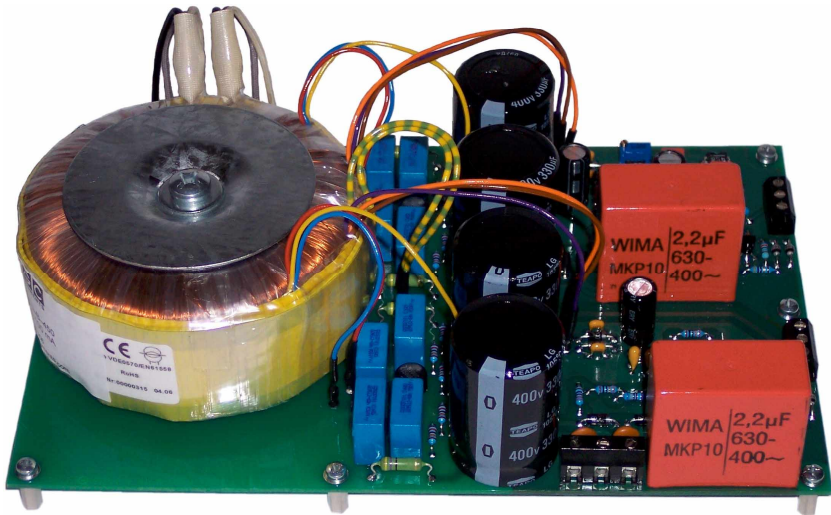


Präzisionsnetzteil mit offener Bauform OF-PSU-B-450 ± 450 V, 100 mA

Version 1.01



Bedienungsanleitung

Dokument-Version 1.01, erstellt am 02.05.2006

Inhalt

Technische Daten	4
Charakteristik.....	4
Eingang	4
Ausgang	4
Netztransformator.....	4
Allgemein.....	5
Lieferungsumfang.....	5
Anschlüsse	6
Abb. 1. Anschluss der Netzspannung an die Module der Reihe OF-PSU-B.....	6
Abb. 2. Anschlüsse und Abmessungen der Module der Reihe OF-PSU-B.....	7
Inbetriebnahme	8
Typische Charakteristiken.....	10
Abb. 3. Restwelligkeit der positiven Ausgangsspannung ohne Last.....	10
Abb. 4. Restwelligkeit der negativen Ausgangsspannung ohne Last.....	10
Abb. 5. Restwelligkeit der positiven Ausgangsspannung mit Volllast.....	10
Abb. 6. Restwelligkeit der negativen Ausgangsspannung mit Volllast.....	10
Abb. 7. Niederfrequenz-Rauschen und Drift der positiven Ausgangsspannung.....	10
Abb. 8. Niederfrequenz-Rauschen und Drift der negativen Ausgangsspannung.....	10
Abb. 9. Niederfrequenz-Rauschen der positiven Ausgangsspannung.....	11
Abb. 10. Niederfrequenz-Rauschen der negativen Ausgangsspannung.....	11
Abb. 11. Ausgangswelligkeit und Rauschen beider Ausgangsspannungen mit Volllast.....	11
Abb. 12. Frequenzspektrum des Ausgangsrauschens.....	11

Abb. 13. Transiente Lastregelung der positiven Ausgangsspannung bei 67%iger Laständerung.	12
Abb. 14. Transiente Lastregelung der positiven Ausgangsspannung bei 100%iger Laständerung.	12
Abb. 15. Transiente Lastregelung der negativen Ausgangsspannung bei 67%iger Laständerung.	12
Abb. 16. Transiente Lastregelung der negativen Ausgangsspannung bei 100%iger Laständerung.	12
Messschaltungen	13
Abb. 17. Messschaltung zur Ermittlung der zeitlichen Schwankungen der Ausgangsspannung (Messung des Rauschens und der Ausgangswelligkeit).	13
Abb. 18. Messschaltung zur Ermittlung der transienten Lastregelung.....	13
Schaltbeispiele	14
Abb. 19. Umschaltung des Nennwertes der Netzspannung mit einem Spannungswahlschalter.	14
Abb. 20. Umschaltung des Nennwertes der Netzspannung zwischen 115 V und 230 V (USA/Europa) mit einem Spannungswahlschalter.	14

Technische Daten

Charakteristik

- präzises linear geregeltes bipolares Netzteil
- offene Bauform (*open frame*)
- niedriges Rauschen und Ausgangswelligkeit
- kurzschlussfest
- garantiert symmetrische Ausgangsspannungen

