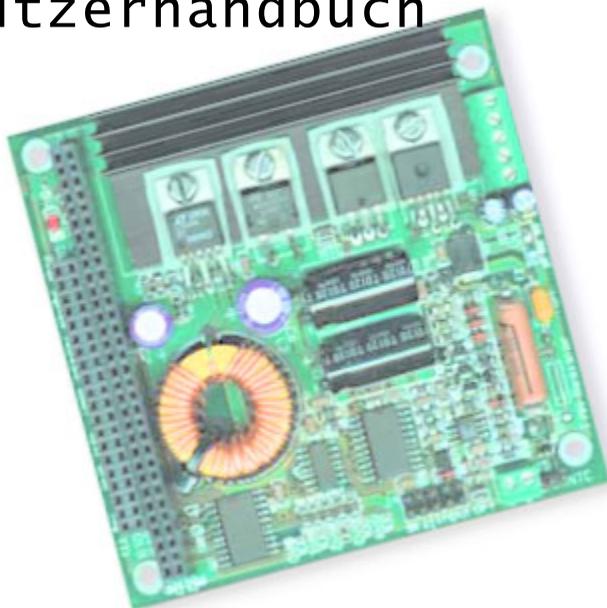


PCAN-PC/104-Power

Schaltnetzteil 5V/5A im PC/104-Format

Benutzerhandbuch



Berücksichtigte Produkte

Produktbezeichnung	Ausführung	Artikelnummer
PCAN-PC/104-Power		IPEH-002070
PCAN-PC/104-Power Digi	Digitale PC-Schnittstelle	IPEH-002071
PCAN-PC/104-Power II	Erweiterter Eingangsspannungsbereich	IPEH-002072
PCAN-PC/104 Power II Digi	Erweiterter Eingangsspannungsbereich, Digitale PC-Schnittstelle	IPEH-002073

Letzte Aktualisierung

13.03.2006

– Neues Layout

Windows® und MS-DOS sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation in den USA und anderen Ländern.

Alle anderen in diesem Handbuch erwähnten Produktnamen können Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer sein. Im Handbuch sind die Warenzeichen und eingetragenen Warenzeichen nicht überall ausdrücklich durch „™“ und „®“ gekennzeichnet.

© 2006 PEAK-System Technik GmbH

PEAK-System Technik GmbH
Otto-Röhm-Straße 69
D-64293 Darmstadt

Fon: +49 (0)6151-8173-20

Fax: +49 (0)6151-8173-29

www.peak-system.com
info@peak-system.com

Inhalt

1	Einleitung	4
1.1	Eigenschaften im Überblick	4
1.2	Lieferumfang	5
2	Technische Beschreibung	6
2.1	Digi-Ausführung	9
3	Schaltvarianten bei Betrieb mit Schalter	11
4	Temperaturgesteuerte Lüfterregelung	13
5	Software	15
5.1	Beispiel einer C-Routine für ANSI C	15
Anhang A	Jumper	18
Anhang B	Belegung des PC/104-Steckverbinders	19
Anhang C	Diverse Spannungsverläufe	21

1 Einleitung

Das Netzteil wurde für den Einsatz in PC/104-Rechnersystemen konzipiert. Es ist ein Einsatz in Kraftfahrzeugen, aber auch z. B. an SPS-Anlagen mit 24 Volt möglich ist. Das Netzteil wurde als Abwärtsschaltregler mit dem LT1074 von Linear Technology aufgebaut. Weitere Optionen des Netzteils sind eine temperaturabhängige Lüftersteuerung und eine An- und Ausschaltlogik sowie sechs digitale Eingänge. Diese Optionen werden getrennt angeboten.

1.1 Eigenschaften im Überblick

- └ PC/104-Schaltnetzteil mit max. 5 A Ausgangsstrom bei 5 V Ausgangsspannung
- └ Eingangsspannungsbereich: 9 bis 35 V (bis 55 V bei der Ausführung II)
- └ Integrierte Schutzschaltung bei fehlerhafter Ausgangsspannung
- └ Integrierter, temperaturabhängiger PWM-Ausgang für Lüfter-Anschluss
- └ Zwei Einschaltmodi
- └ Software-gesteuertes Ausschalten möglich (nur Digi-Ausführung)
- └ Temperaturüberwachung und sechs digitale Eingänge zur freien Verfügung (nur Digi-Ausführung)

1.2 Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht im Normalfall aus folgenden Teilen:

- └ Schaltnetzteil PCAN-PC/104-Power
- └ Handbuch

2 Technische Beschreibung

Hauptbestandteil der Schaltung ist die Erzeugung der 5-Volt-Ausgangsspannung mit hoher Genauigkeit. Die Schaltung ist als **Abwärtsschaltregler** ausgelegt. Zum Einsatz kommt der Baustein LT1074 der Firma Linear Technology (<http://www.linear.com>). Dieser Baustein liefert einen typischen, maximalen Ausgangsstrom von 6,5 Ampere. Näheres findet sich im Datenblatt des Herstellers.

