

Información del usuario sobre programación

(Versión impresa de la Ayuda)

Agilent Technologies
Analizadores de redes de RF de la serie PNA
E8356A, E8357A y E8358A

Número de referencia de fabricación: E8356-90031

Impreso en EE.UU.

Noviembre de 2000

Sustituye a la versión de Octubre de 2000

Aviso

La información contenida en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso. Agilent Technologies no ofrece ningún tipo de garantía con respecto a este material, incluidas, aunque no de forma limitada, las garantías implícitas de comercialización e idoneidad para un fin determinado. Agilent Technologies no se responsabiliza de los errores contenidos en este documento o de los daños fortuitos o consecuentes relativos al suministro, interpretación o uso de este material.

Analizadores de redes de RF de la serie PNA

Versión impresa de la Ayuda

La documentación principal de los analizadores de redes de la serie PNA está integrada en el instrumento como un sistema de ayuda.

- En el menú **Ayuda** del analizador, hacer clic en **Ayuda del analizador de redes**.
- En el bloque **COMMAND** del panel frontal del analizador, pulsar **Ayuda**.

La ayuda se creó para que el usuario pudiera acceder a la información del analizador a través de una estructura de hipertexto e hipervínculos con la incorporación de gráficos animados. Este libro constituye una versión impresa del sistema de ayuda del analizador y no incluye las ventajas mencionadas de un sistema de ayuda en línea.

Para obtener información sobre la serie PNA, consultar primero la ayuda integrada en el analizador y suministrada en el CD-ROM que se incluía en el envío del producto.

La información que contiene la Ayuda incluye los siguientes apartados:

- **Procedimientos iniciales:** explica el funcionamiento y la interfaz del analizador. También se exponen algunas tareas iniciales de configuración del analizador.
- **Realización de medidas:** muestra los pasos principales que hay que seguir para realizar una medida.
 - **Punto 1. Configurar el analizador:** muestra como crear una medida partiendo de un estado preajustado conocido.
 - **Punto 2. Optimizar medidas:** muestra cómo cambiar diversos parámetros que se deberían tener en cuenta para obtener los mejores resultados en las medidas.
 - **Punto 3. Realizar una calibración de medida:** explica lo que ofrece una calibración y cómo seleccionar y realizar los diversos tipos de calibraciones.
 - **Punto 4. Analizar datos:** muestra cómo analizar los datos de los resultados de medidas, mediante el uso de marcadores, matemáticas de trazas y pruebas de límites.
 - **Punto 5. Imprimir, guardar y recuperar los datos:** muestra cómo dar salida a los datos de medidas.
- **Guías didácticas:** explica diversos aspectos de medidas específicas de características de dispositivos y muestra cómo realizar las medidas.
- **Programming (programación):** explica conceptos de la automatización de medidas mediante el uso de comandos SCPI y COM, así como una lista de todos los comandos disponibles.
- **Comprensión de las especificaciones técnicas:** muestra el conjunto completo de especificaciones que se aplican a la serie PNA.
- **Obtener asistencia del producto:** ofrece información sobre la asistencia del analizador a través de actualizaciones, accesorios y asesoramiento técnico.

Contenido

Aviso	2
Analizadores de redes de RF de la serie PNA Versión impresa de la Ayuda	3
COMIENZO RÁPIDO.....	20
Descripción del panel frontal	21
Salida auxiliar (Puerto 1)	21
Salida auxiliar (Puerto 2)	23
Teclas de configuración de canales	25
Teclas de comandos.....	26
Teclas de visualización	26
Pantalla	27
Teclas de introducción.....	29
Unidad de disquetes de 3,5"	30
Teclas de desplazamiento	30
Interruptor de alimentación.....	31
Potencia de sonda	32
Puertos de verificación	32
Teclas de configuración de trazas.....	32
Conector USB.....	34
Teclas de utilidades	34
Descripción del panel posterior	35
Conectores de entrada de polarización	36
Conector de entrada de AM externa	36
Conector de entrada de detector externo.....	37
Conectores de referencia de 10 MHz.....	38
Conector GPIB (General Purpose Interface Bus - Bus de interfaz de uso general)	38
Conector de red local (LAN)	39
Conector del puerto de interfaz paralelo (LPT1)	39
Conector del puerto de interfaz serie (COM1).....	39
Conector de bus serie universal (USB).....	39
Conector de salida del adaptador de gráficos de vídeo (VGA).....	40
Modelo de funcionamiento del analizador.....	40
Secuencia de medida básica.....	43

Interfaz de usuario	43
Interfaz del panel frontal: Acceso a funciones básicas	43
Interfaz del panel frontal: Acceso a cuadros de diálogo	44
Interfaz del panel frontal: Acceso a menús desplegables.....	44
Interfaz de ratón.....	45
Cómo utilizar la Ayuda.....	45
Localizar información en la Ayuda	45
Página principal y barra de herramientas.....	46
Índice	46
Contenido	47
Glosario	47
Cuadros de diálogo	48
Vínculos de exploración	48
Imprimir el tema actual de la Ayuda	49
Cambiar el tamaño y la posición de la ventana de la Ayuda.....	49
Ampliar o reducir proporcionalmente la ventana de la Ayuda	50
Cambiar la posición de la ventana de la Ayuda.....	50
Cerrar la ventana de la Ayuda	51
Usuarios adicionales del analizador de redes.....	51
Disco de reparación de emergencia	56
REALIZANDO UNA MEDIDA.....	57
PUNTO 1. CONFIGURAR EL ANALIZADOR.....	58
Preajustar el analizador.....	59
Condiciones de suspensión	63
Condiciones de encendido	63
Personalizar la pantalla del analizador.....	64
Barra de estado	64
Barras de herramientas	64
Desactivar todo	66
Tablas	66
Traza de datos.....	68
Traza de memoria	68
Barras de título	68
Procedimiento con el ratón	68

Procedimiento con las teclas del panel frontal.....	68
Formato de datos y escala.....	69
Formato de datos y escala.....	69
Formatos de pantalla rectangular.....	69
Formato Polar.....	71
Formato de diagrama de Smith.....	72
Scale.....	73
Seleccionar el formato de datos.....	73
Seleccionar la escala manualmente.....	74
Seleccionar la escala automáticamente.....	74
Seleccionar la línea de referencia.....	75
Margen de frecuencias.....	75
Márgenes de frecuencias para la serie PNA de analizadores:.....	75
Resolución de frecuencia.....	75
Frecuencias de CW.....	75
Procedimiento con el ratón.....	76
Procedimiento con las teclas del panel frontal.....	76
Parámetros de medida.....	77
Parámetros S.....	77
Medidas habituales con parámetros S.....	79
Diagrama de flujo de parámetros S.....	79
Relación arbitraria.....	80
Opción 015.....	81
Potencia sin cálculo de relación.....	82
Medida de parámetros S.....	82
Medida de relación arbitraria.....	83
Medida de potencia sin cálculo de relación.....	83
Ver trazas y canales múltiples.....	84
Canales, trazas y ventanas múltiples.....	84
Configuraciones de medida preconfiguradas.....	85
Organizar la pantalla.....	87
Función Arrange Windows.....	88
Configuración de medida preconfigurada.....	90
Seleccionar una configuración de Arrange Windows.....	90
Maximizar una única ventana desde una configuración de ventanas múltiples.....	91

Barrido.....	91
Tipos de barrido.....	91
Potencia	92
Barrido de segmentos	93
Barra de herramientas de control de barridos	94
Barrido de frecuencia lineal.....	94
Barrido de potencia.....	94
Barrido de tiempo de CW	95
Procedimiento de barrido de segmentos	96
Activador	99
Modelo de activador	99
Fuente de disparo.....	100
Alcance del disparo	101
Estado del activador de canales	101
Configuración del activador y RESTART.....	103
Configuración de disparo simple	103
Ajustar el disparo.....	103
Procedimiento con las teclas del panel frontal.....	104
Modelo animado de disparo.....	104
Nivel de potencia.....	106
Margen de potencia	106
Acoplamiento de potencia entre puertos.....	106
Atenuación de la fuente	107
Pendiente de potencia	109
Atenuación del receptor (con la Opción 015)	110
Ajustar el nivel de potencia	110
Apagar el dispositivo sometido a prueba	110
Ajustar la atenuación manualmente	111
Ajustar la pendiente de potencia.....	111
Ajustar el nivel de atenuación del receptor del analizador (sólo con la Opción 015)	111
PUNTO 2. OPTIMIZAR MEDIDAS.....	113
Mejorar la precisión de las medidas	114
Efectos de los accesorios	114
Compensar la pérdida a través del cable.....	115

Eliminar respuestas no deseadas (Opción 010, sólo en el dominio del tiempo)	115
Precisión de la reflexión en dispositivos de 2 puertos con baja pérdida	116
Margen dinámico.....	118
Aumentar la potencia de entrada del dispositivo	118
Reducir el límite inferior del ruido del receptor	119
Aumentar la potencia de entrada del dispositivo	120
Reducir el límite inferior del ruido del receptor	120
Medidas de dispositivos eléctricamente largos.....	121
Por qué puede crear resultados incorrectos el retardo del dispositivo	121
Soluciones para aumentar la precisión de medida	122
Reducir la velocidad de barrido.....	123
Utilizar el barrido por pasos	123
Añadir longitud eléctrica al canal R	124
Precisión de las medidas de fase.....	124
Retardo eléctrico.....	124
Extensiones de puertos	125
Desviación de fase.....	125
Espaciado entre puntos de frecuencia.....	125
Compensar el desplazamiento de fase lineal.....	126
Mover eléctricamente el plano de referencia	127
Desviar la fase medida.....	128
Comprobar si existe solapamiento	128
Ruido de trazas	129
Promedios de barridos	129
Suavizado de trazas	129
Ancho de banda de IF.....	130
Aplicar o cambiar los promedios de barridos	130
Aplicar el suavizado de trazas	131
Reducir el ancho de banda de IF.....	132
Diafonía del receptor	132
Ajustar el barrido a alternado	132
Realizar una calibración de medida	133
Ajustar el barrido a alternado	133
Realizar una calibración de medida de la respuesta y del aislamiento.....	134
Número de puntos.....	134

Optimizar medidas.....	135
Estabilidad de medida.....	135
Deriva de frecuencia.....	136
Deriva de temperatura	136
Calibraciones inexactas de medidas	136
Conexiones de dispositivos.....	137
Utilizar una referencia de frecuencia externa	137
Controlar la temperatura ambiente	137
Estabilizar la temperatura de los patrones de calibración	137
Realizar conexiones correctas.....	138
Aumentar el rendimiento de medida.....	138
Velocidad de barrido	138
Parámetros de barrido	138
Parámetros de reducción de ruido.....	139
Elección de calibración de medidas.....	139
Funciones innecesarias	139
Cambiar los parámetros de barrido.....	140
Cambiar los parámetros de reducción de ruido.....	141
Desactivar las funciones innecesarias	142
Elegir una calibración rápida	143
Medidas múltiples.....	144
Configurar medidas para aumentar el rendimiento.....	144
Automatizar los cambios entre medidas	147
Recuperar las medidas rápidamente	147
Organizar medidas en conjuntos.....	147
Activar las medidas selectivamente	148
Velocidad de transferencia de datos	149
Utilizar el modo de barrido único	150
PUNTO 3. REALIZAR UNA CALIBRACIÓN DE MEDIDA	151
Descripción general de la calibración de medidas	152
¿En qué consiste la calibración de medidas?	152
¿Por qué es necesaria la calibración?.....	152
Condiciones en las que se recomienda la calibración	153
Errores de medidas	154

Patrones de calibración	163
Kits de calibración	163
Modificación de archivos de kits de calibración.....	164
Calibración electrónica (ECal)	169
Seleccionar y realizar una calibración de medida.....	171
Métodos de calibración de medidas	171
Resumen de las elecciones de calibración de medidas	175
Asistente para calibración.....	175
Activar/desactivar corrección	177
Propiedades de calibración	177
Almacenamiento de datos de calibración	177
Modificación de datos de calibración actuales	177
Recuperación de calibraciones de medidas.....	177
Utilizar el asistente Calibration Wizard.....	178
Activar o desactivar la corrección	184
Ver propiedades de calibración	184
Calibraciones precisas de medidas	184
Plano de referencia de medida.....	184
Extensiones de puertos	185
Efectos de la utilización de patrones de calibración erróneos.....	185
Calibraciones de dispositivos no insertables.....	186
Parte de aislamiento de una calibración de 2 puertos	188
Utilizar la característica de extensiones de puertos	189
Procedimiento con las teclas del panel frontal.....	189
Caracterizar un adaptador de cable pasivo.....	190
Realizar el método de calibración mediante intercambio de adaptadores idénticos	190
Validez de una calibración de medida	191
Sin corrección (No Cor)	191
Degradación potencial de la corrección de errores (C*).....	191
Validación de la precisión de la calibración	192
Comprobación rápida	193
Activar o desactivar Interpolation.....	194

PUNTO 4. ANALIZAR DATOS..... 195

Localizar datos mediante marcadores.....	196
Tipos de marcadores.....	196
Marcadores de referencia.....	196
Búsquedas con marcadores.....	197
Funciones de marcador - Cambiar configuración del instrumento	199
Discrete Marker	199
Visualización de marcadores	199
Activar un marcador	200
Cambiar la configuración del analizador con marcadores	201
Visualizar los datos del marcador.....	202
Cambiar el formato de datos del marcador	202
Buscar datos.....	203
Realizar medidas relativas con marcadores de referencia.....	204
Utilizar límites para someter a prueba dispositivos	206
Límites.....	206
Líneas límite	206
Pruebas de límites	207
Definir segmentos de límites	208
Mostrar u ocultar la tabla de límites	209
Activar líneas límite.....	209
Activar pruebas de límites	209
Manipular datos mediante operaciones matemáticas.....	210
Funciones matemáticas de trazas.....	210
Estadísticas de trazas	211
Seleccionar matemáticas de trazas.....	212
Establecer estadísticas de trazas	212

PUNTO 5. DATOS DE SALIDA..... 214

Asignación de unidades	215
Asignación de una unidad del analizador a un ordenador externo.....	215
Asignación de una unidad de un ordenador externo al analizador.....	216
Guardar y recuperar un archivo	216
Guardar archivo	217
Guardar automáticamente	217

Guardar como	217
Imprimir en un archivo	219
Editar un nombre de archivo.....	219
Recuperar archivo.....	220
Guardar un archivo	220
Guardar automáticamente un archivo	220
Guardar un archivo con otro nombre o en otra ubicación.....	221
Imprimir en un archivo	221
Editar un nombre de archivo.....	222
Recuperar un archivo en el analizador.....	222
Recuperar un archivo en un ordenador externo	223
Imprimir una medida mostrada.....	223
Conexión a una impresora de una red.....	224
Conexión de una impresora al analizador	224
Creación de una salida impresa	226
GUÍAS DIDÁCTICAS DE MEDIDA.....	227
Referencia de medidas de fase.....	228
¿En qué consisten las medidas de fase?.....	228
¿Por qué se debe medir la fase?	229
Utilización del formato de fase del analizador.....	229
Tipos de medidas de fase	230
Referencia de parámetros del amplificador	231
Ganancia.....	231
Planeidad de ganancia	231
Aislamiento inverso.....	231
Deriva de ganancia frente a tiempo (temperatura, polarización)	231
Desviación respecto de fase lineal	232
Retardo de grupo	232
Pérdida de retorno (SWR, ρ)	232
Impedancia compleja.....	232
Compresión de ganancia.....	232
Coeficiente de conversión AM-PM	233
Impedancia compleja.....	233
¿Qué es la impedancia compleja?.....	233

Visualización de datos utilizando el formato del diagrama de Smith	234
Visualización de datos utilizando el formato polar.....	235
Consideraciones relativas a la precisión	235
Retardo de grupo	237
¿Qué es el retardo de grupo?	237
Retardo de grupo frente a desviación respecto de la fase lineal.....	238
¿Qué es la apertura?.....	239
Consideraciones relativas a la precisión	240
Potencia de salida absoluta	241
¿Qué es la potencia de salida absoluta?	242
¿Por qué se debe medir la potencia de salida absoluta?.....	242
Consideraciones relativas a la precisión	242
Medidas de componentes de alta potencia.....	243
Por qué pueden plantear un reto las medidas de alta potencia	244
Amplificadores de estaciones base de alta potencia CDMA.....	244
Nivelación externa.....	245
Calibración de medida	248
Verificación de amplificadores con circuitos AGC	249
Consideraciones relativas a la precisión	250
Guía de selección de configuraciones.....	252
Configuración 1 (analizador estándar).....	252
Configuración 2 (analizador estándar).....	254
Configuración 3 (analizador estándar).....	255
Configuración 4 (analizador con Opción 015).....	256
Configuración 5 (analizador con Opción 015).....	257
Configuración 6 (analizador con Opción 015).....	259
Conversión AM-PM	260
¿En qué consiste una conversión AM-PM?	261
¿Por qué se debe medir la conversión AM-PM?.....	261
Consideraciones relativas a la precisión	262
Compresión de ganancia.....	264
¿Qué es la compresión de ganancia?	264
¿Por qué se debe medir la compresión de ganancia?	265
Consideraciones relativas a la precisión	266
Compresión de ganancia de frecuencia con barrido	266

Compresión de ganancia de potencia con barrido	267
Medida de la potencia de salida absoluta.....	268
Desviación respecto de fase lineal	268
¿En qué consiste el desplazamiento de fase lineal?	269
¿Qué es la desviación respecto de la fase lineal?	269
¿Por qué se debe medir la desviación respecto de la fase lineal?	269
Utilización del retardo eléctrico.....	269
Consideraciones relativas a la precisión	270
Aislamiento inverso	271
¿Qué es el aislamiento inverso?.....	271
¿Por qué se debe medir el aislamiento inverso?	271
Consideraciones relativas a la precisión	271
Ganancia y planeidad de señales pequeñas.....	273
¿Qué es la ganancia?.....	273
¿Qué es la planeidad?	273
¿Por qué se debe medir la ganancia y la planeidad de las señales pequeñas?.....	273
Consideraciones relativas a la precisión	274
Medidas en el dominio del tiempo.....	275
Descripción general del dominio del tiempo	275
¿Qué es una medida en el dominio del tiempo?.....	275
Similitud con la reflectometría del dominio del tiempo.....	277
Secuencia de las medidas en el dominio del tiempo.....	277
Configuración de la medida.....	278
Optimizar los resultados	279
Interpretar los datos mostrados.....	279
Resolución y rango en el dominio del tiempo.....	279
Resolución de respuesta.....	279
Resolución de pantalla.....	282
Rango de medida	282
Filtro de ventana para los datos mostrados	288
Beneficios del filtrado de ventana	288
Valor de ventana apropiado	289
Filtro de puerta de tiempo.....	291
Funcionamiento de la puerta de tiempo	291
Configuración de la puerta.....	292

Formas de puerta	292
Características de la puerta	293
Datos de medida en el dominio del tiempo.....	296
Enmascaramiento.....	296
Medida de la reflexión en el modo de paso de banda	297
Medida de la transmisión en el modo de paso de banda	298
Localización de fallos utilizando el modo de paso bajo	299
Medida de la reflexión en el modo de paso bajo.....	299
Medida de la transmisión en el modo de paso bajo	300
Modos de paso de banda y paso bajo en el dominio del tiempo	303
Comparación de los modos.....	303
La elección del modo depende del dispositivo sometido a prueba	304
Márgenes de frecuencias y puntos de datos.....	304
Respuestas de impulso y de etapa.....	305
Formatos de datos útiles	305
Definir el modo de paso bajo.....	306
Definir el modo de paso bajo.....	307
Definir el modo de paso de banda	308
PROGRAMACIÓN	309
COM Fundamentals.....	310
Getting a Handle to an Object	312
Collections in the Analyzer	315
Configurar para programación COM-DCOM.....	316
COM Data Types.....	320
Working with Events	321
PNA Object Model	333
Application Object.....	334
Calibrator Object	338
CalKit Object.....	340
CalStandard Object.....	341
Channel Object	343
Channels Collection.....	347
Gating Object.....	347
IArrayTransfer Object	348

ICalData Object	349
Limit Test Collection.....	349
LimitSegment Object.....	350
Marker Object.....	351
Measurement Object.....	354
Measurements Collection	358
NAWindow Object	359
NAWindows Collection	360
Port Extensions Object	360
SCPIStringParser Object	361
Segment Object	361
Segments Collection	362
Trace Object	362
Traces Collection.....	363
Transform Object.....	364
Methods	474
Getting Trace Data from the Analyzer.....	559
Limit Line Testing with COM	562
GPIB Fundamentals.....	563
The GPIB Hardware Components	563
The GPIB Programming Elements	564
GPIB Specifications	567
GPIB Interface Capability Codes	567
The Rules and Syntax of SCPI	568
Branches on the Command Tree.....	568
Command and Query	570
Multiple Commands	570
Command Abbreviation.....	571
Getting Data from the Analyzer.....	572
Understanding Command Synchronization	576
Analyzer Queues	577
Synchronizing Overlapped Commands	578
Reading the Analyzer's Status Register	583
Introduction to COM Examples.....	586
Agilent VEE Example	587

Microsoft Visual Basic Example	587
Microsoft Visual Basic Script Example.....	589
Microsoft Visual C++ Example.....	590
Microsoft Word Example	593
Microsoft Excel Example	594
National Instruments™ LabVIEW Example	596
COM versus SCPI	603
Channels, Windows, and Measurements using GPIB.....	605
Create a Measurement using GPIB.....	606
Catalog Measurements using GPIB	607
Perform a Calibration using GPIB	608
Modify a Calibration Kit using GPIB	610
Setup Sweep Parameters using GPIB	611
Setup the Display using GPIB	612
Set Markers using GPIB	613
Getting and Putting Data using GPIB.....	615
Status Reporting using GPIB	616
SCPI Command Tree.....	618
Abort Command	620
IEEE 488.2 Common Commands.....	621
Calc:Correction Commands.....	624
Calc:Data Command.....	625
Calc:Filter Commands	627
Calc:Format Command.....	631
Calc:Function Commands	632
Calc:Limit Commands.....	636
Calc:Marker Commands.....	642
Calc:Math Commands	658
Calc:Parameter Commands	659
Calc:RData Command.....	662
Calc:Smoothing Commands	663
Calc:Transform Commands.....	665
DISPlay Commands	672
Format Commands	684
Hardcopy Command.....	686

Initiate Commands.....	686
Memory Commands	688
Output Command	693
Sens:Average Commands.....	694
Sense:Bandwidth Command.....	696
Sense:Correction Commands.....	697
Sense:Correction:Collect:CKit Commands	705
Sense:Couple Command.....	716
Sense:Frequency Commands.....	717
Sense:Power Command.....	720
Sense:Roscillator Command.....	721
Sense:Segment Commands.....	721
Sense:Sweep Commands	731
Source Commands.....	738
Status Register Commands	745
System Commands	761
Trigger Commands	762
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	765
Definiciones.....	766
Rendimiento corregido del sistema.....	766
Características de la salida del puerto de verificación (fuente).....	776
Características del y de verificación y de la entrada del receptor	777
Información general.....	780
Resumen del rendimiento de medida.....	783
OBTENER ASISTENCIA DEL PRODUCTO.....	787
Otros recursos	788
Recursos de documentación	788
Recursos de otros fabricantes	789
Opciones del analizador.....	790
Opciones del instrumento	790
Actualizaciones de opciones.....	791
Documentación y localización.....	791
Opciones de servicio y asistencia	792
Asistencia técnica	793

Resolución de problemas del analizador.....	794
Comprobar lo esencial	794
Comprobar los términos de errores.....	795
Consultar la Guía de Servicio	796
Accesorios disponibles	796
Kits de calibración.....	796
Kits de verificación.....	797
Kits de accesorios y adaptadores de conectores.....	797
Cables de puertos de verificación	797
Actualización de firmware y ayuda	797
Procedimiento para utilizar el analizador de la serie PNA	798
Procedimiento para utilizar un PC externo	798
Índice alfabético	799

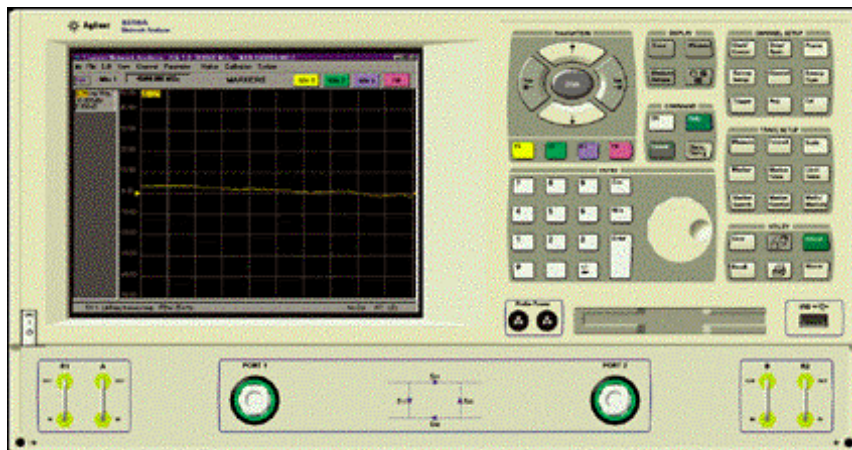
Comienzo rápido

Haga clic en un botón para obtener información acerca del analizador.

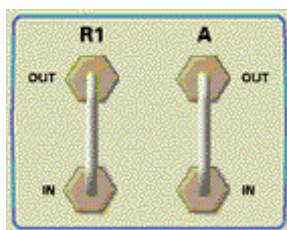
-  Descripción del panel frontal
-  Descripción del panel posterior
-  Interfaz de usuario
-  Modelo de funcionamiento del analizador
-  Secuencia de medida básica
-  Cómo utilizar la Ayuda
-  Integración en red y conexión del analizador
-  Disco de reparación de emergencia

Descripción del panel frontal

- Explorar el gráfico con el ratón.
- Haga clic en las secciones del panel frontal para obtener información.



Salida auxiliar (Puerto 1)



Utilizar estos conectores SMA (hembra) para realizar medidas personalizadas.

Puente de acceso directo al receptor A

- El conector "A" superior procede del brazo acoplado del acoplador del Puerto 1.
- El conector inferior va directamente a la entrada del receptor "A". Si está instalada la opción 015, la ruta va directamente a un atenuador conmutable y, a continuación, a la entrada del receptor.

Para la entrada del receptor:

Nivel de entrada máximo:

-6 dBm; <0,4 dB de compresión (de 300 kHz a 3 GHz)

-6 dBm; <0,8 dB de compresión (de 3 GHz a 6 GHz)

-11 dBm; <0,8 dB de compresión (de 6 GHz a 9 GHz)

Límite inferior del ruido; eficaz (ancho de banda de 10 Hz):

<-133 dBm (de 300 kHz a 3 GHz)

<-123 dBm (de 3 GHz a 6 GHz)

<-123 dBm (de 6 GHz a 9 GHz)

Nivel de daños: +26 dBm

Nivel de CC máximo: 40 V (estándar), 0 V (opción 015)

Pérdida de retorno:

>17 dBm (de 300 kHz a 3 GHz)

>12 dBm (de 3 GHz a 6 GHz)

>7 dBm (de 6 GHz a 9 GHz)

Puente del canal de referencia

- El conector superior procede de la salida de referencia 1 del conmutador de transferencia.
- El conector inferior va directamente a la entrada del receptor R1.

Para la entrada del receptor:

Nivel de entrada máximo:

-6 dBm; <0,4 dB de compresión (de 300 kHz a 3 GHz)

-6 dBm; <0,8 dB de compresión (de 3 GHz a 6 GHz)

-11 dBm; <0,8 dB de compresión (de 6 GHz a 9 GHz)

Nivel de daños: >+26 dBm

Nivel mínimo para mantener el bloqueo de fase:

-35 dBm (de 300 kHz a 3 GHz)

-25 dBm (de 3 GHz a 9 GHz)

Para la salida de referencia: (con una entrada externa para bloquear la fuente)

Nivel de salida:

de -5 a -30 dBm (de 300 kHz a 6 GHz)

de -10 a -35 dBm (de 6 GHz a 9 GHz)

Pérdida de retorno de acoplamiento entre fuentes:

16 dB (de 300 kHz a 3 GHz)

14 dB (de 3 GHz a 9 GHz)

Nivel de daños: >+26 dBm

Nivel de CC máximo: 40 V

Puente del puerto de verificación (sólo opción 015)

- El conector superior procede de la fuente aplicada al Puerto 1.
- El conector inferior va directamente a la entrada principal del acoplador del Puerto 1. En este punto es donde se puede insertar un amplificador de potencia para aumentar la potencia del puerto de verificación.

Para la salida de la fuente:

Nivel de salida:

De +12 a -83 dBm (de 300 kHz a 6 GHz)

De +7 a -88 dBm (de 6 GHz a 9 GHz)

Acoplamiento entre fuentes: 15 dB a 9 GHz

Para la entrada al acoplador:

Pérdida por inserción al puerto de verificación 1:

<3,5 dB a 3 GHz

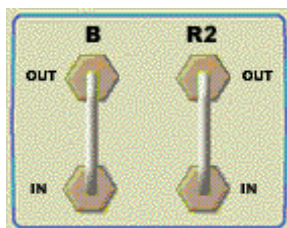
<5 dB a 9 GHz

Potencia de entrada máxima: 2 vatios, CW

Nivel de daños: 4 vatios, CW

Volver al panel frontal

Salida auxiliar (Puerto 2)



Utilizar estos conectores SMA (hembra) para realizar medidas personalizadas.

Puente de acceso directo al receptor B

- El conector "B" superior procede del brazo acoplado del acoplador del Puerto 2.
- El conector inferior va directamente a la entrada del receptor "B". Si está instalada la opción 015, la ruta va directamente a un atenuador conmutable y, a continuación, a la entrada del receptor.

Para la entrada del receptor:

Nivel de entrada máximo:

-6 dBm; <0,4 dB de compresión (de 300 kHz a 3 GHz)

-6 dBm; <0,8 dB de compresión (de 3 GHz a 6 GHz)

-11 dBm; <0,8 dB de compresión (de 6 GHz a 9 GHz)

Límite inferior del ruido; eficaz (ancho de banda de 10 Hz):

<-133 dBm (de 300 kHz a 3 GHz)

<-123 dBm (de 3 GHz a 6 GHz)

<-123 dBm (de 6 GHz a 9 GHz)

Nivel de daños: +26 dBm

Nivel de CC máximo: 40 V (estándar), 0 V (opción 015)

Pérdida de retorno:

>17 dBm (de 300 kHz a 3 GHz)

>12 dBm (de 3 GHz a 6 GHz)

>7 dBm (de 6 GHz a 9 GHz)

Puente del canal de referencia

- El conector superior procede de la salida de referencia 2 del conmutador de transferencia.
- El conector inferior va directamente a la entrada del receptor R2.

Para la entrada del receptor:

Nivel de entrada máximo:

-6 dBm; <0,4 dB de compresión (de 300 kHz a 3 GHz)

-6 dBm; <0,8 dB de compresión (de 3 GHz a 6 GHz)

-11 dBm; <0,8 dB de compresión (de 6 GHz a 9 GHz)

Nivel de daños: >+26 dBm

Nivel mínimo para mantener el bloqueo de fase:

-35 dBm (de 300 kHz a 3 GHz)

-25 dBm (de 3 GHz a 9 GHz)

Para la salida de referencia: (con una entrada externa para bloquear la fuente)

Nivel de salida:

de -5 a -30 dBm (de 300 kHz a 6 GHz)

de -10 a -35 dBm (de 6 GHz a 9 GHz)

Pérdida de retorno de acoplamiento entre fuentes:

16 dB (de 300 kHz a 3 GHz)

14 dB (de 3 GHz a 9 GHz)

Nivel de daños: >+26 dBm

Nivel de CC máximo: 40 V

Puente del puerto de verificación (sólo opción 015)

- El conector "R2" superior procede del conmutador de transferencia del acoplador del Puerto 2.
- El conector inferior va directamente a la entrada principal del acoplador del Puerto 2. En este punto es donde se puede insertar un atenuador para proteger el receptor del analizador.

Para la salida de la fuente:

Nivel de salida:

De +12 a -83 dBm (de 300 kHz a 6 GHz)

De +7 a -88 dBm (de 6 GHz a 9 GHz)

Acoplamiento entre fuentes: 15 dB a 9 GHz

Para la entrada al acoplador:

Pérdida por inserción al puerto de verificación 1:

<3,5 dB a 3 GHz

<5 dB a 9 GHz

Potencia de entrada máxima: 2 vatios, CW

Nivel de daños: 4 vatios, CW

Volver al panel frontal

Teclas de configuración de canales

Examinar el gráfico para familiarizarse con las funciones de cada tecla específica:



Con estas teclas se puede:

- Configurar un canal con diversas configuraciones de estímulo.
- Realizar una calibración de medida.

Volver al panel frontal

Tecla Average

Permite aplicar promedios de medidas que reducen el ruido. El analizador realiza un promedio exponencial complejo de una serie de barridos especificados.

Tecla Calibration

Inicia una calibración de medida. Si se pulsa Menu/Dialog, Cal, aparece el asistente para calibración. De lo contrario, si se pulsa la tecla Cal aparece la barra de herramientas Active Entry de calibración.

Tecla Channel

Con esta tecla se puede seleccionar un canal activo o eliminar un canal. Para modificar su configuración, el canal debe estar activo.

Tecla Power

Permite especificar el nivel de potencia de la fuente.

Tecla Stop / Span

Permite introducir un valor para la parada o el recorrido del rango de medida.

Tecla Start / Center

Permite introducir un valor para el inicio o el centro del rango de medida.

Tecla Sweep Setup

Permite definir la manera en que la fuente del analizador aporta un estímulo a un dispositivo sometido a prueba.

Tecla Sweep Type

Permite seleccionar la manera en que la fuente del analizador realiza el barrido y las propiedades asociadas al barrido.

Tecla Trigger

Permite especificar cómo se inicia el barrido de una medida.

Teclas de comandos

Examinar el gráfico para familiarizarse con las funciones de cada tecla específica:



Con estas teclas se puede:

- Ejecutar comandos en un cuadro de diálogo.
- Mostrar menús o cuadros de diálogo.
- Iniciar la Ayuda del analizador

Volver al panel frontal

Tecla Cancel

Cierra un cuadro de diálogo.

Tecla Help

Inicia la Ayuda del analizador (documentación integrada).

Tecla Menu / Dialog

Permite examinar los menús con las teclas de desplazamiento. También es posible ver los cuadros de diálogo pulsando Menu/Dialog y, a continuación, una tecla en los bloques Channel, Trace o Utility.

Tecla OK

Cierra un cuadro de diálogo e introduce cualquier valor establecido en el cuadro de diálogo.

Teclas de visualización



Con estas teclas se puede:

- Gestionar y crear trazas y ventanas.
- Configurar rápidamente un conjunto de medidas.
- Ordenar la visualización de las medidas actuales.

Volver al panel frontal

Tecla Arrange



Permite elegir entre cuatro organizaciones de ventanas: Superposición, Pila 2, División 3, Cuadrante 4.

Tecla Window

Cuando se pulsa por primera vez aparece la barra de herramientas de ventana activa, en la que se puede crear, seleccionar y eliminar ventanas, utilizando las teclas de función. Si se pulsa más veces, se puede hacer un recorrido por las ventanas que están configuradas actualmente, activando cada ventana alternativamente. Sólo es posible modificar el tamaño de la ventana activa. La ventana también deberá estar activa para poder mostrar las trazas en la ventana.

Tecla Measure Setups

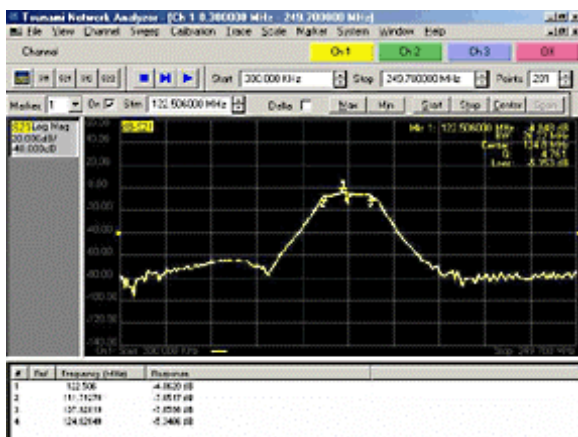
Con esta tecla es posible elegir entre cuatro configuraciones de medida preconfiguradas.

Tecla Trace

Cuando se pulsa por primera vez aparece la barra de herramientas de traza activa. Si se pulsa más veces se puede hacer un recorrido por las trazas de medida de una ventana, activando cada traza alternativamente. Sólo es posible modificar funciones activas. Con esta tecla también es posible crear o eliminar trazas, utilizando las teclas de función.

Pantalla

■ Explorar el gráfico con el ratón.



Esta pantalla tiene las siguientes características:

- LCD de matriz activa (TFT), 8,4 pulgadas
- Resolución: resolución de 640 x 480
- Velocidad de renovación vertical: 59,83 Hz
- Velocidad de renovación horizontal: 31,41 kHz
- Brillo: >250 NIT

Volver al panel frontal.

Barra de herramientas Active Entry

La barra de herramientas de la entrada activa permite elegir las funciones disponibles cuando se pulse una tecla del panel frontal.

Controles de ventanas

Los botones de control de las ventanas permiten minimizar, restaurar y cerrar la aplicación del analizador de redes y la ventana que forma parte de la aplicación.

Cuadrícula de pantalla y barra de estado

La cuadrícula de la pantalla permite visualizar las trazas de medida. Se pueden visualizar hasta cuatro ventanas en la pantalla del analizador. Se pueden visualizar hasta cuatro trazas de medida y cuatro trazas de memoria en cada ventana.

La barra de estado permite visualizar información actual sobre el analizador de redes: canal activo, medida seleccionada, corrección de medida, modo remoto o control, promedio de barrido, suavizado, transformación, selección y retardo eléctrico.

Barra de herramientas de medida

La barra de herramientas de medida permite añadir una medida de parámetro S. La medida aparece en la ventana activa y se aplican los ajustes de los canales activos.

Títulos de menús

Los títulos de menús permiten acceder a los menús desplegables que revelan las funciones del analizador.

Barra de herramientas de marcadores

La barra de herramientas de marcador permite asignar marcadores a un valor de estímulo, utilizar marcadores para buscar picos y establecer valores de estímulo basados en un marcador.

Estado de traza

La barra de estado de traza permite seleccionar una traza de medida activa mediante el uso de un ratón o cualquier otro dispositivo señalador. Una medida debe estar activa para modificar cualquiera de los ajustes asociados a ella.

Barra de herramientas de estímulo

La barra de herramientas de estímulo permite cambiar valores de los ajustes de estímulo.

Controles de ventanas

Los botones de control de las ventanas permiten minimizar, restaurar y cerrar la aplicación del analizador de redes y la ventana que forma parte de la aplicación.

Tablas

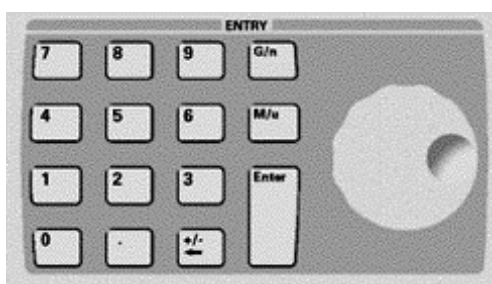
La zona de la tabla permite visualizar de forma alternativa los datos de marcador, los ajustes de un barrido de segmentos o los ajustes de una prueba de límites.

Barra de herramientas de control de barridos

La barra de herramientas de control de barridos permite detener el barrido de medida actual, realizar un único barrido de medida o efectuar barridos de medida de forma continua.

Teclas de introducción

Examinar el gráfico para familiarizarse con las funciones de cada tecla específica:



Con estas teclas es posible introducir valores para configurar las medidas.

Volver al panel frontal

Tecla de coma decimal

Introduce una coma decimal para designar fracciones de números enteros.

Tecla Enter

Introduce los valores que se seleccionan para la configuración de medidas.

Teclas numéricas

Seleccionar los valores de configuración de medida y, a continuación, pulsar **Enter** o **G/n** o **M/u** para completar la selección.

Tecla Más - Menos - Retroceso

- Alterna entre una entrada de valor positivo y negativo si es la primera tecla pulsada en la entrada.
- Hace retroceder el cursor y borra cualquier selección anterior.

Mando del panel frontal

Se gira para aumentar o disminuir el valor de la entrada activa.

Teclas de unidades

Realiza la selección de valores, asignando una unidad de medida. A continuación, pulsar **Enter** para completar la entrada del valor.

Unidad de disquetes de 3,5"



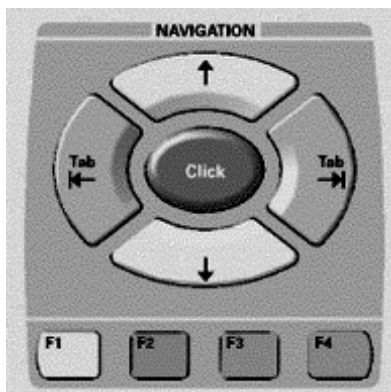
Instala archivos en el disco duro del analizador o almacena archivos de datos del analizador. Acceder a la unidad de disquetes utilizando el Explorador de Windows NT.

- Capacidad de datos sin formato: 2 MB
- Compatible con: disquetes de alta densidad (2HD) y de densidad normal (2DD)
- Velocidad de transferencia: 500 Kbits/segundo

Volver al panel frontal

Teclas de desplazamiento

Examinar el gráfico para familiarizarse con las funciones de cada tecla específica:



Con estas teclas se puede:

- seleccionar las opciones de la barra de herramientas Active Entry
- desplazarse a través de menús y cuadros de diálogo

Volver al panel frontal

Teclas F1, F2, F3, F4

Selecciona las opciones de la barra de herramientas Active Entry. El color de la tecla corresponde a la opción de la barra de herramientas Active Entry.

Teclas de desplazamiento

Teclas de flecha –

Controlan la ubicación del cursor en los menús y cuadros de diálogo

Izquierda / Derecha -

- Permiten desplazarse hacia la izquierda y la derecha por los menús
- Desplazan el tabulador hacia la izquierda y la derecha en los cuadros de diálogo

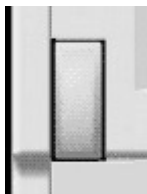
Arriba /Abajo -

- Permiten desplazarse hacia arriba y hacia abajo por los menús
- Su comportamiento en un cuadro de diálogo es el siguiente:
 - Modifica un valor numérico
 - Se desplaza a través de los elementos en una lista desplegable
 - Se mueve a través de los botones de opción en un grupo de botones de opción

Click -

Realiza selecciones de la misma manera que con un clic del ratón

Interruptor de alimentación



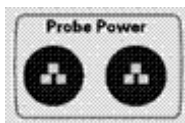
Cuando se pulsa, el analizador alterna entre los estados de encendido y suspensión.

- Cuando se encuentra encendido, el botón se ilumina en verde.
- Cuando se encuentra en el estado de suspensión, la luz del botón es de color ámbar.
- Para apagar el analizador, pulsar el botón de alimentación: el instrumento guardará los estados de todos los programas que se estén ejecutando y se apagará.
- Si se pulsa el botón de nuevo, el instrumento cargará los estados que se guardaron en el momento en que se apagó.

Este interruptor no está conectado a la fuente de alimentación.

Volver al panel frontal

Potencia de sonda



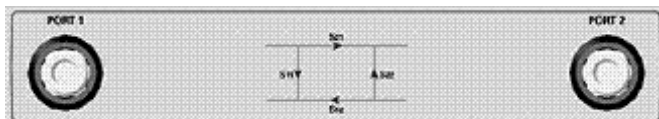
Los conectores de 3 patillas (m) suministran alimentación para las sondas activas.

- Patilla superior: Tierra
- Patilla izquierda: +15 Vcc $\pm 2\%$, 400 mA máximo; protegida por PTC a 0,5 A
- Patilla derecha: -12,6 Vcc $\pm 5\%$, 300 mA máximo; protegida por PTC a 0,5 A

(PTC = fusible de actuación lenta reiniciable automáticamente)

Volver al panel frontal

Puertos de verificación



Dos puertos de tipo N (hembra) de 50 ohmios cambian entre el receptor y la fuente de RF del analizador, permitiendo medir el dispositivo en dos direcciones.

- Un piloto verde indica el puerto de la fuente.
- Un piloto naranja indica el puerto del receptor.

Niveles de daños de las entradas:

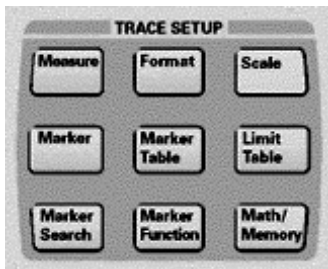
Nivel de CW: +15 dBm

Nivel de tensión de CC: ± 30 V

Volver al panel frontal

Teclas de configuración de trazas

Examinar el gráfico para familiarizarse con las funciones de cada tecla específica:



Con estas teclas se puede:

- Configurar un tipo de medida.
- Extraer datos de los resultados.

Volver al panel frontal

Tecla Format

Permite seleccionar el formato que utiliza el analizador para mostrar los datos de medida.

Tecla Limit Table

Muestra la tabla de los valores que permiten crear pruebas de tipo superada/fallida en función de estos segmentos límite.

Tecla Math / Memory

Con esta tecla es posible seleccionar funciones matemáticas y de memoria que realiza el analizador con los datos de medida.

Tecla Measure

Permite seleccionar una medida de parámetros S. A través del cuadro de diálogo también se puede seleccionar una relación arbitraria, o una medida de potencia sin cálculo de relación.

Tecla Marker

Permite activar un marcador y establecer el valor. Los marcadores ofrecen una lectura numérica de los datos medidos.

Tecla Marker Function

Permite cambiar las configuraciones de medida, en función de la ubicación de un marcador activo. Si no se muestra ningún marcador, con esta tecla se activará un marcador.

Tecla Marker Search

Da acceso a las funciones de búsqueda de marcadores. Si no se muestra ningún marcador, con esta tecla se activará un marcador.

Tecla Marker Table

Con el área de la tabla es posible ver tres tablas: 1) La tabla de marcadores, que muestra la lectura de datos de todos los marcadores en la traza activa. 2) La tabla de barridos de segmentos, que muestra las configuraciones de cada segmento. 3) La tabla de límites, que muestra las configuraciones de cada límite.

Tecla de escala

Permite especificar el valor que utiliza el analizador para ajustar la respuesta de medida mostrada. También se puede dejar que el analizador ajuste de forma automática las escalas del eje Y axis para adaptarlas a la traza de medida completa de la pantalla.

Conector USB



Con el bus serie universal (USB) es posible controlar el analizador utilizando un teclado y otros dispositivos de puntero. Este conector también admite módulos de calibración electrónica.

Contacto 1: Vcc; 4,75 a 5,25 Vcc, 500 mA máximo

Contacto 2: -Datos

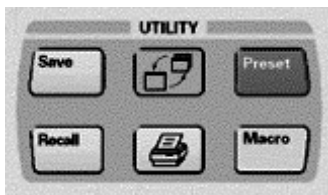
Contacto 3: +Datos

Contacto 4: Tierra

Volver al panel frontal

Teclas de utilidades

Examinar el gráfico para familiarizarse con las funciones de cada tecla específica:



Con estas teclas se puede:

- Imprimir resultados de medidas.
- Guardar o recuperar lo siguiente:
- Estados de instrumento
 - Calibraciones de medida
 - Datos de medidas
 - Ejecutar macros.
- Cambiar el tamaño de la ventana.
- Preajustar el analizador.

Volver al panel frontal

Tecla Macro / Local

- Cuando el analizador está funcionando de forma normal, al pulsar esta tecla se accede a un conjunto de macros de usuario que aparecen en forma de archivos ejecutables. Se pueden titular y almacenar hasta 12 macros. Si se pulsa esta tecla repetidamente, los títulos mostrados en la barra de herramientas Active Entry irán mostrando alternativamente los tres conjuntos de cuatro títulos.

Nota: Es necesario tener instaladas en el disco duro del analizador las aplicaciones necesarias para ejecutar los archivos ejecutables en el conjunto de macros.

Tecla Restore Up/Down

Cambia la ventana seleccionada al tamaño de pantalla de medida completa y, a continuación, la restaura al tamaño de ventana anterior.

Tecla Preset

Cambia el analizador a su estado de preajuste (predeterminado).

Tecla Print

Inicia una función de impresión, permitiendo seleccionar las condiciones de impresión y la impresora.

Tecla Recall

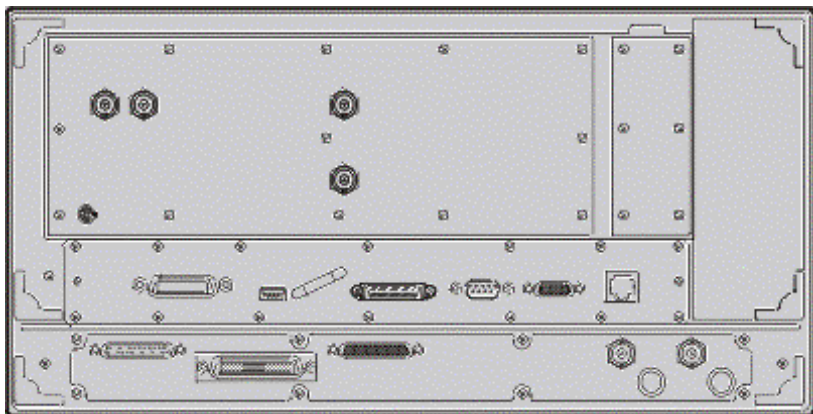
Con esta tecla se puede recuperar un archivo que contenga un estado de instrumento, una calibración de medida y datos de medida.

Tecla Save

Permite guardar en un archivo estados de instrumento, datos de calibración y datos de medida.

Descripción del panel posterior

- Explorar el gráfico con el ratón
- Haga clic en los conectores para obtener información.



Conectores de entrada de polarización

Entrada de polarización del puerto de verificación:

Este conector BNC (h) permite aplicar una polarización externa al puerto de verificación.

- Tensión máxima: ± 30 Vcc, típica
- Corriente máxima: ± 1 A (± 200 mA sin degradación de las especificaciones de RF)*

Fusible de polarización del puerto de verificación:

Se trata de un fusible sin tiempo de retardo de dos patillas con un régimen de 1 A, 125 V

*Hasta un nivel de 200 mA, el instrumento cumplirá todas sus especificaciones de RF. A medida que se aumente la polarización de CC, especialmente a frecuencias de RF bajas (es decir, normalmente < 100 MHz, pero predominantemente > 10 MHz), se degradarán el acoplamiento entre fuentes corregido para frecuencias bajas y la directividad. Por encima de una RF de 100 MHz, con una polarización de hasta 1 A, existe muy poca degradación en el acoplamiento entre fuentes corregido y la directividad.

Volver al panel posterior

Conector de entrada de AM externa



Este conector BNC (h) permite introducir una tensión que proporciona modulación de AM de baja frecuencia a la señal de salida del puerto de verificación. También se podría introducir una tensión para desplazar el nivel de potencia de salida del puerto de verificación. Una entrada de 0 voltios no afecta al nivel de potencia. Una entrada de tensión positiva desplaza la potencia del puerto de verificación a un nivel más alto. Una tensión negativa desplaza la potencia a un nivel más bajo.

- Sensibilidad de entrada: 8 dB/voltio, típica
- Ancho de banda: 1 kHz, típico
- Impedancia de entrada: 1 kW, típica

Volver al panel posterior

Conector de entrada de detector externo



Este conector BNC (h) permite introducir CC desde un detector de diodos externo con polaridad negativa para controlar el nivel de potencia en los puertos de verificación. Para que el analizador acepte esta entrada externa, es necesario que la casilla **External ALC** esté seleccionada en el cuadro de diálogo **Sweep Setup**.

- Sensibilidad de entrada: -500 mV aporta aproximadamente -3 dBm en la entrada del detector
- Ancho de banda: 50 kHz, típico
- Impedancia de entrada: 1 kW, típica

Volver al panel posterior

Conector auxiliar de entrada/salida

Permite introducir una señal externa para activar el analizador, iniciando así una medida. Para que el analizador detecte este disparo externo, es necesario ajustar la fuente de disparo a externa y especificar si el nivel TTL tiene una pendiente negativa o positiva.

- Nivel TTL de salida de preparado para disparo (patilla 18)
- Nivel TTL de entrada de disparo externo, pendiente positiva o negativa (patilla 19)

Volver al panel posterior

Conectores de referencia de 10 MHz



Entrada de referencia de 10 MHz

Con este conector BNC (h), el analizador puede funcionar con una señal de referencia externa que tiene las siguientes características:

- Frecuencia de entrada: 10 MHz \pm 1 ppm, típica
- Nivel de entrada: De -15 a +20 dBm, típico
- Impedancia de entrada: 200 W, nominal

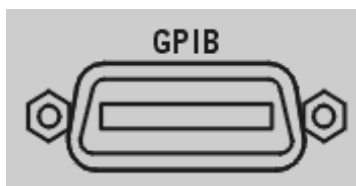
Salida de referencia de 10 MHz

Este conector BNC (h) aporta una señal de referencia de frecuencia con las siguientes características:

- Frecuencia de salida: 10 MHz \pm 10 ppm
- Tipo de señal: onda sinusoidal
- Nivel de salida: 10 dBm \pm 4 dB en 50 ohmios
- Impedancia de salida: 50 ohmios
- Armónicos: < -40 dBc

Volver al panel posterior

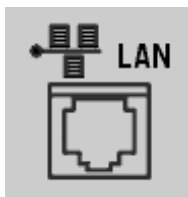
Conector GPIB (General Purpose Interface Bus - Bus de interfaz de uso general)



Este conector hembra de tipo D-24 y 24 patillas es compatible con IEEE-488.

Volver al panel posterior

Conector de red local (LAN)



Esta conexión Ethernet 10/100BaseT tiene una configuración estándar de 8 patillas y selecciona automáticamente una de las dos velocidades de transferencia de datos.

Volver al panel posterior

Conector del puerto de interfaz paralelo (LPT1)



Este conector mini-D hembra de 36 patillas, 1284-C, permite conectar el analizador a una impresora o a cualquier otro periférico provisto de un puerto paralelo.

Se incluye un adaptador que permite realizar una conexión entre este puerto paralelo y un puerto Centronics.

Volver al panel posterior

Conector del puerto de interfaz serie (COM1)



Este conector D-sub macho de 9 patillas es compatible con RS-232.

Volver al panel posterior

Conector de bus serie universal (USB)



Este conector de bus serie universal tiene una configuración de tipo A (4 contactos en línea: contacto 1 a la izquierda) hembra:

- Contacto 1: Vcc: 4,75 a 5,25 Vcc, 500 mA máximo
- Contacto 2: -Datos
- Contacto 3: +Datos
- Contacto 4: Tierra

El contacto 1 está protegido por un fusible reiniciable automáticamente con un régimen de 1 A. Se puede conectar un ratón, un teclado u otro dispositivo de puntero USB.

Volver al panel posterior

Conector de salida del adaptador de gráficos de vídeo (VGA)



Este conector D-sub hembra de 15 patillas permite conectar monitores VGA externos con las siguientes resoluciones. Se pueden visualizar simultáneamente las pantallas externa e interna.

Dispositivo	Resolución
Panel plano (TFT)	1.024 x 768, 800 x 600, 640 x 480
Panel plano (DSTN)	800 x 600, 640 x 480
Monitor con tubo de imagen	1.280 x 1.024, 1.024 x 768, 800 x 600, 640 x 480

Nota: Si el analizador está configurado con la resolución predeterminada (640 x 480), será posible visualizar tanto el analizador como el monitor externo. Si se cambia la resolución del analizador a través del panel de control a una configuración que no sea la predeterminada, sólo se podrá visualizar el monitor externo. Para cambiar la resolución: En el menú **System**, hacer clic en **Windows Taskbar, Settings, Control Panel**. A continuación, hacer clic en el icono **Display** y en la ficha **Settings**.

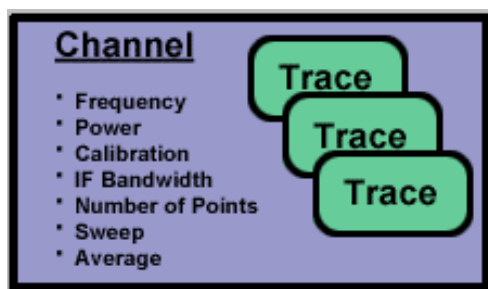
Volver al panel posterior

Modelo de funcionamiento del analizador

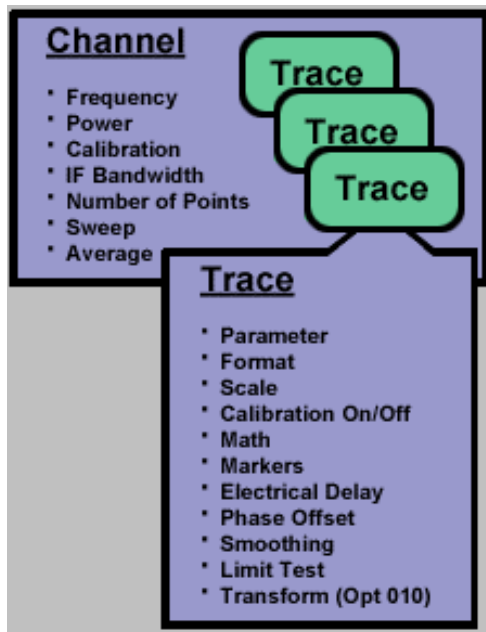
El analizador dispone del siguiente modelo de funcionamiento para realizar medidas.

- **Canal**
- **Traza**
- **Ventana**
- **Límites de funcionamiento**

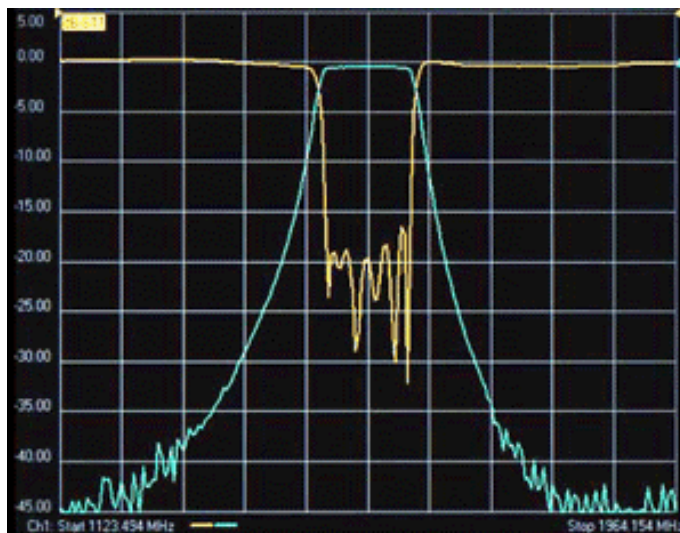
- Un **canal** cuenta con una serie de atributos independientes asociados a la recogida de datos.
- Los atributos se aplican a todas las trazas asignadas a dicho canal.
- Es posible tener hasta cuatro canales independientes.
- Para modificar su configuración, un canal debe estar activo.



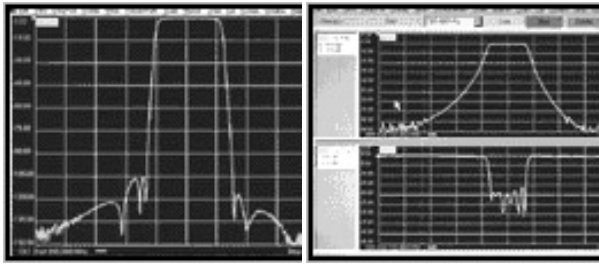
- **Cada traza** cuenta con valores que afectan al modo en el que se presentan los datos medidos.
- Puede haber hasta 16 trazas presentes en el analizador. Se pueden asignar todas a un canal, o bien dividir las entre cuatro canales.
- Para modificar su configuración, una traza debe estar activa.



- Una **ventana** se utiliza para visualizar trazas.

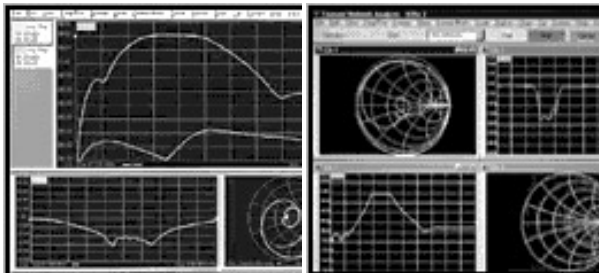


- El analizador puede mostrar 1, 2, 3 o 4 ventanas en la pantalla.



1 ventana

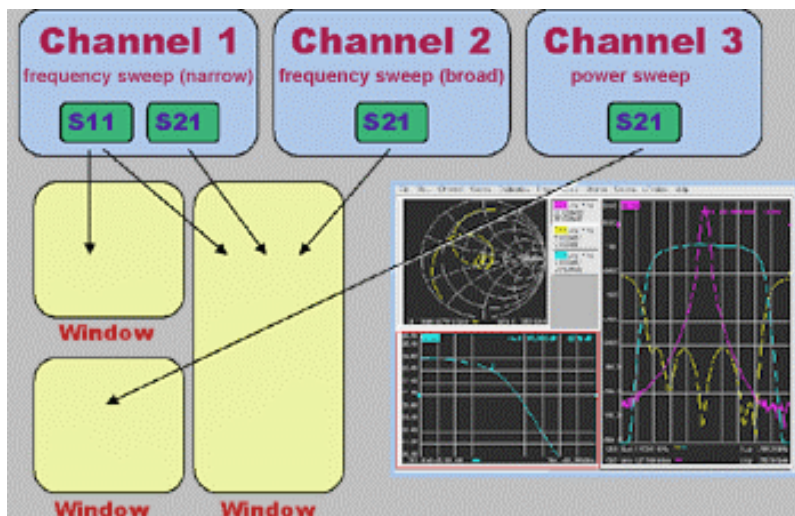
2 ventanas



3 ventanas

4 ventanas

- Visualizar trazas de canales múltiples en una ventana.
- Visualizar trazas de canales múltiples en múltiples ventanas.



Límites de funcionamiento del analizador:

- Cuatro ventanas por pantalla
- Cuatro trazas de datos y cuatro trazas de memoria por ventana
- 16 trazas activas por pantalla y 16 trazas de memoria por pantalla
- Cuatro canales de medida independientes

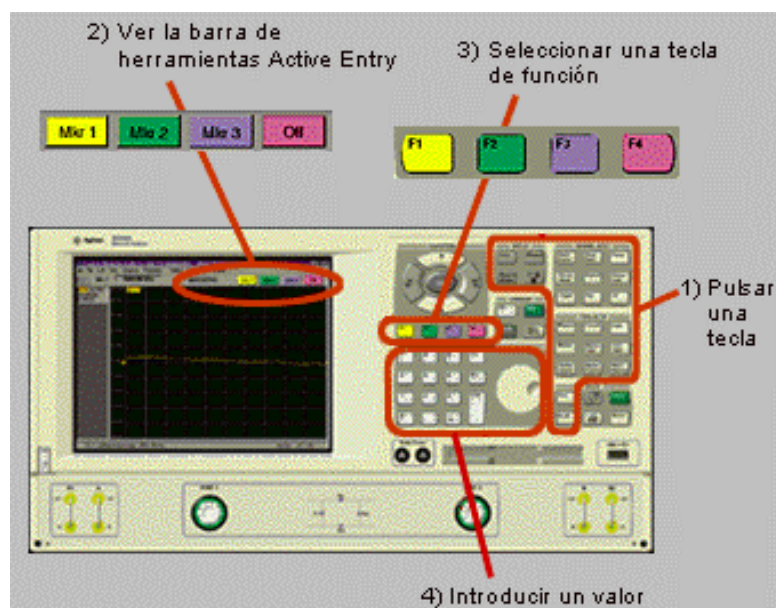
Secuencia de medida básica

Punto 1. Configurar medidas	Preajustar el analizador, crear un estado de medida y ajustar la pantalla.
Punto 2. Optimizar medidas	Mejorar la precisión y el rendimiento de las medidas mediante técnicas y funciones.
Punto 3. Calibrar medidas	Reducir los errores de medida realizando una calibración.
Punto 4. Analizar datos	Analizar los resultados de medida utilizando marcadores, operaciones matemáticas y pruebas de límites.
Punto 5. Imprimir, guardar o recuperar datos	Guardar o imprimir los datos de medida.

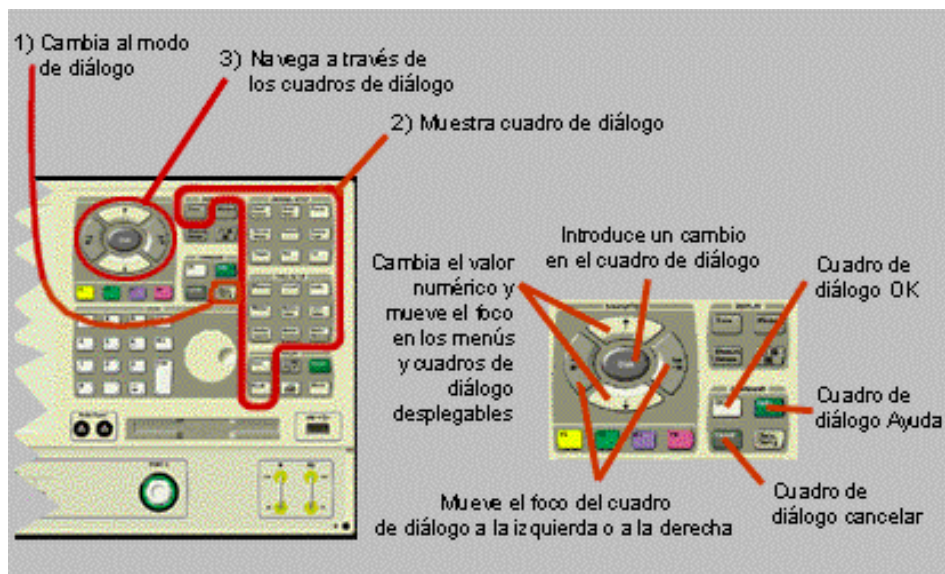
Interfaz de usuario

- Interfaz del panel frontal
- Interfaz de ratón

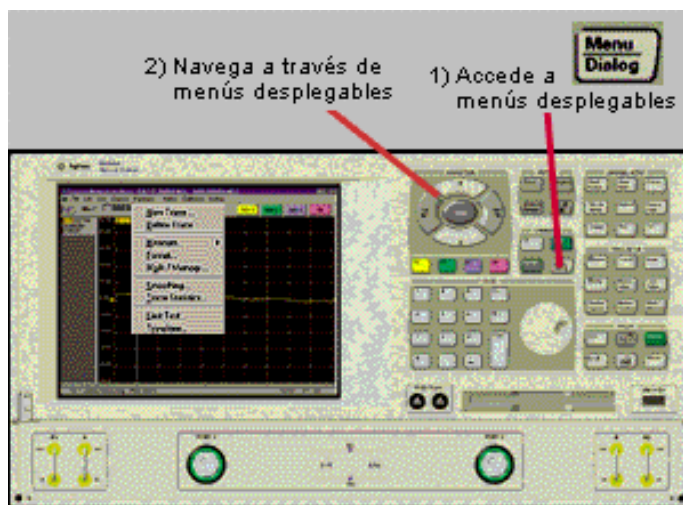
Interfaz del panel frontal: Acceso a funciones básicas



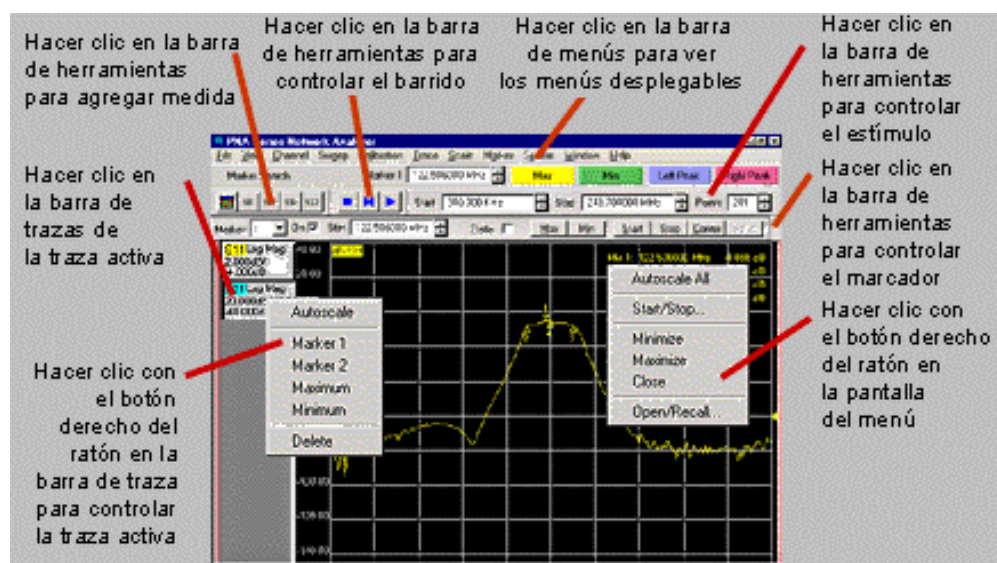
Interfaz del panel frontal: Acceso a cuadros de diálogo



Interfaz del panel frontal: Acceso a menús desplegables



Interfaz de ratón



Cómo utilizar la Ayuda

La Ayuda contiene la documentación completa del analizador. Haga clic en un botón para aprender rápidamente cómo utilizar la ayuda y responder a preguntas sobre el analizador.

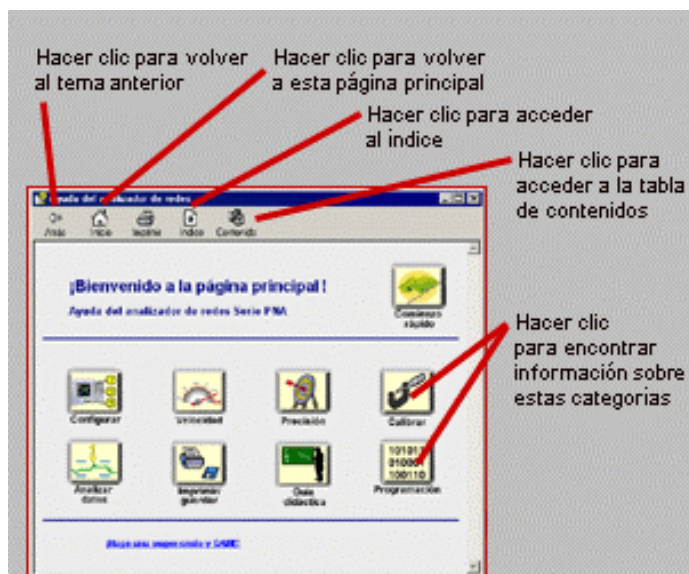
- Localizar información en la Ayuda
- Imprimir el tema actual de la Ayuda
- Cambiar el tamaño y la posición de la ventana de la Ayuda
- Cerrar la ventana de la Ayuda

Localizar información en la Ayuda

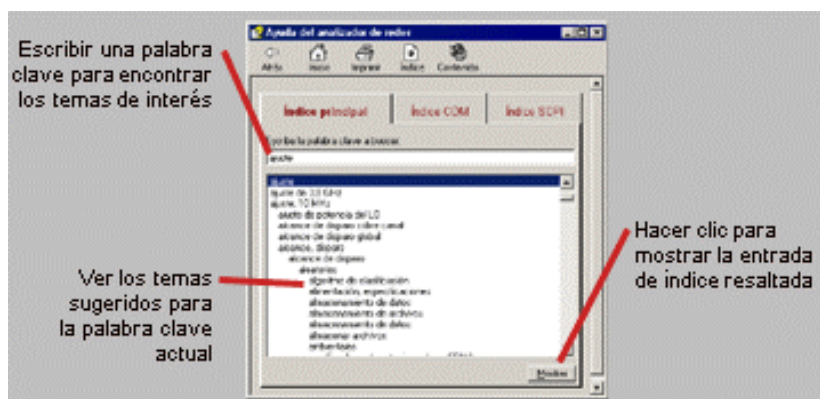
Se puede encontrar información en los siguientes lugares:

- Página principal y barra de herramientas
- Índice
- Contenido
- Glosario
- Cuadros de diálogo
- Vínculos de exploración

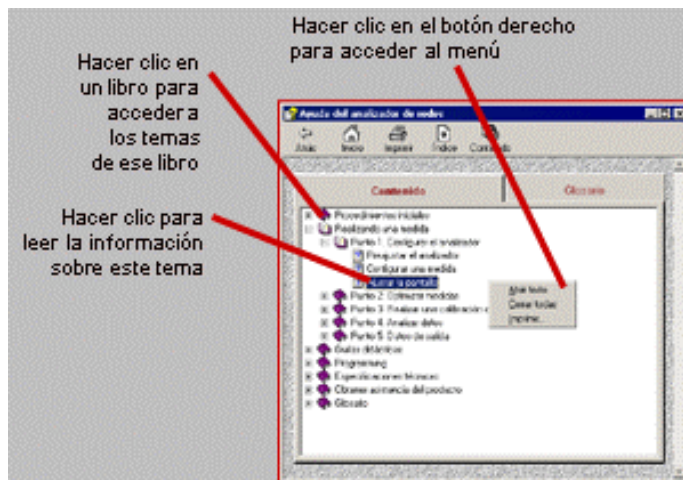
Página principal y barra de herramientas



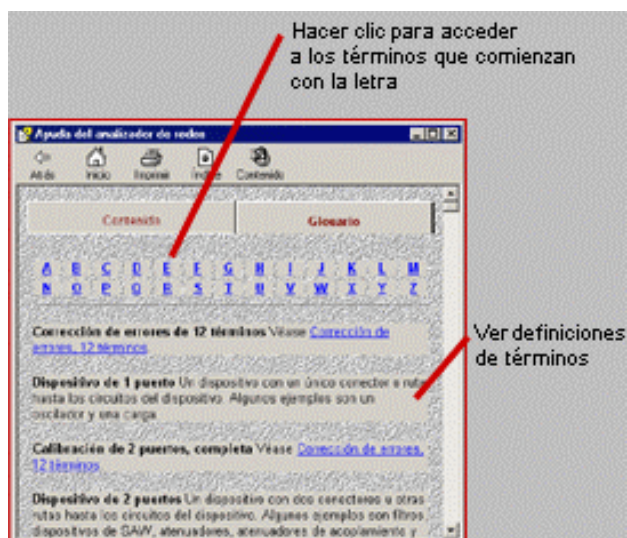
Índice



Contenido

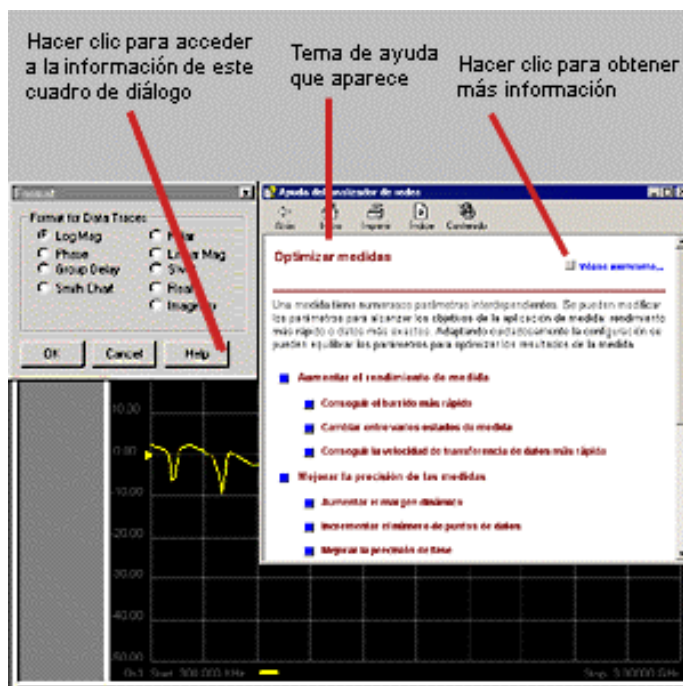


Glosario

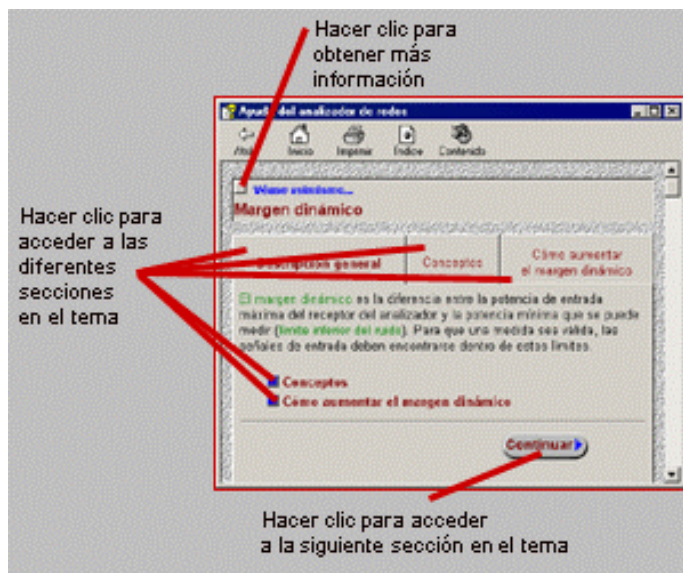


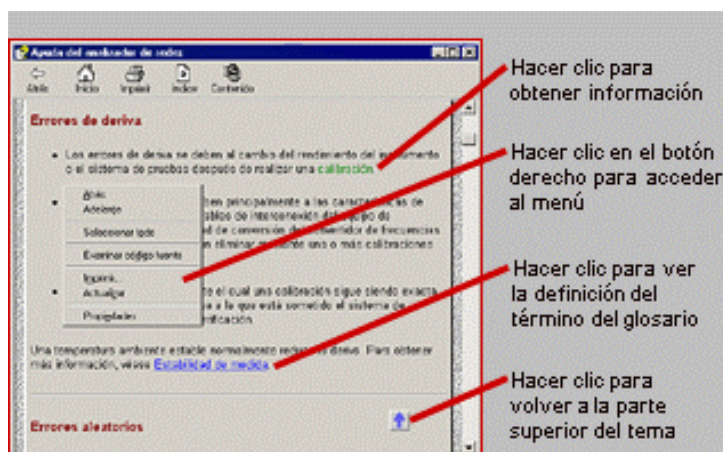
Nota: Si se hace clic en una palabra que aparece en verde, se podrá ver la definición del glosario.

Cuadros de diálogo

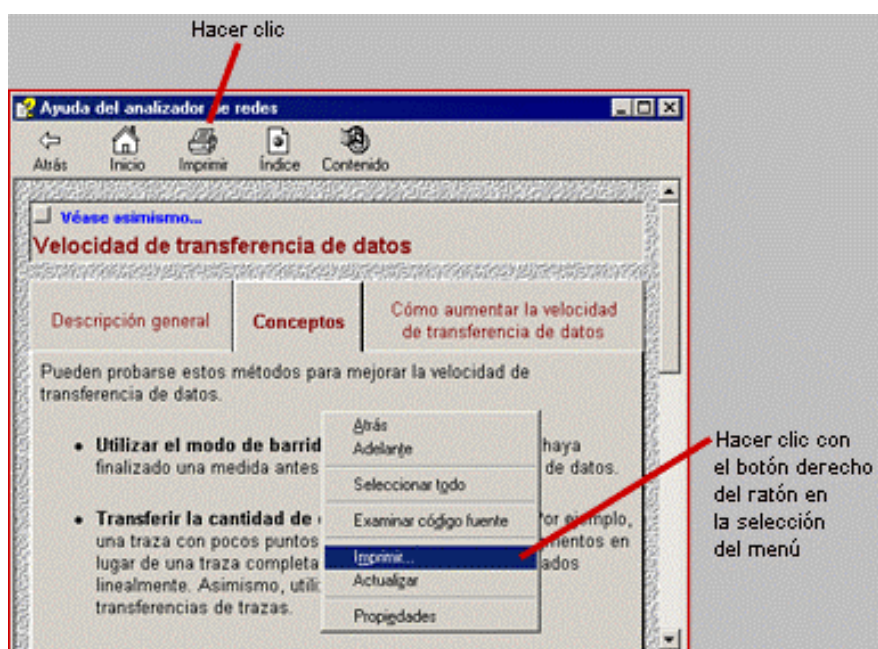


Vínculos de exploración





Imprimir el tema actual de la Ayuda

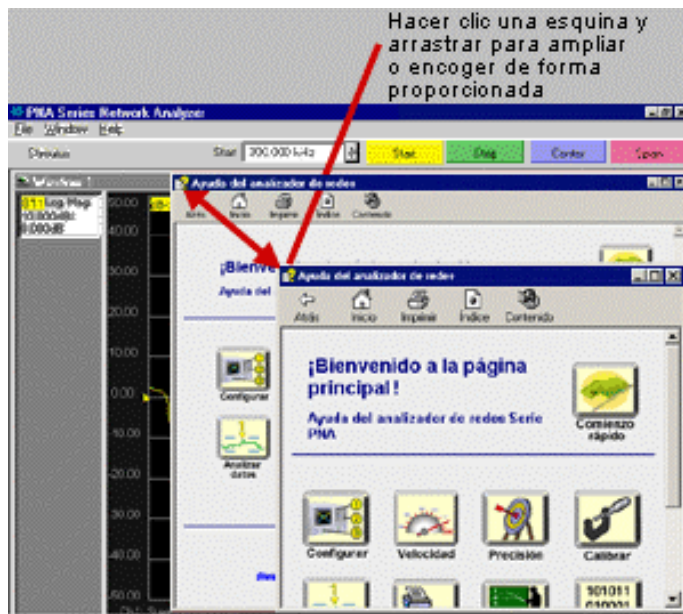


Cambiar el tamaño y la posición de la ventana de la Ayuda

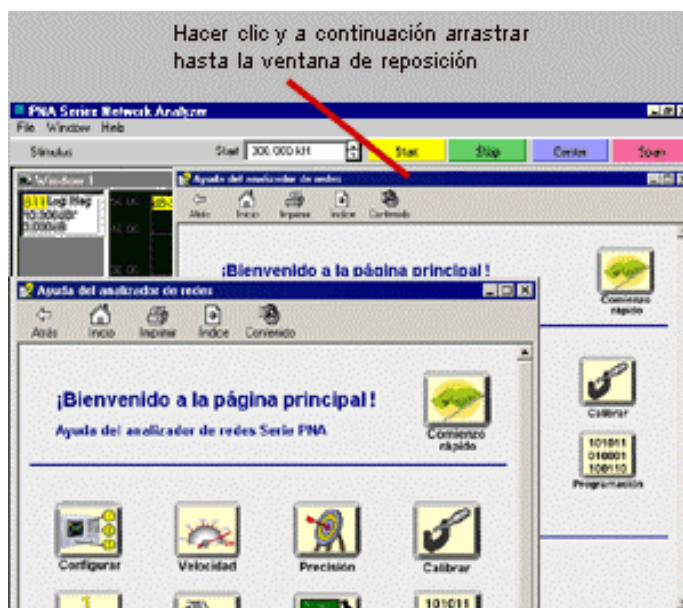
Hay varias maneras de cambiar el tamaño y la posición de la ventana de la Ayuda.

- Reducir o ampliar proporcionalmente
- Maximizar o minimizar
- Cambiar la posición

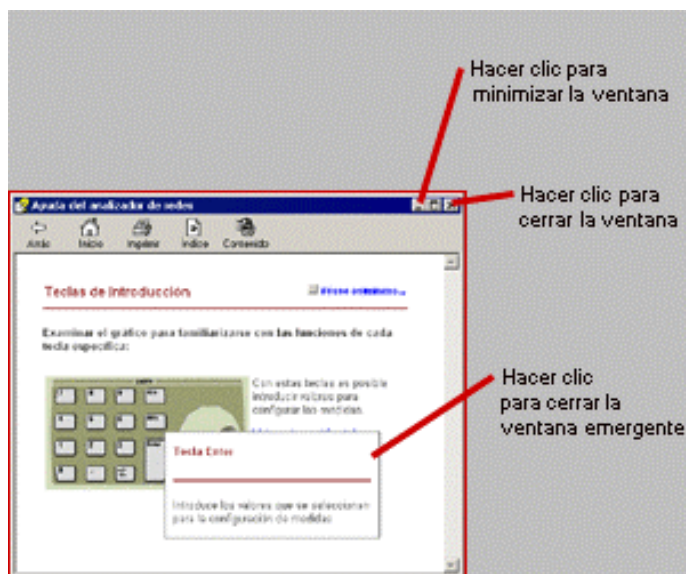
Ampliar o reducir proporcionalmente la ventana de la Ayuda



Cambiar la posición de la ventana de la Ayuda



Cerrar la ventana de la Ayuda



Usuarios adicionales del analizador de redes

Si el analizador se encuentra en un entorno que precisa diferentes niveles de usuarios, como el administrador del analizador de redes, se podrá configurar el analizador para permitir que otros usuarios puedan utilizarlo con permisos limitados. Es decir, otros usuarios pueden iniciar una sesión para utilizar el analizador, pero no podrán realizar todas las funciones que puede llevar a cabo el administrador.

1. En el menú **System** del analizador, señalar con el cursor del ratón **Configure** y hacer clic en **Control Panel**.
2. En la ventana **Control Panel**, desplazarse hacia abajo y seleccionar la aplicación **Users and Passwords**.



3. En la ficha **Users** , si el botón **Add** aparece en gris, seleccionar la casilla de verificación **Users must enter a user name and password to use this computer** que aparece en la parte superior de la ventana.

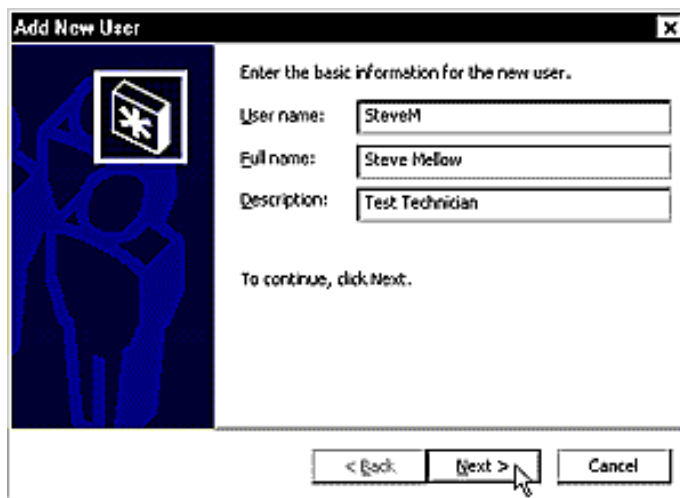


4. Hacer clic en **Add** para introducir la información del nuevo usuario.



5. En el cuadro **User name**, escribir el nombre de usuario para el nuevo usuario.
En el cuadro **Full name**, escribir el nombre completo del nuevo usuario.

6. En el cuadro **Description**, escribir una descripción para el nuevo usuario.
A continuación, hacer clic en **Next**.



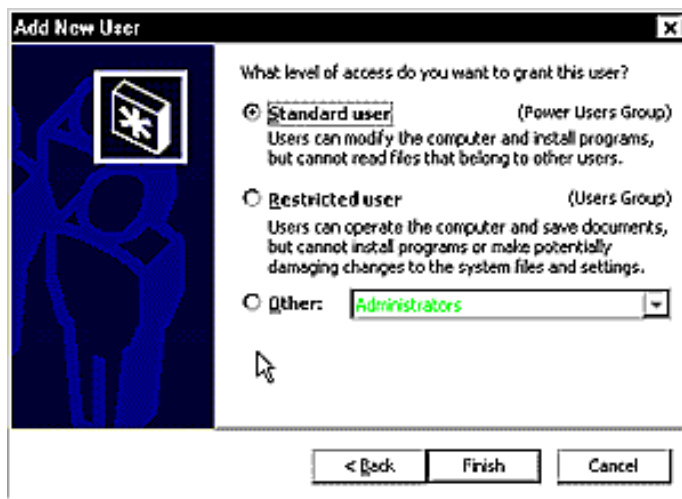
The screenshot shows a Windows-style dialog box titled "Add New User". On the left is a blue vertical bar with a white icon of a computer monitor. The main area has a light gray background. At the top, it says "Enter the basic information for the new user." Below this are three text input fields: "User name:" with "SteveM", "Full name:" with "Steve Mellow", and "Description:" with "Test Technician". Below the fields, it says "To continue, click Next." At the bottom are three buttons: "< Back", "Next >", and "Cancel". A mouse cursor is pointing at the "Next >" button.

7. En el cuadro **Password**, el nuevo usuario deberá escribir una contraseña. El nuevo usuario deberá volver a escribir la contraseña en el cuadro **Confirm password**.
A continuación, hacer clic en **Next**.

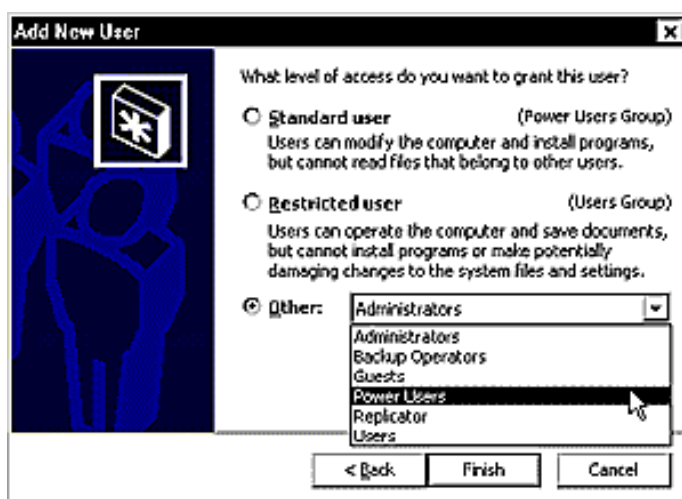


The screenshot shows the same "Add New User" dialog box, but now it says "Type and confirm a password for this user." at the top. There are two text input fields: "Password:" and "Confirm password:", both containing seven asterisks. Below the fields, it says "To continue, click Next." At the bottom are the same three buttons: "< Back", "Next >", and "Cancel". A mouse cursor is pointing at the "Next >" button.

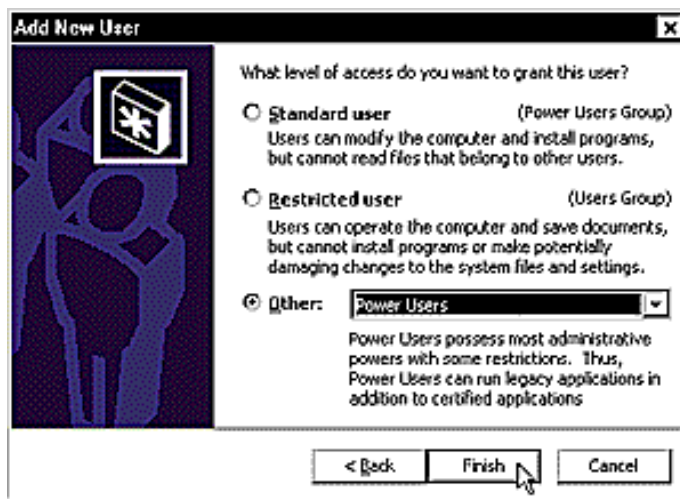
8. Determinar el nivel de acceso que se desea otorgar a este nuevo usuario.
La opción Restricted User no está disponible en este momento.



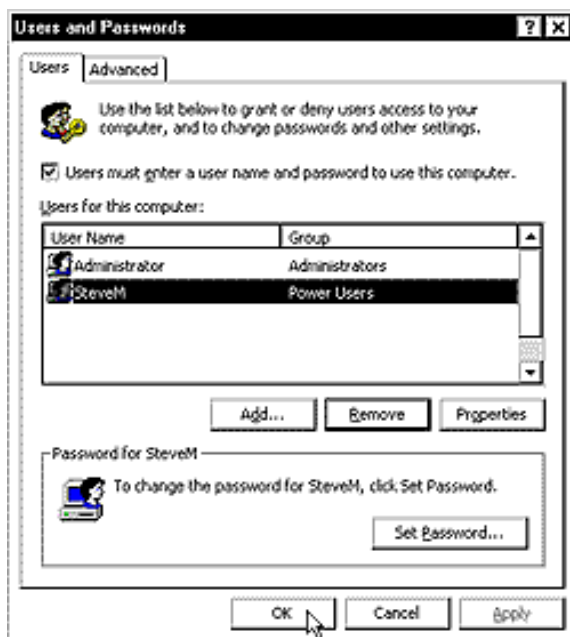
9. Hay varios niveles de seguridad que se pueden conceder en la lista **Other**.
Cuando se selecciona, debajo del cuadro **Other** aparece una descripción de cada uno de estos niveles.



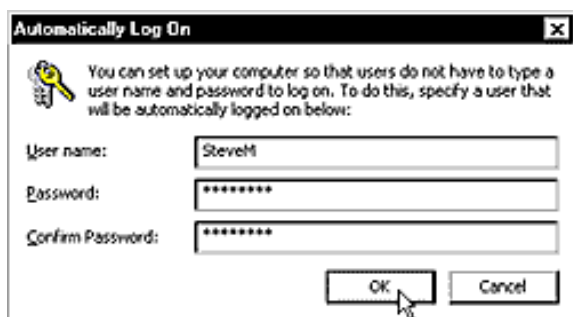
10. Seleccionar el nivel de acceso que se desea otorgar a este nuevo usuario.
A continuación, hacer clic en **Finish**.



11. En el cuadro **Users for this computer**, validar el nombre de usuario y el grupo de nivel de seguridad del nuevo usuario.
12. Si se desea que este usuario pueda utilizar el analizador de redes sin tener que introducir la contraseña cada vez que lo utilice, desactivar la casilla de verificación **Users must enter a user name and password to use this computer**.



13. Cuando aparezca la ventana **Automatically Log On**, el nuevo usuario deberá escribir la contraseña en el cuadro **Password** y volverla a escribir en el cuadro **Confirm Password**. A continuación, hacer clic en **OK**.



14. Hacer clic en **OK** para finalizar el proceso de incorporación del nuevo usuario.
15. En el menú **File**, hacer clic en **Close** para cerrar el panel de control.

Disco de reparación de emergencia

En caso de que el disco duro del analizador sufra daños, podrá recuperarse el contenido del disco duro si se ha creado un disco de recuperación de emergencia. Se debe crear este disco después de configurar por primera vez el instrumento. Para ello se necesita un disquete en blanco de 1,44 MB para crear el disco de reparación de emergencia.

Nota: El proceso de reparación necesita información que se guarda en la carpeta systemroot\repair. No se debe cambiar ni eliminar esta carpeta.

Hay disponible más información sobre el proceso de reparación:

- Si se está utilizando Windows 2000 Professional, véase el libro en línea Windows 2000 Professional Getting Started o bien el libro Windows 2000 Professional Getting Started que se incluye con el CD-ROM de Windows 2000.
- Si se está utilizando Windows 2000 Server, consúltase la sección "How to" de Disaster Recover.

Para crear un disco de reparación de emergencia










1. Desde el menú **System** del analizador, hacer clic en **Windows Taskbar**.
2. Hacer clic en **Start** y llevar el cursor del ratón a **Programs, Accessories, System Tools**, y hacer clic en **Backup**.
3. En el menú **Tools**, hacer clic en **Create an Emergency Repair Disk**.
4. Hacer clic en la casilla de verificación **Also back up the registry to the repair directory...**
5. Seguir las instrucciones que aparecen en la pantalla.

Realizando una medida

- Punto 1. Configurar el analizador
- Punto 2. Optimizar medidas
- Punto 3. Realizar una calibración de medida
- Punto 4. Analizar datos
- Punto 5. Datos de salida

Punto 1. Configurar el analizador

Puede preajustar el analizador para empezar a crear una medida desde un estado conocido. Después seleccione unos valores de medida y ajuste la pantalla del analizador para ver mejor los resultados de la medida.

-  **Preajustar el analizador**
-  **Personalizar la pantalla del analizador**
-  **Formato de datos y escala**
-  **Margen de frecuencias**
-  **Parámetros de medida**
-  **Ver trazas y canales múltiples**
-  **Barrido**
-  **Activador**
-  **Nivel de potencia**

Preajustar el analizador

Descripción general	Condiciones de preajuste	Condiciones de suspensión	Condiciones de encendido
---------------------	--------------------------	---------------------------	--------------------------

El analizador puede asumir uno de los siguientes conjuntos de condiciones conocidos.

- **Condiciones de preajuste**
- **Condiciones de suspensión**
- **Condiciones de encendido**

Cuando se pulsa la tecla **Preset** del panel frontal, el estado de instrumento del analizador se ajusta a las siguientes condiciones de preajuste.

- **Configuración de frecuencia**
- **Configuración de potencia**
- **Parámetros de barrido**
- **Parámetros de barrido de segmentos**
- **Parámetros de disparo**
- **Configuración de pantalla**
- **Configuración de respuesta**
- **Configuración de calibración**
- **Configuración de marcadores**
- **Configuración de pruebas de límites**
- **Configuración en el dominio del tiempo (sólo Opción 010)**
- **Configuración global de pantalla**

Configuración de frecuencia:

Parámetro de medida	S11
Frecuencia de inicio	300 kHz
Frecuencia de parada	3 GHz para E8356A 6 GHz para E8357A 9 GHz para E8358A
Frecuencia de CW	1 GHz

Configuración de potencia:

Potencia del puerto de verificación	0 dBm (1 mW) para todos los modelos
Potencia de puertos acoplados	Activada
Atenuación automática	Activada
Valor del atenuador	0 dB
Pendiente de potencia	Desactivada
Valor de pendiente	0 dB/GHz

Parámetros de barrido:

Tipo	Frecuencia lineal
Modo	Continuo
Generación	Analógico

Tiempo de barrido automático	Activado
Número de puntos	201

Parámetros de barrido de segmentos:

Segmentos activos	1
Frecuencia de inicio	300 kHz
Frecuencia de parada	1 MHz
Número de puntos	21
Potencia	0 dBm
Ancho de banda de IF	1 kHz
Tiempo de intervalo	0 s

Parámetros de disparo

Fuente	Interna
Modo	Barrido

Configuración de pantalla:

Formato Magnitud logarítmica

Esta configuración se aplica a los formatos cuando se seleccionan:

FORMATO	ESCALA	REFERENCIA POSICIÓN	REFERENCIA VALOR
Magnitud logarítmica	10 dB/	5	0 dB
Fase	10 grados/	5	0 grados
Retardo de grupo	10 s/	5	0 s
Magnitud lineal	10 unidades/	0	0 unidades
SWR	10 unidades/	0	1 unidad
Real	10 unidades/	5	0 unidades
Imaginario	10 unidades/	5	0 unidades
Polar	1 unidad/	no procede	1 unidad
Diagrama de Smith	1 unidad/	no procede	1 unidad

Configuración de respuesta:

Número de canal	1
Ancho de banda de IF	35 kHz
Promediado	Desactivado
Factor de promediado	1
Suavizado	Desactivado
Factor de suavizado	1% del recorrido
Retardo eléctrico	0 s
Factor de velocidad	1.0
Desplazamiento de fase	0 grados
Visualización de trazas de memoria/matemáticas	Datos

Parámetros de corrección:

Estado de corrección	Desactivado
Estado de interpolación	Activado
Tipo de calibración	Ninguno
Número de kit de calibración	1
Impedancia Z0 del sistema	50 ohmios
Estado de extensiones de puertos	Desactivado
Puerto externo Valores	0
Entrada A, B	
Puerto 1, 2	

Configuración de marcadores:

Frecuencia inicial	Frecuencia central actual
Referencia	Ninguno
Interpolación	Activada
Formato	Valor predeterminado de traza
Tipo	Normal
Función	Valor máximo
Dominio	Recorrido completo
Tabla	Vacía
Acoplamiento	Siempre sin acoplar

Configuración de pruebas de límites:

Pruebas de límites	Desactivado
Visualización de líneas	Desactivada
Sonido al fallar	Desactivado

Configuración de lista de límites:

Tipo (DESACTIVADO, MÁXIMO, MÍNIMO)	DESACTIVADO
Estímulo de comienzo	300 kHz
Estímulo final	3 GHz para E8356A 6 GHz para E8357A 9 GHz para E8358A
Respuesta de comienzo	0
Respuesta final	0

Dominio del tiempo (sólo Opción 010):

Estado de transformada	Desactivado
Modo de transformada	Paso de banda
Inicio de transformada	-10 ns
Parada de transformada	10 ns
Ventana	6,0 (factor de Kaiser-Bessel)
Estado de puerta de tiempo	Desactivado
Inicio de puerta de tiempo	-10 ns
Parada de puerta de tiempo	10 ns
Tipo de puerta de tiempo	Paso de banda
Forma de puerta	Normal

Configuración global de pantalla:

Estado de traza	Activado
Frecuencia/estímulo	Desactivado
Lectura de marcador	Activado (cuando está activado un marcador)
Barras de herramientas mostradas	Active Entry
Estado de la barra de estado	Desactivado

Condiciones de suspensión

El interruptor de encendido/apagado se utiliza para alternar el analizador entre los estados de Encendido y de Suspensión. Cuando el analizador se encuentra en el estado de Suspensión, el sistema operativo del analizador se paraliza. Cuando el analizador vuelve al estado de Encendido, el sistema se reactiva con **las mismas condiciones en las que se dejó**.

Cuando se encuentra encendido, la luz del botón es verde. Cuando se encuentra en Suspensión, la luz del botón es amarilla. Este interruptor del panel frontal sólo es un conmutador de espera, no es un conmutador de alimentación (dispositivo de desconexión). El estado de suspensión es el estado normal de "apagado". Cuando el analizador se encuentra en modo de suspensión, se le suministra una pequeña cantidad de corriente de reserva. Esta corriente de reserva sólo alimenta los circuitos del interruptor de encendido; durante la espera, ningún otro circuito relacionado con la CPU recibe alimentación.

Cuando se activa la suspensión, se guarda en el disco duro el estado de todos los programas en ejecución y la alimentación se apaga automáticamente. Cuando se vuelve a encender el analizador, el sistema operativo del analizador localiza los estados almacenados por la operación de suspensión anterior y los vuelve a cargar; de esta forma, se ahorra tiempo al no tener que realizar el procedimiento de reinicio completo del sistema.

Para situar el analizador en la condición de Suspensión, pulsar brevemente el botón de encendido.

Precaución: Si se mantiene pulsado el interruptor de encendido durante más de 4 segundos se producirá un apagado inmediato del sistema, igual que si se desenchufara la clavija del instrumento. Esto deberá evitarse, ya que se podría dañar el sistema de archivos; algo que también ocurriría con cualquier otro PC. La mayoría de las veces, Windows es capaz de recuperarse sin que se produzca ninguna pérdida de datos. Esto no significa que se trate de una práctica segura.

Al cabo de unos segundos, aparecerá el título **Ready to Hibernate** (preparado para suspensión), seguido brevemente del título **Preparing to Hibernate** (preparándose para suspensión) del sistema operativo Windows. La luz del botón de encendido cambia de verde a amarillo cuando el analizador se encuentra en el modo de suspensión.

Para reactivar el analizador, pulsar de nuevo el botón de encendido. La luz del botón de encendido vuelve a cambiar de amarillo a verde para indicar que se está reactivando. El analizador deberá volver a su estado anterior en aproximadamente 45 segundos.

Sólo se debe desconectar la alimentación del analizador por motivos específicos, como por ejemplo durante el desplazamiento o el mantenimiento del mismo. Si se desconecta la alimentación del analizador, serán aplicables las condiciones de encendido.

Condiciones de encendido

Si se desconecta la alimentación del analizador, las condiciones de encendido se aplicarán cuando se restablezca la alimentación y se encienda el analizador. El estado de encendido es igual que el estado de preajuste, con las siguientes **excepciones**:

Dirección GPIB	último valor activo (valor predeterminado de fábrica = 16)
Dirección SCPI a través de LAN	último valor activo (valor predeterminado de fábrica = 16)
Modo GPIB	Emisor/receptor
Estado del instrumento	El mismo que cuando se apagó

Personalizar la pantalla del analizador

Descripción general Barras de herramientas y tablas Estado de medida Cómo cambiar la configuración de la pantalla

Se puede personalizar la pantalla del analizador para que se muestren u oculten diversos elementos.

- ☒ **Barras de herramientas y tablas**
- ☒ **Estado de medida**
- ☒ **Cómo cambiar la configuración de la pantalla**

Barra de estado



La barra de estado aparece en la parte inferior de la pantalla.

Muestra:

1. Canal activo
2. Parámetro de medida de la traza activa
3. Estado de corrección de errores de la traza activa
4. Estado de promediado del canal activo (activado o desactivado)
5. Estado de GPIB (local o remoto)

Barras de herramientas

Se pueden visualizar hasta seis barras de herramientas diferentes. Permiten configurar y modificar fácilmente las medidas.

Barra de herramientas Active Entry



La barra de herramientas Active Entry (entrada activa) aparece en la parte superior de la pantalla, debajo de la barra de menús. Esta barra permite realizar selecciones desde la función activa.

Muestra:

- Elecciones de teclas programables para la función activa, para realizar operaciones a través de las teclas del panel frontal

Barra de herramientas de marcadores



La barra de herramientas de marcadores aparece justo encima de las ventanas situadas en la parte superior de la pantalla. Esta barra permite configurar y modificar marcadores.

Muestra:

- Número de marcador
- Valor de estimulación
- Funciones de marcador: Delta, Start/Stop, Center/Span

Barra de herramientas de medida



La barra de herramientas de medida aparece encima de las ventanas situadas en la parte superior de la pantalla. Esta barra permite:

- Crear una nueva traza para una medida deseada de parámetros S en: la ventana actual, una nueva ventana

Barra de herramientas de control de barrido

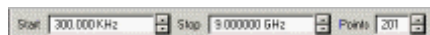


La barra de herramientas de control de barrido aparece encima de las ventanas situadas en la parte superior de la pantalla. En orden, los botones de esta barra de herramientas ajustan el canal activo a:

- Modo Hold
- Barrido Single, después modo Hold
- Barrido Continuous

Véase Activador para obtener más información.

Barra de herramientas de estímulo



La barra de herramientas de estímulo aparece encima de las ventanas situadas en la parte superior de la pantalla. Esta barra permite visualizar, configurar y modificar el estímulo de barrido.

Muestra:

- Valor de inicio
- Valor de parada
- Número de puntos

Desactivar todo

Permite: ocultar todas las barras de herramientas con una única selección.

Tablas

Se pueden visualizar tablas de marcadores, límites o segmentos que permiten visualizar, configurar y modificar (excepto la tabla de marcadores) su configuración.

- Las tablas se muestran en la parte inferior de la ventana seleccionada.
- En una ventana sólo puede mostrarse al mismo tiempo una tabla.

Tabla de marcadores

Se puede visualizar una tabla de configuración de marcadores. Dicha configuración incluye:

- Número de marcador
- Referencia de marcador (para medidas delta)
- Frecuencia
- Respuesta

Tabla de límites

Se puede visualizar, configurar y modificar una tabla de configuración de pruebas de límites. Dicha configuración incluye:

- Tipo (MIN, MAX u OFF)
- Valores de estímulo iniciales y finales
- Valores de respuesta iniciales y finales

Tabla de segmentos

Se puede visualizar, configurar y modificar una tabla de configuración de barridos de segmentos. Dicha configuración incluye:

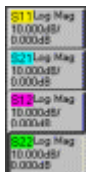
- Estado (activado/desactivado)
- Frecuencias de inicio y de parada
- Número de puntos
- Ancho de banda de IF (si los niveles son independientes)
- Nivel de potencia (si los niveles son independientes)
- Tiempo de barrido (si los niveles son independientes)

Estado de medida

Se pueden visualizar u ocultar seis tipos de datos de medidas:

- Estado de traza
- Valores de frecuencia/estímulo
- Valores de lectura de marcador
- Resultados de prueba de límite
- Líneas límite
- Títulos

Estado de traza



El estado de traza aparece a la izquierda de cada ventana de la pantalla.

Muestra:

- Parámetro de medida
- Formato
- Factor de escala
- Nivel de referencia

Frecuencia/estímulo



La información de la frecuencia/estímulo aparece en la parte inferior de cada ventana de la pantalla. Esta información puede ocultarse por motivos de seguridad. Muestra:

- Número de canal
- Valor de inicio
- Valor de parada

Lectura de marcador



La información de la lectura de marcador aparece en la esquina superior derecha de cada ventana de la pantalla. Muestra:

- Número de marcador
- Valor de estímulo
- Valor de respuesta en el formato seleccionado del marcador

Resultados de prueba de límite

Los resultados de prueba de límite aparecen a la derecha de la ventana designada. Estos resultados pueden ser:

- **Superada o Fallida**

Líneas límite

Las líneas límite se muestran para la traza activa de la ventana designada. Su posición depende de:

- Niveles de límite
- Formato
- Escala
- Nivel de referencia

Título

Se puede crear y visualizar un título de una ventana. Aparece el siguiente cuadro de diálogo Title Entry.



El título introducido aparece en la esquina superior izquierda de la ventana designada.

Traza de datos

Se puede ocultar una traza de datos seleccionada.

Traza de memoria

Se puede ocultar una traza de memoria seleccionada.

Barras de título





La información de la barra de título aparece en la parte superior de cada ventana de la pantalla. Muestra:

- Número de ventana

Si se ocultan las barras de título, se ocultarán las de todas las ventanas de la pantalla; esto permite maximizar el área de la pantalla para mostrar los resultados de la medida.

Haga clic en los botones para acceder a los procedimientos.

-  **Procedimiento con el ratón**
-  **Procedimiento con las teclas del panel frontal**

Procedimiento con el ratón

1. En el menú View, hacer clic en la anotación de pantalla deseada.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque COMMAND, pulsar Menu/Dialog.
2. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar el menú View.
3. Pulsar el botón de flecha hacia abajo para seleccionar la anotación de pantalla deseada.
4. En el bloque COMMAND, pulsar OK.

Formato de datos y escala

Descripción
general

Conceptos

Cómo ajustar el
formato y la escala

El formato de datos es la forma gráfica en que el analizador presenta los datos de medida. La función **Scale** permite editar los datos de medida para obtener una óptima visualización.

