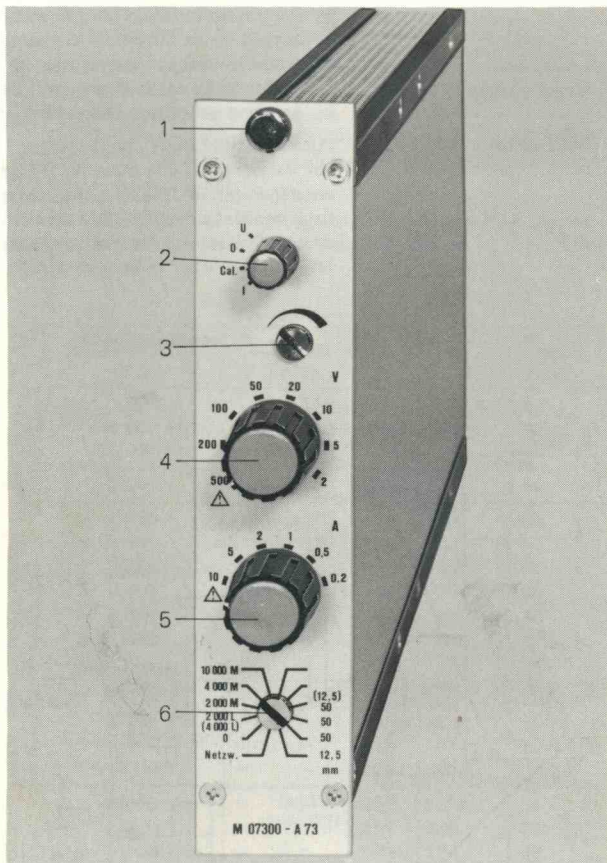


Betriebsanleitung

MWK C72000-B700-C603-2

Oktober 1976



- 1 Kordelschraube für Befestigung
- 2 Betriebsartenwahlschalter (Schalter 2)
- 3 Feinabschwächer (P1)
- 4 Grobabschwächer für Spannungen (Schalter 1)
- 5 Grobabschwächer für Ströme (Schalter 3)
- 6 Galvanometerwahlschalter (Schalter 4)

Bild 1 Bedienelemente

1. Verwendung

Das kalibrierbare Signalanpaßgerät wird zum Abschwächen und Anpassen von Strömen oder Spannungen an flüssigkeitsgedämpften Galvanometern in Lichtstrahl-Oszillographen verwendet.

2. Technische Daten

Spannungsmeßbereiche	± 2/5/10/20/50/100/200/500 V
Strommeßbereiche	± 0,2/0,5/1/2/5/10 A
Feinabschwächung	1 : 3,3

Eingangswiderstand	1 kΩ/V bei Nennspannung
Spannungsbereich	1 Ω bei 0,2 bis 1 A
Strombereich	0,1 Ω bei 2 bis 10 A
Frequenzbereich	0 bis 15 kHz (max. -0,5 dB)
Ausgangsspannung	max. ± 12 V, kurzschlußfest
Ausgangsstrom	max. ± 50 mA, leerlauf sicher (± 6 V ohne Netzwerk)
Strombegrenzung	bei ± 52 bis ± 54 mA
Ausgangsimpedanz	> 100 kΩ (ohne Netzwerk)
Kalibrierspannung	Spannungsgeber eingebaut Fehler 1 % bezogen auf den Ausgangsstrom
Gleichtaktunterdrückung (Verstärker gegen Gehäuse)	> 140 dB bei 50 Hz
Fehlergrenzen	bezogen auf Verstärkungsgrad < ± 1 % bezogen auf Linearität < ± 0,1 %
Temperaturdrift	< 0,5 x 10 ⁻⁴ / °C
Stoßfestigkeit	3 g
Arbeitstemperaturbereich	0 bis 50 °C
Lagertemperaturbereich	-50 bis +70 °C (85 % relative Feuchte)
Prüfspannung	U _{eff} = 2 kV
Netzanschluß	110/220 V, -15 bis +10 %, 48 bis 62 Hz, etwa 5 VA
Maße in mm (BxHxT)	36x177x326 (1/12 19 Zoll)