Die **Eingangsspannung** der Schaltung umfasst einen Bereich von 9 bis 35 Volt. Die untere Grenze ist aus der min. Eingangsspannung des Schaltreglers und dem Spannungsabfall über dem elektronischen Schalters bedingt. Wird das Netzteil ohne Schaltoption verwendet, erreicht man eine Mindesteingangsspannung von nahezu 8 Volt. Es ist bei einem Betrieb des Netzteils unter dieser Grenze darauf zu achten, dass keine größeren Lastwechsel im Betrieb auftreten, da die Ausgangsspannung dabei kurzzeitig Werte von bis zu 6 Volt annehmen kann (ca. 1 ms Dauer).

Zum Schutz vor Zerstörung der angeschlossenen Hardware wurde eine **Überspannungsschutzschaltung** integriert, die bei ca. 6 Volt Ausgangsspannung den Eingangskreis kurzschließt, was zur Zerstörung der Sicherung führt. Typ der Sicherung ist eine Pico Feinsicherung, 5 Ampere träge, mit Lötanschlüssen.

Der Schaltregler benötigt zur stabilen Funktion eine **Mindestlast** von maximal 30 Ohm. Bei einer Überschreitung dieses Wertes entsteht ein unsauberer Schaltimpuls des Reglers, was aber keinen Einfluss auf die Ausgangsspannung hat.

Der Schaltregler hat eine maximale **Verlustleistung** von ca. 8 Watt. Erreicht wird dieser Wert bei Vollast mit geringer Eingangsspannung. Dies setzt eine ausreichende Kühlung der Platine voraus. Nutzbar ist dafür die Option der integrierten temperaturabhängigen Lüftersteuerung.

Im nachfolgendem Blockschaltbild findet sich der **Lötjumper Vin** (JP1). Mit diesem Schalter wird der **Eingang des Schaltreglers** spezifiziert. Das Netzteil kann dabei direkt mit dem Anlegen der Eingangsspannung oder über einen elektronischen Schalter betrieben werden. Bei direktem Betrieb ist eine Verbindung des linken zum mittleren Pad herzustellen, es findet sich der Schriftzug „perm“ anent unter diesen Pads. Soll die Einschaltoption genutzt werden, muss die Lötbrücke das mittlere mit dem rechten Pad verbinden (Schriftzug „SW“).

Das **Blockschaltbild** zeigt eine Funktionsübersicht bei kompletter Bestückung. Details der einzelnen Blöcke werden in folgenden Kapiteln beschrieben.

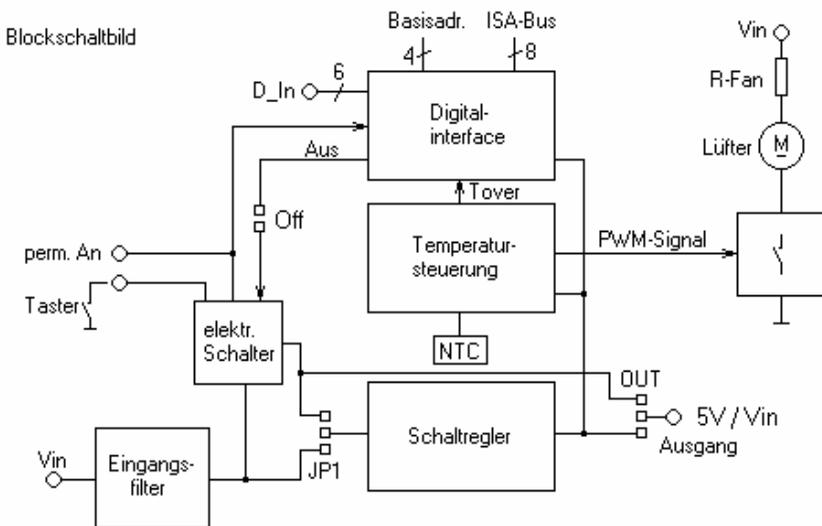


Abbildung 1: Blockschaltbild des Schaltnetzteils

Im Anhang C finden sich vier Oszillogramme der Ausgangsspannung. Diese zeigen den Spannungsanstieg beim Einschalten mit einer Last von 18 Ohm und von 1 Ohm sowie das Verhalten bei Lastwechsel zwischen 18 und 1 Ohm. In Anhang B findet sich die genormte Belegung der PC/104-Busverbindungsstecker A1 bis D19.

Abbildung 2 zeigt den Aufbau des Netzteiles. **Klemme J3** umfasst folgende Anschlüsse:

Anschluss	Beschreibung
1	Eingang für „Permanent An“ (z. B. Klemme 15 im Kfz)
2	Ausgang +5 Volt oder Vin, einstellbar am Jumper OUT auf der Unterseite
3	Taster (Einschaltung)
4	Negative Versorgungsspannung (Masse, z. B. Klemme 31 im Kfz)
5	Positive Versorgungsspannung (+Vin, z. B. Klemme 30 im Kfz)

Das Aufleuchten der **LED** zeigt an, dass das Netzteil 5 Volt Ausgangsspannung erzeugt.

