



ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

Beschreibung

NETZTEIL
XSRM - Z

237. 8013.02

zum Rubidium - Frequenzstandard XSRM

Zusammengestellt nach 237.9178

Printed in West Germany

ENGLISH MANUAL FOLLOWS FIRST COLOURED DIVIDER

Inhaltsübersicht

<u>1.</u>	<u>Eigenschaften</u>	5
1.1.	Anwendung	5
1.2.	Arbeitsweise und Aufbau	5
1.3.	Technische Daten	6
1.4.	Mitgeliefertes Zubehör	7
<u>2.</u>	<u>Betriebsvorbereitung und Bedienung</u>	9
2.1.	Legende zu den Bildern 2 und 3	9
2.2.	Betriebsvorbereitung	10
2.3.	Bedienung	10
<u>3.</u>	<u>Wartung</u>	11
3.1.	Erforderliche Meßgeräte	11
3.2.	Prüfen der Solleigenschaften	11
3.2.1.	Kontrolle der Ausgangsspannung	11
3.2.2.	Kontrolle der Innenbatteriespannungsüberwachung	12
3.2.3.	Funktionsprüfung der Sicherung Si2	12
3.2.4.	Kontrolle der Abschaltautomatik	12
<u>4.</u>	<u>Funktionsbeschreibung</u>	13
4.1.	Elektrische Funktion	13
4.1.1.	Spannungsregler mit Netzgleichrichtung und Wandlereinheit	13
4.1.2.	Ladeeinheit zur Konstantstromladung mit Überwachung der Innenbatterie und elektronischem Umschalter	15
4.1.3.	Abschaltautomatik	17
4.2.	Mechanischer Aufbau	17

5.	<u>Instandsetzung</u>	19
5.1.	Kontrolle der Spannungen im Gerät	19
5.2.	Abgleich der Baugruppen	19
5.2.1.	Einstellung der Ausgangsspannung	19
5.2.2.	Einstellung der Überwachung für die Innenbatteriespannung	20
5.2.3.	Einstellen der Abschaltautomatik	20
Bild 1	Blockschaltbild	
Bild 2	Frontansicht	
Bild 3	Rückansicht	
Bild 4	Netzspannungswähler	
Bild 5	Innenansicht von oben	
Bild 6	Innenansicht von unten	

Schalteillisten

Stromläufe

Positionierungszeichnungen

Hinweis:

In den Abschnitten 2, 3, 4 und 5 vorkommende Wertangaben sind nicht garantiert. Verbindlich sind nur die Technischen Daten in Abschnitt 1.

Note:

The values mentioned in section 2, 3, 4 and 5 are not guaranteed, only the specifications given in section 1 are binding.

1. Eigenschaften

1.1. Anwendung

Das Netzteil 237. 8013. 02 dient zur Stromversorgung des Rubidium-Frequenzstandards XSRM und seiner Zusatzgeräte, z. B. des Frequenzkonverters 238. 0616. 02.

1.2. Arbeitsweise und Aufbau

(Hierzu Bild 1 Blockschaltbild)

Das Netzteil arbeitet als Wandlernetzteil mit hohem Wirkungsgrad. Dadurch bleibt die Eigenerwärmung gering.

Bei Netzausfall übernimmt ein eingebauter Ni-Cd-Sinterzellen-Akkumulator (Innenbatterie) unterbrechungslos die Stromversorgung der angeschlossenen Geräte. Das Umschalten von Netz auf Innenbatterie bewirkt ein elektronischer Schalter.

Das Netzteil kann außer aus dem Netz auch aus einer geeigneten Außenbatterie gespeist werden. Dadurch ist es möglich, das Rubidium-Frequenzstandard XSRM auch dort einzusetzen, wo kein Netz zur Verfügung steht.

Den Zustand der Innenbatterie überwacht eine, im Netzteil eingebaute Schaltung.

Bei Netzbetrieb wird die Innenbatterie dauernd mit konstantem Strom geladen. Ist die Innenbatterie vollkommen entladen, so ist eine Ladezeit von etwa 40 Stunden notwendig.

Die Funktion des Netzteils kann mit drei Lampen an der Frontplatte überwacht werden.

Das Gerät ist ausschließlich mit Silizium-Halbleitern bestückt. Die Baugruppen sind auf zwei Platten, von denen eine steckbar ist, als gedruckte Schaltungen ausgeführt.

1. 3. Technische Daten

Netzbetrieb

Zulässige Netzspannung	115 oder 230 V _{eff} ±20 %
Zulässige Netzfrequenz	47... 400 Hz
Leistungsaufnahme	max. 70 VA
Art des Anschlusses	Gerätesteckdose mit Schutzkontakt nach DIN 49457

Außenbatteriebetrieb

Spannung	max. 28 V =
Anschluß	Lemo-Buchse, 2polig

Innenbatteriebetrieb

Maximale Betriebsdauer	etwa 1 Std. bei Betrieb mit dem Rubidium-Frequenzstandard XSRM alleine, bei einer Umgebungstemperatur von +25 °C
------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ausgänge

Spannung bei Netzbetrieb	23 V =
Spannung bei Innenbatteriebetrieb	22 V... 30 V =
Maximal entnehmbarer Strom	1,6 A
Anzahl der Ausgänge	3
Anschlüsse	Lemo-Buchse, 2polig

Überwachungseinrichtungen

Überwachungslampe NETZ	leuchtet bei Netzbetrieb
Überwachungslampe BATT. INTERN	leuchtet bei Innenbatteriebetrieb, wenn die Spannung > 23,5 V, blinkt bei Innenbatteriebetrieb, wenn die Spannung < 23,5 V bei Beginn des Blinkens noch etwa 20 % Batteriekapazität.
Überwachungslampe BATT. EXTERN	leuchtet bei Betrieb mit Außenbatterie

Allgemeine Daten

Nenntemperaturbereich	-20°C...+45°C
Lagertemperaturbereich	-20°C...+50°C
Abmessungen (B x H x T)	101 x 132 x 369 mm
Gewicht des Einschubs	etwa 5,2 kg

1.4. Mitgeliefertes Zubehör

1	Netzkabel mit Schuko-Europa-Stecker	025.2365.00
1	Anschlußkabel für das Rubidium- Frequenzstandard XSRM	237.9132.02
1	Anschlußkabel für eine externe Batterie	238.8130.02
1	Feinsicherung M 0,63 C DIN 41571 (Ersatz für Si1)	SS 020.7375
1	Feinsicherung M 2 E DIN 41571 (Ersatz für Si2)	SS 020.7523