3. Aufbau und Wirkungsweise (Bild 3)

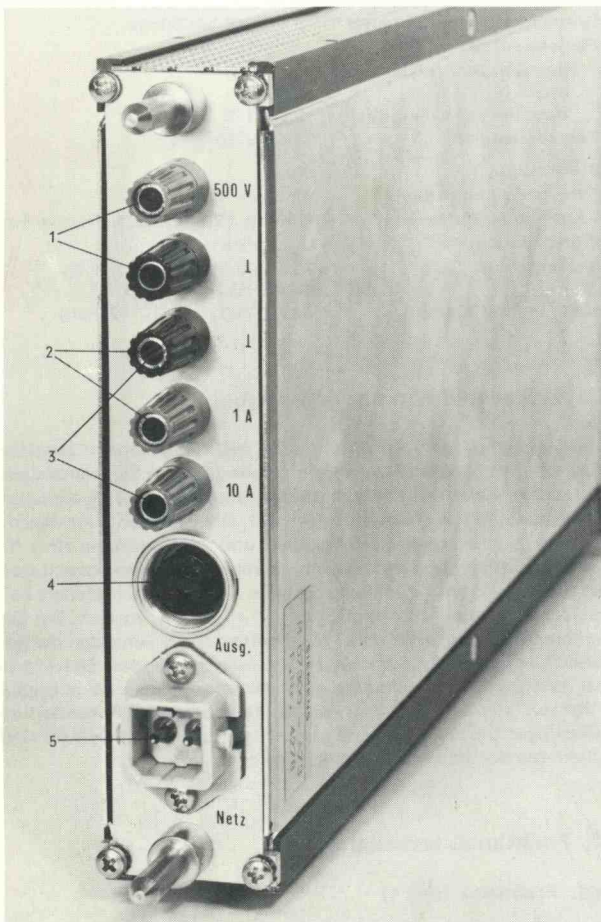
Das Signalanpaßgerät ist potentialfrei und DC-gekoppelt aufgebaut. Ein- und Ausgang sind galvanisch verbunden. Das Signalanpaßgerät hat eine elektronische Begrenzerschaltung, die die nachgeschalteten Galvanometer vor Überlastung schützt. Die Elektronik ermöglicht eine geringe Belastung der Meßzelle und das Einspeisen einer Kalibrierspannung. Mit dieser Spannung können Galvanometer unterschiedlicher Empfindlichkeit mit Hilfe des Feinabschwächers auf gleiche Meßstäbe (Empfindlichkeiten) eingestellt werden. Der Galvanometerwahlschalter (6, Bild 1) gestattet das Anpassen der gebräuchlichsten Galvanometer an den Ausgang. Andere Galvanometer lassen sich durch Einlöten der Netzwerkwidestände in Stellung "Netz." des Galvanometerwahlschalters anpassen. Potentialfreie Messungen bei einer Gleichtaktunterdrückung von > 140 dB sind durch die Schutzschirmtechnik möglich.

4. Funktionsbeschreibung

4.1. Frontseite (Bild 1)

Betriebsartenwahlschalter (2)	Zur Wahl der Betriebsart. In Stellung "I" Strommessung. In Stellung "U" Spannungsmessung In Stellung "0" Einblenden der Nulllinie des Galvanometers. In Stellung "Cal.", Kalibrieren des angeschlossenen Galvanometers.
-------------------------------	---

- Feinabschwächer (3) Einstellung des Eichausschlages (Maßstab z. B. mm/V) nach Umschalten des Betriebsartenwahlschalters von Stellung "0" in Stellung "Cal."
- Grobabschwächer für Spannung (4) Zur Einstellung des gewünschten Galvanometerauschlages in Abhängigkeit vom anliegenden Meßsignal in 8 Stufen
- Grobabschwächer für Strom (5) Zur Einstellung des gewünschten Galvanometerauschlages in Abhängigkeit vom anliegenden Meßsignal in 6 Stufen
- Galvanometerwahlschalter (6) mit Schraubendreher einstellbar
- Zur Wahl von 5 der gebräuchlichsten flüssigkeitsgedämpften Galvanometertypen. Galvanometer anderer Typen können nach Einlöten entsprechender Widerstände in der Stellung "Netz." betrieben werden. Die Anpassung der Galvanometer über diese Widerstände ist erforderlich, damit auch in diesem Falle die Begrenzerschaltung ein Überlasten verhindert (siehe Tabelle 1). In Stellung "0" wird der Ausgang des Gerätes zum Bestimmen der Nulllage des Galvanometers kurzgeschlossen. Die mm-Angaben stellen eine Empfehlung für den mit einem bestimmten Galvanometertyp einzustellenden Eichausschlag (Maßstab) dar.