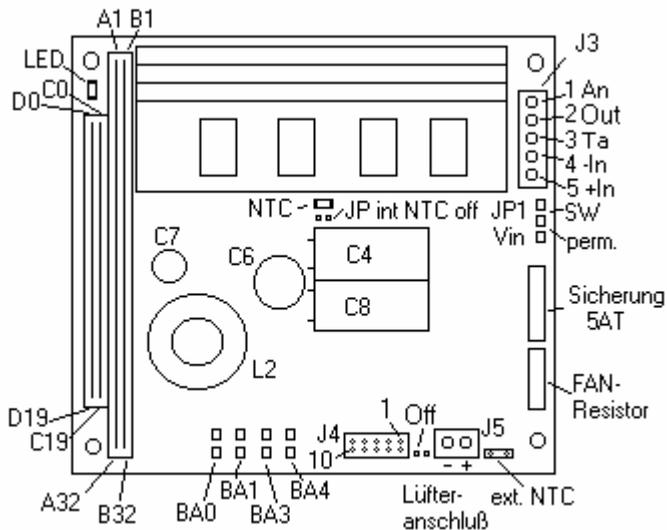


Bild 1

Abbildung 2: Aufbau des Netzteils

2.1 Digi-Ausführung

Die Digi-Ausführung des Netzteils verfügt über eine digitale Schnittstelle zum PC. Die Verbindung erfolgt über den ISA-Bus der Karte. Diese Anbindung ermöglicht eine Statusüberwachung des Netzteiles und das Einlesen von sechs digitalen Signalen (Taster, Open-Collector-Eingänge ...).

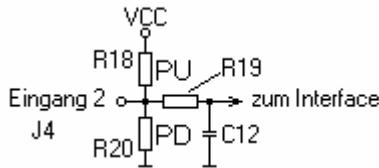


Bild 2

Abbildung 3: Eingangsschaltung der Digitaleingänge (hier: In2)

In Abbildung 3 erkennbar sind die wahlweise bestückbaren Pull-up- oder Pull-down-Widerstände. Diese sind in SMD-Technologie mit einem Footprint 1206 ausgeführt (Unterseite).

Die folgende Tabelle zeigt die Bezeichnung, Werte und Anschluss für alle sechs Eingänge. Die Werte können auch variiert werden. Die sechs Digitaleingänge sind auf J4 nach außen geführt.

Pin an J4	1	2	3	4	5	6
Eingang	In 2	In 3	In 4	In 5	In 6	In 7
Pull-up-Widerstand (47 kOhm)	R18	R24	R27	R30	R33	R36
Längswiderstand (10 kOhm)	R19	R25	R28	R31	R34	R37
Pull-down-Widerstand (47 kOhm)	R20	R26	R29	R32	R35	R38
Kondensator (100 nF)	C12	C14	C15	C16	C17	C18

Auf Pin 7 und 8 sind Masse, Pin 9 und 10 sind 5 Volt angeschlossen. Der 5 Volt-Ausgang an J4, der mit max. 500 mA belastet werden darf, ist nicht abgesichert.

Die Statusüberwachung umfasst zwei Informationen, das Anliegen von „Permanent An“ sowie eine Übertemperaturmeldung (siehe dazu auch Kapitel 4 *Temperaturgesteuerte Lüfterregelung*). Das Auslesen der Informationen erfolgt durch Abfrage des 8-Bit-Wertes auf der eingestellten Basisadresse. Der Anschluss „Permanent An“ ermöglicht ein Einschalten des Netzteiles mit einer äußeren Spannung (z. B. Klemme 15 im Kfz), Bit 0 folgt diesem Pegel. Übertemperatur (Tover) ist Low-aktiv, d. h. dieses Bit ist im Normalzustand High. Daraus ergibt sich folgendes Bitmuster:

In 7	In 6	In 5	In 4	In 3	In 2	Tover	Perm. An
MSB							LSB

Beim Einsatz von Pull-up-Widerständen, keine Übertemperatur und keine externe Einschaltspannung ist der Rückgabewert 0xFE beim Auslesen der Adresse.

Der Eigenstromverbrauch des Digitalinterfaces beträgt ca. 10 mA bei 5 Volt.

Die Basisadresse wird an den Lötjumpfern BA0 bis BA4 eingestellt. Die Adresse kann im Bereich von 0x100 bis 0x3E0 liegen. Zur Einstellung sind Adressleitung A5 bis A9 verwendet. Anhang A zeigt das entsprechende Jumper-Schema.



Hinweis: Die Lötjumper müssen vor Verwendung des Netzteiles gesetzt werden.

