Support d'utilisation et de programmation

(Version imprimée de l'aide en ligne)

Agilent Technologies
Analyseurs de réseau RF, série PNA
Modèles E8356A, E8357A et E8358A

Agilent Technologies

Numéro de référence : E8356-90029

Imprimé aux Etats-Unis

Novembre 2000

Annule et remplace la version d'octobre 2000

Avertissement

Les informations contenues dans ce document sont sujettes à modifications sans préavis.

La société Agilent Technologies n'offre aucune garantie, de quelque nature que ce soit, concernant la présente documentation, et ne se porte nullement garante de son caractère commercialisable ou adapté à un usage particulier. La société Agilent Technologies ne saurait être tenue pour responsable d'éventuelles erreurs contenues dans cette documentation, ni d'éventuels dommages, directs ou indirects, qui pourraient résulter d'un défaut de fourniture, d'un défaut de qualité, ou de l'usage qui pourrait être fait de cette documentation.

© Copyright 2001 Agilent Technologies, Inc.

Analyseurs de réseau RF série PNA
Version imprimée de l'aide

La documentation principale des analyseurs de réseau série PNA est intégrée à ces analyseurs sous forme d'un système d'aide.

- Dans le menu **Aide** de l'analyseur, cliquez sur **Aide de l'analyseur de réseau de la série PNA**.
- Dans le bloc **COMMAND** de la face avant de l'analyseur, appuyez sur **Help** (Aide).

L'aide a été créée afin de vous permettre d'accéder aux informations relatives à l'analyseur à l'aide d'une structure hypertexte et d'hyperliens avec la présence de graphiques animés. Le présent document est une version imprimée du système d'aide de l'analyseur, sans toutefois contenir les avantages mentionnés ci-dessus d'un système d'aide en ligne.

Pour tout renseignement concernant la série PNA, veuillez d'abord consulter l'aide intégrée à l'analyseur et fournie sur un CD-ROM inclus dans l'emballage du produit. Les informations contenues dans l'aide comportent les sections suivantes.

- **Mise en route** explique le fonctionnement et l'interface de l'analyseur. Certaines opérations initiales destinées à configurer l'analyseur sont également expliquées.
- **Effectuer des mesures** vous explique les principales étapes de réalisation d'une mesure.
    - **Etape 1. Configurer l'analyseur** vous explique comment démarrer depuis un état d'initialisation connu, et réaliser ensuite une mesure.
    - **Etape 2. Optimiser les mesures** vous explique comment modifier divers paramètres que vous devez prendre en compte pour obtenir les meilleurs résultats de mesure.
    - **Etape 3. Exécuter un étalonnage de mesure** explique ce qu'apporte un étalonnage et comment choisir et réaliser les divers types d'étalonnage.
    - **Etape 4. Analyse des données** vous explique comment analyser les données issues des résultats de vos mesures, à l'aide des marqueurs, fonctions mathématiques et tests par gabarits.
    - **Etape 5. Imprimer, sauvegarder et rappeler les données** vous explique comment extraire les résultats de mesure.
- **Didacticiel** explique divers aspects des mesures caractéristiques de composants spécifiques, et vous montre comment réaliser ces mesures.
- **Programming** (Programmation) explique les concepts d'automatisation des mesures à l'aide des commandes SCPI et COM, et dresse également la liste de toutes les commandes disponibles.
- **Comprendre les spécifications techniques** dresse la liste complète des spécifications s'appliquant à la série PNA.
- **Assistance technique** vous enseigne sur l'assistance technique propre à l'analyseur au travers les mises à jours, accessoires et conseils techniques.

Analyseurs de réseau RF série PNA 1
Mise en route 15
Présentation de la face avant 17
Sortie auxiliaire (port 1) 17
Sortie auxiliaire (port 2) 19
Touches de configuration de voie (bloc CHANNEL SETUP) 21
Touches de commande (bloc COMMAND) 22
Touches d'affichage (bloc DISPLAY) 23
Ecran 24
Touches d'entrée (bloc ENTRY) 25
Lecteur de disquette 3,5 pouces 26
Touches de navigation 26
Interrupteur 27
Alimentation des sondes 27
Ports de test 27
Touches Trace Setup 28
Connecteur USB 29
Touches Utility 30
Présentation de la face arrière 31
Connecteurs d'entrée de polarisation 31
Connecteur d'entrée AM externe (EXT. AM INPUT) 32
Connecteur d'entrée de détecteur externe (EXT. DETECTOR INPUT) 32
Connecteur d'entrée/sortie auxiliaire 32
Connecteurs de la référence de fréquence à 10 MHz 33
Connecteur GPIB (General Purpose Interface Bus) 34
Connecteur de réseau local (LAN) 34
Connecteur du port d'interface parallèle (LPT1) 34
Connecteur (COM1) du port d'interface série 34
Connecteur USB (Universal Serial Bus) 34
Connecteur de sortie VGA (Video Graphics Adapter) 35
Modèle de fonctionnement de l'analyseur 36
Séquence de mesure de base 38
Interface utilisateur 39
Interface de face avant : accès aux fonctions de base 39
Interface de face avant : accès aux boîtes de dialogue 39
Interface de face avant : accès aux menus déroulants 40
Interface de souris 40
Utilisation de l'aide de l'analyseur 41
Recherche d'informations dans l'aide 41
Page d'accueil et barre d'outils 41
Index 42
Sommaire 42
Glossaire 42
Boîtes de dialogue 43
Liens de navigation 43
Imprimer la rubrique d'aide consultée 44
Redimensionner ou repositionner la fenêtre d'aide 44
Rétrécissement ou agrandissement proportionnel de la fenêtre d'aide 45
Repositionner la fenêtre d'aide 45

Fermer la fenêtre d'aide ... 46
Ajouter des utilisateurs à l'analyseur de réseau ... 47
Disquette de réparation d'urgence ... 52
Effectuer des mesures ... 53
Etape 1. Configurer l'analyseur ... 55
Préréglage de l'analyseur ... 56
Conditions d'hibernation ... 56
Conditions de mise sous tension ... 57
Configurer des mesures ... 57
Réglage de l'écran ... 57
Personnalisation de l'écran de l'analyseur ... 58
Etat de la mesure ... 59
Trace de données ... 61
Trace mémorisée ... 61
Barres de titre ... 61
Format et échelle des données ... 62
Formats d'affichage rectangulaires ... 62
Format polaire (Polar) ... 63
Format abaque de Smith (Smith Chart) ... 64
Echelle (Scale) ... 65
Sélectionner le format des données ... 65
Régler l'échelle manuellement ... 66
Régler l'échelle automatiquement ... 66
Définir la ligne de référence ... 67
Plage de fréquences ... 67
Plages de fréquences des analyseurs série PNA : ... 67
Paramètres de mesure ... 69
Paramètres S ... 69
Rapport arbitraire ... 70
Puissance non proportionnelle ... 72
Mesure des paramètres S ... 72
Mesure à rapport arbitraire ... 72
Mesure de puissance non proportionnelle ... 73
Affichage de traces et de voies multiples ... 74
Voies, traces et fenêtres multiples ... 74
Configurations de mesure prédéfinies ... 75
Organisation de l'affichage ... 77
Configuration de mesure prédéfinie ... 79
Sélectionner une configuration d'organisation des fenêtres ... 80
Agrandir une fenêtre unique dans une configuration de fenêtres multiples ... 80
Balayage ... 81
Types de balayage ... 81
Balayage de fréquence linéaire ... 83
Balayage en puissance ... 83
Balayage dans le temps CW ... 84
Procédure de balayage de segment ... 85
Déclenchement ... 87
Modèle de déclenchement ... 87
Source de déclenchement ... 87
Etendue du balayage ... 88

Etat de déclenchement de la voie 88
Paramètre de déclenchement et RESTART 89
Paramètres de déclenchement unique 90
Définir le déclenchement 90
Niveau de puissance 92
Plage de puissance 92
Couplage de puissance entre les ports 93
Atténuation de la source 93
Atténuation manuelle 94
Atténuation avec des ports non couplés 95
Rampe de puissance 95
Atténuation du récepteur (avec l'option 015) 95
Régler le niveau de puissance 96
Couper la puissance vers un dispositif en cours de test 96
Régler l'atténuation manuellement 96
Régler la rampe de puissance 97
Régler le niveau d'atténuation du récepteur de l'analyseur (uniquement avec l'option 015) 97
Etape 2. Améliorer la précision de mesure 99
Améliorer la précision de la mesure 101
Effets des accessoires 101
Compenser la perte des câbles 102
Supprimer les réponses indésirables (option 010, domaine du temps uniquement) 102
Précision de la réflexion sur les composants à 2 ports à faible perte 104
Plage dynamique 106
Augmenter la puissance d'entrée du composant 106
Réduire le plancher de bruit du récepteur 106
Augmenter la puissance d'entrée du composant 107
Réduire le plancher de bruit du récepteur 108
Mesures de composants électriquement longs 109
Pourquoi le retard dû aux composants peut affecter les résultats 109
Solutions pour améliorer la précision de la mesure 109
Ralentir le balayage 110
Utiliser un balayage par paliers 111
Ajouter une longueur électrique à la voie R 111
Précision de la mesure de phase 112
Retard électrique 112
Extensions de port 112
Décalage de phase 112
Espacement entre les points de fréquence 113
Compenser un déphasage linéaire 113
Déplacer le plan de référence électriquement 114
Décaler la phase mesurée 115
Vérifier si un repliement s'est produit 115
Bruit de trace 116
Moyennes de balayage 116
Lissage de trace 116
Bande passante FI 117
Appliquer ou modifier les moyennes de balayage 117
Appliquer le lissage de trace 118

Réduire la bande passante FI 118
Diaphonie entre récepteurs 119
Choix du mode de balayage alterné 119
Exécution d'un étalonnage de mesure 119
Choix du mode de balayage alterné 120
Exécution d'un étalonnage de la réponse et de l'isolement 120
Nombre de points 121
Optimiser les mesures 122
Stabilité des mesures 123
Dérive de fréquence 123
Dérive de température 123
Etalonnages de mesure incorrects 123
Connexions des composants 124
Utiliser une référence de fréquence externe 124
Contrôler la température de la salle 124
Stabiliser la température des standards d'étalonnage 124
Réaliser des connexions correctes 125
Augmentation de la capacité de mesure 126
Vitesse de balayage 126
Paramètres de balayage 126
Paramètres de réduction du bruit 126
Choix d'étalonnage de la mesure 126
Fonctions inutiles 127
Changer les paramètres de balayage 127
Changer les paramètres de réduction du bruit 128
Désactiver les fonctions inutiles 129
Choisir un étalonnage rapide 130
Mesures multiples 131
Configuration des mesures pour augmenter le débit 131
Automatiser les modifications entre les mesures 133
Récupération rapide des mesures 133
Regrouper les mesures 134
Déclencher les mesures de manière sélective 134
Vitesse de transfert des données 136
Utiliser le mode de balayage unique (Single) 136
Etape 3. Effectuer un étalonnage de mesure 139
Présentation de l'étalonnage de mesure 141
Qu'est-ce qu'un étalonnage de mesure ? 141
Pourquoi l'étalonnage est-il nécessaire ? 141
Conditions dans lesquelles un étalonnage est conseillé 141
Erreurs de mesure 143
Etalons 151
Kits d'étalonnage 151
Modification du fichier d'un kit d'étalonnage 151
Etalonnage électronique (ECal) 156
Sélectionner et exécuter un étalonnage de mesure 158
Méthodes d'étalonnage de mesure 158
Récapitulatif des choix d'étalonnages de mesure 162
Assistant d'étalonnage 162
Activer/désactiver la correction 163

Propriétés de l'étalonnage 164
Stockage des données d'étalonnage 164
Modification des données d'étalonnage courantes 164
Rappel de l'étalonnage de mesure 164
Utiliser l'assistant d'étalonnage 165
Définir la correction à ON ou OFF 169
Afficher les propriétés d'étalonnage 169
Etalonnage précis des mesures 170
Plan de référence de la mesure 170
Extension des ports 170
Effets de l'utilisation d'étalons inadéquats 171
Etalonnage de composants non insérables 171
Partie isolement d'un étalonnage sur deux ports 173
Utiliser la fonction d'extension des ports 174
Caractériser un adaptateur de liaison directe 174
Appliquer la méthode d'étalonnage par permutation de deux adaptateurs égaux 175
Validité d'un étalonnage de mesure 176
Sans correction (No Cor) 176
Dégradation potentielle de la correction d'erreur (C*) 176
Validation de l'étalonnage de mesure 177
Vérification rapide 177
Définition de l'interpolation à ON ou OFF 178
Etape 4. Analyse des données 179
Marqueurs 181
Types de marqueurs 181
Marqueurs de référence 181
Recherche à l'aide des marqueurs 182
Fonctions des marqueurs - Modifier les paramètres de l'instrument 184
Marqueurs discrets 184
Affichage des marqueurs 184
Activer un marqueur 185
Modifier les paramètres de l'analyseur à l'aide des marqueurs 186
Afficher les données de marqueurs 187
Modifier le format des données de marqueurs 187
Recherche de données 188
Effectuer des mesures relatives avec des marqueurs de référence 189
Utiliser des limites pour tester des dispositifs 191
Limites 191
Gabarits 191
Test par gabarit 191
Définir des segments de gabarit 193
Afficher ou masquer le tableau de limites de gabarit 193
Activer les gabarits 194
Activer les tests par gabarit 194
Opérations arithmétiques 195
Calculs arithmétiques sur les traces 195
Calculs statistiques sur les traces 196
Calculs arithmétiques sur les traces 196
Définir les grandeurs statistiques des traces 197
Etape 5. Imprimer, sauvegarder et rappeler les données 199

Connexion de lecteurs 201
Connexion du lecteur de l'analyseur à un ordinateur externe 201
Connexion d'un lecteur de l'ordinateur externe à l'analyseur 202
Sauvegarder et rappeler un fichier 203
Sauvegarde de fichier 203
Sauvegarde automatique 203
Sauvegarder sous 203
Imprimer dans un fichier 205
Editer un nom de fichier 205
Rappeler un fichier 205
Sauvegarder un fichier 206
Sauvegarder automatiquement un fichier 206
Sauvegarder un fichier sous un autre nom ou à un autre emplacement 206
Imprimer dans un fichier 207
Editer un nom de fichier 207
Rappeler un fichier sur l'analyseur 208
Rappeler un fichier sur un ordinateur externe 208
Impression d'une mesure affichée 209
Connexion à une imprimante sur un réseau 209
Connexion d'une imprimante à l'analyseur 209
Création d'une impression 210
Didacticiel sur les mesures 213
Didacticiel 214
Référence des mesures de phase 214
Que sont les mesures de phase ? 214
Pourquoi mesurer la phase ? 214
Utilisation du format de la phase de l'analyseur 215
Types de mesures de phase 216
Référence des paramètres d'un amplificateur 217
Gain 217
Planéité de la courbe de gain 217
Isolement inverse 217
Dérive du gain dans le temps (température, polarisation) 218
Ecart par rapport à une phase linéaire 218
Temps de propagation de groupe 218
Perte par réflexion (SWR, ρ) 218
Impédance complexe 218
Compression du gain 218
Coefficient de conversion AM-PM 219
Impédance complexe 220
Qu'est-ce que l'impédance complexe ? 220
Visualisation des données au format abaque de Smith 220
Visualisation des données au format polaire 221
Précision 222
Temps de propagation de groupe 224
Qu'est-ce que le temps de propagation de groupe ? 224
Temps de propagation de groupe et écart par rapport à la phase linéaire 225
Qu'est-ce que l'ouverture ? 226
Précision 227
Puissance de sortie absolue 229

Qu'est-ce que la puissance de sortie absolue ? 229
Pourquoi mesurer la puissance de sortie absolue ? 229
Précision 229
Mesures de composants haute puissance 231
En quoi les mesures haute puissance représentent-elles un défi ? 231
Amplificateurs de station de base haute puissance AMRC 231
Régulation externe du niveau 232
Etalonnage des mesures 235
Test des amplificateurs comportant des boucles CAG 236
Précision 236
Guide de sélection de configuration 238
Configuration 1 (Analyseur standard) : 238
Configuration 2 (Analyseur standard) : 239
Configuration 3 (Analyseur standard) : 240
Configuration 4 (Analyseur avec option 015) : 242
Configuration 5 (Analyseur avec option 015) : 243
Configuration 6 (Analyseur avec option 015) : 244
Conversion AM-PM 246
Qu'est-ce que la conversion AM-PM ? 246
Pourquoi mesurer la conversion AM-PM ? 247
Précision 247
Compression du gain 249
Qu'est-ce que la compression du gain ? 249
Pourquoi mesurer la compression du gain ? 250
Précision 250
Mesure de compression du gain avec balayage en fréquence 251
Mesure de compression du gain avec balayage en puissance 252
Mesure de la puissance de sortie absolue 252
Ecart par rapport à une phase linéaire 253
Qu'est-ce qu'un déphasage linéaire ? 253
Qu'est-ce qu'un écart par rapport à un déphasage linéaire ? 253
Pourquoi mesurer l'écart par rapport à un déphasage linéaire ? 253
Utilisation du retard électrique 253
Précision 254
Isolement inversé 255
Qu'est-ce que l'isolement inversé ? 255
Pourquoi mesurer l'isolement inversé ? 255
Précision 255
Gain dans le domaine des petits signaux et planéité de la courbe de gain 257
Qu'est-ce que le gain ? 257
Qu'est-ce que la planéité de la courbe de gain ? 257
Pourquoi mesurer le gain dans le domaine des petits signaux et la planéité de la courbe de gain ? 257
Précision 257
Mesure dans le domaine temporel 259
Présentation du domaine temporel 259
Qu'est-ce qu'une mesure dans le domaine temporel ? 259
Similarité avec la réflectométrie de domaine temporel 260
Séquence des mesures dans le domaine temporel 261
Configuration de la mesure 261

Optimisation des résultats 262
Interprétation des données affichées 262
Résolution et plage dans le domaine temporel 263
Résolution de la réponse 263
Résolution d'affichage 265
Plage de mesure 266
Filtre de fenêtre pour les données affichées 270
Avantages du filtrage de fenêtre 270
Valeur de fenêtrage appropriée 271
Filtre de porte dans le domaine temporel 273
Principe d'utilisation de la sélection par porte 273
Paramètres de la porte 274
Formes de porte 274
Caractéristiques de la porte 275
Données de mesure dans le domaine temporel 278
Masquage 278
Mesure de la réflexion en mode passe-bande 279
Mesure de la transmission en mode passe-bande 279
Localisation des erreurs à l'aide du mode passe-bas 280
Mesure de la réflexion en mode passe-bas 281
Mesure de la transmission en mode passe-bas 281
Modes passe-bande et passe-bas du domaine temporel 284
Comparaison des modes 284
Le choix du mode dépend du composant sous test 284
Plages de fréquences et points de données 285
Réponses à une impulsion et à un échelon 285
Formats de données utiles 286
Configuration du mode passe-bas 287
Configuration du mode passe-bas 287
Configuration du mode passe-bande 288
Programming 289
Programming 291
COM Fundamentals 291
Getting a Handle to an Object 293
Collections in the Analyzer 296
Configuration pour la programmation COM-DCOM 297
COM Data Types 300
Working with Events 302
PNA Object Model 311
Calibrator Object 314
CalKit Object 316
CalStandard Object 317
Channel Object 318
Channels Collection 320
Gating Object 321
IArrayTransfer Object 322
Limit Test Collection 324
LimitSegment Object 325
Marker Object 326
Measurement Object 328

Measurements Collection 330
NAWindow Object 331
Port Extensions Object 333
SCPIStringParser Object 334
Segment Object 335
Segments Collection 336
Trace Object 337
Traces Collection 337
Transform Object 338
Methods 372
Getting Trace Data from the Analyzer 476
Limit Line Testing with COM 477
GPIB Fundamentals 479
The GPIB Hardware Components 479
The GPIB Programming Elements 480
GPIB Specifications 481
GPIB Interface Capability Codes 482
The Rules and Syntax of SCPI 483
Branches on the Command Tree 483
Command and Query 484
Multiple Commands 484
Command Abbreviation 485
Getting Data from the Analyzer 487
Understanding Command Synchronization 490
Analyzer Queues 490
Synchronizing Overlapped Commands 491
Reading the Analyzer's Status Register 494
Introduction to COM Examples 496
Agilent VEE Example 496
Microsoft Visual Basic Example 497
Microsoft Visual Basic Script Example 498
Microsoft Visual C++ Example 499
Microsoft Word Example 500
Microsoft Excel Example 501
National Instruments™ LabVIEW Example 502
GPIB using Visual C++ 503
COM versus SCPI 509
Channels, Windows, and Measurements using GPIB 511
Create a Measurement using GPIB 512
Catalog Measurements using GPIB 513
Perform a Calibration using GPIB 514
Modify a Calibration Kit using GPIB 516
Setup Sweep Parameters using GPIB 517
Setup the Display using GPIB 518
Set Markers using GPIB 518
Getting and Putting Data using GPIB 519
Status Reporting using GPIB 521
SCPI Command Tree 523
Abort Command 524
IEEE 488.2 Common Commands 525

Calc:Correction Commands 528
Calc:Data Command 529
Calc:Filter Commands 530
Calc:Format Command 533
Calc:Function Commands 534
Calc:Limit Commands 536
Calc:Marker Commands 541
Calc:Math Commands 552
Calc:Parameter Commands 553
Calc:RData Command 554
Calc:Smoothing Commands 555
Calc:Transform Commands 557
DISPlay Commands 562
Format Commands 570
Hardcopy Command 571
Initiate Commands 572
Memory Commands 573
Output Command 576
Sens:Average Commands 577
Sense:Bandwidth Command 578
Sense:Correction Commands 579
Sense:Correction:Collect:CKit Commands 585
Sense:Couple Command 592
Sense:Frequency Commands 593
Sense:Power Command 595
Sense:Roscillator Command 596
Sense:Segment Commands 597
Sense:Sweep Commands 603
Source Commands 608
Status Register Commands 613
System Commands 623
Trigger Commands 623
Comprendre les spécifications techniques 627
Définitions 629
Performances système corrigées 630
Caractéristiques de la sortie du port de test (source) 639
Caractéristiques du port de test et de l'entrée du récepteur 640
Informations générales 644
Récapitulatif de la capacité de mesure 647
Assistance technique 651
Autres ressources 653
Ressources documentaires 653
Ressources des fournisseurs tiers 654
Options de l'analyseur 655
Options de l'instrument 655
Options d'extension 655
Documentation et Langues 656
Options de maintenance et d'assistance 656
Assistance technique 657
Dépanner l'analyseur 658

Vérifications élémentaires 658
Vérification des conditions d'erreur 658
Consultation du guide de maintenance 659
Accessoires disponibles 660
Kits d'étalonnage 660
Kits de vérification 660
Kits d'adaptateurs de connecteur et d'accessoires 661
Câbles pour ports de test 661
Mise à jour du micrologiciel et de l'aide 661
Procédure de téléchargement à l'aide de l'analyseur série PNA 662
Procédure de téléchargement à l'aide d'un PC externe 662

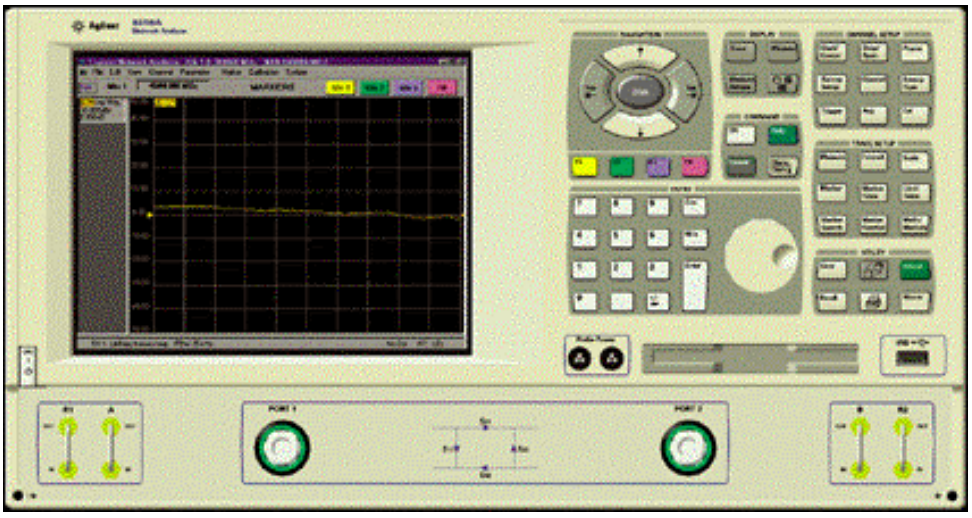
Mise en route

Cliquez sur un bouton pour un tour d'horizon rapide de l'analyseur.

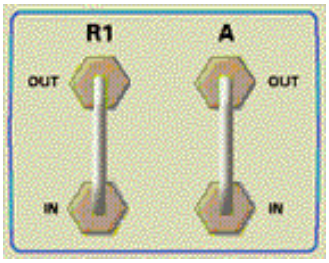
- Présentation de la face avant
- Présentation de la face arrière
- Interface utilisateur
- Modèle de fonctionnement de l'analyseur
- Séquence de mesure type
- Utilisation de l'aide
- Raccordement de l'analyseur à un réseau informatique
- Disquette de réparation d'urgence

Présentation de la face avant

- **Explorez le graphique à l'aide de la souris.**
- **Cliquez sur les différentes sections de la face avant pour obtenir plus d'informations.**



Sortie auxiliaire (port 1)



Utilisez ces connecteurs SMA (femelles) pour vos mesures personnalisées.

Cavalier d'accès direct au récepteur A

- Le connecteur "A" supérieur provient du bras couplé du coupleur du port 1.
- Le connecteur inférieur aboutit directement à l'entrée du récepteur "A". Si l'option 015 est installée, ce connecteur mène directement à un atténuateur commutable, puis à l'entrée du récepteur.

Pour l'entrée du récepteur :

Niveau d'entrée maximal :
-6 dBm ; compression < 0,4 dB (300 kHz à 3 GHz)
-6 dBm ; compression < 0,8 dB (3 GHz à 6 GHz)
-11 dBm ; compression < 0,8 dB (6 GHz à 9 GHz)

Plancher de bruit ; valeurs efficaces (largeur de bande 10 Hz) :
<-133 dBm (300 kHz à 3 GHz)
<-123 dBm (3 GHz à 6 GHz)
<-123 dBm (6 GHz à 9 GHz)

Niveau d'endommagement : +26 dBm

Tension c.c. maximale : 40 V (standard), 0 V (option 015)

Perte par réflexion :
>17 dB (300 kHz à 3 GHz)
>12 dB (3 GHz à 6 GHz)
>7 dB (6 GHz à 9 GHz)

Cavalier de la voie de référence

- Le connecteur supérieur provient de la sortie de référence 1 du commutateur de transfert.
- Le connecteur inférieur mène directement à l'entrée du récepteur R1.

Pour l'entrée du récepteur :

Niveau d'entrée maximal :

-6 dBm ; compression < 0,4 dB (300 kHz à 3 GHz)
-6 dBm ; compression < 0,8 dB (3 GHz à 6 GHz)
-11 dBm ; compression < 0,8 dB (6 GHz à 9 GHz)

Niveau d'endommagement : >+26 dBm

Niveau minimal pour le maintien du verrouillage de phase :

-35 dBm (300 kHz à 3 GHz)
-25 dBm (3 GHz à 9 GHz)

Pour la sortie de référence : (avec une entrée externe pour verrouiller la source)

Niveau de sortie :

-5 à -30 dBm (300 kHz à 6 GHz)
-10 à -35 dBm (6 GHz à 9 GHz)

Perte par réflexion due à la désadaptation de la source :

16 dB (300 kHz à 3 GHz)
14 dB (3 GHz à 9 GHz)

Niveau d'endommagement : >+26 dBm

Tension c.c. maximale : 40 V

Cavalier du port de test (option 015 uniquement)

- Le connecteur supérieur provient de la source appliquée au port 1.
- Le connecteur inférieur mène directement à l'entrée principale du coupleur du port 1. C'est à cet endroit qu'un amplificateur de puissance peut être inséré pour augmenter la puissance délivrée par le port de test.

Pour la sortie de la source :

Niveau de sortie :

+12 à -83 dBm (300 kHz à 6 GHz)
+7 à -88 dBm (6 GHz à 9 GHz)

Désadaptation de la source : 15 dB à 9 GHz

Pour l'entrée du coupleur :

Perte d'insertion vers le port de test 1 :

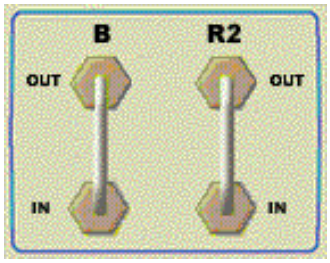
<3,5 dB à 3 GHz
<5 dB à 9 GHz

Puissance d'entrée maximale : 2 watts, CW (mode d'onde entretenue)

Niveau d'endommagement : 4 watts, CW (mode d'onde entretenue)

Retour à la face avant

Sortie auxiliaire (port 2)



Utilisez ces connecteurs SMA (femelles) pour vos mesures personnalisées.

Cavalier d'accès direct au récepteur B

- Le connecteur "B" supérieur provient du bras couplé du coupleur du port 2.
- Le connecteur inférieur aboutit directement à l'entrée du récepteur "B". Si l'option 015 est installée, ce connecteur mène directement à un atténuateur commutable, puis à l'entrée du récepteur.

Pour l'entrée du récepteur :

Niveau d'entrée maximal :

-6 dBm ; compression < 0,4 dB (300 kHz à 3 GHz)
-6 dBm ; compression < 0,8 dB (3 GHz à 6 GHz)
-11 dBm ; compression < 0,8 dB (6 GHz à 9 GHz)

Plancher de bruit ; valeurs efficaces (largeur de bande 10 Hz) :

<-133 dBm (300 kHz à 3 GHz)
<-123 dBm (3 GHz à 6 GHz)
<-123 dBm (6 GHz à 9 GHz)

Niveau d'endommagement : +26 dBm

Tension c.c. maximale : 40 V (standard), 0 V (option 015)

Perte par réflexion :

>17 dB (300 kHz à 3 GHz)
>12 dB (3 GHz à 6 GHz)
>7 dB (6 GHz à 9 GHz)

Cavalier de la voie de référence

- Le connecteur supérieur provient de la sortie de référence 2 du commutateur de transfert.
- Le connecteur inférieur mène directement à l'entrée du récepteur R2.

Pour l'entrée du récepteur :

Niveau d'entrée maximal :

-6 dBm ; compression < 0,4 dB (300 kHz à 3 GHz)
-6 dBm ; compression < 0,8 dB (3 GHz à 6 GHz)
-11 dBm ; compression < 0,8 dB (6 GHz à 9 GHz)

Niveau d'endommagement : >+26 dBm

Niveau minimal pour le maintien du verrouillage de phase :

-35 dBm (300 kHz à 3 GHz)
-25 dBm (3 GHz à 9 GHz)

Pour la sortie de référence : (avec une entrée externe pour verrouiller la source)

Niveau de sortie :

-5 à -30 dBm (300 kHz à 6 GHz)
-10 à -35 dBm (6 GHz à 9 GHz)

Perte par réflexion due à la désadaptation de la source :

16 dB (300 kHz à 3 GHz)
14 dB (3 GHz à 9 GHz)

Niveau d'endommagement : >+26 dBm

Tension c.c. maximale : 40 V

Cavalier du port de test (option 015 uniquement)

- Le connecteur "R2" supérieur provient du commutateur de transfert du coupleur du port 2.
- Le connecteur inférieur mène directement à l'entrée principale du coupleur du port 2. C'est à cet endroit qu'un atténuateur peut être inséré pour protéger le récepteur de l'analyseur.

Pour la sortie de la source :

Niveau de sortie :

+12 à -83 dBm (300 kHz à 6 GHz)
+7 à -88 dBm (6 GHz à 9 GHz)

Désadaptation de la source : 15 dB à 9 GHz

Pour l'entrée du coupleur :

Perte d'insertion vers le port de test 1 :

<3,5 dB à 3 GHz
<5 dB à 9 GHz

Puissance d'entrée maximale : 2 watts, CW (mode d'onde entretenue)

Niveau d'endommagement : 4 watts, CW (mode d'onde entretenue)

Retour à la face avant

Touches de configuration de voie (bloc CHANNEL SETUP)

Explorez le graphique ci-dessous pour vous familiariser avec les différentes fonctions des touches :

Ces touches permettent :

- de configurer une voie avec divers paramètres de stimulus ;
- d'exécuter un étalonnage de mesure.

Retour à la face avant

Touche Average

Permet de faire la moyenne de plusieurs balayages successifs afin de réduire le bruit. L'analyseur calcule une moyenne exponentielle complexe, portant sur un nombre de balayages que vous spécifiez.

Touche Cal (étalonnage)

Déclenche un étalonnage de mesure. L'assistant d'étalonnage (Calibration Wizard) apparaît si vous appuyez sur Menu/Dialog, puis sur Cal. Sinon, le fait d'appuyer directement sur la touche Cal fait apparaître la barre d'outils de l'entrée d'étalonnage active.

Touche Channel

Permet de sélectionner une voie active ou de supprimer l'affichage d'une voie. Vous ne pouvez modifier les paramètres d'une voie que si elle est active.

Touche Power

Permet de définir le niveau de puissance de la source.

Touche Stop / Span

Permet de saisir une valeur pour la fin ou la bande d'analyse de la plage de mesure.

Touche Start / Center

Permet de saisir une valeur pour le début ou le centre d'une plage de mesure.

Touche Sweep Setup

Permet de définir comment la source de l'analyseur fournit un stimulus à un composant sous test.

Touche Sweep Type

Permet de sélectionner la façon dont la source de l'analyseur effectue le balayage et les propriétés associées au balayage.

Touche Trigger

Permet d'indiquer comment le démarrage du balayage de mesure est initié.

Touches de commande (bloc COMMAND)

Explorez le graphique ci-dssous pour vous familiariser avec les différentes fonctions des touches :

Ces touches permettent :

- d'entrer des commandes dans une boîte de dialogue ;
- d'afficher des menus ou des boîtes de dialogue ;
- de lancer l'aide de l'analyseur.

Retour à la face avant

Touche Cancel

Ferme une boîte de dialogue.

Touche Help

Lance l'aide en ligne de l'analyseur (documentation intégrée).

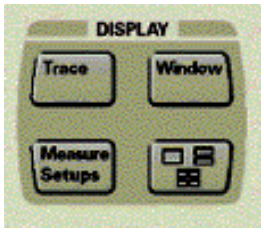
Touche Menu / Dialog

Permet de naviguer dans les menus grâce aux touches de navigation. Permet également d'afficher des boîtes de dialogue en appuyant sur Menu/Dialog, puis sur une touche de la zone Channel, Trace ou Utility.

Touche OK

Ferme une boîte de dialogue et valide toutes les valeurs introduites dans la boîte de dialogue.

Touches d'affichage (bloc DISPLAY)



Ces touches permettent :

- de gérer et de créer des traces et des fenêtres ;
- de configurer rapidement un jeu de mesures ;
- d'organiser l'affichage des mesures en cours.

Retour à la face avant

Touche Arrange

Permet de choisir une disposition de fenêtres parmi quatre : Overlay, Stack 2, Split 3, Quad 4.

Touche Window

La première pression fait apparaître la barre d'outils active de fenêtrage, à partir de laquelle vous pouvez créer, sélectionner et supprimer des fenêtres à l'aide des touches de fonction. Les pressions suivantes sur cette touche font défiler les fenêtres déjà configurées et activent successivement chaque fenêtre. Vous pouvez modifier les dimensions des fenêtres actives uniquement. En outre, pour faire défiler les traces contenues dans une fenêtre, cette fenêtre doit être active.

Touche Measure Setups

Permet d'effectuer un choix parmi des configurations de mesure prédéfinies.

Touche Trace

La première pression fait apparaître la barre d'outils active de la trace. Les pressions suivantes vous permettent de faire défiler les traces de mesure dans une fenêtre en les rendant tour à tour actives. Seules les fonctions actives peuvent être modifiées. Cette touche vous permet également de créer ou de supprimer des traces, à l'aide des touches de fonction.

Ecran

- **Explorez ce graphique à l'aide de la souris.**

Cet écran présente les caractéristiques suivantes :

- Matrice active (TFT), 8,4 pouces, cristaux liquides
- Résolution : 640 x 480
- Fréquence de rafraîchissement vertical : 59,83 Hz
- Fréquence de rafraîchissement horizontal : 31,41 kHz
- Luminosité : >250 NIT

Retour à la face avant.

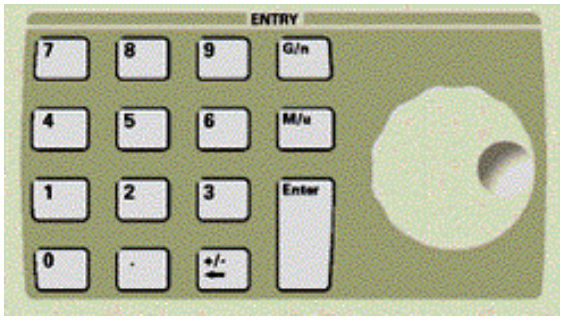
Barre d'outils de mesure

Cette barre d'outils est affichée au-dessus des fenêtres supérieures de l'écran. Elle permet de :

- **Créer une nouvelle trace** pour une mesure de paramètres S dans :
  - la fenêtre active,
  - une nouvelle fenêtre.

Touches d'entrée (bloc ENTRY)

Explorez le graphique ci-dessous pour vous familiariser avec les différentes fonctions des touches :



Ces touches permettent de saisir les valeurs des paramètres de mesure.

Retour à la face avant

Touche "point décimal"

Permet d'insérer un point décimal (équivalent de la virgule) dans les valeurs numériques saisies.

Touche Enter

Permet de saisir les valeurs que vous sélectionnez pour les paramètres de mesure.

Touches numériques

Sélectionnez les valeurs des paramètres de mesure, puis appuyez sur **Enter** ou **G/n** ou **M/u** pour achever la sélection.

Touche Plus - Moins - Retour arrière

- Permet de saisir une valeur positive ou négative si elle est la première touche pressée dans l'entrée.
- Ramène le curseur en arrière et efface toute sélection antérieure.

Bouton rotatif de la face avant

Tourne pour augmenter ou diminuer la valeur de l'entrée active.

Touches Units

Ces touches complètent la sélection d'une valeur en affectant une unité de mesure. Appuyez sur la touche **Enter** pour terminer la saisie d'une valeur.

Lecteur de disquette 3,5 pouces

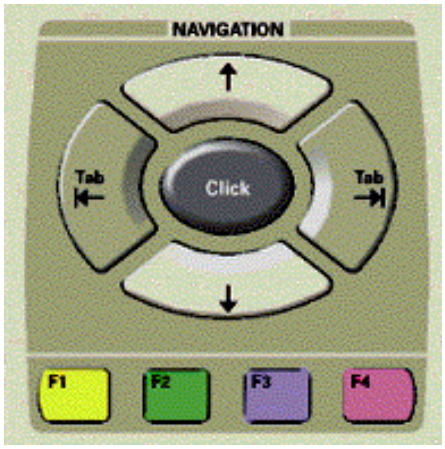
Permet d'installer des fichiers sur le disque dur de l'analyseur ou d'exporter des fichiers de données issus de l'instrument. L'accès à ce lecteur s'effectue via l'Explorateur NT.

- Capacité non formatée : 2 Mo
- Disquettes compatibles : Haute densité (2HD) et densité normale (2DD)
- Vitesse de transfert : 500 kbit/seconde

Retour à la face avant

Touches de navigation

Explorez le graphique pour connaître les fonctions des touches spécifiques :



Ces touches permettent :

- d'effectuer des choix dans la barre d'outils des entrées actives
- de naviguer dans les menus et boîtes de dialogue

Retour à la face avant

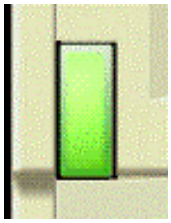
Touches F1, F2, F3, F4

Ces touches permettent de sélectionner les choix disponibles sur la barre d'outils de l'entrée active. Chaque touche a une couleur différente, qui correspond au choix de la même couleur sur la barre d'outils.

Touches de navigation

Touches de flèches -	Contrôlent l'emplacement du curseur dans les menus et les boîtes de dialogue
Click -	Effectue une sélection à la manière d'un clic de souris

Interrupteur



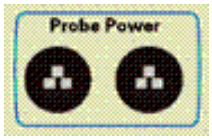
Fait passer l'analyseur des conditions de marche à hibernation, et vice-versa.

- Dans la condition de marche, le voyant du bouton est vert.
- Dans la condition d'hibernation, le voyant du bouton est jaune orangé.
- Pour arrêter l'analyseur, appuyez sur le bouton power ; l'instrument enregistre les états de tous les programmes en cours et coupe la puissance.
- Si vous appuyez de nouveau sur le bouton, l'instrument charge les états enregistrés au moment de l'arrêt.

Ce commutateur n'est pas relié à l'alimentation.

Retour à la face avant

Alimentation des sondes



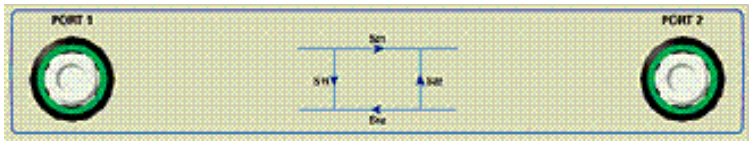
Les connecteurs 3-broches (m) assurent l'alimentation des sondes actives.

- Broche supérieure : Masse
- Broche gauche : +15 Vcc ±2%, 400 mA maximum ; protégée par PTC de 0,5A
- Broche droite : -12,6 Vcc ±5%, 300 mA maximum ; protégée par PTC de 0,5A

(PTC = fusible à réarmement automatique, temporisé)

Retour à la face avant

Ports de test



Deux ports type-N (femelles) de 50 ohms basculent entre la source RF de l'analyseur et le récepteur, ce qui vous permet de réaliser des mesures dans deux directions sur votre composant.

- Un voyant **vert** caractérise le port **source**.
- Un voyant **orange** caractérise le port **récepteur**.

Niveaux de dommage des entrées :

Niveau CW : +15 dBm
Niveau de tension CC : ±30 V

Retour à la face avant

Touches Trace Setup

Explorez le graphique pour vous familiariser avec les fonctions offertes par les touches :

Ces touches vous permettent :

- De configurer un type de mesure.
- D'extraire des données des résultats.

Retour à la face avant

Touche Format

Permet de sélectionner le format que l'analyseur doit utiliser pour afficher les résultats de mesure.

Touche Limit Table

Affiche le tableau des valeurs qui permet d'effectuer des tests succès/échec en se basant sur ces segments de limites.

Touche Math/Memory

Permet de sélectionner les fonctions arithmétiques et de mémoire que l'analyseur applique aux données de mesure.

Touche Measure

Permet de sélectionner une mesure de paramètre S. La boîte de dialogue vous permet également de sélectionner un rapport arbitraire ou une mesure de puissance non proportionnelle.

Touche Marker

Permet d'activer un marqueur et de définir la valeur. Les marqueurs fournissent une valeur numérique des données mesurées.

Touche Marker Function

Permet de modifier les paramètres de mesure, en se basant sur l'emplacement d'un marqueur actif. Si aucun marqueur n'est affiché, la touche activera un marqueur.

Touche Marker Search

Permet l'accès aux fonctions de recherche par marqueur. Si aucun marqueur n'est affiché, la touche activera un marqueur.

Touche Marker Table

La zone de tableau permet l'affichage de trois tableaux : 1) Le tableau des marqueurs, affichant les données lues de tous les marqueurs de la trace active. 2) Le tableau de balayage de segment, affichant les paramètres de chaque segment. 3) Le tableau des limites des gabarits, affichant les paramètres de chacune des limites.

Touche Recall

Permet de rappeler un fichier contenant l'état, l'étalonnage de mesure et les résultats de mesure d'un instrument.

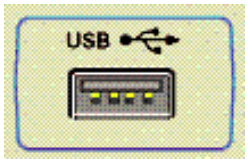
Touche Save

Permet de sauvegarder les états, les données d'étalonnage et les données de mesure de l'instrument dans un fichier.

Touche Scale

Permet de spécifier la valeur utilisée par l'analyseur pour régler l'échelle de la réponse de mesure affichée. Vous pouvez également laisser l'analyseur définir automatiquement une échelle pour l'axe des Y permettant de visualiser l'intégralité de la trace de mesure à l'écran.

Connecteur USB



Le connecteur USB (Universal Serial Bus) vous permet de contrôler l'analyseur à partir d'un clavier ou de tout autre dispositif de pointage. De plus, ce connecteur permet de recevoir des modules d'étalonnage électronique.

Contact 1 : Vcc ; 4,75 à 5,25 V CC, 500 mA maximum
Contact 2 : –Données
Contact 3 : +Données
Contact 4 : Masse

Retour à la face avant

Touches Utility

Explorez le graphique pour vous familiariser avec les fonctions offertes par les touches :

Ces touches vous permettent d'exécuter les opérations suivantes :

- Imprimer les résultats des mesures.
- Sauvegarder ou rappeler les informations suivantes :
  - Etats de l'instrument
  - Etalonnages de mesure
  - Résultats de mesure
- Exécuter des macros.
- Redimensionner les fenêtres.
- Prérégler l'analyseur.

Retour à la face avant

Touche Macro / Local

- Lorsque l'analyseur est en mode normal, une pression sur cette touche permet d'accéder à un ensemble de macros utilisateur qui se présentent sous la forme de fichiers exécutables. Vous pouvez donner un titre et mémoriser 12 macros maximum. Lorsque vous appuyez de manière répétée sur cette touche, les titres défilent dans la barre d'outils des entrées actives par groupe de quatre noms.

Touche Agrandissement/Restauration

Affiche la fenêtre sélectionnée en plein écran et le ramène ensuite à sa taille précédente.

Touche Preset

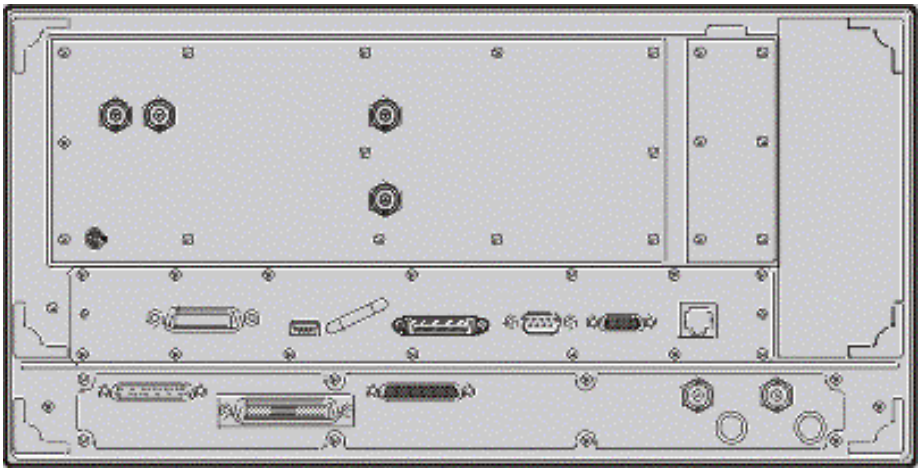
Place l'analyseur dans ses conditions de préréglage (par défaut).

Touche d'impression

Lance une fonction d'impression, permettant de sélectionner les conditions d'impression et l'imprimante.

Présentation de la face arrière

- **Explorez ce graphique à l'aide de la souris.**
- **Cliquez sur les connecteurs pour plus d'informations.**



Connecteurs d'entrée de polarisation

Entrée de polarisation du port de test :

Ce connecteur BNC femelle permet d'appliquer une tension de polarisation externe au port de test.

- Tension maximale nominale : ±30 V c.c.
- Courant maximal : ±1 A, (±200 mA sans dégradation des caractéristiques de fonctionnement RF)*

Fusible de l'entrée de polarisation du port de test :

Fusible à deux plots, non retardé, calibré à 1 A, 125 V

*Jusqu'à 200 mA, l'instrument fonctionne conformément à ses spécifications radio-fréquences. Au-delà de cette valeur, la correction des erreurs de directivité et d'adaptation de la source se dégrade, en particulier à basse fréquence (c'est-à-dire en dessous de 100 MHz, mais surtout au-dessus de 10 MHz). Au-dessus de 100 MHz, et jusqu'à 1 A de polarisation, la dégradation de la correction des erreurs de directivité et d'adaptation de la source reste très faible.

Retour à la face arrière

Connecteur d'entrée AM externe (EXT. AM INPUT)

Ce connecteur BNC femelle est une entrée dans laquelle vous pouvez injecter une tension basse fréquence afin de moduler en amplitude le signal de sortie du port de test. Il est aussi possible d'injecter une tension fixe (continue) afin de décaler le niveau de puissance délivré par le port de test. Avec une tension nulle, le niveau de puissance reste inchangé. Avec une tension positive, la puissance délivrée par le port de test augmente. Avec une tension négative, la puissance délivrée par le port de test diminue.

- Sensibilité de l'entrée : 8 dB/volt, valeur nominale
- Bande passante : 1 kHz, valeur nominale
- Impédance d'entrée : 1 k□, valeur nominale

Retour à la face arrière

Connecteur d'entrée de détecteur externe (EXT. DETECTOR INPUT)

Ce connecteur BNC femelle permet d'injecter une tension continue, issue d'un détecteur externe à diode de polarité négative, pour contrôler le niveau de puissance des ports de test. Pour que l'analyseur accepte cette tension externe, vous devez cocher la case **External ALC** dans la boîte de dialogue **Sweep Setup**.

- Sensibilité de l'entrée : -500 mV correspondent à peu près à -3 dBm à l'entrée de détection
- Bande passante : 50 kHz, valeur nominale
- Impédance d'entrée : 1 k□, valeur nominale

Retour à la face arrière

Connecteur d'entrée/sortie auxiliaire

Permet d'injecter un signal externe pour déclencher une mesure de l'analyseur. Pour que l'analyseur puisse détecter ce signal de déclenchement externe, vous devez choisir la source de déclenchement externe (External) et préciser si le signal TTL est en logique positive ou négative.

- Sortie TTL de déclenchement : broche 18
- Entrée TTL pour déclenchement externe (logique positive ou négative) : broche 19

Retour à la face arrière

Connecteurs de la référence de fréquence à 10 MHz

Entrée de référence à 10 MHz

Ce connecteur BNC femelle permet de faire fonctionner l'analyseur avec un signal de référence externe dont les caractéristiques doivent être les suivantes :

- Fréquence d'entrée : 10 MHz ± 1 ppm, valeur nominale
- Niveau d'entrée : -15 à +20 dBm, valeur nominale
- Impédance d'entrée : 200 Ω, valeur nominale

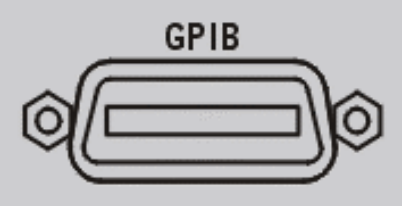
Sortie de référence à 10 MHz

Ce connecteur BNC femelle fournit un signal de référence de fréquence dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Fréquence de sortie : 10 MHz ±10 ppm
- Forme du signal : sinusoïdale
- Niveau de sortie : 10 dBm ±4 dB dans 50 ohms
- Impédance de sortie : 50 ohms
- Harmoniques : < -40 dBc

Retour à la face arrière

Connecteur GPIB (General Purpose Interface Bus)



Ce connecteur à 24 broches est de type D-24 femelle, compatible avec le standard IEEE-488.

Retour à la face arrière

Connecteur de réseau local (LAN)

Cette connexion Ethernet 10/100BaseT a une configuration standard de 8 broches et sélectionne automatiquement l'un des deux débits de données.

Retour à la face arrière

Connecteur du port d'interface parallèle (LPT1)

Ce connecteur femelle de 36 broches, mini-D, 1284-C, permet la connexion d'une imprimante ou de n'importe quel autre périphérique à port parallèle.

Un adaptateur est prévu pour permettre la connexion entre ce port parallèle et un port Centronics.

Retour à la face arrière

Connecteur (COM1) du port d'interface série

Ce connecteur mâle D-sub à 9 broches est compatible RS-232.

Retour à la face arrière

Connecteur USB (Universal Serial Bus)

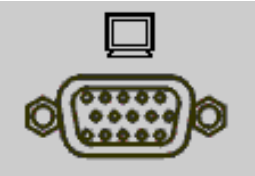
Cette fiche Universal Serial Bus possède une configuration Type A (4 contacts en ligne : contact 1 sur la gauche) femelle :

- Contact 1 : Vcc : 4,75 à 5,25 V CC, 500 mA maximum
- Contact 2 : –Données
- Contact 3 : +Données
- Contact 4 : Masse

Le contact 1 est protégé par un fusible à réinitialisation automatique de 1 A. Vous pouvez connecter une souris, un clavier, ou tout autre dispositif de pointage USB.

Retour à la face arrière

Connecteur de sortie VGA (Video Graphics Adapter)



Ce connecteur D-sub femelle à 15 broches permet de connecter des écrans VGA externes avec les résolutions indiquées ci-dessous. Vous pouvez simultanément visualiser les écrans internes et externes.

Remarque : si l'analyseur est réglé sur la résolution par défaut (640 x 480), vous pouvez simultanément visualiser l'analyseur et l'écran externe. Si vous changez la résolution par défaut de l'analyseur via le panneau de commande, vous ne pourrez visualiser que l'écran externe. Pour changer la résolution : dans le menu **System**, cliquez sur **Windows Taskbar**, **Settings**, **Control Panel**. Puis, cliquez sur l'icône **Display** et l'onglet **Settings**.

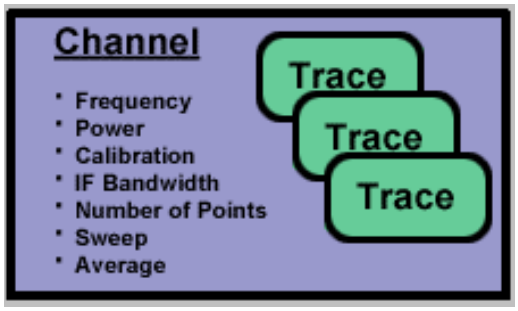
Retour à la face arrière

Modèle de fonctionnement de l'analyseur

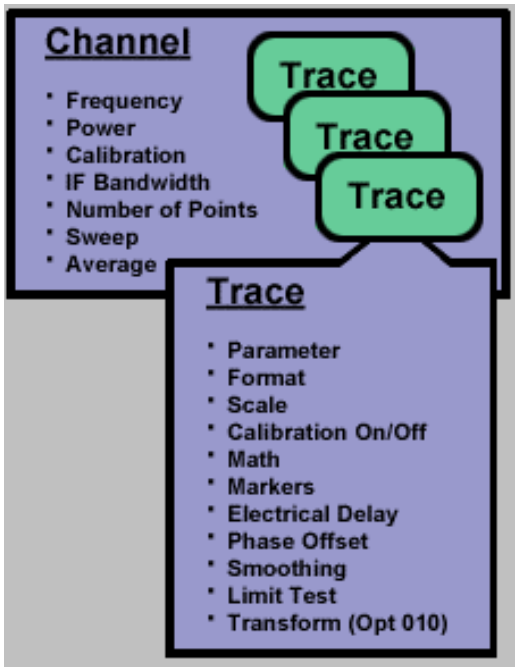
L'analyseur dispose du modèle de fonctionnement suivant pour effectuer les mesures.

- **Voie**
- **Trace**
- **Fenêtre**
- **Limites de fonctionnement**

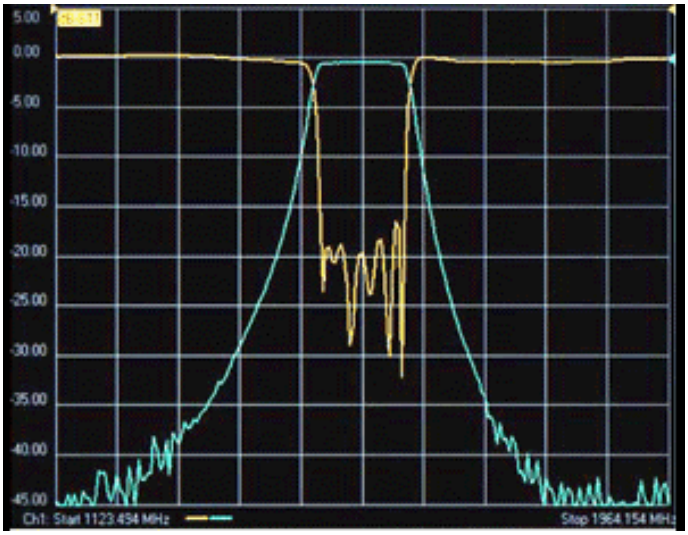
- **Une voie** comporte un ensemble d'attributs indépendants associés aux données acquises.
- Les attributs s'appliquent à toutes les traces attribuées à cette voie.
- Vous pouvez avoir jusqu'à quatre voies indépendantes.
- Une voie doit être actif pour modifier les paramètres.



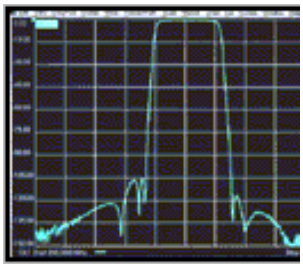
- **Chaque trace** comporte des paramètres qui affectent la présentation des données mesurées.
- Il peut y avoir jusqu'à 16 traces sur l'analyseur. Vous pouvez toutes les attribuer à une seule voie ou les répartir entre quatre voies.
- Une trace doit être active pour pouvoir modifier les paramètres.



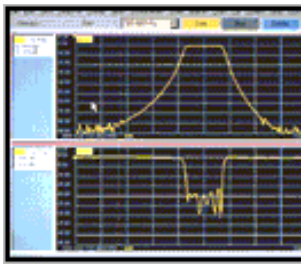
- Une **fenêtre** est utilisée pour afficher les traces.



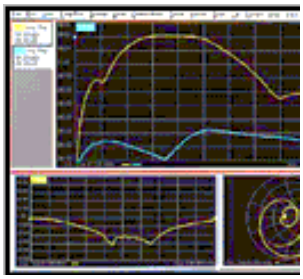
- L'analyseur peut afficher 1, 2, 3, ou 4 fenêtres sur l'écran.



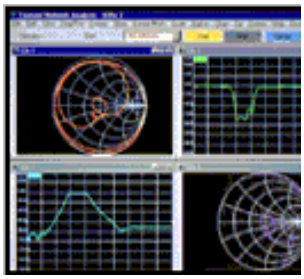
1 fenêtre



2 fenêtres

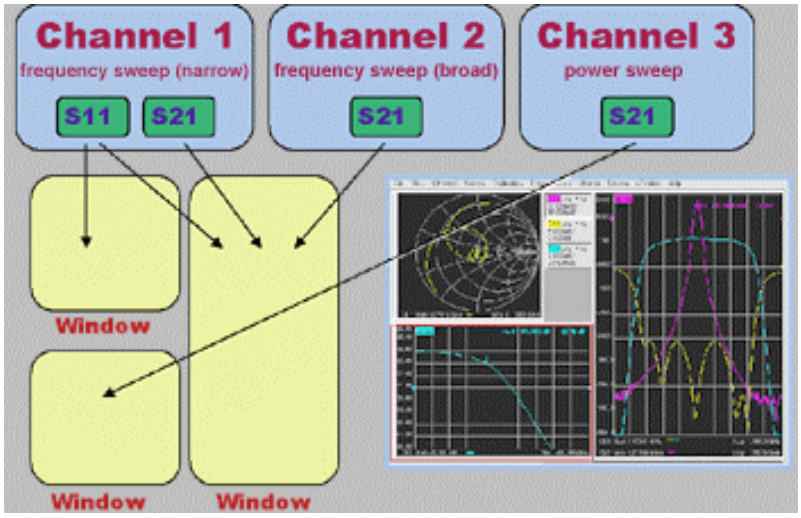


3 fenêtres



4 fenêtres

- Afficher des traces provenant de plusieurs voies dans une fenêtre.
- Afficher des traces provenant de plusieurs voies dans des fenêtres multiples.



Limites de fonctionnement de l'analyseur :

- Quatre fenêtres par écran
- Quatre traces de données et quatre traces mémoire par fenêtre
- 16 traces actives par écran et 16 traces mémoire par écran
- Quatre voies de mesure indépendants

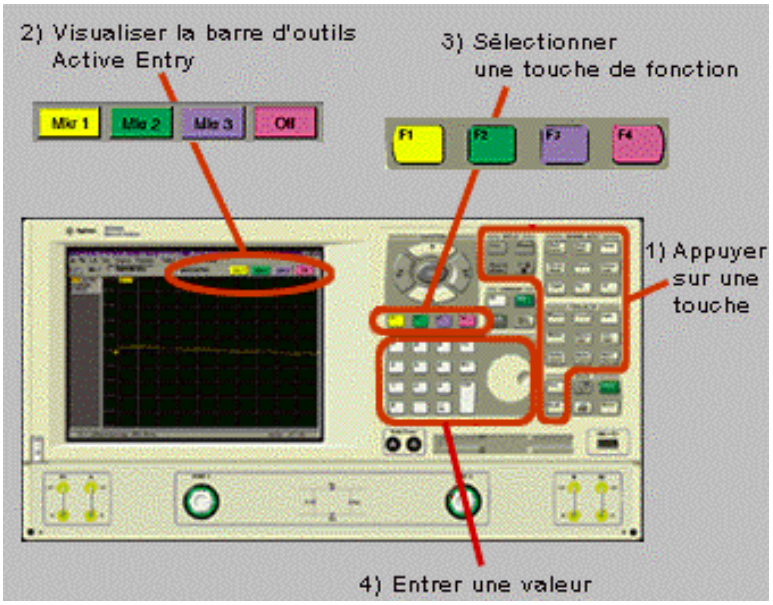
Séquence de mesure de base

Etape 1. Configurer les mesures	Prérégler l'analyseur, créer un état de mesure et ajuster l'affichage.
Etape 2. Optimiser les mesures	Améliorer la précision et la capacité de mesure en utilisant des techniques et des fonctions.
Etape 3. Effectuer un étalonnage de mesure	Réduire les erreurs de mesure en effectuant un étalonnage.
Etape 4. Analyser des données	Analyser les résultats de mesure en utilisant des marqueurs, des opérations arithmétiques et des tests par gabarit.
Etape 5. Imprimer, enregistrer ou rappeler des données	Imprimer, enregistrer ou rappeler des données

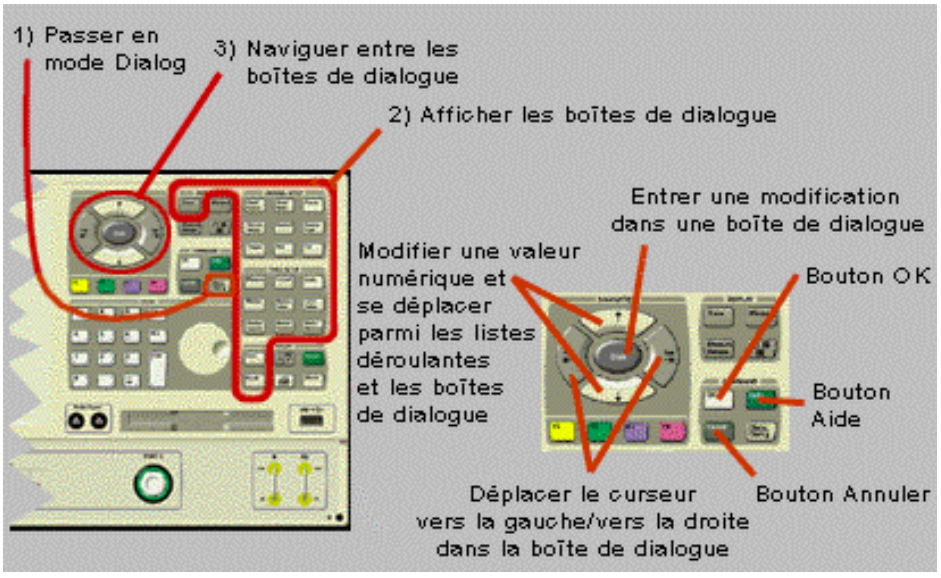
Interface utilisateur

- Interface de face avant
- Interface de souris

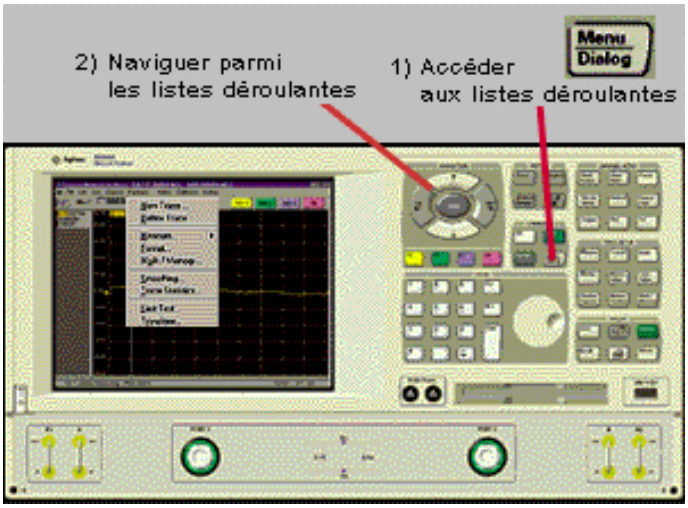
Interface de face avant : accès aux fonctions de base



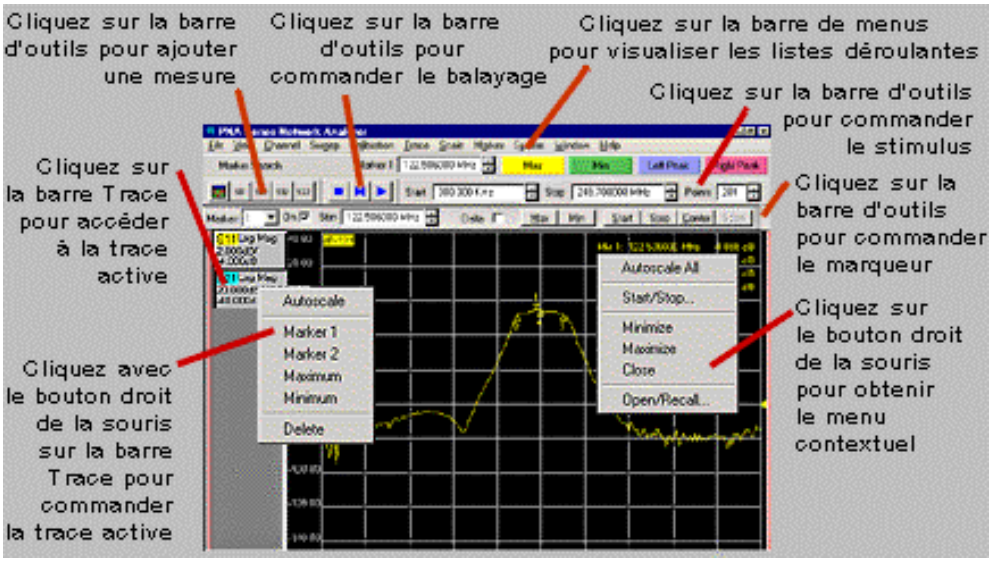
Interface de face avant : accès aux boîtes de dialogue



Interface de face avant : accès aux menus déroulants



Interface de souris



Utilisation de l'aide de l'analyseur

L'aide contient la documentation complète de l'analyseur. Cliquez sur un bouton pour comprendre rapidement comment utiliser l'aide et les réponses aux questions concernant l'analyseur.

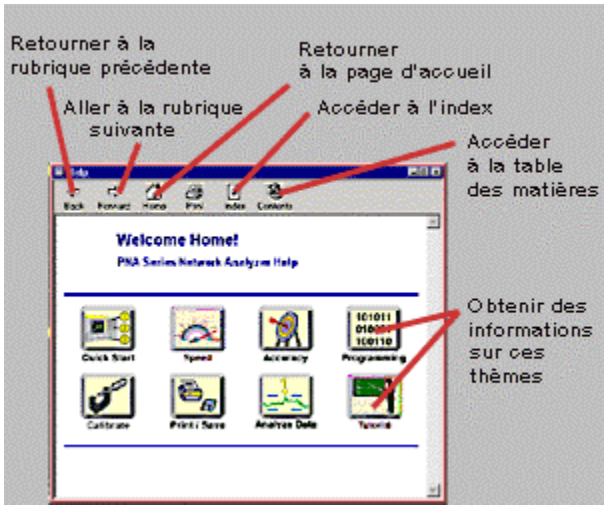
- **Recherche d'informations dans l'aide**
- **Impression de la rubrique d'aide actuelle**
- **Dimensionnement ou Déplacement de la fenêtre d'aide**
- **Fermeture de la fenêtre d'aide**

Recherche d'informations dans l'aide

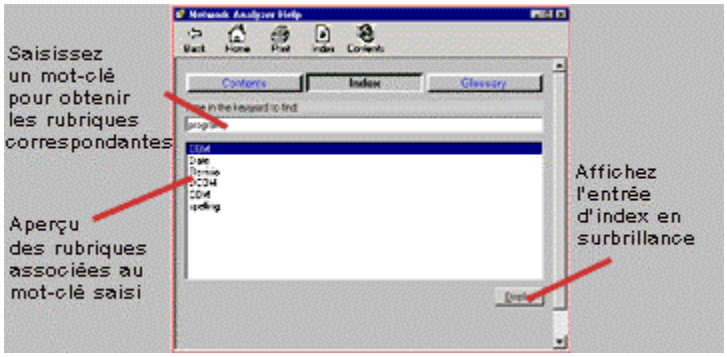
Voici les sources d'informations disponibles dans l'aide :

- **Page d'accueil et barre d'outils**
- **Index**
- **Sommaire**
- **Glossaire**
- **Boîtes de dialogue**
- **Liens de navigation**

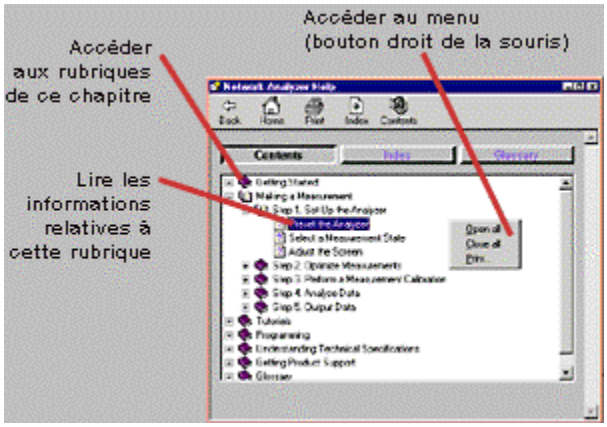
Page d'accueil et barre d'outils



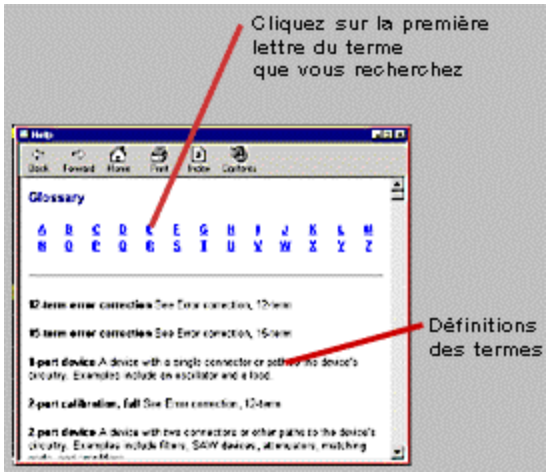
Index



Sommaire

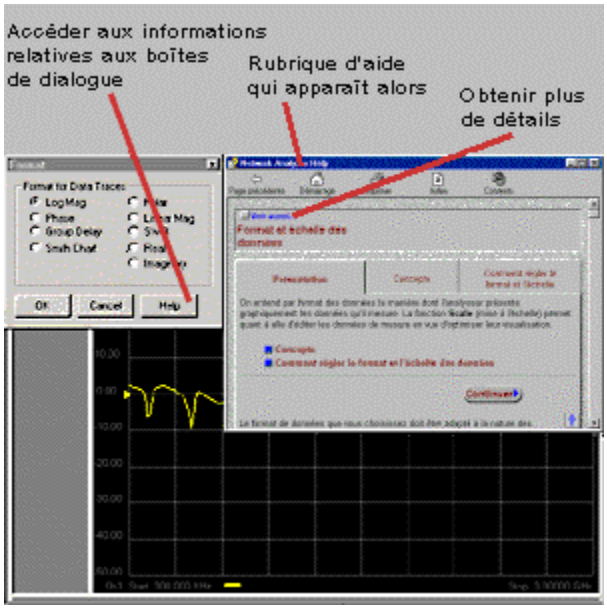


Glossaire

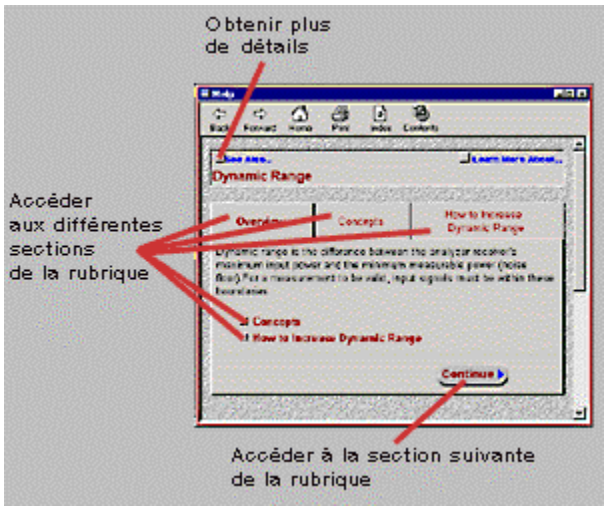


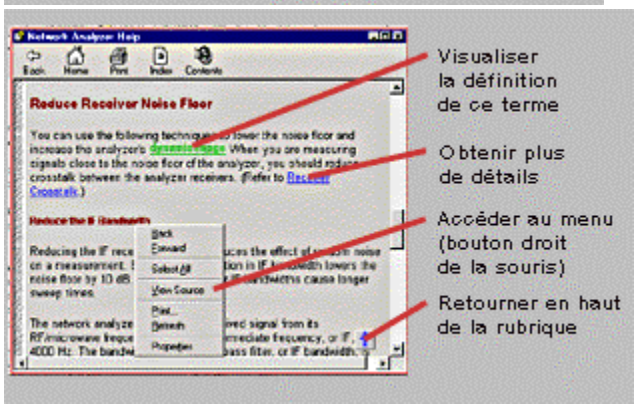
Remarque : En cliquant sur un mot affiché en vert dans le texte, vous obtiendrez sa définition tirée du glossaire.

Boîtes de dialogue

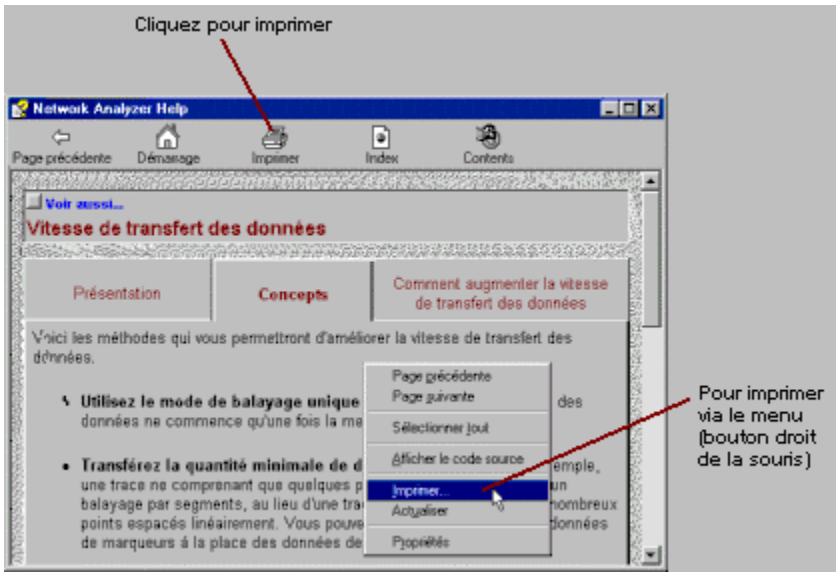


Liens de navigation





Imprimer la rubrique d'aide consultée

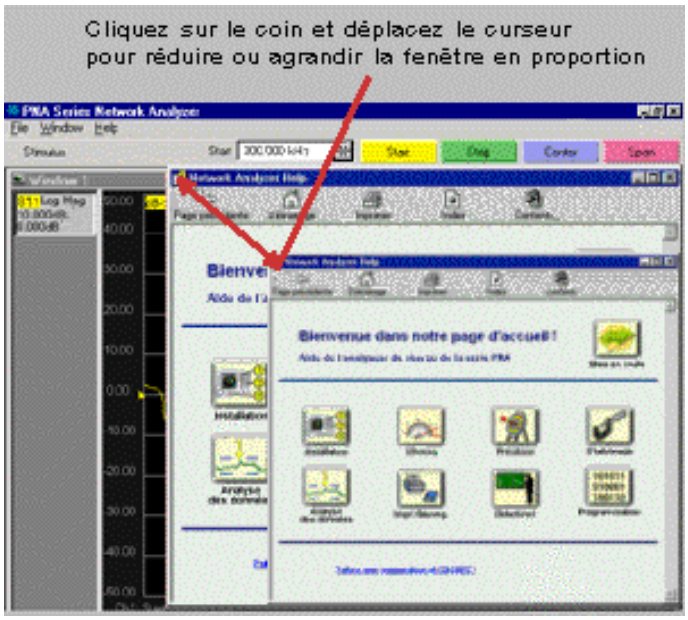


Redimensionner ou repositionner la fenêtre d'aide

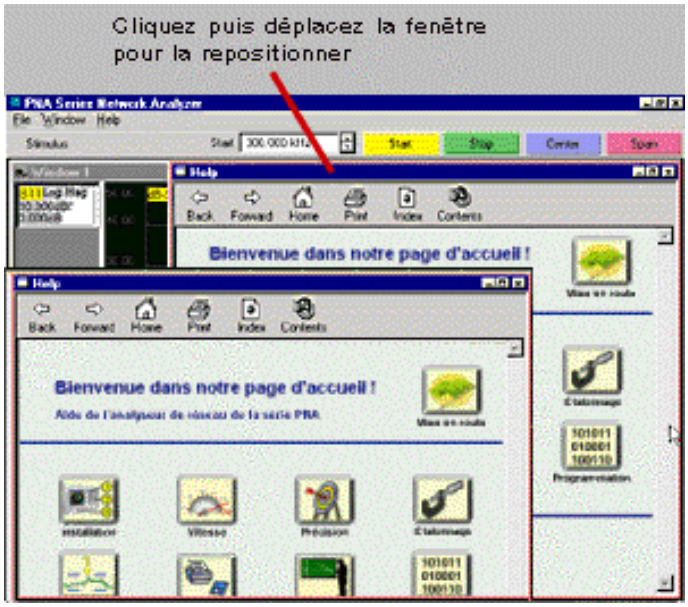
Il existe plusieurs façons de changer la taille et la position de la fenêtre d'aide.

- Rétrécissement ou agrandissement proportionnel
- Agrandir ou réduire
- Repositionner

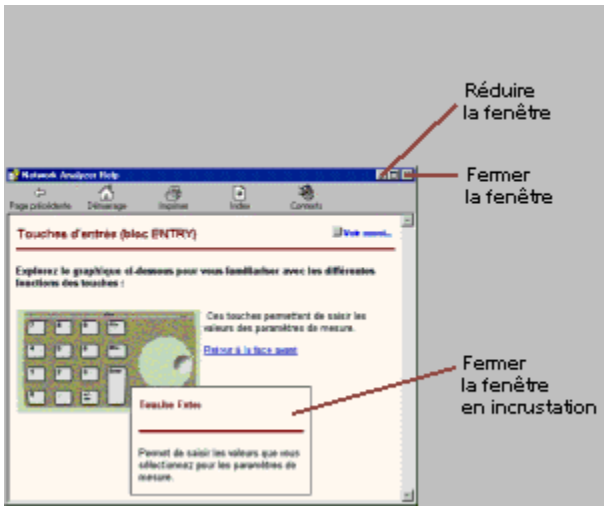
Rétrécissement ou agrandissement proportionnel de la fenêtre d'aide



Repositionner la fenêtre d'aide



Fermer la fenêtre d'aide



Ajouter des utilisateurs à l'analyseur de réseau

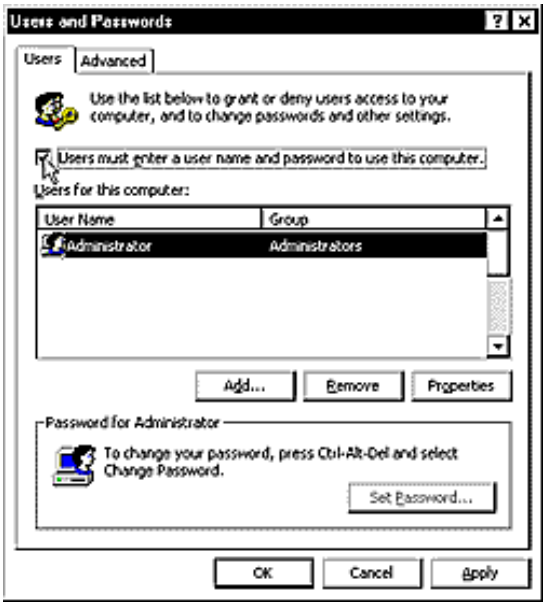
Lorsque l'analyseur est mis en service, il ouvre automatiquement une session dans Windows 2000 en utilisant le nom d'utilisateur et le mot de passe d'administrateur par défaut. Si l'analyseur est dans l'environnement décrit ci-dessous, alors vous n'aurez que peu et même aucun problème d'administration.

- Situé dans un environnement sécurisé
- N'est pas contrôlé en utilisant COM sur le réseau local
- Aucun utilisateur n'effectue de connexions réseau vers les unités de disque ou les imprimantes de l'instrument en utilisant ses propres nom d'utilisateur et mot de passe

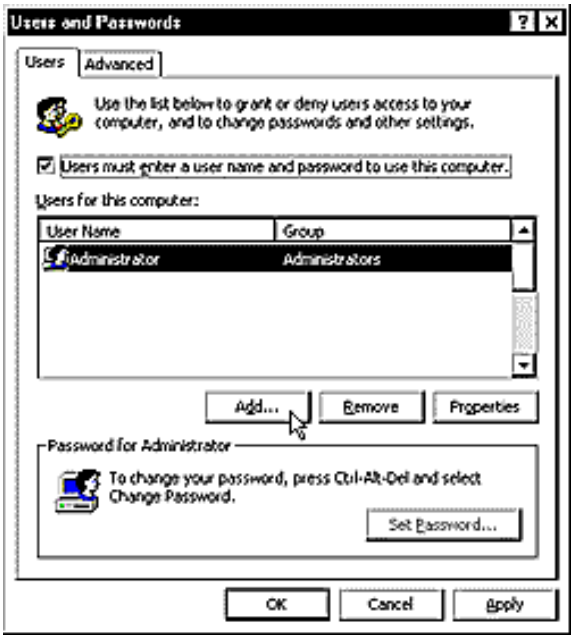
Si l'analyseur se trouve dans un environnement qui nécessite différents niveaux d'utilisateurs, en tant qu'administrateur de l'analyseur de réseau, vous pouvez le configurer pour qu'il soit utilisé par d'autres utilisateurs avec des droits réduits. C'est-à-dire que d'autres personnes peuvent être autorisées à utiliser l'analyseur sans avoir la possibilité d'exécuter toutes les fonctions d'administration auxquelles vous avez accès en tant qu'administrateur.

1. Dans le menu **System** de l'analyseur, pointez sur **Configure** et cliquez sur **Control Panel**.
2. Faites défiler vers le bas la fenêtre **Control Panel** et sélectionnez l'application **Users and Passwords**.

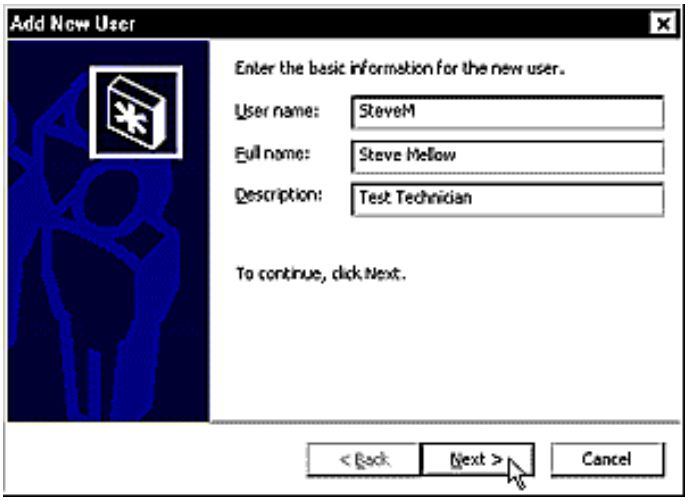
3. Dans l'onglet **Users**, si le bouton **Add** apparaît en grisé, cochez la case **Users must enter a user name and password to use this computer** dans la partie supérieure de la fenêtre.



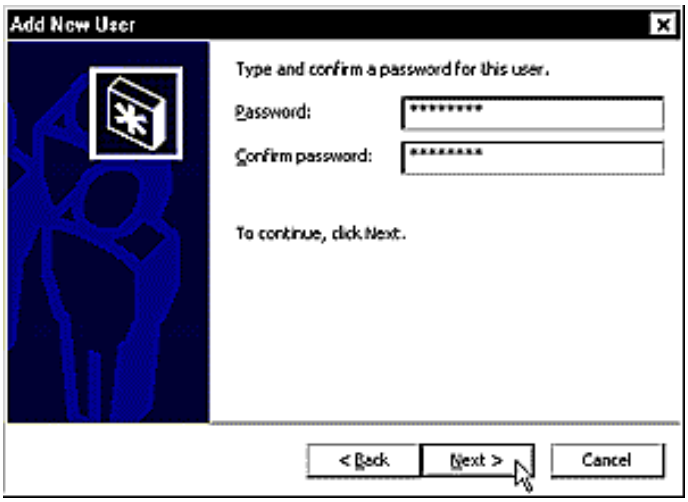
4. Cliquez sur **Add** pour entrer les informations concernant le nouvel utilisateur.



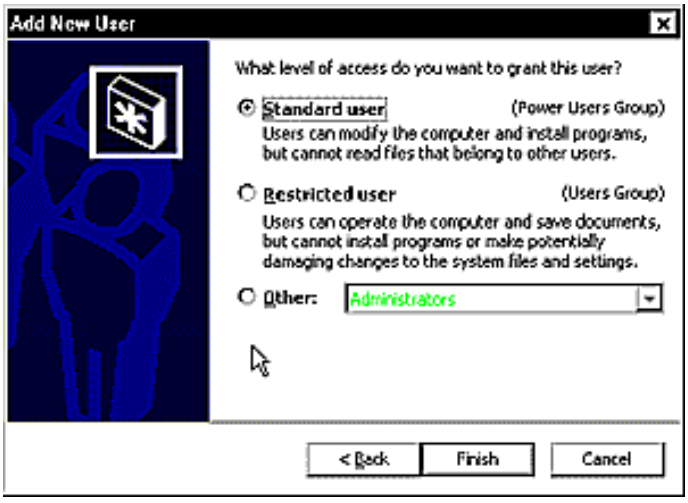
5. Dans la zone de texte **User name**, entrez un nom d'utilisateur pour le nouvel utilisateur. Dans la zone de texte **Full name**, entrez le nom complet du nouvel utilisateur.
6. Dans la zone de texte **Description**, entrez une description du nouvel utilisateur. Cliquez ensuite sur **Next**.



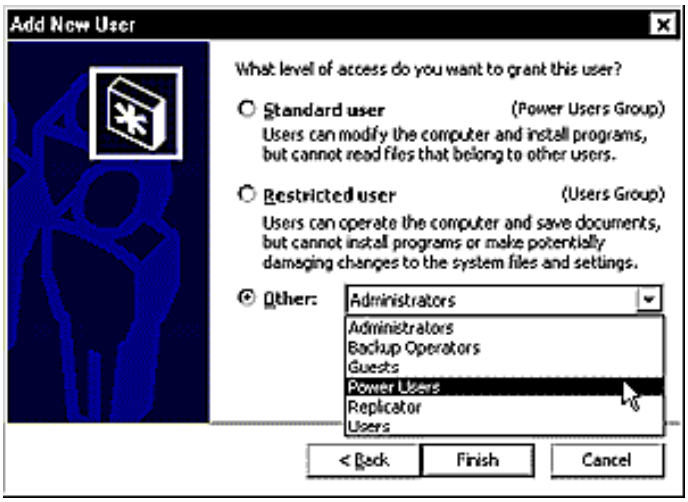
7. Dans la zone de texte **Password**, le nouvel utilisateur doit taper un mot de passe. Le nouvel utilisateur doit taper de nouveau le mot de passe dans la zone de texte **Confirm password**. Cliquez ensuite sur **Next**.



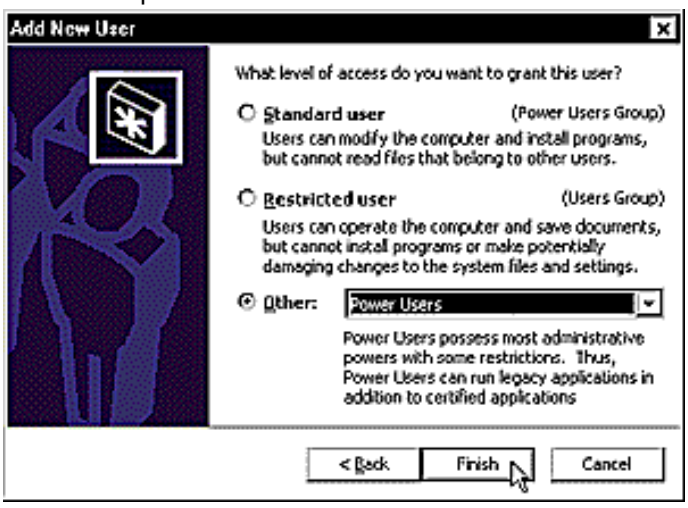
8. Examinez le niveau d'accès que vous souhaitez accorder à ce nouvel utilisateur. **Restricted User** n'est pas pris en charge actuellement.



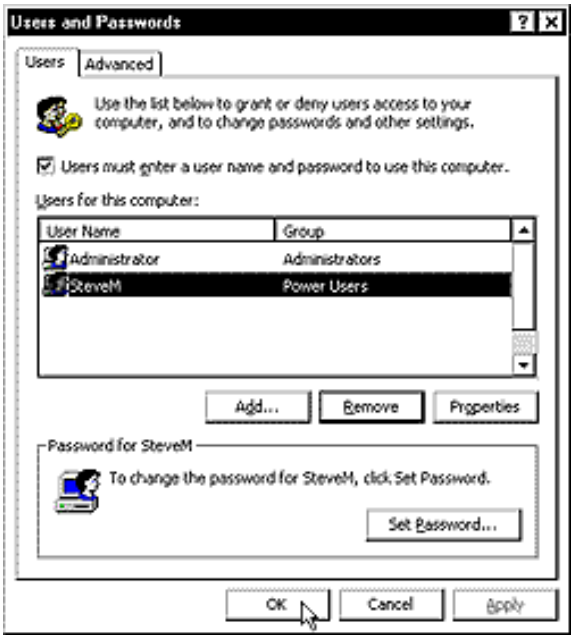
9. Vous pouvez choisir plusieurs autres niveaux de sécurité dans la liste **Other**. Une description de chacun des ces niveaux est affichée dans la liste **Other** lorsqu'elle est sélectionnée.



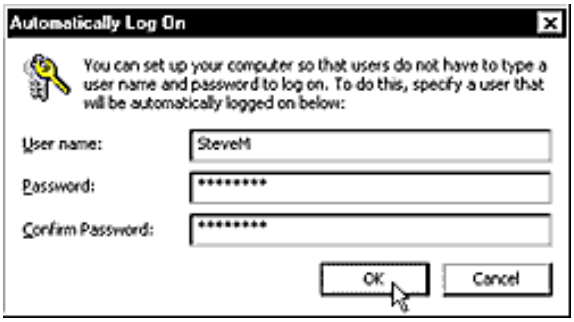
10. Sélectionnez le niveau d'accès que vous souhaitez accorder à ce nouvel utilisateur. Cliquez ensuite sur **Finish**.



11. Dans la boîte de dialogue **Users for this computer**, validez le nom d'utilisateur et le groupe de niveau de sécurité du nouvel utilisateur.
12. Pour que cet utilisateur utilise l'analyseur de réseau sans entrer de mot de passe à chaque utilisation, dévalidez la case à cocher **Users must enter a user name and password to use this computer**.



13. Lorsque la fenêtre **Automatically Log On** est affichée, le nouvel utilisateur doit taper son mot de passe dans la zone de texte **Password** et le taper de nouveau dans la zone de texte **Confirm Password**. Cliquez ensuite sur **OK**.



14. Cliquez sur **OK** pour achever l'ajout de ce nouvel utilisateur.
15. Dans le menu **File**, cliquez sur **Close** pour fermer le Control Panel.

Disquette de réparation d'urgence

En cas d'endommagement du disque dur de l'analyseur, vous avez la possibilité d'en récupérer le contenu si vous avez pris soin de créer une disquette de réparation d'urgence. Vous devez créer cette disquette après avoir configuré l'instrument pour la première fois.

A cet effet, vous avez besoin d'une disquette vierge de 1,44 Mo.

Remarque : Le processus de réparation s'appuie sur les informations enregistrées dans le dossier systemroot\repair. Ne supprimez pas ce dossier et n'en modifiez pas le contenu.

Autres sources d'informations relatives au processus de réparation :

- Si vous utilisez Windows 2000 Professional, consultez la version en ligne ou imprimée du manuel de mise en route (Getting Started) qui accompagne votre CD-ROM Windows 2000.
- Si vous utilisez Windows 2000 Server, consultez la section "How to" sous la rubrique Disaster Recover.

Pour créer une disquette de réparation d'urgence

1. Dans le menu **System** de l'analyseur, cliquez sur **Windows Taskbar**.
2. Cliquez sur **Start** et pointez sur **Programs**, **Accessories**, **System Tools**, puis cliquez sur **Backup**.
3. Dans le menu **Tools**, cliquez sur **Create an Emergency Repair Disk**.
4. Cochez la case **Also back up the registry to the repair directory...**.
5. Suivez les instructions qui s'affichent à l'écran.

Effectuer des mesures

- Etape 1. Configurer l'analyseur
- Etape 2. Optimiser les mesures
- Etape 3. Exécuter un étalonnage de mesure
- Etape 4. Analyse des données
- Etape 5. Imprimer, sauvegarder et rappeler les données

Etape 1. Configurer l'analyseur

Vous pouvez prérégler l’analyseur en vue de lancer une mesure dans un état connu. Sélectionnez ensuite les paramètres de mesure et réglez l’écran de l’analyseur pour une meilleure visualisation des résultats de mesure.

- Préréglage de l'analyseur
- Personnalisation de l'écran de l'analyseur
- Format et échelle des données
- Plage de fréquences
- Paramètres de mesure
- Affichage de traces et voies multiples
- Balayage
- Définir le déclenchement
- Régler le niveau de puissance

Préréglage de l'analyseur

L'analyseur peut adopter l'une des conditions de fonctionnement suivantes.

Lorsque vous appuyer sur la touche **Preset** de la face avant, l'état de l'analyseur est initialisé avec les conditions de préréglage suivantes.

Paramètres fréquentiels :

_____

Paramètres de puissance :

_____

Paramètres de balayage :

_____

Paramètres de balayage de segment :

_____

Paramètres de déclenchement

_____

Paramètres d'affichage :

Ces paramètres nécessitent des formats lorsqu'ils sont sélectionnés :

_____

Paramètres de réponse :

_____

Paramètres de correction :

_____

Paramètres de marquage :

_____

Paramètres de contrôle des limites :

_____

Domaine temporel (Option 010 uniquement) :

_____

Paramètres d'affichage généraux :

_____

Conditions d'hibernation

Pour faire passer l'analyseur de l'état de marche à l'hibernation, et vice versa, appuyez sur le commutateur On/Off. Lorsque l'analyseur est dans la condition d'hibernation, le système d'exploitation est en veille. Lorsque l'analyseur est remis dans la condition de marche, le système est ramené dans les **conditions précédant la mise en veille**.

Dans la condition de marche, le voyant du bouton est vert. Dans la condition d'hibernation, le voyant du bouton est jaune. Ce commutateur de face avant est uniquement un commutateur de mise en attente, ce n'est pas un interupteur de mise sous tension (dispositif de déconnexion). L'état d'hibernation est l'état d'arrêt normal. Une puissance de veille minimale est fournie à

à l'analyseur en mode d'hibernation. Cette puissance de veille alimente uniquement les circuits de commutation d'alimentation; en veille, aucun circuit de l'unité centrale n'est alimenté.

Lorsque le mode d'hibernation est demandé, l'état de tous les programmes en cours est enregistré sur le disque dur et l'alimentation est automatiquement coupée. Lorsque l'analyseur est ramené dans la condition de marche, le système d'exploitation de l'analyseur recherche et recharge les états mémorisés au cours de l'opération d'hibernation précédente, la procédure de démarrage du système entier est ainsi raccourcie.

Pour mettre l'analyseur dans la condition d'hibernation, appuyez brièvement sur le bouton power.

Attention : Le maintien du commutateur power enfoncé plus de 4 secondes provoque un arrêt immédiat et total de l'alimentation, identique au retrait de la prise de l'instrument. Ceci doit être évité, le système de fichiers peut être endommagé - problèmes identiques à ceux des PC. La plupart du temps, Windows est capable d'éviter la perte de données. Mais cela n'est pas garanti dans la pratique.

Après quelques secondes, le message **Ready to Hibernate** apparaîtra, rapidement suivi du message **Preparing to Hibernate** provenant du système d'exploitation Windows. Le voyant du bouton power passe de vert à jaune lorsque l'analyseur est en mode d'hibernation.

Pour remettre en marche l'analyseur, appuyez de nouveau sur le bouton power. Le voyant du bouton power passera de nouveau de jaune à vert pour indiquer la remise en marche. Le retour de l'analyseur dans son état précédent nécessite environ 45 secondes.

N'interrompez l'alimentation de l'analyseur que pour des raisons spécifiques, comme le déplacement ou la maintenance de l'intrument. Si vous interrompez l'alimentation de l'analyseur, les conditions de mise sous tension s'appliquent.

Conditions de mise sous tension

Si vous interrompez l'alimentation de l'analyseur, les conditions de mise sous tension s'appliqueront lorsque l'alimentation sera rétablie et l'analyseur mis en marche. L'état de mise sous tension est identique à celui de préréglage, aux **exceptions** suivantes :

Configurer des mesures

Vous pouvez définir votre mesure en suivant les procédures ci-dessous :

- Sélectionner un paramètre de mesure
- Définir une plage de fréquences
- Définir le niveau de puissance RF
- Sélectionner le balayage
- Sélectionner le déclenchement
- Sélectionner le format et l'échelle des données

Réglage de l'écran

Pour apprendre à régler l'écran de l'analyseur en vue d'optimiser la lecture des informations affichées, cliquez sur l'un des liens suivants :

- Visualiser plusieurs traces et voies de mesure
- Personnaliser l'écran de l'analyseur
- Afficher ou masquer des résultats de mesure

Personnalisation de l'écran de l'analyseur

Vous pouvez personnaliser l'écran de l'analyseur en affichant ou en masquant divers éléments.

Explorez le graphique à l'aide de la souris pour vous familiariser avec les différentes parties de l'écran :

Barre d'état

La barre d'état est affichée dans le bas de l'écran.

Les informations fournies sont les suivantes :

8. Voie active
9. Paramètre de mesure représenté par la trace active
10. Correction d'erreur pour la trace active
11. Moyennage pour la voie active (en fonction ou hors fonction)
12. Etat GPIB (commande locale ou à distance)

Barres d'outils

Vous pouvez afficher jusqu'à six barres d'outils différentes. Elles vous permettent de configurer et de modifier facilement vos mesures.

Barre d'outils de l'entrée active

Cette barre d'outils est affichée en haut de l'écran, sous la barre de menus. Elle donne accès aux sélections de la fonction active.

Elle est composée des éléments suivants :

- Choix proposés pour la fonction active, correspondant aux quatre touches de fonction de la face avant.

Barre d'outils des marqueurs

Cette barre d'outils est disposée juste au-dessus des fenêtres supérieures de l'écran. Elle permet de configurer et de modifier les marqueurs.

Elle est composée des éléments suivants :

- Numéro de marqueur
- Valeur de stimulus
- Fonctions de marqueur
  - Delta
  - Start/Stop
  - Center/Span

Barre d'outils de contrôle du balayage

Cette barre d'outils est affichée au-dessus des fenêtres supérieures de l'écran. Dans l'ordre, ses boutons configurent la voie active :

- en mode de maintien (**Hold**),
- en mode de balayage unique (**Single**), puis en mode de maintien (Hold),
- en mode de balayage continu (**Continuous**).

Pour plus de détails, consultez la rubrique Déclenchement.

Barre d'outils de stimulus

Cette barre d'outils est affichée au-dessus des fenêtres supérieures de l'écran. Elle permet de visualiser, de configurer et de modifier le stimulus de balayage.

Les informations fournies sont les suivantes :

- Valeur de départ (**Start**)
- Valeur d'arrêt (**Stop**)
- Nombre de **points**

All Off

Cette sélection permet de **masquer toutes les barres d'outils** en une seule opération.

Tableaux

Vous pouvez afficher des tableaux de marqueurs, de limites de gabarit ou de segments afin de visualiser, de configurer ou de modifier leurs valeurs (le tableau des marqueurs n'est cependant accessible qu'en consultation).

- Les tableaux sont affichés dans le bas de la fenêtre sélectionnée.
- Il n'est possible d'afficher qu'un seul tableau à la fois pour une fenêtre particulière.

Tableau de marqueurs

Vous pouvez afficher un tableau répertoriant les paramètres des marqueurs, à savoir :

- Numéro de marqueur
- Référence de marqueur (pour les mesures de deltas)
- Fréquence
- Réponse

Tableau des limites de gabarit

Vous pouvez afficher, configurer et modifier un tableau de limites utilisées pour les tests par gabarit. Les informations fournies dans ce tableau sont les suivantes :

- Type (MIN, MAX ou OFF)
- Valeurs de stimulus de début et de fin
- Valeurs de réponse de début et de fin

Tableau de segments

Vous pouvez afficher, configurer et modifier un tableau de paramètres de balayage par segments. Les informations fournies dans ce tableau sont les suivantes :

- Etat (On/Off)
- Fréquences initiale et finale
- Nombre de points
- Largeur de bande FI (si niveaux indépendants)
- Niveau de puissance (si niveaux indépendants)
- Temps de balayage (si niveaux indépendants)

Etat de la mesure

Vous pouvez afficher ou masquer sélectivement six types d'informations de mesure :

- Etat de la trace
- Valeurs de fréquence/stimulus
- Indications chiffrées des marqueurs
- Résultats des tests par gabarit
- Lignes de gabarit
- Titres

Etat de la trace

L'état de la trace est affiché à gauche de chaque fenêtre présente à l'écran.
Les informations fournies sont les suivantes :

- Paramètre mesuré
- Format
- Facteur d'échelle
- Niveau de référence

Fréquence/Stimulus

Les valeurs de fréquence/stimulus sont affichées dans le bas de chaque fenêtre présente à l'écran. Vous pouvez les masquer pour des raisons de sécurité. Les informations fournies sont les suivantes :

- Numéro de voie
- Valeur initiale
- Valeur finale

Indications chiffrées des marqueurs

Les indications chiffrées des marqueurs sont affichées dans l'angle supérieur droit de chaque fenêtre présente à l'écran. Les informations fournies sont les suivantes :

- Numéro de marqueur
- Valeur de stimulus
- Valeur de réponse au format sélectionné pour le marqueur

Résultats des tests par gabarit

Les résultats des tests par gabarit sont affichés sur le côté droit de la fenêtre concernée. Les informations fournies sont les suivantes :

- **Pass** (succès) ou **Fail** (échec)

Lignes de gabarit

Les lignes de gabarit sont affichées pour la trace active dans la fenêtre considérée. Leur position dépend des facteurs suivants :

- Niveaux limites
- Format
- Echelle
- Niveau de référence

Titre

Vous pouvez créer et afficher un titre pour une fenêtre. La boîte de dialogue suivante s'affiche pour vous permettre de saisir le titre souhaité.

Votre titre s'affiche ensuite dans l'angle supérieur gauche de la fenêtre concernée.

Trace de données

Vous pouvez masquer une trace de données sélectionnée.

Trace mémorisée

Vous pouvez masquer une trace mémorisée sélectionnée.

Barres de titre

Une barre de titre figure en haut de chaque fenêtre affichée à l'écran. Les informations fournies sont les suivantes :

- Numéro de fenêtre

Vous pouvez masquer les barres de titre de toutes les fenêtres afin de consacrer plus d'espace à l'affichage des mesures.

Cliquez sur l'un des boutons ci-après pour accéder à la procédure de votre choix.

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **View**, cliquez sur l'annotation souhaitée.

Procédure à l'aide des touches de la face avant

1. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
2. Appuyez sur la touche Tab à droite pour sélectionner le menu **View**.
3. Appuyez sur la flèche vers le bas pour sélectionner l'annotation souhaitée.
4. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **OK**.

Format et échelle des données

Présentation Concepts Comment régler le format et l'échelle

On entend par format des données la manière dont l'analyseur présente graphiquement les données qu'il mesure. La fonction **Scale** (mise à l'échelle) permet quant à elle d'éditer les données de mesure en vue d'optimiser leur visualisation.

Le format de données que vous choisissez doit être adapté à la nature des informations que vous souhaitez obtenir sur le composant à tester. La présente rubrique vous aidera à vous familiariser avec les neuf formats disponibles et à choisir celui qui convient le mieux aux données mesurées. Vous y apprendrez également à régler l'échelle pour optimiser l'affichage des informations.

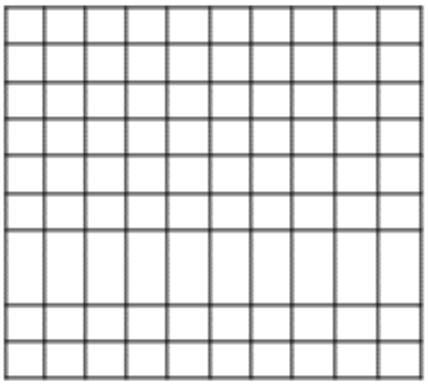
_____

Formats d'affichage rectangulaires

Sept des neuf formats disponibles utilisent une représentation rectangulaire des données de mesure. Ce type d'affichage est également connu sous le nom de représentation **cartésienne**, X/Y ou rectiligne. L'affichage rectangulaire :

- présente le stimulus (fréquence, puissance ou temps) sur l'axe X, dont l'échelle est linéaire ;
- présente très clairement les données de réponse en fréquence du composant testé.

Les sept formats de données se distinguent par la nature des données présentées sur l'axe Y.



Format amplitude logarithmique (Log Mag)

- Affiche l'amplitude (pas de phase)
- Axe Y : dB
- Mesures typiques :
  - Perte par réflexion
  - Perte d'insertion ou gain

Format Phase

- Affiche la phase (pas d'amplitude)
- Axe Y : phase (en degrés)
- Mesures typiques :
- Ecart par rapport à la phase linéaire

Format temps de propagation de groupe (Group Delay)

- Affiche le temps de transmission (propagation) du signal à travers le composant
- Axe Y : temps (en secondes)
- Mesures typiques :
  - Temps de propagation de groupe

Format amplitude linéaire (Linear Mag)

- Affiche des valeurs positives uniquement
- Axe Y : sans unité
- Mesures typiques :
  - Coefficients (amplitudes) de réflexion et de transmission
  - Transfert dans le domaine du temps

Format SWR (rapport d'ondes stationnaires)

- Affiche les données de mesure de réflexion calculées d'après la formule (1+ρ)/ (1ρ) où p est le coefficient de réflexion.
- S'applique uniquement aux mesures de réflexion.
- Axe Y : sans unité
- Mesures typiques :
  - ROS (rapport d'ondes stationnaires)

Format réel (Real)

- Affiche uniquement la partie réelle (résistive) des données complexes mesurées.
- Peut présenter à la fois des valeurs positives et négatives.
- Axe Y : sans unité
- Mesures typiques :
  - Domaine du temps
  - Signal appliqué à l'entrée auxiliaire (à des fins de maintenance)

Format imaginaire (Imaginary)

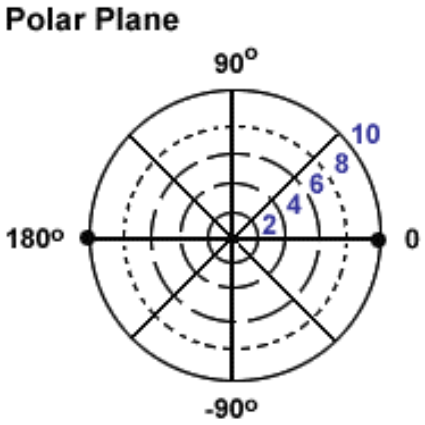
- Affiche uniquement la partie imaginaire (réactive) des données mesurées.
- Axe Y : sans unité
- Mesures typiques :
  - Impédance pour la conception de réseaux adaptés

Format polaire (Polar)

Le format polaire présente à la fois des données d'amplitude et de phase. Les grandeurs sont lues sous forme vectorielle de la manière suivante :

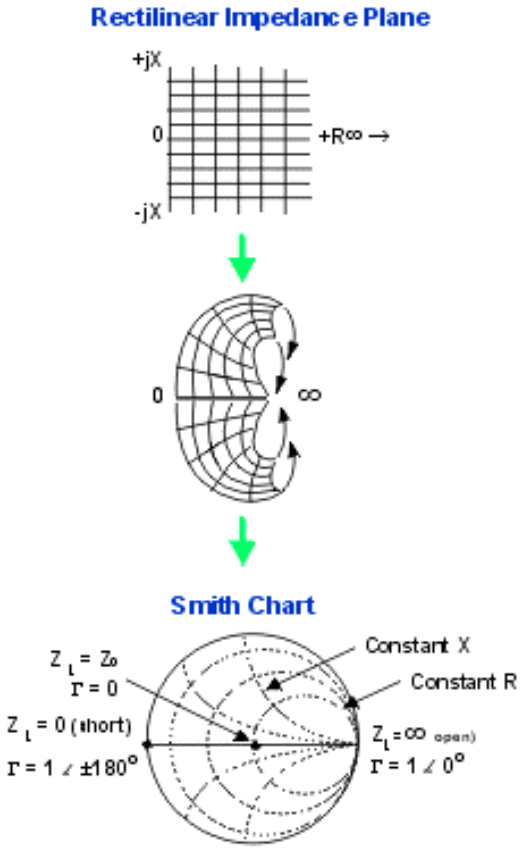
- L'amplitude en un point quelconque est déterminée d'après sa distance par rapport au centre (origine, ou valeur zéro). L'échelle d'amplitude est linéaire, la valeur située au niveau du cercle extérieur correspondant à un rapport de 1.
- La phase est déterminée par l'angle que forme le rayon considéré avec l'axe x positif.
- Comme il n'y a pas d'axe de fréquence, les données de fréquence sont lues à l'aide des marqueurs.

Les échelles d'amplitude et de phase sont linéaires. Les formats amplitude logarithmique et réel/imaginaire sont disponibles à partir du menu Marker.



Format abaque de Smith (Smith Chart)

Ce format affiche les données de mesure de réflexion du composant testé sous une forme permettant de déterminer son impédance. L'abaque de Smith est un plan d'impédance calqué sur le plan polaire.



Interpréter l'abaque de Smith

Chaque point de l'abaque de Smith représente une impédance complexe constituée d'une résistance réelle (r) et d'une partie imaginaire ou réactive (r+-jX).

Les cercles en pointillés représentent chacun une valeur de résistance constante. La ligne horizontale passant par le centre de l'abaque est purement résistive (pas de composante réactive).

- La valeur de résistance située à l'extrémité droite de cette ligne est infinie (circuit ouvert).
- La valeur de résistance située à l'extrémité gauche de cette ligne est nulle (court-circuit).

Les arcs en pointillés représentent chacun une valeur de réactance constante.

- Les arcs situés dans la moitié supérieure (positive) de l'abaque représentent des valeurs de réactance inductive.
- Les arcs situés dans la moitié inférieure (négative) de l'abaque représentent des valeurs de réactance capacitive.

Les valeurs affichées par l'analyseur de réseau sont normalisées par rapport à l'impédance caractéristique du système. Le centre de l'abaque correspond donc à l'impédance caractéristique du système.

Echelle (Scale)

Utilisez cette fonction pour régler l'échelle verticale de la grille affichée. Dans le cas des formats polaire et abaque de Smith, la valeur de pleine échelle correspond au cercle extérieur.

Plage de réglage : 0,001 dB/division à 500 dB/division

Réglage automatique de l'échelle (Autoscale)

Règle automatiquement l'échelle verticale de manière à faire tenir la trace de données dans les limites de la grille affichée. Seules l'échelle et les valeurs de référence sont affectées ; les valeurs de stimulus restent inchangées.

- L'analyseur détermine le plus petit facteur d'échelle avec lequel les données affichées occupent 80 % de la hauteur de la grille.
- La valeur de référence est choisie de manière à centrer la trace à l'écran.

Réglage automatique de l'échelle de toutes les traces (Autoscale All)

Fonctionne de manière identique à la fonction Autoscale, à ceci près que le réglage automatique de l'échelle verticale porte sur toutes les traces affichées dans la fenêtre sélectionnée.

Niveau de référence (Reference Level)

Spécifie la valeur de la ligne de référence dans les formats d'affichage cartésiens ou du cercle extérieur dans les formats polaires.

Plage de réglage : -500 dB à 500 dB.

Position de référence (Reference Position)

Dans le cas des formats d'affichage cartésiens, spécifie la position de la ligne de référence sur le graticule (zéro étant la ligne du bas et dix la ligne du haut). La position par défaut est cinq.

Cliquez sur les boutons ci-après pour accéder aux procédures permettant de choisir le format et l'échelle des données.

Sélectionner le format des données

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Trace**, cliquez sur **Format**.
2. Cliquez sur le format de données souhaité.
3. Cliquez sur **OK**.

Procédure à l'aide des touches de la face avant

1. Dans le bloc de touches **TRACE SETUP**, appuyez sur **Format**.
2. Pour sélectionner le format amplitude logarithmique, appuyez sur**F1 (LogMag)**.
3. Pour sélectionner le format abaque de Smith, appuyez sur**F2 (Smith)**.
4. Pour sélectionner le format phase, appuyez sur**F3 (Phase)**.
5. Pour sélectionner le format temps de propagation de groupe, appuyez sur**F4 (Delay)**.
6. Pour sélectionner l'un des cinq autres formats de données, passez à l'étape 7 de cette procédure.
7. Appuyez sur la touche **Menu/Dialog** du bloc **COMMAND**.
8. Dans le bloc de touches **TRACE SETUP**, appuyez sur **Format**.
9. Dans le bloc de touches **NAVIGATION**, utilisez la touche Tab de droite pour sélectionner le format souhaité. Appuyez sur la touche **OK** du bloc **COMMAND**.

Régler l'échelle manuellement

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Scale**, cliquez sur **Scale**. La boîte de dialogue **Scale** s'affiche à l'écran.
2. Dans la partie **Scale** de la boîte de dialogue, cliquez sur le champ **Per Division**. Tapez une valeur ou cliquez sur la flèche pour sélectionner le facteur d'échelle.
3. Cliquez sur **OK**.

Procédure à l'aide des touches de la face avant

1. Dans le bloc de touches **TRACE SETUP**, appuyez sur **Scale**.
2. Appuyez sur **F2 (Scale)** et tapez la valeur du facteur d'échelle souhaité, ou alors sélectionnez-la à l'aide des touches fléchées du bloc **NAVIGATION**.

Régler l'échelle automatiquement

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Scale**, cliquez sur **Autoscale** ou **Autoscale All**.

Autre moyen de régler l'échelle automatiquement :

1. Dans le menu **Scale**, cliquez sur **Scale**.
2. Dans la partie **Scale** de la boîte de dialogue, cliquez sur le bouton **AutoScale** pour que l'analyseur règle automatiquement l'échelle verticale de la trace sélectionnée. Ou alors cliquez sur le bouton **AutoAll** si vous souhaitez que le réglage automatique de l'échelle verticale porte sur toutes les traces affichées dans la fenêtre active.
3. Cliquez sur **OK**.

Procédure à l'aide des touches de la face avant

1. Dans le bloc de touches **TRACE SETUP**, appuyez sur **Scale**.
2. Appuyez sur **F1 (AutoScale)** pour que l'analyseur règle automatiquement l'échelle verticale de la trace sélectionnée. Si vous souhaitez que ce réglage automatique porte sur toutes les traces affichées, passez à l'étape 3 de cette procédure.
3. Appuyez sur la touche **Menu/Dialog** du bloc **COMMAND**.
4. Dans le bloc de touches **TRACE SETUP**, appuyez sur **Scale**.
5. Dans le bloc de touches **NAVIGATION**, utilisez la touche Tab de droite pour sélectionner le bouton **AutoAll**. Appuyez sur la touche **OK** du bloc **COMMAND**.

Définir la ligne de référence

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Scale**, cliquez sur **Scale**.
2. Dans la partie **Reference** de la boîte de dialogue, cliquez sur le champ **Level**. Tapez une valeur ou cliquez sur la flèche pour sélectionner le niveau de référence souhaité.
3. Dans la partie **Reference** de la boîte de dialogue, cliquez sur le champ **Position**. Tapez une valeur ou cliquez sur la flèche pour sélectionner la position de référence souhaitée.
4. Cliquez sur **OK**.

Procédure à l'aide des touches de la face avant

1. Dans le bloc de touches **TRACE SETUP**, appuyez sur **Scale**.
2. Appuyez sur **F3 (Ref Level)** et tapez la valeur du niveau de référence souhaité, ou alors sélectionnez-la à l'aide des touches fléchées du bloc **NAVIGATION**.
3. Appuyez sur **F3 (Ref Pos)** et tapez la valeur de la position de référence souhaitée, ou alors sélectionnez-la à l'aide des touches fléchées du bloc **NAVIGATION**.

Plage de fréquences

Présentation Concepts Comment régler la plage de fréquences

La plage de fréquences est l'étendue de la bande de fréquences que vous définissez pour une mesure de composant.

Plages de fréquences des analyseurs série PNA :

Résolution de fréquence

La résolution de réglage des fréquences est de1 Hz.

Fréquences en mode d'onde entretenue (CW)

Les mesures qui utilisent comme stimulus un balayage dans le temps CW ou un balayage en puissance sont réalisées à une fréquence fixe au lieu de balayer une plage de fréquences.

Remarque :vous avez la possibilité de masquer les valeurs de fréquence pour des raisons de sécurité.

Il existe deux moyens de régler la plage de fréquences :

- Spécifiez les fréquences initiale et finale de la plage.
- Spécifiez la fréquence centrale et la bande à couvrir autour de cette fréquence.

Procédure à l'aide de la souris

Pour régler la plage de fréquences en spécifiant une fréquence initiale et une fréquence finale :

1. Dans le menu **Channel**, cliquez sur **Start/Stop...**.
2. Cliquez sur le champ **Start**. Tapez directement la valeur de la fréquence initiale de la bande à balayer ou sélectionnez-la à l'aide des touches fléchées.
3. Cliquez sur le champ **Stop**. Tapez directement la valeur de la fréquence finale de la bande à balayer ou sélectionnez-la à l'aide des touches fléchées.
4. Cliquez sur **OK**.

Pour régler la plage de fréquences en spécifiant une fréquence centrale et la bande à couvrir :

1. Dans le menu **Channel**, cliquez sur **Center/Span...**.
2. Cliquez sur le champ **Center**. Tapez directement la valeur de la fréquence centrale de la bande à balayer ou sélectionnez-la à l'aide des touches fléchées.
3. Cliquez sur le champ **Span**. Tapez la valeur de la bande à balayer ou sélectionnez-la à l'aide des touches fléchées.
4. Cliquez sur OK.

Procédure à l'aide des touches de la face avant

Pour régler la plage de fréquences en spécifiant une fréquence initiale et une fréquence finale :

1. Dans le bloc de touches **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Start/Center** ou **Stop/Span**.
2. Appuyez sur **F1 (Start)**.
3. Tapez directement la valeur de la fréquence initiale de la bande à balayer ou sélectionnez-la à l'aide des touches fléchées.
4. Appuyez sur **F2 (Stop)**.
5. Tapez directement la valeur de la fréquence finale de la bande à balayer ou sélectionnez-la à l'aide des touches fléchées.
6. Appuyez sur **Enter**.

Pour régler la plage de fréquences en spécifiant une fréquence centrale et la bande à couvrir :

1. Dans le bloc de touches **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Start/Center** ou **Stop/Span**.
2. Appuyez sur **F3 (Center)**.
3. Tapez directement la valeur de la fréquence centrale de la bande à balayer ou sélectionnez-la à l'aide des touches fléchées.
4. Appuyez sur **F4 (Span)**.
5. Tapez directement la valeur de la bande à balayer autour de la fréquence centrale ou sélectionnez-la à l'aide des touches fléchées.
6. Appuyez sur **Enter**.

Paramètres de mesure

Présentation Concepts Comment régler les paramètres

Vous pouvez configurer l'analyseur afin de mesurer les caractéristiques électriques d'un composant en utilisant les paramètres suivants :

- Paramètres S (rapports fixes)
- Rapport arbitraire (choisissez vos propres mesures de rapports)
- Puissance non proportionnelle (puissance absolue).

_____

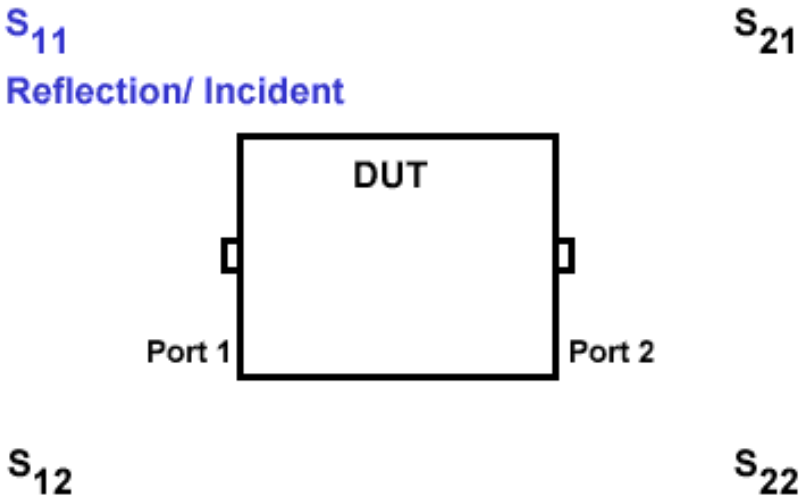
Paramètres S

Les paramètres S (paramètres de diffusion) sont utilisés pour caractériser la manière selon laquelle un signal est modifié par un composant. Ils décrivent les propriétés de réflexion et de transmission du composant sous test. La notation des paramètres S identifie le rapport entre deux quantités complexes en utilisant la convention de numérotation suivante :

$S_{out\ in}$

où :

Déplacez la souris sur le graphique pour explorer le flux du signal pour chaque paramètre S.

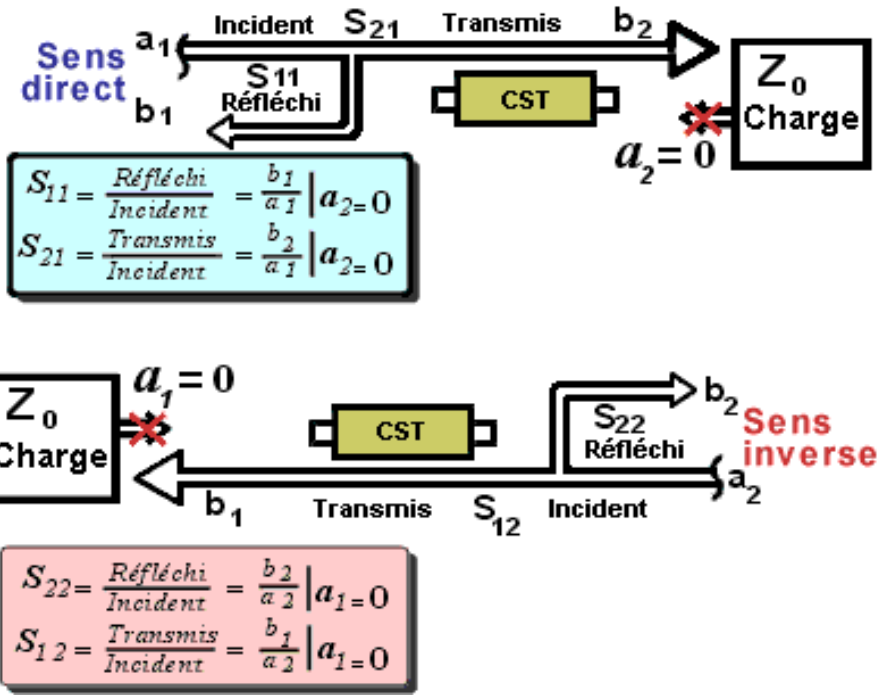


L'analyseur comporte deux ports de test et peut mesurer des composants à un ou deux ports. Vous pouvez définir le port de test d'entrée pour les mesures des paramètres S. L'analyseur change automatiquement la direction de la mesure (c'est-à-dire, directe ou inverse) en fonction des sélections. Par conséquent, l'analyseur peut mesurer les quatre paramètres S d'un composant à deux ports avec une seule connexion.

Les paramètres S d'un composant à deux ports sont S_{11}, S_{21}, S_{12} et S_{22}. Placez la souris sur chaque paramètres S du **dessin animé** suivant afin d'afficher la relation qui existe entre le flux du signal et les paramètres S.

Les paramètres S d'un composant à deux ports sont illustrés davantage sur le dessin suivant, sur lequel :

- a = le signal entrant dans le composant
- b = le signal transmis par le composant.



Remarque : tous les paramètres S sont des valeurs linéaires complexes.

Remarque : la précision de la mesure dépend de la qualité des étalons et des techniques de connexion de mesure utilisées.

Remarque : la précision des mesures de paramètres S dépend en partie de la manière selon laquelle le port de la charge est fermé (le port n'étant pas simulé). Si la charge n'est pas parfaite, la valeur de $a_1$ou de $a_2$ne sera pas nulle (ce qui n'est pas conforme à la définition des paramètres S). Une correction d'erreur au niveau des deux ports, qui corrige la source et l'adaptation de charge, est très importante pour l'obtention de mesures de paramètres S précises. Voir Etalonnage pour plus d'informations.

Mesures communes avec les paramètres S

Les paramètres S sont équivalents aux termes de mesure communs suivants.

Les mesures communes avec les paramètres S comprennent :

Graphique de flux de paramètre S

Le graphique de flux suivant est une représentation graphique d'un flux de signaux dans un réseau ou un composant à deux ports sous test. Ce graphique de flux est également imprimé sur la face avant de l'analyseur.

Rapport arbitraire

Le rapport arbitraire permet de choisir votre propre rapport entre les signaux d'entrée et de référence en utilisant les récepteurs A, B, R1 et R2. Les utilisations communes de rapport arbitraire sont :

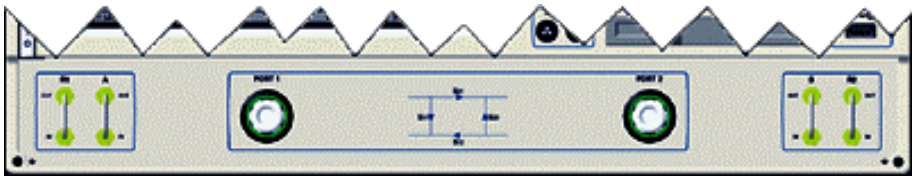
- Les mesures personnalisées où vous utilisez les trajets directs vers les récepteurs A, B, R1 et R2 et où vous choisissez ensuite vos propres mesures de rapport.
- Les mesures qui nécessitent une plage dynamique supérieure à celle fournie par l'analyseur avec les paramètres S.

Les récepteurs A, B, R1 et R2 ont des connexions en face avant de l'analyseur.

- Les connexions de face avant **A (in)** et **B (in)** permettent une connexion directe aux récepteurs A et B. Cela :
  - permet une augmentation de la sensibilité en retirant les coupleurs de port de test du trajet du signal
  - supprime environ 15 dB de perte du trajet du récepteur A ou B.
- Les connexions de face avant **A (out)** et **B (out)** permettent un accès direct aux bras couplés des coupleurs des ports de test 1 et 2.
- Les connexions de face avant **R1** et **R2** permettent certains montages de l'instrument tels que la réalisation de tests de haute puissance avec des composants externes en utilisant des amplificateurs et des coupleurs (fournis par l'utilisateur).

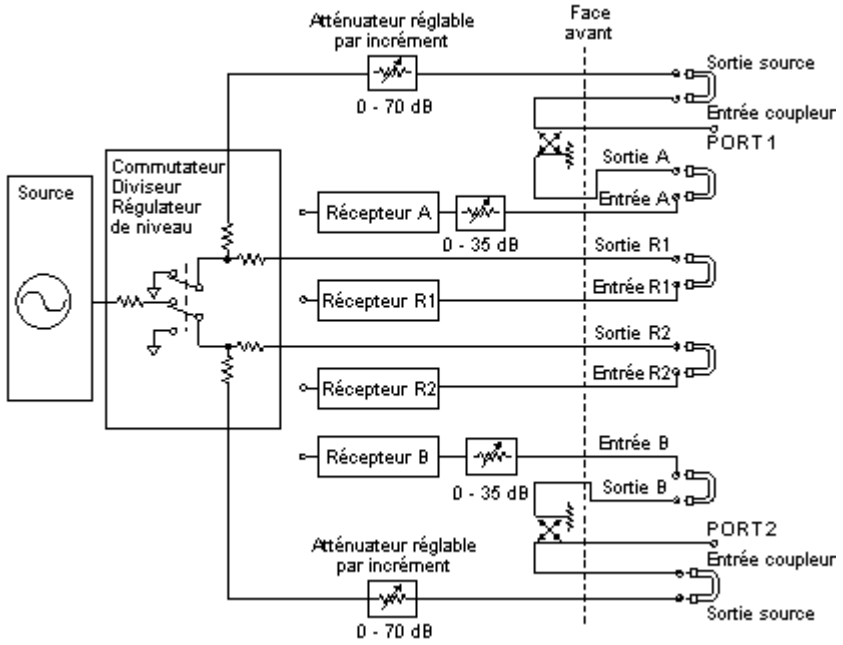
Le dessin suivant montre les trajets des signaux dans l'analyseur :

Les dessins suivants montrent l'emplacement de ces connexions sur la face avant de l'analyseur :



Option 015

Avec l'option dispositif de test configurable, les boucles d'accès de face avant sont prévues dans le trajet du signal entre la sortie de la source et l'entrée du coupleur. Des atténuateurs de 35 dB (paliers de 5 dB) sont également ajoutés dans les trajets de récepteur des deux ports. Cette option permet d'améliorer la sensibilité de la mesure et de mesurer des signaux de faible niveau ou d'ajouter des composants ou d'autres instruments périphériques pour une large gamme d'applications de mesure. Voir le didacticiel Mesures de composants haute puissance pour plus d'informations



Puissance non proportionnelle

Le paramètre de puissance non proportionnelle permet d'analyser la puissance absolue d'un composant entrant dans les récepteurs A, B, R1 et R2.

Remarque : les entrées simples ne peuvent pas être utilisées pour les mesures de phase ou de temps de propagation de groupe, ou n'importe quelle autre mesure où le moyennage est activé.

Cliquez sur les boutons pour accéder aux procédures.

Mesure des paramètres S

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Trace**, cliquez sur **Measure**.
2. Cliquez sur le paramètre S souhaité.

Procédure à l'aide de la face avant

1. Dans la zone **TRACE SETUP**, appuyez sur **Measure**.
2. Appuyez sur **F1** pour sélectionner S_{11}.
3. Appuyez sur **F2** pour sélectionner S_{21}.
4. Appuyez sur **F3** pour sélectionner S_{12}.
5. Appuyez sur **F4** pour sélectionner S_{22}.
6. Appuyez sur **Enter**.

Mesure à rapport arbitraire

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Trace**, cliquez sur **Measure**.
2. Cliquez sur **Measure...**.
3. Dans la zone **Trace Type**, sélectionnez **Arbitrary Ratio**.
4. Dans la zone **Source Port**, sélectionnez le port de source souhaité.
5. Dans la zone **Input**, sélectionnez l'entrée souhaitée.
6. Dans la zone **Output**, sélectionnez la sortie souhaitée.
7. Cliquez sur **OK**.

Procédure à l'aide de la face avant

1. Dans la zone **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
2. Dans la zone **TRACE SETUP**, appuyez sur **Measure**.
3. Appuyez sur la touche Flèche vers le bas pour sélectionner **Arbitrary Ratio** dans la liste **Trace Type**.
4. Appuyez sur la touche Tab à droite pour obtenir la liste **Source Port**. Appuyez sur la touche Flèche vers le haut ou Flèche vers le bas afin de sélectionner le port de source souhaité.
5. Appuyez sur la touche Tab à droite pour obtenir la liste **Input**. Appuyez sur la touche Flèche vers le haut ou Flèche vers le bas afin de sélectionner l'entrée.
6. Appuyez sur la touche Tab à droite pour obtenir la liste **Output**. Appuyez sur la touche Flèche vers le haut ou Flèche vers le bas afin de sélectionner la sortie.
7. Dans la zone **COMMAND**, appuyez sur **OK**.

Mesure de puissance non proportionnelle

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Trace**, cliquez sur **Measure**.
2. Cliquez sur **Measure...**.
3. Dans la zone **Trace Type**, sélectionnez **Unratioed Power**.
4. Dans la zone **Source Port**, sélectionnez le port de source souhaité.
5. Dans la zone **Input**, sélectionnez l'entrée souhaitée.
6. Cliquez sur **OK**.

Procédure à l'aide de la face avant

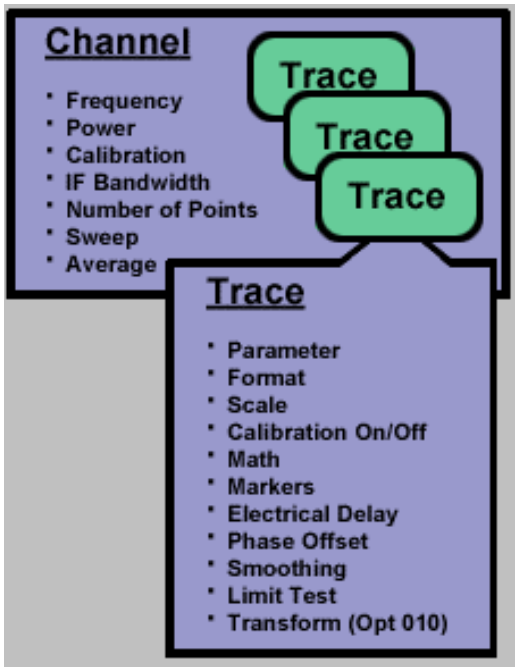
1. Dans la zone **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
2. Dans la zone **TRACE SETUP**, appuyez sur **Measure**.
3. Appuyez sur la touche Flèche vers le bas pour sélectionner **Unratioed Power** dans la liste **Trace Type**.
4. Appuyez sur la touche Tab à droite pour obtenir la liste **Source Port**. Appuyez sur la touche Flèche vers le haut ou Flèche vers le bas afin de sélectionner le port de source souhaité.
5. Appuyez sur la touche Tab à droite pour obtenir la liste **Input**. Appuyez sur la touche Flèche vers le haut ou Flèche vers le bas afin de sélectionner l'entrée.
6. Dans la zone **COMMAND**, appuyez sur **OK**.

Affichage de traces et de voies multiples

Vous pouvez configurer des mesures multiples de diverses manières. Une fois que tout est configuré, vous pouvez facilement redimensionner et déplacer les fenêtres afin d'adapter l'affichage de l'instrument à vos exigences de mesure particulières.

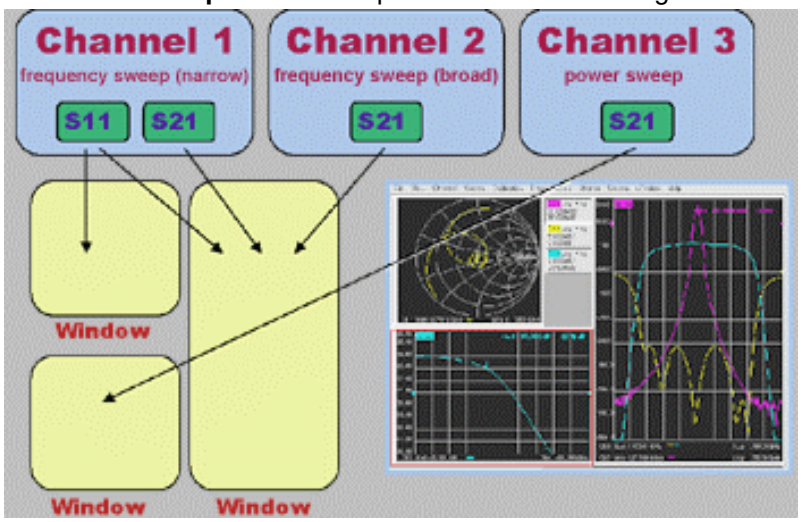
Voies, traces et fenêtres multiples

- Une **voie** comporte un ensemble d'attributs indépendants associés aux données acquises. Ces attributs s'appliquent à toutes les traces attribuées à cette voie. Quatre voies indépendantes peuvent être définis.
- Une **trace** comporte un ensemble unique d'attributs associés à des traitements mathématiques effectués sur les données acquises. L'analyseur permet de définir 16 traces maximum par écran.
- Une **fenêtre** est utilisée pour afficher des traces. L'analyseur peut afficher 1, 2, 3, ou 4 fenêtres sur l'écran.



Vous pouvez créer :

- **De multiples traces et voies** afin de mesurer et d'afficher les caractéristiques du dispositif en cours de test
- **De multiples fenêtres** pour un meilleur affichage des données de mesure



Limites des mesures

- Quatre fenêtres par écran
- Quatre traces de données et quatre traces mémoire par fenêtre
- 16 traces par écran
- Quatre voies de mesure indépendants

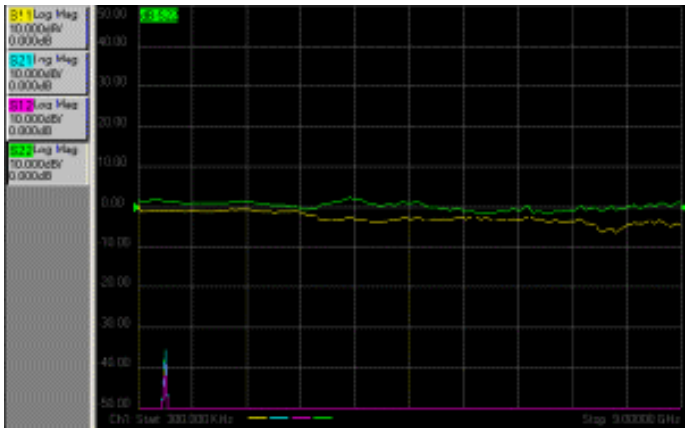
Configurations de mesure prédéfinies

Cette fonctionnalité permet de créer rapidement des configurations de mesure utilisant des traces, des voies et des fenêtres multiples.

- Il existe quatre configurations de mesure prédéfinies.
- Chaque configuration **crée de nouvelles traces**.
- Les traces existantes et leurs paramètres seront perdus, à moins qu'ils soient enregistrés avant l'utilisation de cette fonctionnalité.

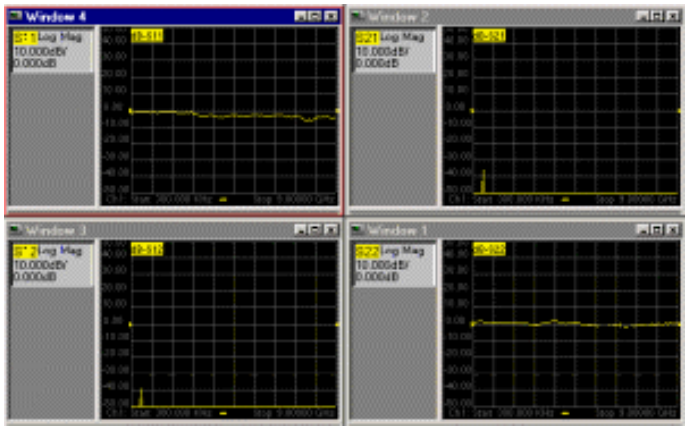
Configuration A

- Quatre traces S11, S21, S12, S22
- Une fenêtre, format d'amplitude logarithmique
- Une voie
  - S11, S21, S12, S22 dans la fenêtre 1



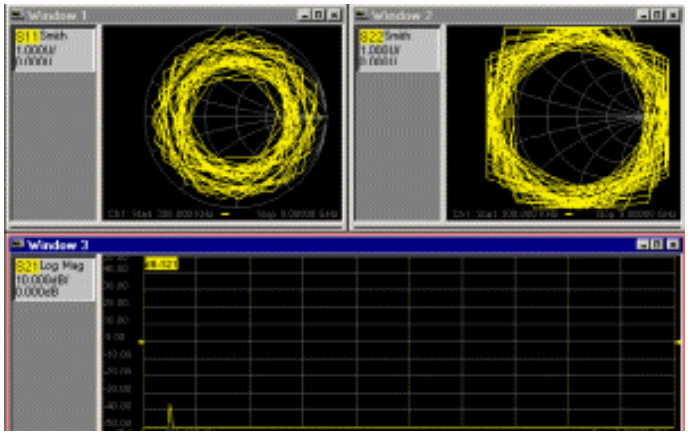
Configuration B

- Quatre traces
- Quatres fenêtres, format d'amplitude logarithmique
- Une voie
  - S11 dans la fenêtre 1
  - S21 dans la fenêtre 2
  - S12 dans la fenêtre 3
  - S22 dans la fenêtre 4



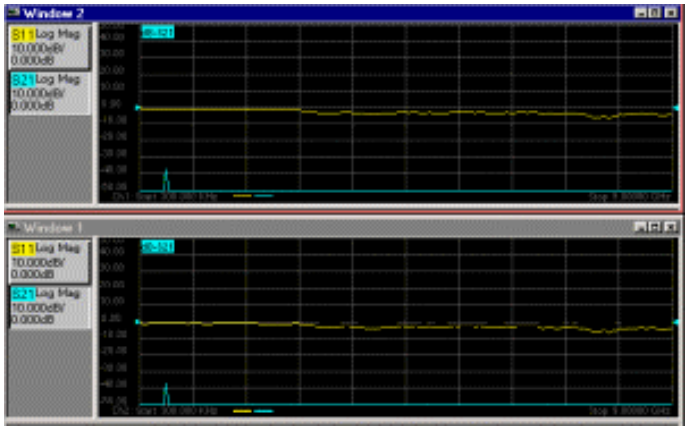
Configuration C

- Trois traces
- Trois fenêtres, deux abaques de Smith et un format d'amplitude logarithmique
- Une voie
  - S11 dans la fenêtre 1, format d'abaque de Smith
  - S22 dans la fenêtre 2, format d'abaque de Smith
  - S21 dans la fenêtre 3, format d'amplitude logarithmique



Configuration D

- Quatre traces
- Deux fenêtres, format d'amplitude logarithmique pour les deux
- Deux voies
  - S11 et S21 pour la voie 1 de la fenêtre 1
  - S11 et S21 pour la voie 2 de la fenêtre 2



Organisation de l'affichage

L'analyseur permet :

- **De déplacer** ou **de redimensioner** les fenêtres de l'analyseur à l'aide de la souris
- **D'organiser** les fenêtres de l'analyseur en utilisant les fonctions Mosaïque, Cascade, Réduction et Agrandissement du menu **Window**
- **D'organiser** les fenêtres de l'analyseur selon quatre configurations différentes grâce à la fonction **Organisation des fenêtres**
- **De redimensionner** ou **de masquer** les fenêtres de l'analyseur en utilisant les fonctions de Microsoft Windows Maximize, Restore Down et Minimize situées dans le coin supérieur droit de chaque fenêtre
- **D'agrandir** une fenêtre unique dans une configuration de fenêtres multiples par :
  - La sous-fenêtre **Maximize** dans le coin de la fenêtre
  - Les touches de face avant **Maximize/Restore** dans la zone **UTILITY** (effectuez la sélection par la touche **Window** dans le bloc **DISPLAY**)

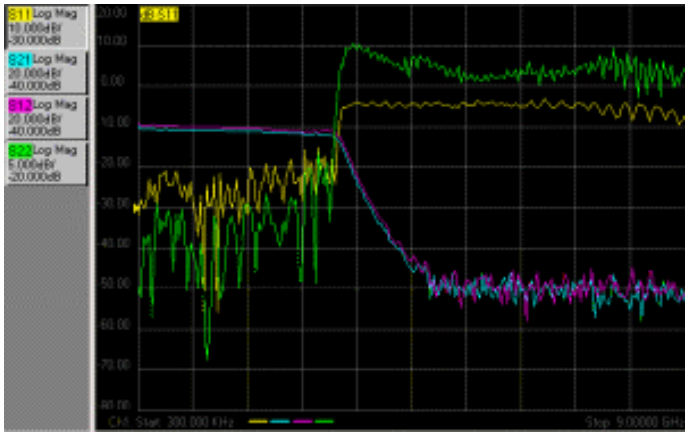
Fonction Organisation des fenêtres

La fonction Organisation des fenêtres :

- Propose quatre organisations de fenêtre
  - Superposition
  - Empilage 2
  - Division 3
  - Quadruple 4
- Utilise les traces, voies et formats existants
- Affiche les traces et les voies dans les fenêtres en se basant sur un algorithme de tri.

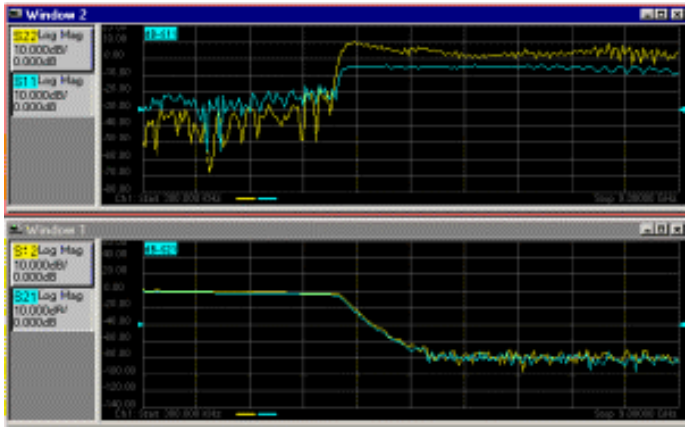
Organisation Superposition

- Cette configuration place toutes les traces existantes dans une fenêtre unique, toutes superposées.
- Si vous avez plus de quatre traces existantes, cette sélection est désactivée.



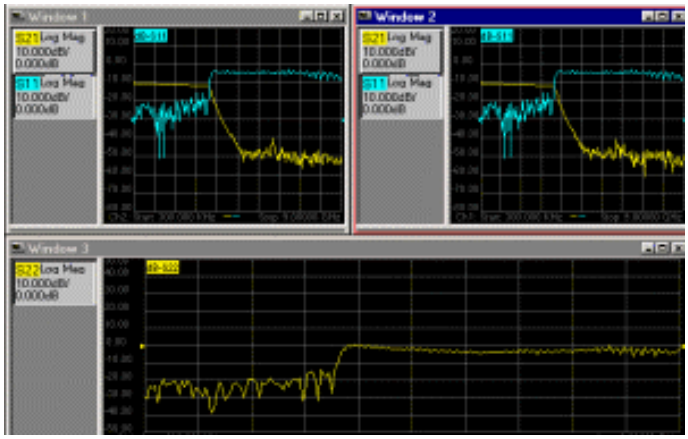
Organisation Empilage 2

- Cette configuration place toutes les traces existantes dans deux fenêtres, "empilées" (verticalement).
- Si vous avez plus de huit traces existantes, cette sélection est désactivée.



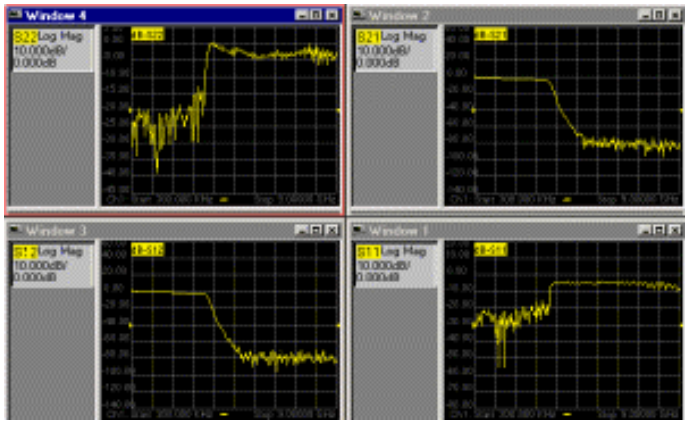
Organisation Division 3

- Cette configuration place toutes les traces existantes dans trois fenêtres, deux dans la partie supérieure et une dans la partie inférieure.
- Si vous avez plus de douze traces existantes, cette sélection est désactivée.



Organisation Quadruple 4

- Cette configuration place toutes les traces existantes dans quatre fenêtres, une fenêtre par quadrant d'écran.



Algorithme de tri

L'algorithme de tri de la fonction Organisation des fenêtres est conçu de manière à :

- Répartir les traces entre les fenêtres en se basant sur leurs propriétés
- Regrouper les traces ayant des propriétés communes

L'algorithme effectue un tri en se basant sur les propriétés suivantes, par ordre de priorité :

1. Format : circulaire (polaire ou Smith) ou rectiligne (amplitude logarithmique, amplitude linéaire, temps de propagation de groupe, etc...)
2. Nombre de voies
3. Transmission ou réflexion

Remarque : la limitation de l'analyseur à quatre traces par fenêtre est une limitation imposée à l'algorithme.

Cliquez sur les boutons pour accéder aux procédures.

Configuration de mesure prédéfinie

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Window**, cliquez sur **Meas Setups**.
2. Cliquez sur la configuration de mesure souhaitée.

Procédure à l'aide de la face avant

1. Dans la zone **DISPLAY**, appuyez sur **Measure Setups**.
2. Appuyez sur **F1 (Configuration A)** pour sélectionner quatre traces dans une fenêtre.
3. Appuyez sur **F2 (Configuration B)** pour sélectionner quatre traces dans quatre fenêtres.
4. Appuyez sur **F3 (Configuration C)** pour sélectionner quatre traces dans trois fenêtres.
5. Appuyez sur **F4 (Configuration D)** pour sélectionner quatre traces dans deux fenêtres.

Sélectionner une configuration d'organisation des fenêtres

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Window**, cliquez sur **Arrange**.
2. Cliquez sur l'organisation des fenêtres souhaitée.

Procédure à l'aide de la face avant

1. Dans la zone **DISPLAY**, appuyez sur **Arrange Windows**.
2. Appuyez sur **F1 (Superposition)** pour afficher toutes les traces dans une fenêtre.
3. Appuyez sur **F2 (Empilage 2)** pour afficher toutes les traces dans deux fenêtres empilées.
4. Appuyez sur **F3 (Configuration C)** pour afficher toutes les traces dans trois fenêtres divisées.
5. Appuyez sur **F4 (Configuration D)** pour afficher toutes les traces dans quatre fenêtres.

Agrandir une fenêtre unique dans une configuration de fenêtres multiples

Procédure à l'aide de la souris

1. Cliquez sur la sous-fenêtre **Maximize** dans la fenêtre que vous souhaitez agrandir.
2. Cliquez de nouveau dans la sous-fenêtre **Maximize** pour restaurer la taille originale de la fenêtre.

Procédure à l'aide de la face avant

1. Dans la zone **DISPLAY**, appuyez sur **Window** pour sélectionner la fenêtre à agrandir.
2. Dans la zone **UTILITY**, appuyez sur la touche **Maximize/Restore**.
3. Appuyez de nouveau sur la touche **Maximize/Restore** pour restaurer la taille originale de la fenêtre.

Balayage

Présentation | Concepts | Comment définir des balayages linéaires, en puissance et CW | Comment définir un balayage de segment

Un balayage est une série de mesures de points de données consécutives réalisées sur une séquence spécifiée de valeurs de stimulus.

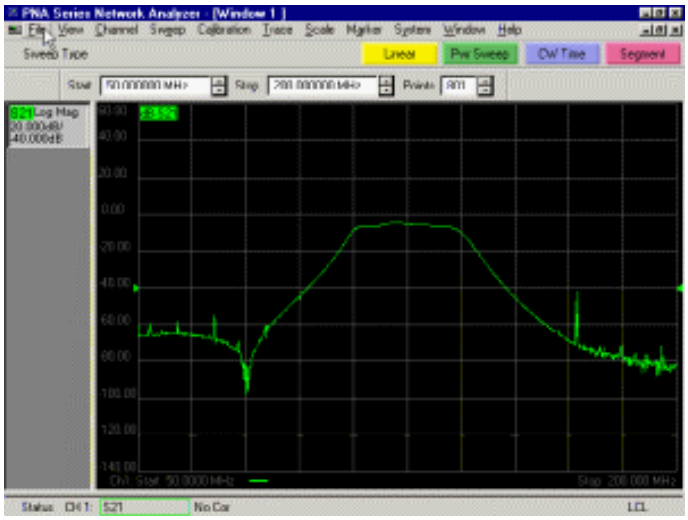
Types de balayage

Il existe quatre types de balayage.

Fréquence linéaire

Il s'agit du balayage **par défaut**. La fréquence est balayée linéairement et en continu sur toute la plage de fréquence.

La figure ci-dessous montre le balayage de fréquence linéaire d'un filtre avec une plage de balayage s'étendant de 50,000 MHz à 200,000 MHz.

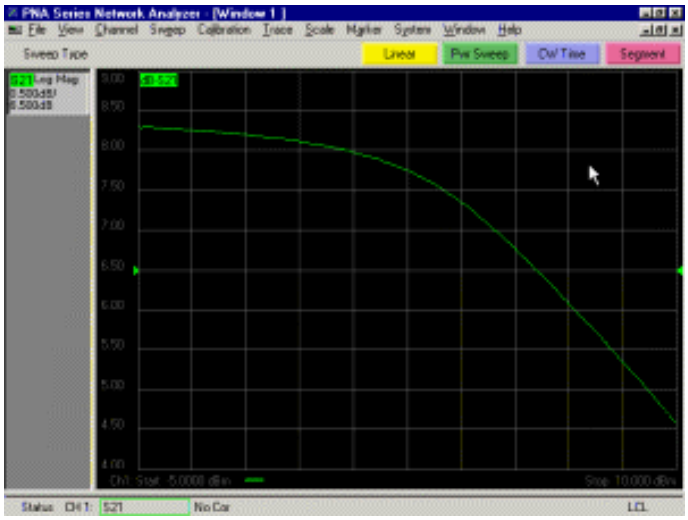


Puissance

Le balayage en puissance permet de caractériser les circuits sensibles à la puissance au moyen de mesures telles que la compression du gain ou la pente AGC (Automatic Gain Control).

- La puissance est balayée depuis une valeur de départ jusqu'à une valeur d'arrêt à la même fréquence.
- Un balayage en puissance est un balayage par paliers.
  - L'amplitude source augmente par paliers de puissance discrets à chaque point de donnée sur toute la plage de balayage en puissance.
  - Le nombre de points de données et la plage de puissance déterminent la taille des paliers.
- Choisissez la plage de puissance source et la position de l'atténuateur manuel pour obtenir la plage de balayage en puissance requise pour la mesure.Voir Niveau de puissance.

La figure ci-après montre le balayage en puissance d'un amplificateur, avec une plage de puissance s'étendant de -5,0 dBm à +10 dBm.

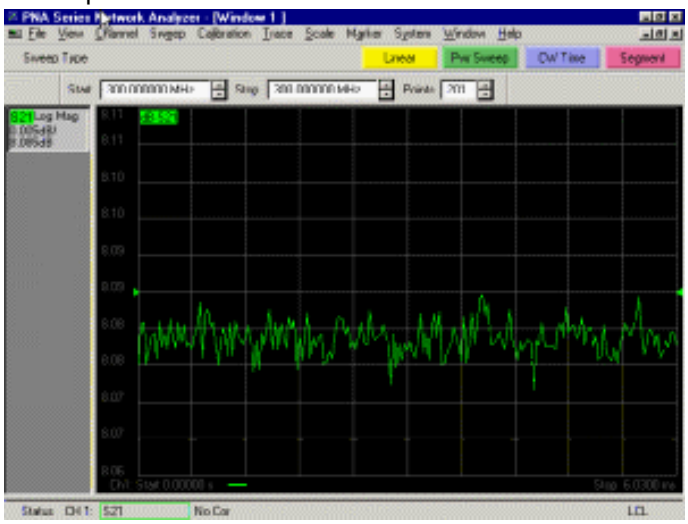


Temps CW

Le balayage dans le temps CW est similaire à la fonction d'un oscilloscope.

- L'analyseur est réglé à une même fréquence.
- Les données de la réponse sont affichées en fonction du temps.
- Les données sont continuellement échantillonnées à des intervalles précis et réguliers déterminés par le temps de balayage et le nombre de points moins un.

La figure ci-dessous montre le balayage dans le temps CW d'un amplificateur, avec une plage de temps s'étendant de 0 à 6 ms.



Balayage de segment

Le balayage de segment permet à l'analyseur de balayer une série arbitraire de points de fréquence. Les sous-balayages de fréquence (appelés "segments") peuvent être spécifiés pour un nombre total maximum de 1601 points de données. Un balayage de segment s'applique à toutes les traces d'unen voie. Vous pouvez définir les segments individuellement de telle manière qu'ils aient une plage de fréquence et un nombre de points indépendants. En outre, chaque segment peut avoir :

- Une bande passante FI indépendante (Voir Optimiser les mesures.)
- Un niveau de puissance indépendant
- Un temps de balayage indépendant

Une fois l'étalonnage de la mesure réalisé sur l'intégralité du balayage ou sur tous les segments, vous pouvez effectuer des mesures étalonnées sur un ou plusieurs segments.

L'analyseur de réseau :

- Trie tous les segments définis afin d'augmenter la fréquence
- Mesure chaque point
- Affiche une **trace unique** combinant toutes les données collectées

Considérations relatives au balayage de segment :

- La plage de fréquence d'un segment ne doit pas recouvrir la plage de fréquence d'un autre segment.
- Tous les segments doivent avoir des niveaux de puissance compris dans la même plage d'atténuateur afin d'éviter l'usure prématurée de l'atténuateur mécanique par paliers.Voir Niveau de puissance.

Balayage de fréquence linéaire

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Sweep**, cliquez sur **Sweep Type**.
2. Dans la boîte **Sweep Type**, cliquez sur **Linear Frequency**.
3. Cochez la case **Start** dans la zone **Sweep Properties** de la boîte de dialogue. Entrez la valeur ou cliquez sur les boutons fléchés pour sélectionner la fréquence de départ désirée de la plage de balayage.
4. Cochez la case **Stop** dans la zone **Sweep Properties** de la boîte de dialogue. Entrez la valeur ou cliquez sur les boutons fléchés pour sélectionner la fréquence d'arrêt désirée de la plage de balayage.
5. Cochez la case **Points** dans la zone **Sweep Properties** de la boîte de dialogue. Entrez la valeur ou cliquez sur les boutons fléchés pour sélectionner le nombre désiré de points de données sur la plage de balayage.
6. Cliquez sur **OK**.

Procédure à l'aide de la face avant

1. Dans le bloc **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Sweep Type**.
2. Appuyez sur la touche **F1 (Linear)**.
3. Dans le bloc **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Sweep Setup**.
4. Appuyez sur la touche **F2 (Points)** et entrez la valeur ou appuyez sur les flèches vers le haut ou vers le bas pour définir le nombre désiré de points de données.
5. Appuyez sur la touche **Entrée**.

Balayage en puissance

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Sweep**, cliquez sur **Sweep Type**.
2. Dans la boîte **Sweep Type**, cliquez sur **Power Sweep**.
3. Cochez la case **Start** dans la zone **Sweep Properties** de la boîte de dialogue. Entrez la valeur ou cliquez sur les boutons fléchés pour sélectionner le niveau de puissance de départ désiré de la plage de balayage.
4. Cochez la case **Stop** dans la zone **Sweep Properties** de la boîte de dialogue. Entrez la valeur ou cliquez sur les boutons fléchés pour sélectionner le niveau de puissance d'arrêt désiré de la plage de balayage.
5. Cochez la case **CW Freq** dans la zone **Sweep Properties** de la boîte de dialogue. Entrez la valeur ou cliquez sur les boutons fléchés pour sélectionner la fréquence CW du balayage en puissance.
6. Cliquez sur **OK**.

7. Dans le menu **Sweep**, cliquez sur **Number of Points**. Entrez la valeur ou cliquez sur les boutons fléchés pour sélectionner le nombre désiré de points de données sur la plage de puissance du balayage.
8. Cliquez sur **OK**.