- 1 Eingangsbuchse für Meßspannung
2 Eingangsbuchse für Meßströme bis 1 A
3 Eingangsbuchse für Meßströme bis 10 A
4 Signalausgang für Galvanometer
5 Stecker für Netzkabel

Bild 2 Anschlüsse

4.2. Rückseite (Bild 2)

Eingangsbuchsen steck- oder klemmbar

Buchse für Eingangssignal

Zum Anschluß der Meßgröße

Die mit \perp bezeichneten Klemmen sind im Gerät miteinander verbunden. Potentiale zwischen beiden Buchsen sind jedoch unbedingt zu vermeiden.

Spannung (1)

Die zulässige Eingangsspannung darf $U_{\text{eff}} = 500 \text{ V}$ nicht überschreiten.

Strom (2)

für Ströme bis 1 A.

Strom (3)

für Ströme bis 10 A.

Die maximal zulässigen Eingangsströme sind:

$$\begin{aligned} \text{bei } 1 \text{ A} & \quad I_{\text{eff}} = 2 \text{ A} \\ \text{bei } 10 \text{ A} & \quad I_{\text{eff}} = 11 \text{ A} \end{aligned}$$

Signalausgangsbuchse für Galvanometer (4)

Zum Anschluß (2polig) von Spulen- oder Schleifenschwingern.

Bei potentialfreiem Messen müssen die angeschlossenen Galvanometer isoliert aufgebaut sein, da die Meßerde des Meßeingangs mit dem Ausgang galvanisch verbunden ist.

Stecker (5)

Zum Anschluß eines Netzkabels. Bei Verwendung von maximal 6 Signalanpaßgeräten in 19 Zoll-Gehäusen erfolgt der Netzanschluß über eine Netzanschlußplatte mit Netzkabel (Bestell-Nr. M07300-A3)

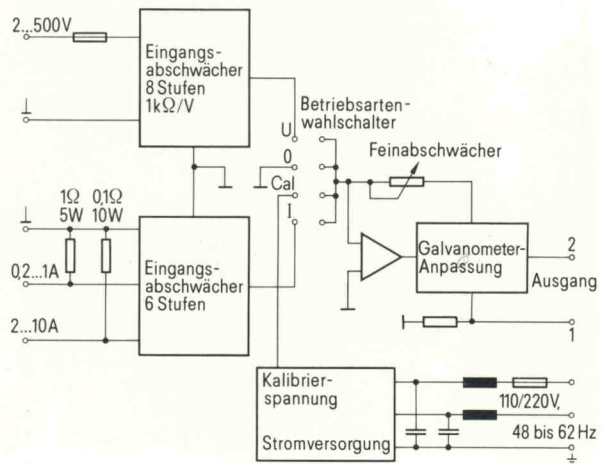


Bild 3 Prinzipschaltbild

5. Inbetriebnahme

5.1. Kalibrieren

- Galvanometerwahlschalter (6, Bild 1) auf anzuschließenden Galvanometertyp oder Netzwerk stellen.
- Betriebsartenwahlschalter (2, Bild 1) in Stellung "0" bringen.
- Grobabschwächer (4 und 5, Bild 1) auf höchsten Meßbereich einstellen.
- Galvanometer über Buchse (4, Bild 2) mit Verbindungskabel Bestell-Nr. C72301-A25-B56 anschließen.
- Gerät über Stecker (5, Bild 2) an Stromversorgung anschließen.
- Lichtpunkt auf dem Registrierpapier des Lichtstrahlzillographen feststellen.

- g) Betriebsartenwahlschalter (2, Bild 1) in Stellung "Cal." bringen. Es erfolgt ein Ausschlag des Galvanometerlichtpunktes. Ausschlagsgröße messen.
- h) Mit Feinabschwächer (3, Bild 1) Ausschlag gegebenenfalls korrigieren.
Der damit eingestellte Ausschlag entspricht der jeweiligen Angabe an der eingestellten Grobabschwächerstufe (4 oder 5, Bild 1)
- i) Betriebsartenwahlschalter (2, Bild 1) in Stellung "0" bringen.