3 Schaltvarianten bei Betrieb mit Schalter

Bei der Verwendung des elektronischen Schalters (JP1 auf SW) bestehen zwei Möglichkeiten zum Aktivieren des Netzteils. Dies sind „Permanent An“ (J3, Klemme 1) oder ein Taster. „Permanent An“ dient z. B. beim Einsatz des Netzteiles in Fahrzeugen zur Steuerung über Klemme 15 (Zündung). Die Spannung zum Einschalten liegt im Bereich von 8 bis 30 Volt. Der Zustand der Klemme „Permanent An“ wird in Bit 0 des 8-Bit-Wertes wiedergegeben. Wird die Spannung „Permanent An“ abgeschaltet, führt dies nicht zum sofortigen Ausschalten des Netzteiles. In der laufenden Applikation muss der Zustand durch Polling erfasst und einen aktives Ausschalten generiert werden. Dies hat den Vorteil eines kontrollierten Beenden der Applikation.

Die zweite Möglichkeit zur Aktivierung ist ein Taster gegen Masse. Dieser Taster wird an Klemme 3 von J3 angeschlossen. Ein Antasten aktiviert das Netzteil mit einer Selbsthaltung. Die Schaltschwelle liegt bei $R_{\text{Taster}} < 6 \text{ k}\Omega$ gegen Masse.

Das Abschalten erfolgt durch Schreiben eines beliebigen Wertes an der eingestellten Basisadresse.

 **Hinweis:** Es ist beim Erstellen der Applikation darauf zu achten, dass nur zum Abschalten auf der Basisadresse geschrieben wird.

In Abbildung 2 ist links neben dem Lüfteranschluss ein Lötjumper, bezeichnet mit „Off“, zu sehen. Durch öffnen des Jumpers kann die Abschaltung des Netzteiles unterbunden werden. Dies ist z. B. bei der Installation von Windows nötig, beim Hardware-Detect schaltet sich ansonsten das Netzteil ab.

Bedingt durch die Einschaltoptionen kommt es zu einem Ruhestromverbrauch des Netzteiles von ca. 0,1 mA, abhängig von der Höhe der Eingangsspannung.

4 Temperaturgesteuerte Lüfterregelung

Das Netzteil verfügt über die Option einer temperaturabhängigen Lüftersteuerung. Die Steuerung erfolgt mittels Pulsweitensteuerung des Schalters im Lüfterzweig (siehe Abbildung 1: Blockschaltbild des Schaltnetzteils). Zum Einsatz kommen DC-Lüfter mit einer maximalen Stromaufnahme von 200 mA. Die Betriebsspannung des Lüfters ist abhängig von der Eingangsspannung des Netzteiles. Zur Anpassung eventueller Spannungsdifferenzen ist die Möglichkeit zum Angleichen mit einem Widerstand vorgesehen, genannt Fan-Resistor. Der Wert berechnet sich aus:

$$R_{\text{fan}} = (V_{\text{in}} - V_{\text{fan}}) / I_{\text{fan}}$$

Die Belastbarkeit des Widerstandes ergibt sich aus:

$$P_{\text{v}} = I_{\text{fan}}^2 \times R_{\text{fan}}$$

Bei Auslieferung wird das Netzteil mit einer Drahtbrücke versehen ($R_{\text{fan}} = 0 \text{ Ohm}$). Die Temperaturerfassung erfolgt mittels NTC-Widerstand. Es sind zwei Erfassungsstellen vorgesehen, die jedoch nicht gleichzeitig genutzt werden können. Eine Erfassungsstelle befindet sich unmittelbar am Kühlkörper des Netzteiles, bezeichnet mit NTC. Die zweite Möglichkeit zur Erfassung ist der Einsatz eines externen NTC-Widerstandes, anschließbar an dem Steckverbinder NTC neben dem Lüfteranschluß J5 (FAN). Soll ein externer NTC-Widerstand verwendet werden, muss der Lötjumper unter dem NTC geöffnet werden. Der Wert des bestückten NTC-Widerstandes beträgt 47 kOhm. Mit diesem Wert erfolgt eine Einschaltung des Lüfters bei ca. 33 °C, eine PWM-Tastung von 100 % wird bei ca. 60 °C erreicht. Mit einem NTC-Widerstand mit dem Wert von 33 kOhm liegt die Einschalttemperatur bei ca. 27 °C, 100 % PWM-Tastung werden bei ca. 45 °C erreicht. Eine Anpassung an spezielle Temperaturwerte kann mit dem Variieren des NTC-Widerstandes erreicht werden.

Das Erreichen der Temperatur für die 100%-Tastschwelle wird mit dem Wechsel des Bit 1 (Tover) des lesbaren Bytewertes nach Low angezeigt (Low-aktiv).

5 Software

Um die optional erhältlichen Funktionen der sechs digitalen Eingänge, die Ein-/Ausschaltlogik und die Temperaturüberwachung zu verwenden ist eine Software zum Lesen und Schreiben von Portadressen notwendig. Durch Lesen der eingestellten Portadresse ist das Auslesen der Zustände der digitalen Eingänge, des Schaltspannungspegels und der Temperaturüberwachung möglich.