Procédure à l'aide de la face avant

1. Dans le bloc **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Sweep Type**.
2. Appuyez sur la touche **F2 (Pwr Sweep)**.
3. Dans le bloc **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Power**.
4. Appuyez sur la touche **F1 (Start Power)** et entrez la valeur ou appuyez sur les flèches vers le haut ou vers le bas pour définir le niveau de puissance de départ désiré pour le balayage.
5. Appuyez sur la touche **Entrée**.
6. Appuyez sur la touche **F2 (Stop Power)** et entrez la valeur ou appuyez sur les flèches vers le haut ou vers le bas pour définir le niveau de puissance d'arrêt désiré pour le balayage.
7. Appuyez sur la touche **Entrée**.
8. Dans le bloc **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Start/Center** ou sur **Stop/Span**.
9. Appuyez sur la touche **F3 (CW Freq)** et entrez la valeur ou appuyez sur les flèches vers le haut ou vers le bas pour définir la fréquence CW désirée pour le balayage.
10. Appuyez sur la touche **Entrée**.

Balayage dans le temps CW

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Sweep**, cliquez sur **Sweep Type**.
2. Dans la boîte **Sweep Type**, cliquez sur **CW Time**.
3. Cochez la case **CW Freq** dans la zone **Sweep Properties** de la boîte de dialogue. Entrez la valeur ou cliquez sur les boutons fléchés pour sélectionner la fréquence CW désirée pour le balayage.
4. Cochez la case **Sweep Time** dans la zone **Sweep Properties** de la boîte de dialogue. Entrez la valeur ou cliquez sur les boutons fléchés pour sélectionner le temps de balayage désiré.
5. Cochez la case **Points** dans la zone **Sweep Properties** de la boîte de dialogue. Entrez la valeur ou cliquez sur les boutons fléchés pour sélectionner le nombre désiré de points de données pour le balayage en puissance.
6. Cliquez sur **OK**.

Procédure à l'aide de la face avant

1. Dans le bloc **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Sweep Type**.
2. Appuyez sur la touche **F3 (CW Time)**.
3. Dans le bloc **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Start/Center**.
4. Appuyez sur la touche **F1 (CW Freq)** et entrez la valeur ou appuyez sur les flèches vers le haut ou vers le bas pour définir la fréquence CW désirée pour le balayage.
5. Appuyez sur la touche **Entrée**.
6. Dans le bloc **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Sweep Setup**.
7. Appuyez sur la touche **F1 (Time)** et entrez la valeur ou appuyez sur les flèches vers le haut ou vers le bas pour définir le temps de balayage désiré.
8. Appuyez sur la touche **Entrée**.
9. Appuyez sur la touche **F2 (Points)** et entrez la valeur ou appuyez sur les flèches vers le haut ou vers le bas pour définir le nombre désiré de points de données pour le balayage.
10. Appuyez sur la touche **Entrée**.

Procédure de balayage de segment

Procédure à l'aide de la souris

Pour sélectionner le balayage de segment :

1. Dans le menu **Sweep**, cliquez sur **Sweep Type**.
2. Dans la boîte **Sweep Type**, cliquez sur **Segment Sweep**.
3. Si vous souhaitez que les segments du balayage aient des niveaux de puissance indépendants, cochez la case **Independent Power Levels** dans la zone **Sweep Properties** de la boîte de dialogue.
4. Si vous souhaitez que les segments du balayage aient des bandes passantes FI indépendantes, cochez la case **Independent IF Bandwidth** dans la zone **Sweep Properties** de la boîte de dialogue.
5. Si vous souhaitez que les segments du balayage aient des temps de palier indépendants, cochez la case **Independent Dwell Time** dans la zone **Sweep Properties** de la boîte de dialogue.
6. Cochez la case **Show Table** dans la zone **Sweep Properties** de la boîte de dialogue pour afficher le tableau de segments.
7. Cliquez sur **OK**.

Pour définir des segments :

1. Pour ajouter un segment, cliquez sur **Insert Segment** dans le sous-menu **Segment Table** du menu **Sweep**.
2. Pour supprimer un segment, cliquez sur le numéro de segment désiré pour le sélectionner. Cliquez sur **Delete Segment** dans le sous-menu **Segment Table** du menu **Sweep**.
3. Cochez la case **STATE** pour le premier segment du tableau de segments. Appuyez sur le bouton fléché pour placer le segment dans l'état ON.
4. Cochez la case **START** pour le premier segment du tableau de segments. Entrez la fréquence de départ désirée de ce segment.
5. Cochez la case **STOP** pour le premier segment du tableau de segments. Entrez la fréquence d'arrêt désirée de ce segment.
6. Cochez la case **POINTS** pour le premier segment du tableau de segments. Entrez le nombre désiré de points de données pour ce segment.
7. Si vous avez sélectionné des niveaux de puissance indépendants à l'étape 4 de cette procédure, cochez la case **POWER** pour le premier segment du tableau de segments. Entrez le niveau de puissance désiré pour ce segment.
8. Si vous avez sélectionné des bandes passantes FI indépendantes à l'étape 5 de cette procédure, cochez la case **IFBW** pour le premier segment du tableau de segments. Entrez la bande passante FI désirée pour ce segment.
9. Si vous avez sélectionné des temps de palier indépendants à l'étape 6 de cette procédure, cochez la case **DWL TIME** pour le premier segment du tableau de segments. Entrez le temps de palier pour ce segment.
10. Cliquez sur **OK**.

Procédure à l'aide de la face avant

Pour sélectionner le balayage de segment :

1. Dans le bloc **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Sweep Type**.
2. Appuyez sur la touche **F4 (Segment)**.
3. Pour définir ou modifier les caractéristiques du balayage de segment, appuyez sur **Menu/Dialog** dans le bloc **COMMAND**, puis appuyez sur **Sweep Type** dans le bloc **CHANNEL SETUP**. Ceci a pour effet d'afficher la boîte de dialogue **Sweep Type**.
4. Appuyez sur la touche de tabulation de droite pour avancer jusqu'à la zone Sweep Type de la boîte de dialogue. Appuyez sur la flèche vers le bas pour sélectionner Segment Sweep.

5. Si vous souhaitez que les segments du balayage aient des niveaux de puissance indépendants, appuyez sur la flèche vers la droite pour avancer jusqu'à la case **Independent Power Levels** dans la zone **Sweep Type** de la boîte de dialogue. Appuyez sur Click.
6. Si vous souhaitez que les segments du balayage aient des bandes passantes FI indépendantes, appuyez sur la flèche vers le bas pour avancer jusqu'à la case **Independent IF Bandwidth** dans la zone **Sweep Type** de la boîte de dialogue. Appuyez sur Click.
7. Si vous souhaitez que les segments du balayage aient des temps de palier indépendants, appuyez sur la flèche vers le bas pour avancer jusqu'à la case **Independent Dwell Time** dans la zone **Sweep Type** de la boîte de dialogue. Appuyez sur Click.
8. Appuyez sur la touche de tabulation de droite pour avancer jusqu'à la case **Show Table** dans la zone **Sweep Properties** de la boîte de dialogue pour afficher le tableau de segments.

Pour définir des segments :

1. Appuyez sur Click. Ceci a pour effet de présenter les options **STATE** : **ON** et **OFF**. Utilisez les flèches vers le haut et vers le bas pour avancer jusqu'à l'état désiré.
2. Appuyez sur la touche de tabulation de droite pour avancer jusqu'à l'entrée **START** du tableau de segments. Entrez la valeur ou appuyez sur les flèches vers le haut ou vers le bas pour définir la fréquence de départ désirée pour ce segment du balayage.
3. Appuyez sur la touche de tabulation de droite pour avancer jusqu'à l'entrée **STOP** du tableau de segments. Entrez la valeur ou appuyez sur les flèches vers le haut ou vers le bas pour définir la fréquence d'arrêt désirée pour ce segment du balayage.
4. Appuyez sur la touche de tabulation de droite pour avancer jusqu'à l'entrée **POINTS** du tableau de segments. Entrez la valeur ou appuyez sur les flèches vers le haut ou vers le bas pour définir le nombre désiré de points de données pour ce segment du balayage.
5. Si vous avez coché la case **Independent IF Bandwidth** dans la boîte de dialogue **Sweep Type**, appuyez sur la touche de tabulation de droite pour avancer jusqu'à l'entrée IFBW du tableau de segments. Entrez la valeur ou appuyez sur les flèches vers le haut ou vers le bas pour définir la bande passante FI de ce segment du balayage.
6. Si vous avez coché la case **Independent Power Levels** dans la boîte de dialogue **Sweep Type**, appuyez sur la touche de tabulation de droite pour avancer jusqu'à l'entrée **POWER** du tableau de segments. Entrez la valeur ou appuyez sur les flèches vers le haut ou vers le bas pour définir le niveau de puissance de ce segment du balayage.
7. Si vous avez coché la case **Independent Dwell Time** dans la boîte de dialogue **Sweep Type**, appuyez sur la touche de tabulation de droite pour avancer jusqu'à l'entrée IFBW du tableau de segments. Entrez la valeur ou appuyez sur les flèches vers le haut ou vers le bas pour définir le temps de palier de ce segment du balayage.
8. Pour ajouter des segments, appuyez sur la touche de tabulation de droite pour avancer jusqu'au menu Sweep. Appuyez sur la flèche vers le bas pour avancer jusqu'à **Segment Table**. Appuyez sur la touche de tabulation de droite pour faire apparaître le menu **Segment Table**. Appuyez sur la flèche vers le bas pour avancer jusqu'à l'entrée **Insert Segment**. Appuyez sur Click ou sur le bouton OK dans le bloc **COMMAND** pour sélectionner **Insert Segment**.
9. Pour supprimer des segments, sélectionnez un segment dans le tableau de segments à supprimer. Appuyez sur la touche de tabulation de droite pour avancer jusqu'au menu Sweep. Appuyez sur la flèche vers le bas pour avancer jusqu'à **Segment Table**. Appuyez sur la touche de tabulation de droite pour faire apparaître le menu **Segment Table**. Appuyez sur la flèche vers le bas pour avancer jusqu'à l'entrée **Delete Segment**. Appuyez sur Click ou sur le bouton OK dans le bloc **COMMAND** pour sélectionner **Delete Segment**.
10. Répétez les étapes 10 à 16 pour chaque entrée du tableau de segments.
11. Cliquez sur le bouton OK dans le bloc **COMMAND**.

Déclenchement

Présentation Concepts Comment définir un déclenchement

Un déclenchement est un signal qui entraîne la réalisation d'un balayage de mesure par l'instrument. De plus, les paramètres de déclenchement déterminent le mode de démarrage du balayage de mesure et quand l'analyseur cessera de balayer pour revenir en état **Hold**.

L'analyseur offre une grande souplesse dans la configuration de la fonction de déclenchement.

Modèle de déclenchement

Le modèle de déclenchement animé représente les signaux de déclenchement sous forme de balles. L'objectif est de placer les balles dans les voies. Ce modèle possède trois voies. Lorsqu'une voie accepte une balle, il réalise une mesure. Voir l'animation du modèle de déclenchement.

- La boîte du haut (Trigger Source) contient les balles. Un événement de déclenchement valide (généré uniquement lorsque l'analyseur n'effectue pas de balayage) libère une balle qui est acheminée vers les voies. Le paramètre **Trigger Source** indique si les balles proviennent :
  - d'une boîte **Interne**
  - d'une boîte **Externe**
  - ou si elles sont introduites **Manuellement** dans le système, une à une.
- Lorsque la balle tombe dans la boîte du milieu, le paramètre **Trigger Scope** détermine comment la balle est introduite dans le système.
  - Si le paramètre est **Global**, la balle devient trois balles, à raison d'une par voie. Des conduits guident ensuite une à une ces balles vers la voie approprié.
  - Si le paramètre est **Channel**, la balle est guidée vers la prochaine voie disponible.
- Le paramètre **Channel Trigger State** de chaque voie détermine si la voie **acceptera** les balles et, dans l'affirmative, combien.

Source de déclenchement

Vous pouvez sélectionner l'une des trois sources de signaux de déclenchement offertes par l'analyseur : interne, externe ou manuelle. Une fois le paramètre sélectionné, l'analyseur identifie cette source comme la source de déclenchement **de toutes les voies existantes**. Voir l'animation du modèle de déclenchement.

- Un signal de déclenchement valide ne peut être généré que lorsque l'analyseur n'effectue pas de balayage.

Déclenchement interne (par défaut)

- Contrôlé par l'analyseur
- Génère un signal de déclenchement dès que l'analyseur a terminé une mesure

Déclenchement manuel

Un signal de déclenchement manuel est généré par l'une des actions suivantes :

- Un clic sur **Trigger!** dans le menu ou la boîte de dialogue **Trigger**
- L'envoi d'une commande de déclenchement à distance
- Un appui sur la touche **Trigger** de la face avant

Si vous tentez d'envoyer un signal de déclenchement manuel alors qu'une mesure est toujours en cours, la **demande de déclenchement est ignorée**. La mesure doit être terminée (l'analyseur doit cesser le balayage) pour qu'un signal de déclenchement puisse être reconnu.

Déclenchement externe

- Appliqué via le connecteur Auxiliary I/O du panneau arrière (broche 19).
- Signal TTL.
- Sensible au niveau : actif haut ou actif bas.
- L'impulsion doit être d'au moins 1 us et ne doit pas être plus longue que le temps de balayage. (Les impulsions supérieures au temps de balayage peuvent générer plusieurs déclenchements.)
- Si le niveau du déclenchement externe est maintenu au niveau du déclenchement, un mode de balayage continu peut être implémenté. Ce mode peut être annulé en sélectionnant le mode déclenchement unique dans le menu de déclenchement externe. Lorsque le paramètre déclenchement unique est sélectionné, l'analyseur réagit à la première transition du signal de déclenchement vers un état valide, puis passe en mode de maintien jusqu'à ce que le déclenchement soit réinitialisé à unique.

Ready for Trigger externe

- La ligne Ready for Trigger est également accessible via le connecteur Auxiliary I/O du panneau arrière (broche18).
- Signal TTL actif bas.
- Lorsque la ligne Ready for Trigger est basse et qu'un signal de déclenchement externe valide est reçu, la ligne Ready for Trigger est maintenue à l'état haut pendant toute la durée de la mesure. Par exemple, si l'analyseur est en mode de balayage alterné et que deux ports sont étalonnés, quatre balayages sont requis pour mettre à jour les données. La ligne Ready for Trigger reste haute (non prêt) jusqu'à ce que les quatre balayages aient été réalisés et que les données aient été mises à jour.

Etendue du balayage

L'étendue du balayage permet de déterminer quelles voies de mesure recevront un signal de déclenchement. Les deux paramètres Trigger Scope sont **Global** et **Channel**. Voir l'animation du modèle de déclenchement pour visualiser comment l'étendue du déclenchement affecte le flux du signal de déclenchement.

Global (par défaut)

- Envoie un signal de déclenchement de la source de déclenchement vers toutes les voies actifs.
- Acquiert toutes les données de mesure de **toutes les voies actives** avec un **signal de déclenchement unique** (sauf pour les voies en mode de maintien).

Channel

- Envoie un signal de déclenchement de la source de déclenchement vers la voie active uniquement.
- Sélectionné automatiquement si, pour l'une des voies, l'état de déclenchement est défini à **Point**.

Lorsque le voie active termine son cycle de mesure, l'analyseur sélectionne automatiquement la voie suivant. Les voies sont sélectionnées séquentiellement, sauf si l'état de déclenchement de la voie est Hold. Si une seule voie est défini ou si une seule voie n'est pas dans l'état Hold, la voie actif reste le même.

Etat de déclenchement de la voie

Vous pouvez sélectionner l'un des quatre états de déclenchement de la voie afin de définir le nombre de signaux de déclenchement qu'une voie acceptera : Continuous, Group, Single et Hold.

- Une voie **accepte les signaux de déclenchement** s'il n'est PAS dans l'état **Hold**.

Chaque signal de déclenchement accepté conduit la voie à **initier toutes les mesures dans cette voie** (sauf dans l'état **Point**). Par exemple, s'il existe des mesures S_{21} et S_{22} dans la voie 3, un signal de déclenchement initiera les deux mesures. Voir l'animation du modèle de déclenchement pour visualiser comment l'état de déclenchement de la voie affecte le flux du signal de déclenchement.
Une fois qu'une voie a accepté le nombre de signaux de déclenchement spécifié, il :

- Passe dans l'état **Hold** désarmé
- Ignore les signaux de déclenchement

Continuous (par défaut)

La voie **accepte un nombre illimité de signaux de déclenchement**.

Group

Le voie **n'accepte que le nombre spécifié de signaux de déclenchement**.

Single

La voie **n'accepte qu'un seul signal de déclenchement**.

Hold

Les événements de déclenchement sont ignorés. Bien que des déclenchements se produisent toujours, ils n'affectent pas les voies en mode de maintien. La voie **n'acquiert pas de nouvelles données** dans ce mode. (Vous pouvez toujours mettre à jour les données à l'écran à l'aide des fonctionnalités de post-traitement, telles que le lissage, Time Domain, etc.)

Point

Une voie est balayée point par point. Lorsqu'une voie dans l'état **Point** reçoit un signal de déclenchement, il acquiert le point de donnée suivant dans le balayage en cours. Une voie dans l'état Point **acceptera les signaux de déclenchement jusqu'à ce que toutes les mesures de cette voie soient terminées**.
Les états **Single** et **Group** fonctionnent de manière différente pour une voie qui se trouve également dans l'état **Point**.

- **Single** : la voie accepte les signaux de déclenchement jusqu'à ce que toutes les mesures de cette voie soient terminées une fois. Par exemple, une voie configuré avec une trace de 101 points de données acceptera 101 signaux de déclenchement.
- **Group** : la voie accepte les signaux de déclenchement jusqu'à ce que toutes les mesures de cette voie soient terminées le nombre de fois spécifié. Par exemple, une voie configuré avec une trace de 101 points de données, avec un paramètre Group de 3, acceptera 303 signaux de déclenchement.

L'analyseur mesure les entrées A et B durant chaque balayage. Ainsi :

- Les mesures S_{11} et S_{21} seront effectuées sur le même balayage.
- Les mesures S_{12} et S_{22} seront effectuées sur le même balayage (à partir du port opposé).

Cela signifie que les mesures S_{11} et S_{21} (ou S_{12} et S_{22}) peuvent être réalisées point par point simultanément dans l'état **Point**.
Remarque : les paramètres de balayage dépendent de la voie. Si la voie est configurée pour un balayage alterné, une seule entrée est mesurée par balayage. Si la voie est configurée pour un balayage alterné, une seule mesure point par point peut être réalisée à la fois.
Remarque : l'état Point n'est pas compatible avec le paramètre Trigger Scope Global. Si l'une des voies est placée dans l'état Point, l'étendue du déclenchement est définie à Channel.

Paramètre de déclenchement et RESTART

La commande **RESTART** s'applique à toutes les voies existants. Lorsqu'il reçoit la commande **RESTART**, l'analyseur cesse tout balayage et les états de déclenchement de voie sont affectés de la manière suivante :

- Toutes les voies qui se trouvent dans l'état **Point** à la réception de la commande **RESTART** quittent l'état **Point**.
- Si une voie se trouve dans l'état **Hold**, le compteur de déclenchements est réinitialisé à un (la voie accepte un seul signal de déclenchement).

- Si une voie se trouve dans l'état **Group**, le compteur de déclenchements reste tel qu'il était à la réception de la commande RESTART.
- Si une voie se trouve dans l'état **Continuous**, il continue à accepter un nombre illimité de signaux de déclenchement.

L'analyseur reprend ensuite le balayage. Si la source de déclenchement est définie à **Manual**, un seul signal de déclenchement est envoyé. Les voies existantes répondent en fonction de leur état de déclenchement de la voie. Chaque trace à l'écran doit être mise à jour au moins une fois.

Cliquez sur les boutons suivants pour accéder aux procédures correspondantes :

Paramètres de déclenchement unique

A l'aide de la souris

1. Dans le menu **Sweep**, cliquez sur **Trigger**.
2. Cliquez sur le paramètre de votre choix : **Continuous**, **Single**, **Hold** ou **Restart**.

A l'aide des touches de la face avant

1. Dans le bloc **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Trigger**.
2. Appuyez sur la touche **F1** pour sélectionner le paramètre **Continuous**.
3. Appuyez sur la touche **F2** pour sélectionner le paramètre **Single**.
4. Appuyez sur la touche **F3** pour sélectionner le paramètre **Hold**.
5. Appuyez sur la touche **F4** pour sélectionner le paramètre **Restart**.

Définir le déclenchement

A l'aide de la souris

1. Dans le menu **Sweep**, cliquez sur **Trigger**.
2. Cliquez sur **Trigger...**
3. Dans la zone **Trigger Source** de la boîte de dialogue, sélectionnez le paramètre de votre choix : **Internal**, **External** ou **Manual**.
4. Dans la zone **Trigger Scope** de la boîte de dialogue, sélectionnez le paramètre de votre choix : **Global** ou **Channel**.
5. Dans la zone **Trigger State** de la boîte de dialogue, sélectionnez la voie de votre choix.
6. Dans la zone **Trigger State** de la boîte de dialogue, sélectionnez : **Continuous**, **Enable Group**s, **Single**, **Point Sweep** ou **Hold**. Si vous sélectionnez le paramètre **Enable Group**s, entrez également le nombre de groupes.
7. Cliquez sur **OK**.

A l'aide des touches de la face avant

1. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**. Dans le bloc **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Trigger**.
2. Dans le bloc **NAVIGATION**, appuyez sur la flèche vers le bas pour sélectionner le paramètre de votre choix : **Internal**, **External** ou **Manual**.
3. Sélectionnez l'onglet de droite pour passer à la zone **Trigger Scope** de la boîte de dialogue.
4. Appuyez sur la flèche vers le bas pour sélectionner le paramètre de votre choix : **Global** ou **Channel**.
5. Sélectionnez l'onglet de droite pour passer à la zone **Trigger State** de la boîte de dialogue.

6. Sélectionnez la voie de votre choix.
7. Appuyez sur la flèche vers le bas pour sélectionner le paramètre de votre choix : **Continuous**, **Single**, **Hold**, **Point Sweep** ou **Enable Groups**. Appuyez sur Click pour faire votre sélection. Si **Enable Groups** est sélectionné, entrez le nombre désiré de groupes. (Le paramètre Point Sweep ne peut être sélectionné que si les paramètres **Manual** et **Channel** sont définis.)
8. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **OK**.

Modèle de déclenchement animé

Ce modèle SIMPLIFIE peut vous aider à vous familiariser avec la flexibilité des comportements de déclenchement de l'analyseur. Bien qu'il ne s'agisse PAS d'un modèle exact de l'analyseur, les différences sont subtiles.

- La vitesse de réponse au réglage est différente de celle de l'analyseur. Par exemple, le passage en mode manuel se produit immédiatement dans l'analyseur. Le modèle attend que le balayage en cours soit terminé.
- Le modèle ne comprend pas le déclenchement externe.

Remarque : lorsqu'une voie reçoit un signal de déclenchement, **toutes** les mesures de la voie sont réalisées, en commençant par les mesures dans le sens direct (S11,S21), qui sont faites simultanément, suivies par les mesures dans le sens inverse (S12,S22). Il existe deux exceptions :

1. Lorsque le balayage en mode Alternate est sélectionné.
2. Lorsque le déclenchement ponctuel est sélectionné.

Les paramètres **Trigger Source** indiquent d'**où** proviennent les signaux de déclenchement :

Internal - Les signaux de déclenchement continus sont envoyés par le microprogramme de l'analyseur dès que la mesure précédente est terminée.

Manual - Un signal de déclenchement est envoyé lorsqu'il est appelé par : le bouton Trigger, la barre d'outils active, une commande de programmation.

External - Les signaux de déclenchement sont envoyés via un connecteur BNC situé sur la face arrière. Le déclenchement est sensible au niveau et peut être soit TTL actif haut, soit TTL actif bas.

Les paramètres **Trigger Scope** indiquent **ce qui** est déclenché :

Global - Toutes les voies 'déclenchable' reçoivent le signal de déclenchement [réglage par défaut]

Channel - Seule la voie 'déclenchable' suivant reçoit le signal de déclenchement. (Seulement autorisé avec Trigger Source = MANUAL).

Le paramètre **Individual Channel Settings** indique **combien** de signaux de déclenchement seront acceptés par la voie :

Continuous - La voie accepte un nombre infini de signaux de déclenchement.

Groups - La voie n'accepte que le nombre spécifié de signaux de déclenchement (Groupes), puis se met mode de maintien (Hold).

Single - La voie accepte UN signal de déclenchement, puis se met en mode de maintien (Hold).

Hold - La voie n'accepte AUCUN signal de déclenchement.

Point - Lorsqu'il est déclenché, la voie mesure le point de donnée suivant du balayage. Les signaux de déclenchement suivants vont vers la même voie jusqu'à ce que toutes ses mesures soient terminées. Puis, la voie déclenchable suivant est déclenché. (Seulement autorisé avec Trigger Source = MANUAL et Trigger Scope = CHANNEL).

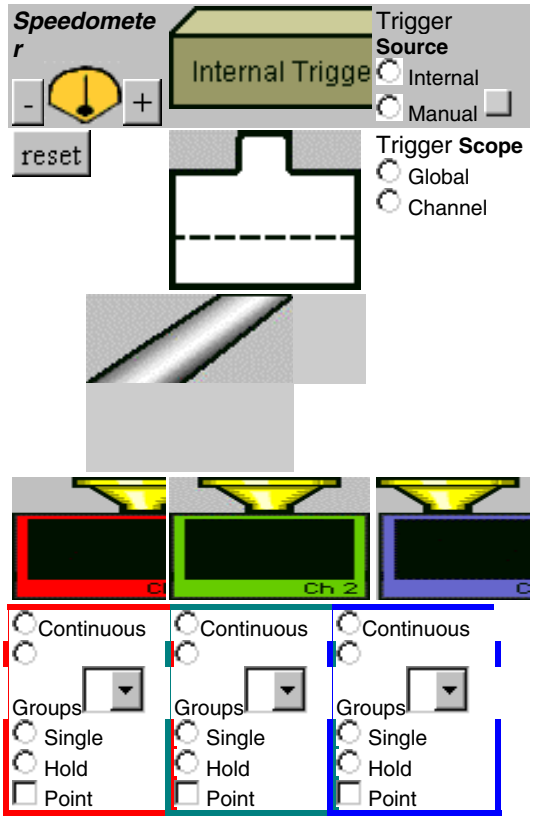
Restart - L'analyseur cesse le balayage (le modèle ne s'arrête pas immédiatement). Les paramètres de voie individuelle (déclenchement) sont affectés de la manière suivante :

- Les voies qui se trouvent dans le balayage **Point** sont **extraits** du balayage Point.
- Les voies en mode **Hold** sont définies à un déclenchement **unique** (la voie accepte un signal de déclenchement unique).

Les autres paramètres ne sont pas affectés par la commande RESTART, y compris les compteurs de déclenchement qui sont décrémentés. L'analyseur reprend ensuite le balayage.

Speedometer - Contrôle la vitesse de l'animation :

Cliquez sur **-** pour ralentir.
Cliquez sur **+** pour accélérer.



Niveau de puissance

Présentation Concepts Comment régler la puissance

Le niveau de puissance est la puissance du signal de source de l'analyseur au niveau du port de test.

Les rubriques suivantes décrivent en détail les niveaux de puissance. Cliquez sur un bouton pour afficher les informations relatives à ces sujets.

Plage de puissance

Remarque : Voir Plage de fréquence pour les plages spécifiques des modèles d'analyseurs de réseaux.

Couplage de puissance entre les ports

Par défaut, les niveaux de puissance de PORT 1 et de PORT 2 sont **couplés**; le réglage de la puissance de sortie au niveau de chaque port est identique. Certaines applications de mesure nécessitent des niveaux de puissance différents au niveau du PORT 1 et du PORT 2. L'analyseur permet de **ne pas coupler** les puissances des ports de sorte que le réglage séparé des puissances de chaque port est possible.

Par exemple, si vous souhaitez mesurer le gain et l'isolement inverse d'un amplificateur à gain élevé, vous devez régler la puissance de chaque port séparément. Ceci est dû au fait que la puissance appliquée au port d'entrée de l'amplificateur est très inférieure à celle appliquée au port de sortie. Voir Atténuation avec des ports non couplés.

ATTENTION ! Les récepteurs de l'analyseur peuvent être endommagés si les niveaux de puissance de sortie dépassent les valeurs maximales : **Entrée vers les ports de test** : +30 dBm (1,0 Watt) **Entrée directe vers les récepteurs** : +15 dBm (31,6 mW)

Atténuation de la source

La source de l'analyseur utilise un atténuateur programmable pour couvrir la plage de puissance entière de 95 dB. L'atténuateur ajuste le niveau de puissance du signal de test dans le dispositif de test sans modifier le niveau de la puissance incidente dans le circuit de référence de l'analyseur. Cela permet :

- Une précision et des performances supérieures pour le signal de source
- Une adaptation de la source plus précise

L'atténuateur comporte huit positions différentes, permettant un réglage de la puissance dans huit plages de puissance différentes.

- Chaque plage couvre 25 dB.
- La plage optimale est une **bande de 10 dB** située au milieu de chaque plage de puissance. Cette plage fournit les meilleures précision et performances pour le système de régulation de niveau de la source. Voir les graphiques Plage d'atténuation.
- Une position d'atténuation peut être sélectionnée manuellement ou automatiquement.

Remarque : La correction d'erreur n'est totalement efficace que pour le niveau de puissance auquel un étalonnage de la mesure a été effectué. Cependan t, si la puissance est modifiée dans la plage d'atténuation où l'étalonnage a été effectué, les mesures proportionnelles peuvent être effectuées avec pratiquement le maximum de précision (les mesures non proportionnelles avec moins de précision).

Atténuation automatique

Si la commande d'atténuation est sur **Auto** (par défaut), l'analyseur

- Permet la sélection **de n'importe quel niveau de puissance** dans la plage de fonctionnement totale de l'instrument
- Sélectionne automatiquement la position d'atténuation et la puisance de la source de sorte que la **plage optimale** de la plage d'atténuation totale soit utilisée.

Voir Valeurs d'atténuation et points de transition.

Atténuation manuelle

Certaines applications de mesure nécessitent un réglage manuelle de la puissance de la source et de l'atténuation. Celles-ci comprennent :

- **Les tests des amplificateurs à réflexion** (oscillateurs ou amplificateurs en permanence instables)

  Ceux-ci nécessitent une très bonne adaptation d'impédance avec la source (une perte par réflexion de 20dB) dans une large plage de fréquences. L'atténuateur permet une meilleure adaptation d'impédance que la source non atténuée de l'analyseur au cours d'un test sur une large plage de fréquences. Voir le didacticiel concernant les mesures de composant haute puissance.

  - Choisissez **Auto Off** et un niveau d'atténuation de 10 ou 20 dB (ou plus) afin de garantir la meilleure adaptation de la source.
- **Balayages de puissance**

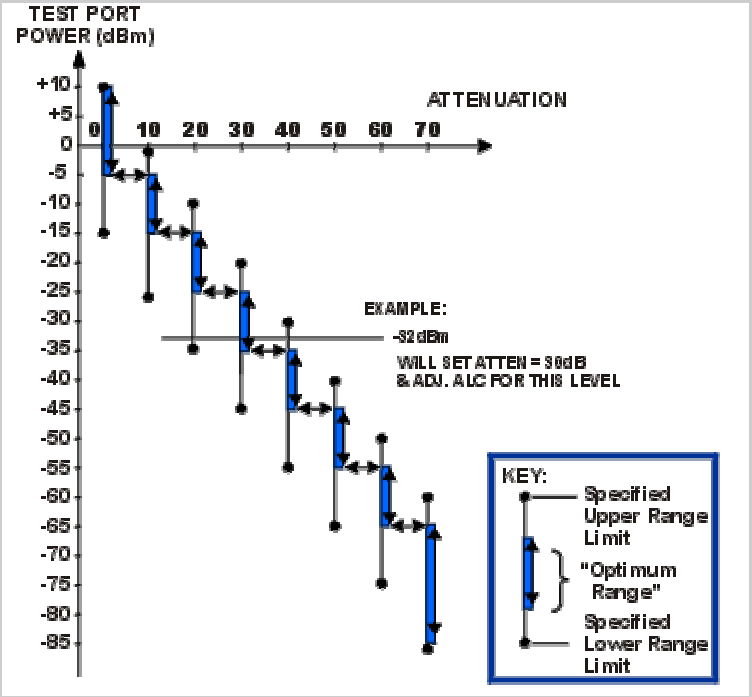
  La commutation du réglage de l'atténuateur n'est pas permise pendant un balayage de la puissance afin d'éviter une usure prématurée provoquée par une commutation continue. Le réglage Auto peut ne pas permettre la couverture de la plage de balayage souhaitée totale.

  - Choisissez **Auto Off** et une combinaison de plage de puissance de source et de position d'atténuation pour couvrir la plage de balayage totale souhaitée nécessaire à la mesure.

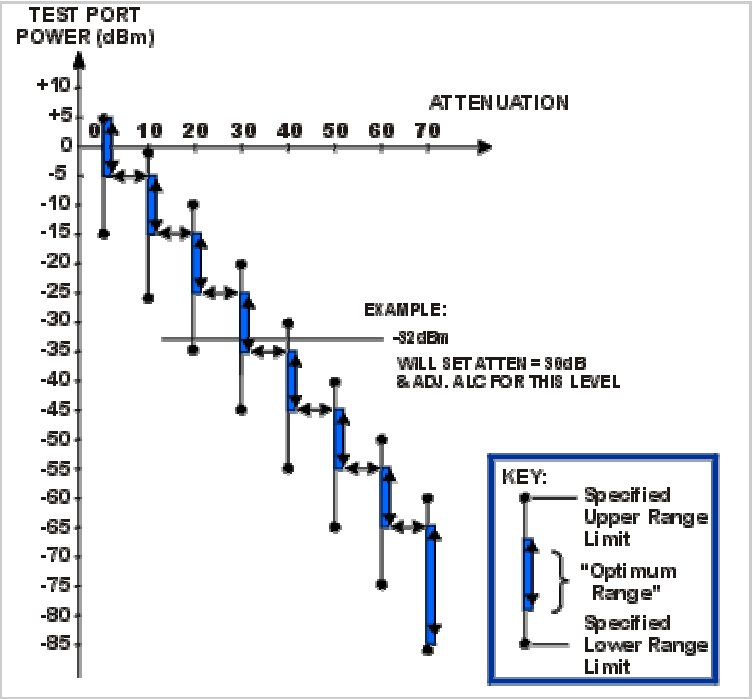
Dans le mode d'atténuation **Manuel**, vous devez :

- Sélectionner la puissance de la source.
- Sélectionner le réglage d'atténuation.
- Sélectionner les combinaisons dans la plage optimale.

VALEURS D'ATTENUATION, 300 kHz - 6 GHz



VALEURS D'ATTENUATION, 6 GHz -9 GHz



Atténuation avec des ports non couplés

La commutation de l'atténuateur peut être effectuée entre les ports 1 et 2 s'il n'y a pas de couplage entre la puissance des ports de test. Pour éviter une usure prématurée de l'atténuateur mécanique, l'analyseur :

- **empêche une commutation continue** entre les deux plages de puissance
- **active automatiquement le mode de maintien** après une première mesure de chaque voie

Si le moyennage est validé, le mode de maintien ne sera activé que si le nombre de balayages spécifié a été réalisé pour chaque voie.

Rampe de puissance

La rampe de puissance permet la compensation des pertes dans le câble et dans les accessoires de test aux fréquences supérieures.

- Si la caractéristique de rampe de puissance est activée, la puissance de sortie du port augmente (ou diminue) avec l'augmentation de la fréquence de balayage.
- La rampe de puissance s'exprime en dB/GHz.
- Les valeurs de la rampe de puissance sont uniquement 0,5, 1, 1,5 ou 2 (positives ou négatives).

Atténuation du récepteur (avec l'option 015)

ATTENTION ! Les récepteurs de l'analyseur peuvent être endommagés par les niveaux de puissance de sortie qui dépassent les valeurs maximales : **Entrée vers les ports de test** : +30 dBm (1,0 Watt) **Entrée directe vers les récepteurs** : +15 dBm (31,6 mW)

Pour éviter d'endommager le récepteur de l'analyseur, il peut être nécessaire d'atténuer le signal de sortie du composant en cours de test. L'option 015 fournit les atténuateurs internes des deux récepteurs.

- Plage : 0 à 35 dB
- Résolution : 5 dB

Cliquez sur les boutons pour accéder aux procédures indiquées.

Régler le niveau de puissance

ATTENTION ! Les récepteurs de l'analyseur peuvent être endommagés par les niveaux de puissance de sortie qui dépassent les valeurs maximales : **Entrée vers les ports de test** : +30 dBm (1,0 Watt) **Entrée directe vers les récepteurs** : +15 dBm (31,6 mW)

Procédure utilisant la souris

1. Dans le menu **Channel**, cliquez sur **Power**.
2. Dans la zone de texte **Test Port Power**, tapez la valeur ou cliquez sur le bouton marqué d'une flèche pour sélectionner le niveau de puissance souhaité pour le port 1. Du fait du couplage des puissances (par défaut), la puissance du port 2 est également fixée.
3. Si vous souhaitez régler de manière individuelle le niveau de puissance de chaque port, cliquez sur la case **Port Power Coupled** pour retirer le couplage entre les ports. Dans la zone **Port**, sélectionnez le port souhaité. Répétez l'étape 2 de cette procédure.
4. Cliquez sur **OK**.

Procédure utilisant les touches de la face avant

1. Dans le groupe de touches **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Power**.
2. Appuyez sur **F1 (Level)** et tapez la valeur ou appuyez sur la flèche vers le haut ou vers le bas pour fixer le niveau de puissance souhaité.
3. Appuyez sur **Enter**.

Couper la puissance vers un dispositif en cours de test

Procédure utilisant la souris

1. Dans le menu **Channel**, cliquez sur **Power**.
2. Cliquez sur la case **Power On** pour couper la puissance.
3. Cliquez sur **OK**.

Procédure utilisant les touches de la face avant

1. Dans le groupe de touches **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Power**.
2. Appuyez sur **F2 (ON/off)** pour couper la puissance.

Régler l'atténuation manuellement

Procédure utilisant la souris

1. Dans le menu **Channel**, cliquez sur **Power**.
2. Dans la partie de la boîte de dialogue **Attenuator Control**, cliquez sur la case **Auto** pour arrêter la commande automatique d'atténuation et activer la commande manuelle.

3. Cliquez sur la liste **Attenuator Control** et entrez la valeur ou cliquez sur le bouton marqué d'un flèche pour sélectionner l'atténuation souhaitée.
4. Cliquez sur **OK**.

Procédure utilisant les touches de la face avant

1. Dans le groupe de touches **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Power**.
2. Appuyez sur **F3 (Atten-Auto)** pour passer la commande d'atténuation en mode manuel.
3. Tapez la valeur ou appuyez sur la flèche vers le haut ou vers le bas pour sélectionner l'atténuation souhaitée.
4. Appuyez sur **Enter**.

Régler la rampe de puissance

Procédure utilisant la souris

1. Dans le menu **Channel**, cliquez sur **Power**.
2. Dans la partie **Power Slope** de la boîte de dialogue, cliquez sur la case à cocher **Slope**.
3. Cliquez sur la liste **Slope (dB/GHz)** et entrez une valeur ou cliquez sur le bouton marqué d'une flèche pour sélectionner la valeur de rampe souhaitée.
4. Cliquez sur **OK**.

Procédure utilisant les touches de la face avant

1. Dans le groupe de touches **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Power**.
2. Appuyez sur **F4 (Slope)** et tapez la valeur ou appuyez sur la flèche Haut ou Bas pour fixer la valeur de la rampe de puissance souhaitée.
3. Appuyez sur **Enter**.

Régler le niveau d'atténuation du récepteur de l'analyseur (uniquement avec l'option 015)

ATTENTION ! Les récepteurs de l'analyseur peuvent être endommagés par les niveaux de puissance de sortie qui dépassent les valeurs maximales : **Entrée vers les ports de test** : +30 dBm (1,0 Watt) **Entrée directe vers les récepteurs** : +15 dBm (31,6 mW)

Procédure utilisant la souris

1. Dans le menu **Channel**, cliquez sur **Power**.
2. Dans la partie **Receiver Attenuation** de la boîte de dialogue, cliquez sur la liste du Récepteur A ou du Récepteur B. Entrez une valeur ou cliquez sur le bouton marqué d'une flèche pour sélectionner la valeur d'atténuation souhaitée du récepteur.
3. Appuyez sur **Enter**.

Procédure utilisant les touches de la face avant

1. Dans le groupe de touches **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
2. Dans le groupe de touches **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Power**.
3. Appuyez sur Tab droit pour sélectionner le Récepteur A ou le Récepteur B dans la partie **Receiver Attenuation** de la boîte de dialogue **Power**. Tapez la valeur ou appuyez sur la flèche vers le haut ou vers le bas pour sélectionner l'atténuation souhaitée.
4. Appuyez sur **Enter**.
5. Dans le groupe de touches **COMMAND**, appuyez sur **OK**.

Etape 2. Améliorer la précision de mesure

Cliquez sur l'un des boutons ci-après pour apprendre à optimiser la précision de mesure.

- Augmenter la plage dynamique
- Augmenter le nombre de points de données
- Améliorer la précision de mesure de la phase
- Améliorer les mesures des composants électriquement longs
- Améliorer la précision de mesure de réflexion sur les quadripôles à faible perte
- Améliorer la stabilité de mesure
- Réduire le bruit de trace
- Réduire la diaphonie du récepteur
- Réduire les effets des accessoires

Améliorer la précision de la mesure

Cliquez sur l'un des boutons ci-après pour apprendre à optimiser la précision de mesure.

- Effets des accessoires
- Précision de la réflexion sur les composants à 2 ports à faible perte
- Plage dynamique
- Mesures de composants électriquement longs
- Précision de la mesure de phase
- Bruit de trace
- Diaphonie entre récepteurs
- Nombre de points
- Stabilité des mesures

Effets des accessoires

Présentation | Concepts | Comment réduire les effets des accessoires

Les résultats des mesures d'un composant peuvent être affectés par les accessoires mis en oeuvre dans la configuration de test. Pour limiter les effets de ces accessoires, vous avez le choix entre deux fonctions de l'analyseur.

Pour réduire les effets des accessoires, vous pouvez choisir la méthode qui convient le mieux à votre configuration de mesure.

Pente de puissance pour compenser la perte des câbles

Si votre configuration de mesure comprend un câble de grande longueur ou un accessoire introduisant une perte de puissance de plus en plus importante à mesure que la fréquence augmente, appliquez la fonction de pente de puissance (Power Slope) pour compenser cette perte. Cette fonction augmente la puissance de la source de l'analyseur suivant une pente (exprimée en dB/GHz) que vous définissez.

Sélection par porte pour la suppression des réponses indésirables

La sélection par porte (Gating) est une fonction du domaine temporel (option 010) qui permet à l'analyseur de supprimer mathématiquement certaines réponses. Vous pouvez appliquer la fonction de sélection par porte à une réponse de réflexion ou à une réponse de transmission, mais les résultats observés ne seront pas les mêmes dans les deux cas.

- La **sélection par porte appliquée à une réponse de réflexion** isole une réponse voulue (par exemple, la perte par réflexion d'un filtre) des réponses indésirables (telles que la réflexion des adaptateurs ou la désadaptation des connecteurs).
- La **sélection par porte appliquée à une réponse de transmission** isole un trajet spécifique dans un composant à trajets multiples présentant de grandes longueurs électriques.

Après avoir appliqué la sélection par porte au mode domaine du temps (Time Domain), vous pouvez repasser en mode fréquentiel (c'est-à-dire désactiver la transformée) et étudier la réponse en fréquence du composant avec la porte toujours active. La porte de filtrage temporel peut avoir les formes et les comportements suivants :

- **Passe-bande (Bandpass)** : supprime les réponses situées en dehors de la région passe-bande.
- **Coupe-bande (Notch)** : supprime les réponses situées à l'intérieur de la région coupe-bande (réjection).

Pour plus de détails, consultez la rubrique Filtre de porte dans le domaine du temps.

Cliquez sur les boutons ci-après pour accéder aux procédures de réduction des effets des accessoires.

Compenser la perte des câbles

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Channel**, cliquez sur **Power**.
2. Si la fonction de pente de puissance n'est pas déjà active, cochez la case **Slope**.
3. Dans le champ **dB/GHz**, entrez la pente suivant laquelle vous souhaitez voir la puissance de la source augmenter en fonction de la fréquence. Cliquez sur **OK**.

Procédure à l'aide des touches de la face avant

1. Dans le bloc de touches **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Power**.
2. Dans la barre d'outils de l'entrée active, appuyez sur **F4 (Slope)**.
3. A l'aide des touches du bloc **ENTRY**, entrez la pente suivant laquelle vous souhaitez voir la puissance de la source augmenter en fonction de la fréquence. Appuyez ensuite sur **Enter**.

Supprimer les réponses indésirables (option 010, domaine du temps uniquement)

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Trace**, cliquez sur **Transform**.
2. Cochez la case **Transform** pour activer le mode transformée.
3. Sous la rubrique **Transform Mode**, cliquez sur le mode souhaité.
   - Low Pass Impulse
   - Low Pass Step
   - Band Pass
4. Si vous avez choisi Low Pass, cliquez sur **Set Freq. Low Pass**.
5. Dans la boîte à liste **Category**, cliquez sur la flèche pour sélectionner **Gating**.
6. Dans la boîte à liste **Gate Type**, cliquez sur la flèche pour sélectionner la forme de porte souhaitée.
   - Bandpass
   - Notch
7. Définissez les limites de la sélection par porte en utilisant soit les réglages **Start** et **Stop**, soit les réglages **Center** et **Span**.
8. Cochez la case **Gating** pour activer la fonction de sélection par porte. Cliquez sur **OK**.
9. Dans le menu **Trace**, cliquez sur **Transform**.
10. Dans la boîte à liste **Category**, cliquez sur la flèche pour sélectionner **Transform**. Cliquez sur la case à cocher **Transform**, puis sur **OK**.

Procédure à l'aide des touches de la face avant

1. Dans le bloc de touches **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
2. Dans le bloc **NAVIGATION**, utilisez la touche Tab à droite et la flèche vers le bas pour accéder au menu **Trace** puis à l'option **Transform**. Appuyez sur **Click**.
3. Appuyez sur la touche Tab à droite pour accéder à la case **Transform**, puis appuyez sur **Click**.
4. Utilisez la touche Tab à droite et la flèche vers le bas pour accéder à la rubrique **Transform Mode** et à la sélection voulue.
   - Low Pass Impulse
   - Low Pass Step
   - Band Pass
5. Si vous avez choisi Low Pass, accédez à **Set Freq. Low Pass** et appuyez sur **Click**.
6. Accédez à la boîte à liste **Category** et sélectionnez **Gating**.
7. Accédez à la boîte à liste **Gate Type** et sélectionnez la forme de porte souhaitée.
   - Bandpass
   - Notch
8. Définissez les limites de la sélection par porte en utilisant soit les réglages **Start** et **Stop**, soit les réglages **Center** et **Span**.
9. Accédez à la case **Gating** et appuyez sur **Click**, puis sur **OK**.
10. Accédez à la boîte à liste **Category** et sélectionnez **Transform**.
11. Dans le bloc de touches **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
12. Accédez au menu **Trace**, puis à l'option **Transform**. Appuyez sur **Click**.
13. Accédez à la case **Transform** et appuyez sur **Click**, puis sur **OK**.

Précision de la réflexion sur les composants à 2 ports à faible perte

Présentation Concepts Comment mesurer précisément la réflexion

Pour réaliser des mesures de réflexion précises avec un étalonnage sur 1 port, appliquez une terminaison au port non mesuré.

Pour mesurer précisément la réponse en réflexion avec un étalonnage sur 1 port, appliquez une terminaison au port opposé (non mesuré). Ceci s'applique surtout aux composants bidirectionnels à faible perte, tels que les filtres passe-bande et les câbles. Un étalonnage sur 1 port corrige la directivité, l'adaptation de la source et la réponse en fréquence, mais pas l'adaptation de la charge. Aussi, vous devez réduire au maximum l'erreur d'adaptation de la charge.

Remarque : un étalonnage sur 2 ports corrige les 12 termes d'erreur, y compris l'adaptation de la charge.

Vous pouvez appliquer une terminaison au port non mesuré en procédant comme suit :

- Connectez une charge de terminaison de haute qualité (provenant d'un kit d'étalonnage, par exemple) au port non mesuré de votre composant. Cette technique offre une précision proche de celle d'un étalonnage SOLT complet sur 2 ports.
- Connectez le port non mesuré de votre composant directement à l'analyseur, en insérant un atténuateur de précision de 10 dB entre la sortie du composant et l'analyseur. Ceci améliore l'adaptation de la charge efficace de l'analyseur d'environ deux fois la valeur de l'atténuateur, soit 20 dB.

Astuce :

- ne vous préoccupez pas de l'adaptation de la charge si vous mesurez un composant présentant un isolement inversé élevé, tel qu'un amplificateur.

Le graphique ci-après illustre l'incertitude de la mesure qui résulte de la terminaison **avec** et **sans** atténuateur de précision de 10 dB à la sortie du composant sous test.

Légende

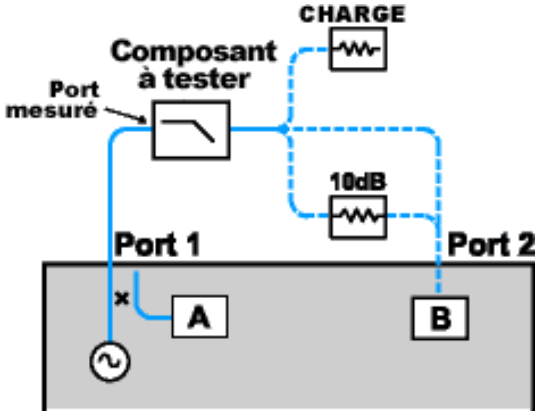
Les calculs ci-dessous montrent comment l'ajout d'un atténuateur de 10 dB de haute qualité améliore l'adaptation de la charge de l'analyseur.

Remarque : la valeur linéaire correspondante est indiquée entre parenthèses.

Calculs :

Pour réaliser des mesures de réflexion précises sur les composants à 2 ports à faible perte, exécutez l'une des actions suivantes :

- Connectez une charge de haute qualité à la sortie du composant après avoir exécuté un étalonnage sur 1 port.
- Insérez un atténuateur de 10 dB entre la sortie du composant et l'analyseur après avoir exécuté un étalonnage sur 1 port.
- Connectez la sortie du composant directement à l'analyseur après avoir exécuté un étalonnage sur 2 ports.

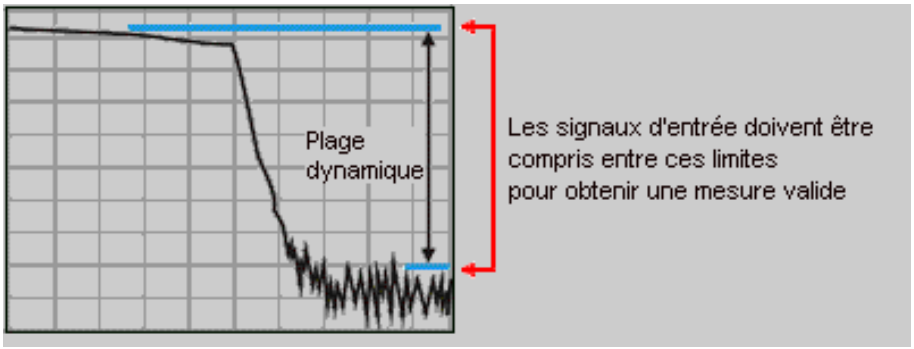


Plage dynamique

Présentation Concepts Comment augmenter la plage dynamique

La plage dynamique est la différence entre la puissance maximale admise par le récepteur de l'analyseur et la plus petite puissance mesurable (plancher de bruit). Une mesure n'est valide que si les signaux d'entrée se situent entre ces deux limites.

Il est essentiel d'augmenter la plage dynamique si vous avez besoin de mesurer d'importantes variations d'amplitude du signal, par exemple la réponse d'un filtre passe-bande (partie bande passante et partie réjection). Voici un exemple de mesure illustrant la plage dynamique.



Pour réduire autant que possible l'incertitude de mesure, la plage dynamique de l'analyseur doit être plus étendue que la réponse du composant mesuré. Par exemple, la précision est meilleure lorsque le signal se situe au moins à 10 dB au-dessus du plancher de bruit. Les méthodes suivantes peuvent contribuer à augmenter la plage dynamique.

Remarque : en raison de l'interdépendance de certains paramètres de l'analyseur, il est possible que l'augmentation de la plage dynamique s'accompagne d'une accroissement du temps de mesure.

Augmenter la puissance d'entrée du composant

- Augmentez le niveau de puissance fourni au composant testé afin que l'analyseur détecte et mesure plus précisément sa puissance de sortie.
- Un niveau trop élevé à l'entrée du récepteur de l'analyseur peut provoquer une distorsion par compression, voire endommager le récepteur.

Attention : le niveau d'endommagement du récepteur est de +15 dBm.

Conseil : si l'analyseur est équipé de l'option 015 (dispositif de mesure configurable), vous pouvez étendre encore plus la plage dynamique en amplifiant le signal d'entrée du composant à l'aide d'un amplificateur externe.

Réduire le plancher de bruit du récepteur

Vous pouvez utiliser les techniques suivantes pour abaisser le plancher de bruit et augmenter ainsi laplage dynamique de l'analyseur.

- Réduire la largeur de bande de la FI
- Moyenner les balayages ou augmenter le facteur de moyennage existant

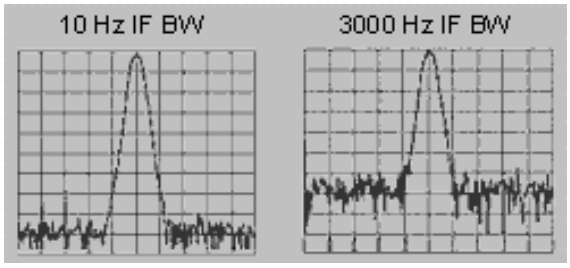
Conseil : lorsque vous mesurez des signaux proches du plancher de bruit de l'analyseur, vous devez faire en sorte de réduire la diaphonie entre les récepteurs de l'analyseur. (Voir Diaphonie entre récepteurs.)

Réduire la largeur de bande de la FI

- Le fait de réduire la largeur de bande de la FI du récepteur permet de limiter l'effet du bruit aléatoire affectant la mesure. Chaque division par dix de la largeur de bande de la FI abaisse le plancher de bruit de 10 dB. Cependant, plus la bande FI est étroite, plus le temps de balayage est long.

- L'analyseur convertit le signal RF/hyperfréquence qu'il reçoit en une fréquence intermédiaire (FI) plus basse, égale à 41,67 kHz. La bande passante du filtre utilisé pour sélectionner la FI est réglable de 40 kHz à 1 Hz.
- Vous pouvez régler la largeur de bande de la FI indépendamment pour chaque voie ou pour chaque segment d'un balayage par segments.

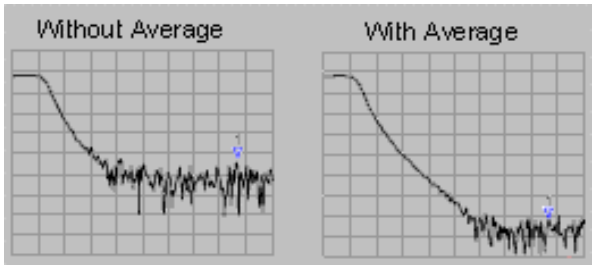
Effet de la réduction de la largeur de bande de la FI



Moyenner les balayages ou augmenter le facteur de moyennage existant

- Le moyennage des balayages est un procédé qui vise à réduire l'effet du bruit aléatoire sur une mesure.
- L'analyseur calcule chaque point de données en faisant la moyenne de plusieurs balayages consécutifs pondérés par un facteur de moyennage que vous spécifiez.
- Le résultat de chaque nouveau balayage est ajouté à la moyenne des traces précédentes jusqu'à ce que le nombre total de balayages atteigne le facteur de moyennage spécifié.
- Plus le facteur de moyennage est élevé, meilleure est la réduction du bruit et plus grande est la plage dynamique.

Effet du moyennage de plusieurs balayages consécutifs



Conseils :

- Vous pouvez configurer la fonction de moyennage individuellement pour chaque voie.
- Le temps de mesure total augmente avec le nombre de moyennes.
- Pour minimiser le bruit dans le domaine fréquentiel général, combinez le moyennage des balayages et la réduction de la largeur de bande de la FI.
- Pour minimiser le bruit à très basse fréquence, le moyennage des balayages se révèle plus efficace que la réduction de la largeur de bande de la FI.

Cliquez sur les boutons ci-après pour accéder aux procédures d'augmentation de la plage dynamique.

Augmenter la puissance d'entrée du composant

Attention : si le composant testé présente un gain, vous ne devez pas utiliser le niveau de puissance maximal de la source, sous peine d'endommager le récepteur de l'analyseur. Le niveau d'endommagement du récepteur est de +15 dBm.

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Channel**, cliquez sur **Power**.
2. Cochez la case **Power On**.
3. Sous la rubrique **Port Selection**, sélectionnez le port que vous utilisez comme source de signal.
4. Tapez une valeur dans le champ **Test Port Power** ou cliquez sur la flèche pour sélectionner la valeur souhaitée.
5. Cliquez sur **OK**.

Procédure à l'aide des touches de la face avant

1. Dans le bloc de touches **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Power**.
2. Dans le bloc **NAVIGATION**, appuyez sur **F1 (Level)**.
3. Tapez la valeur de puissance souhaitée à l'aide des touches du bloc **ENTRY**, puis appuyez sur **Enter**.

Réduire le plancher de bruit du récepteur

Réduisez le plancher de bruit du récepteur en diminuant la largeur de bande de la FI.

Procédure à l'aide de la souris

Réduire la largeur de bande de la FI

1. Dans le menu **Sweep**, cliquez sur **IF Bandwidth.**
2. Tapez une valeur dans le champ **IF Bandwidth** ou cliquez sur la flèche pour sélectionner une valeur de largeur de bande plus petite.
3. Cliquez sur **OK**.

Moyenner les balayages ou augmenter le facteur de moyennage existant

1. Dans le menu **Channel**, cliquez sur **Average**.
2. Cochez la case **Average ON** pour activer la fonction de moyennage.
3. Tapez une valeur dans le champ **Average Factor** ou cliquez sur la flèche pour augmenter le facteur de moyennage à exécuter par l'analyseur.
4. Cliquez sur **OK**.

Remarque : cliquez sur **Channel**, **Restart Average** pour que l'analyseur exécute une nouvelle série de balayages à moyenner.

Procédure à l'aide des touches de la face avant

Réduire la largeur de bande de la FI

1. Dans le bloc de touches **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Sweep Setup**.
2. Dans le bloc de touches **NAVIGATION**, appuyez sur **F3 (Bandwidth)**.
3. A l'aide des touches du bloc **ENTRY**, tapez la valeur de largeur de bande de la FI et appuyez sur **Enter**.

Moyenner les balayages ou augmenter le facteur de moyennage existant

1. Dans le bloc de touches **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Average**.
2. Dans le bloc de touches **NAVIGATION**, appuyez sur **F1 (Avg#)**.
3. Tapez le nombre de moyennes souhaité à l'aide des touches du bloc **ENTRY**, puis appuyez sur **Enter.**
4. Appuyez sur **F2 (Avg on/OFF)** pour activer la fonction de moyennage.

Remarque : appuyez sur **F4 (Restart)** pour que l'analyseur exécute une nouvelle série de balayages à moyenner.

Mesures de composants électriquement longs

Présentation | Concepts | Comment mesurer des composants électriquement longs

La fréquence d'un signal provenant d'un composant sous test peut ne pas être exactement identique à la fréquence de l'analyseur à un instant donné, cela peut parfois conduire à des résultats de mesure incorrects.

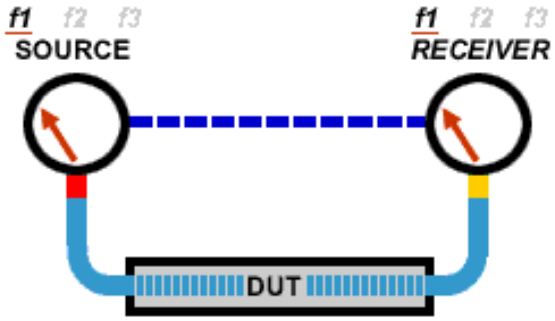
Trois techniques permettent de supprimer ce problème et d'augmenter la précision de la mesure.

Les informations suivantes permettent de comprendre pourquoi les résultats des mesures peuvent être incorrects et comment il est possible d'y remédier.

Pourquoi le retard dû aux composants peut affecter les résultats

Un exemple de cette situation est présenté sur le graphique suivant :

- Dans l'analyseur de réseau, la source et le récepteur sont verrouillés en phase et balayent simultanément la bande d'analyse.
- Le signal qui circule à travers le composant sous test (DUT) est montré en différentes couleurs selon les fréquences.
- Vous pouvez visualiser la propagation des fréquences de stimulus à travers le CST (en anglais DUT), l'analyseur se cale sur une nouvelle fréquence **juste avant** la réception du signal par le récepteur. Cela entraîne une mesure im précise.



.

Si l'analyseur effectue une mesure sur un câble long, la fréquence du signal à l'extrémité du câble est en retard par rapport à la fréquence de source de l'analyseur de réseau. Si le décalage de fréquence est appréciable, comparé à la bande passante de détection FI de l'analyseur de réseau (typiquement de quelques kHz), alors le résultat de la mesure présentera une erreur due à l'affaiblissement provoqué par le filtre FI.

Solutions pour améliorer la précision de la mesure

Choisissez une des méthodes suivantes pour compenser le retard introduit par un composant électriquement long.

Ralentir le balayage

Utilisez une des méthodes suivantes pour ralentir la vitesse de balayage.

- Augmentez le temps de balayage.
- Diminuez la bande passante FI.
- Augmentez le nombre de points.

Utiliser un balayage par paliers

- Vous pouvez ralentir le balayage de l'analyseur en passant d'un balayage analogique à un balayage par paliers, dans ce cas la source de l'analyseur fera un palier à chaque point de mesure.
- Vous pouvez définir le temps (de maintien) de chaque palier ou point de mesure de l'analyseur.

Ajouter une longueur électrique à la voie R

Au lieu de ralentir le balayage, vous pouvez compenser la longueur électrique d'un câble ou d'un accessoire.

a. Retirez le cavalier de la voie R situé sur la face avant de l'analyseur.
b. Remplacez le cavalier par un câble sensiblement de la même longueur que le composant sous test.
c. Configurez l'analyseur pour qu'il effectue un balayage rapide.

Cette méthode équilibre les retards dans les trajets de référence et de test, de sorte que la mesure de transmission sous forme de rapport de l'analyseur de réseau ne présente aucune erreur due à un décalage de fréquence.

Remarque : cette méthode est efficace si le retard est apporté par un câble ou un accessoire. Pour des composants ayant de longs retards, cette méthode est uniquement adaptée à des mesures sans étalonnage.

Cliquez sur les boutons afin d'accéder aux procédures de compensation des composants électriquement longs.

Ralentir le balayage

Procédure à l'aide de la souris

Augmenter le temps de balayage

1. Dans le menu **Sweep**, cliquez sur **Sweep Time**.
2. Dans la liste **Sweep Time**, tapez la valeur ou cliquez sur le bouton marqué d'une flèche pour sélectionner la valeur de temps.
3. Cliquez sur **OK**.

Diminuer la bande passante FI

1. Dans le menu **Sweep**, cliquez sur **IF Bandwidth.**
2. Dans la liste **IF Bandwidth**, tapez la valeur ou cliquez sur le bouton marqué d'une flèche afin de sélectionner une valeur de bande passante étroite.
3. Cliquez sur **OK**.

Augmenter le nombre de points

1. Dans le menu **Sweep**, cliquez sur **Number of Points**.
2. Sélectionnez une des valeurs affichées, ou **Custom** pour entrer une valeur quelconque.
3. Cliquez sur **OK**.

Procédure à l'aide de la face avant

Augmenter le temps de balayage

1. Appuyer sur **Sweep Setup**, **F1 (Temps)**.
2. Tapez la valeur de vitesse de balayage dans la zone **ENTRY**et appuyez sur **Enter**.

Diminuer la bande passante FI

1. Appuyez sur **Sweep Setup**, **F3 (Bande passante)**.
2. Introduisez la valeur de bande passante FI dans la zone **ENTRY** et appuyez sur **Enter**.

Augmenter le nombre de points

1. Dans la zone **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Sweep Setup**.
2. Appuyez sur **F1 (Points)** et sur les Flèches vers le haut et vers le bas pour choisir une valeur et appuyez ensuite sur **Click** pour la sélectionner. Ou introduisez la valeur dans la zone **ENTRY** et appuyez sur **Enter**.

Utiliser un balayage par paliers

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Sweep**, cliquez sur **Sweep Setup**.
2. Cochez la case **Stepped Sweep**.
3. Dans la liste **Dwell Time**, tapez un temps ou utilisez les boutons marqués d'une flèche pour entrer le temps de maintien de chaque point de mesure par l'analyseur.
4. Cliquez sur **OK**.

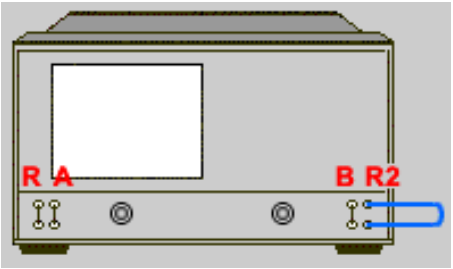
Procédure à l'aide de la face avant

1. Dans la zone **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**. Dans la zone **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Sweep Setup**.
2. Dans la zone **NAVIGATION**, appuyer sur Tab à droite afin de vous déplacer vers la case à cocher **Stepped Sweep**, puis appuyez sur **Click** pour sélectionner le mode de balayage par paliers.
3. Appuyez sur Tab à droite afin de vous déplacer vers la zone **Dwell Time** et utilisez les Flèches vers le haut et vers le bas pour introduire un temps de maintien de chaque point de mesure par l'analyseur. Ou, dans la zone **ENTRY**, entrez une valeur et appuyez sur **Enter**.
4. Dans la zone **COMMAND**, appuyez sur **OK**.

Ajouter une longueur électrique à la voie R

1. Recherchez une longueur de câble équivalente à la longueur électrique du composant sous test.
2. Connectez le câble à la voie R sur la face avant.
   - Ajoutez le câble à la voie R1 pour les mesures de S_{11} et S_{21}.
   - Ajoutez le câble à la voie R2 pour les mesures de S_{22} et S_{12}.

Configuration pour les mesures de S_{22} et S_{12}



Précision de la mesure de phase

Vous pouvez augmenter la précision des mesures de phase en utilisant diverses fonctions de l'analyseur.

Les fonctions suivantes contribuent à l'obtention de mesures de phase précises.

Retard électrique

- Utilisez la fonction retard électrique pour compenser le déphasage linéaire à travers le composant. Cette fonction ne s'adresse qu'à l'écart par rapport à une phase linéaire du composant.
- Le retard électrique est une fonction mathématique qui simule une longueur variable d'une ligne de transmission sans pertes.
- Vous pouvez régler le retard électrique indépendamment pour chaque trace de mesure.

Extensions de port

- Utilisez les extensions de port pour déplacer électriquement le plan de référence de mesure après un étalonnage. Cela évite d'effectuer un autre étalonnage. Les deux scénarios qui suivent montrent l'utilité des extensions de port.
  - Vous avez déjà effectué un étalonnage et vous décidez qu'il est nécessaire d'ajouter une longueur de câble dans la configuration de mesure. Utilisez les extensions de port pour "informer" l'analyseur de l'ajout de cette longueur de câble à un port spécifique.
  - Vous êtes incapable d'effectuer un étalonnage directement avec votre composant parce qu'il est dans une installation de test. Utilisez les extensions de port pour compenser ce temps de retard (déphasage) occasionné par l'installation.
- Les extensions de port appliquent automatiquement un retard électrique à toutes les mesures associées à un port particulier.
- Vous pouvez ajouter une longueur électrique aux récepteurs A et B si vous utilisez les connecteurs d'accès direct du récepteur sur la face avant.

Remarque : Les extensions de port ne compensent PAS les pertes et les désadaptations des câbles, des adapteurs et des installations ; uniquement la longueur électrique ajoutée.

Décalage de phase

Décale mathématiquement la phase d'une mesure d'une valeur spécifiée, jusqu'à 360°. Utilisez cette fonction pour :

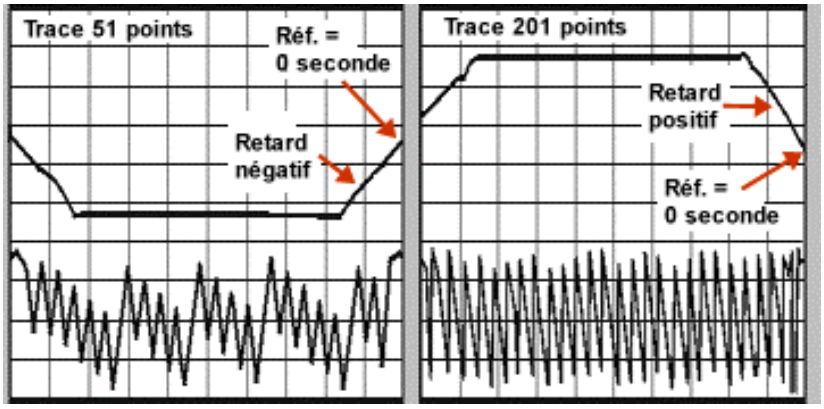
- **Améliorer l'affichage d'une mesure de phase.** Ceci est similaire à la manière selon laquelle vous changeriez le niveau de référence dans une mesure d'amplitude. Modifiez la réponse en phase pour centrer ou aligner la réponse sur l'écran.
- **Emuler un déphasage projeté de votre mesure.** Par exemple, si vous savez que vous devez ajouter un câble et que la longueur de ce câble ajoutera un certain déphasage à votre mesure, vous pouvez ajouter un décalage de phase pour prendre en compte ce déphasage et simuler la mesure complète du composant.

Espacement entre les points de fréquence

- L'analyseur échantillonne les données à des points de fréquence discrets, relie ensuite les points, créant ainsi une trace sur l'écran.
- Si le déphasage à l'intérieur du composant est supérieur à 180° entre des points de fréquence contigus, l'affichage peut donner l'impression que la pente de phase est inversée. Cela est dû au fait que les données sont sous-échantillonnées et qu'un repliement se produit.

Si vous mesurez un temps de propagation de groupe et que la pente de la phase est inversée, alors le temps de propagation de groupe changera de signe. Par exemple, le graphique suivant montre une mesure d'un filtre passe-bande à onde acoustique de surface.

- La première mesure comporte 51 points et indique un temps de propagation de groupe négatif, ce qui est impossible physiquement. C'est-à-dire que la réponse est au-dessous de la ligne de référence de 0 seconde.
- Dans la seconde mesure, la trace comporte 201 points et indique un temps de propagation de groupe positif. C'est-à-dire que la réponse est au-dessus de la ligne de référence de 0 seconde.



Conseil :

- Pour contrôler si un repliement s'est produit dans une mesure, diminuez l'espacement entre les points de fréquence et vérifiez si les données sur l'écran de l'analyseur sont modifiées. Si un repliement s'est produit, vous pouvez, soit augmenter le nombre de points, soit réduire la plage de mesure en fréquence.

Cliquez sur les boutons pour accéder aux procédures permettant d'accroître la précision de la mesure de phase.

Compenser un déphasage linéaire

A l'aide de la souris

1. Dans le menu **Scale**, cliquez sur **Electrical Delay**.
2. Dans la liste **Electrical Delay**, tapez la valeur ou cliquez sur le bouton marqué d'une flèche pour sélectionner la valeur souhaitée.
3. Dans la liste **Velocity Factor**, tapez la valeur ou cliquez sur le bouton marqué d'une flèche pour sélectionner une valeur comprise entre 0 et 1,0. Le coefficient de vitesse est celui du milieu du composant en cours de mesure.
   - 1,0 correspond à la vitesse de la lumière dans le vide
   - 0,66 correspond à la vitesse typique de la lumière dans des diélectriques en polyéthylène
   - 0,70 correspond à la vitesse typique de la lumière dans des diélectriques en téflon
4. Cliquez sur **OK**.

A l'aide des touches de la face avant

1. Dans la zone **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
2. Dans la zone **NAVIGATION**, appuyez sur les touches Tab Droit et Flèche Bas pour vous déplacer dans le menu **Scale** jusqu'à **Electrical Delay**. Appuyez sur **Click**.
2. Dans la liste **Electrical Delay**, tapez la valeur à l'aide des touches de la zone **ENTRY** et appuyez sur **Enter**, ou appuyez sur les touches Flèche vers le haut et Flèche vers le bas pour sélectionner la valeur souhaitée. Appuyez sur **Click**.
3. Appuyez sur la touche Tab Droit pour vous déplacer vers la liste **Velocity Factor**.
4. Dans la liste **Velocity Factor**, tapez la valeur à l'aide des touches de la zone **ENTRY**, ou appuyez sur la touche Flèche vers le bas afin de sélectionner la valeur que vous souhaitez, appuyez ensuite sur **Click**. Sélectionnez une valeur comprise entre 0 et 1,0. Le coefficient de vitesse est celui du milieu du composant en cours de mesure.

- 1,0 correspond à la vitesse de la lumière dans le vide
- 0,66 correspond à la vitesse typique de la lumière dans des diélectriques en polyéthylène
- 0,70 correspond à la vitesse typique de la lumière dans des diélectriques en téflon

---

Déplacer le plan de référence électriquement

A l'aide de la souris

1. Dans le menu **Calibration**, cliquez sur **Port Extensions.**
2. Cochez la case **Port Extensions**.
3. Ajoutez la valeur d'extension pour le port où vous souhaitez étendre le plan de référence.
4. Dans la liste **Velocity Factor**, sélectionnez une valeur comprise entre 0 et 1,0 pour le coefficient de vitesse du milieu du câble ou du composant que vous avez ajouté après avoir effectué un étalonnage. Cliquez ensuite sur **OK**.

- 1,0 correspond à la vitesse de la lumière dans le vide
- 0,66 correspond à la vitesse typique de la lumière dans des diélectriques en polyéthylène
- 0,70 correspond à la vitesse typique de la lumière dans des diélectriques en téflon

Conseil :

Pour savoir si vous avez ajouté suffisamment de retard :

A. Connectez un court-circuit à la place du composant.

B. Ajustez l'extension de port jusqu'à ce que la réponse en phase soit plate.

Remarque : La plupart des courts-circuits étalons ont un retard non nul. Le réglage du retard par cette méthode résulte donc en une erreur de retard égale à deux fois le retard du court-circuit. Déterminez le retard de décalage du court-circuit d'étalonnage en examinant la définition standard.

A l'aide des touches de la face avant

1. Dans la zone **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
2. Dans la zone **NAVIGATION**, appuyez sur les touches Tab Droit et Flèche vers le bas pour vous déplacer dans le menu **Calibration** jusqu'à **Port Extensions**. Appuyez sur **Click**.
3. Appuyez sur **Click** pour cocher la case **Port Extensions**.
4. Appuyez sur Tab Droit pour vous déplacer vers la zone de texte de l'entrée ou du port où vous souhaitez étendre le plan de référence. Entrez une valeur et appuyez sur **Enter**.
5. Appuyez sur la touche Tab Droit pour vous déplacer vers la liste **Velocity Factor**.

6. Dans la liste **Velocity Factor**, utilisez les flèches du haut et du bas pour sélectionner une valeur comprise entre 0 et 1,0 pour le coefficient de vitesse du milieu du câble ou du composant que vous avez ajouté après avoir effectué un étalonnage. Cliquez sur **OK**.

- 1,0 correspond à la vitesse de la lumière dans le vide
- 0,66 correspond à la vitesse typique de la lumière dans des diélectriques en polyéthylène
- 0,70 correspond à la vitesse typique de la lumière dans des diélectriques en téflon

Conseil :

Pour savoir si vous avez ajouté suffisamment de retard :

A. Connectez un court-circuit à la place du composant.

B. Ajustez l'extension de port jusqu'à ce que la réponse en phase soit plate.

Remarque : La plupart des courts-circuits étalons ont un retard non nul. Le réglage du retard par cette méthode résulte donc en une erreur de retard égale à deux fois le retard du court-circuit. Déterminez le retard de décalage du court-circuit d'étalonnage en examinant la définition standard.

Décaler la phase mesurée

A l'aide de la souris

1. Dans le menu **Scale**, cliquez sur **Phase Offset**.
2. Dans la liste **Phase Offset**, tapez la valeur ou cliquez sur le bouton marqué d'une flèche pour sélectionner la valeur souhaitée.
3. Cliquez sur **OK**.

A l'aide des touches de la face avant

1. Dans la zone **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
2. Dans la zone **NAVIGATION**, appuyez sur les touches Tab Droit et Flèche vers le bas pour vous déplacer dans le menu **Scale** jusqu'à **Phase Offset**. Appuyez sur **Click**.
3. Dans la liste **Phase Offset** tapez la valeur à l'aide des touches de la zone **ENTRY** et appuyez sur **Enter**, ou appuyez sur les touches Flèche vers le haut et Flèche vers le bas pour sélectionner la valeur souhaitée. Appuyez sur **Enter**, **OK**.

Vérifier si un repliement s'est produit

A l'aide de la souris

1. Dans le menu **Sweep**, cliquez sur **Number of Points**.
2. Sélectionnez une des valeurs de la liste ou **Custom** pour saisir n'importe quelle valeur à partir du clavier ou l a zone **ENTRY** qui diminue la valeur actuelle.
3. Cliquez sur **OK**.

   Si les données affichées changent, vous pouvez, soit augmenter le nombre de points, soit réduire la plage de mesure en fréquence.

A l'aide des touches de la face avant

1. Dans la zone **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Sweep Setup**.
2. Appuyez sur **F2 (Points)**.
3. Dans la zone **NAVIGATION**, appuyer sur les touches Flèche vers le haut et Flèche vers le bas pour diminuer la valeur et appuyez ensuite sur **Click** pour sélectionner la valeur affichée.

   Si les données affichées changent, vous pouvez, soit augmenter le nombre de points, soit réduire la plage de mesure en fréquence.

Bruit de trace

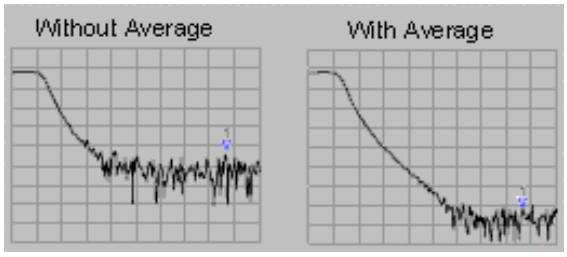
Vous pouvez appliquer certaines fonctions de l'analyseur pour réduire le bruit sur la trace de mesure.

Vous pouvez utiliser les fonctions suivantes de l'analyseur pour tenter de réduire l'effet de bruit sur la trace de données.

Moyennes de balayage

- La moyenne de balayage est un processus qui réduit les effets de bruit aléatoire sur une mesure.
- L'analyseur calcule chaque point de données en fonction de la moyenne des balayages consécutifs pondérée par le facteur de moyennage que vous spécifiez.
- Chaque nouveau balayage est ajouté à la moyenne des traces jusqu'à ce que le nombre total de balayages soit égal au facteur de moyennage.
- Plus le nombre de mesures est élevé (facteur de moyennage), plus le degré de réduction de bruit et la plage dynamique sont importants.
- Pour la réduction du bruit, l'application de moyennes de balayage produit le même effet que le rétrécissement de la bande passante FI.

Effet des moyennes de balayage



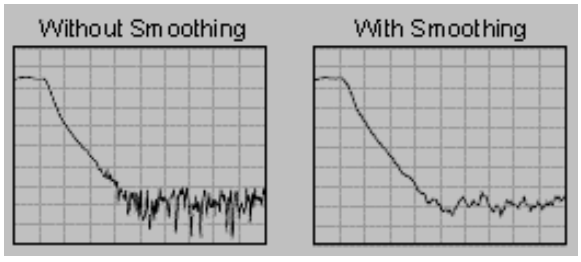
Lissage de trace

Vous pouvez appliquer le lissage pour réduire des valeurs de bruit crête à crête relativement petites pour des données mesurées sur une large bande. Pour cela, l'analyseur calcule la moyenne des données du voie active sur une portion (ouverture de lissage) de la trace affichée.

Conseils :

- Utilisez un nombre suffisamment élevé de points d'affichage afin d'éviter d'obtenir des résultats non significatifs.
- N'utilisez pas le lissage avec les dispositifs à résonance élevée ou les dispositifs présentant de grandes variations de trace car cela pourrait générer des erreurs de mesure.
- Vous pouvez définir la fonction de lissage indépendamment pour chaque trace.

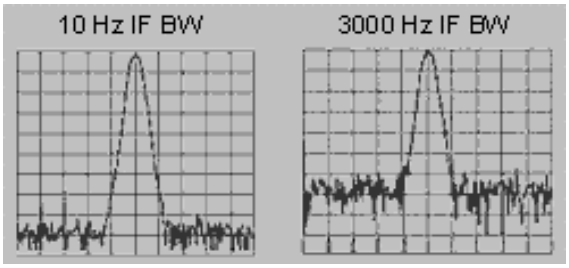
Effets du lissage sur une trace



Bande passante FI

- La réduction de la bande passante du récepteur FI réduit l'effet de bruit aléatoire sur une mesure. Chaque réduction de facteur dix de la bande passante FI abaisse le seuil de bruit de 10 dB. Cependant, les bandes passantes FI étroites allongent les temps de balayage.
- L'analyseur de réseau convertit la fréquence RF/hyperfréquence du signal reçu en une fréquence intermédiaire (FI) plus basse de 41,67 kHz. La bande passante du filtre passe-bande FI, ou bande passante FI, est réglable de 40 kHz à un minimum de 1 Hz.
- Vous pouvez définir la bande passante FI indépendamment pour chaque voie ou chaque segment balayé.

Effet de la réduction de la bande passante FI



Cliquez sur les boutons suivants pour accéder aux procédures de réduction de bruit de trace correspondantes :

Appliquer ou modifier les moyennes de balayage

A l'aide de la souris

1. Dans le menu **Channel**, cliquez sur **Average**.
2. Si la fonction Average n'a pas encore été activée, cochez la case **Average On**.
3. Dans la zone **Average Factor**, augmentez le facteur de moyennage jusqu'à la valeur que vous souhaitez que l'analyseur calcule pour la mesure.
4. Cliquez sur **OK**.

Remarque : cliquez sur **Channel**, **Restart Average** pour que l'analyseur réalise une nouvelle série de balayages et en calcule la moyenne.

A l'aide des touches de la face avant

1. Dans le bloc **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Average.**
2. Si la fonction Average n'a pas encore été activée, appuyez sur la touche **F2 (Avg ON/OFF)** pour activer la fonction de calcul de la moyenne.
3. Appuyez sur la touche **F1 (Avg#)**.
4. Dans le bloc **ENTRY**, entrez le facteur de moyennage désiré pour la mesure et appuyez sur la touche **Entrée.**

Remarque : appuyez sur la touche **F4 (Restart)** pour que l'analyseur réalise une nouvelle série de balayages et en calcule la moyenne.

Appliquer le lissage de trace

A l'aide de la souris

1. Dans le menu **Trace**, cliquez sur **Smoothing**.
2. Si la fonction Smoothing n'a pas encore été activée, cochez la case **Smoothing ON**.
3. Choisissez la manière dont vous souhaitez spécifier la valeur de l'ouverture du lissage :
   - Dans la zone **Percent of Span**, entrez le pourcentage de lissage. (La valeur maximale est de 25 %.)
   - Dans la zone **Points**, entrez le nombre de points que le lissage doit couvrir. (La valeur maximale est 25 % du nombre total de points défini pour le balayage de mesure.)
4. Cliquez sur **OK**.

A l'aide des touches de la face avant

1. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
2. Dans le bloc **NAVIGATION**, sélectionnez l'onglet de droite et appuyez sur la flèche vers le bas pour accéder à l'option **Smoothing** du menu **Trace**. Puis, appuyez sur **Click**.
3. Si la fonction Smoothing n'est pas activée, appuyez sur **Click** pour cocher la case **Smoothing ON**.
4. Sélectionnez l'onglet de droite pour choisir la façon avec laquelle vous souhaitez spécifier la valeur de l'ouverture de lissage :
   - Dans la zone **Percent of Span**, entrez le pourcentage de lissage. (La valeur maximale est de 25 %.)
   - Dans la zone **Points**, entrez le nombre de points couverts par le lissage. (La valeur maximale est 25 % du nombre total de points défini pour le balayage de mesure.)
5. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **OK**.

Réduire la bande passante FI

A l'aide de la souris

1. Dans le menu **Sweep**, cliquez sur **IF Bandwidth**.
2. Dans la zone **IF Bandwidth**, cliquez sur le bouton fléché ou saisissez une valeur pour définir une bande passante étroite.
3. Cliquez sur **OK**.

A l'aide des touches de la face avant

1. Dans le bloc **CHANNEL**, appuyez sur **Sweep Setup**.
2. Dans le bloc **NAVIGATION**, appuyez sur la touche **F3 (Bandwidth)**.
3. Dans le bloc **ENTRY**, entrez la valeur de la bande passante FI et appuyez sur la touche **Entrée**.

Diaphonie entre récepteurs

Présentation Concepts Comment réduire la diaphonie

La diaphonie est une fuite d'énergie entre les trajets des signaux de l'analyseur. Elle peut nuire à la précision des mesures de transmission portant sur des composants à fort affaiblissement. Il est cependant possible d'en réduire les effets en optant pour un mode de balayage et un étalonnage adéquats.

Les aspects de la diaphonie :

- La fuite d'énergie entre les trajets des signaux de l'analyseur contribue à fausser les mesures de transmission.
- La diaphonie peut affecter les mesures suivantes :
  - Composants à fort affaiblissement (par exemple, un commutateur en position ouverte)
  - Composants à grande dynamique (par exemple, un filtre)

Pour réduire la diaphonie entre récepteurs, vous pouvez :

Choix du mode de balayage alterné

Ce mode de balayage contribue à réduire la diaphonie entre récepteurs pour les raisons suivantes :

- La mesure ne porte que sur un seul récepteur par balayage.
- Lorsque l'un des récepteurs est mesuré, l'autre est désactivé.

Conseils :

- L'analyseur mesure la réflexion (récepteurA) et la transmission (récepteur B) au cours de balayages distincts. Par conséquent, lorsque vous effectuez une mesure portant à la fois sur la réflexion et la transmission, le mode de balayage alterné entraîne un doublement de la durée du cycle de mesure.
- Si votre mesure porte uniquement sur la transmission ou la réflexion, vous pouvez utiliser le mode de balayage alterné pour réduire l'effet de la diaphonie sans affecter la durée du cycle de mesure.
- Le plancher de bruit doit être abaissé de manière substantielle avant que la diaphonie ne devienne visible. Il est possible que vous deviez utiliser la fonction de moyennage de plusieurs balayages successifs ou réduire la largeur de bande de la FI.

Exécution d'un étalonnage de mesure

Dans le cas des mesures de transmission, l'étalonnagede la mesure de réponse en fréquence et d'isolement contribue à réduire la diaphonie pour les raisons suivantes :

- L'analyseur mesure puis soustrait le signal de fuite lors de l'étalonnage de la mesure.
- L'étalonnage améliore l'isolement de sorte qu'il n'est limité que par le plancher de bruit.

Pour connaître les possibilités de réduction de la diaphonie dans le processus d'étalonnage, consultez les rubriques Erreurs systématiques et Isolement.

Conseil :

- Généralement, l'isolement se situe en dessous du plancher de bruit. Pour cette raison, lorsque vous effectuez un étalonnage de l'isolement, vous devez recourir à une technique de réduction du bruit telle que le moyennage de plusieurs balayages successifs ou la réduction de la largeur de bande de la FI.

Cliquez sur les boutons ci-dessous pour accéder aux procédures de réduction de la diaphonie entre récepteurs.

Choix du mode de balayage alterné

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Sweep**, cliquez sur **Sweep Setup.**
2. Si le mode de balayage alterné n'est pas actif, cochez la case **Alternate Sweeps**.
3. Cliquez sur **OK**.

Remarque : le mode de balayage alterné peut être choisi indépendamment pour chaque voie de mesure. Il est donc possible que vous deviez répéter cette procédure pour chaque voie utilisée dans votre mesure.

Procédure à l'aide des touches de la face avant

1. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
2. Dans le bloc de touches **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Sweep Setup**.
3. Si le mode de balayage alterné n'est pas actif, appuyez sur la touche Tab à droite dans le bloc **NAVIGATION** pour accéder à la case **Alternate Sweeps**, puis appuyez sur **Click**.
4. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **OK**.

Remarque : le mode de balayage alterné peut être choisi indépendamment pour chaque voie de mesure. Il est donc possible que vous deviez répéter cette procédure pour chaque voie utilisée dans votre mesure.

Exécution d'un étalonnage de la réponse et de l'isolement

Procédure à l'aide de la souris

Remarque : cette procédure concerne uniquement les mesures de transmission.

1. Dans le menu **Calibration**, cliquez sur **Calibration Wizard**.
2. Sous la rubrique **Select Calibration Type**, cliquez sur **Cal Type**.
3. Cliquez sur **THRU Resp and Isol**, puis sur **OK**.
4. Effectuez la suite de l'étalonnage (sélection des étalons et du type de connecteur, puis mesure des étalons) en vous conformant aux instructions affichées. Pour plus de détails, reportez-vous à la rubrique Sélection et exécution d'un étalonnage de mesure.

Procédure à l'aide des touches de la face avant

Remarque : cette procédure concerne uniquement les mesures de transmission.

1. Dans le bloc de touches **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Cal**, puis sur **F1 (Cal Wizard)**.
2. Dans le bloc **NAVIGATION**, appuyez sur **Click** et utilisez les touches fléchées pour accéder à l'option **THRU Resp and Isol**, puis appuyez sur **Click**.
3. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **OK**.
4. A l'aide des touches du bloc **NAVIGATION**, effectuez la suite de l'étalonnage (sélection des étalons et du type de connecteur, puis mesure des étalons) en vous conformant aux instructions affichées. Pour plus de détails, reportez-vous à la rubrique Sélection et exécution d'un étalonnage de mesure.

Nombre de points

Présentation Concepts Comment augmenter le nombre de points

Un point de données (ou plus simplement "point") est un échantillon représentant une mesure effectuée à une valeur de stimulus particulière. Vous pouvez spécifier le nombre de points que l'analyseur doit mesurer au cours d'un balayage.

- La plupart des opérations de traitement de données sont réalisées point par point. Un "balayage" est une série de mesures de points de données consécutifs effectuées avec une suite de valeurs de stimulus.
- Plus les points de données sont nombreux, plus la résolution de la trace est fine et meilleure est la définition de la réponse du composant mesuré.
- La valeur par défaut est 201 points par balayage.

Le temps de balayage de l'analyseur varie proportionnellement au nombre de points. En revanche, la durée globale du cycle de mesure ne change pas. Pour plus de détails sur l'influence du nombre de points et d'autres paramètres sur le temps de balayage, reportez-vous à la description des caractéristiques techniques de l'instrument.

Conseils :

- Pour obtenir la plus grande résolution de trace, utilisez le nombre maximal de points de données.
- Si vous souhaitez privilégier la vitesse de mesure, utilisez le plus petit nombre de points de données offrant une précision acceptable.
- Pour déterminer le nombre de points optimal, recherchez une valeur au-delà de laquelle la mesure ne présente plus de différence significative.
- Pour garantir la précision de l'étalonnage d'une mesure, effectuez cet étalonnage avec le même nombre de points que celui que vous prévoyez d'utiliser pour la mesure.

Sélectionnez l'un des boutons ci-après pour savoir comment augmenter le nombre de points de données et la précision de mesure.

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Sweep**, cliquez sur **Number of Points**.
2. Sélectionnez l'une des valeurs prédéfinies ou, pour entrer une valeur particulière, choisissez **Custom**.
3. Cliquez sur **OK**.

Procédure à l'aide des touches de la face avant

1. Dans le bloc de touches **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Sweep Setup**.
2. Dans le bloc **NAVIGATION**, appuyez sur **F2 (Points)** et utilisez les touches fléchées pour sélectionner une valeur, puis appuyez sur **Click**.
3. Ou alors, entrez la valeur de votre choix à l'aide des touches du bloc **ENTRY**, puis appuyez sur **Enter**.

Optimiser les mesures

Une mesure comporte de nombreux paramètres interdépendants. Vous pouvez modifier les paramètres afin d'atteindre les objectifs de votre application de mesure : débit supérieur ou données plus précises. Avec un réglage soigneux, il est possible d'ajuster les paramètres afin d'optimiser les résultats de la mesure.

- Augmenter le débit de la mesure
- Améliorer la précision de la mesure

Stabilité des mesures

Il existe plusieurs situations pouvant entraîner des mesures instables. Pour être sûr de réaliser des mesures répétitives, vous pouvez appliquer certaines méthodes visant à créer un environnement de mesure stable.

Les conditions suivantes peuvent nuire à la précision de vos mesures. Cliquez sur un bouton pour accéder à la rubrique correspondante :

Dérive de fréquence

La précision de la fréquence de l'analyseur repose sur un oscillateur de fréquence interne de 10 MHz. Voir Comprendre les spécifications techniques pour connaître des spécifications relatives à la stabilité et au vieillissement.

Si votre application de mesure a besoin d'une fréquence plus précise et plus stable, vous pouvez passer outre le standard de fréquence interne et fournir votre propre source de fréquence externe ultra-stable via le connecteur Reference Input de 10 MHz situé sur la face arrière.

Dérive de température

L'expansion et la contraction thermique changent les caractéristiques électriques des composants suivants :

- Composants à l'intérieur de l'analyseur
- Etalons du kit d'étalonnage
- Composants de test
- Câbles
- Adaptateurs

Pour atténuer les effets de la dérive de température sur vos mesures, procédez comme suit :

- Travaillez dans un environnement thermo-régulé.
- Stabilisez la température des étalons du kit d'étalonnage.
- Evitez toute manipulation superflue des étalons du kit d'étalonnage durant la procédure d'étalonnage.
- Assurez-vous que la température ambiante soit à ±1°C de la température d'étalonnage des mesures.

Etalonnages de mesure incorrects

Si un étalonnage de mesure est incorrect, vous ne mesurerez pas la vraie réponse d'un composant sous test. Pour être sûr que votre étalonnage est correct, procédez comme suit :

- Effectuez un étalonnage de mesure aux points où vous connectez le composant sous test, c'est-à-dire le plan de référence.
- Si vous insérez un autre accessoire (câble, adaptateur, atténuateur) à la configuration du test après avoir réalisé un étalonnage de mesure, utilisez la fonction d'extension de port pour compenser la longueur électrique et le retard supplémentaires.
- Utilisez les étalons qui correspondent aux définitions utilisées dans le processus d'étalonnage.

Voir Etalonnages de mesure précis pour obtenir des informations plus détaillées.

Connexions des composants

Il est nécessaire de réaliser des connexions correctes pour effectuer des mesures répétitives. Pour réaliser des connexions correctes, procédez comme suit :

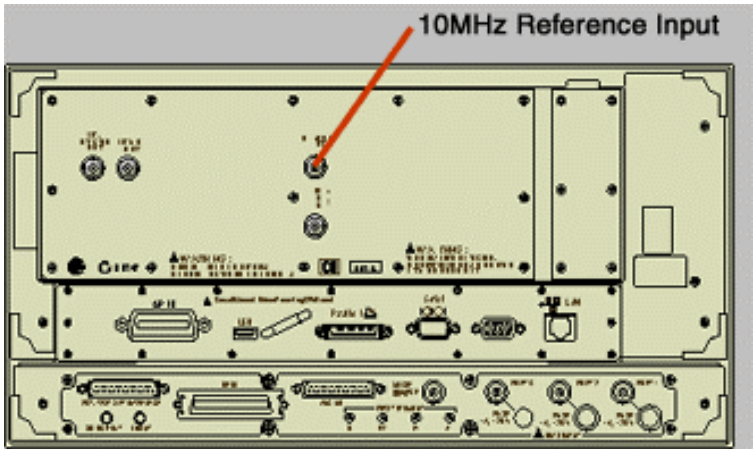
- Inspectez et nettoyez les connecteurs de tous les composants dans la configuration de la mesure.
- Appliquez des techniques de connexion appropriées.
- Evitez de bouger les câbles lors des mesures.

Cliquez sur les boutons ci-dessous accéder aux procédures d'amélioration de la stabilité des mesures.

Utiliser une référence de fréquence externe

1. Faites entrer le signal de référence de la fréquence externe par le connecteur de la face arrière, comme illustré.

- Fréquence en entrée : 10 MHz ±10 ppm
- Niveau d'entrée : –15 à +20 dBm
- Impédance en entrée : 200 ohms



Contrôler la température de la salle

1. Mettez sous tension l'analyseur une demi-heure avant de réaliser un étalonnage de mesure ou de mesurer un composant.
2. Effectuez toutes les mesures dans un environnement thermo-régulé. Toutes les spécifications et caractéristiques s'appliquent sur une plage de 25 °C ±5 °C (sauf indication contraire).
3. Assurez-vous que la température ambiante soit à ±1°C de la température d'étalonnage des mesures.

Stabiliser la température des standards d'étalonnage

1. Une heure avant de réaliser un étalonnage de mesure, ouvrez la malette du kit d'étalonnage et sortez les étalons de la mousse de protection.
2. Lorsque vous réalisez un étalonnage de mesure, évitez toute manipulation superflue des étalons du kit d'étalonnage.

Réaliser des connexions correctes

1. Inspectez tous les connecteurs à l'aide d'une loupe. Recherchez les signes d'endommagement suivants :
   - Revêtement usé
   - Conducteurs centraux pliés, cassés, non alignés
   - Profondes éraflures, bosselures, côtés arrondis
   - Poussières ou particules métalliques
2. Nettoyez tous les connecteurs à l'aide d'alcool isopropylique et de tampons non pelucheux.
   - Laissez s'évaporer l'alcool.
   - Utilisez de l'air comprimé pour sécher les connecteurs.
3. Connectez correctement les composants.
   - Utilisez un tapis et un bracelet anti-statiques pour vous relier à la terre, ainsi que tous les composants.
   - Alignez les connecteurs et enfichez-les.
   - Ne tournez que l'écrou du connecteur.
   - Utilisez une clé dynamométrique pour la connexion finale.

_____

Augmentation de la capacité de mesure

Cliquez sur un bouton pour apprendre à optimiser les mesures pour accroître la capacité.

- **Obtention du balayage le plus rapide**
- **Commutation rapide entre de multiples états de mesure**
- **Obtention de la vitesse de transfert des données la plus élevée**

Vitesse de balayage

Présentation Concepts Comment obtenir le balayage le plus rapide

Le maintien d'une vitesse de balayage aussi élevée que possible constitue l'un des aspects entrant en ligne de compte dans l'obtention du meilleur débit de mesure.

Vous pouvez obtenir le balayage le plus rapide pour votre application de mesure en agissant sur les facteurs suivants :

Paramètres de balayage

Vous pouvez changer les paramètres suivants de la manière indiquée :

- **Bande d'analyse.** Limitez-vous à la mesure du domaine de fréquences utile de votre composant.
- **Balayage par segments (Segment Sweep).** Utilisez des segments pour ne balayer que les parties qui vous intéressent sur une plage de fréquences donnée.
- **Désactivez le balayage par paliers (Stepped Sweep).** Utilisez le mode de balayage linéaire pour minimiser le temps de balayage lorsque cela est possible.
- **Temps de balayage automatique (Auto Sweep Time).** Conservez cette valeur par défaut pour que l'analyseur détermine lui-même le temps de balayage le plus rapide compte tenu des autres réglages en vigueur.
- **Nombre de points (Number of Points).** Utilisez le plus petit nombre de points nécessaire à votre mesure.

*Etat de l'instrument : conditions de préréglage (Preset), largeur de bande FI = 35 kHz, fréquence centrale = 1 GHz, bande d'analyse = 100 MHz, correction désactivée. Comptez 21 ms supplémentaires si l'écran est actif. Le temps de cycle comprend le temps de balayage et le temps de retour de balayage.

Pour plus de détails sur l'influence du nombre de points et d'autres paramètres sur le temps de cycle, reportez-vous à la description des caractéristiques techniques de l'instrument.

Paramètres de réduction du bruit

En adoptant les réglages suivants, vous pouvez réduire le temps de balayage sans trop compromettre la qualité de la mesure.

- **Largeur de bande de la FI (IF Bandwidth).** Utilisez la plus grande largeur de bande permettant d'obtenir un bruit de trace et une plage dynamique acceptables.
- **Fonction de moyennage (Average).** Réduisez le facteur de moyennage ou désactivez la fonction de moyennage.

Choix d'étalonnage de la mesure

- Choisissez le type d'étalonnage le plus rapide compte tenu du niveau de précision requis.

- La vitesse de balayage est à peu près la même pour les mesures non corrigées et les mesures corrigées par un étalonnage de réponse ou un étalonnage sur un seul port.
- Un étalonnage complet sur deux ports (Full 2-port) nécessite un balayage dans le sens direct et un balayage dans le sens inverse pour actualiser les quatre paramètres S en vue de la correction d'erreurs, même lorsqu'un seul paramètre S est affiché.

Pour plus de détails, reportez-vous à la rubrique Etalonnage de mesure.

Fonctions inutiles

L'analyseur doit actualiser les informations de toutes les fonctions actives. Pour obtenir un surcroît de vitesse de balayage, désactivez toutes les fonctions de l'instrument qui ne sont pas utiles à votre application de mesure.

- Traces inutilisées
- Marqueurs inutilisés
- Lissage (Smoothing)
- Tests par gabarit (Limit Testing)
- Opérations arithmétiques sur les traces (Trace Math)
- Affichage

La vitesse de balayage de l'analyseur dépend de divers paramètres de mesure. Expérimentez différentes combinaisons de réglages pour obtenir la vitesse la plus élevée et les résultats de mesure attendus.

Changer les paramètres de balayage

Procédure à l'aide de la souris

Changer la bande d'analyse

1. Accédez aux paramètres de stimulus du balayage :
   - Dans le menu **Channel**, cliquez sur **Start/Stop** ou **Center/Span** dans le cas d'un balayage en fréquence.
   - Dans le menu **Channel**, cliquez sur **Power** dans le cas d'un balayage en puissance.
2. Dans le champ **Start** (ou **Center**), tapez ou sélectionnez une valeur permettant de réduire la bande d'analyse.
3. Dans le champ **Stop** (ou **Span**), tapez ou sélectionnez une valeur permettant de réduire la bande d'analyse.
4. Cliquez sur **OK**.
5. Reportez-vous à la rubrique Balayage par segments pour changer le type de balayage.

Désactiver le mode de balayage par paliers

1. Dans le menu **Sweep**, cliquez sur **Sweep Setup**.
2. Cliquez sur la case **Stepped Sweep** pour la désélectionner, puis cliquez sur **OK**.

Activer le mode Auto Sweep Time

1. Dans le menu **Sweep**, cliquez sur **Sweep Time**.
2. Cliquez sur la flèche vers le bas jusqu'à atteindre la plus petite valeur, puis cliquez sur **OK.**

Changer le nombre de points

1. Dans le menu **Sweep**, cliquez sur **Number of Points**.
2. Sélectionnez l'une des valeurs prédéfinies ou, pour entrer une valeur particulière, choisissez **Customize**.
3. Cliquez sur **OK**.

Procédure à l'aide des touches de la face avant

Changer la bande d'analyse

1. Accédez aux paramètres de stimulus du balayage :
   - Dans le bloc de touches **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Start/Center**, **F1 (Start)** ou **F3 (Center)** dans le cas d'un balayage en fréquence.
   - Dans le bloc de touches **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Power**, **F1 (Start)** dans le cas d'un balayage en puissance.
2. Tapez une valeur à l'aide des touches du bloc **ENTRY**, puis appuyez sur **Enter**.
3. Appuyez sur **F2 (Stop)** ou **F4 (Span)** et tapez une valeur à l'aide des touches du bloc **ENTRY**, puis appuyez sur **Enter**.
4. Reportez-vous à la rubrique Balayage par segments pour changer le type de balayage.

Désactiver le mode de balayage par paliers

1. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
2. Dans le bloc de touches **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Sweep Setup**.
3. Si la case **Stepped Sweep** est cochée, appuyez sur la touche Tab à droite pour y accéder, puis sur **Click**pour la désélectionner.
4. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **OK**.

Activer le mode Auto Sweep Time

1. Dans le bloc de touches **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Sweep Setup**.
2. Appuyez sur **F1 (Time)** et, dans le bloc **ENTRY**, appuyez sur 0 puis sur **Enter**.

Changer le nombre de points

1. Dans le bloc de touches **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Sweep Setup**.
2. Appuyez sur **F2 (Points)**.
3. Dans le bloc**NAVIGATION**, appuyez sur la flèche vers le haut ou vers le bas pour faire défiler la liste des valeurs disponibles, puis sur **Click** pour sélectionner la valeur affichée. Ou alors tapez une valeur à l'aide des touches du bloc **ENTRY** et appuyez sur **Enter**.

Changer les paramètres de réduction du bruit

Procédure à l'aide de la souris

Changer la largeur de bande de la FI

1. Dans le menu **Sweep**, cliquez sur **IF Bandwidth.**
2. Dans le champ **IF Bandwidth**, tapez ou sélectionnez une valeur pour augmenter la largeur de bande.
3. Cliquez sur **OK**.

Changer le facteur de moyennage

4. Dans le menu **Channel**, cliquez sur **Average**.
5. Tapez une valeur dans le champ **Average Factor** ou cliquez sur la flèche pour réduire le facteur de moyennage à exécuter par l'analyseur.
   - Ou alors désactivez la fonction de moyennage en cliquant sur la case **Average On** pour la désélectionner.
6. Cliquez sur **OK**.

Remarque : Cliquez sur **Channel**, **Restart Average** pour que l'analyseur exécute une nouvelle série de balayages à moyenner.

Procédure à l'aide des touches de la face avant

Changer la largeur de bande de la FI

1. Appuyez sur **Sweep Setup**, **F3 (IF Bandwidth)**.
2. Tapez une valeur pour augmenter la largeur de bande de la FI.
3. Dans le bloc de touches **ENTRY**, appuyez sur **Enter**.

Changer le facteur de moyennage

4. Dans le bloc de touches **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Average**.
5. Appuyez sur **F1 (Avg#)** et tapez une valeur pour réduire le facteur de moyennage à exécuter par l'analyseur, puis appuyez sur **Enter.**
   - Ou alors appuyez sur **F2 (Avg ON/OFF)** pour désactiver la fonction de moyennage.

Remarque : appuyez sur **F4 (Restart)** pour que l'analyseur exécute une nouvelle série de balayages à moyenner.

Désactiver les fonctions inutiles

Procédure à l'aide de la souris

Supprimer les traces non souhaitées

1. Cliquez sur la barre d'état des traces pour rendre active la trace inutile.
2. Dans le menu **Trace**, cliquez sur **Delete Trace**.

Désactiver les marqueurs non souhaités

1. Dans le menu **Marker**, cliquez sur **Select Marker** et, dans la liste, cliquez sur un marqueur inutile.
   - Si vous souhaitez désactiver tous les marqueurs, cliquez sur **All Off**.
2. Si la barre d'outils des marqueurs n'est pas affichée, allez dans le menu **View**, cliquez sur **Toolbars** et sélectionnez **Marker**.
3. Cliquez sur la case à cocher **On** pour la désélectionner.

Désactiver le lissage

1. Dans le menu **Trace**, cliquez sur **Smoothing**.
2. Cliquez sur la case à cocher **Smoothing On** pour la désélectionner et désactiver ainsi la fonction de lissage. Cliquez sur **OK**.

Désactiver les tests par gabarit

1. Dans le menu **Trace**, cliquez sur **Limit Test**.
2. Cliquez sur la case à cocher **Limit Test ON** pour la désélectionner et désactiver ainsi la fonction de tests par gabarit. Cliquez sur **OK**.

Désactiver les fonctions arithmétiques

- Dans le menu **Trace**, pointez sur la liste **Data Math** et cliquez sur **Data** pour limiter l'affichage à la trace de mesure en cours.

Procédure à l'aide des touches de la face avant

Supprimer les traces non souhaitées

1. Si plusieurs fenêtres sont affichées à l'écran, effectuez l'étape suivante.
   - Dans le bloc de touches **DISPLAY**, appuyez sur **Window**, puis sur **F2 (Next Window)** jusqu'à ce que la fenêtre contenant la trace à supprimer soit sélectionnée.
2. Dans le bloc de touches **DISPLAY**, appuyez sur **Trace**, puis sur **F2 (Next Trace)** jusqu'à ce que la trace à supprimer soit active.
3. Appuyez sur **F4 (Delete)**.

Désactiver les marqueurs non souhaités

1. Dans le bloc de touches **TRACE SETUP**, appuyez sur **Marker**.
2. Sélectionnez le marqueur à désactiver en appuyant sur **F1**, **F2** ou **F3** (**Marker 1**, **Marker 2** ou **Marker 3**). Appuyez à nouveau sur **Marker** pour faire apparaître les autres marqueurs de la liste.
3. Appuyez alors sur **F4 (Off)**.
4. Si vous souhaitez désactiver tous les marqueurs, procédez comme suit.
   a. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
   b. Dans le bloc de touches **NAVIGATION**, appuyez sur la touche Tab à droite puis sur la flèche vers le bas pour accéder au menu **Marker** et à l'option **All Off**. Appuyez sur **Click**.

Désactiver le lissage

1. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
2. Dans le bloc de touches **NAVIGATION**, appuyez sur la touche Tab à droite puis sur la flèche vers le bas pour accéder au menu **Trace** et à l'option **Smoothing**. Appuyez sur **Click**,**Click**.
3. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **OK**.

Désactiver les tests par gabarit

- Dans le bloc de touches **TRACE SETUP** , appuyez sur **Limit Table**, **F1 (Test ON/OFF)**.

Désactiver les fonctions arithmétiques

- Dans le bloc de touches **TRACE SETUP** , appuyez sur **Math/Memory**, **F3 (Data Only)** pour limiter l'affichage à la trace de mesure en cours.

Choisir un étalonnage rapide

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Calibration**, cliquez sur **Calibration Wizard**, **Cal Type**.
2. Sélectionnez le type d'étalonnage **OPEN Response**, **SHORT Response**, **THRU Response** ou **1-Port**, puis cliquez sur **OK**.
3. Cliquez sur **Measure Stds...** et suivez les instructions de l'assistant d'étalonnage.

Pour plus de détails, reportez-vous à la rubrique Sélection et exécution d'un étalonnage de mesure.

Procédure à l'aide des touches de la face avant

1. Dans le bloc de touches **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Cal**, **F1 (Cal Wizard)**.
2. Dans le bloc de touches **NAVIGATION**, utilisez les touches fléchées et la touche **Click** pour sélectionner l'un des types d'étalonnage **OPEN Response**, **SHORT Response**, **THRU Response** ou **1-Port**.
3. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **OK**.
4. Dans le bloc de touches **NAVIGATION**, appuyez sur la touche Tab à droite pour sélectionner **Measure Stds...**, puis appuyez sur **Click**.
5. Suivez les instructions de l'assistant d'étalonnage.

Pour plus de détails, reportez-vous à la rubrique Sélection et exécution d'un étalonnage de mesure.

Mesures multiples

Présentation Concepts Comment effectuer des mesures multiples plus rapidement

Si vous devez effectuer de multiples mesures pour caractériser un dispositif, vous pouvez augmenter le débit de diverses manières.

Expérimentez ces méthodes afin de trouver celle qui correspond le mieux à votre application de mesure.

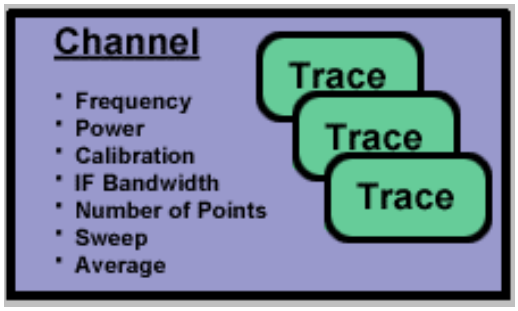
_____

Configuration des mesures pour augmenter le débit

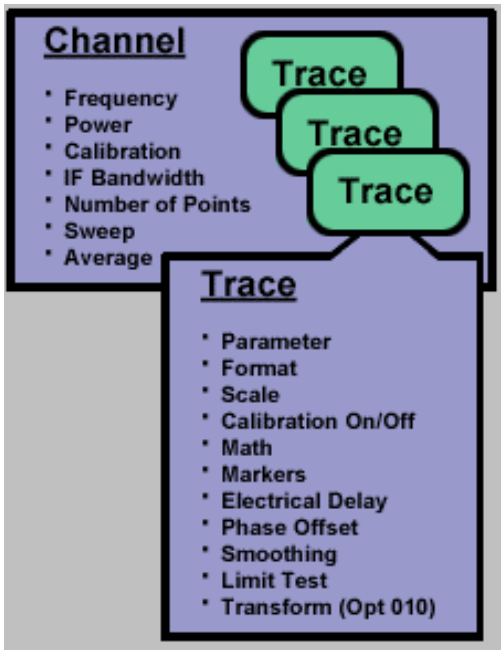
Afin d'atteindre le débit optimal nécessaire à des mesures multiples, il est utile de connaître le fonctionnement de l'analyseur. Cette connaissance permet de choisir les scénarios de mesure les plus adaptés à vos applications. Il est possible de combiner les mesures, en utilisant les regroupements suivants.

- 1 à 4 voies de mesure indépendants
- 1 à 4 traces par fenêtre
- 1 à 4 fenêtres par écran
- 1 à 16 traces de mesure par écran
- 1 à 16 traces mémoire par écran

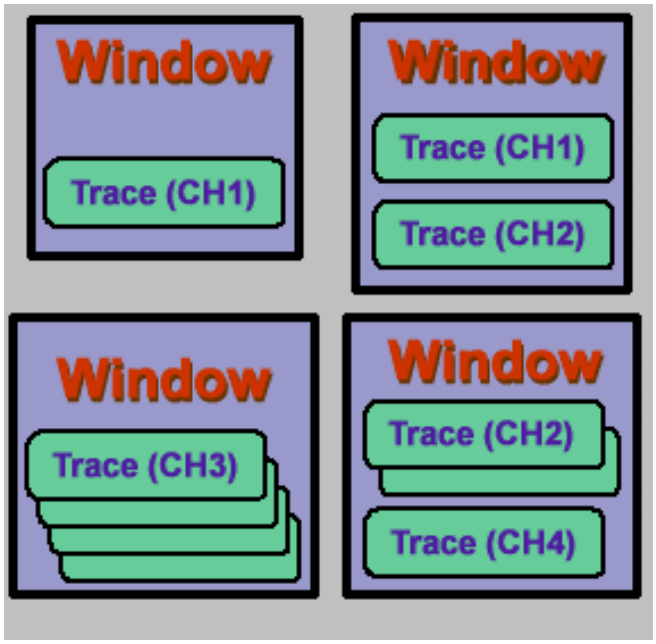
Une voie comporte un ensemble d'attributs indépendants associés aux données acquises.



Une trace comporte un ensemble unique d'attributs associés à des traitements mathématiques effectués sur les données acquises.



Une fenêtre est utilisée pour afficher des traces.

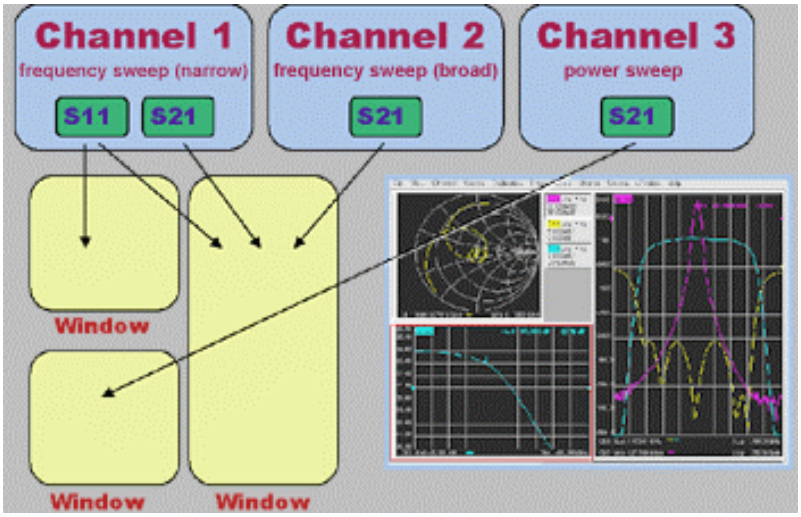


Regrouper les mesures

Si vous organisez les mesures afin de maintenir l'ensemble complet des mesures du dispositif dans un même état de l'instrument, vous pouvez les enregistrer afin de pouvoir récupérer un certain nombre de mesures à l'aide d'une seule fonction de récupération. Voir Traces et voies multiples pour plus d'informations.

Lorsque vous effectuez un ensemble de mesures, gardez à l'esprit que vous avez le choix entre :

- L'affichage de traces provenant de voies multiples dans une seule fenêtre.
- L'affichage de traces provenant de voies multiples dans des fenêtres multiples.



Utiliser un balayage de segment

Le balayage de segment est utile si vous souhaitez modifier les paramètres suivants pour caractériser un composant en cours de test.

- Plage de fréquences
- Niveau de puissance
- Bande passante de fréquence in termédiaire
- Nombre de points

Le balayage de segment permet de définir un ensemble de plages de fréquences ayant des attributs indépendants. Cela permet d'utiliser un seul balayage de mesure pour mesurer un composant ayant des caractéristiques variables. Voir Balayage de segment pour plus d'informations.

Déclencher les mesures de manière sélective

Vous pouvez effectuer les mesures en les déclenchant de la manière suivante :

- Mettre à jour continuellement uniquement les mesures dont les données évoluent rapidement.
- Mettre à jour occasionellement les mesures dont les données n'évoluent pas fréquemment.

Par exemple, si vous avez quatre voies configurés comme suit :

- Deux voies pour mesurer les données utilisées pour accorder un filtre
- Deux voies pour mesurer les données des réponses hors-bande du filtre

Vous pouvez choisir de ne surveiller constamment que les données de mesure utilisées pour accorder le filtre. Si vous effectuez une mise à jour continue de tous les voies, la réponse de l'analyseur peut être ralentie de sorte que vous ne serez pas capable d'accorder le filtre efficacement.

Remarque : Vous devez déclencher les mesures peu fréquentes, soit manuellement, soit à l'aide de commandes d'interface à distance.

Automatiser les modifications entre les mesures

S'il existe de légères différences entre les diverses mesures nécessaires pour caractériser un composant, vous pouvez estimer plus rapide de modifier les paramètres de mesure par automatisation.

Récupération rapide des mesures

- La récupération des mesures est plus efficace si celles-ci sont récupérées en tant qu'ensemble de mesures (état de l'instrument).
- La récupération d'un état d'instrument comprenant des mesures multiples ne prend que très peu de temps de plus que la récupération d'un état d'instrument ne comprenant qu'une seule mesure.
- Un temps est associé à chaque fonction de récupération. Ce temps peut être éliminé en configurant les mesures en tant qu'ensemble afin de les récupérer en tant qu'ensemble.

Cliquez sur les boutons pour accéder aux procédures d'augmentation du débit des dispositifs qui nécessitent des mesures multiples.

Regrouper les mesures

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Window**, cliquez sur **Meas Setups**, et cliquez sur une des sélections de configuration :
   - **Configuration A** : configure l'analyseur avec les quatre paramètres S sur une voie, montrés dans une seule fenêtre avec un format d'amplitude logarithmique.
   - **Configuration B** : configure l'analyseur avec les quatres paramètres S sur une voie, chaque paramètre étant dans une fenêtre distincte avec le format d'amplitude logarithmique.
   - **Configuration C** : configure l'analyseur avec trois paramètres S (S_{11}, S_{22}, S_{21}) sur une seule voie, chaque paramètre étant dans une fenêtre distincte avec S_{11} et S_{22} sous forme d'abaque de Smith et S_{21} dans le format d'amplitude logarithmique.
   - **Configuration D** : configure l'analyseur avec deux voies, chacun avec les paramètres S21 et S11 de sorte que chaque voie soit dans une fenêtre distincte avec le format d'amplitude logarithmique.
2. Modifiez les paramètres pour les adapter aux exigences de vos mesures.

Pour plus d'informations, reportez-vous à Sélectionner un état de mesure.

Procédure à l'aide de la face avant

1. Dans la zone **DISPLAY**, appuyez sur **Measure Setups** et appuyez sur une des touches de sélection des entrées actives (**F1**, **F2**, **F3**, **F4**) pour configurer un ensemble de mesures :
   - **Configuration A** : 1 voie, 4 paramètres S, amplitude logarithmique, 1 fenêtre
   - **Configuration B** : 1 voie, 4 paramètres S, amplitude logarithmique, 4 fenêtres
   - **Configuration C** : 1 voie, 3 paramètres S, Smith et amplitude logarithmique, 3 fenêtres
   - **Configuration D** : 2 voies, 2 paramètres S (4 traces), amplitude logarithmique, 2 fenêtres
2. Modifiez les paramètres pour les adapter aux exigences de vos mesures.

Pour plus d'informations, reportez-vous à Sélectionner un état de mesure.

Déclencher les mesures de manière sélective

Cette procédure montre comment configurer deux mesures différentes avec le comportement suivant :

- Une mesure met les données à jour continuellement.
- Une autre mesure met les données à jour occasionnellement.

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Windows**, cliquez sur **Meas Setups**, **Setup D**.
2. Modifiez les paramètres afin de les adapter aux exigences de votre mesure, la voie 1 pour la mesure à mettre à jour continuellement et la voie 2 pour la mesure à mettre à jour occasionnellement.

Configurer le déclenchement de la mesure à mettre à jour continuellement

3. Dans le menu **Sweep**, cliquez sur **Trigger**, **Trigger...**.
4. Dans **Trigger Source**, cliquez sur **Internal**.
5. Dans **Channel Trigger State**, sélectionnez **Channel 1**, et cliquez sur **Continuous**.

Configurer le déclenchement de la mesure à mettre à jour occasionnellement

6. Dans **Channel Trigger State**, sélectionnez **Channel 2**, et cliquez sur **Single**, **OK**.
   - Si vous souhaitez que l'analyseur déclenche plus d'un balayage unique, clochez la case **Enable Groups** et entrez le nombre de balayages.
7. Dans le menu **System** , cliquez sur **Keys, Trigger**.

Mise à jour de la mesure

8. Cliquez dans la fenêtre inférieure pour faire de la voie 2 la voie active.
9. Dans la barre d'outils des entrées actives, cliquez sur le type de déclenchement que vous souhaitez.
   - Cliquez sur **Single** pour que l'analyseur soit configuré pour n'effectuer qu'un seul balayage par déclenchement.
   - Cliquez sur **Groups** si vous souhaitez de multiples balayages par déclenchement.

Remarque : Une trace doit être active pour lancer un déclenchement de la mesure.

Procédure à l'aide de la face avant

1. Dans la zone **DISPLAY**, appuyez sur **Measure Setups**, **F4 (Configuration D)**.
2. Modifiez les paramètres afin de les adapter aux exigences de votre mesure, la voie 1 pour la mesure à mettre à jour continuellement et la voie 2 pour la mesure à mettre à jour occasionnellement.

Configurer le déclenchement de la mesure à mettre à jour continuellement

4. Dans la zone **CHANNEL SETUP** , appuyez sur **Channel**, **F1 (voie 1)**.
5. Appuyez sur **Trigger**, **F1 (Continu)**.

Configurer le déclenchement de la mesure à mettre à jour occasionnellement

6. Dans la zone **CHANNEL SETUP** , appuyez sur **Channel**, **F2 (voie 2)**.
7. Appuyez sur **Trigger**, **F2 (Unique)**.
8. Si vous souhaitez que l'analyseur déclenche plus d'un balayage, effectuez cette étape :
   a. Dans la zone **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
   b. Dans la zone **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Trigger**.
   c. Dans la zone **NAVIGATION**, appuyez sur la touche Tab à droite pour vous déplacer vers la case à cocher **Enable Groups**, et appuyez sur Click.
   d. Appuyez sur la touche Tab à droite pour vous déplacer vers **Enable Groups** et saisissez le nombre de balayages.
   e. Dans la zone **COMMAND**, appuyez sur **OK**.
   f. Pour déclencher l'ensemble des mesures, appuyez sur **Trigger**, **F1 (Groupes)**.

Mise à jour de la mesure

9. Dans la zone **CHANNEL SETUP** , appuyez sur **Channel**, **F2 (voie 2)**.
10. Dans la barre d'outils des entrées actives, cliquez sur le type de déclenchement que vous souhaitez.
    - Cliquez sur **F2 (Single)** pour que l'analyseur soit configuré pour n'effectuer qu'un seul balayage par déclenchement.
    - Cliquez sur **F1 (Groupes)** si vous souhaitez de multiples balayages par déclenchement.

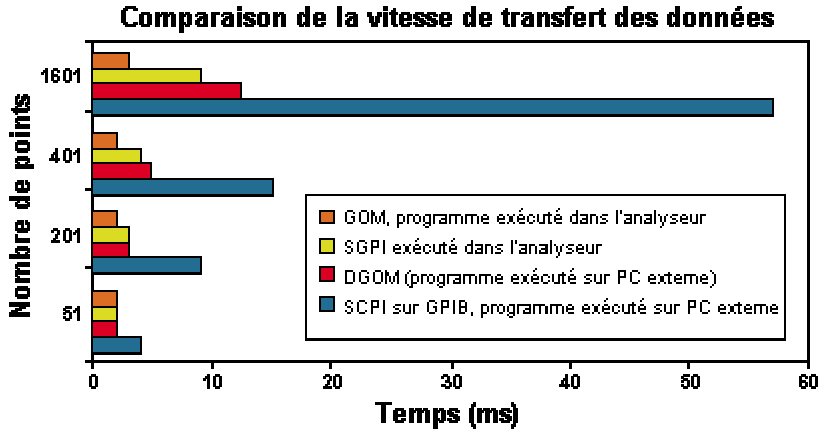
Vitesse de transfert des données

Présentation Concepts Comment augmenter la vitesse de transfert des données

C'est en optimisant la vitesse de transfert des données que vous obtiendrez le meilleur débit de mesure.

Voici les méthodes qui vous permettront d'améliorer la vitesse de transfert des données.

- **Utilisez le mode de balayage unique (Single)** ; ainsi, le transfert des données ne commence qu'une fois la mesure terminée.
- **Transférez la quantité minimale de données** nécessaire. Par exemple, une trace ne comprenant que quelques points, obtenue au moyen d'un balayage par segments, au lieu d'une trace complète constituée de nombreux points espacés linéairement. Vous pouvez également transférer les données de marqueurs à la place des données de la trace.
- **Choisissez le format de données réel (Real)** ; c'est en effet celui qui offre la plus grande vitesse de transfert avec les programmes SCPI utilisés pour les applications automatisées.
- **Utilisez le mode de transfertSCPI sur réseau local (SCPI over LAN)** pour les applications automatisées avec des programmes SCPI.
- **Utilisez des programmes COM** pour bénéficier de la vitesse de transfert la plus élevée en cas d'utilisation d'une application automatisée. Voir Temps de transfert des données.



Cliquez sur l'un des boutons ci-après pour accéder à la procédure correspondante.

Utiliser le mode de balayage unique (Single)

Cliquez sur l'un des boutons ci-après pour accéder à la procédure de votre choix.

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Sweep**, cliquez sur **Trigger**, **Trigger...**.
2. Sous la rubrique **Trigger Source**, sélectionnez **Manual**.
3. Sous la rubrique **Channel Trigger State**, sélectionnez la voie correspondant à la mesure que vous souhaitez transférer et cliquez sur **Continuous**, puis sur**OK**.

Pour actualiser la mesure

4. Dans le menu **System**, cliquez sur **Keys, Trigger**.
5. Dans la barre d'outils de l'entrée active, cliquez sur **Single**.

Procédure à l'aide des touches de la face avant

1. Dans le bloc de touches **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Channel**, puis sur la touche de fonction (**F1**,**F2**,**F3**,**F4**) correspondant à la voie qui contient la mesure à transférer.
2. Appuyez sur **Trigger**, **F2 (Single)**.

Pour actualiser la mesure sur la voie 2

8. Dans le bloc de touches **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Trigger**, **F4 (Restart)**.

_____

Etape 3. Effectuer un étalonnage de mesure

Un étalonnage améliore la précision de l'analyseur en réduisant les erreurs de mesure. Cliquez sur le bouton d'une des rubriques suivantes :

- Présentation de l'étalonnage de mesure
- Erreurs de mesure
- Etalons
- Sélectionner et exécuter un étalonnage de mesure
- Etalonnage précis des mesures
- Validité d'un étalonnage de mesure

Présentation de l'étalonnage de mesure

Présentation | Concepts | Comment effectuer un étalonnage

Un étalonnage de mesure est une opération permettant de caractériser les termes d'erreur systématiques en mesurant des étalons connus et en supprimant ensuite les effets de ces erreurs des mesures suivantes. Un étalonnage améliore la précision de l'analyseur en réduisant les erreurs de mesure.

Cliquez sur le bouton d'une des rubriques suivantes :

Qu'est-ce qu'un étalonnage de mesure ?

- L'étalonnage supprime une ou plusieurs des erreurs systématiques en utilisant une équation appelée modèle d'erreur. Une mesure d'étalons de grande qualité (par exemple, un court-circuit, un circuit ouvert, une charge et une liaison directe) permet à l'analyseur d'identifier les termes d'erreur du modèle d'erreur. Pour plus d'informations sur les erreurs systématiques, voir Erreurs de mesure.
- Vous pouvez choisir entre différentes méthodes d'étalonnage, en fonction du type de mesure que vous effectuez et du niveau de précision nécessaire à la mesure.
- La précision des mesures étalonnées dépend de la qualité des étalons du kit d'étalonnage et de la précision avec laquelle les étalons sont définis dans le fichier de définition de kit d'étalonnage. Le fichier de définition de kit d'étalonnage est mémorisé dans l'analyseur. Afin d'effectuer des mesures précises, la définition du kit d'étalonnage doit correspondre au kit d'étalonnage réel utilisé.
- Si vous réalisez vos propres étalons personnalisés (par exemple, au cours de mesures dans des installations), alors vous devez caractériser les étalons et entrer les définitions dans un fichier de kit d'étalonnage modifié d'utilisateur. Pour plus d'informations sur la modification des fichiers de kit d'étalonnage, voir Etalons.

Pour plus d'informations sur les choix et les procédures d'étalonnage, voir Sélectionner et effectuer un étalonnage de mesure.

Pourquoi l'étalonnage est-il nécessaire ?

- Il est impossible de réaliser un matériel parfait ne nécessitant aucune forme de correction d'erreur. Même, la réalisation de matériel d'une qualité suffisante pour supprimer le besoin de correction d'erreur pour la plupart des composants serait extrêment coûteuse.
- La précision de l'analyse de réseau est fortement influencée par des facteurs externes à l'analyseur de réseau. Les composants du montage de mesure, tels que les câbles d'interconnexion et les adaptateurs, introduisent des variations d'amplitude et de phase qui peuvent masquer la réponse réelle du composant sous test.
- La meilleure qualité possible en pratique sera recherchée pour le matériel avec le meilleur compromis prix-performances. L'étalonnage est donc un outil très utile pour améliorer la précision de mesure.

Conditions dans lesquelles un étalonnage est conseillé

- Vous souhaitez la meilleure précision possible.
- Vous adaptez un type ou une impédance de connecteur différent.
- Vous connectez un câble entre le dispositif de test et un port de test de l'analyseur.
- Vous effectuez une mesure dans une large bande d'analyse ou d'un composant de grande longueur électrique.
- Vous connectez un atténuateur ou un autre composant à l'entrée ou à la sortie du dispositif de test.

Si votre montage de test correspond à l'une des conditions ci-dessus, les caractéristiques suivantes du système peuvent être affectées :

- Amplitude à l'entrée du composant
- Précision de la Réponse en fréquence
- Directivité
- Diaphonie (isolement)
- Adaptation de source
- Adaptation de Charge

Voici un aperçu de la procédure d'étalonnage de mesure du composant sous test.

1. Placez l'analyseur et le composant sous test dans la configuration de mesure.
2. Optimisez la mesure en sélectionnant les paramètres appropriés de l'analyseur.
3. Retirez le composant sous test et sélectionnez un type d'étalonnage et un kit d'étalonnage en utilisant l'assistant d'étalonnage.
4. Tout en suivant les invites de l'assistant d'étalonnage, connectez et mesurez les étalons nécessaires au type d'étalonnage sélectionné.
   - L'analyseur calcule les termes d'erreur à partir des mesures des étalons.
   - A la fin des procédures de l'assistant d'étalonnage, les termes d'erreur sont automatiquement mémorisés en tant que jeux d'étalonnage dans la mémoire de l'analyseur. (Vous pouvez rappeler ces jeux d'étalonnage).
5. Reconnectez le composant sous test et analysez les données. Les effets des termes d'erreur sont supprimés des mesures du composant lorsque la correction d'erreur est appliquée.

Erreurs de mesure

Quel que soit le soin qu'on y apporte, une mesure présente toujours un certain degré d'imprécision. Cependant, c'est le niveau de précision souhaité qui détermine l'importance que vous devez accorder aux erreurs de mesure. Par exemple :

- Si vous souhaitez simplement vérifier qu'un composant est en état de fonctionnement, les mesures réalisées à cet effet n'ont généralement pas besoin d'une grande précision.
- Si vous tentez de vous assurer de la conformité d'un amplificateur marginal à une spécification de gain, la précision de mesure peut être capitale et vous devez donc tout mettre en oeuvre pour limiter autant que possible les erreurs de mesure.

C'est en comprenant à quoi sont dues les erreurs de mesure que vous apprendrez à améliorer la précision. Cliquez sur les boutons ci-après pour obtenir des informations sur les deux principales sources d'erreur de mesure et savoir comment contrôler les termes d'erreur.

Erreurs de dérive

- Les erreurs de dérive se produisent lorsque les performances de l'instrument ou du système de test changent après l'exécution d'un étalonnage.
- Les erreurs de dérive sont principalement dues aux caractéristiques de dilatation thermique des câbles d'interconnexion utilisés dans le montage de test et à la stabilité de conversion du convertisseur hyperfréquence. Elles peuvent être éliminées en réalisant un ou plusieurs étalonnages supplémentaires.
- La durée pendant laquelle un étalonnage reste précis dépend de la vitesse à laquelle le système de test subit cette dérive et donc de la stabilité de son environnement.

Le fait de stabiliser la température ambiante permet généralement de minimiser la dérive. Pour plus de détails, reportez-vous à la rubrique Stabilité de mesure.

Erreurs aléatoires

Les erreurs aléatoires ne sont pas prévisibles et ne peuvent pas être éliminées par la correction d'erreur. Cependant, il existe des mesures à prendre pour minimiser leur impact sur la précision de mesure.

On distingue trois sources principales d'erreurs aléatoires :

Erreurs dues au bruit de l'instrument

Le bruit résulte de perturbations électriques générées dans les composants de l'analyseur. Ces perturbations comprennent :

- un bruit de faible niveau dû au plancher de bruit large bande du récepteur,
- un bruit ou une gigue de haut niveau affectant la trace de données en raison du plancher de bruit et du bruit de phase de l'oscillateur local (LO) du dispositif de mesure.

Vous pouvez réduire les erreurs dues au bruit en prenant une ou plusieurs des mesures suivantes :

- Augmentez la puissance du signal source fourni au composant à tester.
- Réduisez la largeur de bande de la FI.
- Appliquez la fonction de moyennage à plusieurs balayages de la mesure.

Erreurs de répétitivité des commutateurs

- Des commutateurs RF mécaniques sont utilisés dans l'analyseur pour combiner les différents atténuateurs qui, ensemble, fournissent l'atténuation demandée pour la source.
- Parfois, lorsque ces commutateurs mécaniques sont activés, leurs contacts ne se ferment pas exactement comme la fois précédente, ce qui affecte la précision de la mesure.
- Vous pouvez éviter les erreurs de répétitivité des commutateurs en évitant de changer les réglages d'atténuation lors d'une mesure critique.

Erreurs de répétitivité des connecteurs

L'usure des connecteurs altère les performances électriques. Vous pouvez limiter les erreurs de répétitivité des connexions en respectant les règles de manipulation et d'entretien des connecteurs. Voir Connexions des composants.

Les erreurs systématiques sont dues à des imperfections dans l'analyseur et le montage de test.

- Elles sont répétitives (et donc prévisibles) et sont supposées ne pas varier dans le temps.
- Elles peuvent être caractérisées lors du processus d'étalonnage et mathématiquement réduites au cours des mesures qui suivent.
- Elles ne sont jamais complètement éliminées. Il existe toujours des erreurs résiduelles dues aux limites du processus d'étalonnage. Les erreurs systématiques subsistant après l'étalonnage proviennent :
  - des imperfections des étalons,
  - de l'interface des connecteurs,
  - des câbles d'interconnexion,
  - de l'instrumentation.

Les mesures de **réflexion** sont sujettes aux trois erreurs systématiques suivantes :

Les mesures de **transmission** sont sujettes aux trois erreurs systématiques suivantes :

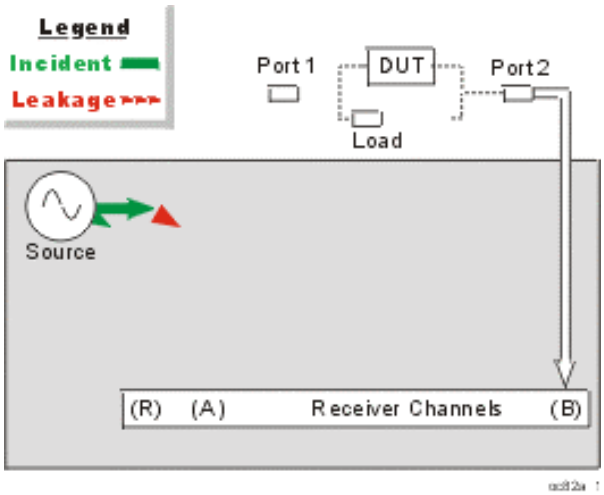
Remarque : les figures accompagnant la description des six erreurs systématiques suivantes illustrent la configuration de connexion à mettre en oeuvre pour une mesure dans le sens avant (direct). Pour les mesures dans le sens inverse, une commutation interne à l'analyseur permute la source et le récepteur, de sorte que le port 2 devient la source et le port 1, le récepteur. La voie 'A' devient le récepteur du signal transmis, la voie 'B' le récepteur du signal réfléchi et la voie 'R2' le récepteur du signal de référence. Ces six erreurs systématiques multipliées par les deux sens de mesure donnent lieu à 12 erreurs systématiques dans le cas d'un composant de type quadripôle.

Erreur de directivité

Tous les analyseurs de réseau mesurent la réflexion au moyen de coupleurs ou de ponts directionnels.

Avec un coupleur idéal, seul le signal réfléchi par le CST apparaît sur la voie 'A'. Dans la réalité, une petite quantité du signal incident fuit à travers le trajet avant du coupleur et parvient donc jusqu'à la voie 'A'.

Cette incertitude de mesure est appelée erreur de directivité. Elle peut être mesurée et réduite par l'analyseur.



Comment l'analyseur mesure et réduit l'erreur de directivité

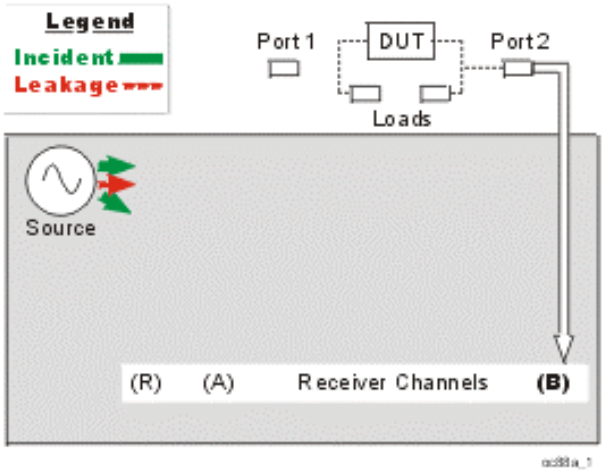
1. Lors de l'étalonnage, une charge standard (étalon) est connectée au port 1. La réflexion de cette charge est supposée nulle.
2. Le signal mesuré sur la voie 'A' est la fuite du signal incident à travers le coupleur.
3. L'erreur de directivité est soustraite des mesures de réflexion qui suivent.

Erreur d'isolement

Idéalement, seul le signal transmis à travers le CST est mesuré sur la voie 'B'.

Dans la réalité, une petite quantité du signal fuit et parvient jusqu'au récepteur de la voie 'B' en empruntant divers trajets à l'intérieur de l'analyseur.

Cette fuite de signal, également connue sous le nom de diaphonie, est l'erreur d'isolement ; elle peut être mesurée et réduite par l'analyseur.



Comment l'analyseur mesure et réduit l'erreur d'isolement

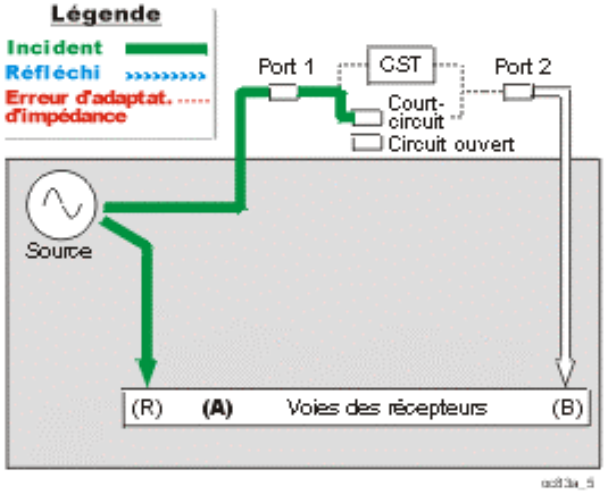
1. Lors de l'étalonnage, deux charges standard (étalons) sont connectées aux ports 1 et 2 respectivement.
2. Le signal mesuré sur la voie 'B' est la fuite de signal empruntant divers trajets à l'intérieur de l'analyseur.
3. Cette erreur d'isolement est soustraite des mesures de transmission qui suivent.

Erreur d'adaptation de la source

Idéalement, la totalité du signal réfléchi par le CST au cours d'une mesure de réflexion est reçue sur la voie 'A'.

Dans la réalité, une partie du signal réfléchi par le CST est à nouveau réfléchie vers le port 1 et n'est donc pas reçue sur la voie 'A'.

Cette incertitude de mesure est appelée erreur d'adaptation de la source (ou désadaptation de la source) ; elle peut être mesurée et réduite par l'analyseur.



Comment l'analyseur mesure et réduit l'erreur d'adaptation de la source

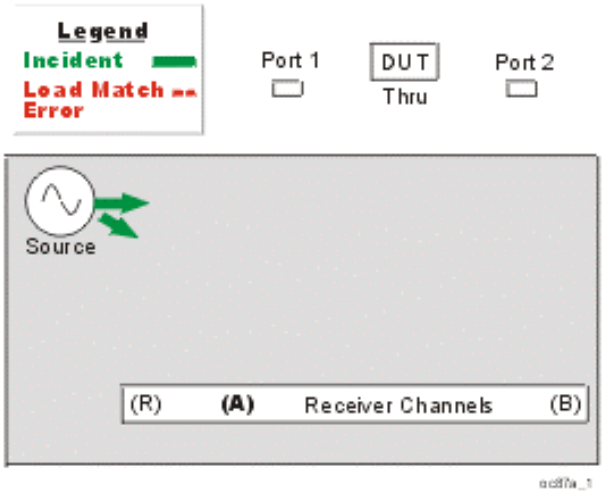
1. Lors de l'étalonnage, un court-circuit standard (étalon) est connecté au port 1. La réflexion connue de cet étalon est mesurée sur la voie 'A' et enregistrée dans l'analyseur.
2. Un circuit ouvert (étalon) est ensuite connecté au port 1. La réflexion connue de cet étalon est mesurée sur la voie 'A' et enregistrée dans l'analyseur.
3. L'analyseur compare les deux signaux enregistrés. Leur différence résulte de l'erreur d'adaptation de la source.
4. L'erreur d'adaptation de la source peut ensuite être soustraite des mesures de réflexion et de transmission qui suivent.

Erreur d'adaptation de la charge

Idéalement, le signal incident passant à travers le CST au cours d'une mesure de transmission est reçu dans son intégralité sur la voie 'B'.

Dans la réalité, une partie du signal est réfléchie par le port 2 et n'est pas mesurée sur la voie 'B'.

Cette incertitude de mesure est appelée erreur d'adaptation de la charge (ou désadaptation de la charge). Elle peut être mesurée et réduite par l'analyseur.



Comment l'analyseur mesure et réduit l'erreur d'adaptation de la charge

1. Les connecteurs des ports de test 1 et 2 sont reliés l'un à l'autre pour établir une connexion directe parfaite, de longueur électrique nulle. (Si cette opération est impossible, notamment parce que les deux connecteurs sont du même sexe, un adaptateur de liaison directe est inséré.) Cela permet de transmettre au port 2 une quantité connue de signal incident.
2. Le signal mesuré sur la voie 'A' est la réflexion du port 2 et constitue l'erreur d'adaptation de la charge.
3. L'erreur d'adaptation de la charge peut ensuite être soustraite des mesures de transmission et de réflexion qui suivent.

Erreur de poursuite de réflexion due à la réponse en fréquence

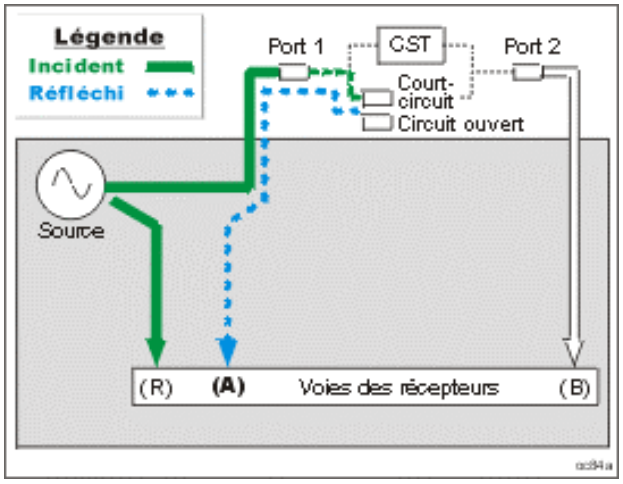
Les mesures de réflexion sont réalisées par comparaison du signal sur la voie 'A' (voie de réflexion) au signal sur la voie 'R1' (voie de référence). C'est ce qu'on appelle la mesure du rapport "A sur R1" (A/R1).

L'idéal serait que la réponse en fréquence du récepteur de la voie 'A' soit identique à celle du récepteur de la voie 'R1'.

Ce n'est malheureusement pas le cas dans la réalité et il en résulte une erreur de poursuite de réflexion due à la réponse en fréquence. Il s'agit de la somme vectorielle de toutes les variations d'amplitude et de phase en fonction de la fréquence. Ces variations sont dues, entre autres :

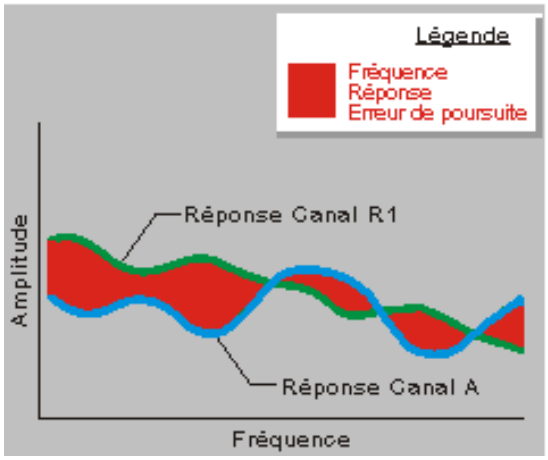
- aux dispositifs de séparation des signaux,
- aux câbles de test,
- aux adaptateurs,
- aux différences de trajet des signaux de référence et de test.

L'erreur de poursuite de réflexion due à la réponse en fréquence peut être mesurée et réduite par l'analyseur.



Comment l'analyseur mesure et réduit l'erreur de poursuite de réflexion due à la réponse en fréquence

1. Lors de l'étalonnage, un court-circuit standard (étalon) est connecté au port 1. La réflexion connue de cet étalon est mesurée sur la voie 'A' et enregistrée dans l'analyseur.
2. Un circuit ouvert (étalon) est ensuite connecté au port 1. La réflexion connue de cet étalon est mesurée sur la voie 'A' et enregistrée dans l'analyseur.
3. L'analyseur fait la moyenne des deux signaux mesurés sur la voie 'A' et enregistrés.
4. La réponse moyenne ainsi obtenue est comparée à celle du signal de référence mesuré sur la voie 'R1'.
5. Le résultat est la différence de réponse en fréquence entre les récepteurs de la voie 'A' et de la voie 'R1' (voir le diagramme suivant). Cette erreur de poursuite de réflexion est soustraite des mesures exécutées ensuite sur le CST.



Remarque : dans les étalonnages de mesure de réflexion, un seul étalon (circuit ouvert ou court-circuit) est mesuré et, par conséquent, il est le seul à contribuer à la correction des erreurs.

Erreur de poursuite de transmission due à la réponse en fréquence

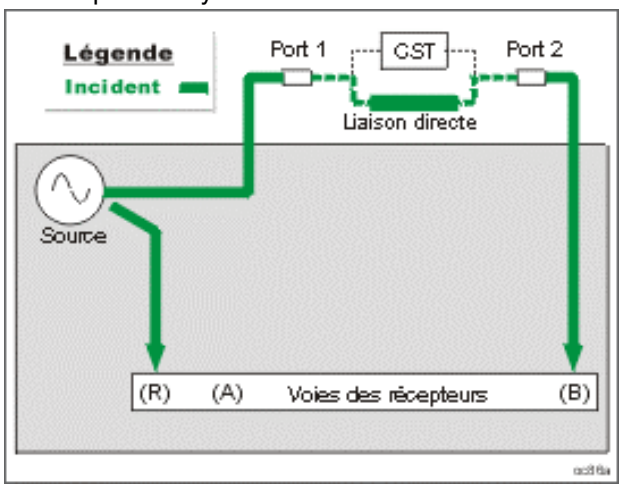
Les mesures de transmission sont réalisées par comparaison du signal sur la voie 'B' (voie de transmission) au signal sur la voie 'R1' (voie de référence). C'est ce qu'on appelle la mesure du rapport "B sur R1" (B/R1).

L'idéal serait que la réponse en fréquence du récepteur de la voie 'B' soit identique à celle du récepteur de la voie 'R1'.

Ce n'est malheureusement pas le cas dans la réalité et il en résulte une erreur de poursuite de transmission due à la réponse en fréquence. Il s'agit de la somme vectorielle de toutes les variations d'amplitude et de phase en fonction de la fréquence. Ces variations sont dues, entre autres :

- aux dispositifs de séparation des signaux,
- aux câbles de test,
- aux adaptateurs,
- aux différences de trajet des signaux de référence et de test.

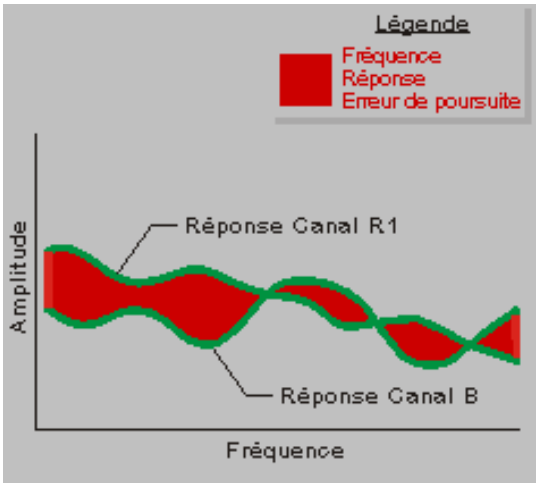
L'erreur de poursuite de transmission due à la réponse en fréquence peut être mesurée et réduite par l'analyseur.



Comment l'analyseur mesure et réduit l'erreur de poursuite de transmission due à la réponse en fréquence

1. Lors de l'étalonnage, les connecteurs des ports de test 1 et 2 sont reliés l'un à l'autre pour établir une connexion directe parfaite, de longueur électrique nulle. (Si cette opération est impossible, notamment parce que les deux connecteurs sont du même sexe, un adaptateur de liaison directe est inséré.) Cela permet de transmettre au port 2 une quantité connue de signal incident.

2. Les signaux reçus sur les voies 'B' et 'R1' sont mesurés et enregistrés.
3. L'analyseur compare les signaux des voies 'R1' et 'B'.
4. Le résultat est la différence de réponse en fréquence entre les récepteurs de la voie 'B' et de la voie 'R1' (voir le diagramme suivant). Cette erreur de poursuite de transmission est soustraite des mesures exécutées ensuite sur le composant à tester.



.

L'analyseur enregistre les mesures des erreurs systématiques sous forme de termes d'erreur. Le contrôle de ces termes d'erreur peut vous aider à déterminer la qualité de fonctionnement de l'analyseur et la précision de vos mesures.

En imprimant ou en sauvegardant les termes d'erreur, vous pouvez les comparer périodiquement aux précédents termes obtenus avec le même instrument et le même kit d'étalonnage. Si vous ne disposez pas de termes d'erreur précédemment enregistrés, basez-vous sur les valeurs et les résultats de mesures type figurant dans le chapitre 4, "Error Terms", du guide de maintenance (Service Guide).

- Dans le cas d'un système stable, les termes d'erreur générés au fil des étalonnages restent identiques pendant environ six mois.
- Si les termes d'erreur viennent à changer soudainement alors que vous n'avez modifié aucun réglage (plage de fréquences, niveau de puissance et récepteur), cela peut être le signe d'une défaillance d'un composant du système. Pour savoir comment interpréter les changements dans les termes d'erreur, reportez-vous au chapitre 4, "Error Terms", du guide de maintenance (Service Guide).
- Lorsque les termes d'erreur s'écartent progressivement de leur valeur initiale au fil des mois, cela révèle souvent une dérive ou une usure des connecteurs et des câbles. Généralement, le remède consiste simplement à nettoyer et à ajuster les connecteurs ou à inspecter les câbles. Cliquez sur un bouton ci-dessous pour accéder à l'une des procédures de mesure des termes d'erreur.

Les procédures suivantes indiquent comment rappeler et enregistrer les termes d'erreur dans l'analyseur :

Procédure à l'aide de la souris

1. Procédez à un étalonnage complet sur deux ports (Full SOLT 2-Port). Pour plus de détails, reportez-vous à la rubrique Sélectionner et exécuter un étalonnage de mesure.
2. Dans le menu **System**, pointez sur **Service**, puis sur **Utilities**. Cliquez sur **Evaluate Error Corr Data**.
3. Dans la boîte de dialogue, sélectionnez l'un des termes d'erreur du port 1 ou du port 2.
   - Cliquez sur **Apply** : la trace du terme d'erreur s'affiche, tandis que la boîte de dialogue reste ouverte pour vous permettre d'effectuer une autre sélection.
   - Cliquez sur **OK** : la boîte de dialogue se ferme et la trace du terme d'erreur reste affichée.
4. Dans le menu **Scale**, cliquez sur **Autoscale** pour obtenir une mise à l'échelle optimale de la mesure affichée.

5. Utilisez les marqueurs de l'analyseur pour inspecter les détails de la trace du terme d'erreur.
6. Si vous suspectez une défaillance subtile ou un léger problème de performances, comparez la trace des termes d'erreur à d'autres traces générées précédemment avec le même instrument et le même kit d'étalonnage. Cette comparaison constitue le moyen le plus sûr et le plus précis d'identifier la cause du problème. Pour plus de détails, ou si vous ne disposez pas de termes d'erreur précédemment enregistrés, consultez le chapitre 4, "Error Terms", du guide de maintenance (Service Guide).

Procédure à l'aide des touches de la face avant

1. Procédez à un étalonnage complet sur deux ports (Full SOLT 2-Port). Pour plus de détails, reportez-vous à la rubrique Sélectionner et exécuter un étalonnage de mesure.
2. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
3. Dans le bloc **NAVIGATION**, appuyez sur la touche Tab à droite pour accéder au menu **System**.
4. Appuyez sur la flèche vers le bas pour accéder à **Service**. Appuyez sur **Click**.
5. Appuyez sur la flèche vers le bas pour accéder à **Utilities**. Appuyez sur **Click**.
6. L'option **Evaluate Error Corr Data** est sélectionnée par défaut. Appuyez sur **Click**.
7. Appuyez sur la touche Tab à droite pour sélectionner la partie **Port 1 Error Terms** ou **Port 2 Error Terms** de la boîte de dialogue. Utilisez la flèche vers le bas ou vers le haut pour sélectionner l'un des termes d'erreur du port choisi.
   - Appuyez sur la touche Tab à droite pour sélectionner **Apply**. Appuyez sur **Click**. La trace du terme d'erreur s'affiche, tandis que la boîte de dialogue reste ouverte pour vous permettre d'effectuer une autre sélection.
   - Appuyez sur la touche Tab à droite pour sélectionner **OK**. Appuyez sur **Click**. La boîte de dialogue se ferme et la trace du terme d'erreur reste affichée.
8. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
9. Appuyez sur la touche Tab à droite pour sélectionner le menu **Scale**.
10. L'option Autoscale est sélectionnée par défaut. Appuyez sur **Click** pour obtenir une mise à l'échelle optimale de la mesure affichée.
11. Utilisez les marqueurs de l'analyseur pour inspecter les détails de la trace du terme d'erreur.
12. Si vous suspectez une défaillance subtile ou un léger problème de performances, comparez la trace des termes d'erreur à d'autres traces générées précédemment avec le même instrument et le même kit d'étalonnage. Cette comparaison constitue le moyen le plus sûr et le plus précis d'identifier la cause du problème. Pour plus de détails, ou si vous ne disposez pas de termes d'erreur précédemment enregistrés, consultez le chapitre 4, "Error Terms", du guide de maintenance (Service Guide).

Rappel automatisé des termes d'erreur

Reportez-vous au document Data / Error Terms pour une description des commandes SCPI et COM permettant de rappeler et d'enregistrer les termes d'erreur.

Etalons

Présentation Concepts Comment modifier les étalons

Lors de l'étalonnage, l'analyseur mesure différents étalons et compare mathématiquement les résultats aux "modèles idéaux" de ces étalons. Les différences constatées sont séparées en plusieurs termes d'erreur qui seront soustraits des mesures de composants au cours de la correction des erreurs.

Tous les étalons ont une définition précise qui comprend le retard électrique, l'impédance et la perte. L'analyseur enregistre ces définitions et les utilise pour calculer les termes de correction d'erreurs.

Kits d'étalonnage

Les kits d'étalonnage contiennent des étalons (ou dispositifs d'étalonnage) que l'analyseur mesure au cours du processus d'étalonnage. Ces kits sont disponibles auprès d'Agilent Technologies et existent avec différents types de connecteurs. Chaque kit contient généralement :

- Un court-circuit
- Un circuit ouvert
- Une charge adaptée en impédance

Définitions

- Un "étalon" (représenté par un numéro de 1 à 8) est un composant physique spécifique et bien défini qui est utilisé pour déterminer les erreurs systématiques. Par exemple, l'étalon 1 est un court-circuit dans le kit d'étalonnage 85033E 3,5 mm.
- Le "type" d'un étalon est l'un des quatre types de base qui définissent la forme ou la structure du modèle à utiliser avec cet étalon :
  - Court-circuit (Short)
  - Circuit ouvert (Open)
  - Charge (Load)
  - Liaison directe (Thru)
- L'étalon 1 est du type court-circuit (dans le kit d'étalonnage 3,5 mm).
- Les "caractéristiques" des étalons sont des données numériques qui déterminent les caractéristiques physiques des étalons utilisés dans le modèle sélectionné.

Dans la plupart des kits nécessitant des adaptateurs pour l'interfaçage mécanique avec les ports de test, les adaptateurs sont appariés en termes de déphasage. Vous pouvez utiliser des étalons qui ne font pas partie d'un kit d'étalonnage en spécifiant leurs caractéristiques dans un kit personnalisé (voir à cet effet la section "Modification du fichier d'un kit d'étalonnage").

Pour obtenir la liste des kits d'étalonnage utilisables avec l'analyseur (comprenant ceux dont les définitions sont stockées dans l'instrument), reportez-vous à la rubrique Accessoires disponibles.

Modification du fichier d'un kit d'étalonnage

Plusieurs situations peuvent vous amener à créer votre propre fichier de kit d'étalonnage :

- Votre port possède un type de connecteur répertorié sous le menu Cal Kit, mais vos étalons (par exemple, un court-circuit) ont des caractéristiques différentes de celles qui sont définies dans les kits d'étalonnage enregistrés dans l'analyseur.
- Votre port possède un type de connecteur qui ne correspond à aucune des définitions de kit d'étalonnage enregistrées dans l'analyseur.
- Vous étalonnez l'analyseur en vue de mesurer un composant non insérable. Voir Etalonnage précis des mesures.

Vous pouvez modifier le fichier d'un kit d'étalonnage prédéfini et l'enregistrer en tant que fichier de kit d'étalonnage personnalisé. Le fichier original du kit prédéfini restera inchangé.

Remarque : le présent texte n'a pas pour objectif de décrire en détail la modification des kits d'étalonnage. Pour des informations plus complètes, rendez-vous sur le site Web www.agilent.com/find/assist et recherchez la note produit (Product Note) 8510-5A, "Specifying Calibration Standards for the HP 8510 Network Analyzer," (référence 5956-4352).

Vous pouvez fabriquer ou modifier des étalons et leurs définitions en appliquant la procédure suivante :

a. Sélectionnez les étalons.
b. Utilisez le menu Modify Calibration Kit.