Formato de datos y escala

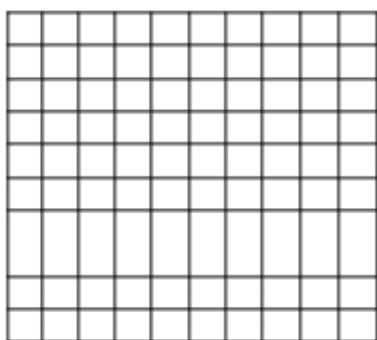
Debe elegirse un formato de datos apropiado para la información que se desea obtener sobre el dispositivo de verificación. Este tema facilita el conocimiento de los nueve formatos disponibles para obtener así la máxima información posible sobre los datos de medida. Asimismo, muestra cómo ajustar la escala para conseguir una visualización óptima de la información.

Formatos de pantalla rectangular

Siete de los nueve formatos de datos disponibles utilizan una pantalla rectangular para presentar los datos de medida. Esta pantalla también recibe el nombre de cartesiana, X/Y o rectilineal. La pantalla rectangular:

- Presenta el estímulo (frecuencia, potencia o tiempo) en el eje X, escalado de forma lineal
- Presenta la información de respuesta en frecuencia del dispositivo de verificación con gran claridad

Los siete formatos de datos presentan los datos en el eje Y de manera diferente.



Formato Log Mag (magnitud logarítmica)

- Muestra la magnitud (no la fase)
- Eje Y: dB
- Medidas típicas:
 - Pérdida de retorno,
 - Pérdida por inserción o ganancia de inserción

Formato Phase

- Muestra la fase (no la magnitud)
- Eje Y: Fase (grados)
- Medidas típicas:
 - Desviación respecto de la fase lineal

Formato Group Delay

- Muestra el tiempo de transmisión de señales (propagación) a través de un dispositivo
- Eje Y: Tiempo (segundos)
- Medidas típicas:
 - Retardo de grupo

Formato Linear Magnitude

- Sólo muestra valores positivos
- Eje Y: Sin unidad
- Medidas típicas:
 - coeficientes de reflexión y transmisión (magnitud)
 - transferencia en el dominio del tiempo

Formato SWR

- Muestra datos de medida de reflexión calculados a partir de la fórmula $(1 + \rho)/(1 - \rho)$ donde ρ es el coeficiente de reflexión.
- Válido sólo para medidas de reflexión.
- Eje Y: Sin unidad
- Medidas típicas:
 - SWR (coeficiente de onda estacionaria)

Formato Real

- Muestra sólo la parte real (resistiva) de los datos complejos medidos.
- Puede mostrar valores tanto positivos como negativos.
- Eje Y: Sin unidad
- Medidas típicas:
 - dominio del tiempo
 - señal auxiliar de tensión de entrada para fines de mantenimiento

Formato Imaginary

- Muestra sólo la parte imaginaria (reactiva) de los datos medidos.
- Eje Y: Sin unidad
- Medidas típicas:
 - impedancia para el diseño de la red de adaptación

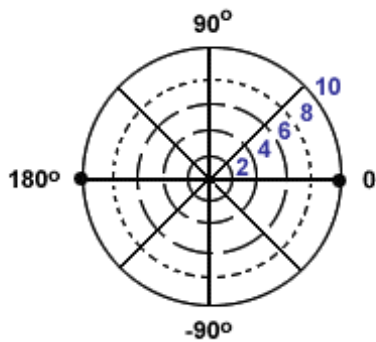
Formato Polar

El formato polar contiene información de fase y de magnitud. Las cantidades se leen de forma vectorial de la siguiente manera:

- La magnitud de cualquier punto está determinada por su desplazamiento respecto del centro (o valor cero). La magnitud se escala de forma lineal, con el valor del círculo exterior establecido en un valor de relación de 1.
- La fase está determinada por el ángulo del eje X positivo.
- Al no haber eje de frecuencia, la información de frecuencia se lee de los marcadores.

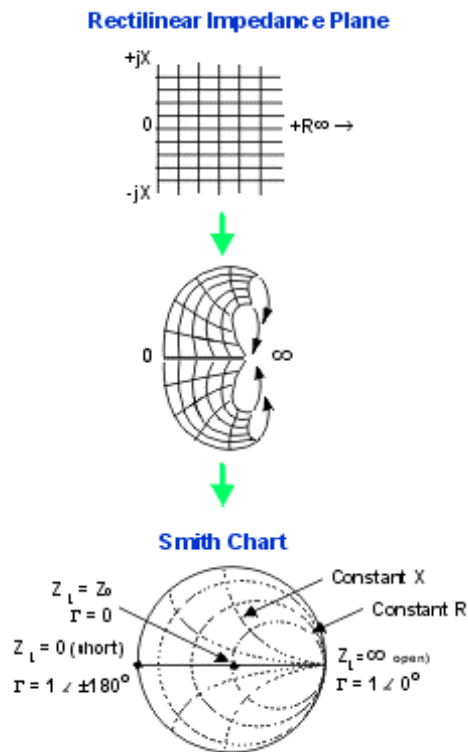
La escala de magnitud y de fase es lineal. Los formatos de magnitud logarítmica y real/imaginario están disponibles en el menú de marcadores polares.

Polar Plane



Formato de diagrama de Smith

Para conocer la impedancia del dispositivo sometido a prueba, se utiliza el formato de diagrama de Smith para visualizar los datos de medida de reflexión en impedancia. El diagrama de Smith constituye un plano de impedancia representado sobre el plano polar.



Interpretación del diagrama de Smith

Cada uno de los puntos del diagrama de Smith representa una impedancia compleja formada por una resistencia real (r) y una reactancia imaginaria ($r+jX$).

Los círculos de puntos representan una resistencia constante. La línea horizontal del medio es puramente resistiva (sin componente reactivo).

- En el extremo de la derecha, el valor es infinito ohmios (abierto).
- En el extremo de la izquierda, el valor es cero ohmios (cerrado).

Los arcos de puntos representan una reactancia constante.

- Los arcos de reactancia de la mitad superior (positiva) del círculo representan la reactancia inductiva.
- Los arcos de reactancia de la mitad inferior (negativa) del círculo representan la reactancia capacitiva.

Los valores mostrados en el analizador de redes se normalizan ajustándose a la impedancia característica del sistema. El centro exacto del diagrama es la impedancia característica del sistema.

Scale

Utilizar esta función para ajustar la escala de las divisiones verticales de la cuadrícula mostrada. En los formatos Polar y de diagrama Smith, ajusta el valor completo de escala en la circunferencia exterior.

Rango: 0,001 dB/div a 500 dB/div

Autoscale

Esta función ajusta de forma automática la escala de la traza de datos verticalmente para ajustarla a la zona de la cuadrícula de la pantalla. Los valores de estímulo no se ven afectados, únicamente los valores de escala y referencia.

- El analizador determina el factor de escala más pequeño que permitirá que se ajusten todos los datos mostrados al 80% de la cuadrícula vertical.
- El valor de referencia se elige para centrar la traza en la pantalla.

Autoscale All

Esta función realiza lo mismo que Autoscale únicamente varía en que ajusta automáticamente la escala de todas las trazas de datos que se muestran en la ventana seleccionada para que se ajusten verticalmente a la zona de la cuadrícula de la pantalla.

Reference Level

Reference Level especifica el valor de la línea de referencia en los formatos cartesianos, o el círculo exterior en los formatos polares, en función del formato de datos seleccionado.

Rango: -500 dB a 500 dB.

Reference Position

Reference Position especifica la posición de la línea de referencia en la cuadrícula de una pantalla cartesiana con línea inferior cero y línea superior diez. La posición predeterminada es cinco.

Seleccionar el formato de datos

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Trace**, hacer clic en **Format**.
2. Hacer clic en el formato de datos deseado.
3. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **TRACE SETUP**, pulsar **Format**.
2. Para seleccionar el formato **Log Mag**, pulsar **F1 (Magnitud logarítmica)**.
3. Para seleccionar el formato de diagrama Smith, pulsar **F2 (Smith)**.
4. Para seleccionar el formato Phase, pulsar **F3 (Fase)**.
5. Para seleccionar el formato Group Delay, pulsar **F4 (Retardo)**.
6. Para seleccionar uno de los otros cinco formatos de datos, continuar con el paso 7 de este procedimiento.
7. Pulsar el botón **Menu/Dialog** del bloque **COMMAND**.

8. En el bloque **TRACE SETUP**, pulsar **Format**.
9. Utilizar el botón de tabulador a la derecha de **NAVIGATION** para seleccionar el formato de datos deseado. Pulsar el botón **OK** del bloque **COMMAND**.

Seleccionar la escala manualmente

Procedimiento con el ratón

1. En el menú Scale, hacer clic en Scale. El cuadro de diálogo Scale aparecerá en la pantalla.
2. En la parte Scale del cuadro de diálogo, hacer clic en la casilla Per Division. Escribir el valor o hacer clic en el botón de flecha para seleccionar el factor de escala.
3. Hacer clic en OK.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque TRACE SETUP, pulsar Scale.
2. Pulsar F2 (Escala) y escribir el valor o pulsar los botones de flecha hacia arriba o hacia abajo de NAVIGATION para ajustar el factor de escala deseado.

Seleccionar la escala automáticamente

Procedimiento con el ratón

1. En el menú Scale, hacer clic en Autoscale o Autoscale All.

Otra forma de seleccionar la escala automáticamente es la siguiente:

1. En el menú Scale, hacer clic en Scale.
2. En la parte Scale del cuadro de diálogo, hacer clic en el botón AutoScale para establecer la escala automática para la traza seleccionada. O bien, hacer clic en el botón AutoAll para establecer la escala automática para todas las trazas de la ventana activa.
3. Hacer clic en OK.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque TRACE SETUP, pulsar Scale.
2. Pulsar F1 (Escala automática) para establecer la escala automática para la traza seleccionada. Para seleccionar la escala automática para todas las trazas, continuar con el paso 3 de este procedimiento.
3. Pulsar el botón Menu/Dialog del bloque COMMAND.
4. En el bloque TRACE SETUP, pulsar el botón Scale.
5. Utilizar el botón de tabulador a la derecha de NAVIGATION para seleccionar el botón AutoAll. Pulsar el botón OK del bloque COMMAND.

Seleccionar la línea de referencia

Procedimiento con el ratón

1. En el menú Scale, hacer clic en Scale.
2. En la parte Reference del cuadro de diálogo, hacer clic en la casilla Level. Escribir el valor o hacer clic en el botón de flecha para ajustar el nivel de referencia deseado.
3. En la parte Reference del cuadro de diálogo, hacer clic en la casilla Position. Escribir el valor o hacer clic en el botón de flecha para ajustar la posición de referencia deseada.
4. Hacer clic en OK.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque TRACE SETUP, pulsar Scale.
2. Pulsar F3 (Nivel de referencia) y escribir el valor o pulsar los botones de flecha hacia arriba o hacia abajo de NAVIGATION para ajustar el nivel de referencia deseado.
3. Pulsar F3 (Posición de referencia) y escribir el valor o pulsar los botones de flecha hacia arriba o hacia abajo de NAVIGATION para ajustar la posición de referencia deseada.

Margen de frecuencias

Descripción
general

Conceptos

Cómo ajustar el
margen de frecuencias

El margen de frecuencias es el recorrido de frecuencias que se especifica para realizar una medida de dispositivo.

Márgenes de frecuencias para la serie PNA de analizadores:

E8356A	300 kHz a 3 GHz
E8357A	300 kHz a 6 GHz
E8358A	300 kHz a 9 GHz

Resolución de frecuencia

La resolución para ajustar la frecuencia es 1 Hz.

Frecuencias de CW

Medidas con un barrido de tiempo de CW o barrido de potencia ya que los estímulos se realizan a una única frecuencia y no a lo largo de un margen de frecuencias.

Nota: Los valores de frecuencia pueden ocultarse por motivos de seguridad.

Hay dos formas de ajustar el margen de frecuencias.

- Especificar las frecuencias de inicio y de parada del margen.
- Especificar la frecuencia central y el recorrido deseado del margen.

Procedimiento con el ratón

Para ajustar el margen de frecuencias con las frecuencias de inicio y de parada:

1. En el menú **Channel**, hacer clic en **Start/Stop....**
2. Hacer clic en la casilla **Start**. Escribir el valor o pulsar los botones de flecha para seleccionar la frecuencia de inicio deseada del margen de barrido.
3. Hacer clic en la casilla **Stop**. Escribir el valor o pulsar los botones de flecha para seleccionar la frecuencia de parada deseada del margen de barrido.
4. Hacer clic en **OK**.

Para ajustar el margen de frecuencias con una frecuencia central y un recorrido deseado:

1. En el menú **Channel**, hacer clic en **Center/Span....**
2. Hacer clic en la casilla **Center**. Escribir el valor o pulsar los botones de flecha para seleccionar la frecuencia central deseada del margen de barrido.
3. Hacer clic en la casilla **Span**. Escribir el valor o pulsar los botones de flecha para seleccionar la frecuencia de parada deseada del margen de barrido.
4. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

Para ajustar el margen de frecuencias con las frecuencias de inicio y de parada:

1. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Start/Center** o **Stop/Span**.
2. Pulsar **F1 (Inicio)**.
3. Escribir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar la frecuencia de inicio deseada del margen de barrido.
4. Pulsar **F2 (Parada)**.
5. Escribir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar la frecuencia de parada deseada del margen de barrido.
6. Pulsar **Enter**.

Para ajustar el margen de frecuencias con una frecuencia central y un recorrido deseado:

1. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Start/Center** o **Stop/Span**.
2. Pulsar **F3 (Centro)**.
3. Escribir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar la frecuencia central deseada del margen de barrido.
4. Pulsar **F4 (Recorrido)**.

5. Escribir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar la frecuencia de recorrido deseada del margen de barrido.
6. Pulsar **Enter**.

Parámetros de medida

Descripción general	Conceptos	Cómo establecer parámetros
---------------------	-----------	----------------------------

Se puede configurar el analizador para que mida las características eléctricas de un dispositivo utilizando los siguientes parámetros:

- Parámetros S (relaciones fijas)
- Relación arbitraria (el usuario elige sus propias medidas de relación)
- Potencia sin cálculo de relación (potencia absoluta)

Parámetros S

Los parámetros S (parámetros de dispersión) se utilizan para caracterizar la forma en que un dispositivo modifica una señal. Describen las propiedades de reflexión y de transmisión del dispositivo sometido a prueba. La anotación de los parámetros S identifica la relación de dos cantidades complejas utilizando la siguiente convención numérica:

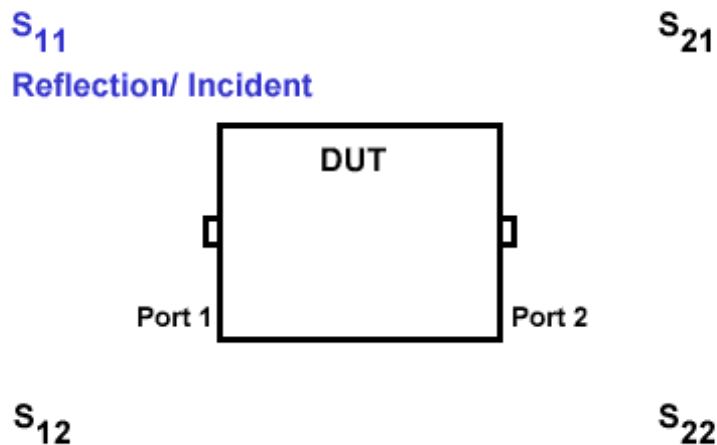
$S_{\text{salida entrada}}$

donde:

salida = la salida de la señal; puerto del dispositivo de verificación donde se mide la respuesta
 entrada = la entrada de la señal; (señal incidente) puerto del dispositivo de verificación donde se aplica o se inyecta la señal

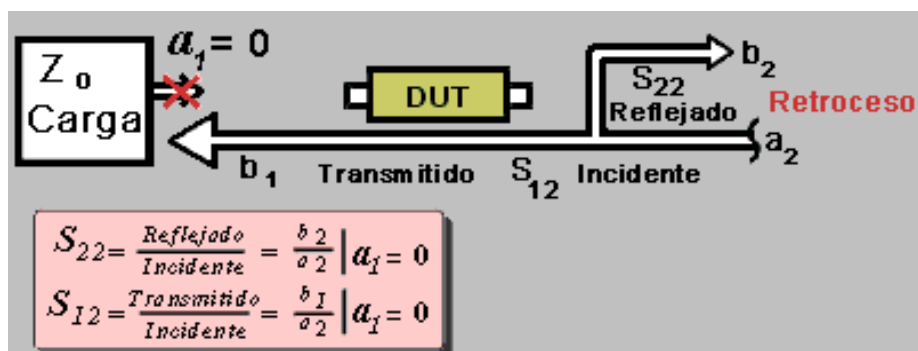
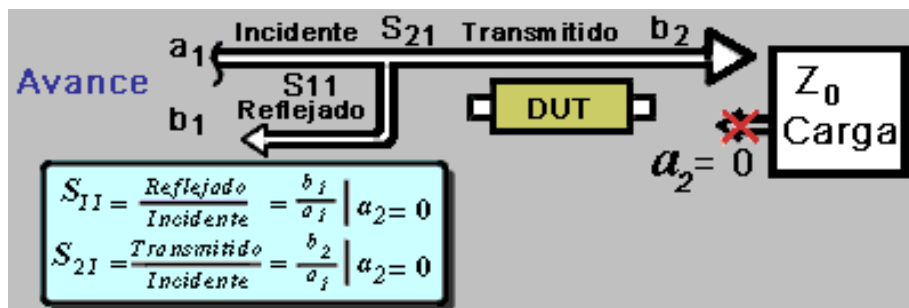
El analizador cuenta con dos puertos de verificación y puede medir dispositivos de uno o dos puertos. Se puede definir el puerto de verificación de entrada de las medidas de parámetros S. El analizador cambia automáticamente la dirección de la medida (esto es, progresiva o regresiva) en función de las selecciones realizadas. Por lo tanto, el analizador puede medir los cuatro parámetros S de un dispositivo de dos puertos con una única conexión.

Los parámetros S de un dispositivo de dos puertos son S_{11} , S_{21} , S_{12} , y S_{22} . Situar el ratón sobre cada uno de los parámetros S mostrados en la siguiente **figura animada** para ver la relación entre el flujo de señales y los parámetros S.



Los parámetros S de un dispositivo de dos puertos se muestran con más detalle en la siguiente figura, donde:

- a = señal que entra en el dispositivo
- b = señal transmitida a través del dispositivo.



Nota: Todos los parámetros S son valores lineales complejos.

Nota: La precisión de medida depende de la calidad de los patrones de calibración y de las técnicas de conexión de medida que se utilicen.

Nota: La precisión de las medidas de parámetros S depende en parte de cómo se termine el puerto de carga (sin estimulación del puerto). A menos que la carga sea perfecta, a_1 o a_2 no será cero (lo cual infringiría la definición de los parámetros S). Para realizar medidas precisas de parámetros S, es muy importante la corrección de errores de dos puertos, que corrige la fuente y la adaptación de carga. Véase la sección Calibración para obtener más información.

Medidas habituales con parámetros S

Los parámetros S son equivalentes a los siguientes términos comunes de medida.

Parámetro S	Definición	Descripción	Dirección
S11	b_1 / a_1 donde $a_2 = 0$	coeficiente de reflexión (adaptación de entrada)	progresiva
S21	b_2 / a_1 donde $a_2 = 0$	coeficiente de transmisión (ganancia o pérdida)	progresiva
S12	b_1 / a_2 donde $a_1 = 0$	coeficiente de transmisión (<u>aislamiento</u>)	regresiva
S22	b_2 / a_2 , $a_1 = 0$	coeficiente de reflexión (adaptación de salida)	regresiva

Las medidas habituales con parámetros S incluyen:

Medidas de reflexión

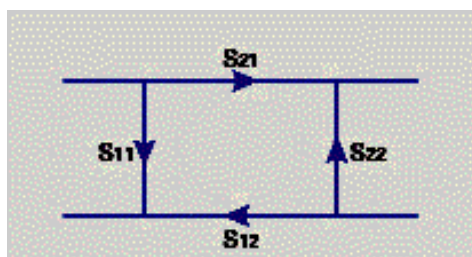
- Pérdida de retorno
- Relación de onda estacionaria (SWR)
- Coeficiente de reflexión
- Impedancia
- S11, S22

Medidas de transmisión

- Pérdida de inserción
- Coeficiente de transmisión
- Ganancia/Pérdida
- Retardo de grupo
- Desviación respecto de la fase lineal
- Retardo eléctrico
- S21, S12

Diagrama de flujo de parámetros S

El siguiente diagrama de flujo es una representación gráfica del flujo de señales de un dispositivo de dos puertos o red sometida a prueba. Este diagrama de flujo también aparece impreso en el panel frontal del analizador.



Relación arbitraria

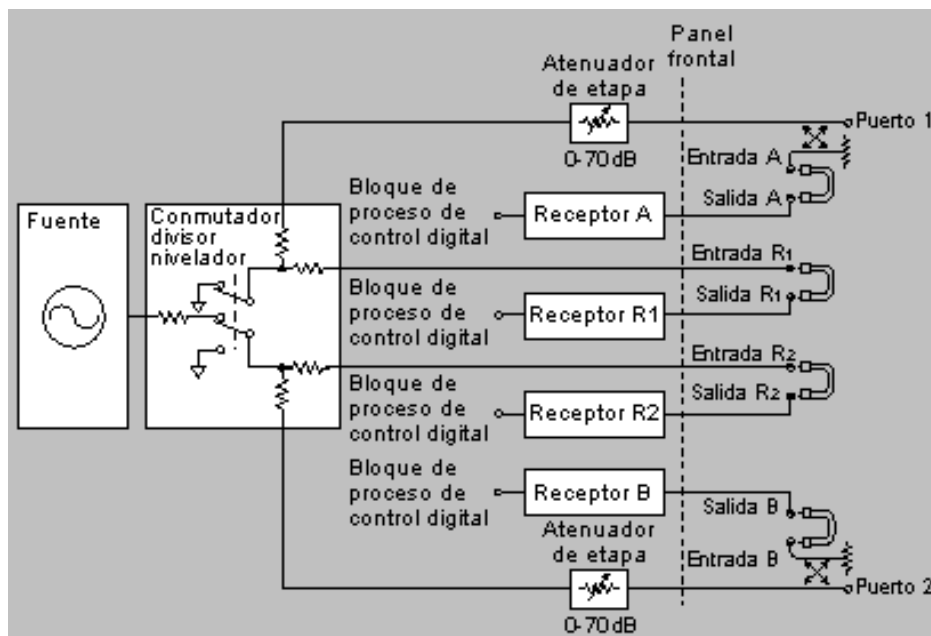
La relación arbitraria permite al usuario elegir su propia relación de señales de entrada y de referencia utilizando los receptores A, B, R1 y R2. Los usos habituales de la relación arbitraria son:

- Medidas personalizadas en las que se utilizan las rutas directas hacia los receptores A, B, R1 y R2 y, a continuación, se eligen las medidas de relación propias.
- Medidas que precisan un margen dinámico superior al que proporciona el analizador con parámetros S.

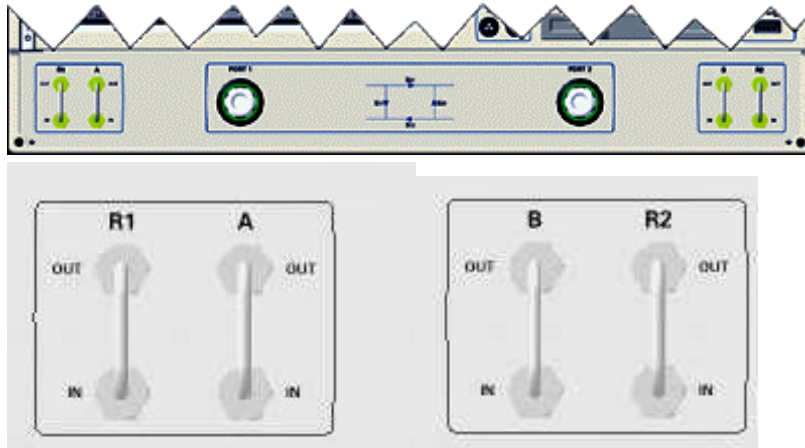
Los receptores A, B, R1 y R2 cuentan con conexiones en el panel frontal del analizador.

- Las conexiones A (in) y B (in) del panel frontal permiten una conexión directa con los receptores A y B. Esto:
 - proporciona una sensibilidad mayor al eliminar los acopladores de los puertos de verificación de la ruta de señales
 - elimina aproximadamente 15 dB de pérdida de la ruta del receptor A o B
- Las conexiones A (out) y B (out) del panel frontal permiten un acceso directo desde los brazos acoplados de los acopladores de los puertos de verificación 1 y 2.
- Las conexiones R1 y R2 del panel frontal permiten determinadas configuraciones de instrumento, como verificaciones de alta potencia con componentes externos utilizando amplificadores y acopladores (suministrados por el usuario).

En la siguiente figura se muestran las rutas de señales del analizador:

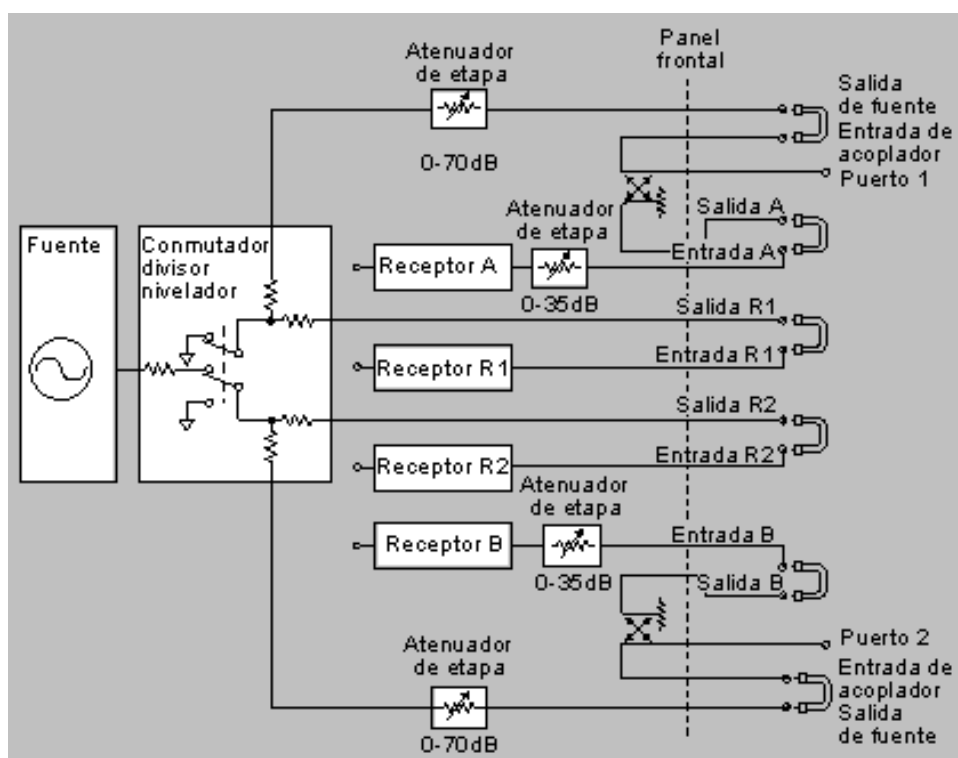


En las siguientes figuras se muestra la ubicación de estas conexiones en el panel frontal del analizador:



Opción 015

Con la opción de equipo de verificación configurable, se proporcionan circuitos de acceso en el panel frontal a la ruta de señales entre la salida de la fuente y la entrada del acoplador. También se añaden atenuadores de 35 dB (incrementos de 5 dB) en las rutas de receptor de ambos puertos. Esto ofrece la posibilidad de optimizar la sensibilidad de medida para medir señales de bajo nivel o añadir componentes u otros instrumentos periféricos para diversas aplicaciones de medida. Véase la guía didáctica Medidas de componentes de alta potencia para obtener más información



Potencia sin cálculo de relación

El parámetro de potencia sin cálculo de relación permite examinar la potencia absoluta de un dispositivo que llega a los receptores A, B, R1 y R2.

Nota: No se pueden utilizar entradas únicas para medidas de retardo de grupo o de fase o cualquier medida que tenga el promediado activado.

Medida de parámetros S

Procedimiento con el ratón

1. En el menú Trace, hacer clic en Measure.
2. Hacer clic en el parámetro S deseado.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque TRACE SETUP, pulsar Measure.
2. Pulsar **F1** para seleccionar S_{11} .
3. Pulsar **F2** para seleccionar S_{21} .
4. Pulsar **F3** para seleccionar S_{12} .
5. Pulsar **F4** para seleccionar S_{22} .
6. Pulsar **Enter**.

Medida de relación arbitraria

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Trace**, hacer clic en **Measure**.
2. Hacer clic en **Measure....**
3. En el cuadro **Trace Type**, seleccionar **Arbitrary Ratio**.
4. En el cuadro **Source Port**, seleccionar el puerto de fuente deseado.
5. En el cuadro **Input**, seleccionar la entrada deseada.
6. En el cuadro **Output**, seleccionar la salida deseada.
7. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
2. En el bloque **TRACE SETUP**, pulsar **Measure**.
3. Pulsar la tecla de flecha hacia abajo para seleccionar **Arbitrary Ratio** en el cuadro **Trace Type**.
4. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar al cuadro **Source Port**. Pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar el puerto de fuente deseado.
5. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar al cuadro **Input**. Pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar la entrada.
6. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar al cuadro **Output**. Pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar la salida.
7. En el bloque **COMMAND**, pulsar **OK**.

Medida de potencia sin cálculo de relación

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Trace**, hacer clic en **Measure**.
2. Hacer clic en **Measure....**
3. En el cuadro **Trace Type**, seleccionar **Unratioed Power**.
4. En el cuadro **Source Port**, seleccionar el puerto de fuente deseado.
5. En el cuadro **Input**, seleccionar la entrada deseada.
6. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
2. En el bloque **TRACE SETUP**, pulsar **Measure**.
3. Pulsar la tecla de flecha hacia abajo para seleccionar **Unratioed Power** en el cuadro **Trace Type**.

4. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar al cuadro **Source Port**. Pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar el puerto de fuente deseado.
5. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar al cuadro **Input**. Pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar la entrada.
6. En el bloque **COMMAND**, pulsar **OK**.

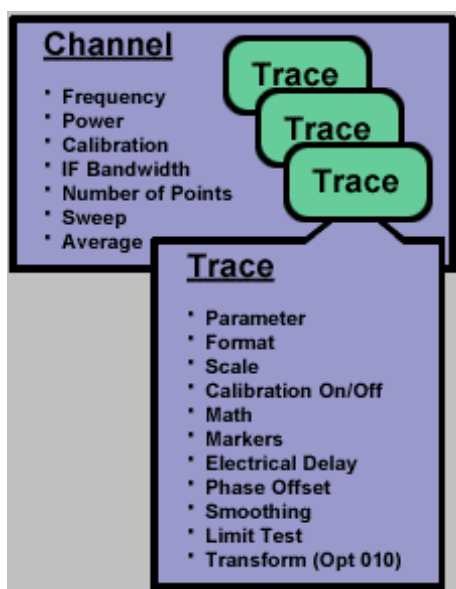
Ver trazas y canales múltiples

Descripción general	Configuraciones de medida	Organizar la pantalla	Cómo visualizar...
---------------------	---------------------------	-----------------------	--------------------

Se pueden configurar medidas múltiples de diversas formas. Una vez que todo esté configurado, se pueden mover las ventanas y cambiar su tamaño para personalizar la pantalla del instrumento según las necesidades de visualización específicas.

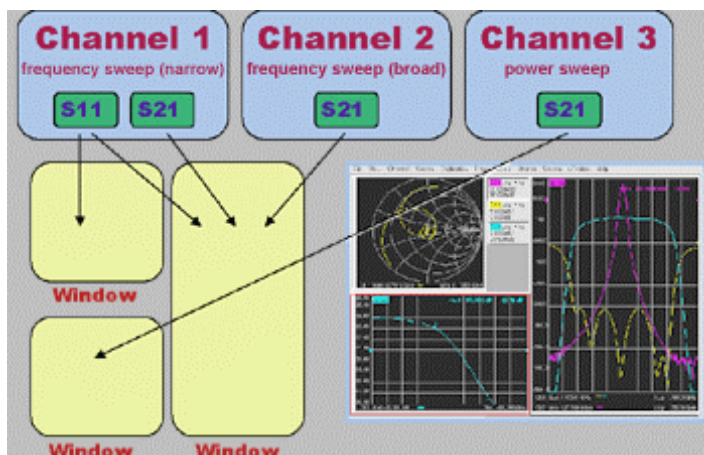
Canales, trazas y ventanas múltiples

- Un **canal** cuenta con una serie de atributos independientes asociados a la recogida de datos. Estos atributos se aplican a todas las trazas asignadas a dicho canal. El analizador admite cuatro canales independientes.
- Una **traza** tiene una serie única de atributos asociados a las operaciones matemáticas realizadas con los datos recogidos. El analizador admite hasta 16 trazas por pantalla.
- Una **ventana** se utiliza para visualizar trazas. El analizador puede mostrar 1, 2, 3 o 4 ventanas en la pantalla.



Se pueden crear:

- Trazas y canales múltiples para medir y visualizar las características del dispositivo que se está sometiendo a prueba
- Ventanas múltiples para visualizar mejor los datos de medida



Límites de medida

- Cuatro ventanas por pantalla
- Cuatro trazas de datos y cuatro trazas de memoria por ventana
- 16 trazas por pantalla
- Cuatro canales de medida independientes

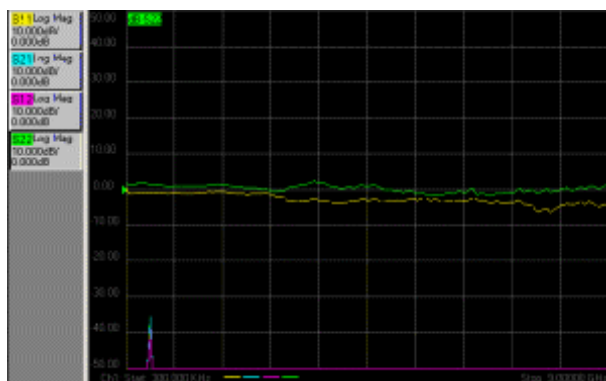
Configuraciones de medida preconfiguradas

Esta función ofrece un acceso directo para crear configuraciones de medida habituales utilizando trazas, canales y ventanas múltiples.

- Hay cuatro configuraciones de medida preconfiguradas.
- Cada configuración crea nuevas trazas.
- Las trazas existentes y sus valores se perderán a menos que se guarden antes de utilizar esta función.

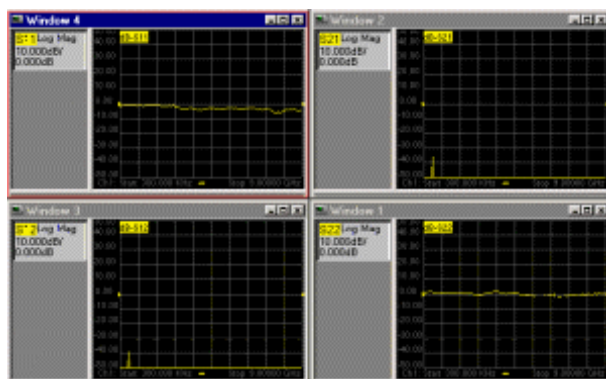
Configuración A

- Cuatro trazas S11, S21, S12, S22
- Una ventana, formato Log Mag
- Un canal
 - S11, S21, S12, S22 en ventana 1



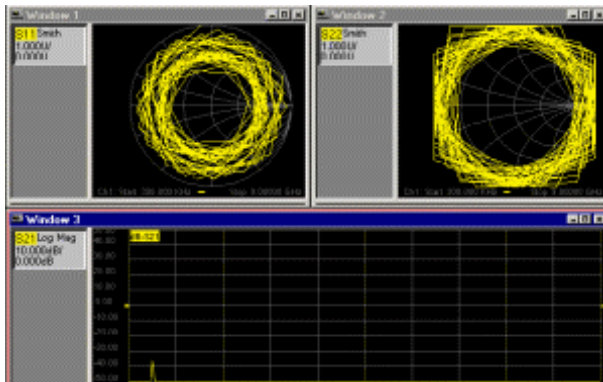
Configuración B

- Cuatro trazas
- Cuatro ventanas, formato Log Mag
- Un canal
 - S11 en ventana 1
 - S21 en ventana 2
 - S12 en ventana 3
 - S22 en ventana 4



Configuración C

- Tres trazas
- Tres ventanas, dos en el formato de diagrama de Smith y una en formato Log Mag
- Un canal
 - S11 en ventana 1, formato de diagrama de Smith
 - S22 en ventana 2, formato de diagrama de Smith
 - S21 en ventana 3, formato Log Mag



Configuración D

- Cuatro trazas
- Dos ventanas, ambas en formato Log Mag
- Dos canales
 - S11 y S21 para canal 1 en ventana 1
 - S11 y S21 para canal 2 en ventana 2



Organizar la pantalla

El analizador permite:

- **Mover** o **cambiar** el tamaño de las ventanas del analizador con el ratón
- **Organizar** las ventanas del analizador con las funciones de Mosaico, Cascada, Minimizar y Maximizar del menú **Window**.
- **Organizar** las ventanas del analizador en cuatro configuraciones diferentes con la función **Arrange Windows**
- **Cambiar el tamaño** u **ocultar** las ventanas del analizador utilizando las funciones Maximizar, Restaurar y Minimizar de Microsoft Windows situadas en la esquina superior derecha de cada ventana
- **Maximizar** una única ventana de una configuración de varias ventanas con:
 - El panel **Maximizar** situado en la esquina de la ventana

- La tecla **Maximize/Restore** del panel frontal en el bloque **UTILITY** (utilizar la tecla Window del bloque **DISPLAY** para seleccionar)

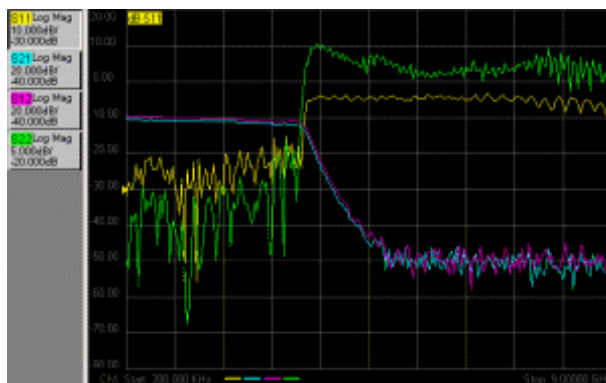
Función Arrange Windows

La función Arrange Windows:

- Ofrece cuatro organizaciones de ventana
 - Superposición
 - Pila 2
 - División 3
 - Cuadrante 4
- Utiliza trazas, canales y formatos existentes
- Muestra trazas y canales en las ventanas en función de un algoritmo de clasificación

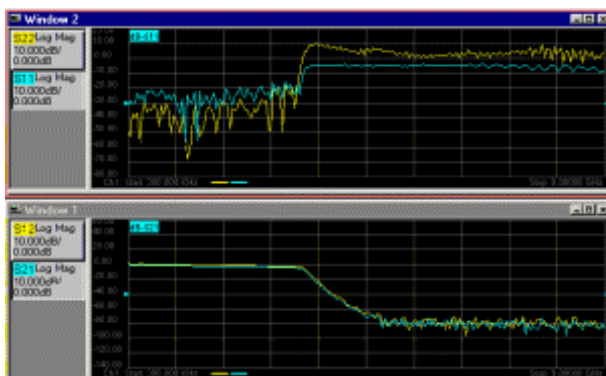
Organización de Superposición

- Esta configuración sitúa todas las trazas existentes en una única ventana, todas ellas superpuestas unas sobre otras.
- Si existen más de cuatro trazas, esta selección se desactiva.



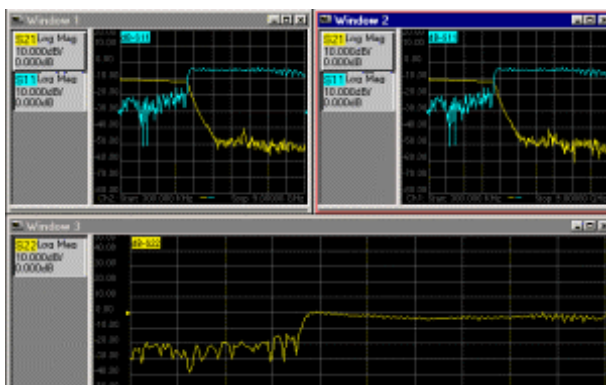
Organización de Pila 2

- Esta configuración sitúa todas las trazas existentes en dos ventanas, "apiladas" (verticalmente).
- Si existen más de ocho trazas, esta selección se desactiva.



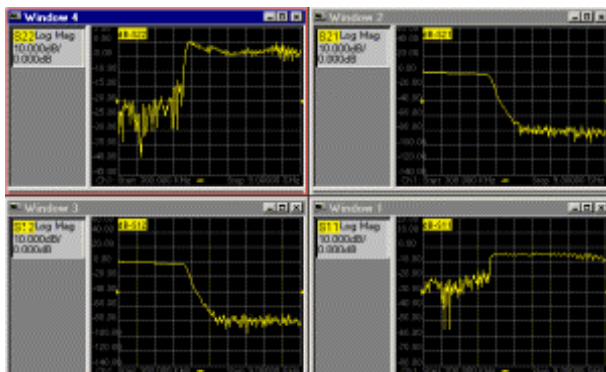
Organización de División 3

- Esta configuración sitúa todas las trazas existentes en tres ventanas, dos en la parte superior y una en la parte inferior.
- Si existen más de doce trazas, esta selección se desactiva.



Organización de Cuadrante 4

- Esta configuración sitúa todas las trazas existentes en cuatro ventanas, una ventana en cada cuadrante de la pantalla.



Algoritmo de clasificación

El algoritmo de clasificación de la función Arrange Windows está diseñado para:

- Dividir las trazas entre las ventanas según sus propiedades
- Agrupar trazas con propiedades comunes

El algoritmo clasifica según las siguientes propiedades de traza, en orden de prioridad:

1. Formato: circular (polar o diagrama de Smith) frente a rectilineal (magnitud logarítmica, magnitud lineal, retardo de grupo, etc.)
2. Número de canal
3. Transmisión frente a reflexión

Nota: La limitación del analizador de cuatro trazas por ventana anula este algoritmo.

Configuración de medida preconfigurada

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Window**, hacer clic en **Meas Setups**.
2. Hacer clic en la configuración de medida deseada.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **DISPLAY**, pulsar **Measure Setups**.
2. Pulsar **F1 (Configuración A)** para cuatro trazas en una ventana.
3. Pulsar **F2 (Configuración B)** para cuatro trazas en cuatro ventanas.
4. Pulsar **F3 (Configuración C)** para cuatro trazas en tres ventanas.
5. Pulsar **F4 (Configuración D)** para cuatro trazas en dos ventanas.

Seleccionar una configuración de Arrange Windows

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Window**, hacer clic en **Arrange**.
2. Hacer clic en la organización de ventana deseada.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **DISPLAY**, pulsar **Arrange Windows**.
2. Pulsar **F1 (Superposición)** para todas las trazas en una ventana.
3. Pulsar **F2 (Pila 2)** para todas las trazas en dos ventanas apiladas.
4. Pulsar **F3 (Configuración C)** para todas las trazas en tres ventanas divididas.
5. Pulsar **F4 (Configuración D)** para todas las trazas en cuatro ventanas.

Maximizar una única ventana desde una configuración de ventanas múltiples

Procedimiento con el ratón

1. Hacer clic en el panel **Maximizar** de la ventana que se desee maximizar.
2. Volver a hacer clic en el panel **Maximizar** para restaurar la ventana a su tamaño original.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque DISPLAY, pulsar Window para seleccionar la ventana que se desee maximizar.
2. En el bloque UTILITY, pulsar la tecla Maximize/Restore.
3. Volver a pulsar la tecla Maximize/Restore para restaurar la ventana a su tamaño original.

Barrido

Descripción general	Conceptos	Cómo ajustar barridos lineales, de potencia y de CW	Cómo ajustar barridos de segmentos
---------------------	-----------	---	------------------------------------

Un barrido es una serie de medidas consecutivas de puntos de datos tomadas en una secuencia especificada de valores de estímulo.

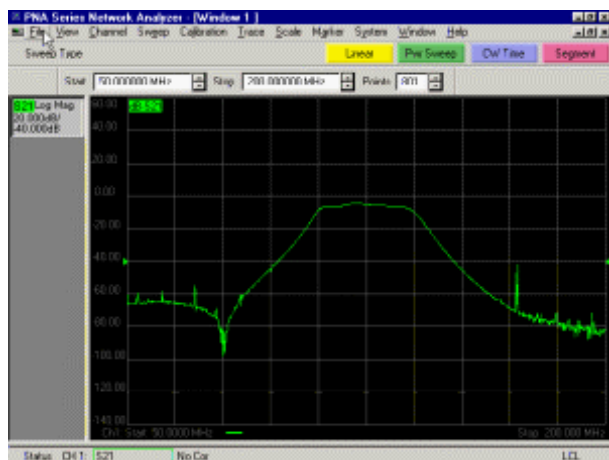
Tipos de barrido

Hay disponibles cuatro tipos de barrido.

Frecuencia lineal

Se trata del tipo de barrido **predeterminado**. La frecuencia se barre de forma lineal y continua a través del margen de frecuencias.

En la siguiente figura se muestra un barrido de frecuencia lineal de un filtro, con un margen de barrido comprendido entre 50.000 MHz y 200.000 MHz.

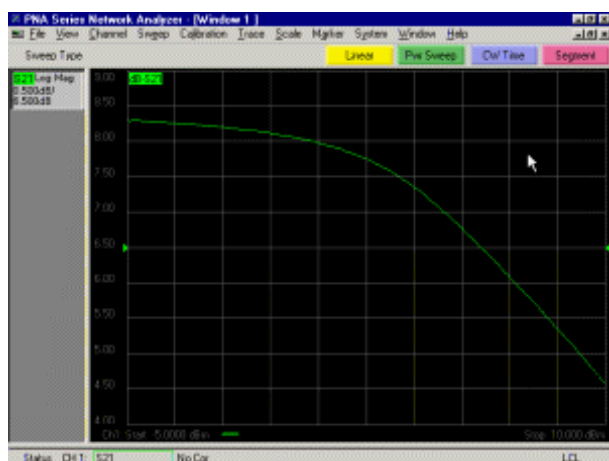


Potencia

El tipo de barrido de potencia se utiliza para caracterizar circuitos sensibles a la potencia, con medidas tales como compresión de ganancia o pendiente de AGC (control automático de ganancia).

- La potencia se barre desde un valor de inicio hasta un valor de parada a una única frecuencia.
- Un barrido de potencia es un barrido por pasos.
 - La amplitud de la fuente aumenta en pasos de potencia discretos en cada punto de datos a través del margen de barrido de potencia.
 - El número de puntos de datos y el margen de potencia determinan el tamaño de estos pasos.
- Elegir una combinación de margen de potencia de la fuente y posición de atenuador manual para obtener el margen de barrido de potencia necesario para la medida. Véase Nivel de potencia.

En la siguiente figura se muestra un barrido de potencia de un amplificador, con un margen de potencia comprendido entre -5 dBm y +10 dBm.

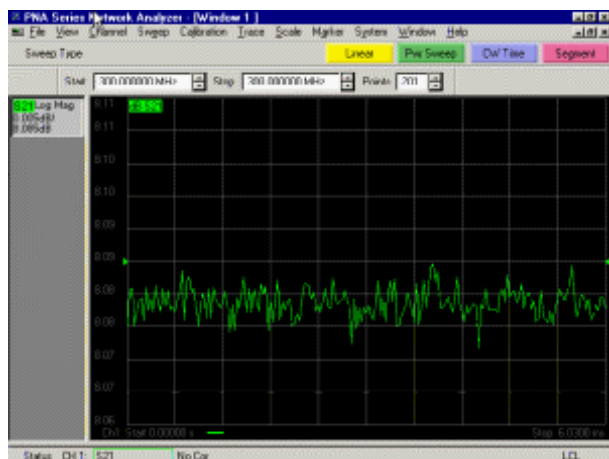


Tiempo de CW

El tipo de barrido de tiempo de CW es similar a la función que realiza un osciloscopio.

- El analizador se ajusta a una única frecuencia.
- Se muestran los datos de respuesta en relación con el tiempo.
- Los datos se muestrean de forma continua a intervalos de tiempo uniformes y precisos determinados por el tiempo de barrido y el número de puntos menos uno.

En la siguiente figura se muestra un barrido de tiempo de CW de un amplificador, con un margen de tiempo comprendido entre 0 y 6 ms.



Barrido de segmentos

El tipo de barrido de segmentos permite al analizador barrer una lista de puntos de frecuencia arbitraria. Pueden especificarse sub-barridos de frecuencia (denominados "segmentos") para un total máximo de 1.601 puntos de datos. Un barrido de segmentos se aplica a todas las trazas de un canal. Se puede establecer que cada segmento tenga un número de puntos y un margen de frecuencias independiente. Cada segmento puede tener también:

- Ancho de banda de IF independiente (véase Optimizar medidas.)
- Nivel de potencia independiente
- Tiempo de barrido independiente

Una vez que se realiza una calibración de medida en todo el barrido o a través de todos los segmentos, se pueden llevar a cabo medidas calibradas de uno o más segmentos.

El analizador de redes:

- Ordena todos los segmentos definidos en orden de frecuencia ascendente
- Mide cada punto
- Muestra una única traza compuesta por todos los datos tomados

Las consideraciones relativas al tipo de barrido de segmentos incluyen las siguientes:

- El margen de frecuencias de un segmento no puede solaparse con el margen de frecuencias de cualquier otro segmento.
- Los niveles de potencia de todos los segmentos deben mantenerse dentro del mismo margen del atenuador para evitar un desgaste prematuro del atenuador de pasos mecánico. Véase Nivel de potencia.

Barra de herramientas de control de barridos

La barra de herramientas de control de barridos aparece encima de las ventanas situadas en la parte superior de la pantalla. En orden, los botones de esta barra de herramientas ajustan el canal activo a:

- Modo Hold
- Barrido único, después modo Hold
- Barrido continuo

Véase Activador para obtener más información.

Barrido de frecuencia lineal

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Sweep**, hacer clic en **Sweep Type**.
2. En el cuadro **Sweep Type**, hacer clic en **Linear Frequency**.
3. Hacer clic en el cuadro **Start** en la parte **Sweep Properties** del cuadro de diálogo. Escribir el valor o hacer clic en los botones de flecha para seleccionar la frecuencia de inicio deseada del margen de barrido.
4. Hacer clic en el cuadro **Stop** en la parte **Sweep Properties** del cuadro de diálogo. Escribir el valor o hacer clic en los botones de flecha para seleccionar la frecuencia de parada deseada del margen de barrido.
5. Hacer clic en el cuadro **Points** en la parte **Sweep Properties** del cuadro de diálogo. Escribir el valor o hacer clic en los botones de flecha para seleccionar el número deseado de puntos de datos en el margen de barrido.
6. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Sweep Type**.
2. Pulsar **F1 (Lineal)**.
3. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Sweep Setup**.
4. Pulsar **F2 (Puntos)** y escribir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para establecer el número deseado de puntos de datos.
5. Pulsar **Enter**.

Barrido de potencia

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Sweep**, hacer clic en **Sweep Type**.
2. En el cuadro **Sweep Type**, hacer clic en **Power Sweep**.
3. Hacer clic en el cuadro **Start** en la parte **Sweep Properties** del cuadro de diálogo. Escribir el valor o hacer clic en los botones de flecha para seleccionar el nivel de potencia de inicio deseado del margen de barrido.

4. Hacer clic en el cuadro **Stop** en la parte **Sweep Properties** del cuadro de diálogo. Escribir el valor o hacer clic en los botones de flecha para seleccionar el nivel de potencia de parada deseado del margen de barrido.
5. Hacer clic en el cuadro **CW Freq** en la parte **Sweep Properties** del cuadro de diálogo. Escribir el valor o hacer clic en los botones de flecha para seleccionar la frecuencia de CW del barrido de potencia.
6. Hacer clic en **OK**.
7. En el menú **Sweep**, hacer clic en **Number of Points**. Escribir el valor o hacer clic en los botones de flecha para seleccionar el número deseado de puntos de datos a través del margen de potencia del barrido.
8. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Sweep Type**.
2. Pulsar **F2 (Barrido de potencia)**.
3. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Power**.
4. Pulsar **F1 (Potencia de inicio)** y escribir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para establecer el nivel de potencia de inicio deseado para el barrido.
5. Pulsar **Enter**.
6. Pulsar **F2 (Potencia de parada)** y escribir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para establecer el nivel de potencia de parada deseado para el barrido.
7. Pulsar **Enter**.
8. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Start/Center** o **Stop/Span**.
9. Pulsar **F3 (Frecuencia de CW)** y escribir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para establecer la frecuencia de CW deseada para el barrido.
10. Pulsar **Enter**.

Barrido de tiempo de CW

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Sweep**, hacer clic en **Sweep Type**.
2. En el cuadro **Sweep Type**, hacer clic en **CW Time**.
3. Hacer clic en el cuadro **CW Freq** en la parte **Sweep Properties** del cuadro de diálogo. Escribir el valor o hacer clic en los botones de flecha para seleccionar la frecuencia de CW deseada del barrido.
4. Hacer clic en el cuadro **Sweep Time** en la parte **Sweep Properties** del cuadro de diálogo. Escribir el valor o hacer clic en los botones de flecha para seleccionar el tiempo de barrido deseado.

5. Hacer clic en el cuadro **Points** en la parte **Sweep Properties** del cuadro de diálogo. Escribir el valor o hacer clic en los botones de flecha para seleccionar el número deseado de puntos de datos del barrido de potencia.
6. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Sweep Type**.
2. Pulsar **F3 (Tiempo de CW)**.
3. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Start/Center**.
4. Pulsar **F1 (Frecuencia de CW)** y escribir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para establecer la frecuencia de CW deseada para el barrido.
5. Pulsar **Enter**.
6. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Sweep Setup**.
7. Pulsar **F1 (Tiempo)** y escribir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para establecer el tiempo de barrido deseado.
8. Pulsar **Enter**.
9. Pulsar **F2 (Puntos)** y escribir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para establecer el número deseado de puntos de datos del barrido.
10. Pulsar **Enter**.

Procedimiento de barrido de segmentos

Procedimiento con el ratón

Para seleccionar el barrido de segmentos:

1. En el menú **Sweep**, hacer clic en **Sweep Type**.
2. En el cuadro **Sweep Type**, hacer clic en **Segment Sweep**.
3. Si se desea que los segmentos del barrido tengan niveles de potencia independientes, hacer clic en la casilla de verificación **Independent Power Levels** en la parte **Sweep Properties** del cuadro de diálogo.
4. Si se desea que los segmentos del barrido tengan un ancho de banda de IF independiente, hacer clic en la casilla **Independent IF Bandwidth** en la parte **Sweep Properties** del cuadro de diálogo.
5. Si se desea que los segmentos del barrido tengan un tiempo de intervalo independiente, hacer clic en la casilla **Independent Dwell Time** en la parte **Sweep Properties** del cuadro de diálogo.
6. Hacer clic en el cuadro **Show Table** en la parte **Sweep Properties** del cuadro de diálogo para visualizar la tabla de segmentos.
7. Hacer clic en **OK**.

Para definir segmentos:

1. Para añadir un segmento, hacer clic en **Insert Segment** en el submenú **Segment Table** del menú **Sweep**.
2. Para borrar un segmento, hacer clic en el número de segmento deseado para seleccionarlo. Hacer clic en **Delete Segment** en el submenú **Segment Table** del menú **Sweep**.
3. Hacer clic en el cuadro **STATE** del primer segmento de la tabla de segmentos. Pulsar el botón de flecha para ajustar el segmento a la condición ON (activado).
4. Hacer clic en el cuadro **START** del primer segmento de la tabla de segmentos. Escribir el valor de la frecuencia de inicio deseada para este segmento.
5. Hacer clic en el cuadro **STOP** del primer segmento de la tabla de segmentos. Escribir el valor de la frecuencia de parada deseada para este segmento.
6. Hacer clic en el cuadro **POINTS** del primer segmento de la tabla de segmentos. Escribir el valor del número deseado de puntos de datos para este segmento.
7. Si se han seleccionado niveles de potencia independientes en el punto 4 de este procedimiento, hacer clic en el cuadro **POWER** del primer segmento de la tabla de segmentos. Escribir el valor del nivel de potencia deseado para este segmento.
8. Si se han seleccionado anchos de banda de IF independientes en el punto 5 de este procedimiento, hacer clic en el cuadro **TIME** del primer segmento de la tabla de segmentos. Escribir el valor del ancho de banda de IF deseado para este segmento.
9. Si se han seleccionado tiempos de intervalo independientes en el punto 6 de este procedimiento, hacer clic en el cuadro **DWL TIME** del primer segmento de la tabla de segmentos. Escribir el valor del tiempo de intervalo deseado para este segmento.
10. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

Para seleccionar el barrido de segmentos:

1. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Sweep Type**.
2. Pulsar **F4 (Segmento)**.
3. Para definir o cambiar las características del barrido de segmentos, pulsar **Menu/Dialog** en el bloque **COMMAND** y, a continuación, pulsar **Sweep Type** en el bloque **CHANNEL SETUP**. Aparecerá el cuadro de diálogo **Sweep Type**.
4. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para desplazarse a la zona **Sweep Type** del cuadro de diálogo. Pulsar la tecla de flecha hacia abajo para seleccionar el barrido de segmentos.
5. Si se desea que los segmentos del barrido tengan niveles de potencia independientes, pulsar la tecla de flecha a la derecha para desplazarse al cuadro **Independent Power Levels** en la parte **Sweep Type** del cuadro de diálogo. Pulsar **Click**.

6. Si se desea que los segmentos del barrido tengan un ancho de banda de IF independiente, pulsar la tecla de flecha hacia abajo para desplazarse al cuadro **Independent IF Bandwidth** en la parte **Sweep Type** del cuadro de diálogo. Pulsar Click.
7. Si se desea que los segmentos del barrido tengan un tiempo de intervalo independiente, pulsar la tecla de flecha hacia abajo para desplazarse al cuadro **Independent Dwell Time** en la parte **Sweep Type** del cuadro de diálogo. Pulsar Click.
8. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para desplazarse al cuadro **Show Table** en la parte **Sweep Properties** del cuadro de diálogo para visualizar la tabla de segmentos.

Para definir segmentos:

1. Pulsar Click. Aparecerán las opciones de **STATE** como **ON** y **OFF**. Utilizar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para desplazarse al estado deseado.
2. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para desplazarse a la entrada **START** de la tabla de segmentos. Escribir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para establecer la frecuencia de inicio deseada para este segmento del barrido.
3. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para desplazarse a la entrada **STOP** de la tabla de segmentos. Escribir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para establecer la frecuencia de parada deseada para este segmento del barrido.
4. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para desplazarse a la entrada **POINTS** de la tabla de segmentos. Escribir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para establecer el número deseado de puntos de datos para este segmento del barrido.
5. Si se ha seleccionado la casilla **Independent IF Bandwidth** en el cuadro de diálogo **Sweep Type**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha para desplazarse a la entrada **TIME** de la tabla de segmentos. Escribir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para establecer el ancho de banda de IF para este segmento del barrido.
6. Si se ha seleccionado la casilla **Independent Power Levels** en el cuadro de diálogo **Sweep Type**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha para desplazarse a la entrada **POWER** de la tabla de segmentos. Escribir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para establecer el nivel de potencia deseado para este segmento del barrido.
7. Si se ha seleccionado la casilla **Independent Dwell Time** en el cuadro de diálogo **Sweep Type**, pulsar el tabulador a la derecha para desplazarse a la entrada **TIME** de la tabla de segmentos. Escribir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para establecer el tiempo de intervalo deseado para este segmento del barrido.

8. Para añadir segmentos, pulsar la tecla de tabulador a la derecha para desplazarse al menú Sweep. Pulsar la tecla de flecha hacia abajo para desplazarse a **Segment Table**. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para mostrar el menú **Segment Table**. Pulsar la tecla de flecha hacia abajo para desplazarse a la entrada **Insert Segment**. Pulsar el botón Click u OK en el bloque **COMMAND** para seleccionar **Insert Segment**.
9. Para eliminar segmentos, seleccionar el segmento de la tabla de segmentos que se desee eliminar. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para desplazarse al menú Sweep. Pulsar la tecla de flecha hacia abajo para desplazarse a **Segment Table**. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para mostrar el menú **Segment Table**. Pulsar la tecla de flecha hacia abajo para desplazarse a la entrada **Delete Segment**. Pulsar el botón Click u OK en el bloque **COMMAND** para seleccionar **Delete Segment**.
10. Repetir los puntos del 10 al 16 para cada entrada de la tabla de segmentos.
11. Hacer clic en el botón OK del bloque **COMMAND**.

Activador

Descripción
general

Conceptos

Cómo ajustar
el activador

Un disparo es una señal que hace que el instrumento realice un barrido de medida. La configuración del disparo también determina la forma en que se inicia el barrido de medida y el momento en que el analizador finalizará el barrido y volverá al estado **Hold**. El analizador ofrece gran flexibilidad a la hora de configurar la función de activador.

Modelo de activador

El modelo de activador animado representa las señales del activador en forma de bolas. El objetivo consiste en hacer llegar las bolas a los canales. Este modelo tiene tres canales. Cuando un canal acepta una bola, realiza una medida. Visualizar la animación del modelo de activador.

- El cuadro superior (Trigger Source) es un cuadro de bolas. Un disparo válido (generado sólo cuando el analizador no está realizando un barrido) libera una bola que se encamina a los canales. El valor **Trigger Source** determina si las bolas proceden de:
 - un cuadro **Interno**
 - un cuadro **Externo**
 - o han sido puestas en el sistema **Manualmente**, de una en una.

- Cuando la bola cae en el cuadro del medio, el valor **Trigger Scope** determina cómo se encamina la bola hasta el sistema.
 - Si el valor es **Global**, la bola se convierte en tres bolas, una por cada canal. Las rampas guían estas bolas hacia el canal adecuado, de una en una.
 - Si el valor es **Channel**, la bola es guiada hacia el siguiente canal disponible.
- El valor **Channel Trigger State** de cada canal determina si dicho canal **aceptará** bolas y, en caso afirmativo, cuántas.

Fuente de disparo

Se pueden seleccionar tres fuentes de señales de disparo con el analizador: interna, externa o manual. Una vez seleccionado el valor, el analizador reconoce dicha fuente como la fuente de disparo para todos los canales existentes. Véase la animación del modelo de activador.

- Una señal de disparo válida sólo puede generarse cuando el analizador no está realizando un barrido.

Disparo interno (predeterminado)

- Controlado por el analizador
- Hace que se produzca una señal de disparo tan pronto como el analizador haya finalizado una medida

Disparo manual

La señal de disparo manual se genera al realizar una de estas acciones:

- Hacer clic en **Trigger!** en el menú o cuadro de diálogo **Trigger**
- Enviar un comando de disparo remoto
- Pulsar la tecla **Trigger** del panel frontal

Si se intenta enviar una señal de disparo manual mientras se está realizando una medida, se hará caso omiso de la solicitud de disparo. Se deberá esperar hasta que finalice la medida (cuando el analizador ya no esté realizando ningún barrido) para que se reconozca una señal de disparo.

Disparo externo

- Aplicado a través del conector de E/S auxiliar del panel posterior (patilla 19).
- Señal TTL
- Sensible al nivel: activa alta o activa baja
- El pulso debe ser de al menos 1 us y no debe ser superior al tiempo de barrido. (Los pulsos superiores al tiempo de barrido pueden ocasionar disparos múltiples.)
- Si el nivel del disparo externo se mantiene al nivel de disparo, podrá implantarse un modo de barrido continuo. Este modo se puede anular seleccionando el modo simple en el menú de disparo externo. Si se selecciona este modo, el analizador reacciona con la primera transición de la señal de disparo a un estado válido y, a continuación, accede al modo Hold hasta que el disparo se restablezca al modo simple.

Preparado para disparo externo

- También se puede acceder a la línea de preparado para disparo a través del conector de E/S auxiliar del panel posterior (patilla 18).
- Señal TTL activa baja.
- Cuando la línea de preparado para disparo es baja y se recibe una señal de disparo externo válida, la línea de preparado para disparo se cambia a alta mientras dure la medida. Por ejemplo, si el analizador se encuentra en modo de barrido alterno y tiene una calibración de dos puertos, se necesitarán 4 barridos para actualizar los datos. La línea de preparado para disparo permanecerá alta (no preparado) hasta que se hayan tomado los 4 barridos y se hayan actualizado los datos.

Alcance del disparo

El alcance del disparo define qué canales de medida recibirán una señal de disparo. Los dos valores de alcance de disparo son Global y Channel. Véase la animación del modelo de activador para ver cómo afecta el alcance del disparo al flujo de señales de disparo.

Global (por defecto)

- Envía una señal de disparo desde la fuente de disparo a todos los canales operativos
- Adquiere todos los datos de medida de todos los canales operativos con una única señal de disparo (a excepción de los canales que se encuentren en el modo Hold)

Channel

- Envía una señal de disparo desde la fuente de disparo al canal activo únicamente
- Se selecciona automáticamente si alguno de los canales tiene el estado de disparo ajustado a Point .

Cuando el canal activo finaliza su ciclo de medida, el analizador selecciona automáticamente el siguiente canal. Los canales se seleccionan de forma secuencial, excepto si el estado del activador de canales es Hold. Si únicamente hay configurado un canal o sólo hay un canal que no está en Hold, el canal activo permanece inalterado.

Estado del activador de canales

Se puede elegir entre cuatro estados de activador de canales que determinan el número de señales de disparo que aceptará un canal: Continuous, Group, Single y Hold.

- Un canal **acepta señales de disparo** cuando el canal NO está en **Hold**.

Cada señal de disparo aceptada hace que el canal **inicie todas las medidas en dicho canal** (excepto en el estado **Point**). Por ejemplo, si hay medidas S21 y S22 en el canal 3, una señal de disparo iniciará ambas medidas. Véase la animación del modelo de activador para ver cómo afecta el estado del activador de canales al flujo de señales de disparo.

Cuando un canal ha aceptado el número especificado de señales de disparo:

- Accede a un estado **Hold** desarmado
- Hace caso omiso de las señales de disparo

Continuous (por defecto)

El canal **acepta un número ilimitado de señales de disparo.**

Group

El canal **sólo acepta el número especificado de señales de disparo.**

Single

El canal **acepta una única señal de disparo.**

Hold

Se hace caso omiso de los disparos. Aunque siguen produciéndose disparos, no afectan a ningún canal que se encuentre en el modo Hold. El canal **no adquirirá datos nuevos** en este modo. (Los datos de la pantalla podrán actualizarse si se manipulan funciones de post-procesamiento, como el suavizado, el dominio del tiempo, etc.)

Point

Un canal se barre punto a punto. Cuando un canal en el estado Point recibe una señal de disparo, adquiere el punto de datos siguiente del barrido actual. Un canal en el estado Point aceptará señales de disparo hasta que todas las medidas de dicho canal hayan finalizado.

Single y Group funcionan de forma diferente para un canal que también se encuentre en estado Point.

- **Single:** El canal acepta las señales de disparo hasta que todas las medidas de ese canal se realicen una sola vez. Por ejemplo, un canal configurado con una traza de 101 puntos de datos aceptará 101 señales de disparo.
- **Group:** El canal acepta señales de disparo hasta que todas las medidas de ese canal se hayan realizado el número de veces especificado. Por ejemplo, un canal configurado con una traza de 101 puntos de datos , con un valor Group de 3, aceptará 303 señales de disparo.

El analizador mide las entradas A y B durante cada barrido. Por lo tanto:

- Las medidas S11 y S21 se realizarán en el mismo barrido.
- Las medidas S12 y S22 se realizarán en el mismo barrido (desde el puerto opuesto).

Esto significa que las medidas S11 y S 21 (o S12 y S22) pueden realizarse punto a punto al mismo tiempo en el estado **Point**.

Nota: La configuración del barrido depende del canal. Si el canal está configurado en el modo Alternate Sweep, sólo se medirá una entrada por barrido. Si el canal está configurado en modo Alternate Sweep, sólo podrá realizarse una medida punto a punto a la vez.

Nota: El estado Point no es compatible con el valor Trigger Scope de Global. Si algún canal se ajusta al estado Point, el valor Trigger Scope se ajustará a Channel.

Configuración del activador y RESTART

RESTART se aplica a todos los canales existentes. Cuando se recibe el comando **RESTART**, el analizador detiene el barrido y los estados del activador de canales quedan afectados de la siguiente manera:

Todos aquellos canales que se encuentren en el estado **Point** cuando se recibe el comando **RESTART** dejarán de estar en el estado **Point**.

Si algún canal se encuentra en el estado **Hold**, el recuento de disparos se ajustará a uno (el canal acepta una única señal de disparo).

Si algún canal se encuentra en el estado **Group**, el recuento de disparos se mantendrá igual que cuando se recibió el comando **RESTART**.

Si algún canal se encuentra en el estado **Continuous**, el canal seguirá estando ajustado para aceptar un número ilimitado de señales de disparo.

El analizador reanudará a continuación el barrido. Si la fuente de disparo se ajusta a **Manual**, se envía una única señal de disparo. Los canales existentes responderán en función de su estado de activador de canales. Cada traza de la pantalla debería actualizarse al menos una vez.

Haga clic en los botones para acceder a estos procedimientos.

Configuración de disparo simple

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Sweep**, hacer clic en **Trigger**.
2. Hacer clic en el valor deseado: **Continuous**, **Single**, **Hold** o **Restart**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Trigger**.
2. Pulsar **F1** para **Continuous**.
3. Pulsar **F2** para **Single**.
4. Pulsar **F3** para **Hold**.
5. Pulsar **F4** para **Restart**.

Ajustar el disparo

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Sweep**, hacer clic en **Trigger**.
2. Hacer clic en **Trigger...**
3. En la parte **Trigger Source** del cuadro de diálogo, seleccionar el valor deseado: **Internal**, **External** o **Manual**.
4. En la parte **Trigger Scope** del cuadro de diálogo, seleccionar el valor deseado: **Global** o **Channel**.
5. En la parte **Trigger State** del cuadro de diálogo, seleccionar el canal deseado.
6. En la parte **Trigger State** del cuadro de diálogo, seleccionar **Continuous**, **Enable Groups**, **Single**, **Point Sweep** o **Hold**. En **Enable Groups**, escribir también el número de grupos.
7. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Trigger**.
2. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de flecha hacia abajo para seleccionar el valor deseado: **Internal**, **External** o **Manual**.
3. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para desplazarse a la parte **Trigger Scope** del cuadro de diálogo.
4. Pulsar la tecla de flecha hacia abajo para seleccionar el valor deseado: **Global** o **Channel**.
5. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la zona **Trigger State** del cuadro de diálogo.
6. Seleccionar el canal deseado.
7. Pulsar la tecla de flecha hacia abajo para desplazarse al valor deseado: **Continuous**, **Single**, **Hold**, **Point Sweep** o **Enable Groups**. Pulsar **Click** para seleccionarlo. Si **Enable Groups** está seleccionado, escribir el número deseado de grupos. (Point Sweep sólo puede seleccionarse con los valores **Manual** y **Channel**.)
8. En el bloque **COMMAND**, pulsar **OK**.

Modelo animado de disparo

Este modelo SIMPLIFICADO puede ayudar a conocer el comportamiento de disparo flexible del analizador. Aunque NO es un modelo exacto del analizador, las diferencias son mínimas.

- La sincronización de las respuestas de configuración es diferente a la del analizador. Por ejemplo, el cambio al modo Manual se produce de forma inmediata en el analizador. El modelo espera hasta que finalice el barrido actual.
- El modelo no incluye disparos externos.

Nota: Cuando un canal recibe una señal de disparo, se realizan **todas** las medidas del canal; primero se realizan las medidas progresivas (S11, S21) simultáneamente y, a continuación, las medidas regresivas (S12, S22). Hay dos excepciones:

1. Cuando se selecciona el barrido Alternate.
2. Cuando está seleccionado el disparo Point.

La configuración de Trigger Source determina **de dónde** proceden las señales de disparo:

Internal - El firmware del analizador envía señales de disparo continuas tan pronto como finaliza la medida anterior.

Manual - Se envía una señal de disparo cuando ésta es invocada por: el botón Trigger, la barra de herramientas activa o un comando de programación.

External - Las señales de disparo se envían a través de un conector BNC del panel posterior. El disparo es sensible al nivel y puede ser TTL activa alta o TTL activa baja.

La configuración de Trigger Scope determina **sobre qué** se dispara:

Global - Todos los canales "susceptibles de disparo" reciben la señal de disparo [ajuste predeterminado]

Channel - Sólo el siguiente canal "susceptible de disparo" recibe la señal de disparo. (Sólo se permite si Trigger Source = MANUAL.)

Individual Channel Settings determina **cuántas** señales de disparo aceptará el canal:

Continuous - El canal acepta un número infinito de señales de disparo

Groups - El canal sólo acepta el número especificado de señales de disparo (Groups) y después pasa a Hold.

Single - El canal acepta UNA señal de disparo y después pasa a Hold.

Hold - El canal NO acepta ninguna señal de disparo.

Point - Cuando recibe el disparo, el canal mide el siguiente punto de datos del barrido. Las señales de disparo posteriores van al mismo canal hasta que finalicen todas sus medidas. Después se realiza un disparo sobre el siguiente canal susceptible de disparo. (Sólo se permite si Trigger Source = MANUAL y Trigger Scope = CHANNEL.)

Restart - El analizador detiene el barrido (el modelo no se detiene inmediatamente). La configuración del canal individual (disparo) se ve afectada de la siguiente manera:

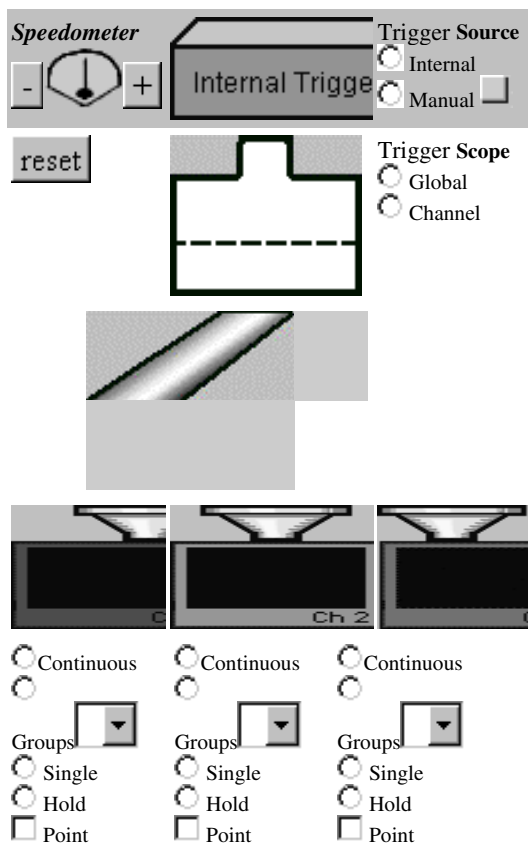
- Los canales del barrido **Point** se **eliminan** del barrido Point.
- Los canales que se encuentran en el estado **Hold** se ajustarán a disparo **único** (el canal acepta una única señal de disparo).

RESTART no afecta a ninguno de los demás ajustes, incluidos los recuentos de disparos que se estén disminuyendo. El analizador reanuda a continuación el barrido.

El velocímetro - controla la velocidad de la animación:

Hacer clic en - para reducir la velocidad

Hacer clic en + para aumentar la velocidad



Nivel de potencia

Descripción general

Conceptos

Cómo ajustar la potencia

El nivel de potencia es la potencia de la señal de fuente del analizador en el puerto de verificación.

En los siguientes elementos se describen detalles de los niveles de potencia. Haga clic en un botón para mostrar información acerca de estos temas.

Margen de potencia

Nota: Véase Margen de frecuencias para obtener información sobre los márgenes específicos de los números de modelo de analizadores PNA.

Acoplamiento de potencia entre puertos

Por defecto, los niveles de potencia en el PUERTO 1 y en el PUERTO 2 están **acoplados**; la configuración de la potencia de salida en cada puerto es la misma. Algunas aplicaciones de medida necesitan diferentes niveles de potencia en el PUERTO 1 y en el PUERTO 2. Con el analizador es posible **desacoplar** las potencias de los puertos para poder ajustar la potencia en cada puerto por separado.

Por ejemplo, si se desea medir la ganancia y el aislamiento inverso de un amplificador de ganancia alta, es necesario ajustar la potencia de cada puerto por separado. Esto se debe a que la potencia necesaria para el puerto de entrada del amplificador es mucho más baja que la potencia que se necesita para el puerto de salida. Véase Atenuación con puertos sin acoplar.

PRECAUCIÓN: Los receptores del analizador pueden resultar dañados si los niveles de potencia de entrada sobrepasan los siguientes valores máximos: **Entrada a los puertos de verificación:** +30 dBm (1,0 vatio) **Entrada directa a los receptores:** +15 dBm (31,6 mW)

Atenuación de la fuente

La fuente del analizador utiliza un atenuador de pasos programables para cubrir el margen de potencia completo de 95 dB. El atenuador ajusta el nivel de potencia de la señal de prueba en el dispositivo de verificación sin cambiar el nivel de la potencia incidente en la ruta de referencia del analizador. Esto ofrece:

- Una mayor precisión y rendimiento de la señal de la fuente
- Un acoplamiento entre fuentes más exacto

El atenuador tiene ocho posiciones diferentes, por lo que se puede disponer de niveles de potencia en ocho márgenes de potencia diferentes.

- Cada margen tiene un recorrido total especificado de 25 dB.
- El rango óptimo de cada margen de potencia es **la banda de 10 dB** en el centro del margen. Este margen ofrece la mayor precisión y rendimiento del sistema de nivelación de la fuente. Véanse los gráficos del Margen del atenuador.
- Se puede seleccionar una configuración de atenuador de forma manual o automática.

Nota: La corrección de errores es completamente exacta sólo para el nivel de potencia en el que se ha realizado una calibración de medida. Sin embargo, cuando se cambia la potencia en el mismo margen del atenuador en el que se ha llevado a cabo la calibración de medida, se pueden realizar medidas con cálculo de relación con una precisión casi total (las medidas sin cálculo de relación con menos precisión).

Atenuación automática

Cuando el control del atenuador se encuentra en **Auto** (valor predeterminado), el analizador

- permite seleccionar **cualquier nivel de potencia** dentro del margen total de funcionamiento del instrumento
- Selecciona automáticamente la posición del atenuador y la potencia de la fuente de manera que se utilice **el rango óptimo** del margen total del atenuador.

Véase Valores de atenuación y puntos de transición.

Atenuación manual

En algunas aplicaciones de medida podrá ser necesario ajustar la potencia de la fuente y el atenuador de forma manual. Entre estas aplicaciones se incluyen:

- **Verificación de amplificadores de reflexión** (osciladores o amplificadores condicionalmente inestables)

Esto precisa una adaptación muy buena de la impedancia con la fuente (pérdida de retorno de 20 dB) en un margen de frecuencias amplio. El atenuador ofrece

una mejor adaptación de impedancia que la fuente sin atenuación del analizador cuando se está realizando una verificación en un margen de frecuencias amplio. Véase la guía didáctica *Medidas de componentes de alta potencia*.

- Elegir **Auto Off**, con un nivel de atenuación de 10 o 20 dB (o más) para garantizar el mejor acoplamiento entre fuentes.

• **Barridos de potencia**

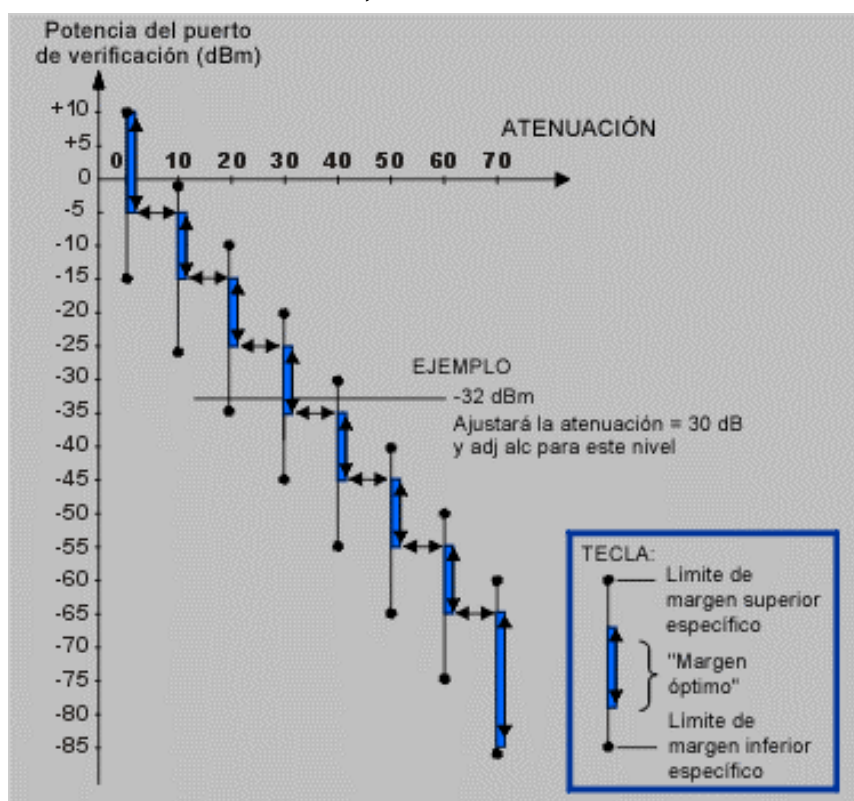
El atenuador no puede cambiar la configuración del atenuador durante un barrido de potencia, para evitar el desgaste prematuro causado por un cambio continuo. Puede que el ajuste Auto no permita una cobertura total del margen de barrido de potencia deseado.

- Elegir **Auto Off** y una combinación de margen de potencia de la fuente y posición del atenuador para obtener el margen de barrido de potencia completo necesario para la medida.

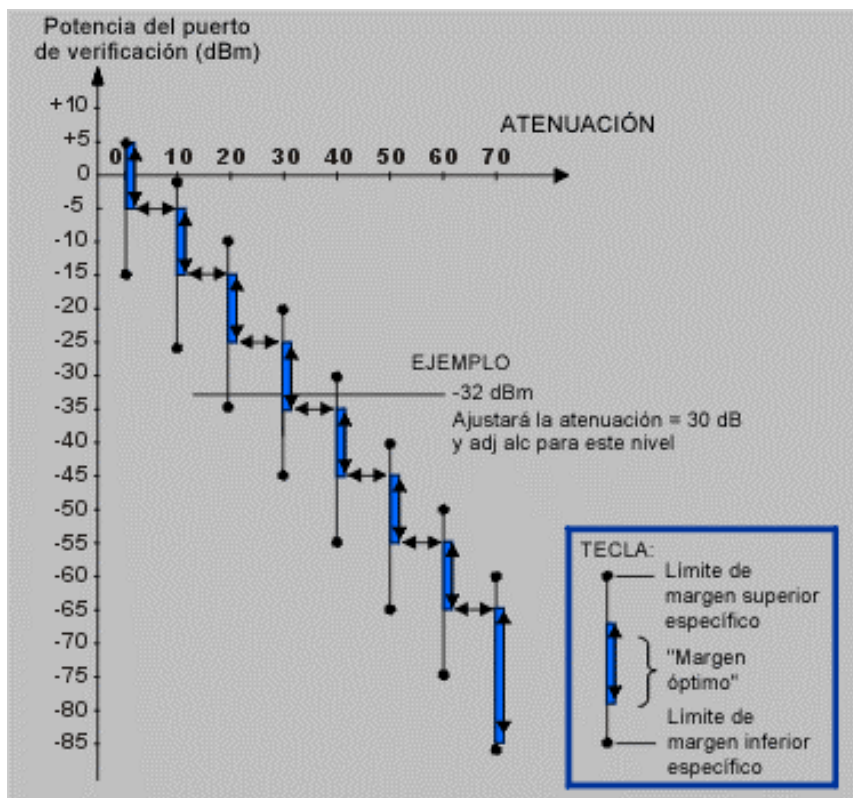
En el modo de atenuador **Manual**, es necesario:

- Seleccionar la potencia de la fuente.
- Seleccionar el valor de atenuación.
- Seleccionar combinaciones en el margen óptimo.

VALORES DE ATENUACIÓN, 300 kHz - 6 GHz



VALORES DE ATENUACIÓN, 6 GHz - 9 GHz



Atenuación con puertos sin acoplar

El atenuador de pasos se puede cambiar entre el puerto 1 y el puerto 2 cuando la potencia del puerto de verificación no está acoplada. Para evitar el desgaste prematuro del atenuador de pasos mecánico, el analizador:

- **Evita los cambios continuos** entre los dos márgenes de potencia
- Automáticamente **cambia al modo de espera** después de medir cada canal una vez

Si el promediado está activado, el modo de espera no se activa hasta que se haya realizado el número de barridos especificado para cada canal.

Pendiente de potencia

La pendiente de potencia ayuda a compensar las pérdidas de potencia que se producen en los cables y dispositivos de pruebas a frecuencias mayores.

- Con la función dependiente de potencia activada, la potencia de salida del puerto aumenta (o disminuye) a medida que aumenta la frecuencia de barrido.
- Las unidades de pendiente de potencia son dB/GHz.
- La pendiente de potencia sólo se puede ajustar a valores de 0,5, 1, 1,5 o 2 (positivos o negativos).

Atenuación del receptor (con la Opción 015)

PRECAUCIÓN: Los receptores del analizador pueden resultar dañados si los niveles de potencia de entrada sobrepasan los siguientes valores máximos: **Entrada a los puertos de verificación:** +30 dBm (1,0 vatio) **Entrada directa a los receptores:** +15 dBm (31,6 mW)

Para evitar que se dañe el receptor del analizador, puede que sea necesario atenuar la señal de salida del dispositivo sometido a prueba. La Opción 015 ofrece atenuadores internos para ambos receptores.

- Margen: 0 a 35 dB
- Resolución: 5 dB

Haga clic en los botones para acceder a los procedimientos indicados.

Ajustar el nivel de potencia

PRECAUCIÓN: Los receptores del analizador pueden resultar dañados si los niveles de potencia de entrada sobrepasan los siguientes valores máximos: **Entrada a los puertos de verificación:** +30 dBm (1,0 vatio) **Entrada directa a los receptores:** +15 dBm (31,6 mW)

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Channel**, hacer clic en **Power**.
2. En el cuadro **Test Port Power**, escribir el valor o pulsar el botón de flecha para seleccionar el nivel de potencia deseado para el Puerto 1. La potencia del puerto está acoplada (por defecto), por lo que esto también ajusta la potencia para el Puerto 2.
3. Si se desea ajustar el nivel de potencia de forma individual para cada puerto, hacer clic en el cuadro **Port Power Coupled** para desacoplar los puertos. En el cuadro **Port**, seleccionar el puerto deseado. Repetir el Paso 2 de este procedimiento.
4. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Power**.
2. Pulsar **F1 (Nivel)** y escribir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para establecer el nivel de potencia deseado.
3. Pulsar **Enter**.

Apagar el dispositivo sometido a prueba

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Channel**, hacer clic en **Power**.
2. Hacer clic en el cuadro **Power On** para cambiar la potencia al estado de apagado (Off).
3. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Power**.
2. Pulsar **F2 (ACTIVADO/desactivado)** para cambiar la potencia al estado de apagado (Off).

Ajustar la atenuación manualmente

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Channel**, hacer clic en **Power**.
2. En la parte **Attenuator Control** del cuadro de diálogo, hacer clic en la casilla **Auto** para desactivar el control automático del atenuador y activar el control manual.
3. Hacer clic en el cuadro **Attenuator Control** y escribir el valor o hacer clic en el botón de flecha para seleccionar la atenuación deseada.
4. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Power**.
2. Pulsar **F3 (Atenuación-Automática)** para cambiar el control de atenuación al estado manual.
3. Escribir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar la atenuación deseada.
4. Pulsar **Enter**.

Ajustar la pendiente de potencia

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Channel**, hacer clic en **Power**.
2. En la parte **Power Slope** del cuadro de diálogo, hacer clic en la casilla de verificación **Slope**.
3. Hacer clic en el cuadro **Slope (dB/GHz)** y escribir el valor, o hacer clic en el botón de flecha para seleccionar el valor de pendiente deseado.
4. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Power**.
2. Pulsar **F4 (Pendiente)** y escribir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para establecer el valor de pendiente de potencia deseado.
3. Pulsar **Enter**.

Ajustar el nivel de atenuación del receptor del analizador (sólo con la Opción 015)

PRECAUCIÓN: Los receptores del analizador pueden resultar dañados si los niveles de potencia de entrada sobrepasan los siguientes valores máximos: **Entrada a los puertos de verificación:** +30 dBm (1,0 vatio) **Entrada directa a los receptores:** +15 dBm (31,6 mW)

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Channel**, hacer clic en **Power**.
2. En la parte **Receiver Attenuation** del cuadro de diálogo, hacer clic en la casilla del Receptor A o del Receptor B. Escribir el valor o hacer clic en el botón flecha para seleccionar la atenuación del receptor deseada.
3. Pulsar **Enter**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
2. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Power**.
3. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar el Receptor A o el Receptor B en la parte **Receiver Attenuation** del cuadro de diálogo **Power**. Escribir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar la atenuación deseada.
4. Pulsar **Enter**.
5. En el bloque **COMMAND**, pulsar **OK**.

Punto 2. Optimizar medidas

Una medida tiene numerosos parámetros interdependientes. Se pueden modificar los parámetros para alcanzar los objetivos de la aplicación de medida: rendimiento más rápido o datos más exactos. Adaptando cuidadosamente la configuración se pueden equilibrar los parámetros para optimizar los resultados de la medida.

- **Mejorar la precisión de las medidas**
- **Efectos de los accesorios**
- **Precisión de la reflexión en dispositivos de 2 puertos con baja pérdida**
- **Margen dinámico**
- **Medidas de dispositivos eléctricamente largos**
- **Precisión de las medidas de fase**
- **Ruido de trazas**
- **Barrido más rápido**
- **Estado de medidas múltiples**
- **Velocidad de transferencia de datos más rápida**

Mejorar la precisión de las medidas

Haga clic en un botón para obtener información sobre la manera de optimizar una medida para aumentar la precisión.

- **Aumentar el margen dinámico**
- **Incrementar el número de puntos de datos**
- **Mejorar la precisión de las medidas de fase**
- **Mejorar las medidas de dispositivos eléctricamente largos**
- **Mejorar la precisión de la reflexión en dispositivos de 2 puertos con baja pérdida**
- **Mejorar la estabilidad de las medidas**
- **Reducir el ruido de las trazas**
- **Reducir la diafonía del receptor**
- **Reducir los efectos de los accesorios**

Efectos de los accesorios

Descripción general	Conceptos	Cómo reducir los efectos de los accesorios
Los accesorios de una configuración podrán afectar a los resultados de la medida de un dispositivo. Se puede elegir una de las dos funciones del analizador que reducen los efectos de los accesorios . Para reducir los efectos de los accesorios, se puede elegir el método que mejor se adapte a la configuración de medida.		

Pendiente de potencia para compensar la pérdida a través del cable

Si se utiliza un cable largo u otro accesorio en una configuración de medida en la que se produce una pérdida de potencia a lo largo de la frecuencia, aplicar la función de pendiente de potencia. Esta función aumenta la potencia de la fuente del analizador en una proporción definida por el usuario (dB/GHz).

Sistema de puerta para eliminar respuestas selectivamente

El sistema de puerta es una función en el dominio del tiempo (opción 010) que permite al analizador eliminar respuestas matemáticamente. Se puede ajustar la puerta de tiempo para una respuesta de reflexión o de transmisión, pero se obtendrán resultados diferentes.

- **La aplicación de la puerta de tiempo a una respuesta de reflexión** aísla una respuesta deseada (como la pérdida de retorno de un filtro) de respuestas no deseadas (como reflexiones de adaptadores o desadaptaciones de conectores).
- **La aplicación de la puerta de tiempo a una respuesta de transmisión** aísla una ruta específica en un dispositivo multirrecorrido que tiene longitudes eléctricas largas.

Después de aplicar el sistema de puerta al modo de dominio en el tiempo, se podrá desactivar la transformada y estudiar la respuesta en frecuencia del dispositivo mientras la puerta de tiempo sigue estando activa. La puerta del filtro de tiempo puede tener las siguientes formas y comportamientos:

- **Forma de paso de banda**, que elimina respuestas situadas fuera de la zona de banda de paso.
- **Forma de muesca**, que elimina respuestas situadas dentro de la zona de rechazo.

Véase Filtro de puerta para obtener más información al respecto.

Haga clic en los botones para acceder a los procedimientos utilizados para reducir los efectos de los accesorios.

Compensar la pérdida a través del cable

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Channel**, hacer clic en **Power**.
2. Si la función de pendiente todavía no está activada, hacer clic en la casilla de verificación **Slope**.
3. En el cuadro **dB/GHz**, introducir la proporción en la que se desea que aumente la potencia de la fuente a lo largo del barrido de frecuencias. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Power**.
2. En la barra de herramientas Active Entry, pulsar **F4 (Pendiente)**.
3. En el bloque **ENTRY**, introducir la proporción en la que se desea que aumente la potencia de la fuente a lo largo del barrido de frecuencias. A continuación, pulsar **Enter**.

Eliminar respuestas no deseadas (Opción 010, sólo en el dominio del tiempo)

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Trace**, hacer clic en **Transform**.
2. Hacer clic en la casilla de verificación **Transform** para activar el modo de transformada.
3. Bajo **Transform Mode**, hacer clic en el modo deseado. Low Pass Impulse; Low Pass Step; Band Pass.
4. Si se seleccionó Low Pass, hacer clic en **Set Freq. Low Pass**.
5. En el cuadro **Category**, hacer clic en la flecha hacia abajo para seleccionar **Gating**.
6. En el cuadro **Gate Type**, hacer clic en la flecha hacia abajo para seleccionar la operación de puerta de tiempo. Bandpass; Notch.
7. Definir los límites de la puerta de tiempo utilizando los parámetros **Start** y **Stop** o **Center** y **Span**.
8. Hacer clic en la casilla de verificación **Gating** para activar la función de puerta de tiempo. Hacer clic en **OK**.
9. En el menú **Trace**, hacer clic en **Transform**.
10. En el cuadro **Category**, hacer clic en la flecha hacia abajo para seleccionar **Transform**. Hacer clic en la casilla de verificación **Transform** y en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
2. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha y la tecla de flecha hacia abajo para pasar al menú **Trace** y desplazarse hasta **Transform**. Pulsar **Click**.
3. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la casilla de verificación **Transform** y pulsar **Click**.
4. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha y la tecla de flecha hacia abajo para pasar al modo **Transform Mode** y a la selección deseada. Low Pass Impulse; Low Pass Step; Band Pass.
5. Si se seleccionó Low Pass, desplazarse hasta **Set Freq. Low Pass** y pulsar **Click**.
6. Pasar al cuadro **Category** y seleccionar **Gating**.
7. Pasar al cuadro **Gate Type** y seleccionar la operación de puerta de tiempo. Bandpass; Notch.
8. Definir los límites de la puerta de tiempo utilizando los parámetros **Start** y **Stop** o **Center** y **Span**.
9. Pasar a la casilla de verificación **Gating** y pulsar **Click**, **OK**.
10. Pasar al cuadro **Category** y seleccionar **Transform**.
11. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
12. Pasar al menú **Trace** y desplazarse hasta **Transform**. Pulsar **Click**.
13. Desplazarse hasta la casilla de verificación **Transform** y pulsar **Click**, **OK**.

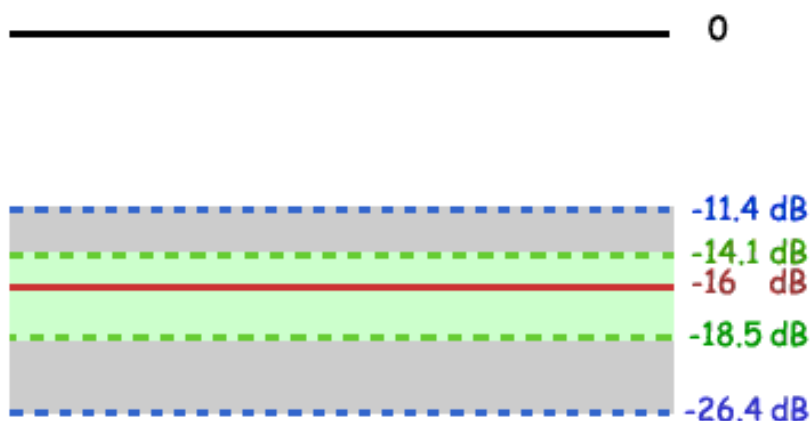
Precisión de la reflexión en dispositivos de 2 puertos con baja pérdida

Descripción general	Conceptos	Cómo medir la precisión de la reflexión
<p>Para efectuar medidas precisas de la reflexión que tengan una calibración de 1 puerto, se deberá terminar el puerto no medido.</p> <p>Para medir de forma precisa la respuesta de la reflexión con una calibración de 1 puerto se deberá terminar el puerto opuesto (no medido). Esto es aplicable especialmente a los dispositivos bidireccionales con baja pérdida, como cables y bandas de paso de filtros. Una calibración de 1 puerto corrige la directividad, el acoplamiento entre fuentes y la respuesta en frecuencia, pero no la adaptación de carga. Por consiguiente, se deberá reducir al máximo el error de adaptación de carga.</p> <p>Nota: Una calibración de 2 puertos corrige los doce términos de errores, incluida la adaptación de carga.</p> <p>Se puede terminar el puerto no medido de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none">• Conectar una carga de terminación de alta calidad (de un kit de calibración, por ejemplo) al puerto no medido del dispositivo. Esta técnica proporciona una precisión de medida similar a la de una calibración SOLT completa de 2 puertos.• Conectar directamente el puerto no medido del dispositivo al analizador, insertando un atenuador de precisión de 10 dB entre la salida del dispositivo y el analizador. Esto aumenta la adaptación de carga efectiva del analizador aproximadamente el doble del valor del atenuador, o 20 dB.		

Sugerencia:

- No es necesario preocuparse por la adaptación de carga cuando se mide un dispositivo con un elevado aislamiento inverso, como un amplificador.

En el siguiente gráfico se muestra la incertidumbre de medida que se obtiene de la terminación **con** y **sin** un atenuador de precisión de 10 dB en la salida del dispositivo de prueba.



Clave

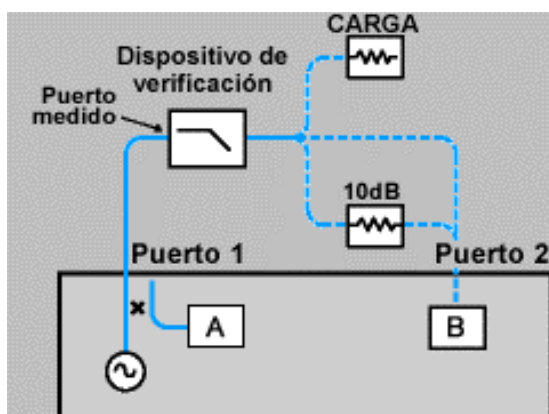
Los cálculos que aparecen a continuación muestran cómo al añadir un atenuador de alta calidad de 10 dB aumenta la adaptación de carga del analizador.

Nota: El valor lineal correspondiente aparece entre paréntesis.

Cálculos:

Para efectuar medidas de reflexión precisas en dispositivos de 2 puertos con baja pérdida, realizar una de las siguientes acciones:

- Conectar una carga de alta calidad a la salida del dispositivo después de realizar una calibración de 1 puerto.
- Insertar un atenuador de 10 dB entre la salida del dispositivo y el analizador después de realizar una calibración de 1 puerto.
- Conectar la salida del dispositivo directamente al analizador después de realizar una calibración de medida de 2 puertos.



Margen dinámico

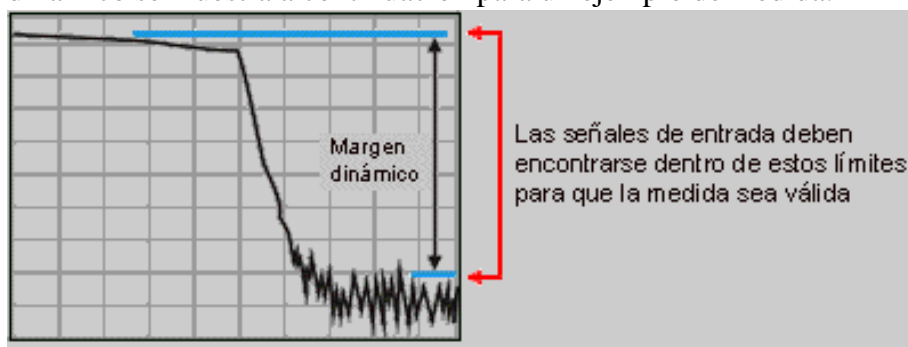
Descripción general

Conceptos

Cómo aumentar el margen dinámico

El margen dinámico es la diferencia entre la potencia de entrada máxima del receptor del analizador y la potencia mínima que se puede medir (límite inferior del ruido). Para que una medida sea válida, las señales de entrada deben encontrarse dentro de estos límites.

Es importante aumentar el margen dinámico si se necesita medir variaciones muy grandes de la amplitud de las señales, como el paso de banda y el rechazo de un filtro. El margen dinámico se muestra a continuación para un ejemplo de medida.



Para contribuir a reducir la incertidumbre de las medidas, el margen dinámico del analizador debería ser mayor que la respuesta que muestra el dispositivo. Por ejemplo, la precisión aumenta cuando la señal se encuentra, al menos, 10 dB por encima del límite inferior del ruido. Los métodos siguientes pueden ayudar a aumentar el margen dinámico.

Nota: Debido a la naturaleza interactiva de algunos de los parámetros del analizador, el aumento del margen dinámico podrá provocar un incremento del tiempo de medida.

Aumentar la potencia de entrada del dispositivo

- Incrementar la potencia que se introduce en un dispositivo sometido a prueba para que el analizador pueda detectar y medir con mayor precisión la potencia de salida del dispositivo.
- Si las entradas del receptor del analizador son demasiado elevadas, podrán causar distorsión de compresión y, si son suficientemente altas, podrán incluso dañar el receptor.

¡Precaución! Nivel de daños de las entradas del receptor: +15 dBm.

Sugerencia:

- Si el analizador está provisto de la Opción 015 (equipo de verificación configurable), se podrá aumentar incluso más el margen dinámico incrementando la potencia de entrada que llega al dispositivo sometido a prueba mediante un amplificador reforzador externo.

Reducir el límite inferior del ruido del receptor

Se pueden utilizar las siguientes técnicas para reducir el límite inferior del ruido y aumentar el margen dinámico del analizador.

- Reducir el ancho de banda de IF
- Añadir o cambiar los promedios de barridos

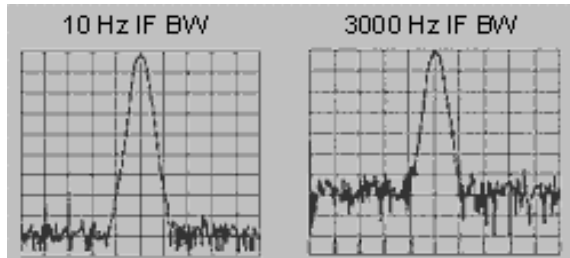
Sugerencia:

- Cuando se midan señales cerca del límite inferior del ruido del analizador, debería reducirse la diafonía entre los receptores del analizador. (Véase Diafonía del receptor.)

Reducir el ancho de banda de IF

- Al reducir el ancho de banda de IF del receptor se reduce el efecto del ruido aleatorio en una medida. Cada vez que se reduce en diez veces el ancho de banda de IF, se reduce el límite inferior del ruido en 10 dB. Sin embargo, los anchos de banda de IF más estrechos alargan los tiempos de barrido.
- El analizador de redes convierte la señal recibida de su frecuencia de RF/microondas a una frecuencia intermedia, o IF, más baja a 41,67 kHz. El ancho de banda del filtro de paso de banda de IF, o ancho de banda de IF, se puede ajustar desde 40 kHz hasta un mínimo de 1 Hz.
- El ancho de banda de IF se puede ajustar independientemente para cada canal o cada segmento de un barrido de segmentos.

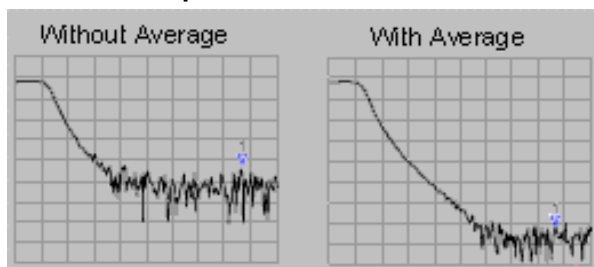
Efecto de la reducción del ancho de banda de IF



Añadir o cambiar los promedios de barridos

- El promedio de barridos es un proceso que reduce los efectos del ruido aleatorio en una medida.
- El analizador calcula cada punto de datos en función del promedio de barridos consecutivos ponderados mediante un factor de promediado especificado por el usuario.
- Cada nuevo barrido se añade al promedio de trazas hasta que el número total de barridos es igual al factor de promediado.
- Cuanto mayor sea el número de promedios (factor de promediado), mayor será el grado de reducción del ruido y mayor será el margen dinámico.

Efecto de los promedios de barridos



Sugerencias:

- Se puede ajustar la función de promedios de medidas independientemente para cada canal.
- El tiempo de medida total aumenta con el número de promedios.
- Para reducir el ruido de frecuencia general, utilizar promedios de medida y el ancho de banda de IF para obtener el mismo beneficio de reducción de ruido.
- Para reducir ruido muy bajo, la utilización de promedios de medidas es más eficaz que la reducción del ancho de banda del sistema.

Aumentar la potencia de entrada del dispositivo

¡Precaución! Si el dispositivo sometido a prueba tiene ganancia, no se podrá utilizar la potencia de salida máxima de la fuente, ya que se dañaría el receptor. Nivel de daños de las entradas del receptor: +15 dBm.

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Channel**, hacer clic en **Power**.
2. Seleccionar la casilla de verificación **Power On**.
3. Bajo **Port Selection**, seleccionar el puerto que se está utilizando como salida de la fuente.
4. En el cuadro **Test Port Power**, introducir el valor o hacer clic en el botón de flecha para seleccionar el valor deseado.
5. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Power**.
2. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar **F1 (Nivel)**.
3. En el bloque **ENTRY**, introducir el valor de potencia y pulsar **Enter**.

Reducir el límite inferior del ruido del receptor

Reducir el límite inferior del ruido del receptor reduciendo el ancho de banda de IF.

Procedimiento con el ratón

Reducir el ancho de banda de IF

1. En el menú **Sweep**, hacer clic en **IF Bandwidth**.
2. En el cuadro **IF Bandwidth**, introducir el valor o hacer clic en el botón de flecha para seleccionar un valor para un ancho de banda estrecho.
3. Hacer clic en **OK**.

Añadir o cambiar los promedios de barridos

1. En el menú **Channel**, hacer clic en **Average**.
2. Seleccionar la casilla de verificación **Average ON**, para activar la función de promediado.
3. En el cuadro **Average Factor**, introducir el valor o hacer clic en el botón de flecha para incrementar el número de promedios que se desea que tome el analizador para la medida.
4. Hacer clic en **OK**.

Nota: Hacer clic en **Channel**, **Restart Average** para que el analizador tome una nueva serie de barridos para el promediado.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

Reducir el ancho de banda de IF

1. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Sweep Setup**.
2. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar **F3 (Ancho de banda)**.
3. En el bloque **ENTRY**, introducir el valor del ancho de banda de IF y pulsar **Enter**.

Añadir o cambiar los promedios de barridos

1. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Average**.
2. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar **F1 (Nº de promedios)**.
3. En el bloque **ENTRY**, introducir el número de promedios que se desea para la medida y pulsar **Enter**.
4. Pulsar **F2 (Promediado activado/DESACTIVADO)** para activar la función de promediado.

Nota: Pulsar **F4 (Reiniciar)** para que el analizador tome una nueva serie de barridos para el promediado.

Medidas de dispositivos eléctricamente largos

Descripción general

Conceptos

Cómo medir dispositivos largos

La frecuencia de una señal procedente de un dispositivo sometido a prueba podrá no ser exactamente igual que la frecuencia del analizador en un momento dado, lo cual puede traducirse en resultados de medida incorrectos.

Se puede elegir una de las tres técnicas disponibles para eliminar esta situación y aumentar la precisión de medida.

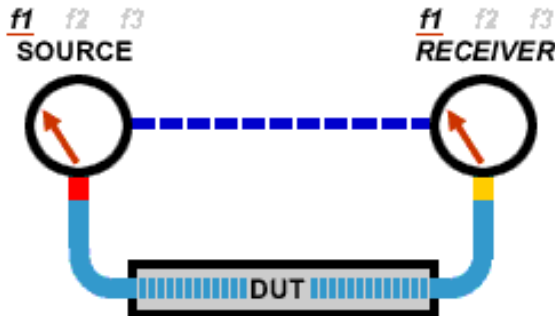
La información siguiente puede ayudar a comprender por qué a veces se obtiene resultados de medida incorrectos y cómo se puede subsanar esta situación.

Por qué puede crear resultados incorrectos el retardo del dispositivo

En el gráfico siguiente se muestra un ejemplo de esta situación:

- En el analizador de redes, la fuente y el receptor están sintonizados en fase y realizan un barrido simultáneamente a lo largo de un recorrido de frecuencias.
- El flujo de señales a través del dispositivo sometido a prueba se muestra en colores diferentes para distintas frecuencias.

- Se puede ver cómo a medida que una frecuencia de estímulo se desplaza a través del DUT, el analizador se sintoniza a una nueva frecuencia **justo antes** de que la señal llegue al receptor. Esto provoca una medida inexacta.



Soluciones para aumentar la precisión de medida

Elegir uno de los métodos siguientes para compensar el retardo de un dispositivo eléctricamente largo.

Reducir la velocidad de barrido

Se puede utilizar uno de los siguientes métodos, o todos ellos, para reducir la velocidad de barrido.

- Aumentar el tiempo de barrido.
- Reducir el ancho de banda de IF.
- Incrementar el número de puntos.

Utilizar el barrido por pasos

- Se puede reducir la velocidad del analizador cambiando del barrido analógico al barrido por pasos, para que la fuente del analizador se detenga paso a paso en cada uno de los puntos de la medida.
- Se puede ajustar el tiempo (intervalo) que el analizador permanece en cada paso, o punto de la medida.