2. Betriebsvorbereitung und Bedienung

2.1. Legende zu den Bildern 2 und 3

Pos.	Beschriftung	Funktion
<u>1</u>	NETZ	Die Lampe leuchtet bei Netzbetrieb und erlischt bei Netzausfall
<u>2</u>	BATT. INTERN	Netzbetrieb: Die Lampe leuchtet dauernd. Innenbatteriebetrieb (<u>5</u> auf EIN): Bei Batteriespannung >23,5 V leuchtet die Lampe dauernd. Bei Batteriespannung <23,5 V blinkt die Lampe. Bei Beginn des Blinkens beträgt die Batteriekapazität noch etwa 20 %.
<u>3</u>	BATT. EXTERN	Die Lampe leuchtet bei Betrieb mit einer Außenbatterie.
<u>4</u>	Si2, M 2 E	Sicherung für die Innenbatterie
<u>5</u>	BATT. EIN AUS	Schalter zum An- und Abschalten der Innenbatterie
<u>6</u> <u>7</u> <u>8</u>	AUSGANG 22 - 30 V=	3 parallele Ausgänge, solange der Strom am Ausgang <u>6</u> <1,35 A. Bei höherem Strom werden <u>7</u> und <u>8</u> selbsttätig abgeschaltet. Spannung bei Netzbetrieb 23,2 V Spannung bei Innenbatteriebetrieb 22...30 V Maximal entnehmbarer Strom bei 23 V Ausgangsspannung im Netzbetrieb 1,6 A
<u>9</u>	EING. BATT. EXTERN max. 28 V=	Anschluß für eine Außenbatterie Spannung der Außenbatterie maximal 28 V=
<u>10</u>	NETZ	Anschluß für das Netzkabel
<u>11</u>	Si1, M 0,63 C	Netzsicherung

2. 2. Betriebsvorbereitung

Vor Inbetriebnahme des Netzteiles sollte man prüfen, ob die Einstellung des Spannungswählers im Gerät mit der vorhandenen Netzspannung übereinstimmt. Hierzu entfernt man zunächst die vier Schrauben an der Frontplatte und kann dann das Gerät aus dem Kasten ziehen. Neben dem Netztransformator befindet sich der Spannungswähler (Bild 5).

Das Gerät ist bei Auslieferung für eine Netzspannung von 230 V eingestellt. Um es auf 115 V umzustellen, schraubt man die beiden übereinander liegenden Laschen am Spannungswähler ab und befestigt sie einzeln so, wie Bild 4 zeigt. Die Netzsicherung Si1 (M0, 63 C DIN 41571) wird beim Netzspannungswechsel nicht ausgetauscht.

Das Netzteil darf nur an Netzen mit Schutzleiter betrieben werden. Das mitgelieferte Netzkabel ist mit einem Schutzkontaktstecker ausgerüstet. Es wird am Gerät mit der Buchse 10 (Bild 3) verbunden.

Durch Einstecken des Netzsteckers in eine Schutzkontaktsteckdose ist das Gerät eingeschaltet, ein eigener Netzschalter ist nicht vorhanden. Zur Einschaltkontrolle dient die Lampe 1. Der Schalter 5 soll auf EIN gestellt werden, da sonst die Innenbatterie abgeschaltet ist und nicht geladen wird. Ist das Netzteil dagegen nicht im Betrieb, so sollte man den Schalter 5 auf AUS stellen, die Innenbatterie entlädt sich sonst.

2. 3. Bedienung

Ist das Gerät nach Abschn. 2. 2. auf die vorhandene Netzspannung eingestellt und an das Netz angeschlossen und sind die Verbindungen zu den zu versorgenden Geräten hergestellt, so ist keine weitere Bedienung mehr erforderlich. Bezüglich der Verbindungen ist jedoch zu beachten, daß das zu versorgende Gerät, z. B. das XSRM, an den Ausgang 6 angeschlossen werden soll. Dann steht diesem Gerät während der Aufheizphase der volle Strom zur Verfügung. Die Ausgänge 7 und 8 werden automatisch abgeschaltet. Erst wenn der Strom am Ausgang 6 unter 1,3 A absinkt, werden diese Ausgänge wieder zugeschaltet.

3. Wartung

Eine regelmäßige Wartung, elektrisch oder mechanisch, ist unter normalen Betriebsbedingungen nicht erforderlich. Es ist jedoch zu empfehlen, die Soll-eigenschaften gelegentlich nach Abschn. 3. 2. zu prüfen.

3. 1. Erforderliche Meßgeräte

Nr.	<input type="radio"/> Geräteart <input checked="" type="radio"/> Empfohlenes R&S-Gerät	Type	Ident-Nr.	Verwendung im Abschnitt
1	<input type="radio"/> Digital-Spannungsmesser			3. 3. 1. 5. 1. 5. 2. 1. 5. 2. 2.
2	<input type="radio"/> Stromversorgungsgerät <input checked="" type="radio"/> Konstantspannungs- oder -stromquelle	NGRS 50/5	100. 5090. 03	3. 3. 2. 5. 2. 2.
3	<input type="radio"/> Oszillograf <input checked="" type="radio"/> Oszillograf	Tektro- nix 454	454 A	5. 1.

3. 2. Prüfen der Solleigenschaften

3. 2. 1. Kontrolle der Ausgangsspannung

- a) Das Netzteil muß hierzu im Netzbetrieb arbeiten.
- b) Den Ausgang mit einem Strom von 0,8 A belasten.
- c) Den Schalter 5 (Bild 3) auf EIN stellen.
- d) Mit einem Digitalvoltmeter die Ausgangsspannung an den Buchsen 6,
7 und 8 messen.
Sollwert 23,2 V \pm 0,4 V

3.2.2 Kontrolle der Innenbatteriespannungs-Überwachung

- a) Netzstecker ziehen.
- b) Den Schalter 5 (Bild 3) auf AUS stellen.
- c) Mit dem Batteriekabel 238.8130.02 eine Gleichspannung von ca. 26 V in die Buchse einspeisen.
- d) Den Ausgang 6 mit 0,8 A belasten. Die Lampe 2 muß dauernd leuchten.
- e) Die an Buchse 9 eingespeiste Gleichspannung soweit erniedrigen, daß die Lampe 2 gerade zu blinken beginnt. An den Buchsen 7 oder 8 müssen nun + 23,6 V - 0,4 V zu messen sein. (siehe auch Abschn. 3.2.4)

3.2.3 Funktionsprüfung der Sicherung Si2

Die Lampe 2 (Bild 2) hat außer den im Abschnitt 2.1. angegebenen Funktionen noch folgende Aufgabe:

Mit Hilfe dieser Lampe kann man bei Netzbetrieb die Sicherung Si2 (4 im Bild 3) überprüfen. Dazu stellt man den Schalter 5 auf AUS. Leuchtet die Lampe trotz ausgeschalteter Innenbatterie, so ist die Sicherung Si2 in Ordnung.