Etalons

En premier lieu, vous devez choisir une méthode d'étalonnage correspondant à la précision exigée. (Pour une présentation des méthodes d'étalonnage disponibles, reportez-vous à la rubrique Sélection et exécution d'un étalonnage de mesure.) Ce choix détermine les étalons dont vous aurez besoin pour effectuer l'étalonnage.

Voici trois étalons couramment employés pour les composants à câblage coaxial :

- Court-circuit de longueur électrique nulle
- Circuit ouvert blindé
- Charge adaptée en impédance (actuellement, l'analyseur n'admet pas les charges coulissantes ou décalées)

Remarque : l'étalon de "liaison directe" (Thru) n'a généralement pas de réalité physique, en ce sens qu'il s'agit d'établir la liaison directe en connectant les ports de test directement l'un à l'autre. Pour plus de détails, reportez-vous à la rubrique "Etalonnage précis des mesures".

Les étalons doivent être dans le même milieu que le composant à tester (par exemple, coaxial, guide d'ondes ou microruban). Pour réaliser l'étalonnage nécessaire, vous pouvez :

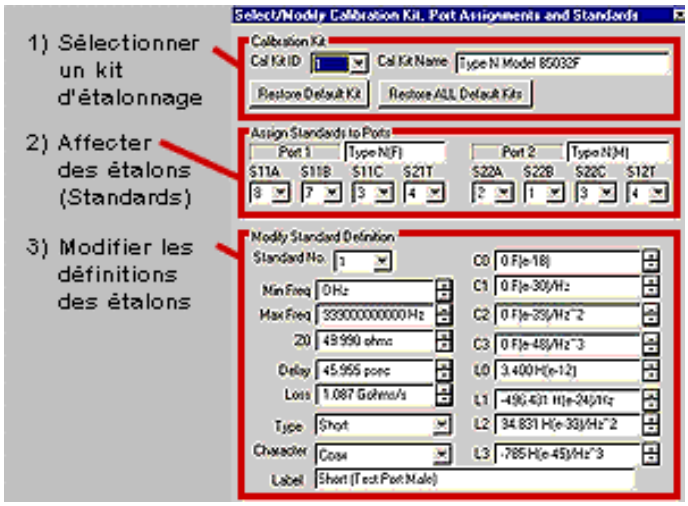
- acheter des étalons ;
- fabriquer des étalons ;
- modifier des étalons existants.

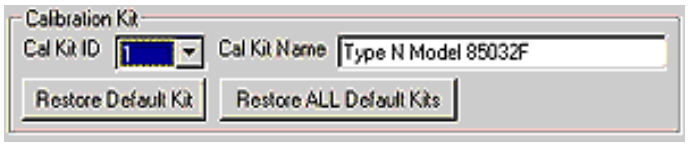
Quelle que soit la méthode adoptée, choisissez les étalons en fonction des critères suivants :

- Une **réponse bien définie**, reproductible et stable en température.
- Des **impédances distinctes** les unes des autres. Par exemple :
  - Un court-circuit de longueur électrique nulle et un circuit ouvert blindé présentent un écart de phase de 180°.
  - Une charge de précision adaptée en impédance présente une différence d'amplitude de 40 à 50 dB par rapport au court-circuit et au circuit ouvert.
- Une **couverture large bande** de la gamme de fréquences qui vous intéresse.

Menu Modify Calibration Kit

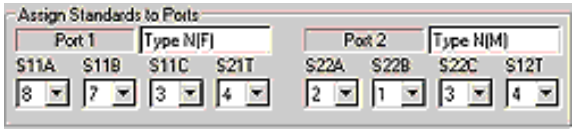
Explorez le graphique ci-dessous pour vous familiariser avec les différentes fonctions :





La section Calibration Kit de la boîte de dialogue contient les éléments suivants :

- Un choix de 10 numéros **Cal Kit ID** (voir le tableau ci-après) :
  - Les ID 1 à 6 sont des kits d'étalonnage prédéfinis. Ne les modifiez pas si vous pensez en avoir besoin pour de futures mesures.
  - Les ID 7 à 10 correspondent aux kits d'étalonnage personnalisables. Modifiez un kit prédéfini et enregistrez-le en tant que kit personnalisé. Le kit prédéfini original restera inchangé.
- Un champ éditable **Cal Kit Name** (nom du kit d'étalonnage).
- Un bouton **Restore Default Kit**. Celui-ci permet de rétablir les valeurs prédéfinies du kit d'étalonnage sélectionné.
- Un bouton **Restore ALL Default Kits**. Celui-ci permet de rétablir les valeurs prédéfinies de tous les kits d'étalonnage.



La section Assign Standards to Ports de la boîte de dialogue contient les éléments suivants :

- Une zone éditable **Port 1** pour la spécification du type de connecteur de ce port.
- Une zone éditable **Port 2** pour la spécification du type de connecteur de ce port.
- Huit classes (quatre pour chaque port) d'affectation des étalons :

Remarque : Dans l'exemple ci-dessus, des étalons type N ont été affectés aux différentes classes.

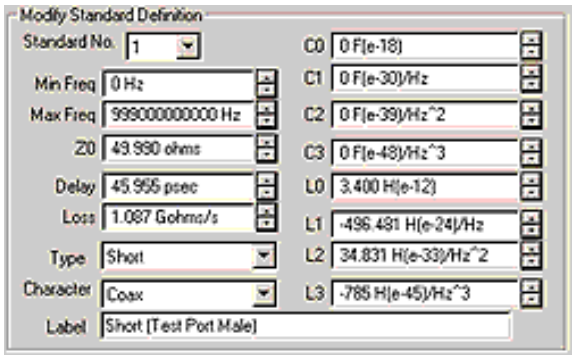
Une classe d'étalonnage établit la corrélation entre un étalon et la place qu'il occupe dans les calculs des termes d'erreur. Les classes A, B et C servent à la résolution des termes suivants :

- Directivité (S11C, S22C)
- Adaptation de la source (S11A, S11B, S22A, S22B)
- Erreur de poursuite de réflexion (S11A, S11B, S22A, S22B)

Les classes "T" servent à calculer les termes suivants :

- Erreur de poursuite de transmission (S21T, S12T)
- Adaptation de la charge (S21T, S12T)

Un étalon doit être affecté à chacune des huit classes d'étalonnage. Les affectations par défaut dans les kits d'étalonnage sont les suivantes :



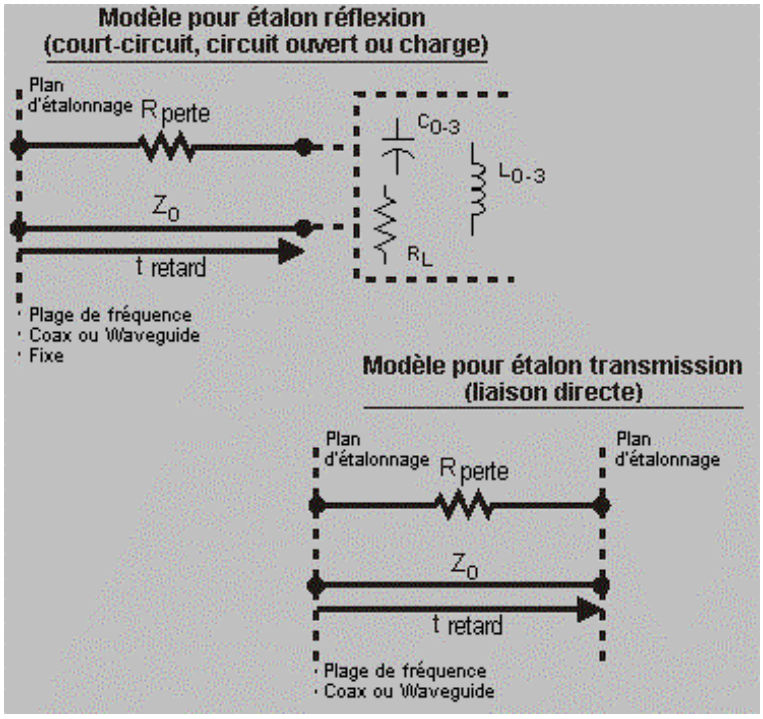
La section Modify Standard Definition de la boîte de dialogue contient les éléments suivants (obligatoires pour une définition complète) :

- **Standard number** (1 à 8)
- **Minimum Frequency**
- **Maximum Frequency**
- **Z_o** (impédance)
- **Delay**
- **Loss**
- **Type** (Open, Short, Load, Thru)
- **Character** (Coax, Waveguide)
- **Label**
- Valeurs de capacité (**C0**, **C1**, **C2**, **C3**) - utilisées uniquement pour caractériser les étalons de type circuit ouvert.
- Termes d'inductance (**L0**, **L1**, **L2**, **L3**) - utilisés uniquement pour caractériser les étalons de type court-circuit.

Les définitions du kit d'étalonnage sont les caractéristiques électriques des étalons que vous avez choisis. Ces caractéristiques peuvent être obtenues de deux manières :

- Elles peuvent être déterminées d'après les dimensions physiques et le matériau de chaque étalon.
- Elles peuvent être mesurées sur un analyseur de réseau étalonné.

Caractéristiques



- Z_0
  - Le décalage d'impédance entre l'étalon en cours de définition et le plan de mesure réel.
  - Généralement égale à l'impédance caractéristique du système.
- Delay (retard)
  - Equivaut à une longueur uniforme de ligne de transmission entre l'étalon en cours de définition et le plan de mesure réel.
  - Pour un circuit ouvert, un court-circuit et une charge, le retard exprime le temps de trajet "aller simple", en secondes, entre le plan de mesure et l'étalon.
  - Pour une liaison directe, le retard exprime le temps de trajet "aller simple", en secondes, entre les deux plans de mesure.
  - Le retard peut être soit mesuré, soit déterminé en divisant la longueur physique exacte de l'étalon par le facteur de célérité.

ATTENTION : Si les deux ports doivent être reliés l'un à l'autre par un adaptateur de liaison directe au cours de l'étalonnage, il convient de modifier les kits d'étalonnage respectifs de ces deux ports en y indiquant la même valeur de retard (celle de l'adaptateur).

- Loss (perte)
  - Caractéristique spécifiant la perte d'énergie résultant de l'effet de peau sur une longueur de câble coaxial.
  - La valeur de perte est indiquée en ohms/seconde à 1 GHz.
  - Dans de nombreux cas, la valeur de perte peut être réglée à zéro sans dégradation notable.
  - Pour calculer la perte caractérisant votre étalon, mesurez le retard en secondes et la perte en dB à 1 GHz. Appliquez ensuite la formule suivante :

$$\text{Loss}\left(\frac{\Omega}{s}\right) = \frac{\text{loss (dB)} \times Z_0(\Omega)}{4.3429(\text{dB}) \times \text{delay(s)}}$$

- C0, C1, C2, C3
  - A haute fréquence, un circuit ouvert présente rarement des caractéristiques de réflexion parfaites, car une capacitance de fuite entraîne un décalage de phase qui varie avec la fréquence. Ces effets sont impossibles à éliminer, mais le calcul intégré dans l'analyseur comprend un modèle de capacité de circuit ouvert. Il s'agit d'un polynôme du troisième ordre fonction de la fréquence dont les coefficients sont paramétrables par l'utilisateur.
  - L'équation du modèle de capacité est la suivante :
  - C = (C0) + (C1 x F) + (C2 x F²) + (C3 x F³)
  - (F est la fréquence de mesure).
  - Les termes de l'équation sont définis comme suit lors de la spécification des caractéristiques du circuit ouvert :
    - C0 est la constante du polynôme du troisième ordre, exprimée en Farads.
    - C1 est exprimé en F/Hz (Farads/Herz).
    - C2 est exprimé en F/Hz².
    - C3 est exprimé en F/Hz³.
- L0, L1, L2, L3
  - A haute fréquence, un court-circuit présente rarement des caractéristiques de réflexion parfaites, car une inductance résiduelle entraîne un décalage de phase qui varie avec la fréquence. Ces effets sont impossibles à éliminer, mais le calcul intégré dans l'analyseur comprend un modèle d'inductance de court-circuit. Il s'agit d'un polynôme du troisième ordre fonction de la fréquence dont les coefficients sont paramétrables par l'utilisateur.
  - L'équation du modèle d'inductance est la suivante :
  - L = (L0) + (L1 x F) + (L2 x F²) + (L3 x F³)
  - (F est la fréquence de mesure).

- Les termes de l'équation sont définis comme suit lors de la spécification des caractéristiques du court-circuit :
  - L0 est la constante du polynôme du troisième ordre, exprimée en Henries.
  - L1 est exprimé en H/Hz (Henries/Hertz).
  - L2 est exprimé en H/Hz².
  - L3 est exprimé en H/Hz³.

Lorsque vous avez défini les caractéristiques de vos étalons, saisissez-les dans les champs appropriés de la boîte de dialogue.

Dans la plupart des kits d'étalonnage, la même définition est utilisée pour les étalons mâles et femelles des types court-circuit, circuit ouvert et charge.

Dans la plupart des kits existants, la définition de l'étalon "Thru" (généralement le numéro 4) est celle d'une "liaison directe de longueur nulle". Notez que les valeurs de retard et de perte sont égales à zéro. Cela signifie qu'il n'y a pas d'étalon "Thru". L'étalonnage du chemin électrique direct est réalisé en connectant directement les deux ports l'un à l'autre. Pour plus de détails, reportez-vous à la rubrique Etalonnage précis des mesures.

Remarque : La précision de mesure dépend directement de l'exactitude avec laquelle les étalons correspondent à leur définition. Si vos étalons sont endommagés ou usés, les mesures seront moins précises.

Etalonnage électronique (ECal)

- ECal est une solution d'étalonnage complète et entièrement câblée.
  - Elle facilite et accélère les étalonnages sur un port (réflexion) et sur deux ports.
  - Elle rend l'étalonnage moins vulnérable aux erreurs de l'opérateur.
  - Les différents étalons (situés à l'intérieur du module d'étalonnage) ne s'usent jamais, car ils sont commutés au moyen de diodes PIN ou de transistors à effet de champ (TEC).
- Les modules d'étalonnage sont caractérisés au moyen d'un analyseur de réseau étalonné suivant la méthode TRL.
- La précision obtenue avec la solution ECal n'est pas aussi bonne que celle d'un étalonnage TRL.

Pour des informations plus complètes, adressez-vous à votre interlocuteur Agilent.

Cliquez sur l'un des boutons ci-après pour accéder à la procédure de modification du fichier d'un kit d'étalonnage.

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Calibration**, cliquez sur **Advanced Modify Cal Kit**.
2. Cliquez sur la boîte **Cal Kit ID** dans la section **Calibration Kit** de la boîte de dialogue. Tapez une valeur ou cliquez sur la flèche pour sélectionner le numéro (ID) du kit d'étalonnage souhaité.
   - Pour rétablir les valeurs prédéfinies du kit choisi, cliquez sur **Restore Default Kit**.
   - Pour rétablir les valeurs prédéfinies de tous les kits d'étalonnage, cliquez sur **Restore ALL Default Kits**.
3. Dans le champ **Cal Kit Name**, éditez le nom du kit prédéfini afin de créer un nouveau nom.

Section Assign Standards to Ports

1. Cliquez sur le champ **Port 1** dans la section **Assign Standards to Ports** de la boîte de dialogue. Editez le type de connecteur.
2. Editez le type de connecteur dans le champ **Port 2**.
3. Tapez un nouveau numéro d'étalon dans chacune des huit boîtes de classe d'étalonnage (par exemple, S11A) ou utilisez le bouton fléché pour sélectionner le numéro souhaité.

Section Modify Standard Definition

1. Cliquez sur la boîte **Standard No**. dans la section **Modify Standard Definition** de la boîte de dialogue. Tapez un nouveau numéro d'étalon ou cliquez sur le bouton fléché pour sélectionner le numéro souhaité.
2. Entrez toutes les définitions de l'étalon sélectionné à l'étape précédente (par exemple, la fréquence minimale, la fréquence maximale, l'impédance Z0, le retard, la perte, etc.). Tapez les valeurs directement dans les champs ou sélectionnez-les à l'aide des boutons fléchés.
3. Répétez les étapes 1 et 2 pour chaque numéro d'étalon.
4. Cliquez sur **OK**.

Procédure à l'aide des touches de la face avant

1. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
2. Dans le bloc **NAVIGATION**, utilisez la touche Tab à droite et la flèche vers le bas pour accéder au menu **Calibration**.
   a. Appuyez sur la flèche vers le bas pour accéder à **Advanced Modify Cal**.
   b. Appuyez sur **Click**.
3. La boîte **Cal Kit ID** est automatiquement sélectionnée dans la section Calibration Kit de la boîte de dialogue. Tapez une valeur ou utilisez les touches fléchées pour sélectionner le numéro (ID) du kit d'étalonnage souhaité.
4. Appuyez sur la touche Tab à droite pour accéder au champ **Cal Kit Name**. Remplacez le nom du kit prédéfini par un nouveau nom.
5. Appuyez sur la touche Tab à droite pour accéder à **Restore Default Kit**. Pour rétablir les valeurs prédéfinies du kit choisi, appuyez sur **Click**.
6. Appuyez sur la touche Tab à droite pour accéder à **Restore ALL Default Kits**. Pour rétablir les valeurs prédéfinies de tous les kits d'étalonnage, appuyez sur **Click**.

Section Assign Standards to Ports

1. Dans le bloc **NAVIGATION**, appuyez sur la touche Tab à droite pour sélectionner le champ **Port 1** dans la section **Assign Standards to Ports** de la boîte de dialogue. Editez le type de connecteur.
2. Appuyez sur la touche Tab à droite pour accéder au champ **Port 2**. Editez le type de connecteur.
3. Appuyez sur la touche Tab à droite pour accéder à chacune des huit boîtes de classe d'étalonnage (par exemple, S11A). Tapez un nouveau numéro d'étalon dans chacune de ces boîtes ou utilisez les touches fléchées pour sélectionner le numéro souhaité.

Section Modify Standard Definition

1. Appuyez sur la touche Tab à droite pour sélectionner la boîte **Standard No.** dans la section **Modify Standard Definition** de la boîte de dialogue. Tapez le numéro d'étalon ou utilisez les touches fléchées pour sélectionner le numéro souhaité.
2. Entrez les définitions de l'étalon sélectionné à l'étape précédente (par exemple, la fréquence minimale, la fréquence maximale, l'impédance Z0, le retard, la perte, etc.). Tapez les valeurs directement dans les champs ou sélectionnez-les à l'aide des touches fléchées.
3. Répétez les étapes 1 et 2 pour chaque numéro d'étalon.
4. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **OK**.

Sélectionner et exécuter un étalonnage de mesure

L'étalonnage de mesure que vous sélectionnez et exécutez dépend des éléments suivants :

- La mesure que vous réalisez.
- Le niveau de précision requis pour l'application de la mesure.

Cliquez sur un bouton pour en savoir plus sur les points suivants :

Méthodes d'étalonnage de mesure

En général, plus un étalonnage est précis :

- Plus l'exécution de l'étalonnage prend de temps.
- Plus la mesure par l'analyseur prend de temps.

Aussi, lorsque vous sélectionnez une méthode d'étalonnage de mesure, il est important de connaître le niveau d'incertitude que vous pouvez tolérer pour votre mesure.

En fonction du paramètre S et du sens de la mesure (vers l'avant, vers l'arrière ou les deux), vous pouvez choisir l'une des méthodes d'étalonnage de mesure suivantes :

Méthode d'étalonnage : Aucune

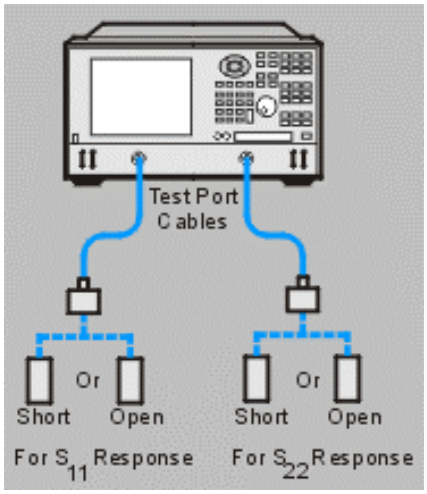
- A utiliser pour toutes les mesures de paramètres S.
- Ne mesure aucun étalon.
- Etalonnage extrêmement rapide mais peu précis.
- A utiliser seulement si votre mesure ne nécessite pas une grande précision.

Etalonnage de réponse OPEN ou SHORT (REFLECTION)

- A utiliser **uniquement** pour les mesures **REFLECTION** sur **n'importe quel** port.
- Mesure un circuit ouvert ou un court-circuit étalon.
- Etalonnage très rapide, mais moyennement précis.

Remarque : lorsqu'une réflexion est exécutée

Configuration pour un étalonnage de réponse OPEN ou SHORT

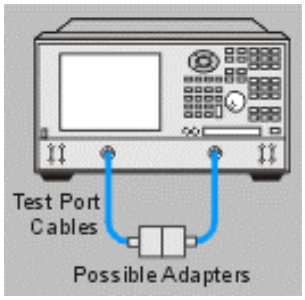


Etalonnage de réponse THRU (TRANSMISSION)

- A utiliser **uniquement** pour les mesures **TRANSMISSION** dans **n'importe quel** sens.
- Mesure une liaison directe étalon.
- Etalonnage très rapide, mais moyennement précis.

Remarque : la définition de la liaison directe de l'analyseur pour les kits d'étalonnage prédéfinis suppose une liaison directe de longueur nulle. Si vous utilisez un adaptateur comme une liaison directe, vous devez caractériser la liaison directe pour la précision la plus élevée. Pour plus d'informations, voir Etalonnages de mesure précis.

Configuration pour un étalonnage de réponse Thru

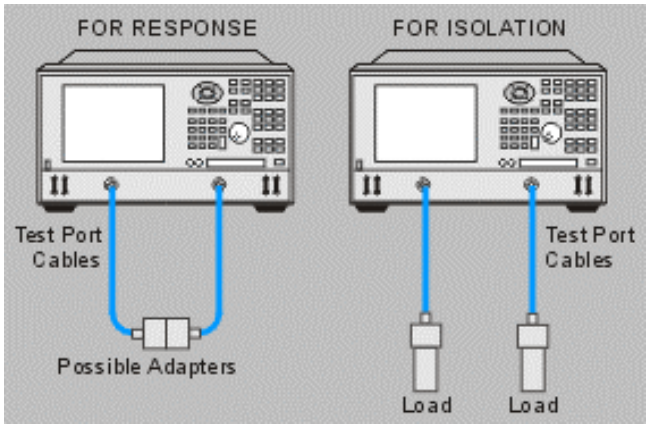


Etalonnage de réponse THRU et d'isolement (TRANSMISSION)

- A utiliser **uniquement** pour les mesures **TRANSMISSION** dans **n'importe quel** sens.
- La portion Isolement du v sert à mesurer les composants à forte perte d'insertion.
- Mesure une liaison directe et une charge étalons.
- Etalonnage très rapide, mais moyennement précis.

Remarque : la définition de la liaison directe de l'analyseur pour les kits d'étalonnage prédéfinis suppose une liaison directe de longueur nulle. Si vous utilisez un adaptateur comme une liaison directe, vous devez caractériser la liaison directe pour la précision la plus élevée. Pour plus d'informations, voir Etalonnages de mesure précis.

Configuration pour un étalonnage de réponse Thru et d'isolement

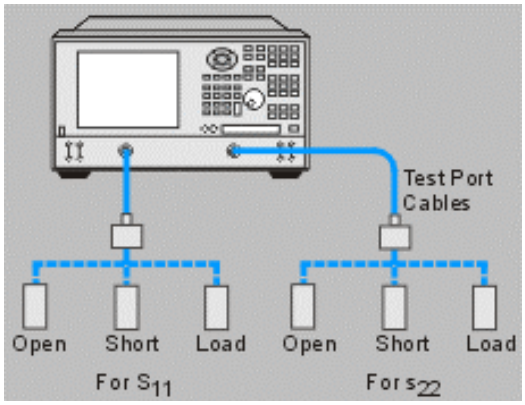


Etalonnage de la réflexion sur 1 port

- A utiliser **uniquement** pour les mesures **REFLECTION** sur **n'importe quel** port.
- Mesure un court-circuit, un circuit ouvert et une charge étalons.
- Précision élevée pour une mesure sur 1 port.

Remarque : lorsque vous exécutez une mesure de réflexion sur un composant à 2 ports, après un étalonnage de réflexion sur 1 port, appliquez une terminaison au port de sortie. Sinon, le signal réfléchi du port de sortie risque de diminuer la précision de la mesure, notamment sur les composants à faible perte d'insertion.

Configurations pour un étalonnage sur 1 port (Réflexion)

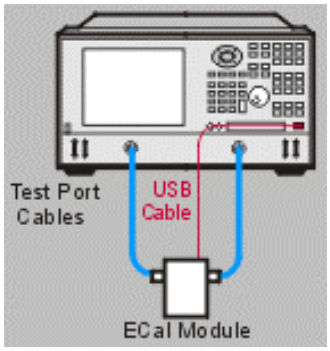


Etalonnage de la réflexion sur 1 port ECal

- A utiliser **uniquement** pour les mesures de réflexion sur **n'importe quel** port.
- Mesure un module à semi-conducteurs (connecté au connecteur USB).
- Précision élevée pour une mesure sur 1 port.
- Minimise l'usure de la configuration test.
- Elimine les erreurs de l'opérateur.
- Ecourte les temps d'étalonnage.

Remarque : lorsque vous exécutez une mesure de réflexion sur un composant à 2 ports, après un étalonnage de réflexion sur 1 port, appliquez une terminaison au port de sortie. Sinon, le signal réfléchi du port de sortie risque de diminuer la précision de la mesure, notamment sur les composants à faible perte d'insertion.

Configuration pour un étalonnage ECal

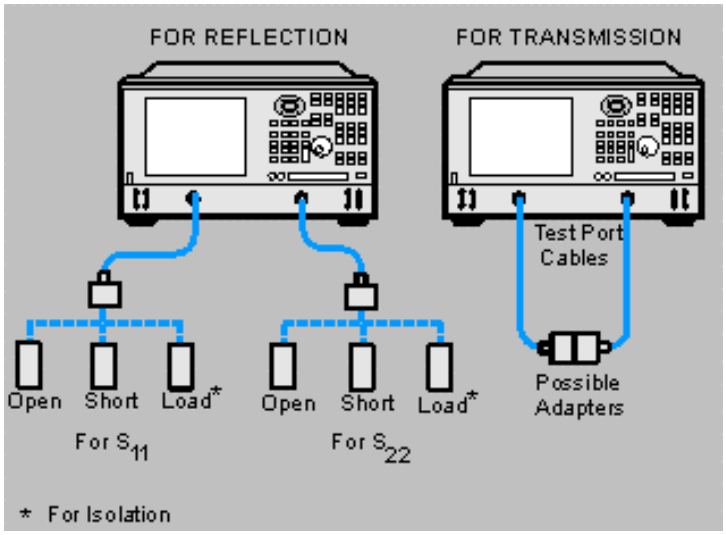


Etalonnage SOLT complet sur 2 ports (Short, Open, Load, Thru)

- A utiliser pour toutes les mesures paramètre S.
- Mesure un court-circuit, un circuit ouvert, une charge et une liaison directe étalons.
- Appelé "correction d'erreurs à 12 termes" pour le nombre d'erreurs résolues : 6 erreurs vers l'avant et vers l'arrière.
- Mesure de très haute précision.

Remarque : l'étalonnage d'isolement est utile lorsque vous mesurez des composants à forte perte d'insertion. Si vous ne mesurez pas des composants à forte perte d'insertion, PASSEZ OUTRE l'étalonnage d'isolement. Des erreurs peuvent se produire lorsque vous mesurez des signaux de bas niveau près du seuil de bruit de l'analyseur lors de l'étalonnage d'isolement.

Configurations pour un étalonnage SOLT complet sur 2 ports



Etalonnage TRL complet sur 2 ports (Thru, Reflect, Line)

- A utiliser pour toutes les mesures paramètre S.
- Mesure une liaison directe, une réflexion (court-circuit ou circuit ouvert) et une ligne de transmission étalons.
- Appelé "correction d'erreurs à 12 termes" pour le nombre d'erreurs résolues : 6 erreurs vers l'avant et vers l'arrière.
- Meilleure précision de tous les étalonnages

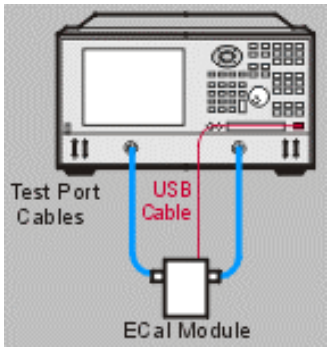
Remarque : l'étalonnage d'isolement est utile lorsque vous mesurez des composants à forte perte d'insertion. Si vous ne mesurez pas des composants à forte perte d'insertion, passez outre l'étalonnage d'isolement car des erreurs peuvent se produire lorsque vous mesurez des signaux de bas niveau près du seuil de bruit de l'analyseur.

Le seul kit d'étalonnage TRL prédéfini dans la mémoire de l'analyseur est le TRL 3,5 mm modèle 85052C. Pour exécuter un étalonnage TRL avec un type de connecteur différent de 3,5 mm, vous devez d'abord modifier ou créer des standards et des définitions TRL. Pour plus d'informations sur la modification des standards, voir Etalons.

Etalonnage ECal complet sur 2 ports

- A utiliser pour toutes les mesures paramètre S.
- Mesure un module à semi-conducteurs (connecté au connecteur USB).
- Appelé "correction d'erreurs à 12 termes" pour le nombre d'erreurs résolues : 6 erreurs vers l'avant et vers l'arrière.
- Mesure de très haute précision.
- Minimise l'usure du dispositif de test.
- Réduit les erreurs de l'opérateur.
- Réduit sensiblement le temps d'étalonnage.

Configuration pour un étalonnage ECal

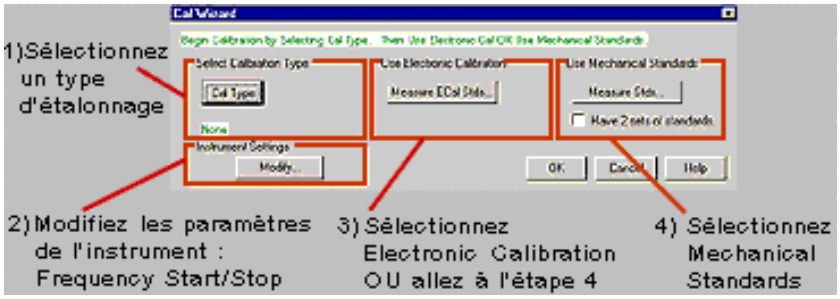


Récapitulatif des choix d'étalonnages de mesure

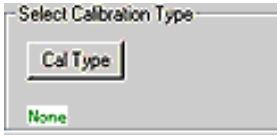
Cliquez sur un bouton pour en savoir plus sur les points suivants :

Assistant d'étalonnage

L'assistant d'étalonnage est une série de boîtes de dialogue qui contribue à simplifier le processus d'étalonnage.



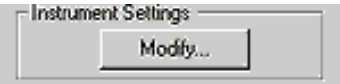
Remarque : les étiquettes du kit d'étalonnage dans l'analyseur indiquent le genre du connecteur du port de test, et non celui du connecteur du standard d'étalonnage.



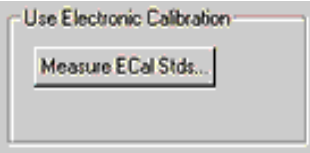
Le bloc Select Calibration Type contient :

- Le type d'étalonnage actuellement sélectionné. Dans cet exemple, "Aucune" est sélectionné.
- La boîte de dialogue **Cal Type** avec les types d'étalonnage suivants :
  - Réponse OPEN
  - Réponse SHORT
  - Réponse THRU
  - Réponse THRU et isolement
  - 1 port (Réflexion)
  - SOLT complet sur 2 ports
  - TRL complet sur 2 ports
  - Aucune

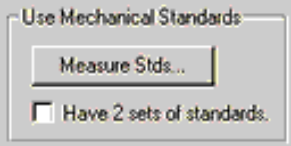
La boîte de dialogue **Cal Type** contient également l'option **Omit Isolation (2-Port types)**, qui vous permet d'ignorer la portion Isolement des étalonnages sur 2 ports.



Ce bloc Instrument Settings contient une boîte de dialogue **Modify**, qui vous permet de modifier les paramètres de fréquence de début/fin de l'analyseur.



Ce bloc Use Electronic calibration contient une boîte de dialogue **Measure ECal Stds**, qui fournit des graphiques et (si vous le désirez) des invites afin de vous guider à travers le processus ECal.



Ce bloc Use Mechanical Standards contient :

- Un paramètre 2 Sets of Standards. Ce paramètre permet de mesurer simultanément deux séries d'étalons (par exemple, deux circuits ouverts) sur les ports 1 et 2 lorsque vous réalisez un étalonnage sur 2 ports.
- Une boîte de dialogue **Measure Standards** qui fournit :
  - Des graphiques et des invites (si vous le désirez) afin de vous guider à travers le processus d'étalonnage sélectionné à l'aide de d'étalons mécaniques.
  - Un paramètre **Show Prompts**, qui vous permet de définir les invites qui accompagnent cette partie de l'assistant d'étalonnage à ON ou OFF.
  - Un paramètre **Change Port**, qui vous permet de modifier les affectations de port du kit d'étalonnage prédéfini et de caractériser une liaison directe/un adaptateur personnalisé(e) (si nécessaire). Ce paramètre vous permet également de sauvegarder vos modifications sous forme de kit d'étalonnage défini par l'utilisateur. Voir Etalonnage précis pour plus d'informations sur les étalons de liaison directe. Voir Etalons pour plus d'informations sur la modification des kits d'étalonnage.
  - Un paramètre **Select Calibration Kit** offrant les choix de kits d'étalonnage suivants :

Remarque : Les kits 1 à 6 ont des définitions de kit d'étalonnage standard stockées dans l'analyseur.

Activer/désactiver la correction

Il est possible de définir la fonction Correction de l'analyseur à ON ou OFF.

- En position ON, l'analyseur active la correction des erreurs à l'aide des dernières données d'étalonnage du paramètre affiché. L'annotation C est affichée en bas de l'écran, suivie par le type d'étalonnage en cours (par exemple, 2-P SOLT). Voir Validité d'un étalonnage de mesure pour plus d'informations sur les annotations affichées pour l'étalonnage.
- En position OFF, l'analyseur désactive la correction des erreurs. L'annotation No Cor est affichée en bas de l'écran.

Propriétés de l'étalonnage

La fonction View Calibration Properties de l'analyseur affiche les paramètres suivants pour l'étalonnage en cours :

Stockage des données d'étalonnage

- Durant la procédure Cal Wizard, après la mesure des étalons (ou des modules) pour le type d'étalonnage sélectionné, le jeu d'étalonnage et l'état de l'instrument sont automatiquement sauvegardés dans un fichier *.cst. Il est ensuite possible de rappeler ce fichier à l'aide de la fonction de rappel de l'analyseur.
- Vous pouvez sauvegarder manuellement le jeu d'étalonnage seulement (sans inclure l'état de l'instrument) dans un fichier *.cal. Il est ensuite possible de rappeler ce fichier à l'aide de la fonction de rappel de l'analyseur. Pour plus d'informations sur la sauvegarde manuelle des données d'étalonnage, voir Sauvegarder un fichier.

Modification des données d'étalonnage courantes

- La prédéfinition de l'instrument rappelle le type d'étalonnage "Aucune".
- La mise sous tension de l'instrument rappelle l'état de l'instrument ainsi que l'étalonnage associé qui était utilisé avant sa mise hors tension. Voir Commutateur de mise sous/hors tension.

Rappel de l'étalonnage de mesure

Remarque : les étalonnages sont spécifiques à la voie. Par exemple, un étalonnage réalisé sur la voie 1 ne peut pas être rappelé sur une autre voie. Voir Modèle de fonctionnement.

Les informations sur l'étalonnage de mesure sont liées à l'état de l'instrument au moment de l'étalonnage. Un jeu d'étalonnage sauvegardé peut être rappelé et utilisé pour différents états de l'instrument à condition que le paramètre de mesure, la plage de fréquences et le nombre de points soient compatibles.

- Recalling a State and Cal Set (fichier *.cst) rappelle l'état de l'instrument sélectionné ainsi que son étalonnage associé à partir du disque.
- Recalling a Cal Set (fichier *.cal) rappelle l'étalonnage sélectionné à partir du disque, mais pas l'état de l'instrument associé.
  - Si les paramètres courants de l'analyseur correspondent exactement à ceux utilisés au moment de l'étalonnage, la précision de l'étalonnage est très grande.
  - Lorsque Interpolation est défini à ON, si les paramètres courants de l'analyseur ne correspondent pas exactement à ceux utilisés au moment de l'étalonnage, la précision de l'étalonnage est altérée. Exception : si la plage de fréquences courante de l'analyseur est plus large que celle utilisée au moment de l'étalonnage, l'étalonnage est défini à OFF.
  - Lorsque Interpolation est défini à OFF, si les paramètres courants de l'analyseur ne correspondent pas exactement à ceux utilisés au moment de l'étalonnage, l'étalonnage est désactivé.
- Recalling a State Set (*.sta file) rappelle l'état de l'instrument sélectionné à partir de la mémoire, mais pas le jeu d'étalonnage associé. Au lieu de cela, le jeu d'étalonnage courant reste effectif.
  - Si les paramètres rappelés de l'analyseur correspondent exactement à ceux utilisés au moment de l'étalonnage, la précision de l'étalonnage est très grande.
  - Lorsque Interpolation est défini à ON, si les paramètres rappelés de l'analyseur ne correspondent pas exactement à ceux utilisés au moment de l'étalonnage, la précision de l'étalonnage est altérée. Exception : si la plage de fréquences rappelée de l'analyseur est plus large que celle utilisée au moment de l'étalonnage, l'étalonnage est défini à OFF.

- Lorsque Interpolation est défini à OFF, si les paramètres rappelés de l'analyseur ne correspondent pas exactement à ceux utilisés au moment de l'étalonnage, l'étalonnage est désactivé.

Remarque : pour plus d'informations sur la validité d'un étalonnage après une modification des paramètres de l'analyseur, voir Validité d'un étalonnage de mesure.

Cliquez sur un bouton pour accéder aux procédures suivantes :

Utiliser l'assistant d'étalonnage

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Calibration**, cliquez sur **Calibration Wizard**.

Sélectionner un type d'étalonnage

1. Cliquez sur **Cal Type**.
2. Sélectionnez le type d'étalonnage désiré.
3. Pour les étalonnages sur 2 ports, la case **Omit Isolation** (types 2 ports) est cochée par défaut. Si vous souhaitez inclure la portion isolement de l'étalonnage sur 2 ports, cochez la case.
4. Cliquez sur **OK**.

Si vous souhaitez modifier les paramètres de fréquence de l'analyseur

1. Cliquez sur **Modify**.
2. Entrez la nouvelle valeur ou cliquez sur les boutons fléchés pour sélectionner les fréquences de début et de fin désirées.
3. Cliquez sur **OK**.

Si vous souhaitez sélectionner un étalonnage électronique

1. Si vous ne l'avez pas encore fait, suivez les étapes "a" à "d" pour connecter et préchauffer le module ECal :
   a. Connectez le module ECal au connecteur USB de l'analyseur. (**NE CONNECTEZ PAS** le module ECal au connecteur du port parallèle.)
   b. Durant la mise sous tension initiale, le module reste dans l'état WAIT. Seul le voyant rouge (voyant WAIT) est allumé, ce qui indique le module a commencé son cycle de préchauffage. (Le voyant vert peut s'allumer brièvement.)
   c. Environ 14 minutes plus tard, les voyants rouge et vert s'allument. Ceci indique que le module a atteint 95 % de sa température de fonctionnement interne.
   d. Environ une minute plus tard, seul le voyant vert (voyant READY) reste allumé et le voyant rouge s'éteint. Ceci indique que le module a atteint sa température de fonctionnement et qu'il est opérationnel.
2. Cliquez sur **Measure ECal**.
   a. Cochez la case **Show Prompts** si vous souhaitez inclure les invites qui vous guident à travers le processus ECal.

Remarque : le temps de préchauffage du module ECal peut varier selon la température ambiante.

Remarque : si un module est temporairement déconnecté après avoir effectué le cycle de préchauffage, il passe plus vite de l'état WAIT à l'état READY que pour la mise sous tension initiale. Cependant, si vous tentez d'utiliser le module alors que les voyants rouge et vert sont allumés (à 95 % du cycle de préchauffage), la qualité de l'étalonnage peut être compromise. Attendez plutôt que le module passe à l'état READY (voyant vert allumé seulement) pour obtenir un étalonnage d'usine.

3. Cliquez sur **Module**. Effectuez les connexions comme illustré sur le graphique
4. Cliquez sur **OK**. La boîte de dialogue Cal Information s'affiche à l'écran et montre le nom et le chemin du fichier pour le jeu d'étalonnage et l'état de l'instrument qui ont été sauvegardés.

Remarque : après le processus de mesure du module pour le type d'étalonnage sélectionné, le jeu d'étalonnage et l'état de l'instrument sont automatiquement sauvegardés dans un fichier *.cst. Il est ensuite possible de rappeler ce fichier à l'aide de la fonction de rappel de l'analyseur.

5. Cliquez sur **OK**.

Si vous souhaitez sélectionner des étalons mécaniques

1. Si vous souhaitez utiliser deux jeux d'étalons dans le processus d'étalonnage, cochez la case **Have 2 sets of standards** dans la partie Use Mechanical Standards de la boîte de dialogue.
2. Cliquez sur **Measure Stds**.
   - Cochez la case **Show Prompts** si vous souhaitez inclure les invites qui vous guident à travers le processus d'étalonnage.
3. Cliquez sur **Select Cal Kit**.
4. Sélectionnez le type de kit d'étalonnage désiré.
5. Cliquez sur **OK**.

Si vous souhaitez changer le kit d'étalonnage affecté au(x) port(s) de l'analyseur

1. Cliquez sur **Change Port**.
2. Dans la zone **Cal Kit ID**, entrez une nouvelle valeur ou cliquez sur le bouton fléché pour sélectionner le numéro d'identification du kit d'étalonnage désiré. (Les numéros d'identification 1 à 6 contiennent les définitions des kits d'étalonnage prédéfinis. (Les numéros d'identification 7 à 10 contiennent les définitions des kits d'étalonnage définis par l'utilisateur.)
3. Dans la zone **Cal Kit Name**, modifiez le nom du kit d'étalonnage.
4. Dans la zone **Port 1 Model**, cliquez sur le bouton fléché pour sélectionner le modèle de kit d'étalonnage Agilent désiré pour le Port 1. Sélectionnez le genre du connecteur au plan de référence de mesure du Port 1.
5. Dans la zone **Port 2 Model**, cliquez sur le bouton fléché pour sélectionner le modèle de kit d'étalonnage Agilent désiré pour le Port 2. Sélectionnez le genre du connecteur au plan de référence de mesure du Port 2.
6. Dans la zone **THRU** ou **Adapter**, cliquez sur le bouton fléché pour sélectionner THRU ou Adapter.
7. Si Custom Thru/Adapter a été sélectionné à l'étape précédente :
   a. Cliquez sur **Specify Custom Thru/Adapter**.
   b. Dans la zone **Label**, modifiez l'étiquette.
   c. Dans la zone **Z0**, entrez un nombre ou cliquez sur les boutons fléchés pour sélectionner la valeur désirée.
   d. Dans la zone **Delay**, entrez un nombre ou cliquez sur les boutons fléchés pour sélectionner la valeur désirée.
   e. Dans la zone **Loss**, entrez un nombre ou cliquez sur les boutons fléchés pour sélectionner la valeur désirée.
   f. Cliquez sur **OK**.
8. Cliquez sur **OK**. La boîte de dialogue Cal Information s'affiche pour confirmer que les nouveaux paramètres ont été sauvegardés sous le numéro d'identification du kit d'étalonnage sélectionné. Cliquez sur **OK**.

Mesurer les étalons

1. Cliquez sur chacun des boutons représentant un étalon (par exemple, **OPEN**, **SHORT** ou **LOAD**). Effectuez les connexions comme illustré sur le graphique.
2. Cliquez sur **OK**, **OK**. La boîte de dialogue Cal Information s'affiche à l'écran et montre le nom et le chemin du fichier pour le jeu d'étalonnage et l'état de l'instrument qui ont été sauvegardés.

Remarque : après le processus de mesure des étalons pour le type d'étalonnage sélectionné, le jeu d'étalonnage et l'état de l'instrument sont automatiquement sauvegardés dans un fichier *.cst. Il est ensuite possible de rappeler ce fichier à l'aide de la fonction de rappel de l'analyseur.

3. Cliquez sur **OK**.

Procédure à l'aide de la face avant

1. Dans le bloc **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Cal**.
2. Appuyez sur la touche **F1 (Cal Wizard)**.

Sélectionner un type d'étalonnage

1. Dans le bloc **NAVIGATION**, appuyez sur **Click** pour sélectionner Cal Type.
2. Appuyez sur les flèches vers le haut et vers le bas pour sélectionner le type d'étalonnage désiré.
3. Si vous avez sélectionné un étalonnage sur 2 ports, appuyez sur la touche Tab à droite pour cocher la case Omit Isolation (types 2-Port). Cette case est cochée par défaut. Si vous souhaitez inclure la portion isolement du processus d'étalonnage sur 2 ports, appuyez sur **Click**.
4. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **OK**.

Si vous souhaitez modifier les paramètres de fréquence de l'analyseur

1. Dans le bloc **NAVIGATION**, appuyez sur la touche Tab à droite pour sélectionner **Modify**.
2. Appuyez sur **Click**.
3. Appuyez sur la touche Tab à droite pour cocher les cases **Start** et **Stop**. Entrez une nouvelle valeur ou appuyez sur les flèches vers le haut ou vers le bas pour sélectionner les fréquences de début et de fin désirées.
4. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **OK**.

Si vous souhaitez sélectionner l'étalonnage électronique

1. Si vous ne l'avez pas encore fait, suivez les étapes "a" à "d" pour connecter et préchauffer le module ECal :
   a. Connectez le module ECal au connecteur USB de l'analyseur.
   b. Durant la mise sous tension initiale, le module reste dans l'état WAIT. Seul le voyant rouge (voyant WAIT) est allumé, ce qui indique que le module a commencé son cycle de préchauffage.
   c. Environ quatorze minutes plus tard à 25°C, les voyants rouge et vert s'allument. Ceci indique que le module a atteint 95 % de sa température de fonctionnement interne.
   d. Environ une minute plus tard, seul le voyant vert (voyant READY) reste allumé et le voyant rouge s'éteint. Ceci indique que le module a atteint sa température de fonctionnement et passe à l'état READY.
2. Dans le bloc **NAVIGATION**, appuyez sur la touche Tab à droite ou à gauche pour sélectionner **Measure ECal Stds**. Appuyez sur **Click**.
3. Appuyez sur la touche Tab à droite pour passer à la case à cocher **Show Prompts**. Si vous souhaitez inclure les invites qui vous guident à travers le processus ECal, appuyez sur **Click**.
4. Appuyez sur la touche Tab à gauche pour sélectionner **Module**. Appuyez sur le bouton **Click** et effectuez les connexions comme illustré sur le graphique.
5. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **OK**. La boîte de dialogue Cal Information s'affiche à l'écran et montre le nom et le chemin du fichier pour le jeu d'étalonnage et l'état de l'instrument qui ont été sauvegardés.

Remarque : après le processus de mesure du module pour le type d'étalonnage sélectionné, le jeu d'étalonnage et l'état de l'instrument sont automatiquement sauvegardés dans un fichier *.cst. Il est ensuite possible de rappeler ce fichier à l'aide de la fonction de rappel de l'analyseur.

6. Appuyez sur **OK**.

Si vous souhaitez sélectionner les étalons mécaniques

1. Dans le bloc **NAVIGATION**, appuyez sur la touche Tab à droite pour passer à la case à cocher **Have 2 sets of standards** dans la partie **Use Mechanical Standards** de la boîte de dialogue. Si vous souhaitez utiliser deux jeux d'étalons dans le processus d'étalonnage, appuyez sur **Click**.
2. Appuyez sur la touche Tab à gauche pour passer à **Measure Stds**. Appuyez sur **Click**.
   - Appuyez sur la touche Tab à gauche pour passer à la case à cocher **Show Prompts**. Si vous souhaitez inclure les invites qui vous guident à travers le processus d'étalonnage, appuyez sur **Click.**
3. Appuyez sur la touche Tab à droite pour passer à **Select Cal Kit**. Appuyez sur **Click**.
4. Utilisez les flèches vers le haut ou vers le bas pour sélectionner le type de kit d'étalonnage désiré.
5. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **OK**.

Si vous souhaitez changer le kit d'étalonnage affecté au(x) port(s) de l'analyseur

1. Dans le bloc **NAVIGATION**, appuyez sur la touche Tab à droite pour passer à **Change Port**. Appuyez sur **Click**.
2. Dans la zone **Cal Kit ID**, entrez une nouvelle valeur ou utilisez les flèches vers le haut ou vers le bas pour sélectionner le numéro d'ID du kit d'étalonnage désiré. (Les numéros d'identification 1 à 6 contiennent des définitions de kit d'étalonnage prédéfinies. Les numéros d'identification 7 à 10 contiennent des définitions de kit d'étalonnage définies par l'utilisateur.)
3. Appuyez sur la touche Tab à droite pour passer à **Cal Kit Name**. Modifiez le nom du kit d'étalonnage.
4. Appuyez sur la touche Tab à droite pour passer à la zone **Port 1 Model** . Utilisez les flèches vers le haut ou vers le bas pour sélectionner le modèle de kit d'étalonnage désiré pour le Port 1.
5. Appuyez sur la touche Tab à droite, puis utilisez les flèches vers le haut ou vers le bas pour sélectionner le genre du connecteur au plan de référence de mesure du Port 1.
6. Appuyez sur la touche Tab à droite pour passer à la zone **Port 2**. Utilisez les flèches vers le haut ou vers le bas pour sélectionner le modèle de kit d'étalonnage désiré pour le Port 2.
7. Appuyez sur la touche Tab à droite, puis utilisez les flèches vers le haut ou vers le bas pour sélectionner le genre du connecteur au plan de référence de mesure du Port 2.
8. Appuyez sur la touche Tab à droite pour passer à la zone **THRU** ou **Adapter**. Appuyez sur les flèches vers le haut ou vers le bas pour sélectionner THRU ou Adapter.
9. Si Custom Thru/Adapter a été sélectionné à l'étape précédente :
   a. Appuyez sur la touche Tab à droite pour passer à **Specify Custom Thru/Adapter**. Appuyez sur **Click**.
   b. Appuyez sur la touche Tab à droite ou à gauche pour passer à la zone **Label**. Modifiez l'étiquette.
   c. Appuyez sur la touche Tab à droite pour passer à la zone **Z0**. Entrez un nombre ou appuyez sur les flèches vers le haut ou vers le bas pour sélectionner la valeur désirée.
   d. Appuyez sur la touche Tab à droite pour passer à la zone **Delay**. Entrez un nombre ou appuyez sur les flèches vers le haut ou vers le bas pour sélectionner la valeur désirée.
   e. Appuyez sur la touche Tab à droite pour passer à la zone **Loss**. Entrez un nombre ou appuyez sur les flèches vers le haut ou vers le bas pour sélectionner la valeur désirée.
   f. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **OK.**
10. Appuyez sur **OK** jusqu'à ce que la boîte de dialogue **Cal Information** s'affiche pour confirmer que les nouveaux paramètres ont été sauvegardés sous l'ID du kit d'étalonnage sélectionné. Appuyez sur **OK**.

Mesurer les étalons

1. Dans le bloc **NAVIGATION**, appuyez sur la touche Tab à droite ou à gauche pour passer à chacun des boutons représentant un standard d'étalonnage (par exemple, **OPEN**, **SHORT** ou **LOAD**). Appuyez sur **Click**. Effectuez les connexions comme illustré sur le graphique.
2. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **OK**. La boîte de dialogue Cal Information s'affiche à l'écran et montre le nom et le chemin du fichier pour le jeu d'étalonnage et l'état de l'instrument qui ont été sauvegardés.

Remarque : après le processus de mesure des étalons pour le type d'étalonnage sélectionné, le jeu d'étalonnage et l'état de l'instrument sont automatiquement sauvegardés dans un fichier *.cst. Il est ensuite possible de rappeler ce fichier à l'aide de la fonction de rappel de l'analyseur.

3. Appuyez sur **OK**.

Définir la correction à ON ou OFF

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Calibration**, passez à **Correction**.
2. Le paramètre de correction par défaut est ON.
   - Si vous souhaitez définir la correction à **ON**, cliquez la sélection pour afficher **Correction ON/off**.
   - Si vous souhaitez définir la correction à **OFF**, cliquez la sélection pour afficher **Correction on/OFF**.

Procédure à l'aide de la face avant

1. Dans le bloc **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Cal**.
2. L'état de la fonction Correction de l'analyseur est indiqué dans la zone verte de la barre d'outils Active Entry. Pour changer l'état (par exemple, de **OFF** à **ON**), appuyez sur la touche **F2 (Corr on/off)**.

Afficher les propriétés d'étalonnage

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Calibration**, cliquez sur **Properties**.
2. Cliquez sur **OK**.

Procédure à l'aide de la face avant

1. Dans le bloc **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Cal**.
2. Appuyez sur la touche **F3 (Properties)**.
3. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **Cancel**.

Etalonnage précis des mesures

Présentation Concepts Procédures

Il existe plusieurs méthodes permettant de garantir l'étalonnage précis des mesures.

Cliquez sur un bouton pour en savoir plus sur l'un des sujets suivants :

Plan de référence de la mesure

- Dans la plupart des configurations de mesure, il est impossible de raccorder le composant à tester directement aux connecteurs de la face avant de l'analyseur. Vous devez le plus souvent connecter le composant à des accessoires de test ou à des câbles qui sont eux-mêmes raccordés à l'analyseur.
- Pour obtenir une mesure aussi précise que possible, il est nécessaire de procéder à l'étalonnage au niveau des points de raccordement du composant à tester. C'est ce que l'on appelle le plan de référence de la mesure (voir l'illustration). Un étalonnage au niveau de ces points permet de mesurer et d'éliminer les erreurs introduites par le montage de test (câbles, accessoires et adaptateurs intercalés entre l'analyseur et le composant).

Extension des ports

- Après l'étalonnage, utilisez la fonction d'extension des ports afin de compenser le décalage de phase au niveau du plan de référence de mesure étendue résultant de l'insertion de dispositifs tels que :
  - câbles,
  - adaptateurs,
  - accessoires de test.
- L'extension des ports est la méthode préconisée pour compenser le déphasage introduit par les accessoires de test.
  - Par exemple, les accessoires de test peuvent comporter des connecteurs différents de ceux des étalons. Cela rend alors impossible l'étalonnage de la longueur électrique des accessoires. Dans ce cas, l'extension des ports permet de compenser le retard introduit par les accessoires en supprimant le déphasage qu'ils provoquent. Notez cependant qu'elle ne compense pas les désadaptations d'impédance ni les pertes introduites par ces accessoires.
- Les valeurs de retard que vous entrez pour l'extension des ports seront prises en compte automatiquement dans les mesures de transmission et de réflexion. Par exemple :
  - Lors de la mesure du paramètre S11, le retard de l'extension du port 1 est pris en compte deux fois (en raison de l'aller-retour effectué par le signal mesuré).
  - Lors de la mesure du paramètre S21, le retard de l'extension du port 1 et celui de l'extension du port 2 sont chacun pris en compte une fois.
- L'extension d'un port est appliquée à toutes les mesures dans lesquelles ce port est impliqué.

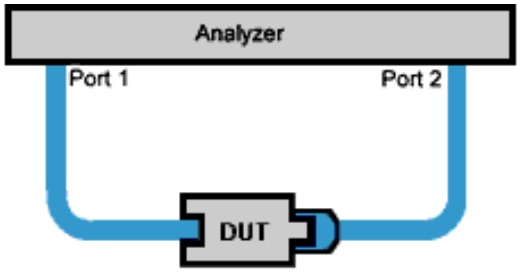
Effets de l'utilisation d'étalons inadéquats

- Normalement, un étalonnage doit être effectué au moyen d'un kit d'étalonnage constitué d'étalons dont les connecteurs sont du même type et du même sexe que ceux du composant à tester.
- Il se peut cependant que les connecteurs de votre kit d'étalonnage ne soient pas du même type que ceux du composant à tester. Par exemple, le composant peut être muni de connecteurs de 3,5 mm alors que votre kit d'étalonnage possède des connecteurs de type N. Il vous faut donc utiliser un adaptateur pour raccorder les étalons de type N au port de test 3,5 mm.
- Comme l'adaptateur est utilisé au cours de l'étalonnage, mais pas dans le montage de test, il en résulte une erreur significative dans les mesures de réflexion.
- Des inexactitudes peuvent aussi résulter de l'utilisation d'étalons autres que ceux qui sont spécifiés lors de la procédure d'étalonnage. Le degré d'inexactitude dépendra alors de la différence plus ou moins marquée entre l'étalon réellement utilisé et celui que vous "déclarez" utiliser.

Pour contrôler la précision d'un étalonnage, consultez la section Validité d'un étalonnage de mesure.

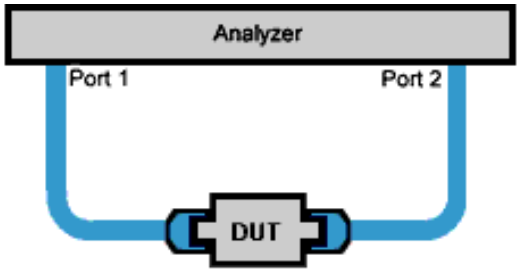
Etalonnage de composants non insérables

Un exemple de composant **insérable** est illustré ci-après. Ce composant possède deux connecteurs de type N, l'un mâle, l'autre femelle.



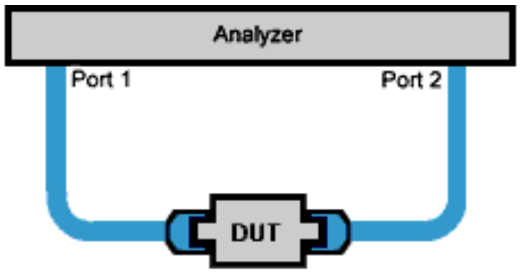
- En cas d'étalonnage réalisé pour un composant insérable, les ports de test au niveau du plan de référence de la mesure se connectent directement l'un à l'autre. Ce type de liaison directe est dite "de longueur nulle". Cela signifie que la définition (ou description électrique) utilisée par l'analyseur dans le processus d'étalonnage spécifie une longueur nulle, aucun retard, aucune perte, aucune capacité et aucune inductance.
- Il se peut que votre kit d'étalonnage ne comporte pas d'étalon de type liaison directe, car le composant à tester est supposé être insérable.

Si votre composant est **non insérable**, les ports de test au niveau du plan de référence ne peuvent pas être raccordés directement l'un à l'autre, comme l'illustre la figure ci-dessous. Vous devez donc recourir à un adaptateur pour établir la liaison directe. Cet adaptateur étant utilisé uniquement pour l'étalonnage (il ne fait pas partie du montage de test), il en résulte une certaine réduction de la précision de mesure.



Si le composant à tester est de type non insérable, vous devez choisir l'une des méthodes suivantes pour établir la liaison directe à utiliser au cours de l'étalonnage. Ces méthodes sont répertoriées par ordre de précision croissante (la première est donc la moins précise).

Adaptateur de liaison directe non caractérisé



Cette méthode d'étalonnage pour la mesure d'un composant non insérable est la plus simple, mais aussi la moins précise. "Non caractérisé" signifie que le retard électrique et la perte induits par l'adaptateur ne sont pas enregistrés dans l'analyseur.

Bien que l'adaptateur soit utilisé pour étalonner le chemin électrique direct, la perte d'insertion et le retard électrique qui lui sont propres ne sont pas soustraits des mesures à venir, car ces caractéristiques sont inconnues.

Adaptateur de liaison directe caractérisé

- Un adaptateur est dit "caractérisé" lorsque le retard électrique et la perte d'insertion qu'il induit sont connus et spécifiés dans la définition du kit d'étalonnage enregistrée dans l'analyseur.
- Les valeurs de retard électrique et de perte d'insertion peuvent être fournies par le fabricant de l'adaptateur (qui peut être de type mâle-mâle ou femelle-femelle). Si ce n'est pas le cas, vous pouvez les mesurer. Notez cependant que ces mesures nécessitent un étalonnage précis, l'adaptateur étant lui-même un composant non insérable.

Pour caractériser un adaptateur de liaison directe haute qualité :

1. Procédez à un étalonnage en appliquant la méthode de permutation de deux adaptateurs égaux (voir la description plus loin).
2. Caractérisez l'adaptateur de liaison directe.
3. Modifiez la définition de l'adaptateur dans le kit d'étalonnage en utilisant l'assistant d'étalonnage (Cal Wizard). (De cette manière, vous n'aurez besoin d'effectuer l'étalonnage par permutation de deux adaptateurs égaux qu'une seule fois.)
4. Etalonnez le chemin électrique direct de votre montage de test avec l'adaptateur caractérisé.

Remarque : l'adaptateur caractérisé n'est utilisé qu'au cours de l'étalonnage du chemin électrique direct du montage de test, et non pendant les mesures proprement dites de vos composants. Cela préserve sa durée de vie. (Comme vous le verrez avec la méthode d'étalonnage par permutation de deux adaptateurs égaux, l'un des adaptateurs caractérisés reste en place dans le montage de test et est utilisé pour mesurer chaque composant.)

Méthode d'étalonnage par permutation de deux adaptateurs égaux

- Cette méthode est très utile dans le cas de composants possédant des connecteurs de même type et de même sexe (par exemple, SMA aux deux extrémités).
- Elle fait appel à deux adaptateurs de précision appariés, égaux en performances, mais possédant des connecteurs de sexes opposés.
  - Par exemple, pour la mesure d'un composant muni d'un connecteur SMA femelle à ses deux extrémités avec des câbles de test APC 7 mm, les deux adaptateurs pourraient être respectivement de type 7 mm-à-3,5 mm mâle et 7 mm-à-3,5 mm femelle.

- Pour garantir l'égalité des adaptateurs, nombre de kits d'étalonnage Agilent comprennent des paires d'adaptateurs dont les caractéristiques suivantes sont identiques :
  - Impédance caractéristique
  - Perte d'insertion
  - Retard électrique
  - Adaptation

Présentation de la méthode d'étalonnage par permutation de deux adaptateurs égaux

1. La partie transmission d'un étalonnage sur deux ports est effectuée avec l'adaptateur nécessaire à l'établissement de la liaison directe.
2. Cet adaptateur est ensuite retiré et l'autre adaptateur prend sa place pour la partie réflexion de l'étalonnage, laquelle est exécutée sur les deux ports de test.
3. La permutation des deux adaptateurs change le sexe de l'un des ports de test, de sorte que le composant à tester peut être inséré et mesuré une fois la procédure d'étalonnage terminée (le second adaptateur étant toujours en place).
4. Les erreurs subsistant après l'étalonnage correspondent aux différences mineures qui existent entre les deux adaptateurs.

Voyez la procédure détaillée d'étalonnage par permutation de deux adaptateurs égaux.

Partie isolement d'un étalonnage sur deux ports

- Lors d'un étalonnage sur deux ports, vous avez la possibilité d'omettre la partie isolement.
- La partie isolement de l'étalonnage vise à corriger la diaphonie, c'est-à-dire la fuite de signal entre les ports de test en l'absence de composant.
- Effectuez un étalonnage de l'isolement si vous devez tester un composant à fortes pertes d'insertion. Par exemple :
  - Certains filtres coupe-bande
  - Un commutateur en position ouverte
- L'étalonnage de l'isolement ajoute du bruit au modèle d'erreur, car la mesure est très proche du plancher de bruit de l'analyseur. Pour améliorer la précision de mesure :
  - N'effectuez l'étalonnage de l'isolement qu'en cas de nécessité.
  - Utilisez la fonction de moyennage des balayages pour réduire le bruit.
- La meilleure méthode d'étalonnage de l'isolement consiste à utiliser deux composants à tester, chacun étant branché sur l'un des ports de test de l'analyseur et muni d'un bouchon de terminaison sur son autre extrémité. De cette manière, l'analyseur est connecté à la même impédance que celle à laquelle il sera raccordé lors des mesures qui suivront.
- Si la méthode précédente est impraticable (en raison des accessoires de test ou parce qu'un seul composant est disponible), la deuxième méthode préconisée consiste à placer un composant muni d'un bouchon de terminaison sur le port source de l'analyseur et à brancher un bouchon de terminaison sur le port de réception (charge).
- Si le composant à tester n'est pas disponible ou s'il doit être réglé (ce qui changera inévitablement l'adaptation de ses ports), équipez les deux ports de l'analyseur d'un bouchon de terminaison.

Cliquez sur un bouton pour accéder à l'une des procédures suivantes :

Utiliser la fonction d'extension des ports

Procédure à l'aide de la souris

1. Exécutez un étalonnage au niveau du plan de référence de la mesure.
2. Dans le menu Calibration, cliquez sur **Port Extensions**.
3. Cochez la case **Port Extensions** pour activer la fonction d'extension des ports.
4. Cliquez sur une boîte **Input** ou **Port**. Tapez une valeur ou cliquez sur les boutons fléchés pour sélectionner le retard entre le plan de référence de l'entrée ou du port et votre composant. Voici un bon moyen de déterminer si le retard ajouté est suffisant :
   a. Connectez un court-circuit (étalon fermé) à la place du composant à tester.
   b. Réglez l'extension du port de manière à obtenir une réponse de phase plate. (N'oubliez pas que la plupart des étalons de court-circuit possèdent un retard électrique non nul. Par conséquent, le réglage du retard à l'aide de cette méthode se traduira par une erreur égale à deux fois le retard du court-circuit utilisé.)
5. Cliquez sur la boîte Velocity Factor. Tapez une valeur ou cliquez sur les boutons fléchés pour sélectionner le facteur de célérité du support de transmission du composant (par exemple, un câble ou un accessoire de test) qui a été inséré après l'étalonnage. La valeur par défaut du facteur de célérité est 1.0, ce qui correspond à la vitesse de la lumière dans le vide (2,997925 x 10^8 mètres par seconde).
6. Cliquez sur **OK**.

Procédure à l'aide des touches de la face avant

1. Exécutez un étalonnage au niveau du plan de référence de la mesure.
2. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
3. Dans le bloc **NAVIGATION**, utilisez la touche Tab à droite et la flèche vers le bas pour accéder au menu **Calibration**, puis à **Port Extensions**. Appuyez sur **Click**.
4. Pour activer la fonction Port extensions, appuyez sur **Click**.
5. Appuyez sur la touche Tab à droite pour accéder à une boîte **Input**ou**Port** . Tapez une valeur ou appuyez sur les flèches vers le haut ou vers le bas pour sélectionner le retard entre le plan de référence de l'entrée ou du port et votre composant. Voici un bon moyen de déterminer si le retard ajouté est suffisant :
   a. Connectez un court-circuit (étalon fermé) à la place du composant à tester.
   b. Réglez l'extension du port de manière à obtenir une réponse de phase plate. (N'oubliez pas que la plupart des étalons de court-circuit possèdent un retard électrique non nul. Par conséquent, le réglage du retard à l'aide de cette méthode se traduira par une erreur égale à deux fois le retard du court-circuit utilisé.)
6. Appuyez sur la touche Tab à droite pour accéder à la boîte **Velocity Factor**. Entrez le facteur de célérité du support de transmission du composant (par exemple, un câble ou un accessoire de test) qui a été inséré après l'étalonnage. La valeur par défaut du facteur de célérité est 1.0, ce qui correspond à la vitesse de la lumière dans le vide (2,997925 x 10^8 mètres par seconde).
7. Appuyez sur **OK**.

Caractériser un adaptateur de liaison directe

1. Procédez à un étalonnage complet sur deux ports (Full SOLT 2-Port) en appliquant la méthode de permutation de deux adaptateurs égaux. Vous devez choisir cette méthode car le composant à tester (adaptateur de liaison directe) est un composant non insérable.
2. Mesurez le retard électrique de l'adaptateur à une fréquence approximativement égale à la fréquence centrale de la bande d'analyse choisie. Notez la valeur obtenue.

3. Mesurez la perte d'insertion de l'adaptateur à une fréquence approximativement égale à la fréquence centrale de la bande d'analyse choisie. Notez la valeur obtenue.
4. Utilisez ces valeurs mesurées pour modifier la définition de l'adaptateur dans le kit d'étalonnage. Pour cela, sélectionnez Change Port dans l'assistant d'étalonnage (Cal Wizard). Voir Sélection et exécution d'un étalonnage de mesure.
5. Exécutez un étalonnage en utilisant le kit d'étalonnage modifié, qui contient maintenant la définition de l'adaptateur de liaison directe caractérisé.

Appliquer la méthode d'étalonnage par permutation de deux adaptateurs égaux

1. Dans l'assistant d'étalonnage (Cal Wizard), sélectionnez un étalonnage complet sur deux ports (Full SOLT 2-Port). Pour plus de détails sur cet assistant, consultez la rubrique Sélection et exécution d'un étalonnage de mesure.
2. Connectez l'adaptateur A entre les ports 1 et 2, comme illustré ci-après.

3. Sélectionnez Thru (liaison directe) dans la boîte de dialogue Measure Mechanical Standards de l'assistant.
4. Débranchez l'adaptateur A des ports 1 et 2.
5. Connectez l'adaptateur B (celui qui possède des connecteurs de sexes différents de ceux de votre composant à tester) au port adéquat (dans cet exemple, il s'agit du port 1). Cet adaptateur fait désormais partie de votre montage de test. Voir l'illustration ci-dessous.

6. Sélectionnez Open, Short et Load dans la boîte de dialogue Measure Mechanical Standards de l'assistant d'étalonnage.
   a. Lorsque vous y êtes invité, connectez l'étalon choisi pour le port 1 à l'adaptateur B.
   b. Lorsque vous y êtes invité, connectez l'étalon choisi pour le port 2 à l'extrémité du câble raccordé à ce port.
7. Mesurez votre composant avec l'adaptateur B en place, comme illustré ci-après.

Remarque : l'adaptateur B utilisé au cours de l'étalonnage reste en place et fait donc partie de votre montage de test. Cela signifie que les composants à tester seront reliés directement à cet adaptateur et que celui-ci finira par s'user. Une autre solution consiste à utiliser la méthode de permutation de deux adaptateurs égaux pour caractériser un adaptateur de liaison directe.

Validité d'un étalonnage de mesure

Présentation Concepts Comment valider un étalonnage

Il est possible qu'à certains moments, vous doutiez de la validité de votre étalonnage de mesure. Cette rubrique vous aide à déterminer si vos données d'étalonnage sont valides et si elles fournissent le niveau de précision dont vous avez besoin dans vos résultats de mesure.

Cliquez sur un bouton pour en savoir plus sur les points suivants :

Sans correction (No Cor)

Si la bande d'analyse de l'analyseur est élargie, l'étalonnage courant devient incorrect et la correction d'erreur est désactivée (même si la fonction Interpolation est activée). L'analyseur signale cet état sans correction en affichant "**No Cor**" dans la barre d'état.

Dégradation potentielle de la correction d'erreur (C*)

Interpolation

La fonction Interpolation est activée par défaut. Si vous changez l'un des paramètres de mesure ci-dessous, la qualité de l'étalonnage courant peut être affectée. L'analyseur signale cet état de correction d'erreur en affichant "**C***" dans la barre d'état.

- Plage de fréquences rétrécie
- Nombre de points diminué

Lorsque la fonction Interpolation est active, l'analyseur calcule la correction d'erreur pour les nouveaux paramètres à partir des termes d'erreur originaux. Le niveau de dégradation de la précision de la mesure dépend du niveau de changement d'amplitude et du déphasage entre les points de mesure. Plus ce changement est petit, meilleure est la correction d'erreur interpolée. Cependant, les performances système ne sont pas spécifiées lorsque la correction d'erreur interpolée est utilisée.

Remarque : lorsque "**C***" apparaît dans la barre d'état, la validité de votre étalonnage n'est pas fiable. Pour déterminer si cela pose problème, vous pouvez comparer une trace de mesure réalisée avec l'étalonnage d'origine (lorsque "**C**" apparaît dans la barre d'état) avec la trace de mesure courante (lorsque "**C***" apparaît dans la barre d'état). Selon la différence de précision entre les deux traces et le degré de précision requis par votre application de mesure, vous pouvez déterminer si l'étalonnage répond à vos besoins. Voir Validation de l'étalonnage de mesure.

Si la fonction Interpolation est désactivée et que vous changez les paramètres ci-dessus, l'étalonnage courant devient incorrect et la correction d'erreur est désactivée. L'analyseur signale cet état sans correction en affichant "**No Cor**" dans la barre d'état.

Correction d'erreur non fiable

Si vous changez l'un des paramètres de mesure ci-dessous, la qualité de l'étalonnage courant pourra être affectée car il n'existe pas d'algorithme dans l'analyseur correspondant pour la correction d'erreur. L'analyseur signale également un étalonnage non fiable en affichant "**C***" dans la barre d'état.

- Temps de balayage
- Bande passante FI
- Puissances/atténuation au port
- Balayage par paliers activé/désactivé

Remarque : la correction d'erreur de qualité optimale ne s'applique que pour le niveau de puissance auquel un étalonnage de mesure a été réalisé. Cependant, si la puissance est changée dans la même plage d'atténuation que celle à laquelle l'étalonnage de mesure a été réalisé, les mesures de paramètre S ne peuvent être réalisées qu'avec une petite perte de précision. Si une autre plage d'atténuation est sélectionnée, la qualité de la correction d'erreur est affectée dans des proportions plus importantes.

Validation de l'étalonnage de mesure

Vous pouvez valider la précision de l'étalonnage en appliquant l'une des deux méthodes suivantes :

1. Après avoir réalisé un étalonnage, établissez une connexion directe et sauvegardez la trace de mesure dans la mémoire interne de l'analyseur ou sur une disquette. Ultérieurement, rappelez la trace et comparez-la à la trace de mesure courante (en utilisant les mêmes câbles et la même connexion directe que précédemment). Pour une meilleure précision de la mesure, procédez comme suit et observez la différence :
   - Utilisez les données/la mémoire pour les mesures de transmission.
   - Utilisez les données/la mémoire pour les mesures de réflexion.

Remarque : le rappel des gabarits offre un moyen rapide pour savoir si l'étalonnage est en-deçà de votre seuil de tolérance (et donc s'il est valide).

2. Vérification rapide

- Il est possible qu'à certains moments, vous doutiez de la validité d'un étalonnage et que vous envisagiez de le répéter pour être sûr de sa précision. Au lieu de répéter un étalonnage, exécutez plutôt le processus de vérification rapide. S'il s'avère que l'étalonnage est toujours valide, la vérification rapide vous aura fait gagner un temps précieux.
- Pour vérifier la qualité d'un étalonnage, vous pouvez exécuter une vérification rapide immédiatement après un étalonnage.
- Si ces vérifications révèlent des problèmes récurrents après les étalonnages, procédez à une vérification à l'aide du kit de vérification (voir le Guide de maintenance).

Remarque : les courts-circuits et les circuits ouverts étalons s'accompagnent d'un certain retard électrique. L'analyseur compense ce retard en décalant les résultats de l'étalonnage en fonction du retard électrique. Aussi, si vous mesurez un étalon après un étalonnage, cet étalon n'apparaîtra pas comme un court-circuit ou un circuit ouvert étalon avec un décalage de longueur nulle. Ceci indique que votre analyseur fonctionne correctement.

Cliquez sur un bouton pour accéder à l'une des procédures suivantes :

Remarque : dans les procédures ci-dessous, un port désigne le port au plan de référence de la mesure. Pour plus d'informations sur le plan de référence de la mesure, voir Etalonnages de mesure précis.

Vérification rapide

Vérification des mesures de réflexion

Remarque : cette procédure décrit la réalisation de mesures de S_{11} sur le port 1. La même procédure générale s'applique pour la réalisation de mesures de S_{22} sur le port 2.

Remarque : n'utilisez pas les mêmes étalons que ceux utilisés pour réaliser l'étalonnage d'origine. La mesure de ces mêmes étalons ne fait que vérifier la répétitivité des corrections effectuées durant l'étalonnage d'origine.

1. Laissez le port 1 déconnecté (aucun étalon branché) et vérifiez que l'amplitude de S_{11} est proche de 0 dB (± 1 dB).
2. Connectez une charge étalon au port 1. L'amplitude de S_{11} doit être inférieure à -30 dB ou -40 dB, selon la charge.
3. Connectez un circuit ouvert ou un court-circuit étalon au port 1. L'amplitude de S_{11} doit être proche de 0 dB (à quelques dizièmes de dB près).

Vérification des mesures de transmission

Remarque : cette procédure décrit la réalisation de mesures de S_{21}. La même procédure générale s'applique pour la réalisation de mesures de S_{12}.

1. Etablissez une connexion directe entre le port 1 et le port 2. L'amplitude de S_{21} doit être proche de 0 dB (à quelques dizièmes de dB près).
2. Pour vérifier l'isolement S_{21}, connectez deux charges : une sur le port 1 et une sur le port 2. L'amplitude de S_{21} doit être inférieure à -60 dB, selon la bande passante FI.

Définition de l'interpolation à ON ou OFF

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Calibration**, allez à **Interpolation**.
2. Le paramètre par défaut est l'interpolation définie à ON.
3. Si vous souhaitez définir l'interpolation à **ON**, cliquez sur la sélection pour voir **Interpolation ON/off**.
4. Si vous souhaitez définir l'interpolation à **OFF**, cliquez sur la sélection pour voir **Interpolation on/OFF**.

Procédure à l'aide de la face avant

1. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
2. Dans le bloc **NAVIGATION**, appuyez sur la touche Tab à droite pour aller au menu **Calibration**.
3. Appuyez sur la flèche vers le bas pour aller à **Interpolation**.
4. Par défaut, l'interpolation est définie à ON.
5. Si vous souhaitez définir l'interpolation à **ON**, appuyez sur **Click** pour voir **Interpolation ON/off**.
6. Si vous souhaitez définir l'interpolation à **OFF**, appuyez sur **Click** pour voir **Interpolation on/OFF.**

Etape 4. Analyse des données

Cette rubrique examine tous les aspects des marqueurs. Cliquez sur le bouton d'une des rubriques suivantes :

- Marqueurs
- Utiliser des limites pour tester des dispositifs
- Opérations arithmétiques

Marqueurs

Les marqueurs permettent la lecture numérique des données mesurées, la recherche de valeurs spécifiques et la modification des paramètres du stimulus. Cette rubrique examine tous les aspects des marqueurs.

Vous pouvez avoir 10 marqueurs au maximum par trace de mesure.

_____

Types de marqueurs

Il existe deux types de marqueurs : Normal et fixe.

Normal

Un marqueur normal a une position de stimulus fixe (axe X pour le format orthogonal) et **réagit aux variations d'amplitude des données** (axe Y). Il peut être déplacé à gauche et à droite sur l'axe X en modifiant la valeur de stimulus du marqueur. Utilisez ce type de marqueur avec l'un des types de recherches à l'aide des marqueurs pour localiser les données souhaitées.

Fixe

Un marqueur fixe a une position fixe vis-à-vis des données (axe Y pour le format orthogonal) définie par son emplacement initial sur la trace et **ne suit pas les variations de l'amplitude des données de la trace**. Il peut être déplacé à gauche et à droite sur l'axe X (pour le format rectangulaire) en modifiant la valeur de stimulus de marqueur, mais sa position selon l'axe Y restera à sa valeur initiale. Utilisez ce type de marqueur pour contrôler rapidement les changements "avant et après" de votre composant sous test. Par exemple, vous pouvez utiliser des marqueurs fixes pour enregistrer la différence entre des résultats de tests avant et après l'accord d'un filtre.

_____

Marqueurs de référence

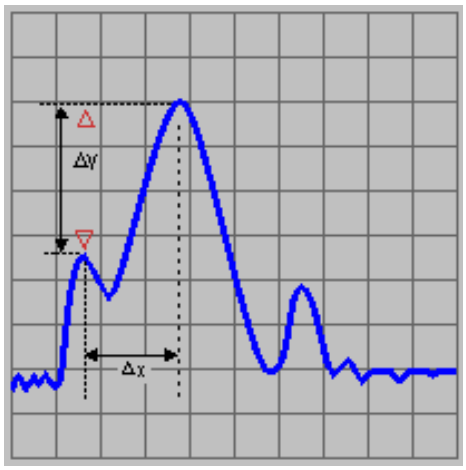
Vous pouvez afficher les données **par rapport à une position de référence**.

- D'abord, placez un **marqueur de référence** à une première position.
- Ensuite, placez un second marqueur (**marqueur d'écart**) à la position suivante.

Les informations de données et de stimulus du marqueur d'écart sont exprimées par rapport aux données et stimulus du marqueur de référence.

Pour définir un marqueur de référence, utilisez le menu et la boîte de dialogue **Marker** ou la **barre d'outils des marqueurs.** Vous pouvez également utiliser les commandes SCPI ou COM.

Remarque : si vous créez un marqueur d'écart sans activer d'abord le marqueur de référence, l'analyseur activera automatiquement le marqueur de référence dédié. Vous devrez cependant placer le marqueur de référence à la position souhaitée.



Recherche à l'aide des marqueurs

Vous pouvez utiliser des marqueurs pour rechercher des données de mesure correspondant à des critères spécifiques.

Type de recherche

Il existe sept types de recherches à l'aide des marqueurs.

Remarque : s'il n'existe aucune donnée valide qui corresponde à l'un des types de recherches de crête ou de valeur cible, le marqueur restera à sa position actuelle.

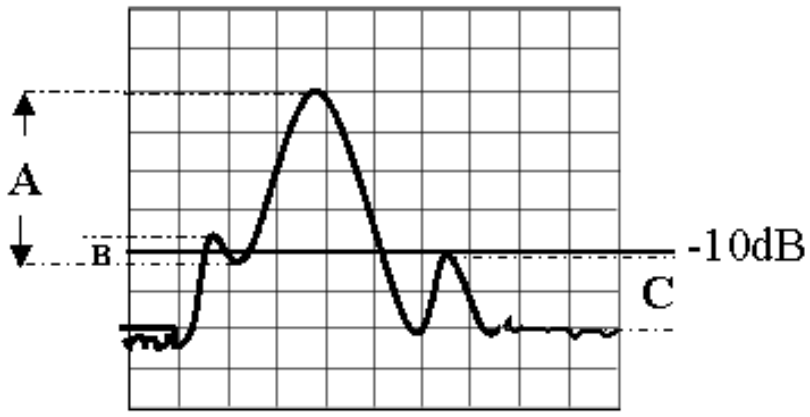
Qu'est-ce-qu'une "crête" ?

Pour que l'analyseur identifie une "crête", vous devez définir les deux paramètres de critère de crête suivants :

- **Seuil** - Amplitude minimum (dB). Pour être considérée comme valide, la crête doit être **au-dessus** du niveau de seuil. Les vallées des deux côtés peuvent être au-dessous du niveau de seuil.
- **Excursion** - La distance verticale (dB) entre la crête et les vallées des deux côtés. Pour que ce soit une crête, les valeurs de données doivent "chuter" des deux côtés de la valeur d'excursion.

Exemple :

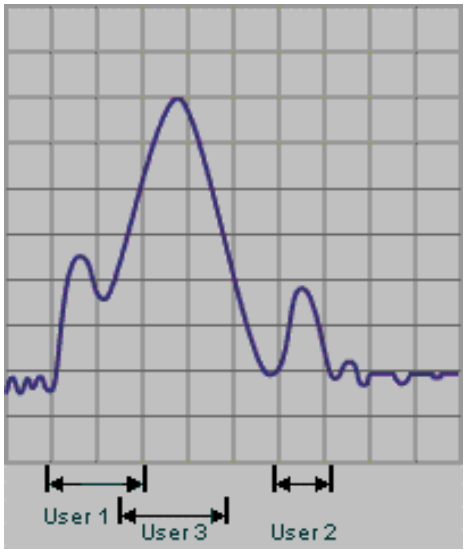
Paramètre de seuil : **-10dB**
Paramètre d'excursion : **1dB**
Echelle = 1 dB / division
Crête A = crête valide (au-dessus des paramètres de seuil et d'excursion)
Crête B = crête non valide (au-dessous du paramètre d'excursion)
Crête C = crête non valide (au-dessous du paramètre de seuil)



Domaine de recherche

Les paramètres de domaine de recherche limitent les valeurs de stimulus recherchées le long de l'axe X (cas du format orthogonal) à une bande d'analyse spécifiée. Définissez les paramètres de stimulus de début et de fin des bandes d'analyse d'**utilisateur**. Si la valeur de début est supérieure à celle de fin, le marqueur ne se déplacera pas. Le graphique ci-dessous montre des exemples de domaines de recherche.

- Le domaine par défaut de chaque nouveau marqueur est la "bande d'analyse entière".
- 9 domaines peuvent être définis par les utilisateurs pour chaque voie.
- Les domaines définis par les utilisateurs peuvent se chevaucher.
- Un domaine défini peut être utilisé par plus d'un marqueur.



Effectuer une recherche

Vous devez appuyer sur le bouton **Execute** pour lancer une recherche à l'aide du marqueur. Le bouton **Execute** doit être utilisé avec tous les types de recherches.

Vous pouvez également cocher la case **Tracking** pour simuler une pression sur le bouton **Execute** après chaque balayage, pour une mise à jour continuelle de la recherche.

Remarque : la recherche commence au premier balayage après que la case **Tracking** ait été cochée, en se basant sur les informations de type de recherche et de domaine actuellement entrées. Lorsque **Tracking** est activé, assurez-vous que les critères de recherche correspondent à l'état souhaité avant d'utiliser les données.

Remarque : vous ne pouvez pas modifier manuellement les paramètres de stimulus d'un marqueur si **Tracking** est activé pour ce marqueur.

Cliquez sur les boutons pour afficher les informations.

Fonctions des marqueurs - Modifier les paramètres de l'instrument

Vous pouvez modifier les paramètres suivants de l'instrument à l'aide des marqueurs :

Le **marqueur actif** apparaît sur l'affichage de l'analyseur sous la forme d'un ∇. Tous les autres marqueurs sont inactifs et sont représentés sur l'affichage de l'analyseur sous la forme d'un Δ.

Marqueurs discrets

- Si **Discrete Marker** est désactivé, le marqueur localise le point de donnée **interpolé** pour la valeur de stimulus spécifi&e acute;e.
- Si **Discrete Marker** est activé, le marqueur localise le **point de donnée actuel** le plus proche de la valeur de stimulus spécifiée.

Remarque : il est vraisemblable que la valeur de stimulus sera différente de la valeur spécifiée lorsque **Discrete Marker** est activé.

Affichage des marqueurs

Vous pouvez modifier l'affichage des informations de marqueur.

Format des données de marqueurs

Le format par défaut des données de lecture des marqueurs est le même que celui de la trace (trace par défaut). Vous pouvez également afficher les données de lecture des marqueurs selon l'un de 12 formats, indépendamment du format d'affichage actuel. Cela pourrait simplifier votre configuration de mesure en réduisant le nombre de fenêtres de mesure nécessaires. Les options de format sont :

La figure suivante montre les marqueurs avec différents formats de données.

Tableau des marqueurs

Vous pouvez afficher un tableau qui fournit un **résumé des données de marqueurs** pour la trace active. Les données de marqueur sont affichées dans le format spécifié pour chaque marqueur, comme montré sur le dessin ci-dessus.

Cliquez sur les boutons pour accéder aux procédures.

Activer un marqueur

_____

Procédure à l'aide de la souris

1. Cliquez sur la trace souhaitée pour la sélectionner dans la zone d'affichage **Trace Status** de la fenêtre. (Voir Personnaliser l'écran de votre analyseur pour plus de détails sur l'affichage de l'état des traces).
2. Dans le menu **Marker**, cliquez sur **Marker**.
3. Dans la partie **Marker** de la boîte de dialogue, sélectionnez le numéro de marqueur.
4. Cliquez sur **On** pour activer le marqueur sélectionné.
5. Dans la zone **Stimulus** de la boîte de dialogue, entrez la position de marqueur souhaitée.
6. Cliquez sur le bouton **Advanced**. (Les étapes 6 à 9 sont optionnelles)
7. Choisissez le **type de marqueur** :
   - **Normal** (par défaut)
   - **Fixe**
8. Choisissez le comportement de marqueur à l'aide de la case à cocher **Discrete marker** :
   - **Interpolé** (par défaut, case non cochée)
   - **Discret**
9. Cliquez sur **OK**.

Remarque : si vous activez les marqueurs par la **barre d'outils des marqueurs**, suivez les étapes 1, 3, 4 et 5 de la procédure ci-dessus. (Voir Personnaliser l'écran de votre analyseur pour plus de détails sur la barre d'outils des marqueurs).

_____

Procédure à l'aide de la face avant

1. Sélectionnez la trace souhaitée en appuyant sur **Trace** dans la zone **DISPLAY**. Appuyez sur **F2 (Trace suivante)** jusqu'à la sélection de la trace souhaitée.
2. Dans la zone **TRACE SETUP**, appuyez sur **Marker**.
3. Appuyez sur **F1 (Marqueur 1)** ou **F2 (Marqueur 2)** ou **F3 (Marqueur 3)** et tapez la valeur ou appuyez sur la Flèche vers le haut ou vers le bas pour définir la position de marqueur souhaitée.
4. Pour disposer de marqueurs supplémentaires, appuyez sur **Marker** dans la zone **TRACE SETUP**.
5. Appuyez sur **F1 (Marqueur 4)** ou **F2 (Marqueur 5)** ou **F3 (Marqueur 6)** et tapez la valeur ou appuyez sur la Flèche vers le haut ou vers le bas pour définir la position de marqueur souhaitée.
6. Pour disposer de marqueurs supplémentaires, appuyez sur **Marker** dans la zone **TRACE SETUP**.
7. Appuyez sur **F1 (Marqueur 7)** ou **F2 (Marqueur 8)** ou **F3 (Marqueur 9)** et tapez la valeur ou appuyez sur la Flèche vers le haut ou vers le bas pour définir la position de marqueur souhaitée.

Pour définir le **type de marqueur** (Normal ou fixe) et le comportement du marqueur (Interpolé ou discret) :

1. Dans la zone **COMMAND**, appuyez sur le bouton **Menu/Dialog**. Appuyez sur **Marker** dans la zone **TRACE SETUP**.
2. Appuyez sur Tab à droite pour sélectionner le bouton **Advanced** dans la boîte de dialogue Marker. Appuyez sur Click.
3. Appuyez sur Tab à droite pour choisir la case **Discrete marker**. Appuyez sur Click pour sélectionner le comportement de marqueur **discret** (le comportement par défaut est **interpolé**).
4. Appuyez sur Tab à droite pour sélectionner la case **Marker Type**. Appuyez sur Flèche vers le bas pour sélectionner **Fixed** (l'option par défaut est **Normal**).
5. Dans la zone **COMMAND**, appuyez sur **OK**.

Modifier les paramètres de l'analyseur à l'aide des marqueurs

Procédure à l'aide de la souris

1. Cliquez sur la trace souhaitée pour la sélectionner dans la zone d'affichage **Trace Status** de la fenêtre. (Voir Personnaliser l'écran de votre analyseur pour plus de détails sur l'affichage de l'état des traces).
2. Dans le menu **Marker**, cliquez sur **Select Marker**. Cliquez sur le numéro de marqueur souhaité.
3. Dans le menu **Marker**, cliquez sur **Marker Function**.
4. Cliquez sur la fonction de l'analyseur à modifier :
   - **Début**
   - **Fin**
   - **Centre**
   - **Niveau de référence**
   - **Retard**
5. Cliquez sur **OK**.

Remarque : il est possible de modifier les paramètres de l'analyseur avec la **barre d'outils des marqueurs** (**début**, **fin**, **centre**, et **bande d'analyse** uniquement). (Voir Personnaliser l'écran de votre analyseur pour plus de détails sur la barre d'outils des marqueurs).

Procédure à l'aide de la face avant

1. Sélectionnez la trace souhaitée en appuyant sur **Trace** dans la zone **DISPLAY**. Appuyez sur **F2 (Trace suivante)** jusqu'à la sélection de la trace souhaitée.
2. Dans la zone **TRACE SETUP**, appuyez sur **Marker**.
3. Appuyez sur **F1 (Marqueur 1)** ou **F2 (Marqueur 2)** ou **F3 (Marqueur 3)** pour sélectionner le marqueur souhaité.
4. Pour disposer de sélections de marqueurs supplémentaires, appuyez sur **Marker** dans la zone **TRACE SETUP**. Appuyez sur **F1 (Marqueur 4)** ou **F2 (Marqueur 5)** ou **F3 (Marqueur 6)** pour sélectionner le marqueur souhaité.
5. Pour disposer de sélections de marqueurs supplémentaires, appuyez sur **Marker** dans la zone **TRACE SETUP**. Appuyez sur **F1 (Marqueur 7)** ou **F2 (Marqueur 8)** ou **F3 (Marqueur 9)** pour sélectionner le marqueur souhaité.
6. Dans la zone **TRACE SETUP**, appuyez sur le bouton **Marker Function**.
7. Sélectionnez la fonction à modifier :
   - **F1 (Centre)**
   - **F2 (Niveau de référence)**
   - **F3 (Retard)**

Pour définir d'autres Fonctions de Marqueur (début ou **fin**) :

1. Dans la zone **COMMAND**, appuyez sur le bouton **Menu/Dialog**. Appuyez sur **Marker Function** dans la zone **TRACE SETUP**.
2. Appuyez sur Tab à droite pour sélectionner la fonction de marqueur souhaitée.
3. Dans la zone **COMMAND**, appuyez sur **OK**.

Afficher les données de marqueurs

_____

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Marker**, cliquez sur **Marker Table**.
2. Cliquez sur **Show Table**.

Remarque : Marker Table et Marker Readout peuvent également être activés à partir du menu **View**. (Voir Personnaliser l'écran de votre analyseur.)

_____

Procédure à l'aide de la face avant

1. Dans la zone **TRACE SETUP**, appuyez sur le bouton **Marker Table**.
2. Appuyez sur **F4 (Masquer)** pour masquer le tableau des marqueurs.

_____

Modifier le format des données de marqueurs

_____

Procédure à l'aide de la souris

1. Cliquez sur la trace souhaitée pour la sélectionner dans la zone d'affichage **Trace Status** de la fenêtre. (Voir Personnaliser l'écran de votre analyseur pour plus de détails sur l'affichage de l'état des traces).
2. Dans le menu **Marker**, cliquez sur **Marker**. Cliquez ensuite sur **Advanced**.
3. Dans la partie **Marker** de la boîte de dialogue, sélectionnez le numéro de marqueur.
4. Dans la partie **Format** de la boîte de dialogue, sélectionnez le format de données de marqueur souhaité.
5. Cliquez sur **OK**.
6. Cliquez sur **OK**.

_____

Procédure à l'aide de la face avant

1. Dans la zone **COMMAND**, appuyez sur le bouton **Menu/Dialog**. Appuyez sur **Marker** dans la zone **TRACE SETUP**.
2. Appuyez sur Tab à droite pour sélectionner le bouton **Advanced** dans la boîte de dialogue Marker. Appuyez sur le bouton Click.
3. Appuyez sur la Flèche vers le bas dans la zone **NAVIGATION** afin de sélectionner le numéro de marqueur souhaité.
4. Appuyez sur la touche Tab à droite pour accéder à la liste **Format**. Appuyez sur Flèche vers le bas pour sélectionner le format de marqueur souhaité.
5. Dans la zone **COMMAND**, appuyez sur **OK**.
6. Dans la zone **COMMAND**, appuyez sur **OK**.

.

Cliquez sur les boutons pour accéder aux procédures.

_____

Recherche de données

_____

Procédure à l'aide de la souris

1. Cliquez sur la trace souhaitée pour la sélectionner dans la zone d'affichage **Trace Status** de la fenêtre. (Voir Personnaliser l'écran de votre analyseur pour plus de détails sur l'affichage de l'état des traces).
2. Dans le menu **Marker**, cliquez sur **Marker Search**.
3. Dans la partie **Marker** de la boîte de dialogue, sélectionnez le numéro de marqueur.
4. Dans la partie **Search Type** de la boîte de dialogue, sélectionnez le type de recherche souhaité.
   - Pour **Next Peak**, **Peak Left** ou **Peak Right**: entrez le niveau de **seuil** et le niveau d'**excursion**.
   - Pour **Target**, entrez la valeur de **cible**.
   - Pour **Bandwidth**, entrez le niveau.
5. Dans la partie **Search Domain** de la boîte de dialogue, sélectionnez le domaine de recherche souhaité. Si un domaine de recherche autre que la **bande d'analyse totale** (par défaut) est sélectionné, la zone **User Span** de la boîte de dialogue sera affichée. Entrez les valeurs souhaitées de **début** et de **fin** de la bande d'analyse utilisateur.
6. Pour démarrer la recherche :
   - **Manuellement** - cliquez sur le bouton **Execute**.
   - **Automatiquement** - cliquez sur la case **Tracking**. (Les recherches sont effectuées lorsque les données marquées par le curseur ont changé).
7. Cliquez sur **OK**.

_____

Procédure à l'aide de la face avant

1. Sélectionnez la trace souhaitée en appuyant sur **Trace** dans la zone **DISPLAY**. Appuyez sur **F2 (Trace suivante)** jusqu'à la sélection de la trace souhaitée.
2. Appuyez sur **F1 (Marqueur 1)** ou **F2 (Marqueur 2)** ou **F3 (Marqueur 3)** pour sélectionner le marqueur souhaité.
3. Pour disposer de sélections de marqueurs supplémentaires, appuyez sur **Marker** dans la zone **TRACE SETUP**. Appuyez sur **F1 (Marqueur 4)** ou **F2 (Marqueur 5)** ou **F3 (Marqueur 6)** pour sélectionner le marqueur souhaité.
4. Pour disposer de sélections de marqueurs supplémentaires, appuyez sur **Marker** dans la zone **TRACE SETUP**. Appuyez sur **F1 (Marqueur 7)** ou **F2 (Marqueur 8)** ou **F3 (Marqueur 9)** pour sélectionner le marqueur souhaité.
5. Dans la zone **TRACE SETUP**, appuyez sur **Marker Search**.
6. Sélectionnez le type de recherche souhaité :
   - **F1 (Max)**
   - **F2 (Min)**
   - **F3 (Crête à gauche)**
   - **F4 (Crête à droite)**

Pour définir des paramètres supplémentaires de **recherche à l'aide des marqueurs** :

1. Dans la zone **COMMAND**, appuyez sur le bouton **Menu/Dialog**. Appuyez sur **Marker Search** dans la zone **TRACE SETUP**.
2. Appuyez sur Flèche vers le bas pour sélectionner le numéro de marqueur souhaité.
3. Appuyez sur Tab à droite pour sélectionner le bouton **Search Type** dans la boîte de dialogue Marker. Appuyez sur Flèche vers le bas pour sélectionner le type de recherche souhaité. Appuyez sur Tab à droite pour accéder à la liste des entrées pour le type de recherche sélectionné :
   - Pour **Next Peak**, **Peak Left** ou **Peak Right**: entrez le niveau de **seuil** et le niveau d'**excursion**.
   - Pour **Target**, entrez la valeur de **cible**.

- Pour **Bandwidth**, entrez le niveau de **seuil**.

4. Appuyez sur Tab à droite pour sélectionner la zone **Search Domain** dans la boîte de dialogue Marker. Appuyez sur Flèche vers le bas pour sélectionner le domaine de recherche souhaité.
   - Si un domaine de recherche autre que la **bande d'analyse totale** (par défaut) est sélectionné, la zone **User Span** de la boîte de dialogue sera affichée. Appuyez sur Tab à droite pour accéder à la zone **User Span** et entrez les valeurs de **début** et de **fin** souhaitées.
5. Pour démarrer la recherche, appuyez sur Tab à droite pour accéder à l'une des options suivantes. Appuyez sur le bouton Click pour la sélectionner :
   - **Manuellement** - cliquez sur le bouton **Execute**.
   - **Automatiquement** - cliquez sur la case **Tracking**. (Les recherches sont effectuées lorsque les données marquées par le curseur ont changé).
6. Dans la zone **COMMAND**, appuyez sur **OK**.

Effectuer des mesures relatives avec des marqueurs de référence

---

Procédure à l'aide de la souris

1. Cliquez sur la trace souhaitée pour la sélectionner dans la zone d'affichage **Trace Status** de la fenêtre. (Voir Personnaliser l'écran de votre analyseur pour plus de détails sur l'affichage de l'état des traces).
2. Dans le menu **Marker**, cliquez sur **Marker**.
3. Dans la partie **Marker** de la boîte de dialogue, sélectionnez **Reference**.
4. Cliquez sur **On** pour activer le marqueur de référence.
5. Dans la zone **Stimulus** de la boîte de dialogue, entrez la position de marqueur de référence souhaitée.
6. Dans la partie **Marker** de la boîte de dialogue, sélectionnez le numéro de marqueur pour effectuer des mesures relatives par rapport au marqueur de référence.
7. Cliquez sur **On** pour activer le marqueur.
8. Cliquez sur la case **Delta marker** pour activer ce marqueur pour que les mesures de données soient exprimées par rapport au marqueur de référence.

Pour définir le comportement de marqueur (Interpolé ou discret) des marqueurs de référence et d'écart :

1. Cliquez sur le bouton **Advanced** de la boîte de dialogue **Marker**.
2. Dans la partie **Marker** de la boîte de dialogue, sélectionnez **Reference**.
3. Choisissez le comportement de marqueur à l'aide de la case à cocher **Discrete marker** :
   - **Interpolé** (par défaut, case non cochée)
   - **Discret**
4. Dans la partie **Marker** de la boîte de dialogue, sélectionnez le numéro de marqueur du marqueur d'écart
5. Répétez l'étape 3.
6. Cliquez sur **OK**.
7. Cliquez sur **OK**.

Remarque : les marqueurs destinés à des mesures relatives peuvent également être activés à l'aide de la **barre d'outils des marqueurs**. (Voir Personnaliser l'écran de votre analyseur pour plus de détails sur la barre d'outils des marqueurs).

Procédure à l'aide de la face avant

1. Sélectionnez la trace souhaitée en appuyant sur **Trace** dans la zone **DISPLAY**. Appuyez sur **F2 (Trace suivante)** jusqu'à la sélection de la trace souhaitée.
2. Dans la zone **TRACE SETUP**, appuyez sur **Marker**.
3. Appuyez sur **F1 (Marqueur 1)** ou **F2 (Marqueur 2)** ou **F3 (Marqueur 3)** et tapez la valeur ou appuyez sur la Flèche vers le haut ou vers le bas pour définir la position de marqueur souhaitée.
4. Pour disposer de marqueurs supplémentaires, appuyez sur **Marker** dans la zone **TRACE SETUP**.
5. Appuyez sur **F1 (Marqueur 4)** ou **F2 (Marqueur 5)** ou **F3 (Marqueur 6)** et tapez la valeur ou appuyez sur la Flèche vers le haut ou vers le bas pour définir la position de marqueur souhaitée.
6. Pour disposer de marqueurs supplémentaires, appuyez sur **Marker** dans la zone **TRACE SETUP**.
7. Appuyez sur **F1 (Marqueur 7)** ou **F2 (Marqueur 8)** ou **F3 (Marqueur 9)** et tapez la valeur ou appuyez sur la Flèche vers le haut ou vers le bas pour définir la position de marqueur souhaitée.

Pour définir le comportement de marqueur souhaité (Interpolé ou discret) :

1. Dans la zone **COMMAND**, appuyez sur le bouton **Menu/Dialog**. Appuyez sur **Marker** dans la zone **TRACE SETUP**.
2. Appuyez sur Tab à droite pour sélectionner le bouton **Advanced** dans la boîte de dialogue Marker. Appuyez sur le bouton Click.
3. Appuyez sur la Flèche vers le haut pour sélectionner le marqueur de **référence**.
4. Appuyez sur Tab à droite pour sélectionner la case **Discrete marker**. Appuyez sur Click pour sélectionner le comportement de marqueur **discret** (le comportement par défaut est **interpolé**).
5. Appuyez sur Tab à droite pour sélectionner la case **Marker** de nouveau. Appuyez sur la Flèche vers le bas pour sélectionner le numéro de marqueur du marqueur d'écart.
6. Appuyez sur Tab à droite pour sélectionner la case **Discrete marker**. Appuyez sur Click pour sélectionner le comportement de marqueur **discret** (le comportement par défaut est **interpolé**).
7. Dans la zone **COMMAND**, appuyez sur **OK**.

Utiliser des limites pour tester des dispositifs

Présentation Concepts Comment réaliser un test par gabarit

Les limites sont les paramètres de performance que vous définissez pour tester votre dispositif. Les gabarits et les tests par gabarit vous permettent de comparer les données de mesure en fonction des contraintes que vous avez définies.

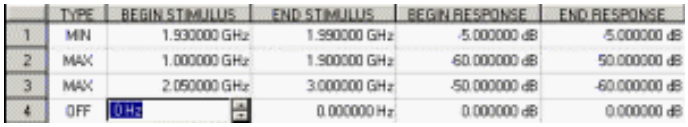
Limites

Les limites sont définies comme suit :

- Dans les segments, où **chaque segment est une portion de la bande d'analyse du stimulus**.
- Comme des limites **Maximum** ou **Minimum**, ou réglez sur **OFF**.
- Avec **les valeurs de stimulus de début et de fin** pour chaque segment de gabarit.
- Avec **les valeurs de réponse de début et de fin** pour chaque segment de gabarit.
- Indépendamment pour un maximum de 16 mesures, avec **jusqu'à 100 segments pour chaque mesure**.

Tableau de limites de gabarit

Les limites peuvent être définies, modifiées, activées et affichées à partir d'un tableau de limites de gabarit.



	TYPE	BEGIN STIMULUS	END STIMULUS	BEGIN RESPONSE	END RESPONSE
1	MIN	1.930000 GHz	1.990000 GHz	-5.000000 dB	-5.000000 dB
2	MAX	1.000000 GHz	1.900000 GHz	-60.000000 dB	50.000000 dB
3	MAX	2.050000 GHz	3.000000 GHz	-50.000000 dB	-60.000000 dB
4	OFF	0 Hz	0.000000 Hz	0.000000 dB	0.000000 dB

Gabarits

Les gabarits sont des représentations visuelles sur l'écran de l'analyseur des limites spécifiées pour une voie donnée. Vous pouvez utiliser les gabarits pour :

- Donner des **guides visuels** à l'opérateur lors du réglage des dispositifs
- Fournir des **critères standard** afin de satisfaire les spécifications d'un dispositif
- Afficher la **comparaison** des données et des spécifications

Vous pouvez créer des gabarits :

- Horizontaux
- Obliques
- Ponctuels

Vous pouvez **afficher** des gabarits à l'écran ou les **masquer**. Lorsque les gabarits sont affichés :

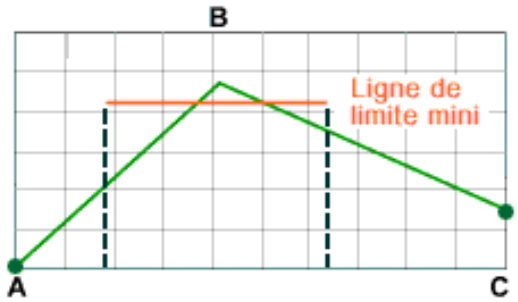
- **Les traces de mesure** sont affichées en **vert** (la couleur typique des traces de mesure est le vert)
- Les **gabarits** sont affichés en **orange**

Remarque : les limites spécifiées restent valides même si les gabarits ne sont pas affichés.

Test par gabarit

Les tests par gabarit comparent les données mesurées avec les limites définies et renvoient des informations **Pass ou Fail** pour chaque point de donnée mesuré.

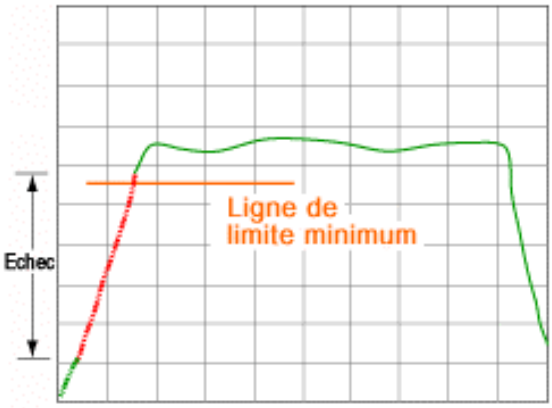
Les limites ne sont vérifiées qu'aux points de données réellement mesurés. Il est possible qu'un dispositif ne satisfasse pas les spécifications sans qu'une indication d'échec des tests par gabarit ne soit donnée si la densité du point est insuffisante. Le graphique ci-dessous montre une mesure utilisant des points minimum.



- Le début du gabarit descend **entre** les points A et B le long de l'axe horizontal des fréquences.
- La fin du gabarit descend **entre** les points B et C le long de l'axe des fréquences.

Un seul point de mesure est rencontré entre le début et la fin du gabarit. Cet exemple particulier renverrait le résultat des tests par gabarit **Pass** bien qu'un échec soit possible, car le seul point testé (Point B) réussit les tests par gabarit. Les points A et C échoueraient, mais ils ne sont pas testés avec la limite présentée.

Voici la même mesure réalisée avec 51 points. Cet exemple montre clairement que la mesure "échoue" aux tests par gabarit.



Davantage de points de mesure sont requis pour évaluer cette mesure.

Comme illustré dans le graphique ci-dessus, avec les tests par gabarit définis à ON :

- Toute portion de la trace de mesure qui **échoue** aux tests par gabarit est **affichée en rouge**.
- Les portions de la trace de mesure qui **n'échouent pas** restent en **vert**(aucun changement).

Remarque :les zones de la trace de mesure non bornées par les valeurs limites, bien qu'elles ne soient pas testées, restent en vert.

Vous pouvez afficher les gabarits et utiliser les tests par gabarit **simultanément ou indépendamment**.

Les gabarits et les tests par gabarit ne sont pas **disponibles avec l'abaque de Smith ou le format polaire**. Si les gabarits sont définis à ON et que vous passez à l'abaque de Smith ou au format polaire, l'analyseur désactive automatiquement les gabarits et les tests par gabarit.

Remarque : les tests par gabarit sont uniquement réalisés sur la trace de données de mesure. Ils **ne peuvent pas être exécutés sur une trace mémoire**.

Cliquez sur ces boutons pour accéder aux procédures correspondantes.

Définir des segments de gabarit

A l'aide de la souris

1. Dans le menu **Trace**, cliquez sur **Limit Test...**, **Show Table**, **OK**.
2. Dans la zone **Type** du tableau de limites de gabarit, sélectionnez **MIN** ou **MAX** pour le segment de gabarit 1.
3. Cliquez sur la zone **BEGIN STIMULUS** du segment de gabarit 1. Entrez la valeur désirée.
4. Cliquez sur la zone **END STIMULUS** du segment de gabarit 1. Entrez la valeur désirée.
5. Cliquez sur la zone **BEGIN RESPONSE** du segment de gabarit 1. Entrez la valeur désirée.
6. Cliquez sur la zone **END STIMULUS** du segment de gabarit 1. Entrez la valeur désirée.
7. Répétez les étapes 4 à 8 pour chaque segment de gabarit désiré.

A l'aide des touches de la face avant

1. Dans le bloc **TRACE SETUP**, appuyez sur **Limit Table**.
2. Appuyez sur la touche **F3 (Afficher)** pour afficher le tableau de limites de gabarit.
3. Dans le bloc **NAVIGATION**, appuyez sur **Click** pour afficher les choix de type pour le segment de gabarit 1. Appuyez sur le bouton Down pour sélectionner **MIN** ou **MAX**.
4. Sélectionnez l'onglet de droite pour accéder à la zone **BEGIN STIMULUS** pour le segment de gabarit 1. Appuyez sur les touches **ENTRY** pour entrer la valeur désirée. Appuyez sur la touche **Entrée**.
5. Sélectionnez l'onglet de droite pour accéder à la zone **END STIMULUS** pour le segment de gabarit 1. Appuyez sur les touches **ENTRY** pour entrer la valeur désirée. Appuyez sur la touche **Entrée**.
6. Sélectionnez l'onglet de droite pour accéder à la zone **BEGIN RESPONSE** pour le segment de gabarit 1. Appuyez sur les touches **ENTRY** pour entrer la valeur désirée. Appuyez sur la touche **Entrée**.
7. Sélectionnez l'onglet de droite pour accéder à la zone **END RESPONSE** pour le segment de gabarit 1. Appuyez sur les touches **ENTRY** pour entrer la valeur désirée. Appuyez sur la touche **Entrée**.
8. Sélectionnez l'onglet de gauche et la flèche vers le bas pour accéder au segment de gabarit suivant.
9. Répétez les étapes 3 à 8 pour chaque segment de gabarit désiré.

Afficher ou masquer le tableau de limites de gabarit

A l'aide de la souris

1. Dans le menu **Trace**, cliquez sur **Limit Test**.
2. Cliquez sur **Show Table** ou sur **Hide Table**.
3. Cliquez sur **OK**.

Vous pouvez également afficher ou masquer le tableau de limites de gabarit à l'aide de la souris en procédant comme suit :

1. Dans le menu **View**, cliquez sur **Tables**.
2. Cliquez sur **Limit Table** pour changer son état d'affichage.

A l'aide des touches de la face avant

1. Dans le bloc **TRACE SETUP**, appuyez sur **Limit Table**.
2. Appuyez sur la touche **F3 (Afficher)** ou sur **F4 (Masquer)**.

Activer les gabarits

A l'aide de la souris

1. Dans le menu **Trace**, cliquez sur **Limit Test**.
2. Cliquez sur **Limit Line ON**.
3. Cliquez sur **OK**.

A l'aide des touches de la face avant

1. Dans le bloc **TRACE SETUP**, appuyez sur **Limit Table**.
2. Appuyez sur la touche **F2 (Line ON/Off)** pour afficher les gabarits.

Activer les tests par gabarit

A l'aide de la souris

1. Dans le menu **Trace**, cliquez sur **Limit Test**.
2. Cliquez sur **Limit Test ON**.
3. Cliquez sur **Sound ON Fail** si vous souhaitez qu'un signal sonore soit émis en cas d'échec des tests par gabarit.
4. Cliquez sur **OK**.

A l'aide des touches de la face avant

1. Dans le bloc **TRACE SETUP**, appuyez sur **Limit Table**.
2. Appuyez sur la touche **F1 (Test ON/Off)** pour activer les tests par gabarit.

Opérations arithmétiques

Présentation Concepts Comment effectuer des opérations arithmétiques

Vous pouvez effectuer quatre types d'opérations arithmétiques sur la trace de données active en utilisant une trace en mémoire. Vous pouvez également calculer et afficher les grandeurs statistiques suivantes pour la trace de données active : moyenne, écart type et valeurs crête à crête.

Calculs arithmétiques sur les traces

Vous pouvez effectuer **quatre types d'opérations arithmétiques** sur la trace de données affichée.

- Données / Mémoire
- Données - Mémoire
- Données * Mémoire
- Données + Mémoire

L'opération arithmétique est **effectuée sur les données complexes** avant qu'elles ne soient formatées pour être affichées.

Pour effectuer les opérations arithmétiques, vous devez d'abord mémoriser une trace mesurée (ou équivalente) du composant sous test dans la mémoire de voie active. Vous pouvez **afficher la trace en mémoire** avec la trace de données actuelle en utilisant les options d'affichage des traces.

Remarque : vous pouvez également définir une "trace" qui peut être mise en mémoire par les commandes SCPI ou COM en entrant des paires de données complexes qui correspondent au nombre de points de données de votre trace de données. La trace de données doit être configurée avant de tenter de charger la mémoire. L'analyseur mappe les paires complexes afin qu'elles correspondent aux valeurs du stimulus au niveau des points de mesure réels.

Données / Mémoire

Données / Mémoire est l'opération arithmétique sur les traces **la plus commune**. Vous pouvez utiliser cette fonction pour obtenir le rapport entre deux traces, par exemple dans le cas de mesures de gain ou d'atténuation.

1. Pour utiliser cette fonction, vous devez d'abord mémoriser une trace mesurée du composant sous test dans la mémoire de voie active.
2. Ensuite, exécutez **Données / Mémoire** afin de diviser les données par la mémoire.
3. L'analyseur normalise les données en fonction de la mémoire et affiche le résultat.
4. Affichez les données au format d'amplitude logarithmique pour mesurer efficacement tout écart par rapport à la trace mémorisée.

Données - Mémoire

Données - Mémoire effectue une soustraction vectorielle sur les données de mesure complexes en utilisant une trace mémorisée. Vous pouvez utiliser cette fonction pour mémoriser, par exemple, une erreur vectorielle mesurée et pour soustraire ensuite cette erreur de la mesure du composant.

Données * Mémoire et Données + Mémoire

Données + Mémoire et Données * Mémoire sont des plus utiles pour les formules et algorithmes personnels que vous souhaitez appliquer à une trace de données, moins pour les données mesurées et mémorisées. Par exemple, si vous voulez simuler le gain d'un amplificateur théorique placé en série avant le composant que vous mesurez, vous pouvez :

1. Créer un algorithme qui caractérise la réponse en fréquence de l'amplificateur.
2. Entrer des paires de données complexes qui correspondent au nombre de points de données de votre trace de données.

3. Charger les paires de données en mémoire par les commandes SCPI ou COM.
4. L'analyseur mappe les paires complexes afin qu'elles correspondent aux valeurs du stimulus au niveau des points de mesure réels.
5. Ensuite, utilisez la fonction **données + mémoire** ou **données * mémoire** pour ajouter ou multiplier la réponse en fréquence et les données mesurées. Voir Commandes COM, méthode PutComplex pour plus d'informations.

Remarque : la trace de données doit être configurée avant de tenter de charger la mémoire.

Calculs statistiques sur les traces

Vous pouvez calculer et afficher les grandeurs statistiques de la trace de données active. Ces grandeurs statistiques sont :

- Moyenne
- Ecart type
- Valeurs crête à crête

Vous pouvez calculer les grandeurs statistiques pour la totalité ou pour une partie de la bande d'analyse de stimulus. Vous pouvez spécifier neuf plages d'utilisateur par voie. Ces plages d'utilisateur sont identiques aux domaines de recherche utilisés lors d'une recherche à l'aide des marqueurs pour cette même voie ; elles utilisent les mêmes registres de mémoire et partagent les mêmes bandes d'analyse de stimulus. Si vous avez spécifié des domaines de recherche d'une recherche effectuée à l'aide des marqueurs pour une voie, vous pouvez rappeler ces mêmes bandes d'analyse en sélectionnant les plages d'analyse d'utilisateur correspondantes. Les plages d'utilisateur d'une voie peuvent se chevaucher.

Une utilisation pratique de ces grandeurs statistiques de trace consiste à obtenir les valeurs crête à crête de l'ondulation de la bande passante sans rechercher séparément les valeurs minimum et maximum.

Les grandeurs statistiques sont calculées sur la base du format utilisé pour afficher les données.

- Formats orthogonaux des données sont calculés à partir des données scalaires affichées sur l'écran
- Les formats Polaire ou d'abaque de Smith sont calculés à partir des données telles qu'elles seraient affichées au format d'amplitude logarithmique

Cliquez sur les boutons pour accéder aux procédures.

Calculs arithmétiques sur les traces

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Trace**, cliquez sur **Math/Memory**.
2. Cliquez sur **Data>Memory** pour mettre la trace souhaitée en mémoire.
3. Dans la partie **Data Math** de la boîte de dialogue, sélectionnez l'opération arithmétique souhaitée.
4. Dans la partie **Trace View Options** de la boîte de dialogue, sélectionnez l'affichage de la trace souhaitée.
5. Cliquez sur **OK**.

Procédure à l'aide de la face avant

1. Dans la zone **TRACE SETUP**, appuyez sur **Math/Memory**.
2. Appuyez sur **F1 (Data>>Mem)** pour mettre la trace souhaitée en mémoire.
3. Appuyez sur **F2 (Data/Mem)** pour sélectionner Données / Mémoire.
4. Appuyez sur **F3 (Data Only)** pour n'afficher que la trace des données.
5. Appuyez sur **F4 (DataMem)** pour afficher la trace des données et la trace en mémoire.

Pour sélectionner une opération arithmétique autre que Data/Mem, procédez comme suit.

1. Dans la zone **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
2. Dans la zone **TRACE SETUP**, appuyez sur **Math/Memory**.
3. Appuyez sur Click pour mettre la trace souhaitée en mémoire.
4. Appuyez sur Tab à droite pour sélectionner la zone **Data Math** de la boîte de dialogue. Appuyez sur la touche Flèche vers le haut ou Flèche vers le bas afin de sélectionner l'opération arithmétique sur la trace souhaitée.
5. Appuyez sur Tab à droite pour sélectionner la zone Trace View Options de la boîte de dialogue. Appuyez sur la touche Flèche vers le haut ou Flèche vers le bas afin de sélectionner l'affichage de la trace souhaitée.
6. Dans la zone **COMMAND**, appuyez sur **OK**.

Définir les grandeurs statistiques des traces

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Trace**, cliquez sur **Trace Statistics**.
2. Cliquez sur **Statistics** pour activer les grandeurs statistiques des traces.
3. Sélectionnez la plage d'utilisateur souhaitée.
4. Dans la zone de texte **Start**, entrez la valeur de stimulus souhaitée au début de la plage d'utilisateur.
5. Dans la zone de texte **Stop**, entrez la valeur de stimulus souhaitée à la fin de la plage d'utilisateur.
6. Cliquez sur **OK**.

Procédure à l'aide de la face avant

1. Dans la zone **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**. Utilisez Tab à droite pour sélectionner le menu **Trace**. Utilisez la Flèche vers le bas pour sélectionner **Trace Statistics**. Appuyez sur Click.
2. Appuyez sur Click pour activer les grandeurs statistiques des traces.
3. Appuyez sur Tab à droite pour accéder à la zone de sélection User Range de la boîte de dialogue. Appuyez sur Flèche vers le bas pour sélectionner la plage d'utilisateur souhaitée.
4. Appuyez sur la touche Tab à droite pour accéder à la zone de texte **Start**. Entrez la valeur de stimulus souhaitée au début de la plage d'utilisateur.
5. Appuyez sur Tab à droite pour accéder à la zone de texte **Stop**. Entrez la valeur de stimulus souhaitée à la fin de la plage d'utilisateur.
6. Dans la zone **COMMAND**, appuyez sur **OK**.

Etape 5. Imprimer, sauvegarder et rappeler les données

Pour éditer les données de mesure, vous avez le choix entre trois méthodes :

- Connexion de lecteurs
- Sauvegarder et rappeler un fichier
- Impression d'une mesure affichée

Connexion de lecteurs

Présentation Concepts Comment connecter un lecteur

La connexion de lecteurs permet de partager des lecteurs de disque entre l'analyseur et un ordinateur externe.

Vous pouvez partager des lecteurs de disque entre l'analyseur et un ordinateur externe à des fins d'enregistrement et de rappel de fichiers.

- Du point de vue du PC externe, le disque dur de l'analyseur constitue simplement un lecteur supplémentaire.
- Du point de vue de l'analyseur, le disque dur de l'ordinateur externe constitue simplement un lecteur supplémentaire.
- Le disque de l'analyseur et celui de l'ordinateur constituent dès lors des sources et des cibles possibles pour la manipulation des fichiers.

Remarque : ces procédures nécessitent une souris et un clavier.

Remarque : les procédures suivantes exigent que l'ordinateur externe fonctionne sous Windows NT 4.0 (ou version ultérieure).

Connexion du lecteur de l'analyseur à un ordinateur externe

Identification de l'analyseur par un nom d'ordinateur

1. L'analyseur possède un nom d'ordinateur qui vous sera nécessaire pour exécuter la procédure suivante. Si vous souhaitez afficher ou changer le nom d'ordinateur de l'analyseur, procédez comme suit :
   a. Cliquez sur **System**, **Windows Taskbar, Settings**,**Control Panel**, puis sur l'icône **System**.
   b. Sélectionnez l'onglet **Network Identification**. Si nécessaire, notez le nom d'ordinateur. Pour changer le nom d'ordinateur de l'analyseur, cliquez sur **Properties** et entrez le nouveau nom souhaité. Cliquez sur **OK**.

Ajout d'un nouvel utilisateur

2. Cliquez sur **Users and Passwords**.
3. Si le bouton **Add** est grisé, cliquez sur la case **"Users must enter a user name and password to use this computer."** Cliquez ensuite sur le bouton **Add**.
4. Dans le champ **User Name**, tapez votre nom d'utilisateur (celui que vous utilisez sur l'ordinateur externe). Dans le champ **Full Name**, entrez votre nom complet. Cliquez sur **Next**.
5. Dans le champ **Password**, tapez votre mot de passe (celui que vous utilisez sur l'ordinateur externe). Tapez-le à nouveau dans le champ **Confirm Password**. Cliquez sur **Next**.
6. Sélectionnez **Other** en réponse à la question "What level of access do you want to grant this user?", puis sélectionnez l'option par défaut **Administrators**. Cliquez sur **Finish**.

Création d'un nom de partage pour le lecteur

7. Dans la boîte Address, cliquez sur la flèche vers le bas, puis sélectionnez **My Computer**. Cliquez avec le bouton droit sur le lecteur que vous souhaitez partager avec l'ordinateur externe. Cliquez sur **Sharing**.
8. Sélectionnez **Share this folder**. Tapez un nom de partage dans le champ **Share name**. Cliquez sur **OK**.

9. A partir du bureau de l'ordinateur externe, cliquez sur **Windows NT Explorer** (Explorateur Windows NT). Dans le menu **Tools** (Outils), sélectionnez **Map Network Drive** (Connecter un lecteur réseau).
10. Dans le champ **Path** (Chemin), tapez un chemin de la forme \\nom_ordinateur\nom_partage.
11. Dans le champ **Connect** (Connexion), tapez votre nom d'utilisateur. Cliquez sur **OK**.

Connexion d'un lecteur de l'ordinateur externe à l'analyseur

1. A partir du bureau de l'ordinateur externe, cliquez sur **Windows NT Explorer** (Explorateur Windows NT). Dans la liste des lecteurs, cliquez avec le bouton droit sur le lecteur que vous souhaitez partager. Sélectionnez **Sharing** (Partager).
2. Dans la boîte de dialogue, sélectionnez **Shared As** (Partagé en tant que). Dans le champ **Nom de partage**, utilisez la touche fléchée ou tapez un nom de partage pour le lecteur (n'importe quel nom convient). Cliquez sur **OK**.
3. A partir du bureau de l'analyseur, cliquez sur **Windows Explorer**. Dans le menu **Tools**, sélectionnez **Map Network Drive**.
4. Dans le champ **Folder**, tapez un chemin de la forme \\nom_hôte_PC (ou ID)\nom_partage (le nom que vous avez choisi à l'étape 2). Cliquez sur **Finish**.
5. Dans le champ **Connect as**, tapez votre nom d'utilisateur.
6. Dans le champ **Password**, tapez votre mot de passe d'ouverture de session (celui que vous utilisez sur l'ordinateur externe). Cliquez sur **OK**.

Sauvegarder et rappeler un fichier

Présentation | Concepts | Comment sauvegarder et rappeler un fichier

L'analyseur vous permet de sauvegarder des données sur le disque dur interne, une disquette, un lecteur de CD-RW externe, un PC ou un serveur sous divers formats de fichier et de les rappeler.

Cliquez sur un bouton pour en savoir plus sur les points suivants :

Sauvegarde de fichier

Lorsque vous utilisez la fonction Save, l'analyseur sauvegarde des données de fichier binaire sur le disque dur interne en sélectionnant automatiquement le chemin et le nom du fichier courant. S'ils n'ont pas encore été définis, l'analyseur sélectionne automatiquement le chemin par défaut C:\Program Files\Agilent\Network Analyzer\Documents et le nom de fichier "default.cst". Le fichier sera écrasé la prochaine fois que vous utiliserez la fonction Save, à moins que vous ne renommiez et sauvegardiez le fichier en appliquant l'une des méthodes suivantes :

- Sauvegarde automatique
- Sauvegarder sous
- Renommer (à l'aide de l'Explorateur Windows)

Sauvegarde automatique

Lorsque vous utilisez la fonction Auto Save, l'analyseur sauvegarde des données de fichier binaire sur le disque dur interne en sélectionnant automatiquement le chemin courant. S'il n'a pas encore été défini, l'analyseur sélectionne automatiquement le chemin par défaut C:\Program Files\Agilent\Network Analyzer\Documents. En outre, il sélectionne et affiche automatiquement un nouveau nom de fichier .cst. Ceci permet de ne pas écraser le fichier précédemment sauvegardé.

Sauvegarder sous

Lorsque vous utilisez la fonction Save As, l'analyseur sauvegarde des données dans des fichiers binaires ou ASCII à l'un des emplacements suivants désignés par l'utilisateur :

- Disque dur interne
- Disquette
- Lecteur de CD-RW externe, PC ou serveur (à l'aide d'une unité réseau mappée)

Types de fichier binaire

Les types de fichier binaire indiqués ci-dessous sont uniquement utilisés par l'analyseur pour sauvegarder et rappeler des données associées aux mesures. Ces types de fichier ne sont reconnus que par les analyseurs Agilent série PNA.

- .cst
- .sta
- .cal

Les **fichiers .cst** contiennent les données suivantes :

- Toutes les mesures configurées sur l'analyseur, y compris les gabarits et les marqueurs
- Tous les jeux d'étalonnage de mesure configurés sur l'analyseur
- Mode d'affichage des fenêtres

Il est plus rapide de rappeler un fichier .cst que de rappeler l'état de l'instrument et les fichiers de données d'étalonnage pour chaque mesure.

Les **fichiers .sta** contiennent les données suivantes :

- Toutes les mesures configurées sur l'analyseur, y compris les gabarits et les marqueurs
- Mode d'affichage des fenêtres

Remarque : les fichiers .sta ne contiennent aucun jeu de données d'étalonnage.

Il est plus rapide de rappeler un fichier .sta que de rappeler l'état de l'instrument pour chaque mesure.

Les **fichiers .cal** ne contiennent que les données de correction de mesure créées par l'analyseur lorsque vous réalisez un étalonnage. Les fichiers .cal ne contiennent pas de données d'état de l'instrument. Les données de correction de mesure sont liées à l'état de l'instrument pour lequel l'étalonnage a été réalisé. Aussi, pour améliorer la précision des mesures lorsqu'un fichier .cal est rappelé, rappelez également les données d'état de l'instrument correspondantes (fichier .sta) utilisées pour réaliser l'étalonnage.

Remarque : la fonction Calibration Properties permet de connaître les paramètres de l'instrument utilisés lors de la sauvegarde du fichier .cal. Pour plus d'informations, voir Sélectionner et exécuter un étalonnage de mesure.

Les étalonnages de mesure sont spécifiques à la voie. Par exemple, un étalonnage exécuté sur la voie 1 ne peut pas être rappelé sur une autre voie.

Types de fichier ASCII

Les types de fichier ASCII indiqués ci-dessous sont sauvegardés sur le disque dur interne de l'analyseur ou sur une disquette. L'analyseur place les fichiers sur votre lecteur de CD-RW externe, PC ou serveur afin de permettre leur utilisation dans des tableurs ou des programmes d'IAO :

- .prn
- .s1p
- .s2p

Remarque : les types de fichier ASCII ne sauvegardent qu'un seul voie active avec une trace active. Vous ne pouvez pas sauvegarder un jeu de mesures dans un même fichier ASCII.

Le **format .prn** est généralement utilisé par les tableurs, tels que Microsoft® Excel. Les fichiers .prn contiennent des listes formatées de stimulus avec correction d'erreur et de réponse séparés par une virgule pour la trace active courante. Exemple :

L'un des avantages de l'importation des fichiers .prn dans des tableurs est de pouvoir accéder aux formats .prn (Log Mag, Linear Mag, SWR, etc.), et non aux paires réel/imaginaire requises pour les fichiers .s1p et .s2p. De plus, certains tableurs, notamment Excel, peuvent entrer les données des fichiers .prn dans les colonnes d'une feuille de calcul. Les fichiers .prn sont seulement générés ; il ne peuvent pas être lus par l'analyseur.

Les **formats .s1p et .s2p** (également appelés formats Touchstone) sont généralement utilisés par les applications d'IAO, notamment Microwave Design System (MDS) et Advanced Design System (ADS) d'Agilent. (Vous pouvez également importer des fichiers .s1p et .s2p dans des tableurs, bien que les fichiers .prn soient recommandés.) Les fichiers .s1p et .s2p contiennent des listes de stimulus avec correction d'erreur et de paires réel/imaginaire séparés par un espace pour la trace active courante. Les données représentent le format tableau, y compris les effets de retard électrique et d'extensions de port. Ces fichiers sont seulement générés ; il ne peuvent pas être lus par l'analyseur. Les données des fichiers .s1p et .s2p ne peuvent pas afficher de capture d'écran.

Les **fichiers .s1p** contiennent les données de mesure des composants à 1 port. Ce format renvoie les données corrigées d'un paramètre S sous forme de paires réel/imaginaire pour la trace active courante. Exemple :

Remarque : dans les exemples ci-dessus et ci-dessous :

- Hz = fréquence
- S = S-paramètres
- RI = paire réel/imaginaire
- R 50.0 = impédance de référence

Les **fichiers .s2p** contiennent les données de mesure des composants à 2 ports. Ce format renvoie les données corrigées de quatre S-paramètres sous forme de paires réel/imaginaire pour la trace active courante. Exemple :

Pour créer un fichier .s2p valide, l'analyseur doit disposer de la correction des erreurs sur 2 ports. Si la correction des erreurs sur 2 ports est omise, un terme S_{11}, S_{21}, S_{12} ou S_{22} ne sera pas disponible et des zéros seront renvoyés dans le champ du paramètre non mesuré. Cependant, l'analyseur créera un fichier .s1p ou .s2p, que toutes les mesures aient été réalisées sur 1 port ou 2 ports ou non.

Imprimer dans un fichier

Lorsque vous utilisez la fonction Print to File, l'analyseur sauvegarde un fichier .bmp (bitmap) d'une capture d'écran à l'un des emplacements désignés par l'utilisateur suivants :

- Disque dur interne
- Disquette
- Lecteur de CD-RW externe, PC ou serveur (à l'aide d'une unité réseau mappée)

L'analyseur sauvegarde automatiquement le fichier .bmp dans le chemin courant. Si vous ne l'avez pas encore défini, l'analyseur sélectionne automatiquement le chemin par défaut C:\Program Files\Agilent\Network Analyzer\.

Comme les fichiers .prn, les fichiers .bmp peuvent être importés dans des applications telles que Microsoft Excel, Word ou Paint pour afficher une capture d'écran.

Editer un nom de fichier

La fonction Edit Filename vous permet de copier un fichier et de lui donner un nouveau nom à l'aide des touches de navigation de l'analyseur. Le fichier et le nom de fichier originaux restent intacts. Cette fonction est accessible à partir de la boîte de dialogue Save As lorsque vous sélectionnez **Save As** ou **Print to File**. Voir le graphique ci-dessous.

Remarque : pour plus d'informations sur la gestion des fichiers/dossiers (par exemple, sur les fonctions de copie, suppression, renommage, recherche), voir l'aide de Windows 2000.

Rappeler un fichier

Lorsque vous utilisez la fonction Recall, l'analyseur ne rappelle que les fichiers binaires. Vous pouvez rappeler un fichier .cst ou .sta sous forme de capture d'écran, mais les données doivent avoir été sauvegardées à l'aide du maintien de trace. (Le fichier rappelé ne balaye pas avant d'être déclenché.) Pour plus d'informations sur les types de fichier binaire, voir la partie Sauvegarder sous de cette rubrique.

Lorsque vous utilisez la fonction Recall d'un PC externe, ce dernier ne rappelle que les fichiers ASCII ou bitmap de l'analyseur. Pour rappeler des captures d'écran, rappelez des fichiers .prn ou .bmp dans des applications telles que Microsoft Excel, Word ou Paint. Pour plus d'informations sur les types de fichier ASCII, voir la partie Sauvegarder sous de cette rubrique.

Cliquez sur les boutons ci-dessous pour accéder aux procédures correspondantes.

Remarque : ces procédures nécessitent une souris et un clavier.

Sauvegarder un fichier

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu File, cliquez sur Save.

Procédure à l'aide de la face avant

1. Dans le bloc **UTILITY**, appuyez sur **Save**.
2. Dans la barre d'outils Active Entry, appuyez sur la touche **F1 (Save)**.

Un message s'affiche temporairement à l'écran pour vous indiquer le chemin et le nom de fichier utilisés pour sauvegarder votre fichier.

Remarque : ce fichier sera écrasé la prochaine fois que vous utiliserez la fonction Save, à moins que vous ne renommiez et sauvegardiez le fichier en suivant l'une des méthodes suivantes : Auto Save, Save As, Rename (à l'aide de l'Explorateur Windows)

Sauvegarder automatiquement un fichier

Remarque : cette procédure est réalisée à l'aide des touches de la face avant.

Procédure à l'aide de la face avant

1. Dans le bloc **UTILITY**, appuyez sur **Save**.
2. Dans la barre d'outils Active Entry, appuyez sur la touche F3 (Auto Save).

Un message s'affiche temporairement à l'écran pour vous indiquer le chemin utilisé pour sauvegarder votre fichier. De plus, l'analyseur sélectionne et affiche automatiquement un nouveau nom de fichier .cst. Ceci permet de ne pas écraser le dernier fichier sauvegardé.

Sauvegarder un fichier sous un autre nom ou à un autre emplacement

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **File**, cliquez sur **Save As**.
2. Dans la zone **Save in** de la boîte de dialogue, cliquez sur le bouton fléché pour sélectionner le chemin désiré pour sauvegarder votre fichier.
3. Dans la zone **File name**, entrez le nouveau nom de fichier.
4. Dans la zone **Save as type**, cliquez sur le bouton fléché pour sélectionner le type de fichier désiré.
5. Cliquez sur **Save**.

Procédure à l'aide de la face avant

1. Dans le bloc **UTILITY**, appuyez sur **Save**.
2. Dans la barre d'outils Active Entry, appuyez sur la touche **F2 (Save As)**.
3. Appuyez sur la touche Tab de gauche pour aller à la zone **Save in**. Appuyez sur la flèche vers le bas pour aller au chemin où vous souhaitez sauvegarder votre fichier. Appuyez sur la touche Tab à droite pour sélectionner le chemin.
4. Dans la zone **File name**, entrez le nouveau nom de fichier.
5. Appuyez sur la touche Tab à droite pour aller à la zone **Save as**. Appuyez sur la flèche vers le bas pour aller au type de fichier désiré. Appuyez sur la touche Tab à droite pour sélectionner le type de fichier.
6. Appuyez sur la touche Tab à droite pour aller à la zone **Save**. Appuyez sur **Click**.

Imprimer dans un fichier

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **File**, cliquez sur **Print to File**.
2. Dans la zone **Save in** de la boîte de dialogue, cliquez sur le bouton fléché pour sélectionner le chemin désiré pour sauvegarder votre fichier.
3. Dans la zone **File name**, entrez le nouveau nom de fichier.
4. Cliquez sur **Save**.

Procédure à l'aide de la face avant

1. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
2. Dans le bloc **NAVIGATION**, appuyez sur la flèche vers le bas pour aller à **Print to File**. Appuyez sur **Click**.
3. Dans le bloc **NAVIGATION**, appuyez sur la touche Tab de gauche pour aller à la zone **Save in**. Appuyez sur la flèche vers le bas pour aller au chemin désiré pour sauvegarder votre fichier. Appuyez sur la touche Tab de droite.
4. Dans la zone **File name**, entrez le nouveau nom de fichier.
5. Appuyez sur la touche Tab de droite pour aller à la zone **Save**. Appuyez sur **Click**.

Editer un nom de fichier

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **File**, cliquez sur **Save As** ou **Print to File**.
2. Dans la zone **Save** de la boîte de dialogue, cliquez sur le bouton fléché pour sélectionner le chemin désiré pour votre fichier.
3. Dans la zone **Filepath**, sélectionnez votre nom de fichier.
4. Cliquez sur **Edit Filename**.
5. Dans la boîte de dialogue, entrez le nouveau nom de fichier en utilisant l'une des deux méthodes suivantes :
   - Utilisez le clavier externe.
   - Cliquez sur les lettres ou les boutons (<<, Select, Back, >>).
6. Cliquez sur **OK**, **Save**.

Procédure à l'aide de la face avant

1. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
2. Dans le bloc **NAVIGATION**, appuyez sur la flèche vers le bas pour aller à **Save As** ou **Print to File**. Appuyez sur **Click**.
3. Appuyez sur la touche Tab de gauche pour aller à la zone **Save in**. Appuyez sur la flèche vers le bas pour aller au chemin désiré pour votre fichier. Appuyez sur la touche Tab de droite.
4. Appuyez sur la touche Tab de gauche pour aller à la zone **Filepath**. Utilisez les flèches vers le haut et vers le bas pour aller à votre nom de fichier. Appuyez sur **Click**.
5. Appuyez sur la touche Tab de droite pour aller à la zone **Edit Filename**. Appuyez sur **Click**.
6. Dans la boîte de dialogue, entrez le nouveau nom de fichier en utilisant l'une des deux méthodes suivantes :
   - Utilisez le clavier externe.
   - Appuyez sur les flèches vers le haut ou vers le bas pour aller à la lettre désirée. Appuyez sur **Click**. Appuyez sur la touche Tab de droite ou de gauche pour aller au bouton désiré (<<, Select, Back, >>). Appuyez sur **Click**.
7. Appuyez sur la touche Tab de droite pour aller à **OK**. Appuyez sur **Click**.
8. Appuyez sur la touche Tab de droite pour aller à **Save**. Appuyez sur **Click**.

Rappeler un fichier sur l'analyseur

Procédure à l'aide de la souris

1. Si vous ne l'avez pas encore fait, mappez une unité réseau au périphérique de stockage de données externe (voir Connexion de lecteurs). Ceci fera apparaître le disque dur du périphérique de stockage de données externe dans le répertoire de l'analyseur.
2. Dans le menu **File**, cliquez sur **Recall**.
3. Dans la zone **Look in** de la boîte de dialogue, cliquez sur le bouton fléché pour sélectionner le chemin désiré pour rappeler votre fichier.
4. Dans la zone **Files of type**, cliquez sur le bouton fléché pour sélectionner le type de fichier désiré.
5. Dans la zone **Filepath**, sélectionnez le nom du fichier que vous souhaitez rappeler.
6. Cliquez sur **Recall**.

Procédure à l'aide de la face avant

1. Si vous ne l'avez pas encore fait, mappez une unité réseau au périphérique de stockage de données externe (voir Connexion de lecteurs). Ceci fera apparaître le disque dur du périphérique de stockage de données externe dans le répertoire de l'analyseur.
2. Dans le bloc **UTILITY**, appuyez sur **Recall**.
3. Dans la barre d'outils Active Entry, appuyez sur la touche **F1**, **F2** ou **F3** pour sélectionner l'un des noms de fichier affichés. (Ces noms de fichier apparaissent dans l'ordre alphanumérique.) Si vous souhaitez rappeler un autre fichier, appuyez sur la touche **F4 (Open)**.
4. Si vous avez sélectionné **F4 (Open)** à l'étape précédente :
   a. Appuyez sur la touche Tab de gauche pour aller à la zone **Look in**. Appuyez sur la flèche vers le bas pour aller au chemin désiré pour rappeler votre fichier. Appuyez sur la touche Tab de droite.
   b. Appuyez sur la touche Tab de droite. Dans la zone **Files of type**, appuyez sur la flèche vers le bas pour aller au type de fichier désiré. Appuyez sur la touche Tab de droite.
   c. Appuyez sur la touche Tab de gauche pour aller à la zone **Filepath**. Appuyez sur la flèche vers le bas pour aller au type désiré de fichier binaire. Appuyez sur la touche Tab de droite.
   d. Appuyez sur la touche Tab de droite pour aller à la zone **Recall**. Appuyez sur **Click**.

Rappeler un fichier sur un ordinateur externe

1. Si vous ne l'avez pas encore fait, mappez une unité réseau à l'analyseur (voir Connexion de lecteurs). Ceci fera apparaître le disque dur de l'analyseur dans le répertoire du PC.
2. Utilisez l'Explorateur® Windows de l'ordinateur externe pour rappeler le fichier ASCII ou bitmap désiré depuis l'analyseur.

Pour toute instruction sur l'utilisation de l'Explorateur Windows, reportez-vous au système d'aide de la version de Windows® installée sur l'ordinateur externe.

Impression d'une mesure affichée

L'analyseur permet d'imprimer une mesure affichée, soit avec une imprimante réseau, soit avec une imprimante locale. Cliquez sur les boutons pour accéder aux procédures.

- Connexion à une imprimante sur un réseau
- Connexion d'une imprimante à l'analyseur
- Création d'une impression

Connexion à une imprimante sur un réseau

Remarque : Cette procédure nécessite une souris et un clavier.

1. Connectez un câble de réseau local entre le connecteur LAN du panneau arrière de l'analyseur et la prise LAN du réseau.
2. Sur le bureau de l'analyseur, cliquez sur **Start**, **Settings**, **Printers**.
3. Cliquez deux fois sur **Add Printer** pour démarrer **Add Printer Wizard**. Cliquez sur **Next**.
4. Cliquez sur **Network Printer**, **Next**.
5. Connectez-vous à l'imprimante souhaitée de l'une ou l'autre des manières suivantes :

- Tapez son nom en utilisant le format suivant, ou cliquez sur **Next** pour localiser l'imprimante sur le réseau : //printservername/sharename
- Tapez son URL en utilisant le format suivant : http://printservername/Printers/sharename/.printer

Remarque : si la connexion à votre imprimante n'est pas possible avec les instructions précédentes, veuillez vous reporter à la documentation de l'imprimante ou contacter votre administrateur de réseau.

6. Suivez les instructions affichées à l'écran pour achever la connexion à l'imprimante réseau.
7. L'icône de l'imprimante apparaît dans le dossier Imprimantes.

Connexion d'une imprimante à l'analyseur

Remarque : cette procédure nécessite une souris et un clavier.

1. Connectez l'imprimante au port approprié de l'analyseur conformément aux instructions du fabricant de l'imprimante.
2. Windows 2000 installera automatiquement la plupart des imprimantes. Cependant, dans le cas d'imprimantes plus anciennes, des informations complémentaires seront peut-être nécessaires pour achever l'installation. Si l'icône de votre imprimante n'est pas ajoutée dans le dossier Imprimantes, choisissez l'une des procédures suivantes, selon le type de votre imprimante.

- Installation d'une imprimante compatible port parallèle (LPT)
- Installation d'une imprimante compatible USB
- Installation d'une imprimante compatible port série (COM)

Installation d'une imprimante compatible port parallèle (LPT)

1. Connectez l'imprimante à l'analyseur. Un adaptateur (36 broches mâles (1284-C) en 25 broches femelles) est fourni avec les accessoires de l'analyseur afin de permettre une connexion entre le port parallèle et un port Centronics.

ATTENTION ! N'utilisez pas le port de 25 broches femelles marqué Ext. Test Set Interface pour connecter votre imprimante. Les niveaux de tension des lignes de signaux peuvent endommager les E/S de l'imprimante.

2. Sur le bureau de l'analyseur, cliquez sur **Start**, **Settings**, **Printers**.
3. Cliquez deux fois sur **Add Printer** pour démarrer **Add Printer Wizard**. Cliquez sur **Next**.
4. Cliquez sur **Local Printer**, assurez-vous que les cases **Automatically detect** et **Install my Plug and Play printer** sont cochées et cliquez ensuite sur **Next**.
5. Selon l'imprimante que vous installez, soit l'Assistant Ajout d'imprimante se poursuit, soit le message Nouveau matériel trouvé, soit l'Assistant Nouveau matériel trouvé apparaît afin de notifier le début de l'installation. Suivez les instructions affichées à l'écran pour achever l'installation de l'imprimante.
   - Sinon, après connexion de votre imprimante, vous pouvez démarrer ou redémarrer l'analyseur pour permettre à Windows 2000 de lancer automatiquement l'assistant Nouveau matériel touvé.
6. L'icône de l'imprimante sera ajoutée au dossier Imprimantes.

Installation d'une imprimante compatible USB

Connectez l'imprimante au port USB de l'analyseur. Ce type d'imprimante sera détecté par Windows 2000 et l'assistant Nouveau matériel trouvé démarrera automatiquement.

Il n'est pas nécessaire d'arrêter ou de redémarrer l'analyseur. Suivez les instructions affichées à l'écran pour achever l'installation de l'imprimante.

L'icône de l'imprimante sera ajoutée au dossier Imprimantes.

Installation d'une imprimante compatible port série (COM)

1. Connectez l'imprimante au connecteur série de l'analyseur.
2. Sur le bureau de l'analyseur, cliquez sur **Start**, **Settings**, **Printers**.
3. Cliquez deux fois sur **Add Printer** pour démarrer **Add Printer Wizard**. Cliquez sur **Next**.
4. Cliquez sur **Local Printer**, assurez-vous que les cases **Automatically detect** et **Install my Plug and Play printer** sont cochées et cliquez ensuite sur **Next**.
5. Achevez l'installation de l'imprimante en suivant les instructions afin de définir :

- Le port de l'imprimante
- Le fabricant et le modèle de votre imprimante
- Le nom de l'imprimante

6. L'icône de l'imprimante sera ajoutée au dossier Imprimantes.

Remarque : si vous ajoutez et configurez une imprimante Plug-and-Play (par exemple, USB, ou port parallèle (LPT)), il n'est pas nécessaire que vous ayez des privilèges d'administrateur. Cependant, pour ajouter et configurer une imprimante non Plug-and-Play connectée directement à l'analyseur, vous devez ouvrir une session en tant qu'administrateur ou membre du groupe des administrateurs. Si l'analyseur est connecté à un réseau, les paramètres de la politique de gestion du réseau peuvent empêcher l'achèvement de cette procédure.

Création d'une impression

A l'aide de la souris

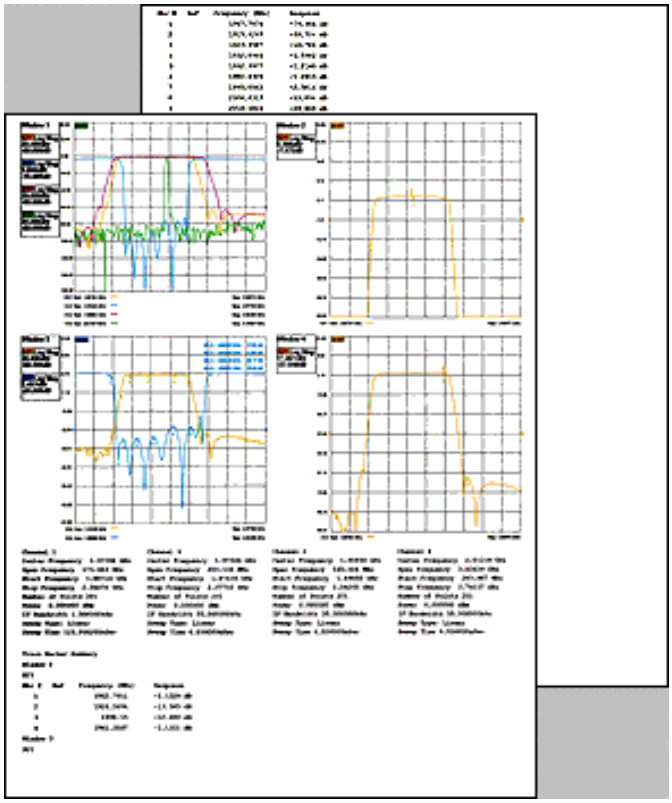
1. Dans le menu **File**, cliquez sur **Print**.
2. Dans la boîte de dialogue **Print**, déplacez-vous sur **Name**. Cliquez sur le bouton marqué d'une flèche pour sélectionner l'imprimante souhaitée. Cliquez sur **OK**.

A l'aide des touches de la face avant

1. Dans le groupe des touches **UTILITY**, appuyez sur la touche portant l'icône **Print**.
2. Dans le bloc **NAVIGATION**, appuyez sur la flèche Haut ou Bas pour sélectionner l'imprimante souhaitée dans la boîte de dialogue **Name**. Cliquez sur **OK**.

Remarque : pour plus d'informations concernant les choix de la boîte de dialogue Imprimer, consultez l'aide Windows 2000.

Le graphique ci-dessous montre l'impression d'une image de capture d'écran. Remarquez que les données sous forme de texte sont automatiquement incorporées dans l'image de capture d'écran.



Didacticiel sur les mesures

Cliquez sur un bouton pour en savoir plus sur les mesures correspondantes.

- Référence des mesures de phase
- Référence des paramètres d'amplificateur
- Conversion AM-PM
- Impédance complexe
- Ecart de la phase linéaire
- Temps de propagation de groupe
- Gain et réponse en fréquence (plate)
- Compression de gain
- Isolement inversé
- Composants de forte puissance
- Puissance de sortie absolue
- Modèle d'adaptation d'impédance
- Ondes réfléchies le long d'une ligne de transmission
- Domaine temporel

Didacticiel

Référence des mesures de phase

En utilisant l'analyseur, vous pouvez effectuer les mesures de phase suivantes pour caractériser un composant :

- Ecart par rapport à une phase linéaire
- Temps de propagation de groupe
- Impédance complexe
- Conversion AM-PM

L'intégration réussie des composants de niveau supérieur nécessite une connaissance des caractéristiques d'amplitude et de phase.

Cliquez sur les boutons pour accéder aux informations suivantes :

Que sont les mesures de phase ?

Pourquoi mesurer la phase ?

Utilisation du format de la phase de l'analyseur

Types de mesures de phase

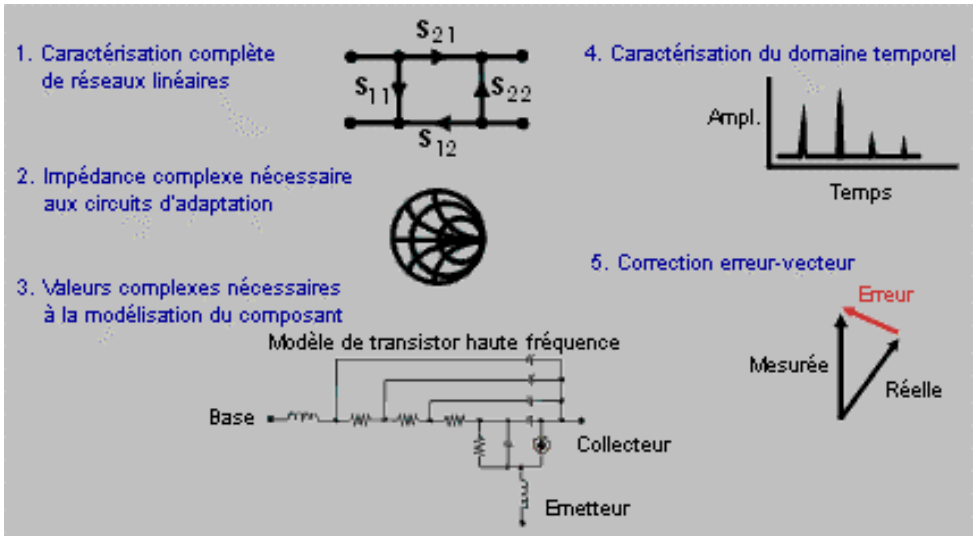
Que sont les mesures de phase ?

Les mesures de phase sont effectuées en utilisant les paramètres S, exactement comme les mesures d'amplitude. Une mesure de phase est une mesure relative (rapport) et non une mesure absolue. Les mesures de phase comparent la phase du signal entrant dans un composant (le signal incident) avec la phase du signal de réponse du composant. Le signal de réponse peut être soit refléchi, soit transmis. Si un étalonnage précis a été effectué, la différence de phase (connue en tant que déphasage) entre les deux signaux est fonction des caractéristiques électriq ues du composant en cours de test.

Le graphique suivant montre le déphasage (en temps ou degrés) entre un signal incident et un signal transmis (tel qu'il apparaîtrait sur un écran d'oscilloscope).

Pourquoi mesurer la phase ?

La mesure de phase est un élément critique de l'analyse de réseau. Le graphique suivant énumère cinq raisons de mesurer à la fois l'amplitude et la phase.



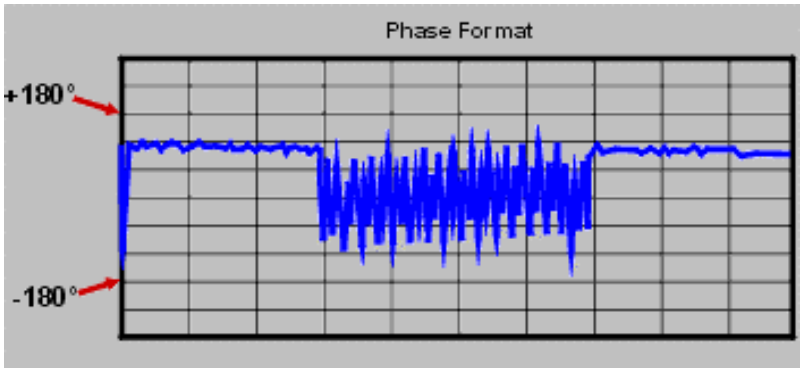
Lorsqu'ils sont utilisés pour transmettre des signaux, les composants ou circuits ne doivent pas provoquer de distorsion excessive du signal. Cette distorsion peut être :

- Linéaire, lorsqu'une amplitude constante et un déphasage linéaire par rapport à la fréquence ne sont pas maintenus dans la bande passante présentant un intérêt.
- Non linéaire, comme dans le cas d'une conversion AM-PM.

Il est important de mesurer la réflexion provoquée par un composant ou par un circuit, afin de s'assurer qu'il transmet ou absorbe efficacement l'énergie. La mesure de l'impédance complexe d'une antenne en est un bon exemple.

Utilisation du format de la phase de l'analyseur

Le format de phase de l'analyseur présente une mesure de la phase en fonction de la fréquence ou de la phase en fonction de la puissance. L'analyseur ne peut pas mesurer une différence de phase supérieure à ±180 degrés entre les signaux de référence et de test. Ainsi, alors que la phase varie entre +180 degrés et -180 degrés, elle crée la configuration en dent de scie montrée sur le graphique suivant.



La configuration en dent de scie n'atteint pas toujours +180 degrés et -180 degrés. Cela est dû au fait que la mesure est effectuée à des fréquences discrètes et que les points de données à +180 degrés et -180 degrés ne peuvent pas forcément être mesurés pendant le balayage sélectionné.

Types de mesures de phase

- Les données **d'impédance complexe** sont des informations telles que des résistances, des réactances, des phases et des amplitudes qui peuvent être déterminées à partir d'une mesure de S11 ou de S22. Les données d'impédance complexe peuvent être affichées en utilisant un diagramme de Smith ou une représentation polaire.
- La **conversion AM-PM** est une mesure de la valeur d'écart de phase non souhaité (PM) provoquée par des variations d'amplitude (AM) du système. La conversion AM-PM est habituellement définie comme la variation de la phase de sortie pour une augmentation de 1 dB de la puisance à l'entrée d'un amplificateur (c'est-à-dire au point de compression de gain de 1 dB). Elle est exprimée en degrés par dB (°/dB).
- L'**écart par rapport à une phase linéaire** est une mesure de la distortion de phase créée par un composant. De manière idéale, le déphasage à travers le composant est une fonction linéaire de la fréquence. La quantité de variation par rapport à ce déphasage théorique est connue en tant qu'écart par rapport à une phase linéaire (également appelé linéarité de phase).
- Le **temps de propagation** est une autre manière de considérer la distortion de phase provoquée par un composant. Il correspond à une mesure du temps de propagation à travers un composant à une fréquence particulière. L'analyseur calcule le temps de propagation de groupe à partir de la dérivée de la réponse en phase mesurée.

Ecart par rapport à une phase linéaire et temps de propagation de groupe

L'analyseur peut mesurer la linéarité du déphasage dans une plage de fréquences et l'exprimer sous deux formes différentes :

- Directement, en tant qu'écart par rapport à une phase linéaire
- Valeur dérivée, en tant que temps de propagation de groupe

Avantages des mesures d'écart par rapport à une phase linéaire :

- Comportent moins de bruit que le temps de propagation de groupe.
- Capables de caractériser des composants qui transmettent des signaux modulés en phase et présentent des unités de phase plutôt que des unités de secondes.

Avantages des mesures de temps de propagation de groupe :

- Indication de distorsion de phase plus facile à interpréter que celle de l'écart par rapport à une phase linéaire.
- Capable de caractériser de manière plus précise un composant en cours de test. Car, pour déterminer le temps de propagation de groupe, l'analyseur calcule la pente de la variation de phase, qui dépend du nombre de fluctuations par unité de fréquence. En comparant deux réponses en phase présentant la même variation de phase crête-à-crête, la réponse ayant la pente de phase la plus grande résulte en :
  - Une variation du retard de phase supérieure.
  - Une distorsion supérieure du signal.

Référence des paramètres d'un amplificateur

- **Gain**
- **Planéité de la courbe de gain**
- **Isolement inversé**
- **Dérive du gain dans le temps**
- **Ecart par rapport à une phase linéaire**
- **Temps de propagation de groupe**
- **Perte par réflexion (SWR, ρ)**
- **Impédance complexe**
- **Compression du gain**
- **Conversion AM-PM**

Gain

$$\tau = \frac{V_{trans}}{V_{inc}}$$

$$\text{Gain (dB)} = -20\log_{10}|\tau|$$

$$\text{Gain (dB)} = P_{out}\ (\text{dBm}) - P_{in}\ (\text{dBm})$$

Rapport de la puissance de sortie de l'amplificateur (fournie à une charge d'impédance Z_0) sur la puissance d'entrée (reçue d'une source d'impédance Z_0). Z_0 est l'impédance caractéristique, égale à 50 Ω dans le cas présent.

Pour les petits niveaux de signal, la puissance de sortie de l'amplificateur est proportionnelle à la puissance d'entrée. Le gain dans le domaine des petits signaux est le gain observé dans cette région de fonctionnement linéaire de l'amplificateur.