5.1 Beispiel einer C-Routine für ANSI C

Die Befehle für Port-Ein-/Ausgaben entnehmen Sie bitte Ihrem Handbuch des verwendeten Compilers.



Hinweis: Unter DOS ist es üblich bei der Portausgabe als ersten Parameter die Adresse und als zweiten den Ausgabewert zu nehmen. Bei den C-Compilern von Linux ist dies umgekehrt.

```
#define PC104_POWER_BASE 0x360

unsigned int Get_PC104_DIG_1( )
{
    unsigned int ret;
    /* Lese Baseadress aus und teste auf BIT 0 */
    ret = (unsigned int) (_inpb(PC104_POWER_BASE) & 0x01)
    return ret;
}
```

Unter Windows steht Ihnen das Funktionsinterface `PC104Pow.DLL` zur Verfügung. Dieses können Sie von unserer Homepage <http://www.peak-system.com> herunterladen.

```
//      Set Base Address (must be the first call to the
//      DLL to init the Interface)
void __stdcall Set_PowBase(unsigned short port);

//      Get Base Address (must be set first with
//      SetBase Address)
unsigned short __stdcall Get_PowBase();

//      Get_PP()
//      Status of Digital Port Permanent Power
bool __stdcall Get_PP();

//      Get_Tover()
//      Status of Digital Port Temperature Controll
bool __stdcall Get_Tover();

//      Power_ShutDown - be carefull to use this
//      function !! System will not be shut
//      down Windows Operating System !!
void __stdcall Power_ShutDown();

//      Get_DI_1()
//      Status of Digital Port 1
bool __stdcall Get_DI_1();

//      Get_DI_2()
//      Status of Digital Port 2
bool __stdcall Get_DI_2();

//      Get_DI_3()
//      Status of Digital Port 3
bool __stdcall Get_DI_3();

//      Get_DI_4()
//      Status of Digital Port 4
bool __stdcall Get_DI_4();

//      Get_DI_5()
//      Status of Digital Port 5
bool __stdcall Get_DI_5();

//      Get_DI_6()
//      Status of Digital Port 6
bool __stdcall Get_DI_6();
```



Hinweis: Bei Windows-NT-basierten Betriebssystemen ist kein direkter Portzugriff möglich. Um Ihnen dennoch die Möglichkeit zu geben die Portpins abzufragen ist ein Device-Treiber auf Anfrage lieferbar.

Anhang A Jumper

Die Tabelle zeigt das Jumperschema. Die mit X gekennzeichneten Jumper müssen zum Einstellen der gewünschten Basisadresse geschlossen werden. Neben den hier aufgezeigten Basisadressen sind alle anderen Basisadressen im Bereich 0x100 bis 0x3E0 mit einer Schrittweite von 0x20 möglich. BA0 setzt den nötigen Wert für Adressleitung A5, BA4 setzt die Adressleitung A9. Die Adressleitung A7 ist permanent auf Low. Bei offenem Jumper wird die entsprechende Adressleitung nach High abgefragt, bei geschlossenem Jumper nach Low. Adressleitung A2 bis A4 werden immer mit Low verglichen. A0 und A1 sind zum Lesen des Bytewertes ohne Bedeutung, jedoch muss zum Ausschalten des Netzteiles die Adressen A0 und A1 Low sein.

ADR	BA0 Adresse A5	BA1 Adresse A6	BA3 Adresse A8	BA4 Adresse A9
0x100	X	X	-	X
0x120	-	X	-	X
0x140	X	-	-	X
0x160	-	-	-	X
0x200	X	X	X	-
0x220	-	X	X	-
0x240	X	-	X	-
0x260	-	-	X	-
0x300	X	X	-	-
0x320	-	X	-	-
0x340	X	-	-	-
0x360	-	-	-	-

Anhang B Belegung des PC/104-Steckverbinders

Die verwendete Belegung entspricht der Standardbelegung für PC/104-ISA-Steckverbinder. Siehe dazu auch <http://www.pc104.org>.

Pin	Reihe A	Reihe B	Reihe C	Reihe D
0	-	-	GND	GND
1	IOCHCK	GND	SBHE	MEMCS16
2	D7	RSTDRV	LA23	IOCS16
3	D&	+5V	LA22	IRQ10
4	D5	IRQ9	LS21	IRQ11
5	D4	-5V	LS20	IRQ12
6	D3	DRQ2	LS19	IRQ15
7	D2	-12V	LA18	IRQ14
8	D1	ENDXFR	LA17	DACK0
9	D0	+12V	MEMR	DRQ0
10	IOCHRDY	GND/KEY	MEMW	DACK5
11	AEN	SMEMW	SD8	DRQ5
12	A19	SMEMR	SD9	DACK6
13	A18	IOW	SD10	DRQ6
14	A17	IOR	SD11	DACK7
15	A16	DACK3	SD12	DRQ7
16	A15	DRQ3	SD13	+5V
17	A14	DACK1	SD14	MASTER
18	A13	DRQ1	SD15	GND
19	A12	REFRESH	GND/KEY	GND
20	A11	SYSCLK		
21	A10	IRQ7		
22	A9	IRQ6		
23	A8	IRQ5		
24	A7	IRQ4		
25	A6	IRQ3		
26	A5	DACK2		