Añadir longitud eléctrica al canal R

En lugar de reducir la velocidad de barrido, se puede compensar la longitud eléctrica de un cable o dispositivo de pruebas.

- a. Retirar el puente del canal R en el panel frontal del analizador.
- b. Sustituir el puente por un cable que tenga aproximadamente la misma longitud que el dispositivo sometido a prueba.
- c. Ajustar el analizador para realizar un barrido rápido.

Este método compensa los retardos que tienen lugar en las rutas de referencia y de prueba, por lo que en la medida de la transmisión relacionada del analizador de redes no se produce un error de desplazamiento de frecuencia.

Haga clic en los botones para tener acceso a los procedimientos utilizados para compensar dispositivos eléctricamente largos.

Reducir la velocidad de barrido

Procedimiento con el ratón

Aumentar el tiempo de barrido

1. En el menú **Sweep**, hacer clic en **Sweep Time**.
2. En el cuadro **Sweep Time**, introducir el valor o hacer clic en el botón de flecha para seleccionar un valor para el tiempo.
3. Hacer clic en **OK**.

Reducir el ancho de banda de IF

1. En el menú **Sweep**, hacer clic en **IF Bandwidth**.
2. En el cuadro **IF Bandwidth**, introducir el valor o hacer clic en el botón de flecha para seleccionar un valor para un ancho de banda estrecho.
3. Hacer clic en **OK**.

Incrementar el número de puntos

1. En el menú **Sweep**, hacer clic en **Number of Points**.
2. Seleccionar uno de los valores presentados, o **Custom** para introducir un valor cualquiera.
3. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

Aumentar el tiempo de barrido

1. Pulsar **Sweep Setup, F1 (Tiempo)**.
2. Introducir uno de los valores de velocidad de barrido del bloque **ENTRY** y pulsar **Enter**.

Reducir el ancho de banda de IF

1. Pulsar **Sweep Setup, F3 (Ancho de banda)**.
2. Introducir uno de los valores de ancho de banda de IF del bloque **ENTRY** y pulsar **Enter**.

Incrementar el número de puntos

1. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Sweep Setup**.
2. Pulsar **F1 (Puntos)** y las teclas de flecha hacia arriba y hacia abajo para desplazarse hasta un valor y, a continuación, pulsar **Click** para seleccionar el valor mostrado. O bien, introducir uno de los valores del bloque **ENTRY** y pulsar **Enter**.

Utilizar el barrido por pasos

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Sweep**, hacer clic en **Sweep Setup**.
2. Hacer clic en la casilla de verificación **Stepped Sweep**.
3. En el cuadro **Dwell Time**, introducir o seleccionar con los botones de flecha el tiempo que se desee que el analizador permanezca en cada punto de la medida.
4. Hacer clic en **OK**.

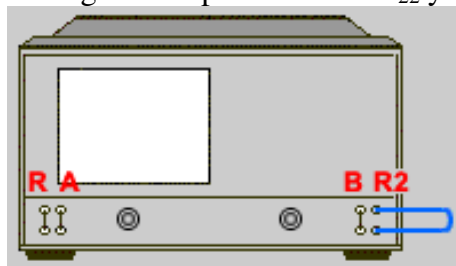
Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Sweep Setup**.
2. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la casilla de verificación **Stepped Sweep** y pulsar **Click** para seleccionar el modo de barrido por pasos.
3. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la casilla **Dwell Time** y utilizar las teclas de flecha hacia arriba y hacia abajo para introducir el tiempo que se desee que el analizador permanezca en cada punto de la medida. O bien, en el bloque **ENTRY**, introducir un valor y pulsar **Enter**.
4. En el bloque **COMMAND**, pulsar **OK**.

Añadir longitud eléctrica al canal R

1. Obtener un cable cuya longitud sea equivalente a la longitud eléctrica del dispositivo sometido a prueba.
2. Conectar el cable al canal R a través del panel frontal. Añadir el cable del canal R1 para medidas S_{11} y S_{21} . Añadir el cable del canal R2 para medidas S_{22} y S_{12} .

Configuración para medidas S_{22} y S_{12} .



Precisión de las medidas de fase

Descripción general

Conceptos

Cómo aumentar la
precisión de fase

Se puede aumentar la precisión de las medidas de fase utilizando diversas funciones del analizador.

Las siguientes funciones pueden ayudar a realizar medidas de fase precisas.

Retardo eléctrico

- Utilizar la función de retardo eléctrico para compensar el desplazamiento de fase lineal a través de un dispositivo. Esta función permite examinar únicamente la desviación respecto de la fase lineal del dispositivo.
- El retardo eléctrico es una función matemática que simula una longitud variable de línea de transmisión sin pérdida.
- Se puede ajustar el retardo eléctrico independientemente para cada traza de la medida.

Extensiones de puertos

- Utilizar las extensiones de puertos para mover eléctricamente el plano de referencia de medida después de realizar una calibración. Esto permite evitar tener que realizar otra calibración. Los dos supuestos siguientes muestran cómo pueden ser útiles las extensiones de puertos.
 - Supongamos que ya se ha realizado una calibración y se decide que se necesita añadir una longitud de cable en la configuración de la medida. Se pueden utilizar extensiones de puertos para "informar" al analizador que se ha añadido la longitud de cable a un puerto especificado.
 - Supongamos que no se puede realizar una calibración directamente en el dispositivo porque se encuentra en un dispositivo de pruebas. Se pueden utilizar extensiones de puertos para compensar el retardo (desplazamiento de fase) provocado por el dispositivo de pruebas.
- Las extensiones de puertos aplican automáticamente un retardo eléctrico a todas las medidas asociadas a un puerto concreto.
- Se puede añadir longitud eléctrica a los receptores A y B si se están utilizando los conectores de acceso directo del receptor situados en el panel frontal.

Nota: Las extensiones de puertos NO compensan la pérdida ni los errores de desadaptación de los cables, adaptadores y dispositivos de pruebas; sólo compensan la longitud eléctrica añadida.

Desviación de fase

La desviación de fase ajusta matemáticamente la medida de fase una cantidad especificada, hasta 360°. Esta función se puede utilizar de las siguientes maneras:

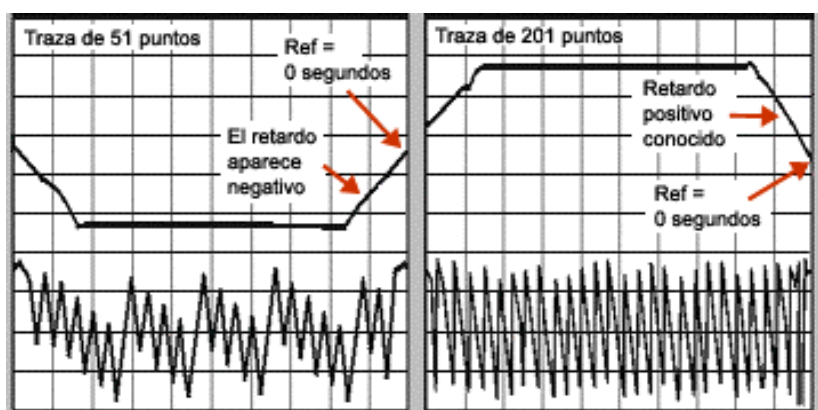
- **Mejorar la presentación de una medida de fase.** Esto es similar a la manera en que se cambiaría el nivel de referencia en una medida de amplitud. Cambiar la respuesta de fase para centrar o alinear la respuesta en la pantalla.
- **Emular un desplazamiento de fase proyectado en la medida.** Por ejemplo, si se sabe que es necesario añadir un cable y que la longitud de ese cable añadirá un determinado desplazamiento de fase a la medida, se podrá utilizar la desviación de fase para añadir esa cantidad y simular la medida completa del dispositivo.

Espaciado entre puntos de frecuencia

- El analizador muestrea los datos a puntos de frecuencia discretos y, a continuación, une los puntos, creando una traza en la pantalla.
- Si el desplazamiento de fase a través de un dispositivo es $>180^\circ$ entre puntos de frecuencia adyacentes, la presentación podrá dar la impresión de que la pendiente de fase está invertida. Esto se debe a que los datos están muestreados insuficientemente y está ocurriendo un solapamiento.

Si se está midiendo el retardo de grupo y la pendiente de la fase está invertida, cambiará el signo del retardo de grupo. Por ejemplo, en el siguiente gráfico se muestra una medida de un filtro de paso de banda SAW.

- La primera medida tiene 51 puntos e indica que el retardo de grupo es negativo, lo cual es imposible físicamente. Es decir, la respuesta está por debajo de la línea de referencia de 0 segundos.
- La segunda medida muestra un incremento hasta 201 puntos, lo cual indica que el retardo de grupo es positivo. Es decir, la respuesta está por encima de la línea de referencia de 0 segundos.



Sugerencia:

- Para comprobar si se está produciendo un solapamiento en una medida, reducir el espaciado entre los puntos de frecuencia y ver si cambian los datos en la pantalla del analizador. Si está ocurriendo un solapamiento, se podrá incrementar el número de puntos o reducir el recorrido de frecuencias.

Compensar el desplazamiento de fase lineal

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Scale**, hacer clic en **Electrical Delay**.
2. En el cuadro **Electrical Delay**, introducir el valor o hacer clic en el botón de flecha para seleccionar el valor deseado.
3. En el cuadro **Velocity Factor**, introducir el valor o hacer clic en el botón de flecha para seleccionar un valor comprendido entre 0 y 1,0. Es el valor del factor de velocidad del medio para el dispositivo que se está midiendo.
 - 1,0 corresponde a la velocidad de la luz en un vacío
 - 0,66 corresponde a la velocidad típica de la luz en dieléctricos de polietileno
 - 0,70 corresponde a la velocidad típica de la luz en dieléctricos de Teflon
4. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
2. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha y la tecla de flecha hacia abajo para pasar al menú **Scale** y desplazarse hasta **Electrical Delay**. Pulsar **Click**.

3. En el cuadro **Electrical Delay**, introducir uno de los valores del bloque **ENTRY** y pulsar **Enter**, o bien pulsar las teclas de flecha hacia arriba y hacia abajo para seleccionar el valor deseado. Pulsar **Click**.
4. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la casilla **Velocity Factor**.
5. En la casilla **Velocity Factor**, introducir uno de los valores del bloque **ENTRY**, o bien pulsar la tecla de flecha hacia abajo para seleccionar el valor deseado y, a continuación, pulsar **Click**. Seleccionar un valor comprendido entre 0 y 1,0. Es el valor del factor de velocidad del medio para el dispositivo que se está midiendo.
 - 1,0 corresponde a la velocidad de la luz en un vacío
 - 0,66 corresponde a la velocidad típica de la luz en dieléctricos de polietileno
 - 0,70 corresponde a la velocidad típica de la luz en dieléctricos de Teflon

Mover eléctricamente el plano de referencia

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Calibration**, hacer clic en **Port Extensions**.
2. Seleccionar la casilla de verificación **Port Extensions**.
3. Añadir el valor de extensión para el puerto en el que se desea extender el plano de referencia.
4. En el cuadro **Velocity Factor** seleccionar un valor comprendido entre 0 y 1,0 para el factor de velocidad del medio del cable o dispositivo que se ha añadido después de realizar una calibración. A continuación, hacer clic en **OK**.
 - 1,0 corresponde a la velocidad de la luz en un vacío
 - 0,66 corresponde a la velocidad típica de la luz en dieléctricos de polietileno
 - 0,70 corresponde a la velocidad típica de la luz en dieléctricos de Teflon

Sugerencia:

Para saber cuándo se ha añadido suficiente retardo:

- A. Conectar un circuito cerrado en lugar del dispositivo.
- B. Ajustar la extensión del puerto hasta que la respuesta de fase sea plana.

Nota: La mayoría de los patrones de calibración de circuito cerrado tienen un retardo distinto de cero. Por consiguiente, al ajustar el retardo con este método se produce un error de retardo igual a dos veces el retardo del circuito cerrado. Determinar el retardo de desplazamiento del circuito cerrado de calibración examinando la definición del patrón.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
2. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha y la tecla de flecha hacia abajo para desplazarse al menú **Calibration** y desplazarse hasta **Port Extensions**. Pulsar **Click**.
3. Pulsar **Click** para seleccionar la casilla de verificación **Port Extensions**.
4. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para desplazarse al cuadro correspondiente a la entrada o el puerto en el que se desea extender el plano de referencia. Introducir un valor y pulsar **Enter**.

5. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la casilla **Velocity Factor**.
6. En la casilla **Velocity Factor**, utilizar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar un valor comprendido entre 0 y 1,0 para el factor de velocidad del medio del cable o dispositivo que se ha añadido después de realizar una calibración. Pulsar **OK**.
 - 1,0 corresponde a la velocidad de la luz en un vacío
 - 0,66 corresponde a la velocidad típica de la luz en dieléctricos de polietileno
 - 0,70 corresponde a la velocidad típica de la luz en dieléctricos de Teflon

Sugerencia:

Para saber cuándo se ha añadido suficiente retardo:

- A. Conectar un circuito cerrado en lugar del dispositivo.
- B. Ajustar la extensión del puerto hasta que la respuesta de fase sea plana.

Nota: La mayoría de los patrones de calibración de circuito cerrado tienen un retardo distinto de cero. Por consiguiente, al ajustar el retardo con este método se produce un error de retardo igual a dos veces el retardo del circuito cerrado. Determinar el retardo de desplazamiento del circuito cerrado de calibración examinando la definición del patrón.

Desviar la fase medida

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Scale**, hacer clic en **Phase Offset**.
2. En el cuadro **Phase Offset**, introducir el valor o hacer clic en el botón de flecha para seleccionar el valor deseado.
3. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
2. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha y la tecla de flecha hacia abajo para desplazarse al menú **Scale** y desplazarse hasta **Phase Offset**. Pulsar **Click**.
3. En la casilla **Phase Offset**, introducir uno de los valores del bloque **ENTRY** y pulsar **Enter**, o bien pulsar las teclas de flecha hacia arriba y hacia abajo para seleccionar el valor deseado. Pulsar **Enter**, **OK**.

Comprobar si existe solapamiento

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Sweep**, hacer clic en **Number of Points**.
2. Seleccionar uno de los valores presentados, o **Custom** para introducir un valor cualquiera desde el teclado o el bloque **ENTRY** que reduzca el valor actual.
3. Hacer clic en **OK**.

Si los datos mostrados cambian, incrementar el número de puntos o reducir el recorrido de frecuencias.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Sweep Setup**.
2. Pulsar **F2 (Puntos)**.
3. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para reducir el valor y, a continuación, pulsar **Click** para seleccionar el valor mostrado.

Si los datos mostrados cambian, incrementar el número de puntos o reducir el recorrido de frecuencias.

Ruido de trazas

Descripción general

Conceptos

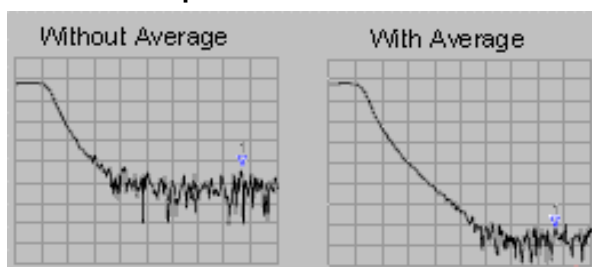
Cómo reducir el ruido de trazas

Se pueden utilizar funciones del analizador para reducir el ruido en la traza de la medida. Se pueden utilizar las siguientes funciones del analizador para reducir el efecto del ruido en la traza de datos.

Promedios de barridos

- El promedio de barridos es un proceso que reduce los efectos del ruido aleatorio en una medida.
- El analizador calcula cada punto de datos en función del promedio de barridos consecutivos ponderados mediante un factor de promediado especificado por el usuario.
- Cada nuevo barrido se añade al promedio de trazas hasta que el número total de barridos es igual al factor de promediado.
- Cuanto mayor sea el número de promedios (factor de promediado), mayores serán el grado de reducción del ruido y el margen dinámico.
- Para la reducción del ruido, la aplicación de promedios de barridos tiene el mismo efecto que la reducción del ancho de banda de IF.

Efecto de los promedios de barridos



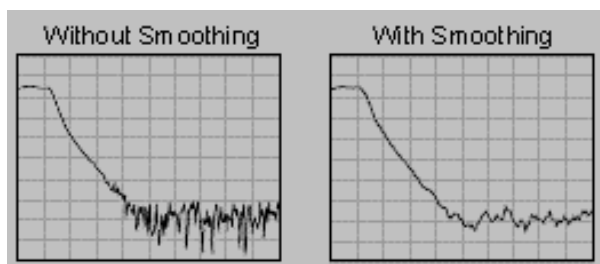
Suavizado de trazas

Se puede aplicar el suavizado para reducir valores relativamente pequeños de ruido entre picos en datos medidos en banda ancha. Para ello, el analizador promedia los datos del canal activo en una parte (apertura de suavizado) de la traza mostrada.

Sugerencias:

- Utilizar un número de puntos de pantalla suficientemente elevado para evitar resultados engañosos.
- No utilizar el suavizado para dispositivos de alta resonancia, o dispositivos con grandes variaciones de trazas, ya que podría introducir errores de medida.
- Se puede ajustar la función de suavizado independientemente para cada traza.

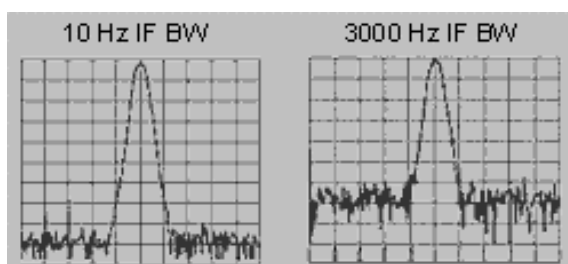
Efectos del suavizado en una traza



Ancho de banda de IF

- Al reducir el ancho de banda de IF del receptor se reduce el efecto del ruido aleatorio en una medida. Cada vez que se reduce 10 veces el ancho de banda de IF se reduce el límite inferior del ruido en 10 dB. Sin embargo, los anchos de banda de IF más estrechos alargan los tiempos de barrido.
- El analizador de redes convierte la señal recibida de su frecuencia de RF/microondas a una frecuencia intermedia, o IF, más baja a 41,67 kHz. El ancho de banda del filtro de paso de banda de IF, o ancho de banda de IF, se puede ajustar desde 40 kHz hasta un mínimo de 1 Hz.
- El ancho de banda de IF se puede ajustar independientemente para cada canal o cada segmento de un barrido de segmentos.

Efecto de la reducción del ancho de banda de IF



Aplicar o cambiar los promedios de barridos

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Channel**, hacer clic en **Average**.
2. Si la función de promediado todavía no está activada, seleccionar la casilla de verificación **Average On**.

3. En el cuadro **Average Factor**, incrementar el valor al número de promedios que se desee que tome el analizador para la medida.
4. Hacer clic en **OK**.

Nota: Hacer clic en **Channel**, **Restart Average** para que el analizador tome una nueva serie de barridos para promediarlos.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Average**.
2. Si la función de promediado todavía no está activada, pulsar **F2 (Promediado ACTIVADO/DESACTIVADO)** para activar la función de promediado.
3. Pulsar **F1** (Nº de promedios).
4. En el bloque **ENTRY**, introducir el número de promedios que se desea para la medida y pulsar **Enter**.

Nota: Pulsar **F4 (Reiniciar)** para que el analizador tome una nueva serie de barridos para promediarlos.

Aplicar el suavizado de trazas

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Trace**, hacer clic en **Smoothing**.
2. Si la función de suavizado todavía no está activada, seleccionar la casilla de verificación **Smoothing ON**.
3. Elegir cómo se desea especificar el valor de la apertura de suavizado:
 - En el cuadro **Percent of Span**, introducir un valor para el porcentaje de suavizado. (El valor máximo es el 25%.)
 - En el cuadro **Points**, introducir un valor para el número de puntos que abarcará el suavizado. (El valor máximo es el 25% del número total de puntos definidos para el barrido de la medida.)
4. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
2. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha y la tecla de flecha hacia abajo para pasar al menú **Trace** y desplazarse hasta **Smoothing**, y pulsar **Click**.
3. Si la función de suavizado no está activada, pulsar **Click** para seleccionar la casilla de verificación **Smoothing ON**.
4. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para elegir cómo se desea especificar el valor de la apertura de suavizado:
 - En el cuadro **Percent of Span**, introducir un valor para el porcentaje de suavizado. (El valor máximo es el 25%.)

- En el cuadro **Points**, introducir un valor para el número de puntos que abarcará el suavizado. (El valor máximo es el 25% del número total de puntos definidos para el barrido de la medida.)
5. En el bloque **COMMAND**, pulsar **OK**.

Reducir el ancho de banda de IF

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Sweep**, hacer clic en **IF Bandwidth**.
2. En el cuadro **IF Bandwidth**, hacer clic en el botón de flecha o introducir un valor para un ancho de banda estrecho.
3. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **CHANNEL**, pulsar **Sweep Setup**.
2. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar **F3 (Ancho de banda)**.
3. En el bloque **ENTRY**, introducir el valor del ancho de banda de IF y pulsar **Enter**.

Diafonía del receptor

Descripción general	Conceptos	Cómo reducir la diafonía
---------------------	-----------	--------------------------

La diafonía es una fuga de energía que se produce entre las rutas de señales del analizador. Puede presentar un problema con las medidas de transmisión con alta pérdida. Sin embargo, se pueden reducir los efectos de la diafonía a través de la elección de una calibración de barrido y de medida.

Deben considerarse los siguientes aspectos de la diafonía:

- La fuga de energía entre las rutas de señales del analizador contribuye a la aparición de errores en una medida de la transmisión.
- La diafonía puede afectar a las siguientes medidas:
 - Dispositivos con elevada pérdida (como un interruptor en la posición abierta)
 - Dispositivos con alto margen dinámico (como filtros)

Para reducir la diafonía del receptor, debe hacerse lo siguiente:

Ajustar el barrido a alternado

Este barrido contribuye a reducir la diafonía del receptor debido a lo siguiente:

- El barrido alternado sólo mide un receptor por barrido.
- Cuando se mide un receptor, el analizador apaga el otro receptor.

Sugerencias:

- El analizador mide la reflexión (Receptor A) y la transmisión (Receptor r B) en barridos separados. Por consiguiente, cuando el analizador realiza medidas tanto de reflexión como de transmisión, el barrido alternado duplica el tiempo de ciclo del barrido.

- Para medidas de transmisión únicamente o de reflexión únicamente, se puede utilizar el barrido alternado para reducir los efectos de la diafonía sin afectar al tiempo de ciclo del barrido.
- El límite inferior del ruido tiene que reducirse considerablemente para que la diafonía resulte evidente. Tal vez sea necesario utilizar la función de promedio o reducir el ancho de banda de IF.

Realizar una calibración de medida

Para medidas de transmisión, una calibración de medida de la respuesta y el aislamiento contribuye a reducir la diafonía debido a lo siguiente:

- El analizador mide y, a continuación, resta la señal de fuga durante la calibración de la medida.
- La calibración mejora el aislamiento de modo que sólo esté limitado por el límite inferior del ruido.

Véase Errores sistemáticos / Aislamiento para obtener información sobre la manera en que se puede reducir la diafonía en el proceso de calibración.

Sugerencia:

- Por lo general, el aislamiento desciende por debajo del límite inferior del ruido, por lo que cuando se realiza una calibración del aislamiento debería utilizarse una técnica de reducción de ruido, como promedios de barrido o la reducción del ancho de banda de IF.

Haga clic en los botones para acceder a los procedimientos de reducción de la diafonía del receptor.

Ajustar el barrido a alternado

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Sweep**, hacer clic en **Sweep Setup**.
2. Si el barrido alternado no está activado, seleccionar la casilla de verificación **Alternate Sweeps**.
3. Hacer clic en **OK**.

Nota: El modo de barrido alternado se puede ajustar independientemente para cada canal de medida. Si se están utilizando varios canales de medida, tal vez se desee repetir este procedimiento para cada canal.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
2. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Sweep Setup**.
3. Si el barrido alternado no está activado, pulsar la tecla de tabulador a la derecha en el bloque **NAVIGATION**, para pasar a la casilla **Alternate Sweeps**, y pulsar **Click**.
4. En el bloque **COMMAND**, pulsar **OK**.

Nota: El modo de barrido alternado se puede ajustar independientemente para cada canal de medida. Si se están utilizando varios canales de medida, tal vez se desee repetir este procedimiento para cada canal.

Realizar una calibración de medida de la respuesta y del aislamiento

Procedimiento con el ratón

Nota: Este procedimiento sólo se refiere a las medidas de transmisión.

1. En el menú **Calibration**, hacer clic en **Calibration Wizard**.
2. Bajo **Select Calibration Type**, hacer clic en **Cal Type**.
3. Hacer clic en **THRU Resp and Isol, OK**.
4. Seguir las indicaciones para realizar la parte restante de la calibración, seleccionando el tipo de patrones de calibración y el tipo de conector, y midiendo seguidamente los patrones cuando así se solicite. Véase Seleccionar y realizar una calibración de medida para obtener más información al respecto.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

Nota: Este procedimiento sólo se refiere a las medidas de transmisión.

1. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Cal** y, a continuación, **F1 (Asistente para calibración)**.
2. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar **Clicky**, a continuación, las teclas de flecha hacia arriba y hacia abajo para pasar a **THRU Resp and Isol**, y seguidamente pulsar **Click**.
3. En el bloque **COMMAND**, pulsar **OK**.
4. Utilizando las teclas de **NAVIGATION**, seguir las indicaciones para realizar la parte restante de la calibración, seleccionando el tipo de patrones de calibración y el tipo de conector, y midiendo seguidamente los patrones cuando así se solicite. Véase Seleccionar y realizar una calibración de medida para obtener más información al respecto.

Número de puntos

Descripción general	Conceptos	Cómo incrementar el número de puntos
---------------------	-----------	--------------------------------------

Un punto de datos, o "punto", es una muestra de datos que representa una medida a un único valor de estímulo. Se puede especificar el número de puntos que el analizador mide durante un barrido.

- La mayoría de las operaciones de procesamiento de datos se realizan punto a punto. Un "barrido" es una serie de medidas consecutivas de puntos de datos, tomadas a lo largo de una secuencia de valores de estímulo.
- Una gran cantidad de puntos de datos aumenta la resolución de la traza al definir mejor la respuesta del dispositivo.
- El valor por defecto es 201 puntos por barrido.

El tiempo de barrido del analizador cambia proporcionalmente con el número de puntos. Sin embargo, el tiempo de ciclo de la medida en su conjunto no cambia. Véase Comprensión de las especificaciones técnicas para obtener más información sobre la manera en que el número de puntos, y otros valores, afectan al tiempo de barrido.

Sugerencias:

- Para conseguir la mayor resolución de traza, utilizar el máximo número de puntos de datos.
- Para conseguir el rendimiento más rápido, utilizar el menor número de puntos de datos que aporten una precisión aceptable.
- Para determinar un número de puntos optimizado, buscar un valor en el que no haya una diferencia significativa en la medida cuando se incremente el número de puntos.
- Para asegurar que la calibración de medida sea exacta, realizar la calibración con el mismo número de puntos que se utilizarán para la medida.

Pulsar los botones para acceder a los procedimientos utilizados para incrementar el número de puntos de datos y la precisión de la medida.

Procedimiento con el ratón

1. En el bloque **Sweep**, hacer clic en **Number of Points**.
2. Seleccionar uno de los valores presentados, o **Custom** para introducir un valor cualquiera.
3. Click **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Sweep Setup**.
2. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar **F2 (Puntos)** y las teclas de flecha hacia arriba y hacia abajo para seleccionar un valor y, a continuación, pulsar **Click**.
3. O bien, en el bloque **ENTRY**, introducir un valor cualquiera y, a continuación, pulsar **Enter**.

Optimizar medidas

Una medida tiene numerosos parámetros interdependientes. Se pueden modificar los parámetros para alcanzar los objetivos de la aplicación de medida: rendimiento más rápido o datos más exactos. Adaptando cuidadosamente la configuración se pueden equilibrar los parámetros para optimizar los resultados de la medida.

■ **Aumentar el rendimiento de medida**

■ **Mejorar la precisión de las medidas**

Estabilidad de medida

Descripción general	Conceptos	Cómo aumentar la estabilidad de las medidas
---------------------	-----------	---

Hay varias situaciones que pueden provocar medidas inestables. Para asegurar que se están realizando medidas repetibles, se pueden utilizar diversos métodos para crear un entorno de medida estable.

Los siguientes factores pueden afectar adversamente a la exactitud de las medidas. Haga clic en un botón para mostrar información acerca de estos temas:

Deriva de frecuencia

La precisión de frecuencia del analizador está basada en un oscilador de frecuencia interno de 10 MHz. Véase Comprensión de las especificaciones técnicas para obtener las especificaciones de estabilidad y de deriva con el tiempo.

Si la aplicación de medida necesita mayor precisión de frecuencia y estabilidad, el usuario podrá anular el patrón de frecuencia interno y aportar su propia fuente de frecuencia externa de alta estabilidad a través del conector Reference Input de 10 MHz situado en la panel posterior.

Deriva de temperatura

La expansión y contracción térmica cambian las características eléctricas de los siguientes componentes:

- Dispositivos situados en el interior del analizador
- Patrones de kits de calibración
- Dispositivos de prueba
- Cables
- Adaptadores

Para reducir los efectos de la deriva de temperatura en las medidas, se debe hacer lo siguiente:

- Utilizar un entorno en el que la temperatura esté controlada.
- Asegurar la estabilidad de temperatura de los dispositivos del kit de calibración.
- Evitar manipular innecesariamente los dispositivos del kit de calibración durante el procedimiento de calibración.
- Asegurar que la diferencia entre la temperatura ambiente y la temperatura de calibración de las medidas sea de ± 1 °C.

Calibraciones inexactas de medidas

Si una calibración de medida es inexacta, no se medirá la verdadera respuesta de un dispositivo sometido a prueba. Para asegurar que la calibración sea exacta, deberían considerarse las siguientes prácticas:

- Realizar una calibración de medida en los puntos en los que se conecta el dispositivo sometido a prueba, es decir, el plano de referencia.
- Si se inserta cualquier accesorio adicional (cable, adaptador, atenuador) en la configuración de prueba después de haber realizado una calibración de medida, deberá utilizarse la función de extensiones de puertos para compensar la longitud eléctrica y el retardo añadidos.
- Utilizar patrones de calibración que coincidan con las definiciones utilizadas en el proceso de calibración.

Véase el apartado Calibraciones precisas de medidas para obtener información más detallada.

Conexiones de dispositivos

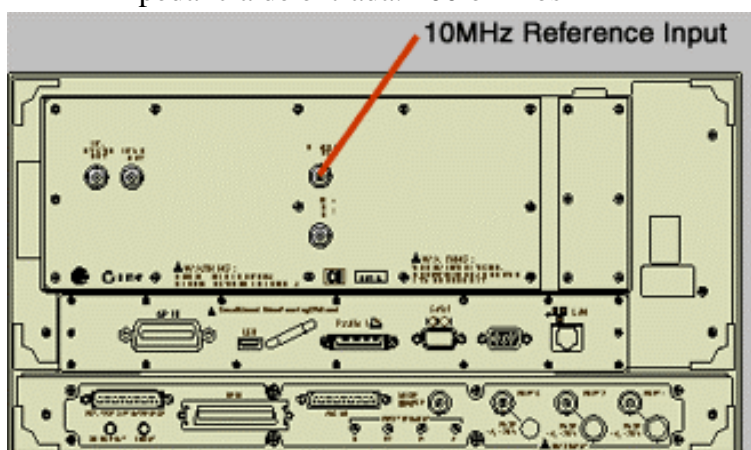
Las conexiones correctas son necesarias para poder realizar medidas repetibles. Para realizar conexiones correctas, hacer lo siguiente:

- Inspeccionar y limpiar los conectores de todos los componentes de la configuración de medida.
- Utilizar técnicas de conexión adecuadas.
- Evitar mover los cables durante una medida.

Haga clic en los botones para ver los procedimientos utilizados para aumentar la estabilidad de las medidas.

Utilizar una referencia de frecuencia externa

1. Introducir la señal de la referencia de frecuencia externa en el conector del panel posterior de la manera mostrada.
- Frecuencia de entrada: 10 MHz \pm 10 ppm
 - Nivel de entrada: de -15 a +20 dBm
 - Impedancia de entrada: 200 ohmios



Controlar la temperatura ambiente

1. Encender el analizador media hora antes de realizar una calibración de medida o de realizar una medida de un dispositivo.
2. Realizar medidas de dispositivos en un entorno en el que la temperatura esté controlada.. Todas las especificaciones y características son aplicables en un margen de 25 °C \pm 5 °C (a menos que se indique lo contrario).
3. Asegurar que la diferencia entre la temperatura ambiente y la temperatura de calibración de las medidas sea de \pm 1 °C.

Estabilizar la temperatura de los patrones de calibración




1. Una hora antes de realizar una calibración de medida, abrir la caja del kit de calibración y extraer los patrones de la espuma protectora.
2. Cuando se realice una calibración de medida, evitar manipular innecesariamente los dispositivos del kit de calibración.

Realizar conexiones correctas

1. Inspeccionar todos los conectores, utilizando ampliación. Buscar los siguientes indicios de daños:
 - Chapado desgastado
 - Conductores centrales doblados, rotos o desalineados
 - Rayas profundas, abolladuras, terminales redondeados
 - Suciedad o partículas metálicas
2. Limpiar todos los conectores con alcohol isopropilo y bastoncillos de algodón que no suelten pelusa.
 - Dejar que se evapore el alcohol.
 - Utilizar aire comprimido para secar suavemente el conector.
3. Conectar los dispositivos correctamente.
 - Utilizar una almohadilla y una muñequera antiestáticas para conectarse a tierra y conectar también a tierra todos los dispositivos.
 - Alinear los conectores y acoplarlos correctamente.
 - Girar únicamente la tuerca del conector.
 - Utilizar una llave de apriete para realizar la conexión final.

Aumentar el rendimiento de medida

Haga clic en un botón para obtener información sobre la manera de optimizar las medidas para aumentar el rendimiento.

-  Conseguir el barrido más rápido
-  Cambiar rápidamente entre varios estados de medida
-  Conseguir la velocidad de transferencia de datos más rápida

Velocidad de barrido

Descripción general

Conceptos

Cómo realizar el barrido más rápido

El mantenimiento del barrido de medida más rápido es un aspecto que influye en la consecución del mayor rendimiento de medida.

Se puede conseguir que el analizador realice el barrido más rápido para una aplicación de medida ajustando lo siguiente.

Parámetros de barrido

Debe considerarse la posibilidad de cambiar cada uno de los parámetros siguientes de la manera recomendada.

- **Recorrido de frecuencias.** Medir únicamente las frecuencias que sean necesarias para el dispositivo.

- **Barrido de segmentos.** Utilizar segmentos para enfocar los datos de prueba únicamente donde se necesiten.
- **Desactivar el barrido por pasos.** Utilizar el modo de barrido lineal para reducir el tiempo de barrido siempre que sea posible.
- **Tiempo de barrido automático.** Utilizar este valor por defecto para realizar el barrido a la máxima velocidad posible para los parámetros actuales.
- **Número de puntos.** Utilizar el mínimo número de puntos necesarios para la medida.

*Estado del instrumento: condición preajustada, ancho de banda de 35 kHz, CF = 1 GHz, recorrido = 100 MHz, corrección desactivada. Añadir 21 ms para pantalla encendida. El tiempo de ciclo incluye el tiempo de barrido y el tiempo de retorno.

Para obtener más información sobre la manera en que el número de puntos y otros parámetros afectan al tiempo de ciclo, véase Comprensión de las especificaciones técnicas.

Parámetros de reducción de ruido

Utilizando una combinación de estos parámetros se podrá reducir el tiempo de barrido y conseguir al mismo tiempo una medida aceptable.

- **Ancho de banda de IF.** Utilizar el ancho de banda de IF más amplio que produzca un nivel aceptable de ruido de traza y de margen dinámico.
- **Promediado** Reducir el factor de promediado, o desactivar la función de promediado.

Elección de calibración de medidas

- Elegir el tipo de calibración más rápido para el nivel de precisión necesario. La velocidad de barrido es aproximadamente la misma para medidas no corregidas y para medidas realizadas utilizando una calibración de la respuesta, o una calibración de un puerto. Una calibración completa de dos puertos necesita barridos en dirección tanto de avance como de retroceso con el fin de actualizar los cuatro parámetros S para la corrección de errores, aunque sólo aparezca un parámetro S.

Véase Calibración de medida para obtener más detalles.

Funciones innecesarias

El analizador debe actualizar información para todas las funciones activas. Para conseguir un aumento adicional de la velocidad de barrido, desactivar todas las funciones del analizador que no sean necesarias para la aplicación de medida.

- Trazas no utilizadas
- Marcadores no utilizados
- Suavizado
- Pruebas de límites
- Funciones matemáticas de trazas
- Pantalla

La velocidad de barrido del analizador depende de diversos parámetros de medida. Conviene experimentar con los parámetros para conseguir el barrido más rápido y los resultados de medida necesarios.

Cambiar los parámetros de barrido

Procedimiento con el ratón

Cambiar el recorrido de la medida

1. Acceder a los parámetros de estímulo de barrido. En el menú **Channel**, hacer clic en **Start/Stop** o **Center/Span** para un barrido de frecuencia. En el menú **Channel**, hacer clic en **Power** para un barrido de potencia.
2. En el cuadro **Start (Center)**, introducir el valor o hacer clic en el botón de flecha para seleccionar un valor que reduzca el recorrido.
3. En el cuadro **Stop (Span)**, introducir el valor o hacer clic en el botón de flecha para seleccionar un valor que reduzca el recorrido.
4. Hacer clic en **OK**.
5. Véase Barrido de segmentos para cambiar el tipo de barrido.

Desactivar el modo de barrido por pasos

1. En el menú **Sweep**, hacer clic en **Sweep Setup**.
2. Hacer clic en la casilla **Stepped Sweep** para desactivarla y, a continuación, hacer clic en **OK**.

Cambiar a tiempo de barrido automático

1. En el menú **Sweep**, hacer clic en **Sweep Time**.
2. Hacer clic en el botón de flecha hacia abajo hasta que el valor sea el menor posible y, a continuación, hacer clic en **OK**.

Cambiar el número de puntos

1. En el menú **Sweep**, hacer clic en **Number of Points**.
2. Seleccionar uno de los valores presentados, o **Customize** para seleccionar un valor cualquiera.
3. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

Cambiar el recorrido de frecuencias

1. Acceder a los parámetros de estímulo de barrido. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Start/Center**, **F1 (Inicio)** o **F3 (Centro)** para un barrido de frecuencia. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Power**, **F1 (Inicio)** para un barrido de potencia.
2. En el cuadro Active Entry, introducir uno de los valores del bloque **ENTRY** y pulsar **Enter**.
3. Pulsar **F2 (Parada)** o **F4 (Recorrido)**, introducir uno de los valores del bloque **ENTRY** y pulsar **Enter**.
4. Véase Barrido de segmentos para cambiar el tipo de barrido.

Desactivar el modo de barrido por pasos

1. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.

2. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Sweep Setup**.
3. Si la casilla **Stepped Sweep** está seleccionada, pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la casilla **Stepped Sweep**, y seguidamente pulsar **Click** para desactivar la casilla de verificación.
4. En el bloque **COMMAND**, pulsar **OK**.

Cambiar a tiempo de barrido automático

1. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Sweep Setup**.
2. Pulsar **F1 (Tiempo)** y, a continuación, en el bloque **ENTRY**, pulsar **0**, **Enter**.

Cambiar el número de puntos

1. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Sweep Setup**.
2. Pulsar **F2 (Puntos)**.
3. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de flecha hacia arriba o hacia abajo para desplazarse por una lista de valores y, a continuación, pulsar **Click** para seleccionar el valor mostrado. O bien, introducir uno de los valores del bloque **ENTRY** y pulsar **Enter**.

Cambiar los parámetros de reducción de ruido

Procedimiento con el ratón

Cambiar el ancho de banda de IF

1. En el menú **Sweep**, hacer clic en **IF Bandwidth**.
2. En el cuadro **IF Bandwidth**, introducir el valor o hacer clic en el botón de flecha para seleccionar un valor para un ancho de banda amplio.
3. Hacer clic en **OK**.

Cambiar el factor de promediado

4. En el menú **Channel**, hacer clic en **Average**.
5. En el cuadro **Average Factor**, reducir el valor al número de promedios que se desee que tome el analizador para la medida.
 - O bien, desactivar la función de promediado haciendo clic en la casilla **Average On** para desactivar la casilla de verificación.
6. Hacer clic en **OK**.

Nota: Hacer clic en **Channel**, **Restart Average** para que el analizador tome una nueva serie de barridos para promediarlos.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

Cambiar el ancho de banda de IF

1. Pulsar **Sweep Setup**, **F3 (Ancho de banda de IF)**.
2. Introducir el valor del ancho de banda de IF para ampliar el ancho de banda de IF.
3. En el bloque **ENTRY**, pulsar **Enter**.

Cambiar el factor de promediado

4. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Average**.

5. Pulsar **F1 (Nº de promedios)** e introducir un número para reducir los promedios, y pulsar **Enter**.
 - O bien, pulsar **F2 (Promediado ACTIVADO/DESACTIVADO)** para desactivar la función de promediado.

Nota: Pulsar **F4 (Reiniciar)** para que el analizador tome una nueva serie de barridos para promediarlos.

Desactivar las funciones innecesarias

Procedimiento con el ratón

Eliminar trazas no deseadas

1. Hacer clic en la barra de estado de trazas para activar una traza innecesaria.
2. En el menú **Trace**, hacer clic en **Delete Trace**.

Desactivar marcadores no deseados

1. En el menú **Marker**, hacer clic en **Select Marker** y hacer clic en un marcador no deseado que aparezca en la lista.
 - Si se desea desactivar todos los marcadores, hacer clic en **All Off**.
2. Si no aparece la barra de herramientas de marcadores, en el menú **View**, hacer clic en **Toolbars** y señalar y hacer clic en **Marker**.
3. Hacer clic en la casilla de verificación **On** para desactivarla.

Desactivar el suavizado

1. En el menú **Trace**, hacer clic en **Smoothing**.
2. Hacer clic en la casilla de verificación **Smoothing On** para desactivarla y desactivar así la función de suavizado. Hacer clic en **OK**.

Desactivar las pruebas de límites

1. En el menú **Trace**, hacer clic en **Limit Test**.
2. Hacer clic en la casilla de verificación **Limit Test ON** para desactivarla y desactivar así la función de límites. Hacer clic en **OK**.

Desactivar las funciones matemáticas

- En el menú **Trace**, señalar con el cursor la lista **Data Math** y hacer clic en **Data** para mostrar únicamente la traza de la medida actual.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

Eliminar trazas no deseadas

1. Si en la pantalla aparecen varias ventanas, realizar el paso siguiente.
 - En el bloque **DISPLAY**, pulsar **Window, F2 (Ventana siguiente)** hasta que la ventana que contiene la traza no deseada aparezca seleccionada.
2. En el bloque **DISPLAY**, pulsar **Trace, F2 (Traza siguiente)** hasta que la traza innecesaria esté activa.
3. Pulsar **F4 (Eliminar)**.

Desactivar marcadores no deseados

1. En el bloque **TRACE SETUP**, pulsar **Marker**.

2. Seleccionar el marcador que se desee desactivar pulsando **F1** o **F2** o **F3** (**Marcador 1**, **Marcador 2**, **Marcador 3**). Pulsar **Marker** de nuevo para mostrar más marcadores.
3. A continuación, pulsar **F4 (Desactivado)**.
4. Si se desea desactivar todos los marcadores, realizar el paso siguiente.
 - a. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
 - b. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha y la tecla de flecha hacia abajo para pasar al menú **Marker** y desplazarse hasta **All Off**. Pulsar **Click**.

Desactivar el suavizado

1. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
2. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha y la tecla de flecha hacia abajo para pasar al menú **Trace** y desplazarse hasta **Smoothing**. Pulsar **Click**, **Click**.
3. En el bloque **COMMAND**, pulsar **OK**.

Desactivar las pruebas de límites

- En el bloque **TRACE SETUP**, pulsar **Limit Table**, **F1** (Prueba ACTIVADA/DESACTIVADA).

Desactivar las funciones matemáticas

- En el bloque **TRACE SETUP**, pulsar **Math/Memory**, **F3** (Sólo datos) para mostrar únicamente la traza de la medida actual.

Elegir una calibración rápida

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Calibration**, hacer clic en **Calibration Wizard**, **Cal Type**.
2. Seleccionar una de las siguientes calibraciones: **OPEN Response**, **SHORT Response**, **THRU Response** **1-Port** y, a continuación, hacer clic en **OK**.
3. Hacer clic en **Measure Stds...** y seguir las indicaciones mostradas por el asistente.

Para obtener más información, véase el apartado Seleccionar y realizar una calibración.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Cal**, **F1** (Asistente para calibración).
2. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar las **teclas de flecha** y **Click** para seleccionar una de las siguientes calibraciones: **OPEN Response**, **SHORT Response**, **THRU Response** **1-Port**.
3. En el bloque **COMMAND**, pulsar **OK**.
4. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar **Measure Stds...** y, a continuación, pulsar **Click**.
5. Seguir las indicaciones mostradas por el asistente Calibration Wizard.

Para obtener más información, véase el apartado Seleccionar y realizar una calibración.

Medidas múltiples

Descripción general	Conceptos	Cómo realizar medidas múltiples con mayor rapidez
---------------------	-----------	---

Si es necesario realizar medidas múltiples para caracterizar un dispositivo, se podrán utilizar diversos métodos para aumentar el rendimiento.

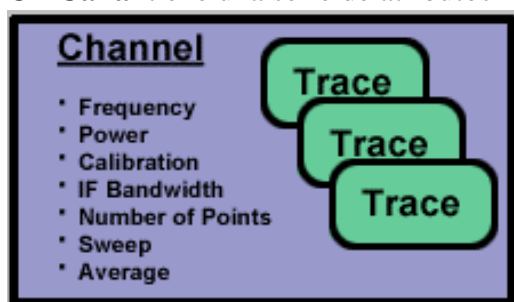
Conviene experimentar con estos métodos para determinar cuál es el más indicado para las necesidades de la aplicación de medida concreta.

Configurar medidas para aumentar el rendimiento

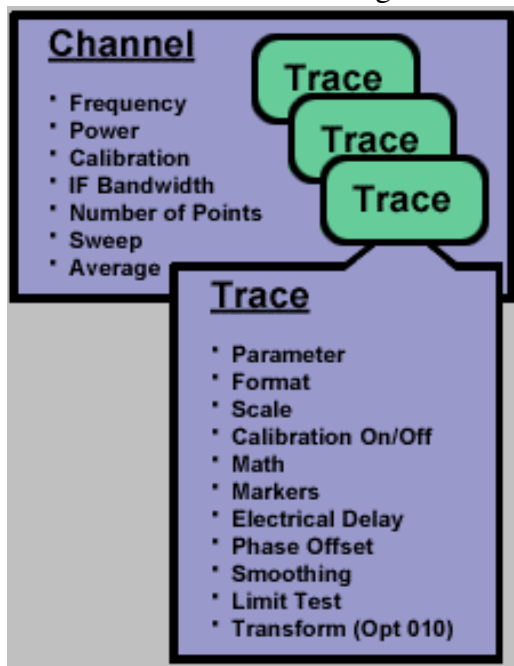
Para conseguir un rendimiento óptimo con dispositivos que precisan múltiples medidas, resulta útil conocer cómo funciona el analizador. Este conocimiento permitirá configurar los supuestos de medida más indicados para las aplicaciones concretas. Las medidas se pueden organizar en cualquier combinación, utilizando los siguientes módulos.

- De 1 a 4 canales de medida independientes
- De 1 a 4 trazas por ventana
- De 1 a 4 ventanas por pantalla
- De 1 a 16 trazas de medida por pantalla
- De 1 a 16 trazas de memoria por pantalla

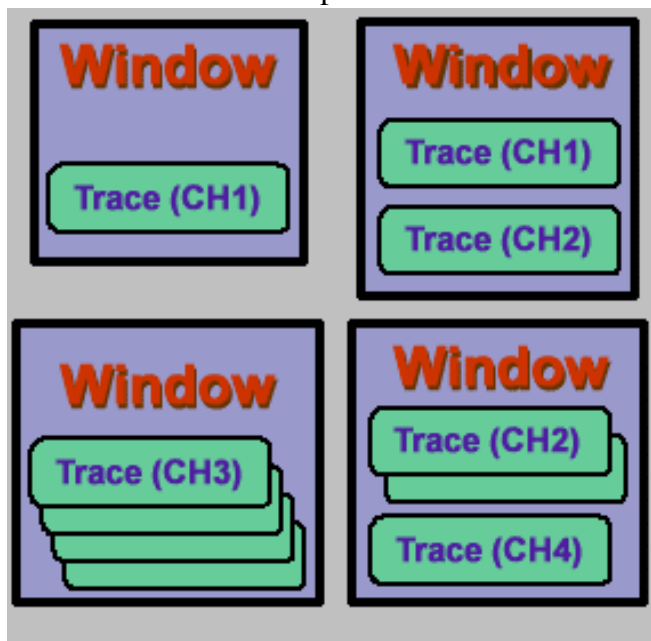
Un **Canal** tiene una serie de atributos independientes asociados a la recogida de datos.



Una **Traza** tiene una serie única de atributos asociados a las operaciones matemáticas realizadas con los datos recogidos.



Una **Ventana** se utiliza para visualizar trazas.

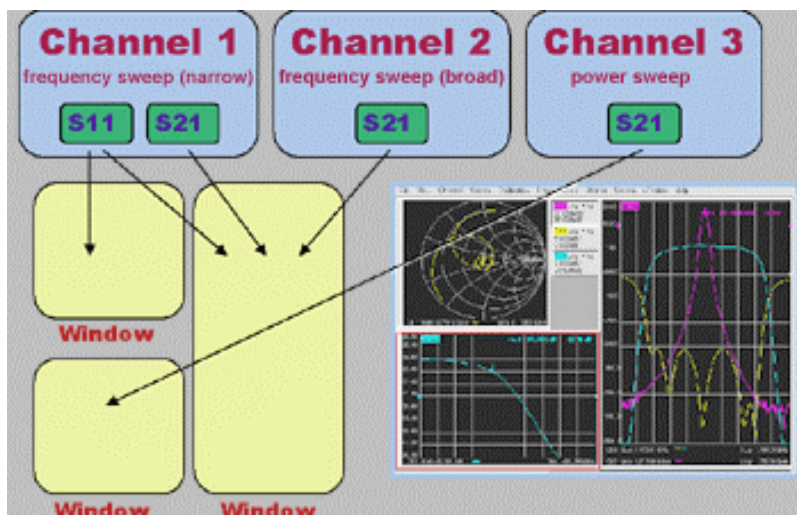


Organizar medidas en conjuntos

Si se organizan las medidas para mantener el conjunto completo de medidas de un dispositivo en un estado de instrumento, se podrán guardar para poder recuperar más adelante una serie de medidas con una función de recuperación. Véase Trazas y canales múltiples para obtener más información.

Cuando se recopilen los conjuntos de medidas, deberá tenerse en cuenta que es posible hacer lo siguiente:

- Visualizar trazas de canales múltiples en una ventana.
- Visualizar trazas de canales múltiples en múltiples ventanas.



Utilizar el barrido de segmentos

El barrido de segmentos resulta útil si se necesita cambiar los siguientes parámetros para caracterizar un dispositivo sometido a prueba.

- Margen de frecuencias
- Nivel de potencia
- Ancho de banda de IF
- Número de puntos

El barrido de segmentos permite definir un conjunto de márgenes de frecuencias que tienen atributos independientes. Esto permite utilizar un barrido de medida para medir un dispositivo que tenga características variables. Véase Barrido de segmentos para obtener más información.

Activar las medidas selectivamente

Se puede utilizar la activación de medidas para realizar medidas de la siguiente manera:

- Actualizar continuamente sólo aquellas medidas cuyos datos cambien rápidamente.
- Actualizar ocasionalmente aquellas medidas cuyos datos cambien raramente.

Por ejemplo, si se tuviesen cuatro canales configurados de la siguiente manera:

- dos canales para medir los datos utilizados para sintonizar un filtro.
- dos canales para medir los datos de las respuestas fuera de banda del filtro.

Se desearía monitorizar constantemente sólo los datos de medida utilizados para sintonizar el filtro. Si se actualizaran continuamente todos los canales, esto podría ralentizar la respuesta del analizador y no sería posible sintonizar el filtro con la misma eficacia.

Nota: Se debe activar la medida poco frecuente manualmente o con comandos de interfaz remotos.

Automatizar los cambios entre medidas

Si hay ligeras diferencias entre las diversas medidas necesarias para caracterizar un dispositivo, podrá resultar más rápido cambiar los parámetros de medida utilizando la automatización.

Recuperar las medidas rápidamente

- La manera más eficaz de recuperar medidas consiste en recuperarlas como un conjunto de medidas (estado de instrumento).
- La recuperación de un estado de instrumento que incluya múltiples medidas sólo lleva algo más de tiempo que la recuperación de un estado de instrumento que sólo incluya una medida.
- Cada función de recuperación tiene un tiempo asociado a la misma. Se puede eliminar ese tiempo configurando las medidas como un conjunto para poder recuperarlas como un conjunto.

Organizar medidas en conjuntos

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Window**, hacer clic en **Meas Setups** y hacer clic en una de las selecciones de configuración. **Setup A:** configura el analizador con los cuatro parámetros S en un canal, mostrado en una ventana con el formato de magnitud logarítmica. **Setup B:** configura el analizador con los cuatro parámetros S en un canal, mostrando cada parámetro en una ventana independiente con el formato de magnitud logarítmica. **Setup C:** configura el analizador con tres parámetros S (S_{11} , S_{22} , S_{21}) en un canal, mostrando cada parámetro en una ventana independientemente con los parámetros S_{11} y S_{22} en un diagrama de Smith y el parámetro S_{21} en el formato de magnitud logarítmica. **Setup D:** configura el analizador con dos canales, cada uno con los parámetros S_{21} y S_{11} , de manera que cada canal se muestre en una ventana independiente con el formato de magnitud logarítmica.
2. Modificar los parámetros para adaptarlos a las necesidades de medida.

Para obtener más información, véase Seleccionar un estado de medida.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **DISPLAY**, pulsar **Measure Setups** y pulsar una de las teclas correspondientes a las selecciones de Active Entry (**F1**, **F2**, **F3**, **F4**) para configurar un conjunto de medidas. **Setup A:** 1 canal, 4 parámetros S, magnitud logarítmica, 1 ventana. **Setup B:** 1 canal, 4 parámetros S, magnitud logarítmica, 4 ventanas. **Setup C:** 1 canal, 3 parámetros S, diagrama de Smith y magnitud

logarítmica, 3 ventanas. **Setup D:** 2 canales, 2 parámetros S (4 trazas), magnitud logarítmica, 2 ventanas

2. Modificar los parámetros para adaptarlos a las necesidades de medida.

Para obtener más información, véase Seleccionar un estado de medida.

Activar las medidas selectivamente

Este procedimiento muestra cómo configurar dos medidas diferentes con el comportamiento siguiente:

- Una medida actualiza continuamente los datos.
- Otra medida actualiza ocasionalmente los datos.

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Window**, hacer clic en **Meas Setups, Setup D**.
2. Modificar los parámetros para adaptarlos a las necesidades de medida, utilizando el Canal 1 como la medida que actualiza continuamente y el Canal 2 como la medida que actualiza ocasionalmente.

Configurar una activación de medidas para actualizaciones continuas

3. En el menú **Sweep**, hacer clic en **Trigger, Trigger...**
4. Bajo **Trigger Source**, hacer clic en **Internal**.
5. Bajo **Channel Trigger State**, seleccionar **Channel 1** y hacer clic en **Continuous**.

Configurar una activación de medidas para actualizaciones ocasionales

6. Bajo **Channel Trigger State**, seleccionar **Channel 2** y hacer clic en **Single, OK**.
 - Si se desea que el analizador active más de un único barrido, hacer clic en la casilla de verificación **Enable Groups** e introducir el número de barridos.
7. En el menú **System**, hacer clic en **Keys, Trigger**.

Actualizar la medida

8. Hacer clic en la ventana inferior para convertir el Canal 2 en el canal activo.
9. En la barra de herramientas Active Entry, hacer clic en el tipo de activación configurado. Hacer clic en **Single** si se ha configurado el analizador para realizar un único barrido por activación. Hacer clic en **Groups** si se han configurado barridos múltiples por activación.

Nota: Tiene que haber una traza activa para poder iniciar una activación para esa medida.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **DISPLAY**, pulsar **Measure Setups, F4 (Configuración D)**.
2. Modificar los parámetros para adaptarlos a las necesidades de medida, utilizando el Canal 1 como la medida que actualiza continuamente y el Canal 2 como la medida que actualiza ocasionalmente.

Configurar una activación de medidas para actualizaciones continuas

3. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Channel, F1 (Canal 1)**.
4. Pulsar **Trigger, F1 (Continuo)**.

Configurar una activación de medidas para actualizaciones ocasionales

5. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Channel, F2 (Canal 2)**.

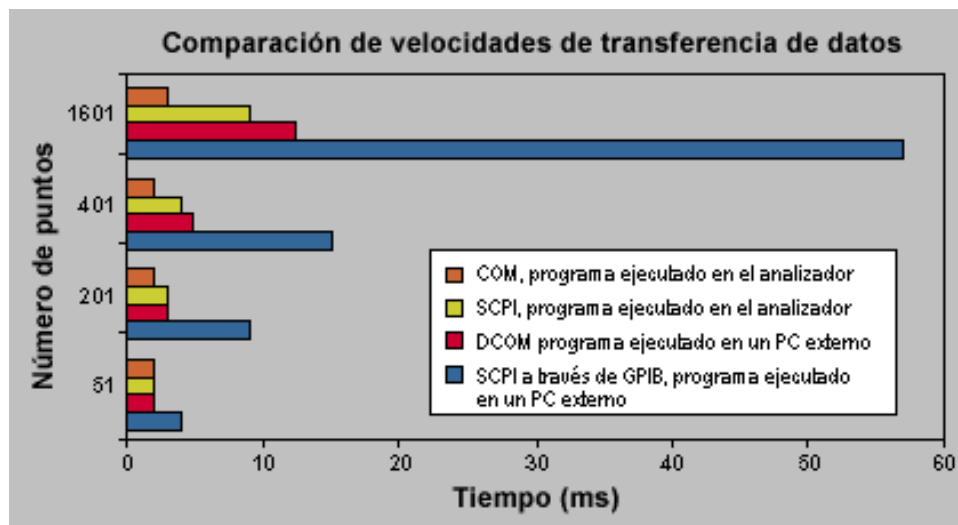
6. Pulsar **Trigger, F2 (único)**.
7. Si se desea que el analizador active más de un único barrido, realizar este paso:
 - a. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
 - b. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Trigger**.
 - c. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la casilla de verificación **Enable Groups** y pulsar Click.
 - d. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la casilla **Enable Groups** e introducir el número de barridos.
 - e. En el bloque **COMMAND**, pulsar **OK**.
 - f. Para activar el conjunto de medidas, pulsar **Trigger, F1 (Grupos)**.

Actualizar la medida

8. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Channel, F2 (Canal 2), Trigger**.
9. En la barra de herramientas Active Entry, hacer clic en el tipo de activación configurado. Hacer clic en **F2 (único)** si se ha configurado el analizador para realizar un único barrido por activación. Hacer clic en **F1 (Grupos)** si se han configurado barridos múltiples por activación.

Velocidad de transferencia de datos

Descripción general	Conceptos	Cómo aumentar la velocidad de transferencia de datos
<p>La transferencia de datos más rápida ayuda a conseguir el mejor rendimiento de medida. Pueden probarse estos métodos para mejorar la velocidad de transferencia de datos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar el modo de barrido único para asegurar que haya finalizado una medida antes de iniciar una transferencia de datos. • Transferir la cantidad de datos mínima necesaria. Por ejemplo, una traza con pocos puntos, utilizando el barrido de segmentos en lugar de una traza completa con muchos puntos espaciados linealmente. Asimismo, utilizar marcadores en lugar de transferencias de trazas. • Utilizar el formato de datos REAL para obtener la velocidad de transferencia más rápida al utilizar programas SCPI para aplicaciones automatizadas. • Utilizar SCPI a través de LAN para aplicaciones que se hayan automatizado con programas SCPI. • Utilizar programas COM para obtener la velocidad de transferencia más rápida al utilizar una aplicación automatizada. Véase <u>Tiempo de transferencia de datos</u>. 		



Utilizar el modo de barrido único

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Sweep**, hacer clic en **Trigger, Trigger....**
2. Bajo **Trigger Source**, hacer clic en **Manual**.
3. Bajo **Channel Trigger State**, seleccionar el canal para la medida que se desee transferir y, a continuación, hacer clic en **Continuous, OK**.

Para actualizar la medida

4. En el menú **System**, hacer clic en **Keys, Trigger**.
5. En la barra de herramientas Active Entry, hacer clic en **Single**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal







1. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Channel** y, a continuación, la tecla de Active Entry (**F1, F2, F3, F4**) para el canal que contiene la medida que se desea transferir.
2. Pulsar **Trigger, F2 (único)**.

Para actualizar la medida del Canal 2

3. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Trigger, F4 (Reiniciar)**.

Punto 3. Realizar una calibración de medida

Haga clic en un botón para aprender a reducir los errores de medidas realizando una calibración de medida.

-  Descripción general de la calibración
-  Errores de medidas
-  Patrones de calibración
-  Seleccionar y realizar una calibración
-  Calibraciones precisas
-  Validez de una calibración

Descripción general de la calibración de medidas

Descripción
general

Conceptos

Cómo realizar
una calibración

La calibración de medidas es el proceso consistente en caracterizar términos de error sistemáticos midiendo patrones de calibración conocidos y, a continuación, eliminar los efectos de estos errores de medidas ulteriores. La calibración mejora la precisión del analizador al reducir los errores de medida.

Haga clic en un botón para obtener información acerca de los siguientes temas:

¿En qué consiste la calibración de medidas?

- La calibración elimina uno o más errores sistemáticos utilizando una ecuación que se denomina modelo de errores. La medida de patrones de alta calidad (por ejemplo, un circuito cerrado, un circuito abierto, una carga y un cable pasivo) permite al analizador resolver los términos de error en el modelo de errores. Para obtener más información sobre los errores sistemáticos, véase Errores de medidas.
- Se pueden elegir diferentes métodos de calibración, dependiendo del tipo de medida que se desee realizar y del nivel de precisión que se necesite para la medida.
- La precisión de las medidas calibradas depende de la calidad de los patrones contenidos en el kit de calibración y de la exactitud con que se hayan modelado (definido) los patrones en el archivo de definición del kit de calibración. El archivo de definición del kit de calibración está almacenado en el analizador. Para poder realizar medidas exactas, la definición del kit de calibración debe coincidir con el kit de calibración real utilizado.
- Si se opta por crear patrones de calibración personalizados (por ejemplo, durante medidas en el interior del dispositivo), deberán caracterizarse los patrones de calibración e introducirse la definición en un archivo de kit de calibración modificado por el usuario. Para obtener más información acerca de la manera de modificar los archivos de kits de calibración, véase Patrones de calibración.

Para obtener más información sobre las opciones y los procedimientos de calibración, véase el apartado Seleccionar y realizar una calibración de medida.

¿Por qué es necesaria la calibración?

- Es imposible construir hardware perfecto que no necesite ninguna forma de corrección de errores. Aunque el hardware fuese lo suficientemente bueno como para eliminar la necesidad de la corrección de errores, sería sumamente costoso para la mayoría de los dispositivos.
- La precisión del análisis de redes se ve afectada en gran medida por factores externos al analizador de redes. Los componentes de la configuración de la medida, como los cables de interconexión y adaptadores, introducen variaciones en la magnitud y la fase que pueden enmascarar la respuesta real del dispositivo sometido a prueba.

- La mejor alternativa consiste en construir el hardware de la mejor manera posible, compensando el rendimiento y el coste. La calibración se convierte entonces en una herramienta muy útil para mejorar la exactitud de las medidas.

Condiciones en las que se recomienda la calibración

- Se desea la mayor precisión posible.
- Se está adaptando la medida a un tipo de conector diferente o una impedancia distinta.
- Se está conectando un cable entre el dispositivo de prueba y un puerto de prueba del analizador.
- Se está realizando una medida a través de un recorrido de frecuencias amplio o de un dispositivo eléctricamente largo.
- Se está conectando un atenuador u otro dispositivo similar a la entrada o salida del dispositivo de prueba.

Si la configuración de prueba cumple cualquiera de estas condiciones, podrán verse afectadas las siguientes características del sistema:

- Amplitud en la entrada del dispositivo
- La precisión de la respuesta en frecuencia
- La directividad
- La diafonía (aislamiento)
- El acoplamiento entre fuentes
- La adaptación de carga

Éste es un resumen del procedimiento a seguir para realizar una calibración de medida para el dispositivo sometido a prueba.

1. Definir el analizador y el dispositivo sometido a prueba en la configuración de la medida.
2. Optimizar la medida seleccionando los ajustes adecuados en el analizador.
3. Retirar el dispositivo sometido a prueba y seleccionar un tipo de calibración y un kit de calibración utilizando el asistente Cal Wizard.
4. Seguir las indicaciones mostradas por el asistente Cal Wizard y conectar y medir los patrones de calibración necesarios para el tipo de calibración seleccionado. El analizador calcula los términos de error a partir de las medidas de los patrones de calibración. Una vez realizados los procedimientos indicados por el asistente Cal Wizard, los términos de error se almacenan automáticamente como conjuntos de calibración en la memoria del analizador. (El usuario puede recuperar estos conjuntos de calibración.)
5. Volver a conectar el dispositivo sometido a prueba y analizar los datos. Los efectos de los términos de error se eliminarán de la medida o las medidas del dispositivo cuando se aplique la corrección de errores.

Errores de medidas

Descripción general	Errores de deriva y errores aleatorios	Errores sistemáticos	Monitorización de términos de error
---------------------	--	----------------------	-------------------------------------

Por mucho cuidado que se tenga, hay un cierto grado de inexactitud en cada medida realizada. Sin embargo, la necesidad de la precisión de medida determina el nivel de preocupación con respecto a los errores de medida. Por ejemplo:

- Si se desea verificar si un dispositivo está funcionando y sólo es necesario realizar medidas aproximadas, normalmente no habrá ninguna razón para preocuparse por la exactitud de las medidas.
- Si se está intentando determinar si un amplificador marginal supera una especificación de ganancia, podrá ser mucho mayor la preocupación respecto de la precisión de medida (y, por tanto, la reducción de los errores de medida).

La comprensión de las causas de los errores de medida puede ayudar a determinar cómo se puede mejorar la precisión. Haga clic en los botones para obtener información sobre las dos fuentes básicas de errores de medidas y la manera de monitorizar los términos de error.

Errores de deriva

- Los errores de deriva se deben al cambio del rendimiento del instrumento o el sistema de pruebas después de realizar una calibración.
- Los errores de deriva se deben principalmente a las características de expansión térmica de los cables de interconexión del equipo de verificación y a la estabilidad de conversión del convertidor de frecuencias de microondas, y se pueden eliminar mediante una o más calibraciones posteriores.
- El periodo de tiempo durante el cual una calibración sigue siendo exacta depende de la tasa de deriva a la que está sometido el sistema de pruebas en el entorno de verificación.

Una temperatura ambiente estable normalmente reduce la deriva. Para obtener más información, véase Estabilidad de medida.

Errores aleatorios

Los errores aleatorios no son previsibles y no se pueden eliminar mediante la corrección de errores. Sin embargo, se pueden adoptar algunas medidas para reducir sus efectos sobre la precisión de las medidas.

Hay tres fuentes principales de errores aleatorios:

Errores de ruido del instrumento

El ruido se debe a las perturbaciones eléctricas no deseadas que se generan en los componentes del analizador. Estas perturbaciones son:

- Ruido de bajo nivel debido al límite inferior del ruido de banda ancha del receptor.
- Ruido de alto nivel o fluctuaciones de los datos de la traza debidas al límite inferior del ruido y al ruido de fase de la fuente de LO en el interior del equipo de verificación.

Los errores de ruido se pueden reducir adoptando una o más de las medidas siguientes:

- Aumentar la potencia de la fuente que llega al dispositivo que se está midiendo.
- Estrechar el ancho de banda de la IF.
- Aplicar varios promedios de barridos de medida.

Errores de repetibilidad de conmutadores

- Los conmutadores mecánicos de RF se utilizan en el analizador para cambiar los ajustes del atenuador de la fuente.
- A veces, cuando se activan los conmutadores mecánicos de RF, los contactos se cierran de manera distinta a como lo hicieron cuando se activaron anteriormente. Cuando esto ocurre en el interior del analizador, puede afectar adversamente a la exactitud de una medida.
- Se pueden reducir los efectos de los errores de repetibilidad de los conmutadores evitando cambiar los ajustes del atenuador durante una medida crítica.

Errores de repetibilidad de conectores

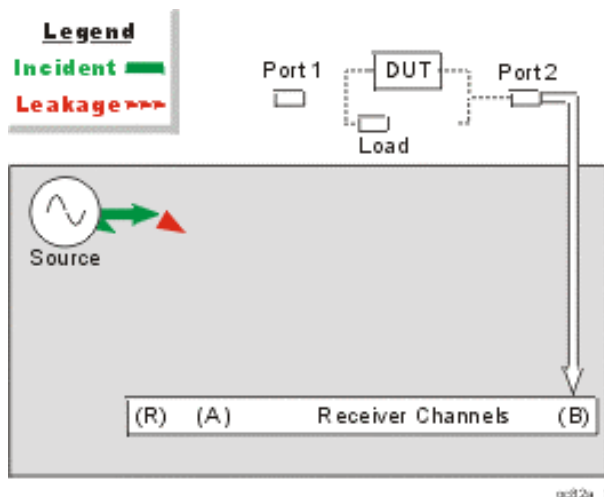
Los errores sistemáticos se deben a imperfecciones en el analizador y en la configuración de prueba.

- Son repetibles (y, por tanto, previsibles) y se supone que no varían con el paso del tiempo.
- Se pueden caracterizar durante el proceso de calibración y reducirse matemáticamente durante las medidas.
- Nunca se eliminan por completo. Siempre hay algunos errores residuales debidos a las limitaciones del proceso de calibración. Los errores sistemáticos residuales (después de la calibración de la medida) son provocados por: imperfecciones en los patrones de calibración; interfaz del conector; cables de interconexión; instrumentación.

Nota: En las figuras de los seis errores sistemáticos siguientes se muestra el hardware pertinente configurado para una medida progresiva. Para medidas regresivas, la conmutación interna del analizador convierte el Puerto 2 en la fuente y el Puerto 1 en el receptor. El canal "A" se convierte en el receptor transmitido, el canal "B" en el receptor reflejado y el canal "R2" en el receptor de referencia. Estos seis errores sistemáticos, multiplicados por dos direcciones, dan como resultado 12 errores sistemáticos para un dispositivo de dos puertos.

Error de directividad+

- Todos los analizadores de redes miden la reflexión utilizando acopladores direccionales o puentes.
- Con un acoplador ideal, en el canal "A" sólo aparece la señal reflejada del DUT. En realidad, una pequeña cantidad de señal incidente se escapa por la ruta de avance del acoplador y se introduce en el canal "A".
- Este error de medida se denomina error de directividad. Se puede medir y reducir mediante el analizador.

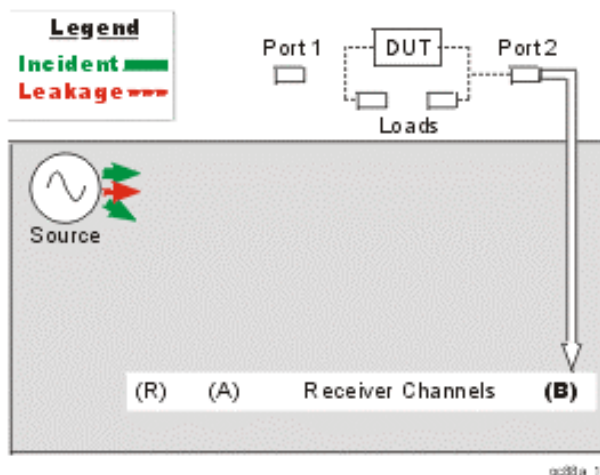


Cómo mide y reduce el analizador el error de directividad.

1. Durante la calibración, se conecta un patrón de carga al Puerto 1. Se supone que no existen reflexiones desde la carga.
2. La señal medida en el canal "A" es el resultado de la fuga de la señal incidente a través del acoplador.
3. El error de directividad se resta de las medidas de reflexión posteriores.

Error de aislamiento

- Idealmente, sólo la señal transmitida a través del DUT se mide en el canal "B".
- En realidad, una pequeña cantidad de la señal se escapa al receptor del canal "B" a través de diversas rutas del analizador.
- La fuga de la señal, denominada asimismo diafonía, es el error de aislamiento, que se puede medir y reducir mediante el analizador.

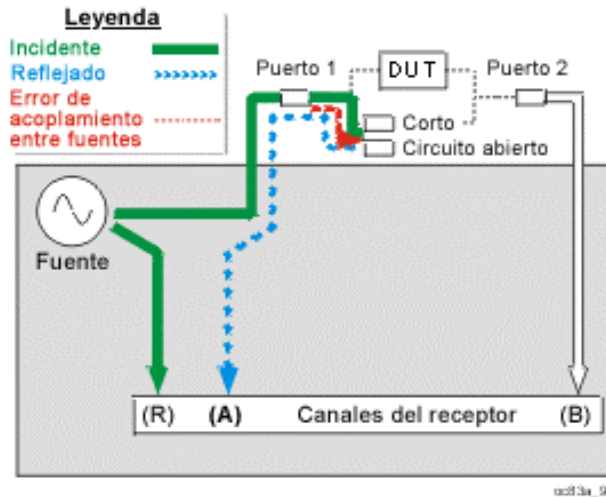


Cómo mide y reduce el analizador el error de aislamiento

1. Durante la calibración, se conectan patrones de carga al Puerto 1 y al Puerto 2.
2. La señal medida en el canal "B" es la fuga a través de diversas rutas del analizador.
3. El error de aislamiento se resta de las medidas de transmisión posteriores.

Error de acoplamiento entre fuentes

- Idealmente, en las medidas de la reflexión, toda la señal reflejada desde el DUT se mide en el canal "A".
- En realidad, parte de la señal que se refleja del dispositivo sometido a prueba se vuelva a reflejar del Puerto 1 y no se mide en el canal "A".
- Este error de medida se denomina error de acoplamiento de las fuentes y se puede medir y reducir mediante el analizador.

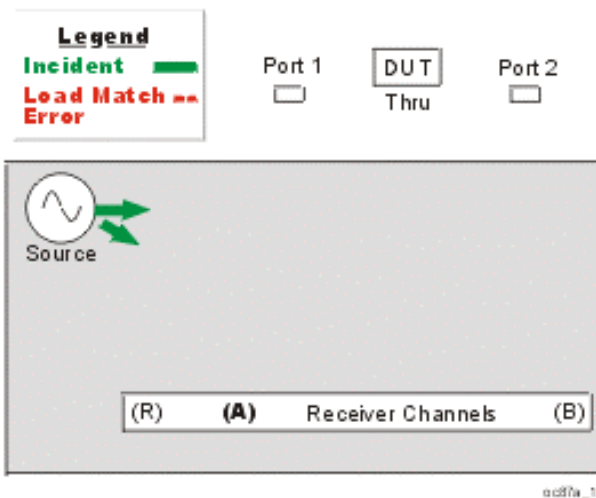


Cómo mide y reduce el analizador el error de acoplamiento de las fuentes

1. Durante la calibración, se conecta un patrón de circuito cerrado al Puerto 1. La reflexión conocida desde el circuito cerrado se mide en el canal "A" y se almacena en el analizador.
2. Se conecta un patrón de circuito abierto al Puerto 1. La reflexión conocida desde el circuito abierto se mide en el canal "A" y se almacena en el analizador.
3. El analizador compara las dos señales almacenadas. La diferencia entre ambas señales se debe a un error de adaptación de las fuentes.
4. El error de adaptación de las fuentes se resta de las medidas posteriores de la reflexión y la transmisión.

Error de adaptación de carga

- Idealmente, en las medidas de la transmisión, se transmite una señal incidente a través del dispositivo sometido a prueba y se mide en el canal "B".
- En realidad, parte de la señal se refleja desde el Puerto 2 y no se mide en el canal "B".
- Este error de medida se denomina error de adaptación de carga, y se puede medir y reducir mediante el analizador.



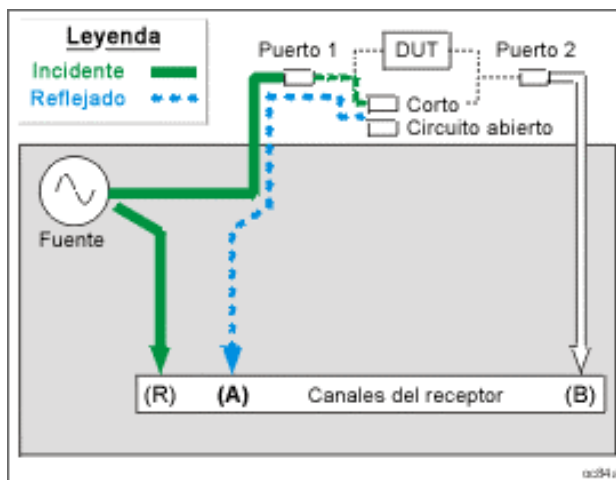
Cómo mide y reduce el analizador el error de adaptación de carga

1. Los conectores de prueba del Puerto 1 y el Puerto 2 se acoplan entre sí para formar una conexión perfecta de cable pasivo de longitud cero. (Si esto no es posible, se inserta un adaptador de cable pasivo.) Esto permite que una cantidad conocida de señal incidente llegue al Puerto 2.
2. La señal medida en el canal "A" es la señal de reflexión reflejada del Puerto 2.
3. El error de adaptación de carga resultante se resta de las medidas posteriores de la transmisión y la reflexión.

Error de seguimiento de la reflexión de la respuesta en frecuencia

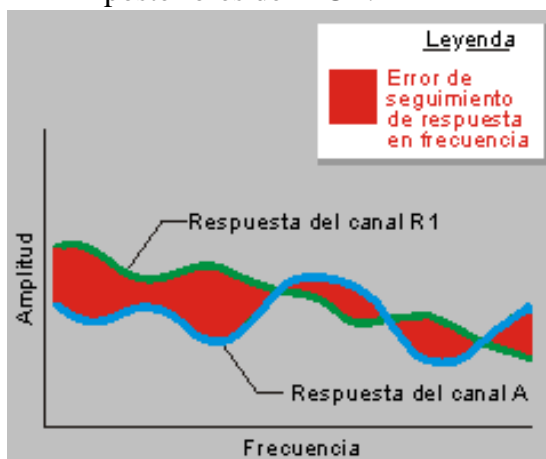
- La reflexión se mide comparando la señal en el canal "A" (el canal de reflexión) con la señal en el canal "R1" (el canal de referencia). Esto se denomina una medida de relación, o de "A sobre R1" ($A/R1$).
- En una medida ideal de la reflexión, la respuesta en frecuencia de los receptores del canal "A" y del canal "R1" sería idéntica.
- En realidad, no lo es, provocando un error de seguimiento de la reflexión de la respuesta en frecuencia. Se trata de la suma vectorial de todas las variaciones de prueba en las que la magnitud y la fase cambian como una función de la frecuencia. Esto incluye variaciones causadas por: dispositivos de separación de señales, cables de prueba, adaptadores, variaciones entre las rutas de las señales de referencia y de prueba

El error de seguimiento de la reflexión de la respuesta en frecuencia se puede medir y reducir mediante el analizador.



Cómo mide y reduce el analizador el error de seguimiento de la reflexión de la respuesta en frecuencia

1. Durante la calibración, se conecta un patrón de circuito cerrado al Puerto 1. La reflexión conocida desde el circuito cerrado se mide en el canal "A" y se almacena en el analizador.
2. Se conecta un patrón de circuito abierto al Puerto 1. La reflexión conocida desde el circuito abierto se mide en el canal "A" y se almacena en el analizador.
3. El analizador promedia las dos señales almacenadas del canal "A".
4. El promedio de la respuesta del canal "A" se compara con la señal de referencia medida en el canal "R1".
5. El resultado es la diferencia de la respuesta en frecuencia de los receptores del canal "A" y del canal "R1" (véase el diagrama siguiente). Este error de seguimiento de la reflexión de la respuesta en frecuencia se resta de las medidas posteriores del DUT.

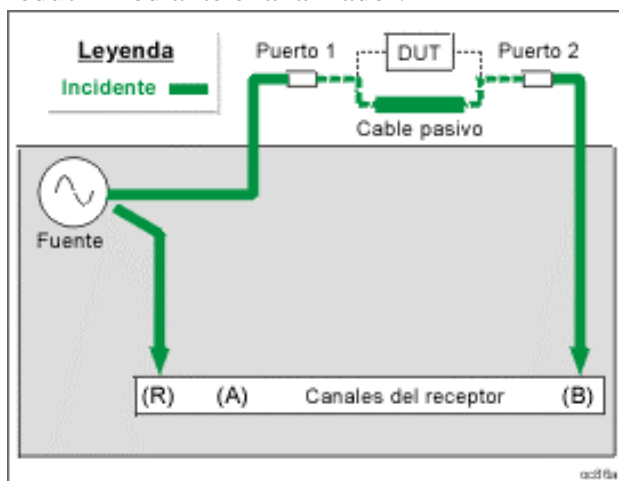


Nota: En las calibraciones de la respuesta de reflexión, sólo se mide un patrón de calibración (circuito abierto o cerrado) y, por tanto, sólo se utiliza su aportación a la corrección de errores.

Error de seguimiento de la transmisión de la respuesta en frecuencia

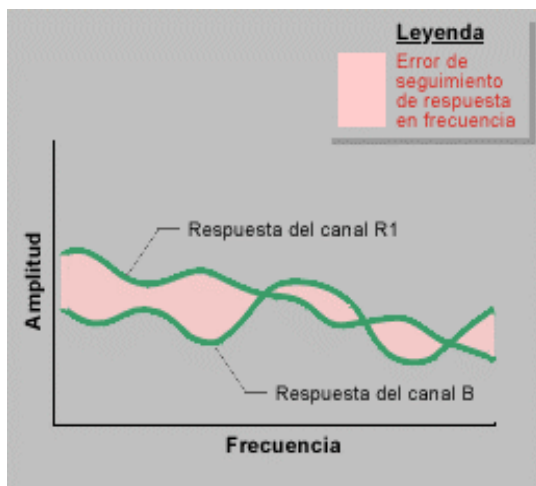
- La transmisión se mide comparando la señal en el canal "B" (el canal de transmisión) con la señal en el canal "R1" (el canal de referencia). Esto se denomina una medida de relación, o de "B sobre R1" ($B/R1$).
- En una medida ideal de la transmisión, la respuesta en frecuencia de los receptores del canal "B" y del canal "R1" sería idéntica.
- En realidad, no lo es, provocando un error de seguimiento de la transmisión de la respuesta en frecuencia. Se trata de la suma vectorial de todas las variaciones de prueba en las que la magnitud y la fase cambian como una función de la frecuencia. Esto incluye variaciones causadas por: dispositivos de separación de señales, cables de prueba, adaptadores, variaciones entre las rutas de las señales de referencia y de prueba

El error de seguimiento de la transmisión de la respuesta en frecuencia se puede medir y reducir mediante el analizador.



Cómo mide y reduce el analizador el error de seguimiento de la transmisión de la respuesta en frecuencia

1. Durante la calibración, los conectores de prueba del Puerto 1 y el Puerto 2 se acoplan entre sí para formar una conexión perfecta de cable pasivo de longitud cero. (Si esto no es posible, se inserta un adaptador de cable pasivo.) Esto permite que una cantidad conocida de señal incidente llegue al Puerto 2.
2. Se realizan medidas en el canal "B" y el canal "R1" y se almacenan.
3. El analizador compara las señales del canal "R1" y del canal "B".
4. El resultado es la diferencia de la respuesta en frecuencia de los receptores del canal "B" y del canal "R1" (véase el diagrama siguiente). Este error de seguimiento de la transmisión de la respuesta en frecuencia se resta de las medidas posteriores del dispositivo.



El analizador guarda la medida de los errores sistemáticos como términos de error. Mediante la monitorización de estos términos de error se puede determinar el "estado de salud" del analizador y la exactitud de las medidas.

Si se imprimen o se guardan los términos de error, se podrán comparar periódicamente los términos de error actuales con el registro de valores generados anteriormente con el mismo instrumento y kit de calibración. Si no hay disponibles valores generados anteriormente, podrán consultarse los valores típicos o los resultados de medida de términos de error típicos que figuran en el Capítulo 4, "Términos de error", de la Guía de Servicio.

- Un sistema estable debería generar términos de error repetibles durante un periodo de aproximadamente seis meses.
- Un cambio repentino de los términos de error con los mismos valores de margen de frecuencias, potencia y receptor podría indicar la necesidad de diagnosticar los componentes del sistema. Para obtener información sobre el diagnóstico de términos de error, véase el Capítulo 4, "Términos de error", de la Guía de Servicio.
- Un cambio sutil a largo plazo de los términos de error indica a menudo la existencia de deriva o el desgaste de los conectores y cables. A menudo, este problema se puede resolver con sólo limpiar y calibrar los conectores o inspeccionar los cables.
- Si se imprimen o se guardan los términos de error, se podrán comparar periódicamente los términos de error actuales con el registro de valores generados anteriormente con el mismo instrumento y kit de calibración. This comparison will produce the most precise view of any problems with your system.
- Si no hay disponibles valores generados anteriormente, podrán consultarse los valores típicos o los resultados de medida de términos de error típicos que figuran en el Capítulo 4, "Términos de error", de la Guía de Servicio.

Procedimiento con el ratón

1. Realizar una calibración SOLT completa de 2 puertos. Para obtener más información, véase el apartado Seleccionar y realizar una calibración de medida.
2. En el menú **System**, señalar con el cursor **Servicey**, a continuación, **Utilities**. Hacer clic en **Evaluate Error Corr Data**.
3. En el cuadro de diálogo, seleccionar uno de los términos de error de Port 1 o Port 2.
 - Hacer clic en **Apply**: la traza del término de error seguirá mostrándose y el cuadro de diálogo permanecerá abierto, permitiendo realizar otra selección.
 - Hacer clic en **OK**: se cerrará el cuadro de diálogo mientras se sigue mostrando la traza del término de error.
4. En el menú **Scale**, hacer clic en **Autoscale** para ajustar la escala de la medida mostrada para visualizarla de manera óptima.
5. Utilizar los marcadores del analizador para examinar los detalles de la traza del término de error.
6. Si se sospecha que se ha producido un fallo sutil o un pequeño problema de rendimiento, debería compararse la magnitud de los términos de error con los valores generados anteriormente con el mismo instrumento y kit de calibración. Esta comparación producirá la imagen más precisa del problema. Si no hay disponibles valores generados anteriormente, o si se desea más información, véase el Capítulo 4, "Términos de error", de la Guía de Servicio.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. Realizar una calibración SOLT completa de 2 puertos. Para obtener más información, véase el apartado Seleccionar y realizar una calibración de medida.
2. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
3. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar al menú **System**.
4. Pulsar la tecla hacia abajo para desplazarse a **Service**. Pulsar **Click**.
5. Pulsar la tecla hacia abajo para desplazarse a **Utilities**. Pulsar **Click**.
6. **Evaluate Error Corr Data** aparece seleccionado por defecto. Pulsar **Click**.
7. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar la parte **Port 1 Error Terms** o **Port 2 Error Terms** del cuadro de diálogo. Pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar uno de los términos de error del Puerto 1 o el Puerto 2.
 - Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar **Apply**. Pulsar **Click**. La traza del término de error seguirá mostrándose y el cuadro de diálogo permanecerá abierto, permitiendo realizar otra selección.
 - Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar **OK**. Pulsar **Click**. Se cerrará el cuadro de diálogo mientras se sigue mostrando la traza del término de error.
8. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
9. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar el menú **Scale**.

10. Autoscale aparece seleccionado por defecto. Pulsar **Click** para ajustar la escala de la medida mostrada para visualizarla de manera óptima.
11. Utilizar los marcadores del analizador para examinar los detalles de la traza del término de error.
12. Si se sospecha que se ha producido un fallo sutil o un pequeño problema de rendimiento, debería compararse la magnitud de los términos de error con los valores generados anteriormente con el mismo instrumento y kit de calibración. Esta comparación producirá la imagen más precisa del problema. Si no hay disponibles valores generados anteriormente, o si se desea más información, véase el Capítulo 4, "Términos de error", de la Guía de Servicio.

Patrones de calibración

Descripción general Conceptos Cómo modificar patrones

Durante la calibración de la medida, el analizador mide patrones y compara matemáticamente los resultados con "modelos ideales" de esos patrones. Las diferencias se separan en términos de error que más tarde se eliminan de las medidas de dispositivos durante la corrección de errores.

Todos los patrones de calibración tienen una definición conocida con precisión que incluye el retardo eléctrico, la impedancia y la pérdida. El analizador almacena estas definiciones y las utiliza para calcular términos de corrección de errores.

Kits de calibración

Los kits de calibración contienen patrones (dispositivos) que el analizador mide durante el proceso de calibración. Estos kits están disponibles a través de Agilent Technologies en diversos tipos de conectores. Cada kit contiene normalmente:

- Un circuito cerrado
- Un circuito abierto
- Una carga con impedancia adaptada

Definiciones

- Un "patrón" de calibración (representado por un número comprendido entre 1 y 8) es un dispositivo físico específico y bien definido utilizado para determinar errores sistemáticos. Por ejemplo, el patrón 1 es un circuito cerrado en el kit de calibración 85033E de 3,5 mm.
- Un "tipo" de patrón es uno de los cuatro tipos básicos que definen la forma o estructura del modelo que se debe utilizar con ese patrón: Corto, Abierto, Carga, Cable pasivo
- El patrón 1 es del tipo corto (en el kit de calibración de 3,5 mm).
- Las "características" de los patrones son las características numéricas y físicas de los patrones utilizadas en el modelo seleccionado.

En la mayoría de los kits que necesitan adaptadores para la conexión con puertos, los adaptadores están adaptados en fase. Es posible utilizar patrones que no formen parte de un kit de calibración, especificando sus características en un kit definido por el usuario, tal y como se describe en la sección "Modificación de kits de calibración".

Para obtener una lista de kits de calibración estándar disponibles para utilizarse con el analizador (incluidos aquéllos con definiciones almacenadas en el analizador), véase Accesorios disponibles.

Modificación de archivos de kits de calibración

Hay varias situaciones en las podrá ser necesario crear un archivo de kit de calibración definido por el usuario:

- El puerto tiene un tipo de conector que figura en el menú Cal Kit, pero los patrones de calibración (como un circuito cerrado) tienen características distintas de las definiciones del kit de calibración almacenadas en el analizador.
- El puerto tiene un tipo de conector que no se corresponde con una de las definiciones del kit de calibración almacenadas en el analizador.
- Se está realizando la calibración para un dispositivo no insertable. Véase Calibraciones precisas de medidas.

Se puede modificar un archivo de kit de calibración predefinido y guardarlo como un archivo de kit de calibración definido por el usuario. El archivo de kit de calibración predefinido original permanecerá inalterado.

Nota: Esta sección no pretende ofrecer un estudio exhaustivo de la modificación de kits de calibración. Para obtener más información, visitar el sitio Web www.agilent.com/find/assist y buscar la nota de producto Product Note 8510-5A, "Specifying Calibration Standards for the HP 8510 Network Analyzer", (nº de referencia 5956-4352).

Es posible construir o modificar patrones de calibración y sus definiciones utilizando el proceso siguiente:

- a. Seleccionar Standard Devices
- b. Utilizar el menú Modify Calibration Kit

Dispositivos estándar

En primer lugar se debe seleccionar un método de calibración de medida que resulte adecuado para satisfacer las necesidades de precisión. (En Seleccionar y realizar una calibración de medida se incluye un análisis de los métodos de calibración disponibles.) Esta decisión determina los dispositivos estándar que serán necesarios para realizar la calibración.

Tres patrones de calibración coaxiales utilizados habitualmente son:

- Circuito cerrado con longitud eléctrica cero
- Circuito abierto apantallado
- Terminación con adaptación de carga (el analizador no admite actualmente cargas deslizantes ni cargas con desplazamiento)

Nota: El "patrón de cable pasivo" normalmente no es un patrón físico, sino un cable pasivo de longitud cero que se crea conectando los puertos de verificación directamente entre sí. Véase "Calibraciones precisas" para obtener más información sobre los patrones de cable pasivo.

El medio de los patrones de calibración debe ser el mismo que el del DUT (por ejemplo, coaxial, guía de ondas o microregleta) para realizar una calibración de medida. Para satisfacer sus necesidades, el usuario puede:

- adquirir patrones
- construir patrones
- modificar patrones existentes

Independientemente del método elegido, deberían utilizarse los siguientes criterios a la hora de elegir patrones de calibración:

- **Una respuesta bien definida** que sea repetible y estable a través de un margen de temperaturas.
- **Impedancias claramente diferenciadas** las unas de las otras. Por ejemplo: Un circuito cerrado de longitud cero y un circuito abierto apantallado presentan una separación de fase de 180° . Una carga adaptada con precisión proporciona una separación de magnitud de 40 a 50 dB con respecto al circuito cerrado y el circuito abierto. **Cobertura de frecuencias de banda ancha** a través de todo el margen de frecuencias de interés

Menú Modify Calibration Kit

Examinar el gráfico para familiarizarse con las funciones de cada área específica:

1) Seleccionar un kit de calibración para modificarlo

2) Asignar patrones

3) Modificar las definiciones del patrón

Select/Modify Calibration Kit, Port Assignments and Standards

Calibration Kit
 Cal Kit ID: Cal Kit Name:
 Restore Default Kit Restore ALL Default Kits

Assign Standards to Ports

Port 1 (Type N/F)				Port 2 (Type N/M)			
S11A	S11B	S11C	S21T	S22A	S22B	S22C	S12T
<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>

Modify Standard Definition

Standard No.

Min Freq: Max Freq:

Z0:

Delay: Loss:

Type: Character: Label:

C0: C1: C2: C3:

L0: L1: L2: L3:

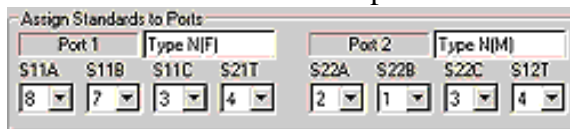
Calibration Kit
 Cal Kit ID: Cal Kit Name:
 Restore Default Kit Restore ALL Default Kits

El bloque Calibration Kit contiene lo siguiente:

- Diez números de identificación de kits de calibración, **Cal Kit ID**, que pueden elegirse (véase la tabla siguiente): Los números de identificación 1 a 6 contienen definiciones de kits de calibración predefinidas. Las definiciones de estos kits no se deben modificar si se piensa que podrán necesitarse para realizar futuras medidas. Los números de identificación 7 a 10 contienen definiciones de kits de calibración definidas por el usuario. Puede modificarse un kit de calibración predefinido y guardarse como un kit del usuario. El kit de calibración predefinido original permanecerá inalterado. Un nombre de kit de calibración, **Cal Kit Name** (se puede editar). **Restore Default Kit**. Restaura los valores predefinidos del kit

de calibración seleccionado en ese momento. **Restore ALL Default Kits.**

Restaura los valores predefinidos de todos los kits de calibración.



El bloque Assign Standards to Ports contiene lo siguiente:

- El tipo de conector **Port 1** (se puede editar).
- El tipo de conector **Port 2** (se puede editar).
- Ocho clases (cuatro para cada puerto) para asignar los patrones.

Nota: En el ejemplo anterior, los patrones de Tipo N se han asignado a las diversas clases.

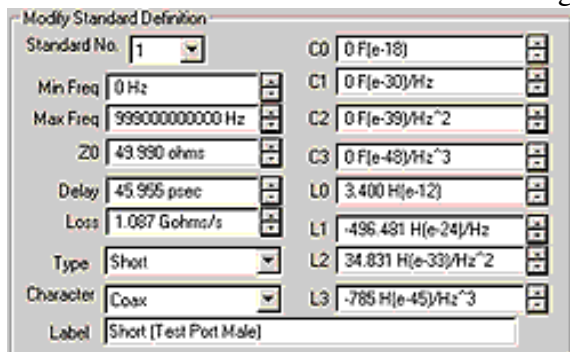
Una clase de calibración correlaciona un patrón con su posición en los cálculos de términos de error. Las clases A, B y C se utilizan para resolver:

- Directividad (S11C, S22C)
- Acoplamiento entre fuentes (S11A, S11B, S22A, S22B)
- Error de seguimiento de reflexión (S11A, S11B, S22A, S22B)

Las clases "T" se utilizan para calcular:

- Error de seguimiento de transmisión (S21T, S12T)
- Adaptación de carga (S21T, S12T)

Debe asignarse un patrón a cada una de las ocho clases de calibración. Los números por defecto de los kits de calibración son los siguientes:



El bloque Modify Standard Definition contiene lo siguiente (necesario para una definición completa):

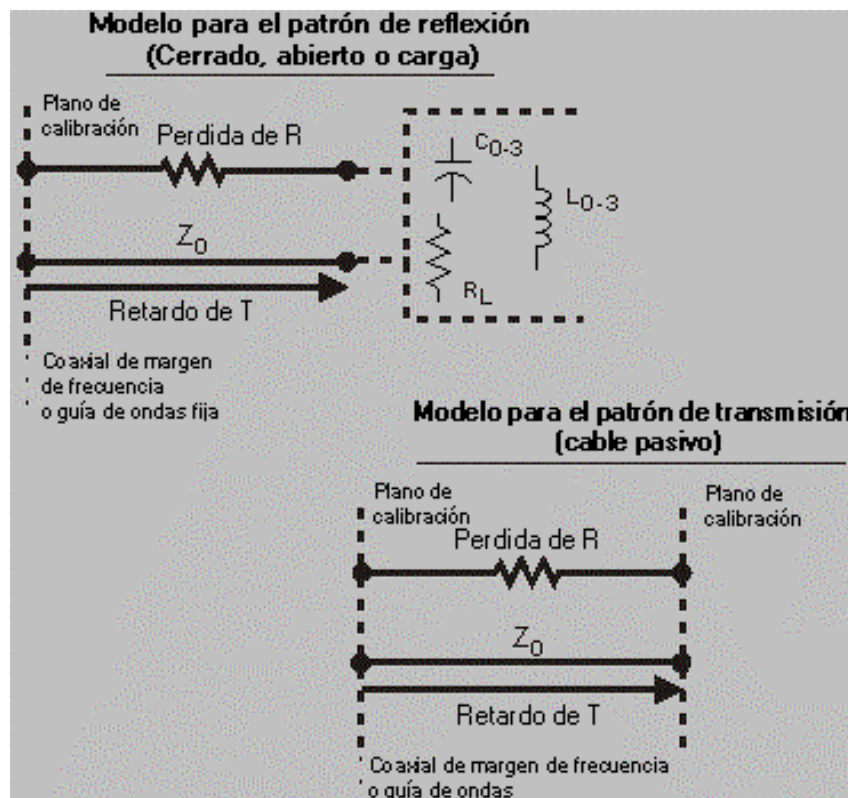
- **Nº de patrón** (1-8)
- **Frecuencia mínima**
- **Frecuencia máxima**
- **Z₀** (Impedancia)
- **Retardo**
- **Pérdida**
- **Tipo** (Abierto, Cerrado, Carga, Cable pasivo)
- **Carácter** (Coaxial, Guía de ondas)
- **Etiqueta**

- Valores de capacitancia (**C0, C1, C2, C3**) - sólo se utilizan para caracterizar circuitos abiertos.
- Los términos de inductancia (**L0, L1, L2, L3**) - sólo se utilizan para caracterizar circuitos cerrados.

Las definiciones de los kits de calibración son las características eléctricas de los patrones seleccionados. Estas características se obtienen de dos maneras:

- Derivadas de las dimensiones físicas y el material de cada patrón.
- Medidas en un analizador de redes calibrado.

Características



- Z_0
Impedancia del desplazamiento entre el patrón que se está definiendo y el plano de medida real.
Normalmente se ajusta a la impedancia característica del sistema.
- Retardo
Equivalente a una longitud uniforme de una línea de transmisión entre el patrón que se está definiendo y el plano de medida real.
Para un circuito abierto, un circuito cerrado y una carga, el retardo se introduce como el tiempo de desplazamiento en un sentido desde el plano de medida hasta el patrón, en segundos.
Para un cable pasivo, el retardo se introduce como el tiempo de desplazamiento en un sentido entre los planos de medida, en segundos.
El retardo se puede medir o determinar a partir de la longitud física precisa del patrón, dividida por el factor de velocidad.

PRECAUCIÓN: Si se van a conectar dos puertos con un adaptador de cable pasivo durante la calibración, deberán modificarse los kits de calibración de cada uno de estos puertos utilizando el valor de retardo idéntico para el adaptador de cable pasivo.

- Pérdida

Se utiliza para especificar la pérdida de energía, debida al efecto pelicular, a lo largo de una longitud unidireccional de cable coaxial.

El valor de pérdida se introduce en ohmios/segundo a 1 GHz.

Para numerosas aplicaciones, el valor de pérdida se puede ajustar a cero sin que se produzca una degradación sensible.

Para calcular la pérdida del patrón, medir el retardo en segundos y la pérdida en dB a 1 GHz. A continuación, calcular:

$$\text{Loss} \left(\frac{\Omega}{s} \right) = \frac{\text{loss (dB)} \times Z_0(\Omega)}{4.3429(\text{dB}) \times \text{delay(s)}}$$

- C0, C1, C2, C3

A frecuencias elevadas, un circuito abierto raramente tiene características de reflexión perfectas, ya que la capacitancia marginal provoca un desplazamiento de fase que varía con la frecuencia. Es imposible eliminar estos efectos, pero el cálculo incorporado al analizador incluye un modelo de capacitancia de circuito abierto. Este modelo es un polinomio de tercer orden como una función de la frecuencia, en el que los coeficientes polinómicos son definibles por parte del usuario.

La ecuación del modelo de capacitancia es la siguiente: $C = (C0) + (C1 \times F) + (C2 \times F^2) + (C3 \times F^3)$ (F es la frecuencia de medida). Los términos de la ecuación se definen al especificar el circuito abierto de la siguiente manera: El término C0 es el término constante del polinomio de tercer orden y se expresa en faradios. El término C1 se expresa en F/Hz (faradios/Hz). El término C2 se expresa en F/Hz². El término C3 se expresa en F/Hz³.

L0, L1, L2, L3

A frecuencias elevadas, un circuito cerrado raramente tiene características de reflexión perfectas, ya que la inductancia residual provoca un desplazamiento de fase que varía con la frecuencia. Es imposible eliminar estos efectos, pero el cálculo incorporado al analizador incluye un modelo de inductancia de circuito cerrado. Este modelo es un polinomio de tercer orden como una función de la frecuencia, en el que los coeficientes polinómicos son definibles por parte del usuario. La ecuación del modelo de capacitancia es la siguiente: $L = (L0) + (L1 \times F) + (L2 \times F^2) + (L3 \times F^3)$, (F es la frecuencia de medida).

Los términos de la ecuación se definen al especificar el circuito cerrado de la siguiente manera: El término L0 es el término constante del polinomio de tercer orden y se expresa en henrios. El término L1 se expresa en H/Hz (henrios/Hz). El término L2 se expresa en H/Hz². El término L3 se expresa en H/Hz³.

Cuando se hayan definido los patrones, deberán introducirse en los campos oportunos del cuadro de diálogo.

Se utiliza la misma definición para circuitos cerrados, circuitos abiertos y cargas macho y hembra en la mayoría de los kits de calibración.

En la mayoría de los kits de calibración existentes, la definición del patrón "cable pasivo" (normalmente el patrón número 4) es la definición de un "cable pasivo de longitud cero". Obsérvese que el retardo y la pérdida son cero. Esto significa que no hay un patrón de "cable pasivo". La calibración se realiza conectando ambos puertos de verificación directamente entre sí. Véase el apartado Calibraciones precisas de medidas para obtener más información al respecto.

Nota: La exactitud de las medidas es un resultado directo de lo bien que coinciden los patrones de calibración con sus definiciones. Si se dañan o se desgastan los patrones, se degradará la exactitud de las medidas.

Calibración electrónica (ECal)

- ECal es una completa solución de calibración basada en semiconductores. Realiza de manera rápida y sencilla calibraciones de medidas de 1 puerto (reflexión) y completas de 2 puertos. Es menos propensa a los errores del operador. Los diversos patrones (situados en el interior del módulo de calibración) nunca se desgastan, puesto que se conmutan mediante conmutadores FET o de diodos PIN. Los módulos de calibración se caracterizan utilizando un analizador de redes calibrado mediante TRL. La precisión de ECal no es tan buena como una calibración TRL exacta.

Para obtener más información, ponerse en contacto con el representante de asistencia de Agilent.

Haga clic en los botones para tener acceso a los procedimientos empleados para modificar un archivo de kit de calibración.

Procedimiento con el ratón

1. En el menú Calibration, hacer clic en Advanced Modify Cal Kit.
2. Hacer clic en la casilla **Cal Kit ID** en la parte **Calibration Kit** del cuadro de diálogo. Introducir el valor o hacer clic en el botón de flecha para seleccionar el número de identificación del kit de calibración deseado. Para restaurar los valores predefinidos del kit de calibración seleccionado en ese momento, hacer clic en **Restore Default Kit**. Para restaurar los valores predefinidos de todos los kits de calibración, hacer clic en **Restore ALL Default Kits**.
3. En el cuadro **Cal Kit Name**, modificar el nombre del kit de calibración predefinido para crear un nombre nuevo.

Asignar patrones a puertos

1. Hacer clic en la casilla **Port 1** en la parte **Assign Standards to Ports** del cuadro de diálogo. Editar este tipo de conector.
2. En el cuadro **Port 2**, editar este tipo de conector.
3. En cada uno de los ocho cuadros de clases de calibración (p. ej., S11A), introducir un nuevo número de patrón o hacer clic en el botón de flecha de cada cuadro para seleccionar el número de patrón deseado.

Modificar definición de patrón

1. Hacer clic en la casilla **Standard No.** en la parte **Modify Standard Definition** del cuadro de diálogo. Introducir un nuevo número de patrón o hacer clic en el botón de flecha para seleccionar el número de patrón deseado.
2. Para el número de patrón seleccionado en el paso anterior, introducir todas las definiciones del patrón (por ejemplo, frecuencia mínima, frecuencia máxima, Z0, retardo, pérdida, etc.). Introducir el valor de la definición o hacer clic en los botones de flecha para seleccionar el valor deseado para cada uno de los cuadros.
3. Repetir los pasos 1 y 2 para cada número de patrón.
4. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
2. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar al menú **Calibration**.
 - a. Pulsar la tecla hacia abajo para desplazarse a **Advanced Modify Cal**.
 - b. Pulsar **Click**.
3. La casilla **Cal Kit ID** se selecciona automáticamente en la parte **Calibration Kit** del cuadro de diálogo. Introducir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar el número de identificación del kit de calibración deseado.
4. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar al cuadro **Cal Kit Name**. Para modificar el nombre del kit de calibración predefinido, introducir el nombre nuevo.
5. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a **Restore Default Kit**. Para restaurar los valores predefinidos del kit de calibración seleccionado en ese momento, pulsar **Click**.
6. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a **Restore ALL Default Kits**. Para restaurar los valores predefinidos de todos los kits de calibración, pulsar **Click**.

Asignar patrones a puertos

1. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar el cuadro **Port 1** en la parte **Assign Standards to Ports** del cuadro de diálogo. Editar el tipo de conector.
2. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para desplazarse al cuadro **Port 2**. Editar el tipo de conector.
3. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para desplazarse a cada uno de los ocho cuadros de clases de calibración (p. ej., S11A). Introducir el número del patrón o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar el número de patrón deseado en cada cuadro.

Modificar definición de patrón

1. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar el cuadro **Standard No.** en la parte **Modify Standard Definition** del cuadro de diálogo. Introducir el número del patrón o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar el número de patrón deseado.
2. Para el número de patrón seleccionado en el paso anterior, introducir las definiciones del patrón (por ejemplo, frecuencia mínima, frecuencia máxima, Z0, retardo, pérdida, etc.). Introducir el valor de la definición o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar el valor deseado para cada uno de los cuadros.
3. Repetir los pasos 1 y 2 para cada número de patrón.
4. En el bloque **COMMAND**, pulsar **OK**.

Seleccionar y realizar una calibración de medida

Descripción general	Elecciones de calibración	Asistente y funciones	Cómo realizar una calibración
---------------------	---------------------------	-----------------------	-------------------------------

La calibración de medida que se seleccione y se realice dependerá de:

- La medida que se esté llevando a cabo.
- El nivel de precisión necesario para la aplicación de medida.

Haga clic en un botón para obtener información acerca de los siguientes temas:

Métodos de calibración de medidas

Por lo general, cuanto más precisa sea una calibración:

- Más tiempo tardará en realizarse la calibración.
- Más tiempo necesitará el analizador para realizar la medida.

Por consiguiente, cuando se selecciona un método de calibración de medidas, es importante saber cuánta incertidumbre se puede tolerar en la medida del dispositivo.

Dependiendo del parámetro S y de la dirección de la medida (avance, retroceso o ambas), se pueden elegir los siguientes métodos de calibración de medidas:

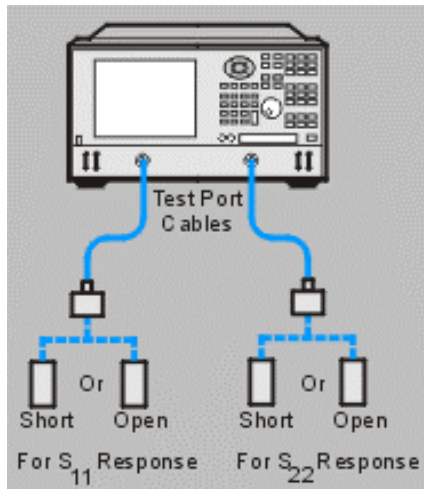
Método de calibración: Ninguno

- Utilizar para todas las medidas de parámetros S.
- No mide patrones de calibración.
- Una calibración muy rápida, pero imprecisa.
- Utilizar sólo cuando la medida no necesite gran precisión.