A mesure que le niveau de la puissance d'entrée augmente et que l'amplificateur approche de la saturation, la puissance de sortie atteint une limite et le gain chute. Le gain dans le domaine des grands signaux est le gain observé dans cette région de fonctionnement non linéaire de l'amplificateur. Voir Compression du gain.

Planéité de la courbe de gain

Variation du gain sur la plage de fréquences de l'amplificateur. Voir Gain dans le domaine des petits signaux et planéité de la courbe de gain.

Isolement inverse

Mesure de la transmission de la sortie vers l'entrée. Son principe est identique à la mesure de gain, à ceci près que le signal (stimulus) est appliqué à la sortie de l'amplificateur. Voir Isolement inverse.

Dérive du gain dans le temps (température, polarisation)

Variation maximale du gain dans le temps lorsque tous les autres paramètres sont maintenus constants. La dérive du gain est également observée en cas de changement de paramètres tels que la température, l'humidité ou la tension de polarisation.

Ecart par rapport à une phase linéaire

Ampleur de variation par rapport à un décalage de phase linéaire. Idéalement, le déphasage subi par le signal en traversant l'amplificateur évolue linéairement par rapport à la fréquence. Voir Ecart par rapport à une phase linéaire.

Temps de propagation de groupe

$$\tau_g\,(\text{sec}) = -\frac{\Delta\theta}{\Delta\omega} = -\frac{1}{360} * \frac{\Delta\theta}{\Delta f}$$

Mesure du temps de transit à travers l'amplificateur en fonction de la fréquence. Si le déphasage évolue de manière parfaitement linéaire par rapport à la fréquence, le temps de propagation de groupe est constant. Voir Temps de propagation de groupe.

Perte par réflexion (SWR, ρ)

$$\Gamma = \frac{V_{refl}}{V_{inc}} = \rho\angle\theta$$

Reflection coefficient = ρ

Return loss (dB) = $-20\log_{10}\rho$

$$\text{SWR} = \frac{1+\rho}{1-\rho}$$

Mesure de la réflexion à l'entrée ou à la sortie de l'amplificateur résultant de la désadaptation par rapport à l'impédance caractéristique Z_0 du système.

Impédance complexe

$$Z = \frac{1+\Gamma}{1-\Gamma} * Z_0 = -R + jX$$

Impédance complexe (1+G). La quantité d'énergie réfléchie par un amplificateur est directement liée à son impédance. L'impédance complexe est constituée d'une composante résistive et d'une composante réactive. Elle est déterminée d'après l'impédance caractéristique du système et le coefficient de réflexion. Voir Impédance complexe.

Compression du gain

Un amplificateur possède une région de fonctionnement linéaire dans laquelle le gain est indépendant du niveau de la puissance d'entrée (c'est ce qu'on appelle le gain dans le domaine des petits signaux). Lorsque l'on augmente la puissance d'entrée au point de saturer l'amplificateur, le gain décroît.

La compression du gain est déterminée en mesurant le point de compression de 1 dB du gain de l'amplificateur (P_{1dB}), c'est-à-dire la puissance de sortie pour laquelle le gain chute de 1 dB par rapport au gain de la région linéaire (domaine des petits signaux). Il s'agit d'une mesure courante de performance d'un amplificateur en termes de puissance de sortie. Voir Compression du gain.

Coefficient de conversion AM-PM

$$AM/PM = \frac{\Delta \theta}{\Delta P}$$

Ampleur de la variation de phase observée dans le signal de sortie d'un amplificateur par rapport à un changement d'amplitude du signal d'entrée.

Le coefficient de conversion AM-PM est exprimé en degrés/dB à un niveau de puissance donné (généralement P_{1dB}, qui est le point de compression de 1 dB du gain). Voir Conversion AM-PM.

Impédance complexe

Présentation | Concepts | Comment mesurer l'impédance complexe

Lors de la mesure du paramètre S_{11} ou S_{22} du composant à tester, vous pouvez visualiser des données d'impédance complexe telles que la résistance série et la réactance ainsi que des informations sur la phase et l'amplitude. Les données d'impédance complexe peuvent être visualisées au format abaque de Smith ou au format polaire.

Cliquez sur un bouton pour en savoir plus sur l'un des sujets suivants :

Qu'est-ce que l'impédance complexe ?

Les données d'impédance complexe sont des informations qui peuvent être déterminées à partir de la mesure du paramètre S_{11} ou S_{22} de votre composant. Ces informations peuvent être les suivantes :

- Résistance
- Réactance
- Phase
- Amplitude

La quantité de puissance réfléchie par un composant est directement liée aux impédances respectives de ce composant et du système de mesure. Par exemple, le coefficient de réflexion complexe (Γ) est égal à 0 lorsque l'impédance du composant et celle du système sont parfaitement identiques (la puissance transmise de la source à la charge est alors à son maximum). A chaque valeur de Γ correspond une impédance complexe (en fonction de la fréquence), calculée d'après la formule suivante :

$Z_L = [(1 + \Gamma) / (1 - \Gamma)] \times Z_0$

où Z_L est l'impédance du composant testé et Z_0, l'impédance caractéristique du système de mesure.

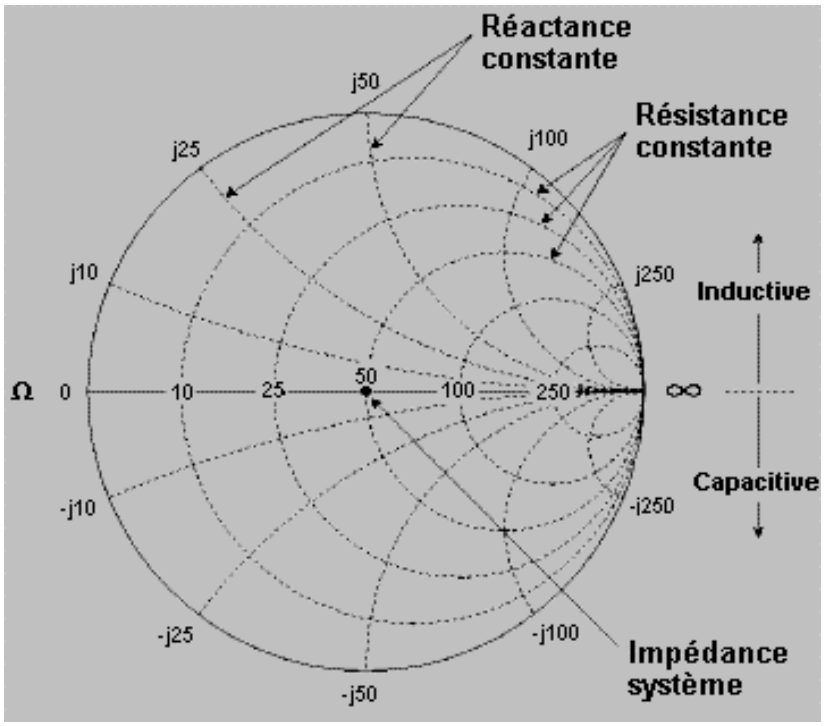
Visualisation des données au format abaque de Smith

La sélection du format abaque de Smith de l'analyseur constitue l'un des moyens de visualiser les données d'impédance complexe à partir de la mesure du paramètre S_{11} ou S_{22} d'un composant. L'abaque de Smith est un outil qui établit la relation entre le coefficient de réflexion complexe (Γ) et l'impédance du composant à tester.

Dans un abaque de Smith, le plan d'impédance complexe forme une grille circulaire à partir de laquelle il est possible de lire la résistance série et la réactance (R + jX). Les fonctions de marqueur de l'analyseur affichent :

- la résistance (en ohms),
- la réactance, exprimée en farads si elle est de nature capacitive ou en henrys si elle est de nature inductive.

Etudiez le graphique ci-dessous et lisez les explications qui suivent :



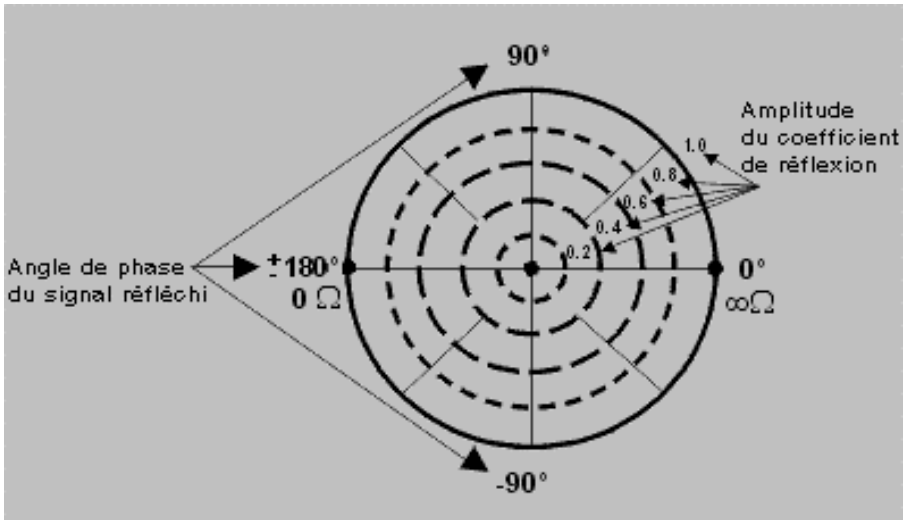
- L'axe horizontal (trait plein) est la partie réelle de l'impédance, c'est-à-dire la résistance. Le milieu de cet axe correspond toujours à l'impédance caractéristique du système.
- Les cercles en pointillés qui croisent l'axe horizontal représentent chacun une valeur de résistance constante. Les arcs en pointillés tangents à l'axe horizontal représentent chacun une valeur de réactance constante.
- La moitié supérieure de l'abaque de Smith est la zone où la composante réactive est positive, donc inductive. La moitié inférieure est la zone où la composante réactive est négative, donc capacitive.

Visualisation des données au format polaire

Le format polaire de l'analyseur permet aussi de visualiser l'amplitude et la phase du coefficient de réflexion (Γ) obtenu à partir d'une mesure du paramètre S_{11} ou S_{22}. Les fonctions de marqueur de l'analyseur affichent :

- l'amplitude linéaire (en unités) ou l'amplitude logarithmique (en dB),
- la phase (en degrés).

Etudiez le graphique ci-dessous et lisez les explications qui suivent :

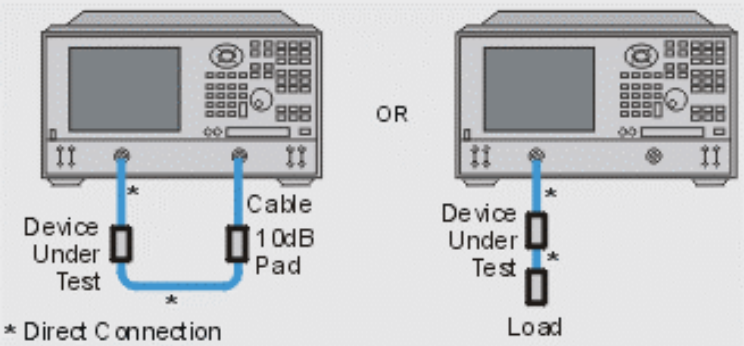


- Les cercles en pointillés représentent chacun une valeur de coefficient de réflexion. Le cercle le plus à l'extérieur correspond à un coefficient de réflexion (Γ) de 1, c'est-à-dire à une réflexion totale du signal. Le centre du diagramme polaire correspond à un coefficient de réflexion (Γ) de 0, c'est-à-dire à l'absence de réflexion.
- Les lignes radiales représentent différents angles de phase du signal réfléchi. La position angulaire la plus à droite correspond à un angle de phase nul (ce qui signifie que le signal réfléchi est à la même phase que le signal incident). Les déphasages de 90°, ±180° et -90° sont figurés respectivement par les positions supérieure, extrême gauche et inférieure.

Précision

- La meilleure lisibilité de l'abaque de Smith est obtenue avec une valeur de pleine échelle de 1,0.
- Si vous utilisez des marqueurs pour interpréter un abaque de Smith ou un diagramme polaire, activez le mode Discrete Marker (marqueurs discrets) afin d'optimiser la précision de lecture des données.
- L'incertitude des mesures de réflexion résulte des facteurs d'erreur suivants :
  - Directivité
  - Poursuite de réflexion
  - Adaptation de la source
  - Adaptation de la charge (avec les composants de type quadripôle)

Un étalonnage sur deux ports permet de limiter l'incidence de ces facteurs. Dans le cas d'un étalonnage sur un port, la même précision peut être obtenue avec une bonne terminaison de la sortie du composant. Etudiez le graphique ci-dessous et lisez les explications qui suivent :



- Si vous connectez le composant entre les deux ports de l'analyseur, munissez-le d'un atténuateur de 10 dB à sa sortie pour améliorer la précision de mesure. Cette configuration n'est pas nécessaire si vous procédez à un étalonnage sur deux ports, car celui-ci corrige la désadaptation de la charge.
- Si le composant à tester est un quadripôle et que vous le reliez à un seul port de l'analyseur, il est recommandé d'équiper sa sortie d'une charge de haute qualité (par exemple, un étalon).

1. Connectez le composant conformément à l'illustration précédente.
2. Préréglez l'analyseur (touche Preset).
3. Configurez, étalonnez et exécutez une mesure du paramètre S11 ou S22.
4. Visualisez les données d'impédance :
   a. Sélectionnez le format abaque de Smith (option Smith Chart).
   b. Réglez l'échelle pour une visualisation optimale de la mesure affichée.
   c. Positionnez le marqueur de manière à lire les composantes résistive et réactive de l'impédance complexe en un point particulier de la trace.
   d. Imprimez les données ou enregistrez-les sur un disque ou une disquette.

5. Visualisez les données d'admittance (si nécessaire) :
   a. Sélectionnez la fonction de marqueur permettant d'afficher un abaque de Smith inverse.
   b. Réglez l'échelle pour une visualisation optimale de la mesure affichée.
   c. Positionnez le marqueur de manière à lire les valeurs de conductance et de susceptance de l'impédance complexe en un point particulier de la trace. La conductance et la susceptance sont exprimées en siemens (inverse de l'ohm).
   d. Imprimez les données ou enregistrez-les sur un disque ou une disquette.
6. Visualisez l'amplitude et la phase du coefficient de réflexion :
   a. Sélectionnez le format abaque de Smith (option Smith Chart) ou le format polaire (option Polar).
   b. Sélectionnez le format Lin Marker ou Log Marker.
   c. Réglez l'échelle pour une visualisation optimale de la mesure affichée.
   d. Positionnez le marqueur de manière à lire la fréquence, l'amplitude et la phase du coefficient de réflexion (Γ) en un point particulier de la trace.
   e. Imprimez les données ou enregistrez-les sur un disque ou une disquette.

Temps de propagation de groupe

Présentation Concepts Comment effectuer la mesure

Le temps de propagation de groupe est une mesure de la distorsion de la phase. Le temps de propagation de groupe est le temps de propagation d'un signal à travers un composant sous test en fonction de la fréquence. Lors de la spécification d'un temps de propagation de groupe, il est important de spécifier l'ouverture utilisée pour la mesure.

Cliquez sur le bouton d'une des rubriques suivantes

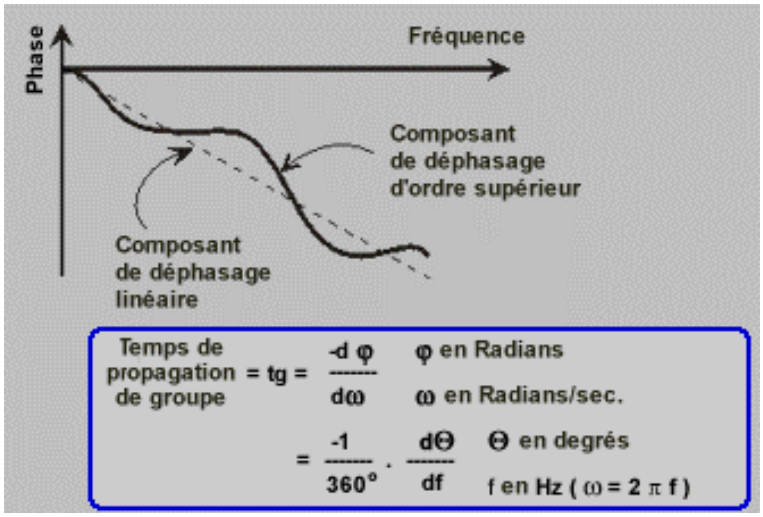
_____

Qu'est-ce que le temps de propagation de groupe ?

Le temps de propagation de groupe est :

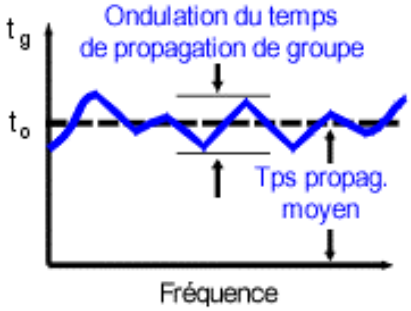
- Une mesure de la distorsion de phase d'un composant.
- Le temps de propagation d'un signal à travers un composant, en fonction de la fréquence.
- La dérivée de la caractéristique de phase du composant par rapport à la fréquence.

Référez-vous au graphique ci-dessous au cours de la présentation qui suit :



La caractéristique de phase d'un composant consiste de manière typique en des composantes de déphasage linéaire et d'ordre supérieur (écart par rapport à la phase linéaire).

Référez-vous au graphique ci-dessous au cours de la présentation qui suit :



Dans une mesure de temps de propagation de groupe :

- La composante de déphasage linéaire est convertie en une valeur constante (représentant le temps de propagation moyen).
- La composante de déphasage d'ordre supérieur est transformée en écarts par rapport à un temps de propagation de groupe constant (ou ondulation de temps de propagation de groupe).
- Les écarts des temps de propagation de groupe provoquent une distorsion du signal, exactement de la même manière que les écarts par rapport à la phase linéaire.

- La trace de mesure représente le temps nécessaire à chaque fréquence pour se déplacer à travers le composant sous test.

Référerez-vous à l'équation qui suit pendant cette présentation de la manière dont l'analyseur calcule le temps de propagation de groupe :

$$\text{Group Delay} = tg = \frac{-d\varphi}{d\omega} = \frac{-1}{360°} \cdot \frac{d\Theta}{df}$$

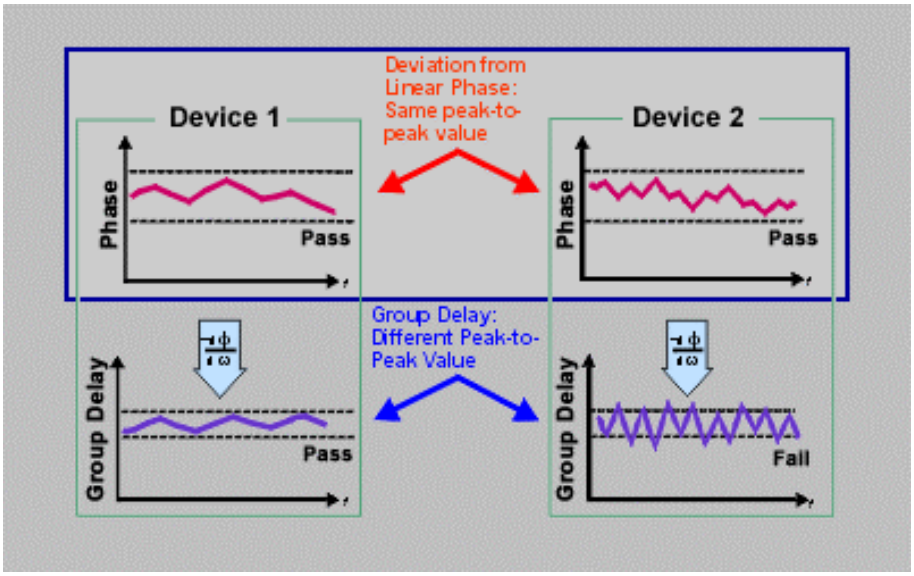
φ in Radians
ω In Radians/Sec
Θ in Degrees
f in Hz ($\omega = 2\pi f$)

- Les données de phase sont utilisées pour connaître les variations de phase (-dϕ).
- Une ouverture de fréquence spécifiée est utilisée pour connaître la variation de fréquence (dω).
- En utilisant les deux valeurs ci-dessus, il est possible de calculer une valeur approchée de l'amplitude de variation de la phase en fonction de la fréquence.
- Cette approximation représente le temps de propagation de groupe en secondes (en supposant une variation de phase linéaire dans l'ouverture de fréquences spécifiée).

Temps de propagation de groupe et écart par rapport à la phase linéaire

Le temps de propagation de groupe donne souvent une indication plus précise de la distorsion de la phase que l'écart par rapport à la phase linéaire .

Les résultats du calcul de l'**écart par rapport à la phase linéaire** sont affichés dans la partie supérieure du graphique suivant : Le composant 1 et le composant 2 ont la même valeur, malgré des apparences différentes.



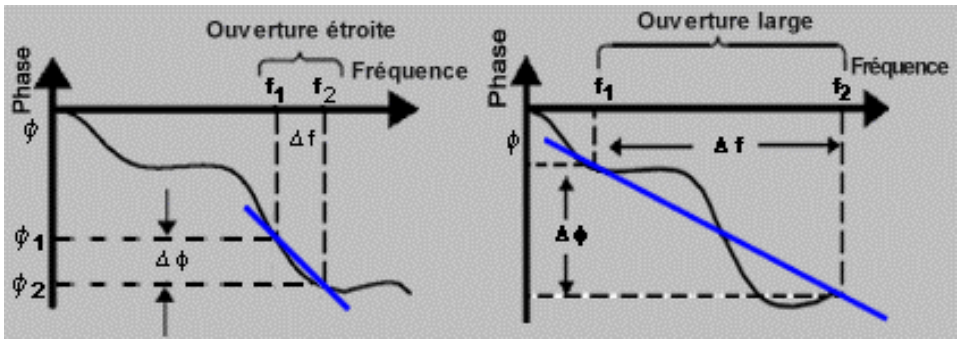
Les résultats du calcul du **temps de propagation de groupe** sont affichés dans la partie inférieure :

Le composant 1 et le composant 2 ont différentes valeurs de temps de propagation de groupe. Ceci est dû au fait que, lors de la détermination du temps de propagation de groupe, l'analyseur calcule la pente de l'ondulation de phase qui dépend du nombre d'ondulations qui apparaissent par unité de fréquence.

Qu'est-ce que l'ouverture ?

Au cours d'une mesure de temps de propagation de groupe, l'analyseur mesure la phase à deux fréquences très proches et calcule ensuite la pente de phase. L'intervalle de fréquences (écart de fréquences) entre deux points de mesure de phase est appelé l'ouverture. Une modification de l'ouverture peut se traduire par différentes valeurs de temps de propagation de groupe. La pente calculée (phase delta) varie alors que l'ouverture augmente. C'est la raison pour laquelle vous devez connaître l'ouverture utilisée pour effectuer les mesures lorsque vous comparez des données de tem ps de propagation de groupe.

Référez-vous au graphique ci-dessous au cours de la présentation qui suit :



La valeur par défaut de l'ouverture de temps de propagation de groupe de l'analyseur est égale à la bande d'analyse divisée par le nombre de points de l'affichage. Il existe deux moyens pour régler l'ouverture à une valeur différente.

1. Régler le nombre de points de mesure ou la bande d'analyse.

- L'augmentation du nombre de points ou la réduction de la bande d'analyse diminue l'ouverture.
- La diminution du nombre de points et/ou l'augmentation de la bande d'analyse agrandit l'ouverture.

Remarque : si l'ouverture est trop grande (déphasage supérieur à 180° entre deux points de fréquence contigus), les données de temps de propagation de groupe peuvent comporter des erreurs.

2. Utiliser la fonction de lissage de l'analyseur.

- Calcule une moyenne mobile, sur un balayage unique, des points de données contigus dans un pourcentage spécifié de la bande d'analyse.
- Se traduit par une action similaire à une modification de l'intervalle de fréquences entre les points.
- Permet une ouverture plus large parce qu'un déphasage supérieur à 180° peut exister dans l'ouverture de lissage.

Des mesures de temps de propagation de groupe peuvent être effectuées avec les types de balayage suivants :

- Fréquence linéaire
- Liste de segments de balayage de fréquence

L'ouverture de temps de propagation de groupe varie en fonction de l'espacement des fréquences et de la densité des points, donc l'ouverture n'est pas constante au cours d'un balayage de segment. Dans un balayage de segment, des points de fréquence supplémentaires peuvent être définis afin d'avoir l'ouverture souhaitée.

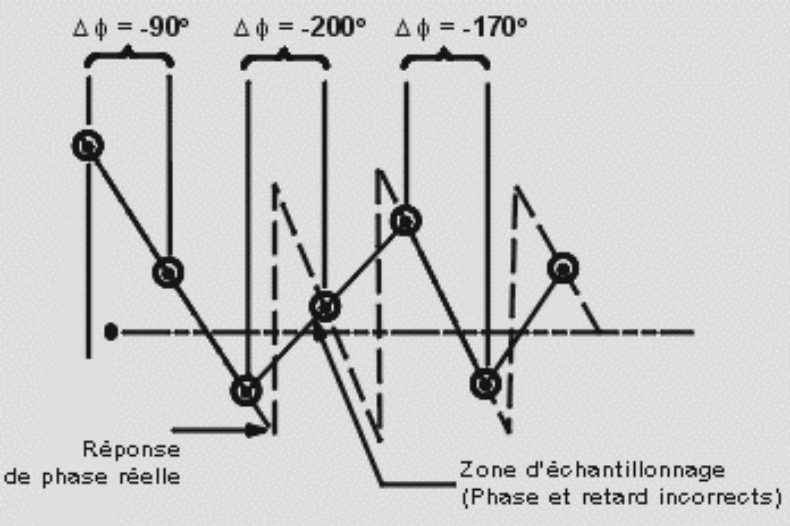
_____

Précision

Il est important que la différence de phase entre deux points de mesure contigus reste inférieure à 180° (voir le graphique suivant). Autrement, les informations de phase et de temps de propagation peuvent être incorrectes. Un sous-échantillonnage peut se produire lors de la mesure de composants ayant des longueurs électriques importantes. Vous pouvez vérifier que la différence de phase entre deux points contigus est inférieure à 180° en réglant les paramètres suivants jusqu'à ce que la trace de mesure n'évolue plus :

- Augmenter le nombre de points
- Réduire la bande d'analyse

Le retard électrique peut également être utilisé pour compenser cet effet.



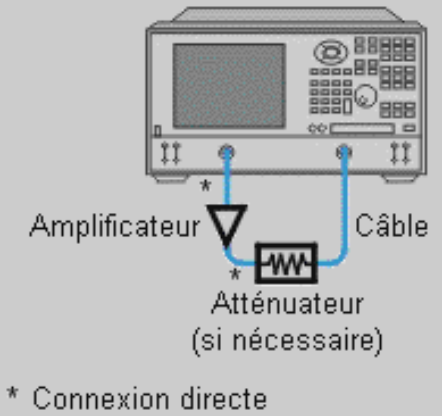
La réponse en fréquence est l'erreur principale dans un réglage de test de temps de propagation de groupe. En effectuant un étalonnage de la mesure de réponse directe, vous réduirez de manière importante cette erreur. Pour une meilleure précision, effectuez un étalonnage de mesure à deux ports.

Particulièrement dans le cas d'un amplificateur, la réponse peut évoluer différemment selon la température. Les tests doivent être réalisés lorsque l'amplificateur est à la température de fonctionnement souhaitée.

Comment effectuer la mesure d'un temps de propagation de groupe

1. Préréglez l'analyseur.
2. Si le composant sous test est un amplificateur, il peut être nécessaire d'ajuster la puissance de la source de l'analyseur :
   - Réglez la puissance de la source de l'analyseur pour qu'elle se situe dans la région linéaire de la réponse de sortie de l'amplificateur (typiquement 10 dB au-dessous du point de compression de 1 dB).
   - Sélectionnez un atténuateur externe (si nécessaire) pour atténuer suffisamment la puissance de sortie de l'amplificateur et éviter une compression du récepteur ou des dommages au port 2 de l'analyseur.

3. Connectez le composant sous test comme illustré sur le graphique suivant.



3. Sélectionnez une mesure de S_{21}.
4. Fixez les paramètres de votre composant sous test comme suit :
   - nombre de points de mesure : maximum
   - format : retard
   - échelle : Autoscale
5. Retirez le composant sous test et effectuez un étalonnage de la mesure.
6. Connectez de nouveau le composant sous test.
7. Réglez l'échelle des mesures affichées pour une visualisation optimale.
8. Utilisez la fonction de lissage de l'analyseur afin d'augmenter l'ouverture, réduisant ainsi le bruit sur la trace tout en conservant les détails significatifs. Pour augmenter l'ouverture :
   - Activez la fonction de lissage de l'analyseur.
   - Modifiez l'ouverture de lissage (jusqu'à 25% de la bande d'analyse balayée).
9. Utilisez les marqueurs afin de mesurer le temps de propagation de groupe (exprimé en secondes) à une fréquence particulière présentant un intérêt.
10. Imprimez les données ou enregistrez-les sur un disque.

Puissance de sortie absolue

Présentation | Concepts | Comment mesurer la puissance de sortie absolue

Une mesure de puissance de sortie absolue affiche la puissance absolue en fonction de la fréquence.

Cliquez sur le bouton d'une des rubriques suivantes :

Qu'est-ce que la puissance de sortie absolue ?

Une mesure de la puissance de sortie absolue affiche la puissance présente au niveau du port d'entrée de l'analyseur. Cette puissance est absolue - elle n'est pas définie par rapport à la puissance incidente ou de source. En format d'amplitude logarithmique, les valeurs associées à l'axe vertical de la grille sont données en dBm, qui est la puissance mesurée par rapport à 1 mW.

- 0 dBm = 1 mW
- -10 dBm = 100 µW
- +10 dBm = 10 mW

En format d'amplitude linéaire, les valeurs associées à l'axe verticale de la grille sont exprimées en watts (W).

Pourquoi mesurer la puissance de sortie absolue ?

La puissance de sortie absolue est mesurée lorsque la sortie de l'amplificateur doit être quantifiée par une mesure de puissance absolue plutôt que par une mesure de puissance relative. Par exemple, pendant une mesure de compression de gain, il est habituel de mesurer également la puissance de sortie absolue. Ceci montre la puissance absolue à la sortie de l'amplificateur lorsqu'une compression de 1 dB se produit.

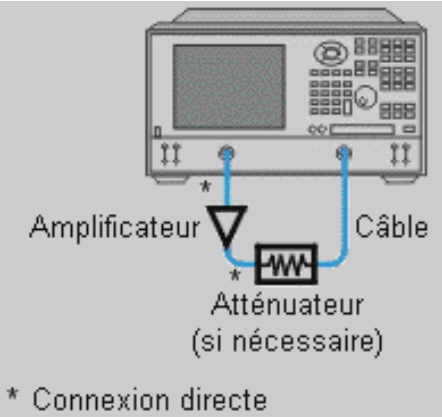
Précision

- La puissance de sortie de l'amplificateur doit être suffisamment atténuée, si nécessaire. Trop de puissance de sortie peut :
  - endommager le récepteur de l'analyseur
  - provoquer un dépassement du niveau de compression d'entrée du récepteur de l'analyseur, se traduisant par des mesures imprécises.
- L'atténuation de la puissance de sortie de l'amplificateur peut être réalisée en utilisant :
  - Des atténuateurs
  - Des coupleurs
- La réponse de l'amplificateur peut être très différente selon les températures. Les tests doivent être réalisés lorsque l'amplificateur est à la température de fonctionnement souhaitée.

Procédez comme suit pour mesurer la puissance de sortie absolue :

1. Préréglez l'analyseur.
2. Sélectionnez une mesure de puissance absolue (récepteur B).
3. Réglez la puissance de la source de l'analyseur à 0 dBm.
4. Sélectionnez un atténuateur externe (si nécessaire) pour atténuer suffisamment la puissance de sortie de l'amplificateur et éviter une compression du récepteur ou des dommages au port -2 de l'analyseur.

5. Connectez l'amplificateur comme montré sur la figure suivante et appliquez la polarisation continue.



6. Sélectionnez les réglages de l'analyseur pour l'amplificateur en cours de test.
7. Retirez l'amplificateur et connectez les ports de mesure l'un à l'autre. Enregistrez les données en mémoire. Soyez certain d'inclure l'atténuateur et les câbles dans la configuration de test s'ils doivent être utilisés lors de la mesure de l'amplificateur.
8. Enregistrez l'état de l'instrument en mémoire.
9. Connectez de nouveau l'amplificateur.
10. Sélectionnez la fonction mathématique Data/Memory.
11. Réglez l'échelle de la mesure affichée pour un affichage optimal et utilisez un marqueur pour mesurer la puissance de sortie absolue à la fréquence souhaitée.
12. Imprimez les données ou enregistrez-les sur un disque.

Mesures de composants haute puissance

Vous pouvez configurer l'analyseur afin qu'il permette des mesures de composants haute puissance. Les composants haute puissance ont l'un des deux attributs suivants, ou les deux :

- Nécessiter une puissance d'entrée plus importante que celle pouvant être fournie par l'analyseur
- Délivrer une puissance de sortie plus importante que celle pouvant être mesurée par un analyseur standard

Par conséquent, les diverses configurations de l'analyseur sont conçues pour :

- Augmenter l'amplification du signal de stimulus du composant en utilisant un suramplificateur.
- Augmenter l'atténuation du signal reçu par l'analyseur afin de protéger les composants de l'analyseur d'une puissance excessive.

Cliquez sur le bouton d'une des rubriques suivantes :

_____

En quoi les mesures haute puissance représentent-elles un défi ?

Les défis concernant l'utilisation de ces configurations comprennent :

- Une réception en toute sécurité de signaux de haut niveau et une réception précise des signaux de bas niveau
- Un étalonnage et des mesures précises
- Certains types d'étalonnages sont impossibles
- Le nombre de paramètres mesurables est limité

Par exemple, les paramètres S inverses ne peuvent pas être mesurés dans certaines configurations. Cela a pour conséquence d'empêcher certains étalonnages, limitant ainsi la précision des mesures.

Pour plus d'informations sur les mesures haute puissance en utilisant un analyseur de réseau, consultez la page web d'Agilent à l'adresse http://\www.agilent.com/find/pna. Recherchez la note d'application 1287-6, "Using a Network Analyzer to Characterize High-Power Components" (Référence 5966-3319E).

_____

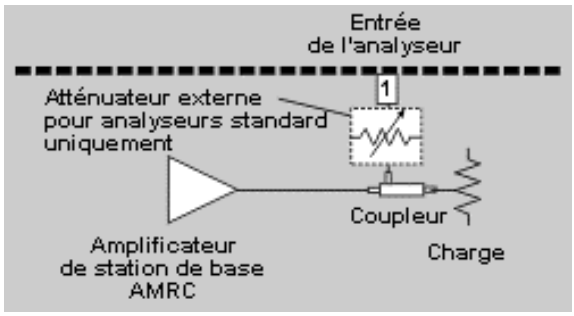
Amplificateurs de station de base haute puissance AMRC

Le niveau de signal des amplificateurs de station de base haute puissance ARMC doit être suffisamment amplifié pour pallier les pertes inhérentes à une transmission sans fil afin qu'il puisse être reçu par les mobiles. Deux exigences typiques des amplificateurs de station de base AMRC sont :

- Puissance de sortie comprise entre 8 et 45 W (39 et 46,5 dBm)
- Gain compris entre 30 et 40 dB

(Ces exigences peuvent différer d'un fabricant à l'autre en fonction de leur conception du système).

Le niveau de puissance de sortie élevée de l'amplificateur AMRC doit être réduit à un niveau qui puisse être traité en toute sécurité par l'analyseur. Une attention particulière doit être portée à la sélection des composants suivants afin de garantir une capacité de traitement des signaux de puissance adéquate (se reporter au graphique ci-dessous).



- Pour les analyseurs standard, un coupleur haute puissance externe est installé à la sortie du composant sous test. Le coupleur est utilisé pour réduire la puissance de sortie du composant sous test avant qu'elle ne soit appliquée à l'analyseur. Le bras direct du coupleur est équipé d'une charge spéciale capable de dissiper la haute puissance. Le bras couplé est connecté à un atténuateur haute puissance externe fixé à l'entrée de l'analyseur.
- Pour les analyseurs disposant de l'option 015 (ensemble de test configurable), seuls le coupleur haute puissance externe et la charge mentionnée ci-dessus sont nécessaires. L'atténuateur haute puissance externe n'est pas nécessaire parce que l'option 015 prévoit des atténuateurs par paliers (0 à 35 dB) internes pour protéger les récepteurs.

Remarque : afin de garantir un fonctionnement en toute sécurité de l'analyseur de réseau, la puissance d'entrée maximum au niveau du port de test ne doit pas dépasser +30 dBm (1 Watt).

Les considérations thermiques pendant la mesure devront également être prises en compte afin de garantir la précision des mesures. Par exemple, lors du test d'amplificateurs de station de base AMRC, la charge utilisée au niveau du coupleur de sortie doit :

- Etre capable d'absorber la puissance délivrée par l'amplificateur sous test. La plupart des charges conçues pour des petits signaux ne peuvent dissiper qu'une puissance d'environ 1 Watt. Au-delà de cette valeur, des charges spéciales pouvant dissiper plus de puissance doivent être utilisées.
- Pouvoir stabiliser sa température si ses caractéristiques d'impédance évoluent de manière importante avec la température

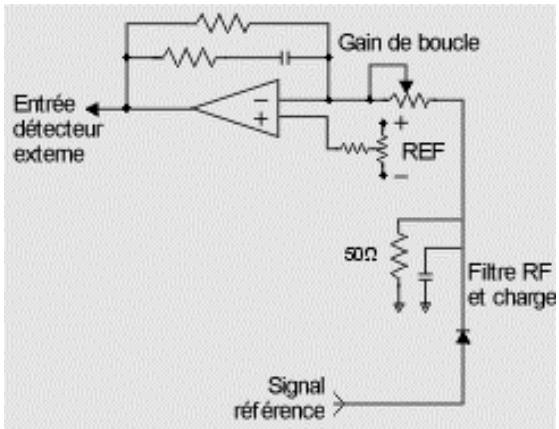
---

Régulation externe du niveau

Une régulation externe du niveau peut être utilisée pour compenser les performances non linéaires d'un suramplificateur afin d'augmenter la précision de la mesure. Dans les configurations de mesures avec régulation externe du niveau, le suramplificateur est suivi d'un coupleur dont le bras couplé dirige le signal de référence vers un diviseur de puissance. A partir du diviseur de puissance, le signal de référence est acheminé vers deux endroits :

- Le récepteur de référence interne de l'analyseur.
- L'entrée de détecteur externe de face arrière de l'analyseur, par l'intermédiaire des circuits de régulation externe du niveau.

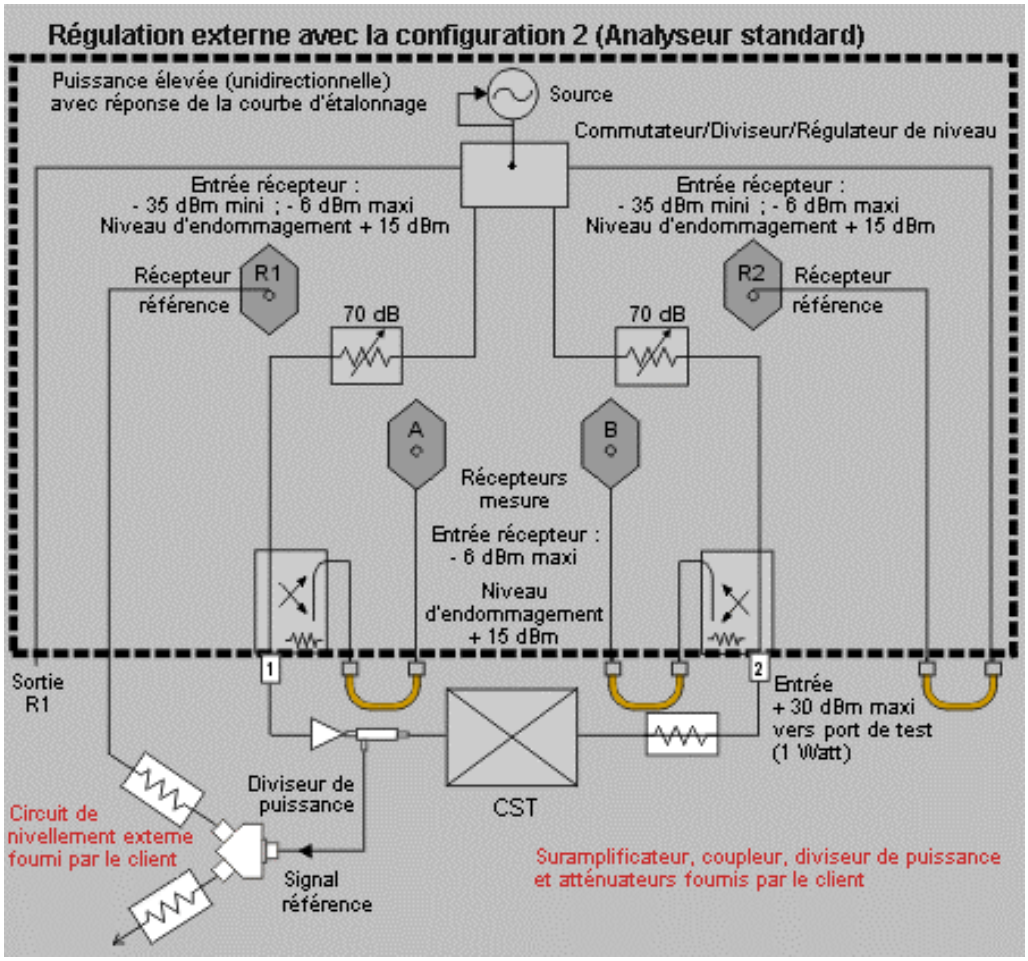
Référez-vous au graphique ci-dessous des circuits de régulation externe du niveau (fournis par l'utilisateur) pour le test suivant :

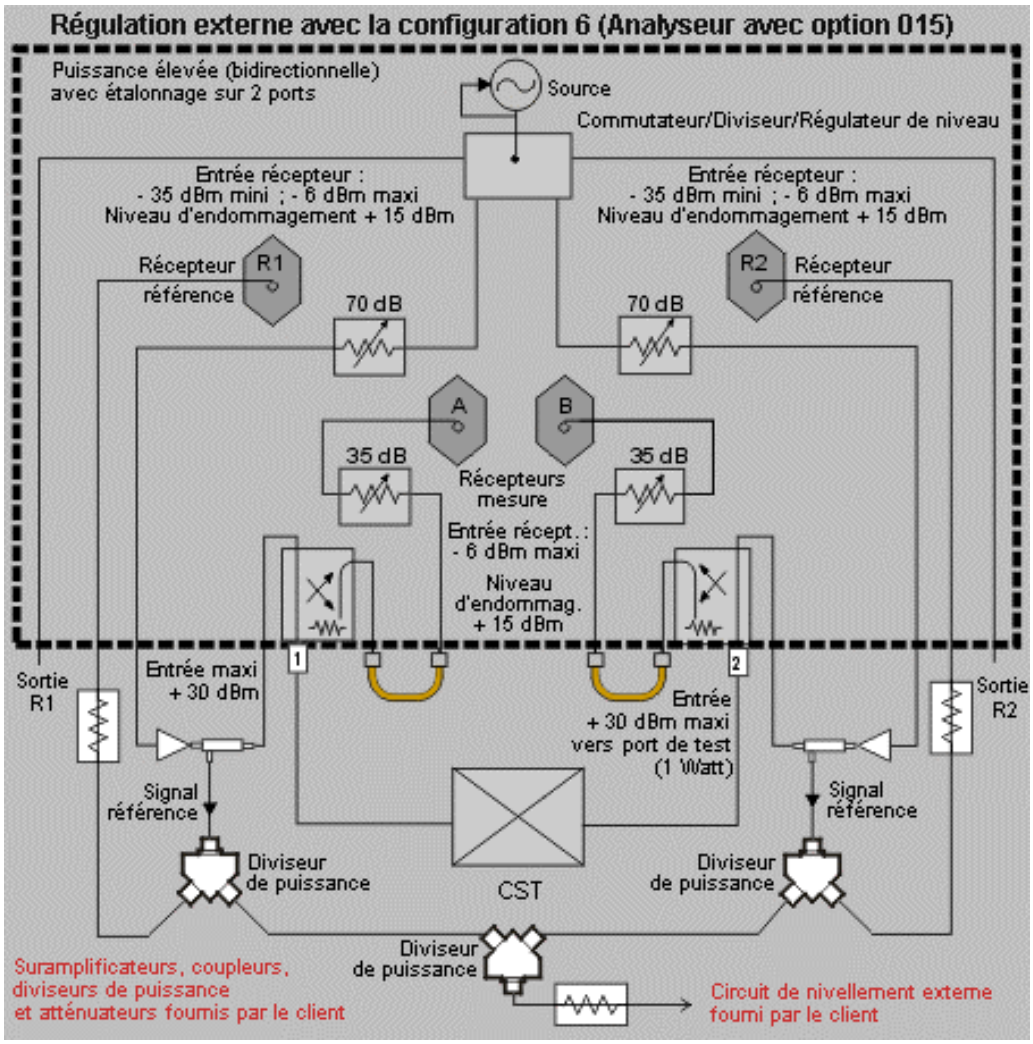


- Les circuits de régulation externe du niveau consistent principalement en
  - Une diode de détection
  - Un amplificateur opérationnel
- Les variations de puissance mesurées par la diode sont détectées par le circuit de l'amplificateur opérationnel. Ce circuit régule la tension à la sortie du détecteur externe, en réduisant la puissance de la source afin d'obtenir une réponse plate au niveau du CST sur une base de temps réel.
- Pour un fonctionnement correct de la régulation externe du niveau, il est nécessaire que la tension au niveau de l'entrée du détecteur externe soit entre - 0,002 mVcc et - 6 Vcc, selon la fréquence et le niveau de puissance.
- La fonction de régulation externe du niveau peut devenir inefficace si les variations de puissance du signal de référence, par l'intermédiaire des atténuateurs à paliers internes, sont trop importantes.

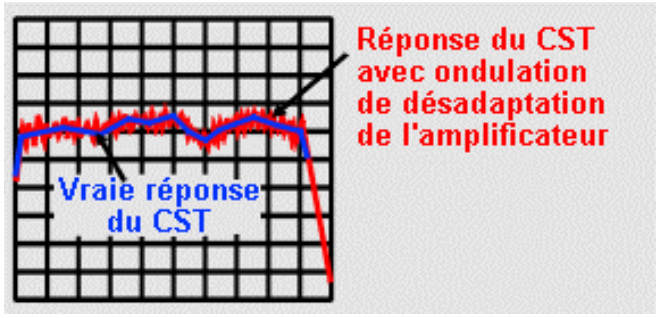
Remarque : au cours d'un étalonnage, maintenez la fonction régulation de niveau de la source active, dans les mêmes conditions que celles de la mesure.

Les graphiques ci-dessous présentent deux configurations de mesure haute puissance avec une régulation externe du niveau. Le premier exemple de configuration concerne un analyseur standard avec une puissance importante dans le sens direct uniquement. Le second exemple de configuration concerne un analyseur équipé de l'option 015 (ensemble de test configurable) avec une puissance importante dans les sens direct et inverse.





Dans une configuration de mesure haute puissance, les performances du suramplificateur influencent la précision de mesure du CST. Comme montré sur le graphique suivant, une ondulation au niveau du suramplificateur se traduit par une ondulation au niveau de la réponse du CST.



Parmi les causes d'ondulation du suramplificateur, on trouve :

- Un suramplificateur de qualité médiocre.
- Une tension d'alimentation comportant trop de bruit.
- Un suramplificateur saturé.

_____

Etalonnage des mesures

L'étalonnage de l'analyseur élimine les erreurs systématiques et permet des mesures plus précises. Ce didacticiel a présenté les étalonnages possibles dans les diverses configurations. Les deux types d'étalonnages suivants ont été présentés :

- Etalonnage sur deux ports : le plus précis parce qu'il supprime toutes les erreurs systématiques dues au montage de mesure, idéal lorsque le CST est connecté à l'analyseur.
- Etalonnage de la liaison directe : moins précis, élimine uniquement les erreurs de poursuite de fréquence. Les erreurs de poursuite de fréquence concernent les différences existant entre les réponses en fréquence des différentes voies.

Remarque : tout le matériel doit être monté avant d'effectuer un étalonnage. Par exemple, montez tous les suramplificateurs, câbles, atténuateurs ou coupleurs utilisés au cours de la mesure du CST.

Les rubriques suivantes présentent les techniques et les considérations permettant d'obtenir les meilleurs résultats d'étalonnage.

Précision dynamique

En examinant la précision de la réponse dynamique de l'analyseur, vous pouvez optimiser les niveaux de puissance d'étalonnage et de mesure. La précision dynamique concerne les incertitudes liées à l'utilisation de niveaux de signaux différents dans le cas d'un étalonnage et d'une mesure. Les incertitudes sont extrêmement faibles si la puissance du récepteur se trouve entre -10 et -60 dBm indépendamment du niveau de puissance d'étalonnage. Exécutez l'étalonnage et les mesures de sorte que le niveau de signal au niveau du récepteur soit dans cette plage de précision élevée. Aux niveaux de signaux inférieurs, le bruit est un facteur important ; aux niveaux supérieurs, la compression du récepteur est un facteur important.

Niveaux de puissance d'étalonnage

Lors d'une mesure d'un amplificateur, si le niveau de puissance de sortie est supérieur au niveau de puissance d'entrée, à quelle puissance devez-vous effectuer l'étalonnage ? En général, faites l'étalonnage à la puissance la plus élevée possible au-dessous du niveau de début de compression du récepteur afin de réduire le bruit.

Etalonnage à un seul niveau de puissance ou à deux niveaux de puissance

Etalonnage à un seul niveau de puissance :

- L'étalonnage d'une réponse peut être effectué à un seul niveau de puissance étant donné qu'un seul balayage avant est effectué.
- Un étalonnage sur deux ports peut également être effectué à un seul niveau de puissance. Le niveau de puissance utilisé peut être déterminé à partir de la caractéristique de précision dynamique (-10 et -60 dBm).

Etalonnage à deux niveaux de puissance :

- Un étalonnage sur deux ports peut être effectué à différents niveaux de puissance étant donné que des balayages avant et arrière sont effectués.
- L'étalonnage peut être effectué sur un port en utilisant un premier niveau de puissance et sur l'autre port en utilisant un autre niveau de puissance pour qu'ils correspondent plus précisément aux niveaux de puissance présents au moment de la mesure du CST.

Utilisation d'étalons en haute puissance

Le choix d'un étalon qui corresponde au niveau de puissance utilisé est un des problèmes des étalonnages à des niveaux de puissance élevés :

- La charge dissipe l'énergie. Par conséquent, assurez-vous que la charge peut supporter le niveau de puissance.
- Le circuit ouvert, le court-circuit et la liaison directe étalon ne sont pas un problème étant donné qu'ils ne dissipent aucune puissance.

ATTENTION : si vous utilisez un circuit ouvert ou un court-circuit au cours d'un étalonnage, assurez-vous que le niveau de puissance incident est suffisamment faible pour que le signal réfléchi ne dépasse pas le niveau maximum à l'entrée du composant sous test (+30 dBm).

Test des amplificateurs comportant des boucles CAG

Certains amplificateurs contiennent une boucle CAG (commande automatique de gain). Les boucles CAG tentent de maintenir la puissance à la sortie de l'amplificateur constante en ajustant le gain de sorte qu'il prenne en compte les variations à l'entrée de l'amplificateur. Les amplificateurs comportant des boucles CAG posent des problèmes lors d'une mesure avec l'analyseur, particulièrement à des niveaux de puissance élevés.

L'arrêt de la puissance de la source de l'amplificateur est un problème dans le cas des amplificateurs contenant une boucle CAG. L'analyseur maintient la puissance constante pendant le balayage ou le retour de balayage si une seule bande de fréquences est utilisée. Cependant, l'analyseur coupe la puissance de source lorsque les bandes de fréquences sont commutées au cours du balayage ou du retour de balayage. Ces croisements de bandes surviennent aux fréquences suivantes :

- 10 MHz
- 750 MHz
- 1500 MHz
- 3000 MHz
- 4500 MHz
- 6500 MHz

La boucle CAG de l'amplificateur tente de compenser la coupure de la puissance de source de l'analyseur en augmentant le gain afin de conserver le niveau de puissance de sortie constant. Lorsque la coupure de puissance cesse et que le balayage reprend, l'analyseur rétablit le signal et la puissance à l'entrée de l'amplificateur qui a augmenté son gain. Si la réponse de la boucle CAG n'est pas suffisamment rapide, une puissance de sortie momentanément élevée peut endommager ou détruire :

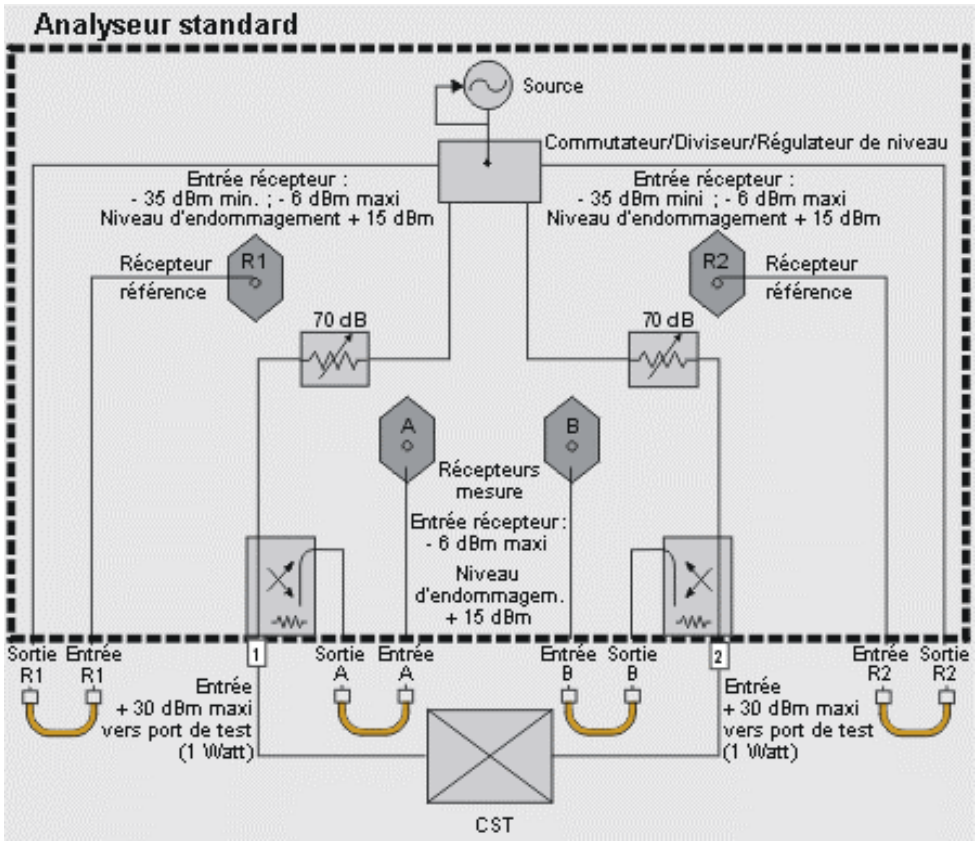
- L'amplificateur.
- Le récepteur de l'analyseur.

Soyez conscient des possibilités d'endommagement ou de destruction liées à la coupure de la puissance lors du balayage ou du retour de balayage de l'analyseur à travers des bandes de fréquences multiples.

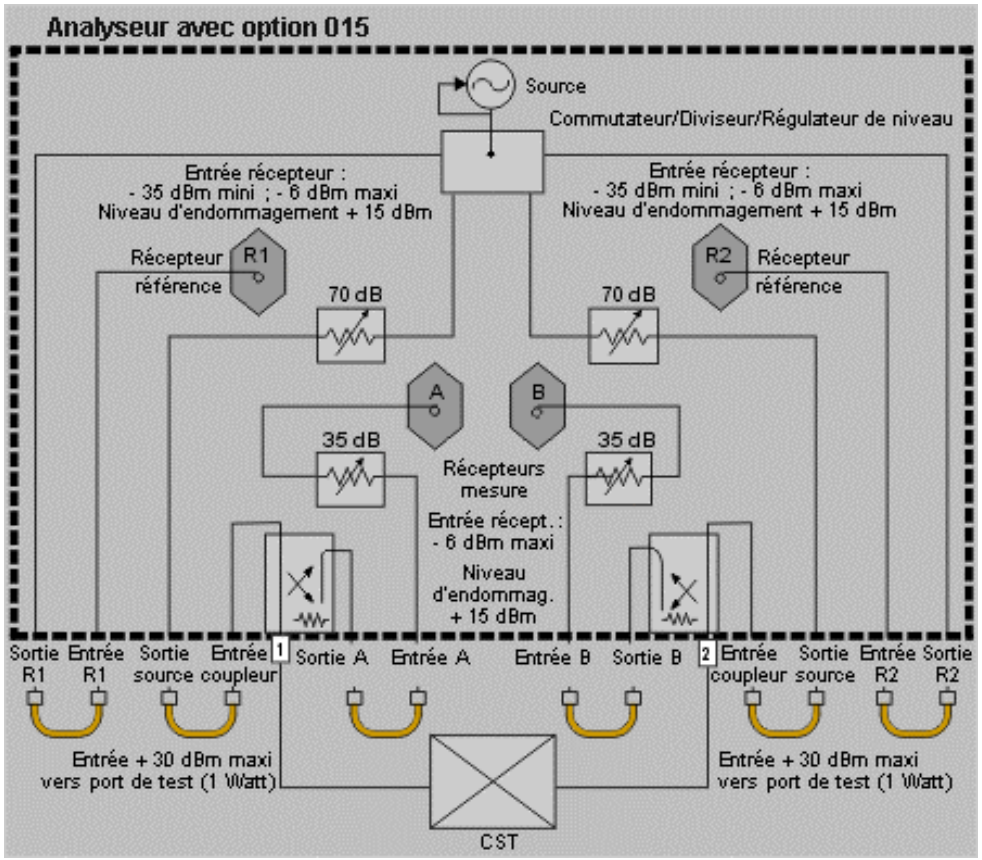
Précision

- La réponse du composant haute puissance sous test peut être très différente selon les températures. Les tests doivent être réalisés lorsque le composant est à la température souhaitée.
- L'incertitude de mesure et la flexibilité sont améliorées si la mesure du signal incident est effectuée après le suramplificateur plutôt qu'avant. La mesure du signal incident après le suramplificateur minimise les effets des adaptations de source.
- Afin de protéger le récepteur de l'analyseur d'une puissance d'entrée trop importante, suivez les étapes suivantes pour ajouter un atténuateur externe ou un coupleur.
  - Déterminez la puissance maximum du signal à l'entrée du récepteur.
  - Soustrayez le niveau de puissance nécessaire au niveau du récepteur.
  - Choisissez la valeur d'atténuation ou le coupleur approprié (ou les deux) afin que le niveau de puissance souhaité soit appliqué à l'entrée du récepteur.
- La réduction de la bande passante FI ou l'utilisation du moyennage améliore la précision de la mesure aux dépens de sa vitesse.

Schéma fonctionnel de l'analyseur standard



Analyseur comportant l'option 015 de dispositif de test configurable



Avec l'option 015 (dispositif de test configurable) l'analyseur dispose de deux caractéristiques qui permettent la mesure de niveaux de puissance supérieurs à ceux de l'analyseur standard :

- Des atténuateurs à paliers (0-35 dB) entre les coupleurs et les récepteurs des ports 1 et 2. Ces atténuateurs à paliers ajustent le signal à un niveau de puissance optimal pour le récepteur. Voir Atténuation de la source.
- Un accès direct (par les voies SOURCE OUT et COUPLER IN) au trajet du stimulus RF au niveau des ports 1 et 2. Cela permet :
  - La mise en place d'un suramplificateur de sorte que l'isolement inverse ne d&eacu te;grade pas la précision de la mesure
  - L'ajout d'isolateurs haute puissance afin de protéger les composants internes de l'analyseur

---

Guide de sélection de configuration

Les configurations suivantes de ce didacticiel sont classées par précisions et capacités :

Afin de sélectionner la configuration d'analyseur de réseau correcte, vous devez prendre en considération :

- Le composant sous test
- Les mesures nécessaires
- La précision nécessaire

Les outils suivants apportent une aide dans le choix de la configuration d'analyseur la plus adaptée à votre application de mesure.

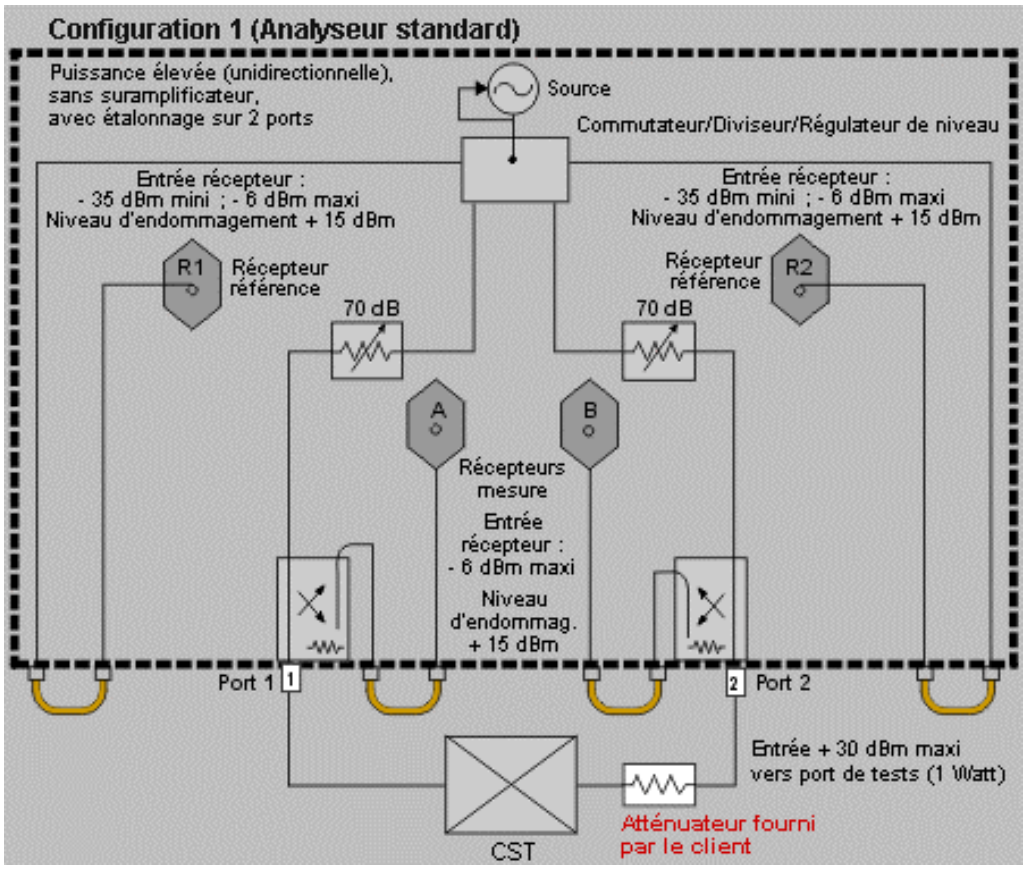
- Schémas fonctionnels des configurations de test haute puissance
- Informations concernant :
  - L'équipement
  - Les choix d'étalonnage
  - Les avantages et limites de chaque configuration
- Tableaux des caractéristiques des configurations pour les analyseurs standard et équipés de l'option 015

Les configurations suivantes d'un analyseur standard montrées dans ce didacticiel sont classées par précisions et capacités :

Configuration 1 (Analyseur standard) :

Attributs de cette configuration :

- Mesures haute puissance dans un seul sens
- Atténuation externe pour le récepteur du port 2 de l'analyseur
- S_{11}, S_{12}, S_{21} et S_{22}
- Etalonnage sur deux ports
- 1 composant externe
- Plage dynamique réduite de la perte de puissance au niveau des coupleurs de port
- Pour les composants sous test comportant ces caractéristiques :
  - Gain élevé
  - Ne nécessitent pas une puissance de commande de niveau élevé (c'est-à-dire, dans les spécifications de niveau de puissance de l'analyseur)
  - Testés généralement dans leur région linéaire



Equipement

Effectuez les connexions montrées sur le schéma fonctionnel :

- Le CST entre le port 1 de l'analyseur et un atténuateur ou coupleur.
- Un atténuateur ou coupleur entre le CST et le port 2 de l'analyseur. Etant donné que le CST a un gain élevé, le récepteur doit être protégé contre la puissance de sortie élevée.

Si vous utilisez un coupleur, équipez le bras direct du coupleur d'une charge correspondant à l'impédance caractéristique. Le bras couplé du coupleur envoie une petite partie du signal d'entrée au port 2. Dans le cas d'un coupleur 20 dB, le signal au niveau du bras couplé a une puissance inférieure de 20 dB à celle du signal au niveau de l'entrée.

Choix d'étalonnage

- 2 ports
- Réponse de liaison directe

L'atténuation au niveau du port 2 dégrade la directivité non corrigée du port 2 de deux fois la valeur d'atténuation. Cela limite la stabilité de l'étalonnage et peut augmenter le bruit lors des mesures de S_{22}. Si une mesure de S_{22} est nécessaire :

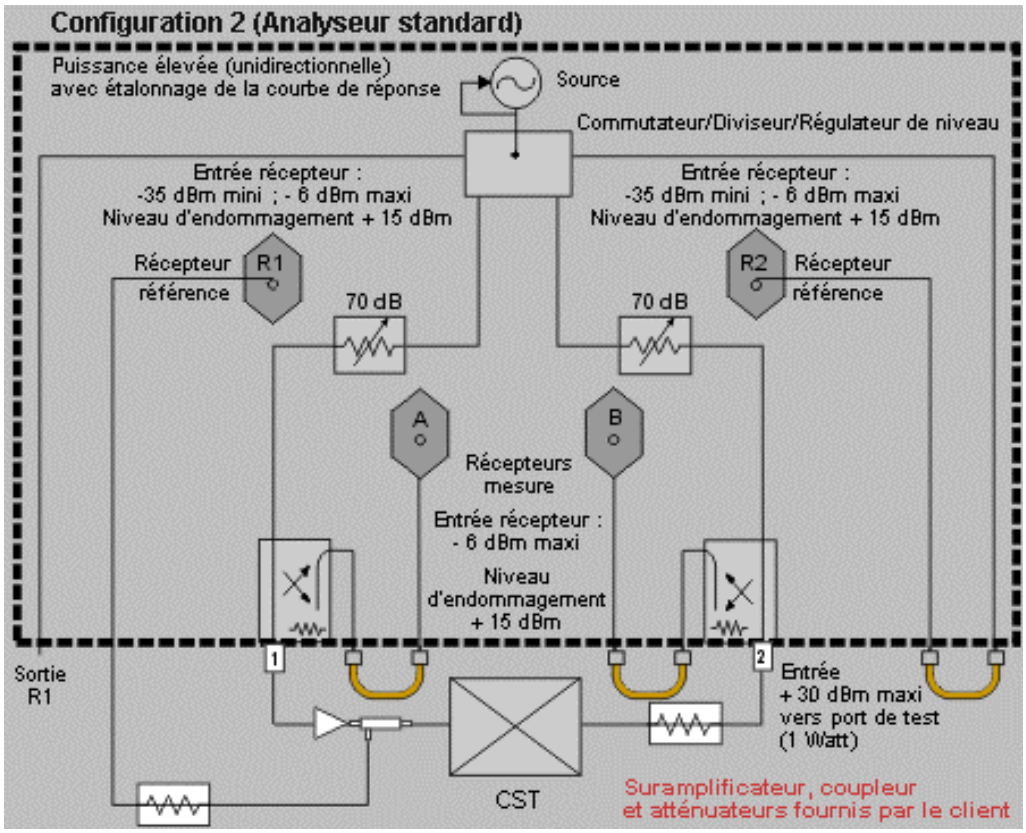
1. Effectuez l'étalonnage pour des mesures inverses à un niveau de puissance supérieur.
2. Diminuez le niveau de puissance lors des mesures directes.
3. Augmentez le niveau de puissance lors des mesures inverses.

Configuration 2 (Analyseur standard) :

Attributs de cette configuration :

- Mesures haute puissance dans un seul sens
- Atténuation externe pour le récepteur du port 2 de l'analyseur
- S_{21} uniquement (S_{11} ne peut pas être mesuré du fait du suramplificateur)
- Etalonnage de la liaison directe
- Plage dynamique réduite de la perte de puissance dans le coupleur du port 2

- Aucune perte de puissance de suramplificateur dans le dispositif de test
- Pour les composants sous test comportant ces caractéristiques :
  - Gain élevé
  - Nécessitent un suramplificateur pour les puissances de commande de niveau élevé



Equipement

Effectuez les connexions montrées sur le schéma fonctionnel :

- Un suramplificateur sur le port 1 de l'analyseur.
- Un coupleur entre le suramplificateur et le CST.
- Un atténuateur sur le bras couplé du coupleur.
- La partie de bras couplé du signal de source suramplifié vers la voie R1 IN. Ce signal devient le signal de référence utilisé dans la proportionnalisation.
- Le CST entre le coupleur et un atténuateur ou coupleur.
- L'atténuateur ou le coupleur entre la sortie du CST et le port de test de l'analyseur. Etant donné que le CST a un gain élevé, le récepteur doit être protégé contre la puissance de sortie élevée.

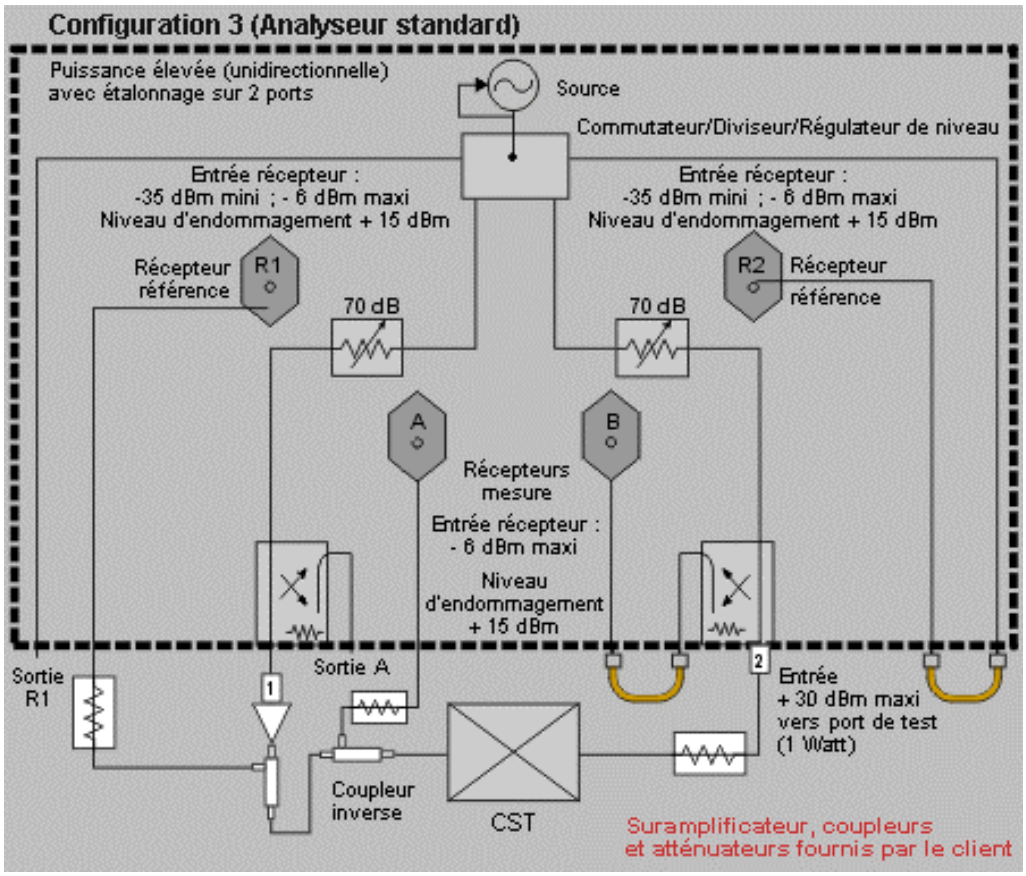
Si vous utilisez un coupleur, équipez le bras direct du coupleur d'une charge correspondant à l'impédance caractéristique. Le bras couplé du coupleur envoie une petite partie du signal d'entrée au port 2. Dans le cas d'un coupleur 20 dB, le signal au niveau du bras couplé a une puissance inférieure de 20 dB à celle du signal au niveau de l'entrée.

Configuration 3 (Analyseur standard) :

Attributs de cette configuration :

- Mesures haute puissance dans un seul sens
- Atténuation externe pour le récepteur du port 2 de l'analyseur
- S_{11}, S_{21}
- Etalonnages sur deux ports et de réponse de liaison directe
- 6 composants externes

- Plage dynamique réduite de la perte de puissance dans le coupleur du port 2
- Aucune perte de puissance de suramplificateur dans l'ensemble de test
- Pour les composants sous test comportant ces caractéristiques :
  - Gain élevé
  - Nécessitent un suramplificateur pour les puissances de commande de niveau élevé



Equipement

Effectuez les connexions montrées sur le schéma fonctionnel :

- Un suramplificateur sur le port 1 de l'analyseur.
- Un coupleur à la sortie du suramplificateur.
- Un atténuateur sur le bras couplé du coupleur.
- La partie de bras couplé du signal de source suramplifié vers la voie R1 IN. Ce signal devient le signal de référence utilisé dans la proportionnalisation.
- Un coupleur inverse entre le coupleur direct et le CST.
- Le bras couplé du coupleur inverse vers la voie A IN. Ce montage permet d'effectuer des mesures de réflexion directe.
- Le CST entre le coupleur inverse et un atténuateur ou coupleur.
- L'atténuateur ou le coupleur entre la sortie du CST et le port de test de l'analyseur. Etant donné que le CST a un gain élevé, le récepteur doit être protégé contre la puissance de sortie élevée.

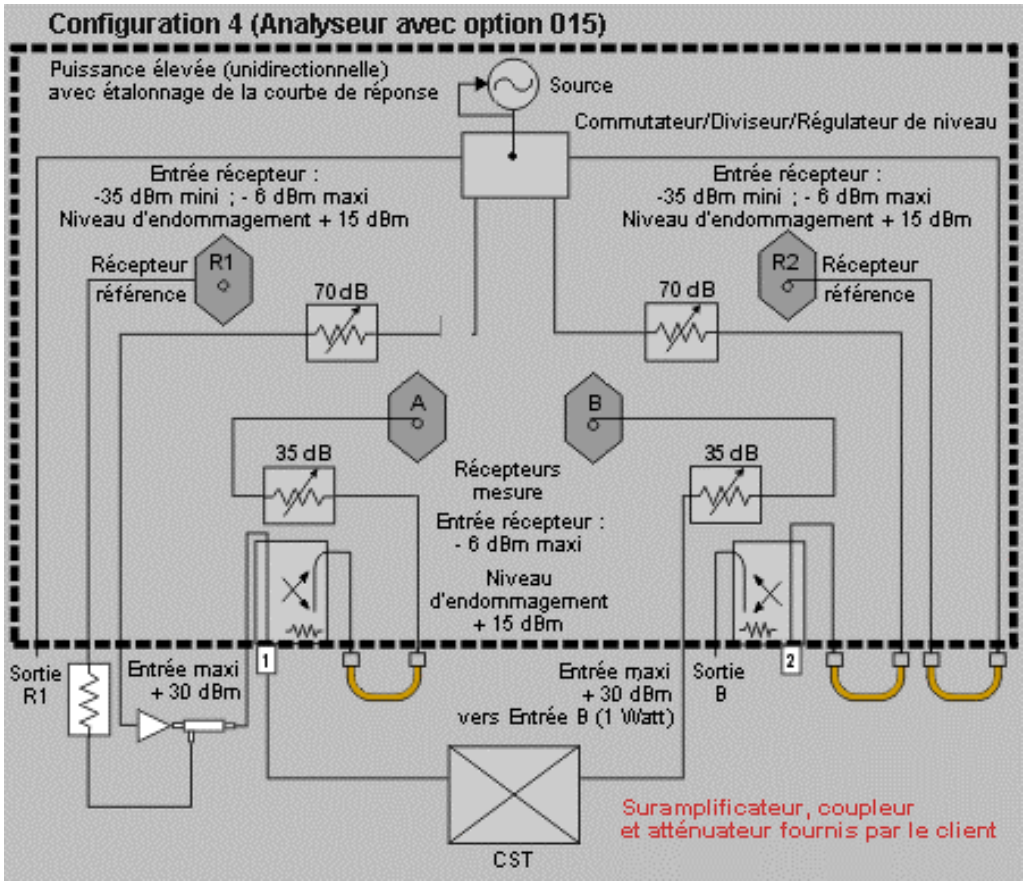
Si vous utilisez un coupleur, équipez le bras direct du coupleur d'une charge correspondant à l'impédance caractéristique. Le bras couplé du coupleur envoie une petite partie du signal d'entrée au port 2. Dans le cas d'un coupleur 20 dB, le signal au niveau du bras couplé a une puissance inférieure de 20 dB à celle du signal au niveau de l'entrée.

Les configurations suivantes de ce didacticiel sont classées par précisions et capacités :

Configuration 4 (Analyseur avec option 015) :

Attributs de cette configuration :

- Mesures haute puissance dans un seul sens
- Utilise le récepteur B de l'analyseur
- S_{11}, S_{21}
- Etalonnage de la réponse de liaison directe
- 3 composants externes
- La plage dynamique est maximum avec la voie B IN
- Plage dynamique réduite de la perte de puissance dans le coupleur du port 1
- Pour les composants sous test comportant ces caractéristiques :
  - Gain élevé
  - Nécessitent un suramplificateur pour les puissances de commande de niveau élevé



Equipement

Effectuez les connexions montrées sur le schéma fonctionnel :

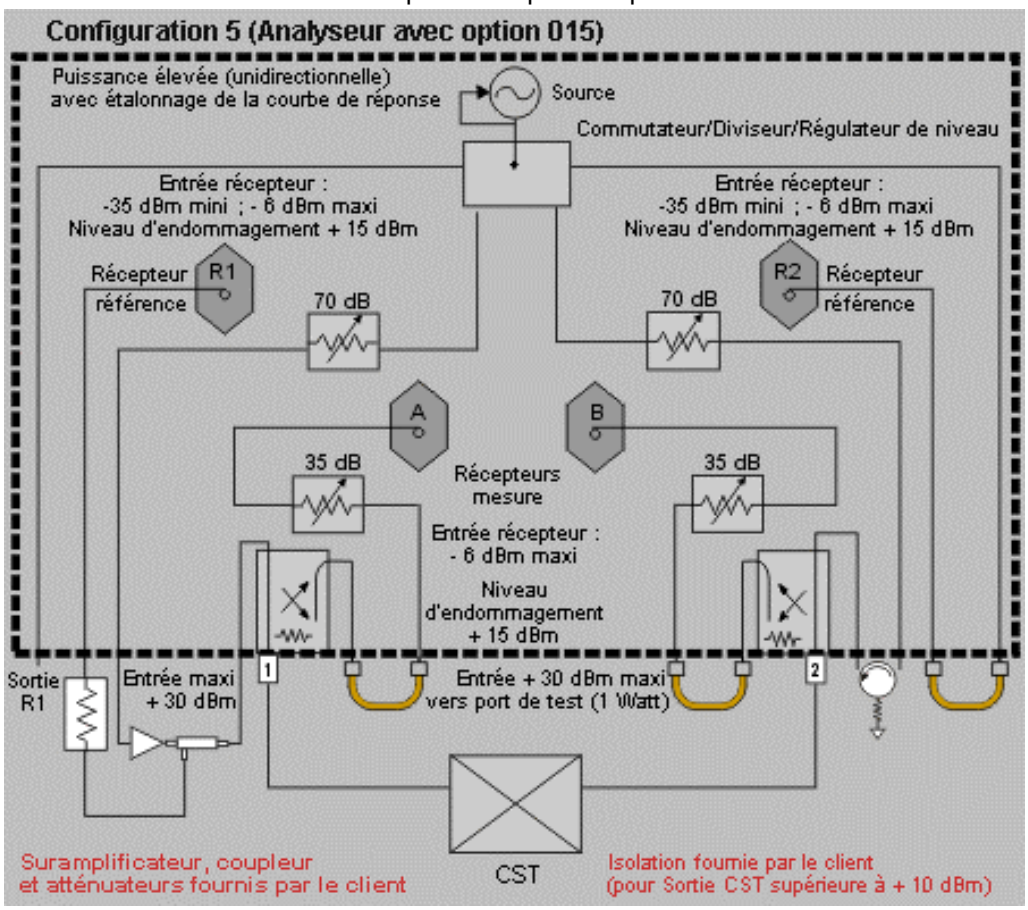
- Un suramplificateur vers la voie SOURCE OUT du port 1.
- Un coupleur entre le suramplificateur et la voie COUPLER IN du port 1.
- Un atténuateur sur le bras couplé du coupleur.
- La partie de bras couplé du signal de source suramplifié vers la voie R1 IN. Ce signal devient le signal de référence utilisé dans la proportionnalisation.
- Le CST entre le port 1 de l'analyseur et la voie B IN. La plage dynamique est maximum avec la voie B IN, étant donné qu'il n'y a aucune perte de puissance dans le coupleur du port 2.

Etant donné que ces composants ont un gain élevé, le récepteur doit être protégé contre la puissance de sortie élevée. Utilisez l'atténuateur par paliers internes de l'analyseur (0-35 dB) pour protéger le récepteur B.

Configuration 5 (Analyseur avec option 015) :

Attributs de cette configuration :

- Mesures haute puissance dans un seul sens
- Isolateur utilisé pour protéger les composants internes de l'analyseur des puissances excessives
- S_{11}, S_{21}
- Etalonnage de réponse de liaison directe et sur deux ports
- 4 composants externes
- Plage dynamique réduite de la perte de puissance dans les coupleurs de port
- L'isolateur protège le commutateur et la source
- Pour les composants sous test comportant ces caractéristiques :
  - Gain élevé
  - Nécessitent un suramplificateur pour les puissances de commande de niveau élevé



Equipement

Effectuez les connexions montrées sur le schéma fonctionnel :

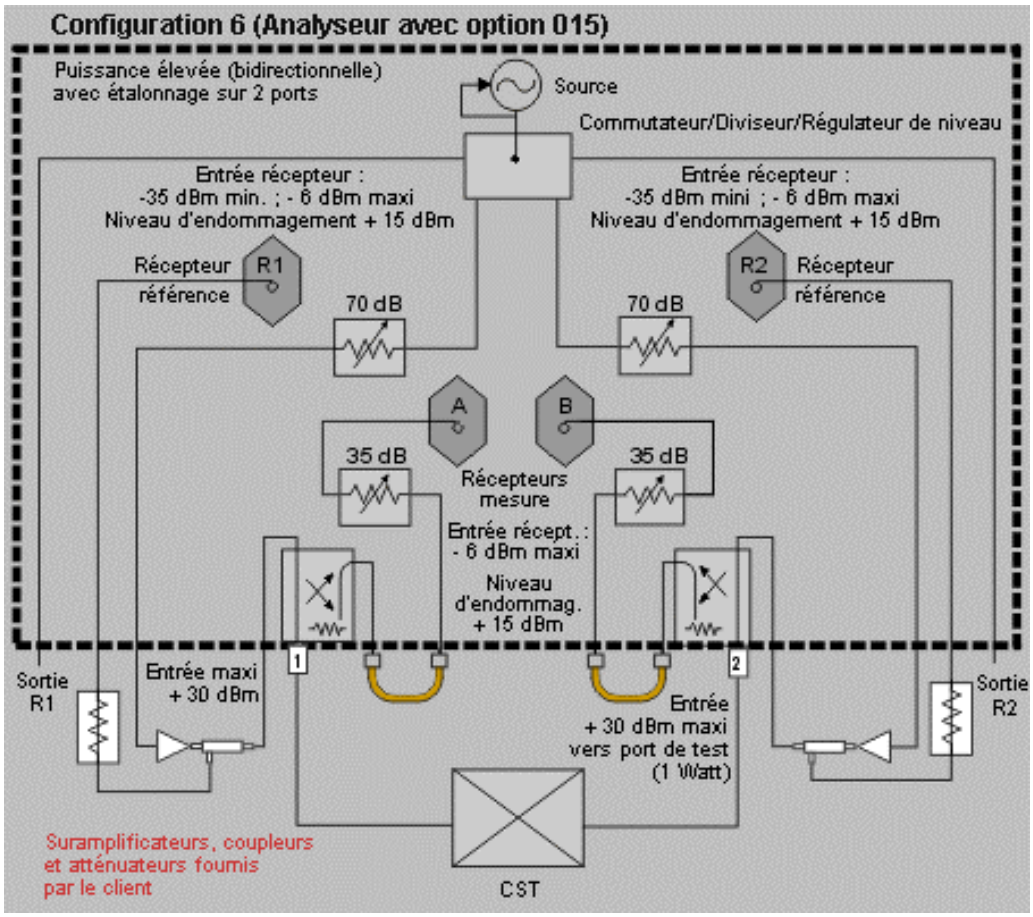
- Un suramplificateur vers la voie SOURCE OUT du port 1.
- Un coupleur entre le suramplificateur et la voie COUPLER IN du port 1.
- Un atténuateur sur le bras couplé du coupleur.
- La partie de bras couplé du signal de source suramplifié vers la voie R1 IN. Ce signal devient le signal de référence utilisé dans la proportionnalisation.
- Le CST entre le port 1 et le port 2 de l'analyseur.
- Un isolateur entre les voies SOURCE OUT et COUPLER IN du port 2.

Etant donné que ces composants ont un gain élevé, le récepteur doit être protégé contre la puissance de sortie élevée. Utilisez les atténuateurs par paliers internes de l'analyseur (0-35 dB) pour protéger le récepteur B.

Configuration 6 (Analyseur avec option 015) :

Attributs de cette configuration :

- Mesure haute puissance dans deux sens (direct et inverse)
- S_{11}, S_{12}, S_{21} et S_{22}
- Etalonnage de réponse de liaison directe et sur deux ports
- 6 composants externes
- Plage dynamique réduite de la perte de puissance dans les coupleurs de port
- Pour les composants sous test comportant ces caractéristiques :
  - Gain élevé
  - Nécessitent un suramplificateur pour les puissances de commande de niveau élevé



Equipement

Effectuez les connexions montrées sur le schéma fonctionnel :

- Un suramplificateur vers la voie SOURCE OUT du port 1.
- Un coupleur entre le suramplificateur et la voie COUPLER IN du port 1.
- Un atténuateur sur le bras couplé du coupleur.
- La partie de bras couplé du signal de source suramplifié vers la voie R1 IN. Ce signal devient le signal de référence utilisé dans la proportionnalisation.
- Le CST entre le port 1 et le port 2 de l'analyseur.
- Un suramplificateur vers la voie SOURCE OUT du port 2.
- Un coupleur entre le suramplificateur et la voie COUPLER IN du port 2.
- Un atténuateur sur le bras couplé du coupleur.
- La partie de bras couplé du signal de source suramplifié vers la voie R2 IN. Ce signal devient le signal de référence utilisé dans la proportionnalisation.

Etant donné que ces composants ont un gain élevé, les récepteurs doivent être protégés contre la puissance de sortie élevée. Utilisez les atténuateurs par paliers internes de l'analyseur (0-35 dB) pour protéger les récepteurs A et B.

Comment mesurer les composants haute puissance

1. Sélectionnez la configuration d'analyseur qui correspond le mieux à votre CST et à vos besoins de mesure. Ne connectez pas encore le CST.
2. Préréglez l'analyseur.
3. Si le composant sous test est un amplificateur, il peut être nécessaire d'ajuster la puissance de la source de l'analyseur :
   - Réglez la puissance de la source de l'analyseur pour qu'elle se situe dans la région linéaire de la réponse de sortie de l'amplificateur (typiquement 10 dB au-dessous du point de compression de 1 dB).
   - Sélectionnez un atténuateur externe (si nécessaire) pour atténuer suffisamment la puissance de sortie de l'amplificateur et éviter une compression du récepteur ou des dommages au port 2 de l'analyseur.
4. Sélectionnez la mesure souhaitée.
5. Connectez le CST.
6. Sélectionnez les paramètres pour le CST.
7. Retirez le CST et effectuez un étalonnage de la mesure. Assurez-vous que tous les suramplificateurs, câbles, atténuateurs ou coupleurs utilisés au cours de la mesure du CST sont montés.
8. Enregistrez l'état de l'instrument en mémoire.
9. Reconnectez le CST.
10. Réglez l'échelle afin d'optimiser l'affichage des mesures et utilisez les marqueurs pour lire les résultats.
11. Imprimez les données ou enregistrez-les sur un disque.

Conversion AM-PM

Présentation Concepts Comment mesurer la conversion AM-PM

La conversion AM-PM d'un amplificateur est une mesure de l'ampleur de la variation de phase (PM) indésirable provoquée par les variations d'amplitude (AM) inhérentes au système.

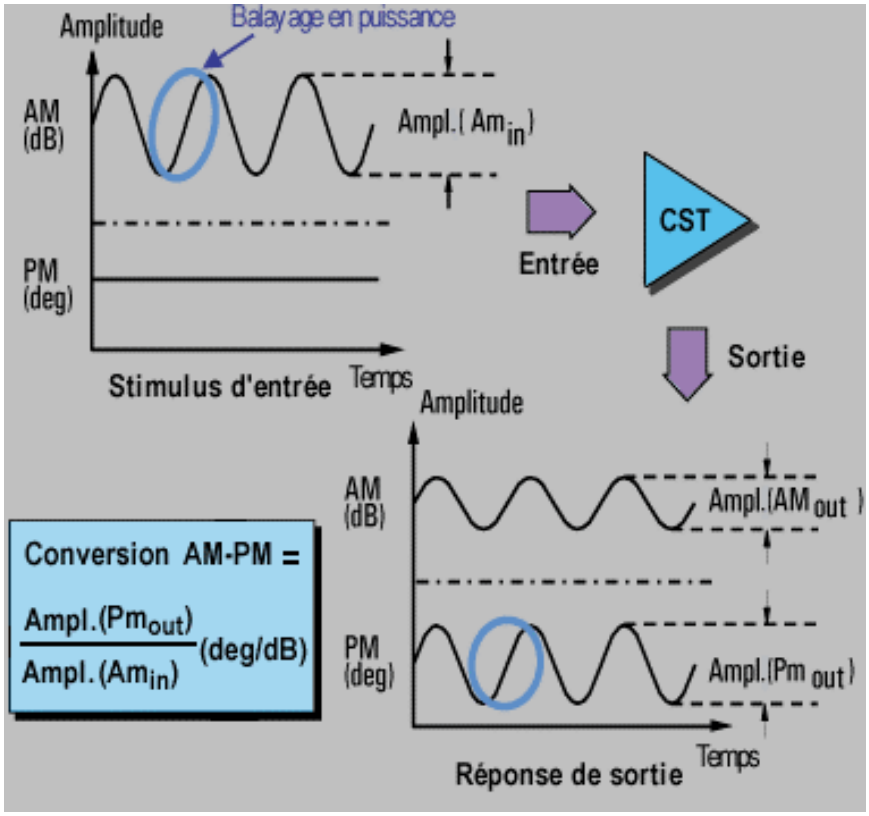
Cliquez sur un bouton pour en savoir plus sur l'un des sujets suivants :

Qu'est-ce que la conversion AM-PM ?

La conversion AM-PM est une mesure de l'ampleur de la variation de phase (PM) indésirable provoquée par les variations d'amplitude (AM) du système. Par exemple, dans un système de télécommunications, la variation de phase (PM) indésirable peut avoir l'une des origines suivantes :

- Variations d'amplitude (AM) non intentionnelles
  - Ondulation de la tension d'alimentation
  - Dérive thermique
  - Affaiblissement dû à la transmission sous plusieurs trajets
- Modulation intentionnelle de l'amplitude du signal
  - QAM
  - Modulation par salves

La conversion AM-PM est généralement définie comme la variation de phase en sortie pour un incrément de 1 dB du balayage en puissance du signal appliqué en entrée de l'amplificateur (c'est-à-dire au point de compression de 1 dB du gain). Elle est exprimée en degrés par dB (°/dB). Dans un amplificateur idéal, il n'y a pas d'interaction entre la réponse en phase et le niveau de puissance du signal d'entrée.



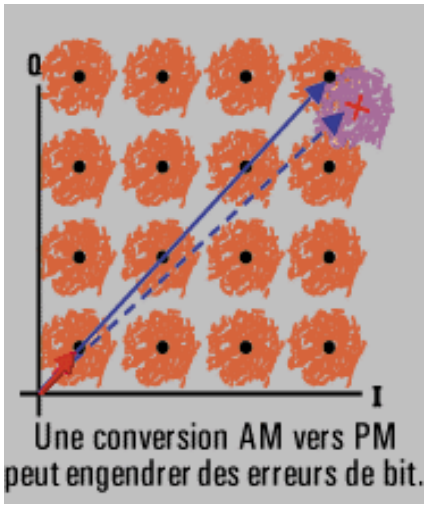
Pourquoi mesurer la conversion AM-PM ?

La conversion AM-PM est un paramètre critique pour tout système dans lequel la modulation de phase (angulaire) est utilisée. Par exemple :

- FM
- QPSK
- 16QAM

Il s'agit d'un paramètre critique dans la mesure où toute variation de phase (PM) indésirable entraîne une dégradation des signaux analogiques ou une augmentation du taux d'erreurs sur les bits (BER) dans les systèmes de communication numériques. Il est facile de mesurer le BER d'un système de communication numérique, mais cette mesure à elle seule ne permet pas d'identifier la cause sous-jacente des erreurs. Comme la conversion AM-PM est l'une des premières causes d'erreurs sur les bits, il est important de la quantifier dans les systèmes de communication.

Référez-vous au diagramme I/Q suivant, qui illustre comment la conversion AM-PM peut provoquer des erreurs sur les bits.



Une conversion AM vers PM peut engendrer des erreurs de bit.

- Le changement d'état souhaitable est le passage du petit vecteur en trait plein au grand vecteur en trait plein.
- Avec la conversion AM-PM, le changement d'état peut en réalité aboutir au grand vecteur en pointillé. Ceci en raison du décalage de phase qui résulte d'un changement du niveau de la puissance d'entrée.
- Dans le cas du signal 64QAM illustré (un seul quadrant est représenté), on constate que les cercles de bruit qui entourent chaque état se chevauchent, ce qui signifie que, statistiquement, des erreurs sur les bits sont susceptibles de se produire.

Précision

Avec cette méthode de mesure de la conversion AM-PM, la fréquence de modulation est approximativement l'inverse du temps de balayage. Même avec la plus rapide des vitesses de balayage en puissance disponibles sur la plupart des analyseurs de réseau, la fréquence de modulation reste relativement basse (généralement moins de 10 Hz). Cela peut entraîner une légère fluctuation de la température au rythme du balayage, en particulier si l'amplificateur présente une faible inertie thermique, cas typique d'un composant à l'air libre. Les résultats obtenus avec cette méthode peuvent varier légèrement si le comportement de non-linéarité de l'amplificateur est extrêmement sensible aux changements thermiques. (Les analyseurs de la série PNA peuvent produire des balayages en puissance en moins de 1 ms.)

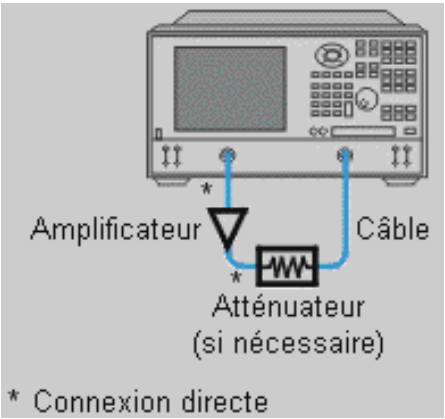
- L'amplificateur peut répondre très différemment en fonction de la température. Les tests doivent être exécutés lorsque l'amplificateur est à la température de fonctionnement souhaitée.
- Au besoin, la puissance de sortie de l'amplificateur doit être atténuée dans des

proportions suffisantes. Une trop grande puissance de sortie peut :

- endommager le récepteur de l'analyseur ;
- dépasser le niveau de compression en entrée du récepteur de l'analyseur et conduire à des mesures inexactes.

- L'atténuation de la puissance de sortie de l'amplificateur peut être réalisée au moyen :
  - d'atténuateurs,
  - de coupleurs.
- Il doit être tenu compte de la réponse en fréquence des atténuateurs et des coupleurs lors de l'étalonnage, car ces composants font partie du système de test. Des techniques de correction d'erreurs appropriées peuvent réduire ou compenser les défauts de linéarité de tels composants.
- La réponse en fréquence est la principale source d'erreur dans une configuration de mesure de la conversion AM-PM. Cette erreur peut être réduite de manière significative par un étalonnage du chemin électrique direct. Pour une plus grande précision, effectuez un étalonnage sur deux ports.

1. Préréglez l'analyseur (touche Preset).
2. Sélectionnez une mesure de paramètre S21 en mode de balayage en puissance.
3. Entrez les niveaux de puissance de départ et d'arrêt du balayage. Le niveau de départ doit se situer dans la région linéaire de la réponse de l'amplificateur (généralement 10 dB en dessous du point de compression de 1 dB du gain). Le niveau d'arrêt doit se situer dans la région de compression du gain de l'amplificateur.
4. Si vous devez utiliser un atténuateur externe, choisissez une atténuation suffisante pour éviter de dépasser le niveau de compression du récepteur ou d'endommager le port 2 de l'analyseur.
5. Connectez l'amplificateur en vous conformant à la figure ci-après et fournissez la tension de polarisation continue.



6. Réglez l'analyseur de manière à exécuter une mesure de compression du gain en mode puissance balayée à une fréquence choisie. Voir Compression du gain.
7. Retirez l'amplificateur et procédez à un étalonnage de mesure. Veillez à inclure l'atténuateur et les câbles dans votre montage d'étalonnage s'ils doivent être utilisés pour la mesure de l'amplificateur.
8. Enregistrez l'état de l'instrument en mémoire.
9. Reconnectez l'amplificateur.
10. Utilisez un marqueur de référence pour identifier la puissance d'entrée de l'amplificateur au point de compression de 1 dB du gain. Sélectionnez un deuxième marqueur et réglez sa valeur de stimulus de manière à situer sa réponse à 1 dB en dessous du marqueur de référence.
11. Pour la mesure du paramètre S_{21}, faites passer l'échelle verticale du format amplitude logarithmique au format phase (vous n'avez pas besoin de procéder à un nouvel étalonnage).
12. Identifiez le changement de phase entre les deux marqueurs. La valeur mesurée est le coefficient de conversion AM-PM au point de compression de 1 dB du gain.
13. Imprimez les données ou enregistrez-les sur un disque ou une disquette.

Compression du gain

Présentation Concepts Comment mesurer la compression du gain

La compression du gain caractérise le niveau de puissance d'entrée appliqué à un amplificateur à partir duquel le signal de sortie est distordu. Trois mesures sont utilisées pour déterminer la compression du gain d'un amplificateur :

1) Un mesure balayée en fréquence localise le premier point de fréquence auquel se produit une compression du gain de 1 dB.

2) Une mesure balayée en puissance met en évidence le niveau de puissance d'entrée qui se traduit par une chute de 1 dB du gain lorsque l'on applique une rampe de puissance à une fréquence particulière (déterminée par la mesure 1).

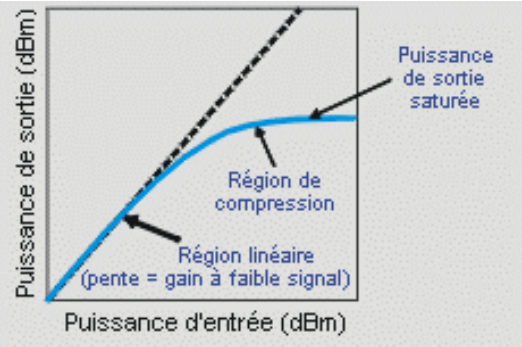
3) Une mesure de puissance absolue permet de déterminer la puissance de sortie absolue (en dBm) dans la région de compression de l'amplificateur.

Cliquez sur un bouton pour en savoir plus sur l'un des sujets suivants :

Qu'est-ce que la compression du gain ?

La compression du gain se produit lorsque l'on augmente la puissance d'entrée d'un amplificateur à un niveau tel que le gain commence à chuter, si bien que la puissance de sortie n'augmente plus linéairement.

L'analyseur permet d'exécuter des balayages en puissance ainsi que des balayages en fréquence. Les balayages en puissance aident à caractériser la non-linéarité d'un amplificateur. Référez-vous à la figure ci-dessous, qui montre la courbe de puissance de sortie d'un amplificateur en fonction de la puissance d'entrée à une fréquence déterminée.



- Le gain de l'amplificateur en un point particulier est la pente de la courbe en ce point.
- L'amplificateur possède une région de fonctionnement linéaire, dans laquelle le gain est constant et indépendant du niveau de puissance. Le gain dans cette région est couramment appelé "gain dans le domaine des petits signaux".
- Passé un certain niveau de puissance d'entrée, le gain semble décroître et l'amplificateur entre alors dans une région de compression.
- La mesure de compression la plus courante pour un amplificateur est le point de compression de 1 dB. Elle se définit comme la puissance d'entrée (ou parfois la puissance de sortie) à laquelle on observe une chute de 1 dB du gain de l'amplificateur (par rapport au gain constant qu'il produit dans le domaine des petits signaux).

Pourquoi mesurer la compression du gain ?

- Si l'on applique une sinusoïde à l'entrée de l'amplificateur, la forme du signal en sortie n'est plus sinusoïdale dans la région de compression. Le signal de sortie est restitué en partie sous forme d'harmoniques au lieu d'être constitué uniquement de la fréquence fondamentale du signal d'entrée.
- Si on augmente encore plus la puissance d'entrée, l'amplificateur sature et la puissance délivrée en sortie reste constante. A ce stade, toute augmentation supplémentaire de la puissance d'entrée n'a plus aucun effet sur la puissance de sortie.
- Dans certains cas, tels que celui des amplificateurs TWT (tube à ondes progressives), la puissance de sortie chute alors que l'on continue à augmenter la puissance d'entrée une fois passé le point de saturation, ce qui signifie que l'amplificateur possède un gain négatif.
- Comme le gain est le principal objectif de tout amplificateur, il est important de connaître le niveau de puissance d'entrée au-delà duquel la compression du gain se produit.

_____

Précision

L'analyseur de réseau doit délivrer une puissance suffisante pour saturer l'amplificateur. Si vous avez besoin d'un niveau de puissance plus élevé que ne peut fournir la source de l'analyseur, placez un préamplificateur en amont de l'amplificateur à tester. (Voir Mesure de composants haute puissance.) Si vous utilisez un préamplificateur, vous pouvez augmenter la précision de mesure en procédant comme suit :

- Utilisez un coupleur à la sortie du préamplificateur de manière à dériver une partie du signal préamplifié vers la voie de référence de l'analyseur. Cette configuration permet de soustraire de la mesure les erreurs de réponse en fréquence et de dérive du préamplificateur (par proportionnalisation).
- Exécutez un étalonnage du circuit électrique direct en incluant les préamplificateurs, les coupleurs et les atténuateurs dans le montage de test.

Au besoin, la puissance de sortie de l'amplificateur doit être atténuée dans des proportions suffisantes. Une trop grande puissance de sortie peut :

- endommager le récepteur de l'analyseur ;
- dépasser le niveau de compression en entrée du récepteur de l'analyseur.

L'atténuation de la puissance de sortie de l'amplificateur peut être réalisée au moyen :

- d'atténuateurs,
- de coupleurs.

Il doit être tenu compte de la réponse en fréquence des atténuateurs et des coupleurs lors de l'étalonnage, car ces composants font partie du système de test. Des techniques de correction d'erreurs appropriées peuvent réduire ou compenser les défauts de linéarité de tels composants.

- La réponse en fréquence est la principale source d'erreur dans une configuration de mesure de la compression du gain. Cette erreur peut être réduite de manière significative par un étalonnage du chemin électrique direct.
- L'amplificateur peut répondre très différemment en fonction de la température. Les tests doivent être exécutés lorsque l'amplificateur est à la température d'utilisation souhaitée.
- La réduction de la largeur de bande de la FI ou le moyennage des mesures améliore la précision, même si cela se fait au détriment de la vitesse de mesure.

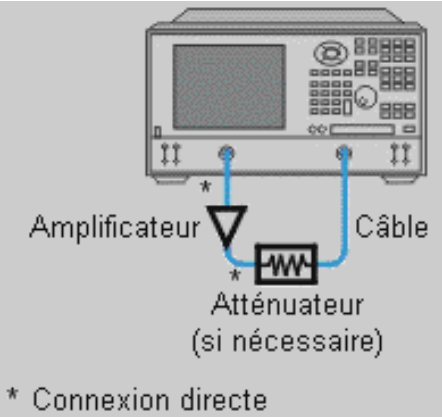
Cette procédure montre comment exécuter les trois mesures permettant de déterminer la compression du gain d'un amplificateur :

_____

Mesure de compression du gain avec balayage en fréquence

Cette mesure vise à localiser le point de fréquence où la compression de 1 dB du gain se produit en premier.

1. Préréglez l'analyseur (touche Preset).
2. Sélectionnez une mesure de paramètre S_{21}.
3. Réglez la puissance de la source de l'analyseur de manière à la situer dans la région de fonctionnement linéaire de l'amplificateur (généralement 10 dB en dessous du point de compression de 1 dB du gain).
4. Si vous devez utiliser un atténuateur externe, choisissez une atténuation suffisante pour éviter de dépasser le niveau de compression du récepteur ou d'endommager le port 2 de l'analyseur.
5. Connectez l'amplificateur en vous conformant à la figure ci-dessous et fournissez la tension de polarisation continue.
6. Réglez l'analyseur en choisissant des valeurs adaptées à votre amplificateur. Pour réduire les effets du bruit, il peut être utile de réduire la largeur de bande de la FI.



7. Retirez l'amplificateur et procédez à un étalonnage du chemin électrique direct. Veillez à inclure l'atténuateur et les câbles dans votre montage d'étalonnage s'ils doivent être utilisés pour la mesure de l'amplificateur.
8. Enregistrez l'état de l'instrument en mémoire.
9. Reconnectez l'amplificateur.
10. Positionnez un marqueur à mi-chemin de la bande d'analyse.
11. Réglez l'échelle verticale de l'analyseur à 1 dB par division.
12. Enregistrez la trace en mémoire, puis sélectionnez la fonction mathématique Data/Memory.
13. Augmentez graduellement la puissance de la source jusqu'à observer une réduction du gain de 1 dB vers le début de la trace.
14. Utilisez des marqueurs pour localiser la fréquence à laquelle cette chute du gain de 1 dB se produit en premier. Notez cette fréquence, car vous en aurez besoin dans la mesure suivante.
15. Imprimez les données ou enregistrez-les sur un disque ou une disquette.

Mesure de compression du gain avec balayage en puissance

Une mesure balayée en puissance met en évidence le niveau de puissance d'entrée qui se traduit par une chute de 1 dB du gain lorsque l'on applique une rampe de puissance à une fréquence particulière (déterminée à l'étape 13 de la mesure précédente).

1. Si ce n'est déjà fait, exécutez la mesure précédente (balayage en fréquence).
2. Configurez une mesure de paramètre S_{21} en mode de balayage en puissance. Les réglages à adopter sont les suivants :
   - Réglez la fréquence de l'onde entretenue (CW) à la valeur déterminée à l'étape 13 de la précédente mesure (balayage en fréquence).
   - Entrez les niveaux de puissance de départ et d'arrêt du balayage. Le niveau de départ doit se situer dans la région linéaire de la réponse de l'amplificateur (généralement 10 dB en dessous du point de compression de 1 dB du gain). Le niveau d'arrêt doit se situer dans la région de compression du gain de l'amplificateur.
3. Réglez l'échelle verticale de l'analyseur à 1 dB par division.
4. Utilisez des marqueurs (l'un d'eux étant le marqueur de référence) pour identifier le niveau de puissance d'entrée conduisant à une chute de 1 dB du gain.
5. Imprimez les données ou enregistrez-les sur un disque ou une disquette.

Mesure de la puissance de sortie absolue

1. Cette mesure vise à déterminer la puissance de sortie absolue (en dBm) de l'amplificateur lorsqu'il fonctionne dans sa région de compression.
   - Sélectionnez une mesure de puissance absolue (Unratioed Power). Choisissez l'entrée B si vous utilisez le montage de test illustré précédemment. Les réglages à adopter sont les suivants :
   - Conservez la fréquence d'onde entretenue (CW) utilisée dans la précédente mesure avec balayage en puissance.
2. Placez un marqueur sur le niveau de puissance d'entrée conduisant à une chute du gain de 1 dB (déterminé à l'étape 4 de la précédente mesure).
3. Réglez l'échelle pour une visualisation optimale de la mesure affichée.
4. Lisez la valeur du marqueur pour déterminer la puissance de sortie absolue (en dBm) de l'amplificateur à l'endroit où le gain chute de 1 dB.
5. Imprimez les données ou enregistrez-les sur un disque ou une disquette.

Remarque : l'étalonnage de mesure ne s'applique pas à la mesure de puissances absolues. Par conséquent, si votre montage comprend une atténuation extérieure à l'analyseur, vous devez en tenir compte dans l'interprétation du résultat de la mesure.

Ecart par rapport à une phase linéaire

Présentation Concepts Comment effectuer la mesure

L'écart par rapport à une phase linéaire est une mesure de la distorsion de phase. La caractéristique de retard électrique de l'analyseur est utilisée pour retirer de la mesure la partie linéaire du déphasage. Cela permet un affichage à haute résolution d'une partie non linéaire du déphasage (écart par rapport à une phase linéaire).

Cliquez sur le bouton d'une des rubriques suivantes :

Qu'est-ce qu'un déphasage linéaire ?

Le déphasage est dû au fait que les longueurs d'onde qui occupent la longueur électrique du composant deviennent de plus en plus courte alors que la fréquence du s ignal incident augmente. Un déphasage *linéaire* a lieu lorsque la réponse en phase d'un composant est linéairement proportionnelle à la fréquence. Sur l'écran de l'analyseur, la trace de la mesure de la phase en fonction de la fréquence de ce déphasage linéaire idéal est une droite. La pente est proportionelle à la longueur électrique du composant. Une transmission des signaux sans distorsion nécessite un déphasage linéaire (ainsi qu'une réponse en amplitude plate).

Qu'est-ce qu'un écart par rapport à un déphasage linéaire ?

Dans la réalité, de nombreux composants électriques ou électroniques retardent certaines fréquences plus que d'autres, créant ainsi un déphasage non linéaire (distorsion des signaux constitués de composantes à fréquences multiples). La mesure de l'écart par rapport à une phase linéaire est une manière de quantifier ce déphasage non linéaire.

L'écart par rapport à une phase linéaire étant la seule cause de la distorsion de phase, il est souhaitable de retirer de la mesure la partie linéaire de la réponse en phase. Cela peut être réalisé en utilisant la fonction retard électrique de l'analyseur pour annuler mathématiquement la longueur électrique du composant en cours de test. Seul l'écart par rapport à une phase linéaire subsiste, c'est-à-dire la distorsion de phase.

Pourquoi mesurer l'écart par rapport à un déphasage linéaire ?

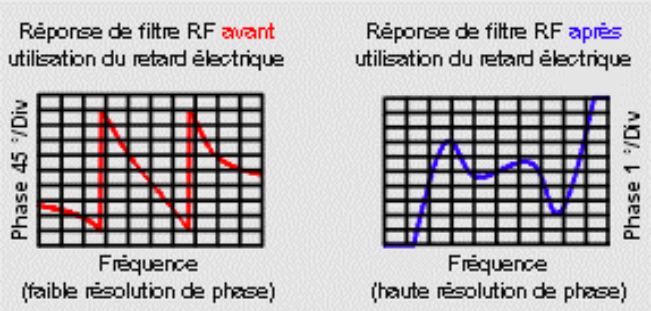
La mesure de l'écart par rapport à une phase linéaire permet d'obtenir :

- des données en unités de phase plutôt qu'en unité de secondes (temps de propagation de groupe). Pour les composants qui transmettent des signaux modulés, les unités de phase peuvent être plus pratiques.
- des mesures avec moins de bruit que les mesures de temps de propagation de groupe.

Utilisation du retard électrique

La fonction retard électrique est la version électronique de "l'extenseur de ligne à longueur variable" des analyseurs précédents. Cette fonction permet :

- la simulation d'une ligne de transmission sans perte de longueur variable, qui est ajoutée ou retirée réellement du circuit du signal de référence.
- la compensation de la longueur électrique du composant en cours de test.
- l'obtention d'une trace de mesure plus plate sur l'écran de l'analyseur. Cela permet un affichage à haute résolution de la trace afin de visualiser les détails de la non-linéarité de la phase.
- la mise en oeuvre d'une méthode pratique pour visualiser l'écart par rapport à une phase linéaire du composant en cours de test. Voir le graphique suivant.

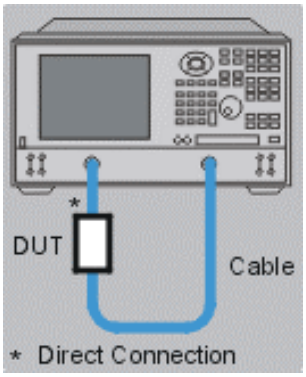


Précision

La réponse en fréquence de la configuration de test est l'erreur principale d'une mesure d'écart par rapport à une phase linéaire. En effectuant un étalonnage de la mesure avec une vraie réponse, vous réduirez de manière importante cette erreur. Pour une meilleure précision, effectuez un étalonnage de mesure à deux ports.

Comment effectuer une mesure de l'écart par rapport à une phase linéaire :

1. Préréglage de l'analyseur.
2. Si le composant en cours de test est un amplificateur, il peut être nécessaire d'ajuster la puissance de la source de l'analyseur :
   - Réglez la puissance de la source de l'analyseur pour qu'elle se situe dans la région linéaire de la réponse de sortie de l'amplificateur (typiquement 10 dB au-dessous du point de compression de 1 dB).
   - Sélectionnez un atténuateur externe (si nécesaire) pour atténuer suffisamment la puissance de sortie de l'amplificateur et éviter une compression du récepteur ou des dommages au port 2 de l'analyseur.
3. Connectez le composant en cours de test comme montré sur le graphique suivant.



3. Sélectionnez la mesure de S21.
4. Fixez les paramètres de votre composant en cours de test comme suit :
   - Format : phase
   - Echelle : autoscale
5. Retirez le composant et effectuez un étalonnage.
6. Connectez de nouveau le composant.
7. Réglez l'échelle des mesures affichées pour une visualisation optimale.
8. Activez la fonction retard électrique pour aplatir automatiquement la trace de phase. Si vous le souhaitez, réglez manuellement le retard électrique pour ajuster la trace de phase pour qu'elle présente un aspect plat.
9. Utilisez les marqueurs pour mesurer l'écart par rapport à une phase linéaire crête-à-crête maximal.
10. Imprimez les données ou enregistrez-les sur un disque.

Isolement inversé

Présentation | Concepts | Comment mesurer l'isolement inversé

L'isolement inversé est une mesure de la réponse de la transmission inversée de l'amplificateur, de la sortie vers l'entrée.

Cliquez sur un bouton pour en savoir plus sur les points suivants :

Qu'est-ce que l'isolement inversé ?

L'isolement inversé mesure à quel point un signal appliqué à la sortie du composant est "isolé" de son entrée.

La mesure de l'isolement inversé est similaire à celle du gain direct, à ceci près que :

- Le signal du stimulus est appliqué au port de sortie de l'amplificateur.
- La réponse est mesurée au port d'entrée de l'amplificateur.

Le paramètre S équivalent est S12.

Pourquoi mesurer l'isolement inversé ?

Un amplificateur idéal aurait un isolement inversé infini. Aucun signal ne serait transmis de la sortie vers l'entrée. Cependant, des signaux réfléchis peuvent traverser l'amplificateur dans le sens inverse. Cette transmission inversée indésirable peut générer des interférences entre les signaux réfléchis et le signal fondamental désiré émis dans le sens direct. Aussi, il est important de quantifier l'isolement inversé.

Précision

Comme les amplificateurs présentent souvent des pertes élevées dans le sens inverse, il est généralement superflu d'appliquer l'atténuation qui aurait pu être utilisée pour protéger le récepteur du port 2 durant les mesures de transmission vers l'avant. La suppression de l'atténuation :

- Augmente la plage dynamique, ce qui améliore la précision de la mesure.
- Nécessite un nouvel étalonnage pour une précision maximale.

Il est possible d'augmenter la puissance de la source RF afin d'améliorer la plage dynamique et la précision.

Remarque : lorsque l'atténuation est supprimée et que la puissance de la source RF est augmentée, un balayage vers l'avant risque d'endommager le récepteur du port 2 de l'analyseur. N'exécutez pas de balayage vers l'avant ni d'étalonnage sur 2 ports à moins que la puissance directe ait été suffisamment abaissée pour éviter de compresser ou d'endommager le récepteur du port 2.

Si l'isolement de l'amplificateur sous test est très important, le niveau du signal transmis peut être proche du seuil de bruit ou du niveau de diaphonie du récepteur. Pour abaisser le seuil de bruit :

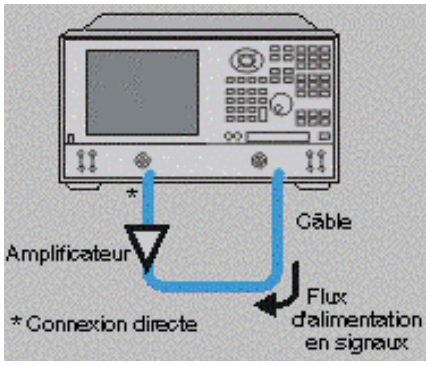
- Utilisez ou augmentez les moyennes de mesure.
- Réduisez la bande passante FI de l'analyseur.

Remarque : la réduction de la bande passante FI ou l'utilisation du moyennage améliore la plage dynamique et la précision de la mesure, mais réduit la vitesse de la mesure.

- Si les niveaux de diaphonie affectent la précision de la mesure, réduisez le terme d'erreur de la diaphonie en effectuant un étalonnage de réponse et d'isolement. Lorsque vous réalisez la partie isolement de l'étalonnage, il est important d'utiliser le même facteur de moyennage et la même bande passante FI durant l'étalonnage et la mesure.

- La réponse en fréquence de la configuration du test constitue la principale erreur d'une mesure d'isolement inversé. L'exécution d'un étalonnage de mesure de réponse directe réduit significativement cette erreur. Cet étalonnage peut être réalisé dans le cadre de l'étalonnage de réponse et d'isolement.
- Les réponses de l'amplificateur peuvent considérablement varier à différentes températures. Il est recommandé de réaliser les tests lorsque l'amplificateur se trouve à la température de fonctionnement désirée.

1. Connectez l'amplificateur comme illustré dans le graphique ci-dessous.



2. Préconfigurez l'analyseur.
3. Sélectionnez une mesure de S12.
4. Sélectionnez les paramètres de l'amplificateur sous test.
5. Retirez l'amplificateur et effectuez un étalonnage de réponse directe ou un étalonnage de réponse et d'isolement.
6. Réglez l'échelle de la mesure affichée pour un affichage optimal et utilisez un marqueur pour mesurer l'isolement inversé à la fréquence désirée.
7. Imprimez ou sauvegardez les données sur une disquette.

Gain dans le domaine des petits signaux et planéité de la courbe de gain

Présentation Concepts Comment mesurer

Le gain dans le domaine des petits signaux est le gain observé dans la région de fonctionnement linéaire de l'amplificateur. On le mesure généralement en appliquant une puissance d'entrée constante balayée en fréquence. La planéité de la courbe de gain est la mesure de la variation du gain sur une plage de fréquences spécifique.

Cliquez sur un bouton pour en savoir plus sur l'un des sujets suivants :

Qu'est-ce que le gain ?

Le gain d'un amplificateur RF est défini comme la différence de puissance entre le signal de sortie et le signal d'entrée de l'amplificateur. On considère pour cela que les impédances d'entrée et de sortie de l'amplificateur sont toutes deux égales à l'impédance caractéristique du système.

- Dans la terminologie des paramètres S, le gain est appelé paramètre S_{21}.
- Le gain est exprimé en dB, unité de mesure logarithmique du rapport de la puissance de sortie sur la puissance d'entrée.
- Le gain peut être calculé en soustrayant le niveau d'entrée du niveau de sortie lorsque l'un et l'autre sont exprimés en dBm, unité de puissance relative à 1 milliwatt.
- Le gain d'un amplificateur est le plus souvent spécifié comme une valeur minimale obtenue sur une plage de fréquences déterminée. Pour certains amplificateurs, on spécifie à la fois le gain minimal et le gain maximal pour éviter que les étages en aval ne reçoivent une puissance trop faible ou trop forte.

Qu'est-ce que la planéité de la courbe de gain ?

La planéité spécifie l'ampleur de la variation du gain de l'amplificateur sur la plage de fréquences utile. Les variations du gain sur cette plage de fréquences peuvent provoquer une distorsion des signaux passant à travers l'amplificateur.

Pourquoi mesurer le gain dans le domaine des petits signaux et la planéité de la courbe de gain ?

Les variations du gain sur la largeur de bande utile entraînent une distorsion des signaux transmis, car les composantes fréquentielles ne sont pas toutes amplifiées dans les mêmes proportions. La mesure du gain dans le domaine des petits signaux permet de quantifier le gain de l'amplificateur à une fréquence particulière dans un système dont l'impédance caractéristique est de 50 ohms. La mesure de la planéité permet de visualiser les variations du gain de l'amplificateur sur une plage de fréquences déterminée, dans un système dont l'impédance caractéristique est de 50 ohms.

Précision

- L'amplificateur peut répondre très différemment en fonction de la température. Les tests doivent être exécutés lorsque l'amplificateur est à la température de service souhaitée.
- Au besoin, la puissance de sortie de l'amplificateur doit être atténuée dans des proportions suffisantes. Une trop grande puissance de sortie peut :
  - endommager le récepteur de l'analyseur ;
  - dépasser le niveau de compression en entrée du récepteur de l'analyseur et conduire à des mesures inexactes.

L'atténuation de la puissance de sortie de l'amplificateur peut être réalisée au moyen :

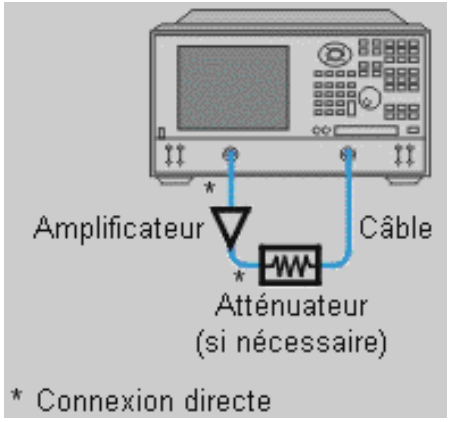
- d'atténuateurs,
- de coupleurs.

Il doit être tenu compte de la réponse en fréquence et de la désadaptation des atténuateurs et des coupleurs lors de l'étalonnage, car ces dispositifs font partie du système de test. Des techniques de correction d'erreurs appropriées peuvent réduire ou compenser les défauts de tels dispositifs.

- La réponse en fréquence est la principale source d'erreur dans une configuration de mesure du gain dans le domaine des petits signaux et de la planéité de la courbe de gain. Cette erreur peut être réduite de manière significative par un étalonnage du chemin électrique direct. Pour une plus grande précision, effectuez un étalonnage sur deux ports.
- La réduction de la largeur de bande de la FI ou l'utilisation de la fonction de moyennage améliore la gamme dynamique et la précision de mesure, même si cela se fait au détriment de la vitesse d'exécution.

Comment mesurer le gain et la planéité de la courbe de gain

1. Préréglez l'analyseur (touche Preset).
2. Sélectionnez une mesure de paramètre S21.
3. Réglez la puissance de la source de l'analyseur de manière à la situer dans la région de fonctionnement linéaire de l'amplificateur (généralement 10 dB en dessous du point de compression de 1 dB du gain).
4. Si vous devez utiliser un atténuateur externe, choisissez une atténuation suffisante pour éviter de dépasser le niveau de compression du récepteur ou d'endommager le port 2 de l'analyseur.



5. Connectez l'amplificateur en vous conformant à la figure ci-dessus et fournissez la tension de polarisation continue.
6. Réglez l'analyseur en choisissant des valeurs adaptées à votre amplificateur.
7. Retirez l'amplificateur et procédez à un étalonnage de mesure. Veillez à inclure l'atténuateur et les câbles dans votre montage d'étalonnage s'ils doivent être utilisés pour la mesure de l'amplificateur.
8. Enregistrez l'état de l'instrument en mémoire.
9. Reconnectez l'amplificateur.
10. Réglez l'échelle pour une visualisation optimale de la mesure affichée et utilisez un marqueur pour mesurer le gain dans le domaine des petits signaux à une fréquence voulue.
11. Mesurez la planéité de la courbe de gain sur une plage de fréquences déterminée en utilisant des marqueurs pour mettre en évidence la variation crête à crête.
12. Imprimez les données ou enregistrez-les sur un disque ou une disquette.
13. Ce type de mesure peut être automatisé.

Mesure dans le domaine temporel

If the analyzer has the Time Domain Option 010, you can view a device response as a function of time. Click on the buttons to access information.

- Présentation du domaine temporel
- Résolution et plage dans le domaine temporel
- Filtre de fenêtre pour les données affichées
- Time Gating Filter
- Données de mesure dans le domaine temporel
- Modes passe-bande et passe-bas du domaine temporel

Présentation du domaine temporel

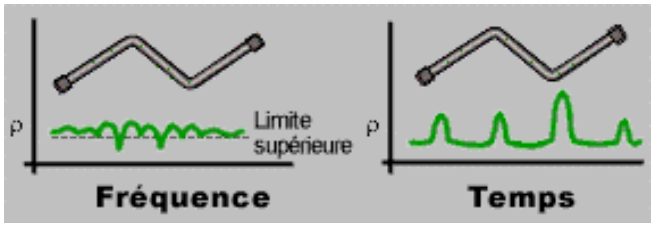
Présentation | Concepts | Comment effectuer une mesure dans le domaine temporel

Si l'analyseur comporte l'option 010 Domaine temporel, vous pouvez visualiser la réponse du composant comme une fonction du temps. Cette rubrique permet de comprendre l'option domaine temporel en fournissant une présentation du fonctionnement.

Qu'est-ce qu'une mesure dans le domaine temporel ?

- En fonctionnement normal, l'analyseur mesure les caractéristiques de fonctionnement RF d'un composant de test en fonction de la fréquence.
- Lorsque l'analyseur comporte l'option 010 Domaine temporel, il peut utiliser une technique mathématique (la transformée de Fourier inverse) pour transformer des données dans le domaine frequentiel en données dans le domaine temporel.
- La mesure est montrée avec le temps comme axe d'affichage horizontal.
- Les valeurs des réponses apparaissent séparées dans le temps, permettant une analyse différente des performances et des limitations du réseau.

Le graphique ci-dessous compare les mêmes données de mesure de réflexion d'un câble dans les domaines fréquentiel et temporel. Le câble a deux torsions, chaque torsion crée une désadaptation ou modification de l'impédance de la ligne.

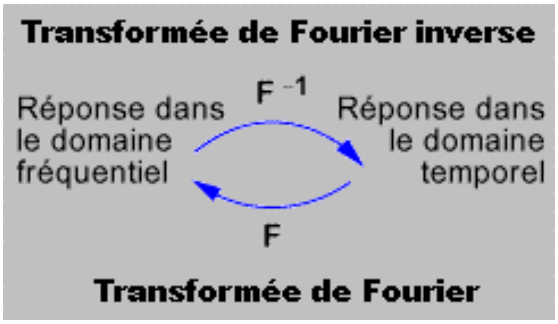


- **La réponse** dans le domaine fréquentiel mesurée au niveau du port d'entrée montre la réponse composite due aux réflexions (fluctuation) provoquée par les interactions entre les désadaptations dans le câble, mais il est difficile de déterminer où ces désadaptations se produisent dans le câble.
- **La réponse dans le domaine temporel** est une manière de voir à l'intérieur du câble et de déterminer l'emplacement et l'amplitude de chaque désadaptation. Dans l'exemple ci-dessus, la réponse indique que la seconde torsion du câble est l'emplacement d'une désadaptation importante.

Transformée de Fourier

Avec les réponses dans le domaine temporel, l'analyseur peut également filtrer les réponses non souhaitées, en utilisant la fonction filtrage. L'analyseur peut ensuite effectuer la transformation de la réponse souhaitée dans le domaine fréquentiel. Cela permet de caractériser la réponse du réseau à un signal particulier ou à une forme d'onde modulée sans incorporer les effets des composants externes tels que les connecteurs ou les adaptateurs. L'analyseur utilise les transformées suivantes pour cette opération.

- **Transformée de Fourier inverse --** transforme les données de mesures fréquentielles en données dans le domaine temporel.
- **Transformée de Fourier --** transforme les données dans le domaine temporel de nouveau dans le domaine fréquentiel.



Similarité avec la réflectométrie de domaine temporel

- Le mode domaine temporel simule une réflectométrie de domaine temporel (TDR) classique qui permet de déterminer les caractéristiques des lignes électriques en observant les formes d'onde réfléchies.
- Par la forme et l'emplacement des réponses, vous pouvez déterminer l'impédance et la distance de la discontinuité.

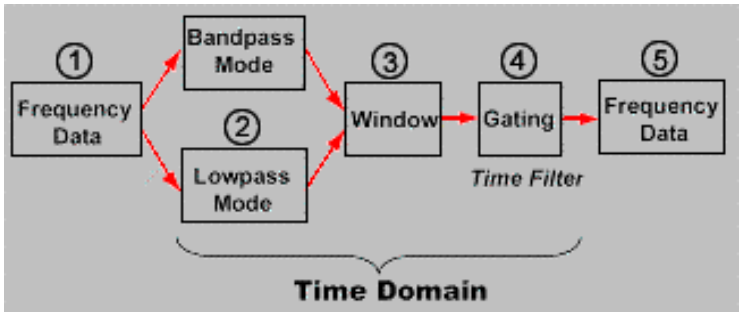
Analyse réflectométrique de domaine temporel

- L'analyse réflectométrique de domaine temporel classique envoie une impulsion ou un échelon dans le composant en cours de test et observe l'énergie réfléchie.
- L'échelon incident, ainsi que l'onde réfléchie, est affiché sur l'écran du réflectomètre de domaine temporel.
- En analysant l'amplitude, la durée et la forme de l'onde réfléchie, il est possible de déterminer la nature de la variation d'impédance dans le système de transmission.

Analyse dans le domaine temporel de l'analyseur

- L'analyseur n'envoie pas d'impulsion ou d'échelon incident réel mais effectue des mesures de réponse à un balayage en fréquence.
- A partir des données de réponse en fréquence, l'analyseur calcule la réponse à un échelon, à une impulsion ou de passe-bande du composant, en fonction de la transformée sélectionnée.
- L'analyseur affiche les données sous la forme d'une réponse dans le domaine temporel (affichage similaire à celui d'un réflectomètre).

Séquence des mesures dans le domaine temporel



1. Les **données fréquentielles --** sont acquises pendant la mesure par l'analyseur de la réponse du composant dans le domaine fréquentiel.
2. La sélection **mode passe-bande et mode passe-bas --** dépend des caractéristiques en fréquence du composant en cours de test et de l'affichage de la réponse souhaité.
   - **Le mode passe-bande** est le plus souple des modes. Le mieux adapté aux composants qui ne laissent pas passer toutes les fréquences, tels que les filtres. Seule la réponse impulsionnelle est disponible.
   - **Le mode passe-bas** simule le réflectomètre de domaine temporel classique. Le mieux adapté aux composants qui laissent passer toutes les fréquences jusqu'au continu, tels que les câbles. Les fréquences du balayage sont liées harmoniquement. Les réponses à une impulsion et à un échelon sont disponibles.
3. La sélection de la **fenêtre --** optimise la réponse dans le domaine temporel en permettant des transitions douces à zéro à la fin de la période d'échantillonnage. Cela retire de la réponse les lobes secondaires non souhaités, rendant les réponses de niveau inférieur visibles. La meilleure résolution et les lobes secondaires les plus élevés sont obtenus avec les fenêtres minimales.
4. Le **filtrage --** consiste en un filtrage temporel qui retire les effets des réponses non souhaitées.
5. Les **données fréquentielles --** peuvent être affichées une fois que l'analyseur a transformé de nouveau les réponses dans le domaine fréquentiel. La mesure ne montre que les effets des réponses particulières qui subsistent après filtrage.

Cliquez sur les boutons pour afficher les étapes générales nécessaires pour effectuer une mesure dans le domaine temporel.

Configuration de la mesure

1. Sélectionnez le paramètre de mesure dans le domaine fréquentiel. Voir Configurer une mesure.
2. Décidez quel mode de transformation utiliser.
   - Si la réponse à la mesure du composant en cours de test va jusqu'au continu, vous devez utiliser le mode passe-bas avec la réponse à un échelon.
   - Si la réponse à la mesure du composant en cours de test ne va pas jusqu'au continu, vous devez utiliser le mode passe -bande.

   Voir Modes passe-bande et passe-bas.
3. Calculez les valeurs des paramètres de mesure suivants pour obtenir la résolution nécessaire pour la réponse et la plage de mesure du composant en cours de test :
   - Plage de fréquences
   - Nombre de points
   - Largeur de la fenêtre

     Voir Résolution et plage.
4. Réglez les valeurs de l'étendue de la mesure des fréquence et le nombre de points calculés à l'étape précédente. Voir Configurer une mesure.

5. Si vous avez sélectionné le mode passe-bas, procédez comme suit :
   a. Laissez la fréquence de départ à 300 kHz et entrez la fréquence de fin et le nombre de points.
   b. Dans le menu **Trace**, cliquez sur **Transform, Set Freq. Low Pass**. Ceci fixe automatiquement toutes les fréquences.
6. Effectuez une transformation des données dans le domaine temporel et appliquez la valeur de fenêtre calculée à l'étape antérieure. Déterminez si la résolution de la réponse et la plage de mesure sont suffisantes pour votre application de mesure.
   a. Si les paramètres actuels ne permettent pas d'obtenir la réponse du composant, modifiez la plage de mesure de fréquence, le nombre de points et la largeur de la fenêtre. Voir Résolution et plage dans le domaine temporel.
7. Arrêtez la transformation et effectuez un étalonnage de la mesure qui correspond au mieux aux besoins de configuration et de précision de celle-ci. Voir Sélectionner et réaliser un étalonnage de la mesure.
8. Effectuez une transformation des données dans le domaine temporel.

Optimisation des résultats

1. Utilisez l'Autoscale de la réponse à la mesure.
2. Pour obtenir la résolution d'affichage maximale, centrez la réponse présentant un intérêt sur l'écran.
3. Configurez et activez le filtrage (filtrage temporel) pour retirer les réponses non souhaitées de la mesure affichée. Voir Réponses aux filtrages.

Interprétation des données affichées

1. Interprétez le type d'impédance au niveau de la discontinuité. Voir Données de mesure de domaine temporel.
2. Pour afficher les données filtrées dans le domaine temporel, activez la fonction filtrage et désactivez la transformation.

Résolution et plage dans le domaine temporel

Présentation Concepts Comment définir la résolution et la plage

Cette rubrique explique comment être sûr d'afficher toutes les données disponibles dans le domaine temporel pour une réponse d'un composant. Vous devez déterminer quels paramètres offrent la meilleure résolution et la plage maximale.

Résolution de la réponse

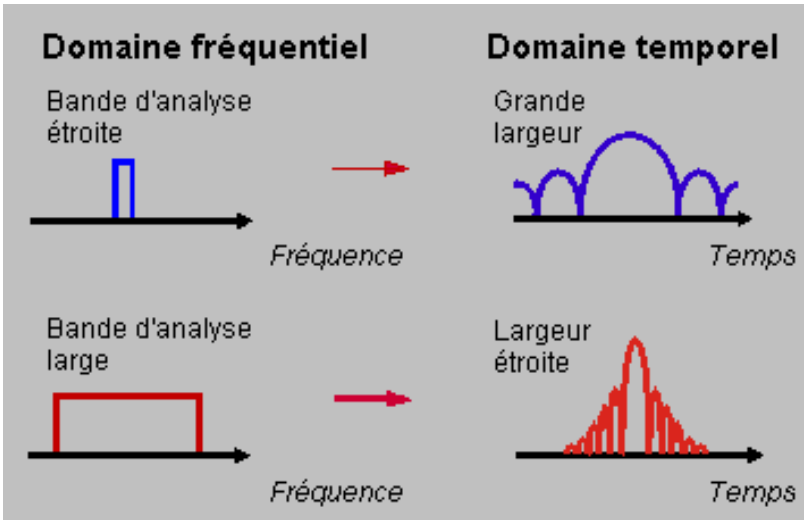
La résolution de la réponse dans le domaine temporel est la capacité à distinguer entre deux réponses peu espacées. Plusieurs facteurs déterminent la résolution de la réponse mesurée dans le domaine temporel.

Influence de la bande d'analyse sur la résolution de la réponse

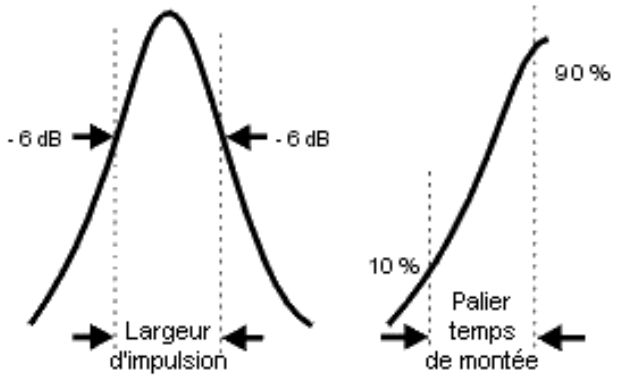
Le graphique ci-dessous montre l'effet d'une bande d'analyse étroite et large sur la résolution de la réponse.

- La réponse mesurée avec une bande d'analyse étroite est superposée sur les réponses individuelles des connecteurs, mesurées avec une bande d'analyse relativement large.
- La bande d'analyse la plus large permet à l'analyseur de séparer les deux connecteurs en deux réponses distinctes.

- La relation entre la bande d'analyse et la largeur d'impulsion dans le temps est inversement proportionnelle.
- Plus la bande d'analyse est large, plus la largeur d'impulsion, ou temps de montée transitoire, est étroite.

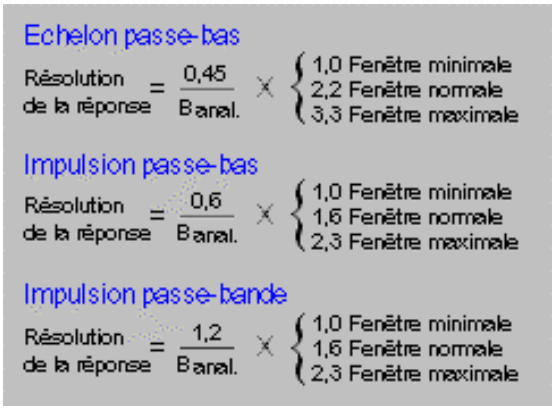


- Pour des réponses de même amplitude, la résolution de la réponse est égale à la largeur d'impulsion, définie comme les points à 50 % (–6 dB), ou au temps de montée transitoire, défini comme les points entre 10 % et 90 %.

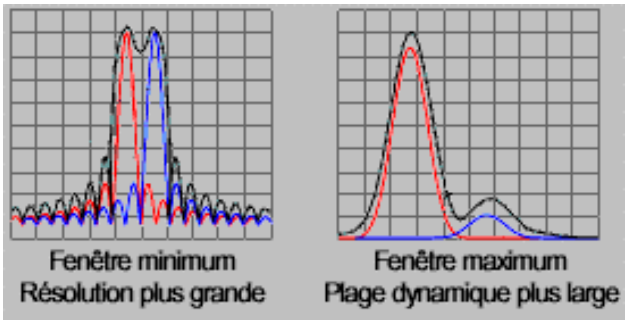


Influence de la largeur de la fenêtre sur la résolution de la réponse

- La résolution de la réponse dépend également de la fenêtre utilisée dans la transformation.
- Il est possible de calculer la résolution approximative de la réponse à l'aide des formules ci-dessous. Ces formules s'appliquent uniquement pour les réponses de même amplitude et permettent de calculer la largeur d'impulsion à 50 % ou le temps de montée transitoire entre 10 % et 90 %.



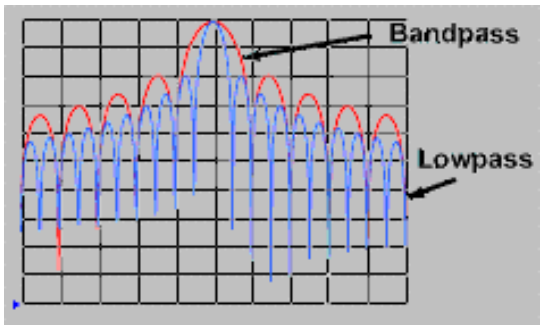
Le graphique ci-dessous montre la relation entre la largeur de la fenêtre sélectionnée et les réponses du composant.



- Pour des signaux de même niveau, utilisez une fenêtre minimale afin d'améliorer la résolution.
- Pour des signaux de niveaux différents, utilisez une fenêtre maximale afin d'améliorer la plage dynamique.

Influence du mode du domaine temporel sur la résolution de la réponse

- Il existe une différence de résolution de la réponse entre les modes bande passante et passe bas du domaine temporel.
- Pour une bande d'analyse et un nombre de points identiques, le mode passe bas a une résolution supérieure et réduit la largeur d'impulsion de moitié par rapport au mode bande passante.



Résolution d'affichage

La résolution d'affichage dans le domaine temporel est la capacité à localiser précisément une réponse dans le temps. Une résolution d'affichage fine vous permet de localiser plus précisément les pics et les valeurs nulles d'une réponse. Cette amélioration est directement influencée par la période et le nombre de points sélectionnés.

Résolution d'affichage = $T_{Largeur}$ / Points – 1

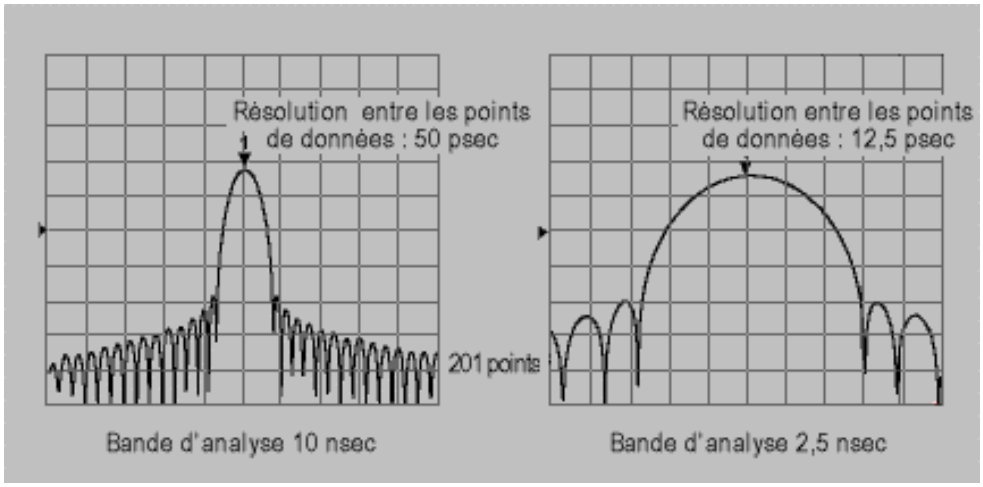
Il existe deux façons d'améliorer la résolution d'affichage :

- Diminuer la période.
- Augmenter le nombre de points.

Remarque : l'augmentation du nombre de points peut compromettre votre étalonnage de mesure.

Dans l'exemple ci-dessous, les deux mesures sont réalisées avec 201 points.

- La résolution de 50 psecondes correspond à une largeur de 10 nsecondes.
- La résolution de 12,5 psecondes correspond à une largeur de 2,5 nsecondes.



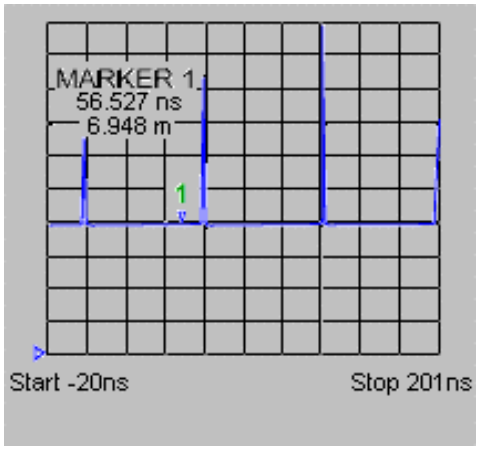
Remarque : la capacité à séparer deux signaux peu espacés n'a pas été affectée. Cependant, si votre mesure est en mode passe bas, le changement du nombre de points peut affecter la bande d'analyse.

Astuces pour optimiser la résolution

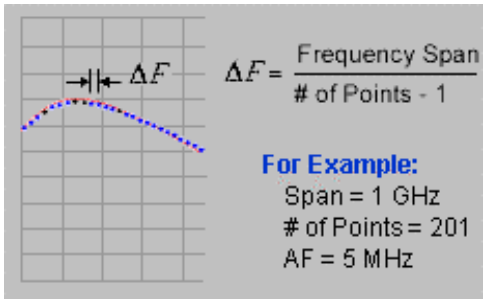
- Il est généralement recommandé de choisir la plus grande bande d'analyse valide pour obtenir la plus haute résolution dans le temps. Cependant, la fréquence doit rester dans la plage de fréquences utile du dispositif sous test.
- La résolution de la réponse dépend de la bande d'analyse, de la largeur de la fenêtre et du mode de domaine temporel.

Plage de mesure

Dans le domaine temporel, la plage de mesure est définie comme la période de temps pendant laquelle une mesure peut être réalisée sans que la réponse ne se répète.
Remarque : la plage et la résolution de la réponse sont inversement proportionnelles. L'amélioration de l'une altère l'autre.
La répétition de la réponse (ou repliement) se produit à intervalles réguliers. Dans l'exemple ci-dessous, la réponse réelle près de zéro seconde est répétée à environ 60 nanosecondes et à environ 120 nanosecondes.



La plage est liée à l'espacement entre des points de fréquence dans la réponse en fréquence mesurée du composant.

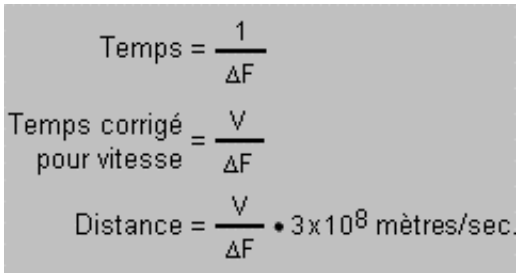


La plage de mesure est proportionnelle au (nombre de points–1) et inversement proportionnelle à la bande d'analyse. Pour augmenter la plage, vous pouvez modifier deux paramètres :

- Augmenter le nombre de points.
- Diminuer la bande d'analyse.

Remarque : effectuez l'une de ces modifications avant d'exécuter un étalonnage de mesure.
Pour calculer la plage de mesure en mètres, multipliez l'intervalle de temps par la vitesse de la lumière dans le vide (3 x 10^8 mètres/seconde). Pour calculer la longueur physique réelle de la plage de mesure, multipliez cette valeur par la vitesse relative du mode de transmission.

- Vpolyéthylène = 0,66
- Vtéflon = 0,70



Remarque : la configuration de l'instrument pour la plage la plus longue possible réduit la résolution de la réponse dans le domaine temporel. La plage maximale dépend également de la perte du câble. Si le signal renvoyé est trop petit pour être mesuré, la plage est limitée par cette atténuation indépendamment de la bande d'analyse.

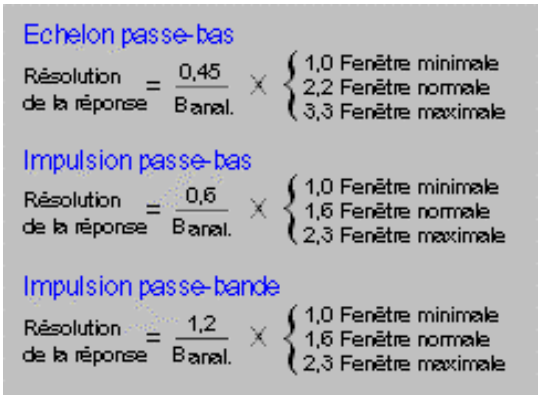
Cliquez sur les boutons ci-dessous pour accéder aux procédures de réglage de la résolution et de la plage dans le domaine temporel.

Procédure à l'aide de la souris

Cette procédure suppose que vous ayez déjà configuré une mesure dans le domaine temporel.

Résolution de la réponse

1. Pour obtenir la résolution de la réponse nécessaire, calculez la bande d'analyse et la largeur de la fenêtre.



2. Dans le menu **Trace**, cliquez sur **Transform**.
3. Dans la zone **Category**, cliquez sur la flèche vers le bas et sélectionnez **Window**.
4. Sélectionnez une largeur de fenêtre permettant d'obtenir la résolution requise pour votre application de mesure.
   - Choisissez une fenêtre minimale si vous avez besoin de mesurer des signaux de même amplitude.
   - Choisissez une fenêtre maximale si vous avez besoin de mesurer des signaux d'amplitudes très différentes.
5. Dans le menu **Channel**, cliquez sur **Start/Stop** et entrez des valeurs pour augmenter la plage de fréquences.
6. Si vous avez besoin d'une résolution de la réponse encore plus grande et que le dispositif sous test fonctionne jusqu'au courant continu, utilisez le mode de transformation passe bas. Voir Modes de domaine temporel.

Résolution d'affichage

1. Dans le menu **Trace**, cliquez sur **Transform**.
2. Dans la zone **Center**, entrez une valeur pour placer les réponses que vous mesurez au centre de l'écran.
3. Dans la zone **Span**, entrez une valeur pour diminuer la période.
4. Si vous avez besoin d'une résolution d'affichage encore plus grande, augmentez le nombre de points. Dans le menu **Sweep**, cliquez sur **Number of Points** et sélectionnez une valeur supérieure.

Plage de mesure

Lorsqu'une répétition de la réponse, ou un repliement, se produit, il n'est généralement pas possible de distinguer visuellement une réponse réelle d'une réponse de repliement sans procéder à un test.

1. Augmentez la période et voyez si des répétitions flagrantes se produisent avec des espaces observables entre elles.
2. Si vous n'êtes toujours pas sûr que la réponse est réelle, centrez la réponse à l'écran et stockez la trace.
3. Réduisez la bande d'analyse d'environ 5 % et mesurez à nouveau le composant.

- Si la réponse dans le domaine temporel est valide, elle reste au centre de l'écran.
- Si la réponse est un repliement, elle se déplace le long de l'axe du temps lorsque la plage de fréquences change.

4. Calculez la bande d'analyse et le nombre de points produisant la plage de mesure nécessaire.

5. Dans le menu **Sweep**, cliquez sur **Number of Points** et sélectionnez une valeur supérieure.
6. Dans le menu **Channel**, cliquez sur **Start/Stop** et entrez les valeurs du calcul afin de déterminer la plage de mesure nécessaire.

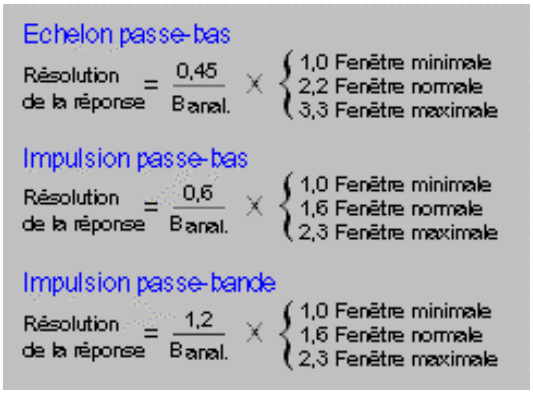
Remarque : après avoir modifié les paramètres de mesure pour obtenir la résolution et la plage nécessaires, arrêtez la transformation, exécutez un étalonnage de mesure et redémarrez la transformation.

Procédure à l'aide de la face avant

Cette procédure suppose que vous ayez déjà configuré une mesure dans le domaine temporel.

Résolution de la réponse

1. Pour obtenir la résolution de la réponse nécessaire, calculez la bande d'analyse et la largeur de la fenêtre.



1. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
2. Dans le bloc **NAVIGATION**, appuyez sur la touche Tab de droite et sur les flèches pour aller au menu **Trace** et à l'option **Transform**. Appuyez sur **Click**.
3. Appuyez sur la touche Tab de droite pour aller à la zone **Category**, cliquez sur la flèche vers le bas et sélectionnez **Window**.
4. Sélectionnez une largeur de fenêtre permettant d'obtenir la résolution requise pour votre application de mesure.
   - Choisissez une fenêtre minimale si vous avez besoin de mesurer des signaux de même amplitude.
   - Choisissez une fenêtre maximale si vous avez besoin de mesurer des signaux d'amplitudes très différentes.
5. Dans le menu **Channel**, cliquez sur **Start/Stop** et entrez des valeurs pour augmenter la plage de fréquences.
6. Si vous avez besoin d'une résolution de la réponse encore plus grande et que le dispositif sous test fonctionne jusqu'au courant continu, utilisez le mode de transformation passe bas. Voir Modes de domaine temporel.

Résolution d'affichage

1. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
2. Dans le bloc **NAVIGATION**, appuyez sur la touche Tab de droite et sur les flèches pour aller au menu **Trace** et à l'option **Transform**. Appuyez sur **Click**.
3. Appuyez sur la touche Tab de droite pour aller à la zone **Center** et entrez une valeur pour placer les réponses que vous mesurez au centre de l'écran.
4. Appuyez sur la touche Tab de droite pour aller à la zone **Span** et entrez une valeur pour diminuer la période.
5. Si vous avez besoin d'une résolution d'affichage encore plus grande, augmentez le nombre de points.
   a. Dans le bloc **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Sweep Setup**.
   b. Appuyez sur la touche **F2 (Points)** et sélectionnez une valeur supérieure.

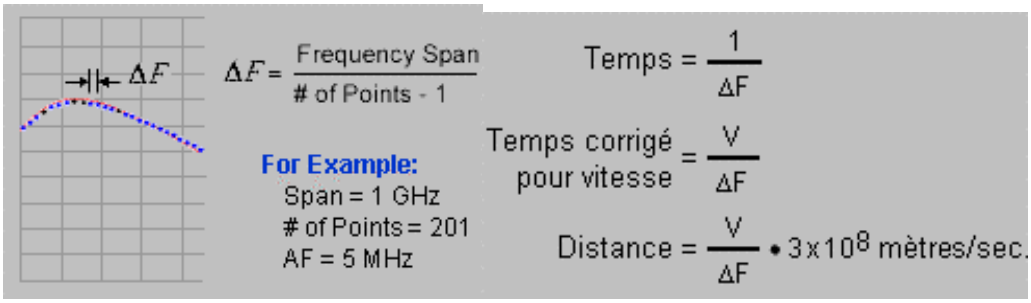
Plage de mesure

Lorsqu'une répétition de la réponse, ou un repliement, se produit, il n'est généralement pas possible de distinguer visuellement une réponse réelle d'une réponse de repliement sans procéder à un test.

1. Augmentez la période et voyez si des répétitions flagrantes se produisent avec des espaces observables entre elles.
   a. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
   b. Dans le bloc **NAVIGATION**, appuyez sur la touche Tab de droite et sur les flèches pour aller au menu **Trace** et à l'option **Transform**. Appuyez sur **Click**.
   c. Appuyez sur la touche Tab de droite pour aller à la zone **Span** et entrez une valeur pour augmenter la période.
2. Si vous n'êtes toujours pas sûr que la réponse est réelle, centrez la réponse à l'écran et stockez la trace.
   a. Appuyez sur la touche Tab de droite pour aller à la zone **Center** et entrez une valeur pour placer les réponses que vous mesurez au centre de l'écran.
   b. Dans le bloc **TRACE SETUP**, appuyez sur **Math/Memory** et **F1 (Data>>Mem)**.
3. Réduisez la bande d'analyse d'environ 5 % et mesurez à nouveau le composant.
   a. Dans le bloc **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Stop/Span**.
   b. Sur l'entrée active, appuyez sur la touche **F4 (Span)** et entrez une valeur pour diminuer la bande.
4. Si la réponse dans le domaine temporel est valide, elle reste au centre de l'écran.

- Si la réponse est un repliement, elle se déplace le long de l'axe du temps lorsque la plage de fréquence change.

4. Calculez la bande d'analyse et le nombre de points produisant la plage de mesure nécessaire.



5. Dans le bloc **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Sweep Setup**, **F2 (Points)** et sélectionnez la valeur du calcul.
6. Dans le bloc **CHANNEL SETUP**, appuyez sur **Start/Stop** et entrez les valeurs du calcul afin de déterminer la plage de mesure nécessaire.

Remarque : après avoir modifié les paramètres de mesure pour obtenir la résolution et la plage nécessaires, arrêtez la transformation, exécutez un étalonnage de mesure et redémarrez la transformation.

Filtre de fenêtre pour les données affichées

Présentation | Concepts | Comment définir le filtre de fenêtre

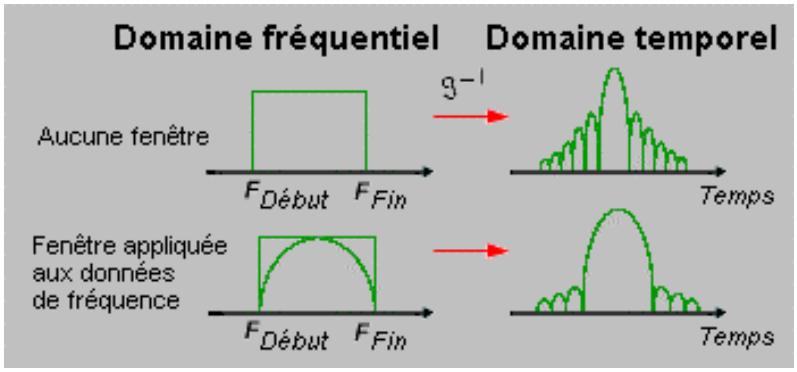
La transformation dans le domaine temporel peut entraîner des limitations de la résolution temporelle dues aux effets de lobe latéral et de largeur d'impulsion. Le filtre de fenêtre permet de modifier ces effets.

L'analyseur intègre une fonction de fenêtrage qui augmente l'utilité des mesures dans le domaine temporel pour isoler et identifier des réponses individuelles. Cette fonction a pour effet de changer la largeur d'impulsion, le niveau du lobe latéral et le temps de montée transitoire des résultats du domaine temporel.

Avantages du filtrage de fenêtre

Une mesure dans le domaine de fréquence présente des transitions abruptes aux fréquences de début et de fin, ce qui provoque des suroscillations et des oscillations transitoires dans une réponse dans le domaine temporel. La fonction de fenêtrage permet d'atténuer le caractère abrupt des transitions dans le domaine de fréquence.

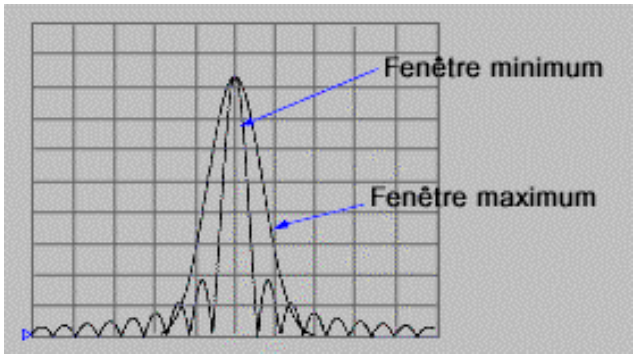
- **La largeur d'impulsion ou le temps de montée transitoire --** résulte de la limitation du système de test et restreint la capacité à séparer deux réponses peu espacées. La largeur d'impulsion est inversement proportionnelle à la bande d'analyse de la mesure. Le seul moyen de rétrécir la largeur d'impulsion est d'augmenter la bande d'analyse.
- **Les lobes latéraux impulsionnels --** résultent de l'arrêt brutal à la fréquence d'arrêt. Ils limitent la plage dynamique de la mesure dans le domaine temporel en cachant les réponses de bas niveau dans le lobe latéral des réponses de haut niveau adjacentes.



Effets du filtrage de fenêtre

- **La résolution de la réponse** peut être améliorée en réduisant la largeur d'impulsion, ce qui vous permet de séparer deux réponses peu espacées.
- **La plage dynamique** peut être améliorée en réduisant les lobes latéraux impulsionnels, ce qui vous permet de mesurer les réponses de bas niveau.

Vous pouvez faire varier les valeurs de fenêtrage :



Remarque : la résolution est proportionnelle à la fonction de fenêtrage appliquée et inversement proportionnelle à la bande d'analyse mesurée. Voir Résolution de la réponse et de la gamme.

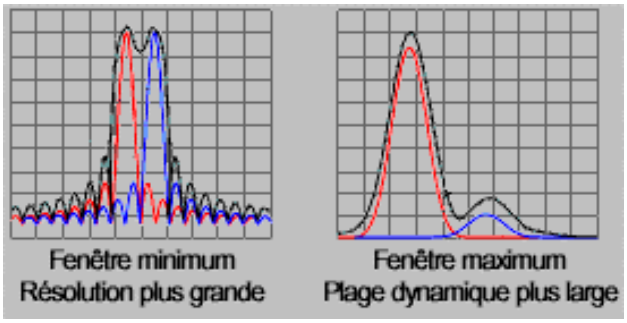
L'analyseur peut modifier les réponses du composant en appliquant un filtre de fenêtre aux données mesurées, ce qui produit les effets suivants :

- **Dans le stimulus d'impulsion --** les limitations de la résolution temporelle sont modifiées en raison des effets de lobe latéral et de largeur d'impulsion.
- **Dans le stimulus transitoire --** (filtre passe-bas uniquement) les suroscillations et les oscillations transitoires sont réduites.