Blinkt die Lampe bei Außenbatteriebetrieb, so ist die Spannung der Außenbatterie zu niedrig.

3.2.4 Kontrolle der Abschaltautomatik

- a) Dem Ausgang 6 (Bild 3) einen Strom von 1,4 A entnehmen.
Die Ausgänge 7 und 8 müssen abgeschaltet sein.
- b) Den Strom auf 1,2 A verringern. Die Ausgänge 7 und 8 müssen eingeschaltet sein.

4. Funktionsbeschreibung

4.1. Elektrische Funktion

(Hierzu Stromlauf 237. 8013 S)

Das Gerät besteht aus drei Hauptfunktionsgruppen:

- a) Dem Spannungsregler mit Netzgleichrichtung und Wandlereinheit.
- b) Der Ladeeinheit zur Konstantstromladung mit Überwachung der Innenbatterie und elektronischem Umschalter.
- c) Der Abschaltautomatik für die Ausgänge BU4 und BU5 (7 und 8 im Bild 3)

4.1.1. Spannungsregler mit Netzgleichrichtung und Wandlereinheit

Der Wandler erhält seine Eingangsspannung vom Netztransformator Tr1, dessen beide Primärwicklungen so dimensioniert sind, daß durch Parallel- oder Serienschaltung die Netzspannung $115\text{ V} \pm 20\%$ oder $230\text{ V} \pm 20\%$ angeschlossen werden kann. Der zulässige Netzfrequenzbereich beträgt 47 bis 400 Hz. An der Sekundärseite von Tr1 arbeiten die vier Dioden Gl 1... Gl 4 als Graetzgleichrichter. Der Kondensator C1 dient zur Glättung der Gleichspannung.

Beim Wandler handelt es sich um einen getakteten Abwärtswandler, der als Fluß- und Sperrwandler arbeitet. Seine Ausgangsspannung ist geregelt und bleibt bis zum Einsatz der Strombegrenzung konstant.

Die Taktfrequenz des Wandlers wird vom astabilen Multivibrator T8 - T9 erzeugt. Die Dioden Gl 7 - Gl 8 sorgen für ein sicheres Anschwingen des Multivibrators.

Die Taktfrequenz liegt oberhalb der Hörgrenze des menschlichen Ohres bei etwa 30 kHz, dadurch werden akustische Störungen vermieden. Außerdem kann auf diese Weise sowohl die Eingangssiebung L1-L2-C4, als auch die Ausgangssiebung L4-C14 mit relativ kleinen Bauelementen realisiert werden. Die positiven Steuerimpulse werden am Emitter des Schalttransistors T7 über den Kondensator C10 ausgekoppelt. Die Z-Diode Gl 9 stabilisiert

die Spannung des Taktgenerators. Die Taktimpulse des Taktgenerators werden im Treibertransistor T4 invertiert und verstärkt. Die Leistungsstufe ist ein Darlingtonverstärker mit dem Treibertransistor T2 und dem Leistungsschalttransistor T1.

Ist die Basis von T4 durch C10 negativ, so fließt über den Leistungsschalttransistor T1 Strom durch die Drossel L3. Ist die Basis von T4 positiv, sind T2 und damit T1 gesperrt. Die Spannung an der Drossel L3 polt sich um und öffnet die Freilaufdiode G1 5. Der Strom fließt in der gleichen Richtung durch die Drossel L3 weiter (Stromrückgewinnung). C6 ist der Glättungskondensator.

Das RC-Glied R1 - C5 dient zur Begrenzung der Umschaltspitzen. Das Taktverhältnis zwischen Stromdurchlaß und -sperre wird durch verschieden schnelles Umladen von C10 bestimmt. Die Umladung erfolgt normalerweise von der Spannungsvergleichsstufe T5 - T6 über R16 (Ausregeln von Eingangsspannungsschwankungen und Lastschwankungen). Im Kurzschlußfall wird C10 von der Strombegrenzerstufe über R5 umgeladen. Da es sich hier um einen geregelten Wandler handelt, wird das Taktverhältnis der Leistungsstufe automatisch durch die Größe der Eingangsspannung und durch die Lastbedingungen bestimmt.

In der Strombegrenzungsstufe ist der Spannungsabfall an $R2||R3$ die Meßgröße für den Laststrom. Dieser Spannungsabfall wird durch die Widerstände R4-R8-R9 nochmals unterteilt und der Basis des Transistors T3 zugeführt. Überschreitet der Laststrom den durch den Widerstand R4 (Trimmwert) eingestellten Ansprechwert von T3, so wird dieser leitend. Der Kollektorstrom von T3 fließt über R5 zum Knotenpunkt R10-C10. Durch die Umladung von C10 ändert sich das Taktverhältnis des Wandlers; T4 leitet, T1-T2 sperren, so daß der mit R4 eingestellte maximale Laststrom nicht überschritten wird.

Die Spannungsvergleichsstufe besteht aus der Transistorstufe T5-T6. Die Basis von T6 erhält über die temperaturkompensierte Z-Diode G1 6 eine konstante Spannung; dadurch wird auch die Ausgangsspannung weitgehend temperaturunabhängig. Mit dem Potentiometer R12 wird der Ausgangsspannungssollwert des Wandlers eingestellt. Ist die Ausgangsspannung des Wandlers größer als der an R12 eingestellte Sollwert, so schaltet T5 voll durch.

Die Ladung an C10 ändert sich, T4 schaltet durch und T1 - T2 sperren. Die Ausgangsspannung geht auf den Sollwert zurück.

Ist die Ausgangsspannung kleiner als der Sollwert, sperrt T5 mehr und mehr. Durch C10 ist T4 gesperrt, T2 und T1 leiten. Die Wandlerausgangsspannung steigt auf den Sollwert an.

Durch R15 wird eine Störgrößenaufschaltung auf die Basisspannung von T5 durchgeführt, um Restregelfehler weitgehend zu beseitigen.

4.1.2. Ladeinheit zur Konstantstromladung mit Überwachung der Innenbatterie und elektrischem Umschalter.

Die Schaltung für die Konstantstromladung besteht aus den Transistoren T11 - T12 - T13. Mit dem Widerstand R31 (Trimmwert) ist der Basisteiler von T12 so eingestellt, daß T12 bei einer Ausgangsspannung größer 22,3 V leitend ist. Dadurch wird bei Netzbetrieb T11 leitend, ebenso T13. Der Ladestrom fließt dann über die Batterie BA1-BA2, die Sicherung Si2 und, da normalerweise die Batteriespannung größer als die Ausgangsspannung ist, über Gl 13 zu T11. T13 regelt T11 auf einen konstanten Ladestrom. Der Strom selbst ist mit dem Widerstand R27 (Trimmwert) eingestellt.