5.2. Messen

- a) Meßleitungen
für Spannungsmessungen an Buchsen 1 und 2 (Bild 2),
für Strommessungen an Buchsen 2 und 3 (Bild 2) anschließen
- b) Betriebsartenwahlschalter (2, Bild 1)
für Spannungsmessungen in Stellung "U",
für Strommessungen in Stellung "I" bringen
- c) Grobabschwächer (4 oder 5, Bild 1) stufenweise auf kleineren Meßbereich stellen, bis der Galvanometerausschlag gute auswertbare Größe erreicht hat.
Der Galvanometerausschlag kann nicht größer als der in Stellung "Cal." eingeeichete Ausschlag werden (Einsatzpunkt der Begrenzerschaltung)

Liegt an einer roten Eingangsbuchse für Spannung oder Strom ein positives Signal, so ist an der Ausgangsbuchse (4, Bild 2) Pol 1 ebenfalls positiv.

	Galvanometer Typ	R_A Ω	R_N Ω	R_B Ω	R_V Ω	$A_{cal.}$ mm
Spulen- schwinger	500 M	100	470	460	3,6 K	50
	1 000 M	100	820	486	910	50
	20 000 M	∞	∞	123	75	5
	1 000 L	100	∞	313	270	50
kleine Spulen- schwinger	S 750	120	470	169	1,59 K	50
	S 1 200	56	820	199	537	50
	S 2 000	18	∞	85	121	50
	S 4 000	150	∞	102	77	50
	S 5 000	47	∞	102	90	25
	S 10 000	∞	∞	128	87	12,5
	S 15 000	∞	∞	128	70	6,25
große Spu- lenschwin- ger	S 2 000 T	∞	∞	128	257	50
	S 5 000 T	∞	∞	102	76	25
	S 10 000 T	∞	∞	128	81	12,5
	S 15 000 T	∞	∞	128	105	6,25
Schlei- fen- schwinger	500 T	∞	470	397	2,59 K	25
	1 000 T	∞	870	331	755	25
	2 000 T	∞	∞	102	104	25
	$I_{max} = 50 \text{ mA}$	∞	∞	100	0	—
Toleranz		$\pm 5 \%$				

Tabelle 1 Anpaßwiderstände für verschiedene Galvanometer-typen

Die Widerstandswerte dürfen innerhalb der angegebenen Toleranz auf Normwerte abgerundet werden. Die Metallschichtwiderstände sollten wegen der Konstanz mit mehr als 0,1 W belastbar sein.

- R_A = Galvanometer-Abschlußwiderstand
 R_N = Nebenwiderstand
 R_B = Begrenzerwiderstand der Gegenkopplung
 R_V = Vorwiderstand
 A_{cal} = empfohlener Ausschlag des Galvanometers bei 30 cm Lichtzeigerlänge. In Stellung "Cal." des Betriebsartenwahlschalters mit Feinabschwächer (3, Bild 1) einstellbar.

6. "Netzwerk"

Diese Stellung am Galvanometerwahlschalter (6, Bild 1) ist im Gerät unbeschaltet. Durch Einlöten (nach Bild 4) von entsprechenden Widerständen ist die Begrenzerschaltung auch für andere flüssigkeitsgedämpfte Galvanometer wirksam. Die entsprechenden Widerstandswerte (R_A , R_N , R_B und R_V) sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

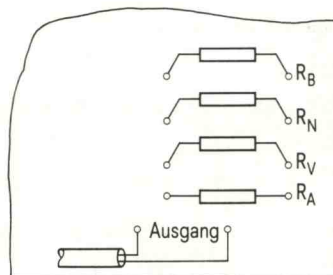


Bild 4 Lage der Netzwerkwiderstände auf der Platine

7. Wartung

Bei einer auftretenden Störung zunächst die folgenden Sicherungen überprüfen. Hierzu Seitenbleche entfernen.

- Si 1 Sicherung im Spannungsteiler
0,05 A, 500 V mittelträge, 5 x 30 mm
Fa. Wickmann, PI-Nr. 19408
- Si 2 Netzsicherung
0,25 A, 250 V mittelträge, 5 x 20 mm
Fa. Wickmann, PI-Nr. 19201

Am Pol 1 (nur bei geöffnetem Gerät zugänglich) der Buchse für den Galvanometer-Signalausgang (4, Bild 2) können zum Überprüfen 5 V gegen Meßmasse gemessen werden, wenn

- a) das Galvanometer durch einen entsprechenden Widerstand ersetzt wurde
- b) der Galvanometerwahlschalter (6, Bild 1) in der entsprechenden Stellung steht und
- c) der Feinabschwächer (3, Bild 1) zunächst auf Vollausschlag, danach etwa 3 Umdrehungen zurück eingestellt ist.

Bei weitergehenden Arbeiten wenden Sie sich bitte an eine unserer ZN-Werkstätten.