Pin	Reihe A	Reihe B	Reihe C	Reihe D
27	A4	TC		
28	A3	BALE		
29	A2	+5V		
30	A1	OSC		
31	A0	GND		
32	GND	GND		

Anhang C Diverse Spannungsverläufe

Die folgenden Kurvenverläufe geben das Verhalten im Einschaltmoment und bei Lastwechsel im Betrieb wieder. Das Verhalten im Einschaltmoment wurde für zwei Lastbedingungen dokumentiert, ein Start mit einer Last von 1 Ohm und mit 18 Ohm Last. Die beiden letzten Kurven zeigen den Lastwechsel 18 Ohm zu 1 Ohm und 1 Ohm zu 18 Ohm auf. Die verwendeten Lastwiderstände hatten rein ohmschen Charakter.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

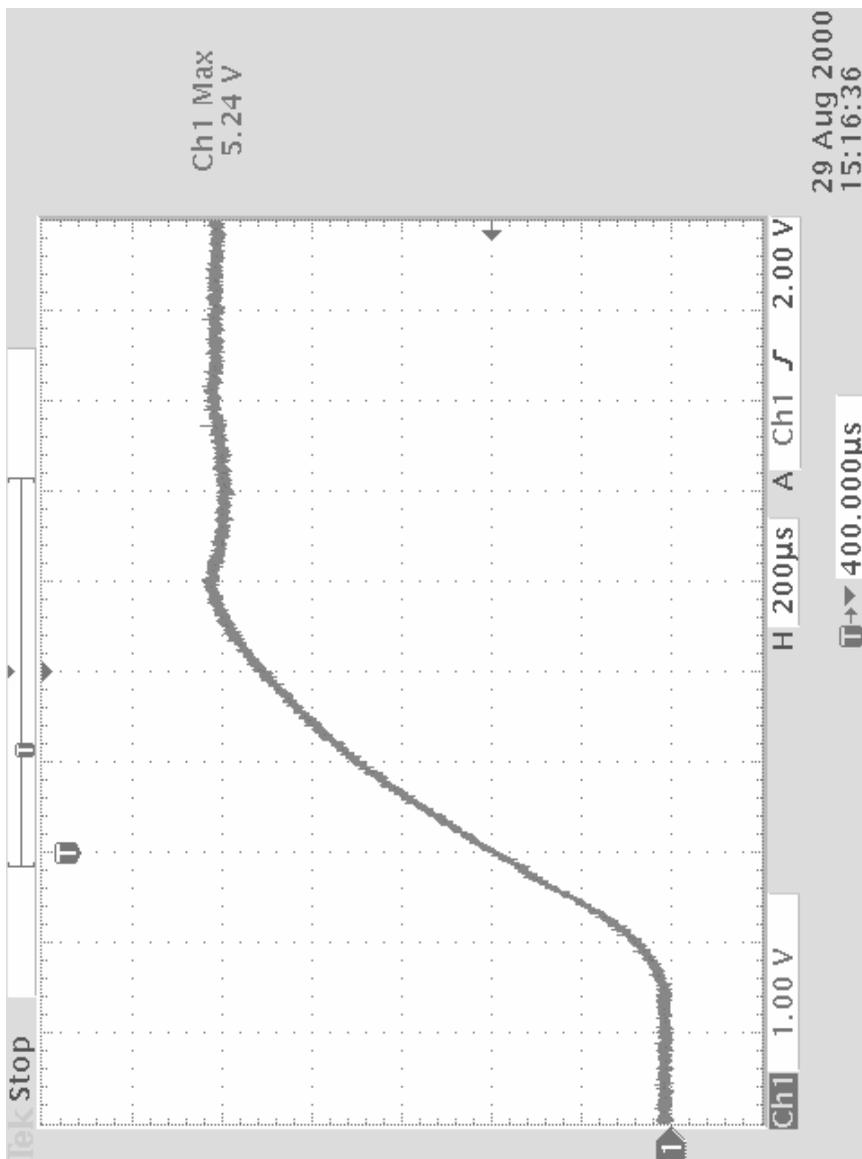


Abbildung 4: Diagramm für Spannungsanstieg bei 1 Ohm Last