Valeur de fenêtrage appropriée

Vous pouvez choisir la fenêtre qui convient le mieux pour les types de réponses attendues du composant sous test.

- **Si le composant mesuré a deux réponses de niveau d'amplitude égal**, sélectionnez la largeur d'impulsion la plus étroite : fenêtrage minimum pour améliorer la résolution.
- **Si le composant mesuré a deux réponses d'amplitudes différentes**, sélectionnez le niveau du lobe latéral le plus bas : fenêtrage maximum pour améliorer la plage dynamique.

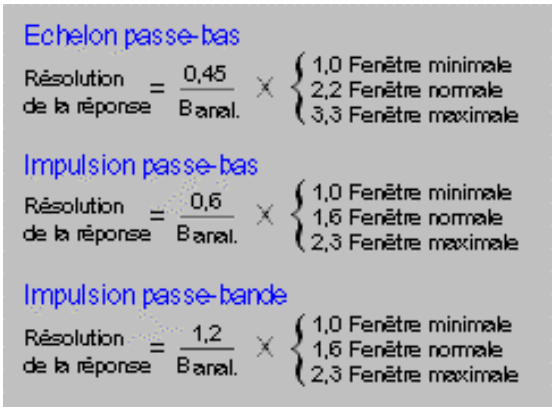


Caractéristiques du fenêtrage

Les dépendances qui suivent existent et sont présentées à titre de valeurs exemples dans le tableau ci-dessous.

Les caractéristiques de la fenêtre exemple sont présentées pour une bande d'analyse de 2,997 GHz.

Equations de la résolution de la réponse



Le graphique suivant représente les effets typiques de l'application de plusieurs fenêtres à la réponse d'une mesure de réflexion d'un court-circuit.

Cliquez sur les boutons pour accéder aux procédures de définition du filtre de fenêtre en mode de domaine temporel.

A l'aide de la souris

1. Dans le menu **Trace**, cliquez sur **Transform**.
2. Dans la boîte **Category**, cliquez sur la flèche vers le bas et sélectionnez **Window**.
3. Sélectionnez une fenêtre permettant d'atteindre la résolution requise pour votre application de mesure.
   - Choisissez une fenêtre minimum si vous souhaitez mesurer des signaux de même amplitude afin d'augmenter la résolution de la réponse.
   - Choisissez une fenêtre maximum si vous souhaitez mesurer des signaux d'amplitudes très différentes afin d'augmenter la plage dynamique.

Remarque : vous pouvez spécifier une valeur de fenêtrage par minimum/maximum, Kaiser Beta ou largeur d'impulsion/temps de montée transitoire.

A l'aide des touches de la face avant

1. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
2. Dans le bloc **NAVIGATION**, sélectionnez l'onglet de droite et les flèches pour passer au menu **Trace** et sélectionner **Transform**. Appuyez sur **Click**.
3. Sélectionnez l'onglet de droite pour passer à la zone **Category**, cliquez sur la flèche vers le bas et sélectionnez **Window**.
4. Sélectionnez une fenêtre permettant d'atteindre la résolution requise pour l'application de mesure.
   - Choisissez une fenêtre minimum si vous souhaitez mesurer des signaux de même amplitude afin d'augmenter la résolution de la réponse.
   - Choisissez une fenêtre maximum si vous souhaitez mesurer des signaux d'amplitudes très différentes afin d'augmenter la plage dynamique.

Remarque : vous pouvez spécifier une valeur de fenêtrage par minimum/maximum, Kaiser Beta ou largeur d'impulsion/temps de montée transitoire.

Filtre de porte dans le domaine temporel

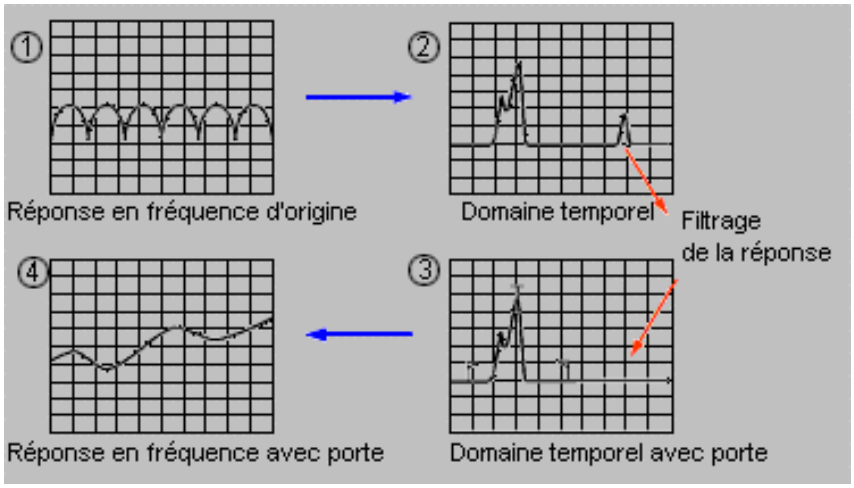
Présentation Concepts Comment régler le filtre de porte

La sélection par porte permet de sélectionner et de supprimer mathématiquement (filtrage temporel) certaines réponses dans le domaine temporel. Les réponses qui subsistent après ce filtrage peuvent ensuite être retransformées dans le domaine fréquentiel et visualisées sous cette forme.

Après avoir appliqué la sélection par porte à une réponse dans le domaine temporel (Time Domain), vous pouvez repasser en mode fréquentiel (c'est-à-dire désactiver la transformée) et étudier la réponse en fréquence du composant avec la porte toujours active. Par exemple, dans le cas d'une mesure de transmission, vous pouvez supprimer les effets des multiples trajets de transmission afin de vous concentrer sur la réponse d'un seul trajet. Vous pouvez aussi visualiser individuellement chaque réponse dans le domaine temporel et analyser son effet dans le domaine fréquentiel.

Principe d'utilisation de la sélection par porte

1. Mesurez un composant dans le domaine fréquentiel.
2. Activez la transformée dans le domaine temporel. L'analyseur de réseau calcule la réponse dans le domaine temporel (passe-bas ou passe-bande).
3. Définissez les limites de la porte.
   - **Pour une porte de type passe-bande (Bandpass) --** centrez la porte sur la ou les réponses que vous souhaitez conserver dans la mesure. Activez la fonction de porte. Les réponses situées en dehors de la porte sont alors supprimées mathématiquement de la mesure affichée.
   - **Pour une porte de type coupe-bande (Notch) --** centrez la porte sur la ou les réponses que vous souhaitez supprimer de la mesure. Activez la fonction de porte. Les réponses situées à l'intérieur de la porte sont alors supprimées mathématiquement de la mesure affichée.
4. Désactivez la transformée dans le domaine temporel pour visualiser la réponse en fréquence dans le domaine fréquentiel et constater l'effet de la suppression des réponses situées en dehors de la durée d'ouverture de la porte (ou à l'intérieur de cette durée s'il s'agit d'une porte de type coupe-bande). L'exemple suivant montre l'effet d'une porte de type passe-bande.

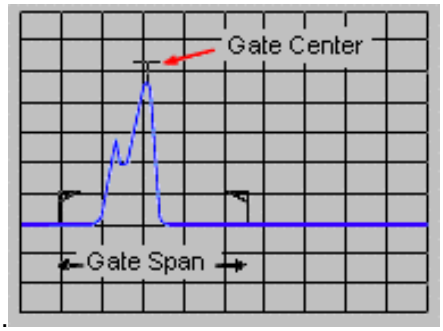


Paramètres de la porte

Vous pouvez définir les limites et le comportement de la porte à l'aide des paramètres suivants :

- **Start** et **Stop --** temps de coupure à -6 dB.
- **Center --** temps central de la porte.
- **Span --** durée d'ouverture de la porte égale au temps d'arrêt (Stop) moins le temps de départ (Start).
- **Gate Type :**
  - **Bandpass (passe-bande) --** supprime les réponses situées en dehors des valeurs initiale/finale (Start/Stop) ou de la durée d'ouverture de la porte (Span).
  - **Notch (coupe-bande) --** supprime les réponses situées à l'intérieur des valeurs initiale/finale (Start/Stop) ou de la durée d'ouverture de la porte (Span).

Dans l'exemple suivant, le type de porte Bandpass a été sélectionné, ce qui a pour effet de supprimer les réponses situées en dehors de la durée d'ouverture de la porte.



.

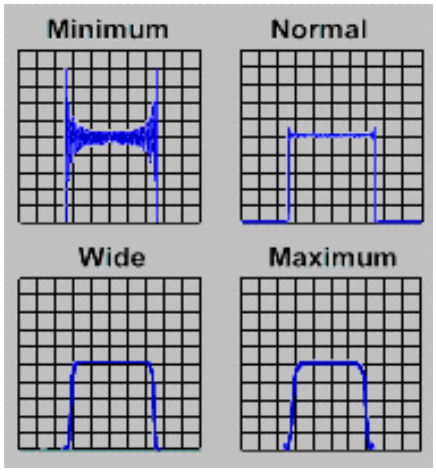
Formes de porte

La porte possède également une forme de filtre similaire à celle du filtre de fenêtre décrit à la rubrique Filtre de fenêtre pour les données affichées. Vous pouvez optimiser la mesure en sélectionnant la forme de porte la plus adaptée parmi celles qui sont disponibles : minimum, normal, large (Wide) et maximum.

- **Forme minimum --** possède les lobes latéraux de plus haut niveau, la pente de décroissance la plus abrupte et l'ondulation dans la bande passante la plus importante.
- **Forme maximum --** possède les lobes latéraux de plus bas niveau, la pente de décroissance la plus douce et l'ondulation dans la bande passante la plus faible.

Ondulation dans la bande passante de la porte

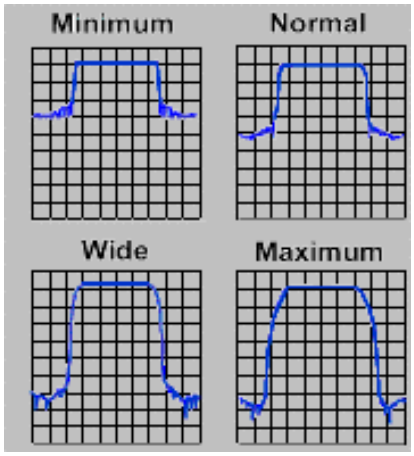
La porte est un filtre de la forme passe-bande, et chacune des quatre formes de porte possède des caractéristiques de filtrage différentes. L'illustration suivante compare les ondulations dans la bande passante des quatre formes (l'échelle est de 0,5 dB/division). La porte minimum est celle qui présente l'ondulation la plus importante.



Lobes latéraux de la porte

Le graphique ci-après compare les niveaux des lobes latéraux des quatre formes de porte. Les niveaux les plus bas sont obtenus au prix d'une pente de décroissance moins abrupte, c'est-à-dire d'un temps de coupure plus important.

- La **porte minimum** est celle qui possède les lobes latéraux de plus haut niveau et le temps de coupure le plus court. Pour cette raison, elle est idéale pour supprimer une réponse indésirable située à un instant très proche d'une réponse que l'on souhaite conserver pour analyse.
- La **porte maximum** présente les lobes latéraux de plus bas niveau et un temps de coupure plus long (pente plus douce). Sa forme est plus évasée et offre une plus grande atténuation des réponses situées en dehors de sa durée d'ouverture.



Caractéristiques de la porte

Chacune des quatre formes de porte disponibles est caractérisée par différents paramètres :

- **Ondulation dans la bande passante et niveaux des lobes latéraux --** caractérisent la forme de la porte.
- **Temps de coupure --** durée s'écoulant entre le point de coupure situé à -6 dB sur le flanc du filtre et la crête du premier lobe latéral.
- **Durée d'ouverture minimale de la porte --** durée égale à deux fois le temps de coupure.

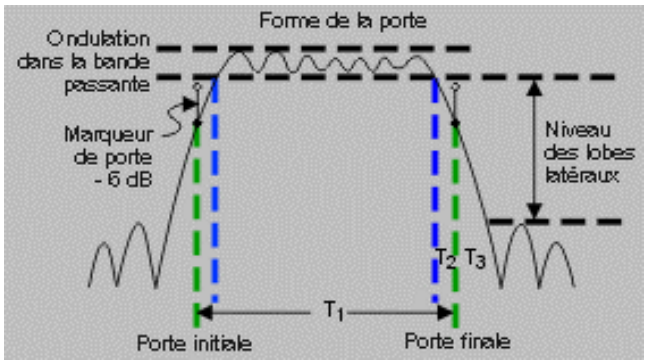
Forme de la porte	Ondulation bande passante	Niveaux lobes latéraux	Temps de coupure	Durée ouverture minimale
Minimale	± 0,10 dB	- 48 dB	1,4/Bande fréq.	2,8/Bande fréq.
Normale	± 0,10 dB	- 68 dB	2,8/Bande fréq.	5,6/Bande fréq.
Large	± 0,10 dB	- 57 dB	4,4/Bande fréq.	8,8/Bande fréq.
Maximale	± 0,10 dB	- 70 dB	12,7/Bande fréq.	25,4/Bande fréq.

Temps de coupure

Le graphique ci-dessous illustre la forme générale de la porte et indique les caractéristiques propres à chaque variante de cette forme.

- T_1 est la durée d'ouverture de la porte ; elle est égale au temps d'arrêt (Stop) moins le temps de départ (Start).
- T_2 est la durée s'écoulant entre le bord de la bande passante et le point à -6 dB, représentant le temps de coupure du filtre.
- T_3 est le temps s'écoulant entre le point à -6 dB et le bord de la bande coupée de la porte.

Pour toutes les formes de filtre, T_2 est égal à T_3 et le filtre est symétrique par rapport au temps central.



Durée d'ouverture minimale de la porte

Il existe une durée d'ouverture minimale pour chaque forme de porte. En effet, aussi abrupte que soit la pente de décroissance du filtre, le temps de coupure n'est jamais nul. La durée d'ouverture minimale recommandée est fournie par l'équation suivante, cas extrême dans lequel la bande passante du filtre est égale à 0 seconde.

$$T_{1MIN} = 2 \times T_2$$

Si vous spécifiez une durée d'ouverture (Span) plus petite que la durée minimale recommandée, les effets seront les suivants :

- forme de porte distordue, dépourvue de toute bande passante,
- forme distordue,
- indications erronées aux endroits correspondant aux temps de départ et d'arrêt,
- possibilité de rehaussement du niveau des lobes latéraux.

Cliquez sur les boutons ci-après pour accéder aux procédures de configuration de la sélection par porte dans le domaine temporel.

Procédure à l'aide de la souris

1. Dans le menu **Trace**, cliquez sur **Transform**.
2. Dans la boîte à liste **Category**, cliquez sur la flèche et sélectionnez **Gating**.
3. Dans la boîte à liste **Gate Type**, sélectionnez le type de filtre de porte.
   - Choisissez **Bandpass** pour supprimer les réponses situées en dehors de la durée d'ouverture de la porte.
   - Choisissez **Notch** pour supprimer les réponses situées à l'intérieur de la durée d'ouverture de la porte.
4. Dans la boîte à liste **Gate Shape**, sélectionnez la forme du filtre de porte. Il existe une durée d'ouverture minimale pour chaque forme de porte.

Forme de la porte	Ondulation bande passante	Niveaux lobes latéraux	Temps de coupure	Durée ouverture minimale
Minimale	± 0,10 dB	- 48 dB	1,4/Bande fréq.	2,8/Bande fréq.
Normale	± 0,10 dB	- 68 dB	2,8/Bande fréq.	5,6/Bande fréq.
Large	± 0,10 dB	- 57 dB	4,4/Bande fréq.	8,8/Bande fréq.
Maximale	± 0,10 dB	- 70 dB	12,7/Bande fréq.	25,4/Bande fréq.

5. Définissez les limites de la porte en utilisant soit les paramètres **Start** et **Stop**, soit les paramètres **Center** et **Span**.
6. Cochez la case **Gating** pour activer la fonction de sélection par porte.

Procédure à l'aide des touches de la face avant

1. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
2. Dans le bloc de touches **NAVIGATION**, utilisez la touche Tab de droite et les touches fléchées pour accéder au menu **Trace**, puis à l'option **Transform**. Appuyez sur**Click**.
3. Appuyez sur la touche Tab de droite pour accéder à la boîte à liste **Category**, puis sur la flèche vers le bas pour sélectionner **Gating**.
4. Appuyez sur la touche Tab de droite pour accéder à la boîte à liste **Gate Type**, puis sélectionnez le type de filtre de porte.
   - Choisissez **Bandpass** pour supprimer les réponses situées en dehors de la durée d'ouverture de la porte.
   - Choisissez **Notch** pour supprimer les réponses situées à l'intérieur de la durée d'ouverture de la porte.
5. Appuyez sur la touche Tab de droite pour accéder à la boîte à liste **Gate Shape**, puis sélectionnez la forme du filtre de porte. Il existe une durée d'ouverture minimale pour chaque forme de porte. Pour plus de détails, voir Caractéristiques de la porte.

Forme de la porte	Ondulation bande passante	Niveaux lobes latéraux	Temps de coupure	Durée ouverture minimale
Minimale	± 0,10 dB	- 48 dB	1,4/Bande fréq.	2,8/Bande fréq.
Normale	± 0,10 dB	- 68 dB	2,8/Bande fréq.	5,6/Bande fréq.
Large	± 0,10 dB	- 57 dB	4,4/Bande fréq.	8,8/Bande fréq.
Maximale	± 0,10 dB	- 70 dB	12,7/Bande fréq.	25,4/Bande fréq.

6. Définissez les limites de la porte en utilisant soit les paramètres **Start** et **Stop**, soit les paramètres **Center** et **Span**.
7. Appuyez sur la touche Tab de droite pour accéder à la case à cocher **Gating** et appuyez sur **Click** pour activer la fonction de sélection par porte.

Données de mesure dans le domaine temporel

Présentation Concepts Comment interpréter les données temporelles

Pour vous aider à comprendre les réponses du composant dans le domaine temporel, cette rubrique présente des exemples de différents types de mesure.

Masquage

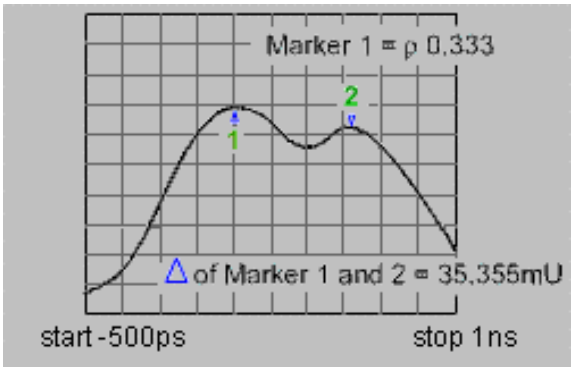
Comme le masquage affecte les réponses que vous visualisez dans une mesure dans le domaine temporel, il est utile de savoir de quoi il s'agit lorsque vous interprétez des données de mesure.

- Le masquage se produit lorsqu'une discontinuité ou une perte à côté du plan de référence affecte la réponse de chacune des discontinuités suivantes.
- L'énergie réfléchie ou absorbée par la première discontinuité n'atteint jamais la deuxième discontinuité ni les discontinuités suivantes.
- Aussi, les réponses suivantes sont plus petites qu'elles ne l'auraient été si la première réponse n'avait pas été présente.

Masquage dû à la réflexion d'énergie

Le masquage dû à la réflexion se produit chaque fois qu'une désadaptation d'impédance survient. Ce phénomène de masquage est illustré dans l'exemple ci-dessous où l'impédance de ligne varie.

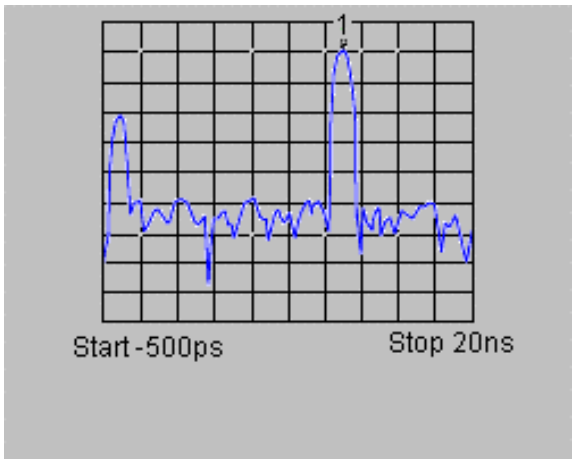
- Une ligne de 50 ohms, connectée à une ligne à air de 25 ohms, connectée à une ligne de 50 ohms
- La première discontinuité a un coefficient de réflexion d'environ 0,333 (ce qui est correct pour une impédance de 25 ohms)
- A la fin de la section à 25 ohms, la réponse ne montre pas un coefficient de réflexion de 0,333 (comme elle le devrait à une impédance de 50 ohms). Comme indiqué par les deux marqueurs delta, leurs amplitudes présentent une différence de 35,355 mU. Cela est dû au fait que l'impulsion incidente sur la deuxième réponse a une amplitude de moins d'une unité en raison de l'énergie réflechie dans la première désadaptation d'impédance.



Masquage dû à l'absorption d'énergie

Le masquage dû à l'absorption d'énergie se produit lorsqu'un circuit à fort affaiblissement est mesuré. Ce phénomène de masquage est illustré dans l'exemple ci-après où un câble a pour terminaison un circuit ouvert.

- La réponse du circuit ouvert présente une perte en réflexion de -2,445 dB à Marker 1 (affiché en format Log Mag).
- La réponse attendue est la valeur type du circuit ouvert (0 dB).
- La valeur du marqueur représente la somme des pertes vers l'avant et vers l'arrière.



Mesure de la réflexion en mode passe-bande

Données de l'axe horizontal

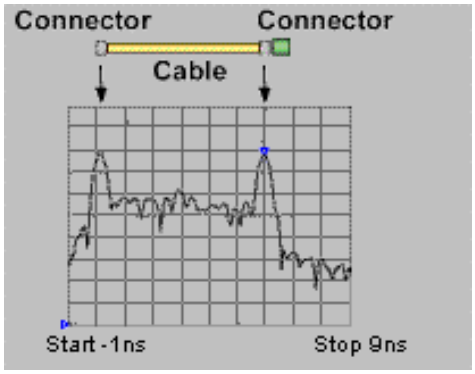
- Durée nécessaire pour qu'une impulsion émise au port de test atteigne une discontinuité et soit réfléchie sur le port de test.

Données de l'axe vertical

- Perte en réflexion (dB) si le format Log Mag est utilisé
- Coefficient de réflexion (rho) si le format Lin Mag est utilisé

L'exemple suivant montre une mesure de réflexion en mode passe-bande :

- Une impulsion est émise à l'instant zéro, qui représente le temps de propagation de la première discontinuité (connecteur) rencontrée à la sortie du port de test.
- Les impulsions suivantes représentent la discontinuité (connecteur) suivante rencontrée par l'impulsion.



Mesure de la transmission en mode passe-bande

Données de l'axe horizontal

- Délai de propagation à travers le composant sous test

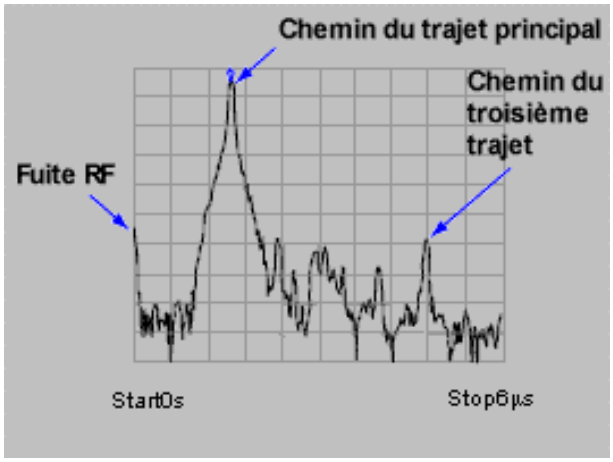
Données de l'axe vertical

- Perte ou gain de transmission (dB) si le format Log Mag est utilisé
- Coefficient de transmission (rho) si le format Lin Mag est utilisé

L'exemple suivant montre une mesure de transmission en mode passe-bande :

- Cet exemple montre comment ce mode peut fournir des informations sur différents trajets à l'intérieur d'un filtre SAW (onde acoustique de surface).

- L'impulsion la plus proche de l'instant zéro représente le temps de propagation du plus court chemin entre l'entrée et la sortie du réseau. Il se peut que cela ne corresponde pas à la plus grande impulsion ou ne représente pas le chemin désiré.
- Chacune des impulsions suivantes représente un autre chemin possible, de l'entrée à la sortie, qui s'avère être plus long.



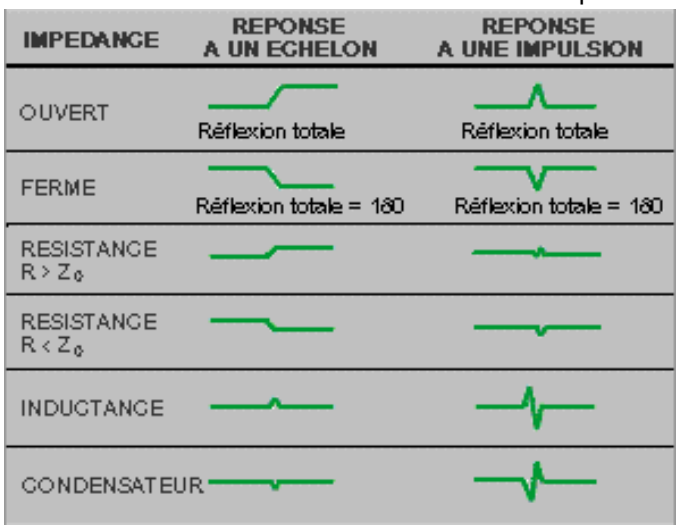
Astuce : pour n'afficher que la réponse du chemin principal du filtre SAW, vous pouvez définir la porte de telle manière qu'elle bloque toutes les impulsions, sauf l'impulsion principale. Seule la réponse en fréquence du chemin principal s'affiche alors dans le domaine de fréquence.

Localisation des erreurs à l'aide du mode passe-bas

Le mode passe-bas permet de simuler la réponse TDR (Time Domain Reflectometer) du composant sous test. Cette réponse contient des informations permettant de déterminer quel type de discontinuité est présent.

Le diagramme ci-après montre les réponses passe-bas de discontinuités connues. Chacun des éléments du circuit a été simulé pour montrer le signal correspondant de la réponse S_{11} dans le domaine temporel passe-bas. Le mode passe-bas vous permet de visualiser une réponse à un stimulus transitoire ou impulsionnel.

Astuce : la réponse à un échelon vous permet d'identifier plus facilement les caractéristiques des discontinuités. Ce mode ressemble beaucoup aux mesures TDR traditionnelles.



Mesure de la réflexion en mode passe-bas

Données de l'axe horizontal

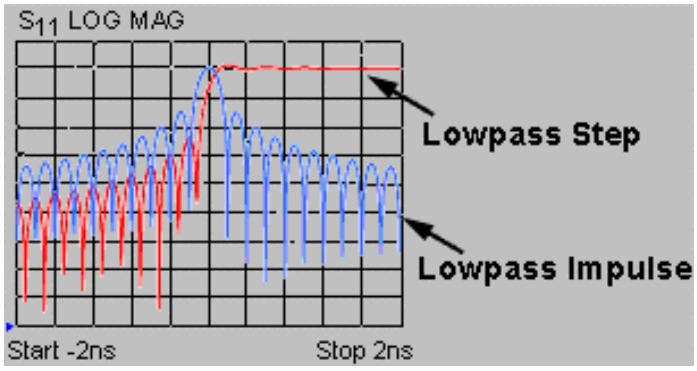
- Durée nécessaire pour qu'une impulsion émise au port de test atteigne une discontinuité et soit réfléchie sur le port de test.

Remarque : pour déterminer la longueur physique réelle, entrez le coefficient de vitesse approprié.

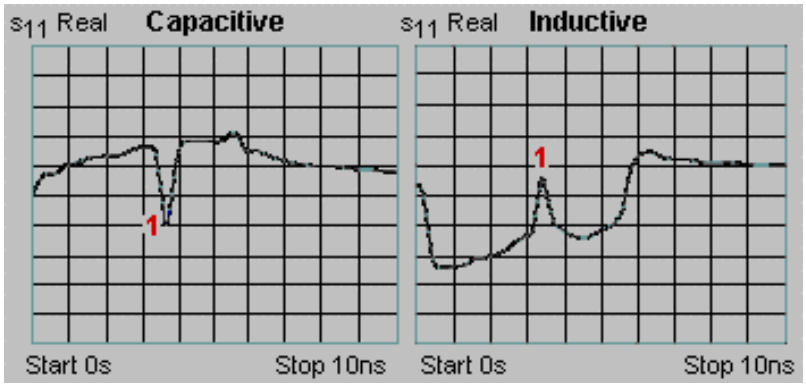
Données de l'axe vertical

- Coefficient de réflexion (ρ) si le format Real est utilisé

L'exemple ci-après montre la même mesure de réflexion en mode passe-bas, présentée avec une réponse en impulsion, sur laquelle se superpose une réponse à un échelon en format Log Mag.



- L'exemple ci-après montre des mesures de réflexion en mode passe-bas de deux câbles différents en format Real.
- La réponse passe-bas contient des informations sur la localisation de la discontinuité et le type d'impédance présent.



- **La mesure de gauche --** montre la réponse d'un câble serti présentant une discontinuité capacitive.
- **La mesure de droite --** montre la réponse d'un câble usé présentant une discontinuité inductive.

Mesure de la transmission en mode passe-bas

Données de l'axe horizontal

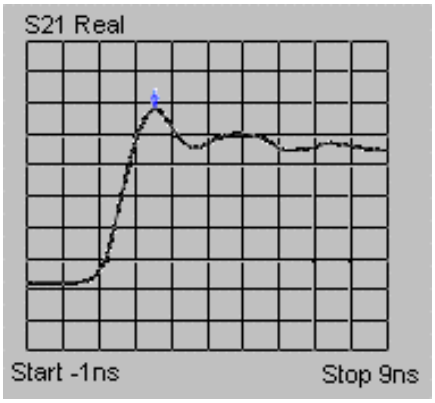
- Durée moyenne du transit à travers un composant sur une plage de fréquence
- Retard électrique d'un composant en temps

Données de l'axe vertical

- Unités réelles (par exemple, des volts) si le format Real est utilisé
- Perte ou gain de transmission (dB) si le format Log Mag est utilisé (pour le mode impulsionnel uniquement)

L'exemple ci-après montre la réponse à un échelon passe-bas d'un amplificateur.

- Le temps moyen de propagation de groupe sur la plage de fréquence de mesure est la différence en temps entre le palier et la réponse de l'amplificateur.
- Le temps de montée transitoire est proportionnel à la fréquence la plus élevée du balayage du domaine fréquentiel : plus la fréquence est élevée, plus le temps de montée est rapide.
- Les oscillations transitoires dans la réponse de l'amplificateur dénotent une conception non amortie.



Astuce : pour la réponse à un échelon passe-bas, le format le plus utile est Real (unités de coefficient de réflexion). Pour Impulse, vous pouvez également utiliser le format Real. Cependant, pour que la meilleure plage dynamique puisse simultanément visualiser les grandes et les petites discontinuités, utilisez le format Log Mag.

Cliquez sur les boutons ci-dessous pour accéder aux procédures de visualisation des résultats de mesure dans le domaine temporel.

A l'aide de la souris

1. Réglez l'instant de début à –1 s pour visualiser les réponses en commençant par le port de test.
   a. Dans le menu **Trace**, cliquez sur **Transform**.
   b. Cliquez sur la zone **Start** et saisissez –1 s.
2. Dans le menu **Trace**, cliquez sur **Autoscale** pour visualiser l'intégralité de la réponse de la mesure.
3. Pour obtenir la résolution d'affichage maximale, centrez la réponse pertinente à l'écran et réduisez l'intervalle de temps.
   a. Dans le menu **Trace**, cliquez sur **Transform**.
   b. Cliquez sur la zone **Start** et saisissez –1 s.
4. Si vous avez besoin d'améliorer la résolution de la réponse, vous pouvez modifier la fenêtre et les paramètres de la mesure. Voir Résolution et plage du domaine temporel.
5. Pour déterminer le temps et la distance corrects pour les réponses, définissez le coefficient de vitesse correct.
   a. Dans le menu **Scale**, cliquez sur **Electrical Delay**.
   b. Dans la zone **Velocity Factor**, saisissez une valeur comprise entre 0 et 1,0.
      - vitesse de la lumière dans le vide = 1,0
      - Polyéthylène (la plupart des câbles) = 0,66
      - Téflon = 0,7
   c. Utilisez un marqueur pour visualiser la durée (x2) et la longueur électrique (x2) d'une discontinuité.

Remarque : pour déterminer la longueur physique, au lieu de la longueur électrique, remplacez le coefficient de vitesse par celui du composant sous test. Pour que les marqueurs lisent la distance aller réelle d'une discontinuité, au lieu de la distance aller-retour, saisissez la moitié du coefficient de vitesse réel.

6. Si vous utilisez le mode passe-bas, déterminez l'amplitude et la phase d'un changement d'impédance. Voir Localisation des erreurs à l'aide du mode passe-bas.

A l'aide des touches de la face avant

1. Réglez l'instant de début à –1 s pour visualiser les réponses en commençant par le port de test.
   a. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
   b. Dans le bloc **NAVIGATION**, sélectionnez l'onglet de droite et appuyez sur les flèches pour sélectionner **Transform** sous le menu **Trace**. Appuyez sur **Click**.
   c. Sélectionnez l'onglet de droite pour accéder à la zone **Start** et saisissez –1 s.
2. Dans le bloc **TRACE SETUP**, appuyez sur la touche **F1 (Autoscale)** pour visualiser l'intégralité de la réponse de la mesure.
3. Pour obtenir la résolution d'affichage maximale, centrez la réponse pertinente à l'écran et réduisez l'intervalle de temps.
   a. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
   b. Dans le bloc **NAVIGATION**, sélectionnez l'onglet de droite et appuyez sur les flèches pour sélectionner **Transform** sous le menu **Trace**. Appuyez sur **Click**.
   c. Sélectionnez l'onglet de droite pour accéder à la zone **Center** et entrez une valeur pour placer la réponse pertinente au centre de l'écran.
   d. Sélectionnez l'onglet de droite pour accéder à la zone **Span** et entrez une valeur pour réduire la bande d'analyse.
4. Si vous avez besoin d'améliorer la résolution de la réponse, vous pouvez modifier la fenêtre et les paramètres de la mesure. Voir Résolution et plage du domaine temporel.
5. Pour déterminer le temps et la distance corrects pour les réponses, définissez le coefficient de vitesse correct.
   a. Dans le bloc **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
   b. Dans le bloc **NAVIGATION**, sélectionnez l'onglet de droite et appuyez sur la flèche vers le bas pour sélectionner **Electrical Delay** sous le menu **Scale**. Appuyez sur **Click**.
   c. Sélectionnez l'onglet de droite pour accéder à la zone **Velocity Factor**, puis saisissez une valeur comprise entre 0 et 1,0.
      - vitesse de la lumière dans le vide = 1,0
      - Polyéthylène (la plupart des câbles) = 0,66
      - Téflon = 0,7
   d. Utilisez un marqueur pour visualiser la durée (x2) et la longueur électrique (x2) d'une discontinuité.

Remarque : pour déterminer la longueur physique, au lieu de la longueur électrique, remplacez le coefficient de vitesse par celui du composant sous test. Pour que les marqueurs lisent la distance aller réelle d'une discontinuité, au lieu de la distance aller-retour, saisissez la moitié du coefficient de vitesse réel.

6. Si vous utilisez le mode passe-bas, déterminez l'amplitude et la phase d'un changement d'impédance. Voir Localisation des erreurs à l'aide du mode passe-bas.

Modes passe-bande et passe-bas du domaine temporel

Présentation | Concepts | Comment configurer le mode domaine temporel

Vous devez sélectionner le mode domaine temporel avant de configurer les valeurs de mesure. La sélection dépend principalement du composant sous test.

Comparaison des modes

Mode passe-bande

- Le plus facile à utiliser
- Utile pour mesurer des dispositifs passe-bande qui ne fonctionnent pas jusqu'au courant continu (0 Hz)
- Permet aux fréquences mesurées de faire partie de n'importe quel ensemble de fréquences de début et de fin
- Ne permet que les réponses à une impulsion parce que les données transformées ne contiennent pas de terme de courant continu
- Permet les mesures de réflexion et de transmission
- Permet la localisation de défauts

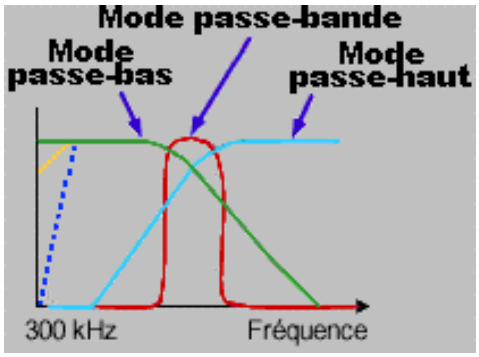
Mode passe-bas

- Utile pour la mesure des dispositifs passe-bas qui fonctionnent jusqu'au courant continu
- Simule un réflectomètre de domaine temporel classique (RDT)
- Nécessite que les fréquences mesurées soit liées harmoniquement à un terme de courant continu extrapolé à partir des quelques premiers points de données du domaine fréquentiel
- Permet les réponses à une impulsion et à un échelon parce que les données transformées comprennent un terme de courant continu
- Permet la localisation de défauts et l'identification du type d'impédance (capacitive, inductive) présent au niveau de la discontinuité
- Permet les mesures de réflexion et de transmission
- A une résolution de la réponse supérieure (x 2) au mode passe-bande pour la même bande d'analyse

---

Le choix du mode dépend du composant sous test

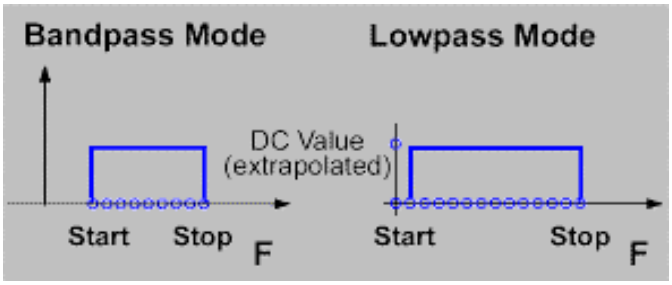
- **Choisir le mode passe-bande** -- si le composant sous test se comporte comme un filtre passe-bande, coupe-bande ou passe-haut.
- **Choisir le mode passe-bas** -- si le composant sous test laisse passer toutes les fréquences jusqu'au courant continu. Même si la réponse du dispositif chute dans les basses fréquences de la bande d'analyse, choisir tout de même le mode passe-bas.



Plages de fréquences et points de données

Le mode passe-bande

- Les fréquences de début et de fin peuvent prendre n'importe quelle valeur à l'intérieur de la plage de l'analyseur.
- L'analyseur fait l'acquisition des données de la fréquence de début à celle de fin.
- Ne permet que les réponses à des impulsions.

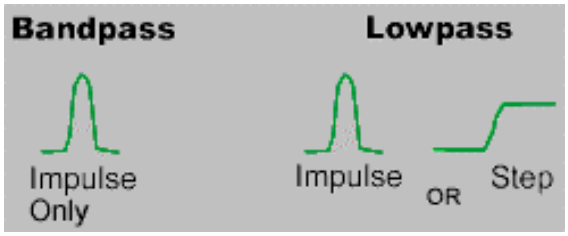


Le mode passe-bas

- Nécessite un terme continu extrapolé à partir des quelques premiers points de données dans le domaine fréquentiel.
- Nécessite un espacement égal des points de données.
- L'analyseur fixe toutes les fréquences de mesure à des harmoniques de la fréquence de début.
- FSTOP = N X FSTART (N = nombre de points) fixe une limite pour la fréquence de fin pour chaque valeur de N.

Remarque : Parce que la valeur la plus faible possible de FSTART est 300 kHz, FSTOP doit être au moins égal à N X 300 kHz.

Réponses à une impulsion et à un échelon



L'analyseur de réseau peut présenter la réponse dans le domaine temporel comme si le composant sous test avait été stimulé par une fonction impulsion ou échelon.

- **Stimulus impulsionnel --** est une forme d'onde de tension qui passe de zéro à un, puis de nouveau à zéro. La durée de l'impulsion est déterminée par la bande d'analyse utilisée pour la mesure dans le domaine fréquentiel.

- **Stimulus en échelon --** est une forme d'onde de tension qui passe de zéro à un. Le temps de montée en échelon est déterminé par la fréquence la plus élevée de la mesure dans le domaine fréquentiel.

Remarque : L'interprétation des types de discontinuités est plus facile dans le cas d'une réponse à un échelon en mode passe-bas. Cette combination permet également l'affichage RDT des discontinuités inductive et capacitive communément accepté.

- A partir des données de la réponse fréquentielle, l'analyseur calcule la réponse à un échelon, à une impulsion ou passe-bande du dispositif, en fonction de la transformation sélectionnée.
- L'analyseur affiche les données sous la forme d'une réponse dans le domaine temporel (affichage semblable à un RDT).

Voir Résolution et plage pour plus d'informations concernant l'influence de la bande d'analyse sur la durée de l'impulsion et le temps de montée.

Formats de données utiles

Formats utiles au mode passe-bande

- **Amplitude linéaire**
  - Dans le cas de mesures de réflexion, ce format affiche l'amplitude linéaire moyenne du coefficient de réflexion (ρ) dans la plage de fréquences mesurée.
  - Dans le cas de mesures de transmission, ce format affiche le coefficient de transmission moyen (τ) du trajet de transmission dans la plage de fréquences de la mesure.
  - Ce format est utile pour afficher des réponses sensiblement de même amplitude.
- **Amplitude logarithmique**
  - Dans le cas de mesures de réflexion, ce format affiche la réponse en unités de perte en réflexion (dB). La valeur affichée représente la perte en réflexion moyenne de la discontinuité dans la plage de fréquences de la mesure.
  - Dans le cas de mesures de transmission, ce format affiche la réponse en unités de perte de transmission ou gain (dB). Cela représente la perte moyenne du trajet de transmission dans la plage des fréquences de la mesure.
  - Ce format est utile pour l'affichage d'une large plage dynamique de réponses de transmission.
- **Rapport d'ondes stationnaires**
  - Dans le cas de mesures de réflexion, ce format affiche le rapport d'ondes stationnaires (SWR) de la discontinuité dans la plage de fréquences de la mesure.

Format utile au mode passe-bande

- **Réel**
  - Ce format affiche la réponse du dispositif en unités réelles.

Cliquez sur les boutons pour accéder aux procédures de configuration du mode domaine temporel.

- Si la réponse à la mesure du composant sous test va jusqu'au continu, utilisez le mode passe-bas.
- Si le composant sous test n'a aucune réponse en continu, utilisez le mode passe-bande.

Configuration du mode passe-bas

Procédure à l'aide de la souris

1. Sélectionnez la configuration d'une mesure. Voir Configuration d'une mesure.
2. Calculez la bande d'analyse et le nombre de points.

FSTOP = N X FSTART où (N = nombre de points)

Remarque : Etant donné que FSTART est égal à 300 kHz, FSTOP doit être au moins égal à N X 300 kHz.

3. Dans le menu **Sweep**, cliquez sur **Number of Points** et saisissez la valeur.
4. Configurez la bande d'analyse :
   a. Dans le menu **Channel**, cliquez sur **Start/Stop**.
   b. Laissez la fréquence de début à 300 kHz et saisissez la fréquence de fin.
5. Dans le menu **Trace**, cliquez sur **Transform**, et sélectionnez le mode de transformation.
6. Cliquez sur **Set Freq. Low Pass**. Cela configure automatiquement toutes les fréquences.
   a. Si la fréquence de fin change de manière très importante par rapport à la valeur que vous avez spécifiée, cela signifie que la valeur initiale était inférieure à la plage de fréquences minimum du mode passe-bas. Si c'est le cas, réduisez le nombre de points, réglez de nouveau la bande d'analyse et répétez cette étape.
7. Cochez la case **Transform**.

Configuration du mode passe-bas

Procédure à l'aide de la face avant

1. Sélectionnez la configuration d'une mesure. Voir Configuration d'une mesure.
2. Calculez la bande d'analyse et le nombre de points.

FSTOP = N X FSTART où (N = nombre de points)

Remarque : Etant donné que FSTART est égal à 300 kHz, FSTOP doit être au moins égal à N X 300 kHz.

3. Dans la zone **CHANNEL**, appuyez sur **Sweep Setup**.
4. Appuyez sur **F2 (Points)** et saisissez le nombre de points calculés à l'étape précédente.
5. Configurez la bande d'analyse :
   a. Dans la zone **CHANNEL**, appuyez sur **Start/Stop**.
   b. Laissez la fréquence de début à 300 kHz.
   c. Appuyez sur **F2 (Fin)** et saisissez la fréquence de fin.
6. Dans la zone **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
7. Dans la zone **NAVIGATION**, appuyez sur les touches Tab à Droite et Flèches pour vous déplacer dans le menu **Trace** jusqu'à **Transform**. Appuyez sur **Click**.
8. Appuyez sur la touche Tab à droite pour vous déplacer vers **Transform Mode** et utilisez les Flèches pour sélectionner le mode.
9. Appuyez sur la touche Tab à droite pour vous déplacer vers **Set Freq. Low Pass**. Appuyez sur **Click**. Cela configure automatiquement toutes les fréquences.
   a. Si la fréquence de fin change de manière très importante par rapport à la valeur que vous avez spécifiée, cela signifie que la valeur initiale était inférieure à la plage de fréquences minimum du mode passe-bas. Si c'est le cas, réduisez le nombre de points, réglez de nouveau la bande d'analyse et répétez cette étape.
10. Appuyez sur la touche Tab à droite pour vous déplacer vers la case à cocher **Transform** et appuyez sur **Click**.

Configuration du mode passe-bande

Procédure à l'aide de la souris

1. Sélectionnez la configuration d'une mesure. Voir Configuration d'une mesure.
2. Dans le menu **Trace**, cliquez sur **Transform**, et sélectionnez le mode de transformation **Band Pass**.

Procédure à l'aide de la face avant

1. Sélectionnez la configuration d'une mesure. Voir Configuration d'une mesure.
2. Dans la zone **COMMAND**, appuyez sur **Menu/Dialog**.
3. Dans la zone **NAVIGATION**, appuyez sur les touches Tab à droite et Flèches pour vous déplacer dans le menu **Trace** jusqu'à **Transform**. Appuyez sur **Click**.
4. Appuyez sur la touche Tab à droite pour vous déplacer vers **Transform Mode** et utilisez les Flèches pour sélectionner le mode passe-bande.
5. Appuyez sur la touche Tab à droite pour vous déplacer vers la case à cocher **Transform** et appuyez sur **Click**.

Programming

- Concepts
- COM
- Objects
- Properties
- Methods
- Events
- SCPI

Programming

COM Fundamentals

The following is terms are discussed in this topic:

- **Objects**
- **Collections**
- **Methods**
- **Properties**
- **Events**

Note: The information contained in this topic is intended to help an experienced SCPI programmer transition to COM programming. This is NOT a comprehensive tutorial on COM programming.

Objects

The objects of the Network Analyzer (Application) are arranged in a hierarchical order. The Network Analyzer object model lists the objects and their relationship to one another.

In SCPI programming, you must first select a measurement before making settings. With COM, you first get a handle to the object (or collection) and refer to that object in order to change or read settings.

For more information on working with objects, see Getting a Handle to an Object.

Collections

A collection is an object that contains several other objects of the same type. For example, the **Channels** collection contains all of the channel objects.

Note: In the following examples, the collections are referred to as a variable. Before using a collection object, you must first get an instance of that object. For more information, see Getting a Handle to an Object

Generally, items in a collection can be identified by **number** or by **name**. The order for objects in a collection cannot be assumed. They are always unordered and begin with 1. For example, in the following procedure, chans(1) is used to set averaging on the **first** channel in the Channels collection (not necessarily channel 1).

```
Sub SetAveraging()
  chans(1).AveragingFactor = 10
End Sub
```

The following procedure uses the measurement string name to set the display format for a measurement in the measurements collection.

```
meass("CH1_S11_1").Format = 1
```

You can also manipulate an entire collection of objects if the objects share common methods. For example, the following procedure sets the dwell time on all of the segments in the collection.

```
Sub setDwell()
  segs.DwellTime = 30e-3
End Sub
```

Methods

A method is an action that is performed on an object. For example, **Add** is a method that applies

to the Channel object. The following procedure uses the Add method to add a new channel named **NewChan.**

```
Sub AddChan(newChan as String)
  Chan.Add NewChan
 End Sub
```

Properties

A property is an attribute of an object that defines one of the object's characteristics, such as size, color, or screen location. A property can also change an aspect of the object's behavior, such as whether the object is visible. In either case, to change the characteristics of an object, you change the values of its properties.

To change the value of a property, follow the reference to an object with:

- a period (.)
- the property name
- an equal sign (=)
- the new property value.

For example, the following statement sets the IFBandwidth of a channel.

```
Chan.IFBandwidth = 1KHz
```

You can also read the current value of a property. The following statement reads the current IFBandwidth of a channel into the variable **Ifbw.**

```
Ifbw = Chan.IFBandwidth
```

Some properties cannot be set and some cannot be read. The Help topic for each property indicates if you can:

- Set and read the property (Write/Read)
- Only read the property (Read-only)
- Only set the property (Write-only)

Events

An event is an action recognized by an object, such as clicking the mouse or pressing a key. Using events, your program can respond to a user action, program code, or triggered by the analyzer. For example:

```
OnChannelEvent
```

For more information, see Working with the Analyzer's Events.

Getting a Handle to an Object

The following are discussed in this topic:

- **What is a Handle**
- **Declaring an Object Variable**
- **Assigning an Object Variable**
- **Navigating the Object Hierarchy**
- **Getting a Handle to a Collection**

What is a Handle

In SCPI programming, you must first select a measurement before changing or reading settings. With COM, you first get a handle to the object (or collection) and refer to that object in order to change or read its settings. The following analogy illustrates this:

A car could be called an object. Like all objects, it has many properties. One of its **properties** is "**Color**". You can read (by looking) or set (by painting) the color property of a car object. However, the color **value** (such as **Red** or **Green**) depends on what SPECIFIC car object you are referring to. "Car" is a class of objects. You can only read or set the properties of a specific car object; not the entire car class. Therefore, before reading or setting an object's properties, you need to get "a handle" to a specific object.

You can have handles to many objects at the same time. It does NOT have to be the Active or Selected object.

Note: This process is also called "getting an instance of an object", and "returning an object".

There are two steps for getting a handle to analyzer objects:

1. Declaring a Variable As an Object
2. Assigning an Object to the Variable

Note: Before doing this, you must first register the analyzer's type library on your PC. See Connecting to the Analyzer

Declaring a Variable As an Object

Note: The examples in these topics use the Visual Basic Programming Language. The **Green** text following an apostrophe (') is a comment.

Use the Dim statement or one of the other declaration statements (Public, Private, or Static) to declare a variable. The type of variable that refers to an object must be a Variant, an Object, or a specific type of object. For example, all three of the following declarations are valid:

- **Dim RFNA ' Declare RFNA as Variant data type.**
- Dim RFNA As Object ' Declare RFNA as Object data type.
- Dim RFNA As AgilentPNA835x.Application ' Declare RFNA As AgilentPNA835x.Application type

Note: If you use a variable without declaring it first, the data type of the variable is Variant by default.

If you know the specific object type, you should declare the object variable as that object type. Declaring specific object types provides automatic type checking, faster code, and improved readability.

Assigning an Object to a Variable

The first and most important object to assign to a variable is the Application object (the Network

Analyzer). When assigning an object to a variable, use the **Set** keyword before the object variable that was declared previously. In the following example, "RFNA" is the variable we declared in the previous examples. So we assign the current AgilentPNA835x Application to "RFNA".

Set RFNA = AgilentPNA835x.Application

However, because the AgilentPNA835x object is the Application server, we must use the **CreateObject** keyword with the (*classname,server name*) parameters.

- The ***classname*** for the analyzer object is always "AgilentPNA835x.Application".
- To find your analyzer's ***server name***, see Sharing Files between your PC and the Analyzer.

For example, the following statements would create an instance of the Analyzer object.

```
Dim RFNA AS AgilentPNA835x.Application
 Set RFNA = CreateObject("AgilentPNA835x.Application", "Analyzer46")
```

Note: These statements will start the Analyzer application if it is not already running on your instrument.

Once created, you can treat an object variable exactly the same as the object to which it refers. You can set or return the properties of the object or use any of its methods. For example:

```
RFNA.Visible = True 'Makes the Network Analyzer Application visible on the screen
```

Navigating the Object Hierarchy

To read and set properties of objects below the Analyzer Application, you do not have to "Create" the object as we did with the Application. But you DO have to navigate the object model hierarchy. (Refer to the Analyzer Object Model).

You could do refer to an object in the hierarchy directly, without declaring and assigning a variables. The following example navigates through the Application object to the Active Measurement which is a 'child' object of the Application. (The ACTIVE measurement is the measurement that is acted on if you change settings from the front panel.)

Application.ActiveMeasurement.SmoothingAperture = 10

You can see that this method makes for a very long statement. Making additional changes to the Active Measurement would require equally long statements.

The following example gets a handle to the Active Measurement object by assigning it to a variable.

The first step is to **Declare an object variable:**

Public meas AS Measurement

The next step is to **Set the object variable:**

We already assigned an instance of the (analyzer) Application to the variable **RFNA**. Therefore, we can use the RFNA variable to refer to a specific instance of the Application object.

Set meas = RFNA.ActiveMeasurement

The variable **meas** now contains a handle to the Application object (RFNA) **and** the ActiveMeasurement object. We can now set properties of the ActiveMeasurement as follows:

meas.SmoothingAperature = 10

Getting a Handle to a Collection

The analyzer has several collections of objects which provide a convenient way of setting or reading all of the objects in the collection with a single procedure. Also, there are objects (limit lines for example) that can only be accessed through the collection.

To get a handle to an item in a collection, you can refer to the object by item number or sometimes by name. However, you first have to get a handle to the collection. To assign the collection to a variable, use the same two step process (1. declare the variable, 2. assign the variable using 'Set').

```
Dim meass As Measurements 'the collection of all measurements currently on the analyzer
 Set meass = RFNA.Measurements
```

Then you can iterate through the entire collection of measurements to read or set properties or execute methods.

meass.Format = naLinMag

Or you can read or set a property on an individual object in the collection:

meass(1).Format = naLinMag

Note: Each object and collection has its own unique way of dealing with item names, and numbers. Refer to the Analyzer Object Model for details.

Collections in the Analyzer

Collections are a gathering of similar objects. They are a convenience item used primarily to iterate through the like objects in order to change their settings. Collections generally provide the following generic methods and properties:

Item(n)
Count
Add(n)
Remove(n)

where **(n)** represents the number of the item in the collection. Some collections may have unique capabilities pertinent to the objects they collect.

Collections are Dynamic

A collection does not exist until you ask for it. When you request a Channels object (see Getting a Handle to an Object / Collection), handles to each of the channel objects are gathered and placed in an array.

For example, if channels 2 and 4 are the only channels that exist, then the array will contain only 2 items. The command 'channels.Count' will return the number 2, and:

- Channels(1) will contain the channel 2 object.
- Channels(2) will contain the channel 4 object.

The ordering of objects within the collection should not be assumed. If you add a channel to the previous example, as in:

Pna.Channels.Add(3)

'channels.Count' will now return 3 and:

- Channels(1) will contain the channel 2 object.
- Channels(2) will contain the channel 3 object.
- Channels(3) will contain the channel 4 object.

Primarily, collections are useful for making this type of iteration possible:

```
Dim ch as Channel
 For each ch in pna.Channels
   Print ch.Number
   Print ch.StartFrequency
   Print ch.StopFrequency
 Next ch
```

As soon as this for-each block has been executed, the Channels object goes out of scope.

Configuration pour la programmation COM-DCOM

Avant de développer ou d'exécuter un programme COM, vous devez d'abord établir une communication entre votre PC et l'analyseur, c'est à dire fournir l'accès à l'analyseur. Vous devez ensuite enregistrer la bibliothèque de types d'analyseur sur votre PC.

Par défaut, les analyseurs de réseau de série PNA sont configurés en usine afin que **Tous les utilisateurs** puissent lancer l'application PNA à l'aide de COM/DCOM et y accéder. Le terme **Tous les utilisateurs** fait référence à un ensemble d'utilisateurs différent selon que le PNA est membre d'un **Domaine** ou d'un **Groupe de travail** (il doit être membre de l'un ou l'autre, mais pas des deux).

Remarque : DCOM (Distributed Component Object Model) est utilisé lorsque l'accès à l'application analyseur se fait à partir d'un PC à distance.
COM est utilisé lorsque l'accès à l'analyseur se fait à partir du PC de l'analyseur.

_____

Groupe de travail

L'**administrateur PNA** établit un groupe de travail. Pour ce faire, il déclare le nom du groupe de travail et l'analyseur en tant que membre de ce groupe. La création du groupe de travail ou le contrôle des membres n'est pas du ressort de l'administrateur réseau.

Tous les utilisateurs n'incluent que les utilisateurs qui ont ouvert des comptes de connexion au PNA.

Par défaut, le PNA est configuré en tant que membre d'un groupe de travail nommé WORKGROUP.

Remarque : pour installer un compte de connexion pour un nouvel utilisateur, consultez Autres utilisateurs.
Pour l'accès DCOM, le nom et le mot de passe du compte utilisateur doivent correspondre EXACTEMENT à ceux du compte de connexion sur le PC.

_____

Domaine

Généralement, un domaine est un ensemble d'ordinateurs. Les administrateurs réseau assurent la maintenance du domaine et la gestion du parc machines.

Tous les utilisateurs signifie les utilisateurs membres du domaine. En outre, les utilisateurs disposant de comptes de connexion peuvent également accéder à l'analyseur.

_____

En résumé :

- Un **groupe de travail** ne nécessite aucune maintenance mais n'autorise l'accès DCOM qu'aux utilisateurs disposant d'un compte de connexion au PNA.
- Un **domaine** requiert un administrateur mais tous les membres de ce domaine et les utilisateurs disposant de comptes de connexion bénéficient de l'accès DCOM au PNA.

Le niveau de sécurité suivant consiste à n'accorder qu'aux utilisateurs **sélectionnés** (et non à **Tous les utilisateurs**) du domaine et du groupe de travail l'**accès** DCOM et la possibilité de **lancer** l'analyseur.

Remarque : pour pouvoir exécuter cette procédure, l'utilisateur doit être titulaire d'un compte de connexion au PNA. Voir Autres utilisateurs

Cette procédure est utilisée pour :

- Accorder l'accès à distance (DCOM) et la possibilité de lancement uniquement aux utilisateurs sélectionnés (pas à tous les utilisateurs). Cette possibilité de lancement permet de démarrer l'application analyseur si elle n'est pas déjà ouverte.
- Vérifier que vous bénéficiez de l'accès DCOM à l'analyseur.

Pour accorder l'accès et la possibilité de lancement, procédez comme suit :

1. Sur l'analyseur de réseau, cliquez sur le bouton **Démarrer** de Windows.
2. Cliquez sur **Exécuter**.
3. Dans la zone de texte **Ouvrir :**, tapez **dcomcnfg**.
4. Cliquez sur **OK**.
5. Dans la fenêtre Distributed COM Configuration Properties, sélectionnez **Agilent PNA Series** (Série PNA d'Agilent) dans la liste Applications. Cliquez ensuite sur le bouton **Properties...**.
6. Cliquez sur l'onglet **Security**.

_____

Autorisation d'accès

La procédure suivante permet de configurer le PNA pour accorder à des utilisateurs spécifiques **l'accès DCOM** à l'application PNA :

Dans la boîte de dialogue **Agilent PNA Series Properties** :

1. Cliquez sur **Use custom access permissions**.
2. Cliquez sur **Edit…** à côté de **Use custom access permissions**.
3. Dans Registry Value Permissions, sélectionnez **Everyone** (Tous les utilisateurs).
4. Cliquez sur **Remove**.
5. Cliquez sur **Add**.
6. Vous pouvez accorder l'accès à l'analyseur réseau à un ou plusieurs groupes ou à des utilisateurs spécifiques.
    1. Pour accorder l'accès à un groupe, sélectionnez ce dernier dans la liste.
    2. Pour accorder l'accès à des utilisateurs spécifiques, cliquez sur **Show users** ou sur **Members** puis sélectionnez leur nom dans la liste.
7. Cliquez sur **Add**.
8. Cliquez sur **OK**.

_____

Autorisation de lancement

La procédure suivante permet de configurer l'analyseur pour permettre aux utilisateurs sélectionnés de **lancer (démarrer)** l'application PNA. Cette procédure est identique à celle permettant d'accorder l'accès à l'analyseur.

Dans la boîte de dialogue **Agilent PNA Series Properties** :

1. Cliquez sur **Use custom launch permissions**.
2. Cliquez sur **Edit…** à côté de **Use custom launch permissions**.
3. Dans Registry Value Permissions, sélectionnez **Everyone** (Tous les utilisateurs).
4. Cliquez sur **Remove**.
5. Cliquez sur **Add**.
6. Vous pouvez accorder l'autorisation de lancement à un ou plusieurs de ces groupes ou à des utilisateurs spécifiques.
    1. Pour accorder l'autorisation de lancement à un groupe, sélectionnez ce dernier dans la liste.
    2. Pour accorder l'autorisation de lancement à des utilisateurs spécifiques, cliquez sur **Show users** ou sur **Members** puis sélectionnez leur nom dans la liste.
7. Cliquez sur **Add**.
8. Cliquez sur **OK**.

Dans la boîte de dialogue **Agilent PNA Series Properties** :

1. Cliquez sur l'onglet **Identity**.
2. Cliquez sur **The interactive user**. Cette fonction prend en charge les événements dans PNA COM.

Enregistrement de la bibliothèque de types d'analyseur sur le PC

La bibliothèque de types contient le modèle de l'objet analyseur. Sur votre PC, il existe un fichier

Registre qui localise les modèles. Vous devez donc enregistrer la bibliothèque de types d'analyseur sur votre PC. Elle sera utilisée pour développer le code et exécuter le programme. Il est recommandé d'enregistrer la bibliothèque de types au moment de la conception, AVANT l'exécution de votre programme COM.

Avant d'exécuter cette procédure, effectuez les deux opérations suivantes :

1. Connectez votre PC et l'analyseur au réseau local (LAN).
2. Vous pouvez soit connecter un lecteur à l'analyseur soit copier les fichiers de la bibliothèque de types sur une disquette ou sur un autre support. Pour connecter un lecteur, consultez la rubrique Connexion des lecteurs

Remarque : pour enregistrer la bibliothèque de types sur votre PC, vous devez ouvrir une session sur votre ordinateur en tant qu'administrateur.

Cette procédure suppose qu'un lecteur est connecté de votre PC vers l'analyseur. Cette procédure effectue les opérations suivantes :

- Enregistrement de l'application Analyseur réseau sur le PC.
- Copie et enregistrement du fichier 835xps.DLL sur le PC.
- Copie et enregistrement de la bibliothèque de types (835x.tlb) sur le PC.

1. Sur votre ordinateur, recherchez le lecteur C: de l'analyseur au moyen de l'Explorateur de Windows. Il ne sera pas désigné par la lettre "C:" sur votre PC mais par la lettre que vous lui avez assignée lors du mappage de lecteur.
2. Recherchez le répertoire **Program Files \ Agilent** \ **Network Analyzer \ Automation**.
3. Double-cliquez sur **Automation.vbs**.

Remarque :si la boîte de dialogue "Ouvert par" s'affiche, cela signifie que l'hôte d'écriture de scripts de Windows n'est pas installé sur votre PC. Il est disponible gratuitement sur le site Web de Microsoft dont l'adresse est : http://www.microsoft.com/msdownload/vbscript/scripting.asp

4. Le programme de script Visual Basic vous demande de fournir le nom de votre analyseur (sur l'analyseur, vous pouvez obtenir ce nom dans Panneau de configuration\Système\Identification réseau\Nom complet de l'ordinateur :). Tapez le nom de l'analyseur.
5. Après l'exécution du script, cliquez sur OK. La bibliothèque de types d'analyseur devrait être enregistrée sur votre PC.

Remarque : il se peut que votre environnement de programmation vous demande de définir une référence à la bibliothèque de types sur votre PC.

Après son installation sur l'instrument, l'application et tous les objets qu'elle prend en charge sont enregistrés sur cette machine. L'instrument est désormais prêt à se comporter en tant que serveur à distance.

Toutefois, si l'analyseur ne fonctionne pas correctement, essayez de réenregistrer manuellement l'application et les bibliothèques associées sur l'analyseur en procédant comme suit :

Remarque : l'ordre de la procédure suivante doit être respectée.

A partir de votre PC avec un lecteur connecté vers l'analyseur réseau PNA :

Recherchez le fichier 835x.exe dans C:\Program Files\Agilent\NetworkAnalyzer.

1. Sélectionnez **835x.exe** puis cliquez dessus avec le bouton droit de la souris.
2. Sélectionnez **Register COM Server** (Enregistrer Serveur COM) pour enregistrer l'application.
3. Sélectionnez **835xps.DLL** puis cliquez dessus avec le bouton droit de la souris.
4. Sélectionnez **Register COM Server**.

A la fin de cette procédure, lancez la "procédure d'accès" (exécutez dcomcnfg).

COM Data Types

The Analyzer uses several data types to communicate with the host computer. Before using a variable, it is best to declare the variable as the type of data it will store. It saves memory and is usually faster to access. The following are the most common data types:

- **Long Integer**
- **Single Precision (Real)**
- **Double Precision (Real)**
- **Boolean**
- **String**
- **Object**
- **Enumeration**
- **Variant**

Long (long integer) variables are stored as signed 32-bit (4-byte) numbers ranging in value from -2,147,483,648 to 2,147,483,647.

Double (double-precision floating-point) variables are stored as IEEE 64-bit (8-byte) floating-point numbers ranging in value from -1.79769313486232E308 to -4.94065645841247E-324 for negative values and from 4.94065645841247E-324 to 1.79769313486232E308 for positive values.

Single (single-precision floating-point) variables are stored as IEEE 32-bit (4-byte) floating-point numbers, ranging in value from -3.402823E38 to -1.401298E-45 for negative values and from 1.401298E-45 to 3.402823E38 for positive values.

Boolean variables are stored as 16-bit (2-byte) numbers, but they can only be True or False. Use the keywords True and False to assign one of the two states to Boolean variables.

When other numeric types are converted to Boolean values, 0 becomes False and all other values become True. When Boolean values are converted to other data types, False becomes 0 and True becomes -1.

String variables hold character information. A String variable can contain approximately 65,535 bytes (64K), is either fixed-length or variable-length, and contains one character per byte. Fixed-length strings are declared to be a specific length. Variable-length strings can be any length up to 64K, less a small amount of storage overhead.

Object variables are stored as 32-bit (4-byte) addresses that refer to objects within the analyzer or within some other application. A variable declared as Object is one that can subsequently be assigned (using the Set statement) to refer to any actual analyzer object.

Enumerations (Enum) are a set of named constant values. They allow the programmer to refer to a constant value by name instead of by number. For example:

```
Enum DaysOfWeek
  Sunday = 0
  Monday = 1
  Tuesday = 2
  Wednesday = 3
  Thursday = 4
  Friday = 5
  Saturday = 6
```

End Enum

Given this set of enumerations, the programmer can then pass a constant value as follows:

```
SetTheDay(Monday)
```

rather than

```
SetTheDay(1)
```

where the reader of the code has no idea what the value 1 refers to.

However, the analyzer RETURNS a long integer, not the text.

```
Day = DaysofWeek(today) 'Day = 1
```

Variant - If you don't supply a data type, the variable is given the Variant data type. The Variant data type is like a chameleon — it can represent many different data types in different situations.

The analyzer provides and receives Variant data in several instances because there a programming languages that cannot send or receive "typed" data. Variant data transfers at a slower rate than "typed" data.

Working with Events

- What are Events?
- Using the Analyzer's Events
- Event ID's
- Filtering Events
- List of Events
- Out of Range Errors
- Troubleshooting Problems with Events

What are Events?

Windows applications work from user-initiated events such as mouse moves and mouse clicks. A mouse-click produces an event that the programmer can either ignore or "handle" by providing an appropriate subroutine like this:

```
Sub DoThis_onClick
  Perform something
 End Sub
```

If this subroutine were in your program and the mouse-click event occurs on your PC, it would generate a "Callback" to the client and interupt whatever it was doing and handle the event.

A more practical example of an event in the analyzer is Limit test. If limit test is on and the measurement fails, the analyzer produces a '"Limit-failed" event. If the measurement passed, the analyzer produces a "Limit-succeeded" event.

The Analyzer has a very sophisticated Event structure. Your program **CAN** be notified when one or more events occur. However, it may not be necessary.

For example, the analyzer has an event that will notify your program when a sweep is complete. A simpler alternative is to use a synchronous command which waits for the sweep to complete.

```
sync = True
 app.ManualTrigger sync
 chan.StartFrequency = 4.5E6
```

This would NOT work if you want the controller to do other things while waiting, like setup a power meter or sort some data. In this case you would like a "callback" from the analyzer to let your program know that the sweep has completed.

Another reason to use events is when you want to be notified of several conditions when they occur, such as errors or source unlock conditions. It would not be practical to routinely poll these conditions while executing your program.

Using Events

If you decide to use the COM events to get a callback, your program must do two things:

1. Subscribe to events:

All events in the analyzer are a child of the Application object through the INetworkAnalyzerEvents Interface. You must tell the Application object that you are interested in receiving event callbacks. This process is called subscription.

In Visual Basic, this is done by including "WithEvents" in the declaration statement. The declaration below dimensions an Application object (myPNA) and subscribes to the events produced by the Application.

```
Dim WithEvents myPNA as AgilentPNA835x.Application
```

In C++, this is a bit more involved. You must queryInterface for the IconnectionPointContainer interface, locate the InetworkAnalyzerEvents interface via a call to FindConnectionPoint and call Advise().

2. Implement the Event Handler

When an event occurs, the Application object will "callback" to the client through the InetworkAnalyzerEvents interface.

In VB, click on the object window (upper left pane). Find the Application object and click it. The event interfaces will appear in the upper right pane. As you click on them, VB supplies the first line of code. You fill in the rest of the handler routine to service the event. The following is an example of a event handler subroutine.

Note: In C++, you must type the callback.

```
Private Sub OnChannelEvent( eventID as Variant, channelNumber as Variant)
 Select Case (eventID)
   Case naEventID_CHANNEL_TRIGGER_COMPLETE:
   GetData( channelNumber )
   Case naEventID_CHANNEL_TRIGGER_ABORTED:
   MsgBox( "Hey don't touch the front panel!")
 End Select
 End Sub
```

When the trigger is complete, the application object "fires" the event by making a callback to the event handler `Sub` OnChannelEvent`()`.

Event IDs

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Sev		C	R	Facility												Code															

Sev	Severity Code
C	Customer code flag (not used)
R	Reserved bit (not used)
Facility	Category code
Code	Event ID

Filtering Events

There are over 140 different events that you subscribe to when you "Dim WithEvents..." (or the equivalent in your programming language). Monitoring all of these conditions slows the speed of the analyzer significantly. The following methods allow you to filter the events so that you only monitor specific conditions.

- AllowEventMessage - monitor a specific event
- AllowAllEvents - monitor ALL events
- DisallowAllEvents - monitor NO events
- AllowEventCategory - monitor specific event categories (discussed later)
- AllowEventSeverity - monitor events having one or more of the following severity levels associated with them.

Code	Severity Enumeration
00	naEventSeveritySUCCESS - the operation completed successfully
01	naEventSeverityINFORMATIONAL - events that occur without impact on the measurement integrity
10	naEventSeverityWARNING - events that occur with potential impact on measurement integrity
11	naEventSeverityERROR - events that occur with serious impact on measurement integrity

---

List of Events

The following is a list of categories and the general types of events they include. Click the link view the event details.

Category Enumeration	Callback
naEventCategory_PARSER	OnSCPIEvent
naEventCategory_MEASURE	OnMeasurementEvent
naEventCategory_CHANNEL	OnChannelEvent
naEventCategory_HW	OnHardwareEvent
naEventCategory_CAL	OnCalEvent
naEventCategory_USER	OnUserEvent
naEventCategory_DISPLAY	OnDisplayEvent
naEventCategory_GENERAL	OnSystemEvent

Note: Use the MessageText Method to get a text message describing the event.

Out of Range Errors

When you attempt to set a value on an active function that is beyond the range (min or max) of the allowable values, the analyzer limits that value to an appropriate value (min or max) and sets the function to the limited value. From the front panel controls this is visually evident by the limited value in the edit box or by the annotation on the display. An example would be attempting to set the start frequency below 300kHz. The edit control doesn't allow the number to fall below 300kHz.

When the automation user programs a setting (such as start frequency below the allowable limits) the same behavior takes place. The analyzer accepts the limited value. However, in order to learn what setting took place, you have to read the HRESULT.

All automation calls return HRESULTs. By default the HRESULT returned when an overlimit occurs is S_NA_LIMIT_OUTOFRANGE. This value is a success code, meaning that bit 31 in this 32 value is 0. Programmers should check the return code from all automation calls to determine success or failure.

Some C++ macros (like SUCCEEDED(hr) or FAILED(hr)) only check bit 31. So if you are interested in trapping this outOfRange error you will have to check for S_NA_LIMIT_OUTOFRANGE explicity.

Alternatively, you can configure the analyzer to report outOfRange conditions with an error code. Use the method: App.SetFailOnOverRange (true). With this method set TRUE, any overrange error will return E_NA_LIMIT_OUTOFRANGE_ERROR.

This method is provided for the benefit of VB clients. VB users can't detect specific success codes because the VB runtime strips off the HRESULT and only raises a run time error if bit 31 is set, indicating a fail code.

Troubleshooting Problems with Callbacks

When you do callbacks, the client PC becomes the server and the analyzer (server) becomes the client. Callbacks can only take place when both server and client are in the same workgroup or in the same domain. See Configure for COM.

The programming information contained in this Help system is aimed at the Visual Basic programmer. VB does a lot of work for the programmer when it comes to managing and accessing components. Using a lower level language like C++ requires a more thorough understanding of the underlying tenets of COM. It is not the intent of this section to teach COM programming. The following is intended to acquaint you with some of the basic concepts you need to know in order to program against COM.

- **Initializing COM**
- **Importing the Type Library**
- **Creating the Application Object**
- **Errors**
- **Events**
- **Additional Reading**
- **Example**

Note: The information in this section assumes development on a Windows OS using Microsoft tools.

Initializing COM

The first thing you must do before performing any COM transactions is to initialize the COM library. You can do this in a number of ways. The most basic of these is a call to **CoInitialize( )** or **CoIntializeEx( )**. Alternatively you can use the MFC (Microsoft Foundation Classes) **AfxOleInit( )**.

Conversely, before your program exits you must uninitialize COM. You can accomplish this with **CoUninitialize( )** or the MFC routine **AfxOleTerm( )**.

Importing the Type Library

To make a component available to the client, the server exports what is called the type library. For the PNA, this file is 835x.tlb. It is located on the PNA's hard drive at **C:\Program Files\ Agilent\ Network Analyzer\ Automation**. See Configure for COM-DCOM Programming.

The type library can be read and deciphered using another COM interface called ITypeLib. VB uses this interface to present, for example, its object browser. Visual C++ can also read type libraries. This is done by importing the type library into your project with a compiler directive:

#import "C:\Program Files\Agilent\Network Analyzer\835x.tlb", named_guids

When you compile your program with this statement in it, the compiler creates two other files: **835x.tlh** and **835x.tli**. The first is a header file that contains the type definitions for the PNA's COM interfaces and their methods. The second file contains inline functions that wrap the PNA's interface methods. The wrappers are beneficial in that they contain error reporting for each of the method calls.

The .tlh file defines a smart pointer which you can use to access the PNA's objects. The smart pointer definition looks like this:

_com_smartptr_typedef(Iapplication, _uuidof(Iapplication))

A smart pointer is a term used for a C++ object that encapsulates a pointer used to refer to a COM object. All COM objects derive from the interface IUnknown. This interface has three methods: QueryInterface( ), AddRef( ), and Release( ). The function of the AddRef and Release methods is to maintain a reference count on the object and thus control the object's lifetime. Anytime you copy or create a reference to a COM object, you are responsible for incrementing its

reference count. And likewise, when you are finished using that reference, it is your responsibility to Release it. Smart pointers do this work for you, as shown in the example program. In addition, smart pointers will also perform the QueryInterface call when required. QueryInterface is a method that requests a specific interface from an object. In the example program we gain access to the IArrayTransfer interface of the Measurement object. In the ReadMethod routine, we see this:

PTransferData = pMeas;

The assignment operator is overloaded for the smart pointer and in reality, this simple statement does this:

HRESULT hr = pMeas->QueryInterface(IID_IArrayTransfer,(void)&pTransferData);**

Using the existing interface pointer (pMeas) to the object, this call asks the object if it supports the IArrayTransfer interface, and if so to return a pointer to it in pTransferData. Smart pointer makes life easier for the C++ programmer. Read more about smart pointers in Microsoft Developer's Network Library *(MSDN).*

Creating the Application Object

The only createable object exported by the PNA is the Application object. Typically this would be done with a call to CoCreateInstance:

```
STDAPI CoCreateInstance(
  CLSID__IApplication, //Class identifier (CLSID) of the object
  NULL, //Pointer to controlling IUnknown
  CLS_CTX_SERVER, //Context for running executable code
  IID_IApplication, //Reference to the IID of the interface
  (void**)&pNA //Address of output variable that receives
  // the interface pointer requested in riid
 );
```

With the smart pointer, this is taken care of with the following call:

```
IApplicationPtr pNA; // declare the smart pointer
 pNA = IApplicationPtr("AgilentPNA835x.Application.1");
```

Errors

All COM method calls are required to return an HRESULT. This is 32 bit long with a specific format.

- The most significant bit indicates success(0) or failure(1).
- The lower 16 bits indicate the specific failure.

Visual Basic strips off the returned HRESULT and raises an error object for non-successful returns. The C++ programmer must himself be diligent about handling errors. You must check the return value of each COM call to ensure its success.

Events

The Application object sources the INetworkAnalyzerEvents interface. This object is the source for all events. To use events in C++, you must do two things:

1. Implement the INetworkAnalyzerEvents interface - derive an object from INetworkAnalyzerEvents and implement the methods described there.
2. Subscribe to the IconnectionPoint interface of the Application object. - obtain a pointer to the IConnectionPointContainer interface of the Application object and making the following request:

   FindConnectionPoint(IID_InetworkAnalyzerEvents, &pConnection);

A successful call to this interface will return a valid pointer in pConnection. Use this pointer to subscribe to the Application object:

pConnect->Advise(IUnknown* punk, DWORD dwCookie);

This call provides the server object with a callback address. The Iunkown pointer in this call is the IUnkown pointer of the object that implements the INetworkAnalyzerEvents interface. This is the event sink. The application object needs a pointer to this object in order to call your interface

when an event occurs. The **dwCookie** is your subscription key. Use it to unsubscribe (see Unadvise( )).

Additional Reading

"MSDN" - Microsoft Developer's Network Library

"Learning DCOM", by Thuan L. Thai, published by O'Reilly(1999)

"Inside COM", by Dale Rogerson, published by Microsoft Press (1997),

"Understanding ActiveX and OLE", by David Chappell, also published by Microsoft Press (1996), and

"Beginning ATL COM Programming", published by Wrox Press (1998).

Example

The example uses the smart pointer created by Microsoft Visual Studio. The calls to CoInitialize and CoUninitialize open and close the COM libraries. In the example, notice that the pointers local to the main routine are explicitly released. When smart pointers go out of scope, they will perform this duty implicitly. However, we are calling CoUninitialize before they have the chance to be destroyed, so we are obliged to release them.

See the example program.

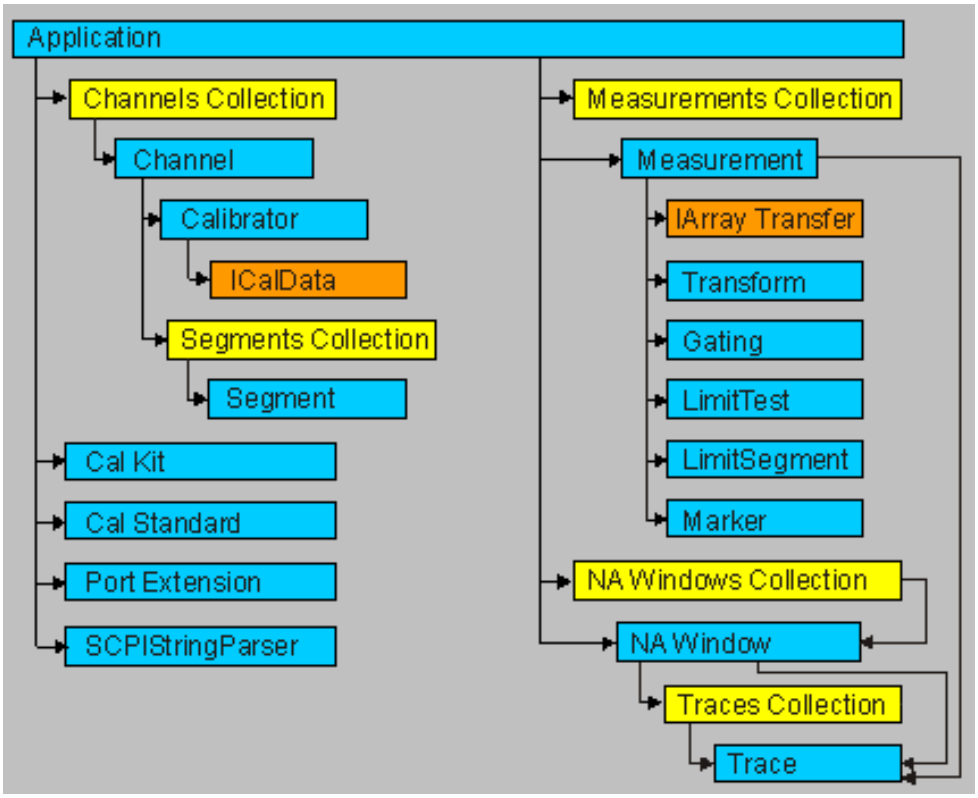
```
// simple.cpp : An example program to illustrate the use of #import to
bind to the PNA type library.
 //
 #include "stdafx.h"
 #include "stdio.h"
 #include "math.h"



 ////////////////////////////////////////////
 // import the network analyzer type library
 ////////////////////////////////////////////
 #import "C:\Program Files\Agilent\Network Analyzer\835x.tlb"
no_namespace, named_guids


 ////////////////////////////////////////////
 // include the error definitions for the PNA so we can implement error
handling.
 ////////////////////////////////////////////
 #include "C:\Program Files\Agilent\Network Analyzer\PNAErrors.h"


 IApplicationPtr pNA; // top level application pointer
 float fScalarData [1601]; // global buffer for data retrieval
 float fScalarData2[1601];



//////////////////////////////////////////
 // SetupChannel:
 // input: pointer to the channel
 // function: sets properties on the channel
 //////////////////////////////////////////
 void SetupChannel(IChannelPtr pChannel)
 {
   pChannel->put_StartFrequency( 1.2E9 );
   pChannel->put_StopFrequency ( 4.2E9 );
   pChannel->put_NumberOfPoints ( 201);

 }


//////////////////////////////////////////
 // AcquireData:// input: pointer to the channel
```

```
 //
 // function: single sweeps the channel
 ////////////////////////////////////////////
 void AcquireData( IChannelPtr pChannel )
 {
   pChannel->Single( TRUE );
 }

 ////////////////////////////////////////////
 // ReadData:
 // input: pointer to the Measurement object
 // function: reads data from the measurment's formatted result data
buffer
 ////////////////////////////////////////////
 void ReadScalarData(IMeasurementPtr pMeas )
 {
   IArrayTransferPtr pDataTransfer;
   pDataTransfer = pMeas;
   long numVals = 1601;
   float* pData = fScalarData;

   if(pDataTransfer){
   pDataTransfer->getScalar( naMeasResult, naDataFormat_LogMag,
&numVals, pData);
   for (int i = 0; i < numVals; i++)
   printf("%d\t%f\n",i,pData[i]);
   }
   TCHAR msg[100];
   BSTR param;
   pMeas->get_Parameter(&param);
   swprintf(msg,L"Review %s data",param);
   MessageBox(NULL,msg,L"User Message",0);
   ::SysFreeString(param);
 }


 void ReadComplexData(IMeasurementPtr pMeas )
 {
   IArrayTransferPtr pDataTransfer;
   pDataTransfer = pMeas;
   long numVals = 1601;
   float* pReal= fScalarData;
   float* pImag = fScalarData2;
   if(pDataTransfer){

   pDataTransfer->getPairedData( naRawData, naRealImaginary, &numVals,
pReal, pImag);
   for (int i = 0; i < numVals; i++)
   printf("%d\t%f\t%f\n",i,pReal[i], pImag[i]);
   }
   TCHAR msg[100];
   BSTR param;
   pMeas->get_Parameter(&param);
   swprintf(msg,L"Review %s data",param);
   MessageBox(NULL,msg,L"User Message",0);
   ::SysFreeString(param);
 }
 ////////////////////////////////////////////////////
 // PutData:
 // input: pointer to the Measurement object
 // function: writes data to the measurment's raw data buffer
 ////////////////////////////////////////////////////

 void PutData( IMeasurementPtr pMeas )
 {
   IArrayTransferPtr pDataTransfer;
   pDataTransfer = pMeas;
   long numVals = 201;
```

```
   if(pDataTransfer){
   NAComplex* pComplex = new NAComplex[numVals];
   pComplex[0].Im = 0;
   pComplex[0].Re = 1;
   for (int i = 1; i < numVals; i++)
   {
   pComplex[i].Im = (float)0;
   pComplex[i].Re = (float)sin(i)/i;
   }

   pDataTransfer->putComplex( naRawData, numVals, pComplex,
naDataFormat_Polar);
   delete [] pComplex;
   }
 }

 ////////////////////////////////////////////////////
 // printError
 ////////////////////////////////////////////////////
 void printError( HRESULT hr)
 {
   BSTR text;
   VARIANT vhresult;
   vhresult.vt = VT_I4;
   vhresult.lVal = hr;
   hr = pNA->get_MessageText(vhresult, &text);
   MessageBox(NULL,text,L"Network Analyzer error",0);
   ::SysFreeString(text);
 }


 ////////////////////////////////////////////////////
 // main
 ////////////////////////////////////////////////////
 int main(int argc, char* argv[])
 {
   HRESULT hr;
   const long channel1 = 1;
   const long window1 = 1;
   const long srcport = 1;
   IMeasurementPtr pMeasurement;
   IChannelPtr pChannel;
   // initialize COM libraries
   CoInitialize(NULL);

   pNA = IApplicationPtr("AgilentPNA835x.Application.1");
   pNA->put_Visible(TRUE);
   pNA->Reset();

   pNA->CreateMeasurement (channel1, "S21",srcport, window1);
   hr = pNA->get_ActiveChannel( &pChannel);

   if (SUCCEEDED (hr))
   {
   SetupChannel( pChannel);
   AcquireData(pChannel);
   }

   hr= pNA->get_ActiveMeasurement( &pMeasurement);
   if (SUCCEEDED(hr))
   {
   pMeasurement->put_Format( naDataFormat_Polar);
   ReadScalarData( pMeasurement);
   ReadComplexData( pMeasurement);
   PutData(pMeasurement);
   }
   if (FAILED(hr))
   {
   printError(hr);
```

```
  }

  // make sure to release the remaining pointers
  // before calling CoUninitialize
  pMeasurement.Release();
  pChannel.Release();
  pNA.Release();
  CoUninitialize();
  return 0;
}
```

PNA Object Model



Click on an object box to view details.

Application Object

Description

The Application object is the highest object in the analyzer object model. This object presents methods and properties that affect the entire analyzer, rather than a specific channel or measurement. For example, the application object provides the GetIDString method. There's only one ID string for the instrument, unrelated to the channel or parameter being measured. Likewise, the TriggerSignal Property is global to the instrument. You can elect to use an internally generated (free run) trigger, or a manual trigger. Either way, that type of trigger generation will be used on all measurements, on all channels. Therefore, it is under the Application object.

This object is unique in that you must Create this object rather than just get a handle to it. See Getting a Handle to an Object.

Methods	Description
ActivateWindow	Makes a window object the Active Window.
AllowAllEvents	Monitors all events
AllowEventCategory	Monitors an event category
AllowEventMessage	Monitors an event
AllowEventSeverity	Monitors an event severity level
BuildHybridKit	Defines the user kit as port1kit + port2kit.
SetFailOnOverRange	
Channel (object)	
CreateMeasurement	Creates a new measurement.
CreateSParameter	Creates a new S-Parameter measurement.
DeleteShortCut	Removes a macro (shortcut) from the list of macros
DisallowAllEvents	Monitors NO events
DoPrint	Prints the screen to the active Printer.
ExecuteShortcut	Executes a macro (shortcut) stored in the analyzer.
GetShortcut	Returns the title and path of the specified macro (shortcut).
ManualTrigger	Triggers the analyzer when TriggerSignal = naTriggerManual.
Preset	Resets the analyzer to factory defined default settings.
PrintToFile	Saves the screen data to bitmap (.bmp) file of the screen.
PutShortcut	Puts a Macro (shortcut) file into the analyzer.
Quit	Ends the Network Analyzer application.
Recall	Restores all cal kits from disk.
RecallKits	Recalls the current state of the calibration kits on disk.
Reset	Removes all existing windows and measurements.
RestoreCalKitDefaults	Restores the factory defaults for the specified kit.
RestoreCalKitDefaultsAll	Restores the factory defaults for all kits.
Save	Saves all cal kits to disk.
SaveKits	Ends the Network Analyzer application.
SetFailOnOverRange	Causes over range values to return an error code
ShowStatusBar	Shows and Hides the Status Bar.
ShowStimulus	Shows and Hides Stimulus information.
ShowTitleBars	Shows and Hides the Title Bars.
ShowToolbar	Shows and Hides the specified Toolbar.

Properties	Description
ActiveCalKit	Returns a pointer to the kit identified by kitNumber.
ActiveChannel	Returns a handle to the Active Channel object.
ActiveMeasurement	Returns a handle to the Active Measurement object.
ActiveNAWindow	Returns a handle to the Active Window object.
ArrangeWindows	Sets or returns the arrangement of all the windows.
CalKitType	Sets the active cal kit.
Channels (collection)	
ExternalALC	Sets or returns the source of the analyzer leveling control.
GPIBMode	Makes the analyzer the system controller or a talker/listener.
IDString	Returns the model, serial number and software revision of the analyzer
Measurements (collection)	
MessageText	Returns a message for an eventID
NAWindows (collection)	
Options	Returns the options on the analyzer
PortExtension (object)	
ScpiStringParser (object)	
SourcePowerState	Turns Source Power ON and OFF.
SystemImpedanceZ0	Sets the analyzer impedance value
TriggerSignal	Sets or returns the trigger source.
TriggerType	Sets or returns the scope of a trigger signal.
VelocityFactor	Sets the velocity factor to be used with Electrical Delay and Port Extensions.
Visible	Makes the Network Analyzer application visible or not visible. **(Default property of this object)**
WindowState	Sets or returns the window setting of Maximized, Minimized, or Normal.

Events	Description
OnCalEvent	Triggered by a calibration event.
OnChannelEvent	Triggered by a channel event.
OnDisplayEvent	Triggered by a display event.
OnHardwareEvent	Triggered by a hardware event.
OnMeasurementEvent	Triggered by a measurement event.
OnSCPIEvent	Triggered by a SCPI event.
OnSystemEvent	Triggered by a system event.
OnUserEvent	For future use

Calibrator Object

Description

The Calibrator object is a child of the channel. It is a vehicle to perform calibration.

There must be a measurement present for the calibrator to use or you will receive an error (no measurement found). Therefore, to perform a 2-port cal, you must have any S-parameter measurement on the channel. For a 1-port measurement, you must have the measurement (S11 or S22) on the channel. And likewise for a response measurement.

With the calibrator object, you can take a number of approaches to calibration.You can collect data yourself and download it to the ACQUISITION buffer. The acquisition buffer holds the actual measured data for each standard.

- Calibrator.SetCalInfo
- Connect a standard
- Trigger a sweep
- Retrieve the data for the standard
- Download the data - calibrator.putStandard
- Repeat for each standard
- Calibrator.CalculateErrorCoefficients

You can tell the calibrator to acquire a standard. In this case, the calibrator collects the data and places it in the ACQUISITION buffer.

1. Calibrator.SetCalInfo
2. Connect a standard
3. Calibrator.AcquireCalStandard
4. Repeat for each standard
5. Calibrator.CalcuateErrorCoefficients

You can put previously-retrieved error terms in the error correction buffer.

1. PutErrorTerm
2. Repeat for each term
3. Measurement.caltype = pick one

You can also "piece together" a 2-port cal from two 1-port cals (S11 and S22) and four response (thru) cals. The system will detect that all the standards needed for a 2-port cal have been acquired even though they may not have gathered at the same time.

The ICalibrator methods can be used from VEE and VBScript as they use automation safe Variant Data. Use the ICalData interface for typed array passing.

Method	Description
AcquireCalStandard	Cause the analyzer to measure a calibration standard.
CalculateErrorCoeffecients	Generates Error Terms from standard and actual data in the error correction buffer.
DoECAL1Port	Completes a 1 port ECAL
DoECAL2Port	Completes a 2 port ECAL
GetECALModuleInfo	Returns information about the attached module
getErrorTerm	Retrieves error term data for the active calibration.
getStandard	Retrieves calibration data from the aquisition data buffer (before error-terms are applied).
putErrorTerm	Puts error term data into the error-correction buffer for the active calibration.
putStandard	Puts data into the acquisition data buffer (before error-terms are applied)
setCalInfo	Specifies the type of calibration and prepares the internal

state for the rest of the calibration.

Property	Description
AcquisitionDirection	Specifies the direction in a 2-Port cal
Simultaneous2PortAcquisition	Allows the use of 2 sets of standards at the same time.

CalKit Object

Description

The calkit object provides the properties and methods to access and modify a calibration kit. The calkitType property can be set from either the **application object (app**.calKitType) or the **calKit object (calKit**.calKitType). Both of these commands specify or read the calibration kit type. When specified, the cal kit also becomes the Active cal kit. However, to retrieve a pointer to the cal kit, use **app.ActiveCalKit**.

The calKit object behaves somewhat differently from other objects in the system in that you can only have a pointer to **one** cal kit (which is also the active calkit).

Therefore, when you change the calkitType (from either of these objects) you may also be changing the object to which you may have several references. This is different from the behavior for most other objects in the system.

For example, the following code specifies two calKitType and, in turn, assigns the "Active cal kit" to two different variables: ck1 and ck2.

```
Dim app As AgilentPNA835x.Application
 Dim ck1 As calKit
 Dim ck2 As calKit

 Private Sub Form_Load()
 Set app = CreateObject("AgilentPNA835x.Application", "analyzerName")
 app.CalKitType = naCalKit_85032B_N50
 Set ck1 = app.ActiveCalKit

 app.CalKitType = naCalKit_85038A_7_16
 Set ck2 = app.ActiveCalKit

 Print "ck1: " & ck1.Name
 Print "ck2: " & ck2.Name
 End Sub
```

When the pointer to each of these kits is read (printed), they each have a pointer to the last kit to be assigned to the Active cal kit:

```
ck1: 7-16 Model 85038
 ck2: 7-16 Model 85038
```

Method	Description
getCalStandard	Returns a handle to a calibration standard for modifying its definitions.

Property	Description
CalKitType	Sets and returns the cal kit type
Name	Sets and returns the name of the cal kit
PortLabel	Labels the ports for the kit; only affects the cal wizard annotation.
StandardForClass	Maps a standard device to a cal class.

CalStandard Object

Description

Contains all of the settings that are required to modify a calibration kit. Get a handle to a standard with the calkit.GetCalStandard Method.

Method	Description
None	

Property	Description
C0	Sets and Returns the C0 (C-zero) value (the first capacitance value) for the calibration standard.
C1	Sets and Returns the C1 value (the second capacitance value) for the calibration standard.
C2	Sets and Returns the C2 value (the third capacitance value) for the calibration standard.
C3	Sets and Returns the C3 value (the fourth capacitance value) for the calibration standard.
Delay	Sets and Returns the electrical delay value for the calibration standard.
L0	Sets and Returns the L0 (L-zero) value (the first inductance value) for the calibration standard.
L1	Sets and Returns the L1 value (the second inductance value) for the calibration standard.
L2	Sets and Returns the L2 value (the third inductance value) for the calibration standard.
L3	Sets and Returns the L3 value (the third inductance value) for the calibration standard.
Label	Sets and Returns the label for the calibration standard.
loss	Sets and Returns the insertion loss for the calibration standard.
Maximum Frequency	Sets and Returns the maximum frequency for the calibration standard.
Medium	Sets and Returns the media type of the calibration standard.
Minimum Frequency	Sets and Returns the minumum frequency for the calibration standard.
Type	Sets and Returns the type of calibration standard.
Z0	Sets and Returns the characteristic impedance for the calibration standard.

Channel Object

Description

The channel object is like the engine that produces data. Channel settings consist of stimulus values like frequency, power, IF bandwidth, and number of points.

You can get a handle to a channel in a number of ways. But first you have to make sure that the channel exists. When you first startup the analyzer, there is one S11 measurement on channel 1. Thus there is only one channel in existence. You can do the following:

```
Dim chan as Channel
'
 Set chan = pna.ActiveChannel
```

or

```
Set chan = pna.Channels( n )
```

The first method will return the channel object that is driving the active measurement. When you ask for the ActiveChannel, you get the channel that is driving the active measurement. If there is no measurement, there may not be a channel. Once a channel is created, it does not go away. So if there once was a measurement (hence a channel), the channel will still be available. If there is no channel you can create one in a couple ways. Here's one way:

```
Pna.CreateMeasurement( ch1, "S11", port1, window2)
```

Here's another:

```
Pna.Channels.Add (ch2)
```

The latter will have no visible effect on the analyzer. It will simply create channel 2 if it does not already exist.

Method	Description
Abort	Aborts the current measurement sweep on the channel.
AveragingRestart	Clears and restarts averaging of the measurement data.
Continuous	The channel continuously responds to trigger signals.
GetXAxisValues	Returns the channel's X-axis values into a dimensioned Variant array.
GetXAxisValues2	Returns the channel's X-axis values into a dimensioned NON-Variant array.
Hold	Puts the Channel in Hold - not sweeping.
Next_IFBandwidth	A function that returns the Next higher IF Bandwidth value.
NumberOfGroups	Sets the Number of trigger signals the channel will receive.
Preset	Resets the channel to factory defined settings.
PreviousIFBandwidth	Returns the previous IF Bandwidth value.
Single	Channel responds to one trigger signal from any source (internal, external, or manual). Then channel switches to Hold.

Property	Description
AlternateSweep	Sets sweeps to either alternate or chopped.
Attenuator	Sets or returns the value of the attenuator control for the specified port number.
AttenuatorMode	Sets or returns the mode of operation of the attenuator control for the specified port number.
Averaging	Turns trace averaging ON or OFF for all measurements on the channel.
AveragingFactor	Specifies the number of measurement sweeps to combine

	for an average.
Calibrator (object)	
centerFrequency	Sets or returns the center frequency of the channel.
channelNumber	Returns the Channel number of the Channel or Measurement object.
CouplePorts	Turns ON and OFF port power coupling.
CWFrequency	Set the Continuous Wave (CW) frequency.
DwellTime	Sets or returns the dwell time for the channel.
FrequencySpan	Sets or returns the frequency span of the channel.
IFBandwidth	Sets or returns the IF Bandwidth of the channel.
NumberOfPoints	Sets or returns the Number of Points of the channel.
Parent	Returns a handle to the parent object of the channel.
PowerSlope	Sets or returns the Power Slope value.
ReceiverAttenuator	Sets or returns the value of the specified receiver attenuator control.
Segments (collection)	
StartFrequency	Sets or returns the start frequency of the channel.
StartPower	Sets the start power of the analyzer when sweep type is set to Power Sweep.
StopFrequency	Sets or returns the stop frequency of the channel.
StopPower	Sets the Stop Power of the analyzer when sweep type is set to Power Sweep.
SweepGenerationMode	Sets the method used to generate a sweep: continuous ramp (analog) or discrete steps (stepped).
SweepTime	Sets the Sweep time of the analyzer.
SweepType	Sets the type of X-axis sweep that is performed on a channel.
TestPortPower	Sets or returns the RF power level for the channel.
TriggerMode	Determines the measurement that occurs when a trigger signal is sent to the channel.
UserRangeMax	Sets the stimulus stop value for the specified User Range.
UserRangeMin	Sets the stimulus start value for the specified User Range.

Channels Collection

Description

A collection object that provides a mechanism for iterating through the channels

Collections are, by definition, unordered lists of like objects. You cannot assume that Channels.Item(1) is always Channel 1. For more information, see Collections in the Analyzer.

Methods	Description
Add	An alternate way to create a measurement.
Item	Use to get a handle on a channel in the collection.

Properties	Description
Count	Returns the number of channels in the analyzer.
Parent	Returns a handle to the current Application.

Gating Object

Description
Contains the methods and properties that control Time Domain Gating

Methods	Description
None	

Property	Description
Center	Sets or returns the Center time.
Shape	Specifies the shape of the gate filter.
Span	Sets or returns the Span time.
Start	Sets or returns the Start time.
State	Turns an Object ON and OFF.
Stop	Sets or returns the Stop time.
Type	Specifies the type of gate filter used.

IArrayTransfer Object

Description

Contains methods for putting data in and getting data out of the analyzer using typed data. This interface transfers data more efficiently than the default IMeasurement Interface.

Method	Description
getComplex	Retrieves real and imaginary data from the specified buffer.
getNAComplex	Retrieves typed **NAComplex** data from the specified buffer.
getPairedData	Retrieves magnitude and phase data pairs from the specified buffer.
getScalar	Retrieves scalar data from the specified buffer.
putComplex	Puts real and imaginary data into the specified buffer.
putNAComplex	Puts typed **NAComplex** data into the specified buffer.
putScalar	Puts scalar data into the measurement result buffer.

Property	Description
None	

ICalData Object

Description

Contains methods for putting Calibration data in and getting Calibration data out of the analyzer using typed data. This interface transfers data more efficiently than variant data.

Method	Description
getErrorTermComplex	Retrieves error term data
getStandardComplex	Retrieves calibration data from the aquisition data buffer (before error-terms are applied).
putErrorTermComplex	Puts error term data
putStandardComplex	Puts calibration data into the aquisition data buffer (before error-terms are applied).

Property	Description
None	

Limit Test Collection

Description

Child of the **Measurement** Object. A collection that provides a mechanism for iterating through the Measurement's LimitSegment objects (Limit Lines). The collection has 100 limit lines by default.

The only way to get a handle to an individual limit line is by using the LimitTest collection. You can either **1)** set the property directly, or 2) set a variable a limit line in the LimitTest collection.

Examples **1)**LimitTest(4).BeginResponse=.5
2)Set lim2 = Application.Measurement.LimitTest(4)

Methods	Description
GetTestResult	Retrieves the Pass/Fail results of the Limit Test (State).
Item	Use to get a handle on a limit line in the collection.

Properties	Description
Count	Returns the number of limit lines used in the measurement.
LineDisplay	Displays the limit lines on the screen.
SoundOnFail	Enables a beep on Limit Test fails.
State	Turns ON and OFF limit testing.

LimitSegment Object

Description

The LimitSegment object is an individual limit line. The only way to get a handle to an individual limit line is by using the LimitTest collection. You can either **1)** set the property directly, or **2)** set a variable a limit line in the LimitTest collection.

Examples **1)**LimitTest(4).BeginResponse=.5
2)Set lim2=Application.Measurement.LimitTest(4)

Methods	Description
None	

Properties	Description
BeginResponse	Specifies the Y-axis value that corresponds with Begin Stimulus (X-axis) value.
BeginStimulus	Specifies the beginning X-axis value of the Limit Line.
EndResponse	Specifies the Y-axis value that corresponds with End Stimulus (X-axis) value.
EndStimulus	Specifies the End X-axis value of the Limit Line.
Type	Specifies the Limit Line type.

Marker Object

Description

Contains the methods and properties that control Markers.

To turn ON a marker, you get a handle to the marker. You get a handle to a marker through the measurement object. (There is no markers collection).

If it is not already, this command will activate marker 1.

Measurement.marker(1).Format = naLinMag

You can also set the marker object to an object variable:

```
Dim m1 As Marker
 Set m1 = meas.marker(1)
```

There are 10 markers available per measurement:

- 1 reference marker
- 9 markers for absolute data or data relative to the reference marker (delta markers).

There are two ways to control markers through COM.

1. The Measurement object has properties that apply to all of the markers for that measurement.
2. Marker object properties override the Measurement object properties. For example, **meas.MarkerFormat = naLinMag** applies formatting to all markers. You can then override that setting for an individual marker by specifying **mark.Format = naLogMag** on the marker object.

Methods	Description
Activate	Makes an object the Active Object.
SearchMax	Searches the marker domain for the maximum value.
SearchMin	Searches the marker domain for the minimum value.
SearchNextPeak	Searches the marker's domain for the next largest peak value.
SearchPeakLeft	Searches the marker's domain for the next VALID peak to the left of the marker.
SearchPeakRight	Searches the marker's domain for the next VALID peak to the right of the marker.
SearchTarget	Searches the marker's domain for the target value.
SearchTargetLeft	Moving to the left of the marker position, searches the marker's domain for the target value.
SearchTargetRight	Moving to the right of the marker position, searches the marker's domain for the target value.
SetCenter	Changes the analyzer's center frequency to the X-axis position of the marker.
SetCW	Changes the analyzer to sweep type CW mode and makes the CW frequency the marker's frequency.
SetElectricalDelay	Changes the measurement's electrical delay to the marker's delay value.
SetReferenceLevel	Changes the measurement's reference level to the marker's Y-axis value.
SetStart	Changes the analyzer's start frequency to the X-axis position of the marker.
SetStop	Changes the analyzer's stop frequency to the X-axis position of the marker.

Property	Description
Bucket Number	Marker data point number
DeltaMarker	Makes a marker relative to the reference marker
Format	Linear, SWR, and so forth
Interpolated	Turn marker interpolation ON and OFF
Number	Read the number of the active marker
PeakExcursion	Sets and reads the peak excursion value for the specified marker.
PeakThreshold	Sets peak threshold for the specified marker.
SearchFunction	Emulates the Tracking function in the marker search dialog box.
Stimulus	Sets and reads the X-Axis value of the marker.
Target Value	Sets the target value for the marker when doing Target Searches.
Tracking	The tracking function finds the selected search function every sweep.
Type	Sets and reads the marker type.
UserRange	Assigns the marker to the specified User Range.
UserRangeMax	Sets the stimulus stop value for the specified User Range.
UserRangeMin	Sets the stimulus start value for the specified User Range.
Value	Reads the Y-Axis value of the marker.

Measurement Object

Description

The Measurement object is probably the most used object in the model. A measurement object represents the chain of data processing algorithms that take raw data from the channel and make it ready for display, which then becomes the scope of the Trace object.

A Measurement object is defined by it's parameter (S11, S22, A/R1, B and so forth). The measurement object is associated with a channel in that a channel drives the hardware that produces the data that feeds the measurement. The root of a measurement is the raw data. This buffer of complex paired data then flows through a number of processing blocks: error-correction, trace math, phase correction, time domain, gating, formatting. All of these are controlled through the measurement object.

The active measurement determines what ever else is active. The active measurement is best described as the measurement that will be acted upon if you make a setting from the front panel. It is the measurement whose "button" is pressed in the window with the red "active window" frame. If you create a new measurement, that measurement becomes the active measurement.

Therefore, all automation methods with the word "Active" in them refer to the object associated with the Active measurement, whether that object is a Channel, Window, Trace or Limit line.

You can access two other objects through the Measurement object: markers and limit test. For example, because each measurement has its own set of markers, you can set a marker by doing this:

```
Dim meas as measurement
 Set meas = pna.ActiveMeasurement
 Meas.marker(1).Stimulus = 900e6
 Meas.LimitTest.State = true ' on
```

Methods	Description
Activate	Makes an object the Active Object.
ActivateMarker	Makes a marker the Active Marker.
ChangeParameter	Changes the parameter of the measurement.
DataToMemory	Stores the active measurement into memory.
Delete	Deletes the measurement object.
DeleteAllMarkers	Deletes all of the markers from the measurement.
DeleteMarker	Deletes a marker from the active measurement.
GetData	Retrieves Complex data from analyzer memory
GetFilterStatistics	Returns all four Filter Statistics
GetReferenceMarker	Returns a handle to the reference marker.
GetTraceStatistics	Returns the Trace Statistics.
InterpolateMarkers	Turns All Marker Interpolation ON and OFF for the measurement.
putDataComplex	Puts complex data into one of five data buffers.
putDataScalar	Puts formatted variant data into the measurement results buffer.
SearchFilterBandwidth	Searches the domain with the current BW target.

Properties	Description
ActiveMarker	Returns a handle to the Active Marker object.
BandwidthTarget	The insertion loss value at which the bandwidth of a filter is measured.
BandwidthTracking	Turns Bandwidth Tracking function ON and OFF.
CalibrationType	Set or get the calibration type for the measurement.

channelNumber	Returns the channel number of a measurement.
ElectricalDelay	Sets electrical delay.
ErrorCorrection	Set or get the state of error correction for the measurement.
FilterBW	Returns the results of the SearchBandwidth method.
FilterCF	Returns the Center Frequency result of the SearchBandwidth method.
FilterLoss	Returns the Loss value of the SearchBandwidth method.
FilterQ	Returns the Q (quality factor) result of the SearchBandwidth method.
Format	Sets display format.
Gating (object)	
InterpolateCorrection	Turns ON and OFF the calculation of new error terms when stimulus values change.
LimitTest (collection)	
LimitTestFailed	Returns the results of limit testing
marker (object)	
MarkerFormat	Sets or returns the format of all the markers in the measurement.
Mean	Returns the mean value of the measurement.
Name	Sets or returns the name of the measurement.
NAWindow (object)	
Number	Returns the number of the measurement.
Parameter	Returns the measurement Parameter.
PeakToPeak	Returns the Peak to Peak value of the measurement.
PhaseOffset	Sets the Phase Offset for the active channel.
ReferenceMarkerState	Turns the reference marker ON or OFF
ShowStatistics	Displays and hides the measurement statistics (peak-to-peak, mean, standard deviation) on the screen.
Smoothing	Turns ON and OFF data smoothing.
SmoothingAperture	Specifies or returns the amount of smoothing as a ratio of the number of data points in the measurement trace.
StandardDeviation	Returns the standard deviation of the measurement.
StatisticsRange	Sets the User Range number for calculating measurement statistics.
Trace (object)	
TraceMath	Performs math operations on the measurement object and the trace stored in memory.
Transform (object)	
View	Sets (or returns) the type of trace displayed on the screen.

Measurements Collection

Description

A collection object that provides a mechanism for iterating through the Application measurements. See Collections in the Analyzer.

Methods	Description
Add	Adds a Measurement to the collection.
Item	Use to get a handle to a channel in the collection.
Remove	Removes a measurement from the measurements collection.

Properties	Description
Count	Returns the number of measurements in the analyzer.
Parent	Returns a handle to the current Application.

NAWindow Object

Description

The NAWindow object controls the part of the display the contains the graticule, or what is written on the display.

Methods	Description
Autoscale	Autoscales all measurements in the window.
ShowMarkerReadout	Shows and Hides the Marker readout for the active marker in the upper-right corner of the window object.
ShowTable	Shows or Hides the specified table for the active measurement in the lower part of the window object.

Property	Description
ActiveTrace	Sets a trace to the Active Trace.
Title	Writes or reads a custom title for the window.
TitleState	Turns ON and OFF the window title.
Traces (collection)	
WindowState	Maximizes or minimizes a window.

NAWindows Collection

Description

A collection object that provides a mechanism for iterating through the Application windows. See Collections in the Analyzer.

Methods	Description
Add	Adds a window to the NAWindows collection.
Item	Use to get a handle to a channel in the collection.
Remove	Removes a window from the NAWindows collection.

Properties	Description
Count	Returns the number of windows on the analyzer.
Parent	Returns a handle to the current Application.

Port Extensions Object

Description

Contains the methods and properties that control Port Extensions.

Methods	Description
None	

Property	Description
Input A	Sets the Input A extension value.
Input B	Sets the Input B extension value.
Port 1	Sets the Port 1 extension value.
Port 2	Sets the Port 2 extension value.
State	Turns Port Extensions ON and OFF.

SCPIStringParser Object

Method	Description
Parse	Provides the ability to send a SCPI command from within the COM command.

Properties	Description
None	

Segment Object

Description

Contains the methods and properties that affect a sweep segment.
You can get a handle to a sweep segment through the segments collection.[**segments.item(n)**.]

Methods	Description
None	

Property	Description
centerFrequency	Sets or returns the center frequency of the segment.
DwellTime	Dwell time value.
FrequencySpan	Sets or returns the frequency span of the segment.
IFBandwidth	Sets or returns the IF Bandwidth of the segment.
NumberOfPoints	Sets or returns the Number of Points of the segment.
SegmentNumber	Returns the number of the current segment.
StartFrequency	Sets or returns the start frequency of the segment.
State	Turns On or OFF a segment.
StopFrequency	Sets or returns the stop frequency of the segment.
TestPortPower	Sets or returns the RF power level of the segment.

Segments Collection

Description

A collection object that provides a mechanism for iterating through the sweep segments of a channel.

Sweep segments are a potentially faster method of sweeping the analyzer through only the frequencies of interest. See Collections in the Analyzer

Methods	Description
Add	Adds an item to either the Segments collection.
Item	Use to get a handle to a segment in the collection..
Remove	Removes an item from a collection of objects.

Properties	Description
Count	Returns the number of items in a collection of objects.
IF Bandwidth Option	Enables the IFBandwidth to be set on individual sweep segments.
Parent	Returns a handle to the current naNetworkAnalyzer application..
Source Power Option	Enables setting the Source Power for a segment.

Trace Object

Description

The Trace object takes measurement data and control how the data is painted on the display. You can control scale, reference position, and reference line from the Trace Object.

Methods	Description
Autoscale	Autoscales the trace or all of the traces in the selected window.

Property	Description
Name	Sets or returns the trace name
ReferencePosition	Sets or returns the Reference Position of the active trace.
ReferenceValue	Sets or returns the value of the Y-axis Reference Level of the active trace.
YScale	Sets or returns the Y-axis Per-Division value of the active trace.

Traces Collection

Description

Child of the **Application** Object. A collection that provides a mechanism for getting a handle to a trace or iterating through the traces in a window.

Methods	Description
Item	Use to get a handle to a trace

Properties	Description
Count	Returns the number of traces in the collection.
Parent	Returns a handle to the current Application.

Transform Object

Description

Contains the methods and properties that control Time Domain transforms.

Methods	Description
SetFrequencyLowPass	Sets low frequencies for low pass.

Property	Description
Center	Sets or returns the Center time.
ImpulseWidth	Sets or returns the Impulse Width of Time Domain transform windows.
KaiserBeta	Sets or returns the Kaiser Beta of Time Domain transform windows.
Mode	Sets the type of transform.
Span	Sets or returns the Span time.
Start	Sets or returns the Start time.
State	Turns an Object ON and OFF.
StepRiseTime	Sets or returns the Rise time of the stimulus in Low Pass Step Mode.
Stop	Sets or returns the Stop time.

Properties

AcquisitionDirection Property

Read / Write

Description	Specifies the direction of each part of a 2-port calibration.
VB Syntax	*cal.***AcquisitionDirection** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
cal	A Calibrator **(object)**
value	**(enum NADirection)** - Choose from: **0 - naForward** - measures the forward direction **1 - naReverse** - measures the reverse direction

Return Type	Long Integer
Default	naForward
Examples	**cal.**AcquisitionDirection **= naForward**
C++ Syntax	HRESULT AcquisitionDirection(tagNADirection dir)
Interface	ICalibrator

See Also... **About Calibration Kits**

ActiveCalKit Property

Read-only

Description	Returns a handle to the Active CalKit object. You can either **(1)** use the handle directly to access CalKit properties and methods, or **(2)** set a variable to the CalKit object. The variable retains a handle to the original object if another CalKit becomes active.
VB Syntax	1) app.**ActiveCalKit.***<setting>* **or** 2) Set *cKit = app.***ActiveCalKit**

Variable	**(Type) - Description**
app	**(object)** - An Application object
<setting>	A CalKit property (or method) and arguments
cKit	**(object)** - A CalKit object

Return Type	CalKit object
Default	None
Examples	Public cKit as calKit Set cKit = app.ActiveCalKit 'read
C++ Syntax	HRESULT get_ActiveCalKit (ICalkit * kit)
Interface	IApplication

ActiveChannel Property

Read-only

Description	Returns a handle to the Active Channel object. You can either **(1)** use the handle directly to access channel properties and methods, or **(2)** set a variable to the channel object. The variable retains a handle to the original channel if another channel becomes active.
VB Syntax	(1) *app.***ActiveChannel.***<setting>* **or** (2) Set *chan = app.***ActiveChannel**
Variable	**(Type) - Description**
chan	A Channel **(object)**
app	An Application **(object)**
<setting>	A channel property (or method) and arguments
Return Type	Channel object
Default	Not applicable
Examples	1) app.ActiveChannel.Averaging = 1 2) Public chan as Channel Set chan = app.ActiveChannel
C++ Syntax	HRESULT get_ActiveChannel(IChannel* *pVal)
Interface	IApplication

ActiveMarker Property

Read-only

Description	Returns a handle to the Active Marker object. You can either **(1)** use the handle directly to access Marker properties and methods, or **(2)** set a variable to the Marker object. The variable retains a handle to the original object if another Marker becomes active.
VB Syntax	1) *meas.***ActiveMarker.***<setting>* **or** 2) Set *mark = meas.***ActiveMarker**
Variable	**(Type) - Description**
meas	**(object)** - An Measurement object
<setting>	A marker property (or method) and arguments
mark	**(object)** - A marker object
Return Type	marker object
Default	None
Examples	Public mark as marker Set mark = meas.ActiveMarker
C++ Syntax	HRESULT get_ActiveMarker(IMarker** marker)
Interface	IMeasurement

ActiveMeasurement Property

Read-only

Description	Returns a handle to the Active Measurement object. You can either **(1)** use the handle directly to access measurement properties and methods, or **(2)** set a variable to the measurement object. The variable retains a handle to the original measurement.
VB Syntax	1) *app.***ActiveMeasurement.***<setting>* **or** 2) Set *meas = app.***ActiveMeasurement**

Variable	**(Type) - Description**
meas	A Measurement **(object)**
app	An Application **(object)**
<setting>	A measurement property (or method) and arguments
Return Type	Measurement object
Default	None

Examples	1) app.ActiveMeasurement.Averaging = 1 2) Public meas as Measurement Set meas = app.ActiveMeasurement
C++ Syntax	HRESULT get_ActiveMeasurement(IMeasurement **ppMeas)
Interface	IApplication

See Also... **About Windows**

ActiveNAWindow Property

Read-only

Description	Returns a handle to the Active Window object. You can either **(1)** use the handle directly to access window properties and methods, or **(2)** set a variable to the window object. The variable retains a handle to the original window if another window becomes active.
VB Syntax	1) *app.***ActiveNAWindow***.<setting>* **or** 2) Set *win = app.***ActiveNAWindow**

Variable	**(Type) - Description**
win	A NAWindow **(object)**
app	An Application **(object)**
<setting>	A NAWindow property (or method) and arguments
Return Type	A NAWindow object
Default	Not applicable

Examples

```
Public win as NAWindow
 Set win = app.ActiveWindow
```

C++ Syntax

HRESULT get_ActiveNAWindow(INAWindow **ppWindow)

Interface

IApplication

ActiveTrace Property

Read-only

Description

Returns a handle to the Active Trace object. You can either **(1)** use the handle directly to access trace properties and methods, or **(2)** set a variable to the trace object. The variable retains a handle to the original trace if another trace becomes active.

VB Syntax

1) *win.***ActiveTrace***.<setting>*
or
2) Set *trce = win.***ActiveTrace**

Variable	(Type) - Description
trce	A Trace **(object)**
win	An NAWindow **(object)**
<setting>	A trace property (or method) and arguments

Return Type

An NAWindow object

Default

None

Examples

```
1) win.ActiveTrace.Autoscale
 2) Public trce as Trace
   Set trce =
Application.ActiveNAWindow.ActiveTrace
```

C++ Syntax

HRESULT get_ActiveTrace(ITrace* *pVal)

Interface

INAWindow

AlternateSweep Property

Write/Read

Description

Sets sweeps to either alternate or chopped.

VB Syntax

*chan.***AlternateSweep** = *value*

Variable	(Type) - Description
chan	A Channel **(object)**
value	**(boolean)** - Choose either: **False (0)** - Sweep mode set to **Chopped** - reflection and transmission are measured on the same sweep. **True (1)** - Sweep mode set to **Alternate** - reflection and transmission measured on separate sweeps. Improves Mixer bounce and Isolation measurements. Increases cycle time.

Return Type

boolean

Default False (0)

Examples

```
chan.AlternateSweep = True 'Write
altSwp = chan.AlternateSweep 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT AlternateSweep(VARIANT_BOOL *pVal)
HRESULT AlternateSweep(VARIANT_BOOL newVal)
```

Interface IChannel

Application Property

Read-only

Description Returns the name of the Analyzer making measurements on the channel.

VB Syntax *chan.***Application**

Variable	(Type) - Description
chan	A Channel **(object)**

Return Type object

Default None

Examples

```
rfna = chan.Application 'returns the Analyzer name
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_Application(IApplication** Application)
```

Interface IChannel

ArrangeWindows Property

Write/Read

Description Sets or returns the arrangement of all the windows. Overlay, Stack2, Split3 and Quad4 will create windows.

To control the state of the one window you have a handle to, use app.WindowState.

VB Syntax *app.***ArrangeWindows** = *value*

Variable	(Type) - Description
app	An Application **(object)**
value	**(enum NAWindowModes)** - Choose from: **0 - naTile** **1 - naCascade** **2 - naOverlay** **3 - naStack2** **4 - naSplit3** **5 - naQuad4**

Return Type NAWindowModes

Default naTile

Examples

```
app.ArrangeWindow = naTile 'Write
arrWin = app.ArrangeWindows 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT
put_ArrangeWindows(tagNAWindowModes
newVal)
```

Interface IApplication

AttenuatorMode Property

Write/Read

Description Sets or returns the mode of operation of the attenuator control for the specified port number. This command is automatically set to Manual when an Attenuator value is set.

VB Syntax *chan*.**AttenuatorMode(***portNum***)** = *value*

Variable	(Type) - Description
chan	A Channel **(object)**
portNum	**(long)** - Port number (**1** or **2**) of attenuator control to be changed.
value	**(enum NAModes)** - Choose from: **0 - naAuto** - Attenuator control set to automatic. The analyzer will set the attenuator control appropriately to deliver the specified power at the source. **1 - naManual -** Specify the attenuator setting using chan.Attenuator (which automatically sets AttenuatorMode = naManual.

Return Type NAModes

Default 0 - Auto

Examples

```
chan.Attenuator(1) = naAuto 'Write
attn = chan.AttenuatorMode(1) 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_AttenuatorMode(long port,
tagNAModes* pVal)
 HRESULT put_AttenuatorMode(long port,
tagNAModes newVal)
```

Interface IChannel

Attenuator Property

Write/Read

Description Sets or returns the value of the attenuator control for the specified port number. Sending this command automatically sets AttenuatorMode to Manual.

VB Syntax *chan*.**Attenuator(***portNum***)** = *value*

Variable	(Type) - Description
chan	A Channel **(object)**
portNum	**(long integer)** - Port number (**1** or **2**) of attenuator control to be changed.
value	**(double)** - Attenuator value in dB in 10dB steps. Choose any Long Integer between **0** and **70** If an invalid value is entered, the analyzer will select the next lower valid value. For example, if 19.9 is entered the analyzer will select 10 dB attenuation.
Return Type	Double
Default	20 dB

Examples

```
chan.Attenuator(1) = 20 'Write
attn = chan.Attenuator(cnum) 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_Attenuator(long port, double *pVal)
 HRESULT put_Attenuator(long port, double newVal)
```

Interface IChannel

AveragingFactor Property

Write/Read

Description Specifies the number of measurement sweeps to combine for an average. Must also turn averaging ON by setting *chan*.Averaging = 1. Averaging is only allowed on ratioed measurements; not on single input measurements.

VB Syntax *chan*.**AveragingFactor** = *value*

Variable	(Type) - Description
chan	A Channel **(object)**
value	**(Long Integer)** - Number of measurement sweeps to average. Choose any number between **1** and **1024.**
Return Type	Long Integer
Default	1

Examples

```
chan.AveragingFactor = 5 'Write
avgfact = chan.AveragingFactor ' doesn't work - Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_AveragingFactor(long *pVal)
 HRESULT put_AveragingFactor(long newVal)
```

Interface IChannel

Averaging Property

Write/Read

Description

Turns trace averaging ON or OFF for all measurements on the channel. Averaging is only allowed on ratioed measurements; not on single input measurements.

VB Syntax

chan.**Averaging** = *state*

Variable	(Type) - Description
chan	A Channel **(object)**
state	**(boolean)** **0** - Turns averaging OFF **1** - Turns averaging ON

Return Type Boolean

Default 0

Examples

```
chan.Average = 1 'Write
averg = chan.Averaging 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_Averaging(BOOL *pVal)
HRESULT put_Averaging(BOOL newVal)
```

Interface IChannel

BandwidthTarget Property

Write/Read

Description

Sets the insertion loss value at which the bandwidth of a filter is measured (using BandwidthTracking or SearchFilterBandwidth). For example, if you want to determine the filter bandwidth 3 db below the bandpass peak value, set BandwidthTarget to **-3**.

VB Syntax

meas.**BandwidthTarget** = *value*

Variable	(Type) - Description
meas	A Measurement **(object)**
value	**(single)** - Target value. Choose any number between **-500** and **500**

Return Type Single

Default -3

Examples

```
meas.BandwidthTarget = -3 'Write
fbw = meas.BandwidthTarget 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT put_BandwidthTarget(float target)
HRESULT get_BandwidthTarget(float* target)
```

Interface IMeasurement

BandwidthTracking Property

Write/Read

Description

Searches continually (every sweep) for the current BandwidthTarget (default is -3). To

search the filter bandwidth for ONE SWEEP only (not continually), use meas.SearchFilterBandwidth.

This feature uses markers 1-4. To turn off these markers, either turn them off individually or DeleteAllMarkers.

The bandwidth statistics are displayed on the analyzer screen. To get the bandwidth statistics, use either GetFilterStatistics or FilterBW, FilterCF , FilterLoss ,or FilterQ.

The analyzer screen will show either Bandwidth statistics OR Trace statistics; not both.

To restrict the search to a UserRange with the bandwidth search, first activate marker 1 and set the desired UserRange. Then send the SearchFilterBandwidth command. The user range used with bandwidth search only applies to marker 1 searching for the max value. The other markers may fall outside the user range.

VB Syntax

meas.**BandwidthTracking** = *value*

Variable	(Type) - Description
meas	A Measurement **(object)**
value	**(boolean)** **1** - Turns bandwidth tracking ON **0** - Turns bandwidth tracking OFF

Return Type Boolean

Default 0 - OFF

Examples

```
meas.BandwidthTracking = 1 'Write
bwtrack = meas.BandwidthTracking 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT
put_BandwidthTracking(VARIANT_BOOL state)
 HRESULT
get_BandwidthTracking(VARIANT_BOOL*
state)
```

Interface IMeasurement

CalibrationType Property

Write/Read

Description

Specifies the type of calibration to perform or apply to the measurement.

VB Syntax

meas.**CalibrationType** = *type*

Variable	(Type) - Description
meas	A Measurement **(object)**
type	**(enum NACalType)** - Calibration type. Choose from: **0** - naCalType_Response_Open **1** - naCalType_Response_Short **2** - naCalType_Response_Thru **3** - naCalType_Response_Thru_And_Isol

4 - naCalType_OnePort
5 - naCalType_TwoPort_SOLT
6 - naCalType_TwoPort_TRL
7 - naCalType_None

Return Type **NACalType**

Default naCalType_None

Examples

```
meas.CalibrationType = naCalType_Response_Open 'Write
meascal = meas.CalibrationType 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT put_CalibrationType (tagNACalType CalType)
HRESULT get_CalibrationType (tagNACalType* pCalType)
```

Interface IMeasurement

Center Property

Write/Read

Description Sets or returns the Center time of either Gating or Time Domain transform windows

VB Syntax *object*.**Center** = *value*

Variable	(Type) - Description
object	**(object)** As Gating **or** **(object)** As Transform
value	**(double)** - Center time in seconds. Choose any number between: **± (points-1) / frequency span**

Return Type Double

Default 0

Examples

```
trans.Center = 4.5e-9 'sets the Center time of a transform window -Write
gate.Center = 4.5e-9 'sets the Center time of a gating window -Write
cnt = trans.Center 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_Center(double *pVal)
HRESULT put_Center(double newVal)
```

Interface ITransform
IGating

CenterFrequency Property

Write/Read

Description Sets or returns the center frequency of the channel **or** Sets or returns the center frequency of the segment.

VB Syntax	*object*.**centerFrequency** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
object	A Channel **(object)** **or** A Segment **(object)**
value	**(double)** - Center frequency in Hertz. Choose any number between the **minimum** and **maximum** frequencies of the analyzer.
Return Type	Double
Default	Center of the frequency range

Examples	chan.centerFrequency = 4.5e9 'sets the center frequency of a linear sweep for the channel object -Write centfreq = chan.centerFrequency 'Read
C++ Syntax	HRESULT get_CenterFrequency(double *pVal) HRESULT put_CenterFrequency(double newVal)
Interface	IChannel ISegment

ChannelNumber Property

Read-only

Description	Returns the Channel number of the Channel or Measurement object.
VB Syntax	*object*.**ChannelNumber**

Variable	**(Type) - Description**
object	A Channel **(object)** **or** A Measurement **(object)**
Return Type	Long Integer
Default	Not applicable

Examples	chanNum = chan.ChannelNumber 'returns the channel number chanNum = meas.ChannelNumber 'returns the channel number of the measurement
C++ Syntax	HRESULT get_ChannelNumber(long *pVal)
Interface	IChannel IMeasurement

C0 Property

Write/Read

Description	Sets and Returns the C0 (C-zero) value (the

first capacitance value) for the calibration standard.

To set the other inductance values, use C1, C2, C3

VB Syntax *calstd*.**C0** = *value*

Variable	(Type) - Description
calstd	A CalStandard **(object).** Use calKit.GetCalStandard to get a handle to the standard.
value	**(single)** - Value for C0 in picofarads

Return Type Single

Default Not Applicable

Examples

```
calstd.C0 = 15 'Write the value of C0 to 15picofarads
cap0 = calstd.C0 'Read the value of C0
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_C0(float *pVal)
 HRESULT put_C0(float newVal)
```

Interface ICalStandard

C1 Property

Write/Read

Description Sets and Returns the C1 value (the second capacitance value) for the calibration standard.

To set the other inductance values, use C0, C2, C3

VB Syntax *calstd*.**C1** = *value*

Variable	(Type) - Description
calstd	A CalStandard **(object).** Use calKit.GetCalStandard to get a handle to the standard.
value	**(single)** - Value for C1 in picofarads

Return Type Single

Default Not Applicable

Examples

```
calstd.C1 = 15 'Write the value of C1 to 15picofarads
cap1 = calstd.C1 'Read the value of C1
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_C1(float *pVal)
 HRESULT put_C1(float newVal)
```

Interface ICalStandard

C2 Property

Write/Read

Description Sets and Returns the C2 value (the third capacitance value) for the calibration standard.

To set the other inductance values, use C0, C1, C3

VB Syntax *calstd*.**C2** = *value*

Variable	(Type) - Description
calstd	A CalStandard **(object).** Use calKit.GetCalStandard to get a handle to the standard.
value	**(single)** - Value for C2 in picofarads
Return Type	Single
Default	Not Applicable

Examples

```
calstd.C2 = 15 'Write the value of C2 to 15picofarads
cap2 = calstd.C2 'Read the value of C2
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_C2(float *pVal)
 HRESULT put_C2(float newVal)
```

Interface ICalStandard

C3 Property

Write/Read

Description Sets and Returns the C3 value (the fourth capacitance value) for the calibration standard.

To set the other inductance values, use C0, C1, C2

VB Syntax *calstd*.**C3** = *value*

Variable	(Type) - Description
calstd	A CalStandard **(object).** Use calKit.GetCalStandard to get a handle to the standard.
value	**(single)** - Value for C3 in picofarads
Return Type	Single
Default	Not Applicable

Examples

```
calstd.C3 = 15 'Write the value of C3 to 15picofarads
cap3 = calstd.C3 'Read the value of C3
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_C3(float *pVal)
 HRESULT put_C3(float newVal)
```

Interface ICalStandard

Count Property

Read-only

Description Returns the number of items in a collection of objects.

VB Syntax *object*.**Count**

Variable	(Type) - Description
object	Any of the following **(objects):** Channels collection LimitTest collection Measurements collection NAWindows collection Traces collection Segments collection
Return Type	Long Integer
Default	Not applicable
Examples	numofchans = chans.Count 'return the number of channels -Read
C++ Syntax	HRESULT get_Count(long *p<interface>)
Interface	IChannels ILimitTest IMeasurements NAWindows ITraces ISegments

CouplePorts Property

Write/Read

Description	Turns ON and OFF port power coupling. ON means the power level is the same for both ports. OFF means the power level may be set independently for each port.
VB Syntax	*chan*.**CouplePorts** = *value*

Variable	(Type) - Description
chan	A Channel **(object)**
value	**(enum NAStates)** Choose from: NaOff - Turns coupling OFF NaOn - Turns coupling ON
Return Type	Long Integer **1** - ON **0** - OFF
Default	NaON (1)
Examples	chan.CouplePorts = NaOff 'Write couplport = chan.CouplePorts 'Read
C++ Syntax	HRESULT get_CouplePorts(tagNAStates *pState) HRESULT put_CouplePorts(tagNAStates newState)
Interface	IChannel

CW Frequency Property

Write/Read

Description	Set the Continuous Wave (CW) frequency. Must first send chan.SweepType = naCWTimeSweep
VB Syntax	*chan*.**CWFrequency** = *value*
Variable	**(Type) - Description**
chan	A Channel **(object)**
value	**(double)** CW frequency. Choose any number between: the **minimum** and **maximum** frequency limits of the analyzer Units are Hz
Return Type	Double
Default	1e9
Examples	chan.CWFrequency = 5e9 'Write cwfreq = chan.CWFrequency 'Read
C++ Syntax	HRESULT put_CWFrequency(double newVal) HRESULT get_CWFrequency(double *pVal)
Interface	IChannel

Delay Property

Write/Read

Description	Sets and Returns the electrical delay value for the calibration standard.
VB Syntax	*calstd*.**Delay** = *value*
Variable	**(Type) - Description**
calstd	A CalStandard **(object).** Use calKit.GetCalStandard to get a handle to the standard.
value	**(single)** - Electrical delay in seconds
Return Type	Single
Default	Not Applicable
Examples	calstd.Delay = .00015 'Write the Delay .00015 seconds stdDelay = calstd.Delay 'Read the value of Delay
C++ Syntax	HRESULT get_Delay(float *pVal) HRESULT put_Delay(float newVal)
Interface	ICalStandard

Format Property

Write/Read

Description

Sets or returns the display format of the measurement.

VB Syntax

meas.**Format** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
meas	A Measurement **(object)**
value	**(enum NADataFormat)** - Choose from: **0** - naDataFormat_**LinMag** **1** - naDataFormat_**LogMag** **2** - naDataFormat_**Phase** **3** - naDataFormat_**Polar** **4** - naDataFormat_**Smith** **5** - naDataFormat_**Delay** **6** - naDataFormat_**Double** **7** - naDataFormat_**Imaginary** **8** - naDataFormat_**SWR**
Return Type	Long Integer
Default	**1** - naDataFormat_LogMag

Examples

```
app.TriggerMode = naTriggerModePoint 'Write
fmt = meas.Format 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_Format(tagDataFormat *pVal)
HRESULT put_Format(tagDataFormat newVal)
```

Interface

IMeasurement

DwellTime Property

Write/Read

Description

Sets or returns the dwell time at the start of each sweep point for all measurements in a channel. Dwell time is only available with Chan.SweepGenerationMode **= naSteppedSweep** (not naAnalogSweep).

Sets or returns the dwell time of a specified sweep segment.

VB Syntax

object.**DwellTime** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
object	A Channel **(object) or** A Segment **(object)**
value	**(double)** - Dwell Time in seconds. Choose any number between**:** **0** and **100e-3**
Return Type	Double
Default	0

Examples

```
chan.DwellTime = 3e-3 'sets the dwell time for the channel -Write
segs(3).CenterFrequency = 1e9 'sets the dwell time of segment 3 -Write
dwell = chan.DwellTime 'Read
```

C++ Syntax	HRESULT get_DwellTime(double *pVal) HRESULT put_DwellTime(double newVal)
Interface	IChannel ISegment

ElectricalDelay Property

Write/Read

Description	Sets the Electrical Delay for the active channel.
VB Syntax	*meas*.**ElectricalDelay** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
meas	A Measurement **(object)**
value	**(double)** - Electrical Delay in seconds. Choose any number between **-9.99** and **9.99**
Return Type	Double
Default	0

Examples	meas.**ElectricalDelay** = 1e-3 'Write edelay = meas.**ElectricalDelay** 'Read
C++ Syntax	HRESULT get_ElectricalDelay(double *pVal) HRESULT put_ElectricalDelay(double newVal)
Interface	IMeasurement

ErrorCorrection Property

Write/Read

Description	Sets (or returns) error correction ON or OFF for the measurement.
VB Syntax	*meas*.**ErrorCorrection** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
meas	A Measurement **(object)**
value	**(boolean)** **0** - Turns error correction OFF **1** - Turns error correction ON
Return Type	Boolean
Default	Not Applicable

Examples	meas.**ErrorCorrection** = 1 'Write errcorr = meas.**ErrorCorrection** 'Read
C++ Syntax	HRESULT put_ErrorCorrection (VARIANT_BOOL bState) HRESULT get_ErrorCorrection (VARIANT_BOOL *bState)
Interface	IMeasurement

ExternalALC Property

Write/Read

Description	Sets or returns the source of the analyzer leveling control.
VB Syntax	*app.***ExternalALC** = *value*
Variable	**(Type) - Description**
app	An Application **(object)**
value	**(boolean)** - Choose from: **True (or 1)** - Leveling control supplied through the rear panel. **False (or 0)** - Leveling control supplied inside the analyzer
Return Type	Boolean
Default	0
Examples	app.ExternalALC = **True** 'Write extALC = app.ExternalALC 'Read
C++ Syntax	HRESULT get_ExternalALC(VARIANT_BOOL *pVal) HRESULT put_ExternalALC(VARIANT_BOOL newVal)
Interface	IApplication

FilterBW Property

Read-only

Description	Returns the results of the SearchBandwidth method.
VB Syntax	*filtBW = meas.***FilterBW**
Variable	**(Type) - Description**
filtBW	**(single)** - Variable to store bandwidth data
meas	A Measurement **(object)**
Return Type	Single
Default	Not applicable
Examples	**filterBW = meas.FilterBW** 'Read
C++ Syntax	HRESULT get_FilterBW(float* bw)
Interface	IMeasurement

FilterCF Property

Read-only

Description	Returns the Center Frequency result of the SearchBandwidth method.

VB Syntax	*filtCF = meas.***FilterCF**

Variable	**(Type) - Description**
filtCF	**(double)** - Variable to store bandwidth CF data
meas	A Measurement **(object)**
Return Type	Double
Default	Not applicable

Examples	**filtCF = meas.FilterCF** 'Read

C++ Syntax	HRESULT get_FilterCF(double* centerFrequency)
Interface	IMeasurement

FilterLoss Property

Read-only

Description	Returns the Loss value of the SearchBandwidth method.
VB Syntax	*filtLoss = meas.***FilterLoss**

Variable	**(Type) - Description**
filtLoss	**(single)** - Variable to store bandwidth Loss data
meas	A Measurement **(object)**
Return Type	Single
Default	Not applicable

Examples	**filterLoss = meas.FilterLoss** 'Read

C++ Syntax	HRESULT get_FilterLoss(float* loss)
Interface	IMeasurement

FilterQ Property

Read-only

Description	Returns the Q (quality factor) result of the SearchBandwidth method.
VB Syntax	*filtQ = meas.***FilterQ**

Variable	**(Type) - Description**
filtQ	**(single)** - Variable to store bandwidth Q data
meas	A Measurement **(object)**
Return Type	Single
Default	Not applicable

Examples	**filtQ = meas.FilterQ** 'Read

C++ Syntax HRESULT get_FilterQ(float* quality)

Interface IMeasurement

FrequencySpan Property

Write/Read

Description Sets or returns the frequency span of the channel.
Sets or returns the frequency span of the segment.

VB Syntax *object*.**FrequencySpan** = *value*

Variable	(Type) - Description
object	A Channel **(object)** **or** A Segment **(object)**
value	**(double)** - Frequency span in Hertz. Choose any number between the **minimum** and **maximum** frequencies of the analyzer.

Return Type Double

Default Full frequency span of the analyzer

Examples

```
chan.FrequencySpan = 4.5e9 'sets the frequency span of a linear sweep for the channel object -Write
freqspan = chan.FrequencySpan 'Read
```

C++ Syntax HRESULT get_FrequencySpan(double *pVal) HRESULT put_FrequencySpan(double newVal)

Interface IChannel ISegment

Shape Property

Write/Read

Description Specifies the shape of the gate filter.

VB Syntax *gat*.**Shape** = *value*

Variable	(Type) - Description
gat	A Gating **(object)**
value	**(enum** NAGateShape**)** - Choose from: **0** - naGateShapeMaximum **1** - naGateShapeWide **2** - naGateShapeNormal **3** - naGateShapeMinimum

Return Type NAGateShape

Default 2 - Normal

Examples

```
gat.Shape = naGateShapeMaximum 'Write
filterShape = gat.Shape 'Read
```

C++ Syntax	HRESULT get_Shape(tagNAGateShape *pVal) HRESULT put_Shape(tagNAGateShape newVal)
Interface	IGating

Type Property

Write/Read

Description	Specifies the type of gate filter used.
VB Syntax	*gat*.**Type** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
gat	A Gating **(object)**
value	**(enum NAGateType)** - Choose from: **naGateTypeBandpass -** Includes (passes) the range between the start and stop times. **naGateTypeNotch** - Excludes (attenuates) the range between the start and stop times.

Return Type	NAGateType
Default	Bandpass

Examples	gate.Type = naGateTypeNotch 'Write filterType = gate.Type 'Read

C++ Syntax	HRESULT get_Type(tagNAGateType *pVal) HRESULT put_Type(tagNAGateType newVal)
Interface	IGating

GPIBMode Property

Write/Read

Description	Changes the analyzer to a GPIB system controller or a talker/listener on the bus. The analyzer must be the controller if you want to use it to send commands to other instruments. The analyzer must be a talker/listener if you want to send it commands from another PC.
VB Syntax	*app*.**GPIBMode** *value*

Variable	**(Type) - Description**
app	An Application **(object)**
value	**(enum NAGPIBMode)** -Choose either: **0 -** naTalkerListener - the analyzer is a talker / listener **1 -** naSystemController - the analyzer is the system controller

Return Type	Long Integer
Default	0 - naTalkerListener

Examples	app.GPIBMode = naTalkerListener 'Write mode = app.GPIBMode 'Read

C++ Syntax	HRESULT get_ScpiMode(tagScpiModeEnum* eScpiMode) HRESULT put_ScpiMode(tagScpiModeEnum eScpiMode)
Interface	IApplication

IDString Property

Read-only

Description	Returns the ID of the analyzer, including the Model number, Serial Number, and the Software revision number.
VB Syntax	*value = app.***IDString**

Variable	**(Type) - Description**
app	An Application **(object)**
value	**(string)** - variable to contain the returned ID string

Return Type	String
Default	Not Applicable
Examples	id = app.IDString
C++ Syntax	HRESULT IDString(BSTR* IDString)
Interface	IApplication

IFBandwidthOption Property

Write/Read

Description	Enables the IFBandwidth to be set on individual sweep segments. This property must be set True **before** *seg*.IFBandwidth = *value* is sent. Otherwise, this command will be ignored.
VB Syntax	*segs*.**IFBandwidthOption** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
segs	A Segments collection **(object)**
value	**(boolean)** **True** - Enables variable IFBandwidth setting for segment sweep **False** - Disables variable IFBandwidth setting for segment sweep

Return Type	Boolean
Default	False
Examples	segs.**IFBandwidthOption** = True 'Write IFOption = **IFBandwidthOption** 'Read
C++ Syntax	HRESULT get_IFBandwidthOption(VARIANT_BOOL

	*pVal) HRESULT put_IFBandwidthOption(VARIANT_BOOL newVal)
Interface	ISegments

IFBandwidth Property

Write/Read

Description	Sets or returns the IF Bandwidth of the channel. Sets or returns the IF Bandwidth of the segment.
VB Syntax	*object*.**IFBandwidth** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
object	A Channel **(object) or** A Segment **(object)**
value	**(double)** - IF Bandwidth in Hz. Choose from: **1	2	3	5	7	10	15	20	30	50	70	100	150	200	300	500	700	1000	1500	2000	3000	5000	7000	10000	15000	20000	30000	35000	40000 |** If a number other than these is entered, the analyzer will round up to the closest valid number (unless a number higher than the maximum in entered.)
Return Type	Double
Default	3500

Examples	chan.IFBandwidth = 3e3 'sets the IF Bandwidth of for the channel object to 3 kHz. -Write seg.IFBandwidth = 5 'sets the IF Bandwidth of the segment to 5 Hz. -Write ifbw = chan.IFBandwidth -Read

---

C++ Syntax	HRESULT get_IFBandwidth(double *pVal) HRESULT put_IFBandwidth(double newVal)
Interface	IChannel ISegment

ImpulseWidth Property

Write/Read

Description	Sets or returns the Impulse Width of Time Domain transform windows
VB Syntax	*trans*.**ImpulseWidth** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
trans	A Transform **(object)**
value	**(double)** - Impulse Width in seconds. Range of settings depends on the frequency range of your analyzer.

Return Type Double

Default .98 / Default Span

Examples

```
trans.ImpulseWidth = 200e-12 'sets the Impulse width of a transform window -Write
IW = trans.ImpulseWidth 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_ImpulseWidth(double *pVal)
 HRESULT put_ImpulseWidth(double newVal)
```

Interface ITransform

InputA Property

Write/Read

Description Sets a Port Extension value for Receiver A

VB Syntax *portExt*.**InputA** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
portExt	A Port Extension **(object)**
value	**(double)** - Port Extension value in seconds. Choose any number between **-10** and **10**

Return Type Double

Default 0

Examples

```
portExt.InputA = 10e-6 'Write
inA = portExt.InputA 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_InputA(double *pVal)
 HRESULT put_InputA(double newVal)
```

Interface IPortExtension

InputB Property

Write/Read

Description Sets the Port Extension value for Receiver B

VB Syntax *portExt*.**InputB** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
portExt	A Port Extension **(object)**
value	**(double)** - Port Extension value in seconds. Choose any number between **-10** and **10**

Return Type Double

Default 0

Examples

```
portExt.InputB = 10e-6 'Write
inB = portExt.InputB 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_InputB(double *pVal)
 HRESULT put_InputB(double newVal)
```

Interface	IPortExtension

Interpolate Correction Property

Write/Read

Description	Turns ON and OFF correction interpolation which calculates new error terms when stimulus values change after calibration. When this property is ON and error correction is being applied, the calibration subsystem attempts to interpolate the error terms whenever the stimulus parameters are changed. When this property is OFF under the same circumstances, error correction is turned OFF.
VB Syntax	*meas*.**InterpolateCorrection** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
meas	A Measurement **(object)**
value	**(boolean)** - Choose from: **True** - Turns correction interpolation ON **False** - Turns correction interpolation OFF
Return Type	Boolean
Default	True

Examples	meas.**InterpolateCorrection** = False calInterpolate = **InterpolateCorrection** 'Read
C++ Syntax	HRESULT get_InterpolateCorrection(boolean *pVal) HRESULT put_InterpolateCorrection(boolean newVal)
Interface	IMeasurement

KaiserBeta Property

Write/Read

Description	Sets or returns the Kaiser Beta of Time Domain transform windows
VB Syntax	*trans*.**KaiserBeta** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
trans	A Transform **(object)**
value	**(single)** - Kaiser Beta. Choose any number between **0** and **13.**
Return Type	Single
Default	0

Examples	trans.KaiserBeta = 6 'sets the Kaiser Beta of a transform window -Write KB = trans.KaiserBeta 'Read

C++ Syntax

HRESULT get_KaiserBeta(float *pVal)
HRESULT put_KaiserBeta(float newVal)

Interface

ITransform

L0 Property

Write/Read

Description

Sets and Returns the L0 (L-zero) value (the first inductance value) for the calibration standard.

To set the other inductance values, use L1, L2, L3

VB Syntax

calstd.**L0** = *value*

Variable	(Type) - Description
calstd	A CalStandard **(object).** Use calKit.GetCalStandard to get a handle to the standard.
value	**(single)** - Value for L0 in picohenries

Return Type

Single

Default

Not Applicable

Examples

```
calstd.L0 = 15 'Write the value of L0 = 15picohenries
Induct0 = calstd.L0 'Read the value of L0
```

C++ Syntax

HRESULT get_L0(float *pVal)
HRESULT put_L0(float newVal)

Interface

ICalStandard

L1 Property

Write/Read

Description

Sets and Returns the L1 value (the second inductance value) for the calibration standard.

To set the other inductance values, use L0, L2, L3

VB Syntax

calstd.**L1** = *value*

Variable	(Type) - Description
calstd	A CalStandard **(object).** Use calKit.GetCalStandard to get a handle to the standard.
value	**(single)** - Value for L1 in picohenries

Return Type

Single

Default

Not Applicable

Examples

```
calstd.L1 = 15 'Write the value of L1 = 15picohenries
Induct1 = calstd.L1 'Read the value of L1
```

C++ Syntax

HRESULT get_L1(float *pVal)

	HRESULT put_L1(float newVal)
Interface	ICalStandard

L2 Property **Write/Read**

Description	Sets and Returns the L2 value (the third inductance value) for the calibration standard. To set the other inductance values, use L0, L1, L3
VB Syntax	*calstd*.**L2** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
calstd	A CalStandard **(object).** Use calKit.GetCalStandard to get a handle to the standard.
value	**(single)** - Value for L2 in picohenries
Return Type	Single
Default	Not Applicable

Examples	calstd.L2 = 15 'Write the value of L2 to 15picohenries Induct2 = calstd.L2 'Read the value of L2

C++ Syntax	HRESULT get_L2(float *pVal) HRESULT put_L2(float newVal)
Interface	ICalStandard

L3 Property **Write/Read**

Description	Sets and Returns the L3 value (the third inductance value) for the calibration standard. To set the other inductance values, use L0, L1, L2
VB Syntax	*calstd*.**L3** = *value**

Variable	**(Type) - Description**
calstd	A CalStandard **(object).** Use calKit.GetCalStandard to get a handle to the standard.
value	**(single)** - Value for L3 in picohenries
Return Type	Single
Default	Not Applicable

Examples	calstd.L3 = 15 'Write the value of L3 to 15picohenries Induct3 = calstd.L3 'Read the value of L3

C++ Syntax	HRESULT get_L3(float *pVal) HRESULT put_L3(float newVal)

Interface ICalStandard

Label Property

Write/Read

Description Sets and Returns the label for the calibration standard. The label is used to prompt the user to connect the specified standard.

VB Syntax *calstd*.**Label** = *value*

Variable	(Type) - Description
calstd	A CalStandard **(object).** Use calKit.GetCalStandard to get a handle to the standard.
value	**(string)** - between 1 and 12 characters long. Cannot begin with a numeric.

Return Type String

Default Not Applicable

Examples

```
calstd.Label = "Short" 'Write
stdLabel = calstd.Label 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_Label(BSTR *pVal)
 HRESULT put_Label(BSTR newVal)
```

Interface ICalStandard

BeginStimulus Property

Write/Read

Description When constructing a limit line, specifies the beginning X-axis value.

VB Syntax *limtseg*.**BeginStimulus** = *value*

Variable	(Type) - Description
limtseg	A LimitSegment **(object)**
value	**(double)** - Stimulus value. No units

Return Type Double

Default 0

Examples

```
Set limtseg = meas.LimitTest(1)
  limtseg.Type =
naLimitSegmentType_Maximum
  limtseg.BeginStimulus = 3e9
  limtseg.EndStimulus = 4e9
  limtseg.BeginResponse = 10
  limtseg.EndResponse = 10
BegStim = limtseg.BeginStimulus 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_BeginStimulus(double *pVal)
 HRESULT put_BeginStimulus(double newVal)
```

Interface ILimitSegment

EndStimulus Property

Write/Read

Description
When constructing a limit line, specifies the stimulus value for the end of the segment.

VB Syntax
limtseg.**EndStimulus** = *value*

Variable	(Type) - Description
limtseg	A LimitSegment **(object)**
value	**(double)** - End Stimulus X-axis value. No units

Return Type Double

Default 0

Examples

```
Set limtseg = meas.LimitTest(1)
 limtseg.EndStimulus = 8e9 'Write
EndStim = limtseg.EndStimulus 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_EndStimulus(double *pVal)
 HRESULT put_EndStimulus(double newVal)
```

Interface ILimitSegment

BeginResponse Property

Write/Read

Description
When constructing a limit line, specifies the amplitude value of the start of a limit segment.

VB Syntax
limtseg.**BeginResponse** = *value*

Variable	(Type) - Description
limtseg	A LimitSegment **(object)**
value	**(double)** - Amplitude value. No units

Return Type Double

Default 0

Examples

```
Set limtseg = meas.LimitTest(1)
 limtseg.BeginResponse = 10 'Write
BegResp = limtseg.BeginResponse 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_BeginResponse(double *pVal)
 HRESULT put_BeginResponse(double
newVal)
```

Interface ILimitSegment

EndResponse Property

Write/Read

Description
When constructing a limit line, specifies the amplitude value at the end of the limit segment.

VB Syntax	*limtseg*.**EndResponse** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
limts	A LimitSegment **(object)**
value	**(double)** - Y-axis value of the End Response limit. No units
Return Type	Double
Default	0

Examples	Set limtseg = meas.LimitTest(1) limtseg.EndResponse = **10** 'Write EndResp = limtseg.EndResponse 'Read
C++ Syntax	HRESULT get_EndResponse(double *pVal) HRESULT put_EndResponse(double newVal)
Interface	ILimitSegment

Type (limit) Property

Write/Read

Description	Specifies the Limit Line type.
VB Syntax	*limt(index)*.**Type** = value

Variable	**(Type) - Description**
limt	A LimitSegment **(object)**
index	**(variant)** - Limit line number in the LimitTest collection
value	**(enum NALimitSegmentType)** - Limit Line type. Choose from: **naLimitSegmentType_Maximum** - limit line fails with a data point ABOVE the line **naLimitSegmentType_Minimum** - limit line fails with a data point BELOW the line **naLimitSegmentType_OFF** - turns limit line OFF
Return Type	Long Integer
Default	0 - OFF

Examples	Set limts = meas.LimitTest limts.Type = **naLimitSegmentType_Maximum** 'Write limitType = limts.Type 'Read
C++ Syntax	HRESULT put_Type(tagNALimitSegmentType *pVal) HRESULT get_Type(tagNALimitSegmentType newVal)
Interface	ILimitSegment

LineDisplay Property

Write/Read

Description	Turns the display of limit lines ON or OFF. To turn limit TESTING On and OFF, use State Property. **Note**: Trace data must be ON to view limit lines
VB Syntax	*limitst.***LineDisplay** = *state*

Variable	**(Type) - Description**
limitst	A LimitTest **(object)**
state	**(boolean)** **0** - Turns the display of limit lines OFF **1** - Turns the display of limit lines ON

Return Type	Long Integer
Default	**1** - ON
Examples	Limttest.LineDisplay = 1 'Write lineDsp = Limttest.LineDisplay 'Read
C++ Syntax	HRESULT get_LineDisplay(VARIANT_BOOL *pVal) HRESULT put_LineDisplay(VARIANT_BOOL newVal)
Interface	ILimitTest

Loss Property

Write/Read

Description	Sets and Returns the insertion loss for the calibration standard.
VB Syntax	*calstd.***loss** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
calstd	A CalStandard **(object).** Use calKit.GetCalStandard to get a handle to the standard.
value	**(single)** - Insertion loss in Mohms / sec. (MegaOhms per second of electrical delay)

Return Type	Single
Default	Not Applicable
Examples	calstd.loss = 3.5e9 'Write stdLoss = calstd.loss 'Read the value of Loss
C++ Syntax	HRESULT get_Loss(float *pVal) HRESULT put_Loss(float newVal)
Interface	ICalStandard

BucketNumber Property

Write/Read

Description	Sets or returns the bucket number (data point) for the active marker.

VB Syntax

mark.**BucketNumber** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
mark	A Marker **(object)**
value	**(long integer)** - Data point. Choose any number between 0 and the measurement's number of data points - 1. For example, with Number of points = 201, choose between 0 and 200

Return Type Long Integer

Default The first marker is set to the middle of the span. Subsequent markers are set to the bucket number of the previously active marker.

Examples

```
mark.BucketNumber = 100 'moves the active marker to data point 100 -Write
pointNumber = mark.BucketNumber 'returns the data point number the active marker is currently on. -Read
```

C++ Syntax

HRESULT get_BucketNumber(long *pVal)
HRESULT put_BucketNumber(long newVal)

Interface IMarker

MarkerFormat Property

Write/Read

Description Sets (or returns) the format of all the markers in the measurement. To override this setting for an individual marker, use **mark.Format**

VB Syntax

meas.**MarkerFormat** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
meas	A Measurement **(object)**
value	**(enum NAMarkerFormat)** - Choose from: **0** - naMarkerFormat_**LinMag** **1** - naMarkerFormat_**LogMag** **2** - naMarkerFormat_**Phase** **3** - naMarkerFormat_**Delay** **4** - naMarkerFormat_**Real** **5** - naMarkerFormat_**Imaginary** **6** - naMarkerFormat_**SWR** **7** - naMarkerFormat_**LinMagPhase** **8** - naMarkerFormat_**LogMagPhase** **9** - naMarkerFormat_**RealImaginary** **10** - naMarkerFormat_**ComplexImpedance** **11** - naMarkerFormat_**ComplexAdmittance**

Return Type Long Integer

Default **1** - naMarkerFormat_LogMag

Examples

```
meas.MarkerFormat = naMarkerFormat_SWR 'Write
fmt = mark.Format 'Read
```

C++ Syntax

HRESULT put_MarkerFormat(tagNAMarkerFormat NewFormat)

Interface

IMeasurement

Format Property (marker)

Write/Read

Description

Sets (or returns) the format of the marker.

VB Syntax

mark.**Format** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
mark	A Marker **(object)**
value	**(enum NAMarkerFormat)** - Choose from: **0** - naMarkerFormat_LinMag **1** - naMarkerFormat_LogMag **2** - naMarkerFormat_Phase **3** - naMarkerFormat_Delay **4** - naMarkerFormat_Real **5** - naMarkerFormat_Imaginary **6** - naMarkerFormat_SWR **7** - naMarkerFormat_LinMagPhase **8** - naMarkerFormat_LogMagPhase **9** - naMarkerFormat_RealImaginary **10** - naMarkerFormat_ComplexImpedance **11** - naMarkerFormat_ComplexAdmittance

Return Type

NAMarkerFormat

Default

1 - naMarkerFormat_LogMag

Examples

```
mark.Format = naMarkerFormat_SWR 'Write
fmt = mark.Format 'Read
```

C++ Syntax

HRESULT get_Format(tagNAMarkerFormat *pVal)
HRESULT put_Format(tagNAMarkerFormat newVal)

Interface

IMarker

Methods

InterpolateMarkers Method

Write-only

Description	Turns **All** Marker Interpolation ON and OFF for the measurement. Marker interpolation enables X-axis resolution between the discrete data values. The analyzer will calculate the x and y-axis data values between discrete data points. To override this property for individual markers, use the Interpolated property.
VB Syntax	*meas*.**Interpolate** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
meas	A Measurement **(object)**
value	**(boolean)** **False** - Turns interpolation OFF for all markers in the measurement **True** - Turns interpolation ON for all markers in the measurement

Return Type	Boolean
Default	True (ON)
Examples	meas.Interpolate = 1
C++ Syntax	HRESULT raw_InterpolateMarkers(VARIANT_BOOL bNewVal)
Interface	IMeasurement

Interpolated Property

Write/Read

Description	Turns marker Interpolation ON and OFF. Marker interpolation enables X-axis resolution beyond the discrete data values. The analyzer will calculate the x and y-axis data values between discrete data points. Use meas.Interpolate to change interpolation of **all** markers in a measurement. This command will override the measurement setting.
VB Syntax	*mark*.**Interpolated** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
mark	A Marker **(object)**
value	**(boolean)** **False** - Turns interpolation OFF **True** - Turns interpolation ON

Return Type	Boolean
Default	True (ON)

Examples

```
mark.Interpolated = 1 'Write
interpolate = mark.Interpolated 'Read
```

C++ Syntax

HRESULT get_Interpolated(VARIANT_BOOL *pVal)
HRESULT put_Interpolated(VARIANT_BOOL newVal)

Interface

IMarker

Number Property

Read-only

Description

Returns the number of the marker.