8. Ersatzteile

Kopplungsstecker (2polig) zum Anschluß von Leitungen zum Galvanometer Bestell-Nr. C71334-Z53-E141

Stecker für Netzanschluß Bestell-Nr. C71334-Z51-B8

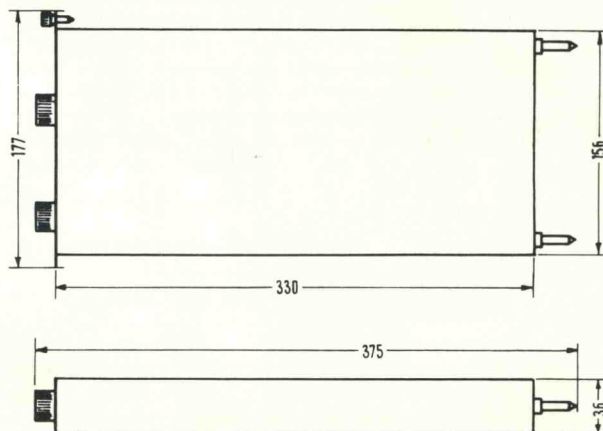


Bild 5 Maßbild

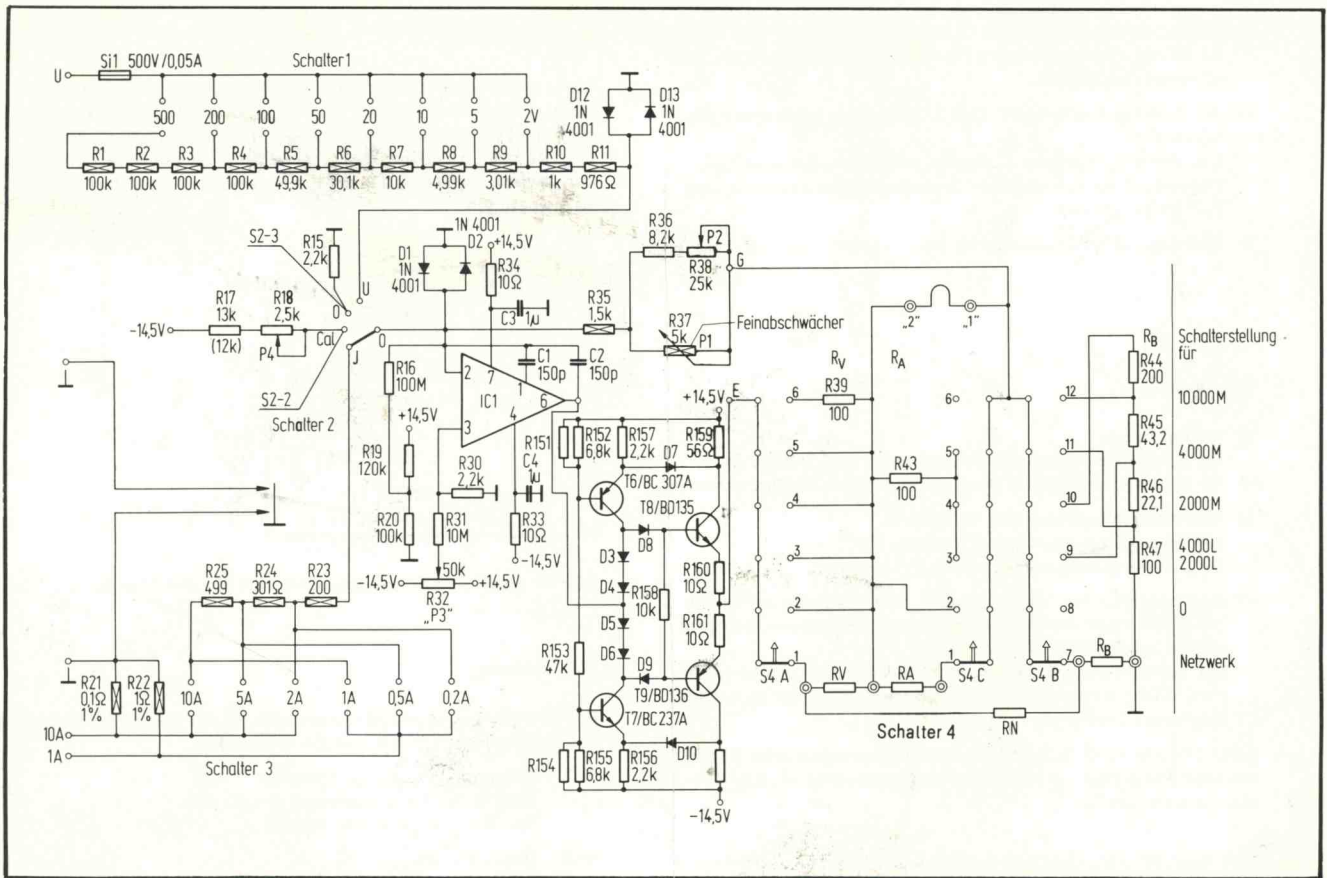


Bild 6 Stromlaufplan ohne Stromversorgung

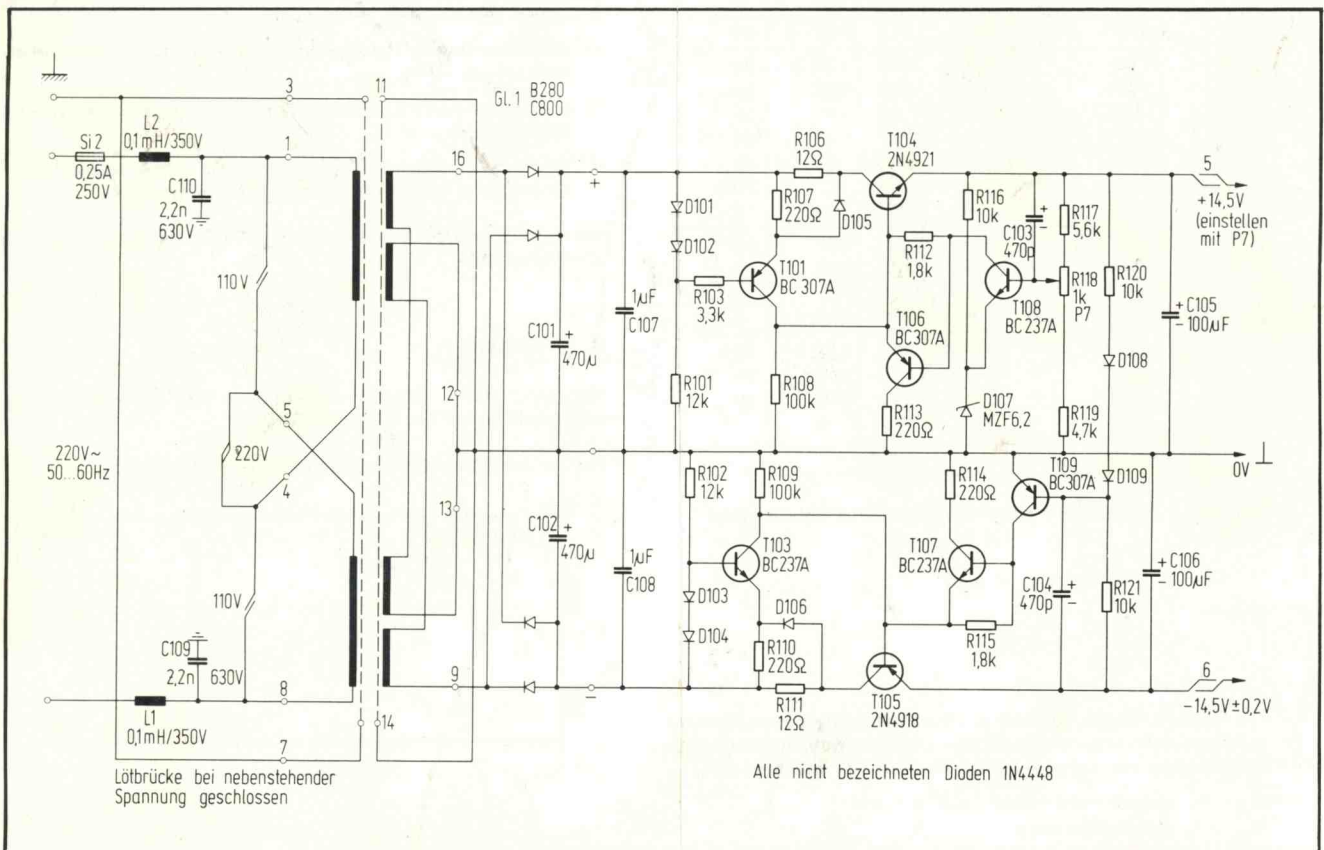


Bild 7 Stromlaufplan der Stromversorgung