Eingang

- Spannung: 100 V, 115 V oder 230 V, $\pm 10\%$
- Nennfrequenz: 50 Hz
- Leistungsaufnahme: max. 130 VA

Ausgang

- Spannung: kontinuierlich einstellbar im Bereich von 0 bis ± 465 V
(ein Potentiometer mit 25-Gängen, die negative Ausgangsspannung gleicht der positiven)
- Überspannungsschutz: 450 V Transil-Dioden
(optimiert für die ± 450 V-Verstärker der Firma APEX)
der Nennwert kann auf Kundenwunsch geändert werden
- Strom: max. 100 mA, begrenzt durch elektronische Sicherung
- minimale Last: 0 mA
- Asymmetrie der Ausgangsspannungen: $< 0,2\%$, bzw. 1 mV
(es gilt jeweils der größere Wert)
- Restwelligkeit und Rauschen (0,1 Hz – 10 kHz):
 $< 500 \mu\text{V}_{\text{eff}}$ ($150 \mu\text{V}_{\text{eff}}$ typ.), $< 5 \text{ mV}_{\text{pp}}$ (1 mV_{pp} typ.)
- Netzausregelung:
 < 5 ppm bei 10%iger Änderung der Netzspannung
- Lastausregelung: < 50 ppm bei 100%iger Laständerung
- Transiente Lastausregelung: 100 μs bei 50%iger Laständerung
- Temperaturkoeffizient der Ausgangsspannung: < 50 ppm/K
- Einschaltverhalten: Zeitkonstante von 1,5 s

Netztransformator

- Ausführung: Ringkerntransformator
- Temperatursicherung: 120°C
- elektrostatische Abschirmung zwischen der Primär- und Sekundärseite
- geringes Streufeld durch magnetische Abschirmung

Allgemein

- Ein-/Ausgangsanschlüsse: Schraubenklemmen
- Kühlung: externer Kühlkörper,
empfohlener Wärmewiderstand $\leq 0,5 \text{ K/W}$
- Sicherung: extern, empfohlener Wert: siehe Tab. 1
- Montage mittels sieben M3×12 mm Distanzhülsen zur Befestigung der Leiterplatte und einer M6-Distanzhülse zur Halterung des Netztransformators
- Abmessungen: $225 \times 140 \times 70 \text{ mm}^3$
(Länge × Breite × Höhe mit Distanzhülsen und Anschlüssen)
- Abstand der Befestigungslöcher: siehe Abb. 2
- Gewicht: 2,0 kg

Lieferungsumfang

- Komplett bestücktes und getestetes Modul OF-PSU-B-450
- Montagematerial zur isolierten Befestigung der Leistungstransistoren an einen externen Kühlkörper (Isolierscheiben, M3 Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben)
- Bedienungsanleitung

Anschlüsse

Die Module der Reihe OF-PSU verfügen über insgesamt 9 Anschlüsse in Form von drei Schraubenklemmen (siehe Abb. 2). Die sechs Eingangsanschlüsse (Klemmen CN1 und CN2) ermöglichen das Umschalten der Netzspannung zwischen 100 V, 115 V und 230 V (siehe Abb. 1). Die stabilisierte Ausgangsspannung ist an die Klemme CN3 angeschlossen.

Auf Anfrage können anstelle beider Leistungstransistoren T3 und T4 ebenfalls Schraubenklemmen montiert werden. Die Leistungstransistoren werden dann mittels kurzer Leitungen mit den Schraubenklemmen verbunden.

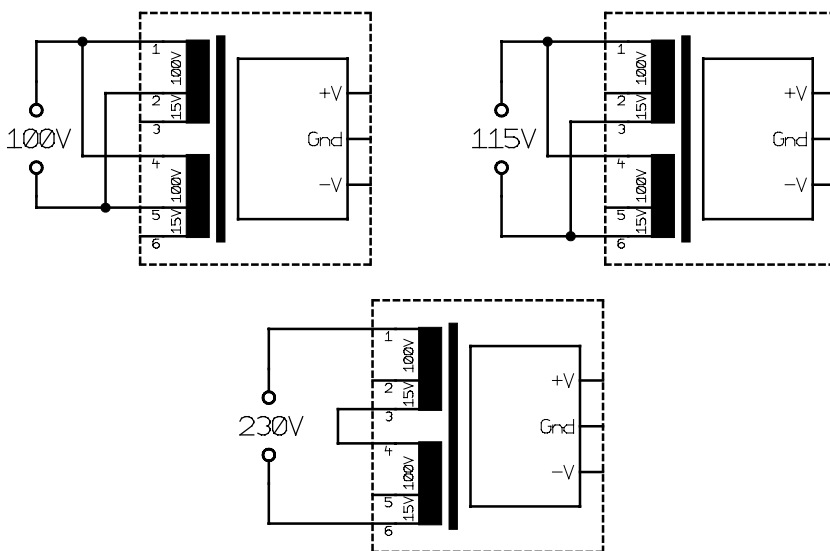


Abb. 1. Anschluss der Netzspannung an die Module der Reihe OF-PSU-B.