VB Syntax

marknum = *mark*.**Number**

Variable	(Type) - Description
marknum	**(long)** - Variable to store marker number
mark	A Marker **(object)**

Return Type

Long Integer

Default

Not applicable

Examples

```
marknum = mark.Number 'Read
```

C++ Syntax

HRESULT get_Number(long *pVal)

Interface

IMarker

Type (Marker) Property

Write/Read

Description

Sets and reads the marker type.

VB Syntax

mark.**Type** = *value*

Variable	(Type) - Description
chan	A Marker **(object)**
value	**(enum NAMarkerType)** - Marker Type. Choose from: **naMarkerType_Normal -** the X-axis value for a normal marker will always be determined by the measurement data of the marker. **naMarkerType_Fixed -** retains and keeps its x-axis value at the time the marker type is set.

Return Type

Long Integer

Default

naMarkerType_Normal

Examples

```
mark.Type = naMarkerType_Normal 'Write
MrkType = mark.Type 'Read
```

C++ Syntax

HRESULT get_Type(tagNAMarkerType *pVal)
HRESULT put_Type(tagNAMarkerType newVal)

Interface	IMarker

Stimulus Property

Write/Read

Description	Sets and reads the X-Axis value of the marker. If the marker is a delta marker, the value will be relative to the reference marker.
VB Syntax	*mark*.**Stimulus** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
mark	A Marker **(object)**
value	**(double)** - X-Axis value. Choose any number within the full span of the channel or User Range (if set).
Return Type	Double
Default	First activated Marker turns ON in the middle of the X-axis range. Subsequent markers turn ON at the position of the most recently active marker.

Examples	mark.**Stimulus** = 3e9 'Write XVal = mark.**Stimulus** 'Read
C++ Syntax	HRESULT get_Stimulus(double *pVal) HRESULT put_Stimulus(double newVal)
Interface	IMarker

Value Property

Read-only

Description	Reads the Y-Axis value of the marker. If the marker is a delta marker, the value will be relative to the reference marker. You cannot set the Y-axis value of a marker. The marker remains at the position at the time you set marker.Type.
VB Syntax	*YValue* = *mark*.**Value** *(format)*

Variable	**(Type) - Description**
YValue	A variable to store the Y-axis value
mark	A Marker **(object)**
format	**(enum NAMarkerFormat)** - The format you would like the marker's Y-axis value. The number in parenthesis following the format is the number of values that are returned in a variant array. Choose from: naMarkerFormat_**LinMag** (1) naMarkerFormat_**LogMag** (1) naMarkerFormat_**Phase** (1) naMarkerFormat_**Delay** (1) naMarkerFormat_**Real** (1) naMarkerFormat_**Imaginary** (1) naMarkerFormat_**SWR** (1)

naMarkerFormat_**LinMagPhase** (2)
naMarkerFormat_**LogMagPhase** (2)
naMarkerFormat_**RealImaginary** (2)
naMarkerFormat_**ComplexImpedance** (3)
naMarkerFormat_**ComplexAdmittance** (3)

Return Type Variant - The previous list of formats indicates the number of values that are returned in a variant array

Default Not applicable

Examples

```
YVal = mark.Value 'Read
```

C++ Syntax HRESULT get_Value(tagNAMarkerFormat format, VARIANT *pVal)

Interface IMarker

MaximumFrequency Property

Write/Read

Description Sets and Returns the maximum frequency for the calibration standard.

VB Syntax *calstd*.**MaximumFrequency** = *value*

Variable	(Type) - Description
calstd	A CalStandard **(object).** Use calKit.GetCalStandard to get a handle to the standard.
value	**(double)** - Maximum frequency in Hertz.

Return Type Double

Default Not Applicable

Examples

```
calstd.MaximumFrequency = 9e9 'Write
maxFrequency = calstd.MaximumFrequency 'Read
```

C++ Syntax HRESULT get_MaximumFrequency(double *pVal)
HRESULT put_MaximumFrequency(double newVal)

Interface ICalStandard

Mean Property

Read-only

Description Returns the mean value of the measurement . To retrieve all 3 statistics value at the same time, use meas.GetTraceStatistics

VB Syntax *average = meas*.**Mean**

Variable	(Type) - Description
average	**(single)** - Variable to store mean value
meas	A Measurement **(object)**

Return Type	Single
Default	Not applicable

Examples	Dim average as Single **average = meas.Mean** 'Read

C++ Syntax	HRESULT get_Mean(float* mean)
Interface	IMeasurement

Medium Property

Write/Read

Description	Sets and Returns the media type of the calibration standard.
VB Syntax	*calstd*.**Medium** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
calstd	A CalStandard **(object).** Use calKit.GetCalStandard to get a handle to the standard.
value	**(enum** NACalStandardMedium**)** - Medium of the transmission line of the standard. Choose from: **0 - naCoax** - Coaxial Cable **1 - naWaveGuide**

Return Type	Long Integer
Default	Not Applicable

Examples	calstd.Medium = naCoax 'Write stdMedium = calstd.Medium 'Read

C++ Syntax	HRESULT get_Medium(tagNACalStandardMedium *pVal) HRESULT put_Medium(tagNACalStandardMedium newVal)
Interface	ICalStandard

MinimumFrequency Property

Write/Read

Description	Sets and Returns the minumum frequency for the calibration standard.
VB Syntax	*calstd*.**MinimumFrequency** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
calstd	A CalStandard **(object).** Use calKit.GetCalStandard to get a handle to the standard.
value	**(double)** -Minimum frequency in Hertz.

Return Type	Double
Default	Not Applicable

Examples

```
calstd.MinimumFrequency = 300e3 'Write
minFrequency = calstd.MinimumFrequency 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_MinimumFrequency(double *pVal)
HRESULT put_MinimumFrequency(double newVal)
```

Interface

ICalStandard

Name (Measurement) Property

Write/Read

Description

Sets (or returns) the Name of the measurement. Measurement names must be unique among the set of measurements. Measurement names cannot be an empty string.

Note: This is the same name as trace.Name; when one changes, the other changes.

VB Syntax

meas.**Name** = *value*

Variable	(Type) - Description
meas	A Measurement **(object)**
value	**(string)** - A user defined name of the measurement

Return Type

String

Default

"CH1_S11_1" - name of the default measurement

Examples

```
meas.Name = "Filter BPass" 'Write
MName = meas.Name 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_Name(BSTR *pVal)
HRESULT put_Name(BSTR newVal)
```

Interface

IMeasurement

Name (trace) Property

Write/Read

Description

Sets or returns the name of the Trace. Use the trace name to identify the trace and refer to the trace in the collection.

Note: This is the same name as meas.Name; when one changes, the other changes.

VB Syntax

trac.**Name** = *value*

Variable	(Type) - Description
trac	A Trace **(object)**
value	**(String)** Trace name

Return Type

String

Default

"CH1_S11_1" - name of the default

measurement

Examples

```
trace.Name = "myTrace" 'Write
traceName = Name.Trace 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT put_Name(BSTR name)
HRESULT get_Name(BSTR *name)
```

Interface

ITrace

Name (CalKit) Property

Write/Read

Description

Sets and Returns a name for the selected calibration kit.

VB Syntax

calKit.**Name** = *value*

Variable	(Type) - Description
calKit	A CalKit **(object).**
value	**(string)** -Calibration Kit name. Any string name, can include numerics, period, and spaces; any length (although the dialog box display is limited to about 30 characters).

Return Type

String

Default

Not Applicable

Examples

```
calKit.Name = "MyCalKit" 'Write
KitName = calKit.Name 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_Name(BSTR *pVal)
HRESULT put_Name(BSTR newVal)
```

Interface

ICalKit

Number (Measurement) Property

Read-only

Description

Returns the Number of the measurement. Measurement numbers are assigned internally.

Note: Measurement numbers are NOT the same as their number in the Measurements collection. Measurement number is used to identify the measurement associated with an event.

This property is used to identify measurements when events occur through the OnMeasurementEvent callback. For example:

OnMeasurementEvent (naEventId_**MSG_LIMIT_FAILED**, 3)

VB Syntax

measNum = meas.**Number**

Variable	(Type) - Description
measNum	**(long)** - variable to store the measurement number
meas	A Measurement **(object)**

Return Type	Long Integer
Default	"1" - number of the default measurement
Examples	measNum = meas.**Number**
C++ Syntax	HRESULT get_Number(long *MeasurementNumber)
Interface	IMeasurement

NumberOfPoints Property

Write/Read

Description	Sets or returns the Number of Points of the channel. Sets or returns the Number of Points of the segment.
VB Syntax	*object*.**NumberOfPoints** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
object	A Channel **(object) or** A Segment **(object)**
value	**(long)** - Number of Points. Choose any number from **1** to **1601**

Return Type	Long Integer
Default	201
Examples	chan.NumberOfPoints = 201 'sets the number of points for all measurements in the channel. - Write numofpts = chan.NumberOfPoints 'Read
C++ Syntax	HRESULT get_NumberOfPoints(long *pVal) HRESULT put_NumberOfPoints(long newVal)
Interface	IChannel ISegment

Options Property

Read-only

Description	Returns a string identifying the analyzer option configuration.
VB Syntax	*value = app*.**Options**

Variable	**(Type) - Description**
app	An Application **(object)**
value	**(string)** - variable to contain the returned string

Return Type	String
Default	Not Applicable
Examples	availOptions = app.Options

C++ Syntax	HRESULT Options(BSTR* OptionString)
Interface	IApplication

Parameter Property

Read-only

Description	Returns the measurement Parameter. To change the parameter, use meas.ChangeParameter
VB Syntax	*measPar = meas.***Parameter**

Variable	**(Type) - Description**
measPar	**(string)** - Variable to store Parameter string
meas	A Measurement **(object)**
Return Type	String
Default	Not applicable

Examples	measPar = meas.**Parameter** 'Read
C++ Syntax	HRESULT get_Parameter(BSTR *pVal)
Interface	IMeasurement

Parent Property

Read-only

Description	Returns a handle to the parent object of the collection object being refered to in the statement. The parent property allows the user to traverse from an object back up the object hierarchy.
VB Syntax	*object.***Parent**

Variable	**(Type) - Description**
object	Channels collection Channel object Measurements collection NAWindows collection Traces collection Segments object
Return Type	Object
Default	Not Applicable

Examples	parentobj = chans.Parent 'returns a handle to the parent object (Application) of the chans collection. -Read
C++ Syntax	HRESULT get_Parent(IApplication* *pApplication)
Interface	IChannels IChannel

IMeasurements
INAWindows
ITraces
ISegments

PeakExcursion Property **Write/Read**

Description Sets and reads the peak excursion value for the specified marker. The Excursion value determines what is considered a "peak".

VB Syntax *mark*.**PeakExcursion** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
mark	A Marker **(object)**
value	**(single)** - Peak Excursion. Choose any number between **-500** and **500**
Return Type	Single
Default	3

Examples

```
mark.PeakExcursion = 1 'Write
PkExcur = mark.PeakExcursion 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_PeakExcursion(float *pVal)
HRESULT put_PeakExcursion(float newVal)
```

Interface IMarker

PeakThreshold Property **Write/Read**

Description Sets peak threshold for the specified marker. If a peak (using the criteria set with PeakExcursion) is below this reference value, it will not be considered when searching for peaks.

VB Syntax *mark*.**PeakThreshold** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
mark	A Marker **(object)**
value	**(single)** - Peak Threshold. Choose any number between: **-500** and **500**
Return Type	Single
Default	-100db

Examples

```
mark.PeakThreshold = 1 'Write
PkThresh = mark.PeakThreshold 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_PeakThreshold(float *pVal)
HRESULT put_PeakThreshold(float newVal)
```

Interface IMarker

PeakToPeak Property

Read-only

Description	Returns the Peak to Peak value of the measurement.To retreive all 3 statistics value at the same time, use meas.GetTraceStatistics
VB Syntax	*pp = meas.***PeakToPeak**

Variable	**(Type) - Description**
pp	**(single)** - Variable to store peak-to-peak value
meas	A Measurement **(object)**

Return Type	Single
Default	Not applicable
Examples	**pp = meas.PeakToPeak** 'Read
C++ Syntax	HRESULT get_PeakToPeak(float* pp)
Interface	IMeasurement

PhaseOffset Property

Write/Read

Description	Sets the Phase Offset for the active channel.
VB Syntax	*meas.***PhaseOffset** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
meas	A Measurement **(object)**
value	**(double)** - PhaseOffset in degrees. Choose any number between: **-360** and **+360**

Return Type	Double
Default	0
Examples	meas.**PhaseOffset** = 25 'Write poffset = meas.**PhaseOffset** 'Read
C++ Syntax	HRESULT get_PhaseOffset(double *pVal) HRESULT put_PhaseOffset(double newVal)
Interface	IMeasurement

Port1 Property

Write/Read

Description	Sets a Port Extension value for Port 1
VB Syntax	*portExt.***Port1** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
portExt	A Port Extension **(object)**
value	**(double)** - Port Extension value in seconds.

Choose any number between **-10** and **10**

Return Type Double

Default 0

Examples

```
portExt.Port1 = 10e-6 'Write
prt1 = portExt.Port1 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_Port1(double *pVal)
 HRESULT put_Port1(double newVal)
```

Interface IPortExtension

Port2 Property

Write/Read

Description Sets a Port Extension value for Port 2

VB Syntax *portExt*.**Port2** = *value*

Variable	(Type) - Description
portExt	A Port Extension **(object)**
value	**(double)** - Port Extension value in seconds. Choose any number between **-10** and **10**

Return Type Double

Default 0

Examples

```
portExt.Port2 = 10e-6 'Write
prt2 = portExt.Port2 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_Port2(double *pVal)
 HRESULT put_Port2(double newVal)
```

Interface IPortExtension

PortLabel Property

Write/Read

Description Sets and returns the label on the calibration kit Port for the calibration wizard.

VB Syntax *calKit*.**Portlabel** (*portNum*) = *value*

Variable	(Type) - Description
calKit	A CalKit **(object)**
portNum	**(long integer)** - number of the port to be labeled. Choose either **1** or **2**
value	**(string)** - Label that is visible in the calibration wizard.

Return Type String

Default Depends on the Cal Kit.

Examples

```
calKit.PortLabel = "MyCalKit" 'Write
kitLabel = calKit.PortLabel 'Read
```

C++ Syntax	HRESULT get_PortLabel(long port, BSTR *pVal) HRESULT put_PortLabel(long port, BSTR newVal)
Interface	ICalKit

PowerSlope Property

Write/Read

Description	Sets or returns the Power Slope value. Power Slope function increases or decreases the output power over frequency. Units are db/GHz. For example: PowerSlope = 2 will increase the power 2db/1GHZ.
VB Syntax	*app.***PowerSlope** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
app	An Application **(object)**
value	**(double)** - Power Slope. Choose any number between -2 and 2. **No slope = 0**
Return Type	Double
Default	0

Examples	app.PowerSlope = 2 'Write pwrslp = app.PowerSlope 'Read

---

C++ Syntax	HRESULT get_PowerSlope(double *pVal) HRESULT put_PowerSlope(double newVal)
Interface	IChannel

ReceiverAttenuator Property

Write/Read

Description	Sets or returns the value of the specified receiver attenuator control.
VB Syntax	*chan.***ReceiverAttenuator(***rec***)** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
chan	A Channel **(object)**
rec	**(long integer)** - Receiver with attenuator control to be changed. Choose from: **0** - Receiver A **1** - Receiver B
value	**(double)** - Attenuator value in dB. Choose any Long Integer between 0 and 35 in 5dB steps: If an invalid value is entered, the analyzer will select the next lower valid value. For example, if 19.9 is entered the analyzer will select 15 dB attenuation.
Return Type	Double
Default	0 db

Examples	chan.ReceiverAttenuator(1) = 5 'Write attn = chan.ReceiverAttenuator(rnum) 'Read
C++ Syntax	HRESULT get_ReceiverAttenuator(long lport, double *pVal) HRESULT put_ReceiverAttenuator(long lport, double newVal)
Interface	IChannel

ReferenceMarkerState Property

Write/Read

Description	Turn ON or OFF the reference marker. (can you access marker10?)
VB Syntax	*meas*.**ReferenceMarkerState** = *state*

Variable	**(Type) - Description**
app	A Measurement **(object)**
state	(boolean) - ON (1) turns the reference marker ON OFF (0) turns the reference marker OFF
Return Type	Boolean
Default	0 - OFF

Examples	meas.**ReferenceMarkerState = True** **reference = meas.ReferenceMarkerState**
C++ Syntax	HRESULT get_ReferenceMarkerState(VARIANT_BOOL bState) HRESULT put_ReferenceMarkerState(VARIANT_BOOL* bState)
Interface	IMeasurement

ReferencePosition Property

Write/Read

Description	Sets or returns the Reference Position of the active trace.
VB Syntax	*trce*.**ReferencePosition** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
trce	A Trace **(object)**
value	**(double)** - Reference position on the screen measured in horizontal graticules from the bottom of the screen. Choose from any number between: **0** and **10.**
Return Type	Double
Default	0

Examples

meas.**ReferencePosition** = 5 'Middle of the screen -Write
rpos = meas.**ReferencePosition** -Read

C++ Syntax

HRESULT get_ReferencePosition(double *pVal)
HRESULT put_ReferencePosition(double newVal)

Interface

ITrace

ReferenceValue Property

Write/Read

Description

Sets or returns the value of the Y-axis Reference Level of the active trace.

VB Syntax

trce.**ReferenceValue** = *value*

Variable	(Type) - Description
trce	A Trace **(object)**
value	**(double)** - Reference Value. Units and range depend on the current data format.

Return Type

Double

Default

Not applicable

Examples

meas.**ReferenceValue** = 0 'Write
rlev = meas.**ReferenceValue** 'Read

C++ Syntax

HRESULT get_ReferenceValue(double *pVal)
HRESULT put_ReferenceValue(double newVal)

Interface

ITrace

SearchFunction Property

Write/Read

Description

Emulates the Tracking function in the marker search dialog box. The value you choose for SearchFunction will determine the type of search that takes place when the Tracking property is set true.

The tracking function finds the selected search function every sweep. In effect, turning Tracking ON is the same as executing one of the "Search..." methods (such as SearchMin, SearchMax) for every sweep.

VB Syntax

mark.**SearchFunction** = *value*

Variable	(Type) - Description
mark	A Marker **(object)**
value	**(enum NAMarkerFunction)** - search function. Choose from: **0** - naMarkerFunction_**None** **1** - naMarkerFunction_**Min**

2 - naMarkerFunction_**Max**
3 - naMarkerFunction_**Target**
4 - naMarkerFunction_**NextPeak**
5 - naMarkerFunction_**PeakRight**
6 - naMarkerFunction_**PeakLeft**

Return Type Long Integer

Default **0** - naMarkerFunction_None

Examples

```
mark.SearchFunction = naMarkerFunction_Target 'When this marker is set to track, it will track the Target value.
searchfunction = mark.SearchFunction 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_SearchFunction(tagNAMarkerFunction *pVal)
HRESULT put_SearchFunction(tagNAMarkerFunction newVal)
```

Interface IMarker

SegmentNumber Property

Read-only

Description Returns the number of the current segment.

VB Syntax *seg*.**SegmentNumber**

Variable	(Type) - Description
seg	A Segment **(object)**. Get a handle to a segment by refering to the item in the segments collection.

Return Type Long Integer

Default Not Applicable

Examples

```
segNum = seg.SegmentNumber 'returns the segment number -Read
```

C++ Syntax HRESULT get_SegmentNumber(long *pVal)

Interface ISegment

ShowStatistics Property

Write/Read

Description Displays and hides the measurement (Trace) statistics (peak-to-peak, mean, standard deviation) on the screen. To display measurement statistics for a narrower band of the X-axis, use StatisticsRange.

The analyzer will display either measurement statistics or Filter Bandwidth statistics; not both.

VB Syntax *meas*.**ShowStatistics** = *value*

Variable	(Type) - Description
meas	A Measurement **(object)**
value	**(boolean)** - Boolean value: **1** - Show statistics **0** - Hide statistics
Return Type	Boolean
Default	0 - Hide

Examples

```
meas.ShowStatistics = True 'Write
showstats = meas.ShowStatistics 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT
put_ShowStatistics(VARIANT_BOOL bState)
```

Interface IMeasurement

Simultaneous2PortAcquisition Property

Read / Write

Description Specifies whether a 2-port calibration will be done simultaneously or one port at a time.

VB Syntax *cal*.**Simultaneous2PortAcquisition** = *state*

Variable	(Type) - Description
cal	A Calibrator **(object)**
state	**(boolean)** - Choose from: **True** - measures 2 ports simultaneously **False** - measures 1 port at a time
Return Type	Boolean
Default	False

Examples

```
cal.Simultaneous2PortAcquisition = True
```

C++ Syntax

```
HRESULT put_Simultaneous2PortAcquisition(
VARIANT_BOOL bTwoSetsOfStandards)
HRESULT Simultaneous2PortAcquisition(
VARIANT_BOOL *bTwoSetsOfStandards)
```

Interface ICalibrator

SmoothingAperture Property

Write/Read

Description Specifies or returns the amount of smoothing as a ratio of the number of data points in the measurement trace.

VB Syntax *meas*.**SmoothingAperture** = *value*

Variable	(Type) - Description
meas	A Measurement **(object)**
value	**(double)** - Smoothing Aperture. A ratio of (aperture points / trace points)/100 Choose any

number between **.01** and **.25**.

Return Type Double

Default .25

Examples

```
meas.SmoothingAperture = .10 'Write
saperture = meas.SmoothingAperture 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_SmoothingAperture(double *pVal)
HRESULT put_SmoothingAperture(double newVal)
```

Interface IMeasurement

Smoothing Property

Write/Read

Description Turns ON and OFF data smoothing.

VB Syntax *meas*.**Smoothing** = *state*

Variable	(Type) - Description
meas	A Measurement **(object)**
state	**(boolean)** **1** - Turns smoothing ON **0** - Turns smoothing OFF

Return Type Boolean

Default 0

Examples

```
meas.Smoothing = 1 'Write
smooth = meas.Smoothing 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_Smoothing(VARIANT_BOOL *pVal)
HRESULT put_Smoothing(VARIANT_BOOL newVal)
```

Interface IMeasurement

SoundOnFail Property

Write/Read

Description Turns ON or OFF the audio indicator for limit failures.

VB Syntax *limitst*.**SoundOnFail** = *state*

Variable	(Type) - Description
limitst	A LimitTest **(object)**
state	**(boolean)** **0** - Turns the sound OFF **1** - Turns the sound ON

Return Type Long Integer

Default **1** - ON

Examples

```
Limttest.SoundOnFail = 1 'Write
sound = Limttest.SoundOnFail 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_SoundOnFail(VARIANT_BOOL *pVal)
HRESULT put_SoundOnFail(VARIANT_BOOL newVal)
```

ILimitTest

SourcePowerOption Property

Write/Read

Description

Enables the source power to be set on individual sweep segments. This property must be set True **before** seg.TestPortPower = *value* is sent. Otherwise, the test port power command will be ignored.

VB Syntax

segs.**SourcePowerOption** = *state*

Variable	(Type) - Description
segs	A Segments collection **(object)**
state	**(boolean)** **1 or True** - Enables variable TestPortPower to be set segment sweep **0 or False** - Disables variable TestPortPower to be set segment sweep

Return Type

Boolean
True - Enabled
False - Disabled

Default

False

Examples

```
segs.SourcePowerOption = True 'Write
powerOption = SourcePowerOption 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_SourcePowerOption(VARIANT_BOOL *pVal)
HRESULT put_SourcePowerOption(VARIANT_BOOL newVal)
```

Interface

ISegments

SourcePowerState Property

Write/Read

Description

Turns Source Power ON and OFF

VB Syntax

app.**SourcePowerState** = *state*

Variable	(Type) - Description
app	An Application **(object)**
state	**(boolean)** **False (0)** - Turns Source Power OFF **True (1)** - Turns Source Power ON

Return Type	Boolean **0** - Power OFF **1** - Power ON
Default	ON (1)

Examples	app.**SourcePowerState** = True 'Write pwr = app.SourcePowerState 'Read

C++ Syntax	HRESULT get_SourcePowerState(VARIANT_BOOL *pVal) HRESULT put_SourcePowerState(VARIANT_BOOL newVal)
Interface	IApplication

Span Property

Write/Read

Description	Sets or returns the Span time of either Gating or Time Domain transform windows
VB Syntax	*object*.**Span** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
object	**(object)** As Gating or **(object)** As Transform
value	**(double)** - Span time in seconds. Choose any number between: **2*[(number of points-1) / frequency span]** and **0**
Return Type	Double
Default	20ns

Examples	Trans.Span = 4.5e-9 'sets the time span of a transform window -Write Gate.Span = 4.5e-9 'sets the Span time of a gating window -Write span = Trans.Span 'Read

C++ Syntax	HRESULT get_Span(double *pVal) HRESULT put_Span(double newVal)
Interface	ITransform IGating

StandardDeviation Property

Read-only

Description	Returns the standard deviation of the measurement. To retreive all 3 statistics value at the same time, use meas.GetTraceStatistics
VB Syntax	*stdev = meas*.**StandardDeviation**

Variable	**(Type) - Description**

stdev	**(single)** - Variable to store standard deviation value
meas	A Measurement **(object)**
Return Type	Single
Default	Not applicable

Examples

```
stdev = meas.StandardDeviation 'Read
```

C++ Syntax	HRESULT get_StandardDeviation(float* stdDeviation)
Interface	IMeasurement

StandardForClass Property

Write/Read

Description

Sets a standard to a calibration class. Does NOT set or dictate the order for measuring the standards.

VB Syntax

calKit.**StandardForClass***(class, portNum)* = *value*

Variable	**(Type) - Description**
calKit	A CalKit **(object).** Use calKit.GetCalStandard to get a handle to the standard.
class	**(enum As naCalClass)** Calibration standard class. Choose from: naClassA naClassB naClassC naClassD naClassE naReferenceRatioLine naReferenceRatioThru naSOLT_Isolation naSOLT_Load naSOLT_Open naSOLT_Short naSOLT_Thru naTRL_Isolation naTRL_Line_Reflection naTRL_Line_Tracking naTRL_Reflection naTRL_Thru
portNum	**(long) -** The port number the standard will be connected to. For example, you may have a 3.5mm connector designated for port 1, and Type N designated for port 2.
value	**(double)** - Calibration class number. Choose a number between **1** and **8.** The *<value>* numbers are associated with the following calibration classes:
Return Type	Double
Default	Not Applicable

Examples

```
calstd.StandardForClass = 7 'Write
StdClass = calstd.StandardForClass 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT
put_StandardForClass(tagNACalClass stdclass,
long port, long standardNumber)
 HRESULT
get_StandardForClass(tagNACalClass stdclass,
long port, long* standardNumber)
```

Interface

ICalKit

StartFrequency Property

Write/Read

Description

Sets or returns the start frequency of the channel
or
Sets or returns the start frequency of the segment.

VB Syntax

object.**StartFrequency** = *value*

Variable	(Type) - Description
object	A Channel **(object)** **or** A Segment **(object)**
value	**(double)** - Start frequency in Hertz. Choose any number between the **minimum** and **maximum** frequencies of the analyzer.

Return Type

Double

Default

Channel - Minimum frequency of the analyzer
Segment - 0

Examples

```
chan.StartFrequency = 4.5e9 'sets the start frequency of a linear sweep for the channel object -Write
startfreq = Chan.StartFrequency 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_StartFrequency(double *pVal)
 HRESULT put_StartFrequency(double newVal)
```

Interface

ISegment

StartPower Property

Write/Read

Description

Sets the start power of the analyzer when sweep type is set to Power Sweep. Frequency of the measurement is set with chan.CWFrequency.

VB Syntax

chan.**StartPower** = *value*

Variable	(Type) - Description
chan	A Channel **(object)**
value	**(double)** - Start Power in dBm. There is 40 dB of range in power sweep. The values of start

and stop depend on the amount of attenuation that you specify. With 0 dB of attenuation, the range is -20 dBm to +20 dBm. With 10 dB of attenuation, the range is -30 dBm to +10 dBm, and so forth. Auto attenuation is not allowed in Power Sweep.

Return Type Double

Default 0

Examples

```
Chan.StartPower = -10 'Write
strtpwr = Chan.StartPower 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_StartPower(double *pVal)
HRESULT put_StartPower(double newVal)
```

Interface IChannel

Start Property

Write/Read

Description Sets or returns the start time of either Gating or Time Domain transform windows

VB Syntax *object*.**Start** = *value*

Variable	(Type) - Description
object	**(object)** As Gating **or** **(object)** As Transform
value	**(double)** - Start time in seconds. Choose any number between: **± (number of points-1) / frequency span**

Return Type Double

Default -10ns

Examples

```
Trans.Start = 4.5e-9 'sets the start time of a transform window -Write
Gate.Start = 4.5e-9 'sets the start time of a gating window -Write
strt = Trans.Start 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_Start(double *pVal)
HRESULT put_Start(double newVal)
```

Interface ITransform
IGating

State Property

Write/Read

Description Turns an Object ON and OFF.

VB Syntax *object*.**State** = *value*

Variable	(Type) - Description
object	Applies to any of the following:

Gating (object)
LimitTest (object)
Port Extension (object)
Segment (object)
Transform (object)

value **(boolean)** -
0 - Turns *obj* OFF
1 - Turns *obj* ON

Return Type Long Integer

Default Depends on the object:
0 - Gating
0 - LimitTest
0 - Port Extension
1 - Segment
0 - Transform

Examples

```
Seg.State = 1 'Turns the segment object ON - Write
tran = Trans.State 'returns the state of Transform -Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_State(VARIANT_BOOL *pVal)
HRESULT put_State(VARIANT_BOOL newVal)
```

Interface ISegment
ITransform
IGating
ILimitTest
IPortExtension

Statistics Range Property

Write/Read

Description Sets the User Range number for calculating measurement statistics. Set the start and stop values for a User Range with chan.UserRangeMin and chan.UserRangeMax.

There are 9 User Ranges per channel. User ranges are applied independently to any measurement.

VB Syntax

meas.**StatisticsRange** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
meas	A Measurement **(object)**
value	**(long integer)** - Range Number. Choose any number between 0 and 9. **1 - 9** are user-defined ranges **0** is Full Span

Return Type Long Integer

Default 0

Examples

```
meas.StatisticsRange = 2 'Write
statrange = meas.StatisticsRange 'Read
```

C++ Syntax

HRESULT get_StatisticsRange(long* rangeNumber)
HRESULT put_StatisticsRange(long rangeNumber)

Interface

IMeasurement

StepRiseTime Property

Write/Read

Description

Sets or returns the Rise time of the stimulus in Low Pass Step Mode.

VB Syntax

trans.**StepRiseTime** = *value*

Variable	(Type) - Description
trans	A Transform **(object)**
value	**(double)** - Rise time in seconds. Choose any number between **5.0e-13** and **1.63e-14.**

Return Type

Double

Default

0

Examples

```
trans.StepRiseTime = 1.0e-14 'sets the step rise time to 100 psec. -Write
rt = trans.StepRiseTime 'Read
```

C++ Syntax

HRESULT get_StepRiseTime(double *pVal)
HRESULT put_StepRiseTime(double newVal)

Interface

ITransform

StopFrequency Property

Write/Read

Description

Sets or returns the stop frequency of the channel
or
Sets or returns the stop frequency of the segment.

VB Syntax

object.**StopFrequency** = *value*

Variable	(Type) - Description
object	A Channel **(object)** **or** A Segment **(object)**
value	**(double)** - Stop frequency in Hertz. Choose any number between the **minimum** and **maximum** frequencies of the analyzer.

Return Type

Double

Default

Channel - Maximum frequency of the analyzer
Segment - 0

Examples

```
chan.StopFrequency = 4.5e9 'sets the stop frequency of a linear sweep for the channel object -Write
```

stopfreq = Chan.StopFrequency 'Read

C++ Syntax
HRESULT get_StopFrequency(double *pVal)
HRESULT put_StopFrequency(double newVal)

Interface
IChannel
ISegment

StopPower Property

Write/Read

Description
Sets the Stop Power of the analyzer when sweep type is set to Power Sweep. Frequency of the measurement is set with chan.CWFrequency

VB Syntax
chan.**StopPower** = *value*

Variable	(Type) - Description
chan	A Channel **(object)**
value	**(double)** - Stop Power in dB. Start Power in dB. There is 40 dB of range in power sweep. The acceptable values of start and stop depend on the amount of attenuation that you specify. With 0 dB of attenuation, the range is -20 dBm to +20 dBm. With 10 of attenuation, the range is -30 dBm to +10 dBm, and so forth. Auto attenuation is not allowed in Power Sweep.

Return Type
Double

Default
0

Examples
Chan.StopPower = -10 'Write
stppwr = Chan.StopPower 'Read

C++ Syntax
HRESULT get_StopPower(double *pVal)
HRESULT put_StopPower(double newVal)

Interface
IChannel

Stop Property

Write/Read

Description
Sets or returns the Stop time of either Gating or Time Domain transform windows

VB Syntax
object.**Stop** = *value*

Variable	(Type) - Description
object	**(object)** As Gating **or** **(object)** As Transform
value	**(double)** - Start time in seconds. Choose any number between: **± (number of points-1) / frequency span**

Return Type
Double

Default
10 ns

Examples

```
Trans.Stop = 4.5e-9 'sets the stop time of a transform window -Write
 Gate.Stop = 4.5e-9 'sets the stop time of a gating window -Write
stp = Trans.Stop 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_Stop(double *pVal)
 HRESULT put_Stop(double newVal)
```

Interface

ITransform
 IGating

SweepGenerationMode Property

Write/Read

Description

Sets the method used to generate a sweep: continuous ramp (analog) or discrete steps (stepped).

VB Syntax

chan.**SweepGenerationMode** = *value*

Variable	(Type) - Description
chan	A Channel **(object)**
value	**(enum NASweepGenerationModes)** - **Choose either:** **naSteppedSweep** - source frequency is CONSTANT during measurement of eah displayed point. More accurate than Analog. Dwell time can be set in this mode. **naAnalogSweep** - source frequency is continuously RAMPING during measurement of each displayed point. Faster than Stepped. Sweep time (not dwell time) can be set in this mode.

Return Type

Long Integer

Default

Analog

Examples

```
Chan.SweepGenerationMode = naAnalogSweep 'Write
swpgen = Chan.SweepGenerationMode 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_SweepGenerationMode(tagNASweepGenerationModes* pVal)
 HRESULT put_SweepGenerationMode(tagNASweepGenerationModes newVal)
```

Interface

IChannel

SweepTime Property

Write/Read

Description

Sets the Sweep time of the analyzer. Sweep time is limited so that the analyzer only sweeps as fast as possible for the current frequency range, number of points, and IFbandwidth.

VB Syntax *chan*.**SweepTime** = *value*

Variable	(Type) - Description
chan	A Channel **(object)**
value	**(double)** - Sweep time in seconds. Choose a number between: **0** and **100**
Return Type	Double
Default	0

Examples

```
chan.SweepTime = 3e-3 'Write
swptme = chan.SweepTime 'Read
```

C++ Syntax HRESULT get_SweepTime(double *pVal)
HRESULT put_SweepTime(double newVal)

Interface IChannel

SweepType Property

Write/Read

Description Sets the type of X-axis sweep that is performed on a channel.

VB Syntax *chan*.**SweepType** = *value*

Variable	(Type) - Description
chan	A Channel **(object)**
value	**(enum NASweepTypes)** - Choose from: **naLinearSweep** **naPowerSweep** **naCWTimeSweep** **naSegmentSweep** **Note**: Sweep type cannot be set to Segment sweep if there are no segments turned ON. A segment is automatically turned ON when a Application application is created.
Return Type	Long Integer
Default	naLinearSweep

Examples

```
chan.SweepType = naPowerSweep 'Write
swptyp = chan.SweepType 'Read
```

C++ Syntax HRESULT get_SweepType(tagNASweepTypes* pVal)
HRESULT put_SweepType(tagNASweepTypes newVal)

Interface IChannel

SystemImpedanceZ0 Property

Write/Read

Description Sets and returns the impedance for the analyzer.

VB Syntax *app*.**SystemImpedanceZ0** = *value*

Variable	(Type) - Description
app	An Application **(object)**
value	(double) Analyzer Impedance. Choose any number between 0 and 1000 ohms.

Return Type Double

Default 50

Examples

```
app.SystemImpedanceZ0 = 75 'Write
z0 = app.SystemImpedanceZ0 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_SystemImpedanceZ0(double dSystemZ0)
HRESULT put_SystemImpedanceZ0(double *pdSystemZ0)
```

Interface IApplication

TargetValue Property

Write/Read

Description Sets the target value for the marker when doing Target Searches (SearchTargetLeft, SearchTarget, SearchTargetRight).

VB Syntax *mark*.**TargetValue** = *value*

Variable	(Type) - Description
mark	A Marker **(object)**
value	**(single)** - Target value. Choose any number between: **-500** and **500**

Return Type Single

Default 0

Examples

```
mark.TargetValue = 10.5 'Write
target = mark.TargetValue 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_TargetValue(float *pVal)
HRESULT put_TargetValue(float newVal)
```

Interface IMarker

TestPortPower Property

Write/Read

Description Sets or returns the RF power level for the channel
or
Sets or returns the RF power level of the segment.

VB Syntax *object*.**TestPortPower***(portNum)* = *value*

Variable	(Type) - Description

object	A Channel **(object) -** to set coupled power, use chan.CouplePorts. If CouplePorts = False, then each port power can be set independently. Otherwise, chanTestPortPower (1) = value sets power level at both ports. **or** A Segment **(object)**
portNum	**(long integer)** - Port number of the source power. Choose from **1** or **2**
value	**(double)** - RF Power in dBm. Choose any number between **-90 and 20.** Actual achievable leveled power depends on frequency.
Return Type	Double
Default	0

Examples	chan.**TestPortPower**(1) = 5 'sets the port 1 RF power level for the channel object -Write powerlev = Chan.**TestPortPower(1)** 'Read
C++ Syntax	HRESULT get_TestPortPower(long port, double *pVal) HRESULT put_TestPortPower(long port, double newVal)
Interface	IChannel ISegment

Title Property

Write/Read

Description	Writes or reads a custom title for the window. Newer entries replace (not append) older entries.Turn the title ON and OFF with TitleState
VB Syntax	*win.***Title** = *string*

Variable	**(Type) - Description**
win	A NaWindow **(object)**
string	**(long)** - Title limited to 50 characters.
Return Type	String
Default	Null

Examples	**win.Title = "Hello World"** 'Write titl = win.Title 'Read
C++ Syntax	HRESULT get_Title(BSTR *title) HRESULT put_Title(BSTR title)
Interface	INAWindow

TitleState Property

Write/Read

Description	Turns ON and OFF the window title. Write a

window title with Title

VB Syntax

*win.***TitleState** = *state*

Variable	**(Type) - Description**
win	A NaWindow **(object)**
state	**(boolean)** **True (1)** - Title ON **False (0)** - Title OFF
Return Type	Long Integer **0** - Title OFF **1** - Title ON
Default	0 - OFF

Examples

win.TitleState = True 'Write
titlestate = win.TitleState 'Read

C++ Syntax

HRESULT get_TitleState(VARIANT_BOOL* bState)
HRESULT put_TitleState(VARIANT_BOOL bState)

Interface

INAWindow

TraceMath Property

Write/Read

Description

Performs math operations on the measurement object and the trace stored in memory. (There MUST be a trace stored in Memory to perform math. See Meas.DataToMemory method.)

VB Syntax

*meas.***TraceMath** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
meas	A measurement **(object)**
value	**(enum NAMathOperation)** - Choose from: **0** - naDataNormal **1** - naDataMinusMemory **2** - naDataPlusMemory **3** - naDataDivMemory **4** - naDataTimesMemory
Return Type	NAMathOperation
Default	Normal (0)

Examples

meas.TraceMath = naDataMinusMemory 'Write
mathOperation = meas.TraceMath 'Read

C++ Syntax

HRESULT get_TraceMath(tagNAMathOperation* pMathOp)
HRESULT put_TraceMath(tagNAMathOperation mathOp)

Interface

IMeasurement

Tracking Property

Write/Read

Description	This property, when on, executes the search function (marker.SearchFunction) every sweep. In effect, turning Tracking ON is the same as executing one of the immediate, one-time, "Search..." methods (such as SearchMin, SearchMax) for every sweep.
VB Syntax	*mark*.**Tracking** = *state*
Variable	**(Type) - Description**
mark	A Marker **(object)**
state	**(boolean)** - Tracking state. Choose from: **ON (1)** **OFF (0)**
Return Type	Boolean **0 -** Tracking OFF **1 -** Tracking ON
Default	0 - OFF
Examples	mark.**Tracking** = **1** 'Write markTracking = mark.**Type** 'Read
C++ Syntax	HRESULT put_Tracking(VARIANT_BOOL bOn) HRESULT get_Tracking(VARIANT_BOOL * pbOn)
Interface	IMarker

Mode Property

Write/Read

Description	Sets the type of transform.
VB Syntax	*trans*.**Mode** = *value*
Variable	**(Type) - Description**
trans	A Transform **(object)**
value	**(enum NATransformMode)** - Choose from: **0** - naTransformBandpassImpulse **1** - naTransformLowpassImpulse **2** - naTransformLowpassStep
Return Type	NATransformMode
Default	**0** - naTransformBandpassImpulse
Examples	**trans.Mode =** naTransformLowpassStep 'Write transmode = **trans.Mode** 'Read
C++ Syntax	HRESULT get_Mode(tagNATransformMode *pVal) HRESULT put_Mode(tagNATransformMode newVal)
Interface	ITransform

TriggerMode Property

Write/Read

Description

Each trigger signal will cause either:
all measurements in the channel to be made **or**
only a single data point in the channel at a time.

VB Syntax

*chan.***TriggerMode** = *value*

Variable	(Type) - Description
chan	A Channel **(object)**
value	**(enum NATriggerMode)** - Choose from: **naTriggerModeMeasurement** - all measurements in the channel are made with each trigger signal the channel receives. **naTriggerModePoint** - a single data point is measured with each trigger signal the channel receives. Subsequent trigger signals continue to go to the channel in Point mode until the channel measurements are complete. **Note:** Point Mode is only available in Manual trigger and TriggerType set to naGlobalTrigger. If you change any channel to TriggerModePoint, TriggerType will be set to naChannelTrigger.

Return Type

Long Integer

Default

0 - naTriggerModeMeasurement

Examples

```
app.TriggerMode = naTriggerModePoint 'Write
trigtyp = app.TriggerMode 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_TriggerMode
(tagNATriggerMode *pMode)
HRESULT put_TriggerMode
(tagNATriggerMode newMode)
```

Interface

IChannel

TriggerSignal Property

Write/Read

Description

Sets or returns the trigger source.

VB Syntax

*app.***TriggerSignal** = *value*

Variable	(Type) - Description
app	An Application **(object)**
value	**(enum NATriggerSignal)** - Choose from: **naTriggerInternal** - free run **naTriggerExternalPositive** - an external source that supplies a positive going signal **naTriggerExternalNegative** - an external source that triggers on a negative signal **naTriggerManual** - manual trigger source; use `app.ManualTrigger` to send a trigger signal.

Return Type Long Integer

Default naTriggerInternal

Examples

```
app.TriggerSignal = naTriggerExternalPositive 'Write
trigsign = app.TriggerSignal 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_TriggerSignal(tagNATriggerSignal *pSignal)
 HRESULT put_TriggerSignal(tagNATriggerSignal signal)
```

Interface IApplication

TriggerType Property

Write/Read

Description Sets or returns the trigger type which determines the scope of a trigger signal.

Note: Point (Trigger Mode) is only available in Manual trigger and Channel (Trigger Type). If you change any channel to Global Trigger, Trigger Mode will be set to Measurement.

VB Syntax *app.***TriggerType** = *value*

Variable	(Type) - Description
app	An Application **(object)**
value	**(enum NATriggerType)** - Trigger type. Choose from: **naGlobalTrigger** - a trigger signal is applied to all triggerable channels **naChannelTrigger** - a trigger signal is applied to the current channel. The next trigger signal will be applied to the next channel; not necessarily channel 1-2-3-4.

Return Type Long Integer

Default naGlobalTrigger

Examples

```
app.TriggerType = naGlobalTrigger 'Write
trigtyp = app.TriggerType 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_TriggerType(tagNATriggerType *pTrigger)
 HRESULT put_TriggerType(tagNATriggerType trigger)
```

Interface IApplication

Type (calstd) Property

Write/Read

Description Sets and Returns the type of calibration standard.

VB Syntax *calstd.***Type** = *value*

Variable	(Type) - Description
calstd	A CalStandard **(object).** Use calKit.GetCalStandard to get a handle to the standard.
value	**(enum** NACalStandardType**)** -Choose from: **0 - naOpen** **1 - naShort** **2 - naLoad** **3 - naThru**
Return Type	Long Integer
Default	Not Applicable

Examples

```
calstd.Type = naOpen 'Write
standardtype = calstd.Type 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_Type(tagNACalStandardType *pVal)
HRESULT put_Type(tagNACalStandardType newVal)
```

Interface ICalStandard

UserRange Property

Write/Read

Description

Assigns the marker to the specified User Range. This restricts the marker's x-axis travel to the User Range span, specified with Start and Stop values.

- Each channel has 10 user ranges.
- Markers and trace statistics can be restricted to any user range.
- More than one marker can occupy a user range.
- User ranges can overlap. For example:
  - User range 1 - 3GHz to 5GHz
  - User range 2 - 4GHz to 6GHz

Note: User ranges are especially useful in restricting marker searches to specific areas of the measurement.

VB Syntax *mark*.**UserRange** = *value*

Variable	(Type) - Description
mark	A Marker **(object)**
value	**(long integer)** - User Range. Choose any number between: **0** and **9 (0=Full Span)**
Return Type	Long Integer
Default	0 - Full Span

Examples

```
mark.UserRange = 1 'Write
UseRnge = mark.UserRange 'Read
```

C++ Syntax

HRESULT get_UserRange(long *pRangeNumber)
HRESULT put_UserRange(long lRangeNumber)

Interface

IMarker

UserRangeMax Property

Write/Read

Description

Sets the stimulus stop value for the specified User Range.

This property uses different arguments for the channel and marker objects.

VB Syntax

chan.**UserRangeMax(***domainType,Mnum***)** = *value*
or
mark.**UserRangeMax(***rnum***)** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
chan	A Channel **(object)**
mark	A Marker **(object)** To assign a marker to a User Range, use the UserRange Property. **Note:** The Marker object does not require the "DomainType" argument.
domainType	**(enum NADomainType)** - Choose from: **naDomainFrequency** **naDomainPower** **naDomainTime**
Mnum	**(long integer)** - User Range number. Choose any number between 1 and 9 (0=Full Span)
value	**(double)** - Stop value. Choose any number within the full span of the channel

Return Type

Double

Default

The current stimulus setting for the channel

Examples

```
mark.UserRangeMax(1) = 3e9 'Write
chan.UserRangeMax(naDomainFrequency,1) = 3e9 'Write
UseRngeMax = mark.UserRangeMax 'Read
UseRngeMax = chan.UserRangeMax 'Read
```

C++ Syntax

HRESULT put_UserRangeMax(tagNADomainType domain, long rangeNumber, double maxValue)
HRESULT get_UserRangeMax(tagNADomainType domain, long rangeNumber, double *maxValue)

Interface

IChannel

UserRangeMin Property

Write/Read

Description

Sets the stimulus start value for the specified

User Range.

This property uses different arguments for the channel and marker objects.

VB Syntax

*chan.***UserRangeMin(***domainType,range***)** = *value*
or
*mark.***UserRangeMin(***range***)** = *value*

Variable	(Type) - Description
chan	A Channel **(object)**
mark	A Marker **(object)** To assign a marker to a User Range, use the UserRange Property. **Note:** The Marker object does not require the DomainType argument
domainType	**(enum NADomainType)** Type of sweep currently implemented on the channel - Choose from: **naDomainFrequency** **naDomainPower** **naDomainTime**
range	**(long)** - User Range number. Choose any number between **1** and **9** (0=Full Span)
value	**(double)** - Start value. Choose any number within the full span of the analyzer

Return Type Double

Default The current stimulus setting for the channel

Examples

```
mark.UserRangeMin(1) = 3e9 'Write
chan.UserRangeMin(naDomainFrequency,1) = 3e9 'Write
UseRngeMin = mark.UserRangeMin 'Read
UseRngeMin = chan.UserRangeMin 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT put_UserRangeMin(tagNADomainType domain, long rangeNumber, double minValue)
HRESULT get_UserRangeMin(tagNADomainType domain, long rangeNumber, double *minValue)
```

Interface IChannel

VelocityFactor Property

Write/Read

Description Sets the velocity factor to be used with Electrical Delay and Port Extensions.

VB Syntax

*app.***VelocityFactor** = *value*

Variable	(Type) - Description
app	An Application **(object)**
value	**(double)** - Velocity factor. Choose a number between: **0** and **10** (.66 polyethylene dielectric; .7 teflon dielectric)

Note: to specify the electrical delay for reflection measurements (in both directions), double the velocity factor.

Return Type Double

Default 1

Examples

```
app.VelocityFactor = .66 'Write
RelVel = app.VelocityFactor 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_VelocityFactor(double *pVal)
 HRESULT put_VelocityFactor(double newVal)
```

Interface IApplication

View Property

Write/Read

Description Sets (or returns) the type of trace displayed on the screen.

VB Syntax *meas*.**View** = *value*

Variable	(Type) - Description
meas	A measurement **(object)**
value	**(enum NAView)** - Type of trace. Choose from: **0** - naData **1** - naDataAndMemory **2** - naMemory **3** - naNoTrace **Note:** The **naData** trace may reflect the result of a TraceMath operation.

Return Type NAView

Default naData

Examples

```
meas.View = naData 'Write
trceview = meas.View 'Read
```

C++ Syntax

```
HRESULT get_View(tagNAView* pView)
 HRESULT put_View(tagNAView newView)
```

Interface IMeasurement

Visible Property

Write/Read

Description Makes the Network Analyzer application visible or not visible. In the Not Visible state, the analyzer cycle time for making measurements can be significantly faster because the display does not process data.

VB Syntax *app*.**Visible** = *state*

Variable	(Type) - Description
app	An Application **(object)**

state	**(boolean)** **0** - Network Analyzer application **NOT** visible **1** - Network Analyzer application **IS** visible
Return Type	Boolean 0 - Not visible 1 - visible
Default	1

Examples	app.Visible = 0 'Write vis = app.Visible 'Read
C++ Syntax	HRESULT get_Visible(VARIANT_BOOL * bVisible) HRESULT put_Visible(VARIANT_BOOL bVisible)
Interface	IApplication

WindowState Property **Write/Read**

Description	Sets or returns the window setting of Maximized, Minimized, or Normal. To arrange all of the windows, use app.ArrangeWindows.
VB Syntax	*object*.**WindowState** = *value*

Variable	**(Type) - Description**
object	An Application **(object)** - main window **or** A NaWindow **(object)** - data windows
value	**(enum NAWindowStates)** - The window state. Choose from: **naMaximized** - Maximizes the window **naMinimized** - Minimizes the window to an Icon on the lower toolbar **naNormal** - changes the window size to the user defined setting (between Max and Min).
Return Type	Long Integer
Default	naMaximized

Examples	app.WindowState = naMinimized 'changes the Network Analyzer application window to an icon. -Write win.WindowState = naNormal 'changes the window defined by the win object variable to user defined settings. -Write winstate = app.WindowState 'Read
C++ Syntax	HRESULT get_WindowState(tagNAWindowStates *pVal) HRESULT put_WindowState(tagNAWindowStates newVal)
Interface	INAWindow IApplication

YScale Property

Write/Read

Description	Sets or returns the Y-axis Per-Division value of the active trace.
VB Syntax	*trace*.**YScale** = *value*
Variable	**(Type) - Description**
trace	A Trace **(object)**
value	**(double)** - Scale /division number. Units and range depend on the current data format.
Return Type	Double
Default	10 (db)
Examples	trac.**YScale** = 5 'Write yscl = trac.**YScale** 'Read
C++ Syntax	HRESULT get_YScale(double *pVal) HRESULT put_YScale(double newVal)
Interface	ITrace

Z0 Property

Write/Read

Description	Sets and Returns the characteristic impedance for the calibration standard.
VB Syntax	*calstd*.**Z0** = *value*
Variable	**(Type) - Description**
calstd	A CalStandard **(object).** Use calKit.GetCalStandard to get a handle to the standard.
value	**(single)** -Impedance in Ohms
Return Type	Single
Default	Not Applicable
Examples	calstd.Z0 = 50 'Write impedance = calstd.Z0 'Read
C++ Syntax	HRESULT get_Z0(float *pVal) HRESULT put_Z0(float newVal)
Interface	ICalStandard

Abort Method

Write-only

Description	Ends the current measurement sweep on the channel.
VB Syntax	*chan.***Abort** [*sync*]

Variable	**(Type) - Description**
chan	**(object)** - A Channel object
sync	**(boolean)** - wait (or not) for the analyzer to stop before processing subsequent commands. Optional argument; if unspecified, value is set to False. Choose from: **True** - synchronize - the analyzer will not process subsequent commands until the current measurement is aborted. **False** - continue processing commands immediately

Return Type	None
Default	None
Examples	chan.**abort True** **chan.abort**
C++ Syntax	HRESULT raw_Abort(VARIANT_BOOL bSynchronize);
Interface	IChannel

AcquireCalStandard Method

Write-only

Description	Measures the specified standard from the selected calibration kit. The calibration kit is selected using app.CalKitType. For 2-port calibration, it is also necessary to specify direction with AcquisitionDirection.
VB Syntax	*cal.***AcquireCalStandard** *std[,index]*

Variable	**(Type) - Description**
cal	A Calibrator **(object)**
std	**(enum NACalClass)** Standard to be measured. Choose from:
index	**(long integer)** number of the standard. Optional argument - Used if there is more than one standard required to cover the necessary frequency range. If unspecified, value is set to 0.

Return Type	None
Default	Not Applicable
Examples	Cal.**AcquireCalStandard naSOLT_Thru** **'Write**

C++ Syntax	HRESULT raw_AcquireCalStandard(tagNACalClass enumClass, short standardNumber)
Interface	ICalibrator

Activate Method

Write-only

Description	Makes an object the Active Object. When making a measurement active, the channel and window the measurement is contained in becomes the active channel and active window. In order to change properties on any of the active objects, you must first have a "handle" to the active object using the **Set** command. For more information, See Getting a Handle to an Object. You do not have to make an object "Active" to set or read its properties remotely. But an object must be "Active" to change its values from the front panel.
VB Syntax	*object.***Activate**

Variable	**(Type) - Description**
object	Measurement **(object)** **or** Marker **(object)**
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples	meas.**Activate** **mark.Activate**

C++ Syntax	HRESULT raw_Activate()
Interface	IMeasurement IMarker

ActivateMarker Method

Write-only

Description	Makes a marker the Active Marker. Use meas.ActiveMarker to read the number of the active marker.
VB Syntax	*meas.***ActivateMarker(***Mnum***)**

Variable	**(Type) - Description**
meas	A Measurement **(object)**
Mnum	**(long integer)** - the number of the marker to make active. Choose any marker number from **1** to **9**.
Return Type	None
Default	Not Applicable

Examples	meas.**ActivateMarker(1)**'Write
C++ Syntax	HRESULT raw_ActivateMarker(long lMarkerNumber)
Interface	IMeasurement
Remarks	Use ReferenceMarkerState to control the Reference marker.

ActivateWindow Method

Write-only

Description	Makes a window object the Active Window. In order to change properties on any of the active objects, you must first have a "handle" to the active object using the **Set** command. For more information, See Programming the Analyzer Object Model. You do not have to make an object "Active" to set or read its properties remotely. But an object must be "Active" to change its values from the front panel.
VB Syntax	*app.***ActivateWindow** *n*

Variable	**(Type) - Description**
app	An Application **(object)**
n	**(long)** Number of the window to make active
Return Type	Window Object
Default	Not Applicable
Examples	app.**ActivateWindow 4**
C++ Syntax	HRESULT raw_ActivateWindow(long WindowNumber)
Interface	IApplication

Add (channels) Method

Write-only

Description	Creates a channel and returns a handle to it. If the channel already exists, it returns the handle to the existing channel.
VB Syntax	*chans.***Add** *(item)*

Variable	**(Type) - Description**
chans	A Channel collection **(object)**
item	**(variant)** - Channel number.
Return Type	Channel
Default	Not Applicable

Examples

chans.Add 3 'Creates channel 3

C++ Syntax

HRESULT raw_Add(VARIANT numVal, IChannel** pChannel)

Interface

IChannels

Add (measurement) Method

Write-only

Description

Adds a Measurement to the collection.

VB Syntax

meass.**Add** *channel,param,source[,window]*

meass

A Measurements collection **(object)**

channel

(long) - Channel number of the new measurement.

param

(string) - Parameter of the new measurement. Choose from:

- **"S11"**
- **"S22"**
- **"S21"**
- **"S12"**
- **"A"**
- **"B"**
- **"R1"**
- **''R2''**

or

- **combine 2 of (A,B,R1,R2) in this format: "A/R1"**

source

(long integer) - Source port number; if unspecified, value is set to 1. Only used for non-s-parameter measurements; ignored if s-parameter.

window

(long integer) - Optional - if unspecified, value is set to 0
-1: creates a new window
0 : current window
n : new window number (n) - creates if necessary

Return Type

None

Default

None

Examples

meass.Add 3,"A/R1",1,1 'Adds A/R1 measurement to channel 3 in window 1

C++ Syntax

HRESULT raw_Add(long ChannelNum, BSTR strParameter, long srcPort, VARIANT_BOOL bNewWindow)

Interface

IMeasurements

Add (NAWindows) Method

Write-only

Description

Add a window to the display. Does not add a

measurement. The window number must not already exist.

VB Syntax	*wins.***Add** *[item]*
Variable	**(Type) - Description**
wins	A NAWindow collection **(object)**
item	**(variant)** - optional argument; Window number. Range between 1 - 4
Return Type	Object
Default	Not Applicable
Examples	wins.Add 3 'Creates a window number 3
C++ Syntax	HRESULT raw_Add(long windowNumber)
Interface	INAWindows

Add (segment) Method

Write-only

Description	Adds segments to the Segments collection, but does not turn the segments ON.
VB Syntax	*segs.***Add** *(item, [size])*
segs	A segments collection **(object)**
item	**(variant)** Number of the new segment. If it already exists, a new segment is inserted at the requested position.
size	**(long integer)** Optional argument. The number of segments to add, starting with *item*. If unspecified, value is set to 1.
Return Type	None
Default	None
Examples	`Segs.Add 1, 4 'Adds segments 1,2,3,and 4. (does NOT automatically turn segments ON)`
C++ Syntax	HRESULT raw_Add(VARIANT index, long size);
Interface	ISegments
Remarks	To ensure predictable results, it is best to remove all segments before defining a segment list. For each segment in the collection, do a seg.Remove.

AllowAllEvents Method

Write/Read

Description	Sets event filtering to monitor all events in the analyzer. This is the default setting when subscribing to events. This could slow the measurement speed of the analyzer significantly.

VB Syntax	*app.***AllowAllEvents**

Variable	**(Type) - Description**
app	An Application **(object)**

Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
Examples	*app.***AllowAllEvents**
C++ Syntax	HRESULT AllowAllEvents()
Interface	IApplication

AllowEventCategory Method

Write/Read

Description	Sets event filtering to monitor a category of event.
VB Syntax	*app.***AllowEventCategory,** *category, state*

Variable	**(Type) - Description**
app	An Application **(object)**
category	Category to monitor. Choose from list in Working with the Analyzer's Events
state	**(boolean)** **True** - monitor **False** - do not monitor

Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
Examples	app.**AllowEventCategory**
C++ Syntax	HRESULT AllowEventCategory(tagNAEventCategory category, VARIANT_BOOL bAllow)
Interface	IApplication

AllowEventMessage Method

Write/Read

Description	Sets event filtering to monitor specific events.
VB Syntax	*app.***AllowEventMessage** *event*

Variable	**(Type) - Description**
app	An Application **(object)**
event	Event to monitor. Refer to list in Working with the Analyzer's Events
state	**(boolean)** **True** - monitor **False** - do not monitor

Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples	app.**AllowEventMessage**

C++ Syntax	HRESULT AllowEventMessage(tagNAEventID eventID, VARIANT_BOOL bAllow)
Interface	IApplication

AllowEventSeverity Method

Write/Read

Description	Sets event filtering to monitor levels of severity.
VB Syntax	*app*.**AllowEventSeverity** *severity,state*

Variable	**(Type) - Description**
app	An Application **(object)**
severity	**(enum naEventSeverity)** Choose from:naEventSeverityERROR naEventSeverityINFORMATIONAL naEventSeveritySUCCESS naEventSeverityWARNING
state	**(boolean)** **True** - monitor **False** - do not monitor

Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples	app.**AllowEventSeverity**

C++ Syntax	HRESULT AllowEventSeverity(tagNAEventSeverity severity, VARIANT_BOOL bAllow)
Interface	IApplication

Autoscale Method

Write-only

Description	Autoscales the trace (Trace object) or all of the traces (NAWindow object).
VB Syntax	*object*.**Autoscale**

Variable	**(Type) - Description**
object	Trace **(object)** **or** NAWindow **(object)**

Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples

Trac.**Autoscale** **'Autoscales the trace**
Win.Autoscale **'Autoscales all the traces in the window** -Write

---

C++ Syntax

HRESULT raw_AutoScale()

Interface

INAWindow
ITrace

AveragingRestart Method

Write-only

Description

Clears and restarts averaging of the measurement data.

VB Syntax

chan.**AveragingRestart**

Variable	**(Type) - Description**
chan	A Channel **(object)**

Return Type

Not Applicable

Default

Not Applicable

Examples

chan.**AveragingRestart**

C++ Syntax

HRESULT raw_AveragingRestart()

Interface

IChannel

BuildHybridKit Method

Write-only

Description

Use this method when you have different port connectors. This is a convenient way to combine two kits that match the connectors on your DUT.

VB Syntax

app.**BuildHybridKit**
port1Kit,p1sex,port2Kit,p2sex,adapter,user kit

Variable	**(Type) - Description**
app	An Application **(object)**
port1Kit *port2Kit*	**(enum NACalKit)** - Specifies the two kits to be used to build the hybrid kit. Choose from: naCalKit_85032F_N50 naCalKit_85033E_3_5 naCalKit_85032B_N50 naCalKit_85033D_3_5 naCalKit_85038A_7_16 naCalKit_85052C_3_5_TRL naCalKit_User7 naCalKit_User8 naCalKit_User9 naCalKit_User10
p1sex *p2sex*	**(enum NAPortSex)** - Specifies the sex of the connector at that port. Choose from: **naMale** **naFemale**

	naDon'tCare
adapter	**(enum NAAdapter)** -Choose from: **naUserkit -** the electrical length of the adapter in the userKit specifications **naZeroLength** - no adapter
userKit	**(enum NACalKit)** - The Hybrid kit - Choose from the previous list of kits
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples	**app.BuildHybridKit** naCalKit_85033E_3_5**,naMale,**naCalKit_85038A_7_16 **,naFemale,naUserkit,**naCalKit_User8
C++ Syntax	HRESULT raw_BuildHybridKit\(tagNACalKit port1Kit, tagNAPortSex port1Sex, tagNACalKit port2Kit, tagNAPortSex port2Sex, tagNAAdapter adapter, tagNACalKit userKit)
Interface	IApplication

CalculateErrorCoefficients Method

Write-only

Description	This method is the final call in a calibration process. It calculates error-correction terms and turns error-correction ON.
VB Syntax	*cal.***CalculateErrorCoeffecients**

Variable	**(Type) - Description**
cal	Calibrator **(object)**
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples	Cal.**CalculateErrorCoeffecients**
C++ Syntax	HRESULT raw_CalculateErrorCoefficients()
Interface	ICalibrator

ChangeParameter Method

Write-only

Description	Changes the parameter of the measurement.
VB Syntax	*meas.***ChangeParameter**(*param,sourcePort*)

Variable	**(Type) - Description**
meas	A Measurement **(object)**
param	**(string)** - New parameter. Choose from: • **"S11"** • **"S22"**

- **"S21"**
- **"S12"**
- **"A"**
- **"B"**
- **"R1"**
- **''R2''**

or

- **combine any 2 of (A,B,R1,R2) in this format: "A/R1"**

sourcePort	**(long integer)** - Port number of the source. Used only for non-sparameter measurements.
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples	meas.**ChangeParameter "S11",1**
C++ Syntax	HRESULT raw_ChangeParameter(BSTR parameter, long sourcePort)
Interface	IMeasurement

Continuous Method

Write-only

Description	The channel continuously responds to trigger signals. **Note:** This command does **NOT** change TriggerSignal to Continuous.
VB Syntax	*chan*.**Continuous**

Variable	**(Type) - Description**
chan	A Channel **(object)**
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples	chan.Continuous
C++ Syntax	HRESULT raw_Continuous()
Interface	IChannel

CreateS-Parameter Method

Write-only

Description	Creates a new S-Parameter measurement in an existing or new window.
VB Syntax	*app*.**CreateSParameter** *chan,recvr,source,[window]*

Variable	**(Type) - Description**
app	Application **(object)**

chan	**(long integer)** - Channel number of the new measurement
recvr	**(long integer)** - Port number of the receiver (1 or 2)
source	**(long integer)** - Port number of the source (1 or 2)
window	**(long integer)** - Window number of the new measurement. Choose **1** to **4**. If unspecified, the S-Parameter will be created in the Active Window.
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples

```
app.CreateSParameter 1,2,1,1 'Creates a new S21 measurement in channel 1 and New window(1) app.CreateSParameter 1,2,1 'Creates a new S21 measurement in channel 1 and in the active window
```

C++ Syntax	HRESULT raw_CreateSParameter(long ChannelNum, long RcvPort, long SrcPort, long windowNumber)
Interface	IApplication

CreateMeasurement Method

Write-only

Description	Creates a new measurement.
VB Syntax	*app.***CreateMeasurement** *chanNum,param,src[,window]*

Variable	**(Type) - Description**
app	Application **(object)**
chanNum	**(long)** - Channel number of the new measurement; can exist or be a new channel
param	**(string)** - Parameter of the new measurement. Choose from: • **"S11"** • **"S22"** • **"S21"** • **"S12"** • **"A"** • **"B"** • **"R1"** • **"R2"** **or** • **combine 2 of (A,B,R1,R2) in this format: "A/R1"**
src	**(long)** - Source Port. Choose **1** or **2** (ignored if *param* = Sparameter)
window	**(long)** Optional argument. Number of the window the measurement will be in. Choose **1** to **4**. If unspecified, *window* is the active

window.

Return Type Not Applicable

Default Not Applicable

Examples

```
app.CreateMeasurement(1,"A/R1",1,0)
```

C++ Syntax

```
HRESULT raw_CreateMeasurement(long ChannelNum, BSTR strParameter, long srcPort, long windowNumber)
```

Interface IApplication

DataToMemory Method

Write-only

Description Stores the active measurement data into memory creating a memory trace. The memory can then be displayed or used in calculations with the measurement data.

VB Syntax

meas.**DataToMemory**

Variable	(Type) - Description
meas	A Measurement **(object)**

Return Type Not Applicable

Default Not Applicable

Examples

```
meas.DataToMemory
```

C++ Syntax

```
HRESULT raw_DataToMemory()
```

Interface IMeasurement

Delete Method

Write-only

Description Deletes the measurement.

VB Syntax

meas.**Delete**

Variable	(Type) - Description
meas	The Measurement object to delete **(object)**

Return Type Not Applicable

Default Not Applicable

Examples

```
meas.Delete
```

C++ Syntax

```
HRESULT raw_Delete()
```

Interface IMeasurement

DeleteMarker Method

Write-only

Description	Deletes a marker from the measurement.
VB Syntax	*meas.***DeleteMarker(***Mnum***)**

Variable	**(Type) - Description**
meas	A Measurement **(object)**
Mnum	**(long)** - Any existing marker number in the measurement
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples	meas.**DeleteMarker(1)**
C++ Syntax	HRESULT raw_DeleteMarker(long lMarkerNumber)
Interface	IMeasurement

DeleteAllMarkers Method

Write-only

Description	Deletes all of the markers from the measurement.
VB Syntax	*meas.***DeleteAllMarkers**

Variable	**(Type) - Description**
meas	**(object) -** The Measurement object from which markers will be deleted.
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples	meas.**DeleteAllMarkers**
C++ Syntax	HRESULT raw_DeleteAllMarkers()
Interface	IMeasurement

DeleteShortCut Method

Write-only

Description	Removes a macro from the list of macros in the analyzer. Does not remove the file. **Note:** There are always 12 macro positions. They do not have to be sequential. For example, you can have number 7 but no numbers 1 to 6.
VB Syntax	*app.***DeleteShortCut** *item*

Variable	**(Type) - Description**
app	An Application **(object)**
item	**(long integer)** number of the macro to be

deleted.

Return Type Not Applicable

Default Not Applicable

Examples *app*.**DeleteShortCut 2**

C++ Syntax HRESULT DeleteShortcut(long Number)

Interface IApplication

DeltaMarker Property

Write/Read

Description Sets a marker as a delta marker. The reference marker must already be turned ON. See meas.ReferenceMarkerState

VB Syntax *mark*.**DeltaMarker** = *state*

Variable	**(Type) - Description**
app	A Marker **(object)**
state	**(boolean)** - ON (1) marker is a delta marker OFF (0) marker is NOT a delta marker

Return Type Boolean

Default OFF (0)

Examples

```
mark.DeltaMarker = True 'Write
delta = mark.DeltaMarker 'Read
```

C++ Syntax HRESULT get_DeltaMarker(VARIANT_BOOL bState)
HRESULT put_DeltaMarker(VARIANT_BOOL *bState)

Interface IMarker

DisallowAllEvents Method

Write/Read

Description Sets event filtering to monitor NO eventst.

VB Syntax *app*.**DisallowAllEvents**

Variable	**(Type) - Description**
app	An Application **(object)**

Return Type Not Applicable

Default Not Applicable

Examples *app*.**DisallowAllEvents**

C++ Syntax HRESULT raw_DisallowAllEvents()

Interface	IApplication

DoPrint Method

Write-only

Description	Prints the screen to the default Printer.
VB Syntax	*app.***DoPrint**

Variable	**(Type) - Description**
app	Application **(object)**
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples	app.DoPrint
C++ Syntax	HRESULT raw_DoPrint()
Interface	IApplication

DoECAL1Port Method

Write-only

Description	Does a 1-Port calibration using an ECAL module. You must first have a 1-port measurement active to perform the calibration.
VB Syntax	*cal.***DoECAL1Port***[,port][,module]*

Variable	**(Type) - Description**
app	A Calibrator **(object)**
port	**(long integer)** Optional argument - Port number to calibrate. Choose from: 1 - Calibrate port 1 (default if unspecified) 2 - Calibrate port 2
module	**(enum NAEcalModule)** Optional argument - ECAL module. Choose from: naECALModule_A - (default if unspecified) naECALModule_B
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples	*cal.***DoECAL1Port,2,**naECALModule_B
C++ Syntax	HRESULT raw_DoECAL1Port(long port, tagNAECALModule ecalModule)
Interface	ICalibrator

DoECAL2Port Method

Write-only

Description	Does a 2-Port calibration using an ECAL module. You must first have a 2-port measurement active to perform the calibration.
VB Syntax	*cal.***DoECAL2Port***[,portA][,portB][,module]*

Variable	**(Type) - Description**
app	A Calibrator **(object)**
portA	**(long integer)** Optional argument - Receiver ports to calibrate. Choose from: 1 - port 1 (default if unspecified) 2 - port 2
portB	**(long integer)** Optional argument - Source port to calibrate. Choose from: 1 - port 1 2 - port 2 (default if unspecified)
module	**(enum NAEcalModule)** Optional argument - ECAL module. Choose from: naECALModule_A - (default if unspecified) naECALModule_B

Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
Examples	*cal.***DoECAL2Port,1,2,**naECALModule_B
C++ Syntax	HRESULT raw_DoECAL2Port(long rcvport, long srcPort, tagNAECALModule ecalModule)
Interface	ICalibrator

ExecuteShortcut Method

Write-only

Description	Executes a Macro (shortcut) stored in the analyzer. Use app.getShortcut to list existing macros. Use app.putShortcut to associate the macro number with the file.
VB Syntax	*app.***ExecuteShortcut** *index*

Variable	**(Type) - Description**
app	Application **(object)**
index	**(long integer)** - Number of the macro stored in the analyzer.

Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
Examples	app.ExecuteShortcut 1
C++ Syntax	HRESULT raw_ExecuteShortcut(long index)
Interface	IApplication

GetCalStandard Method

Write-only

Description	Returns a handle to a calibration standard for modifying its definitions. To select a standard for performing a calibration (use Calibrator.AquireCalStandard).
VB Syntax	*calkit.***GetCalStandard***(index)*

Variable	**(Type) - Description**
calkit	A calKit **(object)**
index	**(long)** - Number of calibration standard. Choose **1** to **8;** (there are 8 cal standards in every kit).
Return Type	calStandard
Default	Not Applicable

Examples	Dim short As CalStandard Set short = calKit.getCalStandard(1) short.label = "myShort"
C++ Syntax	HRESULT raw_GetCalStandard(long standardNumber, ICalStandard **pCalStd)
Interface	ICalKit

GetComplex Method

Read-only

Description	Retrieves complex data from the specified location. See also getNAComplex , getData , and getPairedData Methods
VB Syntax	*measData.***getComplex** *location, numPts, real(), imag()*

Variable	**(Type) - Description**
measData	An IArrayTransfer pointer to the Measurement (object)
location	**(enum NADataStore)** - Where the data you want is residing. Choose from: 0 - naRawData 1 - naCorrectedData 2 - naMeasResult 3 - naRawMemory 4 - naMemoryResult See the Data Access Map
numPts	**(long integer)** - Number of data points requested [out] - specifies number of data elements returned [in] - specifies the data being requested or the capacity of the arrays
real	**(single)** - Array to store the real values
imag	**(single)** - Array to store the imaginary values

Return Type	Single
Default	Not Applicable

Examples	Dim real(201) AS Single Dim imag(201) AS Single Dim pts as Integer Dim measData As IArrayTransfer Set measData = app.ActiveMeasurement measData.getComplex naCorrectedData, pts, real(0), imag(0)
C++ Syntax	HRESULT raw_getComplex(tagNADataStore DataStore, long* pNumValues, float* pReal, float* pImag)
Interface	IArrayTransfer

GetData Method

Read-only

Description	Retrieves variant data from the specified location in your choice of formats. **Note:** This method returns a variant which is less efficient than methods available on the IArrayTransfer interface. **Note:** If you plan to **Put** this data back into analyzer, putDataComplex (variant data) method requires complex, two-dimensional data. Therefore, request the data in **Polar** format.
VB Syntax	*data = meas.***GetData** *location, format*

Variable	**(Type) - Description**
data	Variant array to store the data.
meas	A Measurement **(object)**
location	**(enum NADataStore)** - Where the data you want is residing. Choose from: 0 - naRawData 1 - naCorrectedData 2 - naMeasResult 3 - naRawMemory 4 - naMemoryResult See the Data Access Map
format	**(enum NADataFormat)** - Format in which you would like the data. It does not have to be the displayed format. Choose from: • naDataFormat_LinMag • naDataFormat_LogMag • naDataFormat_Phase • **naDataFormat_Polar *** • **naDataFormat_Smith *** • naDataFormat_Delay • naDataFormat_Real • naDataFormat_Imaginary • naDataFormat_SWR

*** Specfiy Smith or Polar** formats to obtain complex data pairs, which require a two-dimensional array **varData (numpts, 2)** to accomodate both real and imaginary data.

All scalar formats return a single dimension **varData(numpts).**

Return Type Variant array - automatically dimensioned to the size of the data

Default Not Applicable

Examples

```
Dim varData As Variant
 varData =
meas.GetData(naMeasResult,naDataFormat_
Phase)
 'Print Data
 For i = 0 to chan.NumberOfPoints-1
  Print varData(i)
 Next i
```

C++ Syntax HRESULT raw_getData(tagNADataStore DataStore, tagDataFormat DataFormat, VARIANT *pData)

Interface IMeasurement

GetECALModuleInfo Method

Read-only

Description Returns the following information about the connected ECAL module: model number, serial number, connector type,calibration date, min and max frequency.

VB Syntax *module = cal*.**GetECALModuleInfo**

Variable	(Type) - Description
module	**(string)** - variable to store the module information
cal	A Calibrator **(object)**

Return Type String - Returned information:

Default Not Applicable

Examples *info = cal*.**GetECALModuleInfo**

Example return string:

ModelNumber: 85092-60007, SerialNumber: 01386, ConnectorType: N5FN5F RF2, Calibrated: 5 Jun 2000 , MinFreq: 50000000, MaxFreq: 9100000000

C++ Syntax HRESULT raw_GetECALModuleInfo(tagNAECALModule ecalModule, BSTR* info)

Interface ICalibrator

GetErrorTermComplex Method

Read-only

Description

Retrieves error term data from the error correction buffer.The data is in complex pairs.

Note: This method exists on a non-default interface. If you cannot access this method, use the GetErrorTerm Method on ICalibrator.

VB Syntax

*eData.***GetErrorTermComplex** *term, src, rcv, numPts, real(), imag()*

Variable	**(Type) - Description**
eData	An ICalData pointer to the Calibrator object
term	**(enum NAErrorTerm)** - The error term to be retrieved. Choose from: • **naErrorTerm_Directivity_Isolation** • **naErrorTerm_Match** • **naErrorTerm_Tracking**
rcv	**(long integer)** - Receiver Port
src	**(long integer)** - Source Port
numPts	**(long integer)** - on input, max number of data points to return; on output: indicates the actual number of data points returned.
real()	**(single)** - array to accept the **real** part of the error-term. One-dimensional for the number of data points.
imag()	**(single)** - array to accept the **imaginary** part of the error-term. One-dimensional for the number of data points.

Return Type

Single

Default

Not Applicable

Examples

```
ReDim rel(numpts)
 ReDim img(numpts)
 Dim eData As ICalData
 Set eData = chan.Calibrator
 eData.getErrorTermComplex
naErrorTerm_Directivity_Isolation, 1, 1, 201,
rel(0), img(0)
```

C++ Syntax

```
HRESULT
raw_getErrorTermComplex(tagNAErrorTerm
ETerm, long ReceivePort, long SourcePort,
long* pNumValues, float* pReal, float* pImag)
```

Interface

ICalData

GetErrorTerm Method

Read-only

Description

Retrieves error term data that is used for error correction. The data is complex pairs. Memory for the returned Variant is allocated by the server. The server returns a variant containing a two-dimensional safe Array.

Note: This method returns a variant which is

less efficient than getErrorTermComplex on the ICalData interface.

VB Syntax

*data = cal.***getErrorTerm***term, src, rcv*

Variable	(Type) - Description
data	Variant array to store the data.
cal	A Calibrator **(object)**
term	**(enum As NaErrorTerm).** Choose from: naErrorTerm_Directivity_Isolation naErrorTerm_Match naErrorTerm_Tracking
rcv	**(long integer)** - Receiver Port
src	**(long integer)** - Source Port

Return Type Variant

Default Not Applicable

Examples

```
Dim varError As Variant
 varError =
cal.getErrorTerm(naErrorTerm_Tracking,2,1)
```

C++ Syntax

HRESULT raw_getErrorTerm(tagNAErrorTerm ETerm, long ReceivePort, long SourcePort, VARIANT* pData)

Interface ICalibrator

GetFilterStatistics Method

Read-only

Description

Returns all four Filter Statistics resulting from a SearchFilterBandwidth.
To retrieve individual filter statistics, use meas.FilterCF, meas.FilterBW, meas.FilterLoss, meas.FilterQ properties.

VB Syntax

*meas.***GetFilterStatistics** *cf,bw,loss,q*

Variable	(Type) - Description
meas	A Measurement **(object)**
cf,bw,loss,q	Dimensioned variables to store the returned values

Return Type **(double)** *cf*
(single) *bw,loss,q*

Default Not Applicable

Examples

```
'Dimension variables
 Dim cf as Double
 Dim bw as Single
 Dim loss as Single
 Dim q as Single

 meas.GetFileterStatistics cf,bw,loss,q
```

C++ Syntax	HRESULT raw_GetFilterStatistics(double* centerFreq, float* bw, float* loss, float* quality)
Interface	IMeasurement

GetNAComplex Method

Read-only

Description	Retrieves complex data from the specified locations. See also getComplex and getData Method.
VB Syntax	*measData*.**getNAComplex** *location, numPts, data*

Variable	**(Type) - Description**
measData	An IArrayTransfer pointer to the Measurement (object)
location	**(enum NADataStore)** - Where the data you want is residing. Choose from: 0 - naRawData 1 - naCorrectedData 2 - naMeasResult 3 - naRawMemory 4 - naMemoryResult See the Data Access Map
numPts	**(long integer)** - Number of data points requested [out] - specifies number of data elements returned [in] - specifies the data being requested or the capacity of the *dComplex* array
data	**(NAComplex)** - A one-dimensional array of NaComplex to store the data.
Return Type	NAComplex
Default	Not Applicable

Examples	Dim dComplex(201) AS NaComplex Dim measData As IArrayTransfer Dim pts as Long Set measData = app.ActiveMeasurement measData.getNAComplex naCorrectedData, pts, dComplex(0)
Notes	The data is stored as Real and Imaginary (**Re** and **Im**) members of the NaComplex user defined type. You can access each number individually by iterating through the array. For i = 0 to NumPts-1 dReal (i) = dcomplex (i).Re dImag (i) = dcomplex (i).Im Next i

---

C++ Syntax	HRESULT raw_getNAComplex(tagNADataStore DataStore, long* pNumValues, TsComplex* pComplex)
Interface	IArrayTransfer

GetPairedData Method

Read-only

Description

Retrieves pairs of data from specified location.

Note: This method exists on a non-default interface. If you cannot access this method, use the Get Data Method on IMeasurement.

VB Syntax

measData.**getPairedData** *location, format, numPts, d1, d2*

Variable	(Type) - Description
measData	An IArrayTransfer pointer to the Measurement (object)
location	**(enum NADataStore)** - Where the data you want is residing. Choose from: 0 - naRawData 1 - naCorrectedData 2 - naMeasResult 3 - naRawMemory 4 - naMemoryResult See the Data Access Map
format	**(enum NAPairedDataFormat)** - Format in which you would like the Paired data. Choose from: • **naLinMagPhase** - Linear magnitude and phase • **naLogMagPhase** - Log magnitude and phase • **naRealImaginary** - Real and Imaginary **Note**: Selecting **naRealImaginary** format is the same as using the getComplex method
numPts	**(long integer)** - Number of data points requested [out] - specifies number of data elements returned [in] - specifies the data being requested or the capacity of the *dPaired* array
d1	**(single)** - Array to store the magnitude / real values
d2	**(single)** - Array to store the phase / imaginary values

Return Type

Two Single arrays

Default

Not Applicable

Examples

```
Dim logm() As Single
 Dim phase() As Single
 Public measData As IArrayTransfer
 Set measData = app.ActiveMeasurement
 Dim numpts As Long
 numPoints =
app.ActiveChannel.NumberOfPoints
 ReDim logm(numPoints)
 ReDim phase(numPoints)
```

	measData.getPairedData naCorrectedData, naLogMagPhase, numPoints, logm(0), phase(0) Print values(0), values(1)
C++ Syntax	HRESULT raw_getPairedData(tagNADataStore DataStore, tagNAPairedDataFormat PairFormat, long* pNumValues, float* pReal, float* pImag)
Interface	IArrayTransfer

GetReferenceMarker Method

Write/Read

Description	Returns a handle to the reference marker.
VB Syntax	*meas*.**GetReferenceMarker**
Variable	**(Type) - Description**
meas	A Measurement **(object)**
Return Type	Object
Default	Not Applicable
Examples	meas.**GetReferenceMarker**
C++ Syntax	HRESULT raw_GetReferenceMarker(IMarker** refMarker)
Interface	IMeasurement

GetScalar Method

Read-only

Description	Retrieves scalar data from the specified locations. **Note:** This method exists on a non-default interface. If you cannot access this method, use the Get Data Method on IMeasurement. **Note:** You can **NOT** use this command to get complex data.
VB Syntax	*measData*.**getScalar** *location, format, numPts, data*
Variable	**(Type) - Description**
measData	An IArrayTransfer pointer to the Measurement (object)
location	**(enum NADataStore)** - Where the data you want is residing. Choose from: 0 - naRawData 1 - naCorrectedData 2 - naMeasResult 3 - naRawMemory 4 - naMemoryResult See the Data Access Map

format	**(enum DataFormat)** - Scalar format in which you would llike the data. Choose from: • naDataFormat_Delay • naDataFormat_Imaginary • naDataFormat_LinMag • naDataFormat_LogMag • naDataFormat_Phase • naDataFormat_Real • naDataFormat_SWR
numPts	**(long integer)** - Number of data points requested [out] - specifies number of data elements returned [in] - specifies the data being requested or the capacity of the *dScalar* array
data	**(single)** - Array to store the scalar data.
Return Type	Single
Default	Not Applicable

Examples

```
Dim dScalar() As Single
 Dim measData As IArrayTransfer
 Set measData = app.ActiveMeasurement
 Dim numpts as Long
 numpts = app.ActiveChannel.NumberOfPoints
 ReDim dScalar(numPoints)

 measData.getScalar naCorrectedData,
naDataFormat_LogMag, numpts, dScalar(0)
 Print values(0), values(1)
```

C++ Syntax	HRESULT raw_getScalar(tagNADataStore DataStore, tagDataFormat DataFormat, long* pNumValues, float* pVals)
Interface	IArrayTransfer

GetShortcut Method

Read-only

Description	Returns the Title, Path, and optional argument strings, of the specified Macro (shortcut). Use this method to list the titles and paths of macros in the analyzer.
VB Syntax	*app.***GetShortcut** *index, title, path, arguments*

Variable	**(Type) - Description**
app	Application **(object)**
index	**(long)** - Number of the macro. Use a number between **1** and **12.**
title	**(string)** - **Title** of the specified macro. (Appears in the softkey label)
path	**(string)** - **Pathname** of the specified macro.
arguments	**(string)** - Arguments for the specified macro
Return Type	String

Default Not Applicable

Example

```
Dim t As String
 Dim p As String
 Dim arg As String
 Dim i As Integer
 For i = 1 to 12
  app.GetShortcut i,t,p,arg
  Print t,p
 Next
```

C++ Syntax HRESULT raw_GetShortcut(long Number, BSTR* title, BSTR* pathname, BSTR* arguments)

Interface IApplication

Remarks Shortcuts can also be defined and accessed using the macro key on the front panel. However, the benefit of this feature is primarily for the interactive user

---

GetStandard Method

Read-only

Description Retrieves data that was acquired for a specific cal standard. This method returns the actual measurement data - not the calculated error terms.

Note: This method returns a variant which is less efficient than getStandardComplex on the ICalData interface.

VB Syntax *data = cal.***getStandard***class,rcv,src*

Variable	(Type) - Description
data	Variant array to store the data.
cal	A Calibrator **(object)**
class	**(enum As naCalClass)** Calibration standard class. Choose from: naClassA naClassB naClassC naClassD naClassE naReferenceRatioLine naReferenceRatioThru naSOLT_Isolation naSOLT_Load naSOLT_Open naSOLT_Short naSOLT_Thru naTRL_Isolation naTRL_Line_Reflection naTRL_Line_Tracking naTRL_Reflection naTRL_Thru
rcv	**(long integer)** - Receiver Port
src	**(long integer)** - Source Port

Return Type	**(variant)** - two-dimensional array (0:1, 0:NumberOfPoints-1)
Default	Not Applicable

Examples	Dim varStd As Variant varStd = **cal.getStandard(naSOLT_Thru,2,1)**

C++ Syntax	HRESULT raw_getStandard(tagNACalClass stdclass, long ReceivePort, long SourcePort, VARIANT* pData)
Interface	ICalibrator

GetStandardComplex Method

Write-only

Description	Retrieves data that was acquired for a specific cal standard. This method returns the actual measurement data - not the calculated error terms. **Note:** This method exists on a non-default interface. If you cannot access this method, use the GetStandard Method on ICalibrator.
VB Syntax	*ICalData*.**getStandardComplex** *class, rcv, src, numPts, real(), imag()*

Variable	**(Type) - Description**
ICalData	An ICalData pointer to the Calibrator object
class	**(enum As naCalClass)** Calibration standard class. Choose from: naClassA naClassB naClassC naClassD naClassE naReferenceRatioLine naReferenceRatioThru naSOLT_Isolation naSOLT_Load naSOLT_Open naSOLT_Short naSOLT_Thru naTRL_Isolation naTRL_Line_Reflection naTRL_Line_Tracking naTRL_Reflection naTRL_Thru
rcv	**(long integer)** - Receiver Port
src	**(long integer)** - Source Port
numPts	**(long integer)** - on input, max number of data points to return; on output: indicates the actual number of data points returned.
real()	**(single)** - array to accept the real part of the calibration data. One-dimensional for the number of data points.
imag()	**(single)** - array to accept the imaginary part of

the calibration data. One-dimensional for the number of data points.

Return Type **(single)**

Default Not Applicable

Examples

```
Dim rel(200) As Single
 Dim img(200) As Single
 Dim sdata As ICalData
 Set sdata = chan.Calibrator
 sdata.getStandardComplex naSOLT_Open, 1,
1, numpts, rel(0), img(0)
```

C++ Syntax

```
HRESULT
raw_getStandardComplex(tagNACalClass
stdclass, long ReceivePort, long SourcePort,
long* pNumValues, float* pReal, float* pImag)
```

Interface ICalData

GetTestResult Method

Read-only

Description Returns the result of limit line testing. There are three ways to use this command:

- If neither optional parameter is specified, limit results for ALL data is returned.
- If one parameter is specified (*start*), the limit result for that data point is returned.
- If both parameters are specified, limit results are returned beginning with *start*, and ending with (*start+size*)-1

VB Syntax *testRes = limts.***GetTestResult[***start,size***]**

Variable	**(Type) - Description**
testRes	**(enum NALimitTestResult)** - A dimensioned variable to store test results 0 - naLimitTestResult_None 1 - naLimitTestResult_Fail 2 - naLimitTestResult_Pass
limts	A LimitTest **(object)**
start	**(long)** - Optional argument. A start data point number to return limit test results.
size	**(long)** - Optional argument. Number of data points from *start* to return limit test results.

Return Type Long Integer

Default Not Applicable

Examples

```
Dim testRes As NALimitTestResult
 testRes = limts.GetTestResult
 Select Case testRes

 Case 0
 Print "No Test Result"
```

```
Case 1
Print "Fails"

Case 2
Print "Pass"

End Select
```

C++ Syntax HRESULT raw_GetTestResult(long lStart, long lSize, tagNALimitTestResult *pVal)

Interface ILimitTest

GetTraceStatistics Method

Read-only

Description Returns all four Trace Statistics. To retreive individual Trace statistics, use Mean, PeakToPeak, StandardDeviation properties. Use ShowStatistics to display the statistics of the screen.

VB Syntax *meas.***GetTraceStatistics** *pp,mean,stdev*

Variable	(Type) - Description
meas	A Measurement **(object)**
pp,mean,stdev	**(double)** - Dimensioned variables to store the returned values

Return Type Double

Default Not Applicable

Examples

```
'Dimension variables
 Dim pp As Double
 Dim mean As Double
 Dim stdv As Double
 meas.GetTraceStatistics pp, mean, stdv
```

C++ Syntax HRESULT raw_GetTraceStatistics(double* pp, double* mean, double* stdDeviation)

Interface IMeasurement

GetX-axisValues2 Method

Write-only

Description Returns the channel's X-axis values into a dimensioned Typed array. GetXAxisValues is a convenient method for determining the frequency of each point when the points are not linearly spaced - as in segment sweep.

Note: This method exists on a non-default interface. If you cannot access this method, use the GetXAxisValues Method on IChannels.

Note: In Segment Sweep, chan.NumberofPoints will return the total number of data points for the combined segments.

VB Syntax	*chanData.***GetXAxisValues2** *numPts,data*

Variable	**(Type) - Description**
chanData	An IArrayTransfer pointer to the channel object.
numPts	**(long integer)** - Number of data points in the channel
data	**(double)** single dimensioned array of data matching the number of points in the channel.
Return Type	Double
Default	Not Applicable

Examples

```
Dim numPoints As Long
 Dim values() As Double
 numPoints =
app.ActiveChannel.NumberOfPoints
 ReDim values(numPoints)
  app.ActiveChannel.GetXAxisValues2
numPoints, values(0)
 Print values(0), values(1)
```

C++ Syntax	HRESULT raw_GetXAxisValues2(long* pNumValues, double* stimulus)
Interface	IChannel

GetXAxisValues Method

Read-only

Description

Returns the channel's X-axis values. GetXAxisValues is a convenient method for determining the frequency of each point when the points are not linearly spaced - as in segment sweep.

Note: This method returns a variant which is less efficient than GetXAxisValues2.

Note: In Segment Sweep, chan.NumberofPoints will return the total number of data points for the combined segments.

VB Syntax	*data = chan.***GetXAxisValues**

Variable	**(Type) - Description**
data	Variant array to store the data.
chan	A Channel **(object)**
Return Type	Variant
Default	Not Applicable

Examples

```
Dim varData As Variant
 Dim i As Integer
 varData = chan.GetXAxisValues
'Print Data
 For i = 0 To chan.numpts - 1
  Print varData(i)
 Next i
```

C++ Syntax	HRESULT raw_GetXAxisValues (VARIANT* xData)
Interface	IChannel

Hold Method

Write-only

Description	Puts the Channel in Hold - not sweeping.
VB Syntax	*chan.***Hold** *[sync]*

Variable	**(Type) - Description**
chan	A Channel **(object)**
[sync]	**(boolean)** - Optional argument. A variable set to either True or False. **True** - program control waits until the channel is in the Hold state. **False** - program control continues immediately. You are not guaranteed the channel is in Hold yet.

Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
Examples	wate = True chan.Hold wate
C++ Syntax	HRESULT raw_Hold(VARIANT_BOOL bWait)
Interface	IChannel

Item Method

Write-only

Description	Returns an object from the collection of objects. **Note:** The order of objects within a collection cannot be assumed.
VB Syntax	*Object*[**.Item**](*n*)

Variable	**(Type) - Description**
Object	Any of the following **(objects):** Channels collection LimitTest collection Measurements collection NaWindows collection Traces collection Segments collection
.Item	Optional - Item is the default property of a collections object and therefore can be called implicitly. For example, the following two commands are equivalent: Channels.Item(3).Averaging = 1 Channels(3).Averaging = 1
n	**(variant)** - number of the item in the collection.

Note: the Measurements and Traces collections allow you to specify the name of the measurement as a string. For example:
`measCollection("CH_S11_1").InterpolateMarkers`

Return Type **(Object)**

Default Not Applicable

Examples

```
For i = 1 to Traces.Count -1
  Traces.Item(i).YScale = .5dB
 Next i
```

C++ Syntax HRESULT raw_Item(VARIANT index, <interface>** pItem)

Interface IChannels
 ILimitTest
 IMeasurements
 INaWindows
 ITraces
 ISegments

ManualTrigger Method

Write-only

Description Triggers the analyzer when `TriggerSignal = naTriggerManual`.

VB Syntax *app.***ManualTrigger** *[sync]*

Variable	(Type) - Description
app	Application **(object)**
sync	**(boolean)** - Optional argument. A variable set to either True or False. **True** - The analyzer waits until the trigger is completed to process subsequent commands. **False** - Subsequent commands are processed immediately.

Return Type Not Applicable

Default Not Applicable

Examples

```
Dim wait as Boolean
 wait = True
 app.ManualTrigger wait
```

C++ Syntax HRESULT raw_ManualTrigger(VARIANT_BOOL bSynchronize, long timeout)

Interface IApplication

MessageText Method

Write/Read

Description Returns text for the specified eventID

VB Syntax *app.***MessageText,***eventID,message*

Variable	(Type) - Description
app	An Application **(object)**
enentID	**(enum naEventID)** Choose from the list in Working with the Analyzer's Events
message	**(string) -** variable to store the returned message
Return Type	String
Default	Not Applicable

Examples

```
RFNA.MessageText naEventID_ARRANGE_WINDOW_EXCEED_CAPACITY, message
```

C++ Syntax

```
HRESULT raw_MessageText( tagNAEventID msgID, BSTR* message)
```

Interface IApplication

NextIFBandwidth Method

Write-only

Description A function that returns the Next higher IF Bandwidth value. Use to retrieve the list of available IFBandwidth settings.

VB Syntax *chan*.**Next_IFBandwidth** *bw*

Variable	(Type) - Description
chan	A Channel **(object)**
bw	**(double)** - The argument that you use to send an IFBandwidth. The function uses this argument to return the Next higher IFbandwidth.
Return Type	Double
Default	Not Applicable

Examples

```
Public pnbw As Double 'declare variable outside of procedure
pnBW = chan.IFBandwidth 'put the current IFBW in pnBW
 chan.Next_IFBandwidth pnBW 'function returns the Next higher IFBandwidth.
 chan.IFBandwidth = pnBW 'set IFBW to the Next value
```

C++ Syntax

```
HRESULT raw_Next_IFBandwidth (double *pVal)
```

Interface IChannel

NumberOfGroups Method

Write-only

Description Sets the Number of trigger signals the channel will receive. After the channels has received that number of trigger signals, the channel

switches to Hold mode.
To begin sweeping the number of groups, send app.Continuous

VB Syntax *chan*.**NumberOfGroups** *num, sync*

Variable	(Type) - Description
chan	A Channel **(object)**
num	**(long integer)** Number of trigger signals the channel will receive. Choose any number between 1 and 2 million
sync	**(boolean)** Variable set to either: **True -** subsequent commands are not processed until the groups are complete. **Do not use with manual trigger.** **False -** subsequent commands are processed immediately

Return Type Not Applicable

Default Not Applicable

Examples

```
chan.NumberOfGroups
```

C++ Syntax HRESULT raw_NumberOfGroups(long count, VARIANT_BOOL bWait)

Interface IChannel

Parse Method

Write-Read

Description Executes a SCPI command.

VB Syntax *scpi*.**Parse (***"SCPI command"***)**

Variable	(Type) - Description
scpi	A ScpiStringParser **(object)**
SCPI command	**(string)** - Any valid SCPI command

Return Type String

Default Not Applicable

Examples

```
Dim scpi As ScpiStringParser
 Set scpi = app.ScpiStringParser
 Dim startfreq As Double
 startfreq = 100e6
 '
 scpi.Parse ("Sens:Freq:Start " & startfreq)'Write
Dim str As String
 str = scpi.Parse ("Sens:Freq:Start?")'Read
```

C++ Syntax HRESULT raw_Parse(BSTR SCPI_Command, BSTR *pQueryResponse)

Interface IScpiStringParser

Preset Method

Write-only

Description

Application Object: Deletes all traces and windows. In addition, resets the analyzer to factory defined default settings and creates an S11 measurement named "CH1_S11_1" in window 1.

Channel Object: Resets the channel (object) to factory defined default settings. Does NOT delete the current measurements or add a new measurement.

VB Syntax

*app.***Preset**
*chan.***Preset**

Variable	(Type) - Description
app	An Application **(object)**
chan	A Channel **(object)**

Return Type Not Applicable

Default Not Applicable

Examples

```
app.Preset
```

C++ Syntax HRESULT raw_Preset()

Interface IApplication
IChannel

PreviousIFBandwidth Method

Write-only

Description

A function that returns the previous IF Bandwidth value. Use to retrieve the list of available IFBandwidth settings.

VB Syntax

*chan.***Previous_IFBandwidth** *bw*

Variable	(Type) - Description
chan	A Channel **(object)**
bw	**(double)** - The argument that you use to send an IFBandwidth. The function uses this argument to return the previous IFbandwidth.

Return Type Double

Default Not Applicable

Examples

```
Public pnbw As Double 'declare variable outside of procedure
PreBW = chan.IFBandwidth 'put the current IFBW in PreBW
 chan.Previous_IFBandwidth PreBW 'function returns the Previous IFBandwidth of the current one.
 chan.IFBandwidth = PreBW 'set IFBW to the previous value
```

C++ Syntax	HRESULT raw_Previous_IFBandwidth (double *pVal)
Interface	IChannel

PrintToFile Method

Write-only

Description	Saves the screen image to a bitmap (.bmp) file.
VB Syntax	*app.***PrintToFile** *filename*

Variable	**(Type) - Description**
app	An Application **(object)**
filename	**(string)** Name of the file to save the screen to. If you don't provide a suffix, the analyzer will append **.bmp**. The file is saved to the current working directory unless a valid full path name is specified.

Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples	app.PrintToFile "myfile" app.PrintToFile "c:\data\myfile.bmp"

C++ Syntax	HRESULT raw_PrintToFile(BSTR bstrFile)
Interface	IApplication

PutComplex Method

Write-only

Description	Puts real and imaginary data into the specified location. This method forces the channel into Hold mode to prevent the input data from being overwritten. Data put in the raw data store will be **re-processed** whenever a change is made to the measurement attributes such as format or correction. Data put in the measurement results store will be **overwritten** by any measurement attribute changes. See also putNAComplex
VB Syntax	*measData.***putComplex** *location, numPts, real(), imag(),* [*format*]

Variable	**(Type) - Description**
measData	An IArrayTransfer pointer to the Measurement (object)
location	**(enum NADataStore)** Where the Data will be put. Choose from: 0 - naRawData 1 - naCorrectedData 2 - naMeasResult 3 - naRawMemory

4 - naMemoryResult
See the Data Access Map

numPts **(long integer)** - Number of data points in the channel

real() **(single) -** Array containing real data values

imag() **(single)** -Array containing imaginary data values

format **(enum NADataFormat)** optional argument - display format of the real and imaginary data. Only used if destination is naMeasResult or naMemoryResult buffer. If unspecified, data is assumed to be in naDataFormat_Polar

- naDataFormat_Delay
- naDataFormat_Imaginary
- naDataFormat_LinMag
- naDataFormat_LogMag
- naDataFormat_Phase
- naDataFormat_Real
- naDataFormat_SWR
- naDataFormat_Smith
- naDataFormat_Polar

Return Type Not Applicable

Default Not Applicable

Examples

```
Dim measData As IArrayTransfer
 Set measData = app.ActiveMeasurement

 measData.putComplex naMemoryResult, 201,
real(0),imag(0),naDataFormat_SWR
```

C++ Syntax HRESULT raw_putComplex(tagNADataStore DataStore, long lNumValues, float* pReal, float* pImag, tagDataFormat displayFormat)

Interface IArrayTransfer

PutDataComplex Method

Write-only

Description

Puts complex data into the specified location. This method forces the channel into Hold mode to prevent the input data from being overwritten.

Data put in naRawData *(location*) will be re-processed whenever a change is made to the measurement attributes such as format or correction.

Data put in naMeasurement *(location*) will be overwritten by any measurement attribute changes.

VB Syntax *meas*.**putDataComplex** *location, data*

Variable	**(Type) - Description**
meas	A measurement **(object)**
location	**(enum NADataStore)** Where the Data will be put. Choose from:

	0 - naRawData 1 - naCorrectedData 2 - naMeasResult 3 - naRawMemory 4 - naMemoryResult See the Data Access Map
data	**(variant)** - A **two-dimensional** variant array. **Note:** All buffers except naMeasResult and naMemoryResult require Complex data
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
Examples	meas.putDataComplex naMeasResult, varData
C++ Syntax	HRESULT raw_putDataComplex(tagNADataStore DataStore, VARIANT complexData)
Interface	IMeasurement

PutDataScalar Method

Write-only

Description	Puts formatted variant scalar data into the measurement result buffer. The data will be immediately processed and displayed. Subsequent changes to the measurement state will be reflected on the display.
VB Syntax	*meas*.**putDataScalar** *format, data*
Variable	**(Type) - Description**
meas	A measurement **(object)**
format	**(enum NADataFormat)** Format of the data. Choose from: 1 - naDataFormat_LinMag 2 - naDataFormat_LogMag 3 - naDataFormat_Phase **4 - naDataFormat_Polar *** **5 - naDataFormat_Smith *** 6 - naDataFormat_Delay 7 - naDataFormat_Real 8 - naDataFormat_Imaginary 9 - naDataFormat_SWR *** Smith and Polar** formats require a two-dimensional array **varData (numpts, 2)** to accomodate both real and imaginary data. All other formats are a single dimension **varData(numpts).**
data	**(variant)** - A **two-dimensional** complex variant data array. **Note:** The getData (variant) method includes a "format" argument, which allows scalar (one-dimensional) data. To put data back into the "raw" data buffer using this (putDataComplex) method, specify **Polar** format when using the

getData method.

Return Type Not Applicable

Default Not Applicable

Examples

```
measData.putDataScalar naDataFormat_Real, varData
```

C++ Syntax HRESULT raw_putDataScalar(tagNADataStore DataStore, VARIANT complexScalar)

Interface IMeasurement

PutErrorTerm Method

Write-only

Description Puts variant error term data into the error-correction buffer. See Accessing data.

VB Syntax *cal*.**putErrorTerm**(*term,src,rcv*,*data*)

Variable	(Type) - Description
cal	A Calibrator **(object)**
term	**(enum As NaErrorTerm)** naErrorTerm_Directivity_Isolation naErrorTerm_Match naErrorTerm_Tracking
rcv	**(long integer)** - Receiver Port
src	**(long integer)** - Source Port
data	**(variant)** Error term data in a two-dimensional array (0:1, 0:numpts-1).

Return Type Not Applicable

Default Not Applicable

Examples

```
Dim varError As Variant
 varError = cal.putErrorTerm
(naErrorTerm_Tracking,2,1,VarData)
```

C++ Syntax HRESULT raw_putErrorTerm(tagNAErrorTerm ETerm, long ReceivePort, long SourcePort, VARIANT varData)

Interface ICalibrator

PutErrorTermComplex Method

Write-only

Description Puts error term data into the error-correction data buffer.

VB Syntax *data*.**putErrorTermComplex** *term, src, rcv, numPts, real(), imag()*

Variable	(Type) - Description
data	An ICalData pointer to the Calibrator object

term	**(enum NAErrorTerm)** - The error term to be retrieved. Choose from: • **naErrorTerm_Directivity_Isolation** • **naErrorTerm_Match** • **naErrorTerm_Tracking**
rcv	**(long integer)** - Receiver Port
src	**(long integer)** - Source Port
numPts	**(long integer) -** number of data points in the array
real()	**(single)** - array containing the **real** part of the calibration data. One-dimensional: the number of data points.
imag()	**(single)** - array containing the **imaginary** part of the calibration data. One-dimensional: the number of data points.

Return Type Not Applicable

Default Not Applicable

Examples

```
Dim eData As ICalData
 Set eData = chan.Calibrator
 eData.putErrorTermComplex
naErrorTerm_Directivity_Isolation, 1, 1, 201,
rel(0), img(0)
```

C++ Syntax

```
HRESULT
raw_putErrorTermComplex(tagNAErrorTerm
ETerm, long ReceivePort, long SourcePort,
long* pNumValues, float* pReal, float* pImag)
```

Interface ICalData

PutScalar Method

Write-only

Description Puts Scalar data in the Measurement Result buffer. The putScalar array is not processed by the analyzer; it is just displayed. Any change to the measurement state (changing the format, for example) will cause the putScalar data to be overwritten with the data processed from the raw data buffer.

VB Syntax *measData*.**putScalar***, format, numPts, data*

Variable	**(Type) - Description**
measData	An IArrayTransfer pointer to the Measurement (object)
format	**(enum NADataFormat)** Format of the data. Choose from: 1 - naDataFormat_LinMag 2 - naDataFormat_LogMag 3 - naDataFormat_Phase 6 - naDataFormat_Delay 7 - naDataFormat_Real 8 - naDataFormat_Imaginary 9 - naDataFormat_SWR

	Note: Smith and Polar formats are not allowed.
numPts	**(integer)** - Number of values. Usually the number of points in the trace (chan.NumberOfPoints).
data	**(single)** - A one-dimensional array of Scalar data matching the number of points in the current measurement.
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples	Dim measData As IArrayTransfer Set measData = app.ActiveMeasurement measData.putScalar naDataFormat_LogMag, 201, dScalar(0)
C++ Syntax	HRESULT raw_putScalar\(tagDataFormat eFormat, long lNumValues, float* pArrayOfScalar)
Interface	IArrayTransfer

PutNAComplex Method

Write-only

Description	Puts complex data into the specified location. This method forces the channel into Hold mode to prevent the input data from being overwritten. The data is processed and displayed. Data put in the naRawData store will be **re-processed** whenever a change is made to the measurement attributes such as format or correction. Data put in the naMeasResult store will be **overwritten** by any measurement attribute changes (such as moving a marker). **Note:** This method uses NAComplex which is a user-defined data type. If you cannot or prefer not to use this data type, use the putComplex method.
VB Syntax	*measData*.**putNAComplex** *location, numPts, data,* [*format*]

Variable	**(Type) - Description**
measData	An IArrayTransfer pointer to the Measurement (object)
location	**(enum NADataStore)** Where the Data will be put. Choose from: 0 - naRawData 1 - naCorrectedData 2 - naMeasResult 3 - naRawMemory 4 - naMemoryResult See the Data Access Map
numPts	**(long integer)** - Number of data points in the

	channel
data	**(NAComplex)** - A one-dimensional array of Complex data matching the number of points in the current measurement.
format	**(enum NADisplayFormat) -** Optional argument. Format of the data. If unspecified, naDataFormat_Polar is assumed. Only used when the destination store is naMeasResult or naMemoryResult.
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples

```
Dim measData As IArrayTransfer
 Set measData = app.ActiveMeasurement

 measData.putNAComplex naMemoryResult,
201, dRawComplex(0)
```

C++ Syntax	HRESULT raw_putNAComplex(tagNADataStore DataStore, long lNumValues, TsComplex* pArrayOfComplex, tagDataFormat displayFormat)
Interface	IArrayTransfer

PutShortcut Method

Write-only

Description	Defines a Macro (shortcut) file in the analyzer. This command links a file name and path to the Macro file. You still need to put the macro file in the analyzer at the location indicated by this command.
VB Syntax	*app.***PutShortcut** *index,title,path*

Variable	**(Type) - Description**
app	Application **(object)**
index	**(long)** - Number of the macro to be stored in the analyzer. If the index number already exists, the existing macro is replaced with the new macro.
title	**(string)** - The name to be assigned to the macro
path	**(string)** - Full pathname to the existing macro "executable" file.
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples

```
app.PutShortcut
1,"Test","C:\Automation\MyTest.vbs"
```

C++ Syntax	HRESULT raw_PutShortcut(long Number, BSTR title, BSTR pathname)
Interface	IApplication

PutStandard Method

Write-only

Description	Writes variant data to the error correction buffer holding measurement data acquired for a specific standard.
VB Syntax	*cal*.**putStandard** *class,rcv,src,data*

Variable	**(Type) - Description**
cal	A Calibrator **(object)**
class	**(enum As naCalClass)** Calibration standard class. Choose from: naClassA naClassB naClassC naClassD naClassE naReferenceRatioLine naReferenceRatioThru naSOLT_Isolation naSOLT_Load naSOLT_Open naSOLT_Short naSOLT_Thru naTRL_Isolation naTRL_Line_Reflection naTRL_Line_Tracking naTRL_Reflection naTRL_Thru
rcv	**(long)** - Receiver Port
src	**(long)** - Source Port
data	**(variant)** Two dimensional array (0:1, 0:points-1)

Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
Examples	Dim varStd (1,200) As Variant cal.putStandard naSOLT_Thru, 2, 1, varStd
C++ Syntax	HRESULT raw_putStandard(tagNACalClass stdclass, long ReceivePort, long SourcePort, VARIANT varData)
Interface	ICalibrator

PutStandardComplex Method

Write-only

Description	Writes data to the error correction buffer holding measurement data acquired for a specific standard.
VB Syntax	*ICalData*.**putStandardComplex** *class,rcv,src, numPts,real(),imag()*

Variable	**(Type) - Description**

ICalData	A ICalData pointer to the Calibrator object
class	**(enum As naCalClass)** Calibration standard class. Choose from: naClassA naClassB naClassC naClassD naClassE
rcv	**(long integer)** - Receiver Port
src	**(long integer)** - Source Port
numPts	**(long integer)** - number of data points in the arrays being sent.
real()	**(single)** - one-dimensional array containing the **real** part of the acquisition data. (0:points-1)
imag()	**(single)** - one-dimensional array containing the **imaginary** part of the acquisition data. (0:points-1)
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples

```
Dim sdata As ICalData
 Set sdata = chan.Calibrator
 sdata.putStandardComplex naSOLT_Open, 1,
1, 201, rel(0), img(0)
```

C++ Syntax	HRESULT raw_putStandardComplex(tagNACalClass stdclass, long ReceivePort, long SourcePort, long lNumValues, float* pReal, float* pImag)
Interface	ICalData

Quit Method

Write-only

Description	Terminates the Network Analyzer application.
VB Syntax	*app.***Quit**

Variable	**(Type) - Description**
app	Application **(object)**
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples

```
app.Quit
```

C++ Syntax	HRESULT raw_Quit()
Interface	IApplication
Remarks	Under the rules of COM, the server should not exit until all references to it have been released. This method is a brute force way of terminating the application. Be sure to release all references (or terminate the client program) before attempting to restart the Network

Analyzer application.

An alternate approach to terminating the application is to make the application invisible (app.Visible = False) and release all references. The server will shutdown.

Recall Method

Write-only

Description

Recalls a measurement state, calibration state, or both from the hard drive into the analyzer.

Use app.Save to save the measurement and calibration state.

VB Syntax

*app.***Recall** (*filename.ext*)

Variable	(Type) - Description
app	Application **(object)**
filename.ext	**(string)** - Filename and extension of the file to be recalled. Extensions: • .sta - Instrument State • .cal - Calibration file • .cst - Both Instrument State and Calibration file Files are stored in the default folder "C:\Program Files\Agilent\Network Analyzer\Documents To recall from a different folder, specify the pathname in the *filename.ext*. argument.

Return Type

Not Applicable

Default

Not Applicable

Examples

```
app.Recall (mystate.sta) 'Recalls "mystate.sta" from the default folder
 app.Recall ("C:\Program Files\Agilent\Network Analyzer\Documents\Newfolder\MyState.cst) 'Recalls "mystate.cst" from the specified folder
```

C++ Syntax

HRESULT raw_Recall(BSTR bstrFile)

Interface

IApplication

Recall Kits Method

Write-only

Description

Recalls the calibration kits definitions that were stored witht the SaveKits command.

VB Syntax

*app.***RecallKits**

Variable	(Type) - Description
app	Application **(object)**

Return Type

Not Applicable

Default	Not Applicable
Examples	app.RecallKits
C++ Syntax	HRESULT raw_RecallKits()
Interface	IApplication

Remove Method

Write-only

Description	Removes an item from a collection of objects.
VB Syntax	*Object*.**Remove** *item*

Variable	**(Type) - Description**
Object	Any of the following **(objects)** Measurements collection NAWindows collection Segments collection **Note:** segments has an OPTIONAL argument [size] referring to the number of segments to remove, starting with the *item* parameter.
item	**(variant)** - Item number to be removed
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples	Measurements.Remove 3 'Removes measurement 3 segments.Remove 2,20 'Removes 20 segments (3 - 22)

C++ Syntax	HRESULT raw_Remove(VARIANT index) //IMeasurements
	HRESULT raw_Remove(long windowNumber) //INaWindows
	HRESULT raw_Remove(VARIANT index, long size) //Segments

Interface	IMeasurements INAWindows ISegments

Reset Method

Write-only

Description	Removes all existing windows and measurements from the application. (Unlike Preset, does not create a new measurement.)
VB Syntax	*app*.**Reset**

Variable	**(Type) - Description**
app	Application **(object)**
Return Type	Not Applicable

Default Not Applicable

Examples app.**Reset**

C++ Syntax HRESULT raw_Reset()

Interface IApplication

RestoreCalKitDefaults Method

Write-only

Description Restores the original properties of the specified Cal Kit, overwritting the last definition with the factory defaults.

VB Syntax *app*.**RestoreCalKitDefaults** (*calKit*)

Variable	(Type) - Description
app	Application **(object)**
calKit	**(enum NACalKit)** - Calibration Kit to restore. Choose from: 1 - naCalKit_85032F_N50 2 - naCalKit_85033E_3_5 3 - naCalKit_85032B_N50 4 - naCalKit_85033D_3_5 5 - naCalKit_85038A_7_16 6 - naCalKit_85052C_3_5_TRL 7 - naCalKit_User7 8 - naCalKit_User8 9 - naCalKit_User9 10 - naCalKit_User10

Return Type Not Applicable

Default Not Applicable

Examples app.RestoreCalKitDefaults **naCalKit_MechKit10**

C++ Syntax HRESULT raw_RestoreCalKitDefaults\(tagNACalKit kit)

Interface IApplication

RestoreCalKitDefaultsAll Method

Write-only

Description Restores the original properties of ALL of the Cal Kits, overwritting the last definitions with the factory defaults.

VB Syntax *app*.**RestoreCalKitDefaultsAll**

Variable	(Type) - Description
app	Application **(object)**

Return Type Not Applicable

Default Not Applicable

Examples	app.RestoreCalKitDefaultsAll
C++ Syntax	HRESULT raw_RestoreCalKitDefaultsAll()
Interface	IApplication

Save Method

Write-only

Description	Saves the current measurement state, calibration state, or both, to the analyzer's hard drive. The saved state can be recalled using app.Recall.
VB Syntax	*app.***Save**(*filename.ext*)

Variable	**(Type) - Description**
app	Application **(object)**
filename.ext	**(string)** - Filename and extension of the file to be saved. Extensions: • .sta - Instrument State • .cal - Calibration file • .cst - Both Instrument State and Calibration file Files are saved to the default folder "C:\Program Files\Agilent\Network Analyzer\Documents. To save to a different folder, specify the pathname in the *filename.ext*. argument.

Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
Examples	app.Save(mystate.sta) 'Saves "mystate.sta" to the default folder app.Save("C:\Program Files\Agilent\Network Analyzer\Documents\Newfolder\MyState.cst) 'Saves "mystate.cst" to the specified folder
C++ Syntax	HRESULT raw_Save(BSTR bstrFile)
Interface	IApplication

SaveKits Method

Write-only

Description	Saves the cal kits, typically after modifying a calibration kit. To load a cal kit into the analyzer from the hard drive, use app.RecallKits.
VB Syntax	*app.***SaveKits**

Variable	**(Type) - Description**
app	Application **(object)**

Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples	app.SaveKits

C++ Syntax	HRESULT raw_SaveKits()
Interface	IApplication

SearchFilterBandwidth Method

Write-only

Description	Searches the measurement data with the current BandwidthTarget (default is -3). To continually track the filter bandwidth, use BandwidthTracking. This feature uses markers 1-4. If not already, they are activated. To turn off these markers, either turn them off individually or DeleteAllMarkers. The bandwidth statistics are displayed on the analyzer screen. To get the bandwidth statistics, use either GetFilterStatistics or FilterBW, FilterCF , FilterLoss ,or FilterQ. The analyzer screen will show either Bandwidth statistics OR Trace statistics; not both. To search a UserRange with the bandwidth search, first activate marker 1 and set the desired UserRange. Then send the SearchFilterBandwidth command. The user range used with bandwidth search only applies to marker 1 searching for the max value. The other markers may fall outside the user range.
VB Syntax	*meas*.**SearchFilterBandwidth**

Variable	**(Type) - Description**
meas	A Measurement **(object)**
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples	meas.**SearchFilterBandwidth**

C++ Syntax	HRESULT raw_SearchFilterBandwidth()
Interface	IMeasurement

SearchMax Method

Write-only

Description	Searches the marker domain for the maximum value.
VB Syntax	*mark*.**SearchMax**

Variable	(Type) - Description
mark	A Marker **(object)**
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples

mark.**SearchMax**

C++ Syntax	HRESULT raw_SearchMax()
Interface	IMarker

SearchMin Method

Write-only

Description	Searches the marker domain for the minimum value.
VB Syntax	*mark*.**SearchMin**

Variable	(Type) - Description
mark	A Marker **(object)**
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples

mark.**SearchMin**

C++ Syntax	HRESULT raw_SearchMin()
Interface	IMarker

SearchNextPeak Method

Write-only

Description	Searches the marker's domain for the next peak value.
VB Syntax	*mark*.**SearchNextPeak**

Variable	(Type) - Description
mark	A Marker **(object)**
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples

mark.**SearchNextPeak**

C++ Syntax	HRESULT raw_SearchNextPeak()
Interface	IMarker

SearchPeakLeft Method

Write-only

Description	Searches the marker's domain for the next **VALID** peak to the left of the marker.
VB Syntax	*mark*.**SearchPeakLeft**

Variable	**(Type) - Description**
mark	A Marker **(object)**
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples	mark.**SearchPeakLeft**
C++ Syntax	HRESULT raw_SearchPeakLeft()
Interface	IMarker

SearchPeakRight Method

Write-only

Description	Searches the marker's domain for the next **VALID** peak to the right of the marker.
VB Syntax	*mark*.**SearchPeakRight**

Variable	**(Type) - Description**
mark	A Marker **(object)**
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples	mark.**SearchPeakRight**
C++ Syntax	HRESULT raw_SearchPeakRight()
Interface	IMarker

SearchTarget Method

Write-only

Description	Searches the marker's domain for the target value (specified with mark.TargetValue). Searches to the right; then at the end of the search domain, begins again at the start of the search domain.
VB Syntax	*mark*.**SearchTarget**

Variable	**(Type) - Description**
mark	A Marker **(object)**
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples	mark.**SearchTarget**

C++ Syntax	HRESULT raw_SearchTarget()
Interface	IMarker

SearchTargetLeft Method

Write-only

Description	Moving to the left of the marker position, searches the marker's domain for the target value (specified with mark.TargetValue).
VB Syntax	*mark*.**SearchTargetLeft**

Variable	**(Type) - Description**
mark	A Marker **(object)**
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples	mark.**SearchTargetLeft**
C++ Syntax	HRESULT raw_SearchTargetLeft()
Interface	IMarker

SearchTargetRight Method

Write-only

Description	Moving to the right of the marker position, searches the marker's domain for the target value (specified with mark.TargetValue).
VB Syntax	*mark*.**SearchTargetRight**

Variable	**(Type) - Description**
mark	A Marker **(object)**
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples	mark.**SearchTargetRight**
C++ Syntax	HRESULT raw_SearchTargetRight()
Interface	IMarker

SetCalInfo Method

Write-only

Description	Specifies the type of calibration. This method should be the first method called on the calibrator object. It prepares the internal state for the rest of the calibration.
VB Syntax	*cal*.**SetCalInfo(***type,rcvPort,srcPort***)**

Variable	(Type) - Description
cal	A Calibrator **(object)**
type	**(enum NACalType)** - Calibration type. Choose from: **0** - naCalType_Response_Open **1** - naCalType_Response_Short **2** - naCalType_Response_Thru **3** - naCalType_Response_Thru_And_Isol **4** - naCalType_OnePort **5** - naCalType_TwoPort_SOLT **6** - naCalType_TwoPort_TRL **7** - naCalType_None **Note:** The analyzer can measure both ports simultaneously, assuming you have two of each standard type. For a 2-port cal, See cal.Simultaneous2PortAcquisition **Note:** For 1-port cals, the source port = receiver port. For 2-port SOLT and TRL, it doesn't matter which port is specified as source and receiver
rcvPort	**(long integer)** - Receiver Port
srcPort	**(long integer)** - Source Port
Return Type	NACalType
Default	**7- naCalType_None**
Examples	cal.setCalInfo(naCalType_Response_Open,1,1)
C++ Syntax	HRESULT put_setCalInfo(tagNACalType calType,long portA, long portB,)
Interface	ICalibrator

SetCenter Method

Write-only

Description	Changes the center stimulus to the stimulus value of the marker. The start stimulus stays the same and the stop is adjusted.
VB Syntax	*mark*.**SetCenter**

Variable	(Type) - Description
mark	A Marker **(object)**
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
Examples	mark.**SetCenter**
C++ Syntax	HRESULT raw_SetCenter()
Interface	IMarker

SetCW Method

Write-only

Description Changes the analyzer to sweep type CW mode and sets the CW frequency to the marker's frequency. Does not change anything if current sweep type is other than a frequency sweep.

VB Syntax *mark*.**SetCW**

Variable	(Type) - Description
mark	A Marker **(object)**

Return Type Not Applicable

Default Not Applicable

Examples mark.**SetCW**

C++ Syntax HRESULT raw_SetCW()

Interface IMarker

SetElectricalDelay Method

Write-only

Description Changes the measurement's electrical delay to the marker's delay value.

VB Syntax *mark*.**SetElectricalDelay**

Variable	(Type) - Description
mark	A Marker **(object)**

Return Type Not Applicable

Default Not Applicable

Examples mark.**SetElectricalDelay**

C++ Syntax HRESULT raw_SetElectricalDelay()

Interface IMarker

SetFailOnOverRange Method

Write/Read

Description When set TRUE, configures the analyzer to report outOfRange conditions with an **error** code. Any overrange error will return **E_NA_LIMIT_OUTOFRANGE_ERROR**.

Note: This method is for the benefit of VB clients. The analyzer automatically adjusts overrange conditions to the closest acceptable setting. The VB user will not See that an overrange occurred because the HRESULT is not returned if it has a success code. For more information, See Events/OverRange.

VB Syntax *app*.**SetFailOnOverRange** *state*

Variable	(Type) - Description
app	An Application **(object)**
state	**(boolean)** - **True (1)** - Overrange conditions report an error code **False (0)** - Overrange conditions report a success code
Return Type	Not Applicable
Default	False (0)

VB Example

```
app.SetFailOnOverRange TRUE
 On Error Goto ERRHANDLER

 'the following overrange will cause
ERRHANDLER to be invoked

 channel.StartFrequency = 9.9 GHZ
 exit
ERRHANDLER:
   print "something failed"
```

C++ Syntax	HRESULT put_SetFailOnOverRange(VARIANT_BOOL mode)
Interface	IApplication

SetFrequencyLowPass Method

Write-only

Description	Set the start frequencies when **trans.Mode = LowPass**.
VB Syntax	*trans*.**SetFrequencyLowPass**

Variable	(Type) - Description
trans	A Transform **(object)**
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples	trans.**SetFrequencyLowPass**
C++ Syntax	HRESULT raw_SetFrequencyLowPass(void)
Interface	ITransform

SetReferenceLevel Method

Write-only

Description	Changes the measurement's reference level to the marker's Y-axis value.
VB Syntax	*mark*.**SetReferenceLevel**

Variable	(Type) - Description

mark	A Marker **(object)**
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples

mark.**SetReferenceLevel**

C++ Syntax	HRESULT raw_SetReferenceLevel()
Interface	IMarker

SetStart Method

Write-only

Description

Changes the start stimulus to the stimulus value of the marker. The stop stimulus stays the same and the span is adjusted.

VB Syntax

mark.**SetStart**

Variable	**(Type) - Description**
mark	A Marker **(object)**
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples

mark.**SetStart**

C++ Syntax	HRESULT raw_SetStart()
Interface	IMarker

SetStop Method

Write-only

Description

Changes the stop stimulus to the stimulus value of the marker. The start stimulus stays the same and the span is adjusted.

VB Syntax

mark.**SetStop**

Variable	**(Type) - Description**
mark	A Marker **(object)**
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples

mark.**SetStop**

C++ Syntax	HRESULT raw_SetStop()
Interface	IMarker

ShowMarkerReadout Method

Write-only

Description	Shows and Hides the Marker readout for the active marker in the upper-right corner of the window.
VB Syntax	*win.***ShowMarkerReadout** *state*

Variable	**(Type) - Description**
win	A NAWindow **(object)**
state	**(boolean)** - **True (1)** - Show the Marker readout **False (0)** - Hide the Marker readout
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples	win.ShowMarkerReadout True
C++ Syntax	HRESULT raw_ShowMarkerReadout(VARIANT_BOOL bState)
Interface	INAWindow

ShowStatusBar Method

Write-only

Description	Shows and Hides the Status Bar. The Status Bar is located across the bottom of the display. The following information is shown for the active measurement: • Channel number • Parameter • Correction On or Off • Remote or Local operation
VB Syntax	*app.***ShowStatusBar** *state*

Variable	**(Type) - Description**
app	Application **(object)**
state	**(boolean)** - **True (1)** - Show the Status Bar **False (0)** - Hide the Status Bar
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples	app.ShowStatusBar True
C++ Syntax	HRESULT raw_ShowStatusBar (VARIANT_BOOL bState)
Interface	IApplication

ShowStimulus Method

Write-only

Description

Shows and Hides the Stimulus (X-axis) information located at the bottom of the display. The start and stop stimulus values are shown for the active measurement.

VB Syntax

*app.***ShowStimulus** *state*

Variable	**(Type) - Description**
app	Application **(object)**
state	**(boolean)** - **True (1)** - Show the Stimulus information **False (0)** - Hide the Stimulus information

Return Type Not Applicable

Default Not Applicable

Examples

```
app.ShowStimulus True
```

C++ Syntax

HRESULT raw_ShowStimulus(VARIANT_BOOL bState)

Interface IApplication

ShowTable Method

Write-only

Description

Shows or Hides the specified table for the window's active measurement in the lower part of the window.

VB Syntax

*win.***ShowTable** *value*

Variable	**(Type) - Description**
win	A NAWindow **(object)**
value	**(enum naTable)** - The table to show or hide. Choose from: 0 - naTable_None 1 - naTable_Marker 2 - naTable_Segment 3 - naTable_Limit

Return Type Not Applicable

Default Not Applicable

Examples

```
win.ShowTable naTable_limit
```

C++ Syntax

HRESULT raw_ShowTable (tagNATableType table)

Interface INAWindow

ShowTitleBars Method

Write-only

Description

Shows and Hides the Title Bars. The Title Bars are across the top of the Network Analyzer Window and each of the measurement

windows. The Window name is shown in the Title Bar.

VB Syntax *app.***ShowTitleBars** *state*

Variable	(Type) - Description
app	Application **(object)**
state	**(boolean)** **True (1)** - Show the Title Bars **False (0)** - Hide the Title Bars
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
Examples	app.ShowTitleBars True
C++ Syntax	HRESULT raw_ShowTitleBars\(VARIANT_BOOL bState)
Interface	IApplication

ShowToolbar Method

Write-only

Description Shows and Hides the specified Toolbar.

VB Syntax *app.***ShowToolbar** *toolbar,state*

Variable	(Type) - Description
app	Application **(object)**
toolbar	**(enum NAToolbarType)** - The toolbar to show or hide. Choose from: 0 - naToolbar_None 1 - naToolbar_ActiveEntry 2 - naToolbar_Markers 3 - naToolbar_Measurement 4 - naToolbar_Stimulus 5 - naToolbar_SweepControl
state	**(boolean)** - **True (1)** - Show the specified toolbar **False (0)** - Hide the specified toolbar
Return Type	Not Applicable
Default	1 - naToolbar_ActiveEntry showing; all others hiding.
Examples	app.ShowToolbar 1,1 'shows the active entry toolbar
C++ Syntax	HRESULT raw_ShowToolbar(tagNAToolbarType toolbar, VARIANT_BOOL bState)
Interface	IApplication

Single Method

Write-only

Description	Sets the trigger count to 1, which will cause the channel to respond to exactly one trigger signal from any source (internal, external, or manual).
VB Syntax	*chan*.**Single** *[sync]*

Variable	**(Type) - Description**
chan	A Channel **(object)**
[sync]	**(boolean)** -Optional argument. A variable set to either True or False. **True** - The analyzer waits until the trigger is completed to process subsequent commands. **False** - Subsequent commands are processed immediately.

Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
Examples	sync = True chan.Single sync
C++ Syntax	HRESULT raw_Single(VARIANT_BOOL bWait)
Interface	IChannel

OnCalEvent

Description	Triggered by a calibration event. See a list of CAL Events.
VB Syntax	Sub *app*_**OnCalEvent**(ByVal *eventID* As Variant, ByVal *chanNum* As Variant, ByVal *measNum* As Variant)

Variable	**(Type) - Description**
app	An Application **(object)**
eventID	Code number of the event which occurred
chanNum	Channel Number of the event
measNum	Measurement Number of the event
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples

```
Sub pna_OnCalEvent(ByVal eventID As Variant, ByVal channelNumber As Variant, ByVal measurementNumber As Variant)
'
 MsgBox ("A Calibration event has occured")
 End Sub
```

C++ Syntax	HRESULT OnCalEvent(VARIANT eventID, VARIANT channelNumber, VARIANT measurementNumber)
Interface	IApplication

OnChannelEvent

Description	Triggered by a channel event. See a list of Channel Events
VB Syntax	Sub *app*_**OnChannelEvent**(ByVal *eventID* As Variant, ByVal *chanNum* As Variant)

Variable	**(Type) - Description**
app	An Application **(object)**
eventID	Code number of the event which occurred
chanNum	Channel Number of the event
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples

```
Sub pna_OnChannelEvent(ByVal eventID As Variant, ByVal channelNumber As Variant)
  MsgBox "A channel event occured"
 End Sub
```

C++ Syntax	HRESULT OnChannelEvent(VARIANT eventID, VARIANT channelNumber)
Interface	IApplication

OnDisplayEvent

Description	Triggered by a display event. See a list of Display Events
VB Syntax	Sub *app*_**OnDisplayEvent**(ByVal *eventID* As Variant, ByVal *winNum* As Variant, ByVal *traceNum* As Variant)

Variable	**(Type) - Description**
app	An Application **(object)**
eventID	Code number of the event which occurred
winNum	Window Number of the event
traceNum	Trace Number of the event

Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples

```
Sub pna_OnDisplayEvent(ByVal eventID As Variant, ByVal windowNumber As Variant, ByVal traceNumber As Variant)
 MsgBox ("A Display event has occured")
 End Sub
```

C++ Syntax	HRESULT OnDisplayEvent(VARIANT eventID, VARIANT windowNumber, VARIANT traceNumber)
Interface	IApplication

OnHardwareEvent

Description	Triggered by a hardware event. See a list of Hardware Events
VB Syntax	Sub *app*_**OnHardwareEvent**(ByVal *eventID* As Variant)

Variable	**(Type) - Description**
app	An Application **(object)**
eventID	Code number of the event which occurred

Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples

```
Private Sub pna_OnHardwareEvent(ByVal eventID As Variant)
 MsgBox ("A Hardware event has occured")
 End Sub
```

C++ Syntax	HRESULT OnHardwareEvent(VARIANT eventID)
Interface	IApplication

OnMeasurementEvent

Description	Triggered by a measurement event. See a list of Measurement Events.
VB Syntax	Sub *app*_**OnMeasurementEvent**(ByVal *eventID* As Variant, ByVal *measNum* As Variant)
Variable	**(Type) - Description**
app	An Application **(object)**
eventID	Code number of the event which occurred
measNum	Measurement Number of the event
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
Examples	Private Sub pna_OnMeasurementEvent(ByVal eventID As Variant, ByVal measurementNumber As Variant) MsgBox ("A Measurement event has occured") End Sub
C++ Syntax	HRESULT OnMeasurementEvent(VARIANT eventID, VARIANT measurementNumber)
Interface	IApplication

OnSCPIEvent

Description	Triggered by a SCPI event. See a list of SCPI Events
VB Syntax	Sub *app*_**OnSCPIEvent**(ByVal *eventID* As Variant)
Variable	**(Type) - Description**
app	An Application **(object)**
eventID	Code number of the event which occurred
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
Examples	Private Sub pna_OnSCPIEvent(ByVal eventID As Variant) MsgBox ("A SCPI event has occured") End Sub
C++ Syntax	HRESULT OnSCPIEvent(VARIANT eventID)
Interface	IApplication

OnSystemEvent

Description	Triggered by a system event. See a list of System Events
VB Syntax	Sub *app*_**OnSystemEvent**(ByVal *eventID* As Variant)
Variable	**(Type) - Description**
app	An Application **(object)**
eventID	Code number of the event which occurred
chanNum	Channel Number of the event
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
Examples	Private Sub pna_OnSystemEvent(ByVal eventID As Variant) MsgBox ("A System event has occured") End Sub
C++ Syntax	HRESULT OnSystemEvent(VARIANT eventID)
Interface	IApplication

Examples

Getting Trace Data from the Analyzer

This Visual Basic program:

- Retrieves Scalar Data from the Analyzer and plots it.
- Retrieves Paired Data from the Analyzer and plots it.
- Retrieves Complex Data from the Analyzer and plots it.

To use this code, prepare a form with the following:

- Two MSCharts named **MSChart1** and **MSChart2**
- Three buttons named **getScalar, getPaired, getComplex**

```
'Put this in a module
 Public dlocation As NADataStore
 Public numpts As Long
 Public fmt As NADataFormat
 Public app As Application
 Public measData As IArrayTransfer
 Public chan As Channel
Sub Form_Load()
 'Change analyzerName to your analyzer's full computer name
 Set app = CreateObject("AgilentPNA835x", "analyzerName")
 Set measData = app.ActiveMeasurement
 Set chan = app.ActiveChannel
 numpts = chan.NumberOfPoints

 'To pick a location to get the data from remove the comment from one of
these
 dlocation = naRawData
 'dlocation = naCorrectedData
 'dlocation = naMeasResult
 'dlocation = naRawMemory
 'dlocation = naMemoryResult

 'setup MSchart
 'right click on the chart and select:
 ' - line chart
 ' - data in rows
 End Sub


Sub GetComplex_Click()
 ReDim Data(numpts) As NAComplex
 Dim Real(201)
 Dim Imag(201)
 'You cannot change the format of Complex Data
 Call trigger
 'get data
 measData.GetNAComplex dlocation, numpts, Data(0)
 'plot data
 Dim i As Integer

 For i = 0 To numpts - 1
  Real(i) = Data(i).Re
  Imag(i) = Data(i).Im
 Next i
 MSChart1 = Real()
 MSChart2.Visible = True
 MSChart2 = Imag()
 Call Sweep
 End Sub
```

```
Sub GetPaired_Click()
 ReDim Real(numpts) As Single
 ReDim Imag(numpts) As Single
 ' To pick a format, remove the comment from one of these
 fmt = naLogMagPhase
 'fmt = naLinMagPhase
 Call trigger
 'Get data
 measData.getPairedData dlocation, fmt, numpts, Real(0), Imag(0)
 'Plot Scalar
 MSChart1 = Real()
 MSChart2.Visible = True
 MSChart2 = Imag()
 Call Sweep
 End Sub


Sub GetScalar_Click()
 ReDim Data(numpts) As Single
 'To pick a format remove the comment from one of these
 fmt = naDataFormat_LogMag
 'fmt = naDataFormat_LinMag
 'fmt = naDataFormat_Phase
 'fmt = naDataFormat_Delay
 'fmt = naDataFormat_Real
 'fmt = naDataFormat_Imaginary
 Call trigger
 'Get data
 measData.GetScalar dlocation, fmt, numpts, Data(0)
 'Plot Data
 MSChart1 = Data()
 MSChart2.Visible = False
 Call Sweep
 End Sub

 Sub trigger()
 'The analyzer send continuous trigger signals
 app.TriggerSignal = naTriggerInternal
 'The channel will only accept one, then go into hold
 chan.Single sync
 End Sub

 Sub Sweep()
 'The channel goes back to accepting all triggers
 chan.Continuous
 End Sub
```

Limit Line Testing with COM

This Visual Basic program:

- Turns off existing Limit Lines
- Establishes Limit Lines with the following settings:
  - Frequency range - 4 GHz to 8 GHz
  - Maximum value - (10dB)
  - Minimum value - (-30dB)
- Turns on Lines, Testing, and Sound

To use this code, prepare a form with the following:

- None

```
Public limts As LimitTest
 Set limts = meas.LimitTest
 'All Off
```

```
For i = 1 To 20
 limts(i).Type = naLimitSegmentType_OFF
Next i

'Set up Limit Lines
limts(1).Type = naLimitSegmentType_Maximum
limts(1).BeginResponse = 10
limts(1).EndResponse = 10
limts(1).BeginStimulus = 4000000000#
limts(1).EndStimulus = 8000000000#
limts(2).Type = naLimitSegmentType_Minimum
limts(2).BeginResponse = -30
limts(2).EndResponse = -30
limts(2).BeginStimulus = 4000000000#
limts(2).EndStimulus = 8000000000#

'Turn on Lines, Testing, and Sound
limts.LineDisplay = 1
limts.State = 1
limts.SoundOnFail = 1
```

SCPI Concepts

GPIB Fundamentals

The General Purpose Interface Bus (GPIB) is a system of hardware and software that allows you to control test equipment to make measurements quickly,Graphical User Interface accurately, and repeatably. This topic contains the following introductory information that explains GPIBhardware and software and how they fit together.

- **The GPIB Hardware Components**
- **The GPIB Programming Elements**
- **Specifications**
- **GPIB Interface Capability Codes**

Note: All of the topics related to programming assume that you already know how to program, preferably using a language that can control instruments.

The GPIB Hardware Components

The system bus and its associated interface operations are defined by the IEEE 488 standard. The following sections list and describe the main pieces of hardware in a GPIB system:

Instruments

The analyzer is configured as a Talker / Listener by default.

- **Talkers** are instruments that can be addressed to send data to the controller.
- **Listeners** are instruments that can be addressed to receive a command, and then respond to the command. All devices on the bus are required to listen.

GPIB Addresses

Every GPIB instrument must have its own unique address on the bus. The analyzer address (716) consists of two parts:

- **The Interface select code** (typically 7) indicates which GPIB port in the system controller is used to communicate with the device.
- **The primary address** (16) is set at the factory. You can change the primary address of any device on the bus to any number between 0 and 30. The analyzer address can be changed through **System \ Configure \ SICL-GPIB** menu
- **The secondary address** is sometimes used to allow access to individual modules in a modular instrument system, such as a VXI mainframe. The analyzer does not have secondary addresses.

Controllers

Controllers specify the instruments that will be the talker and listener in a data exchange. The controller of the bus must have a GPIB interface card to communicate on the GPIB.

- The **Active Controller** is the computer or instrument that is currently controlling data exchanges.
- The **System Controller** is the only computer or instrument that can take control and give up control of the GPIB to another computer or instrument, which is then called the active controller. Becuase the analyzer cannot be both Talker/Listener and System Controller, you cannot have a GPIB program running on the analyzer (controller) and have the

analyzer responding to commands. To accomplish this, use COM programming.

Cables

GPIB Cables are the physical link connecting all of the devices on the bus. There are eight data lines in a GPIB cable that send data from one device to another. There are also eight control lines that manage traffic on the data lines and control other interface operations.

You can connect instruments to the controller in any arrangement with the following limitations:

- Do not connect more than 15 devices on any GPIB system. This number can be extended with the use of a bus extension.
- Do not exceed a total of 20 meters of total cable length or 2 meters per device, whichever is less.
- Avoid stacking more than three connectors on the back panel of an instrument. This can cause unnecessary strain on the rear-panel connector.

The GPIB Programming Elements

The following software programming elements combine to become a GPIB program:

GPIB Commands

Messages

Programming Statements

Instrument Drivers

GPIB Commands

The GPIB command is the basic unit of communication in a GPIB system. The analyzer responds to three types of GPIB commands:

- **IEEE 488.1 Bus-management Commands**
- **IEEE 488.2 Common Commands**
- **SCPI Commands**

IEEE 488.1 Bus-management Commands

These commands are used primarily to tell some or all of the devices on the bus to perform certain interface operations.

All of the functions that can be accomplished with these commands can also be done with IEEE 488.2 or SCPI commands. Therefore, these commands are not documented in this Help system. For a complete list of IEEE 488.1 commands refer to the IEEE 488 standard.

Examples of IEEE 488.1 Commands

- `CLEAR` **- Clears the bus of any pending operations**
- `LOCAL` **- Returns instruments to local operation**

IEEE 488.2 Common Commands

These commands are sent to instruments to perform interface operations. An IEEE 488.2 common command consists of a single mnemonic and is preceded by an asterisk (*). Some of the commands have a query form which adds a "?" after the command. These commands ask the instrument for the current setting. For a complete list of the common commands that are recognized by the analyzer, see GPIB Command Finder.

Examples of IEEE 488.2 Common Commands

- `*OPC` **- Operation Complete**
- `*RST` **- Reset**

- `*OPT?` - **Queries the option configuration**

SCPI Commands

The Standard Commands for Programmable Instruments (SCPI) is a set of commands developed in 1990. The standardization provided in SCPI commands helps ensure that programs written for a particular SCPI instrument are easily adapted to work with a similar SCPI instrument. SCPI commands tell instruments to do device specific functions. For example, SCPI commands could tell an instrument to make a measurement and output data to a controller.

The Rules and Syntax of SCPI Commands provides more detail of the SCPI command structure. For a complete list of the SCPI commands that are recognized by the analyzer, see GPIB Command Finder.

Example of SCPI Commands:

- **CALCULATE:AVERAGE:STATE ON**
- **SENSE:FREQUENCY:START?**

GPIB Messages

A message is made up of one or more GPIB commands, punctuation, data, and an appropriate termination. There are two types of messages:

- **Program messages** are sent from the **controller to an instrument.**
- **Response messages** are sent from an **instrument to the controller**.

Programming Statements

GPIB messages are included with the language specific I/O statements to form program statements. The programming language determines the syntax of the programming statements. GPIB programs can be written in a variety of programming languages such as VEE, HP BASIC, or C++. Because most programmers are familiar with the BASIC language, all of the programming examples in this help system use HP BASIC. To modify these examples to work with your programming language, just substitute your language I/O statements for the HP BASIC `OUTPUT` and `ENTER` statements.

The following is an example of a message included in a Visual Basic statement to form a programming statement.

GPIB.Write "SOURCE:FREQUENCY:FIXED 1000 MHz"	sets the source frequency to 1000 Megahertz.

Note about examples

Instrument Drivers

Instrument drivers are subroutines that provide routine functionality and can be reused from program to program. GPIB industry leaders have written standards for use by programmers who develop drivers. When programmers write drivers that comply with the standards, the drivers can be used with predictable results. To comply with the standard, each instrument driver must include documentation describing its functionality and how it should be implemented.

GPIB Specifications

- **Interconnected devices -** Up to 15 devices (maximum) on one contiguous bus.
- **Interconnection path -** Star or linear (or mixed) bus network, up to 20 meters total transmission path length or 2 meters per device, whichever is less.
- **Message transfer scheme -** Byte-serial, bit-parallel, asynchronous data transfer using an interlocking 3-wire handshake.
- **Maximum data rate -** 1 megabyte per second over limited distances, 250 to 500 kilobytes per second typical maximum over a full transmission path. The devices on the bus determine the actual data rate.
- **Address capability -** Primary addresses, 31 Talk and 31 Listen; secondary addresses, 961 Talk and 961 Listen. There can be a maximum of 1 Talker and up to 14 Listeners at

a time on a single bus. See also previous section on GPIB addresses.

GPIB Interface Capability Codes

The IEEE 488.1 standard requires that all GPIB compatible instruments display their interface capabilities on the rear panel using codes. The codes on the analyzer, and their related descriptions, are listed below:

SH1 full source handshake capability
AH1 full acceptor handshake capability
T6 basic talker, serial poll, no talk only, unaddress if MLA (My Listen Address)
TEO no extended talker capability
L4 basic listener, no listen only, unaddress if MTA (My Talk Address)
LEO no extended listener capability
SR1 full service request capability
RL1 full remote / local capability
PPO **no parallel poll capability**
DC1 full device clear capability
DT1 full device trigger capability
C1 system controller capability
C2 send IFC (Interface Clear) and take charge controller capability
C3 send REN (Remote Enable) controller capability
C4 respond to SRQ (Service Request)

The Rules and Syntax of SCPI

Most of the commands used for controlling instruments on the GPIB are SCPI commands. The following sections will help you learn to use SCPI commands in your programs.

- **Branches on the Command Tree**
- **Command and Query**
- **Multiple Commands**
- **Command Abbreviation**
- **Bracketed (Optional) Keywords**
- **Vertical Bars (Pipes)**
- **MIN and MAX Parameters**

Note: For background information on SCPI Commands, see GPIB Fundamentals / Commands

Branches on the Command Tree

All major functions on the analyzer are assigned keywords which are called ROOT commands. (See GPIB Command Finder for a list of SCPI root commands). Under these root commands are branches that contain one or more keywords. The branching continues until each analyzer function is assigned to a branch. A root command and the branches below it is sometimes known as a subsystem.

For example, the following graphic shows the SOURce subsystem. Under the `SOURce` and `POWer` keywords are several brach commands.

Sometimes the same keyword, such as `START`, is used in several branches of the command tree. To keep track of the current branch, the analyzer's command parser uses the following rules:

- **Power On and Reset** - After power is cycled or after `*RST`, the current path is set to the root level commands.
- **Message Terminators** - A message terminator, such as a <NL> character, sets the current path to the root command level. Many programming language output statements send message terminators automatically. Message terminators are described in Sending Messages to the Analyzer.
- **Colon (:)** - When a colon is between two command keywords, it moves the current path down one level in the command tree. For example, the colon in `:SOURCE:POWER` specifies that `POWER` is one level below `SOURCE`. When the colon is the first character of a command, it specifies that the following keyword is a root level command. For example, the colon in `:SOURCE` specifies that source is a root level command.

Note: You can omit the leading colon if the command is the first of a new program line. For example, the following two commands are equivalent:

```
SOUR:POW:ATT:AUTO
:SOUR:POW:ATT:AUTO
```

- **<WSP>** - Whitespace characters, such as <tab> and <space>, are generally ignored. There are two important exceptions:
  - Whitespace inside a keyword, such as `:CALC ULATE`, is not allowed.
  - You must use white space to separate parameters from commands. For example, the <WSP> between `STATE` and `ON` in the command `CALCULATE:SMOOTHING:STATE ON` is mandatory. Whitespace does not affect the current path.
- **Comma (,)** - If a command requires more than one parameter, you must separate adjacent parameters using a comma. For example, the `SYSTEM:TIME` command requires three values to set the analyzer clock: one for hours, one for minutes, and one

for seconds. A message to set the clock to 8:45 AM would be `SYSTEM:TIME 8,45,0`. Commas do not affect the current path.

- **Semicolon(;)** - A semicolon separates two commands in the same message without changing the current path. See Multiple Commands later in this topic.
- **IEEE 488.2 Common Commands** - Common commands, such as `*RST`, are not part of any subsystem. An instrument interprets them in the same way, regardless of the current path setting.

Command and Query

A SCPI command can be an Event command, Query command (a command that asks the analyzer for information), or both. The following are descriptions and examples of each form of command. GPIB Command Finder lists every SCPI command that is recognized by the analyzer, and its form.

Form	Examples
Event commands - cause an action to occur inside the analyzer.	:INITIATE:IMMEDIATE
Query commands - query only; there is no associated analyzer state to set.	:SYSTem:ERRor?
Command and query - set or query an analyzer setting. The query form appends a question mark (?) to the set form	:FORMat:DATA ! **Command** :FORMat:DATA? **! Query**

Multiple Commands

You can send multiple commands within a single program message. By separating the commands with semicolons the current path does not change. The following examples show three methods to send two commands:

1. **Two program messages:**

   SOURCE:POWER:START 0DBM
   SOURCE:POWER:STOP 10DBM
2. **One long message**. A colon follows the semicolon that separates the two commands causing the command parser to reset to the root of the command tree. As a result, the next command is only valid if it includes the entire keyword path from the root of the tree:

   SOURCE:POWER:START 0DBM;:SOURCE:POWER:STOP 10DBM
3. **One short message**. The command parser keeps track of the position in the command tree. Therefore, you can simplify your program messages by including only the keyword at the same level in the command tree.

   SOURCE:POWER:START 0DBM;STOP 10DBM

Common Commands and SCPI Commands

You can send Common commands and SCPI commands together in the same message. (For more information on these types of commands see GP-IB Fundamentals.) As in sending multiple SCPI commands, you must separate them with a semicolon.

Example of Common command and SCPI commands together

***RST;SENSE:FREQUENCY:CENTER 5MHZ;SPAN 100KHZ**

Command Abbreviation

Each command has a long form and an abbreviated short form. The syntax used in this Help system use uppercase characters to identify the short form of a particular keyword. The remainder of the keyword is lower case to complete the long form.

SOUR - Short form
SOURce - Long form

Either the complete short form or complete long form must be used for each keyword. However, the keywords used to make a complete SCPI command can be a combination of short form and long form.

The following is **unacceptable** - The first three keywords use neither short or long form.

SOURc:Powe:Atten:Auto on

The following is **acceptable** - All keywords are either short form or long form.

SOUR:POWer:ATT:AUTO on

In addition, the analyzer accepts lowercase and uppercase characters as equivalent as shown in the following equivalent commands:

source:POW:att:auto ON
Source:Pow:Att:Auto on

Optional [Bracketed] Keywords

You can omit some keywords without changing the effect of the command. These optional, or default, keywords are used in many subsystems and are identified by brackets in syntax diagrams.

Example of Optional Keywords

The `HCOPy` subsystem contains the optional keyword `IMMediate` at its first branching point. Both of the following commands are equivalent:

"HCOPY:IMMEDIATE"
"HCOPY"

The syntax in this Help system looks like this:

HCOPy[:IMMediate]

Vertical Bars | Pipes

Vertical bars, or "pipes", can be read as **"or"**. They are used in syntax diagrams to separate alternative parameter options.

Example of Vertical Bars:

SOURce:POWer:ATTenuation:AUTO <on|off>

Either `ON` or `OFF` is a valid parameter option.

MIN and MAX Parameters

The special form parameters "MINimum" and "MAXimum" can be used with numerous commands in the analyzer, as noted in the command documentation. The short form (min) and long form (minimum) of these two keywords are equivalent.

- **MAX**imum refers to the largest value that the function can currently be set to
- **MIN**imum refers to the smallest value that the function can currently be set to.

For example, the following command sets the start frequency to the smallest value that is currently possible:

SENS:FREQ:START MIN

In addition, the max and min values can also be queried for these commands.

For example, the following command returns the smallest value that Start Frequency can currently be set to:

SENS:FREQ:START? MIN

An error will be returned if a numeric parameter is sent that exceeds the MAX and MIN values.
For example, the following command will return an "Out of range" error message.
SENS:FREQ:START 1khz

Getting Data from the Analyzer

Data is sent from the analyzer in response to program queries. Data can be short response messages, such as analyzer settings, or large blocks of measurement data. This topic discusses how to read query responses and measurement data from the analyzer in the most efficient manner.

Response Message Syntax

Clearing the Output Queue

Response Data Types

Transferring Measurement Data

Note: Some PCs use a modification of the IEEE floating point formats with the byte order reversed. To reverse the byte order for data transfer into a PC, the FORMat:BORDer command should be used. See GPIB Command Finder for details.

Response Message Syntax

Responses sent from the analyzer contain data, appropriate punctuation, and message terminators.

<NL><^END> is always sent as a response message terminator. Most programming languages handle these terminators transparent to the programmer.

Response messages use commas and semicolons as separators in the following situations:

- a comma separates response data items when a single query command returns multiple values

  FORM:DATA? 'Query
  ASC, +0 'Analyzer Response
- a semicolon separates response data when multiple queries are sent within the same messages

  SENS:FREQ:STAR?;STOP? --Example Query
  +1.23000000E+008; +7.89000000E+008<NL><^END> 'Analyzer Response

Clearing the Output Queue

After receiving a query, the analyzer places the response message in it's output queue. Your program should read the response immediately after the query is sent. This ensures that the response is not cleared before it is read. The response is cleared when one of the following conditions occur:

- When the query is not properly terminated with an ASCII carriage return character or the GPIB <^END> message.
- When a second program query is sent.
- When a program message is sent that exceeds the length of the input queue
- When a response message generates more response data than fits in the output queue.
- When the analyzer is switched ON.

Response Data Types

The analyzer sends different response data types depending on the parameter being queried. You need to know the type of data that will be returned so that you can declare the appropriate type of variable to accept the data. For more information on declaring variables see your programming language manual. The GPIB Command Finder lists every GPIB command and the return format of data in response to a query. The analyzer returns the following types of data:

- Numeric Data
- Character Data
- String Data
- Block Data

Numeric Data

The analyzer sends ASCII character data that looks like numeric data. All numeric data sent over the GPIB is character data.

Character Data

Character data consists of ASCII characters grouped together in mnemonics that represent specific analyzer settings. The analyzer always returns the short form of the mnemonic in upper-case alpha characters. Character data looks like string data. Therefore, refer to the GPIB Command Finder to determine the return format for every command that can be queried.

Example of Character Data

MLOG

String Data

String data consists of ASCII characters. The analyzer always encloses data in double quotes when it returns string data.

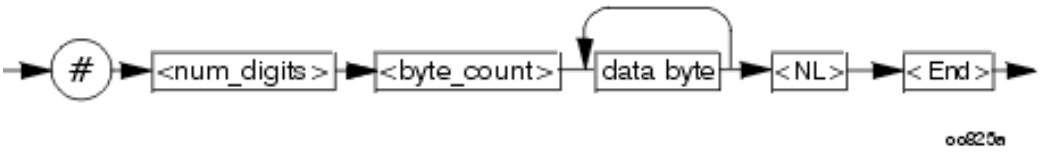
Example of String Data

GPIB.Write "DISP:WINDow:TITLe:DATA?"

"This is string response data."

Block Data

Block data is used to transfer measurement data. Although the analyzer will accept either definite length blocks or indefinite length blocks, it always returns definite length block data in response to queries unless the specified format is ASCII. The following graphic shows the syntax for definite block data:



<num_digits> specifies how many digits are contained in <byte_count>
<byte_count> specifies how many data bytes will follow in <data bytes>

Example of Definite Block Data

#17ABC+XYZ<nl><end>

- always sent before definite block data

1 - specifies that the byte count is one digit (7)

7 - specifies the number of data bytes that will follow, not counting <NL><END>

<NL><END> - always sent at the end of block data

Transferring Measurement Data

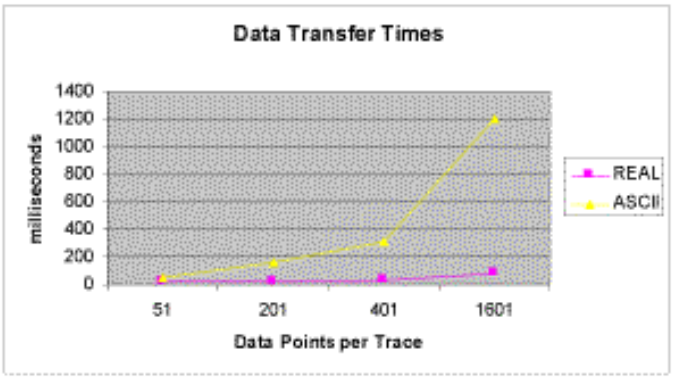
Measurement data is blocks of numbers that result from an analyzer measurement. Measurement

data is available from various processing arrays within the analyzer. For more information on the analyzer's data processing flow, see Accessing the Data Arrays. Regardless of which measurement array is read, transferring measurement data is done the same.

When transferring measurement data, there are two data types to choose from:

- REAL
- ASCII

The following graphic shows the differences in transfer times between the two:



REAL Data

REAL data (also called floating-point data) types transfer faster. This is because REAL data is binary and takes about half the space of ASCII data. The disadvantage of using REAL data is that it requires a header that must be read. See definite length block data. The binary floating-point formats are defined in the IEEE 754-1985 standard. The following choices are available in REAL format:

- **REAL,32** - IEEE 32-bit format - single precision (not supported by HP BASIC)
- **REAL,64** - IEEE 64-bit format - double precision

These data types are selected using the `FORMat` SCPI command.

ASCII Data

The easiest and slowest way to transfer measurement data is to use ASCII data. If the data contains both numbers and characters, the setting of FORMat:DATA is ignored. ASCII data is separated by commas.

Understanding Command Synchronization

The analyzer takes more time to process some commands than others:

- **Sequential** commands are processed quickly and in the order in which they are received.
- **Overlapped** commands take longer to process. Therefore, they allow the program to do other tasks while waiting. However, the programmer may want to prevent the analyzer from processing new commands until the overlapped command has completed. This is called "synchronizing" the analyzer and controller.

Note: The analyzer has two overlapped commands:
- INITitate:IMMediate
- SENSe:SWEep:MODE GROUPS (when INIT:CONT is ON)

The analyzer's queues store commands and responses waiting to be processed. Using the analyzer's queues and controlling the processing sequence of overlapped commands is called synchronizing the analyzer and the controller. This topic discusses how and when synchronizing should be performed.

Analyzer Queues

Synchronizing Overlapped Commands

Analyzer Queues

Queues are memory buffers that store messages until they can be processed. The analyzer has the following queues:

Input Queue

Output Queue

Error Queue

Input Queue

The controller sends statements to the analyzer without regard to the amount of time required to execute the statements. The input queue is very large (31k bytes). It temporarily stores commands and queries from the controller until they are read by the analyzer's command parser. The input queue is cleared when the analyzer is switched ON.

Output Queue

When the analyzer parses a query, the response is placed in the output queue until the controller reads it. Your program should immediately read the response or it may be cleared from the output queue. The following conditions will clear a query response:

- When a second query is sent before reading the response to the first. This does not apply when multiple queries are sent in the same statement.
- When a program statement is sent that exceeds the length of the input queue.
- When a response statement generates more data than fits in the output queue.
- When the analyzer is switched ON.

Error Queue

Each time the analyzer detects an error, it places a message in the error queue. When the `SYSTEM:ERROR?` query is sent, one message is moved from the error queue to the output queue

so it can be read by the controller. Error messages are delivered to the output queue in the order they were received. The error queue is cleared when any of the following conditions occur:

- When the analyzer is switched ON.
- When the `*CLS` command is sent to the analyzer.
- When all of the errors are read.