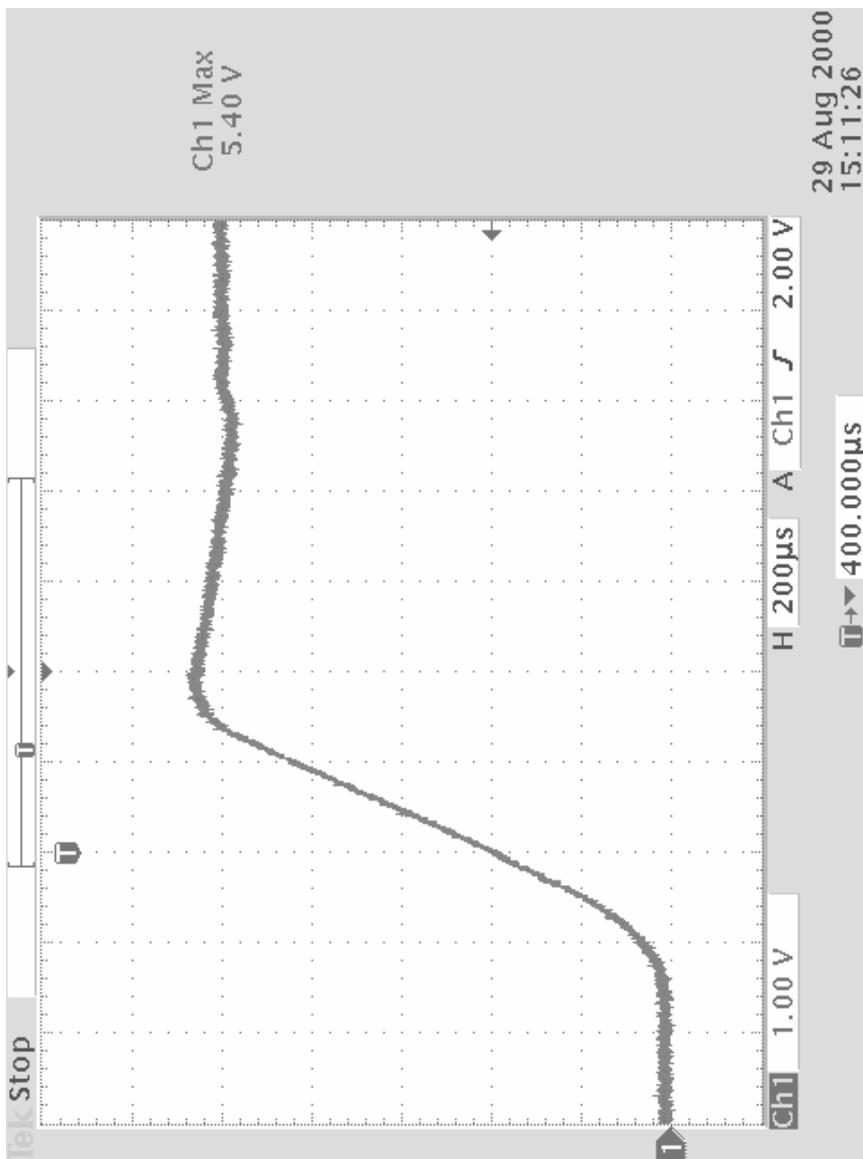


Abbildung 5: Diagramm für Spannungsanstieg bei 18 Ohm Last

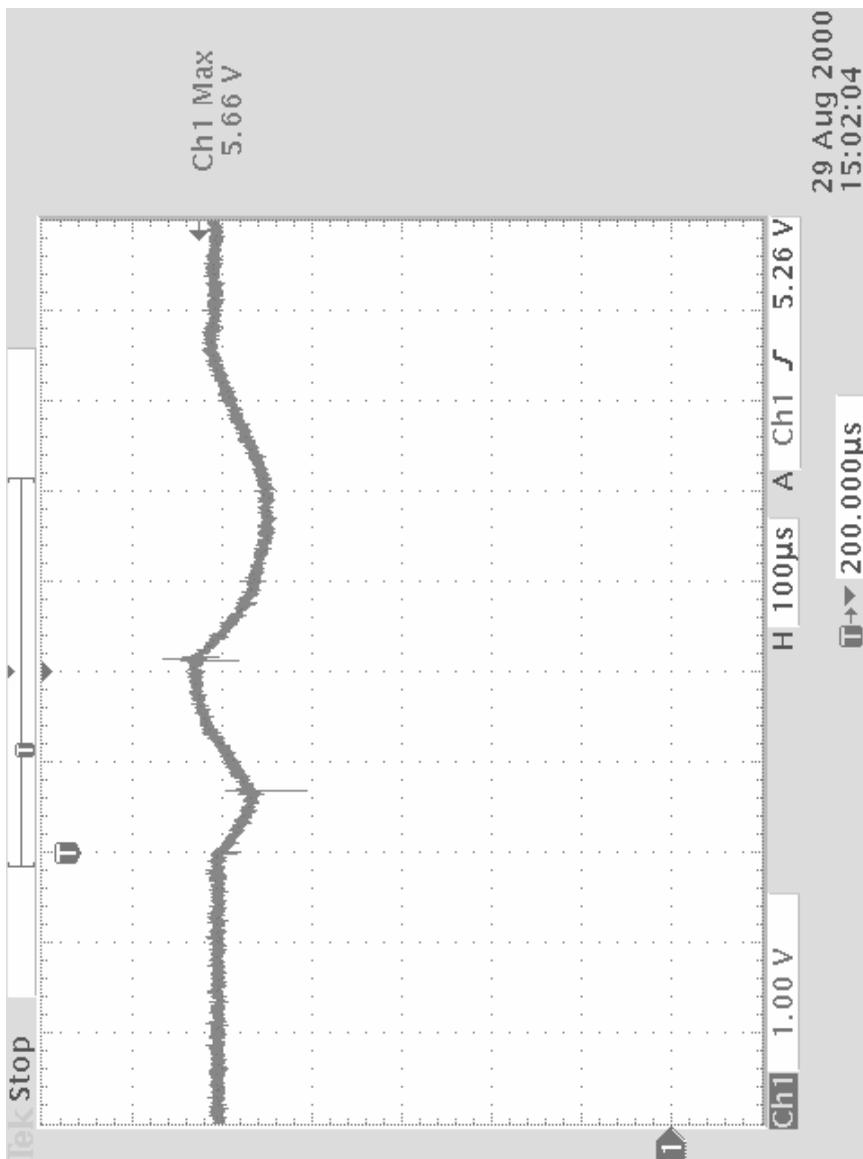


Abbildung 6: Diagramm für Lastwechsel von 18 Ohm zu 1 Ohm

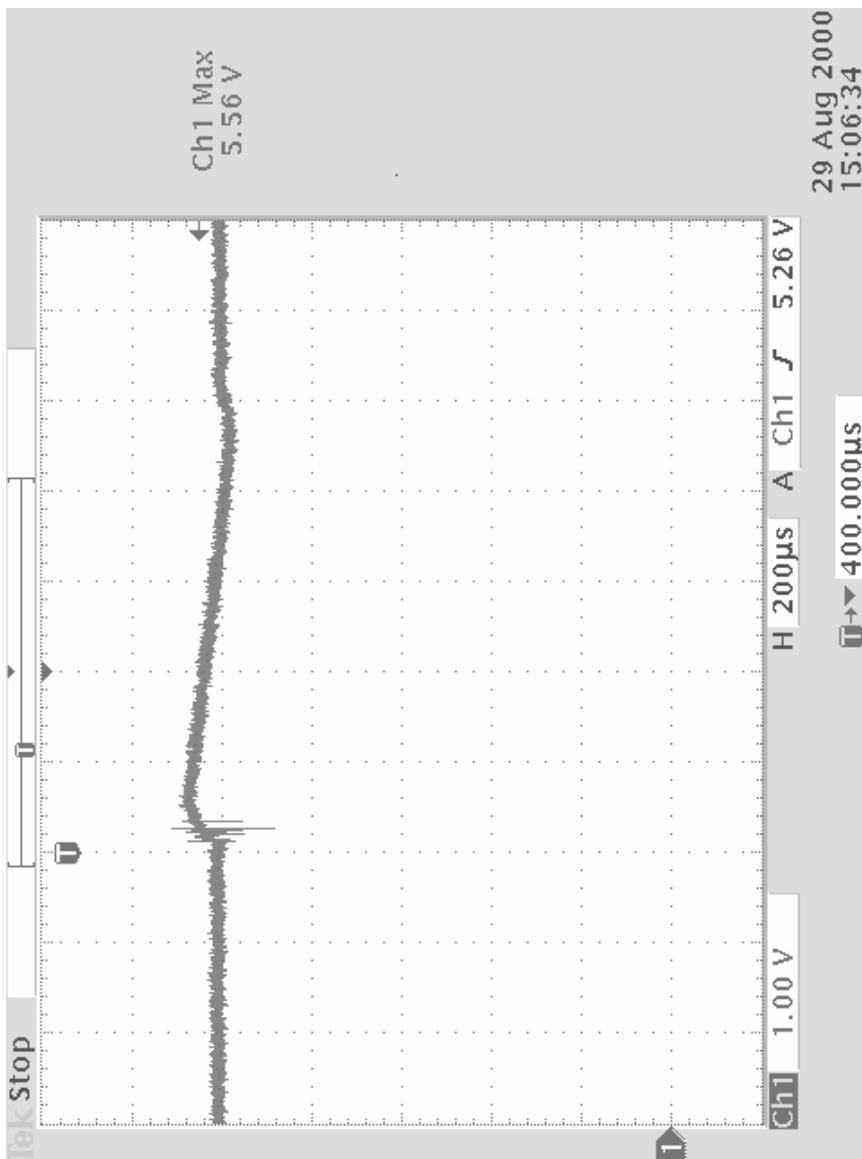


Abbildung 7: Diagramm für Lastwechsel von 1 Ohm zu 18 Ohm