Calibración de respuesta de CIRCUITO ABIERTO o CIRCUITO CERRADO (REFLEXIÓN)

- Utilizar **sólo** para medidas de **REFLEXIÓN** en **cualquier** puerto.
- Mide patrones de CIRCUITO ABIERTO o de CIRCUITO CERRADO.
- Una calibración muy rápida y moderadamente precisa

Configuración para una calibración de respuesta de CIRCUITO ABIERTO o CIRCUITO CERRADO

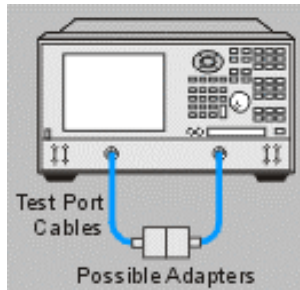


Calibración de respuesta de CABLE PASIVO (TRANSMISIÓN)

- Utilizar **sólo** para medidas de **TRANSMISIÓN** en **una** dirección.
- Mide un patrón de CABLE PASIVO.
- Una calibración muy rápida y moderadamente precisa.

Nota: La definición de cable pasivo del analizador para los kits de calibración predefinidos da por sentado que el cable pasivo tiene una longitud cero. Si se está utilizando un adaptador como cable pasivo, deberá caracterizarse el cable pasivo para obtener la más alta precisión. Para obtener más información, véase Calibraciones precisas de medidas.

Configuración para una calibración de respuesta de cable pasivo

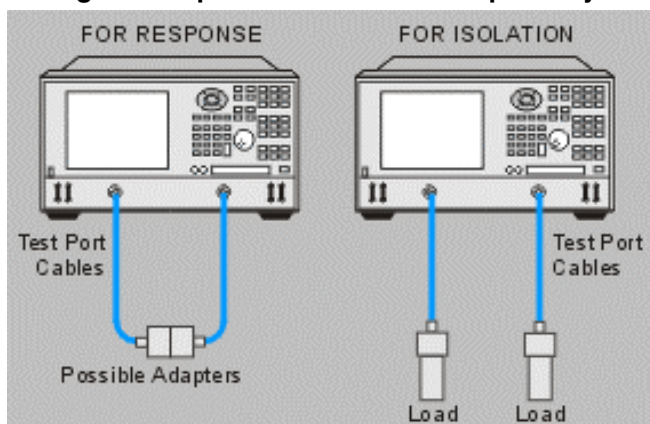


Calibración de respuesta y aislamiento de CABLE PASIVO (TRANSMISIÓN)

- Utilizar **sólo** para medidas de **TRANSMISIÓN** en **una** dirección.
- La parte de aislamiento de la v se utiliza para medir dispositivos con elevada pérdida por inserción.
- Mide patrones de CABLE PASIVO y de CARGA.
- Una calibración muy rápida y moderadamente precisa.

Nota: La definición de cable pasivo del analizador para los kits de calibración predefinidos da por sentado que el cable pasivo tiene una longitud cero. Si se está utilizando un adaptador como cable pasivo, deberá caracterizarse el cable pasivo para obtener la más alta precisión. Para obtener más información, véase Calibraciones precisas de medidas.

Configuración para calibración de respuesta y aislamiento de cable pasivo

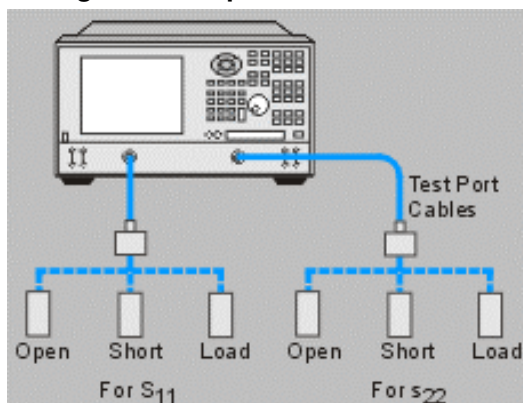


Calibración de reflexión de 1 puerto

- Utilizar **sólo** para medidas de **REFLEXIÓN** en **un** puerto.
- Mide patrones de CIRCUITO CERRADO, CIRCUITO ABIERTO y CARGA.
- Alta precisión para una medida de 1 puerto.

Nota: Cuando se lleve a cabo una medida de la reflexión en un dispositivo de 2 puertos, después de realizar una calibración de reflexión de 1 puerto, se deberá terminar el puerto de salida. De lo contrario, la señal reflejada desde el puerto de salida degradará la precisión de la medida, especialmente en dispositivos con baja pérdida por inserción.

Configuraciones para una calibración de 1 puerto (Reflexión)

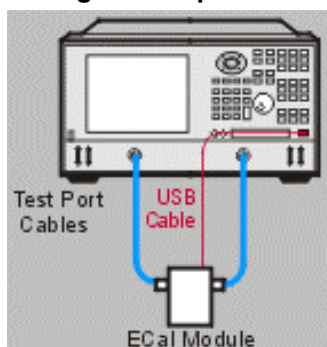


Calibración ECal de reflexión de 1 puerto

- Utilizar **sólo** para medidas de reflexión en **un** puerto.
- Mide un módulo basado en semiconductores (conectado al conector USB).
- Alta precisión para una medida de 1 puerto.
- Reduce al mínimo el desgaste de la configuración de prueba.
- Elimina los errores del operador.
- Reduce el tiempo de calibración.

Nota: Cuando se lleve a cabo una medida de la reflexión en un dispositivo de 2 puertos, después de realizar una calibración de reflexión de 1 puerto, se deberá terminar el puerto de salida. De lo contrario, la señal reflejada desde el puerto de salida degradará la precisión de la medida, especialmente en dispositivos con baja pérdida por inserción.

Configuración para una calibración ECal

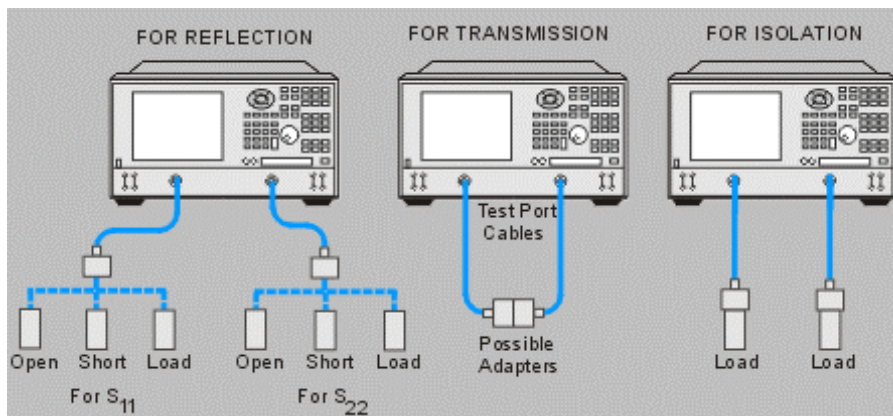


Calibración SOLT completa de 2 puertos (Circuito cerrado, Circuito abierto, Carga, Cable pasivo)

- Utilizar para todas las medidas de parámetros S.
- Mide patrones de CIRCUITO CERRADO, CIRCUITO ABIERTO, CARGA y CABLE PASIVO.
- Conocida como "corrección de errores de 12 términos" por el número de errores eliminados: 6 errores en las direcciones de avance y de retroceso.
- Precisión de medida muy alta.

Nota: La calibración del aislamiento resulta útil cuando se miden dispositivos con alta pérdida por inserción. Si no se están midiendo dispositivos con elevada pérdida por inserción, se deberá OMITIR la calibración del aislamiento. Pueden introducirse errores al medir las señales de bajo nivel cerca del límite inferior del ruido del analizador, como exige la calibración del aislamiento.

Configuración para una calibración SOLT completa de 2 puertos



Calibración TRL completa de 2 puertos (Cable pasivo, Reflexión, Línea)

- Utilizar para todas las medidas de parámetros S.
- Mide patrones de CABLE PASIVO, REFLEXIÓN (circuito cerrado o abierto) y LÍNEA (transmisión).
- Conocida como "corrección de errores de 12 términos" por el número de errores eliminados: 6 errores en las direcciones de avance y de retroceso.
- La más alta precisión de calibración

Nota: la calibración del aislamiento resulta útil cuando se miden dispositivos con elevada pérdida por inserción. Si no se están midiendo dispositivos con alta pérdida por inserción, deberá

omitirse la calibración del aislamiento, ya que pueden introducirse errores al medir señales de bajo nivel cerca del límite inferior de ruido del analizador.

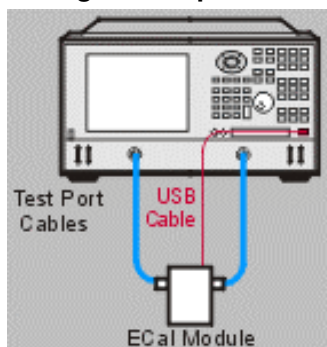
Nota: La calibración del aislamiento resulta útil cuando se miden dispositivos con alta pérdida por inserción. Si se están midiendo dispositivos con elevada pérdida por inserción, deberá omitirse la calibración del aislamiento, porque podrán introducirse errores al medir señales de bajo nivel cerca del límite inferior del ruido del analizador.

El único kit de calibración TRL predefinido en la memoria del analizador es el TRL Modelo 85052C de 3,5 mm. Para realizar una calibración TRL con un tipo de conector distinto de uno de 3,5 mm, deberán modificarse o crearse antes definiciones y patrones TRL. Para obtener más información acerca de la manera de modificar los patrones, véase Patrones de calibración.

Calibración ECal completa de 2 puertos

- Utilizar para todas las medidas de parámetros S.
- Mide un módulo basado en semiconductores (conectado al conector USB).
- Conocida como "corrección de errores de 12 términos" por el número de errores eliminados: 6 errores en las direcciones de avance y de retroceso.
- Precisión de medida muy alta.
- Reduce al mínimo el desgaste de la configuración de prueba.
- Reduce los errores del operador.
- Reduce significativamente el tiempo de calibración.

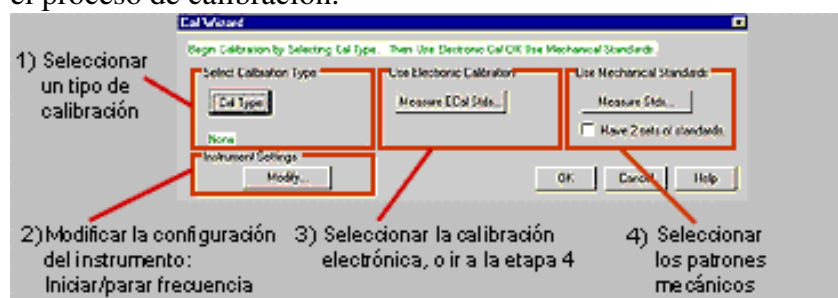
Configuración para una calibración ECal



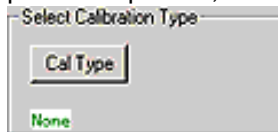
Resumen de las elecciones de calibración de medidas

Asistente para calibración

El asistente para Calibración es una serie de cuadros de diálogo que ayudan a simplificar el proceso de calibración.



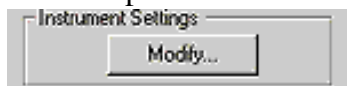
Nota: las etiquetas de los kits de calibración del analizador indican el sexo del conector del puerto de prueba, no del conector del patrón de calibración.



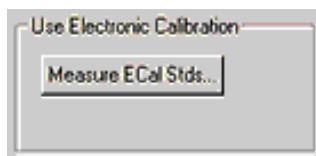
El bloque Select Calibration Kit contiene lo siguiente:

- El tipo de calibración seleccionado en ese momento. En este ejemplo está seleccionado "None".
- **El cuadro de diálogo Cal Type** con la siguiente selección de tipos de calibración: OPEN Response, SHORT Response, THRU Response, THRU Response and Isol, 1-Port (Reflection), Full SOLT 2-Port, Full TRL 2-Port, None

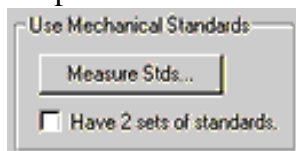
Cal Type también ofrece una selección **Omit Isolation (2-Port types)** que permite omitir la parte de las calibraciones de 2 puertos correspondiente al aislamiento.



Este bloque Instrument Settings contiene un cuadro de diálogo **Modify** que permite modificar los valores de frecuencia de inicio/parada del analizador.



Este bloque Use Electronic calibration contiene un cuadro de diálogo **Measure ECal Stds** que proporciona gráficos y (si se desea) indicaciones para guiar al usuario a través del proceso ECal.



Este bloque Use Mechanical Standards contiene:

- Un parámetro para 2 conjuntos de patrones. Esto permite medir simultáneamente dos conjuntos de patrones (por ejemplo, dos circuitos abiertos) en los puertos 1 y 2 al realizar una calibración de 2 puertos.
- Un cuadro de diálogo **Measure Standards** que proporciona:
 - Gráficos e indicaciones (si se desea) para guiar al usuario a través del proceso de calibración seleccionado, utilizando patrones mecánicos.
 - Un parámetro **Show Prompts** que permite activar y desactivar las indicaciones que acompañan a esta parte del asistente para calibración Calibration Wizard.
 - Un parámetro **Change Port** que permite modificar las asignaciones de puertos predefinidas del kit de calibración y caracterizar un cable pasivo/adaptador personalizado (si es necesario). Este parámetro también permite guardar las modificaciones como un kit de calibración definido por el usuario. Véase Calibraciones precisas para obtener más información sobre los patrones de

cable pasivo. Véase Patrones de calibración para obtener más información sobre la manera de modificar los kits de calibración.

- Un parámetro **Select Calibration Kit** que ofrece las siguientes opciones de kit de calibración:

Nota: Los kits 1-6 tienen definiciones estándar de kit de calibración almacenadas en el analizador.

Activar/desactivar corrección

La función de corrección del analizador se puede activar o desactivar.

- Cuando está activada (ON), el analizador activa la corrección de errores, utilizando los datos de calibración más recientes para el parámetro mostrado. La anotación C aparece en la parte inferior de la pantalla, seguida del tipo de calibración actual (por ejemplo, 2-P SOLT). Véase Validez de una calibración de medida para obtener más información sobre las anotaciones en pantalla relativas a la calibración.
- Cuando está desactivada (OFF), el analizador desactiva la corrección de errores. La anotación No Cor aparece en la parte inferior de la pantalla.

Propiedades de calibración

La función View Calibration Properties del analizador muestra los siguientes valores para la calibración actual:

Almacenamiento de datos de calibración

- Durante el procedimiento Cal Wizard, cuando la medida de los patrones de calibración (o módulos) se realiza para el tipo de calibración seleccionado, el conjunto de calibración y el estado del instrumento se guardan automáticamente como un archivo *.cst. Este archivo se puede recuperar utilizando la función de recuperación del analizador.
- Se puede guardar manualmente el conjunto de calibración únicamente (sin incluir el estado del instrumento) como un archivo *.cal. Este archivo se puede recuperar utilizando la función de recuperación del analizador. Para obtener información sobre la manera de guardar manualmente los datos de calibración, véase Guardar un archivo.

Modificación de datos de calibración actuales

- Al preajustar el instrumento se recupera el tipo de calibración "None".
- Switching Correction OFF recalls the "None" calibration type.
- Al encender el instrumento se recupera el estado del instrumento y su calibración asociada que se estaba utilizando antes de apagarlo. Véase Interruptor de alimentación.

Recuperación de calibraciones de medidas

Nota: Las calibraciones son específicas de canales. Por ejemplo, una calibración realizada en el canal 1 no se puede recuperar en ningún otro canal. Véase Modelo de funcionamiento.

La información de una calibración de medida se vincula con el estado del instrumento en el momento de realizarse la calibración. Un conjunto de calibración se puede recuperar y utilizar para varios estados de instrumento, siempre y cuando el parámetro de medida, el margen de frecuencia y el número de puntos sean compatibles.

- La recuperación de un estado y un conjunto de calibración (archivo *.cst) recupera el estado de instrumento seleccionado y su calibración asociada desde el disco.
- La recuperación de un conjunto de calibración (archivo *.cal) recupera la calibración seleccionada desde el disco, pero no el estado de instrumento asociado.
 - Si la configuración actual del analizador coincide exactamente con la utilizada cuando se realizó la calibración, la precisión de la calibración será muy elevada.
 - Cuando la función Interpolation está activada, si la configuración actual del analizador no coincide exactamente con la utilizada cuando se realizó la calibración, se degradará la precisión de la calibración. Excepción: si el margen de frecuencias actual del analizador es mayor que el utilizado cuando se realizó la calibración, se desactivará la calibración.
 - Cuando la función Interpolation está desactivada, si la configuración actual del analizador no coincide exactamente con la utilizada cuando se realizó la calibración, se desactivará la calibración.
- La recuperación de un conjunto de estado (archivo *.sta) recupera el estado de instrumento seleccionado desde la memoria, pero no el conjunto de calibración asociado. En cambio, permanece en efecto el conjunto de calibración actual.
- Si la configuración de analizador recuperada coincide exactamente con la utilizada cuando se realizó la calibración, la precisión de la calibración será muy elevada.
- Cuando la función Interpolation está activada, si la configuración de analizador recuperada no coincide exactamente con la utilizada cuando se realizó la calibración, se degradará la precisión de la calibración. Excepción: si el margen de frecuencias recuperado del analizador es mayor que el utilizado cuando se realizó la calibración, se desactivará la calibración.
- Cuando la función Interpolation está desactivada, si la configuración de analizador recuperada no coincide exactamente con la utilizada cuando se realizó la calibración, se desactivará la calibración.

Nota: Para obtener más información sobre la validez de las calibraciones después de modificar la configuración del analizador, véase Validez de una calibración de medida.

Utilizar el asistente Calibration Wizard

Procedimiento con el ratón

1. En el menú Calibration, hacer clic en Calibration Wizard.

Seleccionar un tipo de calibración.

1. Hacer clic en **Cal Type**.
2. Seleccionar el tipo de calibración deseado.

3. Para calibraciones de 2 puertos, la casilla de verificación **Omit Isolation** (2-Port types) está seleccionada por defecto. Si se desea incluir la parte del proceso de calibración de 2 puertos correspondiente al aislamiento, hacer clic en la casilla de verificación.
4. Hacer clic en **OK**.

Si se desea cambiar los valores de frecuencia del analizador

1. Hacer clic en **Modify**.
2. Introducir el valor o hacer clic en el botón de flecha para seleccionar las frecuencias de inicio y de parada deseadas.
3. Hacer clic en **OK**.

Si se desea seleccionar la calibración electrónica

1. Si no se ha hecho todavía, seguir los puntos "a" - "d" para conectar y calentar el módulo ECal:
 - Conectar el módulo ECal al conector USB del analizador. (**NO** conectar el módulo ECal al conector del puerto paralelo.)
 - Durante el encendido inicial, el módulo permanece en estado de espera (WAIT). Sólo se enciende el indicador LED rojo (piloto WAIT), indicando que el módulo ha iniciado el ciclo de calentamiento. (El indicador LED verde podrá encenderse brevemente.)
 - Aproximadamente 14 minutos más tarde, se encenderán los indicadores LED rojo y verde. Esto indica que el módulo se está acercando al 95% de su temperatura de servicio interna.
 - Aproximadamente 1 minuto más tarde, sólo permanecerá encendido el indicador LED verde (piloto READY) y se apagará el indicador LED rojo. Esto indica que el módulo ha alcanzado su temperatura de servicio y está preparado para utilizarse.

Nota: El tiempo de calentamiento del módulo ECal podrá variar dependiendo de la temperatura ambiente.

Nota: Si un módulo ha realizado el ciclo de calentamiento y se desconecta temporalmente, pasará del estado WAIT al estado READY en menos tiempo que durante el encendido inicial. Sin embargo, si se intenta utilizar el módulo mientras están encendidos los indicadores LED rojo y verde (95% del tiempo de calentamiento), podrá verse afectada adversamente la calidad de la calibración. Es necesario esperar hasta que el módulo se encuentre en el estado READY (sólo el indicador LED verde encendido) para obtener una calibración especificada en fábrica.

2. Hacer clic en **Module**. Realizar la conexión o las conexiones de la manera mostrada en el gráfico.
3. Hacer clic en **OK**. En la pantalla aparecerá el cuadro de diálogo Cal Information, mostrando el nombre de archivo y la ruta de acceso del conjunto de calibración y el estado de instrumento que se guardaron.

Nota: Cuando se realiza el proceso de medida del módulo para el tipo de calibración seleccionado, el conjunto de calibración y el estado del instrumento se guardan automáticamente como un archivo *.cst. Este archivo se puede recuperar utilizando la función de recuperación del analizador.

4. Hacer clic en **OK**.

Si se desea seleccionar patrones mecánicos

1. Si se desea utilizar dos conjuntos de patrones en el proceso de calibración, hacer clic en la casilla de verificación **Have 2 sets of standards** en la parte Use Mechanical Standards del cuadro de diálogo.
2. Hacer clic en **Measure Stds.**
 - Hacer clic en la casilla de verificación **Show Prompts** si se desea incluir indicaciones que guían al usuario a través del proceso de calibración.
3. Hacer clic en **Select Cal Kit.**
4. Seleccionar el tipo de kit de calibración deseado.
5. Hacer clic en **OK.**

Si se desea cambiar el kit de calibración asignado al puerto o los puertos del analizador

1. Hacer clic en Change Port.
2. En el cuadro Cal Kit ID, introducir el valor o hacer clic en el botón de flecha para seleccionar el número de identificación del kit de calibración deseado. (Los números de identificación 1 - 6 contienen definiciones de kits de calibración predefinidas. Los números de identificación 7 - 10 contienen definiciones de kits de calibración definidas por el usuario.)
3. En el cuadro Cal Kit Name, editar el nombre del kit de calibración.
4. En el cuadro Port 1 Model, hacer clic en el botón de flecha para seleccionar el modelo de kit de calibración Agilent deseado para el Puerto 1. Seleccionar el sexo del conector del plano de referencia de medida del Puerto 1.
5. En el cuadro Port 2 Model, hacer clic en el botón de flecha para seleccionar el modelo de kit de calibración Agilent deseado para el Puerto 2. Seleccionar el sexo del conector del plano de referencia de medida del Puerto 2.
6. En el cuadro THRU o Adapter, hacer clic en el botón de flecha para seleccionar el cable pasivo o adaptador deseado.
7. Si en el punto anterior se seleccionó Custom Thru/Adapter:
 - a. Hacer clic en Specify Custom Thru/Adapter.
 - b. En el cuadro **Label**, editar la etiqueta.
 - c. En el cuadro **Z0**, introducir el número o hacer clic en los botones de flecha para seleccionar el valor deseado.
 - d. En el cuadro **Delay**, introducir el número o hacer clic en los botones de flecha para seleccionar el valor deseado.
 - e. En el cuadro **Loss**, introducir el número o hacer clic en los botones de flecha para seleccionar el valor deseado.
 - f. Hacer clic en **OK.**
8. Hacer clic en **OK.** Aparecerá el cuadro de diálogo Cal Information para confirmar que los nuevos valores se han guardado con el número de identificación de kit de calibración seleccionado. Hacer clic en **OK.**

Medir los patrones de calibración

1. Hacer clic en los botones que representan un patrón de calibración (por ejemplo, **OPEN**, **SHORT** o **LOAD**). Realizar la conexión o las conexiones de la manera mostrada en el gráfico.
2. Hacer clic en **OK**. En la pantalla aparecerá el cuadro de diálogo Cal Information, mostrando el nombre de archivo y la ruta de acceso del conjunto de calibración y el estado de instrumento que se guardaron.
3. Hacer clic en **OK**.

Nota: Cuando se realiza el proceso de medida de patrones de calibración para el tipo de calibración seleccionado, el conjunto de calibración y el estado del instrumento se guardan automáticamente como un archivo *.cst. Este archivo se puede recuperar utilizando la función de recuperación del analizador.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Cal**.
2. Pulsar F1 (Asistente para calibración).

Seleccionar un tipo de calibración.

1. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar **Click** para seleccionar Cal Type.
2. Pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar el tipo de calibración deseado.
3. Si se ha seleccionado una calibración de 2 puertos, pulsar la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar la casilla de verificación Omit Insolation (2-Port types). Esta casilla aparece seleccionada por defecto. Si se desea incluir la parte del proceso de calibración de 2 puertos correspondiente al aislamiento, pulsar **Click**.
4. En el bloque **COMMAND**, pulsar **OK**.

Si se desea cambiar los valores de frecuencia del analizador

1. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar **Modify**.
2. Pulsar **Click**.
3. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar las casillas **Start** y **Stop**. Introducir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar las frecuencias de inicio y de parada deseadas.
4. En el bloque **COMMAND**, pulsar **OK**.

Si se desea seleccionar la calibración electrónica

1. In the **NAVIGATION** block, press the Right or Left Tab to select **Measure ECal Stds**. Press **Click**.
2. Press the Right Tab to move to the **Show Prompts** check box. If you want to include prompts that guide you through the ECal process, press **Click**.
3. Si no se ha hecho todavía, seguir los puntos "a" - "d" para conectar y calentar el módulo ECal:
 - a. Conectar el módulo ECal al conector USB del analizador.
 - b. Durante el encendido inicial, el módulo permanece en estado de espera (WAIT). Sólo se enciende el indicador LED rojo (piloto WAIT), indicando que el módulo ha iniciado el ciclo de calentamiento.

- c. Aproximadamente 14 minutos más tarde, a 25 °C, se encenderán los indicadores LED rojo y verde. Esto indica que el módulo se está acercando al 95% de su temperatura de servicio interna.
 - d. Aproximadamente 1 minuto más tarde, sólo permanecerá encendido el indicador LED verde (piloto READY) y se apagará el indicador LED rojo. Esto indica que el módulo ha alcanzado su temperatura de servicio y está en estado READY.
4. Pulsar la tecla de tabulador a la izquierda para seleccionar **Module**. Pulsar el botón **Click** y realizar la conexión o las conexiones de la manera mostrada en el gráfico.
 5. En el bloque **COMMAND**, pulsar **OK**. En la pantalla aparecerá el cuadro de diálogo Cal Information, mostrando el nombre de archivo y la ruta de acceso del conjunto de calibración y el estado de instrumento que se guardaron.

Nota: Cuando se realiza el proceso de medida del módulo para el tipo de calibración seleccionado, el conjunto de calibración y el estado del instrumento se guardan automáticamente como un archivo *.cst. Este archivo se puede recuperar utilizando la función de recuperación del analizador.

6. Pulsar **OK**.

Si se desea seleccionar patrones mecánicos

1. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la casilla de verificación **Have 2 sets of standards** en la parte **Use Mechanical Standards** del cuadro de diálogo. Si se desea utilizar dos conjuntos de patrones en el proceso de calibración, pulsar **Click**.
2. Pulsar la tecla de tabulador a la izquierda para pasar a **Measure Stds**. Pulsar **Click**.
 - Pulsar la tecla de tabulador a la izquierda para pasar a la casilla de verificación **Show Prompts**. Si se desea incluir indicaciones que guían al usuario a través del proceso de calibración, pulsar **Click**.
3. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a **Select Cal Kit**. Pulsar **Click**.
4. Pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar el tipo de kit de calibración deseado.
5. En el bloque **COMMAND**, pulsar **OK**.

Si se desea cambiar el kit de calibración asignado al puerto o los puertos del analizador

1. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a **Change Port**. Pulsar **Click**.
2. En el cuadro **Cal Kit ID**, introducir el valor o utilizar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar el número de identificación del kit de calibración deseado. (Los números de identificación 1 - 6 contienen definiciones de kits de calibración predefinidas. Los números de identificación 7 - 10 contienen definiciones de kits de calibración definidas por el usuario.)
3. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a **Cal Kit Name**. Editar el nombre del kit de calibración.

4. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar al cuadro **Port 1 Model**. Utilizar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar el modelo de kit de calibración deseado para el Puerto 1.
5. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha y, a continuación, utilizar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar el sexo del conector del plano de referencia de medida del Puerto 1.
6. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar al cuadro **Port 2**. Utilizar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar el modelo de kit de calibración deseado para el Puerto 2.
7. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha y, a continuación, utilizar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar el sexo del conector del plano de referencia de medida del Puerto 2.
8. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar al cuadro **THRU o Adapter**. Pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar el cable pasivo o adaptador deseado.
9. Si en el punto anterior se seleccionó Custom Thru/Adapter:
 - a. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a **Specify Custom Thru/Adapter**. Pulsar **Click**.
 - b. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha o a la izquierda para pasar al cuadro **Label**. Editar la etiqueta.
 - c. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar al cuadro **Z0**. Introducir el número o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar el valor deseado.
 - d. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar al cuadro **Delay**. Introducir el número o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar el valor deseado.
 - e. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar al cuadro **Loss**. Introducir el número o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar el valor deseado.
 - f. En el bloque **COMMAND**, pulsar **OK**.
10. Pulsar **OK** hasta que aparezca el cuadro de diálogo **Cal Information** para confirmar que los nuevos valores se han guardado con el número de identificación de kit de calibración seleccionado. Pulsar **OK**.

Medir los patrones de calibración

1. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha o a la izquierda para desplazarse hasta cada uno de los botones que representan un patrón de calibración (por ejemplo, **OPEN**, **SHORT** o **LOAD**). Pulsar **Click**. Realizar la conexión o las conexiones de la manera mostrada en el gráfico.
2. En el bloque **COMMAND**, pulsar **OK**. En la pantalla aparecerá el cuadro de diálogo Cal Information, mostrando el nombre de archivo y la ruta de acceso del conjunto de calibración y el estado de instrumento que se guardaron.

Nota: Cuando se realiza el proceso de medida de patrones de calibración para el tipo de calibración seleccionado, el conjunto de calibración y el estado del instrumento se guardan automáticamente como un archivo *.cst. Este archivo se puede recuperar utilizando la función de recuperación del analizador.

3. Pulsar **OK**.

Activar o desactivar la corrección

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Calibration**, desplazarse a **Correction**.
2. El valor por defecto de la corrección es ON (activada). Si se desea activar la corrección, **ON**, hacer clic en la selección para mostrar **Correction ON/off**. Si se desea desactivar la corrección, **OFF**, hacer clic en la selección para mostrar **Correction on/OFF**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Cal**.
2. El estado de la función de corrección del analizador aparece en el cuadro verde de la barra de herramientas Active Entry. Para cambiar el estado (por ejemplo, de **OFF** a **ON**), pulsar **F2 (Corrección activada/desactivada)**.

Ver propiedades de calibración

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Calibration**, hacer clic en **Properties**.
2. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Cal**.
2. Pulsar **F3 (Propiedades)**.
3. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Cancel**.

Calibraciones precisas de medidas

Descripción general	Conceptos	Procedimientos
---------------------	-----------	----------------

Hay varios métodos que contribuyen a asegurar la precisión de las medidas calibración.

Plano de referencia de medida

- La mayoría de las configuraciones de medida NO permiten conectar un dispositivo sometido a verificación directamente a los conectores del panel frontal del analizador. Lo más probable es que se conectase a cables o dispositivos de pruebas conectados a su vez al analizador.
- Para obtener la más alta precisión de medida, la calibración debería realizarse en los puntos a los que se conecta el dispositivo. Esto se denomina el plano de referencia de medida (véase el gráfico). Si se calibra en estos puntos, se medirán los errores asociados a la configuración de prueba (cables, dispositivos de pruebas y adaptadores utilizados entre los puertos del analizador y el plano de referencia) y se eliminarán en el proceso de calibración.

Extensiones de puertos

- Debería utilizarse la característica de extensiones de puertos después de la calibración para compensar el desplazamiento de fase de un plano de referencia de medida ampliado debido a la incorporación de elementos tales como:
 - Cables
 - Adaptadores
 - Dispositivos de pruebas
- La extensión de puertos es el método preferido para compensar el desplazamiento de fase de los dispositivos de pruebas.
 - Por ejemplo, los conectores del dispositivo de pruebas podrán ser diferentes de los de los patrones de calibración. Esta situación imposibilitaría la calibración de la longitud eléctrica en el interior del dispositivo de pruebas. La extensión de puertos permite compensar este retardo en el dispositivo de pruebas eliminando el desplazamiento de fase que lo provoca. Sin embargo, la extensión de puertos no compensa la desadaptación y pérdida del dispositivo de pruebas.
- Los valores de retardo introducidos para las extensiones de puertos se aplicarán de manera automática y apropiada a las medidas tanto de transmisión como de reflexión. Por ejemplo:
 - Cuando se mide S_{11} , el retardo de la extensión del puerto 1 se aplica dos veces (debido al viaje de ida y vuelta).
 - Cuando se mide S_{21} , el retardo de la extensión del puerto 1 y el retardo de la extensión del puerto 2 se aplican una vez cada uno.
- La extensión de puertos se aplica a todas las medidas asociadas a ese puerto.

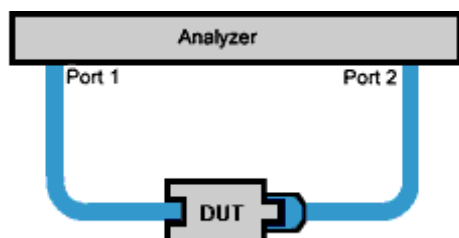
Efectos de la utilización de patrones de calibración erróneos

- Normalmente, una calibración se lleva a cabo utilizando un kit de calibración que contiene patrones con conectores del mismo tipo y sexo que los del dispositivo sometido a verificación.
- Sin embargo, el kit de calibración podrá no tener el mismo tipo de conector que el del dispositivo. Por ejemplo, el dispositivo podría tener conectores de 3,5 mm y el kit de calibración ser de Tipo N. Por tanto, se utiliza un adaptador para conectar los patrones de Tipo N al puerto de verificación de 3,5 mm.
- Puesto que el adaptador forma parte de la calibración y NO de la configuración de prueba, esto provocaría errores significativos en las medidas de reflexión.
- También podrían producirse errores si se utilizan patrones de calibración que no sean los especificados durante el proceso de calibración. El grado de inexactitud dependerá de cuánto difiere el patrón utilizado del patrón especificado.

Para comprobar la precisión de una calibración, véase Validez de una calibración de medida.

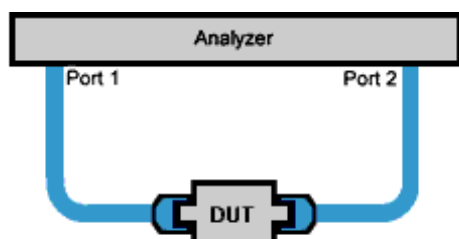
Calibraciones de dispositivos no insertables

A continuación se muestra un ejemplo de un dispositivo **insertable**. El dispositivo dispone de dos conectores de Tipo N, un puerto macho y otro hembra.



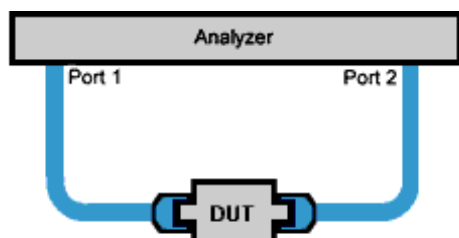
- Cuando se calibra un dispositivo insertable, los puertos de verificación del plano de referencia de medida se conectan directamente entre sí. Es lo que se denomina un cable pasivo de longitud cero. Esto significa que la definición, o descripción eléctrica que el analizador utiliza en el proceso de calibración, tiene una longitud cero y carece de retardo, de pérdida, de capacitancia y de inductancia.
- El kit de calibración podrá no disponer de un patrón de cable pasivo, porque se da por sentado que se trata de un dispositivo insertable.

Si el dispositivo es **no insertable**, los puertos de verificación del plano de referencia de medida no se podrán conectar directamente entre sí, como se muestra en el gráfico siguiente. Por consiguiente, se debe utilizar un adaptador para la conexión de cable pasivo. Este adaptador no se incluye en la medida y, por tanto, reduce la exactitud de la misma.



Si se trata de un dispositivo no insertable, deberá elegirse uno de los métodos siguientes al realizar una conexión de cable pasivo durante la calibración. Los métodos figuran en orden ascendente de exactitud (en primer lugar el menos preciso).

Adaptador de cable pasivo no caracterizado



Éste es el método más sencillo, pero menos exacto, para calibrar un dispositivo no insertable. "No caracterizado" significa que el retardo eléctrico y la pérdida del adaptador de cable pasivo no se registran en el analizador.

Aunque el adaptador se utiliza para calibrar el trayecto pasivo, la pérdida y el retardo no se eliminan de las medidas posteriores, porque son desconocidos.

Adaptador de cable pasivo caracterizado

- "Adaptador de cable pasivo caracterizado" significa que el retardo eléctrico y la pérdida del adaptador de cable pasivo se especifican en la definición del kit de calibración en el analizador.
- El fabricante del adaptador podrá facilitar el retardo eléctrico y la pérdida del adaptador macho-macho o hembra-hembra. Si no es así, podrá medirse el retardo eléctrico y la pérdida. Sin embargo, se necesitará una calibración exacta para medir el adaptador de cable pasivo, que es a su vez un dispositivo no insertable.

Para caracterizar un adaptador de cable pasivo de alta calidad:

1. Realizar una calibración utilizando el método de intercambio de adaptadores idénticos (véase la descripción más adelante).
2. Caracterizar el adaptador de cable pasivo.
3. Modificar la definición del adaptador de cable pasivo en el kit de calibración utilizando el asistente Cal Wizard. (De esta manera, sólo será necesario realizar una vez la calibración mediante intercambio de adaptadores idénticos.)
4. Calibrar con el cable pasivo caracterizado.

Nota: El adaptador de cable pasivo caracterizado sólo se utilizará para realizar la calibración del trayecto pasivo, no durante la verificación de los dispositivos. De esta manera se prolonga la vida útil del adaptador de cable pasivo caracterizado. (Cómo se verá en el método de intercambio de adaptadores idénticos, uno de los adaptadores caracterizados se utiliza para verificar cada dispositivo.)

Método de calibración mediante intercambio de adaptadores idénticos

- El método de calibración mediante intercambio de adaptadores idénticos resulta muy útil para dispositivos con conectores del mismo tipo y sexo (por ejemplo, SMA hembra en ambos extremos).
- Es necesario utilizar dos adaptadores acoplados con precisión cuyo rendimiento sea idéntico, pero que dispongan de conectores de sexos diferentes.
 - Por ejemplo, para medir un dispositivo con conectores SMA hembra en ambos extremos utilizando cables de verificación APC de 7 mm, los adaptadores podrían ser de 7 mm a macho de 3,5 mm y de 7 mm a hembra de 3,5 mm.
- Para asegurar que los adaptadores sean idénticos, muchos kits de calibración de Agilent incluyen adaptadores que reúnen las siguientes características idénticas:
 - Impedancia característica
 - Pérdida por inserción
 - Retardo eléctrico
 - Acoplamiento

Descripción general del método de calibración mediante intercambio de adaptadores idénticos

1. La parte de una calibración de dos puertos correspondiente a la transmisión se lleva a cabo con el adaptador necesario para realizar la conexión de cable pasivo.
2. Este adaptador se retira entonces y se utiliza en su lugar el segundo adaptador durante la parte de la calibración correspondiente a la reflexión, que se lleva a cabo en ambos puertos de verificación.
3. Al intercambiar los adaptadores cambia el sexo de uno de los puertos de verificación, de modo que pueda insertarse y medirse el dispositivo de verificación (con el segundo adaptador todavía conectado) una vez finalizado el procedimiento de calibración.
4. Los errores que quedan después de la calibración son iguales a la diferencia entre los dos adaptadores.

Véase el procedimiento del método de calibración mediante intercambio de adaptadores idénticos.

Parte de aislamiento de una calibración de 2 puertos

- Cuando se realiza una calibración de 2 puertos, se tiene la opción de omitir la parte de aislamiento de la calibración.
- La parte de aislamiento de la calibración corrige la diafonía, la fuga de señales entre los puertos de verificación cuando no hay un dispositivo presente.
- Debe realizarse una calibración del aislamiento cuando se someta a prueba un dispositivo con elevada pérdida por inserción. Por ejemplo:
 - Algunas bandas de parada de filtros.
 - Un interruptor en la posición abierta.
- La calibración del aislamiento añade ruido al modelo de errores, debido a que la medida está muy próxima al límite inferior del ruido del analizador. Para mejorar la precisión de medida:
 - Realizar la calibración del aislamiento sólo cuando sea necesario hacerlo.
 - Utilizar promedios de barrido para contribuir a reducir el ruido.
- La mejor manera de realizar una calibración del aislamiento consiste en conectar los dispositivos que se desea medir a cada puerto de verificación del analizador, con terminaciones en los otros dos puertos de dispositivos. De esta manera, el analizador estará conectado a la misma impedancia a la que estará conectado durante medidas posteriores de dispositivos.
- Si el método descrito anteriormente no resulta práctico (en dispositivos de pruebas, o si sólo hay disponible un dispositivo), el siguiente método recomendado consiste en conectar un dispositivo terminado al puerto de la fuente y una terminación al puerto de carga del analizador.
- Si no hay disponible ningún dispositivo, o si se va a sintonizar el dispositivo (lo cual cambiará sus correspondencias de puertos), deberán conectarse terminaciones a ambos puertos del analizador.

Utilizar la característica de extensiones de puertos

Procedimiento con el ratón

1. Realizar una calibración en el plano de referencia de medida.
2. En el menú Calibration, hacer clic en **Port Extensions**.
3. Hacer clic en la casilla de verificación **Port Extensions** para activar la función.
4. Hacer clic en una casilla **Input** o **Port**. Introducir el valor o hacer clic en los botones de flecha para seleccionar el retardo entre el plano de referencia de medida para la entrada (Input) o el puerto (Port) y el dispositivo. A continuación se indica una buena manera de saber cuándo se ha añadido suficiente retardo:
 - a. Conectar un circuito cerrado en lugar del dispositivo de verificación.
 - b. Ajustar la extensión de puertos hasta que la respuesta en fase sea plana. (Conviene recordar que la mayoría de los patrones de cortocircuito tienen un retardo distinto de cero, por lo que al ajustar el retardo mediante este método se producirá un error de retardo igual a dos veces el retardo en corto.)
5. Hacer clic en la casilla Velocity Factor. Introducir el valor o hacer clic en los botones de flecha para seleccionar el factor de velocidad del medio de transmisión del dispositivo (por ejemplo, un cable o un dispositivo de pruebas) que se insertó después de la calibración. El valor por defecto del factor de velocidad es 1,0, equivalente a la velocidad de la luz en un espacio libre ($2,997925 \times 10^8$ metros por segundo).
6. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. Realizar una calibración en el plano de referencia de medida.
2. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
3. En el bloque **NAVIGATION**, utilizar la tecla de tabulador a la derecha y la tecla de flecha hacia abajo para pasar al menú **Calibration** y desplazarse hasta **Port Extensions**. Pulsar **Click**.
4. Para activar la función de extensión de puertos, pulsar **Click**.
5. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a una casilla **Input** o **Port**. Introducir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar el retardo entre el plano de referencia de medida para la entrada (Input) o el puerto (Port) y el dispositivo. A continuación se indica una buena manera de saber cuándo se ha añadido suficiente retardo:
 - a. Conectar un circuito cerrado en lugar del dispositivo de verificación.
 - b. Ajustar las extensiones de puertos hasta que la respuesta en fase sea plana. (Conviene recordar que la mayoría de los patrones de cortocircuito tienen un retardo distinto de cero, por lo que al ajustar el retardo mediante este método se producirá un error de retardo igual a dos veces el retardo en corto.)
6. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la casilla **Velocity Factor**. Introducir el factor de velocidad del medio de transmisión del dispositivo (por ejemplo, un cable o un dispositivo de pruebas) que se insertó después de la

calibración. El valor por defecto del factor de velocidad es 1,0, equivalente a la velocidad de la luz en un espacio libre ($2,997925 \times 10^8$ metros por segundo).

7. Pulsar **OK**.

Caracterizar un adaptador de cable pasivo

1. Realizar una calibración SOLT completa de 2 puertos utilizando el método de intercambio de adaptadores idénticos. Se selecciona este método porque el dispositivo de verificación (adaptador de cable pasivo) es un dispositivo no insertable.
2. Medir el retardo del adaptador de cable pasivo a aproximadamente la mitad del recorrido del valor de margen de frecuencias. Registrar el valor de la medida.
3. Medir la pérdida por inserción del adaptador de cable pasivo a aproximadamente la mitad del recorrido del valor de margen de frecuencias. Registrar el valor de la medida.
4. Utilizar estos valores para modificar la definición del adaptador de cable pasivo en el kit de calibración. Para ello, seleccionar Change Port en el asistente Cal Wizard. Véase Seleccionar y realizar una calibración de medida.
5. Realizar una calibración utilizando el kit de calibración modificado, que ahora contiene el adaptador de cable pasivo caracterizado.

Realizar el método de calibración mediante intercambio de adaptadores idénticos

1. En el asistente Cal Wizard, seleccionar una calibración SOLT completa de 2 puertos. Para obtener más información sobre el asistente Cal Wizard, véase el apartado "Seleccionar y realizar una calibración de medida".
2. Conectar el adaptador A entre el Puerto 1 y el Puerto 2, tal y como se muestra en el gráfico siguiente.



3. Seleccionar Thru en el cuadro de diálogo Measure Mechanical Standards del asistente Cal Wizard.
4. Retirar el adaptador A del Puerto 1 y el Puerto 2.
5. Conectar el adaptador B (el que tiene conectores con sexos distintos de los del dispositivo) al puerto apropiado (en este ejemplo, el Puerto 1). Esto se convierte en parte de la configuración de medida. Véase el gráfico siguiente.



6. Seleccionar Open, Short y Load en el cuadro de diálogo Measure Mechanical Standards del asistente Cal Wizard.

- a. Conectar el patrón seleccionado para el Puerto 1 al adaptador B cuando así se solicite.
 - b. Conectar el patrón seleccionado para el Puerto 2 al extremo del cable conectado al Puerto 2 cuando así se solicite.
7. Medir el dispositivo con el adaptador B conectado, tal y como se muestra en el gráfico siguiente.



Nota: El adaptador B utilizado en la calibración forma parte de la configuración de medida. Es decir, se conectan dispositivos de verificación directamente al mismo, provocando un desgaste en uno de los adaptadores acoplados con precisión. Como alternativa, se puede utilizar el método de intercambio de adaptadores idénticos para caracterizar un adaptador de cable pasivo.

Validez de una calibración de medida

Descripción general	Conceptos	Cómo validar una calibración
<p>Podrá haber veces en que se ponga en duda la validez de la calibración de medida. En este tema se explica cómo determinar si los datos de la calibración son válidos y ofrecen el nivel de precisión que se necesita en los resultados de la medida.</p> <p>Haga clic en un botón para obtener información acerca de los siguientes temas.</p>		

Sin corrección (No Cor)

Si se extiende el recorrido de frecuencias del analizador, la calibración actual dejará de ser válida y se desactivará la corrección de errores (aunque la función Interpolation esté activada). El analizador indica este estado de no corrección mostrando "**No Cor**" en la barra de estado.

Degradación potencial de la corrección de errores (C*)

Interpolation

La función Interpolation está activada por defecto. Si se cambia cualquiera de los siguientes valores de medida, podrá degradarse la calidad de la calibración actual. El analizador indica este estado de corrección de errores mostrando "**C***" en la barra de estado.

- Margen de frecuencias reducido
- Menor número de puntos

Con la función Interpolation activada, el analizador calcula la corrección de errores para los nuevos valores a partir de los términos de error originales. La cantidad de degradación de la precisión de la medida depende de la cantidad de cambio de amplitud y de desplazamiento de fase entre los puntos de medida. Cuanto menor sea el cambio, mejor

será la corrección de errores interpolada. Sin embargo, el rendimiento del sistema no se puede especificar cuando se utiliza la corrección de errores interpolada.

Nota: Cuando aparece "C*" en la barra de estado, la validez de la calibración es dudosa. Para determinar si se trata de un problema, se puede comparar una traza de medida realizada con la calibración original (cuando aparece "C" en la barra de estado) con la traza de la medida actual (cuando aparece "C*" en la barra de estado). Dependiendo de la diferencia de precisión entre ambas trazas y de la necesidad de precisión de la aplicación de medida, se podrá determinar si la calibración satisface las necesidades del usuario. Véase el apartado "Validación de la precisión de la calibración".

Si la función Interpolation está desactivada y se cambian los valores enumerados anteriormente, la calibración actual dejará de ser válida y se desactivará la corrección de errores. El analizador indica este estado de no corrección mostrando "No Cor" en la barra de estado.

Corrección de errores dudosa

Si se cambia cualquiera de los siguientes valores de medida, se podrá degradar la calidad de la calibración actual porque no hay ningún algoritmo correspondiente en el analizador para la corrección de errores. El analizador también indica si una calibración es dudosa mostrando "C*" en la barra de estado.

- Tiempo de barrido
- Ancho de banda de IF
- Potencia/atenuación
- Barrido por pasos activado/desactivado

Nota: La corrección de errores de más alta calidad sólo es aplicable para el nivel de potencia al que se realizó una calibración de medida. Sin embargo, si se cambia la potencia en el mismo margen de atenuador al que se realizó la calibración de medida, se podrán realizar medidas de parámetros S con tan sólo una pequeña degradación de la precisión. Si se selecciona un margen de atenuador diferente, se degradará incluso más la calidad de la corrección de errores.

Validación de la precisión de la calibración

Se puede validar la precisión de una calibración utilizando cualquiera de los dos métodos siguientes.

1. Después de realizar una calibración, efectuar una conexión de cable pasivo y guardar la traza de la medida en la memoria interna del analizador o en un disquete. Más adelante, recuperar la traza y compararla con la traza de la medida actual (utilizando los mismos cables y la misma conexión de cable pasivo empleados antes). Para aumentar la precisión de la medida, hacer lo siguiente y observar la diferencia resultante:
 - Realizar datos/memoria para medidas de transmisión.
 - Realizar datos-memoria para medidas de reflexión.

Nota: La recuperación de líneas límite es una manera rápida de comprobar si la calibración se encuentra dentro de las tolerancias definidas (y, por tanto, si es válida).

2. Comprobación rápida
 - Podrá haber veces en que se ponga en duda la validez de una calibración realizada y se considere la posibilidad de repetirla para asegurar su exactitud. Antes de dedicar tiempo a repetir una calibración, se puede realizar el proceso

de comprobación rápida. La brevedad de una comprobación rápida puede ahorrar bastante tiempo, suponiendo que la calibración siga siendo válida.

- Para verificar la calidad de una calibración, podrá realizarse una comprobación rápida inmediatamente después de la calibración.
- Si estas comprobaciones indican la existencia de problemas repetidos después de realizar calibraciones, realizar la verificación completa utilizando un kit de verificación (véase la Guía de Servicio).

Nota: Los patrones de calibración de circuitos cerrados y abiertos tienen una cierta cantidad de retardo eléctrico. El analizador contrarresta este retardo, compensando los resultados de la calibración con la cantidad de retardo eléctrico. Por consiguiente, si se mide un patrón después de calibrar, el patrón no parecerá ser un circuito cerrado o abierto con un desplazamiento de longitud cero. Esto indica que el analizador está funcionando correctamente.

Haga clic en un botón para tener acceso a los siguientes procedimientos:

Nota: En los procedimientos siguientes, un puerto se refiere al puerto en el plano de referencia de medida. Para obtener información acerca del plano de referencia de medida, véase el apartado "Calibraciones precisas de medidas".

Comprobación rápida

Comprobar medidas de reflexión

Nota: En este procedimiento se describe la realización de medidas S_{11} en el puerto 1. El mismo procedimiento general es aplicable a la realización de medidas S_{22} en el puerto 2.

Nota: No deben utilizarse los mismos patrones de calibración que se usaron para realizar la calibración original. Las medidas de estos mismos patrones sólo verifican la repetibilidad de las correcciones realizadas durante la calibración original.

1. Dejar el puerto 1 desconectado (sin un patrón de calibración conectado) y verificar que la magnitud de S_{11} es próxima a 0 dB (con un margen de aproximadamente ± 1 dB).
2. Conectar un patrón de calibración de carga al puerto 1. La magnitud de S_{11} debería ser normalmente inferior a -30 dB - -40 dB, dependiendo de la carga.
3. Conectar un patrón de calibración de circuito abierto o cerrado al puerto 1. La magnitud de S_{11} debería ser próxima a 0 dB (con un margen de unas décimas de dB).

Comprobar medidas de transmisión

Nota: En este procedimiento se describe la realización de medidas S_{21} . El mismo procedimiento general es aplicable a la realización de medidas S_{12} .

1. Realizar una conexión de cable pasivo entre el puerto 1 y el puerto 2. La magnitud de S_{21} debería ser próxima a 0 dB (con un margen de unas décimas de dB).
2. Para verificar el aislamiento de S_{21} , conectar dos cargas: una al puerto 1 y otra al puerto 2. La magnitud de S_{21} debería ser inferior a -60 dB, dependiendo del ancho de banda de IF.

Activar o desactivar Interpolation

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Calibration**, desplazarse a **Interpolation**.
2. El valor por defecto es interpolación ON (activada).
3. Si se desea activar la interpolación, **ON**, hacer clic en la selección para mostrar **Interpolation ON/off**.
4. Si se desea desactivar la interpolación, **OFF**, hacer clic en la selección para mostrar **Interpolation on/OFF**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
2. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar al menú **Calibration**.
3. Pulsar la tecla hacia abajo para desplazarse a **Interpolation**.
4. El valor por defecto de la interpolación es ON (activada).
5. Si se desea activar la interpolación, **ON**, pulsar **Click** para mostrar **Interpolation ON/off**.
6. Si se desea desactivar la interpolación, **OFF**, pulsar **Click** para mostrar **Interpolation on/OFF**.

Punto 4. Analizar datos

Los métodos siguientes le ayudan a analizar los datos de los resultados de la medida.

- **Localizar datos mediante marcadores**
- **Utilizar límites para someter a prueba dispositivos**
- **Manipular datos mediante operaciones matemáticas**

Localizar datos mediante marcadores

Los marcadores ofrecen una lectura numérica de los datos medidos, buscan valores específicos y cambian la configuración de los estímulos. En este tema se tratan todos los aspectos relativos a los marcadores.

Se pueden tener hasta 10 marcadores por traza de medida.

Tipos de marcadores

Hay dos tipos de marcadores: normal y fijo.

Normal

Un marcador normal tiene una posición de estímulo fija (eje X en el formato rectangular) y **responde a los cambios de amplitud de datos** (eje Y). Puede desplazarse hacia la izquierda y hacia la derecha en el eje X cambiando el valor de estímulo del marcador. Este tipo de marcador se puede utilizar con uno de los tipos de búsqueda de marcador para localizar los datos deseados.

Fijo

Un marcador fijo tiene una posición fija para los datos (eje Y en el formato rectangular) basada en su ubicación inicial en la traza y **no se mueve con la amplitud de los datos de la traza**. Puede desplazarse hacia la izquierda y hacia la derecha en el eje X (en el formato rectangular) cambiando el valor de estímulo del marcador, pero su posición en el eje Y se mantendrá en su valor inicial. Este tipo de marcador se puede utilizar para monitorizar rápidamente los cambios "anteriores y posteriores" realizados en el dispositivo de verificación. Por ejemplo, se pueden utilizar marcadores fijos para registrar la diferencia de los resultados de la verificación obtenidos antes y después del ajuste de un filtro.

Marcadores de referencia

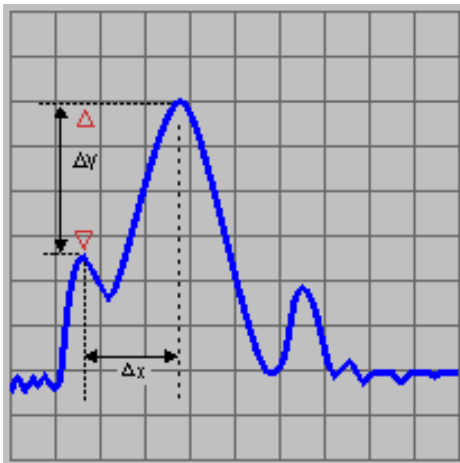
Se pueden visualizar datos en relación con una posición de referencia.

- En primer lugar, se coloca un **marcador de referencia** en la primera posición.
- A continuación, se coloca un segundo marcador (**marcador Delta**) en la siguiente posición.

Los datos y la información del estímulo presentados para el marcador delta se muestran en relación con los datos y el estímulo del marcador de referencia.

Un marcador de referencia puede ajustarse desde el menú y cuadro de diálogo **Marker** o desde la **barra de herramientas de marcadores**. También se puede utilizar comandos SCPI o COM.

Nota: Si se crea un marcador delta sin activar antes el marcador de referencia, el analizador activará automáticamente el marcador de referencia dedicado. Pero seguirá siendo necesario colocar el marcador de referencia en la posición deseada.



Búsquedas con marcadores

Se pueden utilizar marcadores para buscar datos de medida con criterios específicos.

Tipo de búsqueda

Hay siete tipos de búsqueda de marcadores.

Nota: Si no hay una coincidencia válida de datos para cualquiera de los tipos de búsqueda de pico o de objetivo, el marcador no se moverá de su posición actual.

¿Qué es un "pico"?

Lo que el analizador considera un "pico" se define mediante la selección de los dos valores de criterios de picos siguientes:

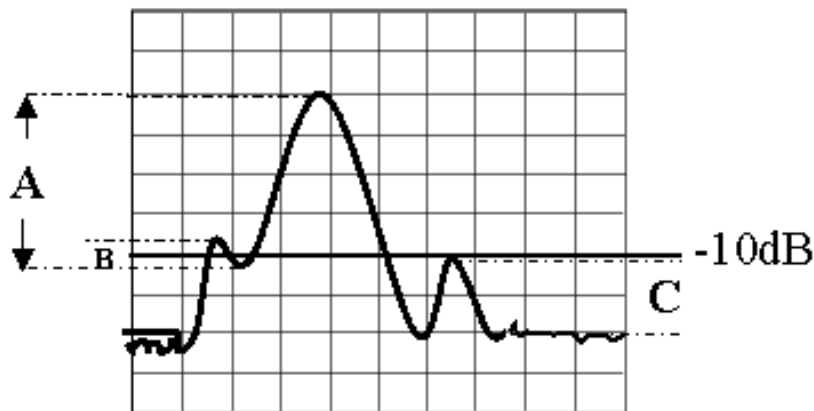
- **Umbral** - Amplitud mínima (dB). Para que se considere válido, el pico debe ser **superior** al nivel de umbral. El valle a cada lado puede hallarse por debajo del nivel de umbral
- **Excursión** - La distancia vertical (dB) entre el pico y los valles a ambos lados. Para que se consideren un pico, los valores de datos deben "caer" del pico a ambos lados en una magnitud igual al valor de excursión.

Ejemplo:

Valor de umbral: **-10 dB**

Valor de excursión: **1 dB**

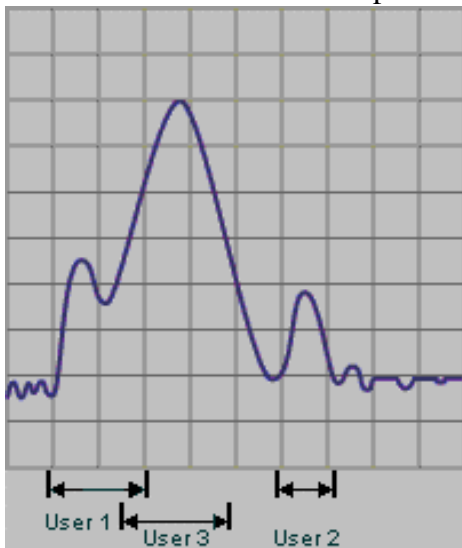
Escala = 1 dB / División



Dominio de búsqueda

La configuración del dominio de búsqueda limita los valores de estímulo que se están buscando en el eje X (en el formato rectangular) a un recorrido específico. Establecer los ajustes de estímulo de inicio y de parada de estos recorridos de **usuario**. Si el valor de inicio es superior al valor de parada, el marcador no se moverá. En el gráfico que aparece a continuación se muestran ejemplos de dominios de búsqueda.

- El dominio por defecto de cada nuevo marcador es "recorrido completo".
- Hay 9 dominios definidos por el usuario para cada canal.
- Los dominios definidos por el usuario pueden solaparse.
- Más de un marcador puede utilizar un dominio definido.



Ejecutar una búsqueda

Se debe pulsar el botón **Execute** para iniciar una búsqueda de marcador. El botón **Execute** debe utilizarse con todos los tipos de búsquedas.

También se puede activar la casilla **Tracking** para "pulsar" el botón **Execute** después de cada barrido; de esta forma, se actualiza continuamente la búsqueda.

Nota : Las búsquedas comienzan con el primer barrido después de haber activado la casilla **Tracking**, en función del tipo de búsqueda y la información de dominio introducida en ese momento. Cuando **Tracking** esté activado, asegurarse de que el estado de los criterios de búsqueda es el deseado antes de utilizar los datos.

Nota : No se puede cambiar manualmente el ajuste de estímulo de un marcador si está seleccionado **Tracking** para dicho marcador.

Funciones de marcador - Cambiar configuración del instrumento

Se pueden cambiar los siguientes valores del instrumentos utilizando marcadores:

El **marcador activo** aparece en la pantalla del analizador como ∇ . El resto de los marcadores aparecen inactivos y están representados en la pantalla del analizador como Δ .

Discrete Marker

- Si **Discrete Marker** está desactivado (OFF), el marcador localiza el punto de datos **interpolado** del valor de estímulo especificado.
- Si **Discrete Marker** está activado (ON), el marcador localiza el **punto de datos real** más próximo al valor de estímulo especificado.

Nota: El valor de estímulo puede cambiar respecto del valor especificado cuando **Discrete Marker** esté activado (ON).

Visualización de marcadores

Se puede cambiar el modo en el que aparece la información.

Formato de datos del marcador

El formato predeterminado de los datos de lectura de los marcadores es el mismo formato que el de la traza (valor predeterminado de traza). También se pueden visualizar los datos de lectura de los marcadores en uno de los 12 formatos, independientemente del formato de pantalla actual. Esto podría ayudar a simplificar la configuración de la medida, reduciendo el número de ventanas de medida necesarias. Las opciones de formato son:

En la siguiente figura se muestran marcadores con diferentes formatos de datos.

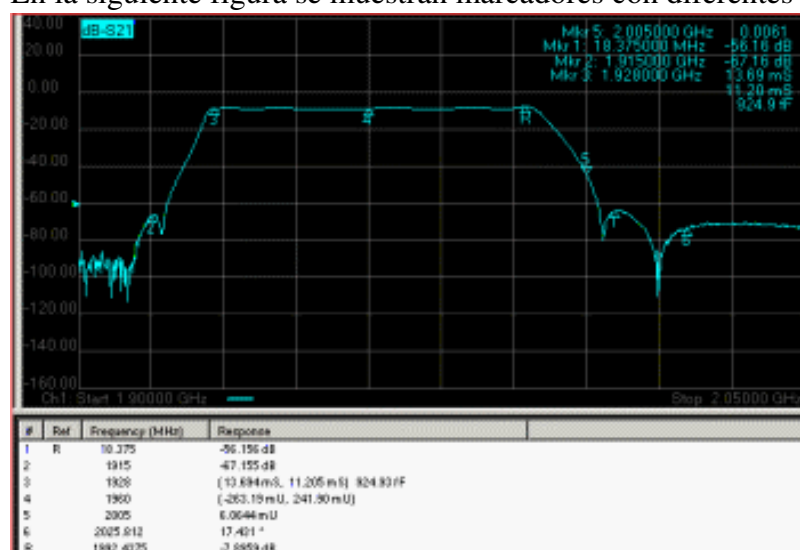


Tabla de marcadores

Se puede visualizar una tabla que ofrece un **resumen de los datos de marcador** de la traza activa. Los datos de marcador aparecen en el formato especificado para cada marcador, como se muestra en la figura anterior.

Activar un marcador

Procedimiento con el ratón

1. Seleccionar la traza deseada haciendo clic en la misma en la zona **Trace Status** de la ventana. (Véase Personalizar la pantalla del analizador para obtener información sobre la visualización de Trace Status.)
2. En el menú **Marker**, hacer clic en **Marker**.
3. En la parte **Marker** del cuadro de diálogo, seleccionar el número del marcador.
4. Hacer clic en la casilla **On** para activar el marcador seleccionado.
5. En la parte **Stimulus** del cuadro de diálogo, introducir la posición de marcador deseada.
6. Hacer clic en el botón **Advanced**. (los pasos 6 a 9 son opcionales)
7. Elegir el **Marker Type:Normal** (por defecto) o **Fixed**
8. Elegir el comportamiento del marcador, con el cuadro **Discrete Marker: Interpolated** (por defecto, la casilla aparece desactivada) o **Discrete**
9. Hacer clic en **OK**.

Nota: Los marcadores también se pueden activar con la **barra de herramientas de marcadores** siguiendo los pasos 1, 3, 4 y 5 del procedimiento anterior. (Véase Personalizar la pantalla del analizador para obtener información sobre la barra de herramientas de marcadores.)

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. Seleccionar la traza deseada pulsando **Trace** en el bloque **DISPLAY**. Pulsar **F2 (Traza siguiente)** hasta que la traza deseada aparezca seleccionada.
2. En el bloque **TRACE SETUP**, pulsar **Marker**.
3. Pulsar **F1 (Marcador 1)** o **F2 (Marcador 2)** o **F3 (Marcador 3)** y escribir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para establecer la posición de marcador deseada.
4. Para definir marcadores adicionales, pulsar de nuevo **Marker** en el bloque **TRACE SETUP**.
5. Pulsar **F1 (Marcador 4)** o **F2 (Marcador 5)** o **F3 (Marcador 6)** y escribir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para establecer la posición de marcador deseada.
6. Para definir marcadores adicionales, pulsar de nuevo **Marker** en el bloque **TRACE SETUP**.
7. Pulsar **F1 (Marcador 7)** o **F2 (Marcador 8)** o **F3 (Marcador 9)** y escribir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para establecer la posición de marcador deseada.

Para establecer el **tipo de marcador** (normal o fijo) y el comportamiento del marcador (interpolado o discreto):

1. En el bloque **COMMAND** pulsar el botón **Menu/Dialog**. Pulsar **Marker** en el bloque **TRACE SETUP**.
2. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar el botón **Advanced** en el cuadro de diálogo Marker. Pulsar Click.
3. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar la casilla **Discrete Marker**. Pulsar Click para seleccionar el comportamiento de marcador **Discrete** (el valor predeterminado es **Interpolated**).
4. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar la casilla **Marker Type**. Pulsar la tecla de flecha hacia abajo para seleccionar **Fixed** (el valor predeterminado es **Normal**).
5. En el bloque **COMMAND**, pulsar **OK**.

Cambiar la configuración del analizador con marcadores

Procedimiento con el ratón

1. Seleccionar la traza deseada haciendo clic en la misma en la zona **Trace Status** de la ventana. (Véase Personalizar la pantalla del analizador para obtener información sobre la visualización de Trace Status)
2. En el menú **Marker**, hacer clic en **Select Marker**. Hacer clic en el número de marcador deseado.
3. En el menú **Marker**, hacer clic en **Marker Function**.
4. Hacer clic en la función del analizador que se desea cambiar:
Start
Stop
Center
Ref Level
Delay
5. Hacer clic en **OK**.

Nota: La configuración del analizador también se puede cambiar con la **barra de herramientas de marcadores** (**Start**, **Stop**, **Center Span** únicamente). (Véase Personalizar la pantalla del analizador para obtener información sobre la barra de herramientas de marcadores.)

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. Seleccionar la traza deseada pulsando **Trace** en el bloque **DISPLAY**. Pulsar **F2** (**Traza siguiente**) hasta que la traza deseada aparezca seleccionada.
2. En el bloque **TRACE SETUP**, pulsar **Marker**.
3. Pulsar **F1** (**Marcador 1**) o **F2** (**Marcador 2**) o **F3** (**Marcador 3**) para seleccionar el marcador deseado.
4. Para seleccionar marcadores adicionales, pulsar de nuevo **Marker** en el bloque **TRACE SETUP**. Pulsar **F1** (**Marcador 4**) o **F2** (**Marcador 5**) o **F3** (**Marcador 6**) para seleccionar el marcador deseado.
5. Para seleccionar marcadores adicionales, pulsar de nuevo **Marker** en el bloque **TRACE SETUP**. Pulsar **F1** (**Marcador 7**) o **F2** (**Marcador 8**) o **F3** (**Marcador 9**) para seleccionar el marcador deseado.

6. En el bloque **TRACE SETUP**, pulsar el botón **Marker Function**.
7. Seleccionar la función que se desea cambiar: **F1 (Centro)**, **F2 (Nivel de referencia)** o **F3 (Retardo)**

Para definir otras funciones de marcador (**Start** o **Stop**):

1. En el bloque **COMMAND**, pulsar el botón **Menu/Dialog**. Pulsar **Marker Function** en el bloque **TRACE SETUP**.
2. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar la función de marcador deseada.
3. En el bloque **COMMAND**, pulsar **OK**.

Visualizar los datos del marcador

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Marker**, hacer clic en **Marker Table**.
2. Hacer clic en **Show Table**.

Nota: La tabla de marcadores y la lectura de marcador también se pueden activar desde el menú **View**. (Véase Personalizar la pantalla del analizador.)

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **TRACE SETUP**, pulsar el botón **Marker Table**.
2. Pulsar **F4 (Ocultar)** para ocultar la tabla de marcadores.

Cambiar el formato de datos del marcador

Procedimiento con el ratón

1. Seleccionar la traza deseada haciendo clic en la misma en la zona **Trace Status** de la ventana. (Véase Personalizar la pantalla del analizador para obtener información sobre la visualización de Trace Status.)
2. En el menú **Marker**, hacer clic en **Marker**. A continuación, hacer clic en **Advanced**.
3. En la parte **Marker** del cuadro de diálogo, seleccionar el número de marcador deseado.
4. En la parte **Format** del cuadro de diálogo, seleccionar el formato de datos de marcador deseado.
5. Hacer clic en **OK**.
6. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **COMMAND**, pulsar el botón **Menu/Dialog**. Pulsar **Marker** en el bloque **TRACE SETUP**.
2. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar el botón **Advanced** en el cuadro de diálogo **Marker**. Pulsar el botón **Click**.
3. Pulsar la tecla de flecha hacia abajo del bloque **NAVIGATION** para seleccionar el número de marcador deseado.

4. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar la casilla **Format**. Pulsar la tecla de flecha hacia abajo para seleccionar el formato de marcador deseado.
5. En el bloque **COMMAND**, pulsar **OK**.
6. En el bloque **COMMAND**, pulsar **OK**.

Buscar datos

Procedimiento con el ratón

1. Seleccionar la traza deseada haciendo clic en la misma en la zona **Trace Status** de la ventana. (Véase Personalizar la pantalla del analizador para obtener información sobre la visualización de Trace Status.)
2. En el menú **Marker**, hacer clic en **Marker Search**.
3. En la parte **Marker** del cuadro de diálogo, seleccionar el número de marcador deseado.
4. En la parte **Search Type** del cuadro de diálogo, seleccionar el tipo de búsqueda deseado. En **Next Peak**, **Peak Left** o **Peak Right**: introducir el nivel de **umbral** y el nivel de **excursión**. En **Target**, introducir el valor **objetivo**. En **Bandwidth**, introducir el nivel.
5. En la parte **Search Domain** del cuadro de diálogo, seleccionar el dominio de búsqueda deseado. Si está seleccionado un dominio de búsqueda que no sea **Full Span** (valor predeterminado), aparecerá la zona **User Span** del cuadro de diálogo. Introducir los valores de **inicio** y de **parada** deseados para el recorrido del usuario.
6. Para iniciar la búsqueda: **Manualmente** - hacer clic en el botón **Execute**. **Automáticamente** - hacer clic en la casilla **Tracking**. (Las búsquedas se realizan cuando cambian los datos marcados por el marcador.)
7. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. Seleccionar la traza deseada pulsando **Trace** en el bloque **DISPLAY**. Pulsar **F2 (Traza siguiente)** hasta que la traza deseada aparezca seleccionada.
2. Pulsar **F1 (Marcador 1)** o **F2 (Marcador 2)** o **F3 (Marcador 3)** para seleccionar el marcador deseado.
3. Para seleccionar marcadores adicionales, pulsar de nuevo **Marker** en el bloque **TRACE SETUP**. Pulsar **F1 (Marcador 4)** o **F2 (Marcador 5)** o **F3 (Marcador 6)** para seleccionar el marcador deseado.
4. Para seleccionar marcadores adicionales, pulsar de nuevo **Marker** en el bloque **TRACE SETUP**. Pulsar **F1 (Marcador 7)** o **F2 (Marcador 8)** o **F3 (Marcador 9)** para seleccionar el marcador deseado.
5. En el bloque **TRACE SETUP**, pulsar **Marker Search**.
6. Seleccionar el tipo de búsqueda deseado: **F1 (Máx)**, **F2 (Mín)**, **F3 (Pico izquierdo)**, **F4 (Pico derecho)**

Para definir parámetros adicionales de **búsqueda de marcadores**:

1. En el bloque **COMMAND**, pulsar el botón **Menu/Dialog**. Pulsar **Marker Search** en el bloque **TRACE SETUP**.
2. Pulsar la tecla de flecha hacia abajo para seleccionar el número de marcador deseado.
3. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar la zona **Search Type** del cuadro de diálogo Marker. Pulsar la tecla de flecha hacia abajo para seleccionar el tipo de búsqueda deseado. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para acceder al cuadro o los cuadros de entrada del tipo de búsqueda seleccionado: En **Next Peak**, **Peak Left** o **Peak Right**: introducir el nivel de **umbral** y el nivel de **excursión**. En **Target**, introducir el valor **objetivo**. En **Bandwidth**, introducir el nivel de **umbral**.
4. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar la zona **Search Domain** del cuadro de diálogo Marker. Pulsar la tecla de flecha hacia abajo para seleccionar el dominio de búsqueda deseado.
 - Si se selecciona un dominio de búsqueda que no sea **Full Span** (valor predeterminado), aparecerá la zona **User Span** del cuadro de diálogo. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para acceder a la zona **User Span**, e introducir los valores **de inicio y de parada** deseados.
5. Para iniciar la búsqueda, pulsar la tecla de tabulador a la derecha para acceder a una de las siguientes opciones. Pulsar el botón Click para seleccionarlo: **Manualmente** - hacer clic en el botón **Execute**. **Automáticamente** - hacer clic en la casilla **Tracking**. (Las búsquedas se realizan cuando cambian los datos marcados por el marcador.) En el bloque **COMMAND**, pulsar **OK**.

Realizar medidas relativas con marcadores de referencia

Procedimiento con el ratón

1. Seleccionar la traza deseada haciendo clic en la misma en la zona **Trace Status** de la ventana. (Véase Personalizar la pantalla del analizador para obtener información sobre la visualización de Trace Status.)
2. En el menú **Marker**, hacer clic en **Marker**.
3. En la parte **Marker** del cuadro de diálogo, seleccionar **Reference**.
4. Hacer clic en la casilla **On** para activar el marcador de referencia.
5. En la parte **Stimulus** del cuadro de diálogo, introducir la posición de marcador de referencia deseada.
6. En la parte **Marker** del cuadro de diálogo, seleccionar el número de marcador para las medidas en relación con el marcador de referencia.
7. Hacer clic en la casilla **On** para activar el marcador.
8. Hacer clic en la casilla **Delta Marker** para activar este marcador para datos de medida en relación con el marcador de referencia.

Para definir el comportamiento del marcador (interpolado o discreto) para marcadores Delta y de referencia:

1. Hacer clic en el botón **Advanced** del cuadro de diálogo **Marker**.
2. En la parte **Marker** del cuadro de diálogo, seleccionar **Reference**.
3. Elegir el comportamiento del marcador, con el cuadro **Discrete Marker**:
Interpolated (por defecto, la casilla aparece desactivada), **Discrete**
4. En la parte **Marker** del cuadro de diálogo, seleccionar el número de marcador del marcador delta
5. Repetir el paso 3.
6. Hacer clic en **OK**.
7. Hacer clic en **OK**.

Nota: Los marcadores también se pueden activar para medidas relativas con la **barra de herramientas de marcadores**. (Véase Personalizar la pantalla del analizador para obtener información sobre la barra de herramientas de marcadores.)

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. Seleccionar la traza deseada pulsando **Trace** en el bloque **DISPLAY**. Pulsar **F2 (Traza siguiente)** hasta que la traza deseada aparezca seleccionada.
2. En el bloque **TRACE SETUP**, pulsar **Marker**.
3. Pulsar **F1 (Marcador 1)** o **F2 (Marcador 2)** o **F3 (Marcador 3)** y escribir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para establecer la posición de marcador deseada.
4. Para definir marcadores adicionales, pulsar de nuevo **Marker** en el bloque **TRACE SETUP**.
5. Pulsar **F1 (Marcador 4)** o **F2 (Marcador 5)** o **F3 (Marcador 6)** y escribir el valor o pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para establecer la posición de marcador deseada.
6. Para definir marcadores adicionales, pulsar de nuevo **Marker** en el bloque **TRACE SETUP**.
7. Pulsar **F1 (Marcador 7)** o **F2 (Marcador 8)** o **F3 (Marcador 9)** y escribir el valor o pulsar los botones de flecha arriba o hacia abajo para establecer la posición de marcador deseada.

Para definir el comportamiento del marcador (interpolado o discreto):

1. En el bloque **COMMAND**, pulsar el botón **Menu/Dialog**. Pulsar **Marker** en el bloque **TRACE SETUP**.
2. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar el botón **Advanced** en el cuadro de diálogo **Marker**. Pulsar el botón **Click**.
3. Pulsar la tecla de flecha hacia arriba para seleccionar el marcador **Reference**.
4. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar la casilla **Discrete Marker**. Pulsar **Click** para seleccionar el comportamiento de marcador **Discrete** (el valor predeterminado es **Interpolated**).
5. Pulsar de nuevo la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar la casilla **Marker**. Pulsar la tecla de flecha hacia abajo para seleccionar el número de marcador del marcador delta.

6. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar la casilla **Discrete Marker**. Pulsar Click para seleccionar el comportamiento de marcador **Discrete** (el valor predeterminado es **Interpolated**).
7. En el bloque **COMMAND**, pulsar **OK**.

Utilizar límites para someter a prueba dispositivos

Descripción general

Conceptos

Cómo limitar pruebas

Los límites son parámetros de rendimiento que se definen para someter a prueba un dispositivo. Las líneas límite y las pruebas de límites permiten comparar datos de medida con estas restricciones definidas.

Límites

Los límites se definen de la siguiente manera:

- En segmentos, donde cada segmento constituye una parte del recorrido de estímulo.
- Como límites **Máximo** o **Mínimo**, o ajustados a **OFF**.
- Con valores de estímulo iniciales y finales para cada segmento de límite.
- Con valores de respuesta iniciales y finales para cada segmento de límite.
- Independientemente para un máximo de 16 medidas, con **un máximo de 100 segmentos para cada medida**.

Tabla de límites

Los límites se definen, modifican, activan y visualizan con una tabla de límites.

	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	0.000000 Hz	0.000000 Hz	0.000000 dB	0.000000 dB

Líneas límite

Las líneas límite son representaciones visuales de los límites especificados para un canal mostradas en la pantalla del analizador. Se pueden utilizar líneas límite para:

- Ofrecer al operador consejos visuales cuando se sintonizan dispositivos
- Proporcionar criterios estándar para ajustarse a las especificaciones del dispositivo
- Mostrar la comparación de los datos frente a las especificaciones

Se pueden crear líneas límite que sean:

- Planas
- En pendiente
- De punto único

Se pueden **mostrar** líneas límite en la pantalla o bien **ocultar** dichas líneas. Cuando se muestran las líneas límite:

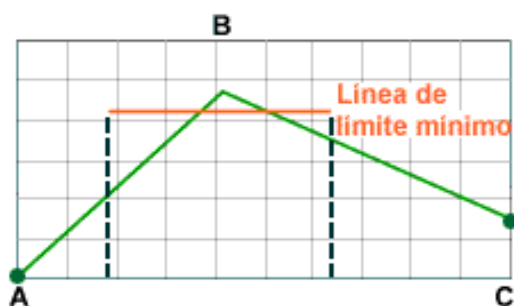
- **Las trazas de medida** aparecen en color **verde** (el color típico de las trazas de medida es el verde)
- **Las líneas límite** aparecen en color **naranja**

Nota: Los límites especificados siguen siendo válidos aunque no se muestren las líneas límite.

Pruebas de límites

La prueba de límites compara los datos medidos con los límites definidos y proporciona información de Superado o Fallido para cada punto de datos medido.

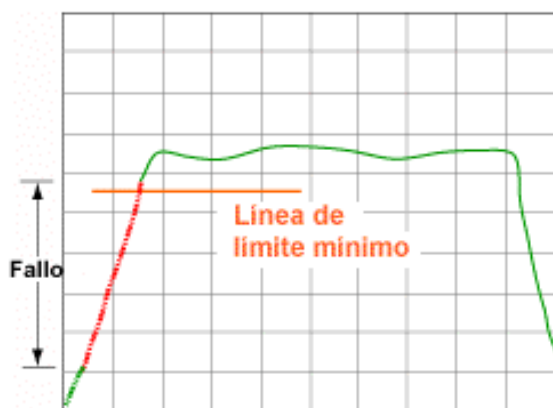
Los límites sólo se comprueban en los puntos de datos medidos reales. Es posible que un dispositivo no se ajuste a las especificaciones sin que haya una indicación de fallo de la prueba de límites si la densidad de puntos no es suficiente. El gráfico que aparece a continuación muestra una medida con puntos mínimos.



- El inicio de la línea límite queda **entre** los puntos A y B a lo largo del eje de frecuencia horizontal.
- El final de la línea límite queda **entre** los puntos B y C a lo largo del eje de frecuencia.

Sólo se encuentra un punto de medida entre el principio y el final de la línea límite. En este ejemplo concreto, el resultado de la prueba de límites sería **Superada** cuando en realidad parece que podría resultar fallida, porque el único punto probado (punto B) supera la prueba de límites. Los puntos A y C no superarían la prueba, pero no se prueban con el límite mostrado.

A continuación se ofrece la misma medida utilizando 51 puntos. Esto muestra claramente que la medida "no supera" la prueba de límites.



Se necesitaron más puntos de medida para evaluar esta medida.

Como se muestra en el gráfico anterior, con la prueba de límites ajustada a ON (activada):

- Todas aquellas partes de la traza de medida que **no superan** la prueba de límites **aparecen en rojo**.
- Las partes de la traza de medida que **superan** la prueba permanecen en **verde** (inalteradas).

Nota: Las zonas de la traza de medida que no estén limitadas por los valores de límites, aunque no se hayan sometido a prueba, permanecerán en verde.

Se pueden mostrar líneas límite y utilizar pruebas de límites **de forma simultánea o independiente**.

Las líneas límite y las pruebas de límites **no están disponibles con el formato Polar o de diagrama de Smith**. Si las líneas límite están ON (activadas) y se cambia al formato Polar o de diagrama de Smith, el analizador desactivará automáticamente las líneas límite y las pruebas de límites.

Nota: Las pruebas de límites sólo se realizan en la traza de datos de medida. Estas pruebas **no se pueden realizar en una traza de memoria**.

Definir segmentos de límites

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Trace**, hacer clic en **Limit Test..., Show Table, OK**.
2. En la sección **Type** de la tabla de límites, seleccionar **MIN** o **MAX** para el segmento de límite 1.
3. Hacer clic en la sección **BEGIN STIMULUS** para el límite de segmento 1. Introducir el valor deseado.
4. Hacer clic en la sección **END STIMULUS** para el límite de segmento 1. Introducir el valor deseado.
5. Hacer clic en la sección **BEGIN RESPONSE** para el límite de segmento 1. Introducir el valor deseado.
6. Hacer clic en la sección **END STIMULUS** para el límite de segmento 1. Introducir el valor deseado.
7. Repetir los puntos 4 a 8 para cada segmento de límite deseado.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **TRACE SETUP**, pulsar **Limit Table**.
2. Pulsar **F3 (Mostrar)** para visualizar la tabla de límites.
3. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar **Click** para ver las opciones de Tipo para el segmento de límite 1. Pulsar el botón de flecha hacia abajo para seleccionar **MIN** o **MAX**.
4. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para acceder a la sección **BEGIN STIMULUS** para el segmento de límite 1. Pulsar las teclas **ENTRY** para introducir el valor deseado. Pulsar **Enter**.

5. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para acceder a la sección **END STIMULUS** para el segmento de límite 1. Pulsar las teclas **ENTRY** para introducir el valor deseado. Pulsar **Enter**.
6. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para acceder a la sección **BEGIN RESPONSE** para el segmento de límite 1. Pulsar las teclas **ENTRY** para introducir el valor deseado. Pulsar **Enter**.
7. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para acceder a la sección **END RESPONSE** para el segmento de límite 1. Pulsar las teclas **ENTRY** para introducir el valor deseado. Pulsar **Enter**.
8. Pulsar la tecla de tabulador a la izquierda y la tecla de flecha hacia abajo para acceder al siguiente segmento de límite.
9. Repetir los puntos 3 a 8 para cada segmento de límite deseado.

Mostrar u ocultar la tabla de límites

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Trace**, hacer clic en **Limit Test**.
2. Hacer clic en **Show Table** o **Hide Table**.
3. Hacer clic en **OK**.

Otra forma de mostrar u ocultar la tabla de límites con el ratón es la siguiente:

1. En el menú **View**, hacer clic en **Tables**.
2. Hacer clic en **Limit Table** para cambiar el estado de visualización.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **TRACE SETUP**, pulsar **Limit Table**.
2. Pulsar F3 (Mostrar) o F4 (Ocultar).

Activar líneas límite

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Trace**, hacer clic en **Limit Test**.
2. Hacer clic en **Limit Line ON**.
3. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **TRACE SETUP**, pulsar **Limit Table**.
2. Pulsar **F2 (Línea ACTIVADA/Desactivada)** para mostrar las líneas límite.

Activar pruebas de límites

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Trace**, hacer clic en **Limit Test**.
2. Hacer clic en **Limit Test ON**.
3. Hacer clic en **Sound ON Fail** si se desea que el sistema emita un sonido para indicar que la prueba de límites ha resultado fallida.
4. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **TRACE SETUP**, pulsar **Limit Table**.
2. Pulsar **F1 (Prueba ACTIVADA/Desactivada)** para activar la prueba de límites.

Manipular datos mediante operaciones matemáticas

Descripción general	Conceptos	Cómo realizar operaciones matemáticas
---------------------	-----------	---------------------------------------

Se pueden realizar cuatro tipos de operaciones matemáticas en la traza de datos activa mediante el uso de una traza almacenada en la memoria. También se pueden calcular y visualizar las siguientes estadísticas de la traza de datos activa: media, desviación estándar y valores entre picos.

Funciones matemáticas de trazas

Hay **cuatro tipos de operaciones matemáticas** que se pueden realizar en la traza de datos visualizada.

- Datos / Memoria
- Datos - Memoria
- Datos * Memoria
- Datos + Memoria

La operación matemática **se realiza con los datos complejos** antes de formatearse y visualizarse.

Para realizar cualquiera de las operaciones matemáticas, se debe almacenar antes una traza medida (o equivalente) del dispositivo sometido a prueba en la memoria del canal activo. Se puede **visualizar la traza de memoria** con la traza de datos actual utilizando las opciones de visualización de trazas.

Nota: También se puede definir una "traza" que pueda almacenarse en memoria con comandos SCPI o COM introduciendo parejas de datos complejos que correspondan al número de puntos de datos de la traza de datos. La traza de datos debe configurarse antes de intentar cargar la memoria. El analizador establece una correspondencia entre las parejas de datos complejos y los valores de estímulo en los puntos de medida reales.

Datos / Memoria

Datos / Memoria es la función matemática de trazas **que se utiliza con mayor frecuencia**. Se puede utilizar esta función para comparar la relación entre dos trazas, como medidas de ganancia o atenuación.

1. Para utilizar esta función, en primer lugar se debe almacenar una traza medida del dispositivo sometido a prueba en la memoria del canal activo.
2. A continuación, se realiza la operación **Datos / Memoria** para dividir los datos por la memoria.
3. El analizador normaliza los datos en la memoria y muestra el resultado.
4. Visualizar los datos en el formato Log Mag para medir cualquier desviación respecto de la traza almacenada.

Datos - Memoria

Datos - Memoria realiza una resta vectorial con datos de medida complejos utilizando una traza almacenada. Se puede utilizar esta función para almacenar un error vectorial medido, por ejemplo, y a continuación restar este error de la medida del dispositivo.

Datos * Memoria y Datos + Memoria

Datos + Memoria y Datos * Memoria resultan más útiles con las fórmulas o algoritmos propios del usuario que se deseen aplicar a una traza de datos, no con los datos almacenados y medidos. Por ejemplo, si se desea simular la ganancia de un amplificador teórico situado en serie antes del dispositivo que se está midiendo, se puede:

1. Crear un algoritmo que caracterizaría la respuesta en frecuencia del amplificador.
2. Introducir parejas de datos complejos que se correspondan con el número de puntos de datos de la traza de datos.
3. Cargar las parejas de datos en la memoria con comandos SCPI o COM.
4. El analizador establece una correspondencia entre las parejas de datos complejos y los valores de estímulo en los puntos de medida reales.
5. A continuación, utilizar la función **datos + memoria** o **datos * memoria** para sumar o multiplicar la respuesta en frecuencia a/por los datos medidos. Véase Comandos COM, método PutComplex para obtener más información.

Nota: La traza de datos debe configurarse antes de intentar cargar la memoria.

Estadísticas de trazas

Se pueden calcular y visualizar estadísticas de la traza de datos activa. Estas estadísticas son:

- Media
- Desviación estándar
- Valores entre picos

Se pueden calcular estadísticas del recorrido de estímulo completo o de parte del mismo. Se pueden especificar nueve márgenes de usuario por canal. Estos márgenes de usuario son los mismos que los dominios de búsqueda especificados para una búsqueda de marcadores en ese mismo canal; utilizan los mismos registros de memoria y comparten, por lo tanto, los mismos recorridos de estímulo. Si se especifican dominios de búsqueda con búsqueda de marcadores para un canal, se pueden recuperar estos mismos recorridos seleccionando los márgenes de usuario correspondientes. Los márgenes de usuario de un canal pueden solaparse unos con otros.

Un uso práctico de las estadísticas de trazas consiste en encontrar el valor entre picos de la ondulación de banda de paso sin buscar por separado los valores máximo y mínimo.

Las estadísticas de trazas se calculan en función del formato utilizado para visualizar los datos.

- Los formatos de datos rectangulares se calculan a partir de los datos escalares representados en la pantalla
- Los formatos Polar o de diagrama de Smith se calculan a partir de los datos tal y como se visualizarían en el formato Log Mag

Seleccionar matemáticas de trazas

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Trace**, hacer clic en **Math/Memory**.
2. Hacer clic en **Data>Memory** para almacenar en la memoria la traza deseada.
3. En la parte **Data Math** del cuadro de diálogo, seleccionar la operación matemática deseada.
4. En la parte **Trace View Options** del cuadro de diálogo, seleccionar la visualización de trazas deseada.
5. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **TRACE SETUP**, pulsar **Math/Memory**.
2. Pulsar **F1 (Datos>>Memoria)** para almacenar en la memoria la traza deseada.
3. Pulsar **F2 (Datos/Memoria)** para seleccionar Datos/Memoria.
4. Pulsar **F3 (Sólo datos)** para visualizar sólo la traza de datos.
5. Pulsar **F4 (DatosMemoria)** para visualizar la traza de datos y la traza de memoria.

Para seleccionar una operación matemática que no sea Datos/Memoria, seguir los pasos indicados a continuación.

1. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
2. En el bloque **TRACE SETUP**, pulsar **Math/Memory**.
3. Pulsar Click para almacenar en la memoria la traza deseada.
4. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar la zona **Data Math** del cuadro de diálogo. Pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar la operación matemática de trazas deseada.
5. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar la zona **Trace View Options** del cuadro de diálogo. Pulsar las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para seleccionar la visualización de trazas deseada.
6. En el bloque **COMMAND**, pulsar **OK**.

Establecer estadísticas de trazas

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Trace**, hacer clic en **Trace Statistics**.
2. Hacer clic en la casilla **Statistics** para activar las estadísticas de trazas.
3. Seleccionar el margen de usuario deseado.
4. En el cuadro **Start**, escribir el valor de estímulo deseado para el principio del margen de usuario.
5. En el cuadro **Stop**, escribir el valor de estímulo deseado para el final del margen de usuario.
6. Hacer clic en **OK**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**. Utilizar la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar el menú **Trace**. Utilizar la tecla de flecha hacia abajo para seleccionar **Trace Statistics**. Pulsar Click.
2. Pulsar Click para activar las estadísticas de trazas.
3. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para acceder a la zona de selección User Range del cuadro de diálogo. Pulsar la tecla de flecha hacia abajo para seleccionar el margen de usuario deseado.
4. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para acceder al cuadro **Start**. Escribir el valor de estímulo deseado para el principio del margen de usuario.
5. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para acceder al cuadro **Stop**. Escribir el valor de estímulo deseado para el final del margen de usuario.
6. En el bloque **COMMAND**, pulsar **OK**.

Punto 5. Datos de salida

Utilice los métodos siguientes para obtener una salida de los datos de la medida.

- **Asignación de unidades**
- **Guardar y recuperar un archivo**
- **Imprimir una medida mostrada**

Asignación de unidades

Descripción general	Conceptos	Cómo asignar una unidad
---------------------	-----------	-------------------------

La asignación de unidades permite compartir unidades de disco entre el analizador y un ordenador externo.

Mediante la asignación de unidades se pueden compartir unidades de disco entre el analizador y un ordenador externo para guardar y recuperar archivos.

- La unidad de disco del analizador aparece como si fuese otra unidad en el directorio del PC.
- La unidad de disco del ordenador aparece como si fuese otra unidad en el directorio del analizador.
- La unidad de disco del analizador y la unidad de disco del ordenador son entonces opciones de fuente para trabajar con archivos.

Nota: Para realizar estos procedimientos se necesitan un ratón y un teclado.

Nota: Para realizar los siguientes procedimientos se necesita Windows NT 4.0 (o una versión posterior) en el ordenador externo.

Asignación de una unidad del analizador a un ordenador externo

Identificar el nombre del ordenador

1. El analizador tiene un nombre de ordenador que es necesario para realizar los procedimientos siguientes. Para mostrar o cambiar el nombre de ordenador del analizador deben realizarse los dos pasos siguientes.
 - a. Hacer clic en **System, barra de tareas de Windows, Configuración, Panel de control** y el icono **Sistema**.
 - b. Seleccionar la ficha **Identificación de la red**. Si se desea, apuntar el nombre de ordenador. Para cambiar el nombre de ordenador, hacer clic en **Propiedades** e introducir un nuevo nombre de ordenador. Hacer clic en **Aceptar**.

Añadir un nuevo usuario

2. Hacer clic en **Usuarios y contraseñas**.
3. Si el botón **Agregar** aparece en gris, hacer clic en la casilla de verificación **"Los usuarios deben introducir un nombre de usuario y una contraseña para utilizar este equipo."** Hacer clic en **Agregar**.
4. En el cuadro **Nombre de usuario**, introducir el nombre de usuario (utilizar el mismo nombre de usuario que se usa en el ordenador externo). En el cuadro **Nombre y apellidos**, introducir el nombre y los apellidos. Hacer clic en **Siguiente**.
5. En el cuadro **Contraseña**, introducir la contraseña (utilizar la misma contraseña que se usa en el ordenador externo). En el cuadro **Confirmar contraseña**, volver a introducir la contraseña. Hacer clic en **Siguiente**.

6. Cuando aparezca el mensaje "¿Qué nivel de acceso desea conceder a este usuario?", seleccionar **Otro** y, a continuación, seleccionar la opción predeterminada **Administradores**. Hacer clic en **Finalizar**.

Crear un nombre compartido para una unidad

7. En el cuadro Dirección, hacer clic en la flecha hacia abajo y hacer clic en **Mi PC**. Hacer clic con el botón derecho del ratón en la unidad que se desee compartir con el ordenador externo. Hacer clic en **Compartir**.
8. Seleccionar **Compartir esta carpeta**. En el cuadro **Nombre compartido**, introducir un nombre compartido. Hacer clic en **Aceptar**.
9. En el escritorio del ordenador de sobremesa, hacer clic en **Explorador de Windows NT**. En el menú **Herramientas**, hacer clic en **Conectar a unidad de red**.
10. En el cuadro **Ruta de acceso**, introducir
\\nombre_de_ordenador\nombre_compartido.
11. En el cuadro **Conectar**, introducir el nombre de identificación de usuario. Hacer clic en **Aceptar**.

Asignación de una unidad de un ordenador externo al analizador

1. En el escritorio del ordenador de sobremesa, hacer clic en **Explorador de Windows NT**. En la lista de unidades, hacer clic con el botón derecho del ratón en la unidad que se desee compartir. Hacer clic en **Compartir**.
2. En el cuadro de diálogo, seleccionar **Compartir como**. En el cuadro **Nombre compartido**, utilizar la tecla de flecha o introducir un nombre compartido para la unidad (cualquier palabra deseada). Hacer clic en **Aceptar**.
3. En el escritorio del analizador, hacer clic en **Windows Explorer**. En el menú **Herramientas**, hacer clic en **Conectar a unidad de red**.
4. En el cuadro **Carpeta**, introducir \\nombre_del_PC (o número de identificación)\nombre_compartido (la palabra que se haya elegido en el paso 2). Hacer clic en **Finalizar**.
5. En el cuadro **Conectar como**, introducir el nombre de identificación de usuario.
6. En el cuadro **Contraseña**, introducir la contraseña de inicio de sesión utilizada en el ordenador externo. Hacer clic en **Aceptar**.

Guardar y recuperar un archivo

Descripción
general

Conceptos

Cómo guardar
y recuperar

El analizador permite guardar y recuperar datos en y desde el disco duro interno, un disquete, una unidad de CD-RW externa, un PC o un servidor en una variedad de formatos de archivo.

Haga clic en un botón para obtener información acerca de los siguientes temas:

Guardar archivo

Cuando se utiliza la función File Save, el analizador guarda un archivo de datos binarios en el disco duro interno, seleccionando automáticamente la ruta de acceso actual y el nombre de archivo. Si no se han definido anteriormente, el analizador selecciona automáticamente la ruta de acceso por defecto C:\Archivos de programa\Agilent\Network Analyzer\Documents y el nombre de archivo "default.cst". El archivo se sobrescribirá la próxima vez que se utilice la función Save, a menos que se cambie el nombre del archivo y se guarde utilizando uno de los siguientes métodos:

- Auto Save
- Save As
- Cambiar nombre (utilizando el Explorador de Windows)

Guardar automáticamente

Cuando se utiliza la función Auto Save, el analizador guarda un archivo de datos binarios en el disco duro interno, seleccionando automáticamente la ruta de acceso actual. Si no se ha definido anteriormente, el analizador selecciona automáticamente la ruta de acceso por defecto C:\Archivos de programa\Agilent\Network Analyzer\Documents. También selecciona y muestra automáticamente un nuevo nombre de archivo con la extensión .cst. Esto se hace para no sobrescribir el archivo guardado anteriormente.

Guardar como

Cuando se utiliza la función Save As, el analizador guarda los datos en archivos binarios o ASCII en cualquiera de las siguientes ubicaciones designadas por el usuario:

- El disco duro interno
- Un disquete
- Una unidad de CD-RW externa, un PC o un servidor (utilizando una unidad de red asignada)

Tipos de archivos binarios

El analizador únicamente utiliza los siguientes tipos de archivos binarios para guardar y recuperar datos relacionados con medidas. Estos tipos de archivos sólo los reconocen los analizadores Agilent Serie PNA.

- .cst
- .sta
- .cal

Un **archivo .cst** contiene los siguientes datos:

- Todas las medidas configuradas en el analizador, incluidas líneas límite y marcadores
- Todos los conjuntos de calibración para las medidas configuradas en el analizador
- Disposición de visualización de ventanas

La recuperación de un archivo .cst ahorra tiempo y evita tener que recuperar tanto el estado del instrumento como los archivos de datos de calibración para cada medida.

Un **archivo .sta** contiene los siguientes datos:

- Todas las medidas configuradas en el analizador, incluidas líneas límite y marcadores
- Disposición de visualización de ventanas

Nota: Un archivo .sta no contiene conjuntos de datos de calibración.

La recuperación de un archivo .sta ahorra tiempo y evita tener que recuperar el estado del instrumento para cada medida.

Un **archivo .cal** sólo contiene los datos de corrección de medidas que el analizador crea cuando se realiza una calibración. Un archivo .cal no contiene datos del estado del instrumento. Los datos de corrección de medidas están vinculados con el estado del instrumento para el que se realizó la calibración. Por consiguiente, para obtener la mayor precisión de medida cuando se recupera un archivo .cal, también deberán recuperarse los datos correspondientes del estado del instrumento (un archivo .sta) que se utilizaron para realizar la calibración.

Nota: Se puede acceder a la función Calibration Properties para mostrar la configuración de instrumento que se utilizó cuando se guardó el archivo .cal. Para obtener más información, véase el apartado "Seleccionar y realizar una calibración de medida".

Las calibraciones de medidas son específicas de canales. Por ejemplo, una calibración realizada en el canal 1 no se puede recuperar en ningún otro canal.

Tipos de archivos ASCII

Los siguientes tipos de archivos ASCII se guardan en el disco duro interno del analizador o en un disquete. El analizador envía los archivos a la unidad de CD-RW externa, el PC o un servidor para permitir su utilización en programas de hoja de cálculo o de CAE.

- .prn
- .s1p
- .s2p

Nota: Los tipos de archivos ASCII sólo guardan un canal activo con una traza activa. No se puede guardar un conjunto de medidas utilizando únicamente un archivo ASCII.

El **formato .prn** lo utiliza normalmente software de hoja de cálculo, como Microsoft® Excel. Un archivo .prn contiene datos corregidos con formato de estímulos y respuestas en una lista separada por comas para la traza activa actual. Ejemplo:

Una ventaja de importar archivos .prn a un programa de hoja de cálculo es tener acceso a formatos .prn (magnitud logarítmica, magnitud lineal, SWR, etc.), en lugar de las parejas reales e imaginarias necesarias para los archivos .s1p y .s2p. Además, algunos programas, como Excel, pueden utilizar los datos de los archivos .prn para introducir datos en columnas de una hoja de cálculo. Un archivo .prn es únicamente una salida - el analizador no lo puede leer.

Los **formatos .s1p y .s2p** (denominados asimismo formatos Touchstone) los utilizan normalmente programas de aplicación de CAE, como Microwave Design System (MDS) y Advanced Design System (ADS) de Agilent. (También se pueden importar archivos .s1p y .s2p a hojas de cálculo, aunque se recomiendan los archivos .prn.) Los archivos .s1p y .s2p contienen datos de estímulos y de parejas reales/imaginarias con errores corregidos para la traza activa actual en una lista separada por espacios. Los datos representan la matriz de formato, incluidos los efectos del retardo eléctrico y las extensiones de puertos. Estos archivos son únicamente una salida - el analizador no

los puede leer. Los datos de los archivos .s1p y .s2p no pueden mostrar una imagen de captura de pantalla.

Un **archivo .s1p** contiene datos de medidas para componentes de 1 puerto. Este formato devuelve datos corregidos para un parámetro S como parejas reales e imaginarias para la actual traza activa. Ejemplo:

Nota: En los ejemplos anterior y siguiente:

- Hz = frecuencia
- S = parámetros S
- RI = pareja real e imaginaria
- R 50.0 = referencia impedancia

Un **archivo .s2p** contiene datos de medidas para componentes de 2 puertos. Este formato devuelve datos corregidos de cuatro parámetros S como parejas reales e imaginarias para la actual traza activa. Ejemplo:

Para crear un archivo .s2p válido, el analizador debe disponer de corrección de errores de 2 puertos. Si no se realiza la corrección de errores de 2 puertos, no estará disponible un término S_{11} , S_{21} , S_{12} , o S_{22} , por lo que se devolverán ceros en el campo del parámetro no medido. Sin embargo, el analizador creará un archivo .s1p o .s2p independientemente de que se hayan realizado medidas de 1 o 2 puertos.

Imprimir en un archivo

Cuando se utiliza la función Print to File, el analizador puede guardar un archivo .bmp (mapa de bits) de una imagen de captura de pantalla en cualquiera de las siguientes ubicaciones designadas por el usuario:

- El disco duro interno
- Un disquete
- Una unidad de CD-RW externa, un PC o un servidor (utilizando una unidad de red asignada)

El analizador guarda automáticamente el archivo .bmp en la ruta de acceso actual. Si no se ha definido anteriormente, el analizador selecciona automáticamente la ruta de acceso por defecto C:\Archivos de programa\Agilent\Network Analyzer\.

Al igual que un archivo .prn, un archivo .bmp se puede importar a aplicaciones de software como Microsoft Excel, Word o Paint para mostrar una imagen de captura de pantalla.

Editar un nombre de archivo

La función Edit Filename permite copiar un archivo y asignarle un nombre nuevo utilizando las teclas de desplazamiento del analizador. El archivo y el nombre originales permanecen inalterados. Se accede a esta función en el cuadro de diálogo Save As cuando se utiliza **Save As** o **Print to File**. Véase el gráfico siguiente.



Nota: Para obtener información y procedimientos sobre la gestión de archivos/carpetas (por ejemplo, las funciones copiar, eliminar, cambiar nombre o buscar), véase la Ayuda de Windows 2000.

Recuperar archivo

Cuando se utiliza la función Recall del analizador, sólo recupera archivos binarios. Se puede recuperar un archivo .cst o .sta como una imagen de captura de pantalla, pero los datos tienen que haberse guardado utilizando la función de mantenimiento de traza. (El archivo recuperado no barrerá hasta que se active.) Para obtener más información acerca de los tipos de archivos binarios, véase la sección de este tema titulada Save As.

Cuando se utiliza la función Recall de un PC externo, sólo recupera archivos ASCII o de mapa de bits desde el analizador. Para recuperar imágenes de captura de pantalla, pueden recuperarse archivos .prn o .bmp en aplicaciones de software como Microsoft Excel, Word o Paint. Para obtener más información acerca de los tipos de archivos ASCII, véase la sección de este tema titulada Save As.

Nota: Para realizar estos procedimientos se necesitan un ratón y un teclado.

Guardar un archivo

Procedimiento con el ratón

1. En el menú File, hacer clic en Save.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **UTILITY**, pulsar **Save**.
2. En la barra de herramientas Active Entry, pulsar **F1 (Guardar)**.

En la pantalla aparecerá temporalmente un mensaje indicando la ruta de acceso y el nombre de archivo utilizados para guardar el archivo.

Nota: Este archivo se sobrescribirá la próxima vez que se utilice la función Save, a menos que se cambie el nombre del archivo y se guarde utilizando uno de los siguientes métodos: Guardar automáticamente, Guardar como, Cambiar nombre (utilizando el Explorador de Windows)

Guardar automáticamente un archivo

Nota: Este procedimiento se realiza utilizando las teclas del panel frontal.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **UTILITY**, pulsar **Save**.
2. En la barra de herramientas Active Entry, pulsar **F3 (Guardar automáticamente)**.

En la pantalla aparecerá temporalmente un mensaje indicando la ruta de acceso utilizada para guardar el archivo. El analizador también selecciona y muestra automáticamente un nuevo nombre de archivo con la extensión .cst. Esto se hace para no sobrescribir el archivo guardado anteriormente.

Guardar un archivo con otro nombre o en otra ubicación

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **File**, hacer clic en **Save As**.
2. En la sección **Save in** del cuadro de diálogo, hacer clic en el botón de flecha para seleccionar la ruta de acceso deseada para guardar el archivo.
3. En el cuadro **File name**, escribir el nuevo nombre de archivo.
4. En el cuadro **Save as type**, hacer clic en el botón de flecha para seleccionar el tipo de archivo deseado.
5. Hacer clic en **Save**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **UTILITY**, pulsar **Save**.
2. En la barra de herramientas Active Entry, pulsar **F2 (Guardar como)**.
3. Pulsar la tecla de tabulador a la izquierda para pasar al cuadro **Save in**. Pulsar la tecla de flecha hacia abajo para desplazarse a la ruta de acceso deseada para guardar el archivo. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar la ruta de acceso.
4. En el cuadro **File name**, escribir el nuevo nombre de archivo.
5. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar al cuadro **Save as type**. Pulsar la tecla de flecha hacia abajo para desplazarse al tipo de archivo deseado. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para seleccionar el tipo de archivo.
6. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar al cuadro **Save**. Pulsar **Click**.

Imprimir en un archivo

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **File**, hacer clic en **Print to File**.
2. En la sección **Save in** del cuadro de diálogo, hacer clic en el botón de flecha para seleccionar la ruta de acceso deseada para guardar el archivo.
3. En el cuadro **File name**, escribir el nuevo nombre de archivo.
4. Hacer clic en **Save**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
2. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de flecha hacia abajo para desplazarse a **Print to File**. Pulsar **Click**.
3. En el bloque **NAVIGATION**, utilizar la tecla de tabulador a la izquierda para pasar al cuadro **Save in**. Pulsar la tecla de flecha hacia abajo para desplazarse a la ruta de acceso deseada para guardar el archivo. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha.
4. En el cuadro **File name**, escribir el nuevo nombre de archivo.
5. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar al cuadro **Save**. Pulsar **Click**.