If the error queue overflows, the last error is replaced with a `"Queue Overflow"` error. The oldest errors remain in the queue and the most recent error is discarded.

Synchronizing Overlapped Commands

GPIB commands are executed and processed by the analyzer in the order they are received. Commands can be divided into two broad classes:

- **Overlapped commands** generally take extended time to process by the analyzer. Examples of functions that have overlapped commands are printing and making measurements. Because they take longer to process, they allow the execution of subsequent commands while the overlapped command is still in progress. However, the programmer may want to prevent the analyzer from processing new commands until the overlapped command has completed. This is called "synchronizing" the analyzer and controller.
- **Sequential commands** are generally processed quickly by the analyzer. Therefore, they prevent the processing of subsequent commands until the sequential command has been completely processed. **These commands do NOT require synchronization.**

Synchronization Methods

When To Synchronize

Synchronization Methods

The following common commands are used to synchronize the analyzer and controller. Examples are included that illustrate the use of each command in a program. See the SCPI command details to determine if a command is an overlapped command.

***WAI**

***OPC?**

***OPC**

---

*WAI

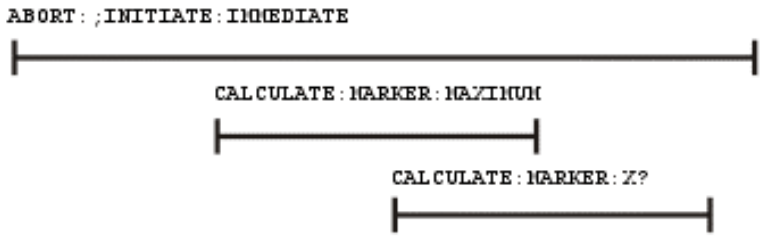
The *WAI command:

- **Stops the analyzer** from processing subsequent device commands until all overlapped commands are completed.
- **It does NOT stop the controller** from sending commands to this and other devices on the bus. This is the easiest method of synchronization.

Example of the *WAI command

```
GPIB.Write "ABORT;:INITIATE:IMMEDIATE" 'Restart the measurement.
 GPIB.Write "CALCULATE:MARKER:SEARCH:MAXIMUM" 'Search for max amplitude.
 GPIB.Write "CALCULATE:MARKER:X?" 'Which frequency?
```

The following timeline shows how the processing times of the three commands relate to each other:

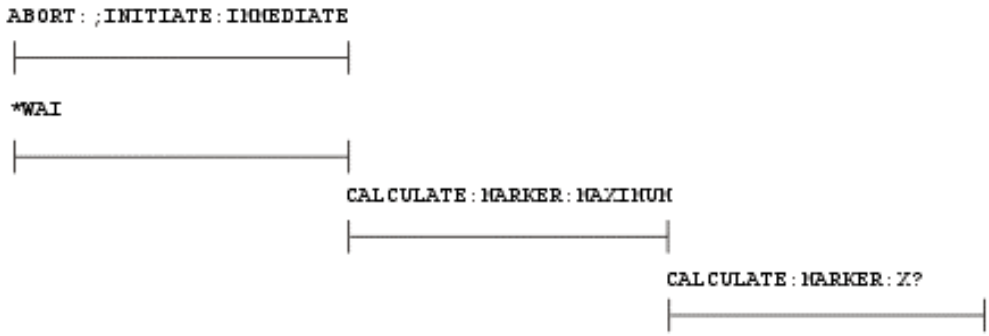


INITIATE:IMMEDIATE is an overlapped command; it allows the immediate processing of the sequential command, CALCULATE:MARKER:SEARCH:MAXIMUM. However, the INITIATE:IMMEDIATE is not considered complete until the measurement is complete. Therefore, the marker searches for maximum amplitude before the measurement completes. **The CALCULATE:MARKER:X? query could return an inaccurate value.**

To solve the problem, insert a *WAI command.

```
GPIB.Write "ABORT;:INITIATE:IMMEDIATE" 'Restart the measurement.
 GPIB.Write "*WAI" 'Wait until complete.
 GPIB.Write "CALCULATE:MARKER:MAXIMUM" 'Search for max amplitude.
 GPIB.Write "CALCULATE:MARKER:X?" 'Which frequency
```

The timeline now looks like this:



The *WAI command keeps the MARKER:SEARCH:MAXIMUM from taking place until the measurement is completed. The CALCULATE:MARKER:X? query returns the correct value.

Note: Although *WAI stops the analyzer from processing subsequent commands, it does not stop the controller. The controller could send commands to other devices on the bus.

***OPC?**

The *OPC? query **stops the controller until all pending overlapped commands are completed.**

In the following example, the **Read** statement following the *OPC? query will not complete until the analyzer responds, which will not happen until all pending overlapped commands have finished. Therefore, the analyzer and other devices receive no subsequent commands. A "**1**" is placed in the analyzer output queue when the analyzer completes processing an overlapped command. The "**1**" in the output queue satisfies the **Read** command and the program continues.

Example of the *OPC? query **Click**

This program determines which frequency contains the maximum amplitude.

```
GPIB.Write "ABORT; :INITIATE:IMMEDIATE"! Restart the measurement
GPIB.Write "*OPC?" 'Wait until complete
Meas_done = GPIB.Read 'Read output queue, throw away result
GPIB.Write "CALCULATE:MARKER:MAX" 'Search for max amplitude
GPIB.Write "CALCULATE:MARKER:X?" 'Which frequency?
Marker_x = GPIB.Read
PRINT "MARKER at " & Marker_x & " Hz"
```

***OPC**

The *OPC command **allows the analyzer and the controller** to process commands while

processing the overlapped command.

When the analyzer completes processing an overlapped command, the *OPC command sets bit 0 of the standard event register to 1 . This requires polling of status bytes or use of the service request (SRQ) capabilities of your controller. See Reading the Analyzer's Status Registers for more information about the standard event status register, generating SRQs, and handling interrupts.

Note: Be careful when sending commands to the analyzer between the time you send *OPC and the time you receive the interrupt. Some commands could jeopardize the integrity of your measurement. It also could affect how the instrument responds to the previously sent *OPC.

Example of polled bit and SRQ processes.

When To Synchronize the Analyzer and Controller

Although a command may be defined as an overlapped command, synchronization may not be required. The need to synchronize depends upon the situation in which the overlapped command is executed. The following section describes situations when synchronization is required to ensure a successful operation.

- **Completion of a Measurement**
- **Measurements with External Trigger**
- **Averaged Measurements**

Completion of a Measurement

To synchronize the analyzer and controller to the completion of a measurement, use the `ABORT;INITIATE:IMMEDIATE` command sequence to initiate the measurement.

This command sequence forces data collection to start (or restart) under the current measurement configuration. A restart sequence, such as `ABORT;INITIATE:IMMEDIATE` is an overlapped command. It is complete when all operations initiated by that restart command sequence, including the measurement, are finished. The `*WAI`, `*OPC?` and `*OPC` commands allow you to determine when a measurement is complete. This ensures that valid measurement data is available for further processing.

Measurements with External Trigger

To use an external trigger, synchronize the analyzer and controller before the trigger is supplied to the measurement. Setup the analyzer to receive a trigger from an external source (wired to the EXTERNAL TRIGGER connector on the rear panel. The trigger system is armed by GPIB with INITIATE:IMMEDIATE. (Because the source of the trigger has been specified as external, this command "readies" the analyzer for a trigger but it does not actually generate the trigger.).

Averaged Measurements

Averaged measurements are complete when the average count is reached. The average count is reached when the specified number of individual measurements is combined into one averaged measurement result. Use synchronization to determine when the average count has been reached.

If the analyzer continues to measure and average the results after the average count is reached, use synchronization to determine when each subsequent measurement is complete.

Reading the Analyzer's Status Register

The analyzer has several status registers that your program can read to know when specific events occur. There are two methods of reading the status registers in the analyzer: the Polled Bit method and the Service Request method.

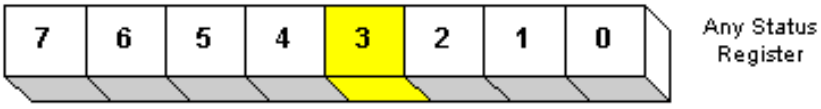
Polled Bit Method

Service Request Method

Setting and Reading Bits in Status Registers

Positive and Negative Transitions

Most of the status registers in the analyzer are sixteen bits. For simplicity, this topic will illustrate their use with 8-bit registers. Bits in registers represent the status of a different conditions inside of the analyzer. In the following graphic, a register is represented by a row of boxes; each box represents a bit. Bit 3 is ON.



The Polled Bit Method

With the Polled Bit Method, your program **continually** monitors a bit in the status register that represents the condition of interest to you. When the analyzer sets the bit to 1, your program immediately sees it and responds accordingly.

Advantage: This method requires very little programming.

Disadvantage: This method renders your program unavailable to do anything other than poll the bit of interest until the condition occurs.

Procedure:

1. Decide which condition to monitor. The Status Commands topic lists all of the possible conditions that can be monitored in the analyzer.
2. Determine the command and the bit that will monitor the command.
3. Construct a loop to poll that bit until it is set.
4. Construct the routine to respond when the bit is set.

The Service Request (SRQ) Method

Your program enables the bits in the status registers representing the condition of interest. When the condition occurs, the analyzer actively interupts your program from whatever it is doing, and an event handler in your program responds accordingly. Do this method if you have several conditions you want to monitor or the conditions are such that it is not practical to wait for the condition to occur.

Advantage: This method frees your program to do other things until the condition occurs. The program is interupted to respond to the condition.

Disadvantage: This method can require extensive programming depending on the number and type of conditions that you want to monitor.

Procedure:

1. Decide which conditions to monitor. The Status Commands topic lists all of the possible analyzer conditions that can be monitored.
2. Set the **enable** bits in the **summary** registers and the **status byte** register.

   Enabling is like making power available to a light - without power available, the switch can be activated, but the light won't turn ON. In the analyzer, without enabling, the condition

may occur, but the controller won't see it unless it is enabled.

The condition, and the bit in the **summary** registers in the reporting path, must be enabled. Summary This is like streams (conditions) flowing into rivers (summary registers), and rivers flowing into the ocean (controller). See the diagram of status registers in Status Commands.

Bit 6 of the **status byte** register is the only bit that can interrupt the controller. When **any** representative bit in the status byte register goes ON, bit 6 is automatically switched ON.

4. Enable your program to interupt the controller, This is done several ways depending on the programming language and GPIB interface card you use. An example program is provided showing how this is done with in Visual Basic with a National Instruments GPIB card.

5. Construct a subroutine to handle the interrupt event. If you are monitoring more than one condition in your system, your event handler must determine which condition caused the interupt. Use the *SPE command to determine the instrument that caused the interupt and then poll the summary registers, and then condition registers to determine the cause of the interupt.

Setting and Reading Bits in Status Registers

Both methods for reading status registers requires that you read bits out of the status registers. Most of the analyzers status registers contain 16 bits, numbered 0 to 15. Each bit has a weighted value. The following example shows how to set the bits in a 8-bit status register.

8-bit register

Bit	0	1	2	3	**4**	**5**	6	7
Weight	1	2	4	8	**16**	**32**	64	128

We want to set bits 4 and 5 in the Standard Event Status Enable register.

Step	Example
1. Read the weighted bit value for these bits	weights 16 and 32 (respectively)
2. Add these values together	16 + 32 = 48
3. Send this number as an argument in the appropriate command. (see Status Commands)	STAT:QUES:LIMIT1:ENAB 1026

Positive and Negative Transitions

Transition registers control what type of in a condition register will set the corresponding bit in the event register.

- **Positive** transitions (**0 to 1**) are only reported to the event register if the corresponding positive transition bit is set to 1.
- **Negative** transitions (**1 to 0**) are only reported to the event register if the corresponding negative transition bit is set to 1.
- Setting **both** transition bits to 1 causes both **positive and negative** transitions to be reported.

Transition registers are read-write and are unaffected by *CLS (clear status) or queries. They are reset to their default settings at power-up and after *RST and SYSTem:PRESet commands. The **following are the default settings** for the transition registers:

- All Positive Transition registers = 1
- All Negative Transition registers = 0

This means that by default, the analyzer will latch all event registers on the negative to positive transition (0 to 1).

The following is an example of why you would set transitions registers:

A critical measurement requires that you average 10 measurements and then restart averaging. You decide to poll the averaging bit. When averaging is complete, the bit makes a positive transition. After restart, you poll the bit to ensure that it is set back from 1 to 0, a negative transition. You set the negative transition bit for the averaging register.

Introduction to COM Examples

See the list of examples.

The analyzer's support for DCOM (Distributed Component Object Model) over the LAN provides control of the analyzer using a variety of platforms. DCOM acts as an interface to the analyzer for external applications. With DCOM, the programmer can develop an application on an external computer. During development, the application will interface to the analyzer over the LAN through the DCOM interface. Once the developer has finished the application, it can be distributed to (installed on) the analyzer. After it has been distributed to the analyzer, the application interfaces with the analyzer using COM.

The example applications referred to in this topic were developed in a number of different programming languages to show the differences between development platforms. The table below outlines the setup parameters that the applications will use to configure the PNA network analyzer for a measurement.

Parameter	Value
Start Frequency	1 GHz
Stop Frequency	2 GHz
Number of Points	11
Measurement	S_{11}
Data Storage Area	Uncorrected (Raw Data)
Data Format	Log Magnitude
Trigger Mode	Single

The device tested was a 50 ohm standard load on port 1 of the analyzer

You can download the example programs and obtain more detailed information for each development environment from **http://agilent.com/find/pna_applications**

The development environment should reference the type library associated with the PNA Series. For example, in Visual Basic, add the Agilent PNA 835x type library as a reference. This will allow the program to "see" the various classes and methods for use with the PNA Series network analyzer during development.

List of Examples

- Agilent VEE Example
- Microsoft Excel Example
- Microsoft Visual Basic Example
- Microsoft Visual Basic Script Example
- Microsoft Visual C++ Example
- Microsoft Word Example
- National Instruments LabVIEW Example

Agilent VEE Example

Application Configuration

For this example use Agilent VEE version 6.0 or above which contains the Variant data type used to transfer data from the PNA. The type library for the PNA should be referenced in the Agilent VEE development environment.

Using the Agilent VEE Object Browser the developer can see the classes and methods which are available for development of applications for the PNA Series analyzer.

Application Code

There is a runtime version of Agilent VEE that may be used if the application has been saved as “runtime”. A free version of Agilent VEE can be found on the following web site: http://www.agilent.com/find/vee/. The application may be run on a PC or on the PNA Series analyzer.

The application file is located at http://agilent.com/find/pna_applications.

Microsoft Visual Basic Example

Application Configuration

The type library for the PNA should be referenced in the Visual Basic development environment. Using the Visual Basic Object Browser the developer can see what classes and methods are available for development of applications for the analyzer.

Application Code

The application code is contained below. To run the application, first generate the executable file. Once this is complete, it can be copied and executed on the analyzer or run on the PC. The application can also be run from the development environment.

```
Option Explicit
Dim app As AgilentPNA835x.Application
 Dim chan As AgilentPNA835x.Channel
 Dim meas As AgilentPNA835x.Measurement
 Dim result As Variant
 Dim i As Integer
 Dim num_points As Integer
 Dim message As String
Private Sub Main()
' Connect to the PNA application; change analyzerName to your analyzer's
full computer name
Set app = CreateObject("AgilentPNA835x", "analyzerName")
' Reset the analyzer to instrument preset
 app.Reset
' Create S11 measurement
 app.CreateMeasurement 1, "S11", 1
' Set chan variable to point to the active channel
 Set chan = app.ActiveChannel
' Set meas variable to point to the active measurement
 Set meas = app.ActiveMeasurement
' Setup the channel for a single trigger
 chan.Hold True
 app.TriggerSignal = naTriggerManual
 chan.TriggerMode = naTriggerModeMeasurement
' Make the PNA application visible
 app.Visible = True
' Set channel parameters
 chan.NumberOfPoints = 11
 chan.StartFrequency = (1000000000#)
 chan.StopFrequency = (2000000000#)
' Send a manual trigger to initiate a single sweep
 chan.Single True
' Store the data in the "result" variable
 result = meas.GetData(naRawData,
 naDataFormat_LogMag)
' Display the result
 num_points = chan.NumberOfPoints
 For i = 0 To num_points - 1
 message = message & result(i) & vbCrLf
 Next
If MsgBox(message, vbOKOnly, "S11(dB) - VBS COM
```

```
 Example for PNA") Then
 Set chan = Nothing
 app.Quit
 End If
End Sub
```

Microsoft Visual Basic Script Example

Application Configuration

Some operating systems may require that the Visual Basic Scripting engine be installed before running the application on a PC. To download a free copy of a Visual Basic Scripting engine, visit the following web site: http://msdn.microsoft.com/scripting/

Application Code

The application code is contained below. The developer must save the file in a text file (i.e. using notepad) and save it with the ".vbs" extension. The ".vbs" extension will tell the operating system to execute the code using the Visual Basic Scripting engine.

In order to run the application, double-click on the saved .vbs file. The application can be run on a PC or copied and run on the PNA Series network analyzer.

```
Option Explicit
' Shell objects
 Dim app
 Dim chan
 Dim meas
 Dim result
 Dim message
 Dim num_points
 Dim i
' Connect to the PNA application; change analyzerName to your analyzer's
full computer name
Set app = CreateObject("AgilentPNA835x", "analyzerName")
' Reset the analyzer to instrument preset
 app.Reset
' Create S11 measurement
 app.CreateMeasurement 1, "S11", 1
' Set chan variable to point to the active channel
 Set chan = app.ActiveChannel
' Set meas variable to point to the active measurement
 Set meas = app.ActiveMeasurement
' Setup the channel for a single trigger
 chan.Hold True
 app.TriggerSignal = 3
 chan.TriggerMode = 1
' Make the PNA application visible
 app.Visible = True
 ' Set channel parameters
 chan.NumberOfPoints = 11
 chan.StartFrequency = (1000000000)
 chan.StopFrequency = (2000000000)
' Send a manual trigger to initiate a single sweep
 chan.Single True
' Store the data in the "result" variable
 result = meas.GetData(0, 1)
' Display the result
 num_points = chan.NumberOfPoints
 For i = 0 To num_points - 1
 message = message & result(i) & vbCRLF
```

```
 Next
if MsgBox(message, vbOKOnly, "S11(dB) - VBS COM
 Example for PNA") then
 Set chan = Nothing
 app.quit
end if
```

Microsoft Visual C++ Example

Application Configuration

Microsoft Visual C++ version 6 was used for this example. In order to perform this example, create a new project in Microsoft Visual C++. Add a C++ file to the project and paste the following code into the file. The path for the type library in the code below should be changed to reference its location on the development PC.

Application Code

The application can be run on a PC or on the PNA.

```
#include "stdafx.h"
```

```
// import the Tsunami type library
 //--------------------------
 #import "C:\Program Files\Agilent\Network Analyzer\835x.tlb"
 no_namespace, named_guids
 int main(int argc, char* argv[])
 {
 // interface pointers to retrieve COM interfaces
 IUnknown* pUnk = 0;
 IApplication* pNA = 0;
 IChannel* pChan = 0;
 IMeasurement* pMeas = 0;
 IArrayTransfer* pTrans = 0;
 int i, num_points = 0;
 float* pScalarData;
HRESULT hr;
// Initialize the COM subsystem
 CoInitialize(NULL);
// Create an instance of the network analyzer
 // Request the NA's IUnknown interface
 hr = CoCreateInstance(CLSID_Application,0,
 CLSCTX_ALL,IID_IUnknown, (void**) &pUnk);
 if (!FAILED(hr)) {
// QueryInterface for the INetworkAnalyzer interface
 of the NetworkAnalyzer object
 hr = pUnk->QueryInterface(IID_IApplication,
 (void**)&pNA);
if (!FAILED(hr)) {
// Reset the analyzer to instrument preset
 pNA->Reset();
// Create S11 measurement
 pNA->CreateSParameter(1,1,1,1);
// Set pChan variable to point to the active
 channel
 pNA->get_ActiveChannel(&pChan);
if (pChan) {
// Set pMeas variable to point to the active
 measurement
 pNA->get_ActiveMeasurement(&pMeas);
if(pMeas) {
// Setup the channel for a single trigger
 pChan->Hold(true);
 pNA->TriggerSignal = naTriggerManual;
```

```
 pChan->TriggerMode =
 naTriggerModeMeasurement;
// Make the PNA application visible
 pNA->put_Visible(true);
// Set channel parameters
 pChan->NumberOfPoints = 11;
 pChan->StartFrequency = 1e9;
 pChan->StopFrequency = 2e9;
// Send a manual trigger to initiate a single
 sweep
 pChan->Single(true);
// QueryInterface for the IArrayTransfer
 interface of the NetworkAnalyzer object
 hr = pMeas->QueryInterface(IID_IArray
 Transfer, (void**)&pTrans);
if (!FAILED(hr)) {
// Store the data in the "result" variable
 num_points = pChan->NumberOfPoints;
 pScalarData = new float[num_points];
 pTrans->getScalar(naRawData, naData
 Format_LogMag, (long *)&num_points,
 pScalarData);
// Display the result
 printf("S11(dB) - Visual C++ COM
 Example for PNA\n\n");
 for (i = 0; i < num_points; i++)
 printf("%f\n",pScalarData[i]);
}
 }
 }
 }
pUnk->Release();
 pMeas->Release();
 pChan->Release();
 pTrans->Release();
 pNA->Release();
 }
 CoUninitialize();
 return 0;
 }
```

Microsoft Word Example

Application Configuration

Microsoft® Office 2000 was used for this example. This version of Office contains Visual Basic for Applications (VBA) which allows developers to attach Visual Basic Macros to Word documents. The type library for the PNA Series network analyzer should be referenced in the Visual Basic development environment.

Application Code

The application code is contained below. The program inserts the data retrieved from the analyzer into a table in a Word document. To run the application, open the document using Microsoft Word. Enable the macros when prompted. Once this is complete, the application will execute and update the document. The application can be run on a PC or the analyzer.

```
Option Explicit
Dim app
 Dim chan
 Dim meas
 Dim result As Variant
```

```
 Dim i As Integer
 Dim num_points As Integer
Private Sub Document_Open()
' Connect to the PNA application; change analyzerName to your analyzer's
full computer name
Set app = CreateObject("AgilentPNA835x", "analyzerName")
' Reset the analyzer to instrument preset
 app.Reset
' Create S11 measurement
 app.CreateMeasurement 1, "S11", 1
' Set chan variable to point to the active channel
 Set chan = app.ActiveChannel
' Set meas variable to point to the active measurement
 Set meas = app.ActiveMeasurement
' Setup the channel for a single trigger
 chan.Hold True
 app.TriggerSignal = naTriggerManual
 chan.TriggerMode = naTriggerModeMeasurement
' Make the PNA application visible
 app.Visible = True
' Set channel parameters
 chan.NumberOfPoints = 11
 chan.StartFrequency = (1000000000#)
 chan.StopFrequency = (2000000000#)
' Send a manual trigger to initiate a single sweep
 chan.Single True
' Store the data in the "result" variable
 result = meas.GetData(naRawData,
 naDataFormat_LogMag)
' Display the result
 num_points = chan.NumberOfPoints
 For i = 0 To num_points - 1
 ThisDocument.Tables(1).Cell(i + 2, 2).Range = result(i)
 Next
Set chan = Nothing
 app.Quit
End Sub
```

Microsoft Excel Example

Application Configuration

Microsoft Office 2000 was used for this example. This version of Office contains Visual Basic for Applications (VBA) which allows developers to attach Visual Basic Macros to Excel documents. The type library for the PNA network analyzer should be referenced in the Visual Basic development environment.

Application Code

The application code is contained below. The program inserts the data retrieved from the analyzer into cells in the Excel document. The cells are then used to update a graph in the Excel document. To run the application, open the document using Microsoft Excel. Enable macros when prompted by the application. Once this is complete, the application will execute and update the document. It can be run on a PC or the PNA analyzer.

```
Option Explicit
Dim app
 Dim chan
 Dim meas
 Dim result As Variant
 Dim i As Integer
```

```
 Dim num_points As Integer
Private Sub Workbook_Open()
' Connect to the PNA application; change analyzerName to your analyzer's
full computer name
Set app = CreateObject("AgilentPNA835x", "analyzerName")
' Reset the analyzer to instrument preset
 app.Reset
' Create S11 measurement
 app.CreateMeasurement 1, "S11", 1
' Set chan variable to point to the active channel
 Set chan = app.ActiveChannel
' Set meas variable to point to the active measurement
 Set meas = app.ActiveMeasurement
' Setup the channel for a single trigger
 chan.Hold True
 app.TriggerSignal = naTriggerManual
 chan.TriggerMode = naTriggerModeMeasurement
' Make the PNA application visible
 app.Visible = True
' Set channel parameters
 chan.NumberOfPoints = 11
 chan.StartFrequency = (1000000000#)
 chan.StopFrequency = (2000000000#)
' Send a manual trigger to initiate a single sweep
 chan.Single True
' Store the data in the "result" variable
 result = meas.GetData(naRawData,
 naDataFormat_LogMag)
' Display the result
 num_points = chan.NumberOfPoints 14
For i = 0 To num_points - 1
 Sheet1.Cells(3 + i, 1) = result(i)
 Next
Set chan = Nothing
 app.Quit
End Sub
```

National Instruments™ LabVIEW Example

Application Configuration

Use National Instruments™ Lab VIEW version 5.0 or above for this example. See the National Instruments™ LabVIEW documentation for information on using ActiveX objects in the LabVIEW development environment.

Application Code

National Instruments™ LabVIEW 5.0 or higher must be installed to run the application. The application can be run on a PC or on the PNA Series analyzer.

The application file is located at http://agilent.com/find/pna_applications.

GPIB using Visual C++

```
/*
 * This example assumes the user's PC has a National Instruments GPIB board. The
example is comprised of three basic parts:
 *
 * 1. Initialization
 * 2. Main Body
 * 3. Cleanup
 *
 * The Initialization portion consists of getting a handle to the PNA and then doing a GPIB
clear of the PNA.
 *
 * The Main Body consists of the PNA SCPI example.
 *
 * The last step, Cleanup, releases the PNA for front panel control.
 */

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

/*
 * Include the WINDOWS.H and DECL-32.H files. The standard Windows
 * header file, WINDOWS.H, contains definitions used by DECL-32.H and
 * DECL-32.H contains prototypes for the NI GPIB routines and constants.
 */
#include <windows.h>
#include "decl-32.h"

#define ERRMSGSIZE 1024 // Maximum size of SCPI command string
#define ARRAYSIZE 1024 // Size of read buffer

#define BDINDEX 0 // Board Index of GPIB board
#define PRIMARY_ADDR_OF_PNA 16 // GPIB address of PNA
#define NO_SECONDARY_ADDR 0 // PNA has no Secondary address
#define TIMEOUT T10s // Timeout value = 10 seconds
#define EOTMODE 1 // Enable the END message
#define EOSMODE 0 // Disable the EOS mode

int pna;
char ValueStr[ARRAYSIZE + 1];
char ErrorMnemonic[21][5] = {"EDVR", "ECIC", "ENOL", "EADR", "EARG",
  "ESAC", "EABO", "ENEB", "EDMA", "",
  "EOIP", "ECAP", "EFSO", "", "EBUS",
  "ESTB", "ESRQ", "", "", "", "ETAB"};


void GPIBWrite(char* SCPIcmd);
char *GPIBRead(void);
void GPIBCleanup(int Dev, char* ErrorMsg);


int main()
{

char *opc;
char *result;
char *value;
```

```
/*
 * ========================================
* INITIALIZATION SECTION
 * ========================================
 */

  /*
  * The application brings the PNA online using ibdev. A device handle,pna, is returned
and is used in all subsequent calls to the PNA.
  */
  pna = ibdev(BDINDEX, PRIMARY_ADDR_OF_PNA, NO_SECONDARY_ADDR,
  TIMEOUT, EOTMODE, EOSMODE);
  if (ibsta & ERR)
  {
  printf("Unable to open handle to PNA\nibsta = 0x%x iberr = %d\n",
  ibsta, iberr);
  return 1;
  }

  /*
  * Do a GPIB Clear of the PNA. If the error bit ERR is set in ibsta, call GPIBCleanup with
an error message.
  */
  ibclr (pna);
  if (ibsta & ERR)
  {
  GPIBCleanup(pna, "Unable to perform GPIB clear of the PNA");
  return 1;
  }

/*
 * ========================================
 * MAIN BODY SECTION
 * ========================================
 */

  // Reset the analyzer to instrument preset
  GPIBWrite("SYSTem:FPRESET");

  // Create S11 measurement
  GPIBWrite("CALCulate1:PARameter:DEFine 'My_S11',S11");

  // Turn on Window #1
  GPIBWrite("DISPlay:WINDow1:STATe ON");

  // Put a trace (Trace #1) into Window #1 and 'feed' it from the measurement
  GPIBWrite("DISPlay:WINDow1:TRACe1:FEED 'My_S11'");

  // Setup the channel for single sweep trigger
  GPIBWrite("INITiate1:CONTinuous OFF;*OPC?");
  opc = GPIBRead();
  GPIBWrite("SENSe1:SWEep:TRIGger:POINt OFF");

  // Set channel parameters
  GPIBWrite("SENSe1:SWEep:POINts 11");
  GPIBWrite("SENSe1:FREQuency:STARt 1000000000");
  GPIBWrite("SENSe1:FREQuency:STOP 2000000000");

  // Send a trigger to initiate a single sweep
  GPIBWrite("INITiate1;*OPC?");
  opc = GPIBRead();
```

```
  // Must select the measurement before we can read the data
  GPIBWrite("CALCulate1:PARameter:SELect 'My_S11'");

  // Read the measurement data into the "result" string variable
  GPIBWrite("FORMat ASCII");
  GPIBWrite("CALCulate1:DATA? FDATA");
  result = GPIBRead();

  // Print the data to the display console window
printf("S11(dB) - Visual C++ SCPI Example for PNA\n\n");
  value = strtok(result, ",");
while (value != NULL)
  {
  printf("%s\n", value);
  value = strtok(NULL, ",");
  }

/*
 * ========================================
 * CLEANUP SECTION
 * ========================================
 */

  /* The PNA is returned to front panel control. */
  ibonl(pna, 0);

  return 0;
}

/*
 * Write to the PNA
 */
void GPIBWrite(char* SCPIcmd)
{
int length;
char ErrorMsg[ERRMSGSIZE + 1];
length = strlen(SCPIcmd) ;

  ibwrt (pna, SCPIcmd, length);
  if (ibsta & ERR)
  {
  strcpy(ErrorMsg, "Unable to write this command to PNA:\n");
  strcat(ErrorMsg, SCPIcmd);

  GPIBCleanup(pna, ErrorMsg);
  exit(1);
  }
}

/*
 * Read from the PNA
 */
char* GPIBRead(void)
{
  ibrd (pna, ValueStr, ARRAYSIZE);
  if (ibsta & ERR)
  {
  GPIBCleanup(pna, "Unable to read from the PNA");
  exit(1);
  }
else
  return ValueStr;
```

```
}

/*
 * After each GPIB call, the application checks whether the call succeeded. If an NI-488.2
call fails, the GPIB driver sets the corresponding bit in the global status variable. If the call
failed, this procedure prints an error message, takes the PNA offline and exits.
 */
void GPIBCleanup(int Dev, char* ErrorMsg)
{
  printf("Error : %s\nibsta = 0x%x iberr = %d (%s)\n",
  ErrorMsg, ibsta, iberr, ErrorMnemonic[iberr]);
  if (Dev != -1)
  {
  printf("Cleanup: Returning PNA to front panel control\n");
  ibonl (Dev, 0);
  }
}
```

To run this program, you need:

- An established GPIB interface connection

```
Option Explicit

 Dim opc As Integer
 Dim result As String
 Dim i As Integer
 Dim num_points As Integer
 Dim commaPosition As Integer
 Dim message As String
 '
 ' Program executes when the 'Run' button is clicked.
 Private Sub cmdRun_Click()
   ' National Instruments ComponentWorks 'Instr' ActiveX Control,
Version 2.0.1

   ' Default board number for National Instruments GPIB boards
   GPIB.BoardNumber = 0

   ' Default GPIB address of PNA
   GPIB.PrimaryAddress = 16

   ' Initialize the GPIB connection
   GPIB.Configure

   ' Reset the analyzer to instrument preset
   GPIB.Write "SYSTem:FPRESET"

   ' Create S11 measurement
   GPIB.Write "CALCulate1:PARameter:DEFine 'My_S11',S11"

   ' Turn on Window #1
   GPIB.Write "DISPlay:WINDow1:STATe ON"

   ' Put a trace (Trace #1) into Window #1 and 'feed' it from the
measurement
   GPIB.Write "DISPlay:WINDow1:TRACe1:FEED 'My_S11'"

   ' Setup the channel for single sweep trigger
   GPIB.Write "INITiate1:CONTinuous OFF;*OPC?"
   opc = GPIB.Read
   GPIB.Write "SENSe1:SWEep:TRIGger:POINt OFF"

   ' Set channel parameters
   GPIB.Write "SENSe1:SWEep:POINts 11"
   GPIB.Write "SENSe1:FREQuency:STARt 1000000000"
   GPIB.Write "SENSe1:FREQuency:STOP 2000000000"

   ' Send a trigger to initiate a single sweep
   GPIB.Write "INITiate1;*OPC?"
   opc = GPIB.Read

   ' Must select the measurement before we can read the data
   GPIB.Write "CALCulate1:PARameter:SELect 'My_S11'"

   ' Read the measurement data into the "result" string variable
   GPIB.Write "FORMat ASCII"
   GPIB.Write "CALCulate1:DATA? FDATA"
   result = GPIB.Read
```

```
  ' Display the result
  GPIB.Write "SENSe1:SWEep:POINts?"
  num_points = GPIB.Read
  For i = 0 To num_points - 2
  commaPosition = InStr(result, ",")
  message = message & Left(result, commaPosition - 1) & vbCrLf
  result = Right(result, Len(result) - commaPosition)
  Next
  message = message & result

  MsgBox message, vbOKOnly, "S11(dB) - VB SCPI Example for PNA"

End Sub
Private Sub cmdExit_Click()
  End
End Sub
```

COM versus SCPI

There are two methods you can use to remotely control the analyzer: COM and SCPI. The following topics are intended to help you choose the method that best meets your needs:

- **Software Connection**
- **Physical Connection**
- **Selecting a Method**
- **Programming Languages**

Software Connection

COM uses a binary protocol, allowing the user to directly invoke a feature of the Network Analyzer. This is more efficient than SCPI. For example, the following statement calls directly into the Network Analyzer, executing the routine GetIDString.

PNA.GetIDString()

SCPI is a text based instrument language. To retrieve the ID string, you would send the following text string to the network analyzer:

IbWrite("*IDN?")

The network analyzer's SCPI parser would first decode this text string to determine that the user has asked for the network analyzer to identify itself. Then the parser would call GetIDString().

The Physical Connection

Internal Control

With either COM or SCPI, the best throughput is attained by using the analyzer's internal PC to execute your test code. However, if your test code uses too much system resources (CPU cycles and/or memory), this will slow the Analyzer's performance.

Using the SICL I/O Libraries, you can also connect to the Analyzer from a program running on the Analyzer.

External Control

You can control the analyzer from a remote PC using either COM or SCPI.

COM - (Component Object Model) can be used to access any program like the analyzer (835x.exe) or library (.dll) that exposes its features using a COM compliant object model. These programs or libraries are called "servers". Programs (like your remote program on your PC) that connect to and use the features of these servers are called "clients."

With COM, the server and the client do not need to reside on the same machine. DCOM, or distributed COM, is easy to configure and makes the location of the server transparent to the client. When you access the Analyzer from a remote computer, you are using DCOM. In this case, the mechanical transport is a LAN (local area network).

SCPI - Using a GPIB interface card in a remote computer, you can connect to the instrument using a GPIB cable. There are some constraints on the length of this cable and the number of instruments that can be daisy-chained together.

Using the Agilent SICL I/O libraries, you can connect to the instrument over a LAN connection.

(LAN or INTERNAL) You can send SCPI commands using COM with an object called the ScpiStringParser. This object provides access to the SCPI parser (or command decoder) so that you can send SCPI text commands using automation.

Selecting a Method

You should almost always choose COM for the following reasons:

- COM executes faster most of the time.
- COM is generally easier to use. The latest development tools embrace COM and know how to make your life easier with integrated development environments that show automation syntax as you type.
- As time goes on, more emphasis will be put on the COM as the preferred programming paradigm. As new capability is developed, it may not be made available through SCPI.

But choosing a connection method depends on your situation. Here are some additional things to consider:

1. If you want to use the Analyzer to control other GPIB instruments, you may want to use COM as the means of talking to the instrument. In GPIB, the analyzer can not be configured as both **System Controller** and **talker/listener**. Because the Analyzer does not support pass control mode, only one mode can be used at a time.
2. If you have legacy code written in SCPI for another network analyzer, you may be able to leverage that code to control to the Analyzer. A word of warning: the PNA uses a different platform than previous Agilent Network Analyzers. Therefore, not all commands have a direct replacement. See the 8753 command finder.

Programming Languages

You can program the Analyzer with either COM or SCPI using several languages. The most common include:

Agilent VEE - With this language you can send text based SCPI commands and also use automation. VEE 6.0 or later is recommended.

Visual Basic - This language has great support for automation objects and can be used to drive SCPI commands. The use of VISA drivers for your GPIB hardware interface will make the task of sending SCPI commands easier.

C++ - This language can do it all. It is not as easy to use as the above two, but more flexible.

Channels, Windows, and Measurements using GPIB

SOURce and most SENSe commands act on the **channel** that is specified in the command. Channel 1 is default if not specified. There can be up to four channels present (numbers 1 to 4) in the analyzer at the same time.

Most **DISPlay** commands act on the **window and trace** specified in the command. Window1 and Trace1 are default if not specified. There can be up to four windows present (numbers 1 to 4) and up to four traces present in each window (numbers 1 to 4) at the same time.

CALCulate commands act on the **selected measurement** in the specified channel. Select the measurement for each channel using CALCulate<channel number>:PARameter:SELect <meas name>. You can select one measurement in each channel. Therefore, you can have up to four measurements selected at the same time.

The following Visual Basic program does the following:

- Presets the analyzer
- Create 2 windows
- Create 2 Measurements
- Feed the measurements to windows / traces
- Change frequency ranges for channels
- Select both measurements
- Turn marker 1 ON for each measurement

To run this program, you need:

- An established GPIB interface connection

```
GPIB.Write "SYSTem:PREset"
'Create Measurements
 GPIB.Write "CALCulate1:PARameter:DEFine 'Meas1',S11"
 GPIB.Write "CALCulate2:PARameter:DEFine 'Meas2',S21"
' Turn on windows - creates if new
 GPIB.Write "DISPlay:WINDow1:STATE ON"
 GPIB.Write "DISPlay:WINDow2:STATE ON"

 'Associate ("FEED") the measurement name('Meas1') to WINDow(1), and
give the new TRACe a number(1).
 GPIB.Write "DISPlay:WINDow1:TRACe1:FEED 'Meas1'"
 GPIB.Write "DISPlay:WINDow2:TRACe2:FEED 'Meas2'"
'Change each channel's frequency range
 GPIB.Write "SENSe1:FREQuency:SPAN 1e9"
 GPIB.Write "SENSe2:FREQuency:SPAN 2e9"
'Select both measurements
 GPIB.Write "CALCulate1:PARameter:SELect 'Meas1'"
 GPIB.Write "CALCulate2:PARameter:SELect 'Meas2'"
'Turn marker 1 ON for each measurement
 GPIB.Write "CALCulate1:MARKer:STATe ON"
 GPIB.Write "CALCulate2:MARKer:STATE ON"
```

Create a Measurement using GPIB

This Visual Basic program creates a new S21 measurement and displays it on the display. Use the links to see the command details.

To run this program, you need:

- An established GPIB interface connection

```
'Preset the analyzer
 GPIB.Write "SYSTem:PReset"

 ' Turn on window 1 - if new, creates it
 GPIB.Write "DISPlay:WINDow1:STATE ON"

 'Define a measurement name, parameter
 GPIB.Write "CALCulate:PARameter:DEFine 'MyMeas',S21"

 'Associate ("FEED") the measurement name ('MyMeas') to WINDow (1), and
give the new TRACe a number (1).
 GPIB.Write "DISPlay:WINDow1:TRACe1:FEED 'MyMeas'"
```

Catalog Measurements using GPIB

This Visual Basic Program does the following:

- Catalogs the currently defined measurements, windows, and traces
- Selects a measurement for further definition
- Adds a Title to the window

To run this program, you need:

- An established GPIB interface connection

```
Dim Meas as String
 Dim Win as String
 Dim Trace as String

 'Read the current measurements in Channel 1
 GPIB.Write "CALCulate1:PARameter:CATalog?"
 Meas = GPIB.Read
 MsgBox ("Ch1 Measurments: " & Meas)

 'Read the current windows
 GPIB.Write "DISPlay:CATalog?"
 Win = GPIB.Read
 MsgBox ("Windows: " & Win)

 'Read current traces in window 1
 GPIB.Write "DISPlay:WINDow1:CATalog?"
 Trace = GPIB.Read
 MsgBox ("Traces in Window1: " & Win)
```

Perform a Calibration using GPIB

This Visual Basic program does a Full 2-Port Calibration, including Isolation

To run this program, you need:

- An established GPIB interface connection
- A 2-port measurement set up with desired frequency range, power, and so forth, ready to be calibrated.

```
Sub SOLTCal()
 'Turn off continuous sweep
 GPIB.Write "INITiate:CONTinuous OFF"

 'Select 2-Port Calibration
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:METHod SPARSOLT"

 'Select a cal kit
 Calkitnum = 3
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:SELect " & Val(Calkitnum)

 'Measure the standards
 MsgBox "Connect OPEN's to Ports 1 and 2; then press OK"
 Call Measurestandard("stan1")
 MsgBox "Connect SHORT's to Ports 1 and 2; then press OK"
 Call Measurestandard("stan2")
 MsgBox "Connect LOAD's to Ports 1 and 2; then press OK"
 Call Measurestandard("stan3")
 MsgBox "Connect THRU between Ports 1 and 2; then press OK"
 Call Measurestandard("stan4")
 MsgBox "Disconnect Ports 1 and 2 for isolation; then press OK"
 Call Measurestandard("stan5")

 'Compute the coefficients and turn on error correction
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:SAVE"

 'Resume continuous sweep.
 GPIB.Write "INITialize:CONTinuous ON"
 End Sub

 Sub Measurestandard(Std$)
 'Store the results of a sweep as correction data
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect " & Std$

 'Take a sweep;return when complete
 GPIB.Write "INITiate:IMMediate;*OPC?"
 OPCreply = GPIB.Read

 End Sub
```

The following program does an Electronic Calibration using an Agilent ECAL module
These commands do the following:

- Acquire the standards
- Move the error terms back into the analyzer
- Enable the calibration

Note: A separate :SENS:CORR:COLL:SAVE is not needed.

To run this program, you need:

- An established GPIB interface connection

```
Private Sub Command5_Click()
 'Turn off continuous sweep
 GPIB.Write "INITiate:CONTinuous OFF"

 'ECal full 1 port and 2 port
 'This program assumes you have already set up the analyzer for an S11
measurement over the frequency range, power, etc. that you want.

 'Select the Ecal "Kit"
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT 99"

 'Choose a Calibration Type (comment out one of these)
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:METHod refl3"
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:METHod SPARSOLT"

 'Enable or disable (comment out one) measurement of isolation
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:ISOLation ON"
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:ISOLation OFF"

 'Prompt for the ECal module
 MsgBox ("Connect ECal module to Port 1, then press enter")
'Acquire and store the calibration terms - return (*OPC) when finished
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:ACQuire ECALA;*OPC?"
 X = GPIB.Read
 MsgBox ("Done with calibration.")

 End Sub
```

Modify a Calibration Kit using GPIB

This Visual Basic program:

- Modifies Calibration kit number 3
- Completely defines standard #4 (thru)

To run this program, you need:

- An established GPIB interface connection

```
'Modifying cal kit number 3
 Calkitnum = 3

 'Designate the kit selection to be used for performing cal's
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:SELect " & Val(Calkitnum)

 'Reset to factory default values.
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:RESet " & Val(Calkitnum)

 'Name this kit with your own name
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:NAME 'My Cal Kit'"

 'Assign standard numbers to calibration classes
 'Set Port 1, class 1 (S11A) to be standard #8
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:ORDer1 8"
 'Set Port 1, class 2 (S11B) to be standard #7
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:ORDer2 7"
 'Set Port 1, class 3 (S11C) to be standard #3
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:ORDer3 3"
 'Set Port 1, class 4 (S21T) to be standard #4
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:ORDer4 4"
 'Set Port 2, class 1 (S22A) to be standard #8
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:ORDer5 8"
 'Set Port 2, class 2 (S22B) to be standard #7
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:ORDer6 7"
 'Set Port 2, class 3 (S22C) to be standard #3
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:ORDer7 3"
 'Set Port 2, class 4 (S12T) to be standard #4
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:ORDer8 4"

 'Set up Standard #4 completely
 'Select Standard #4; the rest of the commands act on it
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard 4"
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:FMIN 300KHz"
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:FMAX 9GHz"
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:IMPedance 50"
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:DELay 1.234 ns"
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:LOSS 23e6"
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:C0 0"
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:C1 1"
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:C2 2"
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:C3 3"
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:L0 10"
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:L1 11"
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:L2 12"
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:L3 13"
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:LABel 'My Special
Thru'"
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:TYPE THRU"
 GPIB.Write "SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:CHARacteristic Coax"
```

Setup Sweep Parameters using GPIB

This Visual Basic program sets up sweep parameters on the Channel 1 measurement.
To run this program, you need:

- An established GPIB interface connection

```
GPIB.Write "SYSTem:PRESet"
 'Select the measurement
 GPIB.Write "CALCulate:PARameter:SELect 'CH1_S11_1'"
 'Set sweep type to linear
 GPIB.Write "SENSe1:SWEep:TYPE LIN"

 'Set IF Bandwidth to 700 Hz
 GPIB.Write "SENSe1:BANDwidth 700"

 'Set Center and Span Freq's to 4 GHz
 GPIB.Write "SENSe1:FREQuency:CENTer 4ghz"
 GPIB.Write "SENSe1:FREQuency:SPAN 4ghz"

 'Set number of points to 801
 GPIB.Write "SENSe1:SWEep:POINts 801"

 'Set sweep generation mode to Analog
 GPIB.Write "SENSe1:SWEep:GENeration ANAL"

 'Set sweep time to Automatic
 GPIB.Write "SENSe1:SWEep:TIME:AUTO ON"

 'Query the sweep time
 GPIB.Write "SENSe1:SWEep:TIME?
 SweepTime = GPIB.Read
```

Setup the Display using GPIB

This Visual Basic program:

- Sets data formatting
- Turns ON the Trace, Title, and Frequency Annotation
- Autoscales the Trace
- Queries Per Division, Reference Level, and Reference Position
- Turn ON and set averaging
- Turn ON and set smoothing

To run this program, you need:

- An established GPIB interface connection

```
GPIB.Write "SYSTem:PRESet"

 'Select the measurement
 GPIB.Write "CALCulate:PARameter:SELect 'CH1_S11_1'"
'Set the Data Format to Log Mag
 GPIB.Write ":CALCulate1:FORMat MLOG"
'Turn ON the Trace, Title, and Frequency Annotation
 GPIB.Write "Display:WINDow1:TRACe1:STATe ON"
 GPIB.Write "DISPlay:WINDow1:TITLe:STATe ON"
 GPIB.Write "DISPlay:ANNotation:FREQuency ON"
'Autoscale the Trace
 GPIB.Write "Display:WINDow1:TRACe1:Y:Scale:AUTO"
'Query back the Per Division, Reference Level, and Reference Position
 GPIB.Write "DISPlay:WINDow1:TRACe1:Y:SCALe:PDIVision?"
 Pdiv = GPIB.Read
 GPIB.Write "DISPlay:WINDow1:TRACe1:Y:SCALe:RLEVel?"
 Rlev = GPIB.Read
 GPIB.Write "DISPlay:WINDow1:TRACe1:Y:SCALe:RPOSition?"
 Ppos = GPIB.Read
'Turn ON, and average five sweeps
 GPIB.Write "SENSe1:AVERage:STATe ON"
 GPIB.Write "SENSe1:AVERage:Count 5"
'Turn ON, and set 20% smoothing aperture
 GPIB.Write "CALCulate1:SMOothing:STATe ON"
 GPIB.Write "CALCulate1:SMOothing:APERture 20"
```

Set Markers using GPIB

This Visual Basic program measures the bandwidth of a bandpass filter using the following marker functions:

- Set up 3 markers
- Establish a Reference marker
- Search for Max Value
- Search for Target Value
- Set Frequency Span

Prerequisites:
Default S21 measurement with the filter bandpass visible on the screen.

```
'Turn on three normal markers
 GPIB.Write "CALCulate1:MARKer1:STATe ON"
 GPIB.Write "CALCulate1:MARKer1:TYPE NORM"
 GPIB.Write "CALCulate1:MARKer2:STATe ON"
 GPIB.Write "CALCulate1:MARKer2:TYPE NORM"
```

```
 GPIB.Write "CALCulate1:MARKer3:STATe ON"
 GPIB.Write "CALCulate1:MARKer3:TYPE NORM"

 'Send Marker2 and Marker3 to the Maximum value
 GPIB.Write "CALCulate1:MARKer2:SEARch:MAX PEAK"
 GPIB.Write "CALCulate1:MARKer3:SEARch:MAX PEAK"

 'Send Marker3 to the -3db (high-frequency) point
 GPIB.Write "CALCulate1:MARKer3:SEARch:TARGet -3"

 'Send Marker1 to the -3db (low-frequency) point
 GPIB.Write "CALCulate1:MARKer1:SEARch:TARGet -3"

 'Set Marker3 to reference Marker 1
 GPIB.Write "CALCulate1:MARKer3:REFerence:SET 1"

 'Query frequency of Marker3 (filter bandwidth)
 GPIB.Write "CALCulate1:MARKer3:X?"
 bw = GPIB.Read
 MsgBox ("Filter Bandwidth=" & bw)

'Set Frequency Span to Marker3 and Marker1 settings
 GPIB.Write "CALCulate1:MARKer3:SET SPAN"


'Measure peak-to-peak ripple ( the "peak" with the most excursion)
 'We can't query the excursion value of each peak without querying the
data and doing the math in the PC - Too Bad...

'Set analyzer frequency span to Markers1 and 3
 'Autoscale
 'Send Marker3 to Find Max
 'Send Marker1 to Find Min
 'Query amplitude of Marker3 (peak-to-peak ripple)
```

Getting and Putting Data using GPIB

This Visual Basic Program does the following:

- Reads data from the analyzer
- Puts the data back into memory
- To see the data, on the analyzer after running the program, from the front panel click:

  Trace - Math / Memory - Memory Trace

To run this program, you need:

- An established GPIB interface connection

Note: To change the read and write location of data, removing the comment from the beginning of ONE of the lines, and replace the comment in the beginning of the SDATA and SMEM lines.

```
Private Sub ReadWrite_Click()
 Dim i As Integer
 Dim t As Integer
 Dim q As Integer
 Dim dat As String
 Dim cmd As String
 Dim datum() As Double

 GPIB.Configure
 GPIB.Write "SYSTem:PRESet;*wai"
```

```
'Select the measurement
GPIB.Write "CALCulate:PARameter:SELect 'CH1_S11_1'"

'Read the number of data points
GPIB.Write "SENSe1:SWEep:POIN?"
numpts = GPIB.Read

'Turn continuous sweep off
GPIB.Write "INITiate:CONTinuous OFF"

'Take a sweep
GPIB.Write "INITiate:IMMediate;*wai"

'Ask for the Data

'PICK ONE OF THESE TO READ
'GPIB.Write "CALCulate:DATA? FDATA" 'Formatted Meas
'GPIB.Write "CALCulate:DATA? FMEM" 'Formatted Memory
GPIB.Write "CALCulate:DATA? SDATA" 'Corrected, Complex Meas
'GPIB.Write "CALCulate:DATA? SMEM" 'Corrected, Complex Memory
'GPIB.Write "CALCulate:DATA? SCORR1" 'Error-Term Directivity
'Number of values returned per data point
'q = 1 ' Pick this if reading FDATA or FMEM
q = 2 ' Otherwise pick this

'Parse the data
ReDim datum(q, numpts)
For i = 0 To numpts - 1
  For t = 0 To q - 1
  'Read the Data
  dat = GPIB.Read(20)
  'Parse it into an array
  datum(t, i) = Val(dat)
  Next t
Next i

'PUT THE DATA BACK IN
GPIB.Write "format ascii"

'PICK ONE OF THESE LOCATIONS TO PUT THE DATA
'cmd = "CALCulate:DATA FDATA," 'Formatted Meas
'cmd = "CALCulate:DATA FMEM," 'Formatted Memory
'cmd = "CALCulate:DATA SDATA," 'Corrected, Complex Meas
cmd = "CALCulate:DATA SMEM," 'Corrected, Complex Memory
'cmd = "CALCulate:DATA SCORR1," 'Error-Term Directivity

For i = 0 To numpts - 1
  For t = 0 To q - 1
  If i = numpts - 1 And t = q - 1 Then
  cmd = cmd & Format(datum(t, i))
  Else
  cmd = cmd & Format(datum(t, i)) & ","
  End If
  Next t
Next i

GPIB.Write cmd
End Sub
```

Status Reporting using GPIB

This Visual Basic program demonstrates two methods of reading the analyzer's status registers:

- Polled Bit Method - reads the Limit1 register continuously.
- SRQ Method - enables an interupt of the program when bit 6 of the status byte is set to 1. The program then queries registers to determine if the limit line failed.

To run this program, you need:

- An established GPIB interface connection
- A form with two buttons: Poll and SRQMethod
- A means of causing the limit line to fail, assuming it passes initially.

```
Private Sub Poll_Click()
 ' POLL THE BIT METHOD
 ' Clear status registers
 GPIB.Write "*CLS"

 'Loop FOREVER
 Do
   DoEvents
   GPIB.Write "STATus:QUEStionable:LIMit1:EVENt?"
   onn = GPIB.Read
 Loop Until onn = 2

 MsgBox "Limit 1 Failed "
 End Sub
-----------------------------------------------------
Private Sub SRQMethod_Click()
 'SRQ METHOD
 GPIB.Write "SYSTem:PRESet"
 GPIB.Write "CALCulate:PARameter:SELect 'CH1_S11_1'"
 'slow down the trace
 GPIB.Write "SENS:BWID 150"

 'Setup limit line
 GPIB.Write "CALC:LIM:DATA 2,3e9,6e9,-2,-2"
 GPIB.Write "CALC:LIMit:DISP ON"
 GPIB.Write "CALC:LIMit:STATe ON"

 ' Clear status registers.
 GPIB.Write "*CLS;*wai"
 ' Clear the Service Request Enable register.
 GPIB.Write "*SRE 0"
 ' Clear the Standard Event Status Enable register.
 GPIB.Write "*ESE 0"

 ' Enable questionable register, bit(10) to report to the status byte.
 GPIB.Write "STATus:QUEStionable:ENABle 1024"

 ' Enable the status byte register bit3 (weight 8) to notify controller
 GPIB.Write "*SRE 8"

 ' Enable the onGPIBNotify event
 GPIB.NotifyMask = cwGPIBRQS
 GPIB.Notify
 End Sub

 -----------------------------------------------------
```

```
Private Sub GPIB_OnGPIBNotify(ByVal mask As Integer)
' check to see what failed
' was it the analyzer?
GPIB.Write "*STB?"
onn = GPIB.Read
If onn <> 0 Then
' If yes, then was it the questionable register?
  GPIB.Write "STATus:QUEStionable:EVENt?"
  onn = GPIB.Read
  ' Determine if the limit1 register, bit 8 is set.
  If onn = 1024 Then
  'if yes, then was it trace 1?
  GPIB.Write "STAT:QUES:LIMIT1:EVEN?"
  onn = GPIB.Read
  If onn = 2 Then MsgBox ("Limit Line1 Failed")
  End If
End If
End Sub
```

SCPI Command Tree

IEEE- 488.2 Common Commands

SCPI Commands

ABORt	Stops all sweeps
CALCulate	Click to show CALC commands
:CORRection	Sets Electrical Delay and Phase Offset
:DATA?	Queries measurement data.
:FILTer	Sets time domain gating
:FORMat	Sets the display format
:FUNCtion	Controls Trace Statistics
:LIMit	Controls limit lines for pass / fail testing
:MARKer	Controls the marker settings
:MATH	Performs math on the memory trace
:PARameter	Creates and deletes measurements
:RDATa?	Queries receiver data
:SMOothing	Controls point-to-point smoothing
:TRANsform	Controls time domain transform settings
DISPlay	Controls the display settings
FORMat	Sets the format for data transfer
HCOPy	Controls hardcopy printing
INITiate	Sets continuous or manual triggering
MMEMory	Saves and recalls instrument states
OUTPut	Turns RF power ON and OFF
SENSe	Click to show SENSe commands
:AVErage	Sets sweep averaging parameters
:BANDwidth	Specifies the IF filter bandwidth
:CORRection	Provides calibration capability.

:CORR:COLL:CKIT	Defines calibration standards
:COUPle	Sets sweep as Chopped or Alternate
:FREQuency	Controls frequency sweep functions
:POWer	Sets receiver attenuation and overpower protection
:ROSCillator	Returns the source of the reference oscillator.
:SEGMent	Defines the segment sweep settings.
:SWEep	Specifies the sweep modes of the analyzer.
SOURce	Controls the power to the DUT
STATus	Reads the analyzer status registers
SYSTem	Controls the analyzer defaults
TRIGger	Starts or ends a measurement

Abort Command

ABORt

(Write-only) Stops all sweeps - then resume per current trigger settings. This command is the same as INITtiate:IMMediate (restart) except if a channel is performing a single sweep, ABORt will stop the sweep, but not initiate another sweep.

Examples

```
ABOR
abort
```

Query Syntax Not applicable

Overlapped? No

Default Not applicable

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

`:ABORt`

IEEE 488.2 Common Commands

***CLS -** Clear Status

***ESE -** Event Status Enable

***ESE?** - Event Status Enable Query

***ESR?** - Event Status Enable Register

***IDN?** - Identify

***OPC** - Operation complete command

***OPC?** - Operation complete query

***OPT?** - Identify Options Query

***RST** - Reset

***SRE** - Service Request Enable

***SRE?** - Service Request Enable Query

***STB?** - Status Byte Query

***TST?** - Result of Self-test Query

***WAI** - Wait

***CLS - Clear Status**

Clears the instrument status byte by emptying the error queue and clearing all event registers. Also cancels any preceding *OPC command or query. See Status Commands and Reading the Analyzer's Status Registers.

***ESE - Event Status Enable**

Sets bits in the standard event status enable register. See Status Commands and Reading the Analyzer's Status Registers.

***ESE? - Event Status Enable Query**

Returns the results of the standard event enable register. The register is cleared after reading it. See Status Commands and Reading the Analyzer's Status Registers.

***ESR - Event Status Enable Register**

Reads and clears event status enable register. See Status Commands and Reading the Analyzer's Status Registers.

***IDN? - Identify**

Returns a string that uniquely identifies the analyzer. The string is of the form "Agilent Technologies",<model number>,<serial "number>,<software revision>" .

***OPC - Operation complete command**

Generates the OPC message in the standard event status register when all pending overlapped operations have been completed (for example, a sweep, or a Default). See Understanding Command Synchronization.

***OPC? - Operation complete query**

Returns an ASCII "1" when all pending overlapped operations have been completed. See Understanding Command Synchronization

---

***OPT? - Identify Options Query**

Returns a string identifying the analyzer option configuration.

***RST - Reset**

Executes a device reset and cancels any pending *OPC command or query, exactly the same as a SYSTem:PRESet. The contents of the analyzer's non-volatile memory are not affected by this command.

***SRE - Service Request Enable**

Before reading a status register, bits must be enabled. This command enables bits in the service request register. The current setting is saved in non-volatile memory. See Status Commands and Reading the Analyzer's Status Registers.

***SRE? - Service Request Enable Query**

Reads the current state of the service request enable register. The register is cleared after reading it. The return value can be decoded using the table in Status Commands. See also Reading the Analyzer's Status Registers.

***STB? - Status Byte Query**

Reads the value of the instrument status byte. The register is cleared only when the registers feeding it are cleared. See Status Commands and Reading the Analyzer's Status Registers.

***TRG - Trigger**

Triggers a sweep on the active measurement channel when in trigger hold mode (ignored if the analyzer is in continuous sweep mode).

***TST? - Result of Self-test Query**

Returns the result of a query of the analyzer hardward status. An **0** indicates no failures found. Any other value indicates one or more of the following conditions exist. The value returned is the Weight (or sum of the Weights) of the existing conditions. For example:

- If **4** is returned from *TST?, an **Overpower** condition exists.
- If **6** is returned, both **Unleveled** and **Overpower** conditions exists.

Bit	Weight	Description	Bit is set to 1 when the following conditions exist:
0	1	Phase Unlock	the source has lost phaselock. This could be caused by a reference channel open or a hardware failure.
1	2	Unleveled	the source power is unleveled. This could be a source is set for more power than it can deliver at the tuned frequency. Or it could

			be caused by a hardware failure.
2	4	Overpower	too much power is detected at the input. This is from either using an amplifier, or a hardware failure.
3	8	EE Write Failed	an attempted write to the EEPROM has failed. This is possibly caused by a hardware failure.
4	16	YIG Cal Failed	the analyzer was unable to calibrate the YIG. Either the phaselock has been lost or there has been a hardware failure.
5	32	Ramp Cal Failed	the analyzer was unable to calibrate the analog ramp generator due to a possible hardware failure.
6	64	OverTemp	the source temperature sensor exceeds the limit. It could result from restricted airflow or a broken fan

---

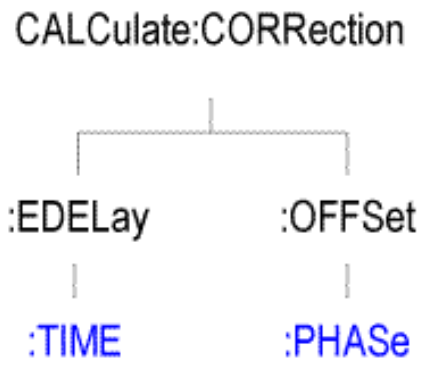
***WAI - Wait**

Prohibits the instrument from executing any new commands until all pending overlapped commands have been completed. See Understanding Command Synchronization

---

Calc:Correction Commands

Controls **Electrical Delay** and **Phase Offset**



- Click on a blue keyword to view the command details.
- See a List of all commands in this block.

Note: CALCulate commands act on the selected measurement. You can select one measurement in each channel. Therefore, you can have up to four measurements selected at the same time. To select the measurement use CALC<ChanNum>:PAR:SEL <MeasName>.

CALCulate<cnum>:CORRection:EDELay:TIME <num>

(Read-Write) Sets the electrical delay for the selected measurement. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<num>	Electrical delay in seconds. Choose any number between**:** **-10.00** and **10.00** Use SENS:CORR:RVEL:COAX <num> to set Velocity factor.

Examples	CALC1:CORR:EDEL:TIME 1NS calculate2:correction:time 0.5e-12
Query Syntax	CALCulate:CORRection:EDELay:TIME?
Return Type	Character
Overlapped?	No
Default	0 seconds

CALCulate<cnum>:CORRection:OFFSet:PHASe <num>[<char>]

(Read-Write) Sets the phase offset for the selected measurement. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<num>	Offset phase value. Choose any number between: **-360** and **360**
<char>	Units for phase. OPTIONAL. Choose either: **DEG** - Degrees (default) **RAD** - Radians

Examples	CALC:CORR:OFFS:PHAS 10

calculate:correction:offset:phase 20rad

Query Syntax	CALCulate:CORRection:OFFSet:PHASe?
Return Type	Character, returned value always in degrees
Overlapped?	No
Default	0 degrees

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

```
:CALCulate1:CORRection:EDELay:TIME 10e-12
 :CALCulate1:CORRection:EDELay:TIME?
 :CALCulate1:CORRection:OFFSet:PHASe 90deg
 :CALCulate1:CORRection:OFFSet:PHASe?
```

Calc:Data Command

CALCulate<cnum>:DATA <char>

Write Measurement data, Memory data, or Error terms.

CALCulate<cnum>:DATA? <char>

Read Measurement data, Memory data, or Error terms.

▼ **Return Data Format:**

FDATA - one number per trace point
SDATA - two numbers per trace point
FMEM - one number per trace point
SMEM - two numbers per trace point
All Error Terms - two numbers per trace point

Parameters

<cnum> - Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.

<char> - To write or read **Measurement and Memory Data**, choose from:

FDATA - formatted trace data from **measResult** location
SDATA - corrected complex trace data from **rawMeas** location
FMEM - formatted memory data from **memResult** location
SMEM - corrected complex data from **rawMemory** location

<char> - To write or read **Error Terms**...

▼For 2-Port SOLT and TRL calibrations,

▼For 1-Port calibrations:

▼For Response Open calibrations:

▼For Response Short calibrations:

▼For Response Thru calibrations:

▼For Response Thru and Isolation calibrations:

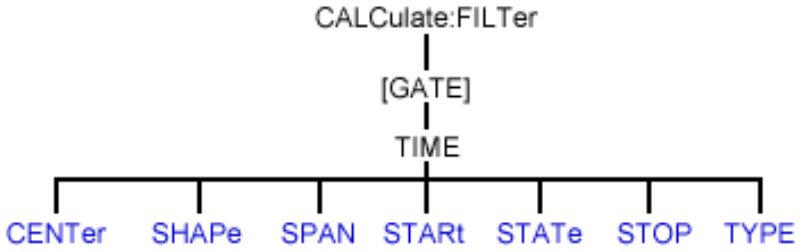
EXAMPLE - See an example using this command.
Overlapped? - No
Default - Not Applicable
Notes:

- When querying memory, you must first store a trace into memory using CALC:MATH:MEMorize.
- When querying error terms, there must be error terms in the analyzer.
- If interpolation is ON and the number of points changes after the initial calibration, the error terms will then be the interpolated results.
- To get and put receiver data, see CALC:RDATA?
- To get uncorrected ratioed data, turn correction OFF and use Calc:Data SDATA.
- CALCulate commands act on the selected measurement. You can select one measurement in each channel. Therefore, you can have up to four measurements selected at the same time. Select the measurement for each channel using CALC:PAR:SEL.

Learn more about Error Terms

Calc:Filter Commands

Controls the gating function used in time domain measurements. The gated range is specified with either (start / stop) or (center / span) commands.



- Click on a blue keyword to view the command details.
- See a List of all commands in this block.

Note: CALCulate commands act on the selected measurement. You can select one measurement in each channel. Therefore, you can have up to four measurements selected at the same time. Select the measurement for each channel using CALC:PAR:SEL.

CALCulate<cnum>:FILTer[:GATE]:TIME:CENTer <num>

(Read-Write) Sets the gate filter center time. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<num>	Center time in seconds; Choose any number between: ± (number of points-1) / frequency span **Note**: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples	CALC:FILT:GATE:TIME:CENT -5 ns calculate2:filter:time:center maximum
Query Syntax	CALCulate<cnum>:FILTer[:GATE]:TIME:CENTer?
Return Type	Character
Overlapped?	No
Default	0

CALCulate<cnum>:FILTer[:GATE]:TIME:SHAPe <char>

(Read-Write) Sets the gating filter shape when in time domain. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<char>	Choose from **MAXimum -** the widest gate filter available **WIDE -** **NORMal -** **MINimum -** the narrowest gate filter available

Examples	CALC:FILT:GATE:TIME:SHAP MAX calculate2:filter:time:shape normal
Query Syntax	CALCulate<cnum>:FILTer[:GATE]:TIME:SHAPe?
Return Type	Character
Overlapped?	No
Default	NORMal

CALCulate<cnum>:FILTer[:GATE]:TIME:SPAN <num>

(Read-Write) Sets the gate filter span time. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<num>	Time span in seconds; Choose any number between: **0** and 2* [(number of points-1) / frequency span] **Note**: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples	CALC:FILT:GATE:TIME:SPAN 5 ns calculate2:filter:time:span maximum
Query Syntax	CALCulate<cnum>:FILTer[:GATE]:TIME:SPAN?
Return Type	Character
Overlapped?	No
Default	20 ns

CALCulate<cnum>:FILTer[:GATE]:TIME:STATe <boolean>

(Read-Write) Turns gating state ON or OFF. **Critical Note:**

Note: Sweep type must be set to LInear Frequency in order to use Transform Gating.

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<boolean>	**ON** (or 1) - turns gating ON. **OFF** (or 0) - turns gating OFF.

Examples	CALC:FILT:TIME:STAT ON calculate2:filter:gate:time:state off
Query Syntax	CALCulate<cnum>:FILTer[:GATE]:TIME:STATe?
Return Type	Boolean (1 = ON, 0 = OFF)
Overlapped?	No

Default OFF

CALCulate<cnum>:FILTer[:GATE]:TIME:STARt <num>

(Read-Write) Sets the gate filter start time. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<num>	Start time in seconds; any number between: **±** (number of points-1) / frequency span **Note**: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples

```
CALC:FILT:TIME:STAR 1e-8
calculate2:filter:gate:time:start minimum
```

Query Syntax CALCulate<cnum>:FILTer[:GATE]:TIME:STARt?

Return Type Character

Overlapped? No

Default 10 ns

CALCulate<cnum>:FILTer[:GATE]:TIME:STOP <num>

(Read-Write) Sets the gate filter stop time. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<num>	Stop time in seconds; any number between: **±** (number of points-1) / frequency span **Note**: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples

```
CALC:FILT:TIME:STOP -1 ns
calculate2:filter:gate:time:stop maximum
```

Query Syntax CALCulate<cnum>:FILTer[:GATE]:TIME:STOP?

Return Type Character

Overlapped? No

Default 10 ns

CALCulate<cnum>:FILTer[:GATE]:TIME[:TYPE] <char>

(Read-Write) Sets the type of gate filter used. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<char>	Choose from: **BPASs -** Includes (passes) the range between the start and stop times. **NOTCh** - Excludes (attenuates) the range between the start and stop times.

Examples

```
CALC:FILT:TIME BPAS
calculate2:filter:gate:time:type notch
```

Query Syntax	CALCulate<cnum>:FILTer[:GATE]:TIME[:TYPE]?
Return Type	Character
Overlapped?	No
Default	BPAS

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

```
:CALCulate1:FILTer:GATE:TIME:CENTer 10ms
 :CALCulate1:FILTer:GATE:TIME:CENTer?
 :CALCulate1:FILTer:GATE:TIME:SHAPe MAX
 :CALCulate1:FILTer:GATE:TIME:SHAPe?
 :CALCulate1:FILTer:GATE:TIME:SPAN 10ms
 :CALCulate1:FILTer:GATE:TIME:SPAN?
 :CALCulate1:FILTer:GATE:TIME:STARt 10ms
 :CALCulate1:FILTer:GATE:TIME:STARt?
 :CALCulate1:FILTer:GATE:TIME:STATe ON
 :CALCulate1:FILTer:GATE:TIME:STATe?
 :CALCulate1:FILTer:GATE:TIME:STOP 10ms
 :CALCulate1:FILTer:GATE:TIME:STOP?
 :CALCulate1:FILTer:GATE:TIME:TYPE NOTCh
 :CALCulate1:FILTer:GATE:TIME:TYPE?
```

Calc:Format Command

Note: CALCulate commands act on the selected measurement. You can select one measurement in each channel. Therefore, you can have up to four measurements selected at the same time. Select the measurement for each channel using CALC:PAR:SEL.

- See an example using this command.

CALCulate<cnum>:FORMat <char>

(Read-Write) Sets the display format for the measurement. **Critical Note:**

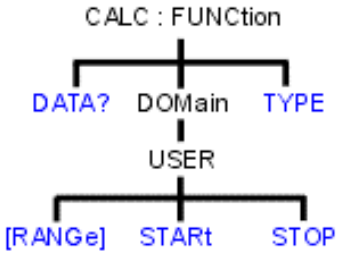
Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<char>	Choose from: • MLINear • MLOGarithmic • PHASe • IMAGinary • REAL • POLar • SMITh • SWR • GDELay

Examples	CALC:FORM MLIN calculate2:format polar
Query Syntax	CALCulate<cnum>:FORMat?
Return Type	Character
Overlapped?	No
Default	MLINear

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)
:CALCulate***1***:FORMat ***MLIN***
:CALCulate***1***:FORMat?

Calc:Function Commands



- Click on a blue keyword to view the command details.
- See a List of all commands in this block.

Note: CALCulate commands act on the selected measurement. You can select one measurement in each channel. Therefore, you can have up to four measurements selected at the same time. Select the measurement for each channel using CALC:PAR:SEL.

CALCulate<cnum>:FUNCtion:DATA?

(Read-only) Returns the trace statistic data for the selected statistic type for the specified channel. Select the type of statistic with CALC:FUNC:TYPE. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.

Return Type	Character
Example	LCulate2:FUNCtion:DATA?
Overlapped?	No
Default	Not applicable

CALCulate<cnum>:FUNCtion:DOMain:USER[:RANGe] <range>

(Read-Write) Sets the range used to calculate trace statistics. Each channel shares 10 domain ranges. The x-axis range is specified with the CALC:FUNC:DOM:USER:START and STOP commands. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<range>	Range number. Choose from: **0** to **9** • **0** is Full Span of the current x-axis range • **1 to 9** are user-specified ranges

Examples	CALC:FUNC:DOM:USER 4 calculate2:function:domain:user:range 0
Query Syntax	CALCulate<cnum>:FUNCtion:DOMain:USER[:RANGe]?
Return Type	Character

Overlapped? No
Default 0 - Full Span

CALCulate<cnum>:FUNCtion:DOMain:USER:STARt <range>, <start>

(Read-Write) Sets the start of the user-domain range. Must also set CALC:FUNC:DOM:USER and CALC:FUNC:DOM:USER:STOP. **Critical Note:**

Note: This command does the same as CALC:MARK:FUNC:DOM:USER:STAR

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<range>	Range number that will receive the start value. Choose an integer between **1** and **9**
<start>	Start value of the specified range. Choose a real number between: the analyzer's **Minimum** and **Maximum** x-axis value.

Examples

```
CALC:FUNC:DOM:USER:STAR 1,1e9
calculate2:function:domain:user:start 2,2e9
```

Query Syntax CALCulate<cnum>:FUNCtion:DOMain:USER:STARt? <range>
Return Type Character

Overlapped? No
Default The analyzer's **Minimum** x-axis value

CALCulate<cnum>:FUNCtion:DOMain:USER:STOP <range>, <stop>

(Read-Write) Sets the stop of the user-domain range. Must also set CALC:FUNC:DOM:USER and CALC:FUNC:DOM:USER:START. **Critical Note:**

Note: This command does the same as CALC:MARK:FUNC:DOM:USER:STOP

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<range>	Range number that will receive the stop value. Choose an integer between **1** and **9**
<stop>	Stop value of the specified range. Choose a real number between: the analyzer's **Minimum** and **Maximum** x-axis value.

Examples

```
CALC:FUNC:DOM:USER:STOP 4,5e9
calculate2:function:domain:user:stop 3,8e9
```

Query Syntax CALCulate<cnum>:FUNCtion:DOMain:USER:STOP? <range>
Return Type Character

Overlapped? No
Default The analyzer's **Maximum** x-axis value

CALCulate<cnum>:FUNCtion:TYPE <char>

(Read-Write) Sets statistic TYPE that you can then query using CALC:FUNCtion:DATA?. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<char>	Choose from:

PTPeak - the difference between the max and min data points on the trace.
STDEV - standard deviation of all data points on the trace
MEAN - mean (average) of all data points on the trace

Examples

```
CALC:FUNC:TYPE PTP
calculate2:function:type stdev
```

Query Syntax CALCulate<cnum>:FUNCtion:TYPE?
Return Type Character

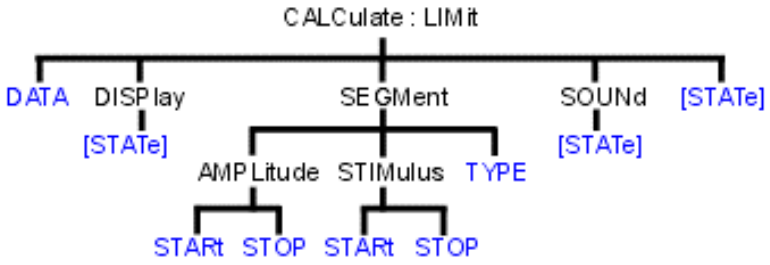
Overlapped? No
Default PTPeak

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

```
:CALCulate1:FUNCtion:DATA?
 :CALCulate1:FUNCtion:DOMain:USER:RANGe 0
 :CALCulate1:FUNCtion:DOMain:USER:RANGe?
 :CALCulate1:FUNCtion:DOMain:USER:STARt 1, 1e9
 :CALCulate1:FUNCtion:DOMain:USER:STARt? 1
 :CALCulate1:FUNCtion:DOMain:USER:STOP 4, 5e9
 :CALCulate1:FUNCtion:DOMain:USER:STOP? 4
 :CALCulate1:FUNCtion:TYPE PTP
 :CALCulate1:FUNCtion:TYPE?
```

Calc:Limit Commands

Controls the limit segments used for pass / fail testing.



- Click on a blue keyword to view the command details.
- See a List of all commands in this block.

Note: CALCulate commands act on the selected measurement. You can select one measurement in each channel. Therefore, you can have up to four measurements selected at the same time. Select the measurement for each channel using CALC:PAR:SEL.

CALCulate<cnum>:LIMit:DATA <block>

(Read-Write) Sets data for limit segments. **Critical Note:**

Parameters

<cnum> Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.

<block> Data for all limit segments in REAL,64 format. The following is the data format for 1 segment:
Type,BegStim, EndStim, BegResp,EndResp

Examples The following writes three max limit segments for a bandpass filter.

"CALC:LIM:DATA 1,3e5,4e9,-60,0,1,4e9,7.5e9,0,0,1,7.5e9,9e9,0,-30"

Query Syntax CALCulate<cnum>:LIMit:DATA?
Return Type Definite length block - All 100 predefined limit segments are returned.

Overlapped? No
Default 100 limit segments - all values set to 0

CALCulate<cnum>:LIMit:DISPlay[:STATe] <ON | OFF>

(Read-Write) Turns the display of limit segments ON or OFF (if the data trace is turned ON).
Critical Note:
Parameters

<cnum> Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.

<ON | OFF> **ON** (or 1) - turns the display of limit segments ON.
OFF (or 0) - turns the display of limit segments OFF.

Examples
CALC:LIM:DISP:STAT ON
calculate2:limit:display:state off

Query Syntax CALCulate<cnum>:LIMit:DISPlay[:STATe]?
Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No
Default OFF

CALCulate<cnum>:LIMit:SEGMent<snum>AMPLitude:STARt <num>

(Read-Write) Sets the start (beginning) of the Y-axis amplitude (response) value. **Critical Note:**
Parameters

<cnum> Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.

<snum> Segment number; if unspecified, value is set to 1.

<num> Choose any number between:
-500 and **500**
Display value is limited to the Maximum and Minimum displayed Y-axis values.

Examples
CALC:LIM:SEGM1:AMPL:STAR 10
calculate2:limit:segment2:amplitude:start 10

Query Syntax CALCulate<cnum>:LIMit:SEGMent<snum>AMPLitude:STARt?
Return Type Character

Overlapped? No
Default 0

CALCulate<cnum>:LIMit:SEGMent<snum>AMPLitude:STOP <num>

(Read-Write) Sets the stop (end) of the Y-axis amplitude (response) value. **Critical Note:**
Parameters

<cnum> Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.

<snum> Segment number; if unspecified, value is set to 1.

<num>	Choose any number between: **-500** and **500** Display value is limited to the Maximum and Minimum displayed Y-axis values.

Examples

```
CALC:LIM:SEGM1:AMPL:STOP 10
calculate2:limit:segment2:amplitude:stop 10
```

Query Syntax	CALCulate<cnum>:LIMit:SEGMent<snum>AMPLitude:STOP?
Return Type	Character
Overlapped?	No
Default	0

CALCulate<cnum>:LIMit:SEGMent<snum>STIMulus:STARt <num>

(Read-Write) Sets the start (beginning) of the X-axis stimulus value. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<snum>	Segment number; if unspecified, value is set to 1.
<num>	Choose any number within the X-axis span of the analyzer.

Examples

```
CALC:LIM:SEGM1:STIM:STAR 10
calculate2:limit:segment2:stimulus:start 10
```

Query Syntax	CALCulate<cnum>:LIMit:SEGMent<snum>STIMulus:STARt?
Return Type	Character
Overlapped?	No
Default	0

CALCulate<cnum>:LIMit:SEGMent<snum>STIMulus:STOP <num>

(Read-Write) Sets the stop (end) of the X-axis stimulus value. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<snum>	Segment number; if unspecified, value is set to 1.
<num>	Choose any number within the X-axis span of the analyzer.

Examples

```
CALC:LIM:SEGM1:AMPL:STOP 10
calculate2:limit:segment2:stimulus:stop 10
```

Query Syntax	CALCulate<cnum>:LIMit:SEGMent<snum>STIMulus:STOP?
Return Type	Character
Overlapped?	No
Default	0

CALCulate<cnum>:LIMit:SEGMent<snum>:TYPE <char>

(Read-Write) Sets the type of limit segment. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected

measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.

<snum> Segment number. Choose any number between:
1 and **100**
If unspecified, value is set to 1.

<char> Choose from:
LMAX - a MAX limit segment. Any response data exceeding the MAX value will fail.
LMIN - a MIN limit segment. Any response data below the MIN value will fail.
OFF - the limit segment (display and testing) is turned OFF.

Examples

```
CALC:LIM:SEGM:TYPE LMIN
calculate2:limit:segment3:type lmax
```

Query Syntax CALCulate<cnum>:LIMit:SEGMent<snum>:TYPE?
Return Type Character

Overlapped? No
Default OFF

CALCulate<cnum>:LIMit:SOUNd[:STATe] <ON | OFF>

(Read-Write) Turns limit testing fail sound ON or OFF. **Critical Note:**

Parameters

<cnum> Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.

<ON | OFF> **ON** (or 1) - turns sound ON.
OFF (or 0) - turns sound OFF.

Examples

```
CALC:LIM:SOUN ON
calculate2:limit:sound:state off
```

Query Syntax CALCulate<cnum>:LIMit:SOUNd[:STATe]?
Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No
Default OFF

CALCulate<cnum>:LIMit:STATe <ON | OFF>

(Read-Write) Turns limit segment **testing** ON or OFF.
Use CALC:LIM:DISP to turn ON and OFF the **display** of limit segments. **Critical Note:**

Parameters

<cnum> Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.

<ON | OFF> **ON** (or 1) - turns limit testing ON.
OFF (or 0) - turns limit testing OFF.

Examples

```
CALC:LIM:STAT ON
calculate2:limit:state off
```

Query Syntax CALCulate<cnum>:LIMit:STATe?
Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

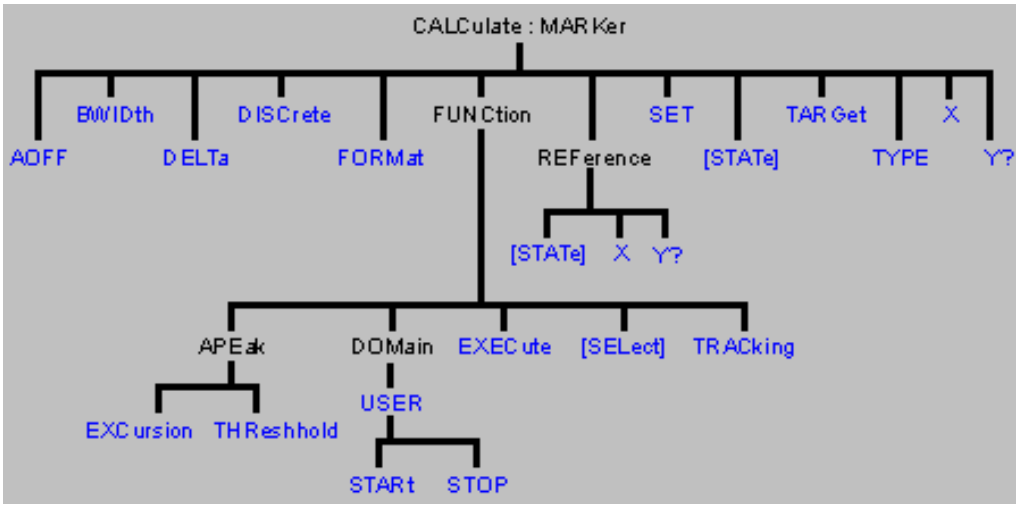
Overlapped? No
Default OFF

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

```
:CALCulate1:LIMit:DATA <block>
 :CALCulate1:LIMit:DATA?
 :CALCulate1:LIMit:DISPlay:STATe ON
 :CALCulate1:LIMit:DISPlay:STATe?
 :CALCulate1:LIMit:SEGMent1:AMPLitude:STARt 0
 :CALCulate1:LIMit:SEGMent1:AMPLitude:STARt?
 :CALCulate1:LIMit:SEGMent1:AMPLitude:STOP 0
 :CALCulate1:LIMit:SEGMent1:AMPLitude:STOP?
 :CALCulate1:LIMit:SEGMent1:STIMulus:STARt 1e9
 :CALCulate1:LIMit:SEGMent1:STIMulus:STARt?
 :CALCulate1:LIMit:SEGMent1:STIMulus:STOP 3e9
 :CALCulate1:LIMit:SEGMent1:STIMulus:STOP?
 :CALCulate1:LIMit:SEGMent1:TYPE LMAX
 :CALCulate1:LIMit:SEGMent1:TYPE?
 :CALCulate1:LIMit:SOUNd:STATe OFF
 :CALCulate1:LIMit:SOUNd:STATe?
 :CALCulate1:LIMit:STATe ON
 :CALCulate1:LIMit:STATe?
```

Calc:Marker Commands

Controls the marker settings used to remotely output specific data to the computer.



- Click on a blue keyword to view the command details.
- See a List of all commands in this block.

Note: CALCulate commands act on the selected measurement. You can select one measurement in each channel. Therefore, you can have up to four measurements selected at the same time. Select the measurement for each channel using CALC:PAR:SEL.

Note: The Reference Marker is Marker Number 10

CALCulate<cnum>:MARKer:AOFF

(Write-only) Turns all markers off for selected measurement. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.

Examples	CALC:MARK:AOFF calculate2:marker:aoff
Query Syntax	Not applicable
Overlapped?	No
Default	Not applicable

CALCulate<cnum>:MARKer:BWIDth <num>

(Read-Write) Turns on and sets markers 1 through 4 to calculate filter bandwidth. The <num> parameter sets the value below the maximum bandwidth peak that establishes the bandwidth of a filter. For example, if you want to determine the filter bandwidth 3 db below the bandpass peak value, set <num> to -3.

This feature activates markers 1 through 4. To turn off these markers, either turn them off individually or turn them All Off.

The analyzer screen will show either Bandwidth statistics OR Trace statistics; not both.

To search a User Range with the bandwidth search, first activate marker 1 and set the desired User Range. Then send the CALC:MARK:BWID command. The user range used with bandwidth

search only applies to marker 1 searching for the max value. The other markers may fall outside the user range.

Critical Note:

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<num>	Target value below filter peak. Choose any number between: **-500** and **500**

Examples

```
CALC:MARK:BWID -3
calculate2:marker:bwidth -2.513
```

Query Syntax CALCulate<cnum>:MARKer:BWIDth?
Returns the results of bandwith search:

Return Type Four Character values separated by commas: bandwidth, center Frequency, Q, loss.

Overlapped? No

Default -3

CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:DELTa <ON|OFF>

(Read-Write) Specifies whether marker is relative to the Reference marker or absolute.

Note: The reference marker must already be turned ON with CALC:MARK:REF:STATE.

Critical Note:

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<mkr>	Any existing marker number from 1 to 10; if unspecified, value is set to 1.
<ON|OFF>	**ON** (or 1) - Specified marker is a Delta marker **OFF** (or 0) - Specified marker is an ABSOLUTE marker

Examples

```
CALC:MARK:DELT ON
calculate2:marker8:delta off
```

Query Syntax CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:DELTa?

Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No

Default OFF

CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:DISCrete <ON|OFF>

(Read-Write) Makes the specified marker display either a calculated value between data points (interpolated data) or the actual data points (discrete data). **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<mkr>	Any existing marker number from 1 to 10; if unspecified, value is set to 1.
<ON|OFF>	**ON** (or 1) - Specified marker displays the actual data points **OFF** (or 0) - Specified marker displays calculated data between the actual data points.

Examples

```
CALC:MARK:DISC ON
calculate2:marker8:discrete off
```

Query Syntax	CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:DISCrete?
Return Type	Boolean (1 = ON, 0 = OFF)
Overlapped?	No
Default	OFF

CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:FORMat <char>

(Read-Write) Sets the format of the data that will be returned in a marker data query CALC:MARK:Y? and the displayed value of the marker readout. The selection does not have to be the same as the measurement's display format. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<mkr>	Any marker number from 1 to 10; if unspecified, value is set to 1
<char>	Choose from: **DEFault** - The format of the selected measurement **MLINear** - Linear magnitude **MLOGarithmic** - Logarithmic magnitude **IMPedance** - (R+jX) **ADMittance** - (G+jB) **PHASe** - Phase **IMAGinary** - Imaginary part (Im) **REAL** - Real part (Re)l **POLar** - (Re, Im) **GDELay** - Group Delay

Examples	CALC:MARK:FORMat MLIN calculate2:marker8:format Character
Query Syntax	CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:FORMat?
Return Type	Character
Overlapped?	No
Default	DEFault

CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:FUNCtion:APEak:EXCursion <num>

(Read-Write) Sets amplitude peak excursion for the specified marker. The Excursion value determines what is considered a "peak". This command applies to marker peak searches (Next peak, Peak Right, Peak Left). **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<mkr>	Any existing marker number from 1 to 10; if unspecified, value is set to 1.
<num>	Excursion value. Choose any number between **-500** and **500.** **Note**: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples	CALC:MARK:FUNC:APE:EXC 10 calculate2:marker8:function:apeak:excursion maximum
Query Syntax	CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:FUNCtion:APEak:EXCursion?
Return Type	Character

Overlapped?	No
Default	3

CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:FUNCtion:APEak:THReshold <num>

(Read-Write) Sets peak threshold for the specified marker. If a peak (using the criteria set with :EXCursion) is below this reference value, it will not be considered when searching for peaks. This command applies to marker peak searches (Next peak, Peak Right, Peak Left). **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<mkr>	Any marker number from 1 to 10; if unspecified, value is set to 1
<num>	Threshold value.Choose any number between **-500** and **500.** **Note**: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples	CALC:MARK:FUNC:APE:THR -40 calculate2:marker8:function:apeak:threshold -55
Query Syntax	CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:FUNCtion:APEak:THReshold?
Return Type	Character
Overlapped?	No
Default	-100

CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:FUNCtion:DOMain:USER <range>

(Read-Write) Assigns the specified marker to a range number. The x-axis travel of the marker is constrained to the range's span. The span is specified with the CALC:MARK:FUNC:DOM:USER:START and STOP commands, unless range 0 is specified which is the full span of the analyzer.

Each channel shares 10 domain ranges. (Trace statistics use the same ranges.) More than one marker can use a domain range. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<mkr>	Any marker number from 1 to 10; if unspecified, value is set to 1
	User span. Choose any Integer from **0 to 9**. **0** is Full Span of the analyzer **1 to 9** are available for user-defined x-axis span

Examples	CALC:MARK:FUNC:DOM:USER 1 calculate2:marker8:function:domain:user 1
Query Syntax	CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:FUNCtion:DOMain:USER? Returns the user span number that the specified marker is assigned to.
Return Type	Character
Overlapped?	No
Default	0 - Full Span

CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:FUNCtion:DOMain:USER:STARt <start>

(Read-Write) Sets the start of the span that the specified marker's x-axis span will be constrained to.

Use CALC:MARK:FUNC:DOM:USER<range> to set range number
Use CALC:MARK:FUNC:DOM:USER:STOP to set the stop value.

Note: If the marker is assigned to range 0 (full span), the USER:STARt and STOP commands generate an error. You cannot set the STARt and STOP values for "Full Span".

Note: This command does the same as CALC:FUNC:DOM:USER:STAR

Critical Note:

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<mkr>	Any marker number from 1 to 10; if unspecified, value is set to 1
<start>	The analyzer's **Minimum** x-axis value

Examples

```
CALC:MARK:FUNC:DOM:USER:START 500E6
calculate2:marker8:function:domain:user:start 1e12
```

Query Syntax CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:FUNCtion:DOMain:USER:STARt?

Return Type Character

Overlapped? No

Default The analyzer's **Minimum** x-axis value

CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:FUNCtion:DOMain:USER:STOP <stop>

(Read-Write) Sets the stop of the span that the marker's x-axis travel will be constrained to. Use CALC:MARK:FUNC:DOM:USER<range> to set range number
Use CALC:MARK:FUNC:DOM:USER:STARt to set the stop value.

Note: If the marker is assigned to range 0 (full span), the USER:STARt and STOP commands generate an error. You cannot set the STARt and STOP values for "Full Span".

Note: This command does the same as CALC:FUNC:DOM:USER:STOP

Critical Note:

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<mkr>	Any marker number from 1 to 10; if unspecified, value is set to 1.
<stop>	Stop value of x-axis span; Choose any number between the analyzer's **MINimum** and **MAXimum** x-axis value.

Examples

```
CALC:MARK:FUNC:DOM:USER:STOP 500e6
calculate2:marker8:function:domain1:user:stop 1e12
```

Query Syntax CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:FUNCtion:DOMain:USER:STOP?

Return Type Character

Overlapped? No

Default The analyzer's **MAXimum** x-axis value.

CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:FUNCtion:EXECute [<func>]

(Write-only) Immediately executes (performs) the specified search function. If no function is specified, executes the selected function. Select the function with CALC:MARK:FUNCtion:SEL.

Critical Note:

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<mkr>	Any marker number from 1 to 10; if unspecified, value is set to 1.

<func> Optional argument. The function that is to be performed. Choose from:

MAXimum - finds the highest value
MINimum - finds the lowest value
RPEak - finds the next valid peak to the right
LPEak - finds the next valid peak to the left
NPEak - finds the **next highest** value among the valid peaks
TARGet - finds the target value to the right, wraps around to the left
LTARget - finds the next target value to the left of the marker
RTARget - finds the next target value to the right of the marker

Examples

```
CALC:MARK:FUNC:EXEC
calculate2:marker2:function:execute maximum
```

Query Syntax Not applicable

Overlapped? No
Default Not applicable

CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:FUNCtion[:SELect] <char>

(Read-Write) Sets the search function that the specified marker will perform when executed. To execute (or perform) the function, use:
CALC:MARK:FUNC:EXEC **or**
CALC:MARK:FUNC:TRAC ON to automatically execute the search every sweep. **Critical Note:**

Parameters

<cnum> Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.

<mkr> Any marker number from 1 to 10; if unspecified, value is set to 1.

<char> Marker function. Choose from:

MAXimum - finds the highest value
MINimum - finds the lowest value
RPEak - finds the next valid peak to the right
LPEak - finds the next valid peak to the left
NPEak - finds the **next highest** value among the valid peaks
TARGet - finds the target value to the right; wraps around to the left
LTARget - finds the next target value to the left of the marker
RTARget - finds the next target value to the right of the marker

Examples

```
CALC:MARK:FUNC MAX
calculate2:marker8:function:select ltarget
```

Query Syntax CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:FUNCtion[:SELect]?

Overlapped? No
Default MAX

CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:TARGet <num>

(Read-Write) Sets the target value for the specified marker when doing Target Searches (CALC:MARK:FUNC:SEL <TARGet | RTARget | LTARget> **Critical Note:**

Parameters

<cnum> Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.

<mkr> Any marker number from 1 to 10; if unspecified, value is set to 1.

<num> Target value to search for; Units are NOT allowed.

Examples	CALC:MARK:TARG 2.5 calculate2:marker8:target -10.3
Query Syntax	CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:TARGet?
Return Type	Character
Overlapped?	No
Default	0

CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:FUNCtion:TRACking <ON | OFF>

(Read-Write) Sets the tracking capability for the specified marker. The tracking function finds the selected search function every sweep. In effect, turning Tracking ON is the same as doing a CALC:MARK:FUNC:EXECute command every sweep. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<mkr>	Any marker number from 1 to 10; if unspecified, value is set to 1.
<ON | OFF>	**ON** (or 1) - The specified marker will "Track" (find) the selected function every sweep. **OFF** (or 0) - The specified marker will find the selected function **only** when the CALC:MARK:FUNC:EXECute command is sent.

Examples	CALC:MARK:FUNC:TRAC ON calculate2:marker8:function:tracking off
Query Syntax	CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:FUNCtion:TRACking?
Return Type	Boolean (1 = ON, 0 = OFF)
Overlapped?	No
Default	OFF

CALCulate<cnum>:MARKer:REFerence[:STATe] <ON | OFF>

(Read-Write) Turns the reference marker (marker 10) ON or OFF. When turned OFF, existing Delta markers revert to absolute markers. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<ON | OFF>	**ON** (or 1) - turns reference marker ON **OFF** (or 0) - turns reference marker ON

Examples	CALC:MARK:REF ON calculate2:marker:reference:state OFF
Query Syntax	CALCulate<cnum>:MARKer:REFerence[:STATe]?
Return Type	Boolean (1 = ON, 0 = OFF)
Overlapped?	No
Default	OFF

CALCulate<cnum>:MARKer:REFerence:X <num>

(Read-Write) Sets and returns the absolute x-axis value of the reference marker (marker 10).

Critical Note:

<cnum> Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.

<num> X-axis value. Choose any number within the operating domain of the reference marker.

Examples

```
CALC:MARK:REF:X 1e9
calculate2:marker:reference:x 1e6
```

Query Syntax CALCulate<cnum>:MARKer:REFerence:X?

Return Type Character

Overlapped? No

Default If the first Marker, turns ON in the middle of the X-axis span. If not, turns ON at the position of the active marker.

CALCulate<cnum>:MARKer:REFerence:Y?

(Read-only) Returns the absolute Y-axis value of the reference marker. **Critical Note:**

Parameters

<cnum> Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.

Examples

```
CALC:MARK:REF:Y?
calculate2:marker:reference:y?
```

Return Type Character

Overlapped? No

Default Not applicable

CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:TYPE <char>

(Read-Write) Sets the type of the specified marker. **Critical Note:**

Parameters

<cnum> Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.

<mkr> Any marker number from 1 to 10; if unspecified, value is set to 1

<char> Choose from:
NORMal - a marker that stays on the assigned X-axis position unless moved or searching.
FIXed - a marker that will not leave the assigned X or current Y-axis position.

Examples

```
CALC:MARK:TYPE NORM
calculate2:marker2:type fixed
```

Query Syntax CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:TYPE?

Return Type Character

Overlapped? No

Default NORMal

CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:SET <char>

(Read-Write) Sets the selected instrument setting to assume the value of the specified marker.

Critical Note:

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<mkr>	Any marker number from 1 to 10; if unspecified, value is set to 1
<char>	Choose from: **CENTer -** changes center frequency to the value of the marker **SPAN -** changes the frequency span to the value of the marker's **domain** **STARt -** changes the start frequency to the value of the marker **STOP -** changes the stop frequency to the value of the marker **RLEVel** - changes the reference level to the value of the marker **DELay** - changes the xxx delay to the value of the marker

Examples

```
CALC:MARK:SET CENT
 calculate2:marker8:set span
```

Query Syntax CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:SET?

Return Type Character

Overlapped? No

Default Not applicable

CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>[:STATe] <ON|OFF>

(Read-Write) Turns the specified marker ON or OFF. **Marker 10 is the Reference Marker**. To turn all markers off, use CALC:MARK:AOFF. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<mkr>	Any marker number from 1 to 10; if unspecified, value is set to 1.
<ON|OFF>	**ON** (or 1) - turns marker ON. **OFF** (or 0) - turns marker OFF.

Examples

```
CALC:MARK ON
 calculate2:marker8 on
```

Query Syntax CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:STATe?

Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No

Default Off

CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:X <num>

(Read-Write) Sets the marker's X-axis value (frequency, power, or time). If the marker is set as delta, the SET and QUERY data is relative to the reference marker. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<mkr>	Any marker number from 1 to 10; if unspecified, value is set to 1.
<num>	Any X-axis position within the measurement span of the marker. **Note**: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples

```
CALC:MARK:X 100Mhz
```

calculate2:marker8:x maximum

Query Syntax	CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:X?
Return Type	Character
Overlapped?	No
Default	First Marker turns ON in the middle of the X-axis span. Subsequent markers turn ON at the position of the active marker.

CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:Y?

(Read-only) Sets the marker's Y-axis value. The format of the value depends on the current CALC:MARKER:FORMAT setting. If the marker is set as delta, the data is relative to the reference marker. The query always returns two numbers:

- Smith and Polar formats - (Real, Imaginary)
- All other formats - (Value,0)

Critical Note:

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<mkr>	Any marker number from 1 to 10; if unspecified, value is set to 1.

Examples	CALC:MARK:Y? calculate2:marker3:y?
Query Syntax	CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:Y?
Return Type	Character
Overlapped?	No
Default	Not applicable

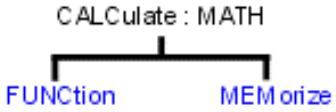
List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

```
:CALCulate1:MARKer:AOFF
:CALCulate1:MARKer:BWIDth -2.513
:CALCulate1:MARKer:BWIDth?
:CALCulate1:MARKer1:DELTa ON
:CALCulate1:MARKer1:DELTa?
:CALCulate1:MARKer1:DISCrete ON
:CALCulate1:MARKer1:DISCrete?
:CALCulate1:MARKer1:FORMat DEF
:CALCulate1:MARKer1:FORMat?
:CALCulate1:MARKer1:FUNCtion:APEak:EXCursion 0
:CALCulate1:MARKer1:FUNCtion:APEak:EXCursion?
:CALCulate1:MARKer1:FUNCtion:APEak:THReshold 0
:CALCulate1:MARKer1:FUNCtion:APEak:THReshold?
:CALCulate1:MARKer1:FUNCtion:DOMain:USER 1
:CALCulate1:MARKer1:FUNCtion:DOMain:USER?
:CALCulate1:MARKer1:FUNCtion:DOMain:USER:STARt 1e12
:CALCulate1:MARKer1:FUNCtion:DOMain:USER:STARt?
:CALCulate1:MARKer1:FUNCtion:DOMain:USER:STOP 1e12
:CALCulate1:MARKer1:FUNCtion:DOMain:USER:STOP?
:CALCulate1:MARKer1:FUNCtion:EXECute MAX
```

```
:CALCulate1:MARKer1:FUNCtion:SELect MAX
:CALCulate1:MARKer1:FUNCtion:SELect?
:CALCulate1:MARKer1:TARGet -10.3
:CALCulate1:MARKer1:TARGet?
:CALCulate1:MARKer1:FUNCtion:TRACking ON
:CALCulate1:MARKer1:FUNCtion:TRACking?
:CALCulate1:MARKer:REFerence:STATe ON
:CALCulate1:MARKer:REFerence:STATe?
:CALCulate1:MARKer:REFerence:X 10
:CALCulate1:MARKer:REFerence:X?
:CALCulate1:MARKer:REFerence:Y?
:CALCulate1:MARKer1:TYPE NORM
:CALCulate1:MARKer1:TYPE?
:CALCulate1:MARKer1:SET CENT
:CALCulate1:MARKer1:SET?
:CALCulate1:MARKer1:STATe ON
:CALCulate1:MARKer1:STATe?
:CALCulate1:MARKer1:X 1Ghz
:CALCulate1:MARKer1:X?
:CALCulate1:MARKer1:Y?
```

Calc:Math Commands

Controls math operations on the currently selected measurement and memory.



- Click on a blue keyword to view the command details.
- See a List of all commands in this block.

Note: CALCulate commands act on the selected measurement. You can select one measurement in each channel. Therefore, you can have up to four measurements selected at the same time. Select the measurement for each channel using CALC:PAR:SEL.

CALCulate<cnum>:MATH:FUNCtion <char>

(Read-Write) Sets math operations on the currently selected measurement and the trace stored in memory. (There MUST be a trace stored in Memory. See CALC:MATH MEM) **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<char>	The math operation to be applied. Choose from the following:

Examples	CALC:MATH:FUNC NORM calculate2:math:function subtract
Query Syntax	CALCulate<cnum>:MATH:FUNCtion?
Return Type	Character
Overlapped?	No
Default	NORMal

CALCulate<cnum>:MATH:MEMorize

(Write-only) Puts the currently selected measurement trace into memory. (Data-> Memory) **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.

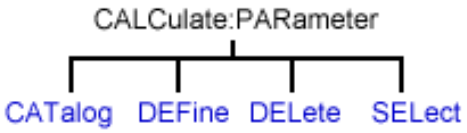
Examples	CALC:MATH MEM calculate2:math:memorize
Query Syntax	Not applicable
Overlapped?	No
Default	Not applicable

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

```
:CALCulate1:MATH:FUNCtion NORM
 :CALCulate1:MATH:FUNCtion?
 :CALCulate1:MATH:MEMorize
```

Calc:Parameter Commands

Lists, creates, selects and deletes measurements



- Click on a blue keyword to view the command details.
- See a List of all commands in this block.

Note: CALCulate commands act on the selected measurement. You can select one measurement in each channel. Therefore, you can have up to four measurements selected at the same time. Select the measurement for each channel using CALC:PAR:SEL.

CALCulate<cnum>:PARameter:CATalog?

(Read-only) Returns the names and parameters of existing measurements for the specified channel. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurements to be listed. If unspecified, <cnum> is set to 1.

Examples

```
CALC:PAR:CAT?
calculate2:parameter:catalog?
```

Query Syntax CALCulate<cnum>:PARameter:CATalog?

Return Type String - "<measurement name>,<parameter>,[<measurement name>,<parameter>...]"

Overlapped? No

Default "CH1_S11_1,S11"

CALCulate<cnum>:PARameter:DEFine <Mname>,<param>

(Write-only) Creates a measurement but NOT display it.

- Use DISP:WIND:STATe to create a window if it doesn't already exist.
- Use DISP:WIND<wnum>:TRAC<tnum>:FEED <Mname> to display the measurement.

You must select the measurement (CALC<cnum>:PAR:SEL <mname>) before making additional settings. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the new measurment. Choose any number between: **1** and **4** If unspecified, value is set to 1.
<Mname>	Name of the measurement. Any non-empty, unique string, enclosed in quotes
<param>	Parameter; Choose from the following for S-Parameter measurements: **S11 | S12 | S21 | S22** Or choose from the following for non S-Parameter measurements. Specify the source port with SENSe:SWEep:SRCPort <1|2> **A | B | R1 | R2 | A/B | B/A**

Examples

```
CALC:PAR:DEF "Test,S12
calculate2:parameter:define "test,s22
```

Query Syntax Not Applicable; see Calc:Par:Cat?

Overlapped? No
Default Not Applicable

CALCulate<cnum>:PARameter:DELete <Mname>

(Write-only) Deletes the specified measurement. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<Mname>	String - Name of the measurement

Examples

```
CALC:PAR:DEL TEST
 calculate2:parameter:delete "test"
```

Query Syntax Not Applicable

Overlapped? No
Default Not Applicable

CALCulate<cnum>:PARameter:SELect <Mname>

(Read-Write) Sets the selected measurement. Most CALC: commands require that this command be sent before a setting change is made. One measurement on each channel can be selected at the same time. To obtain a list of currently named measurements, use CALC:PAR:CAT? **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement to be selected. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<Mname>	String - Name of the measurement. (Do NOT include the parameter name.)

Examples

```
CALC:PAR:SEL TEST
 calculate2:parameter:select "test"
```

Query Syntax CALCulate:PARameter:SELect?
Return Type String

Overlapped? No
Default No Selection

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

```
:CALCulate1:PARameter:CATalog?
 :CALCulate1:PARameter:DEFine "CH1_S21,S21"
 :CALCulate1:PARameter:DELete "CH1_S21"
 :CALCulate1:PARameter:SELect "CH1_S11"
 :CALCulate1:PARameter:SELect?
```

Calc:RData Command

Generally when you query the analyzer for data, you expect that the number of data values returned will be consistent with the number of points in the sweep.

However, if you query **receiver** data while the instrument is sweeping, the returned values may contain zeros. For example, if your request for receiver data is handled on the 45th point of a 201

point sweep, the first 45 values will be valid data, and the remainder will contain complex zero. This can be avoided by synchronizing this request with the end of a sweep or putting the channel in hold mode.

Note: CALCulate commands act on the selected measurement. You can select one measurement in each channel. Therefore, you can have up to four measurements selected at the same time. Select the measurement for each channel using CALC:PAR:SEL.

CALCulate<cnum>:RDATA? <char>

(Read-only) Returns receiver data for the selected measurement. To query measurement data, see CALC:DATA? **Critical Note:**

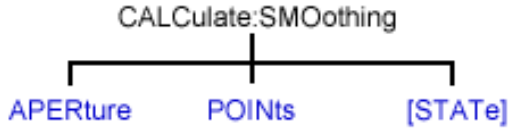
Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<char>	Choose from receivers: **A** **B** **R1** **R2** **REF -** returns either R1 or R2 data depending on the source port of the CALC-selected measurement.
Example	GPIB.Write "INITiate:CONTinuous OFF" GPIB.Write "INITiate:IMMediate;*wai" GPIB.Write "CALCulate:RDATA? A"
Return Type	Character - Two numbers per data point
Overlapped?	No
Default	Not Applicable

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)
`:CALCulate`***`1`***`:RDATA?` ***`A`***

Calc:Smoothing Commands

Controls point-to-point smoothing. Smoothing is a noise reduction technique that averages adjacent data points in a measurement trace. Choose the amount of smoothing by specifying either the number of points or the aperture. Smoothing is not the same as CALC:AVERage which averages each data point over a number of sweeps.



- Click on a blue keyword to view the command details.
- See a List of all commands in this block.
- See an example using some of these commands.

Note: CALCulate commands act on the selected measurement. You can select one measurement in each channel. Therefore, you can have up to four measurements selected at the same time. Select the measurement for each channel using CALC:PAR:SEL.

CALCulate<cnum>:SMOothing:APERture <num>

(Read-Write) Sets the amount of smoothing as a percentage of the number of data points in the channel. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<num>	Percentage value. Choose any number between: **1** and **25**

Examples

```
CALC:SMO:APER 2
calculate2:smoothing:aperture 20.7
```

Query Syntax CALCulate<cnum>:SMOothing:APERture?
Return Type Character

Overlapped? No
Default 1.5

CALCulate<cnum>:SMOothing:POINts <num>

(Read-Write) Sets the number of adjacent data points to average. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<num>	Number of points from 1 point to maximum of 25% of data points in the channel. For example: if number of points in a data trace = 401, the maximum value for points = 100. The points value is always rounded to the closest odd number.

Examples

```
CALC:SMO:POIN 50
calculate2:smoothing:points 21
```

Query Syntax CALCulate<cnum>:SMOothing:POINts?
Return Type Character

Overlapped? No
Default 3

CALCulate<cnum>:SMOothing[:STATe] <ON | OFF>

(Read-Write) Turns data smoothing ON or OFF. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<ON | OFF>	**ON** (or 1) - turns smoothing ON. **OFF** (or 0) - turns smoothing OFF.

Examples

```
CALC:SMO ON
calculate2:smoothing:state off
```

Query Syntax CALCulate<cnum>:SMOothing[:STATe]?
Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No
Default OFF

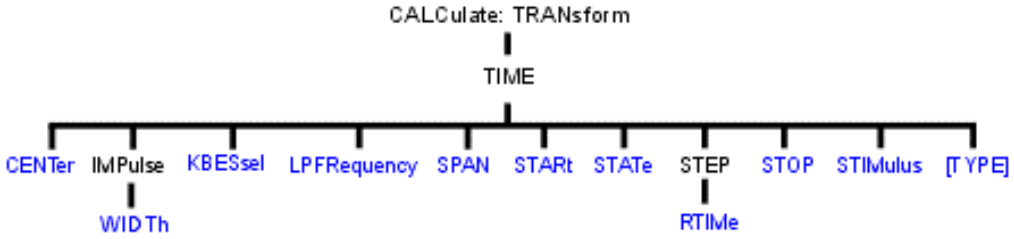
List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

```
:CALCulate1:SMOothing:APERture 25
 :CALCulate1:SMOothing:APERture?
```

```
:CALCulate1:SMOothing:POINts 10
:CALCulate1:SMOothing:POINts?
:CALCulate1:SMOothing:STATe ON
:CALCulate1:SMOothing:STATe?
```

Calc:Transform Commands

Specifies the settings for time domain transform.



- Click on a blue keyword to view the command details.
- See a List of all commands in this block.

Note: CALCulate commands act on the selected measurement. You can select one measurement in each channel. Therefore, you can have up to four measurements selected at the same time. Select the measurement for each channel using CALC:PAR:SEL.

CALCulate<cnum>:TRANsform:TIME:CENTer <num>

(Read-Write) Sets the center time for time domain measurements. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<num>	Center time in seconds; any number between: ± (number of points-1) / frequency span **Note**: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples

```
CALC:TRAN:TIME:CENT 1e-8
calculate2:transform:time:center 15 ps
```

Query Syntax	CALCulate<cnum>:TRANsform:TIME:CENTer?
Return Type	Character
Overlapped?	No
Default	0

CALCulate<cnum>:TRANsform:TIME:IMPulse:WIDth <num>

(Read-Write) Sets the impulse width for the transform window. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<num>	Impulse width in seconds; Choose any number between: **.6 / frequency span** and **1.39 / frequency span**

Examples

```
CALC:TRAN:TIME:IMP:WIDTh 10
calculate2:transform:time:impulse:width 13
```

Query Syntax CALCulate<cnum>:TRANsform:TIME:IMPulse:WIDTh?
Return Type Character

Overlapped? No
Default .98 / Default Span

CALCulate<cnum>:TRANsform:TIME:KBESsel <num>

(Read-Write) Sets the parametric window for the Kaiser Bessel window. **Critical Note:**

Parameters

<cnum> Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.

<num> Window width for Kaiser Bessel in seconds; Choose any number between: **0.0** and **13.0**

Examples

```
CALC:TRAN:TIME:KBES 10
calculate2:transform:time:kbessel 13
```

Query Syntax CALCulate<cnum>:TRANsform:TIME:KBESsel?
Return Type Character

Overlapped? No
Default 6

CALCulate<cnum>:TRANsform:TIME:LPFREQuency

(Write-only) Sets the start frequencies in LowPass Mode. **Critical Note:**

Parameters

<cnum> Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.

Examples

```
CALC:TRAN:TIME:LPFR
calculate2:transform:time:lpfrequency
```

Query Syntax Not applicable

Overlapped? No
Default Not applicable

CALCulate<cnum>:TRANsform:TIME:SPAN <num>

(Read-Write) Sets the span time for time domain measurements. **Critical Note:**

Parameters

<cnum> Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.

<num> Span time in seconds; any number between:
0 and 2* [(number of points-1) / frequency span]
Note: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples

```
CALC:TRAN:TIME:SPAN 1e-8
calculate2:transform:time:span maximum
```

Query Syntax CALCulate<cnum>:TRANsform:TIME:SPAN?
Return Type Character

Overlapped?	No
Default	20 ns

CALCulate<cnum>:TRANsform:TIME:STARt <num>

(Read-Write) Sets the start time for time domain measurements. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<num>	Start time in seconds; any number between: **±** (number of points-1) / frequency span **Note**: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples	CALC:TRAN:TIME:STAR 1e-8 calculate2:transform:time:start minimum
Query Syntax	CALCulate<cnum>:TRANsform:TIME:STARt?
Return Type	Character
Overlapped?	No
Default	-10 ns

CALCulate<cnum>:TRANsform:TIME:STATe <ON | OFF>

(Read-Write) Turns the time domain transform capability ON or OFF. **Critical Note:**

Note: Sweep type must be set to Linear Frequency in order to use Time Domain Transform.

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<ON|OFF>	**ON** (or 1) - turns time domain ON. **OFF** (or 0) - turns time domain OFF.

Examples	CALC:TRAN:TIME:STAT ON calculate2:transform:time:state off
Query Syntax	CALCulate<cnum>:TRANsform:TIME:STATe?
Return Type	Boolean (1 = ON, 0 = OFF)
Overlapped?	No
Default	OFF

CALCulate<cnum>:TRANsform:TIME:STOP <num>

(Read-Write) Sets the stop time for time domain measurements. **Critical Note:**

Parameters

<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<num>	Stop time in seconds; any number between: **±** (number of points-1) / frequency span **Note**: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples	CALC:TRAN:TIME:STOP 1e-8

calculate2:transform:time:stop maximum

Query Syntax CALCulate<cnum>:TRANsform:TIME:STOP?
Return Type Character

Overlapped? No
Default 10 ns

CALCulate<cnum>:TRANsform:TIME:STEP:RTIMe <num>

(Read-Write) Sets the step rise time for the transform window. **Critical Note:**
Parameters

<cnum> Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.

<num> Rise time in seconds; Choose any number between:
.45 / frequency span and **1.48 / frequency span**

Examples
CALC:TRAN:TIME:STEP:RTIM 1e-8
calculate2:transform:time:step:rtime 15 ps

Query Syntax CALCulate<cnum>:TRANsform:TIME:STEP:RTIMe?
Return Type Character

Overlapped? No
Default .99 / Default Span

CALCulate<cnum>:TRANsform:TIME:STIMulus <char>

(Read-Write) Sets the type of simulated stimulus that will be incident on the DUT. **Critical Note:**
Parameters

<cnum> Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.

<char> Choose from:
STEP - simulates a step DUT stimulus
IMPulse - simulates a pulse DUT stimulus
STEP can ONLY be used when CALC:TRAN:TIME:TYPE is set to LPASs (Lowpass). (STEP **cannot** be used with TYPE = BPASs.)

- **:STIM STEP** will set :TYPE to **LPASs**
- **:TYPE BPASs** will set :STIM to **IMPulse**

Examples
CALC:TRAN:TIME:STIM STEP
calculate2:transform:time:stimulus impulse

Query Syntax CALCulate<cnum>:TRANsform:TIME:STIMulus?
Return Type Character

Overlapped? No
Default IMPulse

CALCulate<cnum>:TRANsform:TIME[:TYPE] <char>

(Read-Write) Sets the type of time domain measurement. **Critical Note:**
Parameters

<cnum> Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.

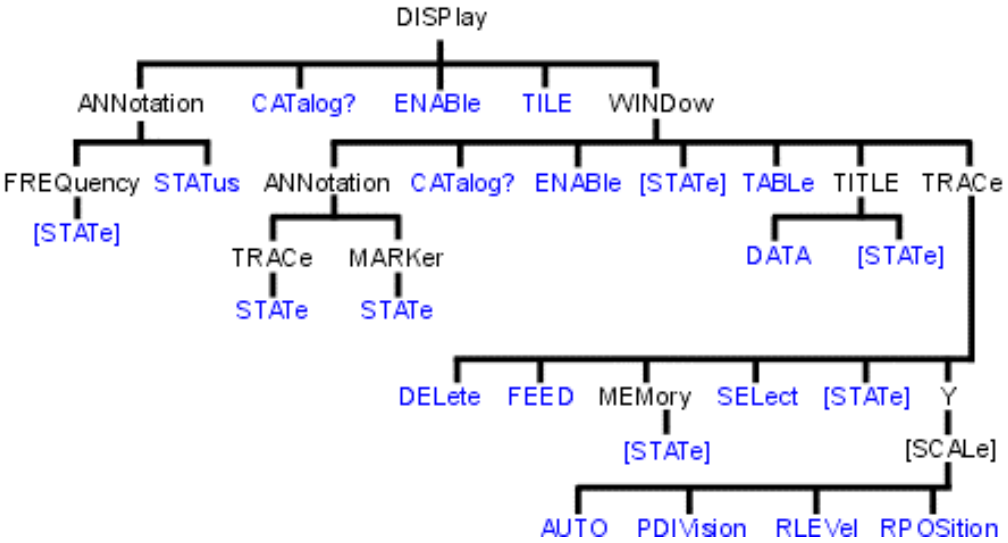
<char>	Type of measurement. Choose from: **LPASs** - Lowpass; Must also send CALC:TRAN:TIME:LPFRequency before calibrating. **BPASs** - Bandpass; BPASs can **only** be used when CALC:TRAN:TIME:STIM is set to IMPulse. (BPASs **cannot** be used with :STIM = STEP) • :STIM **STEP** will set :TYPE to **LPASs** • :TYPE **BPASs** will set :STIM to **IMPulse**
Examples	CALC:TRAN:TIME LPAS calculate2:transform:time:type bpas
Query Syntax	CALCulate<cnum>:TRANsform:TIME[:TYPE]?
Return Type	Character
Overlapped?	No
Default	BPAS

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

```
:CALCulate1:TRANsform:TIME:CENTer 10ms
 :CALCulate1:TRANsform:TIME:CENTer?
 :CALCulate1:TRANsform:TIME:IMPUlse:WIDth 110ps
 :CALCulate1:TRANsform:TIME:IMPUlse:WIDth?
 :CALCulate1:TRANsform:TIME:KBESsel 6
 :CALCulate1:TRANsform:TIME:KBESsel?
 :CALCulate1:TRANsform:TIME:LPFREQuency
 :CALCulate1:TRANsform:TIME:SPAN 20ms
 :CALCulate1:TRANsform:TIME:SPAN?
 :CALCulate1:TRANsform:TIME:STARt 10ms
 :CALCulate1:TRANsform:TIME:STARt?
 :CALCulate1:TRANsform:TIME:STATe ON
 :CALCulate1:TRANsform:TIME:STATe?
 :CALCulate1:TRANsform:TIME:STEP:RTIMe 110ps
 :CALCulate1:TRANsform:TIME:STEP:RTIMe?
 :CALCulate1:TRANsform:TIME:STIMulus STEP
 :CALCulate1:TRANsform:TIME:STIMulus?
 :CALCulate1:TRANsform:TIME:STOP 20ms
 :CALCulate1:TRANsform:TIME:STOP?
 :CALCulate1:TRANsform:TIME:TYPE LPASs
 :CALCulate1:TRANsform:TIME:TYPE?
```

DISPlay Commands

Controls the settings of the front panel screen.



- Click on a blue keyword to view the command details.
- See a List of all commands in this block.
- See an example using some of these commands

DISPlay:ANNotation:FREQuency[:STATe] <ON | OFF>

(Read-Write) Turns frequency information on the display title bar ON or OFF for all windows.

Parameters

<ON | OFF>	**ON** (or 1) - turns frequency annotation ON. **OFF** (or 0) - turns frequency annotation OFF.

Examples	DISP:ANN:FREQ ON display:annotation:frequency:state off
Query Syntax	DISPlay:ANNotation:FREQuency[:STATe]?
Return Type	Boolean (1 = ON, 0 = OFF)
Overlapped?	No
Default	**ON (1)**

DISPlay:ANNotation:MESSage:STATe <ON | OFF>

(Write-only) Enables and disables error pop-up messages on the display.

Parameters

<ON | OFF>	**ON** (or 1) - enables error pop-up messages **OFF** (or 0) - disables error pop-up messages

Examples	DISP:ANN:MESS:STAT ON display:annotation:message:state off
Query Syntax	DISPlay:ANNotation:MESSage:STATe?
Return Type	Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No
Default **ON (1)**

DISPlay:ANNotation:STATus <ON|OFF>

(Read-Write) Turns the status bar at the bottom of the screen ON or OFF. The status bar displays information for the active window.

Parameters

<ON | OFF> **ON** (or 1) - turns status bar ON.
OFF (or 0) - turns status bar OFF.

Examples

```
DISP:ANN:STAT ON
display:annotation:status off
```

Query Syntax DISPlay:ANNotation:STATus?
Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No
Default **OFF**

DISPlay:CATalog?

(Read-only) Returns the existing Window numbers.

Return Type String of Character values, separated by commas
Example Two windows with numbers 1 and 2 returns:
"1,2"

Overlapped? No
Default Not applicable

DISPlay:ENABLE <ON | OFF>

(Read-Write) Specifies whether to disable or enable all analyzer display information **in all windows** in the analyzer application. Marker data is not updated. More CPU time is spent making measurements instead of updating the display.

Parameters

<ON | OFF> **ON** (or 1) - turns the display ON.
OFF (or 0) - turns the display OFF.

Examples

```
DISP:ENAB ON
display:enable off
```

Query Syntax DISPlay:ENABle?
Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No
Default ON

DISPlay[:TILE]

(Write-only) Tiles the windows on the screen.

Examples

```
DISP
display:tile
```

Overlapped? No
Default Not Applicable

DISPlay:WINDow<wnum>:ANNotation:TRACe:STATe <ON|OFF>

(Read-Write) Specifies whether to show or hide the Trace Status buttons on the left of the display.

Parameters

<wnum>	Any existing window number (**1** to **4**); if unspecified, value is set to 1.
<ON | OFF>	**ON** (or 1) - turns the buttons ON. **OFF** (or 0) - turns the buttons OFF.

Examples

```
DISP:WIND:ANN:TRAC:STAT ON
display:window:annotation:trace:state off
```

Query Syntax DISPlay:WINDow:ANNotation:TRACe:STATe?
Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No
Default ON

DISPlay:WINDow<wnum>:ANNotation:MARKer:STATe <ON|OFF>

(Read-Write) Specifies whether to show or hide the Marker data (when markers are ON) on the selected window.

Parameters

<wnum>	Any existing window number (**1** to **4**); if unspecified, value is set to 1.
<ON | OFF>	**ON** (or 1) - turns marker data ON. **OFF** (or 0) - turns marker data OFF.

Examples

```
DISP:WIND:ANN:MARK:STAT ON
display:window:annotation:marker:state off
```

Query Syntax DISPlay:WINDow:ANNotation:MARKer:STATe?
Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No
Default ON

DISPlay:WINDow<wnum>:CATalog?

(Read-only) Returns the trace numbers for the specified window.

Parameters

<wnum>	Any existing window number (**1** to **4**); if unspecified, value is set to 1.

Return Type String of Character values, separated by commas

Example

Window 1 with four traces:

```
DISPlay:WINDow1:CATalog?
Returns:
"1,2,3,4"
```

Overlapped? No
Default Not applicable

DISPlay:WINDow<wnum>:ENABle <ON | OFF>

(Read-Write) Specifies whether to disable or enable all analyzer display information **in the specified window**. Marker data is not updated. More CPU time is spent making measurements instead of updating the display.

Parameters

<wnum>	Any existing window number (**1** to **4**); if unspecified, value is set to 1.
<ON | OFF>	**ON** (or 1) - turns the display ON. **OFF** (or 0) - turns the display OFF.

Examples

```
DISP:WIND:ENABle ON
display:window1:enable off
```

Query Syntax DISPlay:WINDow<wnum>:ENABle?

Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No

Default ON

DISPlay:WINDow<wnum>[:STATe] <ON | OFF>

Write to create or delete a window on the screen or Read whether a window is present.

Parameters

<wnum>	Window number to create; choose any integer between: **1** and **4**
<ON | OFF>	**ON** (or 1) - The window <wnum> is created. **OFF** (or 0) - The window <wnum> is deleted.

Examples

```
DISP:WIND ON
display:window2:state off
```

Query Syntax DISPlay:WINDow<wnum>[:STATe]?

Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No

Default Window number "1" **ON**

DISPlay:WINDow<wnum>:TABLe <char>

Write to show the specified table at the bottom of the analyzer screen or Read to determine what table is visible.

Parameters

<wnum>	Any existing window number (**1** to **4**); if unspecified, value is set to 1
<char>	Table to show. Choose from: **OFF | MARKer | LIMit | SEGMent**

Examples

```
DISP:WIND:TABLe SEGM
display:window:table off
```

Query Syntax DISPlay:WINDow:TABLe?

Overlapped? No

Default OFF

DISPlay:WINDow<wnum>:TITLe:DATA <string>

(Read-Write) Sets data in the window title area. The title is turned ON and OFF with DISP:WIND:TITL:STAT OFF.

Parameters

<wnum>	Any existing window number (**1** to **4**); if unspecified, value is set to 1.
<string>	Title to be displayed. Any characters, enclosed with quotes. If the title string exceeds 50 characters, an error will be generated and the title not accepted. Newer entries replace (not append) older entries.

Examples

```
DISP:WIND:TITL:DATA "hello"
 display:window2:title:data "hello"
```

Query Syntax DISPlay:WINDow<wnum>:TITLe:DATA?

Return Type String

Overlapped? No

Default NA

DISPlay:WINDow<wnum>:TITLe[:STATe] <ON | OFF>

(Read-Write) Turns display of the title string ON or OFF. When OFF, the string remains, ready to be redisplayed when turned back ON.

Parameters

<wnum>	Any existing window number (**1** to **4**); if unspecified, value is set to 1
<ON | OFF>	**ON** (or 1) - turns the title string ON. **OFF** (or 0) - turns the title string OFF.

Examples

```
DISP:WIND:TITL ON
 Display:window1:title:state off
```

Query Syntax DISPlay:WINDow<wnum>:TITLe[:STATe]?

Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No

Default ON

DISPlay:WINDow<wnum>:TRACe<tnum>:DELete

(Write-only) Deletes the specified trace from the specified window. The measurement parameter associated with the trace is not deleted.

Parameters

<wnum>	Any existing window number (**1** to **4**); if unspecified, value is set to 1.
<tnum>	The number of the trace to be deleted; if unspecified, value is set to 1

Examples

```
DISP:WIND:TRAC:DEL
 display:window2:trace2:delete
```

Query Syntax Not applicable

Overlapped? No

Default NA

DISPlay:WINDow<wnum>:TRACe<tnum>:FEED <name>

(Write-only) Creates a new trace <tnum> and associates (feed) a measurement <name> to the

specified window<wnum>. This command should be executed immediately after creating a new measurement with CALC:PAR:DEF<name>,<parameter>.

To feed the same measurement to multiple traces, create another measurement with the same <name>,<parameter> using the CALC:PAR:DEF command. The analyzer will collect the data only once.

Parameters

<wnum>	Any existing window number (**1** to **4**); if unspecified, value is set to 1.
<tnum>	Trace number to be created. Choose any Integer between: **1** and **4**
<name>	Name of the measurement that was defined with CALC:PAR:DEF**<name>**,<parameter>

Examples

```
DISP:WIND:TRAC:FEED "test"
display:window2:trace2:feed "test
```

Query Syntax Not applicable

Overlapped? No

Default "CH1_S11"

DISPlay:WINDow<wnum>:TRACe<tnum>MEMory[:STATe] <ON | OFF>

(Read-Write) Turns the memory trace ON or OFF.

Parameters

<wnum>	Any existing window number (**1** to **4**); if unspecified, value is set to 1.
<tnum>	Any existing trace number; if unspecified, value is set to 1
<ON | OFF>	**ON** (or 1) - turns the memory trace ON. **OFF** (or 0) - turns the memory trace OFF.

Examples

```
DISP:WIND:TRAC:MEM ON
display:window2:trace2:memory:state off
```

Query Syntax DISPlay:WIND<wnum>:TRACe<tnum>:MEMory[:STATe]?

Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No

Default OFF

DISPlay:WINDow<wnum>:TRACe<tnum>:SELect

(Write-only) Activates the specified trace in the specified window for front panel use.

Parameters

<wnum>	Any existing window number (**1** to **4**); if unspecified, value is set to 1.
<tnum>	Any existing trace number; if unspecified, value is set to 1

Examples

```
DISP:WIND:TRAC:SEL
display:window2:trace2:select
```

Query Syntax Not applicable

Overlapped? No

Default NA

DISPlay:WINDow<wnum>:TRACe<tnum>[:STATe] <ON | OFF>

(Read-Write) Turns the display of the specified trace in the specified window ON or OFF. When OFF, the measurement behind the trace is still active.

Parameters

<wnum>	Any existing window number (**1** to **4**); if unspecified, value is set to 1.
<tnum>	Any existing trace number; if unspecified, value is set to 1
<ON | OFF>	**ON** (or 1) - turns the trace ON. **OFF** (or 0) - turns the trace OFF.

Examples

```
DISP:WIND:TRAC ON
display:window2:trace2:state off
```

Query Syntax DISPlay:WIND<wnum>:TRACe<tnum>[:STATe]?

Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No

Default ON

DISPlay:WINDow<wnum>:TRACe<tnum>:Y[:SCALe]:AUTO

(Write-only) Performs an **Autoscale** on the specified trace in the specified window, providing the best fit display. Autoscale is performed only when the command is sent; it does NOT keep the trace autoscaled indefinitely.

Parameters

<wnum>	Any existing window number (**1** to **4**); if unspecified, value is set to 1.
<tnum>	Any existing trace number; if unspecified, value is set to 1

Examples

```
DISP:WIND:TRAC:Y:AUTO
display:window2:trace2:y:scale:auto
```

Query Syntax Not applicable

Overlapped? No

Default Not applicable

DISPlay:WINDow<wnum>:TRACe<tnum>:Y[:SCALe]:PDIVision <num>

(Read-Write) Sets the Y axis **Per Division** value of the specified trace in the specified window.

Parameters

<wnum>	Any existing window number (**1** to **4**); if unspecified, value is set to 1.
<tnum>	Any existing trace number; if unspecified, value is set to 1
<num>	Units / division value. The range of acceptable values is dependent on format and domain. **Note**: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples

```
DISP:WIND:TRAC:Y:PDIV 1
display:window2:trace2:y:scale:pdivision maximum
```

Query Syntax DISPlay:WINDow<wnum>:TRACe<tnum>:Y[:SCALe]:PDIVision?

Return Type Character

Overlapped? No

Default 10

DISPlay:WINDow<wnum>:TRACe<tnum>:Y[:SCALe]:RLEVel <num>

(Read-Write) Sets the Y axis Reference Level of the specified trace in the specified window.

Parameters

<wnum>	Any existing window number (**1** to **4**); if unspecified, value is set to 1.
<tnum>	Any existing trace number; if unspecified, value is set to 1
<num>	Reference level value. The range of acceptable values is dependent on format and domain. **Note:** This command will accept MIN or MAX instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples

```
DISP:WIND:TRAC:Y:RLEV 0
 display:window2:trace2:y:scale:rlevel minimum
```

Query Syntax DISPlay:WINDow<wnum>:TRACe<tnum>:Y[:SCALe]:RLEVel?

Return Type Character

Overlapped? No

Default NA

DISPlay:WINDow<wnum>:TRACe<tnum>:Y[:SCALe]:RPOSition <num>

(Read-Write) Sets the **Reference Position** of the specified trace in the specified window

Parameters

<wnum>	Any existing window number (**1** to **4**); if unspecified, value is set to 1.
<tnum>	Any existing trace number; if unspecified, value is set to 1
<num>	Reference position on the screen measured in horizontal graticules from the bottom. The range of acceptable values is dependent on format and domain. **Note**: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples

```
DISP:WIND:TRAC:Y:RPOS 0
 display:window2:trace2:y:rposition maximum
```

Query Syntax DISPlay:WINDow<wnum>:TRACe<tnum>:Y[:SCALe]:RPOSition?

Return Type Character

Overlapped? No

Default 5

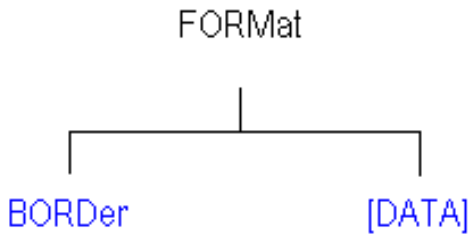
List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

```
:DISPlay:ANNotation:FREQuency:STATE ON
 :DISPlay:ANNotation:FREQuency:STATE?
 :DISPlay:ANNotation:STATus ON
 :DISPlay:ANNotation:STATus?
 :DISPlay:CATalog?
 :DISPlay:ENABLE ON
 :DISPlay:ENABLE?
 :DISPlay:TILE
 :DISPlay:WINDow1:ANNotation:TRACe:STATe ON
 :DISPlay:WINDow1:ANNotation:TRACe:STATe?
 :DISPlay:WINDow1:ANNotation:MARKer:STATe ON
 :DISPlay:WINDow1:ANNotation:MARKer:STATe?
 :DISPlay:WINDow1:CATalog?
 :DISPlay:WINDow1:ENABle ON
 :DISPlay:WINDow1:ENABle?
 :DISPlay:WINDow1:STATe ON
```

```
:DISPlay:WINDow1:STATe?
:DISPlay:WINDow1:TABLe OFF
:DISPlay:WINDow1:TABLe?
:DISPlay:WINDow1:TITLe:DATA "hello"
:DISPlay:WINDow1:TITLe:DATA?
:DISPlay:WINDow1:TITLe:STATe ON
:DISPlay:WINDow1:TITLe:STATe?
:DISPlay:WINDow1:TRACe1:DELete
:DISPlay:WINDow1:TRACe1:FEED "test"
:DISPlay:WINDow1:TRACe1:MEMory:STATe ON
:DISPlay:WINDow1:TRACe1:MEMory:STATe?
:DISPlay:WINDow1:TRACe1:SELect
:DISPlay:WINDow1:TRACe1:STATe ON
:DISPlay:WINDow1:TRACe1:STATe?
:DISPlay:WINDow1:TRACe1:Y:SCALe:AUTO
:DISPlay:WINDow1:TRACe1:Y:SCALe:PDIVision 20
:DISPlay:WINDow1:TRACe1:Y:SCALe:PDIVision?
:DISPlay:WINDow1:TRACe1:Y:SCALe:RLEVel -10
:DISPlay:WINDow1:TRACe1:Y:SCALe:RLEVel?
:DISPlay:WINDow1:TRACe1:Y:SCALe:RPOSition -10
:DISPlay:WINDow1:TRACe1:Y:SCALe:RPOSition?
```

Format Commands

Specifies the way that data will be transferred when moving large amounts of data. These commands will effect data that is transferred with the CALC:DATA and CALC:RDATA commands.



- Click on a blue keyword to view the command details.
- See a List of all commands in this block.

FORMat:BORDer <char>

(Write-only) Set the byte order used for GPIB data transfer. Some computers read data from the analyzer in the reverse order. This command is only implemented if FORMAT:DATA is set to :REAL. If FORMAT:DATA is set to :ASCII, the swapped command is ignored.

Parameters

<char>	Choose from: **NORMal -** Use when your controller is anything other than an IBM compatible computers **SWAPped** - for IBM compatible computers

Examples	FORM:BORD SWAP format:border normal
Query Syntax	RMat:BORDer?
Overlapped?	No
Default	Normal

FORMat[:DATA] <char>

(Read-Write) Sets the data format for use during transfer of measurement data.

Parameters

<char>	Choose from: **REAL,32** - (default value for REAL) Best for transfering large amounts of measurement data. **REAL,64** - Slower but has more significant digits than REAL,32. Use REAL,64 if you have a computer that doesn't support REAL,32. **ASCii,0** - The easiest to implement, but very slow. Use if small amounts of data to transfer.

Examples

```
FORM REAL,64
format:data ascii
```

Query Syntax FORMat:DATA?

Return Type Character,Character

Overlapped? No

Default REAL,32

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

```
FORMat:BORDer NORMal
FORMat:BORDer?
FORMat:DATA ASCii,0
FORMat:DATA?
```

Hardcopy Command

HCOPy[:IMMediate]

(Write-only) Prints the screen to the default printer.

Examples

```
HCOP
hcopy:immediate
```

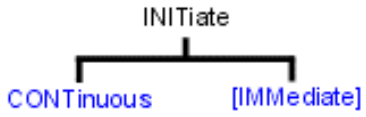
Query Syntax Not applicable

Overlapped? No

Default Not Applicable

Initiate Commands

Controls triggering signals



INITiate:CONTinuous <boolean>

(Read-Write) Specifies whether the analyzer sends Continuous sweep triggers to triggerable channels or enables Manual triggering.

Parameters

<boolean>	**ON** (or 1) - Continuous sweep mode. **OFF** (or 0) - Manual sweep mode.

Examples

```
INIT:CONT ON
initiate:continuous off
```

Query Syntax INITiate:CONTinuous?

Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No

Default ON

INITiate<cnum>[:IMMediate]

(Write-only) Stops the current sweeps and immediately sends a trigger to the specified channel. (Same as Sweep \ Trigger \ Restart on the front panel.)

- If the specified channel is in HOLD, it will sweep one time and return to HOLD when complete.
- If Trigger:Scope = Global, all channels will receive a trigger.
- If Trigger:Scope = Channel (only the active channel receives a trigger) and the specified channel is not the active channel, the specified channel will NOT receive a trigger signal.
- If the specified channel is NOT in Manual trigger (INIT:CONT OFF), the analyzer will return an error.
- If channel <cnum> does not exist, the analyzer will return an error.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1

Examples

```
INIT
initiate2:immediate
```

Query Syntax Not applicable

Overlapped? Yes

Default Not applicable

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

```
:INITiate:CONTinuous ON
 :INITiate:CONTinuous?
 :INITiate2:IMMediate
```

Memory Commands

The memory commands control saving and loading instrument states to the hard drive.

- Click on a blue keyword to view the command details.
- See a List of all commands in this block.

All MMEM files have an extension according to their type.

- .sta - Instrument State
- .cal - Calibration file
- .cst - Both Instrument State and Calibration file

The default folder is "C:\Program Files\Agilent\Network Analyzer\Documents"

You can change the active directory using MMEMory:CDIRectory, or you can use an absolute path name to specify all MMEM files and folders.

MMEMory:CATalog[:<char>]? [<folder>]

(Read-only) Returns a comma-separated string of file names that are in the specified folder. If there are no files of the specified type, "NO CATALOG" is returned.

Parameters

<char>	The type of files to list. Choose from: **STATe** - Instrument states (.sta) **CORRection** - Calibration Data (.cal) **CSTate** - Instrument state and Calibration data (.cst) If unspecified then ALL file types (even unknown types) are listed.
<folder>	Any existing folder name. If unspecified C:\Program Files\Agilent\Network Analyzer\Documents is used.

Examples

```
MMEM:CAT? 'lists all files from the current folder
 mmemory:catalog:correction? "C:\Program Files\Agilent\Network Analyzer\Documents" 'lists .cal files from the specified folder
```

Overlapped? No

Default Not applicable

MMEMory:CDIRectory <folder>

(Read-Write) Changes the folder name.

Parameters

<folder>	Any drive and folder name that already exists. If the same level as "C:\Program Files\Agilent\Network Analyzer\Documents", then no punctuation is required MMEM:CDIR Service If the new folder is at a different level than "C:\Program

Files\Agilent\Network Analyzer\Documents", use a slash (\) before the folder name and enclose in quotes.

mmemory:cdirectory "\automation" 'changes default directory up one level.

You can use an absolute path to specify the new folder.

mmemory:cdirectory "c:\automation\service"

Query Syntax MMEMory:CDIRectory? 'Returns the current folder name

Return Type String

Overlapped? No

Default "C:\Program Files\Agilent\Network Analyzer\Documents"

MMEMory:COPY <file1>,<file2>

(Write-only) Copies file1 to file2. Extensions must be specified.

Parameters

<file1> Name of the file to be copied.

<file2> Name of the file to be created from file1.

Examples

```
MMEM:COPY "MyFile.cst","YourFile.cst"
```

Query Syntax Not applicable

Overlapped? No

Default Not applicable

MMEMory:DELete <file>

(Write-only) Deletes file. Extensions must be specified.

Parameters

<file> Name of the file to be deleted.

Examples

```
MMEM:DEL "MyFile.cst"
```

Query Syntax Not applicable

Overlapped? No

Default Not applicable

MMEMory:LOAD[:<char>] <file>

(Write-only) Loads the specified file.

Parameters

<char> The type of file to load. Choose from:
STATe - Instrument states (.sta)
CORRection - Calibration Data (.cal)
CSTate - Instrument state and Calibration data (.cst)

If <char> is unspecified, the extension must be included in the filename.

If an extension is specified in <file> that does not agree with <char> then no action is taken.

<file> Name of the file to be loaded. The default folder is used if unspecified in the filename.

Examples

```
MMEM:LOAD "MyFile.cst"
 mmemory:load:state "MyInstState"
```

Query Syntax Not applicable

Overlapped? No
Default Not applicable

MMEMory:MDIRectory <folder>

(Write-only) Makes a folder.

Parameters

<folder> Name of the folder to make.

Examples

```
MMEM:MDIR "MyFolder"
 mmemory:mdirectory "c:\NewFolder"
```

Query Syntax Not applicable

Overlapped? No
Default Not applicable

MMEMory:MOVE <file1>,<file2>

(Write-only) Renames <file1> to <file2>. File extensions must be specified.

Parameters

<file1> Name of the file to be renamed.
<file2> Name of the new file.

Examples

```
MMEM:MOVE "MyFile.cst","YourFile.cst"
```

Query Syntax Not applicable

Overlapped? No
Default Not applicable

MMEMory:RDIRectory <folder>

(Write-only) Removes the specified folder.

Parameters

<folder> Name of the folder to remove.

Examples

```
MMEM:RDIR "MyFolder"
```

Query Syntax Not applicable

Overlapped? No
Default Not applicable

MMEMory:STORe[:<char>] <file>

(Write-only) Stores the specified file.

Parameters

<char> The type of file to store. Choose from:
STATe - Instrument states (.sta)
CORRection - Calibration Data (.cal)
CSTate - Instrument state and Calibration data (.cst)

If unspecified, then the extension must be included in the filename.
If an extension is specified in <file> that does not agree with <char> then no action is taken.

<file> Name of any valid file that is not already in existance.

Examples

```
MMEM:STOR:STAT "myState"
 mmemory:store "c:\bin\myState.sta"
```

Query Syntax Not applicable

Overlapped? No

Default Not applicable

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

```
:MMEMory:CATalog:STATe? "C:\Program Files\Agilent\Network
Analyzer\Documents"
 :MMEMory:CDIRectory "\documents"
 :MMEMory:CDIRectory?
 :MMEMory:COPY "myState.sta","yourState"
 :MMEMory:DELete "myState.sta"
 :MMEMory:LOAD:STATe "myState"
 :MMEMory:MDIRectory"myFolder"
 :MMEMory:MOVE "myState.sta","yourState.sta"
 :MMEMory:RDIRectory "myFolder"
 :MMEMory:STORe:STATe "myState"
```

Output Command

OUTPut[:STATe] <ON | OFF>

(Read-Write) Turns RF power from the source ON or OFF.

Parameters

<ON | OFF> **ON** (or 1) - turns RF power ON.
OFF (or 0) - turns RF power OFF.

Examples

```
OUTP ON
 output:state off
```

Query Syntax OUTPut[:STATe]?

Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No

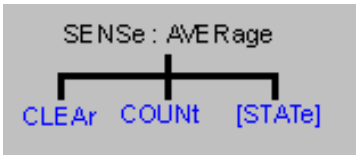
Default ON

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

```
:OUTPut:STATe ON?
 :OUTPut:STATe?
```

Sens:Average Commands

Sets sweep-to-sweep averaging parameters. Averaging is a noise reduction technique that averages each data point over a user-specified number of sweeps. Averaging affects all of the measurements in the channel.



- Click on a blue keyword to view the command details.
- See a List of all commands in this block.
- See an example using some of these commands.

SENSe<cnum>:AVERage:CLEar

(Write-only) Clears and restarts averaging of the measurement data. Must also set SENS:AVER[:STATe] ON

Parameters

<cnum>	Any existing channel number; if unspecified, value is set to 1.

Examples

```
SENS:AVER:CLE
 sense2:average:clear
```

Query Syntax Not applicable

Overlapped? No

Default Not applicable

SENSe<cnum>:AVERage:COUNt <num>

(Read-Write) Sets the number of measurement sweeps to combine for an average. Must also set SENS:AVER[:STATe] ON

Parameters

<cnum>	Any existing channel number; if unspecified, value is set to 1.
<num>	Number of measurement sweeps to average. Choose any number between: **1** and **1024**

Examples

```
SENS:AVER:COUN 999
 sense2:average:count 73
```

Query Syntax SENSe<cnum>:AVERage:COUNt?

Return Type Character

Overlapped? No

Default 1

SENSe<cnum>:AVERage[:STATe] <ON | OFF>

(Read-Write) Turns trace averaging ON or OFF.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number; if unspecified, value is set to 1.

<ON | OFF>	**ON** (or 1) - turns averaging ON. **OFF** (or 0) - turns averaging OFF.
Examples	SENS:AVER ON sense2:average:state off
Query Syntax	SENSe<cnum>:AVERage[:STATe]?
Return Type	Boolean (1 = ON, 0 = OFF)
Overlapped?	No
Default	Off

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

```
:SENSe1:AVERage:CLEar
:SENSe1:AVERage:COUNt 10
:SENSe1:AVERage:COUNt?
:SENSe1:AVERage:STATe ON
:SENSe1:AVERage:STATe?
```

Sense:Bandwidth Command

SENSe<cnum>:BANDwidth | BWIDth[:RESolution] <num>

(Read-Write) Sets the bandwidth of the digital IF filter to be used in the measurement. The keywords BAND or BWID are interchangeable.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<num>	IF Bandwidth in Hz. Choose from: **1 | 2 | 3 | 5 | 7 | 10 | 15 | 20 | 30 | 50 | 70 | 100 | 150 | 200 | 300 | 500 | 700 | 1k | 1.5k | 2k | 3k | 5k | 7k | 10k | 15k | 20k | 30k | 35k | 40k |** If a number other than these is entered, the analyzer will round up to the closest valid number (unless a number higher than the maximum in entered.)

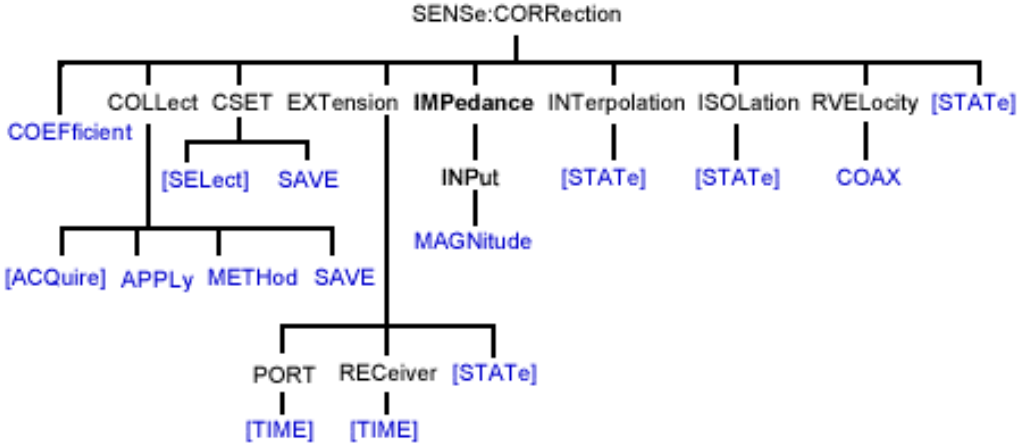
Examples	SENS:BWID 1KHZ sense2:bandwidth:resolution 1000
Query Syntax	SENSe<cnum>:BANDwidth | BWIDth[:RESolution]?
Return Type	Character
Overlapped?	No
Default	35k

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

```
:SENSe1:BANDwidth:RESolution 1000
 :SENSe1:BANDwidth:RESolution?
```

Sense:Correction Commands

Performs and applies measurement calibration and other error correction features.



- Click on a blue keyword to view the command details.
- See a List of all commands in this block.
- See an example using some of these commands.

SENSe:CORRection:COEFficient <term>[,port]

(Write-only) Displays the selected error term as trace data. Correction must be turned on.

Note: This command displays error terms for only **Channel 1** measurements

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<term>	Error term to be displayed:
[port]	Optional Parameter - Port number of the source drive. If unspecified, value is set to 1.

Examples

```
SENS:CORR:COEF 1
 'Displays the directivity term for port 1 source
SENS:CORR:COEF 2,2
 'Displays the source match for port 2 source
```

Query Syntax Not applicable

Overlapped? No

Default Not applicable

SENSe<cnum>:CORRection:COLLect[:ACQuire] <char>

(Write-only) Measures the specified standard from the selected calibration kit. The calibration kit is selected using the Sense:Correction:Collect:CKIT command.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<char>	Choose from:

Examples

```
SENS:CORR:COLL STAN1
 sense2:correction:collect:acquire stan5
```

Query Syntax Not applicable

Overlapped? No
Default Not applicable

SENSe<cnum>:CORRection:COLLect:APPLy

(Write-only) Applies error terms to the measurement that is selected using Calc:Par:Select.
Note: This command is only necessary if you need to modify error terms. If you do not need to modify error terms, SENSe<cnum>:CORRection:COLLect:SAVE calculates and then automatically applies error terms after you use SENS:CORR:COLL:ACQuire to measure cal standards.

Parameters

<cnum> Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1

Example

```
1. CALCulate2:PARameter:SELect S21_2 'select the measurement to apply terms to
2. SENSe2:CORRection:COLLect:METHod SPARSOLT 'set type of cal method.
3. CALCulate2:DATA? SCORR1 'download the error term of interest
4. 'Modify the error term
5. CALCulate2:DATA SCORR1 'upload the error term of interest
6. SENSe2:CORRection:COLLect:APPLy 'applies the error terms to the measurement
```

Query Syntax Not applicable

Overlapped? No
Default Not applicable

SENSe<cnum>:CORRection:COLLect:METHod <char>

(Read-Write) Sets the calibration method. (Also known as 'Calibration Type' on calibration dialog box.)

Parameters

<cnum> Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<char> Choose from:

Examples

```
SENS:CORR:COLL:METH REFL1
sense2:correction:collect:method sparsolt
```

Query Syntax SENSe<cnum>:CORRection:COLLect:METHod?
Return Type Character

Overlapped? No
Default Not Applicable

SENSe<cnum>:CORRection:COLLect:SAVE

(Write-only) Calculates the error terms using the selected :METHod and applies the error terms to the selected measurement (turns error correction ON.) Does NOT save the calibration error-terms.

Parameters

<cnum> Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1

Examples
```
SENS:CORR:COLL:SAVE
sense2:correction:collect:save
```

Query Syntax Not applicable

Overlapped? No
Default Not applicable

SENSe<cnum>:CORRection:CSET[:SELect] <char>

(Read-Write) Restores a correction data set from memory. The file name is "**CSET*x*.cst**" where x is the user number assigned to <char>, and .cst specifies a cal set and instrument state. This is not the same syntax as a file saved through the default choices from the front panel, which is "**at00*x*.cst**". For more information on the filenaming syntax, see the MMEMory subsystem.

Parameters

<cnum> Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1

<char> Choose from:
DEF - Presets the analyzer
USER01- Restores User01 calibration data
USER02 - Restores User02 calibration data
through...
USER10 - Restores User10 calibration data

Examples
```
SENS:CORR:CSET DEF
sense2:correction:cset:select user02
```

Query Syntax SENSe<cnum>:CORRection:CSET[:SELect]?
Return Type Character

Overlapped? No
Default DEF

SENSe<cnum>:CORRection:CSET:SAVE <char>

Write a correction data set to memory or Read the last correction set saved. The file name is saved as "**CSET*x*.cst**" where x is the user number assigned to <char>, and .cst specifies a cal set and instrument state. This is not the same syntax as a file saved through the default choices from the front panel, which is "**at00*x*.cst**". For more information on the filenaming syntax, see the MMEMory subsystem.

Parameters

<cnum> Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1

<char> Choose from:
USER01
USER02...
USER10

Examples
```
SENS:CORR:CSET:SAVE USER03
sense2:correction:cset:save user09
```

Query Syntax SENSe<cnum>:CORRection:CSET:SAVE?
Queries the last correction set saved.

Return Type Character

Overlapped? No

Default Not applicable

SENSe<cnum>:CORRection:EXTension:PORT<pnum>[:TIME] <num>

(Read-Write) Sets the extension value at the specified port. Must also set SENS:CORR:EXT ON.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<pnum>	Number of the port that will receive the extension. If unspecified, value is set to 1. Choose from:
<num>	The port extension in seconds; may include suffix. Choose a number between: **-10** and **10**

Examples

```
SENS:CORR:EXT:PORT 2MS
sense2:correction:extension:port2 .00025
```

Query Syntax SENSe<cnum>:CORRection:EXTension:PORT<pnum> [:TIME]?

Return Type Character

Overlapped? No

Default 0

SENSe<cnum>:CORRection:EXTension:RECeiver<Rnum>[:TIME] <num>

(Read-Write) Sets the extension value at the specified receiver. Must also set SENS:CORR:EXT ON.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<Rnum>	Number of the receiver that will receive the extension. If unspecified, value is set to 1 Choose from:
<num>	The electrical length in seconds; may include suffix. Choose a number between: **-10** and **10**

Examples

```
SENS:CORR:EXT:REC 2MS
sense2:correction:extension:receiver2:time .00025
```

Query Syntax SENSe<cnum>:CORRection:EXTension:RECeiver<Rnum> [:TIME]?

Return Type Character

Overlapped? No

Default 0

SENSe<cnum>:CORRection:EXTension[:STATe] <ON | OFF>

(Read-Write) Turns port extensions ON or OFF.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<ON | OFF>	**ON** (or 1) - turns port entensions ON. **OFF** (or 0) - turns port extensions is OFF.

Examples

```
SENS:CORR:EXT ON
sense2:correction:extension:state off
```

Query Syntax SENSe<cnum>:CORRection:EXTension[:STATe]?
Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No
Default OFF

SENSe:CORRection:IMPedance:INPut:MAGNitude <num>

(Read-Write) Sets and returns the system impedance value for the analyzer.

Parameters

<num> System Impedance value in ohms. Choose any number between 0 and 1000 ohms.

Examples

```
SENS:CORR:IMP:INP:MAGN 75
sense:correction:impedance:input:magnitude 50.5
```

Query Syntax SENSe:CORRection:IMPedance:INPut:MAGNitude?
Return Type Character

Overlapped? No
Default 50

SENSe<cnum>:CORRection:INTerpolation[:STATe] <ON | OFF>

(Read-Write) Turns correction interpolation ON or OFF.

Parameters

<cnum> Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<ON | OFF> **ON** (or 1) - turns interpolation ON.
OFF (or 0) - turns interpolation OFF.

Examples

```
SENS:CORR:INT ON
sense2:correction:interpolation:state off
```

Query Syntax SENSe<cnum>:CORRection:INTerpolation[:STATe]?
Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No
Default ON

SENSe<cnum>:CORRection:ISOLation[:STATe] <ON | OFF>

(Read-Write) Turns isolation cal ON or OFF during Full 2-port calibration. If this comand is not sent, the default state is to **disable** Isolation.

Parameters

<cnum> Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<ON | OFF> **ON** (or 1) - turns isolation ON.
OFF (or 0) - turns isolation OFF.

Examples

```
SENS:CORR:ISOL ON
sense2:correction:isolation:state off
```

Query Syntax SENSe<cnum>:CORRection:ISOLation[:STATe]?
Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No
Default OFF - (Isolation disabled)

SENSe<cnum>:CORRection:RVELocity:COAX <num>

(Read-Write) Sets the velocity factor to be used with Electrical Delay and Port Extensions.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<num>	Velocity factor. Choose a number between: **0** and **10** (.66 polyethylene dielectric; .7 teflon dielectric) **Note**: to specify the electrical delay for reflection measurements (in both directions), double the velocity factor.

Examples

```
SENS:CORR:RVEL:COAX .66
sense2:correction:rvelocity:coax .70
```

Query Syntax SENSe<cnum>:CORRection:RVELocity:COAX?
Return Type Character

Overlapped? No
Default 1

SENSe<cnum>:CORRection[:STATe] <ON | OFF>

(Read-Write) Specifies whether or not correction data is applied to the measurement.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<ON | OFF>	**ON** (or 1) - correction is applied to the measurement. **OFF** (or 0) - correction is NOT applied to the measurement.

Examples

```
SENS:CORR ON
sense2:correction:state off
```

Query Syntax SENSe<cnum>:CORRection[:STATe]?
Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No
Default OFF

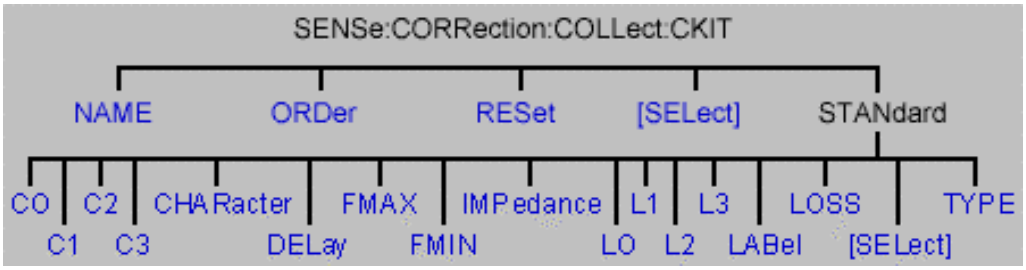
List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

```
:SENSe:CORRection:COEFficient 2,1
:SENSe1:CORRection:COLLect:ACQuire STAN1
:SENSe1:CORRection:COLLect:ACQuire?
:SENSe1:CORRection:COLLect:APPLy
:SENSe1:CORRection:COLLect:AVERage:COUNt 4
:SENSe1:CORRection:COLLect:AVERage:COUNt?
:SENSe1:CORRection:COLLect:METHod SPARSOLT
:SENSe1:CORRection:COLLect:METHod?
:SENSe1:CORRection:COLLect:SAVE
:SENSe1:CORRection:CSET:SELect USER05
:SENSe1:CORRection:CSET:SELect?
:SENSe1:CORRection:CSET:SAVE USER03
:SENSe1:CORRection:CSET:SAVE?
:SENSe1:CORRection:EXTension:PORT2:TIME 2ms
:SENSe1:CORRection:EXTension:PORT2:TIME?
```

```
:SENSe1:CORRection:EXTension:RECeiver2:TIME 2ms
:SENSe1:CORRection:EXTension:RECeiver2:TIME?
:SENSe1:CORRection:EXTension:STATe ON
:SENSe1:CORRection:EXTension:STATe?
:SENSe1:CORRection:INTerpolation:STATe ON
:SENSe1:CORRection:INTerpolation:STATe?
:SENSe1:CORRection:ISOLation:STATe ON
:SENSe1:CORRection:ISOLation:STATe?
:SENSe1:CORRection:RVELocity:COAX .66
:SENSe1:CORRection:RVELocity:COAX?
:SENSe1:CORRection:STATe ON
:SENSe1:CORRection:STATe?
```

Sense:Correction:Collect:CKit Commands

Use to change the definitions of calibration kit standards.