Wird bei Batteriebetrieb das Netz eingeschaltet, so steigt die Ausgangsspannung U_a des Wandlers langsamer als die Eingangsspannung an. Solange U_a kleiner als 22,3 V ist, schaltet T12 nicht durch, somit auch nicht T11. Es fließt kein Ladestrom. Erst wenn das Netz mehr als 22,3 V Spannung liefert, schalten T12 - T11 - T13 durch. Es fließt der konstante Ladestrom. Die Z-Diode Gl 12 begrenzt die Ladespannung auf 30,7 V, da sonst, besonders bei tiefen Temperaturen, die Ladespannung bei konstantem Ladestrom stark ansteigen würde und dadurch die Batterie gefährdet wäre.

Der elektronische Umschalter besteht aus dem Darlingtonverstärker T10. Bei Netzbetrieb wird er durch den Spannungsabfall an Gl 13 (0,7 V) gesperrt, da die Konstantstromladung mit T11 durchgeschaltet hat.

Bei Netzausfall sperren T12-T11-T13, sobald die Spannung unter 22,3 V absinkt. Gl 13 sperrt die Basis von T10 nicht mehr, über R28-R29 bekommt T10 Spannung und schaltet durch. Die Batterie übernimmt die Stromversorgung.

Bei Innenbatteriebetrieb wird die eingebaute Batterie vom Operationsverstärker B1 mit dem dazu gehörenden Netzwerk überwacht.

Die Z-Diode Gl 15 hält die Spannung am Punkt 2 des Operationsverstärkers immer um 6,8 V unter der Spannung an der Innenbatterie, während die Spannung am Punkt 3 des Operationsverstärkers mit dem Potentiometer R37 eingestellt werden kann. Der Ausgang des Operationsverstärkers, Punkt 6, steuert den Transistor T14 an, der die Überwachungslampe schaltet.

Ist die Batteriespannung größer als der mit R37 eingestellte Grenzwert von 23,5 V, so erhält der Operationsverstärker B1 am Punkt 3 gegenüber dem Punkt 2 eine negative Spannung. Der Operationsverstärker geht in negativer Richtung an den Anschlag. T14 schaltet durch, die Lampe BATT. INTERN (Bild 2) leuchtet dauernd.

Ist die Batteriespannung kleiner als 23,5 V, so geht der Ausgang des Operationsverstärkers in positiver Richtung an den Anschlag. Gl 16 ist dann gesperrt und C19 wird über R41 so lange aufgeladen, bis die eingestellte Teilerspannung an R37, plus die durch R42 hervorgerufene Hysteresespannung, erreicht ist.

Jetzt wird die Spannung am Punkt 2 gegenüber Punkt 3 positiv und der Ausgang des Operationsverstärkers geht in Richtung negativer Spannung an den Anschlag. C19 wird nun wieder so lange entladen, bis Punkt 3 gegenüber Punkt 2 positiv wird und der Vorgang von neuem beginnt. Bei einer Batteriespannung, kleiner als der eingestellte Grenzwert, blinkt die Lampe dauernd.

4. 1. 3. Abschaltautomatik

Der Strom für den Verbraucher (XSRM) fließt über den Meßwiderstand R53 zur Buchse BU3. Der Differenzverstärker B50 stellt den Spannungsabfall an R53 fest und bewirkt bei einem Wert, der einem Strom von 1,35 A entspricht, das Durchschalten des Transistors T50. Dadurch zieht das Relais RS50 und unterbricht den Strom zu den Buchsen BU4 und BU5.

4. 2. Mechanischer Aufbau

An den Ecken der Frontplatte befinden sich vier Kreuzschlitzschrauben, die zum Ausbau des Einschubs herausgeschraubt werden müssen. Nach dem Ausbau des Gerätes und dem Entfernen des Abdeckbleches der Wandlereinheit, das mit vier Schrauben gehalten ist, sind die Baugruppen der Wandlereinheit zugänglich. Die Baugruppen für die Konstantstromladung, für den elektronischen Umschalter und für die Überwachung der Innenbatterie befinden sich auf einer steckbaren Platte, die nach Lösen von zwei Schrauben herausgezogen werden kann (Bild 5 und 6).

5. Instandsetzung

Zur Instandsetzung werden die gleichen Meßgeräte benötigt wie zur Wartung (Abschn. 3.1.).

5.1. Kontrolle der Spannungen im Gerät

Bei einem Ausfall des Gerätes ist zunächst die Netzsicherung zu überprüfen. Ist diese in Ordnung, so wird empfohlen, die im Stromlauf 237.8013 S eingetragenen Spannungen nachzumessen und so den Fehler einzukreisen. Man verwendet hierzu zweckmäßig einen Spannungsmesser mit $R_e \cong 10 \text{ k}\Omega/\text{V}$ oder einen Oszillografen (Absch. 3.1.).

5.2. Abgleich der Baugruppen

5.2.1. Einstellen der Ausgangsspannung

Das Netzteil muß hierzu im Netzbetrieb arbeiten.

Den Ausgang mit einem Strom von 0,8 A belasten.

Den Schalter 5 (Bild 3) auf EIN stellen.

Das Trimpotentiometer R12 (Bild 5) so einstellen, daß die Spannung an der Innenbatterie $30,7 \text{ V} \pm 0,01 \text{ V}$ nicht überschreitet. Gemessen wird die Spannung an der Buchsenleiste der Platine 237.8420 am Anschluß Bu1, 8...10 (+) und dem Anschluß Bu1, 4 (-). Die Spannung am Geräteausgang beträgt dann $23,2 \text{ V} \pm 0,4 \text{ V}$.

gemessen $2/42 = 23,3 \text{ V}$

5.2.2 Einstellen der Überwachung für die Innenbatteriespannung

Den Netzstecker ziehen.

Den Schalter 5 (Bild 3) auf AUS stellen.

Mit dem Batteriekabel 238.8130.02 eine Gleichspannung von ca. 26 V in die Buchse 9 einspeisen.

Den Ausgang 6 mit 0,8 A belasten.

Die Spannung an Buchse 9 so einstellen, daß an Buchse 7 oder 8 + 23,6 V - 0,4 V zu messen sind.

Falls an Buchse 7 oder 8 keine Spannung zu messen ist, muß zuerst die Ansprechschwelle der Abschaltautomatik nach Abschn. 5.2.3 eingestellt werden.

Das Potentiometer R 37 (Bild 5) so einstellen, daß die Lampe 2 (Bild 2) gerade zu blinken beginnt. R 37 ist durch das Loch im Kühlblech zu erreichen.