Editar un nombre de archivo

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **File**, hacer clic en **Save As** o **Print to File**.
2. En la sección **Save** del cuadro de diálogo, hacer clic en el botón de flecha para seleccionar la ruta de acceso en la que se desea guardar el archivo.
3. En el cuadro **Filepath**, seleccionar el nombre de archivo.
4. Hacer clic en **Edit Filename**.
5. En el cuadro de diálogo, introducir el nuevo nombre de archivo utilizando uno de los siguientes métodos: Utilizar el teclado externo. Hacer clic en las letras o los botones (<<, Select, Back, >>).
6. Hacer clic en **OK**, **Save**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
2. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de flecha hacia abajo para desplazarse a **Save As** o **Print to File**. Pulsar **Click**.
3. Pulsar la tecla de tabulador a la izquierda para pasar al cuadro **Save in**. Pulsar el botón de flecha hacia abajo para desplazarse a la ruta de acceso deseada para guardar el archivo. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha.
4. Pulsar el botón de tabulador a la izquierda para pasar al cuadro **Filepath**. Utilizar las teclas de flecha hacia arriba y hacia abajo para desplazarse al nombre de archivo. Pulsar **Click**.
5. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar al cuadro **Edit Filename**. Pulsar **Click**.
6. En el cuadro de diálogo, introducir el nuevo nombre de archivo utilizando uno de los siguientes métodos: Utilizar el teclado externo. Pulsar los botones de flecha hacia arriba y hacia abajo para desplazarse a la letra deseada. Pulsar **Click**. Pulsar el tabulador a la derecha o a la izquierda para pasar al botón deseado (<<, Select, Back, >>). Pulsar **Click**.
7. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a **OK**. Pulsar **Click**.
8. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a **Save**. Pulsar **Click**.

Recuperar un archivo en el analizador

Procedimiento con el ratón

1. Si todavía no se ha hecho, asignar una unidad de la red al dispositivo de almacenamiento de datos externo (véase Asignación de unidades). Al hacerlo, la unidad de disco duro del dispositivo de almacenamiento de datos externo aparecerá en el directorio del analizador.
2. En el menú **File**, hacer clic en **Recall**.
3. En la sección **Look in** del cuadro de diálogo, hacer clic en el botón de flecha para seleccionar la ruta de acceso deseada para recuperar el archivo.
4. En el cuadro **Files of Type**, hacer clic en el botón de flecha para seleccionar el tipo de archivo deseado.

5. En el cuadro **Filepath**, seleccionar el nombre del archivo que se desea recuperar.
6. Hacer clic en **Recall**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. Si todavía no se ha hecho, asignar una unidad de la red al dispositivo de almacenamiento de datos externo (véase Asignación de unidades). Al hacerlo, la unidad de disco duro del dispositivo de almacenamiento de datos externo aparecerá en el directorio del analizador.
2. En el bloque **UTILITY**, pulsar **Recall**.
3. En la barra de herramientas Active Entry, pulsar **F1**, **F2** o **F3** para seleccionar uno de los nombres de archivo mostrados. (Estos nombres de archivo aparecerán en orden alfanumérico.) Si se desea recuperar un archivo diferente, pulsar **F4** (**Abrir**).
4. Si se seleccionó **F4** (**Abrir**) en el punto anterior:
 - a. Pulsar la tecla de tabulador a la izquierda para pasar al cuadro **Look in**. Pulsar la tecla de flecha hacia abajo para desplazarse a la ruta de acceso deseada para recuperar el archivo. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha.
 - b. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha. En el cuadro **Files of type**, pulsar la tecla de flecha hacia abajo para desplazarse al tipo de archivo deseado. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha.
 - c. Pulsar la tecla de tabulador a la izquierda para pasar al cuadro **Filepath**. Pulsar la tecla de flecha hacia abajo para desplazarse al tipo de archivo binario deseado. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha.
 - d. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar al cuadro **Recall**. Pulsar **Click**.




Recuperar un archivo en un ordenador externo

1. Si no se ha hecho todavía, asignar una unidad de la red al analizador (véase Asignación de unidades). Al hacerlo, la unidad de disco duro del analizador aparecerá en el directorio del PC.
2. Utilizar el Explorador® de Windows del ordenador externo para recuperar el archivo ASCII o de mapa de bits deseado desde el analizador.

Para obtener instrucciones acerca de la utilización del Explorador de Windows, consúltase el sistema de Ayuda de la versión de Windows® instalada en el ordenador externo.

Imprimir una medida mostrada

El analizador permite utilizar una impresora de la red o una impresora local para imprimir una medida mostrada. Haga clic en los botones para acceder a los procedimientos.

-  **Conexión a una impresora de una red**
-  **Conexión de una impresora al analizador**
-  **Creación de una salida impresa**

Conexión a una impresora de una red

Nota: Para realizar este procedimiento se necesitan un ratón y un teclado.

1. Conectar un cable de la LAN entre el conector de LAN del panel posterior del analizador y el conector de LAN de la red.
2. En el escritorio del analizador, hacer clic en **Inicio, Configuración, Impresoras**.
3. Hacer doble clic en **Agregar impresora** para iniciar el **Asistente para agregar impresora**. Hacer clic en **Siguiente**.
4. Hacer clic en **Impresora de red, Siguiente**.
5. Conectarse a la impresora deseada de una de las dos maneras siguientes:
 - Escribir su nombre utilizando el formato siguiente o hacer clic en **Siguiente** para localizar la impresora en la red:
\\nombre_del_servidor_de_impresión\nombre_compartido
 - Escribir su dirección URL utilizando el formato siguiente:
http://nombre_del_servidor_de_impresión/Impresoras/nombre_compartido/.i
mpresora

Nota: Si no es posible conectarse a la impresora utilizando las instrucciones anteriores, consultar la documentación de la impresora o ponerse en contacto con el administrador de la red.

6. Seguir las instrucciones mostradas en la pantalla para finalizar la conexión a la impresora de la red.
7. El icono de la impresora aparecerá en la carpeta Impresoras.

Conexión de una impresora al analizador

Nota: Para realizar este procedimiento se necesitan un ratón y un teclado.

1. Conectar la impresora al puerto oportuno del analizador de acuerdo con las instrucciones del fabricante de la impresora.
2. Windows 2000 instala automáticamente la mayoría de las impresoras. Sin embargo, con impresoras más antiguas, tal vez sea necesario facilitar información adicional para realizar la instalación. Si el icono de la impresora no se añade a la carpeta Impresoras, elegir uno de los procedimientos siguientes, dependiendo del tipo de impresora que se vaya a utilizar.

- Instalar una impresora compatible con puerto paralelo (LPT)
- Instalar una impresora compatible con puerto USB
- Instalar una impresora compatible con puerto serie (COM)

Instalar una impresora compatible con puerto paralelo (LPT)

1. Conectar la impresora al analizador. Con los accesorios del analizador se incluye un adaptador (36 patillas macho (1284-C) a 25 patillas hembra) que permite realizar la conexión entre el puerto paralelo y un puerto Centronics.

PRECAUCIÓN: No utilizar el puerto hembra de 25 patillas designado Ext. Test Set Interface para conectar la impresora. Los niveles de tensión de las líneas de señales podrían dañar la E/S de la impresora.

2. En el escritorio del analizador, hacer clic en **Inicio, Configuración, Impresoras**.
3. Hacer doble clic en **Agregar impresora** para iniciar el **Asistente para agregar impresora**. Hacer clic en **Siguiente**.
4. Hacer clic en **Impresora local**, asegurarse de que las casillas de verificación **Detectar automáticamente** e **Instalar mi impresora Plug and Play** están seleccionadas y, a continuación, hacer clic en **Siguiente**.
5. Dependiendo de la impresora que se esté instalando, el Asistente para agregar impresora continuará o aparecerá el mensaje "Nuevo hardware encontrado" o el Asistente para agregar nuevo hardware para notificar que ha comenzado la instalación. Seguir las instrucciones mostradas en la pantalla para instalar la impresora.
 - Como alternativa, después de conectar la impresora, se puede iniciar o reiniciar el analizador para que Windows 2000 inicie automáticamente el Asistente para agregar nuevo hardware.
6. El icono de la impresora se añadirá a la carpeta Impresoras.

Instalar una impresora compatible con puerto USB

Conectar la impresora al puerto USB del analizador. Windows 2000 detectará este tipo de impresora e iniciará automáticamente el Asistente para agregar nuevo hardware.

No es necesario apagar ni reiniciar el analizador. Seguir las instrucciones mostradas en la pantalla para finalizar la instalación de la impresora.

El icono de la impresora se añadirá a la carpeta Impresoras.

Instalar una impresora compatible con puerto serie (COM)

1. Conectar la impresora al conector serie del analizador.
2. En el escritorio del analizador, hacer clic en **Inicio, Configuración, Impresoras**.
3. Hacer doble clic en **Agregar impresora** para iniciar el **Asistente para agregar impresora**. Hacer clic en **Siguiente**.
4. Hacer clic en **Impresora local**, asegurarse de que las casillas de verificación **Detectar automáticamente** e **Instalar mi impresora Plug and Play** están seleccionadas y, a continuación, hacer clic en **Siguiente**.
5. Finalizar la instalación de la impresora siguiendo las instrucciones para seleccionar lo siguiente:
 - Puerto de impresora
 - Fabricante y modelo de la impresora
 - Nombre de la impresora
6. El icono de la impresora se añadirá a la carpeta Impresoras.

Nota: Si se añade y se configura una impresora "Plug and Play" (por ejemplo, USB o puerto paralelo (LPT)), no será necesario disponer de privilegios administrativos. Sin embargo, para añadir y configurar una impresora que no sea "Plug and Play" y que esté conectada directamente al analizador, será necesario identificarse como administrador o como miembro del grupo de administradores. Si el analizador está conectado a una red, los valores de las políticas de la red también podrán impedir que se realice este procedimiento.



Guías didácticas de medida

- Referencia de medidas de fase
- Referencia de parámetros del amplificador
- Conversión AM-PM
- Impedancia compleja
- Desviación respecto de fase lineal
- Retardo de grupo
- Ganancia y planeidad
- Compresión de ganancia
- Aislamiento inverso
- Componentes de alta potencia
- Potencia de salida absoluta
- Modelo de adaptación de impedancias
- Ondas reflejadas a lo largo de una línea de transmisión
- Dominio del tiempo

Referencia de medidas de fase

Se puede utilizar el analizador para realizar las siguientes medidas de la fase con el fin de caracterizar un dispositivo:

- Desviación respecto de fase lineal
- Retardo de grupo
- Impedancia compleja
- Conversión AM-PM

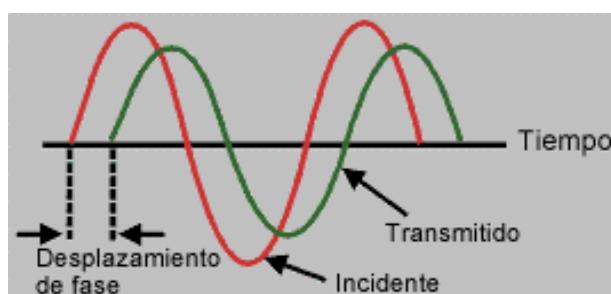
El conocimiento de las características tanto de magnitud como de fase es necesario para poder realizar satisfactoriamente una integración de componentes a más alto nivel.

- ¿En qué consisten las medidas de fase?
- ¿Por qué se debe medir la fase?
- Utilización del formato de fase del analizador
- Tipos de medidas de fase

¿En qué consisten las medidas de fase?

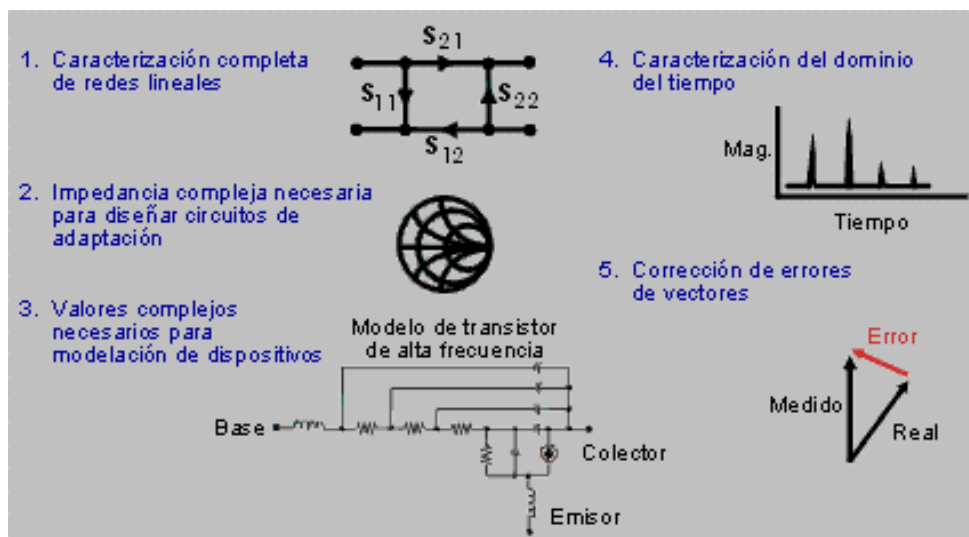
Las medidas de fase se realizan utilizando parámetros S, de la misma manera que las medidas de amplitud. Una medida de fase es una medida relativa (relación), y no una medida absoluta. Las medidas de fase comparan la fase de la señal que llega a un dispositivo (la señal incidente) con la fase de la señal de respuesta del dispositivo. La señal de respuesta se puede reflejar o transmitir. Suponiendo que se haya realizado una calibración exacta, la diferencia de fase (conocida como desplazamiento de fase) entre ambas señales es un resultado de las características eléctricas del dispositivo sometido a prueba.

En el siguiente gráfico se muestra el desplazamiento de fase (en tiempo o grados) entre una señal incidente y una señal transmitida (como podría verse en la pantalla de un osciloscopio).



¿Por qué se debe medir la fase?

La medida de la fase es un elemento crítico del análisis de redes. En el siguiente gráfico se enumeran cinco razones para medir tanto la magnitud como la fase.



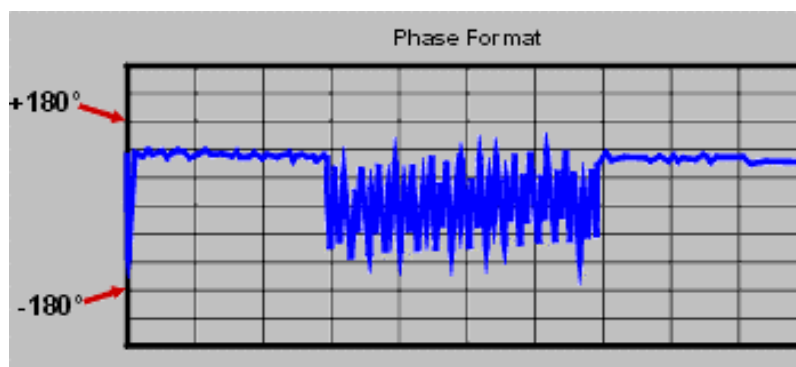
Cuando se utilizan en comunicaciones para pasar señales, los componentes o circuitos no deben causar una distorsión excesiva de señales. Esta distorsión puede ser:

- Lineal, cuando la magnitud plana y el desplazamiento de fase lineal frente a la frecuencia no se mantiene a lo largo del ancho de banda de interés.
- No lineal, como la conversión AM-PM.

Es importante medir el nivel de reflexión de un componente o circuito, con el fin de asegurar que transmite o absorbe eficientemente la energía. La medida de la impedancia compleja de una antena es un buen ejemplo.

Utilización del formato de fase del analizador

El formato de fase del analizador muestra una medida de la fase frente a la frecuencia o de la fase frente a la potencia. El analizador no puede medir una diferencia de fase de más de ± 180 grados entre las señales de referencia y de prueba. Por tanto, a medida que el valor de fase varía entre $+180$ grados y -180 grados, crea el efecto de dientes de sierra mostrado en el siguiente gráfico.



El efecto de dientes de sierra no siempre alcanza +180 grados y -180 grados. Esto se debe a que la medida se realiza a frecuencias discretas, y el punto de datos a +180 grados y -180 grados podrá no medirse para el barrido seleccionado.

Tipos de medidas de fase

- **Los datos de la impedancia compleja** son información como la resistencia, reactancia, fase y magnitud que se puede determinar a partir de una medida S11 o S22. Los datos de la impedancia compleja se pueden visualizar utilizando el formato del diagrama de Smith o el formato polar.
- **La conversión AM-PM** es una medida de la cantidad de desviación de fase (PM) no deseada provocada por las variaciones de amplitud (AM) del sistema. La conversión AM-PM se define normalmente como el cambio de la fase de salida para un incremento de 1 dB en la potencia de entrada que llega a un amplificador (es decir, al punto de compresión de ganancia de 1 dB). Se expresa en grados por dB ($^{\circ}/\text{dB}$).
- **La desviación respecto de la fase lineal** es una medida de la distorsión de fase provocada por un dispositivo. Idealmente, el desplazamiento de fase a través de un dispositivo es una función lineal de la frecuencia. La cantidad de variación respecto de este desplazamiento de fase teórico se conoce como su desviación respecto de la fase lineal (denominada asimismo linealidad de fase).
- **El retardo de grupo** es otra manera de examinar la distorsión de fase causada por un dispositivo. El retardo de grupo es una medida del tiempo de tránsito a través de un dispositivo a una frecuencia concreta. El analizador calcula el retardo de grupo a partir de la derivada de la respuesta en fase medida.

Desviación respecto de la fase lineal frente a retardo de grupo

El analizador puede medir la linealidad del desplazamiento de fase a través de un margen de frecuencias y expresarla de dos maneras diferentes:

- Directamente, como desviación respecto de la fase lineal
- Valor derivado, como retardo de grupo

Ventajas para las medidas de la desviación respecto de la fase lineal:

- Menos ruidoso que el retardo de grupo.
- Capaz de caracterizar dispositivos que pasan señales con modulación de fase y mostrar unidades de fase en lugar de unidades de segundos.

Ventajas para las medidas de retardo de grupo:

- Indicación de la distorsión de fase más fácil de interpretar que la desviación respecto de la fase lineal.
- Capaz de caracterizar con mayor precisión un dispositivo sometido a prueba. Esto se debe a que, al determinar el retardo de grupo, el analizador calcula la pendiente de la ondulación de fase, que depende del número de ondulaciones que ocurren por unidad de frecuencia. Al comparar dos respuestas en fase con la misma ondulación de fase entre picos, la respuesta con la pendiente de fase más grande da como resultado:
 - Más variación del retardo de grupo.
 - Más distorsión de señales.

Referencia de parámetros del amplificador

- **Ganancia**
- **Planeidad de ganancia**
- **Aislamiento inverso**
- **Deriva de ganancia frente a tiempo**
- **Desviación respecto de fase lineal**
- **Retardo de grupo**
- **Pérdida de retorno (SWR, ρ)**
- **Impedancia compleja**
- **Compresión de ganancia**
- **Conversión AM-PM**

Ganancia

$$\tau = \frac{V_{\text{trans}}}{V_{\text{inc}}}$$
$$\text{Gain (dB)} = -20 \log_{10} |\tau|$$
$$\text{Gain (dB)} = P_{\text{out}} \text{ (dBm)} - P_{\text{in}} \text{ (dBm)}$$

La relación entre la potencia de salida del amplificador (enviada a una carga Z_0) y la potencia de entrada (enviada desde una fuente Z_0). Z_0 es la impedancia característica, en este caso, 50 Ω .

Para niveles de señales pequeñas, la potencia de salida del amplificador es proporcional a la potencia de entrada. La ganancia de señales pequeñas es la ganancia en esta zona lineal.

A medida que aumenta el nivel de la potencia de entrada y el amplificador se acerca a un punto de saturación, la potencia de salida alcanza un límite y desciende la ganancia. La ganancia de señales grandes es la ganancia en esta zona no lineal. Véase Compresión de ganancia.

Planeidad de ganancia

La variación de la ganancia a través del margen de frecuencias del amplificador. Véase Ganancia y planeidad de señales pequeñas.

Aislamiento inverso

La medida de la transmisión desde la salida a la entrada. Es similar a la medida de la ganancia, salvo que el estímulo de la señal se aplica a la salida del amplificador. Véase Aislamiento inverso.

Deriva de ganancia frente a tiempo (temperatura, polarización)

La variación máxima de la ganancia como función del tiempo, cuando todos los demás parámetros se mantienen constantes. La deriva de la ganancia también se observa con respecto a los cambios de otros parámetros tales como la temperatura, humedad o tensión de polarización.

Desviación respecto de fase lineal

La cantidad de variación respecto de un desplazamiento de fase lineal. Idealmente, el desplazamiento de fase a través de un amplificador es una función lineal de la frecuencia. Véase Desviación respecto de fase lineal.

Retardo de grupo

$$\begin{aligned}\tau_g (\text{sec}) &= - \frac{\Delta \theta}{\Delta \omega} \\ &= - \frac{1}{360} * \frac{\Delta \theta}{\Delta f}\end{aligned}$$

La medida del tiempo de tránsito a través del amplificador como función de la frecuencia. Un desplazamiento de fase perfectamente lineal tendría un ritmo de cambio constante con respecto a la frecuencia, produciendo un retardo de grupo constante. Véase Retardo de grupo.

Pérdida de retorno (SWR, ρ)

$$\begin{aligned}\Gamma &= \frac{V_{\text{refl}}}{V_{\text{inc}}} = \rho \angle \theta \\ \text{Reflection coefficient} &= \rho \\ \text{Return loss (dB)} &= -20 \log_{10} \rho \\ \text{SWR} &= \frac{1+\rho}{1-\rho}\end{aligned}$$

La medida de la discordancia de la reflexión en la entrada o salida del amplificador en relación con la impedancia característica Z_0 del sistema.

Impedancia compleja

$$\begin{aligned}Z &= \frac{1+\Gamma}{1-\Gamma} * Z_0 \\ &= R + jX\end{aligned}$$

Impedancia compleja ($1+\Gamma$). La cantidad de energía reflejada desde un amplificador está relacionada directamente con su impedancia. La impedancia compleja consta de un componente resistivo y uno reactivo. Se obtiene a partir de la impedancia característica del sistema y del coeficiente de reflexión. Véase Impedancia compleja.

Compresión de ganancia

Un amplificador tiene una zona de ganancia lineal en la que la ganancia es independiente del nivel de potencia de entrada (ganancia de señales pequeñas). A medida que aumenta la potencia hasta un nivel que provoca la saturación del amplificador, disminuye la ganancia.

La compresión de ganancia se determina midiendo el punto de compresión de ganancia de 1 dB del amplificador (P_{1dB}), que es la potencia de salida a la que la ganancia desciende 1 dB en relación con la ganancia de señales pequeñas. Es una medida habitual de la capacidad de potencia de salida de un amplificador. Véase Compresión de ganancia.

Coeficiente de conversión AM-PM

$$AM/PM = \frac{\Delta \theta}{\Delta P}$$

La cantidad de cambio de fase generado en la señal de salida de un amplificador como consecuencia de un cambio de amplitud de la señal de entrada.

El coeficiente de conversión AM-PM se expresa en unidades de grados/dB a un nivel de potencia dado (normalmente P_{1dB} , que es el punto de compresión de ganancia de 1 dB). Véase Conversión AM-PM.

Impedancia compleja

Descripción general

Conceptos compleja

Cómo medir la impedancia

Cuando se realiza una medida S_{11} o S_{22} del dispositivo sometido a prueba, se pueden visualizar datos de impedancia compleja tales como la reactancia y resistencia en serie, así como información sobre la fase y la magnitud. Los datos de la impedancia compleja se pueden visualizar utilizando el formato del diagrama de Smith o el formato polar.

Haga clic en un botón para obtener información acerca de los siguientes temas:

¿Qué es la impedancia compleja?

Los datos de la impedancia compleja son información que se puede determinar a partir de una medida S_{11} o S_{22} del dispositivo sometido a prueba, como:

- Resistencia
- Reactancia
- Fase
- Magnitud

La cantidad de potencia reflejada desde un dispositivo está relacionada directamente con la impedancia tanto del dispositivo como del sistema de medida. Por ejemplo, el valor del coeficiente de reflexión compleja (Γ) es igual a 0 sólo cuando la impedancia del dispositivo y la impedancia del sistema son exactamente las mismas (es decir, la potencia máxima se transfiere desde la fuente a la carga). Cada valor de Γ se corresponde de manera únicamente con una impedancia compleja del dispositivo (como una función de la frecuencia), de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$Z_L = [(1 + \Gamma) / (1 - \Gamma)] \times Z_0$$

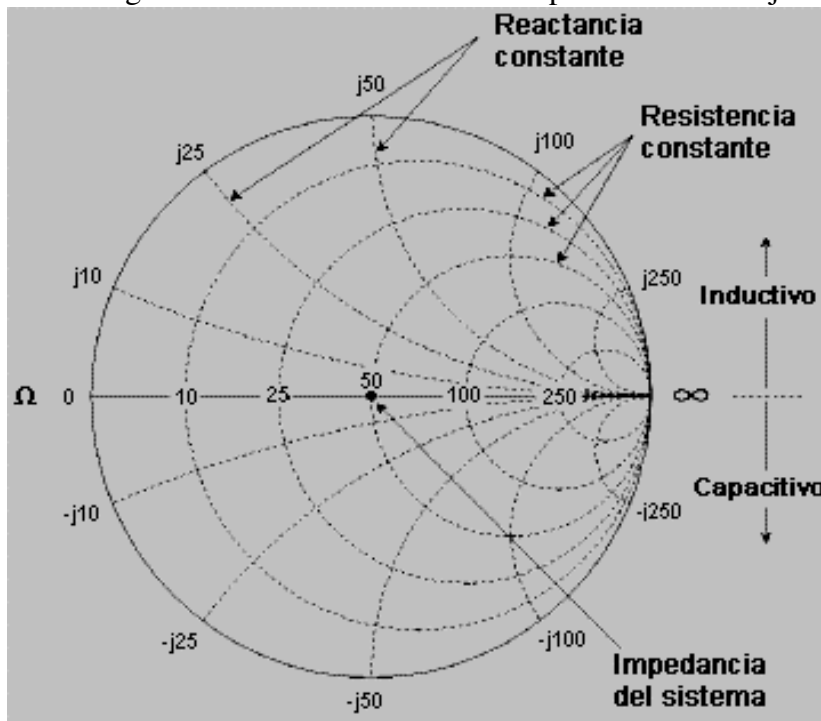
donde Z_L es la impedancia del dispositivo y Z_0 es la impedancia característica del sistema de medida.

Visualización de datos utilizando el formato del diagrama de Smith

Una manera de visualizar los datos de la impedancia compleja a partir de la medida S_{11} o S_{22} del dispositivo sometido a prueba consiste en seleccionar el formato del diagrama de Smith del analizador. El diagrama de Smith es una herramienta que correlaciona el coeficiente de reflexión compleja (Γ) con la impedancia del dispositivo de verificación. En un diagrama de Smith, se cambia la forma del plano de impedancia compleja para formar una cuadrícula circular, desde la que se pueden leer la reactancia y resistencia en serie ($R + jX$). Funciones de marcador en la pantalla del analizador:

- Resistencia (en unidades de ohmios)
- Reactancia como una capacitancia (en unidades de faradios) o inductancia (en unidades de henrios) equivalente.

Véase el gráfico mostrado a continuación para entender mejor la explicación siguiente:



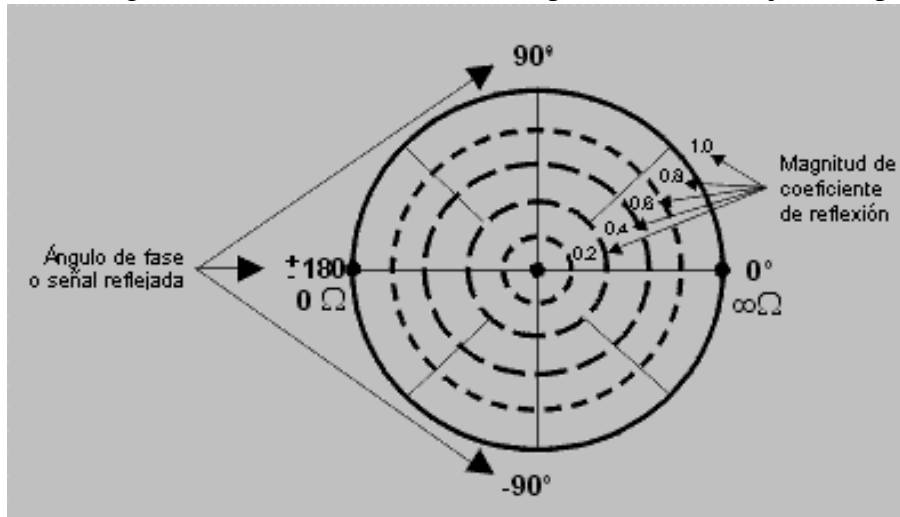
- El eje horizontal (la línea continua) es la parte real de la impedancia - la resistencia. El centro del eje horizontal siempre representa la impedancia del sistema.
- Los círculos de líneas discontinuas que cruzan el eje horizontal representan la resistencia constante. Los arcos de líneas discontinuas que forman una tangente con el eje horizontal representan la reactancia constante.
- La mitad superior del diagrama de Smith es el área donde el componente reactivo es positivo y, por consiguiente, inductivo. La mitad inferior es el área donde el componente reactivo es negativo y, por tanto, capacitivo.

Visualización de datos utilizando el formato polar

Además de utilizar el formato del diagrama de Smith, se puede usar el formato polar del analizador para visualizar la magnitud y la fase del coeficiente de reflexión (G) a partir de la medida S_{11} o S_{22} . Funciones de marcador en la pantalla del analizador:

- Magnitud lineal (en unidades) o magnitud logarítmica (en dB)
- Fase (en grados)

Véase el gráfico mostrado a continuación para entender mejor la explicación siguiente:

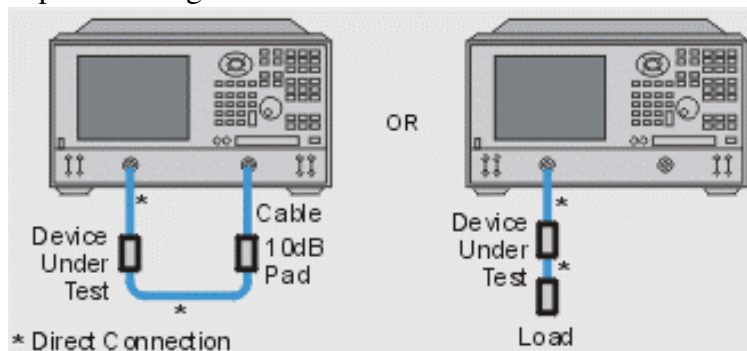


- Los círculos de líneas discontinuas representan el coeficiente de reflexión. El círculo situado más al exterior representa un coeficiente de reflexión (G) de 1, o la señal reflejada total. El centro del círculo representa un coeficiente de reflexión (G) de 0, o la ausencia de señal reflejada.
- Las líneas radiales muestran el ángulo de fase de la señal reflejada. La posición situada más a la derecha corresponde a un ángulo de fase cero (es decir, la señal reflejada se encuentra a la misma fase que la señal incidente). Las diferencias de fase de 90° , $\pm 180^\circ$ y -90° corresponden a la posición superior, más a la izquierda e inferior en la representación polar, respectivamente.

Consideraciones relativas a la precisión

- El diagrama de Smith se comprende con mayor facilidad cuando se utiliza con un valor de escala completa de 1,0.
- Para obtener mayor precisión al utilizar marcadores en los formatos polar o del diagrama de Smith, activar el modo de marcador discreto.
- La incertidumbre de las medidas de la reflexión se ve afectada por:
 - La directividad
 - El seguimiento de la reflexión
 - El acoplamiento entre fuentes
 - Adaptación de carga (con dispositivos de 2 puertos)

Con una calibración de dos puertos, se reducen los efectos de estos factores. Una calibración de 1 puerto proporciona la misma precisión si la salida del dispositivo está bien terminada. Véase el gráfico mostrado a continuación para entender mejor la explicación siguiente.



- Si se conecta el dispositivo entre ambos puertos del analizador, se recomienda utilizar un atenuador de 10 dB en la salida del dispositivo para mejorar la exactitud de la medida. Esto no será necesario si se utiliza una calibración de 2 puertos, ya que corrige la adaptación de carga.
 - Si se conecta un dispositivo de dos puertos a un solo puerto del analizador, se recomienda utilizar una carga de alta calidad (como un patrón de calibración) en la salida del dispositivo.
1. Conectar el dispositivo de la manera mostrada en el gráfico anterior.
 2. Preajustar el analizador.
 3. Configurar, calibrar y realizar una medida S11 o S22.
 4. Ver los datos de la impedancia:
 - a. Seleccionar el formato del diagrama de Smith.
 - b. Ajustar la escala de la medida mostrada para visualizarla de manera óptima.
 - c. Situar el marcador para leer los componentes resistivo y reactivo de la impedancia compleja en cualquier punto de la traza.
 - d. Imprimir los datos o guardarlos en un disco.
 5. Visualizar los datos de la admitancia (si se desea).
 - a. Seleccionar la función de marcador para mostrar un diagrama de Smith inverso.
 - b. Ajustar la escala de la medida mostrada para visualizarla de manera óptima.
 - c. Situar el marcador para leer los componentes de conductancia y susceptancia de la impedancia compleja en cualquier punto de la traza. Tanto la conductancia como la susceptancia se miden en siemens (lo inverso de ohmios).
 - d. Imprimir los datos o guardarlos en un disco.
 6. Ver la magnitud y la fase del coeficiente de reflexión.
 - a. Seleccionar el formato del diagrama de Smith o el formato polar.
 - b. Seleccionar el formato Lin Marker o Log Marker.
 - c. Ajustar la escala de la medida mostrada para visualizarla de manera óptima.

- d. Situar el marcador para leer la frecuencia, magnitud y fase del coeficiente de reflexión (G) en cualquier punto de la traza.
- e. Imprimir los datos o guardarlos en un disco.

Retardo de grupo

Descripción general

Conceptos

Cómo medir el retardo de grupo

El retardo de grupo es una medida de la distorsión de fase. El retardo de grupo es el tiempo real de tránsito de una señal a través del dispositivo sometido a prueba como una función de la frecuencia. Cuando se especifica el retardo de grupo, es importante especificar la apertura utilizada para la medida.

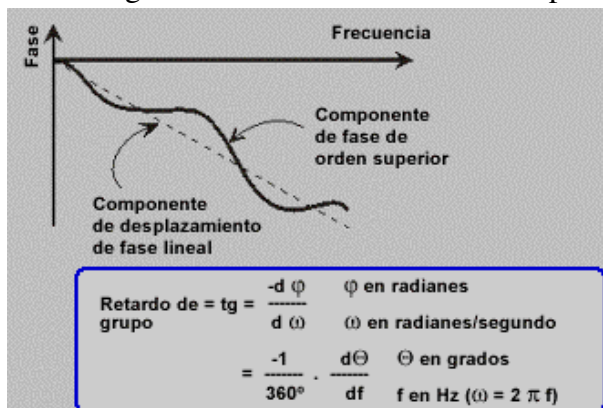
Haga clic en un botón para obtener información acerca de los siguientes temas:

¿Qué es el retardo de grupo?

El retardo de grupo es:

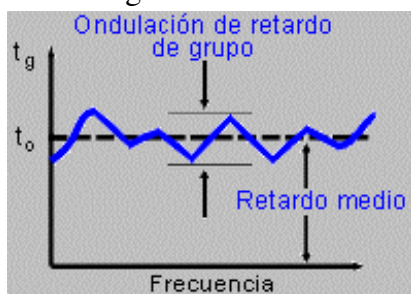
- Una medida de la distorsión de fase del dispositivo.
- El tiempo de tránsito de una señal a través de un dispositivo, frente a la frecuencia.
- La derivada de la característica de fase del dispositivo con respecto a la frecuencia.

Véase el gráfico mostrado a continuación para entender mejor la explicación siguiente:



La característica de fase de un dispositivo normalmente consta de componentes de desplazamiento de fase tanto lineales como de orden superior (desviaciones respecto de la fase lineal).

Véase el gráfico mostrado a continuación para entender mejor la explicación siguiente:



En una medida del retardo de grupo:

- El componente de desplazamiento de fase lineal se convierte a un valor constante (que representa el retardo medio).
- El componente de desplazamiento de fase de orden superior se transforma en desviaciones respecto del retardo de grupo constante (u ondulación del retardo de grupo).
- Las desviaciones del retardo de grupo provocan una distorsión de la señal, de la misma manera que las desviaciones respecto de la fase lineal causan distorsión.
- La traza de la medida muestra el tiempo que tarda cada frecuencia en desplazarse a través del dispositivo sometido a prueba.

Véase la siguiente ecuación para comprender mejor la explicación de cómo calcula el analizador el retardo de grupo:

$$\text{Group Delay} = t_g = \frac{-d\phi}{d\omega}$$

$$= \frac{-1}{360^\circ} \cdot \frac{d\Theta}{df}$$

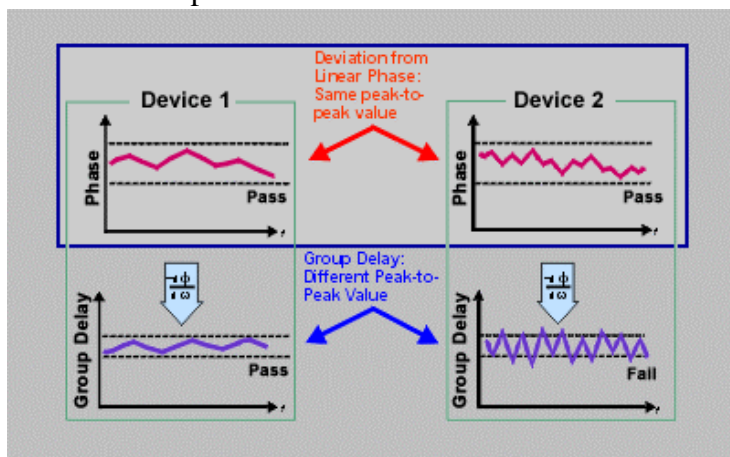
ϕ in Radians
 ω in Radians/Sec
 Θ in Degrees
 f in Hz ($\omega = 2\pi f$)

- Los datos de la fase se utilizan para determinar el cambio de fase ($-d\phi$).
- Se utiliza una apertura de frecuencia especificada para determinar el cambio de frecuencia ($d\phi$).
- Utilizando los dos valores anteriores se calcula una aproximación para el ritmo de cambio de la fase con la frecuencia.

Esta aproximación representa el retardo de grupo en segundos (suponiendo que se produzca un cambio de fase lineal a través de la apertura de frecuencia especificada).

Retardo de grupo frente a desviación respecto de la fase lineal

El retardo de grupo es a menudo una indicación más exacta de la distorsión de fase que la desviación respecto a la fase lineal.



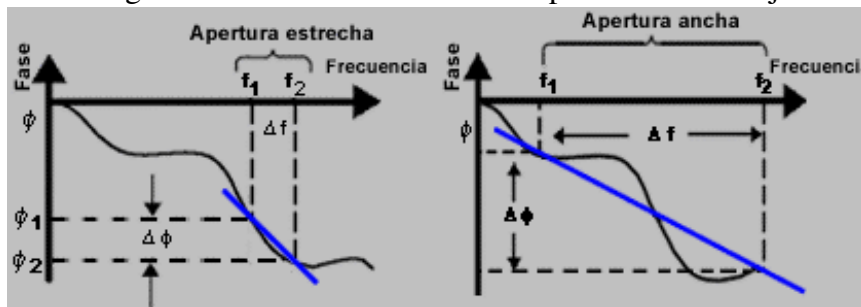
- Los resultados de la desviación respecto de la fase lineal aparecen en la parte superior del siguiente gráfico:
 - El dispositivo 1 y el dispositivo 2 tienen el mismo valor, a pesar de su aspecto diferente.

- Los resultados del retardo de grupo aparecen en la parte inferior:
 - El dispositivo 1 y el dispositivo 2 tienen valores diferentes de retardo de grupo. Esto se debe a que, al determinar el retardo de grupo, el analizador calcula la pendiente de la ondulación de fase, que depende del número de ondulaciones que ocurren por unidad de frecuencia.

¿Qué es la apertura?

Durante una medida del retardo de grupo, el analizador mide la fase a dos frecuencias muy próximas y, a continuación, calcula la pendiente de la fase. El intervalo de frecuencias (frecuencia delta) entre los dos puntos de medida de la fase se denomina apertura. El cambio de la apertura puede dar como resultado valores diferentes de retardo de grupo. La pendiente calculada (fase delta) varía a medida que se aumenta la apertura. Ésta es la razón por la que, al comparar los datos del retardo de grupo, es necesario conocer la apertura que se utilizó para realizar las medidas.

Véase el gráfico mostrado a continuación para entender mejor la explicación siguiente:



El valor por defecto del analizador para la apertura de retardo de grupo es el recorrido de frecuencias dividido por el número de puntos a lo ancho de la pantalla. Hay dos maneras de ajustar la apertura a un valor diferente.

1. Ajustar el número de puntos de medida o el recorrido de frecuencias .
 - Al incrementar el número de puntos o reducir el recorrido de frecuencias se estrecha la apertura.
 - Al reducir el número de puntos y/o aumentar el recorrido de frecuencias se ensancha la apertura.

Nota: si la apertura es demasiado ancha (más de 180° de desplazamiento de fase entre puntos de frecuencia adyacentes), ocurrirán errores en los datos del retardo de grupo.

2. Utilizar la función de suavizado del analizador.
 - Realiza un barrido único, moviendo el promedio de los puntos de datos adyacentes a lo largo de un porcentaje especificado del recorrido de frecuencias .
 - Tiene como resultado una acción similar a cambiar el intervalo de frecuencias entre puntos.
 - Permite utilizar una apertura más ancha, porque puede ocurrir un desplazamiento de fase de más de 180° a través de la apertura de suavizado.

Se pueden realizar medidas del retardo de grupo en los siguientes tipos de barrido:

- Frecuencia lineal
- Indicar segmento de barrido de frecuencia

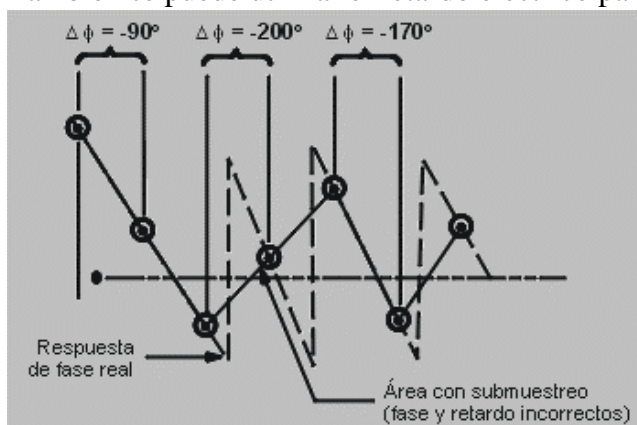
La apertura del retardo de grupo varía dependiendo del espaciado de frecuencias y de la densidad de puntos, por lo que la apertura no es constante en el barrido de segmentos. En el barrido de segmentos se pueden definir puntos de frecuencia adicionales para asegurar la obtención de la apertura deseada.

Consideraciones relativas a la precisión

Es importante mantener la diferencia de fase entre dos puntos de medida adyacentes a menos de 180° (véase el gráfico siguiente). De lo contrario podrá obtenerse información incorrecta de fase y retardo. Puede producirse un submuestreo al medir dispositivos con una longitud eléctrica larga. Se puede comprobar si la diferencia de fase medida entre dos puntos adyacentes es inferior a 180° ajustando los siguientes valores hasta que ya no cambie la traza de la medida:

- Incrementar el número de puntos
- Estrechar el recorrido de frecuencias

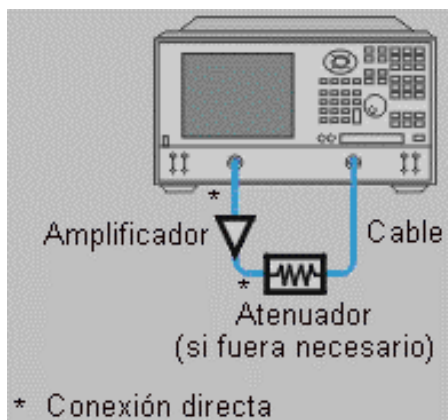
También se puede utilizar el retardo eléctrico para compensar este efecto.



La respuesta en frecuencia es el error dominante en una configuración de prueba del retardo de grupo. La realización de una calibración de medida de la respuesta del cable pasivo reduce significativamente este error. Para obtener mayor precisión, realizar una calibración de medida de 2 puertos.

Especialmente para un amplificador, la respuesta puede variar de manera diferente a diversas temperaturas. Las pruebas deberían realizarse cuando el amplificador se encuentre a la temperatura de funcionamiento deseada.

1. Preajustar el analizador. Si el dispositivo sometido a prueba es un amplificador, podrá ser necesario ajustar la potencia de la fuente del analizador.
 - Ajustar la potencia de la fuente del analizador para que se encuentre en la zona lineal de la respuesta de salida del amplificador (normalmente 10 dB por debajo del punto de compresión de 1 dB).
 - Seleccionar un atenuador externo (si es necesario) de manera que la potencia de salida del amplificador esté suficientemente atenuada para evitar causar compresión en el receptor o daños al puerto 2 del analizador.
2. Conectar el dispositivo sometido a prueba de la manera mostrada en el siguiente gráfico.



3. Seleccionar una medida S_{21} .
4. Seleccionar los valores para el dispositivo sometido a prueba, incluidos los siguientes:
 - número de puntos de medida: máximo
 - formato: retardo
 - escala: escala automática
5. Retirar el dispositivo sometido a prueba y realizar una calibración de medida.
6. Volver a conectar el dispositivo sometido a prueba.
7. Ajustar la escala de la medida mostrada para visualizarla de manera óptima.
8. Utilizar la función de suavizado del analizador para aumentar la apertura, reduciendo el ruido en la traza mientras se mantiene un detalle significativo. Para aumentar la apertura:
 - Activar la función de suavizado del analizador.
 - Variar la apertura de suavizado (hasta un 25% del recorrido barrido).
9. Utilizar los marcadores para medir el retardo de grupo (expresado en segundos) a una frecuencia concreta de interés.
10. Imprimir los datos o guardarlos en un disco.

Potencia de salida absoluta

Descripción general	Conceptos	Cómo medir la potencia de salida absoluta
La medida de la potencia de salida absoluta indica la potencia absoluta comparada con la frecuencia.		
Haga clic en un botón para obtener información acerca de los siguientes temas:		

¿Qué es la potencia de salida absoluta?

Una medida de la potencia de salida absoluta indica la potencia que hay presente en el puerto de entrada del analizador. Esta potencia es absoluta, es decir, no está referenciada (relacionada) con la potencia incidente o de la fuente. En el formato de magnitud logarítmica, los valores asociados al eje vertical de la cuadrícula se indican en unidades de dBm, que es la potencia medida con referencia a 1 mW.

- $0 \text{ dBm} = 1 \text{ mW}$
- $-10 \text{ dBm} = 100 \text{ }\mu\text{W}$
- $+10 \text{ dBm} = 10 \text{ mW}$

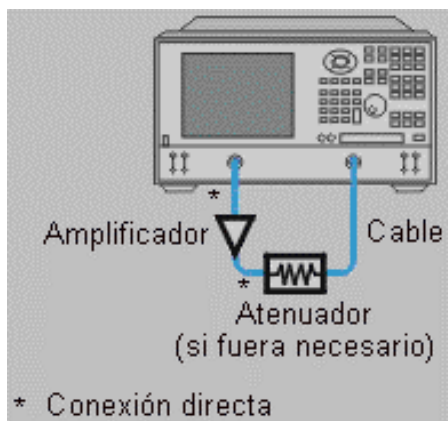
En el formato de magnitud lineal, los valores asociados al eje vertical de la cuadrícula se indican en unidades de vatios (W).

¿Por qué se debe medir la potencia de salida absoluta?

La potencia de salida absoluta se mide cuando la salida del amplificador se debe cuantificar como potencia absoluta, y no como una medida de potencia relativa relacionada. Por ejemplo, durante una medida de la compresión de ganancia, es normal medir asimismo la potencia de salida absoluta. Esto muestra la potencia absoluta que sale del amplificador en el punto en que ocurre la compresión de 1 dB.

Consideraciones relativas a la precisión

- La potencia de salida del amplificador debería atenuarse suficientemente, si fuera necesario. Una potencia de salida excesiva podría:
 - dañar el receptor del analizador
 - rebasar el nivel de compresión de entrada del receptor del analizador, provocando medidas inexactas
 - La atenuación de la potencia de salida del amplificador se puede conseguir utilizando:
 - Atenuadores
 - Acopladores
 - El amplificador podrá responder de manera muy diferente a diversas temperaturas. Las pruebas deberían realizarse cuando el amplificador se encuentre a la temperatura de funcionamiento deseada.
1. Preajustar el analizador.
 2. Seleccionar una medida de potencia no relacionada (receptor B).
 3. Ajustar la potencia de la fuente del analizador a 0 dBm.
 4. Seleccionar un atenuador externo (si es necesario) de manera que la potencia de salida del amplificador esté suficientemente atenuada para evitar causar compresión en el receptor o daños al puerto 2 del analizador.
 5. Conectar el amplificador de la manera mostrada en el siguiente gráfico y suministrar la polarización de c.c.



6. Seleccionar los ajustes del analizador para el amplificador sometido a prueba.
7. Retirar el amplificador y conectar los puertos de medida entre sí. Almacenar los datos en la memoria. Asegurarse de incluir el atenuador y los cables en la configuración de prueba si se van a utilizar al medir el amplificador.
8. Guardar el estado del instrumento en la memoria.
9. Volver a conectar el amplificador.
10. Seleccionar la función matemática de datos Data/Memory.
11. Ajustar la escala de la medida mostrada para visualizarla de manera óptima y utilizar un marcador para medir la potencia de salida absoluta a una frecuencia deseada.
12. Imprimir los datos o guardarlos en un disco.

Medidas de componentes de alta potencia

Descripción general	Conceptos	Diagrama de bloques	Configuraciones estándar	Opción 015	Cómo medir
---------------------	-----------	---------------------	--------------------------	------------	------------

Se puede configurar el analizador para realizar medidas de dispositivos de alta potencia. Los dispositivos de alta potencia tienen uno o ambos de los siguientes atributos:

- Necesitan una potencia de entrada superior a la que puede proporcionar el analizador
- Producen una potencia de salida superior a la que puede medir un analizador estándar

Por consiguiente, las diversas configuraciones de analizador tienen como finalidad:

- Añadir amplificación a la señal de estímulo del dispositivo utilizando un amplificador reforzador.
- Añadir atenuación a la señal recibida por el analizador para proteger los componentes del analizador de una potencia excesiva.

Haga clic en un botón para obtener información acerca de los siguientes temas:

Por qué pueden plantear un reto las medidas de alta potencia

Entre los retos que plantea la utilización de estas configuraciones cabe citar los siguientes:

- Recepción segura de señales de alto nivel y recepción exacta de señales de bajo nivel
- Calibración y medidas exactas
- Algunos tipos de calibración son imposibles
- El número de parámetros que pueden medirse es limitado

Por ejemplo, los parámetros S inversos no se pueden medir en algunas configuraciones. Esto se traduce en una incapacidad para realizar determinadas calibraciones, limitando a exactitud de las medidas.

Para obtener más información sobre las medidas de alta potencia utilizando un analizador de redes, visite la página Web de Agilent en <http://www.agilent.com/find/pna>. Busque la nota de aplicación Application Note 1287-6, "Using a Network Analyzer to Characterize High-Power Components" (número de referencia 5966-3319E).

Amplificadores de estaciones base de alta potencia CDMA

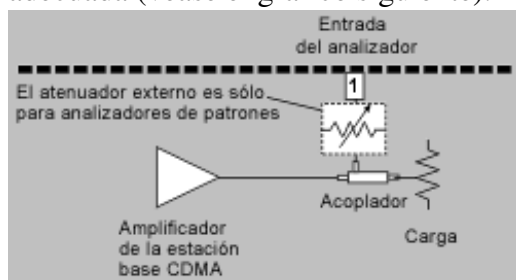
El nivel de señal de los amplificadores de las estaciones base de alta potencia CDMA debe amplificarse suficientemente para evitar las pérdidas inherentes que se producen durante la transmisión inalámbrica, con el fin de que los teléfonos móviles puedan recibir la señal.

Dos de los requisitos típicos de los amplificadores de las estaciones base CDMA son:

- Potencia de salida de 8 - 45 W (39 - 46,5 dBm)
- Ganancia de 30 - 40 dB

(Estos requisitos pueden variar de un fabricante a otro, dependiendo del diseño de sus sistemas.)

El alto nivel de potencia de salida del amplificador CDMA debe reducirse hasta un nivel que pueda manejar con seguridad el analizador. Debe tenerse cuidado al seleccionar los siguientes componentes para asegurar que su capacidad de tratamiento de la potencia sea adecuada (véase el gráfico siguiente).



- Para analizadores estándar, se instala un acoplador externo de alta potencia en la salida del dispositivo de verificación. El acoplador se utiliza para reducir la potencia de salida del dispositivo de verificación antes de que pase al analizador. El brazo de paso del acoplador está terminado con una carga especial que puede disipar la alta potencia. El brazo acoplado se conecta a un atenuador de alta potencia externo que se conecta a la entrada del analizador.
- Para analizadores equipados con la Opción 015 (equipo de verificación configurable), sólo se necesitan el acoplador externo de alta potencia y la carga mencionados anteriormente. El atenuador de alta potencia externo no es necesario, puesto que la Opción 015 proporciona atenuadores de etapa internos (0 - 35 dB) para proteger los receptores.

Nota: Para asegurar el funcionamiento seguro del analizador de redes, la potencia de entrada máxima en el puerto de prueba no debe ser superior a +30 dBm (1 vatio).

Para asegurar que las medidas sean exactas, también se deberían tener en cuenta las consideraciones térmicas durante la medida. Por ejemplo, cuando se verifiquen amplificadores de estaciones base CDMA, la carga utilizada en el acoplador de la salida debería:

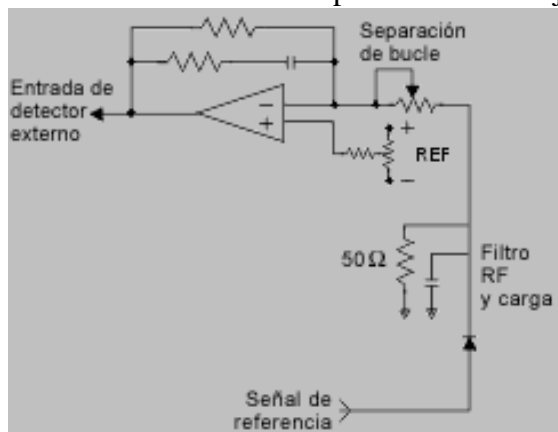
- Ser capaz de absorber la potencia producida por el amplificador sometido a prueba. La mayoría de las cargas diseñadas para utilizarse con señales pequeñas sólo admiten un máximo de aproximadamente 1 vatio de potencia. Por encima de este límite, deberán utilizarse cargas especiales que pueden disipar más potencia.
- Permitir que se establezca la temperatura si sus características de impedancia cambian significativamente en función de la temperatura.

Nivelación externa

La nivelación externa se puede utilizar para compensar el rendimiento no lineal de un amplificador reforzador con el fin de obtener una mayor exactitud de medida. En configuraciones de medida con nivelación externa, el amplificador reforzador va seguido de un acoplador cuyo brazo acoplado dirige la señal de referencia hasta un bifurcador de potencia. Desde el bifurcador de potencia, la señal de referencia se encamina hasta dos lugares:

- El receptor de referencia interno del analizador.
- La entrada del detector externo situado en el panel posterior del analizador, a través de los circuitos de nivelación externa.

Véase el gráfico de los circuitos de nivelación externa (facilitados por el usuario) mostrado a continuación para entender mejor la explicación siguiente:



Los circuitos de nivelación externa constan fundamentalmente de un diodo detector y un amplificador operativo

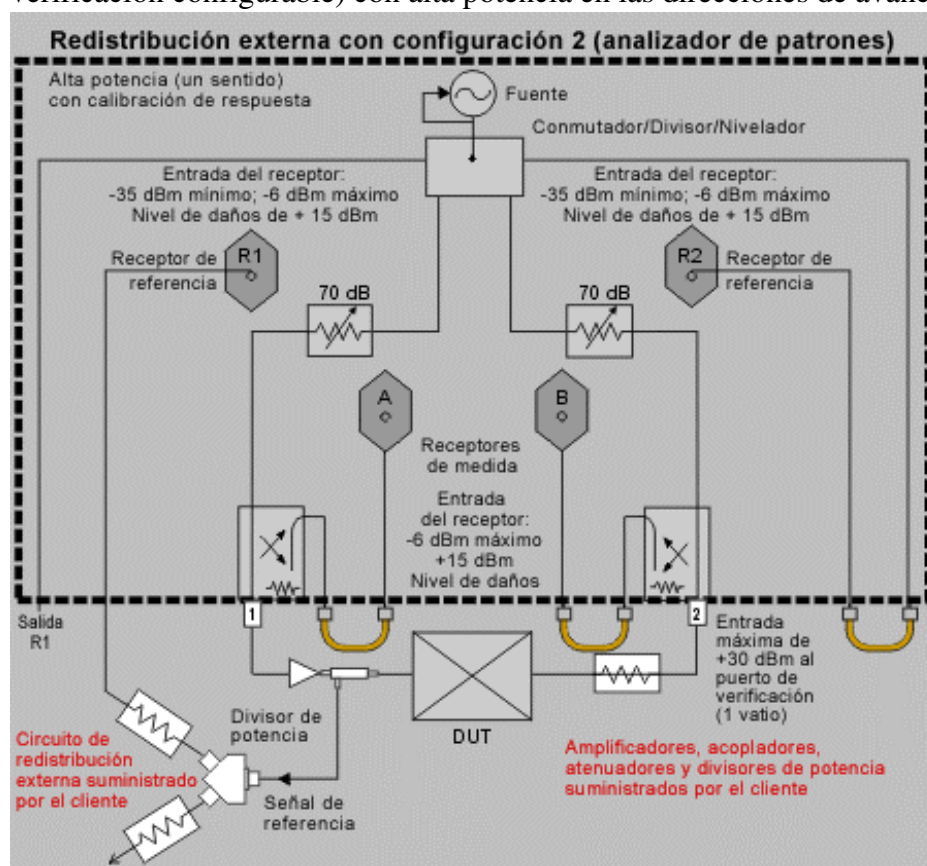
El circuito del amplificador operativo detecta los cambios de potencia medidos por el diodo. Este circuito regula la tensión en la entrada del detector externo, ajustando la potencia de la fuente para conseguir una respuesta plana en el DUT en tiempo real.

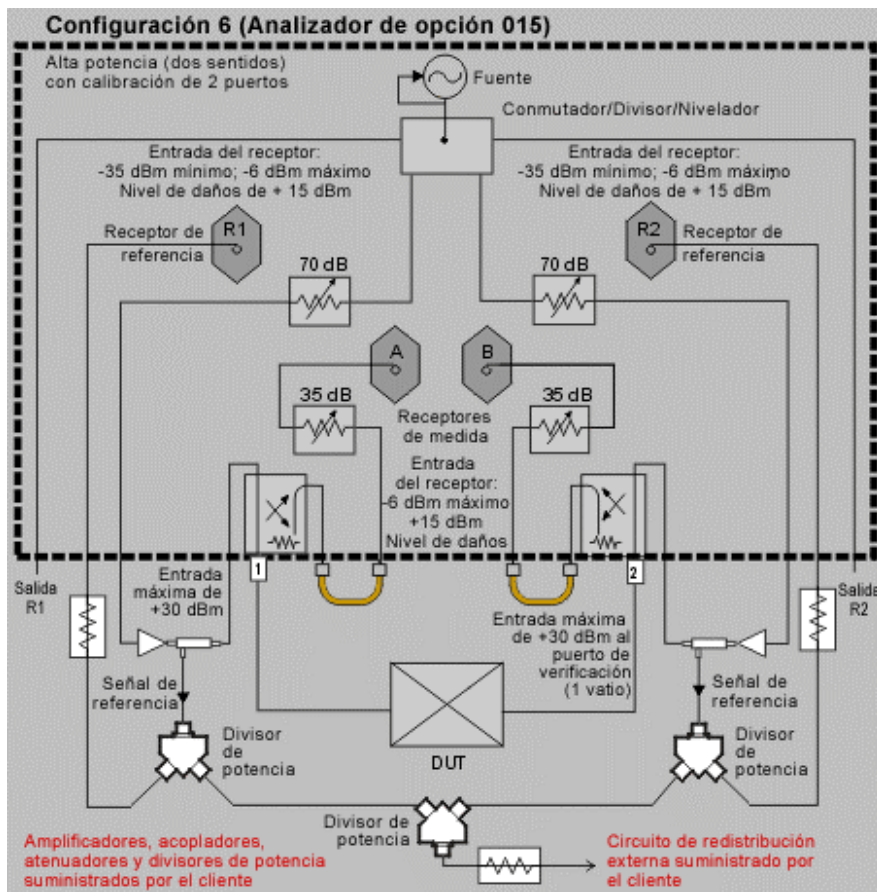
Para que la nivelación externa funcione correctamente, la tensión en la entrada del detector externo debe estar comprendida entre 0,002 mVcc y -6 Vcc, dependiendo de la frecuencia y del nivel de potencia.

Si se realiza un cambio demasiado grande en la potencia de la señal de referencia, a través de los atenuadores de etapa internos, la función de nivelación externa podrá no surtir efecto.

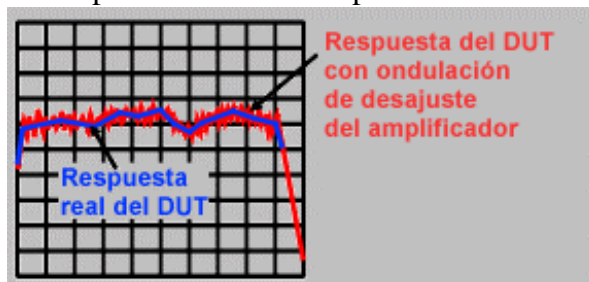
Nota: Cuando se realice una calibración, deberá mantenerse activo el proceso de nivelación de la fuente, de la misma manera que estará activo durante la medida.

Los gráficos siguientes muestran dos configuraciones de medida de alta potencia con nivelación externa. La configuración del primer ejemplo corresponde a un analizador estándar con alta potencia en la dirección de avance únicamente. La configuración del segundo ejemplo corresponde a un analizador equipado con la Opción 015 (equipo de verificación configurable) con alta potencia en las direcciones de avance y de retroceso.





En una configuración de medida de alta potencia, el rendimiento del amplificador reforzador influye en la precisión de medida del DUT. Como se muestra en el gráfico siguiente, la ondulación del amplificador reforzador provoca ondulación en la respuesta del dispositivo sometido a prueba.



A continuación se enumeran algunas causas de la ondulación del amplificador reforzador:

- Amplificador reforzador de baja calidad.
- Tensión eléctrica ruidosa.
- Amplificador reforzador saturado.

Calibración de medida

La calibración de un analizador elimina los errores sistemáticos y aumenta la exactitud de las medidas. En esta guía didáctica se ha indicado qué calibraciones son posibles para diversas configuraciones. Se han descrito los dos tipos siguientes de calibración:

- Calibración de 2 puertos: la más precisa, ya que elimina todos los errores sistemáticos de la configuración de medida, idealmente hasta el punto en el que el dispositivo sometido a prueba se conecta al analizador.
- Calibración de la respuesta del cable pasivo: es menos precisa y sólo elimina los errores de seguimiento de la frecuencia. Los errores de seguimiento de la frecuencia están asociados a las diferencias de respuesta en frecuencia entre un canal y otro.

Nota: La calibración debería realizarse con todo el hardware instalado. Por ejemplo, deben incluirse los amplificadores reforzadores, cables, atenuadores o acopladores que se vayan a utilizar al medir el DUT.

En los temas siguientes se abordan técnicas y consideraciones para obtener los mejores resultados de calibración.

Precisión dinámica

Mediante el examen de la respuesta de la precisión dinámica del analizador se pueden optimizar los niveles de potencia para la calibración y la medida. La precisión dinámica se refiere a la incertidumbre que existe cuando se calibra a un nivel de señal y se mide a otro nivel. El analizador muestra una incertidumbre extremadamente baja si la potencia del receptor está comprendida entre -10 y -60 dBm, independientemente del nivel de potencia de la calibración. La calibración y las medidas deben realizarse de modo que el nivel de señal en el receptor se encuentre en este margen de alta precisión. A niveles de señal más bajos, el ruido es un factor a tener en cuenta; a niveles más altos, la compresión del receptor es un factor a tener en cuenta.

Niveles de potencia de calibración

Si se está midiendo un amplificador y el nivel de potencia de salida es superior al nivel de potencia de entrada, ¿a qué nivel de potencia se debería realizar la calibración? Por lo general, se debe calibrar a la potencia más alta posible por debajo del comienzo de la compresión del receptor con el fin de reducir el ruido.

Calibración a un nivel de potencia frente a dos niveles de potencia

Calibración a un nivel de potencia:

- Una calibración de respuesta se puede realizar a un nivel de potencia, ya que sólo se realiza un barrido en dirección de avance.
- Una calibración de 2 puertos también se puede realizar a un nivel de potencia. El nivel de potencia utilizado se determinaría a partir de la especificación de precisión dinámica (-10 y -60 dBm).

Calibración a dos niveles de potencia:

- La calibración de 2 puertos se puede realizar a diferentes niveles de potencia, ya que se realizan barridos en dirección de avance y de retroceso.
- El analizador puede calibrar un puerto utilizando un nivel de potencia y el otro puerto usando otro nivel de potencia para hacer coincidir con mayor precisión los niveles de potencia presentes durante la medida de un dispositivo sometido a prueba.

Utilización de patrones de calibración a alta potencia

La capacidad de tratamiento de la potencia de uno de los patrones de calibración puede plantear un problema cuando se calibra a elevados niveles de potencia:

- La carga disipa energía. Como consecuencia, es necesario asegurar que la carga admite el nivel de potencia.
- Los patrones de circuito abierto, circuito cerrado y cable pasivo no plantean problemas, ya que no disipan energía.

PRECAUCIÓN: Cuando se utilice un circuito abierto o cerrado durante la calibración, será necesario asegurar que el nivel de la potencia incidente sea suficientemente bajo, con el fin de que la señal reflejada no supere la entrada máxima a la parte de prueba (+30 dBm).

Verificación de amplificadores con circuitos AGC

Algunos amplificadores contienen un circuito AGC (control automático de ganancia). Los circuitos AGC intentan mantener constante la potencia de salida del amplificador ajustando la ganancia para tener en cuenta las variaciones que se producen en la entrada del amplificador. Los amplificadores con circuitos AGC pueden plantear un problema cuando se miden con el analizador, especialmente a niveles de potencia elevados.

El apagado de la potencia de la fuente del amplificador plantea un problema con los amplificadores que contienen un circuito AGC. El analizador mantiene la potencia constante mientras realiza un barrido o rastreo si sólo se utiliza una banda de frecuencias. Sin embargo, el analizador suprime, o apaga la fuente de alimentación, cuando cambia de una banda de frecuencias a otra mientras realiza barridos o rastreos. Estos cruces de bandas ocurren a las siguientes frecuencias:

- 10 MHz
- 750 MHz
- 1.500 MHz
- 3.000 MHz
- 4.500 MHz
- 6.500 MHz

Cuando se suprime la fuente de alimentación del analizador, el circuito AGC del amplificador intenta compensar este hecho aumentando su ganancia para mantener constante el nivel de la potencia de salida. Cuando finaliza la supresión y vuelve a iniciarse el barrido, el analizador restaura su señal y de pronto vuelve a llegar potencia a la entrada del amplificador, que ha aumentado su ganancia. Si el circuito AGC no puede responder con suficiente rapidez, la elevada potencia de salida momentánea podrá dañar o destruir:

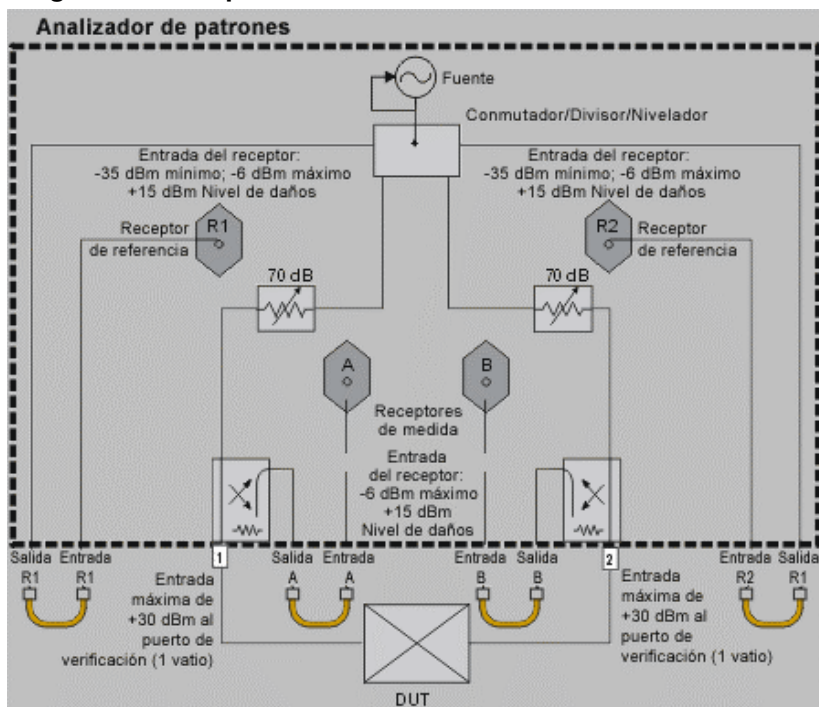
- el amplificador
- el receptor del analizador

Hay que tener presente esta posibilidad de daños o destrucción cuando tiene lugar la supresión de la potencia mientras el analizador realiza barridos o rastreos a través de múltiples bandas de frecuencias.

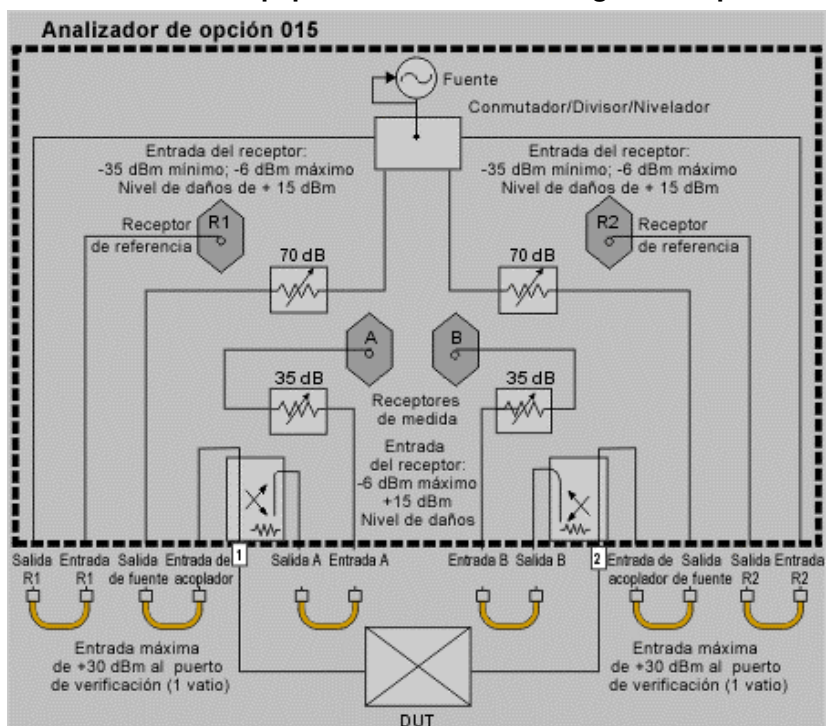
Consideraciones relativas a la precisión

- El dispositivo de alta potencia sometido a prueba podrá responder de manera muy diferente a diversas temperaturas. Las pruebas deberían realizarse cuando el dispositivo se encuentre a la temperatura deseada.
- La incertidumbre de las medidas y la flexibilidad se pueden mejorar midiendo la señal incidente después del amplificador reforzador, en lugar de hacerlo antes de éste. La medida de la señal incidente después del amplificador reforzador elimina los efectos de las posibles desadaptaciones de la fuente.
- Para proteger un receptor del analizador contra una potencia de entrada excesiva, deberían seguirse estos pasos si fuese necesario añadir un atenuador o acoplador externo. Determinar la potencia máxima de la señal de entrada del receptor. Restar el nivel de potencia necesario en el receptor. Elegir el valor adecuado para el atenuador o el acoplador (o ambos) para proporcionar el nivel deseado de potencia de entrada del receptor. La reducción del ancho de banda de IF o el uso del promediado aumenta la precisión de la medida, a costa de la velocidad de medida.

Diagrama de bloques de un analizador estándar



Analizador con el equipo de verificación configurable Opción 015



El analizador equipado con la Opción 015 (equipo de verificación configurable) proporciona dos funciones que permiten medir niveles de potencia más elevados que con el analizador estándar:

- Atenuadores de etapa (0 - 35 dB) entre los acopladores y receptores para los puertos 1 y 2. Estos atenuadores de etapa ajustan la señal a un nivel de potencia óptimo para el receptor. Véase Atenuación de la fuente.
- Acceso directo (a través de los canales SOURCE OUT y COUPLER IN) a las rutas de estímulo de RF en los puertos 1 y 2. Esto permite:
 - Situar un amplificador reforzador de manera que su aislamiento inverso no degrade la precisión de la medida
 - Añadir aisladores de alta potencia para proteger los componentes internos del analizador

Guía de selección de configuraciones

Las siguientes configuraciones mostradas en esta guía didáctica ofrecen diferentes niveles de precisión y capacidad:

Para seleccionar la configuración de analizador de redes correcta, deberá considerarse lo siguiente:

- Dispositivo sometido a prueba
- Medidas necesarias
- Precisión necesaria

Las herramientas siguientes tienen como finalidad ayudar al usuario a seleccionar la mejor configuración de analizador para su aplicación de medida.

- Diagramas de bloques de configuraciones de prueba de alta potencia
- Información sobre los siguientes aspectos: Equipos, Elecciones de calibración, Ventajas y limitaciones de cada configuración
- Tablas de características de configuración para los analizadores estándar y equipados con la Opción 015

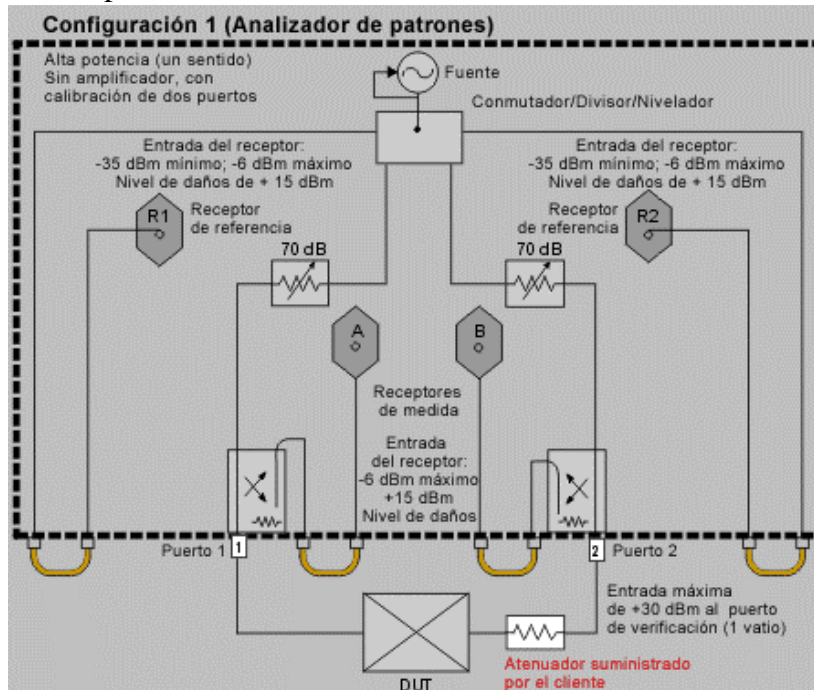
Las siguientes configuraciones de analizador estándar mostradas en esta guía didáctica ofrecen diferentes niveles de precisión y capacidad:

Configuración 1 (analizador estándar)

Atributos de esta configuración:

- Medidas de alta potencia en una dirección únicamente
- Atenuación externa para el receptor del puerto 2 del analizador
- S_{11} , S_{12} , S_{21} y S_{22}
- Calibración de 2 puertos
- 1 Componente externo
- Margen dinámico reducido como consecuencia de pérdida de potencia en los acopladores de los puertos

- Para dispositivos de prueba con estas características: Elevada ganancia, No necesitan altos niveles de potencia de excitación (es decir, dentro de las especificaciones de nivel de potencia del analizador), Normalmente se someten a prueba en su zona lineal



Equipos

Realizar las conexiones siguientes de la manera mostrada en el diagrama de bloques:

- El DUT entre el puerto 1 del analizador y un atenuador o acoplador.
- Un atenuador o acoplador entre el dispositivo sometido a prueba y el puerto 2 del analizador. Puesto que el dispositivo sometido a prueba tiene alta ganancia, el receptor debe estar protegido de la elevada potencia de salida.

Si se está utilizando un acoplador, deberá terminarse su brazo de paso con una carga de impedancia característica. El brazo acoplado del acoplador envía una pequeña parte de la señal de entrada al puerto 2. Para un acoplador de 20 dB, la señal del brazo de acoplamiento es 20 dB inferior a la intensidad de la señal en la entrada.

Elecciones de calibración

- 2 puertos
- Respuesta del brazo pasivo

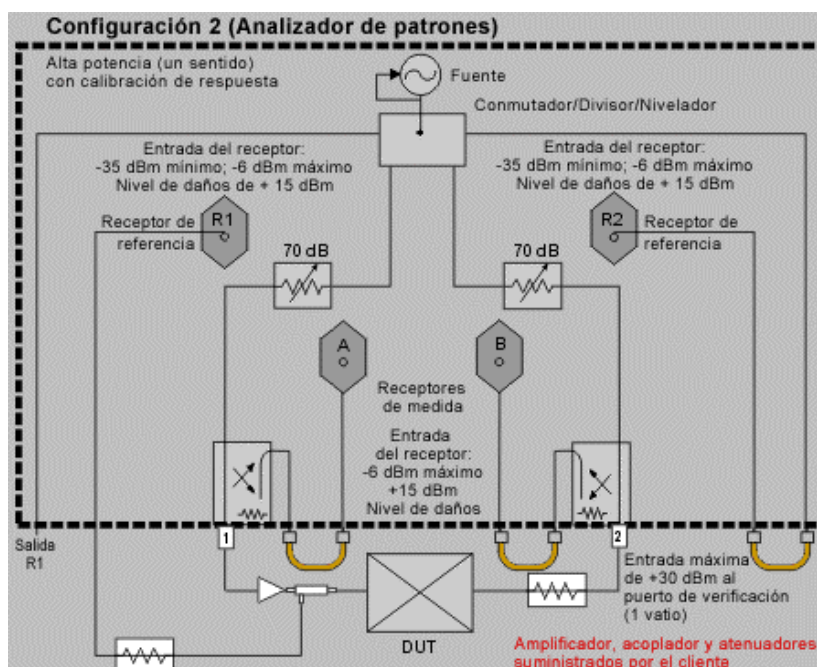
La atenuación en el puerto 2 degrada la directividad no corregida del puerto 2 dos veces el valor de la atenuación. Esto limita la estabilidad de la calibración y puede hacer que las medidas S_{22} sean muy ruidosas. Si se necesita realizar una medida S_{22} :

1. Realizar la calibración para medidas regresivas a un nivel de potencia más alto.
2. Reducir el nivel de potencia cuando se realicen medidas progresivas.
3. Elevar el nivel de potencia para realizar medidas regresivas.

Configuración 2 (analizador estándar)

Atributos de esta configuración:

- Medidas de alta potencia en una dirección únicamente
- Atenuación externa para el receptor del puerto 2 del analizador
- S_{21} únicamente (S_{11} no es posible debido al amplificador reforzador)
- Calibración de la respuesta del cable pasivo
- Margen dinámico reducido debido a la pérdida de potencia a través del acoplador del puerto 2
- No se producen pérdidas de potencia del amplificador reforzador en el equipo de verificación
- Para dispositivos de prueba con estas características: Elevada ganancia, Necesitan un amplificador reforzador para elevados niveles de potencia de excitación



Equipos

Realizar las conexiones siguientes de la manera mostrada en el diagrama de bloques:

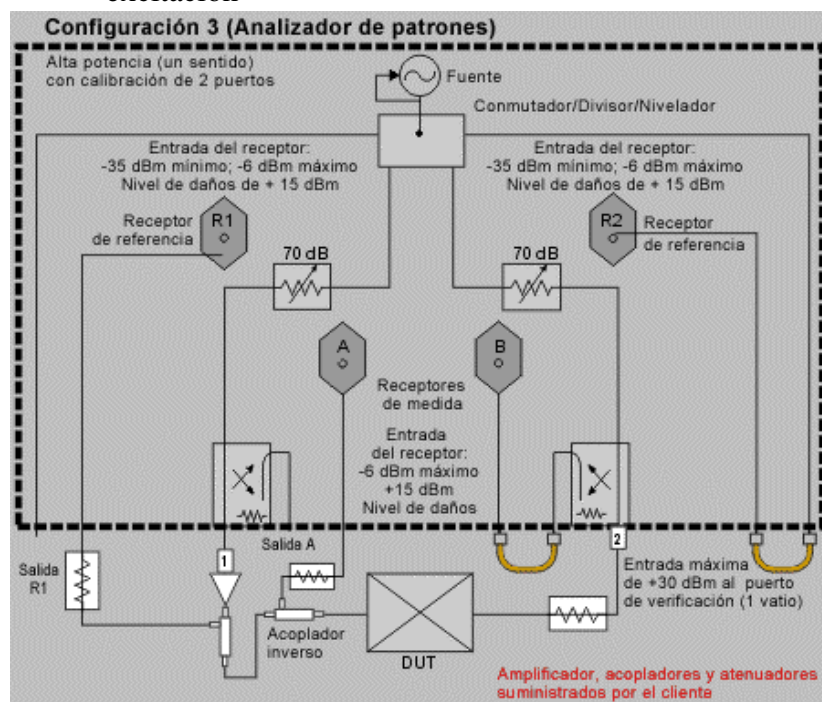
- Un amplificador reforzador al puerto 1 del analizador.
- Un acoplador entre el amplificador reforzador y el dispositivo sometido a prueba.
- Un atenuador al brazo acoplado del acoplador.
- La parte del brazo acoplado de la señal de fuente reforzada al canal IN R1. Esta señal se convierte en la señal de referencia utilizada en el cálculo de la relación.
- El dispositivo sometido a prueba entre el acoplador y un atenuador o acoplador.
- El atenuador o acoplador entre la salida del dispositivo sometido a prueba y el puerto de prueba del analizador. Puesto que el dispositivo sometido a prueba tiene elevada ganancia, el receptor debe protegerse de la elevada potencia de salida.

Si se está utilizando un acoplador, terminar su brazo de paso con una carga de impedancia característica. El brazo acoplado del acoplador envía una pequeña parte de la señal de entrada al puerto 2. Para un acoplador de 20 dB, la señal del brazo de acoplamiento es 20 dB inferior a la intensidad de la señal en la entrada.

Configuración 3 (analizador estándar)

Atributos de esta configuración:

- Medidas de alta potencia en una dirección únicamente
- Atenuación externa para el receptor del puerto 2 del analizador
- S_{11} , S_{21}
- Calibraciones de 2 puertos y de respuesta del cable pasivo
- 6 Componentes externos
- Margen dinámico reducido debido a la pérdida de potencia a través del acoplador del puerto 2
- No se producen pérdidas de potencia del amplificador reforzador en el equipo de verificación
- Para dispositivos de prueba con estas características:
- Elevada ganancia
- Necesitan un amplificador reforzador para elevados niveles de potencia de excitación



Equipos

Realizar las conexiones siguientes de la manera mostrada en el diagrama de bloques:

- Un amplificador reforzador al puerto 1 del analizador.
- Un acoplador a la salida del amplificador reforzador.
- Un atenuador al brazo acoplado del acoplador.

- La parte del brazo acoplado de la señal de fuente reforzada al canal IN R1. Esta señal se convierte en la señal de referencia utilizada en el cálculo de la relación.
- Un acoplador inverso entre el acoplador de avance y el DUT.
- El brazo acoplado del acoplador inverso al canal IN A. Se utiliza para realizar medidas de reflexión de avance.
- El dispositivo sometido a prueba entre el acoplador inverso y un atenuador o acoplador.
- El atenuador o acoplador entre la salida del dispositivo sometido a prueba y el puerto de prueba del analizador. Puesto que el dispositivo sometido a prueba tiene elevada ganancia, el receptor debe protegerse de la elevada potencia de salida.

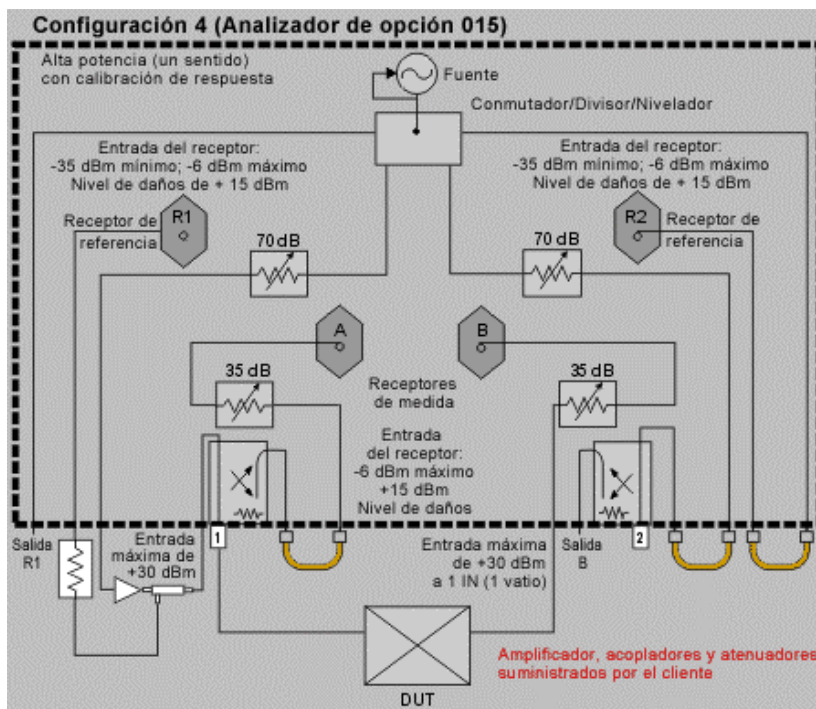
Si se está utilizando un acoplador, terminar su brazo de paso con una carga de impedancia característica. El brazo acoplado del acoplador envía una pequeña parte de la señal de entrada al puerto 2. Para un acoplador de 20 dB, la señal del brazo de acoplamiento es 20 dB inferior a la intensidad de la señal en la entrada.

Las siguientes configuraciones mostradas en esta guía didáctica ofrecen diferentes niveles de precisión y capacidad:

Configuración 4 (analizador con Opción 015)

Atributos de esta configuración:

- Medidas de alta potencia en una dirección únicamente
- Utiliza el receptor B del analizador
- S_{11} , S_{21}
- Calibración de la respuesta del cable pasivo
- 3 Componentes externos
- El canal IN B permite el máximo margen dinámico
- Margen dinámico reducido debido a la pérdida de potencia a través del acoplador del puerto 1
- Para dispositivos de prueba con estas características:
- Elevada ganancia
- Necesitan un amplificador reforzador para elevados niveles de potencia de excitación



Equipos

Realizar las conexiones siguientes de la manera mostrada en el diagrama de bloques:

- Un amplificador reforzador al canal SOURCE OUT del puerto 1.
- Un acoplador entre el amplificador reforzador y el canal COUPLER IN del puerto 1.
- Un atenuador al brazo acoplado del acoplador.
- La parte del brazo acoplado de la señal de fuente reforzada al canal IN R1. Esta señal se convierte en la señal de referencia utilizada en el cálculo de la relación.
- El DUT entre el puerto 1 del analizador y el canal IN B. La utilización del canal IN B permite disponer del máximo margen dinámico, puesto que no se produce ninguna pérdida de potencia a través del acoplador del puerto 2.

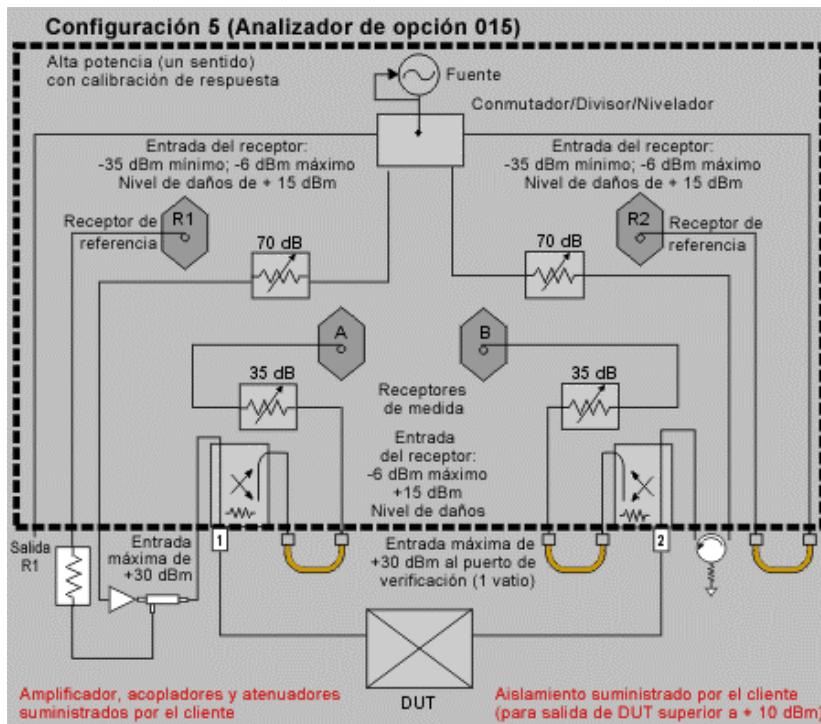
Puesto que estos dispositivos tienen elevada ganancia, el receptor debe protegerse de la elevada potencia de salida. Utilizar el atenuador de etapa interno del analizador (0-35 dB) para proteger el receptor B.

Configuración 5 (analizador con Opción 015)

Atributos de esta configuración:

- Medidas de alta potencia en una dirección únicamente
- Se utiliza un aislador para proteger los componentes internos del analizador de una potencia excesiva
- S_{11} , S_{21}
- Calibraciones de 2 puertos y de respuesta del cable pasivo
- 4 Componentes externos

- Margen dinámico reducido debido a la pérdida de potencia a través de los acopladores de los puertos
- El aislador protege el conmutador y la fuente
- Para dispositivos de prueba con estas características:
- Elevada ganancia
- Necesitan un amplificador reforzador para elevados niveles de potencia de excitación



Equipos

Realizar las conexiones siguientes de la manera mostrada en el diagrama de bloques:

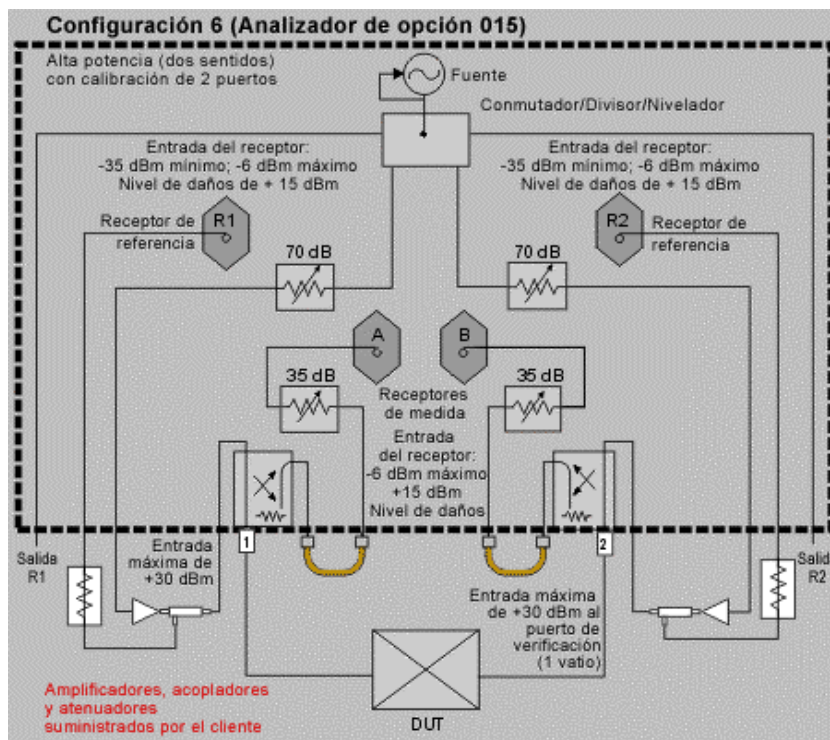
- Un amplificador reforzador al canal SOURCE OUT del puerto 1.
- Un acoplador entre el amplificador reforzador y el canal COUPLER IN del puerto 1.
- Un atenuador al brazo acoplado del acoplador.
- La parte del brazo acoplado de la señal de fuente reforzada al canal IN R1. Esta señal se convierte en la señal de referencia utilizada en el cálculo de la relación.
- El DUT entre el puerto 1 y el puerto 2 del analizador.
- Un aislador entre los canales SOURCE OUT y COUPLER IN del puerto 2.

Puesto que estos dispositivos tienen elevada ganancia, el receptor debe protegerse de la elevada potencia de salida. Utilizar los atenuadores de etapa internos del analizador (0-35 dB) para proteger el receptor B.

Configuración 6 (analizador con Opción 015)

Atributos de esta configuración:

- Medidas de alta potencia en dos direcciones (avance y retroceso)
- S_{11} , S_{12} , S_{21} y S_{22}
- Calibraciones de 2 puertos y de respuesta del cable pasivo
- 6 Componentes externos
- Margen dinámico reducido como consecuencia de la pérdida de potencia a través de los acopladores de los puertos
- Para dispositivos de prueba con estas características:
- Elevada ganancia
- Necesitan un amplificador reforzador para elevados niveles de potencia de excitación



Equipos

Realizar las conexiones siguientes de la manera mostrada en el diagrama de bloques:

- Un amplificador reforzador al canal SOURCE OUT del puerto 1.
- Un acoplador entre el amplificador reforzador y el canal COUPLER IN del puerto 1.
- Un atenuador al brazo acoplado del acoplador.
- La parte del brazo acoplado de la señal de fuente reforzada al canal IN R1. Esta señal se convierte en la señal de referencia utilizada en el cálculo de la relación.
- El dispositivo sometido a prueba entre el puerto 1 y el puerto 2 del analizador.

- Un amplificador reforzador al canal SOURCE OUT del puerto 2.
- Un acoplador entre el amplificador reforzador y el canal COUPLER IN del puerto 2.
- Un atenuador al brazo acoplado del acoplador.
- La parte del brazo acoplado de la señal de fuente reforzada al canal IN R2. Esta señal se convierte en la señal de referencia utilizada en el cálculo de la relación.

Puesto que estos dispositivos tienen elevada ganancia, los receptores deben protegerse de la elevada potencia de salida. Utilizar los atenuadores de etapa internos del analizador (0-35 dB) para proteger los receptores A y B.

1. Seleccionar la configuración de analizador adecuada para el dispositivo sometido a prueba y las necesidades de medida. No conectar todavía el dispositivo sometido a prueba.
2. Preajustar el analizador. Si el dispositivo sometido a prueba es un amplificador, podrá ser necesario ajustar la potencia de la fuente del analizador.
 - Ajustar la potencia de la fuente del analizador para que se encuentre en la zona lineal de la respuesta de salida del amplificador (normalmente 10 dB por debajo del punto de compresión de 1 dB).
 - Seleccionar un atenuador externo (si es necesario) de manera que la potencia de salida del amplificador esté suficientemente atenuada para evitar causar compresión en el receptor o daños al puerto 2 del analizador.
3. Seleccionar la medida deseada.
4. Conectar el dispositivo sometido a prueba.
5. Seleccionar los ajustes para el dispositivo sometido a prueba.
6. Retirar el dispositivo sometido a prueba y realizar una calibración de medida. Asegurarse de incluir los amplificadores reforzadores, cables, atenuadores o acopladores que se vayan a utilizar al medir el dispositivo sometido a prueba.
7. Guardar el estado del instrumento en la memoria.
8. Volver a conectar el DUT.
9. Ajustar la escala de la medida mostrada para visualizarla de manera óptima y utilizar marcadores para leer los resultados de la medida.
10. Imprimir los datos o guardarlos en un disco.

Conversión AM-PM

Descripción general

Conceptos

Cómo medir
la conversión AM-PM

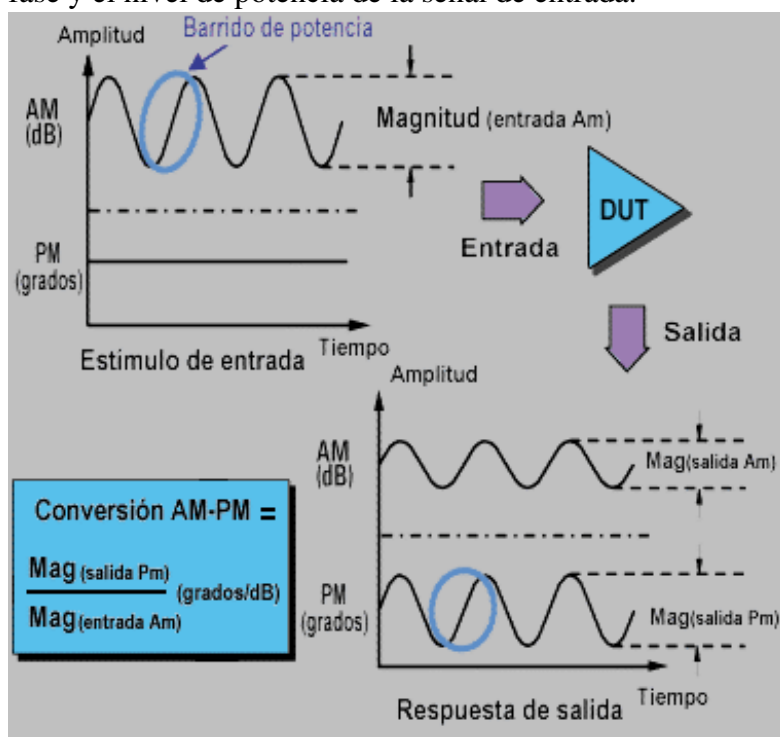
La conversión AM-PM de un amplificador es una medida de la cantidad de desviación de fase (PM) no deseada provocada por variaciones de amplitud (AM) inherentes al sistema. Haga clic en un botón para obtener información acerca de los siguientes temas:

¿En qué consiste una conversión AM-PM?

La conversión AM-PM mide la cantidad de desviación de fase (PM) no deseada provocada por las variaciones de amplitud (AM) del sistema. Por ejemplo, la desviación de fase (PM) no deseada en un sistema de comunicaciones puede deberse a:

- Variaciones de amplitud (AM) no intencionadas, Ondulación de la fuente de alimentación, Deriva térmica, Desvanecimiento multirrecorrido
- Modulación intencionada de la amplitud de la señal QAM, Modulación por ráfagas

La conversión AM-PM se define normalmente como el cambio de la fase de salida para un incremento de 1 dB en el barrido de potencia aplicado a la entrada del amplificador (es decir, al punto de compresión de ganancia de 1 dB). Se expresa en grados por dB (°/dB). En un amplificador ideal no se produciría interacción alguna entre su respuesta en fase y el nivel de potencia de la señal de entrada.



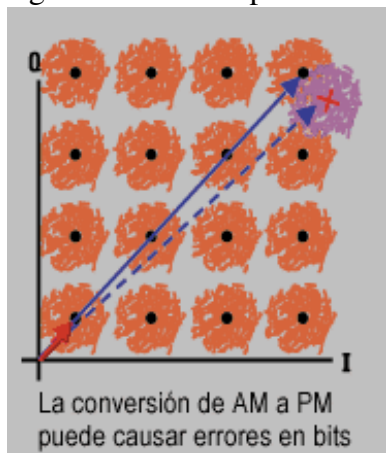
¿Por qué se debe medir la conversión AM-PM?

La conversión AM-PM es un parámetro crítico en los sistemas en los que se utiliza la modulación de fase (angular), como:

- FM
- QPSK
- 16QAM

Es un parámetro crítico porque la desviación de fase (PM) no deseada provoca una degradación de las señales analógicas, o mayores tasas de errores en bits (BER) en sistemas de comunicaciones digitales. Aunque es fácil medir la tasa BER de un sistema de comunicaciones digital, esta medida, por sí sola, no ayuda a comprender las causas subyacentes de los errores en bits. La conversión AM-PM es uno de los factores que más contribuyen a la tasa BER y, por consiguiente, es importante cuantificar este parámetro en los sistemas de comunicaciones.

Véase el diagrama de I/Q mostrado a continuación para entender mejor la explicación siguiente de cómo puede la conversión AM-PM causar errores en bits.



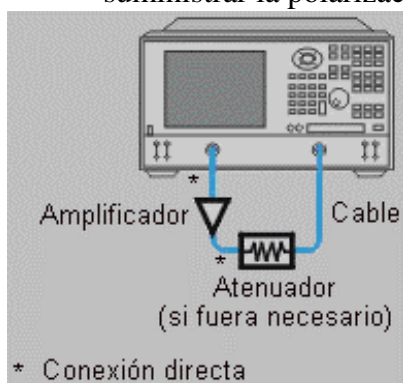
- El cambio de estado deseable es del pequeño vector sólido al gran vector sólido.
- Con la conversión AM-PM, el vector grande podrá en realidad terminar de la manera mostrada por la línea de puntos. Esto se debe al desplazamiento de fase resultante de un cambio del nivel de potencia de entrada.
- Para una señal 64QAM como la mostrada (sólo se dibuja un cuadrante), puede verse cómo los círculos de ruido que rodean a cada estado en realidad se solaparían, lo cual significa que, estadísticamente, ocurrirían algunos errores en bits.

Consideraciones relativas a la precisión

Con este método de medida de la conversión AM-PM, la frecuencia de modulación es aproximadamente lo inverso del tiempo de barrido. Incluso con el barrido de potencia más rápido disponible en la mayoría de los analizadores de redes, la frecuencia de modulación termina siendo bastante baja (normalmente inferior a 10 Hz). Esto podría provocar un ligero cambio de temperatura, a medida que avanza el barrido, especialmente si el amplificador tiene una masa térmica baja, algo habitual en un dispositivo no empaquetado. Los resultados obtenidos con este método podrán diferir ligeramente si el comportamiento no lineal de un amplificador es extremadamente sensible a los cambios térmicos. (Los analizadores serie PNA pueden realizar barridos de potencia <1 ms.)

- El amplificador podrá responder de manera muy diferente a diversas temperaturas. Las pruebas deberían realizarse cuando el amplificador se encuentre a la temperatura de funcionamiento deseada.

- La potencia de salida del amplificador debería atenuarse suficientemente, si fuera necesario. Una potencia de salida excesiva podría:
 - dañar el receptor del analizador
 - rebasar el nivel de compresión de entrada del receptor del analizador, provocando medidas inexactas
 - La atenuación de la potencia de salida del amplificador se puede conseguir utilizando:
 - Atenuadores
 - Acopladores
 - Deben tenerse en cuenta los efectos de los atenuadores y acopladores sobre la respuesta en frecuencia durante la calibración puesto que forman parte del sistema de pruebas. Las técnicas adecuadas de corrección de errores pueden reducir estos efectos.
 - La respuesta en frecuencia es el error dominante en una configuración de medida de la conversión AM-PM. La realización de una calibración de medida de la respuesta del cable pasivo reduce significativamente este error. Para obtener mayor precisión, realizar una calibración de medida de 2 puertos.
1. Preajustar el analizador.
 2. Seleccionar una medida S21 en el modo de barrido de potencia.
 3. Introducir los niveles de potencia inicial y de parada para el barrido de potencia del analizador. El nivel de potencia inicial debería encontrarse en la zona lineal de la respuesta del amplificador (normalmente 10 dB por debajo del punto de compresión de 1 dB). La potencia de parada debería hallarse en la zona de compresión de la respuesta del amplificador.
 4. Seleccionar un atenuador externo (si es necesario) de manera que la potencia de salida del amplificador esté suficientemente atenuada para evitar causar compresión en el receptor o daños al puerto 2 del analizador.
 5. Conectar el amplificador de la manera mostrada en el siguiente gráfico y suministrar la polarización de c.c.



6. Seleccionar los valores del analizador para el amplificador sometido a prueba con el fin de realizar una medida de la compresión de ganancia del barrido de potencia a una frecuencia elegida. Véase Compresión de ganancia.

7. Retirar el amplificador y realizar una calibración de medida. Asegurarse de incluir el atenuador y los cables en la configuración de la calibración si se van a utilizar al medir el amplificador.
8. Guardar el estado del instrumento en la memoria.
9. Volver a conectar el amplificador.
10. Utilizar un marcador de referencia para dirigir la potencia de entrada del amplificador al punto de compresión de ganancia de 1 dB. Seleccionar un segundo marcador y ajustar su valor de estímulo hasta que su respuesta sea 1 dB inferior al marcador de referencia.
11. Cambiar la medida S_{21} de un formato de magnitud logarítmica a un formato de fase (no se necesita una nueva calibración).
12. Localizar el cambio de fase entre los marcadores. El valor es el coeficiente de conversión AM-PM en el punto de compresión de ganancia de 1 dB.
13. Imprimir los datos o guardarlos en un disco.

Compresión de ganancia

Descripción general

Conceptos

Cómo medir la compresión de ganancia

La compresión de ganancia mide el nivel de potencia de entrada aplicada a un amplificador que provocará una salida distorsionada. Se utilizan tres medidas para determinar la compresión de ganancia del amplificador:

- 1) Una medida de la compresión de ganancia de frecuencia con barrido localiza el primer punto de frecuencia en el que ocurre por primera vez la compresión de ganancia de 1 dB.
- 2) Una medida de la compresión de ganancia de potencia con barrido muestra la potencia de entrada que da como resultado un descenso de 1 dB en la ganancia a medida que se aplica una rampa de potencia al amplificador a un punto de frecuencia concreto (localizado en la medida 1).
- 3) Una medida de la potencia absoluta muestra la potencia de salida absoluta (en dBm) en el punto de compresión.

Haga clic en un botón para obtener información acerca de los siguientes temas:

¿Qué es la compresión de ganancia?

La compresión de ganancia ocurre cuando se aumenta la potencia de entrada de un amplificador hasta un nivel que reduce la ganancia del amplificador y provoca un aumento no lineal de la potencia de salida.

El analizador puede realizar barridos de potencia, además de barridos de frecuencia.

Los barridos de potencia ayudan a caracterizar el rendimiento no lineal de un amplificador.

Véase el gráfico mostrado a continuación (una representación gráfica de la potencia de salida de un amplificador comparada con la potencia de entrada en una única frecuencia) para entender mejor la explicación siguiente.



- La ganancia del amplificador a cualquier nivel de potencia dado es la pendiente de la curva.
- El amplificador tiene una zona de funcionamiento lineal en la que la ganancia es constante e independiente del nivel de potencia. La ganancia en esta zona se denomina habitualmente "ganancia de señales pequeñas".
- En un determinado momento, a medida que se aumenta la potencia de entrada, la ganancia del amplificador parece disminuir, y el amplificador accede al estado de compresión.
- La medida más habitual de la compresión de un amplificador es el punto de compresión de 1 dB. Se define como la potencia de entrada (o a veces la potencia de salida) que da como resultado una disminución de 1 dB de la ganancia del amplificador (en relación con la ganancia de señales pequeñas del amplificador).

¿Por qué se debe medir la compresión de ganancia?

- Cuando se controla mediante una curva sinusoidal, la salida de un amplificador ya no es sinusoidal en la zona de compresión. Parte de la salida del amplificador aparece en armónicos, en lugar de ocurrir únicamente a la frecuencia fundamental de la señal de entrada.
- A medida que se incrementa incluso más la potencia de entrada, el amplificador se satura y la potencia de salida permanece constante. En este momento, incrementos adicionales de la potencia de entrada del amplificador no provocarán ningún cambio en la potencia de salida.
- En algunos casos (como ocurre con amplificadores TWT), la potencia de salida en realidad disminuye con incrementos ulteriores de la potencia de entrada tras la saturación, lo cual significa que el amplificador tiene una ganancia negativa.
- Puesto que la ganancia es un factor deseado en el funcionamiento del amplificador, es importante conocer el límite de la señal de entrada que provocará la compresión de ganancia.

Consideraciones relativas a la precisión

El analizador de redes debe proporcionar suficiente potencia para poder saturar el amplificador. Si se necesita un nivel de potencia de entrada superior al que puede aportar la fuente del analizador, utilizar un preamplificador para aumentar el nivel de potencia antes del amplificador sometido a prueba. (Véase Medidas de componentes de alta potencia.) Si se utiliza un preamplificador, podrá aumentarse la exactitud de la medida de las siguientes maneras:

- Utilizar un acoplador en la salida del preamplificador, de manera que una parte de la señal de entrada reforzada pueda utilizarse para el canal de referencia del analizador. Esta configuración elimina de la medida los errores de respuesta en frecuencia y de deriva del preamplificador (mediante el cálculo de la relación).
- Realizar una calibración de la respuesta del cable pasivo, incluido el preamplificador, los acopladores y los atenuadores de la configuración de prueba.

La potencia de salida del amplificador debería atenuarse suficientemente, si fuera necesario. Una potencia de salida excesiva podría:

- dañar el receptor del analizador
- superar el nivel de compresión de entrada del receptor del analizador

La atenuación de la potencia de salida del amplificador se puede conseguir utilizando:

- Atenuadores
- Acopladores

Deben considerarse los efectos de los atenuadores y acopladores sobre la respuesta en frecuencia durante la calibración, puesto que forman parte del sistema de pruebas.

Las técnicas adecuadas de corrección de errores pueden reducir estos efectos.

- La respuesta en frecuencia es el error dominante en una configuración de medida de la compresión de ganancia. La realización de una calibración de medida de la respuesta del cable pasivo reduce significativamente este error.
- El amplificador podrá responder de manera muy diferente a diversas temperaturas. Las pruebas deberían realizarse cuando el amplificador se encuentre a la temperatura de funcionamiento deseada.
- La reducción del ancho de banda de la IF o el uso de promedios de medida aumenta la precisión, a costa de la velocidad de medida.