Most of these commands act on the currently selected standard from the currently selected calibration kit.

- To select a Calibration **kit**, use SENS:CORR:COLL:CKIT:SEL.
- To select a Calibration **standard**, use SENS:CORR:COLL:CKIT:STAN:SEL
- Click on a blue keyword to view the command details.
- See a List of all commands in this block.

Note: You should provide data for every definition field - for every standard in your calibration kit. If a field is not set, the default value may not be what you expect.

SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:NAME <name>

(Read-Write) Sets a name for the selected calibration kit.

Parameters

<name>	Calibration Kit name. Any string name, can include numerics, period, and spaces; any length (although the dialog box display is limited to about 30 characters).

Examples	SENS:CORR:COLL:CKIT:NAME MYAPC35 sense:correction:collect:ckit:name mytypen
Query Syntax	SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:NAME?
Return Type	String
Overlapped?	No
Default	Not Applicable

SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:ORDer<class> <standard>

(Read-Write) Sets a standard number to a calibration class. Does **NOT** set or dictate the order for measuring the standards. For more information, see Calibration Standards / Fabricating Calibration Standards / Assigning Standards to a Calibration Class

Parameters

<class>	Number of the calibration class that is assigned to <standard>. Choose a number between: **1** and **8** The <class> numbers are associated with the following calibration classes:
<standard>	Standard number between 1 and 8

Examples

```
Assigns standard 3 to S11A class:
SENS:CORR:COLL:CKIT:ORD1 3
Assigns standard 2 to S21T class class:
sense:correction:collect:ckit:order4 2
```

Query Syntax SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:ORDer?

Return Type Character; returns the <class> number of the selected standard.

Overlapped? No

Default Not Applicable

SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:RESet <num>

(Write-only) Resets the selected calibration kit to factory default definition values.

Parameters

<num>	The number of the calibration kit to be reset. Choose any integer between: **1** and **8**

Examples

```
SENS:CORR:COLL:CKIT:RESet 1
sense:correction:collect:ckit:reset 4
```

Query Syntax Not Applicable

Overlapped? No

Default Not Applicable

SENSe:CORRection:COLLect:CKIT[:SELect] <num>

(Read-Write) Selects (makes active) a calibration kit. All subsequent "CKIT" commands that are sent apply to this selected calibration kit. Select a calibration standard using SENS:CORR:COLL:CKIT:STAN <num>

Parameters

<num>	The number of the calibration kit. The following are the default settings. Choose from:

Examples

```
SENS:CORR:COLL:CKIT 2
sense2:correction:collect:ckit:select 7
```

Query Syntax SENSe:CORRection:COLLect:CKIT?

Return Type Character

Overlapped? No

Default 1

SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:C0 <num>

(Read-Write) Sets the C0 value (the first capacitance value) for the selected standard.

Parameters

<num>	Value for C0 in picofarads

Examples

The following commands set C0=15 picofarads:
SENS:CORR:COLL:CKIT:STAN:C0 15
sense:correction:collect:ckit:standard:c0 15

Query Syntax SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:C0?
Return Type Character

Overlapped? No
Default Not Applicable

SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:C1 <num>

(Read-Write) Sets the C1 value (the second capacitance value) for the selected standard.

Parameters

<num> Value for C1 in picofarads

Examples

The following two commands set C1=15 picofarads:
SENS:CORR:COLL:CKIT:STAN:C1 15
sense:correction:collect:ckit:standard:c1 15

Query Syntax SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:C1?
Return Type Character

Overlapped? No
Default Not Applicable

SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:C2 <num>

(Read-Write) Sets the C2 value (the third capacitance value) for the selected standard.

Parameters

<num> Value for C2 in picofarads

Examples

The following two commands set C2=(-15) picofarads:
SENS:CORR:COLL:CKIT:STAN:C2 -15
sense:correction:collect:ckit:standard:c2 -15

Query Syntax SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:C2?
Return Type Character

Overlapped? No
Default Not Applicable

SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:C3 <num>

(Read-Write) Sets the C3 value (the fourth capacitance value) for the selected standard.

Parameters

<num> Value for C3 in picofarads

Examples

The following two commands set C3=15 picofarads:
SENS:CORR:COLL:CKIT:STAN:C3 15
sense:correction:collect:ckit:standard:c3 15

Query Syntax SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:C3?

Return Type Character

Overlapped? No
Default Not Applicable

SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:CHARacter <char>

(Read-Write) Sets the media type of the selected calibration standard.

Parameters

<char> Media type of the standard. Choose from:
Coax - Coaxial Cable
Wave - Waveguide

Examples
```
SENS:CORR:COLL:CKIT:STAN:CHAR COAX
sense:correction:collect:ckit:standard:character wave
```

Query Syntax SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:CHARacter?
Return Type String

Overlapped? No
Default Coax

SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:DELay <num>

(Read-Write) Sets the electrical delay value for the selected standard.

Parameters

<num> Electrical delay in seconds

Examples
```
SENS:CORR:COLL:CKIT:STAN:DEL 50e-12
sense2:correction:collect:ckit:standard:delay 50ps
```

Query Syntax SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:DELay?
Return Type Character

Overlapped? No
Default Not Applicable

SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:FMAX <num>

(Read-Write) Sets the maximum frequency for the selected standard.

Parameters

<num> Maximum frequency in Hertz.

Examples
```
SENS:CORR:COLL:CKIT:STAN:FMAX 9e9
sense:correction:collect:ckit:standard:fmax 9Ghz
```

Query Syntax SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:FMAX?
Return Type Character

Overlapped? No
Default Not Applicable

SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:FMIN <num>

(Read-Write) Sets the minumum frequency for the selected standard.

Parameters

<num> Minimum frequency in Hertz.

Examples

```
SENS:CORR:COLL:CKIT:STAN:FMIN 1e3
 sense:correction:collect:ckit:standard:fmin 1khz
```

Query Syntax SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:FMIN?
Return Type Character

Overlapped? No
Default Not Applicable

SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:IMPedance <num>

(Read-Write) Sets the characteristic impedance for the selected standard.

Parameters

<num> Impedance in Ohms

Examples

```
SENS:CORR:COLL:CKIT:STAN:IMP 75
 sense:correction:collect:ckit:standard:impedance 50.3
```

Query Syntax SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:IMPedance?
Return Type Character

Overlapped? No
Default 50

SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:L0 <num>

(Read-Write) Sets the L0 value (the first inductance value) for the selected standard.

Parameters

<num> Value for L0 in picohenries

Examples

The following two commands set L0=15 picohenries:

```
SENS:CORR:COLL:CKIT:STAN:L0 15
 sense:correction:collect:ckit:standard:l0 15
```

Query Syntax SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:L0?
Return Type Character

Overlapped? No
Default Not Applicable

SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:L1 <num>

(Read-Write) Sets the L1 value (the second inductance value) for the selected standard.

Parameters

<num> Value for L1 in picohenries

Examples

The following two commands set L1=15 picohenries:

```
SENS:CORR:COLL:CKIT:STAN:L1 15
 sense:correction:collect:ckit:standard:l1 15
```

Query Syntax SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:L1?

Return Type	Character
Overlapped?	No
Default	Not Applicable

SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:L2 <num>

(Read-Write) Sets the L2 value (the third inductance value) for the selected standard.

Parameters

<num>	Value for L2 in picohenries

Examples	The following two commands set L2=15 picohenries: SENS:CORR:COLL:CKIT:STAN:L2 15 sense:correction:collect:ckit:standard:l2 15
Query Syntax	SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:L2?
Return Type	Character
Overlapped?	No
Default	Not Applicable

SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:L3 <num>

(Read-Write) Sets the L3 value (the fourth inductance value) for the selected standard.

Parameters

<num>	Value for L3 in picohenries

Examples	The following two commands set L3=15 picohenries: SENS:CORR:COLL:CKIT:STAN:L3 15 sense:correction:collect:ckit:standard:l3 15
Query Syntax	SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:L3?
Return Type	Character
Overlapped?	No
Default	Not Applicable

SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:LABel <name>

(Read-Write) Sets the label for the selected standard. The label is used to prompt the user to connect the specified standard.

Parameters

<name>	Label for the standard; Must be enclosed in quotes. Any string between **1** and **12** characters long. Cannot begin with a numeric.

Examples	SENS:CORR:COLL:CKIT:STAN:LAB "OPEN" sense:correction:collect:ckit:standard:label "Short2"
Query Syntax	SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:LABel?
Return Type	String
Overlapped?	No
Default	Not Applicable

SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:LOSS <num>

(Read-Write) Sets the insertion loss for the selected standard.

Parameters

<num>	Insertion loss in Mohms / sec. (MegaOhms per second of electrical delay)

Examples

```
SENS:CORR:COLL:CKIT:STAN:LOSS 3.5e9
sense:correction:collect:ckit:standard:loss 3
```

Query Syntax SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:LOSS?

Return Type Character

Overlapped? No

Default Not Applicable

SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard[:SELECT] <num>

(Read-Write) Selects the calibration standard. All subsequent "CKIT" commands to modify a standard will apply to the selected standard. Select a calibration kit using SENS:CORR:COLL:CKIT:SEL

Parameters

<num>	Number of the standard. Choose any number between: **1** and **8**

Examples

```
SENS:CORR:COLL:CKIT:STAN 3
sense:correction:collect:ckit:standard:select 8
```

Query Syntax SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard[:SELect]?

Return Type Character

Overlapped? No

Default 1

SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:TYPE <char>

(Read-Write) Sets the type for the selected standard.

Parameters

<char>	Choose from: **OPEN** **SHORT** **LOAD** **THRU** (Through)

Examples

```
SENS:CORR:COLL:CKIT:STAN:TYPE LOAD
sense:correction:collect:ckit:standard:type short
```

Query Syntax SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:TYPE?

Return Type Character

Overlapped? No

Default Not Applicable

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

```
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:NAME mytypen
 :SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:NAME?
```

```
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:ORDer4 2
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:ORDer?
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:RESet 1
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:SELect 7
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT?
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:C0 15
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:C0?
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:C1 15
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:C1?
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:C2 -15
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:C2?
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:C3 15
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:C3?
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:CHARacter COAX
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:CHARacter?
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:DELay 50ps
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:DELay?
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:FMAX 9Ghz
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:FMAX?
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:FMIN 1khz
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:FMIN?
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:IMPedance 50.3
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:IMPedance?
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:L0 15
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:L0?
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:L1 15
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:L1?
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:L2 15
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:L2?
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:L3 15
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:L3?
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:LABel "Short2"
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:LABel?
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:LOSS 3.5e9
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:LOSS?
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:SELECT 8
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:SELECT?
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:TYPE LOAD
:SENSe:CORRection:COLLect:CKIT:STANdard:TYPE?
```

Sense:Couple Command

SENSe<cnum>:COUPle <ALL | NONE>

(Read-Write) Sets the sweep mode as Chopped or Alternate.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number; if unspecified, value is set to 1.
<ALL | NONE>	**ALL** - Sweep mode set to Chopped - reflection and transmission measured on the same sweep. **NONE** - Sweep mode set to Alternate - reflection and transmission measured on separate sweeps. Improves Mixer bounce and Isolation measurements. Increases sweep time

Examples

```
SENS:COUP ALL
 sense2:couple none
```

Query Syntax SENSe<cnum>:COUPle?

Return Type Character

Overlapped? No

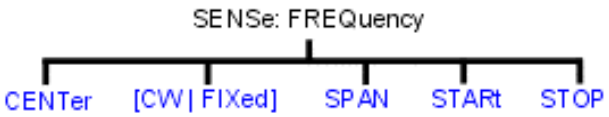
Default ALL

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

```
:SENSe1:COUPle ALL
 :SENSe1:COUPle?
```

Sense:Frequency Commands

Sets the frequency sweep functions of the analyzer.



- Click on a blue keyword to view the command details.
- See a List of all commands in this block.
- See an example using some of these commands.

SENSe<cnum>:FREQuency:CENTer <num>

(Read-Write) Sets the center frequency of the analyzer.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<num>	Center frequency. Choose any number between the **minimum** and **maximum** frequency limits of the analyzer. Units are Hz **Note**: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples

```
SENS:FREQ:CENT 1000000
 sense2:frequency:center 1mhz
```

Query Syntax SENSe<cnum>:FREQuency:CENTer?

Return Type Character

Overlapped? No

Default Center of the analyzer's frequency span

SENSe<cnum>:FREQuency[:CW |:FIXed] <num>

(Read-Write) Sets the Continuous Wave (or Fixed) frequency. Must also send SENS:SWEEP:TYPE CW to put the analyzer into CW sweep mode.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<num>	CW frequency. Choose any number between the **minimum** and **maximum** frequency limits of the analyzer. Units are Hz. **Note**: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples

```
SENS:FREQ 1000000
 SENS:FREQ:CW MIN
 sense2:frequency:fixed 1mhz
```

Query Syntax SENSe<cnum>:FREQuency[:CW | :FIXed]?

Return Type Character

Overlapped? No
Default 1 GHz

SENSe<cnum>:FREQuency:SPAN <num>

(Read-Write) Sets the frequency span of the analyzer.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<num>	Frequency span. Choose any number between: **0** (minimum) and the **maximum** frequency span of the analyzer. Units are Hz **Note**: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples

```
SENS:FREQ:SPAN 1000000
sense2:frequency:span max
```

Query Syntax SENSe<cnum>:FREQuency:SPAN?
Return Type Character

Overlapped? No
Default Maximum frequency span of the analyzer

SENSe<cnum>:FREQuency:STARt <num>

(Read-Write) Sets the start frequency of the analyzer.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<num>	Start frequency. Choose any number between the **MIN** and **MAX** frequency limits of the analyzer. Units are Hz **Note**: If FREQ:START is set greater than FREQ:STOP, then STOP is set equal to START. **Note**: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples

```
SENS:FREQ:STAR 1000000
sense2:frequency:start MIN
```

Query Syntax SENSe<cnum>:FREQuency:STARt?
Return Type Character

Overlapped? No
Default Minimum frequency of the analyzer

SENSe<cnum>:FREQuency:STOP <num>

(Read-Write) Sets the stop frequency of the analyzer.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<num>	Stop frequency. Choose any number between: the **minimum** and **maximum** frequency limits of the analyzer. Units are Hz If FREQ:STOP is set less than FREQ:START, then START will be set equal to STOP. **Note**: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter.

See SCPI Syntax for more information.

Examples

```
SENS:FREQ:STOP 1000000
 sense2:frequency:stop max
```

Query Syntax SENSe<cnum>:FREQuency:STOP?
Return Type Character

Overlapped? No
Default Maximum frequency of the analyzer

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

```
:SENSe1:FREQuency:CENTer 1mhz
 :SENSe1:FREQuency:CENTer?
 :SENSe1:FREQuency:CW 100e6
 :SENSe1:FREQuency:CW?
 :SENSe1:FREQuency:SPAN 10e6
 :SENSe1:FREQuency:SPAN?
 :SENSe1:FREQuency:STARt 10e6
 :SENSe1:FREQuency:STARt?
 :SENSe1:FREQuency:STOP 1e9
 :SENSe1:FREQuency:STOP?
```

Sense:Power Command

SENSe<cnum>:POWer:ATTenuation <recvr>,<num>

(Read-Write) Sets the attenuation level for the specified receiver.
Note: Attenuation cannot be set with Sweep Type set to Power

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<recvr>	Receiver to get attenuation. Choose from: **ARECeiver** - receiver A **BRECeiver** - receiver B
<num>	Choose from: **0** to **35** dB - in 5 dB steps If a number other than these is entered, the analyzer will select the next lower valid value. For example, if 19.9 is entered for <num> the analyzer will switch in 15 dB attenuation.

Examples

```
SENS:POW:ATT AREC,10
 sense2:power:
  attentuation breceiver,30
```

Query Syntax SENSe<cnum>:POWer
:ATTenuation? <rec>
Return Type Character

Overlapped? No
Default 0

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

```
:SENSe1:POWer:ATTenuation AREC,10
```

Sense:Roscillator Command

SENSe:ROSCillator:SOURce?

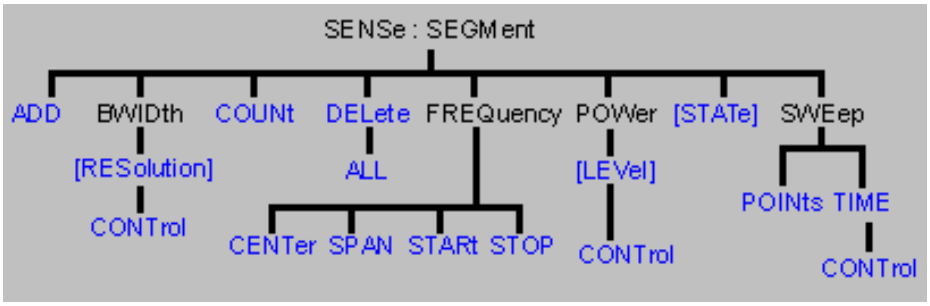
(Read-only) Applying a signal to the Reference Oscillator connector automatically sets the Reference Oscillator to EXTernal. This command allows you to check that it worked.
EXT is returned when a signal is present at the **Reference Oscillator** connector.
INT is returned when **NO** signal is present at the **Reference Oscillator** connector.

Examples	SENS:ROSC:SOUR? sense:roscillator:source?
Return Type	Character
Overlapped?	No
Default	Not applicable

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)
:SENSe:ROSCillator:SOURce?

Sense:Segment Commands

Defines the segment sweep settings. Enable segment sweep with **SENS:SWE:TYPE SEGMent.**



- Click on a blue keyword to view the command details.
- See a List of all commands in this block.

SENSe<cnum>:SEGMent<snum>:ADD

(Write-only) Adds a segment.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<snum>	Segment number to add. If unspecified, value is set to 1. Segment numbers must be sequential. If a new number is added where one currently exists, the existing segment and those following are incremented by one.

Examples

Two Segments exist (1 and 2). The following command will add a new segment (1). The existing (1 and 2) will become (2 and 3) respectively.

```
SENS:SEGM1:ADD
 sense2:segment1:add
```

Query Syntax Not applicable. Use Sense:Segment:Count to determine the number of segments in a trace.

Overlapped? No

Default Not Applicable

SENSe<cnum>:SEGMent<snum>:BWIDth[:RESolution] <num>

(Read-Write) Sets the IFBandwidth for the specified segment. First set SENS:SEGM:BWIDth:CONTrol ON. All subsequent segments that are added assume the new IF Bandwidth value.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<snum>	Segment number to modify. Choose any existing segment number.
<num>	IF Bandwidth. Choose from: **1 | 2 | 3 | 5 | 7 | 10 | 15 | 20 | 30 | 50 | 70 | 100 | 150 | 200 | 300 | 500 | 700 | 1k | 1.5k | 2k | 3k | 5k | 7k | 10k | 15k | 20k | 30k | 35k | 40k |** If a number other than these is entered, the analyzer will round up to the closest valid number (unless a number higher than the maximum in entered.) **Note**: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples

```
SENS:SEGM:BWID 1KHZ
sense2:segment2:bwidth:resolution max
```

Query Syntax SENSe<cnum>:SEGMent<snum>:BWIDth[:RESolution]?

Return Type Character

Overlapped? No

Default 35k

SENSe<cnum>:SEGMent:BWIDth[:RESolution]:CONTrol <ON | OFF>

(Read-Write) Specifies whether the IF Bandwidth resolution can be set independently for each segment.

Parameters

<cnum> Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1

<ON | OFF> **ON** (or 1) - turns Bandwidth control ON. Bandwidth can be set for each segment
OFF (or 0) - turns Bandwidth control OFF. Use channel bandwidth setting

Examples

```
SENS:SEGM:BWID:CONT ON
sense2:segment:bwidth:control off
```

Query Syntax SENSe<cnum>:SEGMent:BWIDth[:RESolution]:CONTrol?

Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No

Default OFF

SENSe<cnum>:SEGMent:COUNt?

(Read-only) Queries the number of segments that exist in the specified channel.

Parameters

<cnum> Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1

Examples

```
SENS:SEGM:COUNt?
sense2:segment:count?
```

Return Type Character

Overlapped? No

Default 1 segment

SENSe<cnum>:SEGMent<snum>:DELete

(Write-only) Deletes the specified sweep segment.

<cnum> Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1

<snum> Number of the segment to delete. If unspecified, value is set to 1

Examples

```
SENS:SEGM:DEL
sense2:segment2:delete
```

Query Syntax Not applicable

Overlapped? No

Default Not Applicable

SENSe<cnum>:SEGMent:DELete:ALL

(Write-only) Deletes all sweep segments.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1

Examples

```
SENS:SEGM:DEL:ALL
 sense2:segment:delete:all
```

Query Syntax Not applicable

Overlapped? No

Default Not Applicable

SENSe<cnum>:SEGMent<snum>:FREQuency:CENTer <num>

(Read-Write) Sets the Center Frequency for the specified segment. The Frequency Span of the segment remains the same. The Start and Stop Frequencies change accordingly.

Note: All previous segment's Start and Stop Frequencies that are larger than the new Start Frequency are changed to the new Start Frequency. All following segment's start and stop frequencies that are smaller than the new Stop Frequency are changed to the new Stop Frequency.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<snum>	Segment number to modify. Choose any existing segment number.
<num>	Center Frequency in Hz. Choose any number between the **minimum** and **maximum** frequency of the analyzer. **Note**: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples

```
SENS:SEGM:FREQ:CENT 1MHZ
 sense2:segment2:frequency:center 1e9
```

Query Syntax SENSe<cnum>:SEGMent<snum>:FREQuency:CENTer?

Return Type Character

Overlapped? No

Default Stop Frequency of the previous segment. If first segment, start frequency of the analyzer.

SENSe<cnum>:SEGMent<snum>:FREQuency:SPAN <num>

(Read-Write) Sets the Frequency Span for the specified segment. The center frequency of the segment remains the same. The start and stop frequencies change accordingly.

Note: All previous segment's Start and Stop Frequencies that are larger than the new Start Frequency are changed to the new Start Frequency. All following segment's start and stop frequencies that are smaller than the new Stop Frequency are changed to the new Stop Frequency.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<snum>	Segment number to modify. Choose any existing segment number.
<num>	Frequency Span in Hz. Choose any number between the **minimum** and **maximum** frequency of the analyzer. **Note**: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples

```
SENS:SEGM:FREQ:SPAN 1MHZ
sense2:segment2:frequency:span max
```

Query Syntax SENSe<cnum>:SEGMent<snum>:FREQuency:SPAN?
Return Type Character

Overlapped? No
Default If first segment, frequency span of the analyzer. Otherwise 0.

SENSe<cnum>:SEGMent<snum>:FREQuency:START <num>

(Read-Write) Sets the Start Frequency for the specified sweep segment.
Note: All other segment Start and Stop Frequency values that are larger than this frequency are changed to this frequency.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<snum>	Segment number to modify. Choose any existing segment number.
<num>	Start Frequency in Hz. Choose any number between the **minimum** and **maximum** frequency of the analyzer. **Note**: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples

```
SENS:SEGM:FREQ:STAR 1MHZ
sense2:segment2:frequency:start minimum
```

Query Syntax SENSe<cnum>:SEGMent<snum>:FREQuency:STARt?
Return Type Character

Overlapped? No
Default Stop Frequency of the previous segment. If first segment, start frequency of the analyzer.

SENSe<cnum>:SEGMent<snum>:FREQuency:STOP <num>

(Read-Write) Sets the Stop Frequency for the specified sweep segment.
Note: All other segment's Start and Stop Frequency values that are larger than this frequency are changed to this frequency.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<snum>	Segment number to modify. Choose any existing segment number.
<num>	Stop Frequency in Hz. Choose any number between the **minimum** and **maximum** frequency of the analyzer. **Note**: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples

```
SENS:SEGM:FREQ:STOP 1MHZ
sense2:segment2:frequency:stop maximum
```

Query Syntax SENSe<cnum>:SEGMent<snum>:FREQuency:STOP?
Return Type Character

Overlapped? No
Default If first segment, stop frequency of the analyzer. Otherwise, start frequency of the segment.

SENSe<cnum>:SEGMent<snum>:POWer[<port>][:LEVel] <num>

(Read-Write) Sets the Port Power level for the specified sweep segment.
First set SENS:SEGM:POW:CONTrol ON.
All subsequent segments that are added assume the new Power Level value.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<snum>	Segment number to modify. Choose any existing segment number.
<port>	Port number of the source. Choose from 1 or 2. If unspecified, value is set to 1.
<num>	Power level. Choose from any number between: **-90** and **20**

Examples

```
SENS:SEGM:POW 0
sense2:segment2:power1:level -10
```

Query Syntax SENSe<cnum>:SEGMent<snum>:POWer[<port>][:LEVel]?
Return Type Character

Overlapped? No
Default 0

SENSe<cnum>:SEGMent:POWer[:LEVel]:CONTrol <ON | OFF>

(Read-Write) Specifies whether Power Level can be set independently for each segment.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<ON | OFF>	**ON** (or 1) - turns Power Level control ON. Power level can be set for each segment. **OFF** (or 0) - turns Power Level control OFF. Use the channel power level setting.

Examples

```
SENS:SEGM:POW:CONT ON
sense2:segment:power:level:control off
```

Query Syntax SENSe<cnum>:SEGMent:POWer[:LEVel]:CONTrol?
Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No
Default OFF

SENSe<cnum>:SEGMent<snum>[:STATe] <ON | OFF>

(Read-Write) Turns the specified sweep segment ON or OFF.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<snum>	Segment number to be turned ON or OFF
<ON | OFF>	**ON** (or 1) - turns segment ON. **OFF** (or 0) - turns segment OFF.

Examples

```
SENS:SEGM ON
sense2:segment2:state off
```

Query Syntax SENSe<cnum>:SEGMent[:STATe]? <snum>
Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No
Default OFF

SENSe<cnum>:SEGMent<snum>:SWEep:POINts <num>

(Read-Write) Sets the number of data points for the specified sweep segment.

Parameters

<cnum> Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1

<snum> Any existing segment number. If unspecified, value is set to 1

<num> Choose any number between **2** and **1601**

Note: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples

```
SENS:SEGM:SWE:POIN 51
 sense2:segment2:sweep:points maximum
```

Query Syntax SENSe<cnum>:SEGMent<snum>:SWEep:POINts?

Return Type Character

Overlapped? No

Default 201

SENSe<cnum>:SEGMent<snum>:SWEep:TIME <num>

(Read-Write) Sets the time the analyzer takes to sweep the specified sweep segment.

Parameters

<cnum> Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1

<snum> Any existing segment number.

<num> Sweep time in seconds. Choose a number between **0** and **100**

Note: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples

```
SENS:SEGM:SWE:TIME 1ms
 sense2:segment2:sweep:time .001
```

Query Syntax SENSe<cnum>:SEGMent<snum>:SWEep:TIME?

Return Type Character

Overlapped? No

Default Not Applicable

SENSe<cnum>:SEGMent:SWEep:TIME:CONTrol <ON | OFF>

(Read-Write) Specifies whether Sweep Time can be set independently for each sweep segment.

Parameters

<cnum> Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1

<ON | OFF> **ON** (or 1) - turns Sweep Time control ON. Sweep Time can be set for each segment.
OFF (or 0) - turns Sweep Time control OFF. Uses the channel Sweep Time setting.

Examples

```
SENS:SEGM:SWE:TIM:CONT ON
 sense2:segment:sweep:time:control off
```

Query Syntax SENSe<cnum>:SEGMent:SWEep:TIME:CONTrol?
Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

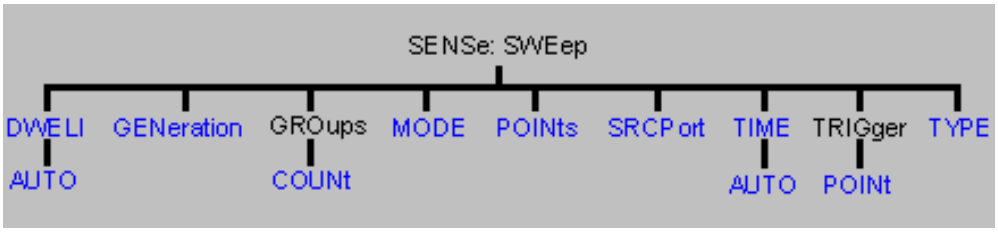
Overlapped? No
Default OFF

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

```
:SENSe1:SEGMent1:ADD
 :SENSe1:SEGMent1:BWIDth:RESolution 1000
 :SENSe1:SEGMent1:BWIDth:RESolution?
 :SENSe1:SEGMent:BANDwidth:CONTrol ON
 :SENSe1:SEGMent:BANDwidth:CONTrol?
 :SENSe1:SEGMent:COUNt?
 :SENSe1:SEGMent1:DELete
 :SENSe1:SEGMent:DELete:ALL
 :SENSe1:SEGMent1:FREQuency:CENTer 1e6
 :SENSe1:SEGMent1:FREQuency:STARt?
 :SENSe1:SEGMent1:FREQuency:SPAN 1e6
 :SENSe1:SEGMent1:FREQuency:SPAN?
 :SENSe1:SEGMent1:FREQuency:START 1e6
 :SENSe1:SEGMent1:FREQuency:START?
 :SENSe1:SEGMent1:FREQuency:STOP 1e6
 :SENSe1:SEGMent1:FREQuency:STOP?
 :SENSe1:SEGMent1:POWer1:LEVel -10
 :SENSe1:SEGMent1:POWer1:LEVel?
 :SENSe1:SEGMent:POWer:LEVel:CONTrol ON
 :SENSe1:SEGMent:POWer:LEVel:CONTrol?
 :SENSe1:SEGMent1:STATe ON
 :SENSe1:SEGMent1:STATe?
 :SENSe1:SEGMent1:SWEep:POINts 400
 :SENSe1:SEGMent1:SWEep:POINts?
 :SENSe1:SEGMent1:SWEep:TIME .001
 :SENSe1:SEGMent1:SWEep:TIME?
 :SENSe1:SEGMent:SWEep:TIME:CONTrol ON
 :SENSe1:SEGMent:SWEep:TIME:CONTrol?
```

Sense:Sweep Commands

Specifies the sweep functions of the analyzer.



- Click on a blue keyword to view the command details.
- See a List of all commands in this block.

SENSe<cnum>:SWEep:DWELl <num>

(Read-Write) Sets the dwell time between each sweep point.

- Dwell time is **ONLY** available with SENSe:SWEep:GENeration set to **STEPped;** It is **Not** available in **ANALOG**.
- Sending dwell = 0 is the same as setting SENS:SWE:DWEL:AUTO **ON.** Sending a dwell time > 0 sets SENS:SWE:DWEL:AUTO **OFF**.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<num>	Dwell time in seconds. **Note**: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples

```
SENS:SWE:DWEL .1
 sense2:sweep:dwell min
```

Query Syntax SENSe<cnum>:SWEep:DWELI?
Return Type Character

Overlapped? No
Default 0 - (**Note**: dwell time set to 0 is the same as dwell:auto ON)

SENSe<cnum>:SWEep:DWELI:AUTO <ON | OFF>

(Read-Write) Specifies whether or not to automatically calculate and set the minimum possible dwell time. Setting Auto **ON** has the same effect as setting dwell time to **0**.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<ON | OFF>	**ON** (or 1) - turns dwell ON. **OFF** (or 0) - turns dwell OFF.

Examples

```
SENS:SWE:DWEL:AUTO ON
 sense2:sweep:dwell:auto off
```

Query Syntax SENSe<cnum>:SWEep:DWELI:AUTO?
Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No
Default ON

SENSe<cnum>:SWEep:GENeration <char>

(Read-Write) Sets sweep as Stepped or Analog.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<char>	Choose from: **STEPped** - source frequency is CONSTANT during measurement of eah displayed point. More accurate than ANALog. Dwell time can be set in this mode. **ANALog** - source frequency is continuously RAMPING during measurement of each displayed point. Faster than STEPped. Sweep time (not dwell time) can be set in this mode.

Examples

```
SENS:SWE:GEN STEP
 sense2:sweep:generation analog
```

Query Syntax SENSe<cnum>:SWEep:GENeration?
Return Type Character

Overlapped? No
Default Analog

SENSe<cnum>:SWEep:GROups:COUNt <num>

(Read-Write) Sets the trigger count (groups) for the specified channel.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<num>	Count (groups) number. Choose any number between: **1** and **2e6** (1 is the same as single trigger)

Examples

```
SENS:SWE:GRO:COUN 10
sense2:sweep:groups:count 50
```

Query Syntax SENSe<cnum>:SWEep:GROups:COUNt?

Return Type Character

Overlapped? No

Default 1

SENSe<cnum>:SWEep:MODE <char>

(Read-Write) Sets the trigger mode for the specified channel.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<char>	Trigger mode. Choose from: **HOLD** - channel will not trigger **CONTinuous** - channel triggers indefinitely **GROups** - channel accepts the number of triggers specified with the last SENS:SWE:GRO:COUN <num>

Examples

```
SENS:SWE:MODE CONT
sense2:sweep:mode hold
```

Query Syntax SENSe<cnum>:SWEep:MODE?

Return Type Character

Overlapped? **YES** - SENS:SWE:MODE GROUPS (when INIT:CONT is ON)
NO - HOLD and CONTinuous

Default CONTinuous

SENSe<cnum>:SWEep:POINts <num>

(Read-Write) Sets the number of data points for the measurement.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<num>	Choose any number between **2** and **1601** **Note**: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples

```
SENS:SWE:POIN 51
sense2:sweep:points max
```

Query Syntax SENSe<cnum>:SWEep:POINts?

Return Type Character

Overlapped? No

Default 201

SENSe<cnum>:SWEep:SRCPort <1 | 2>

(Read-Write) Sets the source port when making non S-parameter measurements. Has no effect on S-parameter measurements.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<1 | 2>	**1** - Source power comes out Port 1 **2** - Source power comes out Port 2

Examples

```
SENS:SWE:SRCP 1
sense2:sweep:srcport 2
```

Query Syntax SENSe<cnum>:SWEep:SRCPort?

Return Type Character

Overlapped? No

Default 1

SENSe<cnum>:SWEep:TIME <num>

(Read-Write) Sets the time the analyzer takes to complete one sweep.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<num>	Sweep time in seconds. Choose a number between **0** and **86,400** (24hrs) **Note**: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples

```
SENS:SWE:TIME 1ms
sense2:sweep:time .001
```

Query Syntax SENSe<cnum>:SWEep:TIME?

Return Type Character

Overlapped? No

Default NA

SENSe<cnum>:SWEep:TIME:AUTO <ON | OFF>

(Read-Write) Turns the automatic sweep time function ON or OFF.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<ON | OFF>	**ON** (or 1) - turns the automatic sweep time ON. **OFF** (or 0) - turns the automatic sweep time OFF.

Examples

```
SENS:SWE:TIME:AUTO
sense2:sweep:time:auto off
```

Query Syntax SENSe<cnum>:SWEep:TIME:AUTO?

Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No

Default ON

SENSe<cnum>:SWEep:TRIGger:POINt <ON | OFF>

(Read-Write) Specifies whether the specified channel will measure one point for each trigger or all of the measurements in the channel. Setting any channel to POINt mode will automatically set the TRIGger:SCOPe = CURRent.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<ON | OFF>	**ON** (or 1) - Channel measures one data point per trigger. **OFF** (or 0) - All measurements in the channel made per trigger.

Examples

```
SENS:SWE:TRIG:POIN ON
 sense2:sweep:trigger:point off
```

Query Syntax SENSe<cnum>:SWEep:TRIGger:POINt?

Return Type Boolean (1 = Point, 0 = Measurement)

Overlapped? No

Default 0 - Measurement

SENSe<cnum>:SWEep:TYPE <char>

(Read-Write) Sets the type of analyzer sweep mode.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<char>	Choose from: **LINear | POWer | CW | SEGMent** **Note**: SWEep TYPE cannot be set to SEGMent if there are no segments turned ON. A segment is automatically turned ON when the analyzer is started.

Examples

```
SENS:SWE:TYPE LIN
 sense2:sweep:type segment
```

Query Syntax SENSe<cnum>:SWEep:TYPE?

Return Type Character

Overlapped? No

Default LINear

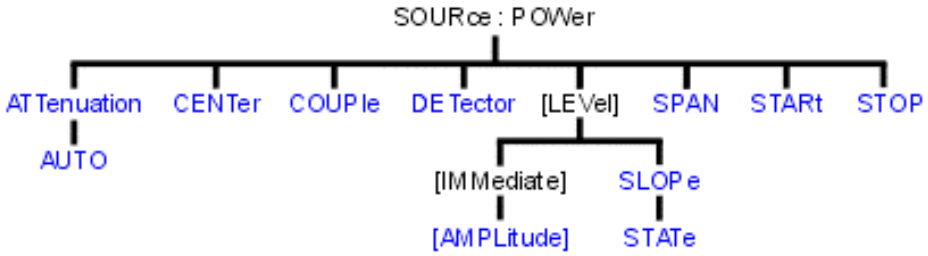
List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

```
:SENSe1:SWEep:DWELL 2ms
 :SENSe1:SWEep:DWELL?
 :SENSe1:SWEep:DWELL:AUTO ON
 :SENSe1:SWEep:DWELL:AUTO?
 :SENSe1:SWEep:GENeration STEP
 :SENSe1:SWEep:GENeration?
 :SENSe1:SWEep:GROups:COUNt 50
 :SENSe1:SWEep:GROups:COUNt?
 :SENSe1:SWEep:MODE CONT
 :SENSe1:SWEep:MODE?
 :SENSe1:SWEep:POINts 201
 :SENSe1:SWEep:POINts?
 :SENSe1:SWEep:SRCPort 1
 :SENSe1:SWEep:SRCPort?
 :SENSe1:SWEep:TIME 2ms
 :SENSe1:SWEep:TIME?
 :SENSe1:SWEep:TIME:AUTO ON
 :SENSe1:SWEep:TIME:AUTO?
 :SENSe1:SWEep:TRIGger:POINt ON
 :SENSe1:SWEep:TRIGger:POINt?
```

```
:SENSe1:SWEep:TYPE LINear
:SENSe1:SWEep:TYPE?
```

Source Commands

Controls the power delivered to the DUT.



- Click on a blue keyword to view the command details.
- See a List of all commands in this block.

SOURce<cnum>:POWer<port>:ATTenuation <num>

(Read-Write) Sets the attenuation level for the selected channel. Sending this command turns automatic attenuation control (SOUR:POW:ATT:AUTO) to OFF. If the ports are coupled, changing the attenuation on one port will also change the attenuation on the other port. To turn port coupling OFF use SOURce:POWer:COUPle OFF.

Note: Attenuation cannot be set with **Sweep Type** set to **Power**

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<port>	Port number of the attenuator being set. Choose **1** or **2**; If unspecified, value is set to 1.
<num>	Choose a number between **0** and **70** dB, in 10 dB steps. If a number other than these is entered, the analyzer will select the next lower valid value. For example, if 19.9 is entered for <num> the analyzer will switch in 10 dB attenuation. **Note**: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples	SOUR:POW:ATT 10 source2:power:attentuation maximum
Query Syntax	SOURce<cnum>:POWer<port>:ATTenuation?
Return Type	Character
Overlapped?	No
Default	0

SOURce<cnum>:POWer<port>:ATTenuation:AUTO <ON | OFF>

(Read-Write) Turns automatic attenuation control ON or OFF. Setting an attenuation value (using SOURce:POWer:ATTenuation <num>) sets AUTO **OFF**.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1.
<port>	Port number of the attenuator being set. Choose **1** or **2**; If unspecified, value is set to 1.
<ON | OFF>	**ON** (or 1) - turns coupling ON. The analyzer automatically selects the

appropriate attenuation level to meet the specified power level.
OFF (or 0) - turns coupling OFF. Attenuation level must be set using SOURce:POWer:ATTenuation <num>.

Examples

```
SOUR:POW2:ATT:Auto On
source2:power:
  attentuation:auto off
```

Query Syntax SOURce<cnum>:POWer:ATTenuation:Auto?
Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No
Default ON

SOURce<cnum>:POWer:CENTer <num>

(Read-Write) Sets the power sweep center power. Must also set: SENS:SWE:TYPE POWer and SOURce:POWer:SPAN <num>**.**

Parameters

<cnum> Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<num> Center power. Choose a number between **-90** and **20** dBm (actual achievable leveled power depends on frequency)

Examples

```
SOUR:POW:CENT -15
source2:power:center -7
```

Query Syntax SOURce<cnum>:POWer:CENTer?
Return Type Character

Overlapped? No
Default 0 dBm

SOURce<cnum>:POWer:COUPle <ON | OFF>

(Read-Write) Turns Port Power Coupling ON or OFF.

Parameters

<cnum> Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<ON | OFF> **ON** (or 1) - turns coupling ON. Power level can be set individually for each source port.
OFF (or 0) - turns coupling OFF. The same power level is used for both source ports.

Examples

```
SOUR:POW:COUP ON
source2:power:couple off
```

Query Syntax SOURce<cnum>:POWer:COUPle?
Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No
Default ON

SOURce<cnum>:POWer:DETector <INTernal | EXTernal>

(Read-Write) Sets the source leveling loop as Internal or External.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<INTernal | EXTernal>	**INTernal** - Internal leveling is applied to the source **EXTernal** - External leveling is applied to the source through a rear-panel jack.

Examples

```
SOUR:POW:DET INT
source2:power:detector external
```

Query Syntax SOURce<cnum>:POWer:DETector?
Return Type Character

Overlapped? No
Default INTernal

SOURce<cnum>:POWer<port>[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <num>

(Read-Write) Sets the RF power output level.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<port>	Port number of the attenuator being set. Choose **1** or **2**; If unspecified, value is set to 1.
<num>	Source power in dBm. Choose any value between **-90** and **+20** dBm Actual achievable leveled power depends on frequency. **Note**: This command will accept **MIN** or **MAX** instead of a numeric parameter. See SCPI Syntax for more information.

Examples

```
SOUR:POW1 5DB
source2:power:level
:immediate:amplitude maximum
```

Query Syntax SOURce<cnum>:POWer[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?
Return Type Character

Overlapped? No
Default 0 dBm

SOURce<cnum>:POWer[:LEVel]:SLOPe <int>

(Read-Write) Sets the RF power slope value.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<int>	Slope value in db/GHz. Choose any integer between **-2** and **2** (0 is no slope).

Examples

```
SOUR:POW:SLOP 2
source2:power:slope -2
```

Query Syntax SOURce<cnum>:POWer[:LEVel]:SLOPe?
Return Type Character

Overlapped? No
Default 0

SOURce<cnum>:POWer[:LEVel]:SLOPe:STATe <ON|OFF>

(Read-Write) Turns Power Slope ON or OFF.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<ON|OFF>	**ON** (or 1) - turns slope ON. **OFF** (or 0) - turns slope OFF.

Examples

```
SOUR:POW:SLOP:STAT ON
source2:power:slope:state off
```

Query Syntax SOURce<cnum>:POWer[:LEVel]:SLOPe:STATe?

Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No

Default OFF

SOURce<cnum>:POWer:SPAN <num>

(Read-Write) Sets the power sweep span power. Must also set:
SENS:SWE:TYPE POWer and SOURce:POWer:CENTer <num>.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<num>	Span power. Choose a number between: **-90** and **20** dBm (actual achievable leveled power depends on frequency)

Examples

```
SOUR:POW:SPAN -15
source2:power:span -7
```

Query Syntax SOURce<cnum>:POWer:SPAN?

Return Type Character

Overlapped? No

Default 0 dBm

SOURce<cnum>:POWer:STARt <num>

(Read-Write) Sets the power sweep start power. Must also set
SENS:SWE:TYPE POWer and SOURce:POWer:STOP <num>.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<num>	Start power. Choose a number between **-90** and **+20** dBm (actual achievable leveled power depends on frequency)

Examples

```
SOUR:POW:STAR -15
source2:power:start -7
```

Query Syntax SOURce<cnum>:POWer:STARt?

Return Type Character

Overlapped? No

Default 0 dBm

SOURce<cnum>:POWer:STOP <num>

(Read-Write) Sets the power sweep stop power. Must also set:

SENS:SWE:TYPE POWer and SOURce:POWer:START <num>.

Parameters

<cnum>	Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1
<num>	Stop power. Choose a number between **-90** and **+20** dBm (actual achievable leveled power depends on frequency)

Examples

```
SOUR:POW:STOP -15
source2:power:stop -7
```

Query Syntax SOURce<cnum>:POWer:STOP?

Return Type Character

Overlapped? No

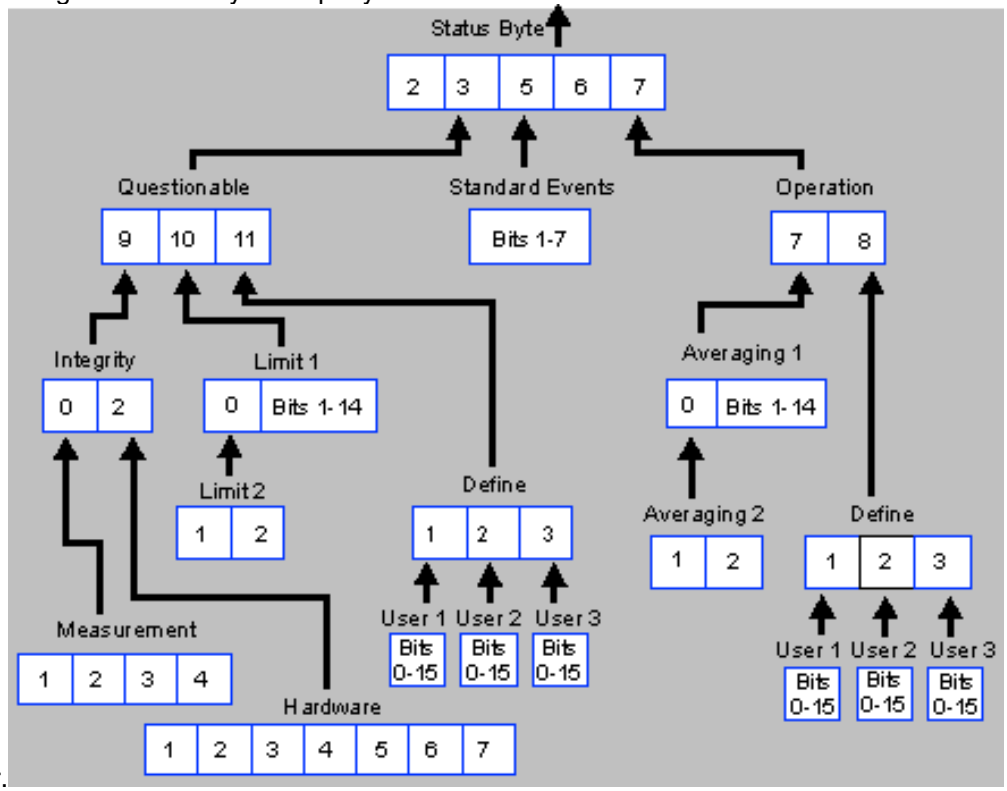
Default 0 dBm

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

```
:SOURce1:POWer1:ATTenuation 5
 :SOURce1:POWer1:ATTenuation?
 :SOURce1:POWer1:ATTenuation:AUTO ON
 :SOURce1:POWer1:ATTenuation:AUTO?
 :SOURce1:POWer:CENTer -7
 :SOURce1:POWer:CENTer?
 :SOURce1:POWer:COUPle ON
 :SOURce1:POWer:COUPle?
 :SOURce1:POWer:DETector INTernal
 :SOURce1:POWer:DETector?
 :SOURce1:POWer1:LEVel:IMMediate:AMPLitude 5
 :SOURce1:POWer1:LEVel:IMMediate:AMPLitude?
 :SOURce1:POWer:LEVel:SLOPe -2
 :SOURce1:POWer:LEVel:SLOPe?
 :SOURce1:POWer:LEVel:SLOPe:STATe ON
 :SOURce1:POWer:LEVel:SLOPe:STATe?
 :SOURce1:POWer:SPAN -7
 :SOURce1:POWer:SPAN?
 :SOURce1:POWer:STARt 0
 :SOURce1:POWer:STARt?
 :SOURce1:POWer:STOP 5
 :SOURce1:POWer:STOP?
```

Status Register Commands

The status registers enable you to query the state of selected events that occur in the analyzer.



Click on a blue register to view the details

Note: Any bit not shown in the registers is not used but may be reserved for future use.

Status Byte Register

Summarizes the states of the other registers and monitors the analyzer's output queue. It also generates **service requests**. The Enable register is called the Service Request Enable Register.

Commands	Description
*CLS	Clears ALL "event" registers and the SCPI Error / Event queue. The corresponding ENABLE registers are unaffected.
*STB?	Reads the value of the analyzer's status byte. The byte remains after being read.
*SRE?	Reads the current state of the Service Request **Enable** Register.
*SRE *<num>*	Sets bits in the Service Request **Enable** register. The current setting of the SRE register is stored in non-volatile memory. Use *SRE 0 to clear the enable. *<num>* Combined value of the weights for bits to be set.

Bit	Weight	Description	Bit is set to 1 when the following conditions exist:
2	4	Error / Event queue Summary (EAV)	the Error / Event queue is not empty. To read the the error message, use SYST:ERR?
3	8	Questionable Register Summary	any enabled bit in the **questionable** event status register is set to

			1
4	16	Message Available	the output queue is not empty
5	32	Standard Event Register Summary	any enabled bit in the **standard** event status register is set to 1
6	64	Request Service	any of the other bits in the status byte register is set to 1 (used to alert the controller of a service request within the analyzer). This bit cannot be disabled.
7	128	Operation Register Summary	any enabled bit in the standard **operation** event status register is set to 1

Questionable Summary Register

Summarizes conditions that monitor the quality of measurement data.

STATus:QUEStionable:<keyword>

<keyword>	**Example**
:CONDition?	STAT:QUES:COND?
:ENABle <bits>	STAT:QUES:ENAB 1024
[:EVENt]?	STAT:QUES?
:NTRansition <bits>	STAT:QUES:NTR 1024
:PTRansition <bits>	STAT:QUES:PTR 0

Bit	Weight	Description	Bit is set to 1 when the following conditions exist:
9	512	Integrity Reg summary	any enabled bit in the **Integrity** event register is set to 1
10	1024	Limit Registers summary	any enabled bit in the **Limit** event registers is set to 1
11	2048	Define Registers summary	any enabled bit in the **Define** event registers is set to 1

Integrity Summary Register

Summarizes conditions in the Measurement Integrity register.

STATus:QUEStionable:INTegrity <keyword>

<keyword>	**Example**
:CONDition?	STAT:QUES:INT:COND?
:ENABle <bits>	STAT:QUES:INT:ENAB 1024
[:EVENt]?	STAT:QUES:INT?
:NTRansition <bits>	STAT:QUES:INT:NTR 1024
:PTRansition <bits>	STAT:QUES:INT:PTR 0

Bit	Weight	Description	Bit is set to 1 when

			the following conditions exist:
0	1	Measurement Summary	any bit in the **Measurement Integrity** event register is set to 1
0	2	Hardware Summary	any bit in the **Hardware** event register is set to 1

Hardware Register

Monitors the status of hardware failures.

STATus:QUEStionable:INTegrity:HARDware<keyword>

<keyword>	**Example**
:CONDition?	STAT:QUES**:INT:HARD**:COND?
:ENABle <bits>	STAT:QUES**:INT:HARD**:ENAB 1024
[:EVENt]?	STAT:QUES**:INT:HARD**?
:NTRansition <bits>	STAT:QUES:**INT:HARD**:NTR 1024
:PTRansition <bits>	STAT:QUES:**INT:HARD**:PTR 0

Bit	Weight	Description	Bit is set to 1 when the following conditions exist:
1	2	Phase Unlock	the source has lost phaselock, possibly caused by a reference channel open or a hardware failure.
2	4	Unleveled	the source power is unleveled. This could be caused by a source set for more power than it can deliver at the tuned frequency. Or it could be caused by a hardware failure.
3	8	Overpower	too much power is detected at the input. This is from either using an amplifier, or a hardware failure.
4	16	EE Write Failed	an attempted write to the EEPROM has failed, possibly caused by a hardware failure.
5	32	YIG Cal Failed	the analyzer was unable to calibrate the YIG. Either the phaselock has been lost or there has been a hardware failure.
6	64	Ramp Cal Failed	the analyzer was unable to calibrate the analog ramp generator due to a possible

			hardware failure.
7	128	OverTemp	the source temperature sensor exceeds the limit. It could result from restricted airflow or a broken fan

Measurement Register

Monitors the lag between changing a channel settings and when the data is ready to query out. When you change the channel state (start/stop freq, bandwidth, and so on), then the questionable bit for that channel gets set. This indicates that your desired channel state does not yet match the data you would get if querying a data trace. When the next complete sweep has been taken (without aborting in the middle), and the data trace matches the channel state that produced it, the bit is cleared for that channel.

STATus:QUEStionable:INTegrity:MEASurement<keyword>

<keyword>	**Example**
:CONDition?	STAT:QUES**:INT:MEAS**:COND?
:ENABle <bits>	STAT:QUES**:INT:MEAS**:ENAB 1024
[:EVENt]?	STAT:QUES**:INT:MEAS**?
:NTRansition <bits>	STAT:QUES:**INT:MEAS**:NTR 1024
:PTRansition <bits>	STAT:QUES:**INT:MEAS**:PTR 0

Bit	Weight	Description	Bit is set to 1 when the following conditions exist:
0	1	Channel1	a channel1 setting change has occured and the data does not yet reflect that change.
1	2	Channel2	a channel2 setting change has occured and the data does not yet reflect that change.
2	4	Channel3	a channel3 setting change has occured and the data does not yet reflect that change.
3	8	Channel4	a channel4 setting change has occured and the data does not yet reflect that change.

Limit1 Register

Monitors the status of limit line failures and summarizes the Limit2 event register. When a trace fails, or any bit in the Limit2 event register fails, the representative bit is set to 1. These enable bits are set to 1 by default.

Note:The '**1**' on 'LIMit**1** is a parameter. If unspecified, the value is set to 1.

STATus:QUEStionable:LIMit1<keyword>

<keyword>	**Example**
:CONDition?	STAT:QUES:LIM1:COND?
:ENABle <bits>	STAT:QUES:LIM1:ENAB 1024
[:EVENt]?	STAT:QUES:LIM1?

:NTRansition <bits>	STAT:QUES:LIM1:NTR 1024
:NTRansition?	STAT:QUES:LIM1:NTR?
:PTRansition <bits>	STAT:QUES:LIM1:PTR 0
:PTRansition?	STAT:QUES:LIM1:PTR?

Bit	Weight	Description	Bit is set to 1 when the following conditions exist:
0	1	Limit 2 Reg summary	any point from limit2 event register fails
1	2	Trace 1	any point on trace fails the limit test
2	4	Trace 2	any point on trace fails the limit test
3	8	Trace 3	any point on trace fails the limit test
4	16	Trace 4	any point on trace fails the limit test
5	32	Trace 5	any point on trace fails the limit test
6	64	Trace 6	any point on trace fails the limit test
7	128	Trace 7	any point on trace fails the limit test
8	256	Trace 8	any point on trace fails the limit test
9	512	Trace 9	any point on trace fails the limit test
10	1024	Trace 10	any point on trace fails the limit test
11	2048	Trace 11	any point on trace fails the limit test
12	4096	Trace 12	any point on trace fails the limit test
13	8192	Trace 13	any point on trace fails the limit test
14	16384	Trace 14	any point on trace fails the limit test

Limit2 Register

Monitors the status of limit line failures. When trace 15 or 16 fails, the representative bit is set to 1. These enable bits are set to 1 by default.

Note: The '**2**' on 'LIMit**2** is a parameter. If unspecified, the value is set to 1.

STATus:QUEStionable:LIMit2<keyword>

<keyword>	**Example**
:CONDition?	STAT:QUES:LIM2:COND?
:ENABle <bits>	STAT:QUES:LIM2:ENAB 1024
[:EVENt]?	STAT:QUES:LIM2?
:NTRansition <bits>	STAT:QUES:LIM2:NTR 1024
:PTRansition <bits>	STAT:QUES:LIM2:PTR 0

Bit	Weight	Description	Bit is set to 1 when

			the following conditions exist:
1	2	Trace15	any point on trace fails the limit test
2	4	Trace16	any point on trace fails the limit test

Define Summary Register

Summarizes conditions in the Questionable:Define:User<1|2|3> event registers.

STATus:QUEStionable:DEFine<keyword>

<keyword>	Example
:CONDition?	STAT:QUES:DEF:COND?
:ENABle <bits>	STAT:QUES:DEF:ENAB 1024
[:EVENt]?	STAT:QUES:DEF?
:NTRansition <bits>	STAT:QUES:DEF:NTR 1024
:PTRansition <bits>	STAT:QUES:DEF:PTR 0

Bit	Weight	Description	Bit is set to 1 when the following conditions exist:
1	2	USER1	any bit in the **USER1** event register is set to 1
2	4	USER2	any bit in the **USER2** event register is set to 1
3	8	USER3	any bit in the **USER3** event register is set to 1

Questionable User Registers

Monitors conditions that you define and map in any of the three QUES:DEF:USER event registers.

STATus:QUEStionable:DEFine:USER<1|2|3><keyword>

<keyword>	Example
:ENABle <bits>	STAT:QUES:DEF:USER1:ENABle 1024
[:EVENt]?	STAT:QUES:DEF:USER1?
:MAP <bit>,<error>	STAT:QUES:DEF:USER1:MAP 0,-113 'when error -113 occurs, bit 0 in USER1 will set to 1.

Bit	Weight	Description	Bit is set to 1 when the following conditions exist:
0	1	for user	user defined
1	2	for user	user defined
2	4	for user	user defined
3	8	for user	user defined
4	16	for user	user defined
5	32	for user	user defined

6	64	for user	user defined
7	128	for user	user defined
8	256	for user	user defined
9	512	for user	user defined
10	1024	for user	user defined
11	2048	for user	user defined
12	4096	for user	user defined
13	8192	for user	user defined
14	16384	for user	user defined

Standard Event Status Register

Monitors "standard" events that occur in the analyzer. This register can only be cleared by:

- a Clear Command (*CLS).
- reading the Standard Enable Status Register (*ESE?).
- a power-on transition. The analyzer clears the register and then records any transitions that occur, including setting the Power On bit (7).

Commands	**Description**
*ESE?	Reads the settings of the standard event **ENABLE** register.
*ESE ***<bits>***	Sets bits in the standard event **ENABLE** register. The current setting is saved in non-volatile memory. ***<bits>*** The sum of weighted bits in the register. Use *ESE 0 to clear the enable register.
*ESR?	Reads and clears the **EVENT** settings in the Standard Event Status register.
*OPC	Sets bit 0 when the overlapped command is complete. (see Understanding Command Synchronization / OPC).
*OPC?	Operation complete query - read the Operation Complete bit (0).

Bit	Weight	Description	Bit is set to 1 when the following conditions exist:
0	1	Operation Complete	the two following events occur **in order:** 1. the *OPC command is sent to the analyzer 2. the analyzer completes all pending overlapped commands
1	NA	Request Control	Not Supported - the analyzer application is not configured to control GPIB operation
2	4	Query Error	a query error is detected indicating: - an attempt to read data from the output queue when no data was present **OR** - data in the output

			queue was lost, as in an overflow
4	16	Execution Error	an execution error is detected indicating: - a <PROGRAM DATA> element was outside the legal range or inconsistent with the operation of the analyzer **OR** - the analyzer could not execute a valid command due to some internal condition
5	32	Command Error	a command error is detected indicating that the analyzer received a command that: • did not follow proper syntax • was misspelled • was an optional command it does not implement
7	128	Power ON	Power to the analyzer has been turned OFF and then ON since the last time this register was read.

Operation Summary Register

Summarizes conditions in the Averaging and Operation:Define:User<1|2|3> event registers.

STATus:OPERation<keyword>

<keyword>	**Example**
:CONDition?	STAT:OPER:COND?
:ENABle <bits>	STAT:OPER:ENAB 1024
[:EVENt]?	STAT:OPER?
:NTRansition <bits>	STAT:OPER:NTR 1024
:PTRansition <bits>	STAT:OPER:PTR 0

Bit	Weight	Description	Bit is set to 1 when the following conditions exist:
8	256	Averaging summary	either enabled bit in the **Averaging summary** event register is set to 1
9	512	User Defined summary	

Averaging1 Register

Monitors Averaging of Traces 1 to 14 and summarizes Traces 15 and 16.
Note:The '**1**' on 'AVERaging**1** is a parameter. If unspecified, the value is set to 1.

STATus:OPERation:AVERaging1<keyword>

<keyword>	Example
:CONDition?	STAT:OPER:AVER1:COND?
:ENABle <bits>	STAT:OPER:AVER1:ENAB 1024
[:EVENt]?	STAT:OPER:AVER1?
:NTRansition <bits>	STAT:OPER:AVER1:NTR 1024
:PTRansition <bits>	STAT:OPER:AVER1:PTR 0

Bit	Weight	Description	Bit is set to 1 when the following conditions exist:
0	1	AVER2 summary	any enabled bit in AVERaging2 event register is set to 1
1	2	Trace 1	Averaging is complete
2	4	Trace 2	Averaging is complete
3	8	Trace 3	Averaging is complete
4	16	Trace 4	Averaging is complete
5	32	Trace 5	Averaging is complete
6	64	Trace 6	Averaging is complete
7	128	Trace 7	Averaging is complete
8	256	Trace 8	Averaging is complete
9	512	Trace 9	Averaging is complete
10	1024	Trace 10	Averaging is complete
11	2048	Trace 11	Averaging is complete
12	4096	Trace 12	Averaging is complete
13	8192	Trace 13	Averaging is complete
14	16384	Trace 14	Averaging is complete

Averaging2 Register

Monitors Averaging of Traces 15 and 16.
Note: The '**2**' on 'AVERaging**2** is a parameter. If unspecified, the value is set to 1.

STATus:OPERation:AVERaging2<keyword>

<keyword>	Example
:CONDition?	STAT:OPER:AVER2:COND?
:ENABle <bits>	STAT:OPER:AVER2:ENAB 1024
[:EVENt]?	STAT:OPER:AVER2?
:NTRansition <bits>	STAT:OPER:AVER2:NTR 1024
:PTRansition <bits>	STAT:OPER:AVER2:PTR 0

Bit	Weight	Description	Bit is set to 1 when the following conditions exist:
1	2	Trace 15	Averaging is complete
2	4	Trace 16	Averaging is complete

Define Summary Register

Summarizes conditions in the OPERation:Define:User<1|2|3> event registers.

STATus:OPERation:DEFine<keyword>

<keyword>	Example
:CONDition?	STAT:OPER:DEF:COND?
:ENABle <bits>	STAT:OPER:DEF:ENAB 12
[:EVENt]?	STAT:OPER:DEF?
:NTRansition <bits>	STAT:OPER:DEF:NTR 12
:PTRansition <bits>	STAT:OPER:DEF:PTR 0

Bit	Weight	Description	Bit is set to 1 when the following conditions exist:
1	2	USER1	any bit in the **USER1** event register is set to 1
2	4	USER2	any bit in the **USER2** event register is set to 1
3	8	USER3	any bit in the **USER3** event register is set to 1

Operation User Registers

Monitors conditions that you define and map in any of the three OPER:DEF:USER event registers.

STATus:OPERation:DEFine:USER<1|2|3><keyword>

<keyword>	Example
:ENABle <bits>	STAT:OPER:DEF:USER1:ENAB 1024
[:EVENt]?	STAT:OPER:DEF:USER1?
:MAP <bit>,<error>	STAT:OPER:DEF:USER1:MAP 0,-113 'when error -113 occurs, bit 0 in USER1 will set to 1.

Bit	Weight	Description	Bit is set to 1 when the following conditions exist:
0	1	for user	user defined
1	2	for user	user defined
2	4	for user	user defined
3	8	for user	user defined
4	16	for user	user defined
5	32	for user	user defined
6	64	for user	user defined
7	128	for user	user defined
8	256	for user	user defined
9	512	for user	user defined
10	1024	for user	user defined
11	2048	for user	user defined
12	4096	for user	user defined
13	8192	for user	user defined
14	16384	for user	user defined

System Commands

- Click on a blue keyword to view the command details.
- See a List of all commands in this block.

SYSTem:ERRor?

(Read-only) Returns the next error in the error queue. Each time the analyzer detects an error, it places a message in the error queue. When the `SYSTEM:ERROR?` query is sent, one message is moved from the error queue to the output queue so it can be read by the controller. Error messages are delivered to the output queue in the order they were received. The error queue is cleared when any of the following conditions occur:

- When the analyzer is switched ON.
- When the `*CLS` command is sent to the analyzer.
- When all of the errors are read.

If the error queue overflows, the last error is replaced with a `"Queue Overflow"` error. The oldest errors remain in the queue and the most recent error is discarded.

Examples

```
SYST:ERR?
 system:error?
```

Overlapped? No

Default Not applicable

SYSTem:ERRor:COUNt?

(Read-only) Returns the number of errors in the error queue.Use SYST:ERR? to read an error.

Examples

```
SYST:ERR:COUN?
 system:error:count?
```

Overlapped? No

Default Not applicable

SYSTem:PRESet

(Write-only) Deletes all traces, measurements, and windows. In addition, resets the analyzer to factory defined default settings and creates a S11 measurement named "CH1_S11_1". For a list of default settings, see Default.

Examples

```
SYST:PRES
 system:preset
```

Overlapped? No

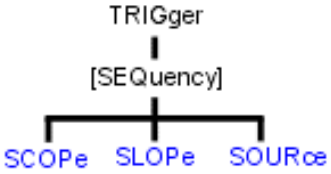
Default Not applicable

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

```
:SYSTem:ERRor?
 :SYSTem:ERRor:COUNt?
 :STSTem:PRESet
```

Trigger Commands

Starts or ends a measurement sequence. These commands are an important part of synchronizing measurements.



- Click on a blue keyword to view the command details.
- See a List of all commands in this block.

TRIGger[:SEQuence]:SCOPe <char>

(Read-Write) Specifies whether triggers are applied to all channels or the current channel.

Parameters

<char>	Choose from: **ALL -** triggers all channels. Also sets SENS:SWEep:TRIG:POINt OFF on **ALL** channels. **CURRent -** trigger only one channel at a time. With each trigger signal, the channel is incremented to the next triggerable channel. You can use CURRent only when TRIG:SOURCE = MANual.

Examples	TRIG:SCOP ALL trigger:sequence:scope current
Query Syntax	TRIGger[:SEQuence]:SCOPe?
Return Type	Character
Overlapped?	No
Default	ALL

TRIGger[:SEQuence]:SLOPe <char>

(Read-Write) Triggers either on the positive going or negative going trigger signal edge. This setting only has an effect when TRIG:SOURce EXTernal is selected.

Parameters

<char>	Choose from: **POSitive -** external (rear panel) source **NEGative -** internal source sends indefinite trigger signals

Examples	TRIG:SLOP POS trigger:sequence:source negative
Query Syntax	TRIGger[:SEQuence]:SLOPe?
Return Type	Character
Overlapped?	No
Default	NEGative

TRIGger[:SEQuence]:SOURce <char>

(Read-Write) Sets the source of the sweep trigger signal. This command is a superset of INITiate:CONTinuous, which can NOT set the source to External.

Parameters

<char>	Choose from:

EXTernal - external (rear panel) source
IMMediate - internal source sends continuous trigger signals
MANual - sends one trigger signal when manually triggered from the front panel or INIT:IMM is sent.

Examples

```
TRIG:SOUR EXT
 trigger:sequence:source immediate
```

Query Syntax TRIGger[:SEQuence]:SOURce?
Return Type Character

Overlapped? No
Default IMMediate

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

```
:TRIGger:SEQuence:SCOPe ALL
 :TRIGger:SEQuence:SCOPe?
 :TRIGger:SEQuence:SLOPe POS
 :TRIGger:SEQuence:SLOPe?
 :TRIGger:SEQuence:SOURce EXT
 :TRIGger:SEQuence:SOURce?
```

Comprendre les spécifications techniques

Voici la liste complète des spécifications techniques de l'analyseur de réseau série PNA.

- Définitions
- Performances système corrigées
- Performances système non corrigées
- Sortie du port de test (source)
- Port de test et entrée du récepteur
- Informations générales
- Récapitulatif de la capacité de mesure

Définitions

Toutes les spécifications et caractéristiques s'appliquent sur une plage de 25 °C ±5 °C (sauf indication contraire), 90 minutes après la mise sous tension de l'instrument.

Spécifications (spéc.) : performances garanties. Les spécifications incluent les marges de sécurité afin de tenir compte de la distribution des performances statistiques attendues, des incertitudes des mesures et des changements de performance dus aux conditions d'environnement.

Caractéristiques (car.) : paramètre de performance que le produit doit satisfaire avant de quitter l'usine, mais qui n'est ni vérifié sur le terrain, ni couvert par la garantie du produit. Une caractéristique inclut les mêmes marges de sécurité qu'une spécification.

Typique (typ.) : performances attendues d'une unité moyenne n'incluant pas les marges de sécurité. Non couvert par la garantie du produit.

Nominal (nom.) : terme générique et descriptif n'impliquant aucun niveau de performance. Non couvert par la garantie du produit.

Etalonnage : processus consistant à mesurer des étalons connus afin de caractériser les erreurs systématiques (répétitives) d'un analyseur de réseau.

Corrigé (résiduel) : indique les performances après la correction des erreurs (étalonnage). Dépend de la qualité des étalons (s'ils sont "connus"), ainsi que de la répétitivité, de la stabilité et du bruit du système.

Non corrigé (brut) : indique les performances de l'instrument sans correction des erreurs. Les performances non corrigées affectent la stabilité d'un étalonnage.

Standard : s'agissant de l'analyseur, inclut toutes les options, sauf indication contraire.

Performances système corrigées

Les spécifications fournies dans cette section s'appliquent aux mesures réalisées avec l'analyseur série PNA dans les conditions suivantes :

- Bande passante FI de 10 Hz
- Aucun moyennage appliqué aux données
- Température ambiante de 25 °C ±5 °C, avec moins de 1 °C d'écart par rapport à la température d'étalonnage
- Etalonnage d'isolement non omis

Plage dynamique système

Connecteurs Type-N

Connecteurs 3,5 mm

Tableau 1. Plage dynamique système

Description	Spécifications (dB)	Caractéristiques (dB)
Plage dynamique[a] (au port de test)		
300 kHz à 25 MHz[b]	125	
25 MHz à 3 GHz[b]	128	
3 GHz à 6 GHz	118	
6 GHz à 9 GHz	113	
Plage dynamique[c] (à l'entrée du récepteur)		
300 kHz à 25 MHz[d]		140
25 MHz à 3 GHz[d]		143
3 GHz à 6 GHz		133
6 GHz à 9 GHz		128

[a] La plage dynamique du port de test est la différence entre le seuil de bruit efficace du port de test et la puissance de sortie maximale de la source. La plage dynamique effective doit tenir compte des incertitudes des mesures et des signaux parasites.

[b] Peut être limitée à 100 dB à certaines fréquences inférieures à 750 MHz en raison des résidus parasites du récepteur.

[c] La plage dynamique de l'entrée du récepteur est la différence entre le seuil de bruit efficace du récepteur et la puissance de sortie maximale de la source. La plage dynamique effective doit tenir compte des incertitudes des mesures et des signaux parasites. Cette configuration ne doit être utilisée que si l'entrée du récepteur ne dépasse pas son niveau d'endommagement. Lorsque l'analyseur est en mode de balayage de segment, il est possible de définir des segments de fréquence avec un niveau de puissance plus élevé si la plage dynamique étendue est requise (la portion de la réponse du dispositif avec une perte d'insertion élevée) et une puissance réduite si des dommages peuvent survenir sur le récepteur (la portion de la réponse du dispositif avec une faibl e perte d'insertion).

[d] Peut être limitée à 115 dB à certaines fréquences inférieures à 750 MHz en raison des résidus parasites du récepteur.

Performances système corrigées avec des connecteurs Type-N

- **Kit d'étalonnage 85032F**
- **Option 015 avec le kit d'étalonnage 85032F**
- **Kit d'étalonnage 85092B**
- **Option 015 avec le kit d'étalonnage 85092B**

Tableau 2. Performances système corrigées avec des connecteurs Type-N et le kit d'étalonnage 85032F

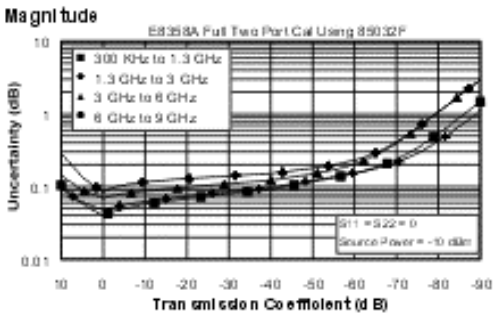
S'applique à l'analyseur série PNA , au kit d'étalonnage 85032F (Type-N, 50Ω), au câble du port de test N6314A et à un étalonnage complet sur deux ports. S'applique également dans les conditions suivantes :

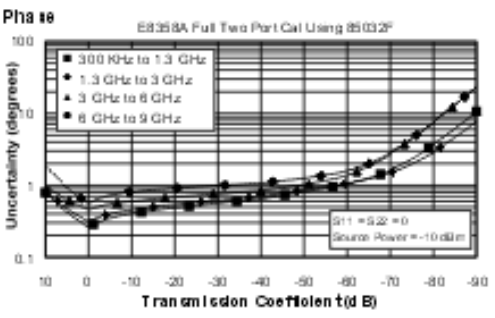
- Bande passante FI = 10 Hz
- Aucun moyennage appliqué aux données
- Température ambiante de 25° ±5 °C, avec < 1 °C d'écart par rapport à la température d'étalonnage
- Etalonnage d'isolement non omis

Description	Spécifications (dB)			
	300 kHz à 1,3 GHz	1,3 GHz à 3 GHz	3 à 6 GHz	6 à 9 GHz
Directivité	49	46	40	38
Adaptation de la source	41	40	36	35
Adaptation de la charge	49	46	40	38
Poursuite de la réflexion	±0,011	±0,021	±0,032	±0,054
Poursuite de la transmission	±0,011	±0,018	±0,040	±0,049

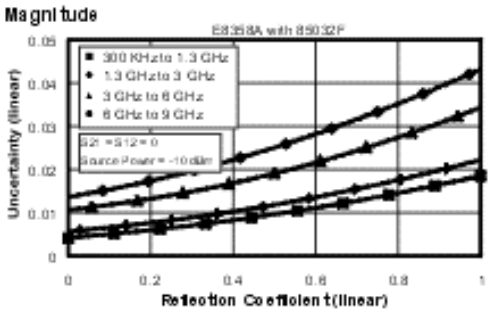
Cliquez sur une courbe pour l'agrandir.

Incertitude de la transmission (spécification)





Incertitude de la réflexion (spécification)



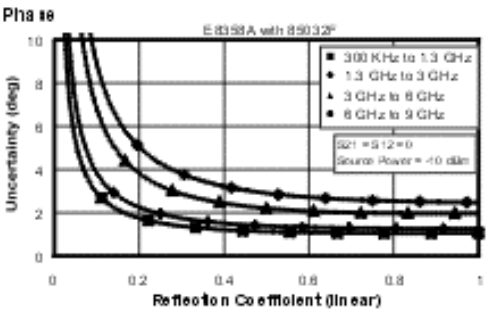


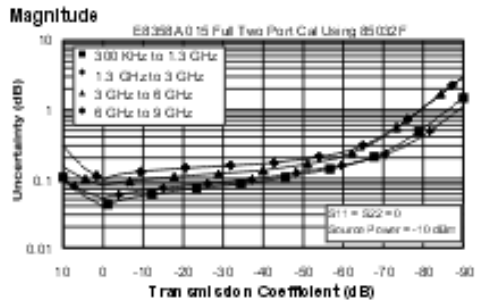
Tableau 3. Performances système corrigées avec des connecteurs Type-N et l'option 015 avec le kit d'étalonnage 85032F

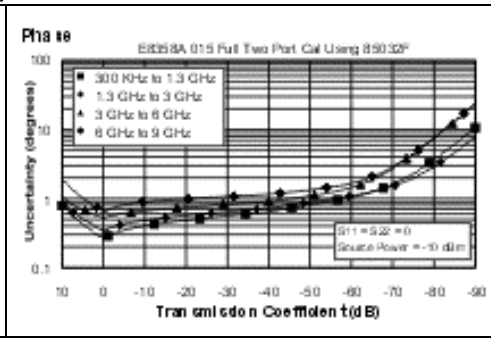
S'applique à l'analyseur série PNA avec l'option 015, au kit d'étalonnage 85032F(Type-N, 50Ω), au câble du port de test N6314A et à un étalonnage complet sur deux ports. S'applique également dans les conditions suivantes :

- Bande passante FI = 10 Hz
- Aucun moyennage appliqué aux données
- Température ambiante de 25° ±5 °C, avec < 1 °C d'écart par rapport à la température d'étalonnage
- Etalonnage d'isolement non omis

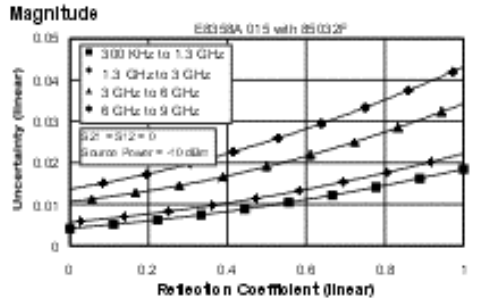
Description	Spécifications (dB)			
	300 kHz à 1,3 GHz	1,3 GHz à 3 GHz	3 à 6 GHz	6 à 9 GHz
Directivité	49	46	40	38
Adaptation de la source	41	40	36	35
Adaptation de la charge	49	46	40	38
Poursuite de la réflexion	±0,011	±0,021	±0,032	±0,054
Poursuite de la transmission	±0,011	±0,023	±0,050	±0,062

Incertitude de la transmission (spécification)





Incertitude de la réflexion (spécification)



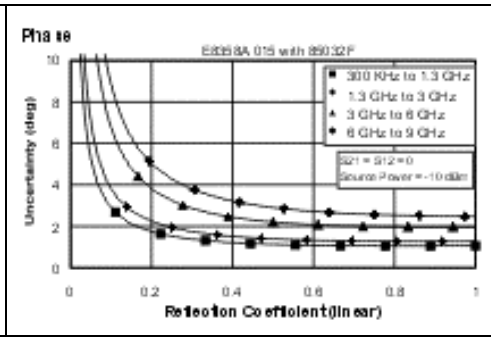


Tableau 4. Performances système corrigées avec des connecteurs Type-N et le module d'étalonnage électronique 85092B

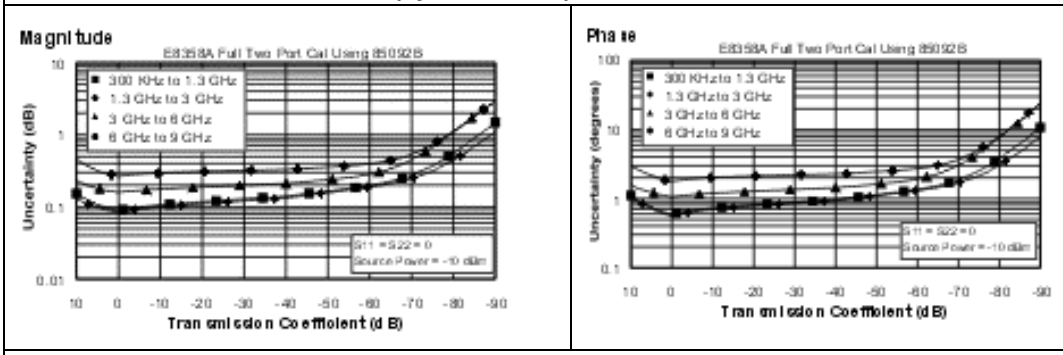
S'applique à l'analyseur série PNA, au module d'étalonnage électronique (ECal) 85092B (Type-N, 50Ω), au câble du port de test N6314A et à un étalonnage complet sur deux ports. S'applique également dans les conditions suivantes :

- Bande passante FI = 10 Hz
- Aucun moyennage appliqué aux données
- Température ambiante de 25° ±5 °C, avec < 1 °C d'écart par rapport à la température d'étalonnage
- Etalonnage d'isolement non omis

Description	Spécifications (dB)			
	300 kHz à 1,3 GHz	1,3 GHz à 3 GHz	3 à 6 GHz	6 à 9 GHz[a]
Directivité	52	54	52	47
Adaptation de la source	45	44	41	34
Adaptation de la charge	47	47	44	44
Poursuite de la réflexion	±0,037	±0,037	±0,068	±0,100
Poursuite de la transmission	±0,060	±0,055	±0,13	±0,23
Poursuite de la transmission typique	±0,028	±0,045	±0,08	±0,105

[a] Spécifications basées sur 28 % d'humidité. Des niveaux d'humidité supérieurs risqueraient d'altérer les performances.

Incertitude de la transmission (spécification)



Incertitude de la réflexion (spécification)

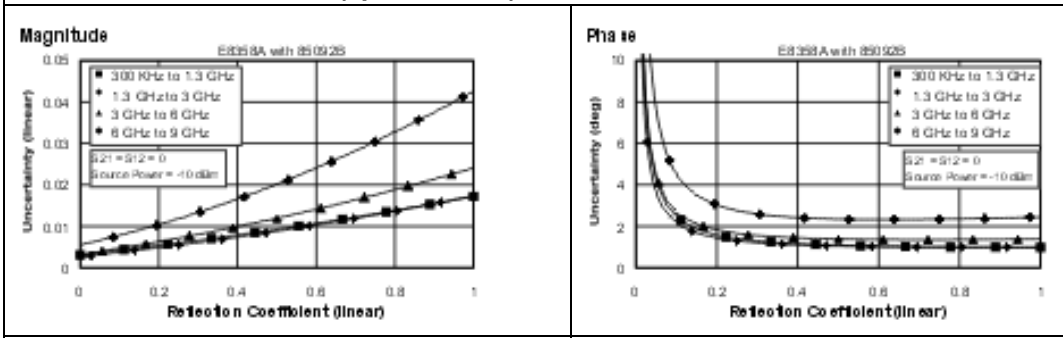


Tableau 5. Performances système corrigées avec des connecteurs Type-N et l'option 015 avec le module d'étalonnage électronique 85092B

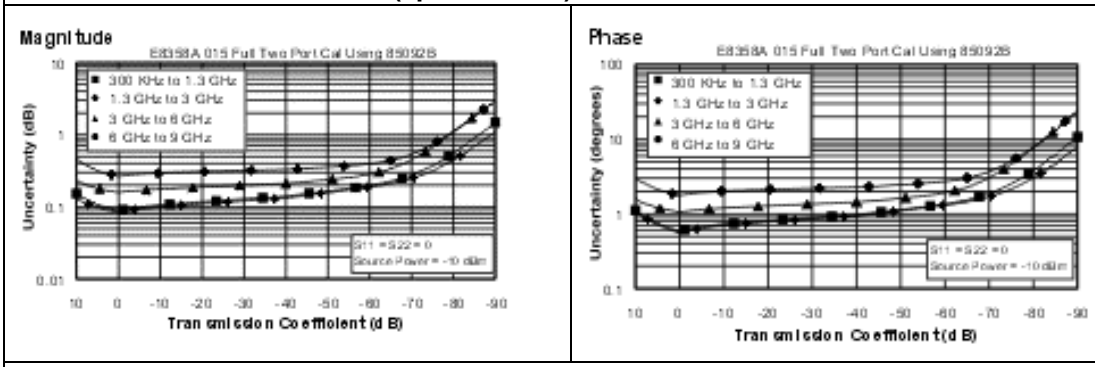
S'applique à l'analyseur série PNA avec l'option 015, au module d'étalonnage électronique (ECal) 85092B(Type-N, 50Ω), au câble du port de test N6314A et à un étalonnage complet sur deux ports. S'applique également dans les conditions suivantes :

- Bande passante FI = 10 Hz
- Aucun moyennage appliqué aux données
- Température ambiante de 25° ±5 °C, avec < 1 °C d'écart par rapport à la température d'étalonnage
- Etalonnage d'isolement non omis

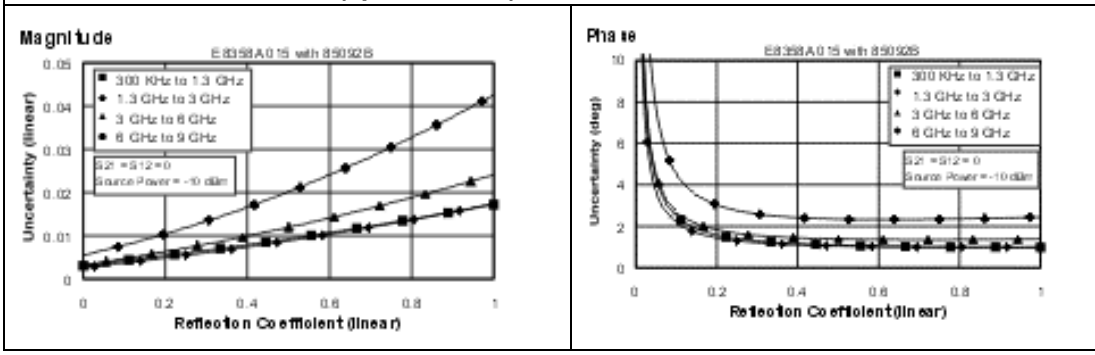
Description	Spécifications (dB)			
	300 kHz à 1,3 GHz	1,3 GHz à 3 GHz	3 à 6 GHz	6 à 9 GHz[a]
Directivité	52	54	52	47
Adaptation de la source	45	44	41	34
Adaptation de la charge	47	47	44	39
Poursuite de la réflexion	±0,037	±0,037	±0,068	±0,100
Poursuite de la transmission	±0,060	±0,055	±0,13	±0,23
Poursuite de la transmission typique	±0,028	±0,045	±0,08	±0,105

[a] Spécifications basées sur 28 % d'humidité. Des niveaux d'humidité supérieurs risqueraient d'altérer les performances.

Incertitude de la transmission (spécification)



Incertitude de la réflexion (spécification)



Performances système corrigées avec des connecteurs de 3,5 mm

- **Kit d'étalonnage 85033E**
- **Option 015 avec kit d'étalonnage 85033E**
- **Kit d'étalonnage 85093B**
- **Option 015 avec kit d'étalonnage 85093B**

Tableau 6. Performances système corrigées avec un connecteur de 3,5 mm et le kit d'étalonnage 85033E

S'applique à l'analyseur série PNA, au kit d'étalonnage 85033E(3,5 mm, 50Ω), au câble du port de test N6314A et à un étalonnage complet sur deux ports. S'applique également dans les conditions suivantes :

- Bande passante FI = 10 Hz
- Aucun moyennage appliqué aux données
- Température ambiante de 25° ±5 °C, avec < 1 °C d'écart par rapport à la température d'étalonnage
- Etalonnage d'isolement non omis

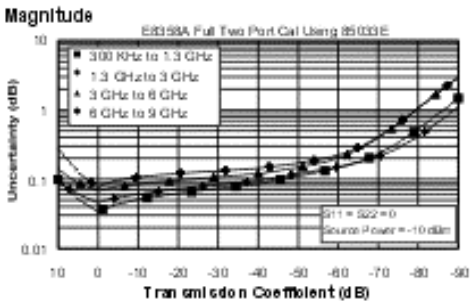
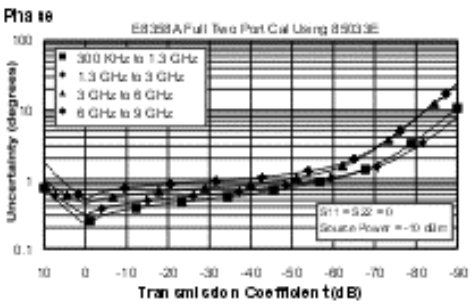
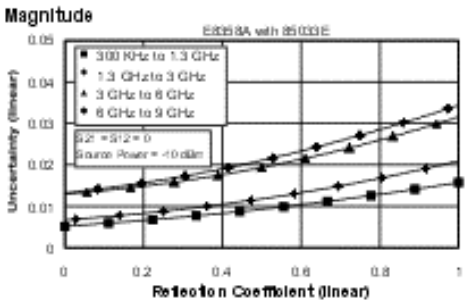
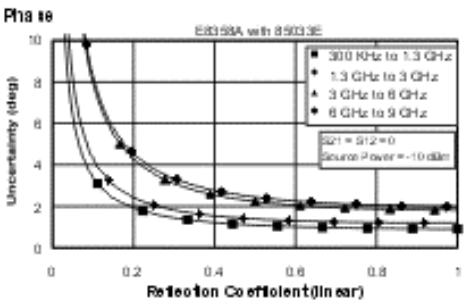
Description	Spécifications (dB)			
	300 kHz à 1,3 GHz	1,3 GHz à 3 GHz	3 à 6 GHz	6 à 9 GHz
Directivité	46	44	38	38
Adaptation de la source	43	40	37	36
Adaptation de la charge	46	44	38	38
Poursuite de la réflexion	±0,006	±0,007	±0,009	±0,010
Poursuite de la transmission	±0,010	±0,020	±0,041	±0,046
Incertitude de la transmission (spécification)				
				
Incertitude de la réflexion (spécification)				
				

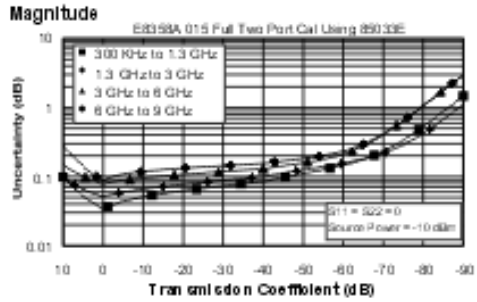
Tableau 7. Performances système corrigées avec un connecteur de 3,5 mm et l'option 015 avec le kit d'étalonnage 85033E

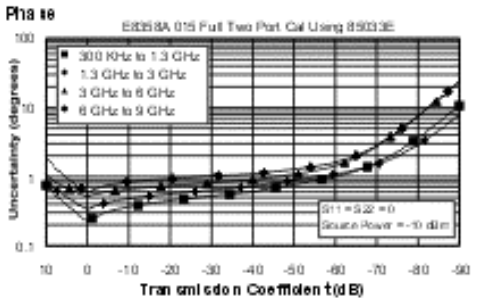
S'applique à l'analyseur série PNA avec l'option 015, au kit d'étalonnage 85033E (3,5 mm, 50Ω), au câble du port de test N6314A et à un étalonnage complet sur deux ports. S'applique également dans les conditions suivantes :

- Bande passante FI = 10 Hz
- Aucun moyennage appliqué aux données
- Température ambiante de 25° ±5 °C, avec < 1 °C d'écart par rapport à la température d'étalonnage
- Etalonnage d'isolement non omis

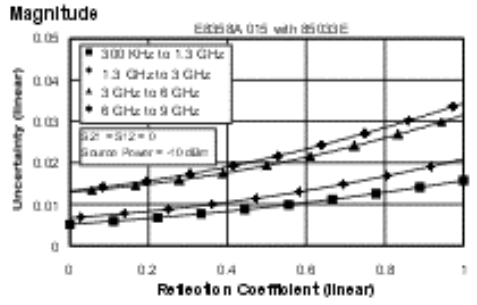
Description	Spécifications (dB)			
	300 kHz à 1,3 GHz	1,3 GHz à 3 GHz	3 à 6 GHz	6 à 9 GHz
Directivité	46	44	38	38
Adaptation de la source	43	40	37	36
Adaptation de la charge	46	44	38	38
Poursuite de la réflexion	±0,006	±0,007	±0,009	±0,010
Poursuite de la transmission	±0,010	±0,025	±0,052	±0,058

Incertitude de la transmission (spécification)





Incertitude de la réflexion (spécification)



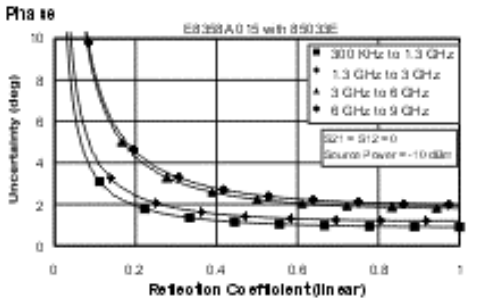


Tableau 8. Performances système corrigées avec un connecteur de 3,5 mm et le module d'étalonnage électronique 85093B

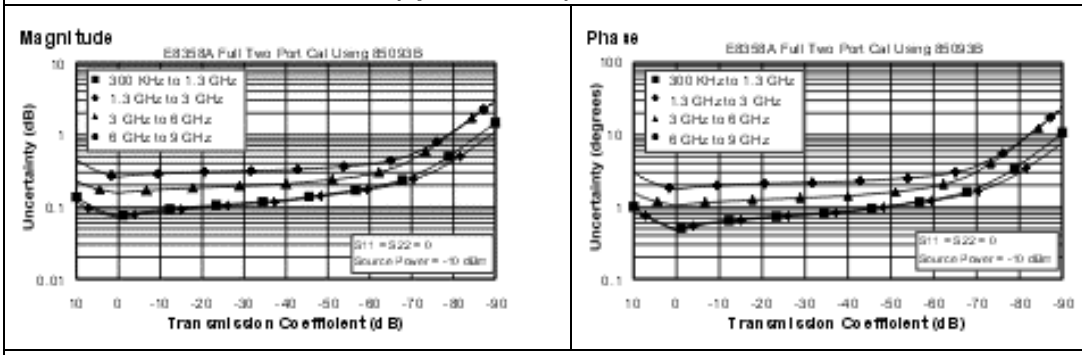
S'applique à l'analyseur série PNA, au module d'étalonnage électronique (ECal) 85093B(3,5 mm, 50Ω), au câble du port de test N6314A et à un étalonnage complet sur deux ports. S'applique également dans les conditions suivantes :

- Bande passante FI = 10 Hz
- Aucun moyennage appliqué aux données
- Température ambiante de 25° ±5 °C, avec < 1 °C d'écart par rapport à la température d'étalonnage
- Etalonnage d'isolement non omis

Description	Spécifications (dB)			
	300 kHz à 1,3 GHz	1,3 GHz à 3 GHz	3 à 6 GHz	6 à 9 GHz[a]
Directivité	50	52	51	45
Adaptation de la source	45	43	40	34
Adaptation de la charge	47	47	44	39
Poursuite de la réflexion	±0,043	±0,043	±0,055	±0,100
Poursuite de la transmission	±0,050	±0,045	±0,13	±0,23
Poursuite de la transmission typique	±0,028	±0,045	±0,08	±0,105

[a] Spécifications basées sur 28 % d'humidité. Des niveaux d'humidité supérieurs risqueraient d'altérer les performances.

Incertitude de la transmission (spécification)



Incertitude de la réflexion (spécification)

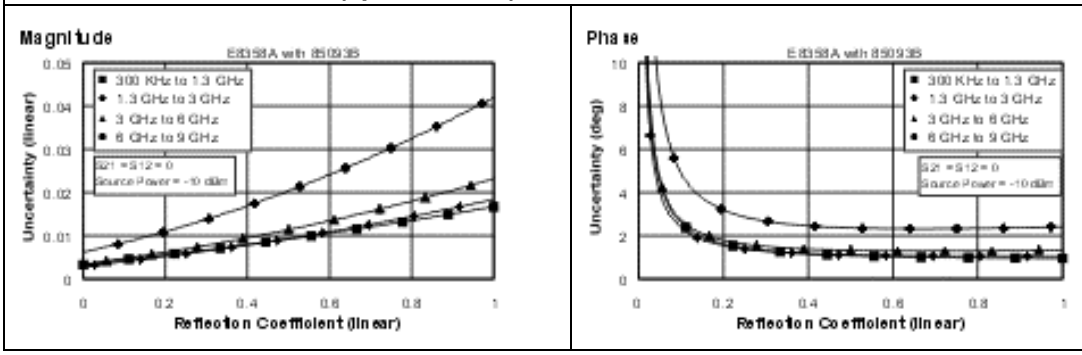


Tableau 9. Performances système corrigées avec un connecteur de 3,5 mm et l'option 015 avec le module d'étalonnage électronique 85093B

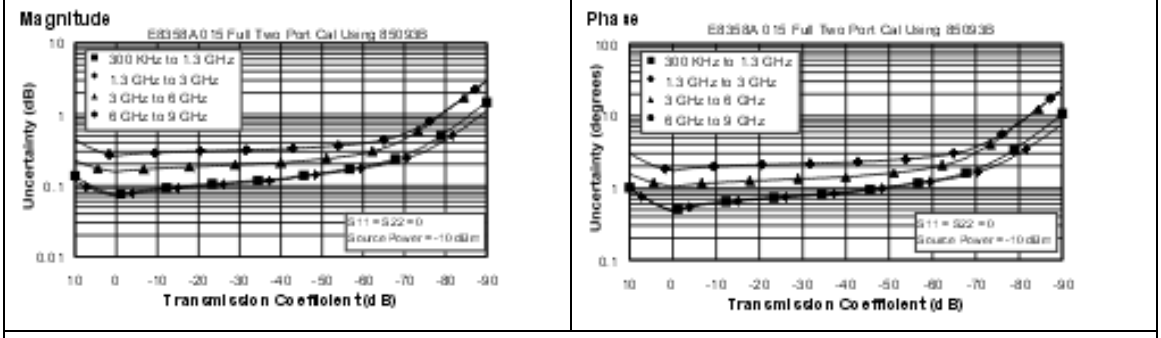
S'applique à l'analyseur série PNA avec l'option 015, au module d'étalonnage électronique (ECal) 85093B (3,5 mm, 50Ω), au câble du port de test N6314A et à un étalonnage complet sur deux ports. S'applique également dans les conditions suivantes :

- Bande passante FI = 10 Hz
- Aucun moyennage appliqué aux données
- Température ambiante de 25° ±5 °C, avec < 1 °C d'écart par rapport à la température d'étalonnage
- Etalonnage d'isolement non omis

Description	Spécifications (dB)			
	300 kHz à 1,3 GHz	1,3 GHz à 3 GHz	3 à 6 GHz	6 à 9 GHz[a]
Directivité	50	52	51	45
Adaptation de la source	45	43	40	34
Adaptation de la charge	47	47	44	39
Poursuite de la réflexion	±0,043	±0,043	±0,055	±0,100
Poursuite de la transmission	±0,050	±0,045	±0,13	±0,23
Poursuite de la transmission typique	±0,028	±0,045	±0,08	±0,105

[a] Spécifications basées sur 28 % d'humidité. Des niveaux d'humidité supérieurs risqueraient d'altérer les performances.

Incertitude de la transmission (spécification)



Incertitude de la réflexion (spécification)

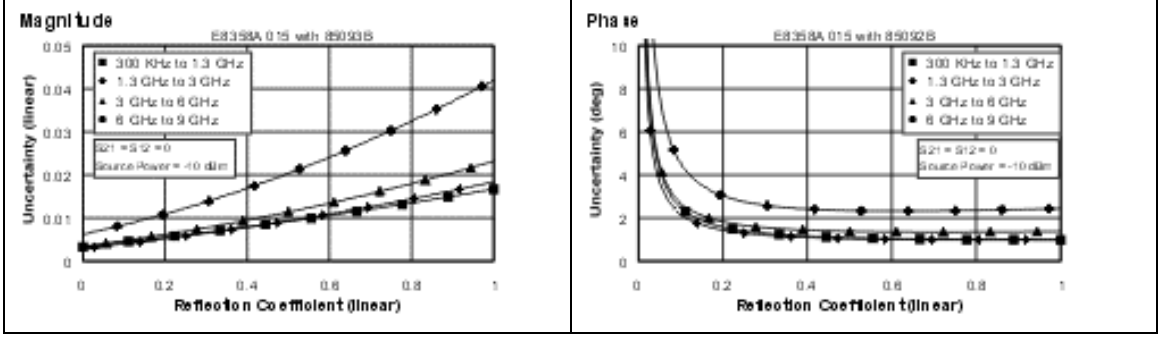


Tableau 10. Performances système non corrigées

Description	Spécifications (dB)				
	300 kHz à 1 MHz	1MHz à 1,3 GHz	1,3 GHz à 3 GHz	3 à 6 GHz	6 à 9 GHz
Directivité	30	33	27	20	13
Adaptation de la source	20	20	17	15	14
Adaptation de la source (Opt. 015)	20	20	15	13	12
Adaptation de la charge	20	20	17	15	15
Adaptation de la charge (Opt. 015)	20	20	15	13	13
Poursuite de la réflexion	±1,5	±1,5	±1,5	±2,5	±3,0
Poursuite de la transmission	±1,5	±1,5	±1,5	±2,5	±3,0

Caractéristiques de la sortie du port de test (source)

- **Fréquence de sortie**
- **Puissance de sortie**
- **Pureté du signal de sortie**

Tableau 11. Fréquence de sortie du port de test

Description	Spécifications	Informations supplémentaires
Plage E8356A E8357A E8358A Résolution	 300 kHz à 3,0 GHz 300 kHz à 6,0 GHz 300 kHz à 9,0 GHz 1 Hz	
Stabilité de la source		±1 ppm, 0° à 40 °C, typique ±0,2 ppm/an, typique
Précision CW	±1 ppm	

Tableau 12. Puissance de sortie du port de test[a]

Description	Spécifications	Informations supplémentaires
Précision du niveau 300 kHz à 6 GHz 6 GHz à 9 GHz	 ±1,0 dB ±2,0 dB	Ecart de 0 dBm dans la plage de puissance 0 (atténuateur par paliers à 0 dB) ±1,5 dB sous 10 MHz
Linéarité du niveau 300 kHz à 9 GHz 300 kHz à 1 MHz 1 MHz à 6 GHz	 ±0,3 dB ±1,0 dB ±0,5 dB	Ecart de 0 dBm dans la plage de puissance 0 -15 à +5 dBm +5 à +10 dBm +5 à +10 dBm
Plage[b] 300 kHz à 6 GHz 6 GHz à 9 GHz	 85 à +10 dBm 85 à +5 dBm	
Plage de balayage 300 kHz à 6 GHz 6 GHz à 9 GHz	 25 dB 20 dB	
Résolution du niveau	0,01 dB	

[a] Performance de sortie de la source sur le port 1 uniquement. La performance de sortie sur le port 2 est une caractéristique.

[b] Puissance à laquelle la source peut être définie et le verrouillage de phase est assuré.

Tableau 13. Pureté du signal de sortie du port de test

Description	Spécifications	Informations supplémentaires
Harmoniques (deuxièmes ou troisièmes) à la puissance de sortie max. à une sortie de 0 dBm à une sortie de 10 dBm		 < 25 dBc, caractéristique[a] < 35 dBc, typique, dans la plage de puissance 0 < 38 dBc, typique, dans la plage de puissance 0 (atténuateur par paliers à 0 dB)
Parasite non harmonique à la sortie max. à une sortie de 10 dBm		 30 dBc, typique pour une fréquence décalée > 1 kHz 50 dBc, typique pour une fréquence décalée > 1 kHz

[a] Typique sous 25 MHz.

Caractéristiques du port de test et de l'entrée du récepteur

- **Niveaux d'entrée**
- **Seuil de bruit**
- **Bruit de la trace**
- **Niveau de référence et stabilité**
- **Précision dynamique**
- **Temps de propagation de groupe**

Tableau 14. Niveaux d'entrée du port de test

Description	Spécifications	Informations supplémentaires
Niveau d'entrée maximal du port de test		
300 kHz à 25 MHz 25 MHz à 3 GHz 3 GHz à 6 GHz 6 GHz à 9 GHz	+10 dBm +10 dBm +10 dBm +5 dBm	compression < 0,6 dB compression < 0,4 dB compression < 0,7 dB compression < 0,7 dB
Niveau d'endommagement		
Port de test 1, 2 R1, R2 IN A, B IN (standard) A, B IN (Opt. 015) Coupleur IN (Opt. 015)		+30 dBm ou ±30 VCC, typ. +15 dBm ou ±15 VCC, typ. +15 dBm ou ±15 VCC, typ. +15 dBm ou ±0 VCC, typ. +36 dBm ou ±25 VCC, typ.
Seuil de bruit du port de test[a]		
300 kHz à 25 MHz[b] Bande passante FI de 10 Hz Bande passante FI de 1 kHz	 ≤ 115 dBm ≤ 95 dBm	
25 MHz à 3 GHz[b] Bande passante FI de 10 Hz Bande passante FI de 1 kHz	 ≤ 118 dBm ≤ 98 dBm	
3 GHz à 9 GHz Bande passante FI de 10 Hz Bande passante FI de 1 kHz	 ≤ 108 dBm ≤ 88 dBm	
Seuil de bruit du récepteur[a]		
300 kHz à 25 MHz[c] Bande passante FI de 10 Hz Bande passante FI de 1 kHz		 ≤ 130 dBm, caractéristique ≤ 110 dBm, caractéristique
25 MHz à 3 GHz[c] Bande passante FI de 10 Hz Bande passante FI de 1 kHz		 ≤ 133 dBm, caractéristique ≤ 113 dBm, caractéristique
6 GHz à 9 GHz Bande passante FI de 10 Hz Bande passante FI de 1 kHz		 ≤ 123 dBm, caractéristique ≤ 103 dBm, caractéristique
Diaphonie		
300 kHz à 1 MHz 1 MHz à 25 MHz 25 MHz à 3 GHz 3 GHz à 6 GHz 6 GHz à 9 GHz	<120 dB <125 dB <128 dB <118 dB <113 dB	Entre les ports de test 1 et 2, avec des courts circuits aux deux ports ;
Niveau d'entrée du récepteur maximum (A, B, R1, R2)		
300 kHz à 6 GHz 6 GHz à 9 GHz		6 dBm, typique 11 dBm, typique
Niveau d'entrée de référence (R1, R2)[d]		
300 kHz à 9 GHz		10 à 35 dBm, typique
Niveau d'entrée du coupleur maximum (Opt 015)		
300 kHz à 9 GHz		+33 dBm, typique

[a] Valeur efficace d'une trace d'amplitude linéaire exprimée en dBm.

[b] Peut être limité à -90 dBm à certaines fréquences inférieures à 750 MHz en raison des résidus parasites du récepteur.

[c] Peut être limité à -105 dBm à certaines fréquences inférieures à 750 MHz en raison des résidus parasites du récepteur.

[d] Niveau d'entrée pour maintenir le verrouillage de phase.

Tableau 15. Entrée du port de test (bruit de la trace)

Description	Spécifications	Informations supplémentaires
Amplitude du bruit de la trace[a]		
Bande passante FI de 1 kHz Bande passante FI de 10 kHz	< 0,002 dB rms < 0,005 dB rms	
Phase du bruit de la trace[a]		
Bande passante FI de 1 kHz Bande passante FI de 10 kHz	< 0,010° rms < 0,035° rms	

[a]Le bruit de la trace est la mesure du rapport d'une réflexion directe ou complète avec la source définie à 0 dBm.

Tableau 16. Entrée du port de test (niveau de référence et stabilité)

Description	Spécifications	Informations supplémentaires
Amplitude du niveau de référence		
Résolution de la gamme	±200 dB 0,001 dB	
Phase du niveau de référence		
Résolution de la gamme	±500° 0,01°	
Stabilité de l'amplitude[a]		
300 kHz à 3 GHz 3 GHz à 6 GHz 6 GHz à 9 GHz		0,02 dB/°C, typique 0,04 dB/°C, typique 0,06 dB/°C, typique
Stabilité de la phase[a]		
300 kHz à 3 GHz 3 GHz à 6 GHz 6 GHz à 9 GHz		0,2°/°C, typique 0,3°/°C, typique 0,6°/°C, typique

[a]La stabilité est la mesure du rapport au port de test.

Tableau 17. Entrée du port de test (précision dynamique)

La précision de la lecture de la puissance d'entrée du port de test est relative au niveau de la puissance d'entrée de la référence. S'applique aux ports d'entrée 1 et 2 dans les conditions suivantes :

- Bande passante FI = 10 Hz
- Température ambiante de 25° ±5 °C, avec < 1 °C d'écart par rapport à la température d'étalonnage

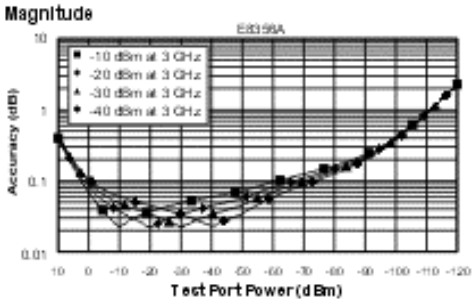
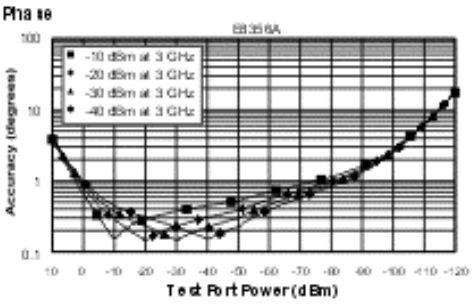
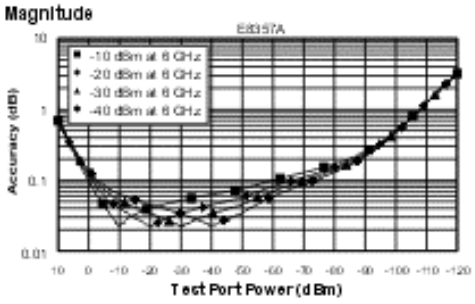
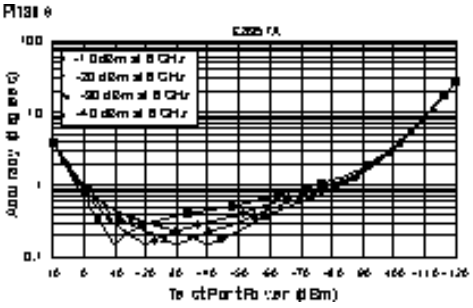
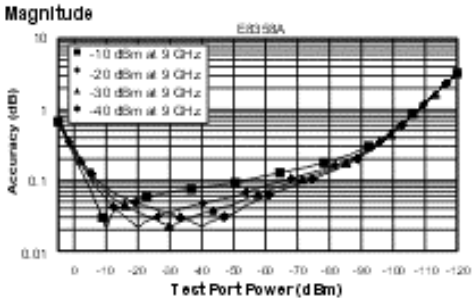
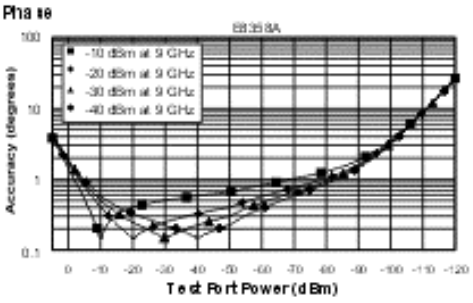
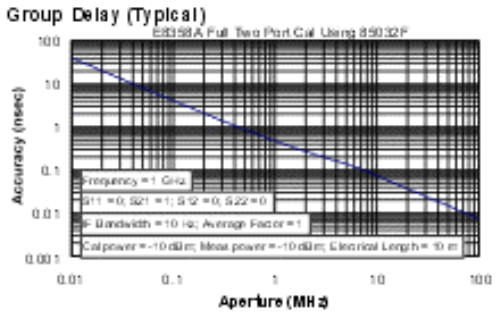
Spécifications	**Caractéristiques**
300 kHz à 3 GHz 	300 kHz à 3 GHz 
300 kHz à 6 GHz 	300 kHz à 6 GHz 
300 kHz à 9 GHz 	300 kHz à 9 GHz 

Tableau 18. Entrée du port de test (temps de propagation de groupe)[a]

Description	Spécifications	Informations supplémentaires
Ouverture (sélectionnable)	(bande d'analyse)/(nombre de points 1)	
Ouverture maximale	20 % de la bande d'analyse	
Plage	0,5 x (1/ouverture minimale)	
Retard maximal		Limité à une mesure sur moins de 180° du déphasage dans l'ouverture minimale.)
Précision		Voir le graphique ci-dessous. Car.
Le graphique ci-après montre la précision du temps de propagation de groupe avec un étalonnage complet sur deux ports type-N et une bande passante FI de 10 Hz. On suppose que la perte d'insertion est < 2 dB et que la longueur électrique est de dix mètres. 		
En général, la formule ci-après peut être utilisée afin de déterminer la précision, en secondes, d'une mesure du temps de propagation de groupe spécifique : ±Précision de la phase (deg)/[360 × Ouverture (Hz)] En fonction de l'ouverture et de la longueur du composant, la précision de la phase utilisée est soit la précision de la phase incrémentielle, soit la précision de la phase dans le cas le plus défavorable.		

[a] Le temps de propagation de groupe est calculé en mesurant le déphasage dans un palier de fréquence spécifié (déterminé par la bande d'analyse et le nombre de points par balayage).

Informations générales

- **Bandes passantes système**
- **Face avant**
- **Face arrière**
- **Environnement et dimensions**

Tableau 19. Bandes passantes système

Description	Spécifications	Informations supplémentaires
Réglages de la bande passante FI		
Plage		1 Hz à 40 kHz Les réglages nominaux sont : 1, 2, 3, 5, 7,10, 15, 20, 30, 50, 70, 100, 150, 200, 300, 500, 700 Hz 1k, 1,5k, 2k 3k, 5k, 7k, 10k, 15k, 20k, 30k, 50k, 35k, 40kHz

---

Tableau 20. Informations sur la face avant

Description	Informations supplémentaires
Connecteurs RF	
Type	Type-N, femelle ; 50 Ω, nominal
Saillie de la broche centrale	0,52 à 0,53 cm, caractéristique
Puissance de la sonde	
Connecteur	Connecteur à 3 broches, mâle
Alimentation positive	+15 VCC ±2 %, 400 mA, max, caractéristique
Alimentation négative	12,6 VCC ±5 %, 300 mA, max, caractéristique
Ecran	
Taille	Ecran couleur à cristaux liquides avec matrice active et diagonale de visualisation de 21,3 cm ; résolution de 640 (horizontale) X 480 (verticale)
Taux de rafraîchissement	Vertical 59,83 Hz ; Horizontal 31,41 Hz
Plage d'affichage	
Amplitude	±200 dB (à 20 dB/div), max
Phase	±180°, max
Polarité	10 pUnités, min 1000 unités, max
Résolution de l'écran	
Amplitude	0,001 dB/div, min
Phase	0,01°/div, min
Résolution du marqueur	
Amplitude	0,001 dB, min
Phase	0,01°, min
Polarité	0,01 mUnité, min ; 0,01°, min

Tableau 21. Informations sur la face avant

Description	Informations supplémentaires
Entrée de polarisation du port de test	
Connecteur	BNC, femelle
Tension maximale	±30 VCC, typique
Courant maximal (aucune dégradation des spécifications RF)	±200 mA, typique
Courant maximal	±1 A, typique
Entrée de la référence de 10 MHz	
Connecteur	BNC, femelle
Fréquence d'entrée	10 MHz ± 1 ppm, typique
Niveau d'entrée	15 dBm à +20 dBm, typique
Impédance d'entrée	200 Ω, nom.
Sortie de la référence de 10 MHz	
Connecteur	BNC, femelle
Fréquence de sortiew	10 MHz ± 1 ppm, typique
Type de signal	Onde sinusoïdale, typique

Niveau de la sortie	+10 dBm ± 4 dB à 50 Ω, typique
Impédance de la sortie	50 Ω, nominal
Harmoniques	<40 dBc, typique
Sortie vidéo VGA	
Connecteur	Mini-connecteur D-Sub 15 broches ; écrans compatibles Drives VGA
Périphériques pris en charge Ecran plat (TFT) Ecran plat (DSTN) Ecran à tube cathodique	Résolutions 1024 X 768, 800 X 600, 640 X 480 800 X 600, 640 X 480 1280 X 1024, 1024 X 768, 800 X 600, 640 X 480 Il est possible d'utiliser simultanément l'écran interne et l'écran externe, mais uniquement avec une résolution de 640 X 480. Si vous changez la résolution, vous ne pourrez utiliser que l'écran externe (l'écran interne s'éteindra).
GPIB	Connecteur D-Sub 24 broches (Type D-24), femelle ; compatible IEEE-488.
Port parallèle (LPT1)	Connecteur D-Sub 36 broches (Type 1284-C), femelle ; permet de connecter des imprimantes ou d'autres périphériques ayant un port parallèle
Port série (COM 1)	Connecteur D-Sub 9 broches, mâle ; compatible RS-232
Port USB	
	Fiche Universal Serial Bus, configuration Type A (4 contacts en ligne, contact 1 sur la gauche) ; femelle
Contact 1 Contact 2 Contact 3 Contact 4	Vcc : 4,75 à 5,25 VCC, 500 mA, maximum -Données +Données Masse
LAN	Ethernet 10/100BaseT, configuration à 8 broches ; sélection automatique de l'un des deux débits de données
Alimentation[a]	
Fréquence	48 Hz à 66 Hz
Tension pour le réglage 115 V	90 à 132 VCA ; 120 VCA, nominal
Tension pour le réglage 220 V	198 à 264 VCA ; 240 VCA, nominal
VA Max	600 VA max.

[a] Un fil de masse est requis.

Tableau 22. Informations sur la face arrière

Description	Informations supplémentaires
Entrée AM externe	
Description	L'entrée fournit la modulation AM basse fréquence au signal de sortie du port de test ou décale la sortie du port de test. Une entrée de zéro volt fournit le niveau de puissance défini par l'instrument, une tension positive fournit un niveau supérieur et une tension négative fournit un niveau inférieur.
Connecteur	BNC, femelle
Sensibilité de l'entrée	8 dB/volt, typique
Bande passante	1 kHz, typique
Impédance de l'entrée	1 kΩ, typique
Entrée du détecteur externe	
Description	L'entrée d'un détecteur externe avec une diode à polarité

	négative fournit l'ALC pour un port de test éloigné de la face avant de l'instrument
Connecteur	BNC, femelle
Sensibilité de l'entrée	500 mV correspond à environ 3 dBm à l'entrée du détecteur, typique
Bande passante	50 kHz, typique
Impédance de l'entrée	1 kΩ, typique
Déclenchement externe	
	Voir Déclenchement

Tableau 23. Environnement et dimensions de l'analyseur

Description	Informations supplémentaires
Informations générales sur l'environnement	
Susceptibilité RFI/EMI	Définie par CISPR Pub. 11, Groupe 1, Classe A et CEI 50082-1
ESD	Minimise l'application de procédures de travail anti-statiques et l'emploi d'un tapis anti-statique
Poussières	Minimise pour une fiabilité optimale
Environnement de fonctionnement	
Température	0 °C à +40 °C L'instrument se met sous tension, effectue un verrouillage de phase et n'affiche aucun message d'erreur dans cette plage de températures.
Plage de températures avec correction des erreurs	25°C ± 5°C avec moins de 1°C d'écart par rapport à la température d'étalonnage.
Humidité	5 % à 95 % à +40 °C
Altitude	0 à 4500 m
Environnement de stockage hors fonctionnement	
Température	-40 °C à +70 °C
Humidité	0 % à 90 % à +65 °C (sans condensation)
Altitude	0 à 15 240 m
Dimensions du boîtier	
Hauteur x Largeur x Profondeur	222 x 425 x 426 mm, nominal. Les dimensions du boîtier ne tiennent pas compte des saillies avant et arrière.
Poids	
Net	24 kg, nominal
Livraison	32 kg, nominal

Récapitulatif de la capacité de mesure

- **Temps de cycle typique pour la réalisation d'une mesure**
- **Temps de cycle avec changements de la bande passante FI**
- **Temps de cycle avec changements du nombre de points**
- **Temps de transfert de données**
- **Rappel et vitesse de balayage**

Tableau 24. Temps de cycle typique [a,b] (ms)

	Nombre de points			
	51	**201**	**401**	**1601**
Début 800 MHz, fin 1000 MHz, bande passante FI de 35 kHz				
Non corrigé, étalonnage sur un port	6	10	17	53
Etalonnage sur deux ports	18	27	39	113
Début 300 kHz, fin 3 GHz, bande passante FI de 35 kHz				
Non corrigé, étalonnage sur un port	32	43	52	93
Etalonnage sur deux ports	73	97	117	201
Début 300 kHz, fin 6 GHz, bande passante FI de 35 kHz				
Non corrigé, étalonnage sur un port	40	50	57	98
Etalonnage sur deux ports	88	109	125	210
Début 300 kHz, fin 9 GHz, bande passante FI de 35 kHz				
Non corrigé, étalonnage sur un port	45	55	61	99
Etalonnage sur deux ports	99	119	133	212
Domaine temporel[c] (augmente sur le temps de balayage non corrigé)				
Conversions	<1	<1	4	13
Sélection par porte	<1	<1	4	17

[a] Performances typiques.
[b] Inclut le temps de balayage, le temps de retraçage et le temps de croisement de bande. Ecran de l'analyseur allumé avec DISPLAY:ENABLE OFF. Ajouter 21 ms si l'écran est allumé. Données pour une mesure de trace (S11).
[c] Option 010 seulement. Ecran de l'analyseur éteint avec DISPLAY:ENABLE OFF. Ajouter 21 ms si l'écran est allumé. Données pour une mesure de trace (S11).

Tableau 25. Temps de cycle et bande passante FI[a]

S'applique à la condition prédéfinie (201 points, sans correction) à l'exception des changements suivants :

- CF = 1 GHz
- Bande d'analyse = 100 MHz
- Ecran éteint (ajouter 21 ms si l'écran est allumé)

Bande passante FI (Hz)	**Temps de cycle (ms)[b]**
40 000	8
35 000	9
30 000	11
20 000	13
10 000	28
7000	36
5000	48
3000	72
1000	196
300	620
100	1875
30	8062
10	17877

[a] Performances typiques.
[b] Le temps de cycle inclut le temps de balayage et de retraçage.

Tableau 26. Temps de cycle et nombre de points[a]

S'applique à la condition prédéfinie (bande passante FI de 35 kHz, sans correction) à l'exception des changements suivants :

- CF = 1 GHz
- Bande d'analyse = 100 MHz
- Ecran éteint (ajouter 21 ms si l'écran est allumé)

Nombre de points	Temps de cycle (ms)[b]
3	4
11	4
51	5
101	6
201	9
401	16
801	29
1601	52

[a] Performances typiques.
[b] Le temps de cycle inclut le temps de balayage et de retraçage.

Tableau 27. Temps de transfert de données[a](ms)

	Nombre de points			
	51	**201**	**401**	**1601**
SCPI sur GPIB (programme exécuté sur un PC externe)[b]				
32 bits en virgule flottante	4	7	13	41
64 bits en virgule flottante	7	14	24	81
ASCII	25	98	189	804
SCPI sur LAN 10 Mbit/s (programme exécuté sur un PC externe)[b]				
32 bits en virgule flottante	5	6	8	21
64 bits en virgule flottante	5	9	22	38
ASCII	18	53	98	362
SCPI sur LAN 100 Mbit/s (programme exécuté sur un PC externe)[c]				
32 bits en virgule flottante	3	5	6	12
64 bits en virgule flottante	4	6	9	20
ASCII	17	51	92	339
SCPI (programme exécuté dans l'analyseur)[d]				
32 bits en virgule flottante	2	3	4	7
64 bits en virgule flottante	4	5	6	15
ASCII	26	99	198	781
COM (programme exécuté dans l'analyseur)[e]				
32 bits en virgule flottante	1	1	1	2
Type de variable	1	3	4	19
DCOM sur LAN 10 Mbit/s (programme exécuté sur un PC externe)[f]				
32 bits en virgule flottante	2	3	5	14
Type de variable	5	14	26	100

DCOM sur LAN 100 Mbit/s (programme exécuté sur un PC externe)[f]				
32 bits en virgule flottante	2	2	2	4
Type de variable	3	5	9	35

[a] Performances typiques.
[b] Mesuré à l'aide d'un programme VEE 5.0 exécuté sur un HP Kayak cadencé à 600 MHz, carte GPIB National InstrumentsTM.
Données S11 complexes transférées avec "CALC:DATA?SDATA".
[c] Mesuré à l'aide d'un programme VEE 5.0 exécuté sur un HP Kayak cadencé à 600 MHz. Données S11 complexes transférées
avec "CALC:DATA?SDATA". Vitesse variable en fonction du trafic sur le LAN, si l'analyseur est connecté au réseau.
[d] Mesuré à l'aide d'un programme VEE 5.0 exécuté sur l'analyseur PNA Series. Données S11 complexes transférées avec "CALC:DATA?SDATA".
[e] Mesuré à l'aide d'un programme Visual Basic 6.0 exécuté sur l'analyseur PNA Series. Données S11 complexes transférées.
[f] Mesuré à l'aide d'un programme Visual Basic 6.0 exécuté sur un HP Kayak cadencé à 600 MHz. Données S11 complexes
transférées. Vitesse variable en fonction du trafic sur le LAN, si l'analyseur est connecté au réseau.
[g] Méthode IArray Transfer.getComplex utilisée pour une configuration 32 bits en virgule flottante.
[h] Méthode meas.getData utilisée pour le type de données variable.

Tableau 28. Rappel et vitesse de balayage

Opérations	Nombre de fenêtres	Nombre de traces	Temps de rappel (ms)
Rappel	1	1	140
Rappel et balayage	1	1	198
Rappel	1	2	259
Rappel et balayage	1	2	341
Rappel	1	4	588
Rappel et balayage	1	4	723
Rappel	2	2	282
Rappel et balayage	2	2	373
Rappel	3	4	610
Rappel et balayage	3	4	788
Rappel	4	4	613
Rappel et balayage	4	4	790
Rappel	4	8	1236
Rappel et balayage	4	8	1463

Assistance technique

Cette rubrique présente les mises à jour, accessoires et conseils techniques.

- Autres ressources
- Options de l'analyseur
- Assistance technique
- Dépanner l'analyseur
- Accessoires disponibles
- Mise à jour du micrologiciel et de l'aide

Autres ressources

Les ressources d'analyse de réseau ci-après sont également disponibles.

Ressources documentaires

Ressources de fournisseurs tiers

Ressources documentaires

Notes d'application

Vous pouvez accéder à la plupart des notes d'application mentionnées ci-dessous à partir de l'analyseur.

1. Dans le menu **Help**, cliquez sur **Product Overview**.
2. La partie Product Overview fournit une présentation. Pour passer outre, cliquez sur **Main Menu**.
3. Dans le menu principal, cliquez sur **Literature**, puis sur un titre pour afficher le document corrspondant.

Vous pouvez également accéder à l'intégralité des notes d'application et de produit ci-après à l'URL suivante :

http://www.agilent.com/find/PNA

- Application Development with the Agilent PNA Series of Network Analyzers, (référence 5980-2666ENUS).
- Understanding and Improving Network Analyzer Dynamic Range, note d'application Agilent 1363-1 (référence 5980-2778EN).
- *The "*Need for Speed*"* in Component Manufacturing Test, (référence 5980-2783EN).
- Generate Component Data Sheets with Agilent's BenchLinkXL, (référence 5980-2781EN).
- Connectivity Advances in a LAN-enabled Instument, (référence 5980-2782EN).
- De-embedding and Embedding S-Parameter Networks Using the PNA Series Network Analyzer, note d'application Agilent 1364-1 (référence 5980-2784EN).
- Advanced Filter Tuning Using TIme Domain, note d'application Agilent 1287-10 (référence 5980-2785EN).
- Understanding the Fundamental Principles of Vector Network Analysis, note d'application Agilent 1287-1 (référence 5965-7707E).
- Exploring the Architectures of Network Analyzers, note d'application Agilent 1287-2 (référence 5965-7708E).
- ApplyingError Correctionto Network Analyzer Measurements, note d'application Agilent 1287-3 (référence 5965-7709E).
- Network Analyzer Measurements: Filter and Amplifier Examples, note d'application Agilent 1287-4 (référence Agilent 5965-7710E).
- Improving Throughput in Network Analyzer Applications, note d'application Agilent 1287-5 (référence5966-3317E)
- Using a Network Analyzer to Characterize High-Power Components, note d'application Agilent 1287-6 (référence5966-3319E)
- Simplified Filter Tuning Using Time-Domain Analysis, note d'application Agilent 1287-8 (référence 5968-5328E).
- In-Fixture Measurements Using Vector Network Analysis, note d'application Agilent 1287-9 (référence 5968-5329E).

- 8 Hints for Making Better Network Analyzer Measurements, note d'application Agilent AN 1291-1 (référence5965-8166E)
- Specifying Calibration Standards for the Agilent 8510 Network Analyzer, note de produit Agilent 8510-5A, (référence 5956-4352 ou numéro de nomenclature Agilent 08510-90352, février 1988).
- In-Fixture Microstrip Device Measurements Using TRL* Calibration, note de produit Agilent 8720-2, (référence 5091-1943E, août 1991).

Ressources des fournisseurs tiers

Pour plus d'informations sur les montures de test et les manipulateurs de composants, contactez :

Inter-Continental Microwave
1515 Wyatt Drive
Santa Clara, CA 95054-1524 Etats-Unis
Téléphone : (408) 727-1596
Fax : (408) 727-0105
Site Web : www.icmicrowave.com
Adresse e-mail : icmfixture@aol.com

Pour plus d'informations sur les équipements et les accessoires de contrôle électrique, contactez :

Cascade Microtech, Inc.
2430 NW 206th Avenue
Beaverton, OR 97006 Etats-Unis
Téléphone : (503) 601-1000
Fax : (503) 601-1002
Site Web : www.cascademicrotech.com
Adresse e-mail : sales@cmicro.com

Pour plus d'informations sur les mesures symétriques et multiports, contactez :

ATN Microwave, Inc.
85 Rangeway Road
N. Billerica, MA 01862-2105 Etats-Unis
Téléphone : (978) 667-4200
Fax : (978) 667-8548
Site Web : www.atnmicrowave.com

Options de l'analyseur

Une souris, un clavier, un CD-ROM contenant une copie de l'ensemble des manuels d'utilisation et de programmation, un adapteur mini-parallèle-parallèle et un certificat de garantie de maintenance de trois ans dans les locaux d'Agilent sont livrés avec chaque instrument. Cette rubrique présente les options disponibles.

- **Options de l'instrument**
- **Options d'extension**
- **Documentation et Langues**
- **Options de maintenance et d'assistance**

Options de l'instrument

Option 010	**Fonctionnalités du domaine temporel** Pour afficher la réponse d'une mesure de réflexion et de transmission dans le domaine temporel. Voir Présentation du domaine temporel.
Option 015	**Ensemble de test configurable** Ajoute un accès en face avant à la sortie de la source et à l'entrée du coupleur sur les ports 1 et 2. Des atténuateurs de 35 dB sont ajoutés entre les coupleurs et les récepteurs. Cette option permet d'améliorer la sensibilité de la mesure et de mesurer des signaux de faible niveau ou d'ajouter des composants et d'autres instruments périphériques pour une large gamme d'applications de mesure. Voir Mesures de composants haute-puissance.
Option 1CM	**Kit de montage en rack** Ajoute un kit de montage en rack (référence 5063-9216) et un kit de rails (E3663AC) pour une utilisation sans poignées de face avant.
Option 1CP	**Kit de montage en rack** Ajoute un kit de montage en rack (référence 5063-9236) et un kit de rails (E3663AC) pour une utilisation avec des poignées de face avant.
Option AM8	**Lecteur de CD à lecture-écriture** Comprend un lecteur de CD à lecture-écriture avec liaison USB.
Option B30	**Concentrateur USB** Comprend un concentrateur USB à quatre ports pour connecter des périphériques USB supplémentaires.

Options d'extension

Des kits d'extension permettent d'ajouter des options après l'achat initial d'un analyseur. Pour commander un kit d'options d'extension pour un E8356A, E8357A ou E8358A, indiquez le numéro de modèle de l'analyseur suivi d'un "U", puis indiquez l'option à ajouter :

Option 010	**Kit d'extension de domaine temporel** (référence E8356-60101) Le numéro de série du E8356A, E8357A ou E8358A doit être indiqué lors de la commande. L'installation n'est pas comprise.
Option 015	**Kit d'extension de test configurable** (référence E8356-60102) Comprend l'installation dans une agence Agilent.
Option AM8	**Lecteur de CD à lecture-écriture** Comprend un lecteur de CD à lecture-écriture avec liaison USB.

Option B30	**Concentrateur USB** Comprend un concentrateur USB à quatre ports pour connecter des périphériques USB supplémentaires.
Option 099	**Mise à jour du logiciel** (référence E8356-60103) Fournit la dernière mise à jour du logiciel de l'analyseur de la série PNA sur CD-ROM. Le logiciel peut être intallé par l'utilisateur. L'installation nécessite un lecteur de CD-ROM USB ou un ordinateur externe connecté à un réseau local. La dernière version du logiciel est également disponible sur le site Web d'Agilent. Consultez notre page Web à l'adresse www.agilent.com/find/pna. Pour toute aide concernant l'installation, consultez la rubrique Mise à jour du logiciel.

Un devis est établi dans le cas de mises à jour nécessitant des modifications du modèle. Contactez votre agence locale Agilent pour plus d'informations. Voir Agences Agilent.

Documentation et Langues

Option AVK	Ajoute une version imprimée du manuel d'aide qui correspond à la documentation d'utilisateur et de programmeur. (référence E8356-90028)
Option 0BW	Ajoute une version imprimée du manuel de maintenance de l'ensemble. (référence E8356-90002)
Option ABD	Ajoute une version imprimée de l'aide en allemand. (référence E8356-90032)
Option ABE	Ajoute une version imprimée de l'aide en espagnol. (référence E8356-90031)
Option ABF	Ajoute une version imprimée de l'aide en français. (référence E8356-90029)
Option ABJ	Ajoute une version imprimée de l'aide en japonais. (référence E8356-90032)

Options de maintenance et d'assistance

Option W01	Transforme une garantie de maintenace de trois ans dans les locaux d'Agilent en une maintenance sur site d'un an (vérifiez qu'il existe une agence locale Agilent dans votre région). Voir Agences Agilent.
Option W31	Transforme une garantie de maintenance de trois ans dans les locaux d'Agilent en une maintenance sur site de trois ans (vérifiez qu'il existe une agence locale Agilent dans votre région). Voir Agences Agilent.
Option W32	Ajoute un contrat d'étalonnage de trois ans dans les locaux d'Agilent.
Option W34	Ajoute un contrat d'étalonnage et de mise en conformité de trois ans dans les locaux d'Agilent.
Option W50	Etend la garantie de maintenance dans les locaux d'Agilent à cinq ans.
Option W51	Transforme une garantie de maintenance de trois ans dans les locaux d'Agilent en une maintenance sur site de cinq ans (vérifiez qu'il existe une agence locale Agilent dans votre région). Voir Agences Agilent.
Option W52	Ajoute un contrat d'étalonnage de cinq ans dans les locaux d'Agilent.
Option W54	Ajoute un contrat d'étalonnage et de mise en conformité de cinq ans dans les locaux d'Agilent.

Assistance technique

- **Cliquez sur la région qui vous intéresse.**

- Pour toute assistance concernant votre instrument de test et mesure, visitez le site **www.agilent.com/find/assist**
- Vous pouvez également contacter les experts en test et mesure d'Agilent Technologies.

Etats-Unis :

(tél.) 1 800 452 4844

Canada :

(tél.) 1 877 894 4414
(fax) 1 (905) 206 4120

Europe :

(tél.) (31 20) 547 2000

Japon :

(tél.) (81) 426 56 7832
(fax) (81) 426 56 7840

Amérique Latine :

(tél.) (305) 267 4245
(fax) (305) 267 4286

Australie :

(tél.) 1 800 629 485
(fax) (61 3) 9272 0749
Nouvelle Zélande :
(tél.) 0 800 738 378
(fax) 64 4 495 8950

Asie Pacifique :

(tél.) (852) 3197 7777
(fax) (852) 2506 9284

Dépanner l'analyseur

En procédant à quelques vérifications, vous pouvez déterminer si l'analyseur fonctionne correctement. Avant d'appeler Agilent Technologies ou de renvoyer l'instrument au service de réparation, veuillez procéder aux vérifications ci-après.

- Vérifications élémentaires
- Vérification des conditions d'erreur
- Consultation du guide de maintenance

Vérifications élémentaires

Souvent, il est possible de résoudre un problème en réitérant la procédure que vous suiviez lorsque le problème est survenu. Avant d'appeler Agilent Technologies ou de renvoyer l'instrument au service de réparation, veuillez procéder aux vérifications suivantes :

1. Y-a-t'il du courant à la prise d'alimentation ? L'instrument est-il branché ?
2. L'instrument est-il sous tension ? Assurez-vous que l'interrupteur secteur de la face avant et qu'au moins un des voyants à côté des ports de test s'allume en vert. Ceci indique que l'instrument est sous tension.
3. Si d'autres équipements, câbles et connecteurs sont utilisés avec l'instrument, assurez-vous qu'ils soient connectés et qu'ils fonctionnent correctement.
4. Passez en revue la procédure de mesure que vous exécutiez au moment où le problème est survenu. Tous les paramètres sont-ils corrects ?
5. Si l'instrument ne fonctionne pas correctement, replacez l'unité dans un état connu en appuyant sur la touche **Preset**.
6. La mesure réalisée, et les résultats attendus, sont-ils compatibles avec les spécifications et les fonctionnalités de l'instrument ?
7. Si vous pensez que le problème est lié au microprogramme, assurez-vous que la dernière version du microprogramme soit installée sur l'instrument avant d'entamer la procédure de dépannage.
8. Vérifiez que l'étalonnage de la mesure soit correct. Voir Etalonnages précis des mesures pour plus d'informations.
9. Si l'équipement de test requis est disponible, effectuez le contrôle opérateur et la vérification système décrits au Chapitre 2 du Guide de maintenance PNA, "Tests, vérifications et ajustements système", inclus sur le CD-ROM fourni avec l'analyseur.

Vérification des conditions d'erreur

Si vous imprimez les conditions d'erreur à intervalles réguliers (toutes les semaines, tous les mois, etc.), vous pouvez comparer les conditions d'erreur courantes à vos archives. Un système stable et répétitif doit générer des conditions d'erreur répétitives sur de longs intervalles de temps, par exemple, six mois. Si vous suspectez une panne mineure ou un léger problème de performance, l'amplitude des conditions d'erreur doit être comparée avec les valeurs générées précédemment avec le même instrument et le même kit d'étalonnage. Voir la procédure de surveillance des conditions d'erreur.

- Une tendance à long terme reflète souvent une dérive, une usure du connecteur et des câbles ou une dégradation progressive. Le cas échéant, vous devez poursuivre vos recherches ainsi que la maintenance préventive. Cependant, le système peut être toujours conforme aux spécifications. La solution se résume souvent à nettoyer et à réenficher les connecteurs ou à inspecter les câbles.
- Un changement soudain des conditions d'erreur reflète un changement soudain des erreurs systématiques et peut impliquer la nécessité de poursuivre le dépannage.

Gardez bien présents à l'esprit les points suivants durant le dépannage :

- Tous les composants du système, y compris les câbles et les composants étalons, peuvent générer des erreurs systématiques et avoir un impact sur les conditions d'erreur.
- Les connecteurs doivent être propres et correctement enfichés, et l'analyse des conditions d'erreur prévue par les spécifications doit être significative. Voir le Chapitre 2 du guide de maintenance PNA pour plus d'informations sur le nettoyage et l'enfichage des connecteurs.
    - Evitez toute torsion ou courbure superflue des câbles après l'étalonnage des mesures afin de minimiser les erreurs dues à l'instabilité des câbles.
    - Appliquez des techniques de connexion adaptées lors de l'étalonnage des mesures. L'interface du connecteur doit être répétitive. Voir le guide de maintenance PNA pour plus d'informations sur les techniques de connexion.
- Il est souvent utile de réaliser la procédure deux fois (en utilisant deux étalonnages de mesure distincts) pour déterminer le degré de répétitivité. Si les résultats ne semblent pas répétitifs, vérifiez tous les connecteurs et tous les câbles.
- Utilisez l'analyse des conditions d'erreur pour résoudre les problèmes de performance mineurs. Voir le Chapitre 3, "Dépannage", du guide de maintenance PNA si une panne majeure ou si une importante erreur de mesure survient.

Consultation du guide de maintenance

Consultez le guide de maintenance PNA pour les procédures de dépannage spécifiques afin d'identifier les problèmes. Ce guide est inclus sur le CD-ROM fourni avec votre analyseur. Vous trouverez également un exemplaire du guide de maintenance sur notre site Web à l'adresse suivante : http://www.agilent.com/find/pna

---

Accessoires disponibles

- **Kits d'étalonnage**
- **Kits de vérification**
- **Kits d'adaptateurs de connecteur et d'accessoires**
- **Câbles pour ports de test**

Vous trouverez une gamme complète d'accessoires de test RF dans le catalogue Agilent RF and Microwave Test Accessories (numéro de publication 5968-4314EN) ou en visitant la page Web www.agilent.com/find/mta.

Les accessoires sont disponibles dans les variantes de connecteurs suivantes :

- 50 ohms type N
- 3,5 mm
- 7 mm
- 7-16

Des câbles pour ports de test et un kit d'étalonnage sont nécessaires pour un système de mesure complet. Vous pouvez également vous procurer un kit de vérification pour contrôler les performances du système une fois les corrections appliquées.

Kits d'étalonnage

Type N, 50 ohms Mécanique	Agilent 85032F
Type N, 50 ohms Module d'étalonnage électronique (ECal) RF	Agilent 85092B
3,5 mm Mécanique	Agilent 85033E
3,5 mm Module d'étalonnage électronique (ECal) RF	Agilent 85093B
7 mm	Agilent 85031B
7 mm Module d'étalonnage électronique (ECal) RF	Agilent 85091B
7-16	Agilent 85038A
7-16 Module d'étalonnage électronique (ECal) RF	Agilent 85098B

Kits de vérification

Type N	Agilent 85055A
3,5 mm	Agilent 85053B

Kits d'adaptateurs de connecteur et d'accessoires

3,5 mm Kit d'adaptateurs	Agilent 11878A
APC-7 à type N (f) Adaptateur coaxial	Agilent 11524A
APC-7 à type N (m) Adaptateur coaxial	Agilent 11525A
7-16 à 7-16 Kit d'adaptateurs	Agilent 11906A
7-16 à type N Kit d'adaptateurs	Agilent 11906B
Kit d'accessoires type N, 50 ohms	Agilent 11853A
Kit d'accessoires BNC, 50 ohms	Agilent 11854A

Câbles pour ports de test

Type N (m-m), 50 ohms, 16 pouces (40,6 cm)	Agilent N3839A
Type N (m-m), 50 ohms, 24 pouces (61 cm)	Agilent N6314A
Type N (m-f), 50 ohms, 16 pouces (40,6 cm)	Agilent N6315A

Mise à jour du micrologiciel et de l'aide

La dernière mise à jour du micrologiciel des analyseurs de la série PNA est disponible sur le site Web d'Agilent. Vous pouvez y accéder et la télécharger gratuitement. Si vous n'avez pas accès à Internet, la mise à jour du micrologiciel peut vous être fournie sur un CD-ROM. Pour savoir comment commander ce CD-ROM, reportez-vous à la rubrique Options de l'analyseur.

La mise à jour est un fichier InstallShield **auto-extractible**. Elle comprend les éléments suivants :

- Application de mesure pour analyseur de réseau
- Aide en ligne
- Utilitaires de maintenance

Les fichiers occupent environ 20 Mo une fois extraits. Pour télécharger la mise à jour, vous pouvez utiliser votre analyseur série PNA ou un PC externe.

Procédure de téléchargement à l'aide de l'analyseur série PNA

Utilisez votre analyseur série PNA, un navigateur Web et le réseau local (LAN) pour vous connecter au site Web d'Agilent.

1. Accédez à la page Web PNA à l'adresse http://www.agilent.com/find/PNA
2. Cliquez sur **Support**.
3. Cliquez sur **Download Firmware**.
4. Vous avez alors deux possibilités :
   - Exécuter le programme depuis son emplacement actuel (à partir du serveur). [Recommandé]
   - Enregistrer le programme sur disque (disque dur de votre analyseur).

Si vous choisissez d'enregistrer la mise à jour sur disque, ouvrez le fichier sur l'analyseur et suivez les instructions. Ce fichier est auto-extractible.

Procédure de téléchargement à l'aide d'un PC externe

Si vous ne pouvez pas accéder directement à Internet depuis votre analyseur, vous pouvez télécharger le fichier à partir du site Web d'Agilent en recourant à un PC externe disposant d'un accès à Internet. Vous pouvez ensuite transférer le fichier du PC vers l'analyseur via un réseau local.

1. Accédez à la page Web PNA à l'adresse http://www.agilent.com/find/PNA
2. Cliquez sur **Support**.
3. Cliquez sur **Download Firmware**.
4. Enregistrer le programme sur disque (disque dur de votre PC).
5. Transférez le fichier du PC vers l'analyseur via un réseau local.
   - Exécutez le programme depuis son emplacement actuel (à partir du PC externe).
   - Enregistrez le programme sur disque (disque dur de votre analyseur).

Avertissement : vous pouvez enregistrer le fichier de mise à jour sur votre PC externe, mais n'y installez **pas** l'application de l'analyseur de réseau. Cela aurait pour effet de modifier les réglages du système et d'en perturber le fonctionnement.

accès
interface de face avant 39
accessoires
effets 101
adaptateur 170
connexion entre port parallèle et port Centronics 34
liaison directe 170
permutation d'adaptateurs égaux 170
utilisation d'étalons 170
affichage
organiser 74
affichage des données 62
alimentation
sonde 27
alimentation de la sonde 27
assistance 657
assistance produit 657
assistance technique 657
assistant
étalonnage 21, 158
balayage par paliers 108
bande d'analyse d'utilisateur 181
barre d'outils
présentation 24
boîte de dialogue
fermeture 22
boucles CAG
test des amplificateurs comportant des 231
bouton rotatif
face avant 25
C++ and COM 305
canaux
traces et fenêtres multiples 74
traces multiples et 74
capacité
accrue 131
caractérisation de la liaison directe 170
cavalier de la voie de référence 17, 19
classes
étalons 151
classes de réflexion
étalons 151
classes de transmission
étalons 151
Collections 296
COM Data Types 300
COM Events 302
COM Examples 496
COM Fundamentals 523
COM Object Model 311
COM versus SCPI 509
commandes GPIB 523
composante de déphasage linéaire 224
composants à 2 ports à faible perte 104
composants électriquement longs 108
compression
gain 249
pourquoi mesurer 249
précision 249
qu'est ce que 249
compression du gain 249
pourquoi mesurer 249
précision 249
qu'est ce que 249
conditions de mise sous tension 56
hibernation 56
conditions de préréglage 56
affichage des données 56
affichage général 56
balayage 56
déclenchement 56
domaine temporel 56
étalonnage 56
fréquence 56
limites de lignes 56
marqueur 56
paramètre de mesure 56
puissance 56
réponse 56
segment 56
configuration de l'option 015 231
configurations
mesure 74
Configuration A 74
Configuration B 74
Configuration C 74
Configuration D 74
configurations de mesure
prédéfinies 74
Configuration A 74
Configuration B 74
Configuration C 74
Configuration D 74
Configure for COM 297
connecteur 29
entrée AM externe 32
entrée de détecteur externe 32
entrée de polarisation 31
GPIB 34
port d'interface parallèle 34
port d'interface série (COM1) 34
référence 10 MHz 33
réseau local (LAN) 34
Sortie VGA 35
USB 29
connecteur de port d'interface série (COM1) 34
connecteur de réseau local 34
connecteur de sortie VGA 35
connecteur du port d'interface parallèle 34
connecteur GPIB 34
connecteur USB 29

conversion AM PM 246
correction d'erreur 143
  activer/désactiver 158
  aucune correction 176
  dégradation potentielle 176
  validation de la précision de l'étalonnage ... 176
créer des traces 23
crête
  marqueur 181
débit
  disquette 26
décalage de phase 112
déclenchement 87
  par défaut 56
déclenchement de l'oscilloscope 87
  global 87
  voie 87
déclenchement externe 87
définition du gain 217
déphasage linéaire 112
  compenser 112
dérive
  erreurs 143
dérive du gain dans le temps
  définition 217
disque dur
  enregistrer fichier sur 203
diviser les fenêtres 23
domaine temporel
  fenêtrage 269
  filtrages 273
  par défaut 56
  plage 263
  résolution 263
phase linéaire 253
  pourquoi mesurer 220
  précision 253
  qu'est ce que 253
  utilisation du retard électrique 253
écart par rapport à une phase linéaire 253
  pourquoi mesurer 253
  précision 253
  qu'est ce que 253
  utilisation du retard électrique 253
échelle 62
  auto 62
  auto all 62
  niveau de référence 62
  position de référence 62
échelle de l'axe X 62
échelle de l'axe Y 62
écran
  affichage 24
écran d'affichage 24
écrans
  externes 35
éditer un nom de fichier 203
effets des accessoires 101
empiler les fenêtres 23
enregistrer sous 203
entrée
  récepteur 17, 19
  référence 10 MHz 33
entrée AM
  connecteur externe 32
entrée AM externe 32
entrée de détecteur
  externe 32
    spécifications 627
entrée de détecteur externe 32
entrée du récepteur 17
  port 1 17
  port 2 19
erreur d'adaptation de la source 143
erreur de poursuite de la transmission 143
erreur de poursuite de réflexion 143
erreur d'isolement 143
erreurs
  alléatoire 143
    bruit de l'instrument 143
    répétitivité des commutateurs 143
    répétitivité des connecteurs 143
  mesure 143
    dérive 143
  systématiques 143
    adaptation de la charge 143
    adaptation de la source 143
    directivité 143
    isolement 143
    poursuite de réflexion 143
    poursuite de transmission 143
erreurs de directivité 143
erreurs de mesure 143
  aléatoire 143
    bruit de l'instrument 143
    répétitivité des commutateurs 143
    répétitivité des connecteurs 143
  dérive 143
  sources de 143
  systématiques 143
    adaptation de la charge 143
    adaptation de la source 143
    directivité 143
    isolement 143
    poursuite de réflexion 143
    poursuite de transmission 143
erreurs de mesure aléatoires 143
erreurs de mesure systèmatiques 143
  bruit de l'instrument 143
  répétitivité des commutateurs 143
  répétitivité des connecteurs 143
étalonnage 158

composant non-insérable 170
électronique (ECal) 151
étalons 151
kits 151
méthode 158
précis 170
présentation 141
sélectionner un 158
utiliser des adaptateurs 170
validité de: 176
étalonnage de la liaison directe 158
étalonnage de réponse 158
étalonnage des mesures 176
précis 170
présentation 141, 158
assistant 158
choix d'étalonnages 158
conditions dans lesquelles un étalonnage est conseillé 141
configurations 158
modification des données 158
pourquoi est-ce nécessaire 141
propriétés 158
qu'est ce que 141
rappel 158
stockage des données 158
sélection et exécution 158
validité de 176
Etalonnage électronique 151
procédure 158
étalonnage électronique (ECal) 151
étalonnage précis des mesures 170
étalonnage SOLT 158
étalonnage sur deux ports 158
étalonnage TRL 158
étalonnages de composants non-insérables 170
étalons 151
modifier définition 151
état
déclenchement 87
continu 87
groupe 87
Hold 87
point 87
single 87
état de déclenchement 87
continu 87
groupe 87
Hold 87
point 87
unique 87
étendue globale du déclenchement 87
Ethernet 34
excursion 181
exemples de GPIB 507, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 521
extensions
port 170
extensions de port 170
facteur d'échelle 62
fenêtrage du domaine temporel 269
fenêtre 24
fenêtres 74
fonction d'organisation des 74
algorithme de tri 74
division 3 74
empilage 2 74
quadruple 4 74
superposition 74
touche Arrange 23
fenêtres d'affichage 23
fermer la fenêtre de l'aide 46
fonctions
marqueur 181
bande d'analyse 181
centre 181
début 181
fin 181
niveau de référence 181
retard 181
fonctions du marqueur 181
bande d'analyse 181
centre 181
début 181
fin 181
niveau de référence 181
retard 181
formats 62
abaque de Smith 62
format amplitude linéaire 62
format amplitude logarithmique 62
imaginaire 62
phase 62
polaire 62
rectangulaire 62
réel 62
ROS 62
temps de propagation de groupe 62
formats d'affichage 62
fréquence
CW 67
gain dans le domaine des petits signaux et planéité de la courbe de gain 257
pourquoi mesurer 257
précision 257
qu'est ce que 257
Getting Data with SCPI 487
GPIB Fundamentals 627
grille
écran 24
Handle to an Object 293
hibernation 56

impédance complexe 217
précision 220
qu'est ce que 220
visualisation des données 220
imprimer dans un fichier 203
imprimer la rubrique d'aide consultée 44
informations sur la face avant 627
interface
face avant 39
interface de souris 39
interface utilisateur 39
interpolation
effets sur la correction d'erreur 176
interrupteur 27
isolement
étalonnage sur deux ports 170
inversé 255
pourquoi mesurer 255
précision 255
qu'est ce que 255
isolement inversé 255
pourquoi mesurer 255
précision 255
qu'est ce que 255
lecteur
disquette 26
lecteur de disquette 26
sauvegarder le fichier 203
lecteur externe CD-RW
enregistrer sous 203
lecture des données 487
limite 191
segments 191
tableau 191
test 191
limites
mesure 74
limites de gabarit
par défaut 56
limites de mesure 74
longueur électrique
ajouter 108
marqueur 181
affichage de 181
discret 181
écart 181
formats 181
par défaut 56
référence 181
tableau 181
marqueur de référence 181
marqueur delta 181
marqueur discret 181
mesures
composants haute puissance 231
amplificateurs de station de base AMRC 231
étalonnage des mesures 231
guide de sélection de configuration 231
pourquoi est-ce un défi 231
précision 231
régulation externe du niveau 231
test des amplificateurs comportant des boucles CAG 231
moyennes 21
multiples 131
automatiser les modifications entre 131
déclencher de manière sélective 131
rappeler rapidement 131
regrouper 131
utiliser un balayage de segment 131
mesures de composants électriquement longs 108
mesures de composants haute puissance 231
amplificateurs de station de base AMRC ... 231
boucles CAG
test des amplificateurs comportant des ... 231
étalonnage des mesures 231
guide de sélection de configuration 231
pourquoi est-ce un défi 231
précision 231
régulation externe du niveau 231
mesures multiples 131
méthode d'étalonnage des mesures 158
1 port (réflexion) 158
aucune 158
circuit ouvert ou court-circuit 158
ECal 1-port 158
ECal complet sur 2 ports 158
précision de 158
réponse THRU 158
réponse THRU et isolement 158
SOLT complet sur 2 ports 158
TRL complet sur 2 ports 158
mise en route 15
modifier les kits d'étalonnage 151
étalon 151
menu 151
moyennes de balayage 21
niveau de référence 62
Object Hierarchy 293
opération arithmétique sur les traces 195
opérations mathématiques
Données/Mémoire 195
statistiques 195
option 015 ..... 17, 231
cavalier du port de test 1 17
cavalier du port de test 2 19
organisation de l'affichage 23
organiser l'affichage 74
organiser les fenêtres 74
oscilloscope
déclenchement 87
global 87

voie 87
ouverture
temps de propagation de groupe 224
paramètres
amplificateur 217
compression du gain 217
conversion AM PM 217
dérive du gain dans le temps 217
écart par rapport à une phase linéaire 217
gain 217
impédance complexe 217
isolement inversé 217
perte en réflexion 217
planéité de la courbe de gain 217
temps de propagation de groupe 217
paramètres de mesure
par défaut 56
paramètres d'un amplificateur 217
compression du gain 217
conversion AM PM 217
dérive du gain dans le temps 217
écart par rapport à une phase linéaire 217
gain 217
impédance complexe 217
isolement inversé 217
perte en réflexion 217
planéité de la courbe de gain 217
temps de propagation de groupe 217
pente de puissance
compenser 101
performances du système
non corrigées 627
performances système
corrigées 627
perte en réflexion
définition 217
phase
linéaire 253
plage
dynamique 106
fréquences 67
plage de fréquences 67
préréglage 56
plage d'utilisateur 195
plage dynamique 106
augmenter le moyennage des balayages 106
réduire la largeur de bande de la FI 106
réduire le plancher de bruit 106
spécifications 627
plan de référence 170
plan de référence des mesures 170
planéité du gain
définition 217
planéité et gain
petit signal 257
pourquoi mesurer 257
précision 257
qu'est ce que 257
point de données interpolé 181
polarisation 31
étalonnage sur 2 ports 170
ports 27
A 17
accès direct au récepteur 17
B 19
R1 17
R2 19
test 27
ports de test 27
position de référence 62
précision 224
compression du gain 249
conversion AM PM 246
de la réflexion sur les composants à 2 ports à faible perte 104
écart par rapport à une phase linéaire 253
gain dans le domaine des petits signaux et planéité de la courbe de gain 257
impédance complexe 220
isolement inversé 255
mesure de phase 112
mesures de composants haute puissance 231
puissance de sortie absolue 229
réflexion 104
temps de propagation de groupe 224
précision de la mesure de phase 112
décalage de phase 112
espacement entre les points de fréquence 112
extensions de port 112
retard électrique 112
précision de la réflexion 104
précision de la réflexion sur les composants à 2 ports 104
précision de mesure
amélioration 99
précision des méthodes d'étalonnage 158
présentation 17
face arrière 31
face avant 17
présentation de la face arrière 31
présentation de la face avant 17
écran d'affichage 24
touche Trace Setup 28
touches de configuration de canaux 21
touches d'entrée 25
propriétés
étalonnage 158
puissance
pente 101
rampe 101
sortie absolue 229
spécifications relatives à l'alimentation 627

puissance de sortie
absolue 229
pourquoi mesurer 229
précision 229
qu'est ce que 229
puissance de sortie absolue 229
Queues 487, 490
rappeler les mesures rapidement 131
rappeler un fichier 203
récepteur 17
accès direct au port 1 17
accès direct au port 2 19
recherche
marqueur 181
cible 181
crête 181
domaine 181
exécution 181
largeur de bande 181
types 181
recherche de marqueur 181
cible 181
crête 181
domaine 181
exécution 181
largeur de bande 181
types 181
réduction du bruit 21
référence
10 MHz 627
référence 10 MHz 33
récapitulatif des spécifications 627
réglage de la voie 21
résolution de fréquence 67
RESTART 87
retard dû aux composants 108
retard électrique
utilisation 253
sauvegarde automatique 203
sauvegarder et rappeler un fichier 203
sauvegarder un fichier 203
SCPI Commands 523
SCPI Examples 507, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 521
SCPI Syntax 483
segments
limite 191
sélection par porte 101
réponse de réflexion 101
réponse de transmission 101
séquence
mesure de base 38
séquence de mesure 38
Service Request 494
seuil 181
sortie
référence 10 MHz 33
Sortie auxiliaire 17
source
déclenchement 87
externe 87
interne 87
manuel 87
source de déclenchement 87
externe 87
interne 87
manuel 87
spécification de la diaphonie 627
spécifications 627
définitions 627
entrée du port de test (récepteur) 627
environnement 627
face arrière 627
face avant 627
généralités 627
performances du système non corrigées 627
performances système corrigées 627
récapitulatif de la capacité de mesure 627
sortie du port de test (source) 627
spécifications de la précision dynamique 627
spécifications de l'affichage 627
spécifications pour les harmoniques 627
spécifications relative au port de test 627
entrée 627
sortie 627
spécifications relatives à la face arrière 627
spécifications relatives à la pureté du signal de sortie 627
spécifications relatives à la sonde 627
spécifications relatives au bruit de trace 627
spécifications relatives au plancher de bruit 627
spécifications relatives au port USB 627
spécifications relatives aux parasites 627
spécifications sur l'environnement 627
SRQ 494
statistiques 195
statististiques de trace 195
Status Registers 494
stimulus
par défaut 56
stockage de données 26
stocker les fichiers 26
stocker un fichier 26
superposer des fenêtres 23
Synchronizing Commands 490
temps de cycle 627
changement de la bande passante IF 627
nombre de points 627
spécifications 627
transfert de données 627
typique 627
temps de propagation

groupe 224
ouverture
qu'est ce que 224
pourquoi mesurer 224
précision 224
qu'est ce que 224
temps de propagation de groupe 224
ouverture
qu'est ce que 224
pourquoi mesurer 224
précision 224
qu'est ce que 224
temps de transfert de données 627
terminaison 104
touche
configuration de voie 21
touche Agrandissement/Restauration 30
touche Average 21
touche Cancel 22
touche de configuration de mesure 23
touche de mesure 28
touche de préréglage 30
touche de rappel 30
touche d'impression 30
touche format 28
touche Help 22
touche Macro / Local 30
touche Math/Memory 28
touche Menu / Dialog 22
touche OK 22
touche Save 30
touche Scale 28
touche tableau des limites de gabarit 28
touche Trace 23
touche Unit 25
touche Window 23
touches d'affichage 23
touches de commande 22
touches de marqueur 28
touches de navigation 26
touches d'entrée 25
touches d'entrée actives 24
touches F1
F2
F3
F4 26
touches Trace Setup 28
touches Utility 30
trace 74
transférer des données 487
type de fichiers binaire 203
type de marqueur fixe 181
type de marqueur normal 181
types
marqueur 181
fixe 181
normal 181
types de balayage
par défaut 56
types de fichier 203
types de fichier ASCII 203
types de marqueur 181
fixe 181
normal 181
utilisation de l'aide 41
fermer la fenêtre de l'aide 46
imprimer la rubrique d'aide consultée 44
vitesse
transfert des données 136
vitesse de transfert
données 136
vitesse de transfert des données 136
voie active 21
voie de référence
cavalier 17, 19
voie trigger scope 87