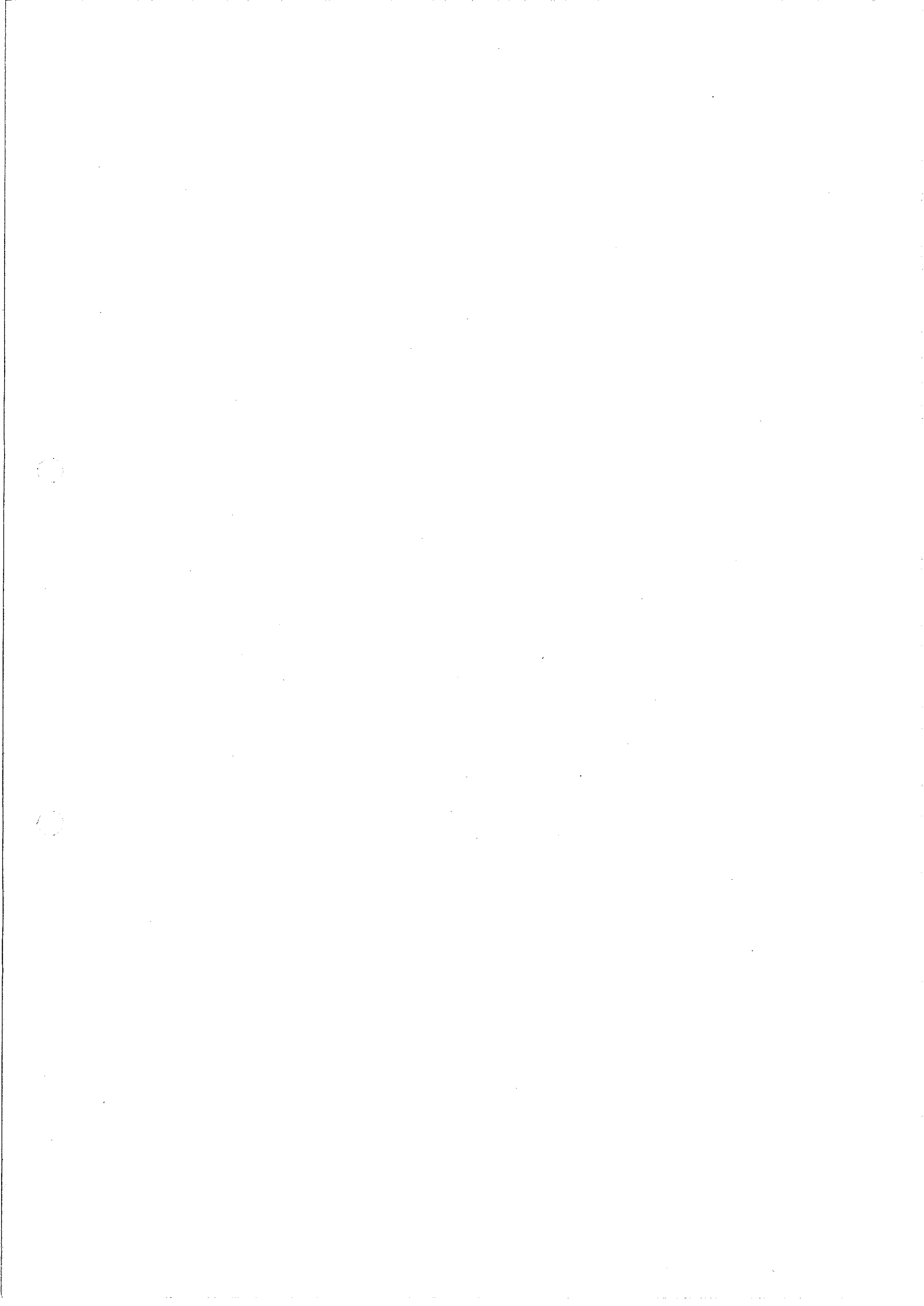
5.2.3 Einstellen der Abschaltautomatik

Das Netzteil arbeitet zweckmäßigerweise im Netzbetrieb.

Stromentnahme am Ausgang 6 solange erhöhen, bis Automatik anspricht. (Sollwert I = 1,35 A).

Einstellung mit R 51.

Die Ausgänge 7 und 8 müssen dann abgeschaltet sein.





Übersetzung von nach R

Zusammengestellt nach R

Printed in West Germany



ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

Manual

POWER SUPPLY
XSRM-Z

237.8013.02

for Rubidium Frequency Standard XSRM

Table of Contents

<u>1</u>	<u>Characteristics</u>	5
1.1	Uses	5
1.2	Description	5
1.3	Specifications	6
1.4	Accessories Supplied	7
<u>2</u>	<u>Preparation for Use and Operation</u>	8
2.1	Legends for Figs. 2 and 3	8
2.2	Preparation for Use	9
2.3	Operation	9
<u>3</u>	<u>Maintenance</u>	10
3.1	Required Measuring Instruments	10
3.2	Performance Check	10
3.2.1	Checking the Output Voltage	10
3.2.2	Checking the Internal-battery Voltage Monitoring	11
3.2.3	Checking the Fuse Si2	11
3.2.4	Performance Check of Automatic Cutout	11
<u>4</u>	<u>Description</u>	12
4.1	Circuit Description	12
4.1.1	Voltage Stabilizer with Rectifier and Switching Regulator	12
4.1.2	Charger for Constant-current Charging with Monitoring Circuit and Electronic Switch	13
4.1.3	Automatic Cutout	15
4.2	Mechanical Construction	15
<u>5</u>	<u>Repair</u>	16
5.1	Checking the Voltages in the Unit	16
5.2	Adjustment of Subassemblies	16
5.2.1	Adjusting the Output Voltage	16
5.2.2	Adjusting the Monitoring Circuit for the Internal Battery	16
5.2.3	Adjusting the Automatic Cutout	16

- Fig.1 Block diagram
- Fig.2 Front panel
- Fig.3 Rear panel
- Fig.4 Voltage selector
- Fig.5 Inside view from top
- Fig.6 Inside view from bottom

Parts Lists

Circuit Diagrams

1. Characteristics

1.1 Uses

The Power Supply 237.8013.02 is used to feed operating voltage to the Rubidium Frequency Standard XSRM and its accessories, e.g. the Frequency Converter 238.0616.02.

1.2 Description

(See block diagram, Fig. 1)

The Power Supply operates as a switching regulator of high efficiency. The self-heating effect is only slight.

If the AC supply fails a built-in Ni-Cd sintered-cell battery ensures the uninterrupted supply of the units connected. An electronic switch switches from the AC supply to the internal battery.

The Power Supply may also be fed from an external battery so that the Rubidium Frequency Standard can be used at places where no AC supply is available.

The state of the internal battery is monitored by a built-in circuit.