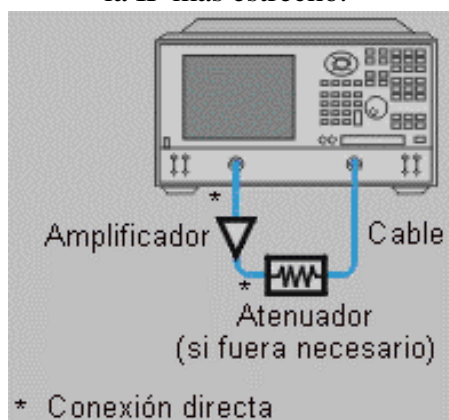
Este procedimiento muestra cómo realizar las tres medidas utilizadas para determinar la compresión de ganancia del amplificador.

Compresión de ganancia de frecuencia con barrido

Una medida de la compresión de ganancia de frecuencia con barrido localiza el punto de frecuencia en el que ocurre en primer lugar la compresión de 1 dB.

1. Preajustar el analizador.
2. Seleccionar un parámetro de medida S_{21} .
3. Ajustar la potencia de la fuente del analizador para que se encuentre en la zona lineal de la respuesta de salida del amplificador (normalmente 10 dB por debajo del punto de compresión de 1 dB).

4. Seleccionar un atenuador externo (si es necesario) de manera que la potencia de salida del amplificador esté suficientemente atenuada para evitar causar compresión en el receptor o daños al puerto 2 del analizador.
5. Conectar el amplificador de la manera mostrada en el siguiente gráfico y suministrar la polarización de c.c.
6. Seleccionar los ajustes del analizador para el amplificador sometido a prueba. Para reducir los efectos del ruido, podrá especificarse un ancho de banda de la IF más estrecho.



7. Retirar el amplificador y realizar una calibración de la respuesta del cable pasivo. Asegurarse de incluir el atenuador y los cables en la configuración de la calibración si se van a utilizar al medir el amplificador.
8. Guardar el estado del instrumento en la memoria.
9. Volver a conectar el amplificador.
10. Situar un marcador a aproximadamente la mitad del recorrido.
11. Ajustar la escala del analizador a 1 dB por división.
12. Almacenar la traza en la memoria y mostrar Data/Mem. Aumentar gradualmente la potencia de la fuente hasta que se observe una disminución de ganancia de 1 dB en la primera frecuencia a lo largo de parte de la traza.
13. Utilizar marcadores para localizar la frecuencia en la que ocurre por primera vez la reducción de ganancia de 1 dB. Tomar nota de esta frecuencia para utilizarla en la medida siguiente.
14. Imprimir los datos o guardarlos en un disco.

Compresión de ganancia de potencia con barrido

Una medida de la compresión de ganancia de potencia con barrido muestra la potencia de entrada que da como resultado un descenso de 1 dB en la ganancia a medida que se aplica una rampa de potencia al amplificador a una frecuencia concreta (localizada en el paso 13 de la medida anterior).

1. Si no se ha hecho todavía, realizar la medida anterior de la compresión de ganancia de frecuencia con barrido.
2. Configurar una medida S_{21} en el modo de barrido de potencia. Incluir los siguientes ajustes:
 - Ajustar la frecuencia de onda continua CW a la frecuencia anotada en el paso 13 de la medida anterior de la compresión de ganancia de frecuencia con barrido.
 - Introducir los niveles de potencia inicial y de parada para el barrido. La potencia inicial debería encontrarse en la zona lineal de la respuesta del amplificador (normalmente 10 dB por debajo del punto de compresión de 1 dB). La potencia de parada debería hallarse en la zona de compresión de la respuesta del amplificador.
3. Ajustar la escala a 1 dB por división.
4. Utilizar marcadores (incluido el marcador de referencia) para localizar la potencia de entrada a la que ocurre la disminución de ganancia de 1 dB.
5. Imprimir los datos o guardarlos en un disco.

Medida de la potencia de salida absoluta

1. Una medida de la potencia absoluta muestra la potencia de salida absoluta (en dBm) del amplificador en el punto de compresión.
 - Seleccionar una medida de potencia sin cálculo de relación (absoluta). Elegir la entrada B si se está utilizando la configuración de prueba del gráfico anterior. Incluir los siguientes ajustes:
 - Mantener la frecuencia de onda continua CW utilizada en la medida anterior de la compresión de ganancia de potencia con barrido.
2. Definir un marcador en el nivel de potencia de entrada en el que ocurre la disminución de ganancia de 1 dB (localizado en el paso 4 de la medida anterior).
3. Ajustar la escala de la medida mostrada para visualizarla de manera óptima.
4. Leer el valor del marcador para determinar la potencia de salida absoluta del amplificador (en dBm) a la que ocurre la disminución de ganancia de 1 dB.
5. Imprimir los datos o guardarlos en un disco.

Desviación respecto de fase lineal

Descripción general

Conceptos

Cómo medir

La desviación respecto de la fase lineal es una medida de la distorsión de fase. La función de retardo eléctrico del analizador se utiliza para eliminar de la medida la parte lineal del desplazamiento de fase. Esto produce una presentación de alta resolución de la parte no lineal del desplazamiento de fase (desviación respecto de la fase lineal).

Haga clic en un botón para obtener información acerca de los siguientes temas:

¿En qué consiste el desplazamiento de fase lineal?

El desplazamiento de fase ocurre debido a que las longitudes de onda que ocupan la longitud eléctrica del dispositivo se acortan a medida que aumenta la frecuencia de la señal incidente. *El desplazamiento de fase lineal* ocurre cuando la respuesta en fase de un dispositivo es linealmente proporcional a la frecuencia. Mostrada en el analizador, la traza de medida de la relación fase-frecuencia de este desplazamiento de fase ideal es una línea recta. La pendiente es proporcional a la longitud eléctrica del dispositivo. El desplazamiento de fase lineal es necesario (junto con una respuesta de magnitud plana) para la transmisión no distorsionada de señales.

¿Qué es la desviación respecto de la fase lineal?

En la práctica real, numerosos dispositivos eléctricos o electrónicos retardarán algunas frecuencias más que otras, creando un desplazamiento de fase no lineal (distorsión en las señales consistente en componentes de múltiples frecuencias). La medida de la desviación respecto de la fase lineal es una manera de cuantificar este desplazamiento de fase no lineal.

Puesto que es sólo la desviación respecto de la fase lineal la que provoca la distorsión de fase, es deseable eliminar de la medida la parte lineal de la respuesta en fase. Esto se puede conseguir utilizando la función de retardo eléctrico del analizador para cancelar matemáticamente la longitud eléctrica del dispositivo sometido a prueba. Lo que queda es la desviación respecto de la fase lineal, o distorsión de fase.

¿Por qué se debe medir la desviación respecto de la fase lineal?

La medida de la desviación respecto de la fase lineal consigue lo siguiente:

- Presenta datos en unidades de fase, en lugar de en unidades de segundos (retardo de grupo). Las unidades de fase pueden resultar más prácticas para dispositivos que pasan señales moduladas.
- Proporciona una medida menos ruidosa que una medida de retardo de grupo.

Utilización del retardo eléctrico

La función de retardo eléctrico es la versión electrónica del "alargador de líneas" mecánico de los analizadores más antiguos. Esta función hace lo siguiente:

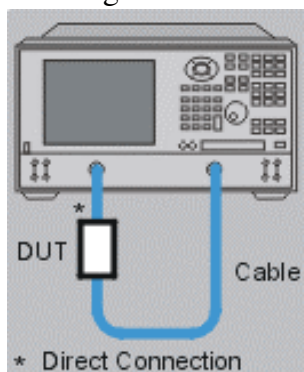
- Simula una línea de transmisión de longitud variable y sin pérdida, que se añade a, o se elimina de la ruta de la señal de referencia.
- Compensa la longitud eléctrica del dispositivo sometido a prueba.
- Aplana la traza de la medida en la pantalla del analizador. Esto permite visualizar la traza a alta resolución con el fin de examinar los detalles de la no linealidad de la fase.
- Proporciona un método práctico para examinar la desviación respecto de la fase lineal del dispositivo sometido a prueba. Véase el gráfico siguiente.



Consideraciones relativas a la precisión

La respuesta en frecuencia de la configuración de prueba es el error dominante en una medida de la desviación respecto de la fase lineal. La realización de una calibración de medida de la respuesta del cable pasivo reduce significativamente este error. Para obtener mayor precisión, realizar una calibración de medida de 2 puertos.

1. Preajustar el analizador. Si el dispositivo sometido a prueba es un amplificador, podrá ser necesario ajustar la potencia de la fuente del analizador.
 - Ajustar la potencia de la fuente del analizador para que se encuentre en la zona lineal de la respuesta de salida del amplificador (normalmente 10 dB por debajo del punto de compresión de 1 dB).
 - Seleccionar un atenuador externo (si es necesario) de manera que la potencia de salida del amplificador esté suficientemente atenuada para evitar causar compresión en el receptor o daños al puerto 2 del analizador.
2. Conectar el dispositivo sometido a prueba de la manera mostrada en el siguiente gráfico.



3. Seleccionar una medida S21.
4. Seleccionar los valores para el dispositivo sometido a prueba, incluidos los siguientes:
 - Formato: fase
 - Escala: escala automática
5. Retirar el dispositivo y realizar una calibración.
6. Volver a conectar el dispositivo.
7. Ajustar la escala de la medida mostrada para visualizarla de manera óptima.

8. Activar la función de retardo eléctrico para aplanar automáticamente la traza de la fase. Si se desea, realizar manualmente un ajuste de precisión del retardo eléctrico para ajustar la planeidad de la traza de la fase.
9. Utilizar los marcadores para medir la desviación respecto de la fase lineal máxima entre picos.
10. Imprimir los datos o guardarlos en un disco.

Aislamiento inverso

Descripción general

Conceptos

Cómo medir el
aislamiento inverso

El aislamiento inverso es una medida de la respuesta de transmisión inversa del amplificador - desde la salida a la entrada.

¿Qué es el aislamiento inverso?

El aislamiento inverso es una medida que indica lo bien que una señal aplicada a la salida del dispositivo se "aisla" de su entrada.

La medida del aislamiento inverso es similar a la de la ganancia de avance, salvo que:

- La señal de estímulo se aplica al puerto de salida del amplificador.
- La respuesta se mide en el puerto de entrada del amplificador.

El parámetro S equivalente es S12.

¿Por qué se debe medir el aislamiento inverso?

Un amplificador ideal tendría un aislamiento inverso infinito - no se transmitiría una señal desde la salida a la entrada. Sin embargo, las señales reflejadas pueden pasar a través del amplificador en dirección inversa. Esta transmisión inversa no deseada puede provocar que las señales reflejadas interfieran con la señal fundamental deseada que se desplaza en dirección de avance. Por consiguiente, es importante cuantificar el aislamiento inverso.

Consideraciones relativas a la precisión

Puesto que los amplificadores a menudo muestran una pérdida elevada en la dirección inversa, por lo general no se necesita ninguna atenuación que pueda haberse utilizado para proteger el receptor del puerto 2 durante las medidas de la transmisión de avance. La eliminación de la atenuación:

- Aumentará el margen dinámico, con la consiguiente mejora de la precisión de medida.
- Exigirá una nueva calibración para obtener la máxima precisión.

La potencia de la fuente de RF se puede incrementar para proporcionar mayor margen dinámico y precisión.

Nota: Con la atenuación eliminada y la potencia de la fuente de RF incrementada, un barrido de avance podría dañar el receptor del puerto 2 del analizador. No se debe realizar un barrido de avance ni utilizar una calibración de 2 puertos a menos que la potencia de avance esté ajustada lo suficientemente baja para evitar causar compresión o daños en el receptor del puerto 2.

Si el aislamiento del amplificador sometido a prueba es muy grande, el nivel de la señal podría estar próximo al límite inferior del ruido o al nivel de diafonía del receptor.

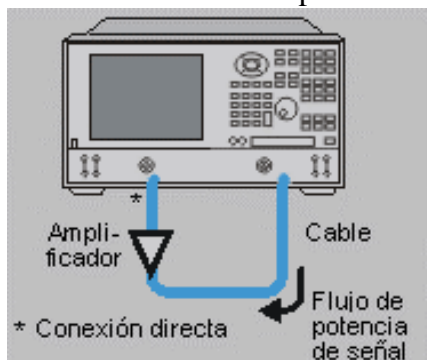
Para reducir el nivel inferior del ruido:

- Utilizar o incrementar los promedios de medida.
- Reducir el ancho de banda de IF del analizador.

Nota: La reducción del ancho de banda de IF o la utilización del promediado aumenta el margen dinámico y la precisión de la medida, a costa de una menor velocidad de medida.

- Cuando los niveles de diafonía afectan a la precisión de la medida, se debe reducir el término de error de diafonía realizando una calibración de la respuesta y del aislamiento. Cuando se realice la parte de la calibración correspondiente al aislamiento, es importante utilizar el mismo factor promedio y el mismo ancho de banda de IF durante la calibración y la medida.
- La respuesta en frecuencia de la configuración de prueba es el error dominante en una medida del aislamiento inverso. La realización de una medida de la respuesta del cable pasivo reduce considerablemente este error. Esta calibración se puede realizar como parte de la calibración de la respuesta y del aislamiento.
- El amplificador podrá responder de manera muy diferente a diversas temperaturas. Las pruebas deberían realizarse cuando el amplificador se encuentre a la temperatura de funcionamiento deseada.

1. Conectar el amplificador de la manera mostrada en el siguiente gráfico.



2. Preajustar el analizador.
3. Seleccionar una medida S12.
4. Seleccionar los ajustes del amplificador sometido a prueba.
5. Retirar el amplificador y realizar una calibración de la respuesta del cable pasivo o una calibración de la respuesta y del aislamiento.
6. Ajustar la escala de la medida mostrada para visualizarla de manera óptima y utilizar un marcador para medir el aislamiento inverso a una frecuencia deseada.
7. Imprimir los datos o guardarlos en un disco.

Ganancia y planeidad de señales pequeñas

Descripción general

Conceptos

Cómo medir

La ganancia de señales pequeñas es la ganancia en la zona lineal de funcionamiento del amplificador. Normalmente se mide a una potencia de entrada constante a lo largo de una frecuencia de barrido. La planeidad de la ganancia es una medida de la variación de la ganancia a lo largo de un margen de frecuencias especificado.

Haga clic en un botón para obtener información acerca de los siguientes temas:

¿Qué es la ganancia?

La ganancia de un amplificador de RF se define como la diferencia de potencia entre la señal de salida del amplificador y la señal de entrada. Se supone que las impedancias tanto de entrada como de salida del amplificador son idénticas a la impedancia característica del sistema.

- La ganancia se denomina S_{21} utilizando la terminología de los parámetros S.
- La ganancia se expresa en dB, una relación logarítmica de la potencia de salida en relación con la potencia de entrada.
- La ganancia se puede calcular restando el nivel de entrada del nivel de salida cuando ambos se expresan en dBm, que es la potencia en relación con 1 milivatio.
- La ganancia de un amplificador se especifica normalmente como un valor mínimo a lo largo de un margen de frecuencias especificado. Algunos amplificadores especifican la ganancia tanto mínima como máxima, para asegurar que las fases posteriores de un sistema no se exciten por defecto o por exceso.

¿Qué es la planeidad?

La planeidad especifica cuánto puede variar la ganancia del amplificador a lo largo del margen de frecuencias especificado. Las variaciones de la planeidad de la ganancia del amplificador pueden provocar una distorsión de las señales que pasan a través del amplificador.

¿Por qué se debe medir la ganancia y la planeidad de las señales pequeñas?

Las desviaciones de la ganancia a lo largo del ancho de banda de interés inducirá distorsión en la señal transmitida, puesto que los componentes de frecuencia no se amplifican por igual. La ganancia de las señales pequeñas permite cuantificar la ganancia del amplificador a una frecuencia concreta en un sistema de 50 ohmios. La planeidad permite ver las desviaciones de la ganancia del amplificador a lo largo de un margen de frecuencias especificado en un sistema de 50 ohmios.

Consideraciones relativas a la precisión

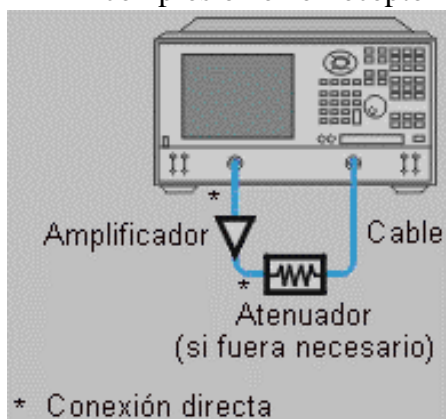
- El amplificador podrá responder de manera muy diferente a diversas temperaturas. Las pruebas deberían realizarse cuando el amplificador se encuentre a la temperatura de funcionamiento deseada.
- La potencia de salida del amplificador debería atenuarse suficientemente, si fuera necesario. Una potencia de salida excesiva podría:
 - dañar el receptor del analizador
 - rebasar el nivel de compresión de entrada del receptor del analizador, provocando medidas inexactas

La atenuación de la potencia de salida del amplificador se puede conseguir utilizando:

- atenuadores
- acopladores

Deben tenerse en cuenta los efectos y desadaptaciones de los atenuadores y acopladores sobre la respuesta en frecuencia durante la calibración, puesto que forman parte del sistema de pruebas. Las técnicas adecuadas de corrección de errores pueden reducir estos efectos.

- La respuesta en frecuencia es el error dominante en una configuración de medida de la ganancia y planeidad de señales pequeñas. La realización de una calibración de medida de la respuesta del cable pasivo reduce significativamente este error. Para obtener mayor precisión, realizar una calibración de medida de 2 puertos.
 - La reducción del ancho de banda de IF o el uso del promediado mejora el margen dinámico y la precisión de la medida, a costa de la velocidad de medida.
1. Preajustar el analizador.
 2. Seleccionar un parámetro de medida S21.
 3. Ajustar la potencia de la fuente del analizador para que se encuentre en la zona lineal de la respuesta de salida del amplificador (normalmente 10 dB por debajo del punto de compresión de 1 dB).
 4. Seleccionar un atenuador externo (si es necesario) de manera que la potencia de salida del amplificador esté suficientemente atenuada para evitar causar compresión en el receptor o daños al puerto 2 del analizador.



5. Conectar el amplificador de la manera mostrada en el siguiente gráfico y suministrar la polarización de c.c.

6. Seleccionar los ajustes del analizador para el amplificador sometido a prueba.
7. Retirar el amplificador y realizar una calibración de medida. Asegurarse de incluir el atenuador y los cables en la configuración de la calibración si se van a utilizar al medir el amplificador.
8. Guardar el estado del instrumento en la memoria.
9. Volver a conectar el amplificador.
10. Ajustar la escala de la medida mostrada para visualizarla de manera óptima y utilizar un marcador para medir la ganancia de las señales pequeñas a una frecuencia deseada.
11. Medir la planeidad de la ganancia a lo largo de un margen de frecuencias utilizando marcadores para visualizar la ondulación entre picos.
12. Imprimir los datos o guardarlos en un disco.
13. Este tipo de medida se puede automatizar.

Medidas en el dominio del tiempo

Si el analizador dispone de la opción de dominio de tiempo 010, podrá verse una respuesta del dispositivo como función del tiempo. Haga clic en los botones para tener acceso a la información.

- Descripción general del dominio del tiempo
- Modos de paso de banda y paso bajo del dominio del tiempo
- Resolución y rango en el dominio del tiempo
- Filtro de ventana para los datos mostrados
- Filtro de puerta de tiempo
- Datos de medida en el dominio del tiempo

Descripción general del dominio del tiempo

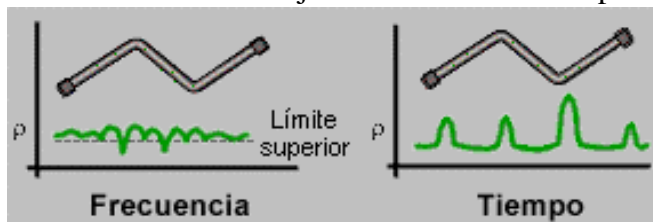
Descripción general	Conceptos	Cómo realizar una medida en el dominio del tiempo
---------------------	-----------	---

Si el analizador dispone de la opción de dominio de tiempo 010, podrá verse una respuesta del dispositivo como función del tiempo. Este tema facilita el conocimiento de la opción de dominio del tiempo al proporcionar una descripción general de su funcionamiento.

¿Qué es una medida en el dominio del tiempo?

- En el modo de funcionamiento normal, el analizador mide las características de rendimiento de RF de un dispositivo de prueba como función de la frecuencia.
- Cuando el analizador dispone de la opción de dominio de tiempo 010, puede utilizar una técnica matemática (la transformada de Fourier inversa) para transformar los datos en el dominio de la frecuencia al dominio del tiempo.
- El eje horizontal de la medida representa el tiempo.
- Los valores de respuesta aparecen separados en el tiempo, lo que permite un análisis diferenciado del rendimiento de la red y de sus limitaciones.

En el gráfico siguiente se comparan los mismos datos de medida de la reflexión del cable en los dominios de la frecuencia y del tiempo. El cable presenta dos curvas, cada una de las cuales crea un desajuste o cambio en la impedancia de línea.

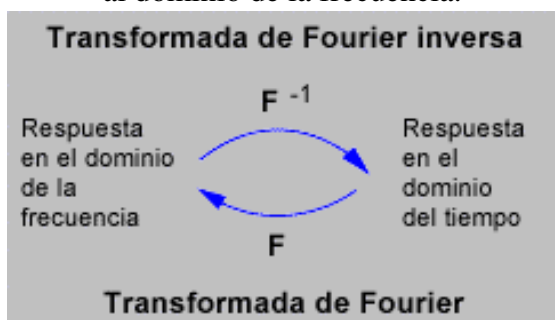


- **La respuesta** en el dominio de la frecuencia medida en el puerto de entrada muestra la respuesta de reflexión compuesta (ondulación) causada por las interacciones entre los desajustes del cable, pero resulta difícil determinar en qué lugar del cable se producen dichos desajustes.
- **La respuesta en el dominio del tiempo** ofrece una forma de mirar el interior del cable para determinar tanto la ubicación como la magnitud de cada desajuste. En el ejemplo anterior, la respuesta indica que la segunda curva del cable es la ubicación de un desajuste importante.

Transformada de Fourier

Cuando las respuestas se encuentran en el dominio del tiempo, el analizador también puede filtrar las respuestas no deseadas mediante la función de puerta de tiempo. Después, puede volver a transformar la respuesta deseada al dominio de la frecuencia. Esto permite caracterizar la respuesta de la red a una señal o forma de onda modulada concreta sin incluir los efectos de dispositivos externos tales como conectores o adaptadores. Para este proceso, el analizador utiliza las transformadas siguientes.

- **Transformada de Fourier inversa:** convierte los datos de medida de frecuencia en datos en el dominio del tiempo.
- **Transformada de Fourier:** vuelve a convertir los datos del dominio del tiempo al dominio de la frecuencia.



Similitud con la reflectometría del dominio del tiempo

- El modo del dominio del tiempo simula una reflectometría de dominio de tiempo (TDR) tradicional en la que es posible determinar las características de las líneas eléctricas mediante la observación de las formas de onda reflejadas.
- A partir de la forma y la ubicación de las respuestas se puede determinar la impedancia y la distancia hasta la discontinuidad.

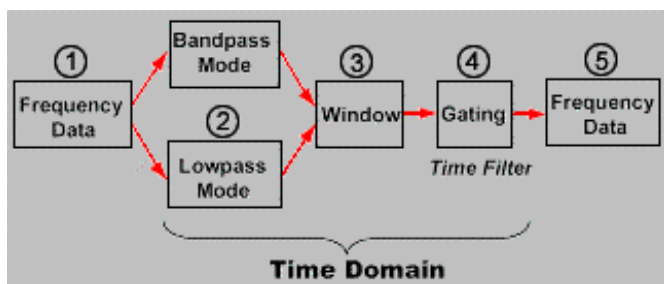
Análisis de reflectometría de dominio de tiempo

- El análisis TDR tradicional aplica una señal de etapa o impulso real al dispositivo de prueba y observa la energía que se refleja.
- En la pantalla del TDR se muestra la etapa incidente junto con la forma de onda reflejada.
- Mediante el análisis de la magnitud, duración y aspecto de la forma de onda reflejada es posible determinar la naturaleza de la variación de impedancia en el sistema de transmisión.

Análisis del dominio del tiempo del analizador

- El analizador no aplica un impulso o etapa incidente real, sino que realiza medidas de respuesta en frecuencia de barrido.
- Con los datos de respuesta en frecuencia, el analizador calcula la frecuencia de etapa, impulso o respuesta de paso de banda del dispositivo, dependiendo de la transformada seleccionada.
- El analizador muestra los datos en una respuesta en el dominio del tiempo (visualización tipo TDR).

Secuencia de las medidas en el dominio del tiempo



1. **Datos de frecuencia:** se recopilan cuando el analizador mide una respuesta del dispositivo en el dominio de la frecuencia.
2. **Modos de paso de banda y paso bajo:** la selección depende de las características de frecuencia del dispositivo sometido a prueba y de la respuesta de visualización deseada.
 - **El modo de paso de banda** es el más flexible. Resulta idóneo para los dispositivos que no pueden pasar todas las frecuencias, como los filtros. Sólo está disponible la respuesta de impulso.
 - **El modo de paso bajo** simula el TDR tradicional. Es idóneo para los dispositivos que pueden pasar todas las frecuencias hasta CC, como los cables. Las frecuencias del barrido están relacionadas armónicamente. Están disponibles las respuestas de impulso y de etapa.

3. **Ventana:** la selección optimiza la respuesta en el dominio del tiempo al proporcionar transiciones suaves hasta cero al final del periodo de muestreo. Con ello se suprimen los lóbulos laterales no deseados de la respuesta, lo que facilita la visión de las respuestas de niveles inferiores. Las ventanas mínimas proporcionan la mejor resolución y los lóbulos laterales más altos.
4. **Puerta de tiempo:** es un filtro de tiempo que elimina los efectos de las respuestas no deseadas.
5. **Datos de frecuencia:** son visibles una vez que el analizador ha transformado de nuevo las respuestas al dominio de la frecuencia. La medida muestra los efectos únicamente de las respuestas concretas que permanecen después de aplicar el sistema de puerta.

Configuración de la medida

1. Seleccionar la configuración de la medida en el dominio de la frecuencia. Véase Configurar una medida.
2. Hay que decidir el modo de transformada que se va a utilizar.
 - Si el dispositivo sometido a prueba tiene una respuesta de medida hasta CC, debe utilizarse el modo de paso bajo con la respuesta de etapa.
 - Si el dispositivo sometido a prueba no tiene una respuesta de medida a CC, se debe utilizar el modo de paso de banda.
 Véase Modos de paso de banda y paso bajo.
3. Para obtener la resolución de respuesta y el rango de medida necesarios para el dispositivo sometido a prueba, calcular los valores de la configuración de medida: Margen de frecuencias, Número de puntos, Anchura de ventana

Véase Resolución y rango.

4. Definir los valores para el recorrido de frecuencias y el número de puntos que se calculó en el punto anterior. Véase Configurar una medida.
5. Si se ha seleccionado el modo de paso bajo, llevar a cabo las acciones siguientes:
 - a. Dejar la frecuencia de inicio en 300 kHz e introducir la frecuencia de parada y el número de puntos.
 - b. En el menú **Trace**, hacer clic en **Transform, Set Freq. Low Pass**. Con ello se definen automáticamente todas las frecuencias.
6. Transformar los datos al dominio del tiempo y aplicar el valor de ventana que se calculó en el punto anterior. Determinar si la resolución de respuesta y el rango de medida son suficientes para la aplicación de medida.
 - a. Si la configuración actual no permite medir la respuesta del dispositivo, modificar el recorrido de frecuencias, el número de puntos y la anchura de la ventana. Véase Resolución y rango en el dominio del tiempo.

7. Desactivar la transformada y realizar una calibración de medida que se adecue a las necesidades de configuración y exactitud de la medida. Véase Seleccionar y realizar una calibración de medida.
8. Transformar los datos al dominio del tiempo.

Optimizar los resultados

1. Utilizar Autoscale para ajustar automáticamente la escala de la respuesta de medida.
2. Para obtener la máxima resolución de visualización, se debe centrar en la pantalla la respuesta de interés.
3. Configurar y activar la puerta de tiempo (filtrado de tiempo) para eliminar las respuestas no deseadas de la medida visualizada. Véase Respuestas de puerta de tiempo.

Interpretar los datos mostrados

1. Interpretar el tipo de impedancia de la discontinuidad. Véase Datos de medidas en el dominio del tiempo.
2. Para ver los datos con puerta de tiempo en el dominio de la frecuencia, activar la función de puerta y desactivar la transformada.

Resolución y rango en el dominio del tiempo

Descripción general

Conceptos

Cómo definir la resolución y el rango

En este tema se explica cómo puede asegurarse el usuario de que verá todos los datos del dominio del tiempo disponibles para una respuesta del dispositivo. Hay que pensar cuál es la configuración que proporcionará la mejor resolución y el rango máximo.

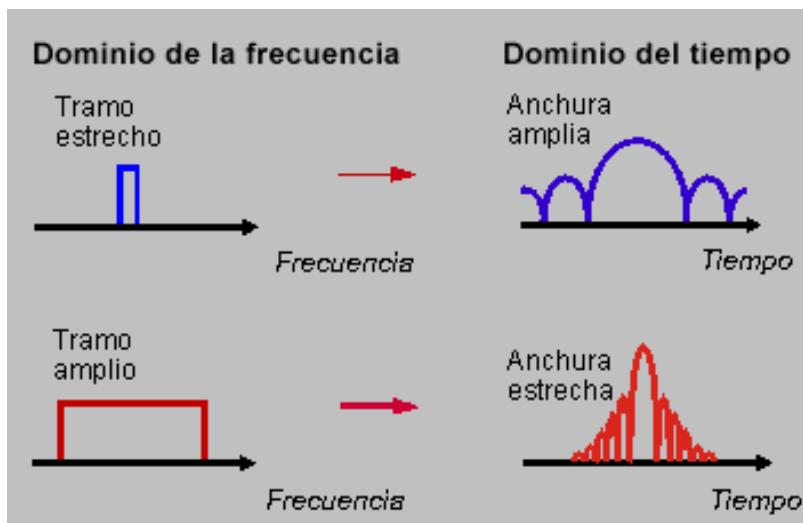
Resolución de respuesta

La resolución de respuesta en el dominio del tiempo es la capacidad para distinguir entre dos respuestas próximas en el espacio. Existen varios factores que determinan la resolución de la respuesta medida en el dominio del tiempo.

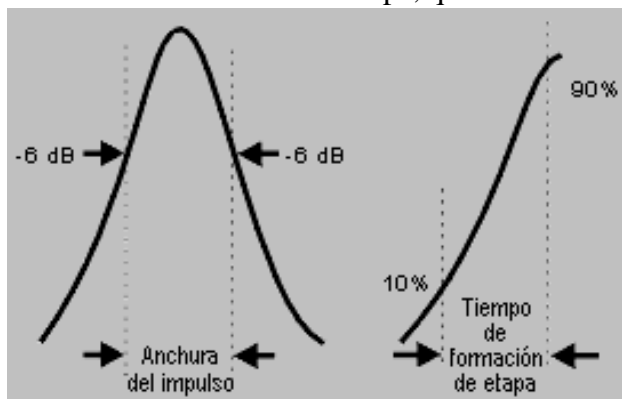
Influencia del recorrido de frecuencias en la resolución de respuesta

En el gráfico siguiente se muestra el efecto de los recorridos de frecuencias estrechos y amplios en la resolución de respuesta.

- La respuesta medida con un recorrido de frecuencias estrecho se muestra superpuesta a las respuestas individuales de los conectores, medidas con un recorrido de frecuencias relativamente amplio.
- El recorrido de frecuencias más amplio permite al analizador resolver los dos conectores en respuestas separadas y diferenciadas.
- La relación entre el recorrido de frecuencias y la anchura del impulso en el tiempo es inversamente proporcional.
- Cuanto más amplio es el recorrido de frecuencias, más estrecha es la anchura del impulso o el tiempo de formación de la etapa.



- Para respuestas de la misma amplitud, la resolución de respuesta es igual a la anchura del impulso, que se define como el 50% (-6 dB) de los puntos, o al tiempo de formación de la etapa, que se define como del 10% al 90% de los puntos.



Influencia de la anchura de la ventana en la resolución de respuesta

- La resolución de respuesta también es una función de la ventana utilizada en la transformada.
- Se puede calcular la resolución de respuesta aproximada mediante las fórmulas siguientes. Estas fórmulas se aplican sólo a las respuestas con la misma amplitud y calculan la anchura del impulso del 50% o el tiempo de formación de la etapa del 10% al 90%.

Etapa de paso bajo

$$\text{Resolución de respuesta} = \frac{0,45}{F_{\text{span}}} \times \begin{cases} 1,0 \text{ Ventana mínima} \\ 2,2 \text{ Ventana normal} \\ 3,3 \text{ Ventana máxima} \end{cases}$$

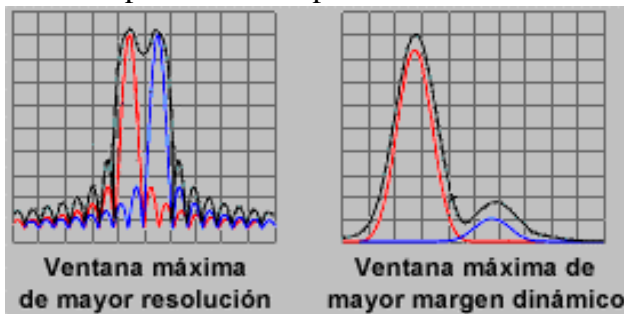
Impulso de paso bajo

$$\text{Resolución de respuesta} = \frac{0,6}{F_{\text{span}}} \times \begin{cases} 1,0 \text{ Ventana mínima} \\ 1,6 \text{ Ventana normal} \\ 2,3 \text{ Ventana máxima} \end{cases}$$

Impulso de paso de banda

$$\text{Resolución de respuesta} = \frac{1,2}{F_{\text{span}}} \times \begin{cases} 1,0 \text{ Ventana mínima} \\ 1,6 \text{ Ventana normal} \\ 2,3 \text{ Ventana máxima} \end{cases}$$

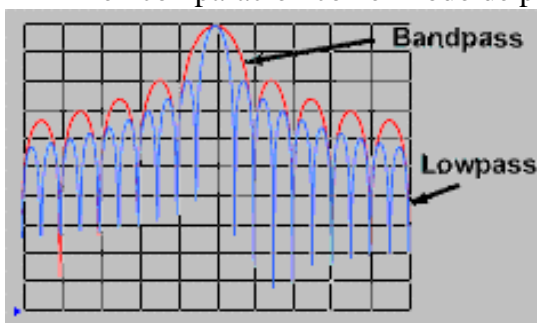
En el gráfico siguiente se muestra cómo la selección de la anchura de la ventana depende de las respuestas del dispositivo.



- En el caso de señales del mismo nivel, se debe utilizar la ventana mínima para mejorar la resolución.
- En el caso de señales de niveles distintos, se debe utilizar la ventana máxima para mejorar el margen dinámico.

Influencia del modo de dominio del tiempo en la resolución de respuesta

- La resolución de respuesta es diferente entre los modos de paso de banda y paso bajo del dominio del tiempo.
- Para los mismos recorrido de frecuencias y número de puntos, el modo de paso bajo tiene una resolución más alta, lo que reduce la anchura del impulso a la mitad en comparación con el modo de paso de banda.



Resolución de pantalla

La resolución de pantalla en el dominio del tiempo es la capacidad para localizar con exactitud una respuesta en el tiempo. Una resolución de pantalla más fina permite localizar los picos y nulos de una respuesta con mayor exactitud. Sobre esta mejora influyen directamente el intervalo de tiempo y el número de puntos seleccionados.

$$\text{Resolución de pantalla} = T_{\text{Periodo}} / \text{Puntos} - 1$$

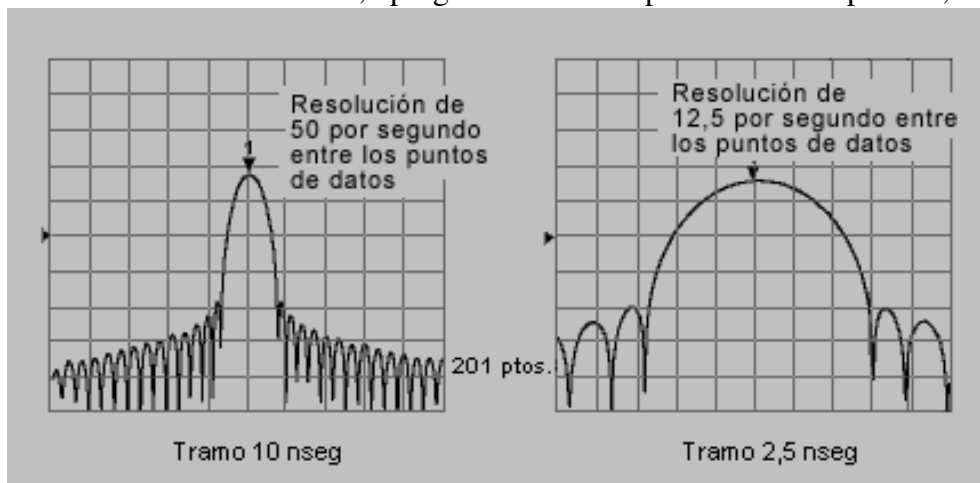
La resolución de pantalla se puede mejorar de dos formas:

- Reduciendo el periodo de tiempo.
- Aumentando el número de puntos.

Nota: El aumento del número de puntos puede invalidar la calibración de medida.

En el ejemplo siguiente, ambas medidas constan de 201 puntos.

- La resolución de 50 psegundos tiene un periodo de tiempo de 10 nsegundos.
- La resolución de 12,5 psegundos tiene un periodo de tiempo de 2,5 nsegundos.



Nota: La capacidad para resolver dos señales próximas en el espacio no resulta afectada. Sin embargo, si la medida está en el modo de paso bajo, el cambio del número de puntos puede afectar al recorrido de frecuencias.

Consejos para optimizar la resolución

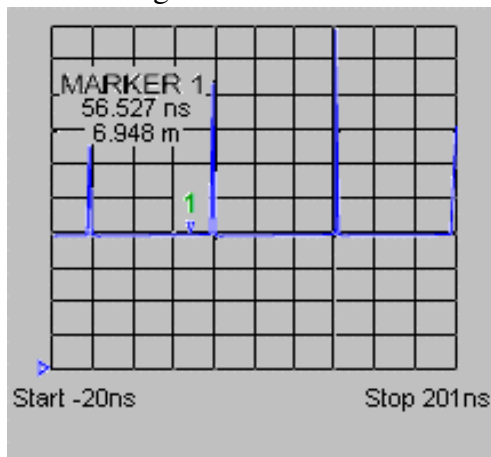
- En la mayoría de los casos, se debe seleccionar el recorrido de frecuencias más largo válido para obtener la resolución más alta en el tiempo. Sin embargo, la frecuencia debe mantenerse dentro del margen de frecuencias útil del dispositivo sometido a prueba.
- La resolución de respuesta depende del recorrido de frecuencias, la anchura de la ventana y el modo de dominio del tiempo.

Rango de medida

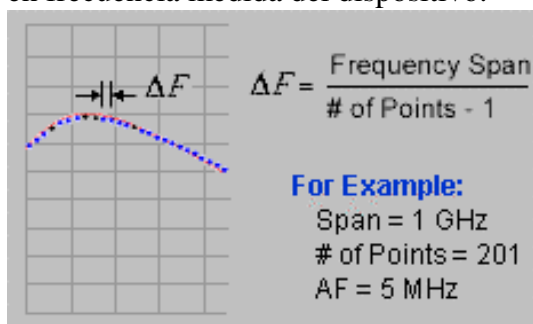
En el dominio del tiempo, el rango de medida se define como el periodo de tiempo a lo largo del cual puede realizarse una medida sin que se encuentre una repetición de la respuesta.

Nota: El rango y las resoluciones de respuesta están inversamente relacionadas. Cuando uno de ellos mejora, el otro empeora.

La repetición de la respuesta (o solapamiento) se produce a intervalos de tiempo periódicos. En el ejemplo siguiente, la respuesta real próxima a cero segundos se repite aproximadamente a los 60 nanosegundos y de nuevo aproximadamente a los 120 nanosegundos.



El rango está relacionado con el espaciado entre los puntos de frecuencia de la respuesta en frecuencia medida del dispositivo.



El rango de medida es directamente proporcional al (número de puntos - 1) e inversamente proporcional al recorrido de frecuencias. Para aumentar el rango pueden modificarse dos parámetros:

- Aumentar el número de puntos.
- Reducir el recorrido de frecuencias.

Nota: Cualquiera de estas dos modificaciones debe realizarse antes de efectuar una calibración de medida.

Para averiguar el rango de medida en metros, multiplicar el intervalo de tiempo por la velocidad de la luz en espacio libre (3×10^8 metros por segundo). Para calcular la longitud física real del rango de medida, multiplicar este valor por la velocidad relativa del medio de transmisión.

- Vpolietileno = 0,66
- Vteflón = 0,70

$$\text{Tiempo} = \frac{1}{\Delta F}$$

$$\text{Tiempo corregido para velocidad} = \frac{V}{\Delta F}$$

$$\text{Distancia} = \frac{V}{\Delta F} \cdot 3 \times 10^8 \text{ metros/seg}$$

Nota: La configuración del instrumento para conseguir el rango más largo posible reduce la resolución de respuesta en el dominio del tiempo. El rango máximo depende también de la pérdida del cable. Si la señal de retorno es demasiado pequeña para poder medirse, el rango se verá limitado por esta atenuación con independencia del recorrido de frecuencias.

Procedimiento con el ratón

Este procedimiento da por sentado que ya se dispone de una medida configurada en el dominio del tiempo.

Resolución de respuesta

1. Para lograr la resolución de respuesta necesaria, calcular el recorrido de frecuencias y la anchura de la ventana.

Etapas de paso bajo

$$\text{Resolución de respuesta} = \frac{0,45}{F_{\text{span}}} \times \begin{cases} 1,0 \text{ Ventana mínima} \\ 2,2 \text{ Ventana normal} \\ 3,3 \text{ Ventana máxima} \end{cases}$$

Impulso de paso bajo

$$\text{Resolución de respuesta} = \frac{0,8}{F_{\text{span}}} \times \begin{cases} 1,0 \text{ Ventana mínima} \\ 1,6 \text{ Ventana normal} \\ 2,3 \text{ Ventana máxima} \end{cases}$$

Impulso de paso de banda

$$\text{Resolución de respuesta} = \frac{1,2}{F_{\text{span}}} \times \begin{cases} 1,0 \text{ Ventana mínima} \\ 1,6 \text{ Ventana normal} \\ 2,3 \text{ Ventana máxima} \end{cases}$$

2. En el menú **Trace**, hacer clic en **Transform**.
3. En la casilla **Category**, hacer clic en la flecha hacia abajo y seleccionar **Window**.
4. Seleccionar una anchura de ventana que ayude a lograr la resolución necesaria para la aplicación de medida. Seleccionar una ventana mínima si se necesita medir señales de la misma magnitud. Seleccionar una ventana máxima si se necesita medir señales de magnitudes muy distintas.
5. En el menú **Channel**, hacer clic en **Start/Stop** e introducir los valores para aumentar el margen de frecuencias.
6. Si aún se necesita más resolución de respuesta y el dispositivo sometido a prueba funciona hasta CC, utilizar el modo de transformada de paso bajo. Véase Modos de dominio del tiempo.

Resolución de pantalla

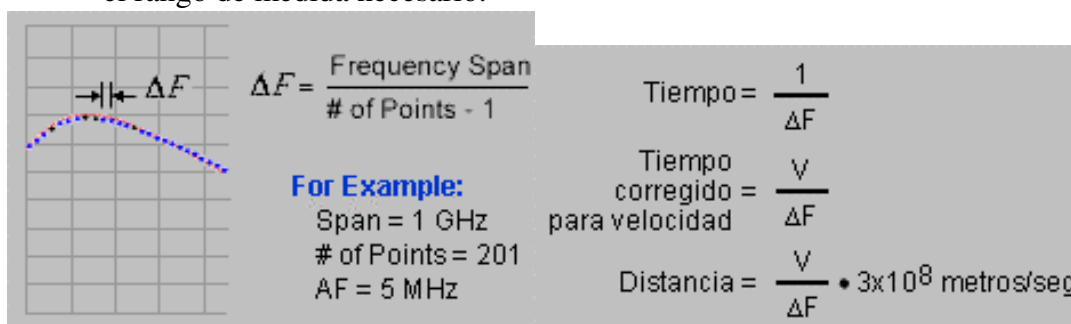
1. En el menú **Trace**, hacer clic en **Transform**.
2. En la casilla **Center**, introducir un valor que coloque las respuestas que se están midiendo en el centro de la pantalla.

3. En la casilla **Span**, introducir un valor que reduzca el periodo de tiempo.
4. Si aún se necesita más resolución de pantalla, aumentar el número de puntos. En el menú **Sweep**, hacer clic en **Number of Points** y seleccionar un valor más alto.

Rango de medida

Cuando se produce una repetición de respuesta o solapamiento, generalmente no es posible distinguir visualmente una respuesta real de una respuesta con solapamiento sin realizar una prueba.

1. Aumentar el periodo de tiempo y ver si existen repeticiones obvias con espacios perceptibles entre ellas.
2. Si todavía no existe la seguridad de que la respuesta sea real, centrarla en la pantalla y almacenar la traza.
3. Reducir el recorrido de frecuencias en un 5% aproximadamente y volver a medir el dispositivo.
 - Si la respuesta en el dominio del tiempo es válida, permanecerá en el centro de la pantalla.
 - Si la respuesta es un solapamiento, se moverá a lo largo del eje de tiempo cuando se modifique el margen de frecuencias.
4. Calcular el recorrido de frecuencias y el número de puntos con el que se consigue el rango de medida necesario.



5. En el menú **Sweep**, hacer clic en **Number of Points** y seleccionar un valor más alto.
6. En el menú **Channel**, hacer clic en **Start/Stop** e introducir los valores del cálculo para lograr el rango de medida necesario.

Nota: Después de haber modificado la configuración de la medida para lograr la resolución y el rango necesarios, desactivar la transformada, realizar una calibración de medida y, a continuación, activar la transformada.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

Este procedimiento da por sentado que ya se dispone de una medida configurada en el dominio del tiempo.

Resolución de respuesta

1. Para lograr la resolución de respuesta necesaria, calcular el recorrido de frecuencias y la anchura de la ventana.

Etapa de paso bajo

$$\text{Resolución de respuesta} = \frac{0,45}{F_{\text{span}}} \times \begin{cases} 1,0 \text{ Ventana mínima} \\ 2,2 \text{ Ventana normal} \\ 3,3 \text{ Ventana máxima} \end{cases}$$

Impulso de paso bajo

$$\text{Resolución de respuesta} = \frac{0,6}{F_{\text{span}}} \times \begin{cases} 1,0 \text{ Ventana mínima} \\ 1,6 \text{ Ventana normal} \\ 2,3 \text{ Ventana máxima} \end{cases}$$

Impulso de paso de banda

$$\text{Resolución de respuesta} = \frac{1,2}{F_{\text{span}}} \times \begin{cases} 1,0 \text{ Ventana mínima} \\ 1,6 \text{ Ventana normal} \\ 2,3 \text{ Ventana máxima} \end{cases}$$

1. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
2. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha y las teclas de flecha para pasar al menú **Trace** y desplazarse hasta la opción **Transform**. Pulsar **Click**.
3. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la casilla **Category**, hacer clic en la flecha hacia abajo y seleccionar **Window**.
4. Seleccionar una anchura de ventana que ayude a lograr la resolución necesaria para la aplicación de medida. Seleccionar una ventana mínima si se necesita medir señales de la misma magnitud. Seleccionar una ventana máxima si se necesita medir señales de magnitudes muy distintas.
5. En el menú **Channel**, hacer clic en **Start/Stop** e introducir los valores para aumentar el margen de frecuencias.
6. Si aún se necesita más resolución de respuesta y el dispositivo sometido a prueba funciona hasta CC, utilizar el modo de transformada de paso bajo. Véase Modos de dominio del tiempo.

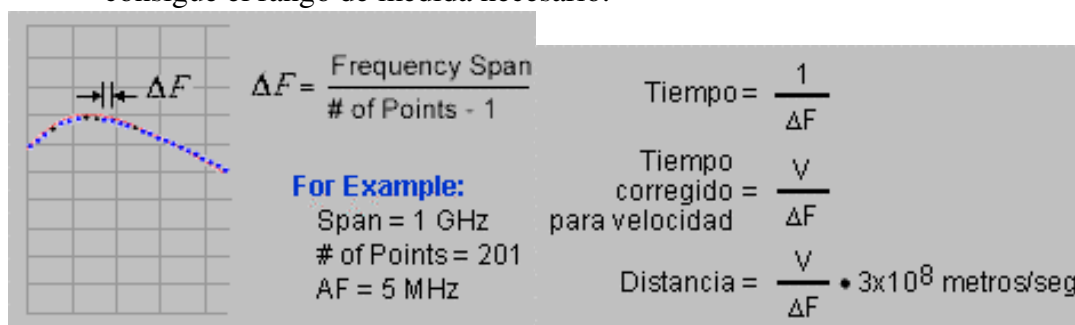
Resolución de pantalla

1. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
2. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha y las teclas de flecha para pasar al menú **Trace** y desplazarse hasta la opción **Transform**. Pulsar **Click**.
3. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la casilla **Center** e introducir un valor que coloque las respuestas que se están midiendo en el centro de la pantalla.
4. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la casilla **Span** e introducir un valor que reduzca el periodo de tiempo.
5. Si aún se necesita más resolución de pantalla, aumentar el número de puntos.
 - a. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Sweep Setup**.
 - b. Pulsar **F2 (Puntos)** y seleccionar un valor más alto.

Rango de medida

Cuando se produce una repetición de respuesta o solapamiento, generalmente no es posible distinguir visualmente una respuesta real de una respuesta con solapamiento sin realizar una prueba.

1. Aumentar el periodo de tiempo y ver si existen repeticiones obvias con espacios perceptibles entre ellas.
 - a. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
 - b. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha y las teclas de flecha para pasar al menú **Trace** y desplazarse hasta la opción **Transform**. Pulsar **Click**.
 - c. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la casilla **Span** e introducir un valor que aumente el periodo de tiempo.
2. Si todavía no existe la seguridad de que la respuesta sea real, centrarla en la pantalla y almacenar la traza.
 - a. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la casilla **Center** e introducir un valor que coloque las respuestas que se están midiendo en el centro de la pantalla.
 - b. En el bloque **TRACE SETUP**, pulsar **Math/Memory** y **F1 (Datos>>Mem)**.
3. Reducir el recorrido de frecuencias en un 5% aproximadamente y volver a medir el dispositivo.
 - a. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Stop/Span**.
 - b. En la barra de herramientas **Active Entry**, pulsar **F4 (Recorrido)** e introducir un valor que reduzca el recorrido.
4. Si la respuesta en el dominio del tiempo es válida, permanecerá en el centro de la pantalla.
 - Si la respuesta es un solapamiento, se moverá a lo largo del eje de tiempo cuando se modifique el margen de frecuencias.
5. Calcular el recorrido de frecuencias y el número de puntos con los que se consigue el rango de medida necesario.



6. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Sweep Setup, F2 (Puntos)** y seleccionar el valor del cálculo.
7. En el bloque **CHANNEL SETUP**, pulsar **Start/Stop** e introducir los valores del cálculo para lograr el rango de medida necesario.

Nota: Después de haber modificado la configuración de la medida para lograr la resolución y el rango necesarios, desactivar la transformada, realizar una calibración de medida y, a continuación, activar la transformada.

Filtro de ventana para los datos mostrados

Descripción general

Conceptos

Cómo definir
el filtro de ventana

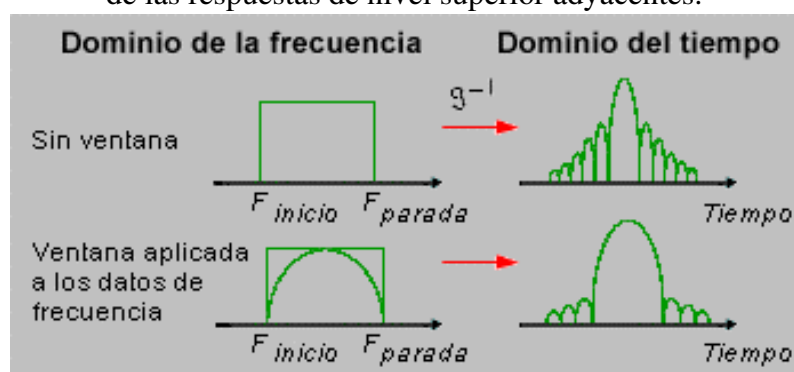
La transformación en el dominio del tiempo puede causar limitaciones en la resolución de tiempo debido a los efectos de los lóbulos laterales y la anchura del impulso. Los efectos pueden modificarse mediante el uso del filtro de ventana.

El analizador proporciona una función de visualización en ventana que aumenta la utilidad de las medidas en el dominio del tiempo para aislar e identificar las respuestas individuales. Esta función tiene el efecto de cambiar la anchura del impulso, el nivel de lóbulos laterales y el tiempo de formación de etapa de los resultados en el dominio del tiempo.

Beneficios del filtrado de ventana

Existen transiciones abruptas en las frecuencias de inicio y de parada de una medida en el dominio de la frecuencia que provocan sobreimpulsos y sonido de llamada en una respuesta en el dominio del tiempo. La función de ventana es útil para reducir la brusquedad de las transiciones en el dominio de la frecuencia.

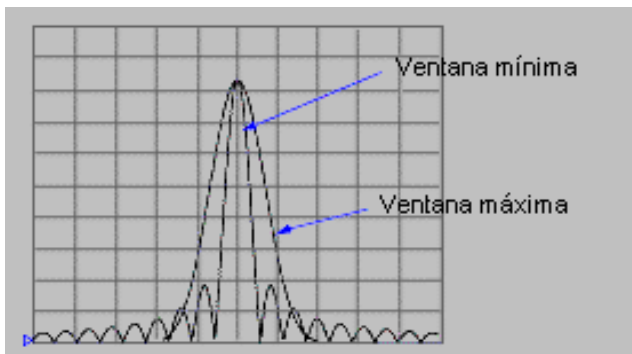
- **La anchura del impulso o el tiempo de formación de la etapa:** causados por la naturaleza de banda limitada del sistema de prueba limitan la capacidad para resolver dos respuestas próximas en el espacio. La anchura del impulso es inversamente proporcional al recorrido de frecuencias de la medida, y la única forma de poder estrechar la anchura del impulso es aumentar el recorrido de frecuencias.
- **Los lóbulos laterales del impulso:** causados por el corte abrupto en la frecuencia de parada limitan el margen dinámico de la medida en el dominio del tiempo mediante la ocultación de las respuestas de nivel bajo dentro del lóbulo lateral de las respuestas de nivel superior adyacentes.



Efectos del filtrado de ventana

- **La resolución de respuesta** se mejora mediante la reducción de la anchura del impulso, lo que permite resolver dos respuestas próximas en el espacio.
- **El margen dinámico** se mejora mediante la reducción de los lóbulos laterales del impulso, lo que permite medir respuestas de nivel bajo.

Pueden variarse los valores de ventana:



Nota: La resolución es directamente proporcional a la función de ventana aplicada e inversamente proporcional al recorrido de frecuencias medido. Consulte Resolución de rango y respuesta.

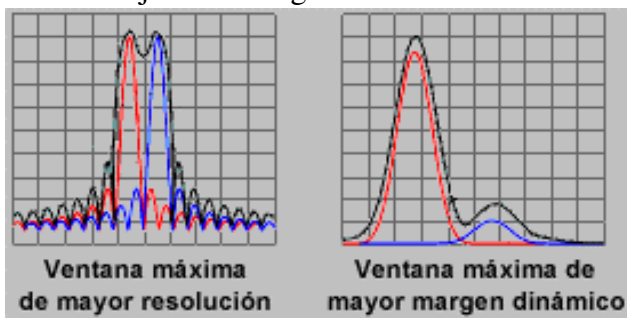
El analizador puede modificar las respuestas del dispositivo mediante el uso de un filtro de ventana en los datos medidos, con los efectos siguientes.

- **En el estímulo de impulso:** las limitaciones en la resolución de tiempo se alteran debido a los efectos del lóbulo lateral y la anchura del impulso.
- **En el estímulo de etapa:** (sólo en paso bajo) se reducen el sobreimpulso y el sonido de llamada.

Valor de ventana apropiado

Puede elegirse la ventana que mejor se adecue a los tipos de respuestas que se espera obtener del dispositivo sometido a prueba.

- **Si el dispositivo medido tiene dos respuestas con el mismo nivel de amplitud,** seleccionar la anchura de impulso menor: ventana mínima para mejorar la resolución.
- **Si el dispositivo medido tiene dos respuestas con niveles de amplitud diferentes,** seleccionar el nivel de lóbulo lateral inferior: ventana máxima para mejorar el margen dinámico.



Características de la ventana

Existen las dependencias siguientes, que se muestran como valores de ejemplo en la tabla siguiente.

Las características de la ventana de ejemplo se muestran para un recorrido de frecuencias de 2,997 GHz.

Ecuaciones de resolución de respuesta

The image shows three equations for resolution of response, each with a blue header and a set of three options in curly braces. The equations are:

- Etapa de paso bajo**
$$\text{Resolución de respuesta} = \frac{0,45}{F_{\text{span}}} \times \begin{cases} 1,0 \text{ Ventana mínima} \\ 2,2 \text{ Ventana normal} \\ 3,3 \text{ Ventana máxima} \end{cases}$$
- Impulso de paso bajo**
$$\text{Resolución de respuesta} = \frac{0,8}{F_{\text{span}}} \times \begin{cases} 1,0 \text{ Ventana mínima} \\ 1,6 \text{ Ventana normal} \\ 2,3 \text{ Ventana máxima} \end{cases}$$
- Impulso de paso de banda**
$$\text{Resolución de respuesta} = \frac{1,2}{F_{\text{span}}} \times \begin{cases} 1,0 \text{ Ventana mínima} \\ 1,6 \text{ Ventana normal} \\ 2,3 \text{ Ventana máxima} \end{cases}$$

En el gráfico siguiente se muestran los efectos característicos de diversas ventanas aplicados a la respuesta de una medida de reflexión de circuito cerrado.

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Trace**, hacer clic en **Transform**.
2. En la casilla **Category**, hacer clic en la flecha hacia abajo y seleccionar **Window**.
3. Seleccionar una ventana que ayude a lograr la resolución necesaria para la aplicación de medida. Seleccionar una ventana mínima si se necesita medir señales de la misma magnitud para aumentar la resolución de respuesta. Seleccionar una ventana máxima si se necesita medir señales de magnitudes muy distintas para aumentar el margen dinámico.

Nota: Puede especificarse un valor de ventana por mínimo/máximo, Kaiser Beta o anchura de impulso/tiempo de formación de etapa.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
2. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha y las teclas de flecha para pasar al menú **Trace** y desplazarse hasta la opción **Transform**. Pulsar **Click**.
3. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la casilla **Category**, hacer clic en la flecha hacia abajo y seleccionar **Window**.
4. Seleccionar una ventana que ayude a lograr la resolución necesaria para la aplicación de medida. Seleccionar una ventana mínima si se necesita medir señales de la misma magnitud para aumentar la resolución de respuesta. Seleccionar una ventana máxima si se necesita medir señales de magnitudes muy distintas para aumentar el margen dinámico.

Nota: Puede especificarse un valor de ventana por mínimo/máximo, Kaiser Beta o anchura de impulso/tiempo de formación de etapa.

Filtro de puerta de tiempo

Descripción general

Conceptos

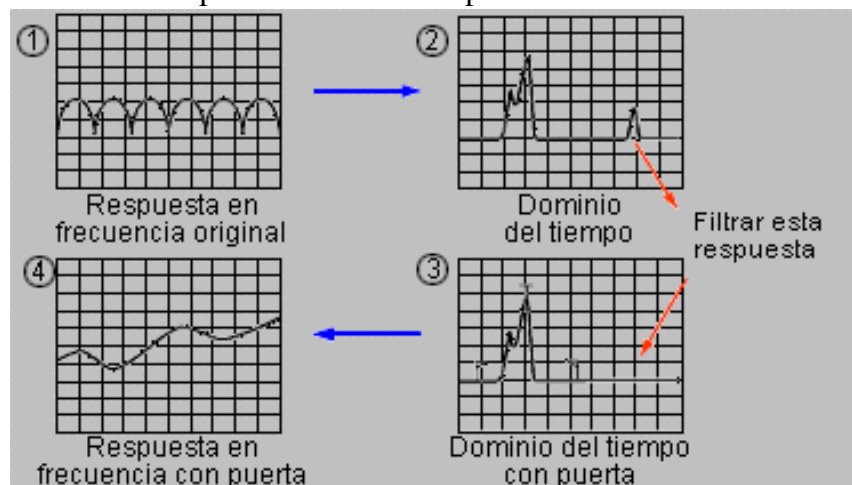
Cómo definir el filtro
de puerta de tiempo

El sistema de puerta permite seleccionar y eliminar matemáticamente respuestas en el dominio del tiempo (filtro de tiempo). A continuación, el analizador puede transformar de nuevo las respuestas restantes en el dominio del tiempo al dominio de la frecuencia para mostrarlas.

Después de aplicar la puerta a la respuesta en el dominio del tiempo, se puede desactivar la transformada y examinar la respuesta en frecuencia del dispositivo con la puerta aún activa. En una medida de la transmisión, por ejemplo, se pueden eliminar los efectos de varias rutas de transmisión. También se puede ver cada respuesta en el dominio del tiempo de forma individual y analizar el efecto de cada una de ellas en el dominio de la frecuencia.

Funcionamiento de la puerta de tiempo

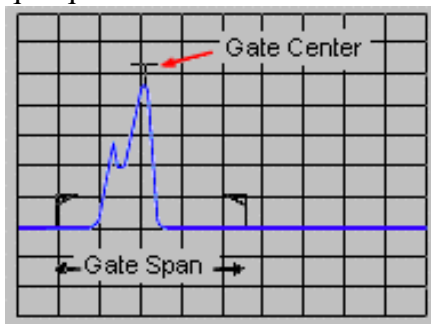
1. Medir un dispositivo en el dominio de la frecuencia.
2. Activar la transformada en el dominio del tiempo. El analizador de redes calcula la respuesta en el dominio del tiempo (paso bajo o paso de banda).
3. Configurar los límites de la puerta.
 - **Para un tipo de puerta de paso de banda:** centrar la puerta en las respuestas que se desee conservar en la medida. Al activar la puerta, las respuestas que queden fuera de la misma se eliminarán matemáticamente de la medida mostrada.
 - **Para un tipo de puerta de muesca:** centrar la puerta en las respuestas que se desee eliminar de la medida. Al activar la puerta, las respuestas que queden dentro de la misma se eliminarán matemáticamente de la medida mostrada.
4. Desactivar la transformada en el dominio del tiempo para ver las respuestas en el dominio de la frecuencia y observar los efectos de la eliminación de las respuestas que quedan fuera del tramo de la puerta (o dentro del tramo de la puerta para el tipo de puerta de muesca). En el ejemplo siguiente se muestra el funcionamiento de una puerta con forma de paso de banda.



Configuración de la puerta

- Pueden definirse los límites y el comportamiento de la puerta con los parámetros siguientes:
- **Start y Stop:** muestran los tiempos de corte de -6 dB.
- **Center:** selecciona el tiempo central de la puerta.
- **Span:** equivale al tiempo de parada menos el tiempo de inicio de la puerta.
- **Tipo de puerta:**
 - **Bandpass:** elimina las respuestas que quedan fuera de los valores de inicio/parada o de tramo.
 - **Notch:** elimina las respuestas que quedan dentro de los valores de inicio/parada o de tramo.

En este ejemplo se eligió el tipo de puerta de paso de banda, que elimina las respuestas que quedan fuera del tramo.



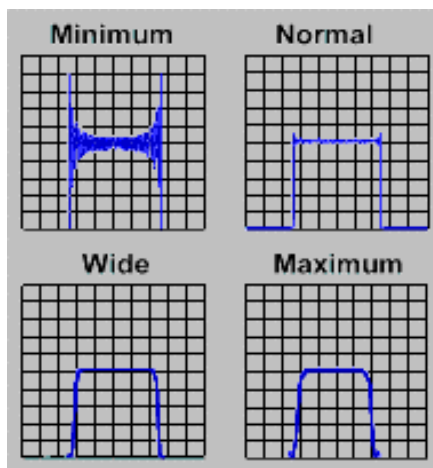
Formas de puerta

Una puerta también tiene una forma de filtro similar al filtro de ventana que se describe en Filtro de ventana para los datos mostrados. Puede optimizarse la medida mediante la selección de una de las distintas formas de puerta: mínima, normal, amplia y máxima.

- **Forma mínima:** tiene los lóbulos laterales más altos, la disminución más brusca y la ondulación de banda de paso más grande.
- **Forma máxima:** tiene los lóbulos laterales más bajos, la disminución más lenta y la ondulación de banda de paso más pequeña.

Ondulación de banda de paso de la puerta

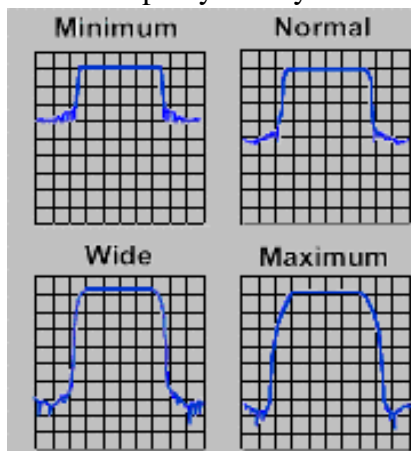
La puerta es un filtro con forma de paso de banda y cada una de sus cuatro formas presenta características de filtro diferentes. En el gráfico siguiente se muestra la diferencia en la ondulación de banda de paso para cada una de las cuatro formas de puerta a 0,5 dB/división. La puerta mínima tiene la ondulación más grande.



Lóbulos laterales de la puerta

En el gráfico siguiente se comparan los niveles de los lóbulos laterales de cada una de las cuatro formas de puerta. Los niveles de lóbulos laterales más bajos se consiguen a costa de un aumento de la velocidad de corte.

- **La puerta mínima** tiene los niveles de lóbulos laterales más altos, una velocidad de corte rápida y es la más útil para dejar fuera de la puerta una respuesta no deseada que se encuentre próxima en el tiempo a una respuesta deseada.
- **La puerta máxima** tiene los niveles de lóbulos laterales más bajos y una velocidad de corte más lenta, lo que da como resultado una forma de puerta más amplia y la mayor atenuación de respuestas fuera del tramo de la puerta.



Características de la puerta

Cada una de las cuatro formas de puerta disponibles presenta características diferentes:

- Ondulación de banda de paso y niveles de lóbulos laterales: describen la forma de la puerta.
- **Tiempo de corte:** es el periodo que transcurre entre el tiempo de parada (-6 dB en la falda del filtro) y el pico del primer lóbulo lateral.
- **Tramo de puerta mínimo:** es el doble del tiempo de corte.

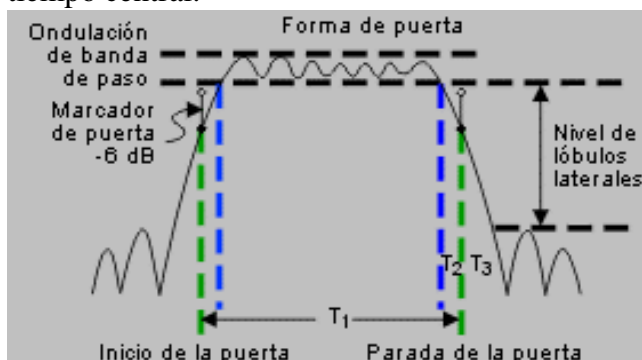
Forma de puerta	Ondulación de banda de paso	Niveles de lóbulo lateral	Tiempo de corte	Tramo de puerta mínimo
Mínimo	$\pm 0,10$ dB	-48 dB	1,4 Tramo de frecuencia	2,8 Tramo de frecuencia
Normal	$\pm 0,01$ dB	-68 dB	2,8 Tramo de frecuencia	5,6 Tramo de frecuencia
Amplio	$\pm 0,01$ dB	-57 dB	4,4 Tramo de frecuencia	8,8 Tramo de frecuencia
Máximo	$\pm 0,01$ dB	-70 dB	12,7 Tramo de frecuencia	25,4 Tramo de frecuencia

Tiempo de corte

En el diagrama siguiente se muestra la forma de puerta global y se enumeran las características de cada forma.

- T_1 es el tramo de la puerta, que equivale al tiempo de parada menos el tiempo de inicio.
- T_2 es el tiempo que transcurre entre el borde de la banda de paso y el punto -6 dB, que representa la velocidad de corte del filtro.
- T_3 es el tiempo que transcurre entre el punto -6 dB y el borde de la banda de parada de la puerta.

Para todas las formas de filtro, T_2 es igual a T_3 y el filtro es igual a ambos lados del tiempo central.



Tramo de puerta mínima

Cada forma de puerta tiene un tramo de puerta mínima recomendado para que funcione correctamente. Esto es consecuencia de la velocidad de corte finita de la puerta. El tramo de puerta mínima recomendado se calcula mediante la ecuación siguiente, por la que la banda de paso del filtro equivale a 0 segundos.

$$T_{\text{MÍN}} = 2 \times T_2$$

Si se especifica un tramo de puerta inferior al tramo mínimo, el analizador producirá los efectos siguientes:

- forma de puerta distorsionada que no tiene banda de paso
- forma distorsionada
- indicaciones incorrectas de horas de inicio y parada
- puede tener niveles de lóbulos laterales aumentados

Haga clic en los botones para tener acceso a los procedimientos empleados para configurar la puerta en el dominio del tiempo.

Procedimiento con el ratón

1. En el menú **Trace**, hacer clic en **Transform**.
2. En el cuadro **Category**, hacer clic en la flecha hacia abajo y seleccionar **Gating**.
3. En el cuadro **Gate Type**, seleccionar el tipo de filtro de puerta.
4. Seleccionar **Bandpass** para eliminar las respuestas mostradas que queden fuera del tramo de la puerta. Seleccionar **Notch** para eliminar las respuestas mostradas que queden dentro del tramo de la puerta.
5. En el cuadro **Gate Shape**, seleccionar la forma del filtro de puerta. Cada forma de puerta tiene un tramo de puerta mínimo recomendado para que funcione correctamente.

Forma de puerta	Ondulación de banda de paso	Niveles de lóbulo lateral	Tiempo de corte	Tramo de puerta mínimo
Mínimo	±0,10 dB	-48 dB	1,4 Tramo de frecuencia	2,8 Tramo de frecuencia
Normal	±0,01 dB	-68 dB	2,8 Tramo de frecuencia	5,6 Tramo de frecuencia
Amplio	±0,01 dB	-57 dB	4,4 Tramo de frecuencia	8,8 Tramo de frecuencia
Máximo	±0,01 dB	-70 dB	12,7 Tramo de frecuencia	25,4 Tramo de frecuencia

6. Definir los límites de la puerta de tiempo utilizando los parámetros **Start** y **Stop** o **Center** y **Span**.
7. Hacer clic en la casilla de verificación **Gating** para activar la función de puerta.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha y las teclas de flecha para pasar al menú **Trace** y desplazarse hasta la opción **Transform**. Pulsar **Click**.
2. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la casilla **Category**, hacer clic en la flecha hacia abajo y seleccionar **Gating**.
3. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la casilla **Gate Type** y seleccionar el tipo de filtro de puerta. Seleccionar **Bandpass** para eliminar las respuestas mostradas que queden fuera del tramo de la puerta. Seleccionar **Notch** para eliminar las respuestas mostradas que queden dentro del tramo de la puerta.
4. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la casilla **Gate Shape** y seleccionar la forma del filtro de puerta. Cada forma de puerta tiene un tramo de puerta mínimo recomendado para que funcione correctamente. Véase Características de la puerta.
5. Definir los límites de la puerta de tiempo utilizando los parámetros **Start** y **Stop** o **Center** y **Span**.
6. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la casilla de verificación **Gating** y pulsar **Click** para activar la función de puerta.

Forma de puerta	Ondulación de banda de paso	Niveles de lóbulo lateral	Tiempo de corte	Tramo de puerta mínimo
Mínimo	$\pm 0,10$ dB	-48 dB	1,4 Tramo de frecuencia	2,8 Tramo de frecuencia
Normal	$\pm 0,01$ dB	-68 dB	2,8 Tramo de frecuencia	5,6 Tramo de frecuencia
Amplio	$\pm 0,01$ dB	-57 dB	4,4 Tramo de frecuencia	8,8 Tramo de frecuencia
Máximo	$\pm 0,01$ dB	-70 dB	12,7 Tramo de frecuencia	25,4 Tramo de frecuencia

Datos de medida en el dominio del tiempo

Descripción general

Conceptos

Cómo interpretar

los datos de tiempo

Para facilitar el conocimiento de las respuestas del dispositivo en el dominio del tiempo, en este tema se muestran ejemplos de diversos tipos de medidas.

Enmascaramiento

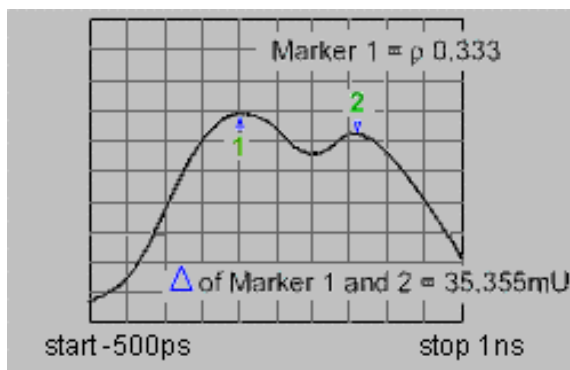
Puesto que el enmascaramiento afecta a las respuestas que se ven en una medida en el dominio del tiempo, resulta útil comprender en qué consiste cuando se interpretan los datos de la medida.

- El enmascaramiento se produce cuando una discontinuidad o pérdida muy próxima al plano de referencia afecta a la respuesta de todas las discontinuidades siguientes.
- La energía que se refleja o absorbe desde la primera discontinuidad nunca llega a la segunda o las posteriores.
- El resultado es que todas las respuestas siguientes son más pequeñas de lo que deberían haber sido si no hubiera existido la primera respuesta.

Enmascaramiento debido a la reflexión de energía

El enmascaramiento debido a la reflexión se produce siempre que se encuentra un desajuste importante. Este fenómeno de enmascaramiento se muestra en el ejemplo siguiente, donde la impedancia de línea varía.

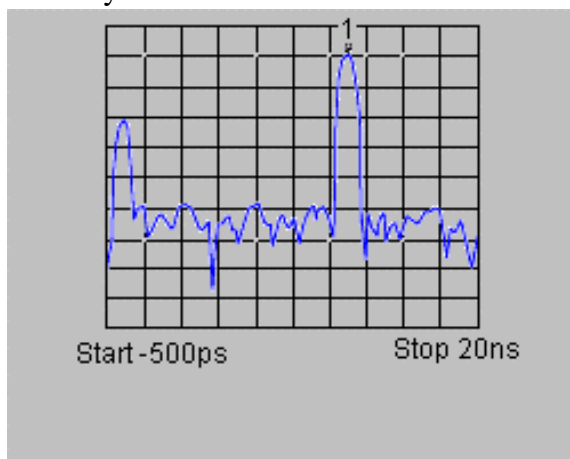
- Una línea de 50 ohmios, conectada a una línea aérea de 25 ohmios, conectada a una línea de 50 ohmios
- La primera discontinuidad tiene un coeficiente de reflexión de aproximadamente 0,333 (que es correcto para una impedancia de 25 ohmios)
- Al final de la sección de 25 ohmios, la respuesta no muestra el coeficiente de reflexión de 0,333 (algo que debería hacer con una impedancia de 50 ohmios). Tal y como indican los dos marcadores delta, existe una diferencia de 35,355 mU en sus magnitudes. El motivo es que el impulso incidente en la segunda respuesta tiene una amplitud inferior a la unidad debido a la energía reflejada en el primer desajuste.



Enmascaramiento debido a la absorción de energía

El enmascaramiento debido a la absorción de energía se produce cuando se mide un circuito con pérdidas. Este fenómeno de enmascaramiento se muestra en el ejemplo siguiente, donde un cable está terminado con un circuito abierto.

- La respuesta del circuito abierto muestra una pérdida de retorno de -2,445 dB en el marcador 1 (visto en el formato de magnitud logarítmica).
- La respuesta prevista es el valor característico del circuito abierto (0 dB).
- El valor del marcador representa la suma de las pérdidas de las rutas de avance y retorno.



Medida de la reflexión en el modo de paso de banda

Datos del eje horizontal

- Tiempo que un impulso aplicado en el puerto de prueba tarda en llegar a una discontinuidad y regresar al puerto de prueba.

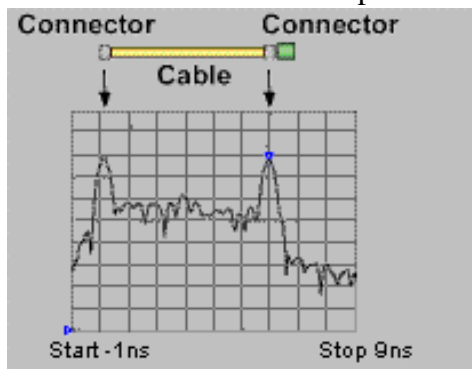
Datos del eje vertical

- Pérdida de retorno (dB) si se utiliza el formato de magnitud logarítmica
- Coeficiente de reflexión (ρ) si se utiliza el formato de magnitud lineal

En el ejemplo siguiente se muestra una medida de la reflexión en el modo de paso de banda.

- Hay un impulso en el punto de tiempo cero que representa el tiempo de propagación de la primera discontinuidad (conector) que se encuentra desde la salida del puerto de prueba.

- El impulso siguiente representa la próxima discontinuidad (conector) que ha encontrado el impulso.



Medida de la transmisión en el modo de paso de banda

Datos del eje horizontal

- Retardo de propagación a través del dispositivo sometido a prueba

Datos del eje vertical

- Pérdida o ganancia de transmisión (dB) si se utiliza el formato de magnitud logarítmica
- Coeficiente de transmisión (ρ) si se utiliza el formato de magnitud lineal

En el ejemplo siguiente se muestra una medida de la transmisión en el modo de paso de banda.

- Se muestra cómo este modo puede proporcionar información sobre varias rutas de desplazamiento dentro de un filtro de onda acústica superficial (SAW).
- El impulso más próximo al punto de tiempo cero representa el tiempo de propagación de la ruta más corta desde la entrada hasta la salida de la red. Este impulso no tiene que ser necesariamente el más grande ni representar la ruta deseada.
- Todos los impulsos siguientes representan otras rutas posibles, desde la entrada hasta la salida, que resultan ser más largas que la ruta más corta.















Sugerencia: Para ver únicamente la respuesta de la ruta principal del filtro SAW, se puede definir la puerta de tiempo para que bloquee todos los impulsos excepto el principal. Luego, en el dominio de la frecuencia, sólo se muestra la respuesta en frecuencia de la ruta principal.

Localización de fallos utilizando el modo de paso bajo

El modo de paso bajo puede simular la respuesta del reflectómetro de dominio de tiempo (TDR) del dispositivo de prueba. Esta respuesta contiene información útil para determinar el tipo de discontinuidad existente.

En el gráfico siguiente se muestran las respuestas de paso bajo de las discontinuidades conocidas. Cada elemento del circuito se ha simulado para mostrar la forma de onda de respuesta S_{11} correspondiente de paso bajo en el dominio del tiempo. El modo de paso bajo permite ver una respuesta al estímulo de etapa o de impulso.

Sugerencia: La respuesta de etapa facilita la identificación de las características de la discontinuidad. Este modo es el que más se asemeja a las medidas TDR tradicionales.

Impedancia	Respuesta de etapas	Respuesta de impulso
Abierto	 Reflexión de unidad	 Reflexión de unidad
Corto	 Reflexión de unidad = 180	 Reflexión de unidad = 180
Resistencia $R > Z_0$		
Resistencia $R < Z_0$		
Inductor		
Condensador		

Medida de la reflexión en el modo de paso bajo

Datos del eje horizontal

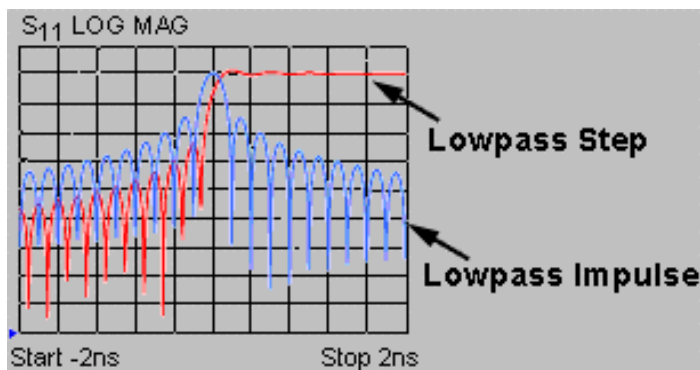
- Tiempo que un impulso aplicado en el puerto de prueba tarda en llegar a una discontinuidad y regresar al puerto de prueba.

Nota: Para determinar la longitud física real, introducir el factor de velocidad apropiado.

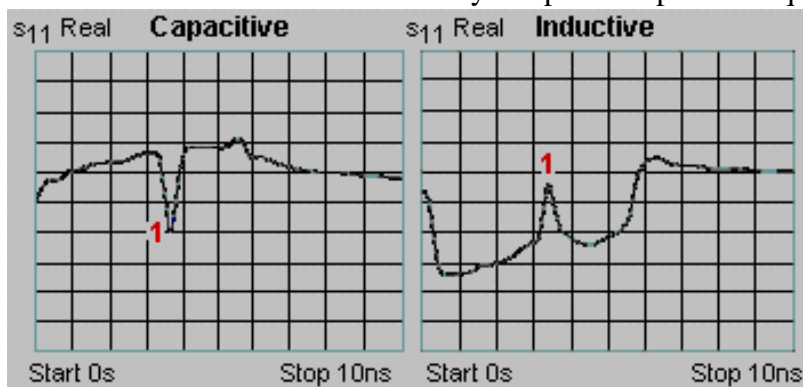
Datos del eje vertical

- Coeficiente de reflexión (ρ) si se utiliza el formato Real

En el ejemplo siguiente se muestra la misma medida de la reflexión en el modo de paso bajo, indicada con una respuesta de impulso y superpuesta con una respuesta de etapa en el formato de magnitud logarítmica.



- En el ejemplo siguiente se muestran las medidas de la reflexión de paso bajo de dos cables distintos en el formato Real.
- La respuesta de paso bajo contiene información sobre el lugar en el que está localizada la discontinuidad y el tipo de impedancia que existe.



- **La medida de la izquierda:** muestra la respuesta de un cable doblado que tiene una discontinuidad capacitiva.
- **La medida de la derecha:** muestra la respuesta de un cable deshilachado que tiene una discontinuidad inductiva.

Medida de la transmisión en el modo de paso bajo

Datos del eje horizontal

- Tiempo de tránsito medio a través de un dispositivo a lo largo de un margen de frecuencias
- Retardo eléctrico de un dispositivo en el tiempo

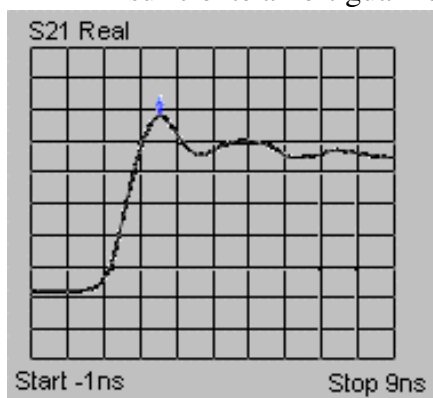
Datos del eje vertical

- Unidades reales (por ejemplo, voltios) si se utiliza el formato Real
- Pérdida o ganancia de transmisión (dB) si se utiliza el formato de magnitud logarítmica (sólo para modo de impulso)

En el ejemplo siguiente se muestra la respuesta de etapa de paso bajo de un amplificador.

- El retardo de grupo medio a lo largo del margen de frecuencias de la medida es la diferencia de tiempo entre la etapa y la respuesta del amplificador.
- El tiempo de formación de etapa es proporcional a la frecuencia más alta del barrido en el dominio de la frecuencia: cuanto más alta sea la frecuencia, más corto será el tiempo de formación.

- El sonido de llamada de la respuesta del amplificador indica un diseño con insuficiente amortiguamiento.



Sugerencia: para la respuesta de etapa de paso bajo, el formato más útil es el Real (unidades de coeficiente de reflexión). Para el impulso se puede utilizar también el formato Real, pero si se desea obtener el margen dinámico óptimo para ver simultáneamente las discontinuidades grandes y pequeñas, debería utilizarse el formato de magnitud logarítmica.

Procedimiento con el ratón

1. Definir el tiempo de inicio en -1 segundo para ver las respuestas desde el puerto de prueba.
 - a. En el menú **Trace**, hacer clic en **Transform**.
 - b. Hacer clic en la casilla **Start** e introducir -1 segundo.
2. En el menú **Trace**, hacer clic en Autoscale para ver la respuesta de medida en su totalidad.
3. Para obtener la máxima resolución de visualización, centrar la respuesta de interés en la pantalla y reducir el periodo de tiempo.
 - a. En el menú **Trace**, hacer clic en **Transform**.
 - b. Hacer clic en la casilla **Start** e introducir -1 segundo.
4. Si se necesita una resolución de respuesta mayor, podrá modificarse la configuración de la medida y de la ventana. Véase Resolución y rango en el dominio del tiempo.
5. Para determinar el tiempo y la distancia correctos de las respuestas, definir el factor de velocidad adecuado.
 - a. En el menú **Scale**, hacer clic en **Electrical Delay**.
 - b. En la casilla **Velocity Factor**, introducir un valor comprendido entre 0 y 1,0. Velocidad de la luz en el vacío = 1,0. Polietileno (la mayoría de los cables) = 0,66 Teflón = 0,7. Utilizar un marcador para ver el tiempo (x2) y la longitud eléctrica (x2) hasta una discontinuidad.

Nota: Para determinar la longitud física, en lugar de la longitud eléctrica, cambiar el factor de velocidad al del medio sometido a prueba. Para que los marcadores lean la distancia unidireccional real hasta una discontinuidad, en lugar de la distancia bidireccional, introducir la mitad del factor de velocidad real.

6. Si se está utilizando el modo de paso bajo, determinar la magnitud y la fase de un cambio de impedancia. Véase Localización de fallos utilizando el modo de paso bajo.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. Definir el tiempo de inicio en -1 segundo para ver las respuestas desde el puerto de prueba.
 - a. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
 - b. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha y las teclas de flecha para pasar al menú **Trace** y desplazarse hasta la opción **Transform**. Pulsar **Click**.
 - c. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la casilla **Start** e introducir -1 segundo.
2. En el bloque **TRACE SETUP**, pulsar **F1 (Escala automática)** para ver la respuesta de la medida en su totalidad.
3. Para obtener la máxima resolución de visualización, centrar la respuesta de interés en la pantalla y reducir el periodo de tiempo.
 - a. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
 - b. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha y las teclas de flecha para pasar al menú **Trace** y desplazarse hasta la opción **Transform**. Pulsar **Click**.
 - c. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la casilla **Center** e introducir un valor que mueva la respuesta de interés al centro de la pantalla.
 - d. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la casilla **Span** e introducir un valor que reduzca el periodo de tiempo.
4. Si se necesita una resolución de respuesta mayor, podrá modificarse la configuración de la medida y de la ventana. Véase Resolución y rango en el dominio del tiempo.
5. Para determinar el tiempo y la distancia correctos de las respuestas, definir el factor de velocidad adecuado.
 - a. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
 - b. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha y la tecla de flecha hacia abajo para pasar al menú **Scale** y desplazarse hasta la opción **Electrical Delay**. Pulsar **Click**.
Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la casilla **Velocity Factor** e introducir un valor comprendido entre 0 y 1,0. Velocidad de la luz en el vacío = 1,0. Polietileno (la mayoría de los cables) = 0,66. Teflón = 0,7.
Utilizar un marcador para ver el tiempo (x2) y la longitud eléctrica (x2) hasta una discontinuidad.

Nota: Para determinar la longitud física, en lugar de la longitud eléctrica, cambiar el factor de velocidad al del medio sometido a prueba. Para que los marcadores lean la distancia unidireccional real hasta una discontinuidad, en lugar de la distancia bidireccional, introducir la mitad del factor de velocidad real.

6. Si se está utilizando el modo de paso bajo, determinar la magnitud y la fase de un cambio de impedancia. Véase Localización de fallos utilizando el modo de paso bajo.

Modos de paso de banda y paso bajo en el dominio del tiempo

Descripción general

Conceptos

Cómo definir el modo de dominio del tiempo

Debe seleccionarse el modo de dominio del tiempo antes de configurar los valores de medida. La selección depende en gran medida del dispositivo sometido a prueba.

■ **Conceptos**

■ **Cómo definir el modo de dominio del tiempo**

■ **Comparación de los modos**

- Paso de banda
- Paso bajo

■ **Elección del modo**

■ **Márgenes de frecuencias y puntos de datos**

■ **Respuestas de impulso y de etapa**

■ **Formatos de datos útiles**

Comparación de los modos

Modo de paso de banda

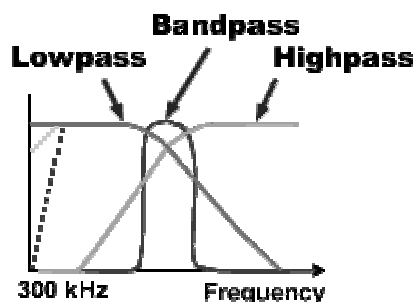
- Es el más fácil de utilizar
- útil para medir dispositivos de paso de banda que no funcionan hasta el nivel de CC (0 Hz)
- Permite que las frecuencias medidas sean cualquier conjunto de frecuencias de inicio y de parada
- Sólo permite una respuesta de impulso, porque los datos transformados no incluyen un término de CC
- Funciona para medidas de reflexión y de transmisión
- Permite la localización de fallos

Modo de paso bajo

- útil para medir dispositivos de paso bajo que funcionan hasta el nivel de CC
- Simula el reflectómetro de dominio de tiempo (TDR) tradicional
- Exige que las frecuencias medidas se relacionen armónicamente con un término de CC extrapolado a partir de los primeros puntos de datos del dominio de la frecuencia
- Permite respuestas de impulso y de etapa, porque los datos transformados incluyen un término de CC
- Permite la localización de fallos y la identificación del tipo de impedancia (capacitiva, inductiva) presente en la discontinuidad
- Funciona para medidas de reflexión y de transmisión
- Tiene una resolución de respuesta más alta (2 veces mayor) que el modo de paso de banda para el mismo recorrido de frecuencias

La elección del modo depende del dispositivo sometido a prueba

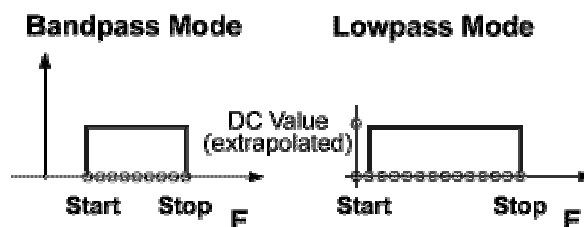
- **Seleccionar el modo de paso de banda** si el dispositivo sometido a prueba funciona como paso de banda, rechazo de banda o filtro de paso alto.
- **Seleccionar el modo de paso bajo** si el dispositivo sometido a prueba puede pasar todas las frecuencias hasta c.c. Seleccionar el modo de paso bajo aunque la respuesta del dispositivo disminuya en el lado bajo del recorrido de frecuencias.



Márgenes de frecuencias y puntos de datos

El modo de paso de banda

- Puede seleccionarse cualquier valor para las frecuencias de inicio y de parada que estén incluidas en el rango del analizador.
- El analizador toma los datos desde la frecuencia de inicio hasta la frecuencia de parada.
- Ofrece únicamente respuesta de impulso.

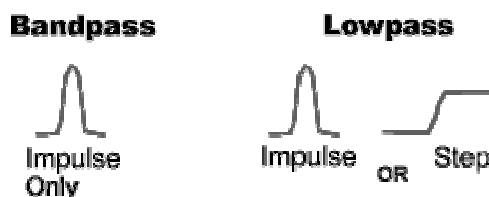


El modo de paso bajo

- Exige un término de CC que se extrapola a partir de los primeros puntos de datos del dominio de la frecuencia.
- Exige la misma separación entre los puntos de datos.
- El analizador define todas las frecuencias de medida como armónicos de la frecuencia de inicio.
- $F_{PARADA} = N \times F_{INICIO}$ (N = número de puntos) impone un límite a la frecuencia de parada para cada valor de N.

Nota: Puesto que el menor valor posible de FINICIO es 300 kHz, FPARADA debe ser como mínimo $N \times 300$ kHz.

Respuestas de impulso y de etapa



El analizador de redes puede presentar la respuesta en el dominio del tiempo como si una función de impulso o de etapa estimulara el dispositivo sometido a prueba.

- **Estímulo de impulso:** es una forma de onda de tensión que pasa de cero a la unidad y vuelve a cero. La anchura del impulso se determina mediante el recorrido de frecuencias utilizado en la medida en el dominio de la frecuencia.
- **Estímulo de etapa:** es una forma de onda de tensión que pasa de cero a la unidad. El tiempo de formación de etapa viene determinado por la frecuencia más alta utilizada en la medida en el dominio de la frecuencia.

Nota: La respuesta de etapa en el modo de paso bajo es el modo más sencillo de utilizar para interpretar los tipos de discontinuidades. Esta combinación también ofrece la visualización TDR comúnmente aceptada de las discontinuidades inductivas y capacitivas.

- Con los datos de respuesta en frecuencia, el analizador calcula la respuesta de etapa, impulso o paso de banda del dispositivo, dependiendo de la transformada seleccionada.
- El analizador muestra los datos en una respuesta en el dominio del tiempo (visualización tipo TDR).

Véase Resolución y rango para obtener más información sobre la forma en que el recorrido de frecuencias afecta a la anchura del impulso y el tiempo de formación.

Formatos de datos útiles

Formatos útiles para el modo de paso de banda

- **Magnitud lineal**
 - Para las medidas de reflexión, este formato muestra la magnitud lineal media del coeficiente de reflexión (ρ) a lo largo del margen de frecuencias que se ha medido.
 - Para las medidas de transmisión, este formato muestra el coeficiente de transmisión medio (τ) para la ruta de transmisión a lo largo del margen de frecuencias de la medida.
 - Este formato es útil para visualizar las respuestas de magnitudes parecidas.
- **Magnitud logarítmica**
 - Para las medidas de reflexión, este formato muestra la respuesta en unidades de pérdida de retorno (dB). El valor mostrado representa la pérdida de retorno media de la discontinuidad a lo largo del margen de frecuencias de la medida.

- Para las medidas de transmisión, este formato muestra la respuesta en unidades de pérdida o ganancia de transmisión (dB). Esto representa la pérdida media de la ruta de transmisión a lo largo del margen de frecuencias de la medida.
- Este formato es útil para visualizar un margen dinámico amplio de respuestas de transmisión.
- **Relación de onda estacionaria**
 - Para las medidas de reflexión, este formato muestra la relación de onda estacionaria (SWR) media de la discontinuidad a lo largo del margen de frecuencias de la medida.

Formatos útiles para el modo de paso bajo

- **Real**
 - Este formato muestra la respuesta del dispositivo en unidades reales.
 - Si el dispositivo sometido a prueba tiene una respuesta de medida de hasta CC, utilizar el modo de paso bajo.
 - Si el dispositivo sometido a prueba no tiene una respuesta de medida a CC, utilizar el modo de paso de banda.

Definir el modo de paso bajo

- Procedimiento con el ratón
- Procedimiento con las teclas del panel frontal

Definir el modo de paso de banda

- Procedimiento con el ratón
- Procedimiento con las teclas del panel frontal

Definir el modo de paso bajo

Procedimiento con el ratón

1. Seleccionar la configuración de la medida. Véase Configurar una medida.
2. Calcular el recorrido de frecuencias y el número de puntos.

FPARADA = N X FINICIO, donde (N = número de puntos)

Nota: Puesto que FINICIO es 300 kHz, FPARADA debe ser como mínimo N x 300 kHz.

Número de puntos	Margen de frecuencias mínimo sólo para paso bajo
3	De 300 kHz a 0,9 MHz
11	De 300 kHz a 3,0 MHz
26	De 300 kHz a 7,8 MHz
51	De 300 kHz a 15,3 MHz
101	De 300 kHz a 30,3 MHz
201	De 300 kHz a 60,3 MHz
401	De 300 kHz a 120,3 MHz
801	De 300 kHz a 240,3 MHz
1601	De 300 kHz a 480,3 MHz

3. En el menú **Sweep**, hacer clic en **Number of Points** e introducir el valor.
4. Configurar el recorrido de frecuencias:
 - a. En el menú **Channel**, hacer clic en **Start/Stop**.
 - b. Dejar la frecuencia de inicio en 300 kHz e introducir la frecuencia de parada.
5. En el menú **Trace**, hacer clic en **Transform** y seleccionar el modo de transformada.
6. Hacer clic en **Set Freq. Low Pass**. Con ello se definen automáticamente todas las frecuencias.
 - Si la frecuencia de parada cambia a un valor significativamente diferente del especificado, significa que el valor de inicio era inferior al margen de frecuencias mínimo para el modo de paso bajo. En este caso, reducir el número de puntos, configurar de nuevo el recorrido de frecuencias y repetir este punto.
7. Hacer clic en la casilla de verificación **Transform**.

Definir el modo de paso bajo

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. Seleccionar la configuración de la medida. Véase Configurar una medida.
2. Calcular el recorrido de frecuencias y el número de puntos.

$$\text{FPARADA} = N \times \text{FINICIO}, \text{ donde } (N = \text{número de puntos})$$

Nota: Puesto que FINICIO es 300 kHz, FPARADA debe ser como mínimo $N \times 300$ kHz.

Número de puntos	Margen de frecuencias mínimo sólo para paso bajo
3	De 300 kHz a 0,9 MHz
11	De 300 kHz a 3,0 MHz
26	De 300 kHz a 7,8 MHz
51	De 300 kHz a 15,3 MHz
101	De 300 kHz a 30,3 MHz
201	De 300 kHz a 60,3 MHz
401	De 300 kHz a 120,3 MHz
801	De 300 kHz a 240,3 MHz
1601	De 300 kHz a 480,3 MHz

3. En el bloque **CHANNEL**, pulsar **Sweep Setup**.
4. Pulsar **F2 (Puntos)** e introducir el número de puntos que se calculó en el punto anterior.

5. Configurar el recorrido de frecuencias:
 - a. En el bloque **CHANNEL**, pulsar **Start/Stop**.
 - b. Dejar la frecuencia de inicio en 300 kHz.
 - c. Pulsar **F2 (Parada)** e introducir la frecuencia de parada.
6. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
7. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha y las teclas de flecha para pasar al menú **Trace** y desplazarse hasta la opción **Transform**. Pulsar **Click**.
8. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la casilla **Transform Mode** y seleccionar el modo con las flechas.
9. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a **Set Freq. Low Pass**. Pulsar **Click**. Con ello se definen automáticamente todas las frecuencias.
 - Si la frecuencia de parada cambia a un valor significativamente diferente del especificado, significa que el valor de inicio era inferior al margen de frecuencias mínimo para el modo de paso bajo. En este caso, reducir el número de puntos, configurar de nuevo el recorrido de frecuencias y repetir este punto.
10. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la casilla **Transform** y pulsar **Click**.

Definir el modo de paso de banda

Procedimiento con el ratón

1. Seleccionar la configuración de la medida. Véase Configurar una medida.
2. En el menú **Trace**, hacer clic en **Transform** y seleccionar el modo de transformada **Band Pass**.

Procedimiento con las teclas del panel frontal

1. Seleccionar la configuración de la medida. Véase Configurar una medida.
2. En el bloque **COMMAND**, pulsar **Menu/Dialog**.
3. En el bloque **NAVIGATION**, pulsar la tecla de tabulador a la derecha y las teclas de flecha para pasar al menú **Trace** y desplazarse hasta la opción **Transform**. Pulsar **Click**.
4. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la casilla **Transform Mode** y utilizar las flechas para seleccionar el modo Band Pass.
5. Pulsar la tecla de tabulador a la derecha para pasar a la casilla **Transform** y pulsar **Click**.

Programación

- Concepts
- COM
- Objects
- Properties
- Methods
- Events
- SCPI

Programación

COM Fundamentals

The following 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.SmoothingAperture = 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.

Configurar para programación COM-DCOM

Descripción general	Conceptos relativos al acceso	Procedimiento de acceso	Registrar	¿Tiene algún problema?
---------------------	-------------------------------	-------------------------	-----------	------------------------

Antes de desarrollar o de ejecutar un programa COM, debería establecerse antes una comunicación entre el PC y el analizador. Es lo que se denomina proporcionar acceso al analizador. A continuación, debería registrarse la librería de tipos del analizador en el PC.

De manera predeterminada, los PNAs se suministran de fábrica de modo que **todos** tengan permiso para iniciar y tener acceso a la aplicación del PNA a través de COM/DCOM. El término **todos** se refiere a una serie diferente de usuarios, dependiendo de que el PNA sea un miembro de un **dominio** o de un **grupo de trabajo** (debe ser uno u otro, no ambos).

Nota: DCOM (Distributed Component Object Model - Modelo distribuido de objetos de componentes) se refiere al acceso a la aplicación del analizador desde un PC remoto.

COM se refiere al acceso al analizador desde el PC del analizador.

Grupo de trabajo

Un grupo de trabajo lo establece el **administrador del PNA** declarando el nombre del grupo de trabajo y declarando que el PNA es un miembro del grupo de trabajo. No es necesario que un administrador de redes cree un grupo de trabajo ni que controle los miembros del mismo.

Todos sólo incluye aquellos usuarios a quienes se hayan concedido cuentas de inicio de sesión en el PNA.

De manera predeterminada, el PNA se configura como miembro de un grupo de trabajo denominado WORKGROUP.

Nota: para establecer una cuenta de inicio de sesión para un nuevo usuario, véase Usuarios adicionales.

Para el acceso mediante DCOM, el nombre de la cuenta y la contraseña del usuario deben coincidir EXACTAMENTE con el nombre de cuenta y la contraseña de inicio de sesión de su PC.

Dominio

Un dominio es normalmente un gran grupo de ordenadores de una organización. Los administradores de redes mantienen el dominio y controlan qué equipos son miembros del mismo.

Todos incluye aquellas personas que son miembros del dominio. Además, aquellos usuarios que tienen cuentas de inicio de sesión también pueden tener acceso al analizador.

Resumiendo:

- Un **grupo de trabajo** no necesita mantenimiento, pero permite el acceso mediante DCOM únicamente a aquellos usuarios que tengan una cuenta de inicio de sesión para el PNA.
- Un **dominio** necesita un administrador, pero todos los miembros del dominio y aquéllos que tienen cuentas de inicio de sesión para el analizador pueden tener acceso mediante DCOM al PNA.

El siguiente nivel de seguridad es permitir únicamente a los usuarios **seleccionados** (no a **todos**) del dominio y del grupo de trabajo poder utilizar la capacidad de **acceso e inicio** mediante DCOM del analizador.

Nota: antes de realizar este procedimiento, el usuario deberá tener una cuenta de inicio de sesión en el PNA. Véase Usuarios adicionales

Este procedimiento se utiliza para lo siguiente:

- Para permitir únicamente a usuarios seleccionados (no a todos) poder utilizar la capacidad de acceso e inicio remotos (DCOM) del analizador. La capacidad de inicio consiste en iniciar la aplicación del analizador si todavía no está abierta.
- Para verificar que se dispone de acceso mediante DCOM al analizador.

Hacer lo siguiente para las funciones de acceso e inicio:

1. En el PNA, hacer clic en el botón **Inicio** de Windows
2. Hacer clic en **Ejecutar**
3. En el cuadro **Abrir:**, escribir **dcomcnfg**
4. Hacer clic en **Aceptar**
5. En la ventana Distributed COM Configuration Properties, hacer clic en **Agilent PNA Series** en la lista Applications. A continuación, hacer clic en **Properties...** (botón)
6. Hacer clic en la ficha **Security**

Capacidad de acceso

El procedimiento siguiente configura el PNA para conceder a usuarios específicos **acceso mediante DCOM** a la aplicación del PNA:

En el cuadro de diálogo Agilent PNA Series Properties:

1. Hacer clic en **Use custom access permissions**
2. Hacer clic en **Edit&ldots;** al lado de (**Use custom access permissions**)
3. En Registry Value Permissions, seleccionar **Everyone**
4. Hacer clic en **Remove**
5. Hacer clic en **Add**
6. Se podría seleccionar uno o más de estos grupos para que tuviesen acceso al PNA, o bien seleccionar usuarios específicos.
 - a. Para dar acceso a grupos, seleccionar el grupo en la lista.
 - b. Para dar acceso a usuarios específicos, hacer clic en **Show users** o en **Members** y, a continuación, seleccionar el nombre en la lista.
7. Hacer clic en **Add**
8. Hacer clic en **Aceptar**

Permiso de inicio

El procedimiento siguiente configura el PNA para permitir a los usuarios seleccionados que **inicien** la aplicación del PNA. Este procedimiento equivale a dar acceso al PNA.

En **Agilent PNA Series Properties**:

1. Hacer clic en **Use custom launch permissions**
2. Hacer clic en **Edit&ldots;** (al lado de **Use custom launch permissions**)
3. En Registry Value Permissions, seleccionar **Everyone**
4. Hacer clic en **Remove**
5. Hacer clic en **Add**
6. Se podría seleccionar uno o más de estos grupos para que tuviesen permiso de inicio del PNA, o bien seleccionar usuarios específicos.
 - a. Para dar permiso de inicio a grupos, seleccionar el grupo en la lista.
 - b. Para dar permiso de inicio a usuarios específicos, hacer clic en **Show users** o en **Members** y, a continuación, seleccionar el nombre en la lista.
7. Hacer clic en **Add**
8. Hacer clic en **Aceptar**

En **Agilent PNA Series Properties**:

1. Hacer clic en la ficha **Identity**.
2. Hacer clic en **The interactive user**. Esta función admite eventos en PNA COM.

Registrar la librería de tipos del analizador en el PC

La librería de tipos contiene el modelo de objetos del analizador. En el PC hay un archivo de registro que realiza un seguimiento de la ubicación de los modelos de objetos. Por consiguiente, se debe registrar la librería de tipos del analizador en el PC que se vaya a utilizar para desarrollar el código y ejecutar el programa. Es mucho más eficiente registrar la librería de tipos en la fase de diseño, ANTES de ejecutar el programa COM.

Realizar los dos pasos siguientes antes de continuar:

1. Conectar tanto el PC como el analizador a la LAN.
2. Se puede asignar una unidad al analizador o copiar los archivos de la librería de tipos en un disquete o en otro soporte. Para asignar una unidad, véase Asignación de unidades.

Nota: para registrar la librería de tipos en el PC, se debe iniciar la sesión como administrador del PC.

Este procedimiento da por sentado que se ha asignado una unidad del PC al analizador. Este procedimiento hará lo siguiente:

- Registrar la aplicación del analizador de redes en el PC.
 - Copiar y registrar el proxystub (835xps.DLL) al PC.
 - Copiar y registrar la librería de tipos (835x.tlb) en el PC.
1. Utilizar el Explorador de Windows del PC para encontrar la unidad C: del analizador. La unidad no se llamará "C:" en el PC, sino que aparecerá como una letra definida al asignar una unidad.
 2. Ir a **Archivos de programa \ Agilent \ Network Analyzer \ Automation**
 3. Hacer doble clic en **Automation.vbs**

Nota: si aparece el cuadro de diálogo "Open With", significa que el sistema de generación de archivos de comandos de Windows no está instalado en el PC. Se puede transferir desde el sitio Web de Microsoft en: <http://www.microsoft.com/msdownload/vbscript/scripting.asp>

4. El programa de generación de archivos de comandos Visual Basic solicitará el nombre del analizador. (Se puede encontrar el nombre del analizador en Panel de control \ Sistema \ Network Identification \ Full Computer name: en el analizador. Escribir el nombre del analizador cuando aparezca la indicación.
5. Después de que se haya ejecutado el archivo de comandos, hacer clic en Aceptar. La librería de tipos del analizador debería estar registrada en el PC.

Nota: dependiendo del entorno de programación, podrá ser necesario establecer una referencia a la librería de tipos en el PC.

Cuando la aplicación del analizador de redes se instale en el instrumento, la aplicación y todos los objetos a los que da servicio se registrarán en ese equipo. El instrumento debería estar preparado para funcionar como un servidor remoto.

Sin embargo, si el analizador no funciona correctamente, debería intentarse volver a registrar manualmente la aplicación y las librerías asociadas en el analizador siguiendo los pasos enumerados a continuación:

Nota: los pasos siguientes deben realizarse en el orden indicado

Desde el PC con una unidad asignada al analizador de redes PNA:

Localizar 835x.exe en C:\Archivos de programa\Agilent\NetworkAnalyzer

1. Seleccionar y hacer clic con el botón derecho del ratón en **835x.exe**
2. Seleccionar **Register COM Server** para registrar la aplicación.
3. Seleccionar y hacer clic con el botón derecho del ratón en **835xps.DLL**
4. Seleccionar **Register COM Server**

Después de llevar a cabo estos pasos, realizar el "procedimiento de acceso" (ejecutar 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. 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 are 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 Filtering
 - List of Events
 - 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 interrupt 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 () .

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.

Event IDs

3 3 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
1 0 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 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

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 Connfigure for COM.

Programming The PNA with C++

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 Konzepte 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 **CoInitializeEx()**. 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
    CLSCTX_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 a 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

This example uses the smart pointer created by Microsoft Visual Studio.

The calls to CoInitialize and CoUninitialize open and close the COM libraries.