Tab. 1. Empfohlene Werte der Sicherung.

Nennwert der Eingangsspannung	Sicherung
100 V	T 2.5 A
115 V	T 2 A
230 V	T 1 A

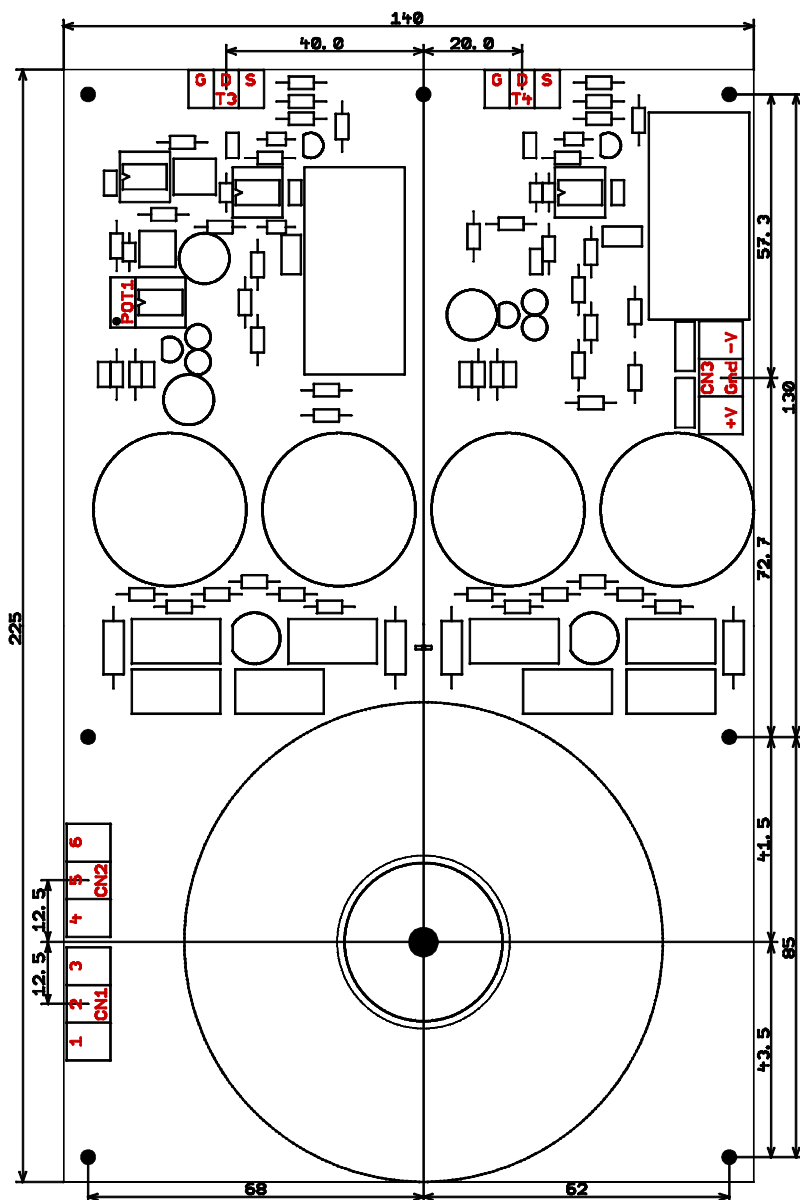


Abb. 2. Anschlüsse und Abmessungen der Module der Reihe OF-PSU-B.
 CN1, CN2: Netzspannungseingang, CN3: Ausgang, POT1: Potentiometer zur Einstellung der Ausgangsspannungen, T3, T4: Leistungstransistoren.