During AC supply operation, the built-in battery is permanently charged with constant current. If the battery is fully discharged, a charging time of 40 hours is required.

The functioning of the Power Supply is monitored by three lamps on the front panel.

The unit is equipped with silicon semiconductor components. The subassemblies are designed in the form of two PC boards; one of them is of plug-in construction.

1.3 Specifications

AC supply operation

Permissible AC supply voltage	115 or 230 V _{rms} $\pm 20\%$
Permissible AC supply frequency	47 to 400 Hz
Power consumption	max. 70 VA
Connector	with earthing contact, built to DIN 49457

External-battery operation

Voltage	max. 28 V DC
Connector	2-pole socket

Internal-battery operation

Max. duration	about 1 hour when supply- ing the Rubidium Frequency Standard XSRM alone, at an ambient temperature of $+25^{\circ}\text{C}$
---------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Outputs

Voltage with AC supply operation	23 V DC
with internal-battery operation	22 V to 30 V DC
Max. current drain	1.6 A
Number of outputs	3
Connectors	2-pole sockets

Monitoring lamps

AC SUPPLY lamp	lights during operation from the AC supply
BATT. INTERN lamp	lights during operation from the built-in battery if the voltage is $> 23.5\text{ V}$; flashes if the voltage is < 23.5 ; when flashing starts, about 20% of the battery capacity is still available.
BATT. EXTERN lamp	lights during operation from an external battery

General data

Nominal temperature	-20°C to $+45^{\circ}\text{C}$
Shelf temperature	-20°C to $+50^{\circ}\text{C}$
Dimensions (W x H x D)	101 mm x 132 mm x 369 mm
Weight	about 5.2 kg

1.4 Accessories Supplied

1	Power Cable with three-contact Europe-type plug	025.2365
1	Connecting Cable for Rubidium Frequency Standard XSRM	237.9132
1	Connecting Cable for external battery	238.8130
1	Fine-wire fuse M 0,63 C (DIN 41571, spare for Si1).....	SS 020.7375
1	Fine-wire fuse M 2 E..... (DIN 41571, spare for Si2)	SS 020.7523

2. Preparation for Use and Operation

2.1 Legends for Figs. 2 and 3

No.	Engravings	Function
<u>1</u>	AC SUPPLY	Lamp lights during AC supply operation and goes out on AC supply failure
<u>2</u>	BATT. INTERN	AC supply operation: lamp lights permanently. Operation from internal battery (<u>2</u> at ON): Lamp lights permanently if battery voltage >23.5 V; lamp flashes if battery voltage <23.5 V. About 20 % of battery capacity is available when flashing begins.
<u>3</u>	BATT. EXTERN	Lamp lights during operation from external battery.
<u>4</u>	Si2 M 2 E	Fuse for built-in battery.
<u>5</u>	BATT. ON OFF	On-off switch for built-in battery
<u>6</u> <u>7</u> <u>8</u>	OUTP. 22-30 V ₌	Three parallel outputs if current at output <u>6</u> < 1.35 A. At higher currents, <u>7</u> and <u>8</u> are cut off automatically. Voltage with AC supply operation 23.2 V. Voltage with internal-battery operation 22 - 30 V Max. current drain at 23 V output voltage in AC supply operation 1.6 A.
<u>9</u>	INP. BATT. EXTERN max 28 V ₌	Connector for external battery; max. voltage of ext. battery 28 V DC.
<u>10</u>	AC SUPPLY	Connector for power cable.
<u>11</u>	Si1 M 0,63 C	AC supply fuse

2.2 Preparation for Use

Before putting the Power Supply into operation, check that the voltage selector in the unit is set according to the local AC supply; Remove the four screws on the front panel and pull the chassis out of the cabinet. The voltage selector is beside the power transformer (Fig. 5).

The unit is factory-adjusted for operation from 230 V AC supply. To adapt it to 115 V, unscrew the two straps laid one upon the other on the voltage selector and screw them on as shown in Fig. 4. The AC supply fuse S1 (M 0,63 C DIN 41571) need not be changed.

The Power Supply should only be connected to AC supply outlets with safety earth. The power cable supplied with the unit has a three-contact plug. It is to be plugged into socket 10 (Fig. 3).

The Power Supply is switched on by connecting to the AC supply, no separate on-off switch being provided. Lamp 1 indicates the "on" condition. Switch 5 should be at ON, otherwise the built-in battery would be switched off and would not be charged. If the Power Supply is not in operation, switch 5 should be set to OFF to prevent the built-in battery from discharging.

2.3 Operation

If the set has been adapted to the local AC supply (according to section 2.2) and connected to both the AC supply and the instruments to be supplied, no further operation is required.

Connect instrument to be operated (e.g. the XSRM) to output 6 to ensure that the full current is available at the instrument during warm-up. Outputs 7 and 8 are automatically cut off. Only if current at output 6 drops below 1.3 A, outputs 7 and 8 are connected in parallel with output 6.

3. Maintenance

Regular electrical or mechanical maintenance is not required under normal operating conditions. Occasional performance checks according to section 3.2 are, however, recommended.

3.1. Required Measuring Instruments

No.	<input type="radio"/> Instrument <input checked="" type="radio"/> Recommended R&S Instrument	Type	Ident No.	Use see section
1	<input type="radio"/> Digital voltmeter			3.3.1. 5.1. 5.2.1. 5.2.2.
2	<input type="radio"/> Power supply <input checked="" type="radio"/> DC Power Supply	NGRS 50/5	100.5090.03	3.3.2. 5.2.2.
3	<input type="radio"/> Oscilloscope <input checked="" type="radio"/> Oscilloscope	Tektro- nix 454	454 A	5.1.

3.2 Performance Check

3.2.1 Checking the Output Voltage

- a) The Power Supply is operated from the AC supply.
- b) Draw a current of 0.8 A at the output.
- c) Set switch 5 (Fig. 3) to ON.
- d) Measure the output voltage at sockets 6, 7 and 8 with a digital voltmeter.

Nominal value: 23.2 V \pm 0.4 V.

3.2.2 Checking the Internal-battery Voltage Monitoring

- a) Remove power plug.
- b) Set switch 5 (Fig. 3) to OFF.
- c) Apply DC voltage of approximately 26 V to socket 9 via connecting cable 238.8130.02.
- d) Draw a current of 0,8 A at output 6. Lamp 2 must light permanently.
- e) Reduce DC voltage applied to 9 until lamp 2 just begins to flash. The voltage measured at sockets 7 and 8 should be + 23,6 V - 0,4 V.
See also section 3.2.4.