Also 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.


```

// 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);
    }

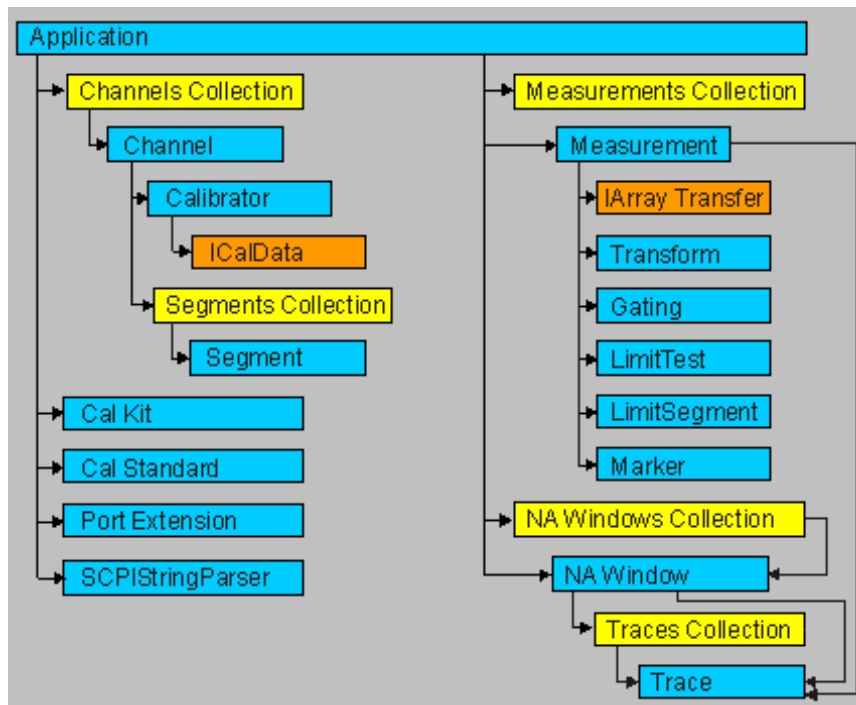
    hr= pNA->get_ActiveMeasurement( &pMeasurement);
    if (SUCCEEDED(hr))
    {
        pMeasurement->put_Format( naDataFormat_Polar);

        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



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.
■ 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.
■ 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.CalculateErrorCoefficients

You can put previously-retrieved error terms in the error correction buffer.

3. PutErrorTerm()
4. Repeat for each term
5. 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.
■ CalculateErrorCoefficients	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 acquisition 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
■ Simultaneous2Port Acquisition	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 minimum 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, ZF-Bandbreite, 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 ZF-Bandbreite value.
■	NumberOfGroups	Sets the Number of trigger signals the channel will receive.
■	Preset	Resets the channel to factory defined settings.
■	PreviousIFBandwidth	Returns the previous ZF-Bandbreite 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 ZF-Bandbreite 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

 Add	An alternate way to create a measurement.
 Item	Use to get a handle on a channel in the collection.

Description

Properties

 Count	Returns the number of channels in the analyzer.
 Parent	Returns a handle to the current Application.

Description






Gating Object

Description

Contains the methods and properties that control Time Domain Gating

Methods	Description
None	

Property

 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.

Description

■ 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 faster than using variant data.

Method	Description
■ GetComplex	Retrieves real and imaginary data from one of five locations.
■ GetNAComplex	Retrieves typed NAComplex data from one of five locations.
■ GetPairedData	Retrieves magnitude and phase data pairs from one of five locations.
■ GetScalar	Retrieves scalar data from one of five locations.
■ PutComplex	Puts real and imaginary data into one of five locations.
■ PutNAComplex	Puts typed NAComplex data into one of five locations.
■ PutScalar	Puts scalar data into the mesResult 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

■ <code>getErrorTermComplex</code>	Retrieves error term data
■ <code>getStandardComplex</code>	Retrieves calibration data from the acquisition data buffer (before error-terms are applied).
■ <code>putErrorTermComplex</code>	Puts error term data
■ <code>putStandardComplex</code>	Puts calibration data into the acquisition 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

■ <code>GetTestResult</code>	Retrieves the Pass/Fail results of the Limit Test (State).
■ <code>Item</code>	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:

4. 1 reference marker
5. 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 its 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	Retrieves Paired data from analyzer memory.
■ GetReferenceMarker	Returns a handle to the reference marker
■ GetTraceStatistics	Returns the Trace Statistics resulting from a xxx method.
■ 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 ZF-Bandbreite 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.
 ZF-Bandbreite 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

cal

value

(Type) - Description

A Calibrator (**object**)

(**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

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
<i>app</i>	(object) - An Application object
<i><setting></i>	A CalKit property (or method) and arguments
<i>cKit</i>	(object) - A CalKit object
Return Type	CalKit object
Default	None
<hr/>	
Examples	<pre>Public cKit as calKit Set cKit = app.ActiveCalKit 'read</pre>
<hr/>	
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) <i>app.ActiveChannel.<setting></i> or (2) Set <i>chan</i> = <i>app.ActiveChannel</i>
<hr/>	
Variable	(Type) - Description
<i>chan</i>	A Channel (object)
<i>app</i>	An Application (object)
<i><setting></i>	A channel property (or method) and arguments
Return Type	Channel object
Default	Not applicable
<hr/>	
Examples	<pre>1) app.ActiveChannel.Averaging = 1 2) Public chan as Channel Set chan = app.ActiveChannel</pre>

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

meas

<setting>

mark

Return Type

Default

(Type) - Description

(object) - An Measurement object

A marker property (or method) and arguments

(object) - A marker object

marker object

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

meas

app

<setting>

(Type) - Description

A Measurement (**object**)

An Application (**object**)

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

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

win

app

<setting>

Return Type

(Type) - Description

A NAWindow (**object**)

An Application (**object**)

A NAWindow property (or method) and arguments

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

trce

win

<setting>

Return Type

(Type) - Description

A Trace (**object**)

An NAWindow (**object**)

A trace property (or method) and arguments

An NAWindow object

Default

None

Examples

```
1) win.ActiveTrace.Autoscale
2) Public trce as Trace
   Set trce =
Application.ActiveNAWindow.ActiveTr
ace
```

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

chan

value

(Type) - Description

A Channel (**object**)

(**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

chan

Return Type

(Type) - Description

A Channel (**object**)

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

app

value

(Type) - Description

An Application (**object**)

(enum **NAWindowModes**) - Choose from:

0 - naTile

1 - naCascade

2 - naOverlay

3 - naStack2

4 - naSplit3

5 - naQuad4

Return Type	NAWindowModes
Default	naTile
Examples	<pre>app.ArrangeWindow = naTile 'Write arrWin = app.ArrangeWindows 'Read</pre>
C++ Syntax	<p>HRESULT put_ArrangeWindows(tagNAWindowMode s newVal)</p>
Interface	IApplication
<hr/>	
AttenuatorMode Property	Write/Read
<hr/>	
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	<i>chan.AttenuatorMode(portNum) = value</i>
<hr/>	
Variable	(Type) - Description
<i>chan</i>	A Channel (object)
<i>portNum</i>	(long) - Port number (1 or 2) of attenuator control to be changed.
<i>value</i>	(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	<pre>chan.Attenuator(1) = naAuto 'Write attn = chan.AttenuatorMode(1) 'Read</pre>

C++ Syntax	HRESULT get_AttenuatorMode(long port, tagNAModes* pVal) HRESULT put_AttenuatorMode(long port, tagNAModes newVal)
Interface	IChannel
<hr/>	
Attenuator Property	Write/Read
<hr/>	
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	<i>chan.Attenuator(portNum) = value</i>
<hr/>	
Variable	(Type) - Description
<i>chan</i>	A Channel (object)
<i>portNum</i>	(long integer) - Port number (1 or 2) of attenuator control to be changed.
<i>value</i>	(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
<hr/>	
Examples	<pre>chan.Attenuator(1) = 20 'Write attn = chan.Attenuator(cnum) 'Read</pre>
<hr/>	
C++ Syntax	HRESULT get_Attenuator(long port, double *pVal) HRESULT put_Attenuator(long port, double newVal)
Interface	IChannel
<hr/>	

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

chan

value

(Type) - Description

A Channel (**object**)

(**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

chan

state

(Type) - Description

A Channel (**object**)

(**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
<i>meas</i>	A Measurement (object)
<i>value</i>	(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

Variable

meas

value

Return Type

Default

Examples

C++ Syntax

Interface

meas.**BandwidthTracking** = *value*

(Type) - Description

A Measurement (**object**)

(**boolean**)

1 - Turns bandwidth tracking ON

0 - Turns bandwidth tracking OFF

Boolean

0 - OFF

```
meas.BandwidthTracking = 1 'Write  
bwtrack = meas.BandwidthTracking  
'Read
```

HRESULT

put_BandwidthTracking(VARIANT_BOOL
state)

HRESULT

get_BandwidthTracking(VARIANT_BOOL*
state)

IMeasurement

CalibrationType Property

Write/Read

Description

Specifies the type of calibration to perform or apply to the measurement.

VB Syntax

meas.**CalibrationType** = *type*

Variable

meas

type

(Type) - Description

A Measurement (**object**)

(**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

Default

Examples

C++ Syntax

Interface

Center Property

Description

VB Syntax

Variable

object

value

Return Type

Default

Examples

C++ Syntax

Interface

NACalType

naCalType_None

```
meas.CalibrationType =  
naCalType_Response_Open 'Write  
  
meascal = meas.CalibrationType  
'Read
```

HRESULT put_CalibrationType
(tagNACalType CalType)
HRESULT get_CalibrationType
(tagNACalType* pCalType)

IMeasurement

Write/Read

Sets or returns the Center time of either
Gating or Time Domain transform windows
object.Center = value

(Type) - Description

(object) As Gating

or

(object) As Transform

(double) - Center time in seconds. Choose
any number between:

$\pm (\text{points}-1) / \text{frequency span}$

Double

0

```
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
```

HRESULT get_Center(double *pVal)
HRESULT put_Center(double newVal)
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

object

(Type) - Description

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

object

(Type) - Description

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
<i>calstd</i>	A CalStandard (object). Use calKit.GetCalStandard to get a handle to the standard.
<i>value</i>	(single) - Value for C0 in picofarads
Return Type	Single
Default	Not Applicable
<hr/>	
Examples	<pre>calstd.C0 = 15 'Write the value of C0 to 15picofarads cap0 = calstd.C0 'Read the value of C0</pre>
<hr/>	
C++ Syntax	<pre>HRESULT get_C0(float *pVal) HRESULT put_C0(float newVal)</pre>
Interface	ICalStandard
<hr/>	
C1 Property	Write/Read
<hr/>	
Description	<p>Sets and Returns the C1 value (the second capacitance value) for the calibration standard.</p> <p>To set the other inductance values, use C0, C2, C3</p>
VB Syntax	<i>calstd.C1</i> = value
<hr/>	
Variable	(Type) - Description
<i>calstd</i>	A CalStandard (object). Use calKit.GetCalStandard to get a handle to the standard.
<i>value</i>	(single) - Value for C1 in picofarads
Return Type	Single
Default	Not Applicable
<hr/>	
Examples	<pre>calstd.C1 = 15 'Write the value of C1 to 15picofarads cap1 = calstd.C1 'Read the value of C1</pre>

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

calstd

(Type) - Description

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

calstd

(Type) - Description

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 <i>object</i>	(Type) - Description 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	<pre>numofchans = chans.Count 'return the number of channels -Read</pre>
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	<i>chan.CouplePorts = value</i>
Variable <i>chan</i> <i>value</i>	(Type) - Description A Channel (object) (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

chan

value

(Type) - Description

A Channel (**object**)

(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

calstd

(Type) – Description

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

See Also...

[Format Property](#)

[About Data Format](#)

[Write/Read](#)

Description

Sets or returns the display format of the measurement.

VB Syntax

meas.**Format** = *value*

Variable	(Type) – Description
<i>meas</i>	A Measurement (object)
<i>value</i>	(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	<pre>app.TriggerMode = naTriggerModePoint 'Write fmt = meas.Format 'Read</pre>
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	<i>object</i> . DwellTime = <i>value</i>

Variable	(Type) – Description
<i>object</i>	A Channel (object) or A Segment (object)
<i>value</i>	(double) - Dwell Time in seconds. Choose any number between: 0 and 100e-3
Return Type	Double
Default	0
Examples	<pre>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</pre>
C++ Syntax	<pre>HRESULT get_DwellTime(double *pVal) HRESULT put_DwellTime(double newVal)</pre>
Interface	<pre>Ichannel Isegment</pre>
ElectricalDelay Property	Write/Read
Description	Sets the Electrical Delay for the active channel.
VB Syntax	<i>meas.ElectricalDelay = value</i>
Variable	(Type) – Description
<i>meas</i>	A Measurement (object)
<i>value</i>	(double) - Electrical Delay in seconds. Choose any number between -9.99 and 9.99
Return Type	Double
Default	0
Examples	<pre>meas.ElectricalDelay = 1e-3 'Write edelay = meas.ElectricalDelay 'Read</pre>

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

meas

value

(Type) – Description

A Measurement (**object**)

(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

app

value

(Type) – Description

An Application (**object**)

(**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

filtBW

meas

(Type) – Description

(**single**) - Variable to store bandwidth data

A Measurement (**object**)

Return Type

Single

Default

Not applicable

Examples	<code>filterBW = meas.FilterBW 'Read</code>
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	<i>filtCF</i> = meas. FilterCF
Variable	(Type) – Description
<i>filtCF</i>	(double) - Variable to store bandwidth CF data
<i>meas</i>	A Measurement (object)
Return Type	Double
Default	Not applicable
Examples	<code>filtCF = meas.FilterCF 'Read</code>
C++ Syntax	HRESULT get_FilterCF(double* centerFrequency)
Interface	Imeasurement
FilterLoss Property	Read-only
Description	Returns the Loss value of the SearchBandwidth method.
VB Syntax	<i>filtLoss</i> = meas. FilterLoss
Variable	(Type) – Description
<i>filtLoss</i>	(single) - Variable to store bandwidth Loss data
<i>meas</i>	A Measurement (object)
Return Type	Single
Default	Not applicable

Examples	<code>filterLoss = meas.FilterLoss 'Read</code>
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	<i>filtQ</i> = meas.FilterQ
Variable	(Type) – Description
<i>filtQ</i>	(single) - Variable to store bandwidth Q data
<i>meas</i>	A Measurement (object)
Return Type	Single
Default	Not applicable
Examples	<code>filtQ = meas.FilterQ 'Read</code>
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	<i>object</i> . FrequencySpan = <i>value</i>

Variable	(Type) – Description
<i>object</i>	A Channel (object) or A Segment (object)
<i>value</i>	(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	<pre>chan.FrequencySpan = 4.5e9 'sets the frequency span of a linear sweep for the channel object -Write freqspan = chan.FrequencySpan 'Read</pre>
C++ Syntax	<pre>HRESULT get_FrequencySpan(double *pVal) HRESULT put_FrequencySpan(double newVal)</pre>
Interface	<pre>IChannel ISegment</pre>
Shape Property	Write/Read
Description	Specifies the shape of the gate filter.
VB Syntax	<i>gat</i> . Shape = <i>value</i>
Variable	(Type) – Description
<i>gat</i>	A Gating (object)
<i>value</i>	(enum NAGateShape) - Choose from: 0 – naGateShapeMaximum 1 – naGateShapeWide 2 – naGateShapeNormal 3 – naGateShapeMinimum
Return Type	NAGateShape
Default	2 – Normal
Examples	<pre>gat.Shape = naGateShapeMaximum 'Write filterShape = gat.Shape 'Read</pre>

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

gat

value

(Type) – Description

A Gating (**object**)

(**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

app

value

(Type) – Description

An Application (**object**)

(**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
<i>app</i>	An Application (object)
<i>value</i>	(string) - variable to contain the returned ID string
Return Type	String
Default	Not Applicable
Examples	<pre>id = app.IDString</pre>
C++ Syntax	HRESULT IDString(BSTR* IDString)
Interface	IApplication
<hr/>	
IFBandwidthOption Property	Write/Read
<hr/>	
Description	Enables the IFBandwidth to be set on individual sweep segments. This property must be set True before <i>seg</i> .IFBandwidth = <i>value</i> is sent. Otherwise, this command will be ignored.
VB Syntax	<i>segs</i> . IFBandwidthOption = <i>value</i>
Variable	(Type) – Description
<i>segs</i>	A Segments collection (object)
<i>value</i>	(boolean) True - Enables variable IFBandwidth setting for segment sweep False - Disables variable IFBandwidth setting for segment sweep
Return Type	Boolean
Default	False
Examples	<pre>segs.IFBandwidthOption = True 'Write IFOption = IFBandwidthOption 'Read</pre>

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 ZF-Bandbreite of the channel.

Sets or returns the ZF-Bandbreite of the segment.

VB Syntax

object.**IFBandwidth** = *value*

Variable

object

(Type) – Description

A Channel (**object**) or

A Segment (**object**)

value

(double) - ZF-Bandbreite 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 is entered.)

Return Type

Double

Default

3500

Examples

```
chan.IFBandwidth = 3e3 'sets the  
ZF-Bandbreite of for the channel  
object to 3 kHz. -Write  
seg.IFBandwidth = 5 'sets the ZF-  
Bandbreite 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

trans

value

(Type) - Description

A Transform (**object**)

(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

portExt

value

(Type) - Description

A Port Extension (**object**)

(**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

portExt

value

(Type) - Description

A Port Extension (**object**)

(**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.

VB Syntax

meas.**InterpolateCorrection** = *value*

Variable

meas

value

(Type) - Description

A Measurement (**object**)

(**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

trans

value

(Type) - Description

A Transform (**object**)

(**single**) – Kaiser Beta. Choose any number between **0** and **13**.

Return Type

Single

Default

0

Examples	<pre>trans.KaiserBeta = 6 `sets the Kaiser Beta of a transform window - Write KB = trans.KaiserBeta `Read</pre>
C++ Syntax	<pre>HRESULT get_KaiserBeta(float *pVal) HRESULT put_KaiserBeta(float newVal)</pre>
Interface	Itransform
L0 Property	Write/Read
Description	<p>Sets and Returns the L0 (L-zero) value (the first inductance value) for the calibration standard.</p> <p>To set the other inductance values, use L1, L2, L3</p>
VB Syntax	<i>calstd.L0 = value</i>
Variable <i>calstd</i>	<p>(Type) – Description</p> <p>A CalStandard (object). Use calKit.GetCalStandard to get a handle to the standard.</p>
Value	(single) – Value for L0 in picohenries
Return Type	Single
Default	Not Applicable
Examples	<pre>calstd.L0 = 15 `Write the value of L0 = 15picohenries Induct0 = calstd.L0 `Read the value of L0</pre>
C++ Syntax	<pre>HRESULT get_L0(float *pVal) HRESULT put_L0(float newVal)</pre>
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

calstd

(Type) - Description

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
<i>calstd</i>	A CalStandard (object). Use calKit.GetCalStandard to get a handle to the standard.
<i>value</i>	(single) - Value for L2 in picohenries
Return Type	Single
Default	Not Applicable
<hr/>	
Examples	<pre>calstd.L2 = 15 'Write the value of L2 to 15picohenries Induct2 = calstd.L2 'Read the value of L2</pre>
<hr/>	
C++ Syntax	<pre>HRESULT get_L2(float *pVal) HRESULT put_L2(float newVal)</pre>
Interface	ICalStandard
<hr/>	
L3 Property	Write/Read
<hr/>	
Description	<p>Sets and Returns the L3 value (the third inductance value) for the calibration standard.</p> <p>To set the other inductance values, use L0, L1, L2</p>
VB Syntax	<i>calstd.L3</i> = <i>value</i>
<hr/>	
Variable	(Type) - Description
<i>calstd</i>	A CalStandard (object). Use calKit.GetCalStandard to get a handle to the standard.
<i>value</i>	(single) - Value for L3 in picohenries
Return Type	Single
Default	Not Applicable
<hr/>	
Examples	<pre>calstd.L3 = 15 'Write the value of L3 to 15picohenries Induct3 = calstd.L3 'Read the value of L3</pre>
<hr/>	

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	<i>calstd</i> . Label = <i>value</i>
Variable <i>calstd</i>	(Type) – Description A CalStandard (object). Use calKit.GetCalStandard to get a handle to the standard.
<i>value</i>	(string) - between 1 and 12 characters long. Cannot begin with a numeric.
Return Type	String
Default	Not Applicable
Examples	<pre>calstd.Label = "Short" 'Write stdLabel = calstd.Label 'Read</pre>
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	<i>limtseg</i> . BeginStimulus = <i>value</i>

Variable	(Type) - Description
<i>limtseg</i>	A LimitSegment (object)
<i>value</i>	(double) - Stimulus value. No units
Return Type	Double
Default	0
<hr/>	
Examples	<pre>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</pre>
<hr/>	
C++ Syntax	HRESULT get_BeginStimulus(double *pVal) HRESULT put_BeginStimulus(double newVal)
Interface	ILimitSegment
<hr/>	
EndStimulus Property	Write/Read
<hr/>	
Description	When constructing a limit line, specifies the stimulus value for the end of the segment.
VB Syntax	<i>limtseg</i> . EndStimulus = <i>value</i>
<hr/>	
Variable	(Type) - Description
<i>limtseg</i>	A LimitSegment (object)
<i>value</i>	(double) - End Stimulus X-axis value. No units
Return Type	Double
Default	0
<hr/>	
Examples	<pre>Set limtseg = meas.LimitTest(1) limtseg.EndStimulus = 8e9 'Write EndStim = limtseg.EndStimulus 'Read</pre>

C++ Syntax	HRESULT get_EndStimulus(double *pVal) HRESULT put_EndStimulus(double newVal)
Interface	ILimitSegment
<hr/>	
BeginResponse Property	Write/Read
<hr/>	
Description	When constructing a limit line, specifies the amplitude value of the start of a limit segment.
VB Syntax	<i>limtseg</i> . BeginResponse = <i>value</i>
<hr/>	
Variable	(Type) - Description
<i>limtseg</i>	A LimitSegment (object)
<i>value</i>	(double) - Amplitude value. No units
Return Type	Double
Default	0
<hr/>	
Examples	<pre>Set limtseg = meas.LimitTest(1) limtseg.BeginResponse = 10 'Write BegResp = limtseg.BeginResponse 'Read</pre>
<hr/>	
C++ Syntax	HRESULT get_BeginResponse(double *pVal) HRESULT put_BeginResponse(double newVal)
Interface	ILimitSegment
<hr/>	

EndResponse Property

Write/Read

Description

When constructing a limit line, specifies the amplitude value at the end of the limit segment.

VB Syntax

limitseg.**EndResponse** = *value*

Variable

limts

value

(Type) - Description

A LimitSegment (**object**)

(**double**) - Y-axis value of the End Response limit. No units

Return Type

Double

Default

0

Examples

```
Set limitseg = meas.LimitTest(1)
limitseg.EndResponse = 10 'Write
EndResp = limitseg.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
<i>limit</i>	A LimitSegment (object)
<i>index</i>	(variant) - Limit line number in the LimitTest collection
<i>value</i>	(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	<pre>Set limits = meas.LimitTest limits.Type = naLimitSegmentType_Maximum 'Write limitType = limits.Type 'Read</pre>
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 <i>limitst.LineDisplay = state</i>
VB Syntax	

Variable	(Type) - Description
<i>limitst</i>	A LimitTest (object)
<i>state</i>	(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	<pre>Limttest.LineDisplay = 1 'Write lineDsp = Limttest.LineDisplay 'Read</pre>
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	<i>calstd.loss = value</i>
Variable	(Type) - Description
<i>calstd</i>	A CalStandard (object). Use calKit.GetCalStandard to get a handle to the standard.
<i>value</i>	(single) - Insertion loss in Mohms / sec. (MegaOhms per second of electrical delay)
Return Type	Single
Default	Not Applicable
Examples	<pre>calstd.loss = 3.5e9 'Write stdLoss = calstd.loss 'Read the value of Loss</pre>

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

mark

value

(Type) - Description

A Marker (**object**)

(**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

meas

value

(Type) - Description

A Measurement (**object**)

(**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

Long Integer

Return Type

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

mark

value

(Type) - Description

A Marker (**object**)

(**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

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

mark

value

(Type) - Description

A Marker (**object**)

(**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

marknum

mark

Return Type

(Type) - Description

(long) - Variable to store marker number

A Marker (**object**)

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

chan

value

(Type) - Description

A Marker (**object**)

(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

mark

value

(Type) – Description

A Marker (**object**)

(**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

YValue

mark

format

(Type) - Description

A variable to store the Y-axis value

A Marker (**object**)

(**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

calstd

(Type) - Description

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)  
ICalStandard
```

Interface

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

average

(Type) - Description

(**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 minimum frequency for the calibration standard.

VB Syntax

calstd.**MinimumFrequency** = *value*

Variable

calstd

(Type) - Description

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
<i>meas</i>	A Measurement (object)
<i>value</i>	(string) - A user defined name of the measurement
Return Type	String
Default	"CH1_S11_1" - name of the default measurement
<hr/>	
Examples	<pre>meas.Name = "Filter BPass" 'Write MName = meas.Name 'Read</pre>
<hr/>	
C++ Syntax	<pre>HRESULT get_Name(BSTR *pVal) HRESULT put_Name(BSTR newVal)</pre>
Interface	IMeasurement
<hr/>	
Name (trace) Property	Write/Read
<hr/>	
Description	<p>Sets or returns the name of the Trace. Use the trace name to identify the trace and refer to the trace in the collection.</p> <p>Note: This is the same name as meas.Name; when one changes, the other changes.</p> <p><i>trac</i>.Name = <i>value</i></p>
VB Syntax	
<hr/>	
Variable	(Type) – Description
<i>trac</i>	A Trace (object)
<i>value</i>	(String) Trace name
Return Type	String
Default	"CH1_S11_1" - name of the default measurement
<hr/>	
Examples	<pre>trace.Name = "myTrace" 'Write traceName = Name.Trace 'Read</pre>
<hr/>	
C++ Syntax	<pre>HRESULT put_Name(BSTR name) HRESULT get_Name(BSTR *name)</pre>
Interface	Itrace
<hr/>	

Name (CalKit) Property

Write/Read

Description

Sets and Returns a name for the selected calibration kit.

VB Syntax

calKit.**Name** = *value*

Variable

calKit

value

(Type) - Description

A CalKit (**object**).

(**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 automatically assigned to the measurement in the order the measurement is created.

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.

VB Syntax

measNum = *meas*.**Number**

Variable	(Type) – Description
<i>measNum</i>	(long) - variable to store the measurement number
<i>meas</i>	A Measurement (object)
Return Type	Long Integer
Default	"1" - number of the default measurement
Examples	<pre>measNum = meas.Number</pre>
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	<i>object.NumberOfPoints = value</i>
Variable	(Type) – Description
<i>object</i>	A Channel (object) or A Segment (object)
<i>value</i>	(long) - Number of Points. Choose any number from 1 to 1601
Return Type	Long Integer
Default	201
Examples	<pre>chan.NumberOfPoints = 201 'sets the number of points for all measurements in the channel. -Write numofpts = chan.NumberOfPoints 'Read</pre>

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	<i>value</i> = <i>app</i> . Options
Variable	(Type) – Description
<i>app</i>	An Application (object)
<i>value</i>	(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	<i>measPar</i> = <i>meas</i> . Parameter
Variable	(Type) – Description
<i>measPar</i>	(string) - Variable to store Parameter string
<i>meas</i>	A Measurement (object)
Return Type	String
Default	Not applicable

Examples	<pre>measPar = meas.Parameter 'Read</pre>
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 referred to in the statement. The parent property allows the user to traverse from an object back up the object hierarchy.
VB Syntax	<i>object</i> . Parent
Variable <i>object</i>	(Type) – Description Channels collection Channel object Measurements collection NAWindows collection Traces collection Segments object
Return Type	Object
Default	Not Applicable
Examples	<pre>parentobj = chans.Parent 'returns a handle to the parent object (Application) of the chans collection. -Read</pre>
C++ Syntax	HRESULT get_Parent(Iapplication* *pApplication)
Interface	Ichannels Ichannel Imeasurements INAWindows Itraces Isegments

[See Also...](#)

PeakExcursion Property

[About Marker Search](#)

[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

mark

value

(Type) - Description

A Marker (**object**)

(**single**) - Peak Excursion. Choose any number between **-500** and **500**

Return Type

Single

Default

3

Examples

```
mark.PeakExcursion = 1 'Write  
PkExcurs = 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
<i>mark</i>	A Marker (object)
<i>value</i>	(single) - Peak Threshold. Choose any number between: -500 and 500
Return Type	Single
Default	-100db
Examples	<pre>mark.PeakThreshold = 1 'Write PkThresh = mark.PeakThreshold 'Read</pre>
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 retrieve all 3 statistics value at the same time, use meas.GetTraceStatistics
VB Syntax	<i>pp</i> = <i>meas</i> . PeakToPeak
Variable	(Type) – Description
<i>pp</i>	(single) - Variable to store peak-to-peak value
<i>meas</i>	A Measurement (object)
Return Type	Single
Default	Not applicable
Examples	<pre>pp = meas.PeakToPeak 'Read</pre>
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

meas

value

(Type) - Description

A Measurement (**object**)

(**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

portExt

value

(Type) - Description

A Port Extension (**object**)

(**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	<i>portExt.Port2 = value</i>
Variable <i>portExt</i> <i>value</i>	(Type) – Description A Port Extension (object) (double) - Port Extension value in seconds. Choose any number between -10 and 10
Return Type	Double
Default	0
Examples	<pre>portExt.Port2 = 10e-6 'Write prt2 = portExt.Port2 'Read</pre>
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	<i>calKit.Portlabel (portNum) = value</i>

Variable	(Type) – Description
<i>calKit</i>	A CalKit (object)
<i>portNum</i>	(long integer) - number of the port to be labeled. Choose either 1 or 2
<i>value</i>	(string) - Label that is visible in the calibration wizard.
Return Type	String
Default	Depends on the Cal Kit.
<hr/>	
Examples	<pre>calKit.PortLabel = "MyCalKit" 'Write kitLabel = calKit.PortLabel 'Read</pre>
<hr/>	
C++ Syntax	<p>HRESULT get_PortLabel(long port, BSTR *pVal) HRESULT put_PortLabel(long port, BSTR newVal)</p>
Interface	ICalKit
<hr/>	
PowerSlope Property	Write/Read
<hr/>	
Description	<p>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.</p>
VB Syntax	<i>app.PowerSlope</i> = value
<hr/>	
Variable	(Type) - Description
<i>app</i>	An Application (object)
<i>value</i>	(double) - Power Slope. Choose any number between -2 and 2. No slope = 0
Return Type	Double
Default	0
<hr/>	

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

chan

(Type) – Description

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	<i>meas.ReferenceMarkerState = state</i>
Variable <i>app</i> <i>state</i>	(Type) – Description A Measurement (object) (boolean) - ON (1) turns the reference marker ON OFF (0) turns the reference marker OFF
Return Type	Boolean
Default	0 – OFF
Examples	<pre>meas.ReferenceMarkerState = True reference = meas.ReferenceMarkerState</pre>
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	<i>trce.ReferencePosition = value</i>

Variable	(Type) - Description
<i>trce</i>	A Trace (object)
<i>value</i>	(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	<pre>meas.ReferencePosition = 5 'Middle of the screen -Write rpos = meas.ReferencePosition -Read</pre>
C++ Syntax	<pre>HRESULT get_ReferencePosition(double *pVal) HRESULT put_ReferencePosition(double newVal)</pre>
Interface	ITrace
ReferenceValue Property	Write/Read
Description	Sets or returns the value of the Y-axis Reference Level of the active trace.
VB Syntax	<i>trce</i> . ReferenceValue = <i>value</i>
Variable	(Type) – Description
<i>trce</i>	A Trace (object)
<i>value</i>	(double) - Reference Value. Units and range depend on the current data format.
Return Type	Double
Default	Not applicable
Examples	<pre>meas.ReferenceValue = 0 'Write rlev = meas.ReferenceValue 'Read</pre>

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*seg***(Type) - Description**A Segment (**object**). Get a handle to a segment by referring to the item in the segments collection.**Return Type**

Long Integer

Default

Not Applicable

Examples

```
segNum = seg.SegmentNumber 'returns  
the segment number -Read
```

C++ SyntaxHRESULT 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
<i>meas</i>	A Measurement (object)
<i>value</i>	(boolean) – Boolean value: 1 – Show statistics 0 – Hide statistics
Return Type	Boolean
Default	0 – Hide
Examples	<pre>meas.ShowStatistics = True `Write showstats = meas.ShowStatistics `Read</pre>
C++ Syntax	HRESULT put_ShowStatistics(VARIANT_BOOL bState)
Interface	Imeasurement
<hr/>	
Simultaneous2PortAcquisition Property	Read / Write
<hr/>	
Description	Specifies whether a 2-port calibration will be done simultaneously or one port at a time.
VB Syntax	<i>cal</i> . Simultaneous2PortAcquisition = <i>state</i>
Variable	(Type) – Description
<i>cal</i>	A Calibrator (object)
<i>state</i>	(boolean) – Choose from: True – measures 2 ports simultaneously False – measures 1 port at a time
Return Type	Boolean
Default	False
Examples	<pre>cal.Simultaneous2PortAcquisition = True</pre>

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	<i>meas</i> . SmoothingAperture = <i>value</i>
Variable <i>meas</i> <i>value</i>	(Type) – Description A Measurement (object) (double) – Smoothing Aperture. A ratio of (aperture points / trace points)/100 Choose any number between .01 and .25 .
Return Type	Double
Default	.25
Examples	<pre>meas.SmoothingAperture = .10 'Write saperture = meas.SmoothingAperture 'Read</pre>
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

meas

state

(Type) – Description

A Measurement (**object**)

(**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

limitst

state

(Type) – Description

A LimitTest (**object**)

(**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

segs

state

(Type) – Description

A Segments collection (**object**)

(**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	<i>app.SourcePowerState = state</i>
Variable	(Type) – Description
<i>app</i>	An Application (object)
<i>state</i>	(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	<pre>app.SourcePowerState = True 'Write pwr = app.SourcePowerState 'Read</pre>
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

object

(Type) – Description

(**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 retrieve all 3 statistics value at the same time, use meas.GetTraceStatistics

VB Syntax

stdev = *meas.StandardDeviation*

Variable	(Type) – Description
<i>stdev</i>	(single) - Variable to store standard deviation value
<i>meas</i>	A Measurement (object)
Return Type	Single
Default	Not applicable
<hr/>	
Examples	<pre>stdev = meas.StandardDeviation 'Read</pre>
<hr/>	
C++ Syntax	HRESULT get_StandardDeviation(float* stdDeviation)
Interface	IMeasurement
<hr/>	
StandardForClass Property	Write/Read
<hr/>	
Description	Sets a standard to a calibration class. Does NOT set or dictate the order for measuring the standards.
VB Syntax	<i>calKit</i> . StandardForClass (<i>class</i> , <i>portNum</i>) = <i>value</i>
<hr/>	

Variable	(Type) – Description
<i>calKit</i>	A CalKit (object). Use calKit.GetCalStandard to get a handle to the standard.
<i>class</i>	(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
<i>portNum</i>	(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.
<i>value</i>	(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	<pre>calstd.StandardForClass = 7 'Write StdClass = calstd.StandardForClass 'Read</pre>

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

object

(Type) – Description

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

Chan

Value

(Type) - Description

A Channel (**object**)

(**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
<i>object</i>	(object) As Gating or (object) As Transform
<i>value</i>	(double) - Start time in seconds. Choose any number between: ± (number of points-1) / frequency span
Return Type	Double
Default	-10ns
Examples	<pre> 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 </pre>
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	<i>object.State</i> = <i>value</i>
Variable	(Type) - Description
<i>object</i>	Applies to any of the following: Gating (object) LimitTest (object) Port Extension (object) Segment (object) Transform (object)
<i>value</i>	(boolean) - 0 - Turns <i>obj</i> OFF 1 - Turns <i>obj</i> 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

meas

value

(Type) – Description

A Measurement (**object**)

(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	<pre>meas.StatisticsRange = 2 'Write statrange = meas.StatisticsRange 'Read</pre>
C++ Syntax	<pre>HRESULT get_StatisticsRange(long* rangeNumber) HRESULT put_StatisticsRange(long rangeNumber)</pre>
Interface	IMeasurement
See Also... StepRiseTime Property	About Time Domain Write/Read
Description	Sets or returns the Rise time of the stimulus in Low Pass Step Mode.
VB Syntax	<i>trans</i> . StepRiseTime = <i>value</i>
Variable	(Type) - Description
<i>trans</i>	A Transform (object)
<i>value</i>	(double) - Rise time in seconds. Choose any number between 5.0e-13 and 1.63e-14 .
Return Type	Double
Default	0
Examples	<pre>trans.StepRiseTime = 1.0e-14 'sets the step rise time to 100 psec. - Write rt = trans.StepRiseTime 'Read</pre>
C++ Syntax	<pre>HRESULT get_StepRiseTime(double *pVal) HRESULT put_StepRiseTime(double newVal)</pre>
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

object

(Type) - Description

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

chan

value

(Type) – Description

A Channel (**object**)

(**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
<i>object</i>	(object) As Gating or (object) As Transform
<i>value</i>	(double) - Start time in seconds. Choose any number between: ± (number of points-1) / frequency span
Return Type	Double
Default	10 ns
Examples	<pre>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</pre>
C++ Syntax	<pre>HRESULT get_Stop(double *pVal) HRESULT put_Stop(double newVal)</pre>
Interface	<pre>ITransform IGating</pre>
SweepGenerationMode Property	Write/Read
Description	Sets the method used to generate a sweep: continuous ramp (analog) or discrete steps (stepped).
VB Syntax	<i>chan.SweepGenerationMode = value</i>

Variable	(Type) – Description
<i>chan</i>	A Channel (object)
<i>value</i>	(enum NASweepGenerationModes) - Choose either: naSteppedSweep - source frequency is CONSTANT during measurement of each 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	<pre> Chan.SweepGenerationMode = naAnalogSweep 'Write swpgen = Chan.SweepGenerationMode 'Read </pre>
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	<i>chan.SweepTime</i> = <i>value</i>

Variable	(Type) – Description
<i>chan</i>	A Channel (object)
<i>value</i>	(double) - Sweep time in seconds. Choose a number between: 0 and 100
Return Type	Double
Default	0
Examples	<pre>chan.SweepTime = 3e-3 'Write swptme = chan.SweepTime 'Read</pre>
C++ Syntax	<pre>HRESULT get_SweepTime(double *pVal) HRESULT put_SweepTime(double newVal)</pre>
Interface	IChannel
SweepType Property	Write/Read
Description	Sets the type of X-axis sweep that is performed on a channel.
VB Syntax	<i>chan.SweepType = value</i>
Variable	(Type) – Description
<i>chan</i>	A Channel (object)
<i>value</i>	(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	<pre>chan.SweepType = naPowerSweep 'Write swptyp = chan.SweepType 'Read</pre>

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	<i>app.SystemImpedanceZ0 = value</i>
Variable	(Type) – Description
<i>app</i>	An Application (object)
<i>value</i>	(double) Analyzer Impedance. Choose any number between 0 and 1000 ohms.
Return Type	Double
Default	50
Examples	<pre>app.SystemImpedanceZ0 = 75 'Write z0 = app.SystemImpedanceZ0 'Read</pre>
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	<i>mark.TargetValue = value</i>

Variable	(Type) – Description
<i>mark</i>	A Marker (object)
<i>value</i>	(single) - Target value. Choose any number between: -500 and 500
Return Type	Single
Default	0
<hr/>	
Examples	<pre>mark.TargetValue = 10.5 'Write target = mark.TargetValue 'Read</pre>
<hr/>	
C++ Syntax	<pre>HRESULT get_TargetValue(float *pVal) HRESULT put_TargetValue(float newVal)</pre>
Interface	IMarker
<hr/>	
TestPortPower Property	Write/Read
<hr/>	
Description	<p>Sets or returns the RF power level for the channel</p> <p>or</p> <p>Sets or returns the RF power level of the segment.</p>
VB Syntax	<i>object</i> . TestPortPower (<i>portNum</i>) = <i>value</i>
<hr/>	
Variable	(Type) – Description
<i>object</i>	<p>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.</p> <p>Or</p> <p>A Segment (object)</p>
<i>portNum</i>	(long integer) - Port number of the source power. Choose from 1 or 2
<i>value</i>	<p>(double) - RF Power in dBm. Choose any number between -90 and 20.</p> <p>Actual achievable leveled power depends on frequency.</p>

Return Type	Double
Default	0
Examples	<pre>chan.TestPortPower(1) = 5 'sets the port 1 RF power level for the channel object -Write powerlev = Chan.TestPortPower(1) 'Read</pre>
C++ Syntax	<p>HRESULT get_TestPortPower(long port, double *pVal) HRESULT put_TestPortPower(long port, double newVal)</p>
Interface	<p>IChannel ISegment</p>
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	<i>win.Title = string</i>
Variable	(Type) – Description
<i>win</i>	A NaWindow (object)
<i>string</i>	(long) - Title limited to 50 characters.
Return Type	String
Default	Null
Examples	<pre>win.Title = "Hello World" 'Write titl = win.Title 'Read</pre>
C++ Syntax	<p>HRESULT get_Title(BSTR *title) HRESULT put_Title(BSTR title)</p>
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

win

state

(Type) - Description

A NaWindow (**object**)

(**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
<i>meas</i>	A measurement (object)
<i>value</i>	(enum NAMathOperation) – Choose from: 0 – naDataNormal 1 – naDataMinusMemory 2 – naDataPlusMemory 3 – naDataDivMemory 4 – naDataTimesMemory
Return Type	NAMathOperation
Default	Normal (0)
Examples	<pre>meas.TraceMath = naDataMinusMemory Write mathOperation = meas.TraceMath Read</pre>
C++ Syntax	HRESULT get_TraceMath(tagNAMathOperation* pMathOp) HRESULT put_TraceMath(tagNAMathOperation mathOp)
Interface	Imeasurement
Tracking Property	Write/Read
Description	<p>This property, when on, executes the search function (marker.SearchFunction) every sweep.</p> <p>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.</p>
VB Syntax	<i>mark.Tracking = state</i>

Variable	(Type) – Description
<i>mark</i>	A Marker (object)
<i>state</i>	(boolean) – Tracking state. Choose from: ON (1) OFF (0)
Return Type	Boolean 0 - Tracking OFF 1 - Tracking ON
Default	0 - OFF
Examples	<pre>mark.Tracking = 1 'Write markTracking = mark.Type 'Read</pre>
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	<i>trans</i> . Mode = <i>value</i>
Variable	(Type) – Description
<i>trans</i>	A Transform (object)
<i>value</i>	(enum NATransformMode) – Choose from: 0 – naTransformBandpassImpulse 1 – naTransformLowpassImpulse 2 – naTransformLowpassStep
Return Type	NATransformMode

Default	0 – NATRANSFORMBANDPASSIMPULSE
Examples	<pre>trans.Mode = naTransformLowpassStep 'Write transmode = trans.Mode 'Read</pre>
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	<i>chan</i> . TriggerMode = <i>value</i>
Variable	(Type) - Description
<i>chan</i>	A Channel (object)
<i>value</i>	(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

app

value

(Type) - Description

An Application (**object**)

(**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.

Long Integer

`naTriggerInternal`

Return Type

Default

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

app

value

(Type) - Description

An Application (**object**)

(**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

calstd

(Type) – Description

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

4 - naArbitraryImpedance

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

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

mark

value

(Type) - Description

A Marker (**object**)

(**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

chan

(Type) - Description

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

chan

mark

(Type) – Description

A Channel (**object**)

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

app

value

(Type) – Description

An Application (**object**)

(**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.

Double

1

Return Type

Default

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

meas

value

(Type) – Description

A measurement (**object**)

(**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.

NAView

Return Type**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

app

state

(Type) - Description

An Application (**object**)

(**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
<i>object</i>	An Application (object) - main window or A NaWindow (object) - data windows
<i>value</i>	(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	<pre>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 winstat = app.WindowState 'Read</pre>
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	<i>trace</i> . YScale = <i>value</i>

Variable	(Type) - Description
<i>trace</i>	A Trace (object)
<i>value</i>	(double) - Scale /division number. Units and range depend on the current data format.
Return Type	Double
Default	10 (db)
Examples	<pre>trac.YScale = 5 'Write yscl = trac.YScale 'Read</pre>
C++ Syntax	<pre>HRESULT get_YScale(double *pVal) HRESULT put_YScale(double newVal)</pre>
Interface	ITrace
Z0 Property	Write/Read
Description	Sets and Returns the characteristic impedance for the calibration standard.
VB Syntax	<i>calstd.Z0 = value</i>
Variable	(Type) – Description
<i>calstd</i>	A CalStandard (object). Use calKit.GetCalStandard to get a handle to the standard.
<i>value</i>	(single) -Impedance in Ohms
Return Type	Single
Default	Not Applicable
Examples	<pre>calstd.Z0 = 50 'Write impedance = calstd.Z0 'Read</pre>
C++ Syntax	<pre>HRESULT get_Z0(float *pVal) HRESULT put_Z0(float newVal)</pre>
Interface	IcalStandard

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

app

state

(Type) - Description

A Marker (**object**)

(**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

CalKitType Property

Write/Read

Description

Sets and returns a calibration kit type for calibration or to be used for kit modification. To get a handle to this kit, use app.ActiveCalKit

VB Syntax

object.CalKitType = *value*

Variable	(Type) – Description
<i>object</i>	Use either of these: A calkit (object). An Application (object).
	Note: app .CalKitType and calkit .calKitType perform exactly the same function.
<i>value</i>	(enum naCalKit) - Calibration Kit type. 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	naCalKit
Default	Not Applicable
Examples	<pre>calkit.CalKitType = naCalKit_85038A_7_16 kitype = app.CalKitType</pre>
C++ Syntax	<pre>HRESULT get_CalKitType(tagNACalKit *pVal) HRESULT put_CalKitType(tagNACalKit newVal)</pre>
Interface	<pre>IApplication ICalKit</pre>
LimitTestFailed Property	Read-only
Description	Returns the results of limit testing
VB Syntax	<i>testFailed</i> = <i>meas</i> . LimitTestFailed

Variable	(Type) – Description
<i>testFailed</i>	(boolean) Variable to store the returned value
	False (0) - Limit Test Passed True (1) - Limit Test Failed
<i>meas</i>	A Measurement (object)
Return Type	Boolean
Default	False returned if there is no testing in progress
<hr/>	
Examples	<pre>Dim testRes As Boolean testRes = meas.LimitTestFailed MsgBox (testRes)</pre>
<hr/>	
C++ Syntax	HRESULT get_LimitTestFailed(VARIANT_BOOL* trueIfFailed)
Interface	IMeasurement
Methods	
<hr/>	
InterpolateMarkers Method	Write-only
<hr/>	
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	<i>meas.Interpolate</i> = <i>value</i>
<hr/>	
Variable	(Type) - Description
<i>meas</i>	A Measurement (object)
<i>value</i>	(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	<pre>meas.Interpolate = 1</pre>
C++ Syntax	HRESULT raw_InterpolateMarkers(VARIANT_BOOL bNewVal)
Interface	IMeasurement
Abort Method	Write-only
Description	Ends the current measurement sweep on the channel.
VB Syntax	<i>chan.Abort</i> [<i>sync</i>]
Variable <i>chan</i> <i>sync</i>	(Type) - Description (object) - A Channel object (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	<pre>chan.abort True chan.abort</pre>
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

cal

std

index

(Type) - Description

A Calibrator (**object**)

(**enum** `NACalClass`) Standard to be measured. Choose from:

(**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

Variable

object

(Type) - Description

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
<i>meas</i>	A Measurement (object)
<i>Mnum</i>	(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	<code>meas.ActivateMarker(1) 'Write</code>
C++ Syntax	HRESULT raw_ActivateMarker(long IMarkerNumber)
Interface	IMeasurement
Remarks	Use ReferenceMarkerState to control the Reference marker.
ActivateWindow Method	Write-only
Description	<p>Makes a window object the Active Window.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
VB Syntax	<code>app.ActivateWindow n</code>
Variable	(Type) – Description
<i>app</i>	An Application (object)
<i>n</i>	(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	<i>chans.Add (item)</i>
Variable	(Type) – Description
<i>chans</i>	A Channel collection (object)
<i>item</i>	(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	<i>meass.Add</i> <i>channel,param,source[,window]</i>
<i>Meass</i>	A Measurements collection (object)
<i>Channel</i>	(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

6. **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
<i>app</i>	An Application (object)
<i>category</i>	Category to monitor. Choose from list in Working with the Analyzer's Events
<i>state</i>	(boolean) True - monitor False - do not monitor
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
<hr/>	
Examples	app.AllowEventCategory
<hr/>	
C++ Syntax	HRESULT AllowEventCategory(tagNAEventCategory category, VARIANT_BOOL bAllow)
Interface	IApplication
<hr/>	
AllowEventMessage Method	Write/Read
<hr/>	
Description	Sets event filtering to monitor specific events.
VB Syntax	<i>app.AllowEventMessage event</i>
<hr/>	
Variable	(Type) – Description
<i>app</i>	An Application (object)
<i>event</i>	Event to monitor. Refer to list in Working with the Analyzer's Events
<i>state</i>	(boolean) True – monitor False - do not monitor
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
<hr/>	
Examples	app.AllowEventMessage
<hr/>	

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	<i>app.AllowEventSeverity severity,state</i>
Variable	(Type) – Description
<i>app</i>	An Application (object)
<i>severity</i>	(enum naEventSeverity) Choose from:naEventSeverityERROR naEventSeverityINFORMATIONAL naEventSeveritySUCCESS naEventSeverityWARNING
<i>state</i>	(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	<i>object.Autoscale</i>

Variable <i>object</i>	(Type) – Description Trace (object) or NAWindow (object)
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
Examples	<pre> Trac.Autoscale 'Autoscales the trace Win.Autoscale 'Autoscales all the traces in the window -Write </pre>
C++ Syntax	HRESULT raw_AutoScale()
Interface	INAWindow ITrace
AveragingRestart Method	Write-only
Description	Clears and restarts averaging of the measurement data.
VB Syntax	<i>chan</i> . AveragingRestart
Variable <i>chan</i>	(Type) – Description 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

app

(Type) - Description

An Application (**object**)

port1Kit

(**enum NACalKit**) - Specifies the two kits to be used to build the hybrid kit. Choose from:

port2Kit

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

(**enum NAPortSex**) - Specifies the sex of the connector at that port. Choose from:

p2sex

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.**CalculateErrorCoefficients**

Variable

cal

(Type) - Description

Calibrator (**object**)

Return Type

Not Applicable

Default

Not Applicable

Examples

```
Cal.CalculateErrorCoefficients
```

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
<i>meas</i>	A Measurement (object)
<i>param</i>	(string) - New parameter. Choose from: <ol style="list-style-type: none"> 6. "S11" 7. "S22" 8. "S21" 9. "S12" 10. "A" 11. "B" 12. "R1" 13. "R2"
	or
	6. combine any 2 of (A,B,R1,R2) in this format: "A/R1"
<i>sourcePort</i>	(long integer) - Port number of the source. Used only for non-sparameter measurements.
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
Examples	<code>meas.ChangeParameter "S11",1</code>
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	<i>chan</i> .Continuous

Variable	(Type) – Description
<i>chan</i>	A Channel (object)
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
<hr/>	
Examples	chan.Continuous
<hr/>	
C++ Syntax	HRESULT raw_Continuous()
Interface	IChannel
<hr/>	
CreateS-Parameter Method	Write-only
<hr/>	
Description	Creates a new S-Parameter measurement in an existing or new window.
VB Syntax	<i>app.CreateSParameter chan,recvr,source,[window]</i>
<hr/>	
Variable	(Type) – Description
<i>app</i>	Application (object)
<i>chan</i>	(long integer) - Channel number of the new measurement
<i>recvr</i>	(long integer) - Port number of the receiver (1 or 2)
<i>source</i>	(long integer) - Port number of the source (1 or 2)
<i>window</i>	(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
<hr/>	
Examples	<pre>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</pre>
<hr/>	

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

app

(Type) – Description

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:

3. "S11"
4. "S22"
5. "S21"
6. "S12"
7. "A"
8. "B"
9. "R1"
10. "R2"

or

6. **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	<code>app.CreateMeasurement(1, "A/R1", 1, 0)</code>
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	<i>meas.</i> DataToMemory
Variable	(Type) – Description
<i>meas</i>	A Measurement (object)
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
Examples	<code>meas.DataToMemory</code>
C++ Syntax	HRESULT raw_DataToMemory()
Interface	Imeasurement
Delete Method	Write-only
Description	Deletes the measurement.
VB Syntax	<i>meas.</i> Delete
Variable	(Type) - Description
<i>meas</i>	The Measurement object to delete (object)
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples	<code>meas.Delete</code>
C++ Syntax	HRESULT raw_Delete()
Interface	IMeasurement
DeleteMarker Method	Write-only
Description	Deletes a marker from the measurement.
VB Syntax	<i>meas.DeleteMarker</i> (Mnum)
Variable	(Type) – Description
<i>meas</i>	A Measurement (object)
<i>Mnum</i>	(long) - Any existing marker number in the measurement
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
Examples	<code>meas.DeleteMarker(1)</code>
C++ Syntax	HRESULT raw_DeleteMarker(long lMarkerNumber)
Interface	IMeasurement
DeleteAllMarkers Method	Write-only
Description	Deletes all of the markers from the measurement.
VB Syntax	<i>meas.DeleteAllMarkers</i>
Variable	(Type) - Description
<i>meas</i>	The Measurement object from which markers will be deleted. (object)
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	<i>app.DeleteShortCut item</i>
Variable <i>app</i> <i>item</i>	(Type) - Description An Application (object) (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
DisallowAllEvents Method	Write/Read
Description	Sets event filtering to monitor NO eventst.
VB Syntax	<i>app.DisallowAllEvents</i>
Variable <i>app</i>	(Type) – Description An Application (object)
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples	<code>app.DisallowAllEvents</code>
C++ Syntax	HRESULT raw_DisallowAllEvents()
Interface	Iapplication
DoPrint Method	Write-only
Description	Prints the screen to the default Printer.
VB Syntax	<i>app</i> . DoPrint
Variable	(Type) - Description
<i>app</i>	Application (object)
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
Examples	<code>app.DoPrint</code>
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	<i>cal</i> . DoECAL1Port [, <i>port</i>][, <i>module</i>]

Variable	(Type) – Description
<i>app</i>	A Calibrator (object)
<i>port</i>	(long integer) Optional argument - Port number to calibrate. Choose from: 1 - Calibrate port 1 (default if unspecified) 2 - Calibrate port 2
<i>module</i>	(enum NAEcalModule) Optional argument - ECAL module. Choose from: naECALModule_A - (default if unspecified) naECALModule_B
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
Examples	<code>cal.DoECAL1Port, 2, naECALModule_B</code>
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	<code>cal.DoECAL2Port[,portA][,portB][,module]</code>

Variable	(Type) – Description
<i>app</i>	A Calibrator (object)
<i>portA</i>	(long integer) Optional argument – Receiver ports to calibrate. Choose from: 1 – port 1 (default if unspecified) 2 – port 2
<i>portB</i>	(long integer) Optional argument - Source port to calibrate. Choose from: 1 - port 1 2 - port 2 (default if unspecified)
<i>module</i>	(enum NAEcalModule) Optional argument - ECAL module. Choose from: naECALModule_A - (default if unspecified) naECALModule_B
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
<hr/>	
Examples	<code>cal.DoECAL2Port,1,2,naECALModule_B</code>
<hr/>	
C++ Syntax	HRESULT raw_DoECAL2Port(long rcvport, long srcPort, tagNAECALModule ecalModule)
Interface	ICalibrator
<hr/>	
ExecuteShortcut Method	Write-only
<hr/>	
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	<i>app.ExecuteShortcut index</i>
<hr/>	
Variable	(Type) – Description
<i>app</i>	Application (object)
<i>index</i>	(long integer) - Number of the macro stored in the analyzer.

Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
Examples	<code>app.ExecuteShortcut 1</code>
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.AcquireCalStandard).
VB Syntax	<i>calkit</i> . GetCalStandard (<i>index</i>)
Variable <i>calkit</i> <i>index</i>	(Type) – Description A calKit (object) (long) - Number of calibration standard. Choose 1 to 8 ; (there are 8 cal standards in every kit).
Return Type	CalStandard
Default	Not Applicable
Examples	<pre>Dim short As CalStandard Set short = calKit.getCalStandard(1) short.label = "myShort"</pre>
C++ Syntax	HRESULT raw_GetCalStandard(long standardNumber, ICalStandard **pCalStd)
Interface	IcalKit

Description

Retrieves complex data from one of five data locations.

Note: This method retrieves real and imaginary pairs of data. If you prefer to get complex data, use the `getNAComplex` method.

Note: This method exists on a non-default interface. If you cannot access this method, use the `getData` Method on `IMeasurement`.

Note: If you prefer data pairs in `LinMag` or `LogMag` formats, use the `getPairedData` Method `measData.getComplex location, numPts, real(), imag()`

VB Syntax**Variable**

measData

(Type) - Description

An `IArryTransfer` pointer to the `Measurement` (object)

location

(enum NADataStore) - Where the data you want is residing. Choose from:

naRawData - Raw data from the start of the data processing chain. If averaging is ON the data in this buffer is averaged from sweep to sweep.

naCorrectedData - Raw data with correction data applied. If correction is NOT on, this buffer is identical to `naRawData`.

naMeasResult - Formatted data - The same as the displayed trace, unless you request it in a different data format.

naRawMemory - Corrected data saved to the memory buffer as a result of `meas.DataToMemory`.

naMemoryResult - Formatted memory. Like `naMeasResult`, this buffer is the same as the displayed memory trace, unless you request the data in a different format.

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

<i>real</i>	(single) - Array to store the real values
<i>imag</i>	(single) - Array to store the imaginary values
Return Type	Single
Default	Not Applicable
Examples	<pre>Dim real(201) AS Single Dim imag(201) AS Single Dim numPts as Integer Dim measData As IArrayTransfer Set measData = app.ActiveMeasurement measData.getComplex naCorrectedData, numPts, real(0), imag(0)</pre>
C++ Syntax	HRESULT raw_getComplex(tagNADataStore DataStore, long* pNumValues, float* pReal, float* pImag)
Interface	IArrayTransfer
GetData Method	Read-only
Description	Retrieves data from one of five locations, 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. <i>data = meas.GetData location, format</i>
VB Syntax	
Variable	(Type) – Description
<i>data</i>	Variant array to store the data.
<i>meas</i>	A Measurement (object)

location

(**enum NADataStore**) - Where the data you want is residing. Choose from:

naRawData - Raw data from the start of the data processing chain. If averaging is ON the data in this buffer is averaged from sweep to sweep.

naCorrectedData - Raw data with correction data applied. If correction is NOT on, this buffer is identical to naRawData.

naMeasResult - Formatted data - The same as the displayed trace, unless you request it in a different data format.

naRawMemory - Corrected data saved to the memory buffer as a result of meas.DataToMemory.

naMemoryResult - Formatted memory. Like naMeasResult, this buffer is the same as the displayed memory trace, unless you request the data in a different format.

format

(**enum NADataFormat**) - Format in which you would like the data. It does not have to be the displayed format. 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

* **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: 500000000, MaxFreq:  
9100000000
```

C++ Syntax

HRESULT
raw_GetECALModuleInfo(tagNAECALM
odule ecalModule, BSTR* info)

Interface

Icalibrator

GetFilterStatistics Method

Read-only

Description

Returns the Filter Statistics resulting from a SearchFilterBandwidth method.

To retrieve individual filter statistics, use meas.FilterCF, meas.FilterBW, meas.FilterLoss, meas.FilterQ properties.

VB Syntax

*meas.***GetFilterStatistics** *cf,bw,loss,q*

Variable

meas

cf,bw,loss,q

(Type) - Description

A Measurement (**object**)

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 one of five data locations.

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 getComplex method.

Note: This method exists on a non-default interface. If you cannot access this method, use the getData Method on Imeasurement.

VB Syntax

Variable

measData

location

numPts

data

Return Type

Default

measData.getNAComplex location, numPts, data

(Type) – Description

An IArrayTransfer pointer to the Measurement (object)

(enum NADataStore) - Where the data you want is residing. Choose from:

naRawData - Raw data from the start of the data processing chain. If averaging is ON the data in this buffer is averaged from sweep to sweep.

naCorrectedData - Raw data with correction data applied. If correction is NOT on, this buffer is identical to naRawData.

naMeasResult - Formatted data - The same as the displayed trace, unless you request it in a different data format.

naRawMemory - Corrected data saved to the memory buffer as a result of meas.DataToMemory.

naMemoryResult - Formatted memory. Like naMeasResult, this buffer is the same as the displayed memory trace, unless you request the data in a different format.

(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

(NAComplex) - A one-dimensional array of NaComplex to store the data.

NAComplex

Not Applicable

Examples	<pre> Dim dComplex(201) AS NaComplex Dim measData As IArrayTransfer Set measData = app.ActiveMeasurement measData.getNAComplex naCorrectedData, 201, dComplex(0) </pre>
Notes	<p>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.</p> <pre> For i = 1 to NumPts dReal (i) = dcomplex (i).Re dImag (i) = dcomplex (i).Im Next i </pre>
C++ Syntax	<p>HRESULT raw_getNAComplex(tagNADataStore DataStore, long* pNumValues, TsComplex* pComplex)</p>
Interface	IArrayTransfer
GetPairedData Method	Read-only
Description	<p>Retrieves magnitude and phase data from one of five locations.</p> <p>Note: This method exists on a non-default interface. If you cannot access this method, use the Get Data Method on Imeasurement.</p>
VB Syntax	<pre> measData.getPairedData location, format, numPts, d1, d2 </pre>
Variable	<p>(Type) – Description</p> <p><i>measData</i> An IArrayTransfer pointer to the Measurement (object)</p>

location

(**enum NADataStore**) - Where the data you want is residing. Choose from:

naRawData - Raw data from the start of the data processing chain. If averaging is ON the data in this buffer is averaged from sweep to sweep.

naCorrectedData - Raw data with correction data applied. If correction is NOT on, this buffer is identical to naRawData.

naMeasResult - Formatted data - The same as the displayed trace, unless you request it in a different data format.

naRawMemory - Corrected data saved to the memory buffer as a result of meas.DataToMemory.

naMemoryResult - Formatted memory. Like naMeasResult, this buffer is the same as the displayed memory trace, unless you request the data in a different format.

format

(**enum NAPairedDataFormat**) - Format in which you would like the Paired data. Choose from:

1. **naLinMagPhase** - Linear magnitude and phase
2. **naLogMagPhase** - Log magnitude and phase
3. **naReallImaginary** - Real and Imaginary

Note: Selecting **naReallImaginary** 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

Description

Retrieves scalar data from one of five 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

measData

(Type) – Description

An IarrayTransfer pointer to the Measurement (object)

location

(enum NADataStore) – Where the data you want is residing. Choose from:

naRawData – Raw data from the start of the data processing chain. If averaging is ON the data in this buffer is averaged from sweep to sweep.

NaCorrectedData – Raw data with correction data applied. If correction is NOT on, this buffer is identical to naRawData.

NaMeasResult – Formatted data – The same as the displayed trace, unless you request it in a different data format.

NaRawMemory – Corrected data saved to the memory buffer as a result of meas.DataToMemory.

naMemoryResult – Formatted memory. Like naMeasResult, this buffer is the same as the displayed memory trace, unless you request the data in a different format.

Format

(**enum DataFormat**) – Scalar format in which you would like the data. To get complex data, use `getNACComplex`. Choose from:

7. `naDataFormat_Delay`
8. `naDataFormat_Imaginary`
9. `naDataFormat_LinMag`
10. `naDataFormat_LogMag`
11. `naDataFormat_Phase`
12. `naDataFormat_Real`
13. `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

app

index

Title

path

Arguments

Return Type

Default

(Type) – Description

Application (**object**)

(**long**) – Number of the macro. Use a number between **1** and **12**.

(**string**) – **Title** of the specified macro. (Appears in the softkey label)

(**string**) – **Pathname** of the specified macro.

(**string**) – Arguments for the specified macro

String

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 the 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

data

cal

class

(Type) - Description

Variant array to store the data.

A Calibrator (**object**)

(**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

Use this method to retrieve the 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

ICalData
class

(Type) - Description

An ICalData pointer to the Calibrator object
(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

<i>rcv</i>	(long integer) - Receiver Port
<i>src</i>	(long integer) - Source Port
<i>numPts</i>	(long integer) - on input, max number of data points to return; on output: indicates the actual number of data points returned.
<i>real()</i>	(single) - array to accept the real part of the calibration data. One-dimensional for the number of data points.
<i>imag()</i>	(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	<pre>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)</pre>
C++ Syntax	HRESULT raw_getStandardComplex(tagNACalClass stdclass, long ReceivePort, long SourcePort, long* pNumValues, float* pReal, float* pImag)
Interface	ICalData

Description

Returns the result of limit line testing. There are three ways to use this command:

1. If neither optional parameter is specified, limit results for ALL data is returned.
2. If one parameter is specified (*start*), the limit result for that data point is returned.
3. 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

testRes

(Type) - Description

(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 = limits.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 retrieve 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

meas

pp,mean,stdev

(Type) – Description

A Measurement (**object**)

(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

chanData

(Type) – Description

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

data

chan

Return Type

Default

(Type) - Description

Variant array to store the data.

A Channel (**object**)

Variant

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 <i>chan</i> <i>[sync]</i>	(Type) – Description A Channel (object) (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	<pre>wate = True chan.Hold wate</pre>
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. <i>Object</i> [.Item](<i>n</i>)
VB Syntax	
Variable <i>Object</i>	(Type) – Description 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: <pre>Channels.Item(3).Averaging = 1 Channels(3).Averaging = 1</pre>

n

(**variant**) - number of the item in the collection.

Note: the Measurements and Traces collection allows 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

app

(**Type**) – **Description**

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	<pre>Dim wait as Boolean wait = True app.ManualTrigger wait</pre>
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	<i>app.MessageText,eventID,message</i>
Variable	(Type) – Description
<i>app</i>	An Application (object)
<i>eventID</i>	(enum naEventID) Choose from the list in Working with the Analyzer's Events
<i>message</i>	(string) - variable to store the returned message
Return Type	String
Default	Not Applicable
Examples	<pre>RFNA.MessageText naEventID_ARRANGE_WINDOW_EXCEED_CAPACITY, message</pre>
C++ Syntax	HRESULT raw_MessageText(tagNAEventID msgID, BSTR* message)
Interface	Iapplication

NextIFBandwidth Method

Write-only

Description

A function that returns the Next higher ZF-Bandbreite value. Use to retrieve the list of available IFBandwidth settings.

VB Syntax

chan.Next_IFBandwidth *bw*

Variable

chan

bw

(Type) - Description

A Channel (**object**)

(**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
<i>chan</i>	A Channel (object)
<i>num</i>	(long integer) Number of trigger signals the channel will receive. Choose any number between 1 and 2 million
<i>sync</i>	(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
<hr/>	
Examples	chan.NumberOfGroups
<hr/>	
C++ Syntax	HRESULT raw_NumberOfGroups(long count, VARIANT_BOOL bWait)
Interface	Ichannel
<hr/>	
Parse Method	Write-Read
<hr/>	
Description	Executes a SCPI command.
VB Syntax	<i>scpi</i> . Parse (“ <i>SCPI command</i> ”)
<hr/>	
Variable	(Type) – Description
<i>scpi</i>	A ScpiStringParser (object)
<i>SCPI command</i>	(string) – Any valid SCPI command
Return Type	String
Default	Not Applicable
<hr/>	

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, measurements, 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 to the factory defined default settings. Does NOT delete the current measurements or add a new measurement.

VB Syntax

app.Preset
chan.Preset

Variable

app

chan

Return Type

(Type) – Description

An Application (**object**)

A Channel (**object**)

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 ZF-Bandbreite value. Use to retrieve the list of available IFBandwidth settings.

VB Syntax

chan.**Previous_IFBandwidth** *bw*

Variable

chan

bw

(Type) – Description

A Channel (**object**)

(**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
<i>app</i>	An Application (object)
<i>filename</i>	(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	<pre>app.PrintToFile "myfile" app.PrintToFile "c:\data\myfile.bmp"</pre>
C++ Syntax	HRESULT raw_PrintToFile(BSTR bstrFile)
Interface	IApplication
PutComplex Method	Write-only
Description	<p>Puts real and imaginary data into one of several data buffers. This method forces the channel into Hold mode to prevent the input data from being overwritten.</p> <p>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.</p> <p>Data put in the measurement results store will be overwritten by any measurement attribute changes.</p> <p>Note: Use the putNAComplex method to put complex data into one of five data buffers</p> <p><i>measData.putComplex location, numPts, real(), imag(), [format]</i></p>
VB Syntax	

Variable	(Type) – Description
<i>measData</i>	An IArrayTransfer pointer to the Measurement (object)
<i>location</i>	<p>(enum NADataStore) Where the Data will be put. Choose from:</p> <p>naRawData - Raw data from the start of the data processing chain. If averaging is ON the data in this buffer is averaged from sweep to sweep.</p> <p>naMeasResult - Formatted data - The same as the displayed trace.</p> <p>naRawMemory - Corrected data in the memory buffer</p> <p>naMemoryResult - Formatted memory. Like naMeasResult, this buffer is the same as the displayed memory trace.</p>
<i>numPts</i>	(long integer) - Number of data points in the channel
<i>real()</i>	(single) - Array containing real data values
<i>imag()</i>	(single) - Array containing imaginary data values
<i>format</i>	<p>(enum NADataFormat) optional argument - display format of the real and imaginary data. If unspecified, data is assumed to be in naDataFormat_Polar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. naDataFormat_Delay 2. naDataFormat_Imaginary 3. naDataFormat_LinMag 4. naDataFormat_LogMag 5. naDataFormat_Phase 6. naDataFormat_Real 7. naDataFormat_SWR 8. naDataFormat_Smith 9. 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 one of several data buffers. 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

meas

location

(Type) – Description

A measurement (**object**)

(**enum NADataStore**) Data buffer to put the data. Choose from:

- 0** – naRawData
- 1** – naCorrectedData
- 2** – naMeasResult
- 3** – naRawMemory
- 4** – naMemoryResult

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	<pre>meas.putDataComplex naMeasResult, varData</pre>
C++ Syntax	HRESULT raw_putDataComplex(tagNADataStore DataStore, VARIANT complexData)
Interface	IMeasurement
PutDataScalar Method	Write-only
Description	<p>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.</p>
VB Syntax	<i>meas.putDataScalar format, data</i>
Variable	(Type) – Description
<i>meas</i>	A measurement (object)
<i>format</i>	(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)
Imeasurement

Interface

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.

measData.putScalar, format, numPts, data

VB Syntax

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.

<i>numPts</i>	(integer) - Number of values. Usually the number of points in the trace (chan.NumberOfPoints).
<i>data</i>	(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	<pre> Dim measData As IArrayTransfer Set measData = app.ActiveMeasurement measData.putScalar naDataFormat_LogMag, 201, dScalar(0) </pre>
C++ Syntax	HRESULT raw_putScalar\ (tagDataFormat eFormat, long lNumValues, float* pArrayOfScalar)
Interface	IArrayTransfer
PutNAComplex Method	Write-only
Description	<p>Puts complex data into one of several data buffers. This method forces the channel into Hold mode to prevent the input data from being overwritten.</p> <p>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.</p> <p>Data put in the measurement results store will be overwritten by any measurement attribute changes.</p> <p>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.</p>
VB Syntax	<i>measData.putNAComplex location, numPts, data</i>

Variable	(Type) – Description
<i>measData</i>	An IArrayTransfer pointer to the Measurement (object)
<i>location</i>	<p>(enum NADataStore) Where the Data will be put. Choose from:</p> <p>naRawData - Raw data from the start of the data processing chain. If averaging is ON the data in this buffer is averaged from sweep to sweep.</p> <p>naMeasResult - Formatted data - The same as the displayed trace.</p> <p>naRawMemory - Corrected data in the memory buffer</p> <p>naMemoryResult - Formatted memory. Like naMeasResult, this buffer is the same as the displayed memory trace.</p>
<i>numPts</i>	(long integer) - Number of data points in the channel
<i>data</i>	(NAComplex) - A one-dimensional array of Complex data matching the number of points in the current measurement.
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
Examples	<pre>Dim measData As IArrayTransfer Set measData = app.ActiveMeasurement measData.putNAComplex naMemoryResult, 201, dRawComplex(0)</pre>
C++ Syntax	<p>HRESULT</p> <p>raw_putNAComplex(tagNADataStore DataStore, long lNumValues, TsComplex* pArrayOfComplex, tagDataFormat displayFormat)</p>
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

app

index

title

path

Return Type

Default

(Type) - Description

Application (**object**)

(**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.

(**string**) - The name to be assigned to the macro

(**string**) - Full pathname to the existing macro "executable" file.

Not Applicable

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

Puts data into the acquisition buffer.

VB Syntax

cal.**putStandard** *class,rcv,src,data*

Variable	(Type) - Description
<i>cal</i>	A Calibrator (object)
<i>class</i>	(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
<i>rcv</i>	(long) - Receiver Port
<i>src</i>	(long) - Source Port
<i>data</i>	(variant) Two dimensional array (0:1, 0:points-1)
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
<hr/>	
Examples	<pre>Dim varStd (1,200) As Variant cal.putStandard naSOLT_Thru, 2, 1, varStd</pre>
<hr/>	
C++ Syntax	HRESULT raw_putStandard(tagNACalClass stdclass, long ReceivePort, long SourcePort, VARIANT varData)
Interface	ICalibrator
<hr/>	

PutStandardComplex Method

Write-only

Description

Writes data to the error correction matrix; specifically to the buffer holding measurement data acquired for a specific standard.

VB Syntax

ICalData.putStandardComplex
class,rcv,src, numPts,real(),imag()

Variable

ICalData

class

(Type) - Description

A ICalData pointer to the Calibrator object

(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

app

filename.ext

(Type) – Description

Application (**object**)

(**string**) – Filename and extension of the file to be recalled.

Extensions:

7. .sta – Instrument State
8. .cal – Calibration file
9. .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 with the SaveKits command.

VB Syntax

app.**RecallKits**

Variable

app

(Type) – Description

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

Object

(Type) – Description

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, overwriting the last definition with the factory defaults.

VB Syntax

app.**RestoreCalKitDefaults** (*calKit*)

Variable	(Type) – Description
<i>app</i>	Application (object)
<i>calKit</i>	(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	<code>app.RestoreCalKitDefaults naCalKit_MechKit10</code>
C++ Syntax	HRESULT raw_RestoreCalKitDefaults\(tagNACalKit kit)
Interface	IApplication
RestoreCalKitDefaultsAll Method	Write-only
Description	Restores the original properties of ALL of the Cal Kits, overwriting the last definitions with the factory defaults.
VB Syntax	<code>app.RestoreCalKitDefaultsAll</code>
Variable	(Type) - Description
<i>app</i>	Application (object)
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
Examples	<code>app.RestoreCalKitDefaultsAll</code>

C++ Syntax

Interface

See Also...
Save Method

Description

VB Syntax

Variable

app
filename.ext

Return Type

Default

Examples

C++ Syntax

Interface

HRESULT
raw_RestoreCalKitDefaultsAll()

IApplication

About Saving Files
Write-only

Saves the current measurement state, calibration state, or both, to the analyzer's hard drive. The saved state can be recalled using `app.Recall`.

app.**Save**(*filename.ext*)

(Type) - Description

Application (**object**)

(**string**) - Filename and extension of the file to be saved.

Extensions:

1. .sta - Instrument State
2. .cal - Calibration file
3. .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.

Not Applicable

Not Applicable

```
app.Save(mystate.sta) 'Saves
"mystate.sta" to the default folder
app.Save("C:\Program
Files\Agilent\Network
Analyzer\Documents\Newfolder\MyStat
e.cst) 'Saves "mystate.cst" to the
specified folder
```

HRESULT raw_Save(BSTR bstrFile)

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
<i>meas</i>	A Measurement (object)
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
<hr/>	
Examples	<code>meas.SearchFilterBandwidth</code>
<hr/>	
C++ Syntax	HRESULT raw_SearchFilterBandwidth()
Interface	IMeasurement
<hr/>	
SearchMax Method	Write-only
<hr/>	
Description	Searches the marker domain for the maximum value.
VB Syntax	<i>mark</i> . SearchMax
<hr/>	
Variable	(Type) - Description
<i>mark</i>	A Marker (object)
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
<hr/>	
Examples	<code>mark.SearchMax</code>
<hr/>	
C++ Syntax	HRESULT raw_SearchMax()
Interface	IMarker
<hr/>	
SearchMin Method	Write-only
<hr/>	
Description	Searches the marker domain for the minimum value.
VB Syntax	<i>mark</i> . SearchMin
<hr/>	
Variable	(Type) – Description
<i>mark</i>	A Marker (object)
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
<hr/>	

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	<i>mark</i> .SearchNextPeak
Variable	(Type) - Description
<i>mark</i>	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	<i>mark</i> .SearchPeakLeft
Variable	(Type) - Description
<i>mark</i>	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

mark

(Type) - Description

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

mark

(Type) - Description

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

mark

(Type) - Description

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

mark

(Type) - Description

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

cal

(Type) - Description

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

mark

(Type) - Description

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

mark

(Type) - Description

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

mark

Return Type

(Type) - Description

A Marker (**object**)

Not Applicable

Default

Not Applicable

Examples

mark.SetElectricalDelay

C++ Syntax

HRESULT raw_SetElectricalDelay()

Interface

IMarker

SetFrequencyLowPass Method

Write-only

Description

Set the start frequencies when **trans.Mode = LowPass**.

VB Syntax

trans.SetFrequencyLowPass

Variable

trans

Return Type

(Type) - Description

A Transform (**object**)

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

mark

(Type) - Description

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

mark

(Type) - Description

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

mark

(Type) - Description

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

win

state

(Type) - Description

A NAWindow (**object**)

(**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:

7. Channel number
8. Parameter
9. Correction On or Off
10. Remote or Local operation

VB Syntax

app.ShowStatusBar state

Variable

app

state

(Type) - Description

Application (**object**)

(**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
<i>app</i>	Application (object)
<i>state</i>	(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	<i>win.ShowTable value</i>
Variable	(Type) - Description
<i>win</i>	A NAWindow (object)
<i>value</i>	(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 (tagNADataTableType 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

app

state

(Type) - Description

Application (**object**)

(**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
<i>app</i>	Application (object)
<i>toolbar</i>	(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
<i>state</i>	(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	<pre>app.ShowToolbar 1,1 'shows the active entry toolbar</pre>
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	<i>chan</i> . Single [<i>sync</i>]

Variable	(Type) – Description
<i>chan</i>	A Channel (object)
<i>[sync]</i>	(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
<hr/>	
Examples	<pre>sync = True chan.Single sync</pre>
<hr/>	
C++ Syntax	HRESULT raw_Single(VARIANT_BOOL bWait)
Interface	IChannel

Events

OnCalEvent

Description	Triggered by a calibration event. See a list of CAL Events.
VB Syntax	Sub <i>app_OnCalEvent</i> (ByVal <i>eventID</i> As Variant, ByVal <i>chanNum</i> As Variant, ByVal <i>measNum</i> As Variant)
<hr/>	
Variable	(Type) - Description
<i>app</i>	An Application (object)
<i>eventID</i>	Code number of the event which occurred
<i>chanNum</i>	Channel Number of the event
<i>measNum</i>	Measurement Number of the event
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable

Examples	<pre> Sub pna_OnCalEvent(ByVal eventID As Variant, ByVal channelNumber As Variant, ByVal measurementNumber As Variant) ' MsgBox ("A Calibration event has occurred") End Sub </pre>
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 <i>app_OnChannelEvent</i> (ByVal <i>eventID</i> As Variant, ByVal <i>chanNum</i> As Variant)
Variable	(Type) - Description
<i>app</i>	An Application (object)
<i>eventID</i>	Code number of the event which occurred
<i>chanNum</i>	Channel Number of the event
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
Examples	<pre> Sub pna_OnChannelEvent(ByVal eventID As Variant, ByVal channelNumber As Variant) MsgBox "A channel event occurred" End Sub </pre>
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

app

eventID

winNum

traceNum

Return Type

(Type) - Description

An Application (**object**)

Code number of the event which occurred

Window Number of the event

Trace Number of the event

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
<i>app</i>	An Application (object)
<i>eventID</i>	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 <i>app</i> _ OnMeasurementEvent (ByVal <i>eventID</i> As Variant, ByVal <i>measNum</i> As Variant)

Variable	(Type) - Description
<i>app</i>	An Application (object)
<i>eventID</i>	Code number of the event which occurred
<i>measNum</i>	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
<hr/>	
OnSCPIEvent	
<hr/>	
Description	Triggered by a SCPI event. See a list of SCPI Events
VB Syntax	Sub <i>app</i> _ OnSCPIEvent (ByVal <i>eventID</i> As Variant)
<hr/>	
Variable	(Type) – Description
<i>app</i>	An Application (object)
<i>eventID</i>	Code number of the event which occurred
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
<hr/>	
Examples	<pre>Private Sub pna_OnSCPIEvent (ByVal eventID As Variant) MsgBox ("A SCPI event has occured") End Sub</pre>
<hr/>	
C++ Syntax	HRESULT OnSCPIEvent(VARIANT eventID)
Interface	Iapplication
<hr/>	
OnSystemEvent	
<hr/>	
Description	Triggered by a system event. See a list of System Events
VB Syntax	Sub <i>app</i> _ OnSystemEvent (ByVal <i>eventID</i> As Variant)
<hr/>	

Variable	(Type) – Description
<i>app</i>	An Application (object)
<i>eventID</i>	Code number of the event which occurred
<i>chanNum</i>	Channel Number of the event
Return Type	Not Applicable
Default	Not Applicable
<hr/>	
Examples	<pre>Private Sub pna_OnSystemEvent(ByVal eventID As Variant) MsgBox ("A System event has occured") End Sub</pre>
<hr/>	
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 NetworkAnalyzer
Public measData As IArrayTransfer
Public chan As Channel
```

```

Sub Form_Load()
    Set app = CreateObject("835X.Application", "Tsunam46")
    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.GetComplex 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()
    app.TriggerSignal = naTriggerManual

    'make sure the channel will receive a trigger
    chan.Continuous

    app.ManualTrigger True
End Sub

```

```

Sub Sweep()
    app.TriggerSignal = naTriggerInternal
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 limits As LimitTest
Set limits = meas.LimitTest
'All Off
For i = 1 To 20
    limits(i).Type = naLimitSegmentType_OFF
Next i

'Set up Limit Lines
limits(1).Type = naLimitSegmentType_Maximum
limits(1).BeginResponse = 10
limits(1).EndResponse = 10
limits(1).BeginStimulus = 4000000000#
limits(1).EndStimulus = 8000000000#
limits(2).Type = naLimitSegmentType_Minimum
limits(2).BeginResponse = -30
limits(2).EndResponse = -30
limits(2).BeginStimulus = 4000000000#
limits(2).EndStimulus = 8000000000#

'Turn on Lines, Testing, and Sound
limits.LineDisplay = 1
limits.State = 1
limits.SoundOnFail = 1

```

SCPI Konzepte

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 GPIB hardware 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. Because 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.

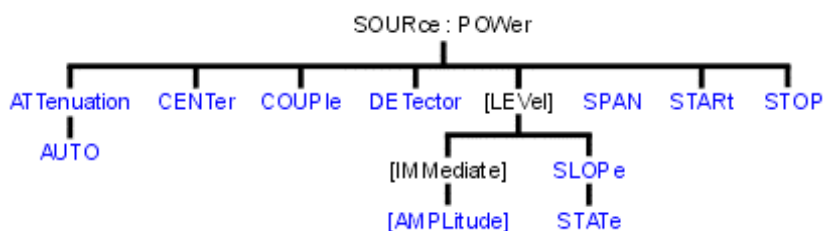
- Branches on the Command Tree
- Command and Query
- Multiple Commands
- Command Abbreviation
- Bracketed (Optional) Keywords
- Vertical Bars (Pipes)

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 analyzer will accept `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 `:CALCULATE`, 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.

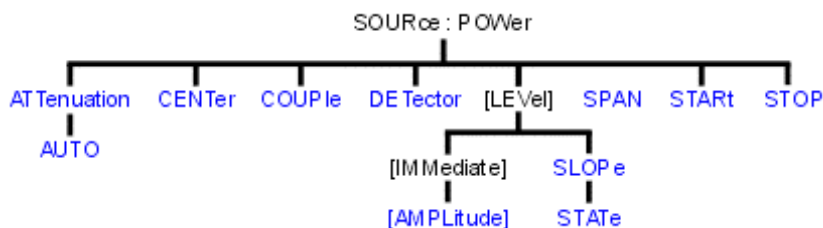
```
:SYSTem:ERRor?
```

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:

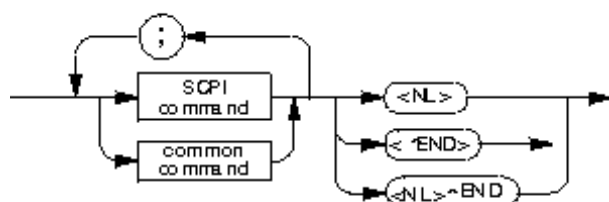
```
SOURCE:POWER:START 0DBM; :SOURCE:POWER:STOP 10DBM
```

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 / Commands.) You must separate them with a semicolon, as shown in the following railroad chart.



NOTES

<NL> = ASCII character Hex 0A (decimal 10)
<^END> = EOI asserted concurrent with last byte

0811a

Example of Common command and SCPI commands together

```
*RST;:FREQUENCY:CENTER 50KHZ;SPAN 100KHZ<NL>
```

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.

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 its 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.

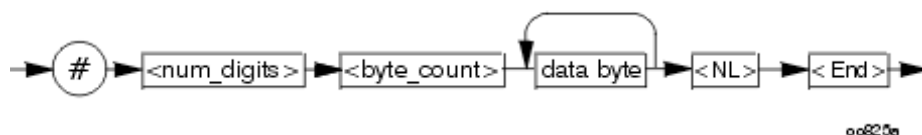
Example of String Data

```
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

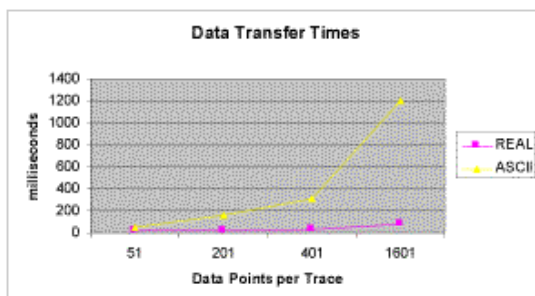
Transferring Measurement Data

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.

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 temporarily stores commands and queries 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

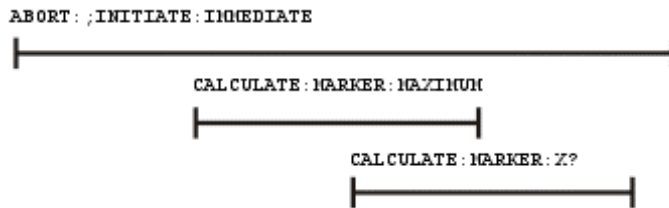
The *WAI command:

- **Stops the analyzer** from processing subsequent device commands until all overlapped commands are completed.
- **It does NOT stop the controller** from sending commands to 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:



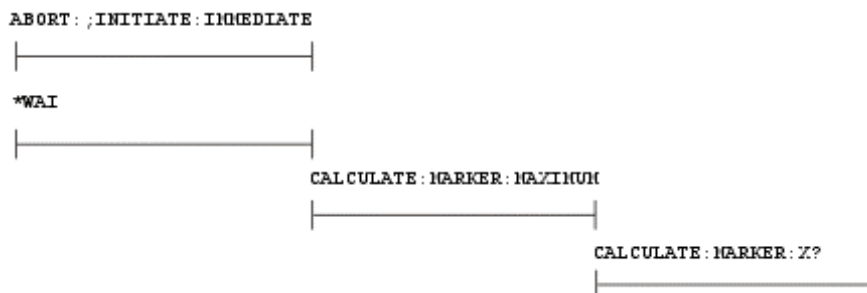
INITIATE:IMMEDIATE is an overlapped command; it allows the immediate processing of the sequential command, CALCULATE:MARKER:SEARCH:MAXIMUM. However, the INITIATE:IMMEDIATE is not considered complete until the measurement is complete. Therefore, the marker searches for maximum amplitude before the measurement 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 the previous 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 the ***OPC** command  Click

Review this stuff - get a good example that is already done. No sense having an example in two places. this is shared with status registers.

This example uses the ***OPC** command to determine which signal frequency contains the maximum amplitude.

The polled-bit method:

```
GPIB.Write "ABORT; :INITIATE:IMMEDIATE"! Restart the measurement
GPIB.Write "*OPC"! Opc bit set when complete
  Start_time=TIMEDATE
  REPEAT! Report elapsed time while waiting
  DISP USING "14A,2D.D";"Elapsed Time: ",
  TIMEDATE-Start_time
GPIB.Write "*ESR?" ! Read the event status register
  ENTER @Analyzer; Esr
  Meas_done=BIT(Esr,0)! Read the operation complete bit
  UNTIL (Meas_done)
  OUTPUT @Analyzer;"CALCULATE:MARKER:MAXIMUM:GLOBAL" !Search for max
amplitude
  OUTPUT @Analyzer;"CALCULATE:MARKER:X?"! Which frequency?
  ENTER @Analyzer;Marker_x
  PRINT "MARKER at ";Marker_x;" Hz"
```

The SRQ interrupt method:

```
OUTPUT @Analyzer;"*CLS"! Clear the event registers and status byte
OUTPUT @Analyzer;"*ESE 1"! Standard Event register enable (bit
0=operation complete)
OUTPUT @Analyzer;"*SRE 32"! Service Request enable (bit 5=standard
event)
ENABLE INTR 7;2! Enable interrupts 7 is the interface select code, 2
indicates enabling service request interrupt
ON INTR 7,15 RECOVER Meas_done! Interrupt handler 7 is the interface
select code, 15 indicates highest interrupt priority
GPIB.Write "ABORT; :INITIATE:IMMEDIATE"! Restart the measurement
GPIB.Write "*OPC"! Opc bit set when complete
  Start_time=TIMEDATE
  LOOP ! Report elapsed time while waiting
  DISP USING "14A,2D.D";"Elapsed Time: ",
  TIMEDATE-Start_time
  END LOOP On SRQ interrupt, program execution will jump to this
location
  Meas_done:
  OUTPUT @Analyzer;"CALCULATE:MARKER:MAXIMUM:GLOBAL"! Search for max
energy
  OUTPUT @Analyzer;"CALCULATE:MARKER:X?"! Which frequency?
  ENTER @Analyzer;Marker_x
  PRINT "MARKER at ";Marker_x;" Hz"
```

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
 - Restart Sequences
-

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. In this example, the analyzer is setup 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.).

This program appears to infinitely loop, because we can't see the trigger mechanism. It is being supplied externally. The program exits the loop when the measurement has finished. In reality, our busy loop would contain a timeout mechanism to prevent the system from hanging should the trigger mechanism fail. For simplicity, this has been left out.

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.

For averaged measurements, arm and trigger conditions must be satisfied for each individual measurement. For measurements without averaging, this requirement can be met by following the restart sequence (ABORT ; INITIATE : IMMEDIATE) with an ARM or TRIGGER command.

Restart Sequences

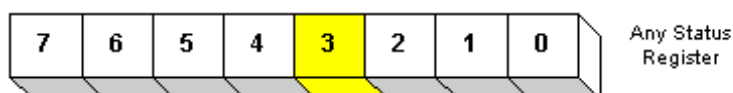
The SCPI defined command for restarting a measurement is ABORT ; INITIATE : IMMEDIATE. You can use *WAI, *OPC or *OPC? to determine when the measurement is complete.

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 interrupts 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 interrupted 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 interrupt 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 interrupt. Use the *SPE command to determine the instrument that caused the interrupt and then poll the summary registers, and then condition registers to determine the cause of the interrupt.

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

The analyzer's support for DCOM (Distributed Component Object Model) over the LAN provides control of the network 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 the analyzer. After it has been distributed to the analyzer, the application will interface with the analyzer using COM.

The example applications in this product note were developed in a number of different programming languages to show the differences between development platforms. The application was first developed on a PC and then transferred to the analyzer once development was complete.

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

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.

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 on machine SLTSU044
Set app = CreateObject("AgilentPNA835x.Application",
"SLTSU044")

' 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 = (10000000000#)
chan.StopFrequency = (20000000000#)

' 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 on machine SLTSU044
Set app = CreateObject("AgilentPNA835x.Application",
"SLTSU044")

' 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 on machine SLTSU044
Set app = CreateObject("AgilentPNA835x.Application")
' 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 = (20000000000#)

' 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 on machine SLTSU044
Set app = CreateObject("AgilentPNA835x.Application")

' 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.

GPIO 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 ERRMSG_SIZE 1024 // Maximum size of SCPI command string
#define ARRAY_SIZE 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[ARRAY_SIZE + 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* ErrorMessage);

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 ErrorMessage[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);
}
}

```


GPIB using Visual Basic

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 10000000000"
    GPIB.Write "SENSe1:FREQuency:STOP 20000000000"

    ' 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:

```
!bWrite( "*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

Prerequisites: None

```
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.

Prerequisites:

None

```
'Preset the analyzer
GPIB.Write "SYSTem:FPReset"

' 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 use this code:

- The analyzer is already set up (frequency range, power, and so forth) ready to be calibrated.
- It is NOT necessary to have all 4 S-Parameter measurements running in the analyzer.
- CAN NOT have a time domain measurement running. It will KILL the application!

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
```

ECALibrate using GPIB

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

A separate :SENS:CORR:COLL:SAVE is not needed.

```
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)

Prerequisites:

None

```

'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.

Prerequisites:

- A measurement is present on Channel 1

```
'Set sweep type to linear
GPIB.Write "SENSE1:SWEep:TYPE LIN"

'Set ZF-Bandbreite 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

Prerequisites:

A measurement, window and trace are present with the following names:

- Meas = "CH1_S21_1"
 - Window = 100
 - Trace = 100
-

```

'Select the measurement before sending 'Calc' commands
GPIB.Write "CALCulatel:PARAmeter:SElect 'CH1_S21_1'"

'Set the Data Format to Log Mag
GPIB.Write ":CALCulatel:FORMat MLOG"

'Turn ON the Trace, Title, and Frequency Annotation
GPIB.Write "Display:WINDow100:TRACe100:STATe ON"
GPIB.Write "DISPlay:WINDow100:TITLe:STATe ON"
GPIB.Write "DISPlay:ANNotation:FREQuency ON"

'Autoscale the Trace
GPIB.Write "Display:WINDow100:TRACe100:Y:Scale:AUTO"

'Query back the Per Division, Reference Level, and
Reference Position
GPIB.Write "DISPlay:WINDow100:TRACe100:Y:SCALe:PDIVision?"
Pdiv = GPIB.Read
GPIB.Write "DISPlay:WINDow100:TRACe100:Y:SCALe:RLEVel?"
Rlev = GPIB.Read
GPIB.Write "DISPlay:WINDow100:TRACe100:Y:SCALe:RPOSition?"
Ppos = GPIB.Read

'Turn ON, and average five sweeps
GPIB.Write "CALCulatel:AVERAge:STATe ON"
GPIB.Write "CALCulatel:AVERAge:Count 5"

'Turn ON, and set 20% smoothing aperture
GPIB.Write "CALCulatel:SMOothing:STATe ON"
GPIB.Write "CALCulatel: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 the analyzer

To run this program, you need:

- An established GPIB interface connection

Note: This program is configured to read corrected, complex raw measurement data (SDATA), and put the data into raw memory (SMEM). 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. If the Read location has one number per data point, remove the q = 1 line and replace the q = 2 line.

```
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 (one number per data point)  
    'GPIB.Write "CALCulate:DATA? FDATA" 'Formatted Meas  
    'GPIB.Write "CALCulate:DATA? FMEM" 'Formatted Memory  
    'q = 1 'One number per data point  
  
    'OR ONE OF THESE (2 numbers per data point)  
    GPIB.Write "CALCulate:DATA? SDATA" 'Corrected, Complex Meas  
    'GPIB.Write "CALCulate:DATA? SMEM" 'Corrected, Complex Memory
```

```

'GPIB.Write "CALCulate:DATA? SCORR1" 'Error-Term Directivity
q = 2 'Two numbers per data point

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 interrupt 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 use this code, you need:

- a National Instruments GPIB card and driver.
 - 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
■HARDcopy	Controls printing
■INITiate	Sets continuous or manual triggering
■MEMory	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 INITiate: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 complete self-test. An ASCII 0 indicates no failures found. Any other character indicates a specific self-test failure. This command does not perform any self-tests. See the service guide for further information. - now returns 1

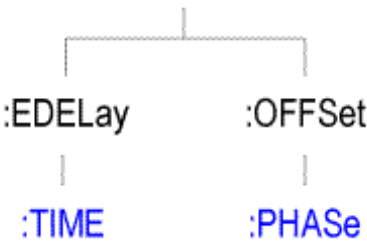
***WAI - Wait**

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**

CALCulate:CORRection



- 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

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>:DATA <char>

(Read-Write) Sets Measurement data, Memory data, or Error terms.

- 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.
- To get and put receiver data, see CALC:RDATA?
- To get uncorrected ratioed data, turn correction OFF and use Calc:Data SDATA.

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:

FDATA - formatted trace data

SDATA - corrected complex trace data

FMEM - formatted memory data

SMEM - corrected complex memory data

Error Terms

Note: If interpolation is ON and the number of points changes after the initial calibration, the error terms will then be the interpolated results.

Query Syntax CALCulate<cnum>:DATA? <char>

Return Type

Character -

FDATA - one number per trace point

SDATA - two numbers per trace point

FMEM - one number per trace point

SMEM - two numbers per trace point

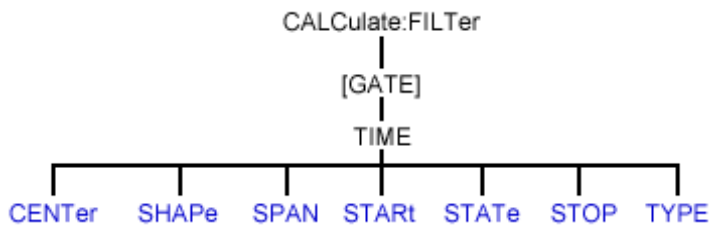
All Error Terms - two numbers per trace point

Overlapped? No

Default Not Applicable

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.



- 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: $\pm (\text{number of points}-1) / \text{frequency span}$

Examples

```
CALC:FILT:GATE:TIME:CENT -5 ns
calculate2:filter:time:center 5e-12
```

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]

Examples

```
CALC:FILT:GATE:TIME:SPAN 5 ns  
calculate2:filter:time:span 5E-9
```

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:**

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: $\pm (\text{number of points}-1) / \text{frequency span}$

Examples

```
CALC:FILT:TIME:STAR 1e-8  
calculate2:filter:gate:time:start 5ns
```

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: $\pm (\text{number of points}-1) / \text{frequency span}$

Examples

```
CALC:FILT:TIME:STOP -1 ns  
calculate2:filter:gate:time:stop 5e-12
```

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.

CALCulate<cnum>:FORMat <char>

(Read-Write) Sets the display format for the measurement. **Critical Note:**

Parameters

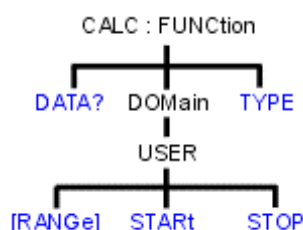
<cnum>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnum> is set to 1.
<char>	Choose from: <ul style="list-style-type: none">• MLINear• MLOGarithmic• PHASe• IMAGinary• REAL• POLar• SMITH• SWR• GDELay

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



- 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 **CALCulate2:FUNction:DATA?**

Overlapped?	No
Default	Not applicable

CALCulate<cnun>: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

<cnun>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnun> is set to 1.
<range>	Range number. Choose from: 0 to 9 <ul style="list-style-type: none"> 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<cnun>:FUNction:DOMain:USER[:RANGe]?
Return Type	Character

Overlapped?	No
Default	0 - Full Span

CALCulate<cnun>: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

<cnun>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnun> is set to 1.
<range>	Range number that will receive the start value. Choose an integer between: <ul style="list-style-type: none"> 0 and 9 0 is Full Span.

<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:
0 and **9**
0 is Full Span.

<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<num>:FUNCTION:TYPE <char>

(Read-Write) Sets statistic TYPE that you can then query using CALC:FUNCTION:DATA?. **Critical Note:**

Parameters

<num>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <num> 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<num>:FUNCTION:TYPE?
---------------------	-------------------------------

Return Type	Character
--------------------	-----------

Overlapped?	No
--------------------	----

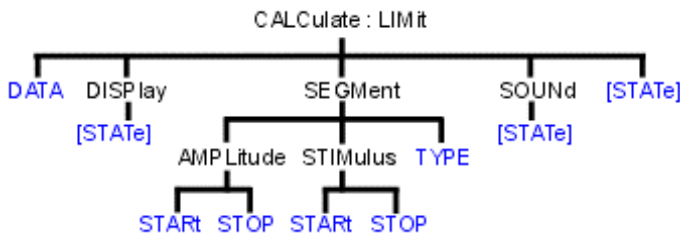
Default	PTPeak
----------------	--------

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.



- 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<num>: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

<num>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <num> 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<num>:LIMit:DISPlay[:STATe]?

Return Type Boolean (1 = ON, 0 = OFF)

Overlapped? No

Default OFF

CALCulate<num>:LIMit:SEGment<num>AMPLitude:STARt <num>

(Read-Write) Sets the start (beginning) of the Y-axis amplitude (response) value.

Critical Note:

Parameters

<num>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <num> is set to 1.
<num>	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<num>:LIMit:SEGment<num>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
----------------	-----

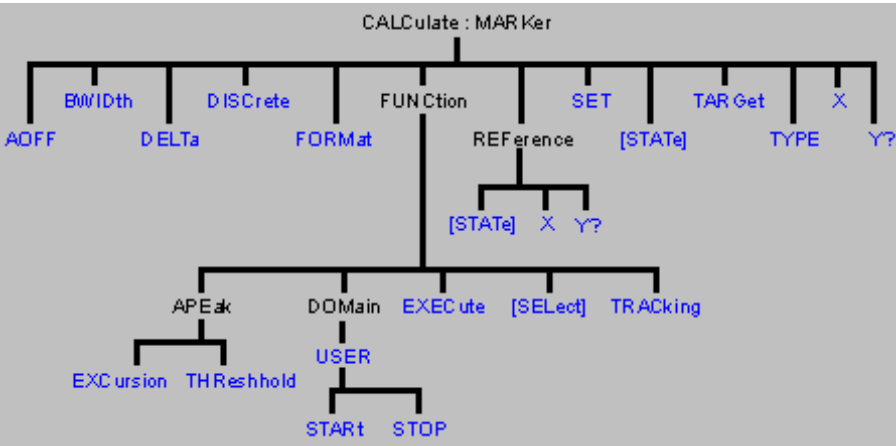
List of all commands in this block:

(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.



- 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:bwid -2.513
```

Query Syntax

CALCulate<cnum>:MARKer:BWIDth?
Returns the results of bandwidth 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.

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) 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

<cnun>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnun> 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

Examples

```
CALC:MARK:FUNC:APE:EXC 10  
calculate2:marker8:function:apeak:excursion 5
```

Query Syntax	CALCulate<cnun>:MARKer<mkr>:FUNCtion:APEak:EXCursion?
Return Type	Character

Overlapped?	No
Default	3

CALCulate<cnun>: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

<cnun>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <cnun> 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

Examples

```
CALC:MARK:FUNC:APE:THR -40  
calculate2:marker8:function:apeak:threshold -55
```

Query Syntax	CALCulate<cnun>:MARKer<mkr>:FUNCtion:APEak:THReshold?
Return Type	Character

Overlapped?	No
Default	-100

CALCulate<cnum>:MARKer<mkr>:FUNCtion:DOMain:USER

(Read-Write) Sets the specified marker's x-axis travel constrained to . Each channel shares 10 domain ranges. (Trace statistics use the same ranges.) More than one marker can use a domain range.

The x-axis span is specified with the CALC:MARK: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.
<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

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. Must also set CALC:MARK:FUNC:DOM:USER and set CALC:MARK:FUNC:DOM:USER:STOP. **Critical Note:**

Note: This command does the same as CALC: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.
<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. Must also set CALC:MARK:FUNC:DOM:USER and set

CALC:MARK:FUNC:DOM:USER:START. **Critical Note:**

Note: This command does the same as CALC: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.
<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

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 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.

Examples

```
CALC:MARK:X 100Mhz  
calculate2:marker8:X 1Ghz
```

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***)

:CALCulate**1**:MARKer:AOFF

:CALCulate**1**:MARKer:BWIDth **-2.513**

:CALCulate**1**:MARKer:BWIDth?

:CALCulate**1**:MARKer**1**:DELTA **ON**

:CALCulate**1**:MARKer**1**:DELTA?

:CALCulate**1**:MARKer**1**:DIScrete **ON**

:CALCulate**1**:MARKer**1**:DIScrete?

:CALCulate**1**:MARKer**1**:FORMat **DEF**

:CALCulate**1**:MARKer**1**:FORMat?

:CALCulate**1**:MARKer**1**:FUNction:APEak:EXCursion **0**

:CALCulate**1**:MARKer**1**:FUNction:APEak:EXCursion?

:CALCulate**1**:MARKer**1**:FUNction:APEak:THReshold **0**

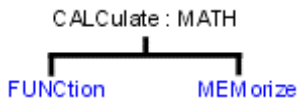

```

: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.



- 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<num>: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

<num>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <num> 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<num>:MATH:FUNCTION?
Return Type	Character

Overlapped?	No
Default	NORMal

CALCulate<num>:MATH:MEMorize

(Write-only) Puts the currently selected measurement trace into memory. (Data-> Memory) **Critical Note:**

Parameters

<num>	Channel number of the measurement. There must be a selected measurement on that channel. If unspecified, <num> is set to 1.
-------	---

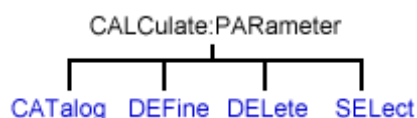
Examples	CALC:MATH MEM calculate2:math:memorize
Query Syntax	Not applicable
Overlapped?	No
Default	Not applicable

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

:CALCulate***I***:MATH:FUNCtion ***NORM***
:CALCulate***I***:MATH:FUNCtion?
:CALCulate***I***:MATH:MEMorize

Calc:Parameter Commands

Lists, creates, selects and deletes measurements



- 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"
<hr/>	
CALCulate<cnum>:PARAmeter:DEFine <Mname>,<param>	
<hr/>	
(Write-only) Creates a measurement but NOT display it.	
<ul style="list-style-type: none"> • 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 AB BA
Examples	<pre>CALC:PAR:DEF "Test,S12 calculate2:parameter:define "test,s22</pre>
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

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.