Inbetriebnahme

Die Module der Reihe OF-PSU-B dürfen ausschließlich mit einem externen Kühlkörper betrieben werden. Vor der Inbetriebnahme müssen die Module mechanisch befestigt werden und die Leistungstransistoren (T3 und T4 in Abb. 2) müssen mit Hilfe des mitgelieferten Montagematerials an einen geeigneten Kühlkörper isoliert angebracht werden. Der Kühlkörper soll so dimensioniert werden, dass er bei einem eventuellen Kurzschluss auf dem Ausgang die maximale Verlustleistung beider Leistungstransistoren von etwa 120 W abstrahlen kann.

Der mechanische Aufbau der Module sieht den Einbau in ein metallisches Gehäuse mit einem Strangkühlkörper an der Rückwand vor. Bei der Montage ist darauf zu achten, dass sowohl alle Komponenten auf der Leiterplatte der Module als auch alle Leiterbahnen einen hinreichend großen Abstand zu anderen leitenden Gegenständen besitzen. Weiterhin soll die Montage der Leistungstransistoren auf eventuelle Kurzschlüsse mit dem Kühlkörper überprüft werden. Die Distanzhülsen der Module sind isoliert angebracht und können somit galvanisch mit dem Gerätegehäuse verbunden werden.

Um Restwelligkeit und Ausgangsrauschen zu minimalisieren, muss das Modul direkt auf eine geerdete Metallplatte montiert werden. Dabei muss weiterhin darauf geachtet werden, dass die Funktion des Moduls nicht durch starke externe Streufelder (nicht magnetisch abgeschirmte Transformatoren, Schaltnetzteile, nicht abgeschirmte Leitungen, usw.) beeinträchtigt wird.

Die Netzleitung wird je nach dem Nennwert der Netzspannung an die Schraubenklemmen CN1 und CN2 angeschlossen (siehe Abb. 1). Zur Umschaltung des Nennwertes der Netzspannung kann ein Spannungswahlschalter eingesetzt werden (siehe Abb. 19 und Abb. 20). Die Module der Reihe OF-PSU-B sind für den Einsatz in komplexeren Geräten vorgesehen und verfügen daher selbst über keine Sicherung der Netzspannung. Das komplette Gerät muss jedoch mit einer entsprechenden Sicherung ausgestattet sein (siehe Tab. 1).

! Vorsicht: Der Betrieb des Moduls ohne eine richtig dimensionierte Sicherung ist aus Sicherheitsgründen untersagt.

Nach dem Einschalten der Netzspannung kann der genaue Wert der Ausgangsspannung mit Hilfe des Potentiometers POT1 (siehe Abb. 2) eingestellt werden. Bei der Einstellung ist die Zeitkonstante der Refe-

renzschaltung des Moduls von 1,5 Sekunden zu berücksichtigen. Das Potentiometer regelt direkt die positive Ausgangsspannung, die negative Ausgangsspannung wird von der positiven intern abgeleitet und erfordert daher keine Einstellung.

- ! **Vorsicht:** Die Manipulation mit dem Modul bei geöffnetem Gerätegehäuse darf nur von geschultem Personal durchgeführt werden. Die Einstellung der Ausgangsspannung (POT1 in Abb. 2) darf nur mit isoliertem Werkzeug erfolgen. An den Kondensatoren des Moduls kann noch einige Minuten nach dem Abschalten des Moduls hohe Spannung anliegen.
- ! Die Module der Reihe OF-PSU-B sind standardmäßig für die Stromversorgung der Hochspannungsverstärker der Firma APEX vorgesehen. Sie verfügen daher über Transil-Schutzdioden, die für den angeschlossenen Verstärker einen optimalen Schutz bieten (siehe Abschnitt "Technische Daten"). Bei der Inbetriebnahme der Netzteile muss die Schaltspannung der Schutzdioden berücksichtigt werden und die Ausgangsspannung darf diese auf keinen Fall überschreiten. Die Missachtung dieser Vorschrift kann zur Zerstörung der Transil-Schutzdioden und folglich des gesamten Moduls führen.

Typische Charakteristiken

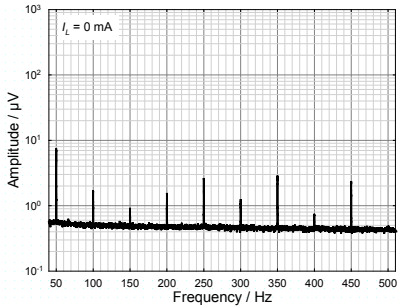


Abb. 3. Restwelligkeit der positiven Ausgangsspannung ohne Last.