3.2.3 Checking the Fuse Si2

Besides the functions described in section 2.1, lamp 2 (Fig. 2) is used as follows:

With the aid of this lamp fuse Si2 (4 in Fig. 3) can be checked during AC supply operation. To this end, set switch 5 to OFF. If the lamp lights when the internal battery is switched off, fuse Si2 is intact.

If the lamp blinks during external-battery operation, the battery voltage is too low.

3.2.4 Performance Check of Automatic Cutout

- a) Draw a current of 1.4 A from output 6 (Fig. 3). The outputs 7 and 8 must be switched off.
- b) Reduce current to 1.2 A. The outputs 7 and 8 must be switches on.

4. Description

4.1 Circuit description

(See circuit diagram 237.8013 S)

The unit consists of three main functional groups:

- a) Voltage stabilizer with rectifier and switching regulator.
- b) Charger for constant-current charging with monitoring circuit for internal battery and electronic switch.
- c) Automatic cutout of outputs BU4 and BU5 (7 and 8 on Fig. 3).

4.1.1 Voltage Stabilizer with Rectifier and Switching Regulator

The input voltage to the switching regulator comes from the power transformer Tr1 whose primary windings are so designed that their parallel or series connection permits the application of 115 V $\pm 20\%$ or 230 V $\pm 20\%$ AC supply voltage. Supply frequencies of 47 to 400 Hz are permissible. At the secondary side of Tr1 there are the four diodes GL1, to GL4 in a bridge circuit. Capacitor C1 smoothes the rectified voltage.

The switching regulator is a step-down transformer; its regulated output voltage remains constant until current limiting is initiated.

The clock frequency of the regulator is produced by the astable T8-T9. Diodes GL7-GL8 ensure safe initiation of the astable.

The clock frequency - about 30 kHz - is above the hearing threshold so that there is no acoustic disturbance. The input filter L1-L2-C4 and output filter L4-C14 can thus be made up of relatively small components. The positive-going control pulses are brought out at the emitter of the switching transistor T7 via capacitor C10. The Zener diode GL9 stabilizes the voltage of the clock generator. The clock pulses of the clock generator are inverted and amplified in the driver transistor T4. The power switching stage is a Darlington amplifier consisting of the driver transistor T2 and power switching transistor T1.

If the base of T4 is negative via C10, current flows through the choke L3 via the power switching transistor T1. If the base of T4 is positive, T2 and also T1 are cut off. The voltage at the choke L3 changes polarity and opens

the free-running diode G1 5. Current continues to flow through L3 in the same direction (regeneration of current). C6 serves for smoothing.

The RC section R1-C5 limits the switching peaks. The ratio of "on" to "off" period is determined by different speeds of charge reversal of C10. Normally the charge reversal is performed by means of the voltage comparator stage T5-T6 via R16 (regulation of input-voltage and load fluctuations). At short circuit, the charge of C10 is reversed by the current limiting stage via R5. The ratio "on" to "off" period of the power switching stage is automatically determined by the magnitude of input voltage and by the load conditions.

The load current in the current limiting stage is measured by the voltage drop across $R2 \parallel R3$. This voltage drop is divided by resistors R4-R8-R9 and applied to the base of T3. If the load current flowing through R4 (value determined during the final adjustment at the factory) exceeds the preset threshold of T3, T3 conducts. The collector current of T3 flows through R5 to the junction point R10-C10. The charge reversal of C10 changes the "on" to "off" ratio of the switching regulator; T4 conducts, T1-T2 are cut off so that the maximum load current set with R4 is not exceeded.

The voltage comparator stage consists of transistors T5-T6. The base of T6 receives constant voltage via the temperature-compensated Zener diode G1 6; the output voltage is thus largely independent of temperature. Potentiometer R12 is used to adjust the nominal output voltage of the switching regulator. If the actual output voltage is higher than the nominal value adjusted with R12, then T5 conducts fully. The charge of C10 changes, T4 conducts and T1-T2 are cut off. The output voltage is reduced to its nominal value.

If the actual output voltage is smaller than the nominal value, T5 is gradually cut off. T4 is cut off via C10; T2 and T1 conduct. The output voltage rises to its nominal value.

Disturbance variable feed-forward to the base voltage of T5 via R15 largely eliminates offset.

4.1.2 Charger for Constant-current Charging with Monitoring Circuit and Electronic Switch

The constant-current charging circuit consists of transistors T11-T12-T13. Resistor R31 has been selected so that T12 conducts with an output voltage higher than 22.3 V. In AC supply operation T11 and T13 thus conduct. The

charging current flows through the battery BA1-BA2, fuse Si2 and, since the battery voltage is normally higher than the output voltage, through G1 13 to T11. T13 regulates T11 to a constant charging current. The current is determined by resistor R27 (selected during final adjustment at the factory).

If the battery is overdischarged when AC supply operation is started, it is first charged via G1 12 with the limiting current of the switching regulator. If during battery operation the AC supply is switched on, the output voltage of the switching regulator increases more slowly than the input voltage. As long as the output voltage is below 22.3 V, T12 does not conduct, and T11 does not either. No charging current flows. Only when the AC supply provides more than 22.3 V do T12-T11-T13 conduct. The constant charging current flows. The Zener diode G1 12 limits the charging voltage at 30.2 V since otherwise, particularly at low temperatures, the charging voltage would strongly increase with constant charging current and might damage the battery.

The electronic switch consists of the Darlington amplifier T10. In AC supply operation it is cut off by the voltage drop across G1 13 (0.7 V) since the constant-current charging transistor T11 conducts.

In case of an AC supply failure T12-T11-T13 are cut off as soon as the voltage drops below 22.3 V. G1 13 no longer cuts the base of T10 off so that T10 draws voltage via R28-R29 and conducts. The battery then takes over.

During internal-battery operation, the battery is monitored by the operational amplifier B1 with its associated network.

The Zener diode G1 15 keeps the voltage at contact 2 of the operational amplifier 6.8 V below the voltage at the built-in battery, whereas the voltage at contact 3 can be adjusted with potentiometer R37. The output of the operational amplifier (contact 6) drives transistor T14 which controls the monitoring lamp.

If the battery voltage is higher than the limit of 23.5 V set with R37, the operational amplifier B1 has a negative voltage at contact 3 relative to contact 2. The operational amplifier approaches the stop in the negative direction. T14 conducts and the BATT. INTERN lamp (Fig. 2) lights permanently.

If the battery voltage is less than 23.5 V the output of the operational amplifier approaches the stop in the positive direction. G1 16 is cut off and C19 is charged via R41 until the predetermined voltage at R37 plus the hysteresis voltage produced by R42 is reached.

The voltage at contact 2 is now positive relative to contact 3 and the output of the operational amplifier approaches the stop in the direction of negative voltage. C19 is discharged until contact 3 is positive relative to contact 2 and the process begins anew. If the battery voltage is lower than the predetermined limit the lamp flashes permanently.