Return Type	Character - Two numbers per data point
--------------------	--

Overlapped?	No
--------------------	----

Default	Not Applicable
----------------	----------------

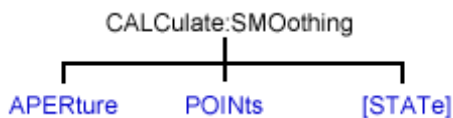
List of all commands in this block:

(Parameters in *bold italics*)

```
:CALCulate1: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.



- 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>: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)
--------------------	---------------------------

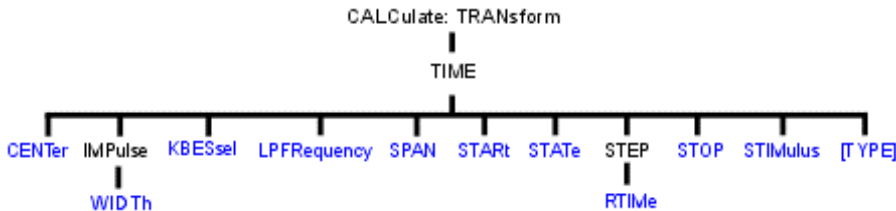
Overlapped?	No
--------------------	----

Default	OFF
----------------	-----

List of all commands in this block:
 (Parameters in ***bold italics***)
 :CALCulate***I***:SMOothing:APERture **25**
 :CALCulate***I***:SMOothing:APERture?
 :CALCulate***I***:SMOothing:POINts **10**
 :CALCulate***I***:SMOothing:POINts?
 :CALCulate***I***:SMOothing:STATe **ON**
 :CALCulate***I***:SMOothing:STATe?

Calc:Transform Commands

Specifies the settings for time domain transform.



- 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

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]

Examples

```
CALC:TRAN:TIME:SPAN 1e-8  
calculate2:transform:time:span 15 ps
```

Query Syntax CALCulate<cnum>:TRANSform:TIME:SPAN?

Return Type Character

Overlapped? No

Default 20 ns

CALCulate<cnum>:TRANSform:TIME:STARTt <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: $\pm (\text{number of points}-1) / \text{frequency span}$

Examples

```
CALC:TRAN:TIME:STAR 1e-8  
calculate2:transform:time:start 15 ps
```

Query Syntax	CALCulate<cnum>:TRANSform:TIME:STARTt?
--------------	--

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:**

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: $\pm (\text{number of points}-1) / \text{frequency span}$

Examples

```
CALC:TRAN:TIME:STOP 1e-8  
calculate2:transform:time:stop 15 ps
```

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.) <ul style="list-style-type: none">• :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) <ul style="list-style-type: none">• :STIM STEP will set :TYPE to LPASs• :TYPE BPASs will set :STIM to IMPulse

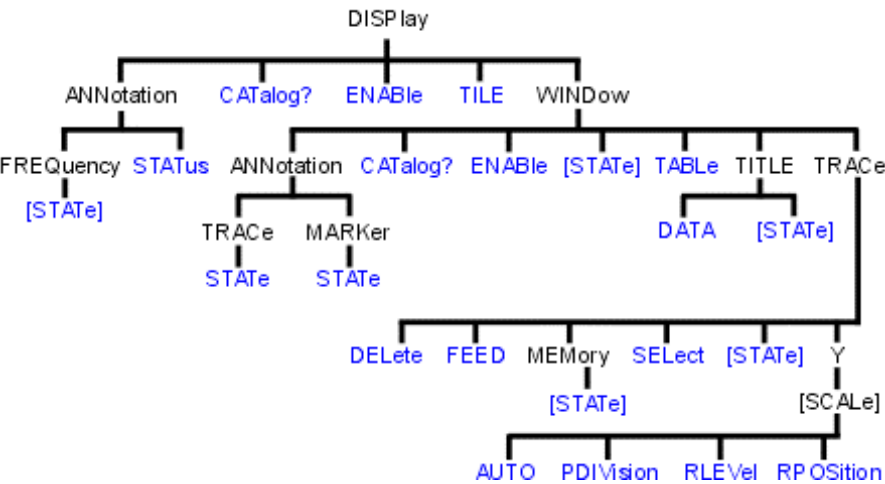
Examples	CALC:TRAN:TIME LPAS calculate2:transform:time:type bpas
Query Syntax	CALCulate<cnum>:TRANsform:TIME[:TYPE]?
Return Type	Character
Overlapped?	No
Default	BPAS

List of all commands in this block:
(Parameters in *bold italics*)

:CALCulate***I***:TRANsform:TIME:CENTer ***10ms***
:CALCulate***I***:TRANsform:TIME:CENTer?
:CALCulate***I***:TRANsform:TIME:IMPulse:WIDth ***110ps***
:CALCulate***I***:TRANsform:TIME:IMPulse:WIDth?
:CALCulate***I***:TRANsform:TIME:KBESsel ***6***
:CALCulate***I***:TRANsform:TIME:KBESsel?
:CALCulate***I***:TRANsform:TIME:LPFREQuency
:CALCulate***I***:TRANsform:TIME:SPAN ***20ms***
:CALCulate***I***:TRANsform:TIME:SPAN?
:CALCulate***I***:TRANsform:TIME:STARt ***10ms***
:CALCulate***I***:TRANsform:TIME:STARt?
:CALCulate***I***:TRANsform:TIME:STATe ***ON***
:CALCulate***I***:TRANsform:TIME:STATe?
:CALCulate***I***:TRANsform:TIME:STEP:RTIME ***110ps***
:CALCulate***I***:TRANsform:TIME:STEP:RTIME?
:CALCulate***I***:TRANsform:TIME:STIMulus ***STEP***
:CALCulate***I***:TRANsform:TIME:STIMulus?
:CALCulate***I***:TRANsform:TIME:STOP ***20ms***
:CALCulate***I***:TRANsform:TIME:STOP?
:CALCulate***I***:TRANsform:TIME:TYPE ***LPASs***
:CALCulate***I***:TRANsform:TIME:TYPE?

DISPlay Commands

Controls the settings of the front panel screen.



- See a List of all commands in this block.
- Short 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: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, a "hap_titleStrTooLong" 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. Choose a number between:
.001 and **500**

Examples	<code>DISP:TRAC:Y:PDIV 1</code> <code>display>window2:trace2:y:scale:pdivision 20</code>
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. Choose from any number between: -500 and 500

Examples	<code>DISP:WIND:TRAC:Y:RLEV 0</code> <code>display>window2:trace2:y:scale:rlevel -10</code>
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. Choose from any number between: 0 and 10

Examples

```
DISP:WIND:TRAC:Y:RPOS 0
display>window2:trace2:y:rposition -10
```

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:WINDowI:ANNotation:TRACe:STATe ON
:DISPlay:WINDowI:ANNotation:TRACe:STATe?
:DISPlay:WINDowI:ANNotation:MARKer:STATe ON
:DISPlay:WINDowI:ANNotation:MARKer:STATe?
:DISPlay:WINDowI:CATalog?
:DISPlay:WINDowI:ENABLe ON
:DISPlay:WINDowI:ENABLe?
:DISPlay:WINDowI:STATe ON
:DISPlay:WINDowI:STATe?
:DISPlay:WINDowI:TABLe OFF
:DISPlay:WINDowI:TABLe?
```

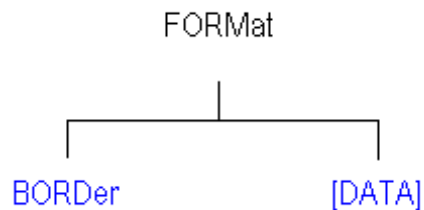
```

:DISPlay:WINDowI:TITLe:DATA "hello"
:DISPlay:WINDowI:TITLe:DATA?
:DISPlay:WINDowI:TITLe:STATe ON
:DISPlay:WINDowI:TITLe:STATe?
:DISPlay:WINDowI:TRACeI:DELeTe
:DISPlay:WINDowI:TRACeI:FEED "test"
:DISPlay:WINDowI:TRACeI:MEMory:STATe ON
:DISPlay:WINDowI:TRACeI:MEMory:STATe?
:DISPlay:WINDowI:TRACeI:SELeCt
:DISPlay:WINDowI:TRACeI:STATe ON
:DISPlay:WINDowI:TRACeI:STATe?
:DISPlay:WINDowI:TRACeI:Y:SCALe:AUTO
:DISPlay:WINDowI:TRACeI:Y:SCALe:PDIVision 20
:DISPlay:WINDowI:TRACeI:Y:SCALe:PDIVision?
:DISPlay:WINDowI:TRACeI:Y:SCALe:RLEVel -10
:DISPlay:WINDowI:TRACeI:Y:SCALe:RLEVel?
:DISPlay:WINDowI:TRACeI:Y:SCALe:RPOSition -10
:DISPlay:WINDowI:TRACeI: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:LIMIt:DATA, CALC:DATA and CALC:RDATA commands.



- 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 FORMat:BORDER?

Overlapped? No

Default Normal

FORMat[:DATA] <char>

(Read-Write) Sets the data format for use during transfer of measurement data. Is it both ways or does the analyzer always have a specific format it outputs data?

Parameters

<char> Choose from:
REAL,32 - (default value for REAL) Best for transferring 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

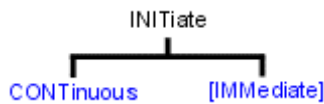
```
HCOP
hcopy:immediate
```

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

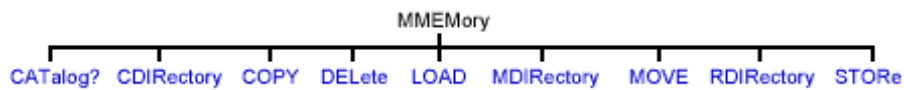
Default Not applicable

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.



- 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

You can use an absolute path name to specify all MMEM files and folders.

Before directory changes are made, the default folder is:

"C:\Program Files\Agilent\Network Analyzer\Documents"

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	<code>MMEM:CAT? 'lists all files from the current folder</code> <code>mmemory:catalog:correction? "C:\Program Files\Agilent\Network Analyzer\Documents" 'lists .cal files from the specified folder</code>
-----------------	---

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.
	<code>mmemory:cdirectory "\automation" 'changes default directory up one level.</code>
	You can use an absolute path to specify the new folder.
	<code>mmemory:cdirectory "c:\automation\service"</code>

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>	<p>The type of file to load. Choose from:</p> <p>STATe - Instrument states (.sta)</p> <p>CORRection - Calibration Data (.cal)</p> <p>CSTate - Instrument state and Calibration data (.cst)</p> <p>If <char> is unspecified, the extension must be included in the filename.</p> <p>If an extension is specified in <file> that does not agree with <char> then no action is taken.</p>
<file>	Name of the file to be loaded. The default folder is used if unspecified in the filename.

Examples	<code>MMEM:LOAD "MyFile.cst" mmemory:load:state "MyInstState"</code>
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	<code>MMEM:MDIR "MyFolder" mmemory:mdirectory "c:\NewFolder"</code>
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	<code>MMEM:MOVE "MyFile.cst","YourFile.cst"</code>
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 existence.

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

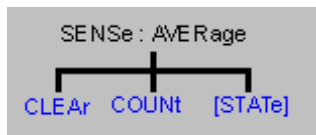
Default ON

List of all commands in this block:
(Parameters in *bold italics*)

```
:OUTPut:STATe ON?  
:OUTPut:STATe?SENSe
```

Sense: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.



- See a List of all commands in this block.
-

SENSe<num>:AVERage:CLEAr

(Write-only) Clears and restarts averaging of the measurement data. Must also set SENS:AVER[:STATe] ON

Parameters

<num> 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<num>:AVERage:COUNt <num>

(Read-Write) Sets the number of measurement sweeps to combine for an average. Must also set SENS:AVER[:STATe] ON

Parameters

<num> 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?	Yes
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>	ZF-Bandbreite 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 is entered.)

Examples

```
SENS:BWID 1KHZ  
sense2:bandwidth:resolution 1000
```

Query Syntax	SENSe<cnum>:BANDwidth BWIDth[:RESolution]?
--------------	--

Return Type	Character
-------------	-----------

Overlapped?	No
-------------	----

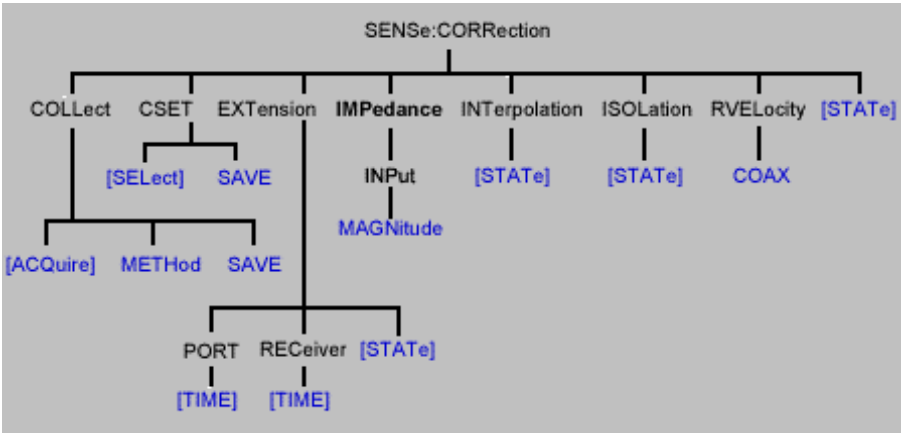
Default	35k
---------	-----

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

:SENSe***I***:BANDwidth:RESolution ***1000***
:SENSe***I***:BANDwidth:RESolution?CORRection

Sense:Correction Commands

Performs and applies measurement calibration and other error correction features.



- See a List of all commands in this block.

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: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 correction data using the selected :METHod and 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.

Parameters

<cnum> Any existing channel number. If unspecified, value is set to 1

<char> Choose from:
USER01
USER02...
USER10

Examples	SENS:CORR:CSET DEF sense2:correction:cset:select full
-----------------	--

Query Syntax	SENSe<cnum>:CORRection:CSET[:SElect]?
Return Type	Character

Overlapped?	No
Default	DEFault

SENSe<cnum>:CORRection:CSET:SAVE <char>

Write a correction data set to memory or Read the last correction set saved.

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 extensions 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
--------------------	----

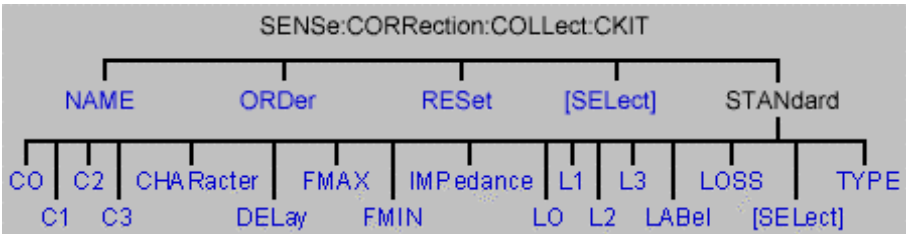
Default	OFF
----------------	-----

List of all commands in this block:
(Parameters in *bold italics*)

```
:SENSe1:CORRection:COEFFicient 2,1
:SENSe1:CORRection:COLLect:ACQuire STAN1
:SENSe1:CORRection:COLLect:ACQuire?
: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 SENSE:CORR:COLL:CKIT:SEL.
- To select a Calibration **standard**, use SENSE:CORR:COLL:CKIT:STAN:SEL

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

```
SENSe: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[:SELection] <num>

(Read-Write) Sets a calibration kit. All subsequent "CKIT" commands that are sent apply to the selected calibration kit. You must also select the calibration standard using SENSe:CORRection:COLLect[:SELection] <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	<p>The following two commands set C3=15 picofarads:</p> <pre>SENS:CORR:COLL:CKIT:STAN:C3 15</pre> <pre>sense:correction:collect:ckit:standard:c3 15</pre>
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	<pre>SENS:CORR:COLL:CKIT:STAN:CHAR COAX</pre> <pre>sense:correction:collect:ckit:standard:character wave</pre>
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	<pre>SENS:CORR:COLL:CKIT:STAN:DEL 50e-12</pre> <pre>sense2:correction:collect:ckit:standard:delay 50ps</pre>
-----------------	--

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	<p>The following two commands set L1=15 picohenries:</p> <pre>SENS:CORR:COLL:CKIT:STAN:L1 15</pre> <pre>sense:correction:collect:ckit:standard:l1 15</pre>
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	<p>The following two commands set L2=15 picohenries:</p> <pre>SENS:CORR:COLL:CKIT:STAN:L2 15</pre> <pre>sense:correction:collect:ckit:standard:l2 15</pre>
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) Sets the standard number. All subsequent "CKIT" commands that are sent apply to the selected standard. You must also select the 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)
ARBI (Arbitrary Impedance)

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?

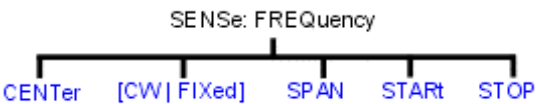
Return Type Character

Overlapped?	No
Default	ALL

List of all commands in this block: (Parameters in <i>bold italics</i>) :SENSe 1 :COUPle <i>ALL</i> :SENSe 1 :COUPle?

Sense:Frequency Commands

Sets the frequency sweep functions of the analyzer.



- See a List of all commands in this block.

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

Examples	<pre>SENS:FREQ:CENT 1000000 sense2:frequency:center 1mhz</pre>
-----------------	--

Query Syntax SENSe<cnum>:FREQuency:CENTer?

Return Type Character

Overlapped?	No
Default	4500.15 MHz

SENSe<cnum>:FREQuency[:CW |:FIXed] <num>

(Read-Write) Sets the Continuous Wave (or Fixed) frequency. Must first send SENS:SWEEP:TYPE CW

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.

Examples

```
SENS:FREQ 1000000
SENS:FREQ:CW 1E6
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 and **8999.7e6**
Units are Hz

Examples

```
SENS:FREQ:SPAN 1000000
sense2:frequency:span 1mhz
```

Query Syntax SENSe<cnum>:FREQuency:SPAN?

Return Type Character

Overlapped? No

Default 8999.7 MHz

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 minimum and maximum frequency limits of the analyzer Units are Hz If FREQ:START is set greater than FREQ:STOP, then STOP is set equal to START.

Examples

```
SENS:FREQ:STAR 1000000  
sense2:frequency:start 1mhz
```

Query Syntax	SENSe<cnum>:FREQuency:STARt?
---------------------	------------------------------

Return Type	Character
--------------------	-----------

Overlapped?	No
--------------------	----

Default	300 kHz
----------------	---------

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.

Examples

```
SENS:FREQ:STAR 1000000  
sense2:frequency:start 1mhz
```

Query Syntax	SENSe<cnum>:FREQuency:STOP?
---------------------	-----------------------------

Return Type	Character
--------------------	-----------

Overlapped?	No
--------------------	----

Default	9000 MHz
----------------	----------

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:
  attenuation 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  
:SENSe1:POWEr:ATTenuation? AREC
```

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	<pre>SENS:ROSC:SOUR? sense:roscillator:source?</pre>
-----------------	--

Return Type	Character
--------------------	-----------

Overlapped?	No
--------------------	----

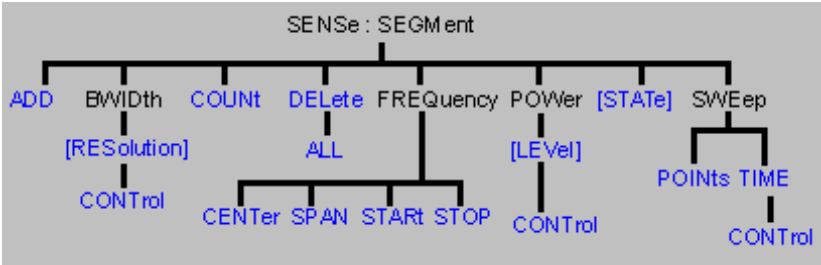
Default	Not applicable
----------------	----------------

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**.



- 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 ZF-Bandbreite 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> ZF-Bandbreite. 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 is entered.)

Examples

SENS:SEGM:BWID 1KHZ
sense2:segment2:bwidth:resolution 1000

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 ZF-Bandbreite 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>	Start Frequency. Choose any number between: the start and stop frequency of the analyzer

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. Choose any number between the start and stop frequency of the analyzer

Examples

```
SENS:SEGM:FREQ:SPAN 1MHZ  
sense2:segment2:frequency:span 1000
```

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. Choose any number between: the start and stop frequency of the analyzer

Examples

```
SENS:SEGM:FREQ:STAR 1MHZ
sense2:segment2:frequency:start 1e6
```

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. Choose any number between:

	the start and stop frequency of the analyzer
Examples	<pre>SENS:SEGM:FREQ:STOP 1MHZ sense2:segment2:frequency:stop 1e6</pre>
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.
<hr/> SENSe<cnum>:SEGMent<snum>:POWer[<port>][:LEVel] <num> <hr/>	
(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	<pre>SENS:SEGM:POW 0 sense2:segment2:power1:level -10</pre>
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

Examples

```
SENS:SEGM:SWE:POIN 51  
sense2:segment2:sweep:points 400
```

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

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

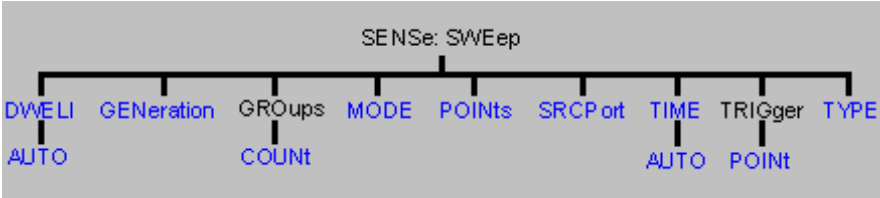
List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

```
:SENSeI:SEGMENTI:ADD
:SENSeI:SEGMENTI:BWIDth:RESolution 1000
:SENSeI:SEGMENTI:BWIDth:RESolution?
:SENSeI:SEGMENT:Bandwidth:CONTRol ON
:SENSeI:SEGMENT:Bandwidth:CONTRol?
:SENSeI:SEGMENT:COUNt?
:SENSeI:SEGMENTI:DELeTe
:SENSeI:SEGMENT:DELeTe:ALL
:SENSeI:SEGMENTI:FREQuency:CENTer 1e6
:SENSeI:SEGMENTI:FREQuency:STARt?
:SENSeI:SEGMENTI:FREQuency:SPAN 1e6
:SENSeI:SEGMENTI:FREQuency:SPAN?
:SENSeI:SEGMENTI:FREQuency:STARt 1e6
:SENSeI:SEGMENTI:FREQuency:STARt?
:SENSeI:SEGMENTI:FREQuency:STOP 1e6
:SENSeI:SEGMENTI:FREQuency:STOP?
:SENSeI:SEGMENTI:POWErI:LEVEl -10
:SENSeI:SEGMENTI:POWErI:LEVEl?
:SENSeI:SEGMENT:POWEr:LEVEl:CONTRol ON
```

:SENSeI:SEGMENT:POWer:LEVel:CONTRol?
:SENSeI:SEGMENTI:STATe **ON**
:SENSeI:SEGMENTI:STATe?
:SENSeI:SEGMENTI:SWEep:POINts **400**
:SENSeI:SEGMENTI:SWEep:POINts?
:SENSeI:SEGMENTI:SWEep:TIME **.001**
:SENSeI:SEGMENTI:SWEep:TIME?
:SENSeI:SEGMENT:SWEep:TIME:CONTRol **ON**
:SENSeI:SEGMENT:SWEep:TIME:CONTRol?

Sense:Sweep Commands

Specifies the sweep functions of the analyzer.



- See a List of all commands in this block.
-

SENSe<cnum>:SWEep:DWELI <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
<unm> Dwell time in seconds.

Examples

```
SENS:SWE:DWEL .1
sense2:sweep:dwell 1e-3
```

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:DWELl: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:DWELl: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 each 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 2 million (1 is the same as single trigger)

Examples

```
SENS:SWE:GROU:COUN 10
sense2:sweep:group: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 triggers the number 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?	No
--------------------	----

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

Examples

```
SENS:SWE:POIN 51
sense2:sweep:points 400
```

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)

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
--------------------	----

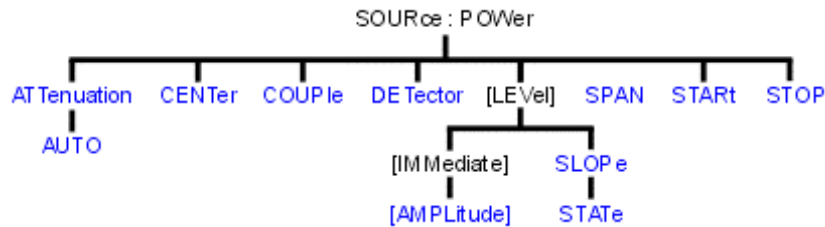
Default	LINear
----------------	--------

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

:SENSe***I***:SWEep:DWELL ***2ms***
:SENSe***I***:SWEep:DWELL?
:SENSe***I***:SWEep:DWELL:AUTO ***ON***
:SENSe***I***:SWEep:DWELL:AUTO?
:SENSe***I***:SWEep:GENeration ***STEP***
:SENSe***I***:SWEep:GENeration?
:SENSe***I***:SWEep:GROups:COUNT ***50***
:SENSe***I***:SWEep:GROups:COUNT?
:SENSe***I***:SWEep:MODE ***CONT***
:SENSe***I***:SWEep:MODE?
:SENSe***I***:SWEep:POINts ***201***
:SENSe***I***:SWEep:POINts?
:SENSe***I***:SWEep:SRCPort ***1***
:SENSe***I***:SWEep:SRCPort?
:SENSe***I***:SWEep:TIME ***2ms***
:SENSe***I***:SWEep:TIME?
:SENSe***I***:SWEep:TIME:AUTO ***ON***
:SENSe***I***:SWEep:TIME:AUTO?
:SENSe***I***:SWEep:TRIGger:POINt ***ON***
:SENSe***I***:SWEep:TRIGger:POINt?
:SENSe***I***:SWEep:TYPE ***LINear***
:SENSe***I***:SWEep:TYPE?

Source Commands

Controls the power delivered to the DUT.



- 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
<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.

Examples

```
SOUR:POW:ATT 10
source2:power:attenuation 30
```

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
<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:
attenuation: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
<num>	Source power in dBm. Choose any value between: -90 and +20 dBm Actual achievable leveled power depends on frequency.

Examples

```
SOUR:POW1 5DB
source2:power:level
:immediate:amplitude -5
```

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
----------------	-------

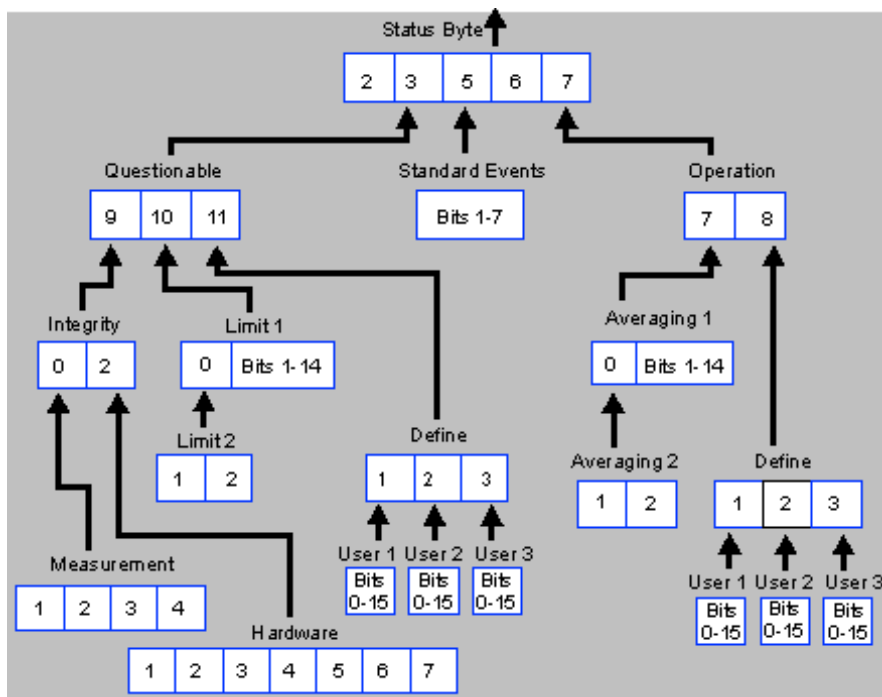
List of all commands in this block:

(Parameters in ***bold italics***)

:SOURce***I***:POWer***I***:ATTenuation **5**
:SOURce***I***:POWer***I***:ATTenuation?
:SOURce***I***:POWer***I***:ATTenuation:AUTO ***ON***
:SOURce***I***:POWer***I***:ATTenuation:AUTO?
:SOURce***I***:POWer:CENTer **-7**
:SOURce***I***:POWer:CENTer?
:SOURce***I***:POWer:COUPle ***ON***
:SOURce***I***:POWer:COUPle?
:SOURce***I***:POWer:DETEctor ***INTernal***
:SOURce***I***:POWer:DETEctor?
:SOURce***I***:POWer***I***:LEVel:IMMediate:AMPLitude **5**
:SOURce***I***:POWer***I***:LEVel:IMMediate:AMPLitude?
:SOURce***I***:POWer:LEVel:SLOPe **-2**
:SOURce***I***:POWer:LEVel:SLOPe?
:SOURce***I***:POWer:LEVel:SLOPe:STATe ***ON***
:SOURce***I***:POWer:LEVel:SLOPe:STATe?
:SOURce***I***:POWer:SPAN **-7**
:SOURce***I***:POWer:SPAN?
:SOURce***I***:POWer:STARt **0**
:SOURce***I***:POWer:STARt?
:SOURce***I***:POWer:STOP **5**
:SOURce***I***:POWer:STOP?

Status Register Commands

The status registers enable you to query the state of selected events that occur in the analyzer.



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:QUES:Stionable:<keyword>

<keyword>

:CONDition?

:ENABle <bits>

[:EVENT]?

:NTRansition <bits>

:PTRansition <bits>

Example

```
STAT:QUES:COND?
```

```
STAT:QUES:ENAB 1024
```

```
STAT:QUES?
```

```
STAT:QUES:NTR 1024
```

```
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>

Example

<keyword>

: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.

STAT:QUES:INT:HARD: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:QUES: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 occurred and the data does not yet reflect that change.
1	2	Channel2	a channel2 setting change has occurred and the data does not yet reflect that change.
2	4	Channel3	a channel3 setting change has occurred and the data does not yet reflect that change.
3	8	Channel4	a channel4 setting change has occurred 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 'LIM1' is a parameter. If unspecified, the value is set to 1.

STATus:QUEStionable:LIM1<keyword>

<keyword>

:CONDition?

:ENABle <bits>

[:EVENT]?

:NTRansition <bits>

:NTRansition?

:PTRansition <bits>

:PTRansition?

Example

```
STAT:QUES:LIM1:COND?
```

```
STAT:QUES:LIM1:ENAB 1024
```

```
STAT:QUES:LIM1?
```

```
STAT:QUES:LIM1:NTR 1024
```

```
STAT:QUES:LIM1:NTR?
```

```
STAT:QUES:LIM1:PTR 0
```

```
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 'LIMit2' 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 < <i>bits</i> >	Sets bits in the standard event ENABLE register. The current setting is saved in non-volatile memory. < <i>bits</i> > 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 : 7. the *OPC command is sent to the analyzer 8. 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: <ul style="list-style-type: none"> 14. did not follow proper syntax 15. was misspelled 16. 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>

:CONDition?

:ENABle <bits>

[:EVENT]?

:NTRansition <bits>

:PTRansition <bits>

Example

```
STAT:OPER:COND?
```

```
STAT:OPER:ENAB 1024
```

```
STAT:OPER?
```

```
STAT:OPER:NTR 1024
```

```
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 'AVERaging1' 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 'AVERaging2' 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

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:FPRreset

(Write-only) Does a Front-panel Preset. Deletes all traces, measurements, and windows.

Examples

```
SYST:FPR  
system:fpreset
```

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

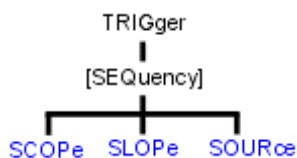
Not applicable

List of all commands in this block:
(Parameters in ***bold italics***)

```
:SYSTem:ERRor?
:SYSTem:ERRor:COUNt?
:SYSTem:FPReset
:STSTem:PRESet
```

Trigger Commands

Starts or ends a measurement sequence. These commands are an important part of synchronizing measurements.



- See a List of all commands in this block.
-

TRIGger[:SEQuency]: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 indefinite 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?
```

Especificaciones técnicas

En este apartado se ofrece una lista completa de las especificaciones técnicas del analizador de redes de la serie PNA. Si se desea imprimir esta información, utilizar este vínculo para acceder a la versión PDF.

- **Definiciones**
- **Rendimiento corregido del sistema**
- **Rendimiento no corregido del sistema**
- **Salida del puerto de verificación (fuente)**
- **Entrada de receptor y puerto de verificación**
- **Información general**
- **Resumen del rendimiento de medida**

Definiciones

Todas las especificaciones y características son aplicables en un margen de $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ (a menos que se indique lo contrario) y 90 minutos después de que se haya encendido el instrumento.

Especificación (espec.): Rendimiento garantizado. Las especificaciones incluyen bandas de seguridad para tener en cuenta la distribución del rendimiento estadístico previsto, las incertidumbres de medida y los cambios de rendimiento ocasionados por condiciones ambientales.

Característico (car.): Un parámetro de rendimiento que el producto debe cumplir antes de salir de fábrica, pero que no se verifica en el lugar de instalación ni está cubierto por la garantía del producto. Una característica incluye las mismas bandas de seguridad que una especificación.

Típico (típ.): Rendimiento previsto de una unidad media que no incluye bandas de seguridad. No está cubierto por la garantía del producto.

Nominal (nom.): Un término descriptivo general que no implica un nivel de rendimiento. No está cubierto por la garantía del producto.

Calibración: El proceso consistente en medir patrones conocidos para caracterizar los errores sistemáticos (repetibles) de un analizador de redes.

Corregido (residual): Indica el rendimiento después de la corrección de errores (calibración). Está determinado por la calidad de los patrones de calibración y por lo "conocidos" que son, además del ruido, la estabilidad y la repetibilidad del sistema.

No corregido (sin rectificar): Indica el rendimiento del instrumento sin corrección de errores. El rendimiento no corregido afecta a la estabilidad de una calibración.

Patrón: Cuando se refiere al analizador, incluye todas las opciones, a menos que se indique lo contrario.

Rendimiento corregido del sistema

Las especificaciones de esta sección corresponden a las medidas realizadas con el analizador de la serie PNA con las siguientes condiciones:

- *ancho de banda*
- *No se aplica promediado a los datos*
- *Temperatura ambiental de $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, con una desviación inferior a 1 °C respecto de la temperatura de calibración*
- *La calibración del aislamiento no se omite*

- **Margen dinámico del sistema**
 - **Conectores de Tipo N**
 - **Conectores de 3,5 mm**
-

Tabla 1. Margen dinámico del sistema

Descripción	Especificación (dB)	Característica (dB)
Margen dinámico ^a (en el puerto de verificación)		
300 kHz a 25 MHz ^b	125	
25 MHz a 3 GHz ^b	128	
3 GHz a 6 GHz	118	
6 GHz a 9 GHz	113	
Margen dinámico ^d (en la entrada del receptor)		
300 kHz a 25 MHz ^m		140
25 MHz a 3 GHz ^m		143
3 GHz a 6 GHz		133
6 GHz a 9 GHz		128

^a El margen dinámico del puerto de verificación se calcula como la diferencia entre el límite inferior de ruido eficaz del puerto de verificación y la potencia de salida máxima de la fuente. El margen dinámico efectivo debe tener en cuenta las incertidumbres de medida y las señales de interferencia.

^b Puede limitarse a 100 dB a frecuencias específicas inferiores a 750 MHz debido a la existencia de efectos residuales espúreos del receptor.

^c El margen dinámico de la entrada del receptor se calcula como la diferencia entre el límite inferior de ruido eficaz del receptor y la potencia de salida máxima de la fuente. El margen dinámico efectivo debe tener en cuenta las incertidumbres de medida y las señales de interferencia. Esta configuración sólo se deberá utilizar si la entrada del receptor nunca sobrepasa su nivel de daños. Cuando el analizador está en el modo de barrido de segmentos, los segmentos de frecuencia podrán definirse con un nivel de potencia superior cuando se necesite el margen dinámico ampliado (es decir, la parte de la respuesta del dispositivo con una alta pérdida por inserción), y con una potencia reducida cuando puedan producirse daños en el receptor (es decir, la parte de la respuesta del dispositivo con una baja pérdida por inserción).

^d Puede limitarse a 115 dB a frecuencias específicas inferiores a 750 MHz debido a la existencia de efectos residuales espúreos del receptor.

Rendimiento corregido del sistema con conectores de Tipo N

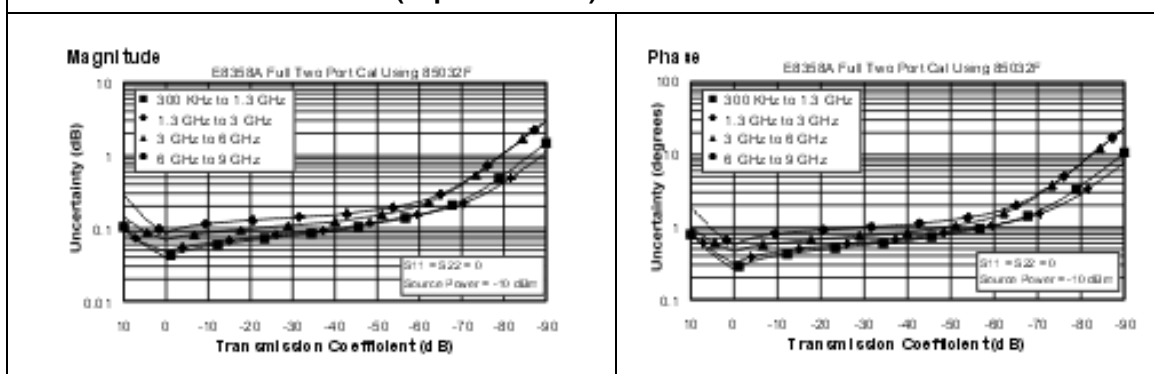
Tabla 2. Rendimiento corregido del sistema con conectores de dispositivo de Tipo N, kit de calibración 85032F

Aplicable al analizador de la serie PNA, kit de calibración 85032F (Tipo N, 50 Ω), cable de puerto de verificación N6314A y una calibración completa de 2 puertos. También es aplicable a las siguientes condiciones:

- *Ancho de banda de IF = 10 Hz*
- *No se aplica promediado a los datos*
- *Temperatura ambiental de 25° \pm 5 °C, con desviación de < 1 °C respecto de la temperatura de calibración*
- *La calibración del aislamiento no se omite*

Descripción	Especificación (dB)			
	300 kHz a 1,3 GHz	1,3 GHz a 3 GHz	3 a 6 GHz	6 a 9 GHz
El mirectividad	49	46	40	38
Acoplamiento entre fuentes	41	40	36	35
Adaptación de carga	49	46	40	38
Seguimiento de la reflexión	± 0.011	± 0.021	± 0.032	± 0.054
Seguimiento de la transmisión	± 0.011	± 0.018	± 0.040	± 0.049

Incertidumbre de transmisión (especificación)



Incertidumbre de reflexión (especificación)

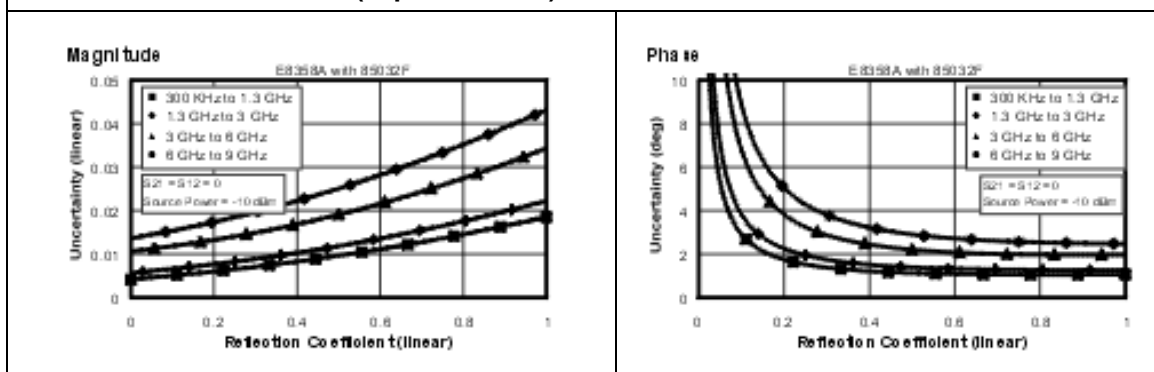


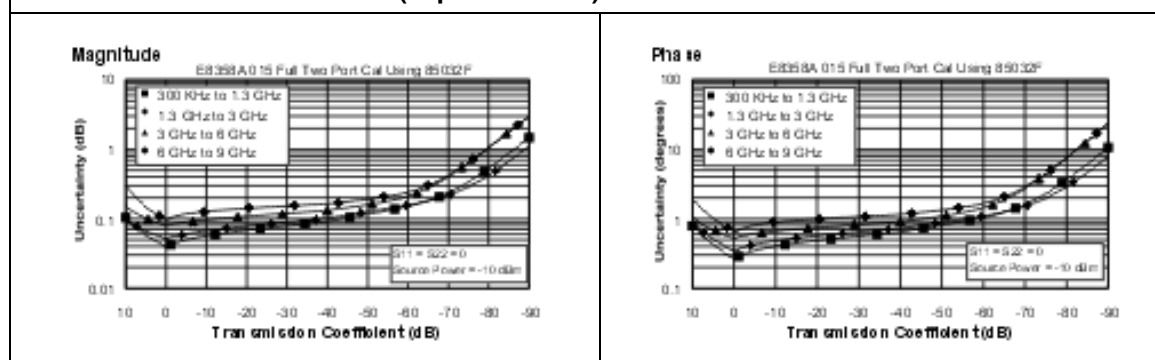
Tabla 3. Rendimiento corregido del sistema con conectores de dispositivo de Tipo N, Opción 015 con kit de calibración 85032F

Aplicable al analizador de la serie PNA con opción 015, kit de calibración 85032F (Tipo N, 50 Ω), cable de puerto de verificación N6314A y una calibración completa de 2 puertos. También es aplicable a las siguientes condiciones:

- Ancho de banda de IF = 10 Hz
- No se aplica promediado a los datos
- Temperatura ambiental de 25° \pm 5 °C, con desviación de < 1 °C respecto de la temperatura de calibración
- La calibración del aislamiento no se omite

Descripción	Especificación (dB)			
	300 kHz a 1,3 GHz	1,3 GHz a 3 GHz	3 a 6 GHz	6 a 9 GHz
Directividad	49	46	40	38
Acoplamiento entre fuentes	41	40	36	35
Adaptación de carga	49	46	40	38
Seguimiento de la reflexión	± 0.011	± 0.021	± 0.032	± 0.054
Seguimiento de la transmisión	± 0.011	± 0.023	± 0.050	± 0.062

Incertidumbre de transmisión (especificación)



Incertidumbre de reflexión (especificación)

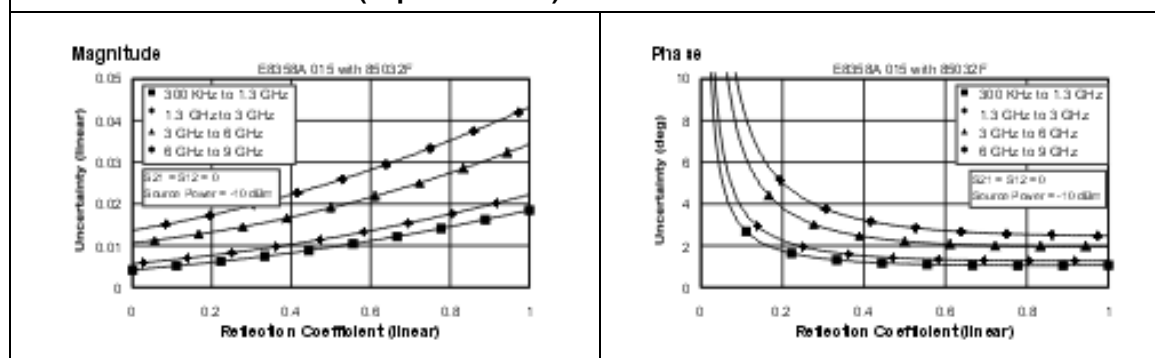


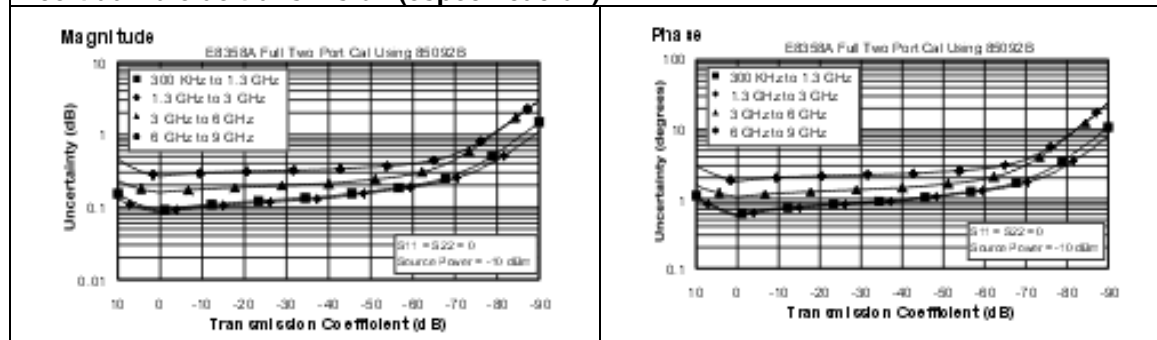
Tabla 4. Rendimiento corregido del sistema con conectores de dispositivo de Tipo N, módulo de calibración electrónica 85092B

Aplicable al analizador de la serie PNA, módulo de calibración electrónica (ECal) 85092B (Tipo N, 50 Ω), cable de puerto de verificación N6314A y una calibración completa de 2 puertos. También es aplicable a las siguientes condiciones:

- Ancho de banda de IF = 10 Hz
- No se aplica promediado a los datos
- Temperatura ambiental de 25° \pm 5 °C, con desviación de < 1 °C respecto de la temperatura de calibración
- La calibración del aislamiento no se omite

Descripción	Especificación (dB)			
	300 kHz a 1,3 GHz	1,3 GHz a 3 GHz	3 a 6 GHz	6 a 9 GHz
Directividad	52	54	52	47
Acoplamiento entre fuentes	45	44	41	34
Adaptación de carga	47	47	44	44
Seguimiento de la reflexión	± 0.037	± 0.037	± 0.068	± 0.100
Seguimiento de la transmisión	± 0.060	± 0.055	± 0.13	± 0.23
Seguimiento típico de la transmisión	± 0.028	± 0.045	± 0.08	± 0.105

Incertidumbre de transmisión (especificación)



Incertidumbre de reflexión (especificación)

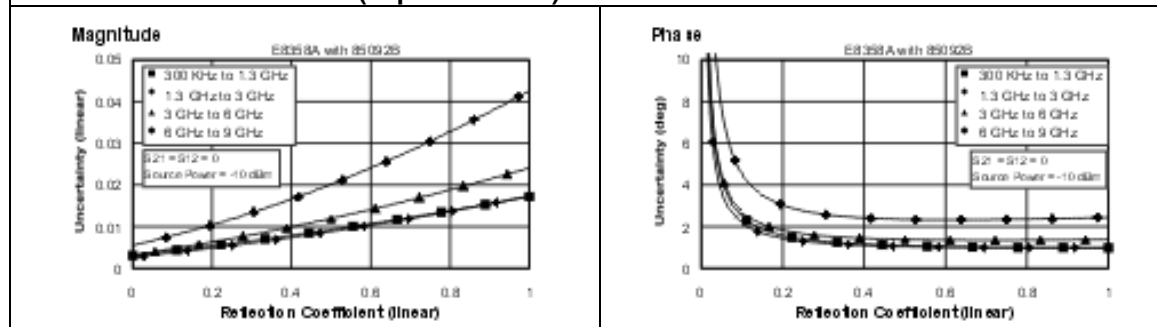


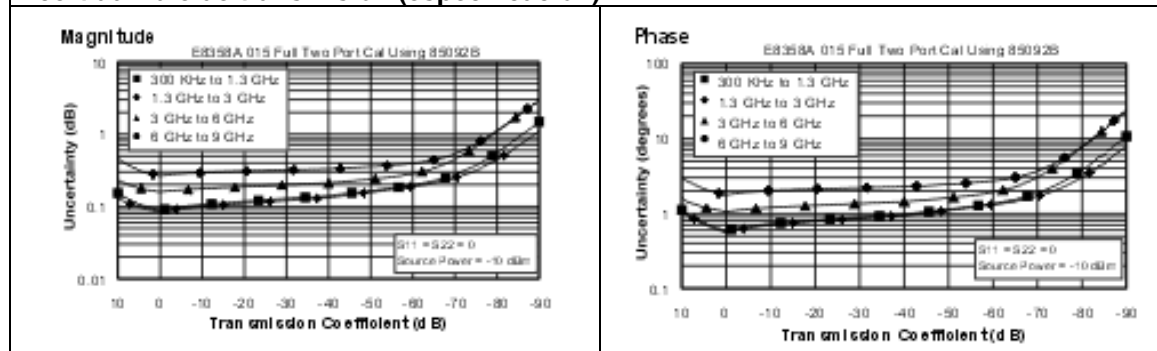
Tabla 5. Rendimiento corregido del sistema con conectores de dispositivo de Tipo N, opción 015 con módulo de calibración electrónica 85092B

Aplicable al analizador de la serie PNA con opción 015, módulo de calibración electrónica (ECal) 85092B (Tipo N, 50 Ω), cable de puerto de verificación N6314A y una calibración completa de 2 puertos. También es aplicable a las siguientes condiciones:

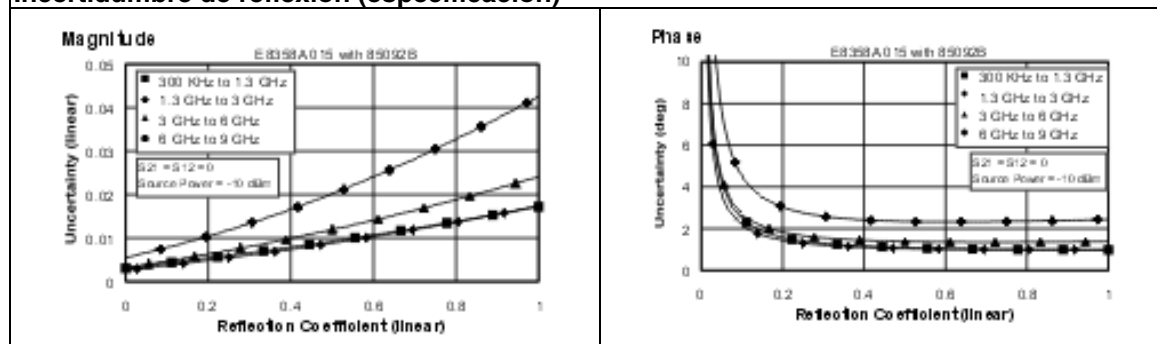
- Ancho de banda de IF = 10 Hz
- No se aplica promediado a los datos
- Temperatura ambiental de 25° \pm 5 °C, con desviación de < 1 °C respecto de la temperatura de calibración
- La calibración del aislamiento no se omite

Descripción	Especificación (dB)			
	300 kHz a 1,3 GHz	1,3 GHz a 3 GHz	3 a 6 GHz	6 a 9 GHz
Directividad	52	54	52	47
Acoplamiento entre fuentes	45	44	41	34
Adaptación de carga	47	47	44	39
Seguimiento de la reflexión	± 0.037	± 0.037	± 0.068	± 0.100
Seguimiento de la transmisión	± 0.060	± 0.055	± 0.13	± 0.23
Seguimiento típico de la transmisión	± 0.028	± 0.045	± 0.08	± 0.105

Incertidumbre de transmisión (especificación)



Incertidumbre de reflexión (especificación)



Rendimiento corregido del sistema con conectores de 3,5 mm

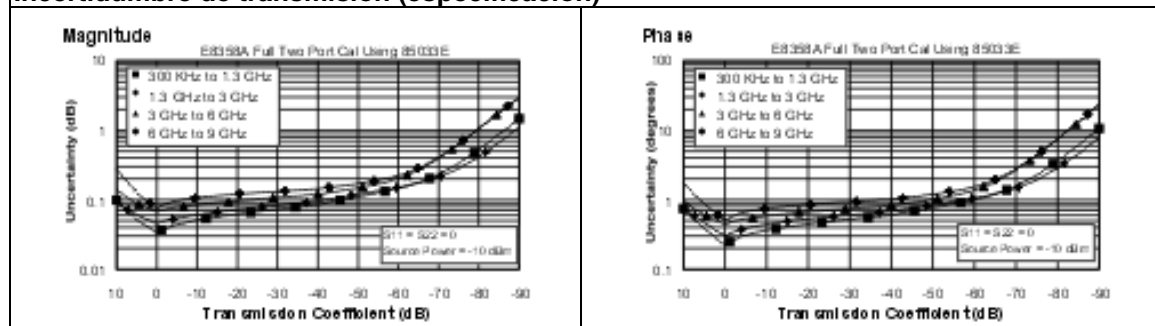
Tabla 6. Rendimiento corregido del sistema con tipo de conectores de dispositivo de 3,5 mm, kit de calibración 85033E

Aplicable al analizador de la serie PNA, kit de calibración 85033E (3,5 mm , 50 Ω), N6314A y una calibración completa de 2 puertos. También es aplicable a las siguientes condiciones:

- Ancho de banda de IF = 10 Hz
- No se aplica promediado a los datos
- Temperatura ambiental de 25° \pm 5 °C, con desviación de < 1 °C respecto de la temperatura de calibración
- La calibración del aislamiento no se omite

Descripción	Especificación (dB)			
	300 kHz a 1,3 GHz	1,3 GHz a 3 GHz	3 a 6 GHz	6 a 9 GHz
Directividad	46	44	38	38
Acoplamiento entre fuentes	43	40	37	36
Adaptación de carga	46	44	38	38
Seguimiento de la reflexión	± 0.006	± 0.007	± 0.009	± 0.010
Seguimiento de la transmisión	± 0.010	± 0.020	± 0.041	± 0.046

Incertidumbre de transmisión (especificación)



Incertidumbre de reflexión (especificación)

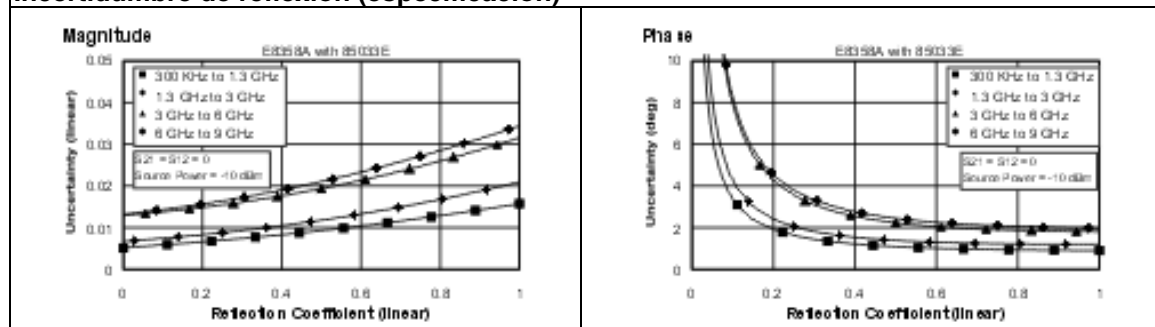


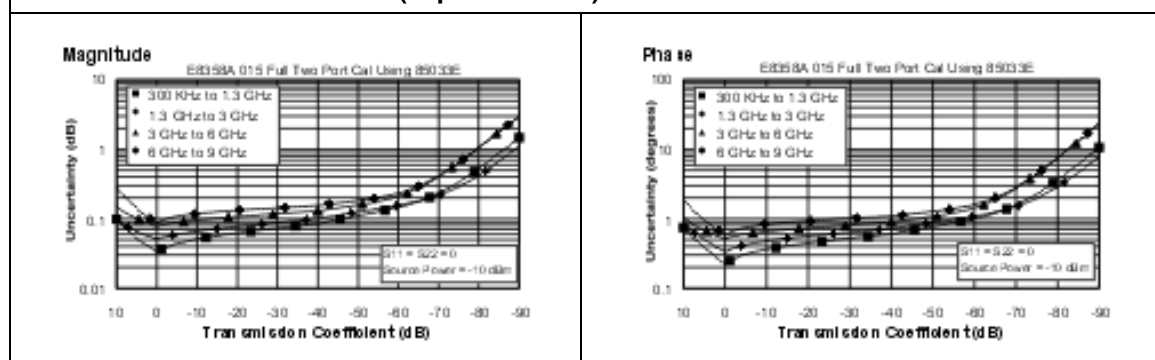
Tabla 7. Rendimiento corregido del sistema Con tipo de conectores de dispositivo de 3,5 mm, opción 015 con kit de calibración 85033E 85033E

Aplicable al analizador de la serie PNA con opción 015, kit de calibración 85033E (3,5 mm , 50 Ω), N6314A y una calibración completa de 2 puertos. También es aplicable a las siguientes condiciones:

- Ancho de banda de IF = 10 Hz
- No se aplica promediado a los datos
- Temperatura ambiental de 25° \pm 5 °C, con desviación de < 1 °C respecto de la temperatura de calibración
- La calibración del aislamiento no se omite

Descripción	Especificación (dB)			
	300 kHz a 1,3 GHz	1,3 GHz a 3 GHz	3 a 6 GHz	6 a 9 GHz
Directividad	46	44	38	38
Acoplamiento entre fuentes	43	40	37	36
Adaptación de carga	46	44	38	38
Seguimiento de la reflexión	± 0.006	± 0.007	± 0.009	± 0.010
Seguimiento de la transmisión	± 0.010	± 0.025	± 0.052	± 0.058

Incertidumbre de transmisión (especificación)



Incertidumbre de reflexión (especificación)

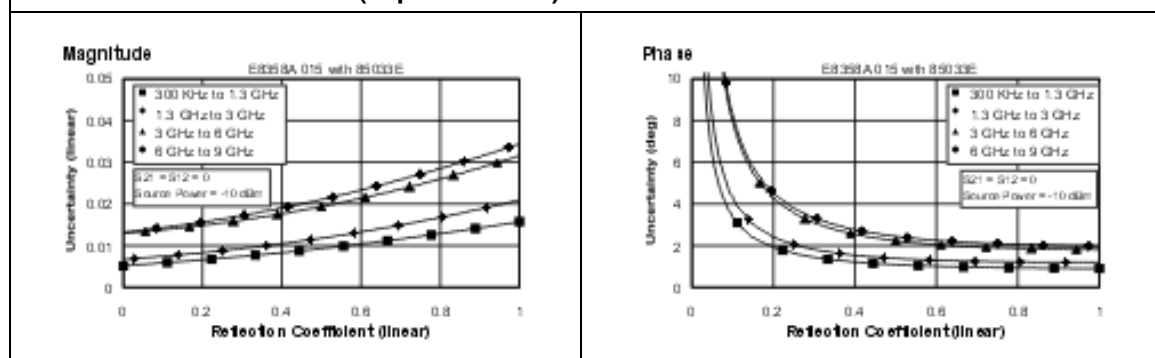


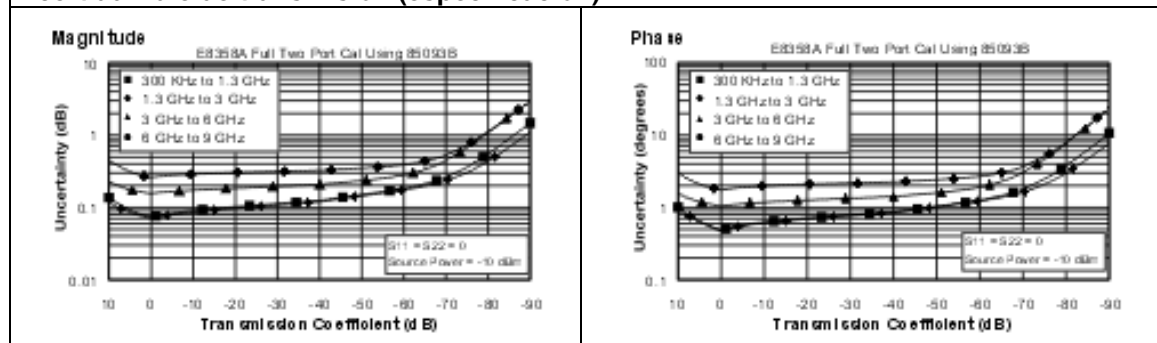
Tabla 8. Rendimiento corregido del sistema Con tipo de conectores de dispositivo de 3,5 mm, módulo de calibración electrónica (ECal) 85093B calibración eléctrica 85093B

Aplicable al analizador de la serie PNA, módulo de calibración electrónica (ECal) 85093B (3,5 mm , 50 Ω) , cable de puerto de verificación N6314A y una calibración completa de 2 puertos. También es aplicable a las siguientes condiciones:

- Ancho de banda de IF = 10 Hz
- No se aplica promediado a los datos
- Temperatura ambiental de 25° \pm 5 °C, con desviación de < 1 °C respecto de la temperatura de calibración
- La calibración del aislamiento no se omite

Descripción	Especificación (dB)			
	300 kHz a 1,3 GHz	1,3 GHz a 3 GHz	3 a 6 GHz	6 a 9 GHz
Directividad	50	52	51	45
Acoplamiento entre fuentes	45	43	40	34
Adaptación de carga	47	47	44	39
Seguimiento de la reflexión	± 0.043	± 0.043	± 0.055	± 0.100
Seguimiento de la transmisión	± 0.050	± 0.045	± 0.13	± 0.23
Seguimiento típico de la transmisión	± 0.028	± 0.045	± 0.08	± 0.105

Incertidumbre de transmisión (especificación)



Incertidumbre de reflexión (especificación)

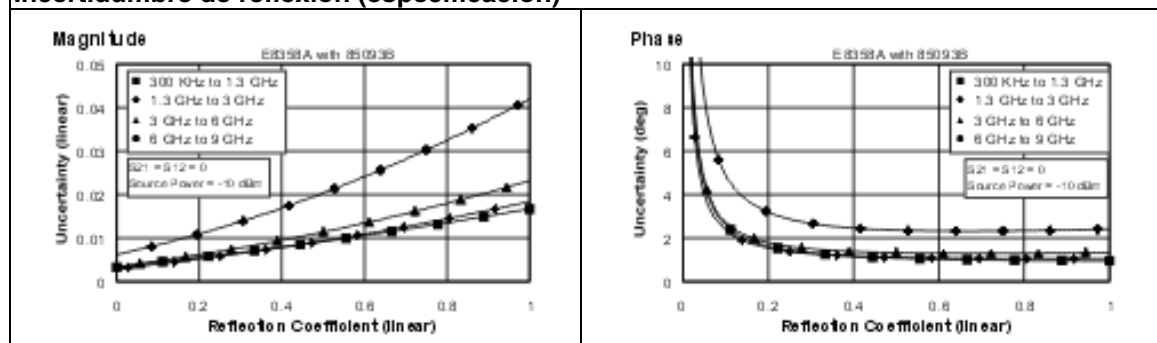


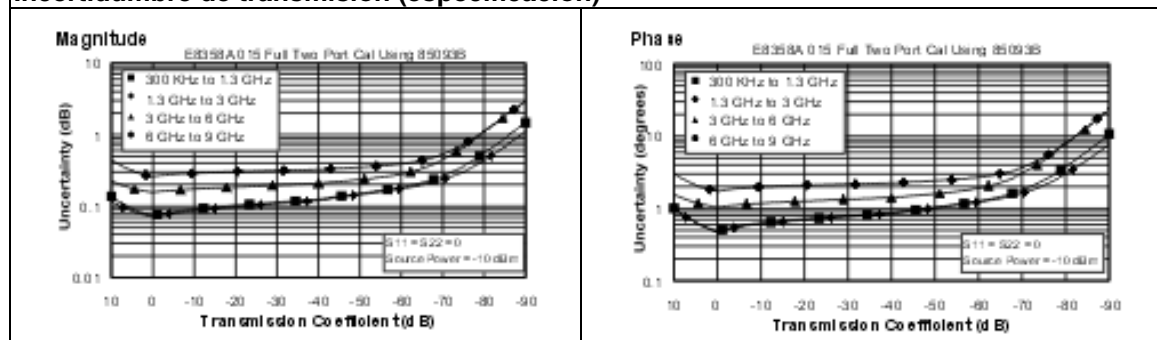
Tabla 9. Rendimiento corregido del sistema Con tipo de conectores de dispositivo de 3,5 mm, opción 015 con módulo de calibración electrónica (ECal) 85093B calibración eléctrica 85093B

Aplicable al analizador de la serie PNA con opción 015, módulo de calibración electrónica (ECal) 85093B (3,5 mm, 50 Ω), cable de puerto de verificación N6314A y una calibración completa de 2 puertos. También es aplicable a las siguientes condiciones:

- Ancho de banda de IF = 10 Hz
- No se aplica promediado a los datos
- Temperatura ambiental de 25° \pm 5 °C, con desviación de < 1 °C respecto de la temperatura de calibración
- La calibración del aislamiento no se omite

Descripción	Especificación (dB)			
	300 kHz a 1,3 GHz	1,3 GHz a 3 GHz	3 a 6 GHz	6 a 9 GHz
El mirectividad	50	52	51	45
Acoplamiento entre fuentes	45	43	40	34
Adaptación de carga	47	47	44	39
Seguimiento de la reflexión	± 0.043	± 0.043	± 0.055	± 0.100
Seguimiento de la transmisión	± 0.050	± 0.045	± 0.13	± 0.23
Seguimiento típico de la transmisión	± 0.028	± 0.045	± 0.08	± 0.105

Incertidumbre de transmisión (especificación)



Incertidumbre de reflexión (especificación)

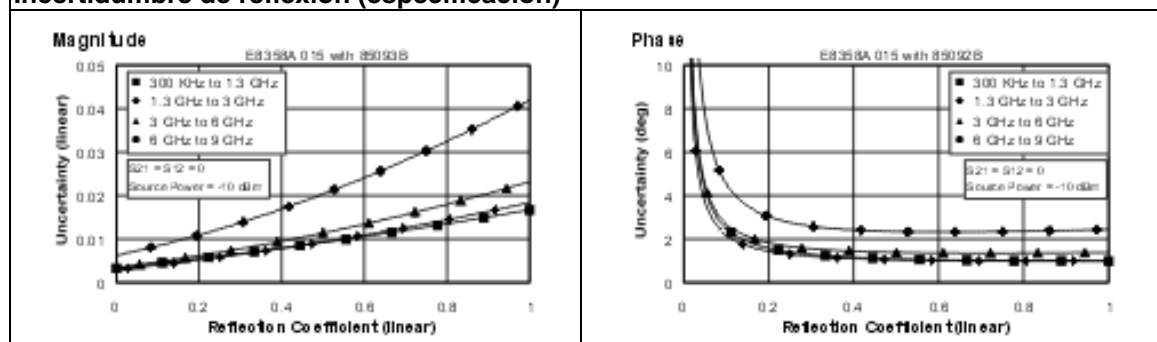


Tabla 10 . Rendimiento no corregido del sistema

Descripción	Especificación (dB)				
	300 kHz a 1 MHz	1 MHz a 1,3 GHz	1,3 GHz a 3 GHz	3 a 6 GHz	6 a 9 GHz
Directividad	30	33	27	20	13
Acoplamiento entre fuentes	20	20	17	15	14
Acoplamiento entre fuentes (opc. 015)	20	20	15	13	12
Adaptación de carga	20	20	17	15	15
Adaptación de carga (opc. 015)	20	20	15	13	13
Seguimiento de la reflexión	±1.5	±1.5	±1.5	±2.5	±3.0
Seguimiento de la transmisión	±1.5	±1.5	±1.5	±2.5	±3.0

Características de la salida del puerto de verificación (fuente)

- Frecuencia de salida
- Potencia de salida
- Pureza de la señal de salida

Tabla 11. Frecuencia de salida del puerto de verificación

Descripción	Especificación	Información adicional
Margen E8356A E8357A E8358A	300 kHz a 3 GHz 300 kHz a 6 GHz 300 kHz a 9 GHz	
Resolución	1 Hz	
Estabilidad de la fuente		±1 ppm, 0 a 40 °C, típico ±0,2 ppm/año, típico
CW	±1 ppm	

Tabla 12. Potencia de salida del puerto de verificación^a

Descripción	Especificación	Información adicional
Precisión de nivel 300 kHz a 6 GHz 6 GHz a 9 GHz	±1.0 dB ±2.0 dB	Variación a partir de 0 dBm en margen de potencia 0 (atenuador de pasos a 0 dB) ±1,5 dB por debajo de 10 MHz
Linealidad de nivel 300 kHz a 9 GHz 300 kHz a 1 MHz 1 MHz a 6 GHz	±0,3 dB ±1 dB ±0,5 dB	-15 a +5 dBm +5 a +10 dBm +5 a +10 dBm
Margen^b 300 kHz a 6 GHz 6 GHz a 9 GHz	85 a +10 dBm 85 a +5 dBm	
Margen de barrido 300 kHz a 6 GHz 6 GHz a 9 GHz	25 dB 20 dB	
Resolución de nivel	0,01 dB	

^a Rendimiento de salida de la fuente sólo en el puerto 1. El rendimiento de salida del puerto 2 es una característica.

^b Potencia a la cual se puede ajustar la fuente y el bloqueo de fase está asegurado.

Tabla 13. Pureza de la señal de salida del puerto de verificación

Descripción	Especificación	Información adicional
Armónicos (2° o 3°) a potencia de salida máx. a 0 dBm de salida a 10 dBm de salida		< 25 dBc, característica ^a < 35 dBc, típico, en margen de potencia 0 < 38 dBc, típico, en margen de potencia 0 (atenuador de pasos a 0 dB)
Espúreo no armónico a salida máx. a 10 dBm de salida		30 dBc, típico para desplazamiento de frecuencia >1 kHz 50 dBc, típico para desplazamiento de frecuencia >1 kHz

Características del y de verificación y de la entrada del receptor

- Niveles de entrada
- Límite inferior del ruido
- Ruido de trazas
- Estabilidad y nivel de referencia
- Precisión dinámica
- Retardo de grupo

Tabla 14. Niveles de entrada del puerto de verificación

Descripción	Especificación	Información adicional
Nivel de entrada máximo del puerto de verificación		
300 kHz a 25 MHz	+10 dBm	<compresión de 0,6 dB
25 MHz a 3 GHz	+10 dBm	<compresión de 0,4 dB
3 GHz a 6 GHz	+10 dBm	<compresión de 0,7 dB
6 GHz a 9 GHz	+5 dBm	<compresión de 0,7 dB
Nivel de daños		
Puerto de verificación 1, 2 R1, R2 IN A, B IN (estándar) A, B IN (opc. 015) Acoplador IN (opc. 015)		+30 dBm o ± 30 Vcc, típ. +15 dBm o ± 15 Vcc, típ. +15 dBm o ± 15 Vcc, típ. +15 dBm o ± 0 Vcc, típ. +36 dBm o ± 25 Vcc, típ.
Límite inferior de ruido del puerto de verificación^a		
300 kHz a 25 MHz ^b Ancho de banda de IF de 10 Hz Ancho banda de IF de 1 kHz	≤ -115 dBm ≤ -95 dBm	
25 MHz a 3 GHz ^b Ancho de banda de IF de 10 Hz Ancho banda de IF de 1 kHz	≤ -118 dBm ≤ -98 dBm	
3 GHz a 9 GHz Ancho de banda de IF de 10 Hz Ancho de banda de IF de 1 kHz	≤ -108 dBm ≤ -88 dBm	
Límite inferior de ruido del receptor^a		
300 kHz a 25 MHz ^d Ancho de banda de IF de 10 Hz Ancho banda de IF de 1 kHz	≤ -130 dBm, característica ≤ -110 dBm, característica	
25 MHz a 3 GHz ^d Ancho de banda de IF de 10 Hz Ancho banda de IF de 1 kHz	≤ -133 dBm, característica ≤ -113 dBm, característica	
6 GHz a 9 GHz Ancho de banda de IF de 10 Hz Ancho de banda de IF de 1 kHz	≤ -123 dBm, característica ≤ -103 dBm, característica	

Diafonía		
300 kHz a 1 MHz	<−120 dB	Entre los puertos de verificación 1 y 2, con circuitos cerrados en ambos puertos;
1 MHz a 25 MHz	<−125 dB	
25 MHz a 3 GHz	<−128 dB	
3 GHz a 6 GHz	<−118 dB	
6 GHz a 9 GHz	<−113 dB	
Nivel máximo de entrada del receptor (A, B, R1, R2)		
300 kHz a 6 GHz		6 dBm, típico
6 GHz a 9 GHz		11 dBm, típico
Nivel de entrada de referencia (R1, R2) ^m		
300 kHz a 9 GHz		10 a 35 dBm, típico
Nivel máximo de entrada del acoplador (opc. 015)		
300 kHz a 9 GHz		+ 33 dBm, típico

^a valor eficaz de una traza de magnitud lineal expresado en dBm.

^b Puede limitarse a -90 dB a frecuencias específicas inferiores a 750 MHz debido a la existencia de efectos residuales espúreos del receptor.

^d Puede limitarse a -105 dB a frecuencias específicas inferiores a 750 MHz debido a la existencia de efectos residuales espúreos del receptor.

^m Nivel de entrada para mantener el bloqueo de fase.

Tabla 15. Entrada del puerto de verificación (ruido de traza)

Descripción	Especificación	Información adicional
Ruido de trazas^a Magnitud		
Ancho de banda de IF de 1 kHz	< 0,002 dB eficaz	
Ancho de banda de IF de 10 kHz	< 0,005 dB eficaz	
Ruido de trazas^a Fase		
Ancho de banda de IF de 1 kHz	< 0,010° eficaz	
Ancho de banda de IF de 10 kHz	< 0,035° eficaz	

^a El ruido de traza se define como una medida de relación de una reflexión directa o completa, con la fuente ajustada a 0 dBm.

Tabla 16. Entrada del puerto de verificación (estabilidad y nivel de referencia)

Descripción	Especificación	Información adicional
Magnitud de nivel de referencia		
Margen	±200 dB	
Resolución	0,001 dB	
Fase de nivel de referencia		
Margen	±500°	
Resolución	0,01°	
Magnitud de estabilidad^a		
300 kHz a 3 GHz		0,02 dB/°C, típico
3 GHz a 6 GHz		0,04 dB/°C, típico
6 GHz a 9 GHz		0,06 dB/°C, típico
Fase de estabilidad^a		
300 kHz a 3 GHz		0,2°/°C, típico
3 GHz a 6 GHz		0,3°/°C, típico
6 GHz a 9 GHz		0,6°/°C, típico

^a La estabilidad se define como una medida de relación en el puerto de verificación.

Tabla 17. Entrada del puerto de verificación (precisión dinámica)

La precisión de la lectura de potencia de entrada del puerto de verificación está relacionada con el nivel de potencia de entrada de referencia. Es aplicable a los puertos de entrada 1 y 2 con las siguientes condiciones:

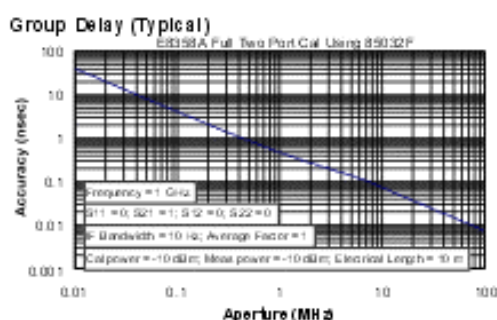
- Ancho de banda de IF = 10 Hz
- Temperatura ambiental de $25^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$, con desviación de $< 1^{\circ}\text{C}$ respecto de la temperatura de calibración

<p>Especificación 300 kHz a 3 GHz</p> <p>Magnitude</p>	<p>Característica 300 kHz a 3 GHz</p> <p>Phase</p>
<p>300 kHz a 6 GHz</p> <p>Magnitude</p>	<p>300 kHz a 6 GHz</p> <p>Phase</p>
<p>300 kHz a 9 GHz</p> <p>Magnitude</p>	<p>300 kHz a 9 GHz</p> <p>Phase</p>

Tabla 18. Entrada del puerto de verificación (retardo de grupo)^a

Descripción	Especificación	Información adicional
Apertura (seleccionable)	(recorrido de frecuencias)/(número de puntos 1)	
Apertura máxima	20% del recorrido de frecuencias	
Margen	0,5 x (1/apertura mínima)	
Retardo máximo		Limitado a medir no más de 180° de cambio de fase dentro de la apertura mínima.)
Precisión		Consultar el gráfico que aparece a continuación. Car.

En el siguiente gráfico se muestra la precisión de retardo de grupo con calibración completa de dos puertos y de tipo N y un ancho de banda. Se supone que la pérdida por inserción es < 2 dB y la longitud eléctrica, de diez metros.



Por lo general, la siguiente fórmula puede utilizarse para determinar la precisión, en segundos, de una medida específica de retardo de grupo:

$$\pm \text{Precisión de fase (grados)} / [360 \times \text{Apertura (Hz)}]$$

En función de la apertura y de la longitud del dispositivo, la precisión de fase utilizada es una precisión de fase incremental o una precisión de fase en el peor de los casos.

^a El retardo de grupo se calcula midiendo el cambio de fase en de un paso de frecuencia especificado (determinado por el recorrido de frecuencias y el número de puntos por barrido).

Información general

- Anchos de banda del sistema
- Información del
- Información del
- Especificaciones ambientales y dimensiones

Tabla 19. Anchos de banda del sistema

Descripción	Especificación	Información adicional
Ajustes de ancho de banda de IF		
Margen		1 Hz a 40 kHz Los valores nominales son: 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, 40 kHz

Tabla 20. Información del panel posterior

Descripción	Información adicional
Conectores de RF	
Tipo	Tipo N, hembra; 50 Ω , nominal
Saliente de la patilla central	0,51 a 0,52 cm, característica
Potencia de sonda	
Conector	conector de 3 patillas, macho
Fuente de alimentación positiva	+15 Vcc $\pm 2\%$, 400 mA, máx., característica
Fuente de alimentación negativa	12,6 Vcc $\pm 5\%$, 300 mA, máx., característica
Pantalla	
Tamaño	LCD de matriz activa en color de 21,3 cm (8,4 pulgadas) en diagonal; resolución 640 (horizontal) x 480 (vertical)
Velocidad de renovación	Vertical 59,83 Hz; horizontal 31,41 Hz
Margen de la pantalla	
Magnitud	± 200 dB (a 20 dB/div), máx.
Fase	$\pm 180^\circ$, máx.
Polar	10 pUnidades, mín. 1.000 unidades, máx.
Resolución de pantalla	
Magnitud	0,001 dB/div, mín.
Fase	0,01°/div, mín.
Resolución de marcador	
Magnitud	0,001 dB, mín.
Fase	0,01°, mín.
Polar	0,01 mUnidad, mín.; 0,01°, mín.

Tabla 21. Información del panel posterior

Descripción	Información adicional
Entrada de polarización del puerto de verificación	
Conector	BNC, hembra
Tensión máxima	± 30 Vcc, típico
Corriente máxima (sin degradación de las especificaciones de RF)	± 200 mA, típico
Corriente máxima	± 1 A, típico
Entrada de referencia de 10 MHz	
Conector	BNC, hembra
Frecuencia de entrada	10 MHz ± 1 ppm, típico
Nivel de entrada	15 dBm a +20 dBm, típico
Impedancia de entrada	200 Ω , nom.
Salida de referencia de 10 MHz	
Conector	BNC, hembra
Frecuencia de salida	10 MHz ± 1 ppm, típico
Tipo de señal	Onda sinusoidal, típico
Nivel de salida	+10 dBm ± 4 dB en 50 Ω , típico
Impedancia de salida	50 Ω , nominal
Armónicos	<40 dBc, típico

Salida de vídeo VGA	
Conector	Mini D-Sub de 15 patillas; admite monitores compatibles con VGA
Dispositivos admitidos Panel plano (TFT) Panel plano (DSTN) Monitor con tubo de imagen	Resoluciones 1.024 x 768, 800 x 600, 640 x 480 800 x 600, 640 x 480 1.280 x 1.024, 1.024 x 768, 800 x 600, 640 x 480 Es posible un funcionamiento simultáneo de las pantallas interna y externa, pero sólo con la resolución de 640 x 480. Si se cambia la resolución, sólo se podrá visualizar la pantalla externa (la pantalla interna se quedará "en blanco").
GPIB	D-sub (tipo D-24) de 24 patillas, hembra; compatible con IEEE-488.
Puerto paralelo (LPT1)	D-sub (tipo 1284-C) de 36 patillas, hembra; permite conectar impresoras u otros periféricos de puerto paralelo
Puerto serie (COM 1)	D-sub de 9 patillas, macho; compatible con RS-232
Puerto USB	
Contacto 1 Contacto 2 Contacto 3 Contacto 4	Conector de bus serie universal, configuración de tipo A (4 contactos en línea, contacto 1 a la izquierda); hembra Vcc: 4,75 a 5,25 Vcc, 500 mA, máximo -Datos +Datos Tierra
LAN	Ethernet 10/100BaseT, configuración de 8 patillas; selección automática entre ambas velocidades de transferencia de datos
Potencia de línea ^a	
Frecuencia	48 Hz a 66 Hz
Tensión ajustada a 115 V	90 132 Vca; 120 Vca, nominal
Tensión ajustada a 220 V	198 a 264 Vca; 240 Vca, nominal
VA máx.	600 VA máx.

^a Se necesita una conexión a tierra mediante un tercer cable.

Tabla 22. Información del panel posterior

Descripción	Información adicional
Entrada externa de AM	
Descripción	La entrada ofrece modulación AM de baja frecuencia para someter a prueba la señal de salida del puerto, o cambia la salida del puerto de verificación. Una entrada de cero voltios ofrece el nivel de potencia establecido por el instrumento, una tensión positiva ofrece un nivel más elevado y una tensión negativa ofrece un nivel inferior.
Conector	BNC, hembra
Sensibilidad de entrada	8 dB/voltio, típico
Ancho de banda	1 kHz, típico
Impedancia de entrada	1 kΩ, típico
Entrada de detector externo	
Descripción	La entrada desde un detector de diodos externo con polaridad negativa ofrece ALC para un puerto de verificación alejado del panel frontal del instrumento
Conector	BNC, hembra
Sensibilidad de entrada	500 mV produce aproximadamente 3 dBm en la entrada del detector, típico
Ancho de banda	50 kHz, típico
Impedancia de entrada	1 kΩ, típico
Activador externo	
	Véase Activador

Tabla 23. Especificaciones ambientales y dimensiones del analizador

Descripción	Información adicional
Especificaciones ambientales generales	
Susceptibilidad a RFI/EMI	Definido por CISPR Pub. 11, Grupo 1, Clase A y IEC 50082-1
ESD	Minimizar utilizando procedimientos de trabajo con protección antiestática y una alfombrilla antiestática en el banco de pruebas
Polvo	Minimizar para obtener una fiabilidad óptima
Entorno de funcionamiento	
Temperatura	0 a +40 °C El instrumento se enciende, la fase se bloquea y no aparece ningún mensaje de error dentro de este margen de temperatura.
Margen de temperatura con errores corregidos	25 °C ± 5 °C con una desviación inferior a 1 °C respecto de la temperatura de calibración.
Humedad	5 al 95% a +40 °C
Altitud	0 a 4.500 m
Entorno de almacenamiento en reposo	
Temperatura	-40 a +70 °C
Humedad	0 al 90% a +65 °C (sin condensación)
Altitud	0 a 15.240 m
Dimensiones del chasis	
Altura x Anchura x Fondo	222 x 425 x 426 mm, nominal; las dimensiones del chasis no incluyen los salientes frontales y posteriores.
Peso	
Neto	24 kg, nominal
Envío	32 kg, nominal

Resumen del rendimiento de medida

- Tiempo de ciclo típico para que finalice la medida
- Tiempo de ciclo con cambios del ancho de banda de IF
- Tiempo de ciclo con cambios del número de puntos
- Tiempo de transferencia de datos
- Velocidad de recuperación y barrido

Tabla 24. Tiempo de ciclo Tiempo^{a, b} (ms)

	Número de puntos			
	51	201	401	1601
Inicio 800 MHz, parada 1.000 MHz, ancho de banda de IF de 35 kHz				
No corregido, Cal. de 1 puerto	6	10	17	53
Cal. de 2 puertos	18	27	39	113
Inicio 300 kHz, parada 3 GHz, ancho de banda de IF de 35 kHz				
No corregido, Cal. de 1 puerto	32	43	52	93
Cal. de 2 puertos	73	97	117	201
Inicio 300 kHz, parada 6 GHz, ancho de banda de IF de 35 kHz				
No corregido, Cal. de 1 puerto	40	50	57	98
Cal. de 2 puertos	88	109	125	210

Inicio 300 kHz, parada 9 GHz, ancho de banda de IF de 35 kHz				
No corregido, Cal. de 1 puerto	45	55	61	99
Cal. de 2 puertos	99	119	133	212
Dominio del tiempo^d (aumento sobre el tiempo de barrido no corregido)				
Conversiones	<1	<1	4	13
Puerta de tiempo	<1	<1	4	17

^a Rendimiento típico.

^b Incluye tiempo de barrido, tiempo de retorno y tiempo de cruce de bandas. Pantalla del analizador apagada con DISPLAY:ENABLE OFF. Añadir 21 ms para pantalla encendida. Datos para una medida de traza (S11).

^c Sólo opción 010. Pantalla del analizador apagada con DISPLAY:ENABLE OFF. Añadir 21 ms para pantalla encendida. Datos para una medida de traza (S11).

Tabla 25. Tiempo de ciclo frente a Ancho de banda de IF^a

Aplicable al estado preajustado (201 p untos, corrección desactivada) excepto para los siguientes cambios:

- CF = 1 GHz
- Recorrido = 100 MHz
- Pantalla apagada (añadir 21 ms para encender la pantalla)

Ancho de banda de IF (Hz)	Tiempo de ciclo (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 Rendimiento típico.

^b El tiempo de ciclo incluye el tiempo de barrido y de retorno.

Tabla 26. Tiempo de ciclo frente a Número de puntos ^a

Aplicable al estado preajustado (ancho de banda de IF de 35 kHz, corrección desactivada) excepto para los siguientes cambios:

- CF = 1 GHz
- Recorrido = 100 MHz
- Pantalla apagada (añadir 21 ms para encender la pantalla)

Número de puntos	Tiempo de ciclo (ms) ^b
3	4
11	4
51	5
101	6
201	9
401	16
801	29
1601	52

^a Rendimiento típico.

^b El tiempo de ciclo incluye el tiempo de barrido y de retorno.

Tabla 27. Tiempo de transferencia de datos ^a (ms)

	Número de puntos			
	51	201	401	1601
SCPI a través de GPIB				
(programa ejecutado en un PC externo) ^b				
Coma flotante de 32 bits	4	7	13	41
Coma flotante de 64 bits	7	14	24	81
ASCII	25	98	189	804
SCPI a través de LAN de 10 Mbits/s				
(programa ejecutado en un PC externo) ^b				
Coma flotante de 32 bits	5	6	8	21
Coma flotante de 64 bits	5	9	22	38
ASCII	18	53	98	362
SCPI a través de LAN de 100 Mbits/s				
(programa ejecutado en un PC externo) ^d				
Coma flotante de 32 bits	3	5	6	12
Coma flotante de 64 bits	4	6	9	20
ASCII	17	51	92	339
SCPI (programa ejecutado en el analizador) ^m				
Coma flotante de 32 bits	2	3	4	7
Coma flotante de 64 bits	4	5	6	15
ASCII	26	99	198	781
COM (programa ejecutado en el analizador) ^e				
Coma flotante de 32 bits	1	1	1	2
Tipo de variante	1	3	4	19

DCOM a través de LAN de 10 Mbits/s (programa ejecutado en un PC externo) ^f				
Coma flotante de 32 bits	2	3	5	14
Tipo de variante	5	14	26	100
DCOM a través de LAN de 100 Mbits/s (programa ejecutado en un PC externo) ^f				
Coma flotante de 32 bits	2	2	2	4
Tipo de variante	3	5	9	35

^a Rendimiento típico.

^b Medido con un programa VEE 5.0 que se ejecute en un HP Kayak a 600 MHz, tarjeta GPIB de National InstrumentsTM. Datos S11 complejos transferidos, con "CALC:DATA?SDATA".

^c Medido con un programa VEE 5.0 que se ejecute en un HP Kayak a 600 MHz. Datos S11 complejos transferidos, con "CALC:DATA?SDATA". La velocidad depende del tráfico de la LAN, si está conectado a la red.

^d Medido con un programa VEE 5.0 que se ejecute en un analizador de la serie PNA. Datos S11 complejos transferidos, con "CALC:DATA?SDATA".

^e Medido con un programa Visual Basic 6.0 que se ejecute en un analizador de la serie PNA. Datos S11 complejos transferidos.

^f Medido con un programa Visual Basic 6.0 que se ejecute en un HP Kayak a 600 MHz. Datos S11 complejos transferidos. La velocidad depende del tráfico de la LAN, si está conectado a la red.

^g Método IArray Transfer.getComplex utilizado para coma flotante de 32 bits.

^h Método meas.getData utilizado para tipo de datos de variantes.

Obtener asistencia del producto

Los siguientes temas le ofrecen información de asistencia del analizador sobre actualizaciones, accesorios y avisos técnicos.

- **Otros recursos**
- **Opciones del analizador**
- **Asistencia técnica**
- **Resolución de problemas del analizador**
- **Accesorios disponibles**
- **Actualización de firmware y ayuda**

Otros recursos

También están disponibles los siguientes recursos de análisis de redes.

- **Recursos de documentación**
- **Recursos de otros fabricantes**

Recursos de documentación

Notas de aplicación

Se puede acceder a varias de las siguientes notas de aplicación desde el analizador.

1. En el menú **Help**, hacer clic en **Product Overview**.
2. Product Overview comienza con una introducción. Para saltarse rápidamente esta introducción, hacer clic en **Main Menu**.
3. En el menú principal, hacer clic en **Literature** y, a continuación, en cualquier título de documento que se desee visualizar.

También se puede acceder a todas estas notas de aplicación y de producto a través de esta dirección URL: **<http://www.agilent.com/find/PNA>**

- Application Development with the Agilent PNA Series of Network Analyzers, (número de documento 5980-2666ENUS).
- Understanding and Improving Network Analyzer Dynamic Range, nota de aplicación de Agilent 1363-1 (número de documento 5980-2778EN).
- *The "Need for Speed" in Component Manufacturing Test*, (número de documento 5980-2783EN).
- Generate Component Data Sheets with Agilent's BenchLinkXL, (número de documento 5980-2781EN).
- Connectivity Advances in a LAN-enabled Instrument, (número de documento 5980-2782EN).
- De-embedding and Embedding S-Parameter Networks Using the PNA Series Network Analyzer, nota de aplicación de Agilent 1364-1 (número de documento 5980-2784EN).
- Advanced Filter Tuning Using Time Domain, nota de aplicación de Agilent 1287-10 (número de documento 5980-2785EN).
- Understanding the Fundamental Principles of Vector Network Analysis, nota de aplicación de Agilent 1287-1 (número de documento 5965-7707E).
- Exploring the Architectures of Network Analyzers, nota de aplicación de Agilent 1287-2 (número de documento 5965-7708E).
- Applying Error Correction to Network Analyzer Measurements, nota de aplicación de Agilent 1287-3 (número de documento 5965-7709E).
- Network Analyzer Measurements: Filter and Amplifier Examples, nota de aplicación de Agilent 1287-4 (número de documento de Agilent 5965-7710E).
- Improving Throughput in Network Analyzer Applications, nota de aplicación de Agilent 1287-5 (número de documento 5966-3317E)
- Using a Network Analyzer to Characterize High-Power Components, nota de aplicación de Agilent 1287-6 (número de documento 5966-3319E)

- Simplified Filter Tuning Using Time-Domain Analysis, nota de aplicación de Agilent 1287-8 (número de documento 5968-5328E).
- In-Fixture Measurements Using Vector Network Analysis, nota de aplicación de Agilent 1287-9 (número de documento 5968-5329E).
- 8 Hints for Making Better Network Analyzer Measurements, nota de aplicación de Agilent AN 1291-1 (número de documento 5965-8166E)
- Specifying Calibration Standards for the Agilent 8510 Network Analyzer, nota de producto de Agilent 8510-5A, (número de documento 5956-4352 o número de referencia de Agilent 08510-90352, febrero de 1988).
- In-Fixture Microstrip Device Measurements Using TRL* Calibration, nota de producto de Agilent 8720-2, (número de documento 5091-1943E, agosto de 1991).

Recursos de otros fabricantes

Para obtener información sobre dispositivos de verificación y manipuladores de piezas, ponerse en contacto con:

Inter-Continental Microwave

1515 Wyatt Drive
 Santa Clara, CA 95054-1524 EE.UU.
 Teléfono: (408) 727-1596
 Fax: (408) 727-0105
 Sitio Web: www.icmicrowave.com
 Correo electrónico: icmfixt@icmicrowave.com

Para obtener información sobre equipos y accesorios de sondeo, ponerse en contacto con:

Cascade Microtech, Inc.

2430 NW 206th Avenue
 Beaverton, OR 97006 EE.UU.
 Teléfono: (503) 601-1000
 Fax: (503) 601-1002
 Sitio Web: www.cascademicrotech.com
 Correo electrónico: sales@cmicro.com

Para obtener información sobre medidas equilibradas y multipuerto, ponerse en contacto con:

ATN Microwave, Inc.

85 Rangeway Road
 N. Billerica, MA 01862-2105 EE.UU.
 Teléfono: (978) 667-4200
 Fax: (978) 667-8548
 Sitio Web: www.atnmicrowave.com

Opciones del analizador

Con cada instrumento se incluye un ratón, un teclado y un CD-ROM que contiene una copia del conjunto de manuales de programación y funcionamiento, un adaptador miniparalelo a paralelo y una garantía de servicio de tres años con devolución del equipo a Agilent. En este tema se presentan las opciones disponibles.

- **Opciones del instrumento**
- **Actualizaciones de opciones**
- **Documentación y localización**
- **Opciones de servicio y asistencia**

Opciones del instrumento

Opción 010	Capacidad de dominio del tiempo Para visualizar las respuestas de reflexión y de transmisión en el dominio del tiempo. Véase Descripción general del dominio del tiempo.
Opción 015	Equipo de verificación configurable Añade acceso a través del panel frontal a la salida de la fuente y la entrada del acoplador en los puertos 1 y 2. Incluye atenuadores de etapa de 35 dB añadidos entre los acopladores y los receptores. Esta opción ofrece la posibilidad de optimizar la sensibilidad de medida para medir señales de bajo nivel, o bien añadir componentes y otros instrumentos periféricos para diversas aplicaciones de medida. Véase la sección Medidas de componentes de alta potencia.
Opción 1CM	Kit de montaje en bastidor Añade un sistema de montaje en bastidor (nº de referencia 5063-9216) y un kit de guías (E3663AC) para utilizar el analizador sin las asas delanteras.
Opción 1CP	Kit de montaje en bastidor Añade un sistema de montaje en bastidor (nº de referencia 5063-9236) y un kit de guías (E3663AC) para utilizar el analizador con las asas delanteras suministradas anteriormente.
Opción AM8	Unidad de CD RW Incluye una unidad de CD externa de lectura/escritura con un cable USB.
Opción B30	Hub USB Incluye un hub USB de 4 puertos para conectar periféricos USB adicionales.

Actualizaciones de opciones

Hat disponibles kits de actualización para añadir opciones tras la adquisición inicial de un analizador. Para pedir un kit de actualización para un E8356A, E8357A o E8358A, hay que especificar el número de modelo del analizador seguido de una "U" e indicar a continuación la opción que se va a añadir:

Opción 010	Kit de actualización de dominio del tiempo (número de referencia E8356-60101) Debe especificarse el número de serie del E8356A, E8357A o E8358A cuando se pida este kit. La instalación no está incluida.
Opción 015	Kit de actualización de equipo de verificación configurable (número de referencia E8356-60102) Incluye la instalación en un centro de servicio de Agilent.
Opción AM8	Unidad de CD RW Incluye una unidad de CD externa de lectura/escritura con un cable USB.
Opción B30	Hub USB Incluye un hub USB de 4 puertos para conectar periféricos USB adicionales.
Opción 099	Kit de actualización del firmware (número de referencia E8356-60103) Proporciona la revisión más reciente del firmware para el analizador de la serie PNA en CD-ROM. El propio usuario puede instalar el firmware. Para instalarlo se necesita una unidad de CD-ROM USB o un ordenador externo conectado a través de una LAN. El firmware más reciente también está disponible en el sitio Web de Agilent. La dirección de nuestra página Web es www.agilent.com/find/pna . Para obtener ayuda con la instalación, véase Actualización de firmware.

Las actualizaciones que precisan cambios en el número de modelo se basan en un presupuesto que incluye una manipulación especial. Para obtener más información, ponerse en contacto con la oficina local de ventas o de servicio de Agilent. Véase Contactos de Agilent.

Documentación y localización

Opción AVK	Añade una versión impresa de la Ayuda, que es la documentación del usuario y del programador. (número de referencia E8356-90028)
Opción 0BW	Añade una copia impresa del manual de servicio a nivel de conjunto. (número de referencia E8356-90002)
Opción ABD	Añade una versión impresa de la Ayuda en alemán. (número de referencia E8356-90032)
Opción ABE	Añade una versión impresa de la Ayuda en español. (número de referencia E8356-90031)
Opción ABF	Añade una versión impresa de la Ayuda en francés. (número de referencia E8356-90029)
Opción ABJ	Añade una versión impresa de la Ayuda en japonés. (número de referencia E8356-90032)

Opciones de servicio y asistencia

Opción W01	Convierte la garantía de servicio de tres años con devolución del equipo a Agilent en una garantía de servicio de un año a domicilio (ponerse en contacto con la oficina de ventas o servicio de Agilent para conocer la disponibilidad en cada zona). Véase Contactos de Agilent.
Opción W31	Convierte la garantía de servicio de tres años con devolución del equipo a Agilent en una garantía de servicio de tres años a domicilio (ponerse en contacto con la oficina de ventas o servicio de Agilent para conocer la disponibilidad en cada zona). Véase Contactos de Agilent.
Opción W32	Añade el contrato de calibración comercial de tres años con devolución del equipo a Agilent.
Opción W34	Añade el contrato de calibración basada en estándares de tres años con devolución del equipo a Agilent.
Opción W50	Amplía a cinco años la garantía de servicio con devolución del equipo a Agilent.
Opción W51	Convierte la garantía de servicio de tres años con devolución del equipo a Agilent en una garantía de servicio de cinco años a domicilio (ponerse en contacto con la oficina de ventas o servicio de Agilent para conocer la disponibilidad en cada zona). Véase Contactos de Agilent.
Opción W52	Añade el contrato de calibración comercial de cinco años con devolución del equipo a Agilent.
Opción W54	Añade el contrato de calibración basada en estándares de cinco años con devolución del equipo a Agilent.

Asistencia técnica



- Para obtener ayuda sobre sus necesidades de medida y prueba, visite **www.agilent.com/find/assist**
- O bien póngase en contacto con los expertos en medida y prueba de Agilent Technologies.

Estados Unidos:

(tel.) 1 800 452 4844

Canadá

(tel.) 1.877.894 4414

(fax) 1 (905) 206 4120

Europa:

(tel.) (31 20) 547 2000

Japón:

(tel.) (81) 426 56 7832

(fax) (81) 426 56 7840

Latinoamérica:

(tel.) (305) 267 4245

(fax) (305) 267 4286

Australia:

(tel.) 1 800 629 485

(fax) (61 3) 9272 0749

Nueva Zelanda

(tel.) 0 800 738 378

(fax) 64 4 495 8950

Pacífico Asiático:

(tel.) (852) 3197 7777

(fax) (852) 2506 9284

Resolución de problemas del analizador

Si se realizan algunas comprobaciones, se podrá averiguar si el analizador está experimentando un problema. Antes de ponerse en contacto con Agilent Technologies o de enviar el instrumento al centro de servicio, deben realizarse las siguientes comprobaciones.

- **Comprobar lo esencial**
- **Comprobar los términos de errores**
- **Consultar la Guía de Servicio**

Comprobar lo esencial

Un problema puede solucionarse a menudo repitiendo el procedimiento que se estaba realizando cuando se produjo el problema. Antes de ponerse en contacto con Agilent Technologies o de enviar el instrumento al centro de servicio, deben realizarse las siguientes comprobaciones:

1. ¿Llega electricidad a la toma de corriente? ¿Está enchufado el instrumento?
 2. ¿Está encendido el instrumento? Comprobar si el interruptor de alimentación del panel frontal y, al menos, uno de los anillos de indicadores LED situados alrededor de los puertos de verificación se iluminan en verde. Esto indica que la fuente de alimentación está activada.
 3. Si se están utilizando otros equipos, cables y conectores con el instrumento, habrá que asegurarse de que están conectados de forma adecuada y funcionan correctamente.
 4. Revisar el procedimiento de medida que se estaba realizando cuando surgió el problema. ¿Son correctos todos los ajustes?
 5. Si el instrumento no funciona correctamente, devolver la unidad a un estado conocido pulsando la tecla **Preset**.
 6. ¿Se ajustan la medida realizada y los resultados esperados a las especificaciones y posibilidades del instrumento?
 7. Si se piensa que el problema puede deberse al firmware, comprobar si el instrumento dispone de la versión más reciente del firmware antes de iniciar el procedimiento de resolución de problemas.
 8. Comprobar si la calibración de la medida es válida. Véase Calibraciones precisas de medidas para obtener más información al respecto.
 9. Si están disponibles los equipos de verificación necesarios, llevar a cabo la verificación del sistema y la comprobación del operador que se describe en el capítulo 2 de la Guía de Servicio de PNA, "Ajustes, verificaciones y pruebas del sistema", que se incluye en el CD-ROM suministrado con el analizador.
-

Comprobar los términos de errores

Si se imprimen los términos de errores a intervalos establecidos (semanalmente, mensualmente, etc.), se podrán comprobar los términos de errores actuales con estos registros. Un sistema estable y repetible debería generar términos de errores repetibles durante largos intervalos de tiempo, por ejemplo, seis meses. Si se sospecha que se ha producido un fallo sutil o un pequeño problema de rendimiento, debería compararse la magnitud de los términos de errores con los valores generados anteriormente con el mismo instrumento y kit de calibración. Véase el procedimiento para monitorizar los términos de errores.

- Una tendencia a largo plazo refleja a menudo la existencia de deriva, desgaste de cables y conectores o degradación gradual, lo cual indica la necesidad de investigaciones más profundas y un mantenimiento preventivo adicional. Sin embargo, puede que el sistema siga ajustándose a las especificaciones. A menudo, este problema se puede resolver con sólo limpiar y calibrar los conectores o inspeccionar los cables.
- Un cambio repentino de los términos de errores refleja un cambio repentino de los errores sistemáticos y puede indicar la necesidad de una resolución de problemas más minuciosa.

Durante la resolución de problemas hay que tener en cuenta que:

- Todas las piezas del sistema, incluidos los cables y los dispositivos de calibración, pueden contribuir a producir errores sistemáticos y afectar a los términos de errores.
 - Los conectores deberán estar limpios y calibrados, y deberán ajustarse a las especificaciones para que el análisis de los términos de errores sea significativo. Véase el capítulo 2 de la Guía de Servicio de PNA para obtener más información sobre la limpieza y calibración de los conectores.
 - Hay que evitar dobleces y flexiones innecesarias de los cables tras la calibración de medida; de esta forma, se reducirán al máximo los errores de inestabilidad de los cables.
 - Utilizar técnicas correctas de conexión durante la calibración de medidas. La interfaz del conector debe ser repetible. Véase la Guía de Servicio de PNA para obtener información sobre las técnicas de conexión.
 - Con frecuencia, merece la pena realizar el procedimiento dos veces (utilizando dos calibraciones de medida diferentes) para establecer el grado de repetibilidad. Si los resultados no parecen repetibles, comprobar todos los conectores y cables.
 - Utilizar el análisis de términos de errores para resolver problemas de rendimiento sutiles y de poca importancia. Véase el capítulo 3, "Resolución de problemas", de la Guía de Servicio de PNA si surge un fallo obvio o un error de medida grave.
-

Consultar la Guía de Servicio

Consultar la Guía de Servicio de PNA para conocer procedimientos específicos de resolución de problemas que ayudan a identificar problemas. Se incluye en el CD-ROM que se suministró con el analizador. También se puede obtener un ejemplar de la Guía de Servicio en nuestro sitio Web <http://www.agilent.com/find/pna>

Accesorios disponibles

- Kits de calibración
- Kits de verificación
- Kits de accesorios y adaptadores de conectores
- Cables de puertos de verificación

En el Catálogo de accesorios para pruebas de microondas y de RF de Agilent (número de publicación 5968-4314EN) o en el sitio web www.agilent.com/find/mta se ofrece una gama completa de accesorios para pruebas de RF. Los accesorios están disponibles con estos tipos de conectores:

- Tipo N, 50 ohmios
- 3,5 mm
- 7 mm
- 7-16

Para contar con un sistema de medida completo se necesita un kit de calibración y cables de puertos de verificación. Para comprobar el rendimiento corregido del sistema se utiliza un kit de verificación.

Kits de calibración

Tipo N, 50 ohmios Mecánico	Agilent 85032F
Tipo N, 50 ohmios Módulo de calibración electrónica (ECal) de RF	Agilent 85092B
3,5 mm Mecánico	Agilent 85033E
3,5 mm Módulo de calibración electrónica (ECal) de RF	Agilent 85093B
7 mm	Agilent 85031B
7 mm Módulo de calibración electrónica (ECal) de RF	Agilent 85091B
7-16	Agilent 85038A
7-16 Módulo de calibración electrónica (ECal) de RF	Agilent 85098B

Kits de verificación

Tipo N	Agilent 85055A
3,5 mm	Agilent 85053B

Kits de accesorios y adaptadores de conectores

3,5 mm Kit de adaptadores	Agilent 11878A
APC-7 a Tipo N (h) Adaptador coaxial	Agilent 11524A
APC-7 a Tipo N (m) Adaptador coaxial	Agilent 11525A
7-16 a 7-16 Kit de adaptadores	Agilent 11906A
7-16 a Tipo N Kit de adaptadores	Agilent 11906B
Kit de accesorios, Tipo N, 50 ohmios	Agilent 11853A
Kit de accesorios, BNC, 50 ohmios	Agilent 11854A

Cables de puertos de verificación

Tipo N (m-m), 50 ohmios, 16 pulgadas (40,6 cm)	Agilent N3839A
Tipo N (m-m), 50 ohmios, 24 pulgadas (60,96 cm)	Agilent N6314A
Tipo N (m-h), 50 ohmios, 16 pulgadas (40,6 cm)	Agilent N6315A

Actualización de firmware y ayuda

La más reciente actualización del firmware del analizador de la serie PNA está disponible en el sitio web de Agilent. Se puede acceder a dicho sitio web y transferir una actualización gratis. Si no se tiene acceso a Internet, las actualizaciones del firmware también se ofrecen en CD-ROM. Véase Opciones del analizador para obtener información sobre el pedido de dicho CD-ROM.

La actualización es un archivo InstallShield **autoextraíble**. Incluye lo siguiente.

- Aplicación de medida para analizador de redes
- Ayuda en línea
- Utilidades de servicio

El grupo de archivos ocupa aproximadamente 20 MB. Se puede utilizar el analizador de la serie PNA o un PC externo para transferir la actualización.

Procedimiento para utilizar el analizador de la serie PNA

Utilizar el analizador de la serie PNA, el explorador de web y la red local (LAN) integrada para acceder al sitio web de Agilent.

1. Acceder a la página web de PNA en la dirección <http://www.agilent.com/find/PNA>
2. Hacer clic en **Support**
3. Hacer clic en **Download Firmware**
4. A continuación, se puede optar por:
 - Ejecutar el programa desde su ubicación actual (desde el servidor). [Opción recomendada]
 - Guardar el programa en el disco (disco duro del analizador)

Si se guarda la actualización en el disco, abrir el archivo en el analizador y seguir las instrucciones. Se trata de un archivo autoextraíble.

Procedimiento para utilizar un PC externo

Si no se puede acceder a Internet directamente con el analizador, también se puede utilizar un PC externo con acceso a Internet para transferir el archivo desde el sitio web de Agilent. A continuación, se puede transferir el archivo del PC al analizador a través de una LAN.

1. Acceder a la página web de PNA en la dirección <http://www.agilent.com/find/PNA>
2. Hacer clic en **Support**
3. Hacer clic en **Download Firmware**
4. Guardar el programa en el disco (disco duro del PC)
5. Transferir el archivo del PC al analizador a través de una LAN
 - Ejecutar el programa desde su ubicación actual (desde el PC externo).
 - Guardar el programa en el disco (disco duro del analizador)

Advertencia: Se puede guardar el archivo de actualización, pero **no** se debe instalar la aplicación del analizador de redes en el PC externo. De lo contrario, se alteraría la configuración del sistema y éste podría bloquearse.

Índice alfabético

acceso		
interfaz del panel frontal	43	
accesorios		
efectos de	114	
aislamiento		
inverso.....	271	
consideraciones relativas a la		
precisión	271	
por qué se debe medir	271	
qué es	271	
aislamiento inverso.....	271	
consideraciones relativas a la precisión		
.....	271	
por qué se debe medir	271	
qué es	271	
asistencia	793	
asistencia para el producto	793	
asistencia técnica	793	
atenuación.....	106	
atenuación del receptor.....	106	
Ayuda		
cómo utilizar		
cambiar el tamaño o la posición de		
la ventana.....	51	
barrido por pasos	121	
calibration		
overview	151	
conditions where suggested	151	
what is.....	151	
why necessary	151	
cambiar el tamaño o la posición de la		
ventana de la Ayuda.....	51	
condiciones de encendido.....	57	
suspensión	57	
condiciones de preajuste.....	57	
barrido	57	
calibración.....	57	
disparo.....	57	
dominio del tiempo	57	
frecuencia	57	
líneas límite.....	57	
marcador	57	
parámetro de medida.....	57	
potencia	57	
respuesta.....	57	
segmento	57	
visualización de datos	57	
visualización global.....	57	
condiciones predeterminadas.....	57	
consideraciones relativas a la precisión		
aislamiento inverso	271	
conversión AM-PM.....	260	
ganancia y planeidad de señales		
pequeñas	272	
potencia de salida absoluta.....	241	
conversión AM-PM	260	
desbordamiento		
acoplador	114	
desbordamiento de acoplador		
compensar	114	
disco duro		
guardar archivo en.....	216	
disparo		
predeterminado.....	57	
dispositivos de 2 puertos de pérdida baja		
.....	116	
dispositivos eléctricamente largos	121	
dominio del tiempo.....	275	
descripción general.....	275	
predeterminado.....	57	
utilización de ventanas	288	
editar un nombre de archivo	216	
efectos de los accesorios.....	114	
estímulo		
predeterminado.....	57	
exactitud		
reflexión	116	
exactitud de la reflexión	116	
format key.....	32	
front panel tour		
trace setup key	32	
ganancia y planeidad		
señal pequeña	272	
consideraciones relativas a la		
precisión	272	
por qué se debe medir	272	
qué es	272	

ganancia y planeidad de señales	
pequeñas.....	272
consideraciones relativas a la precisión	272
por qué se debe medir	272
qué es	272
guardar archivo.....	216
guardar archivo en	216
guardar automáticamente	216
guardar como.....	216
guardar y recuperar un archivo.....	216
imprimir en un archivo.....	216
interfaz	
panel frontal	43
interfaz de ratón.....	43
interfaz de usuario	43
key	
channel setup	
trace setup	32
limit table key.....	32
líneas límite	
predeterminadas	57
longitud eléctrica	
añadir.....	121
macro/local key	34
marcador	
predeterminado.....	57
margen de frecuencias	
preajuste	57
margen dinámico	106
marker keys	32
function key	32
search key.....	32
table key	32
math/memory key.....	32
measure key	32
measurement calibration	
overview	151
conditions where suggested	151
what is.....	151
why necessary	151
medidas de dispositivos eléctricamente	
largos.....	121
modo de espera.....	106
opción 010	
dominio del tiempo	275
opción 015	
atenuación del receptor	106
parámetros de medida	
predeterminado.....	57
pendiente	
potencia	106
planeidad y ganancia	
señal pequeña	272
consideraciones relativas a la	
precisión	272
por qué se debe medir	272
qué es	272
ports	32
test	32
potencia	106
acoplamiento entre puertos	106
atenuación	106
atenuación del receptor	106
barrido	106
nivel.....	106
óptimo	106
pendiente	106, 114
rango.....	106
salida absoluta	241
potencia de salida	
absoluta	241
consideraciones relativas a la	
precisión	241
por qué se debe medir	241
qué es	241
potencia de salida absoluta	241
power-up conditions	
switch	31
precisión	
en dispositivos de 2 puertos de pérdida	
baja.....	116
precisión de reflexión de dispositivos de	
2 puertos.....	116
preset key.....	34
print key.....	34
puerta de tiempo	114
respuesta de reflexión.....	114
respuesta de transmisión	114
puertos de verificación	106
rango	
potencia	106

rear panel tour.....	35	limit table	32
recall key	34	marker	32
recuperar archivo.....	216	marker function	32
restore up/down key	34	marker search	32
retardo de dispositivo	121	marker table.....	32
save key	34	math/memory	32
scale key	32	measure	32
suspensión	57	scale.....	32
terminación.....	116	utility keys	34
test ports	32	macro/local.....	34
tipos de archivo ASCII.....	216	preset	34
tipos de archivo binarios	216	print	34
tipos de archivos.....	216	recall.....	34
tour		restore up/down.....	34
rear panel.....	35	save.....	34
trace setup keys	32	utilización de ventanas en el dominio del	
format.....	32	tiempo.....	288