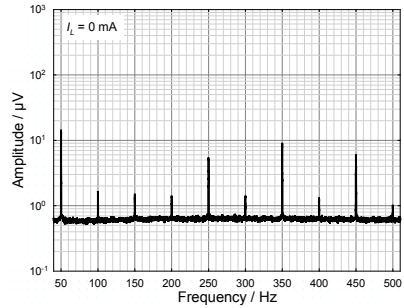


Abb. 4. Restwelligkeit der negativen Ausgangsspannung ohne Last.

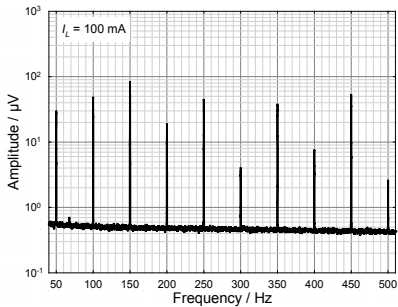


Abb. 5. Restwelligkeit der positiven Ausgangsspannung mit Vollast.

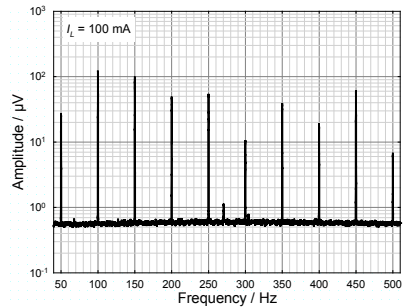


Abb. 6. Restwelligkeit der negativen Ausgangsspannung mit Vollast.

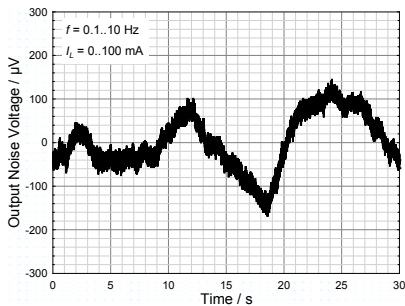


Abb. 7. Niederfrequenz-Rauschen und Drift der positiven Ausgangsspannung.

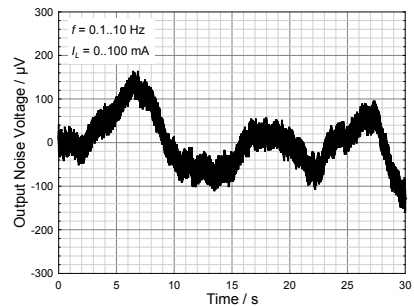


Abb. 8. Niederfrequenz-Rauschen und Drift der negativen Ausgangsspannung.

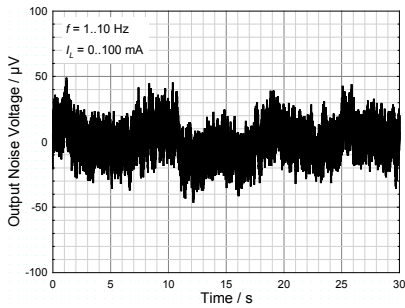


Abb. 9. Niederfrequenz-Rauschen der positiven Ausgangsspannung.

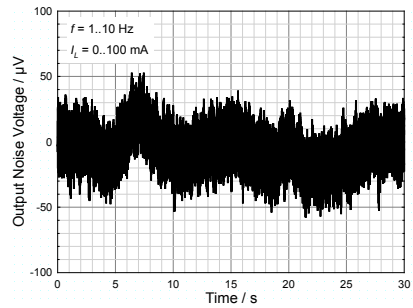


Abb. 10. Niederfrequenz-Rauschen der negativen Ausgangsspannung.

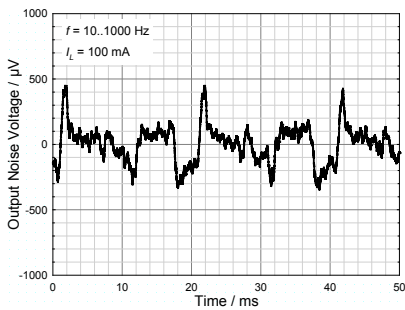


Abb. 11. Ausgangswelligkeit und Rauschen beider Ausgangsspannungen mit Vollast.

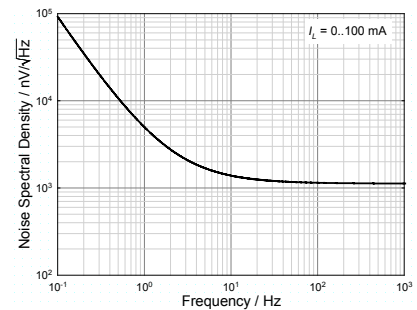


Abb. 12. Frequenzspektrum des Ausgangsrauschens.

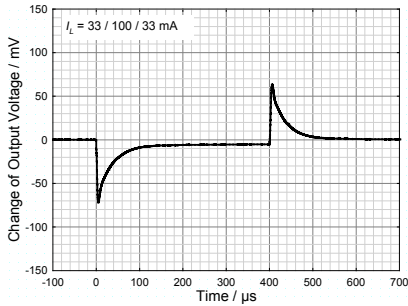


Abb. 13. Transiente Lastregelung der positiven Ausgangsspannung bei 67%iger Laständerung.

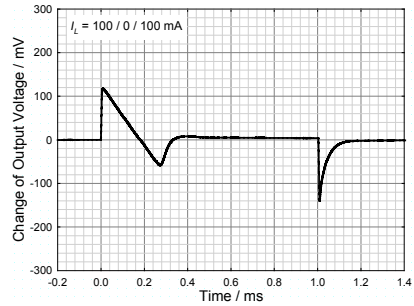


Abb. 14. Transiente Lastregelung der positiven Ausgangsspannung bei 100%iger Laständerung.

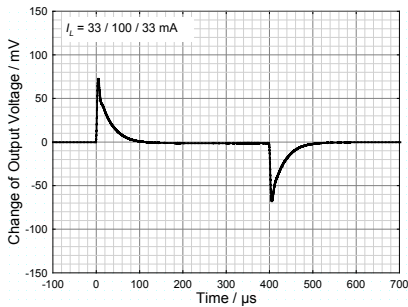


Abb. 15. Transiente Lastregelung der negativen Ausgangsspannung bei 67%iger Laständerung.

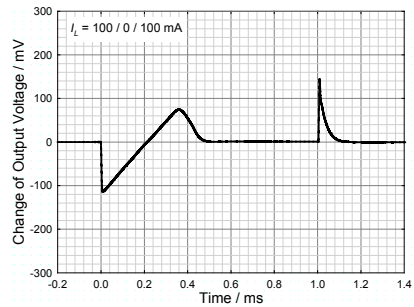


Abb. 16. Transiente Lastregelung der negativen Ausgangsspannung bei 100%iger Laständerung.

Anmerkung: Zur Messung der Ausgangswelligkeit wurde das Modul elektrostatisch abgeschirmt.

Messschaltungen

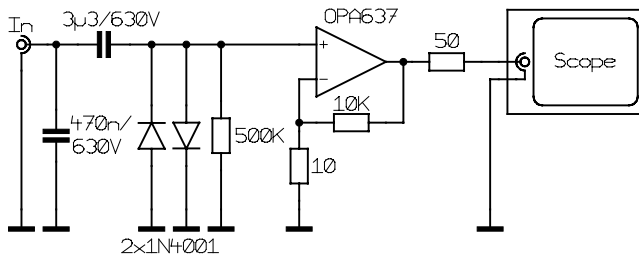


Abb. 17. Messschaltung zur Ermittlung der zeitlichen Schwankungen der Ausgangsspannung (Messung des Rauschens und der Ausgangswelligkeit).

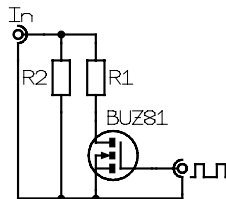


Abb. 18. Messschaltung zur Ermittlung der transienten Lastregelung.

Schaltbeispiele

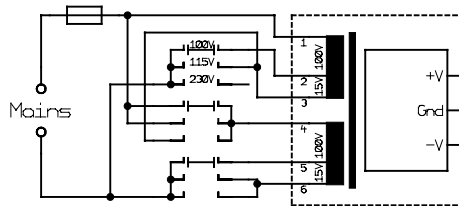


Abb. 19. Umschaltung des Nennwertes der Netzspannung mit einem Spannungswahlschalter.

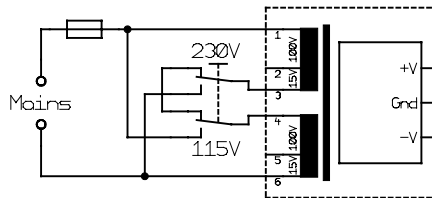


Abb. 20. Umschaltung des Nennwertes der Netzspannung zwischen 115 V und 230 V (USA/Europa) mit einem Spannungswahlschalter.