4.1.3 Automatic Cutout

The current for the load (XSRM) flows via resistor R53 to socket BU3. At a voltage drop corresponding to a current of 1.35 A at R53 the differential amplifier B50 causes the transistor T50 to conduct. As a result, the relay RS50 picks up interrupting the current flow to the sockets BU4 and BU5.

4.2. Mechanical Construction

To remove plug-in from the cabinet, the four Phillips screws in the corners of the front panel must be withdrawn. The cover plate of the regulator unit is retained with four screws; when the cover plate is removed the subassemblies of the regulator unit are accessible. The circuits for constant current charging, electronic switch and internal-battery monitoring are accommodated on a plug-in PC board which can be removed after loosening of two screws (Figs. 5 and 6).

5. Repair

Repair work requires the same measuring instruments as maintenance (section 3.1).

5.1 Checking the Voltages in the Unit

In case of a failure first check the AC supply fuse. If it is intact, it is advisable to measure the voltages specified in the circuit diagram 237.8013 S in order to locate the fault. A voltmeter with $Z_{in} \geq 10 \text{ k}\Omega/\text{V}$ or an oscilloscope is best used for this purpose (section 3.1).

5.2 Adjustment of Subassemblies

5.2.1 Adjusting the Output Voltage

The Power Supply is operated from the AC supply.

Draw a current of 0,7 A at the output.

Set switch 5 (Fig. 3) to ON.

Adjust potentiometer R 12 (Fig. 5) such that the voltage at the built-in battery does not exceed $30.2 \text{ V} \pm 0,05 \text{ V}$. Take the measurement at the multipoint connector of board 237.8420, Bul.8-10 (+) and Bul.4 (-). The voltage at the output is then $23.4 \text{ V} \pm 0,4 \text{ V}$.

5.2.2 Adjusting the Monitoring Circuit for the Internal Battery

Remove power plug.

Set switch 5 (Fig. 3) to OFF.

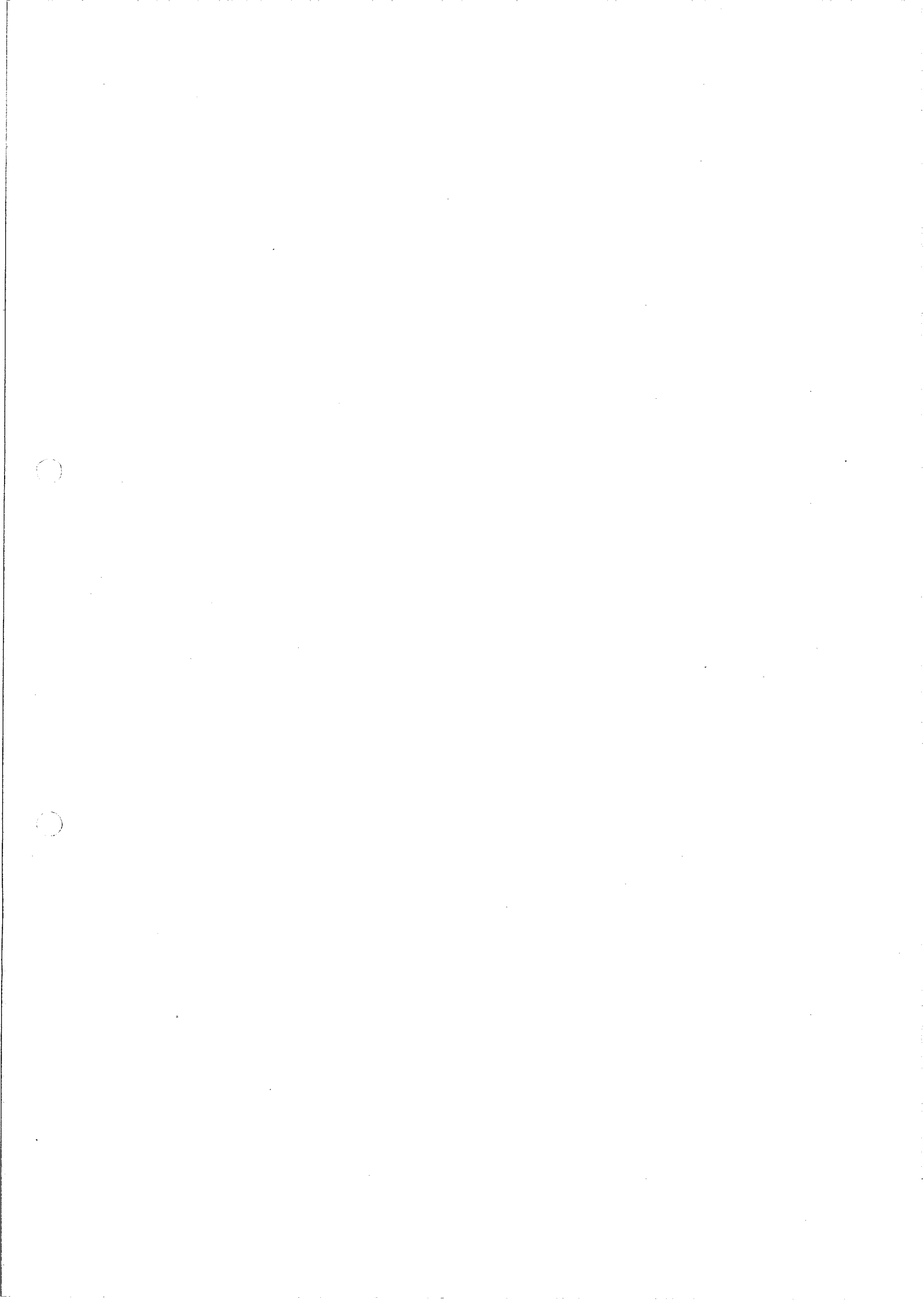
Apply DC voltage of approximately 26 V to socket 9 via connecting cable 238.8130.02 and draw a current of 0,8 A at output 6.

Vary voltage at socket 9 until $+ 23,6 \text{ V} - 0,4 \text{ V}$ is measured at socket 7 or 8. If no voltage is measured at 7 or 8, adjust response threshold of automatic cutout according to section 5.2.3.

Adjust potentiometer R 37 (Fig. 5) so that lamp 2 (Fig. 2) just starts flashing. R 37 is accessible through a hole in the cooling plate.

5.2.3 Adjusting the Automatic Cutout

The Power Supply is best operated from the local AC supply. Increase the current drain from output 6 until the automatic cutout responds (rated value $I = 1.35 \text{ A}$). Adjust with R 51. The outputs 7 and 8 must now be switched off.





ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

Bilder
Figures

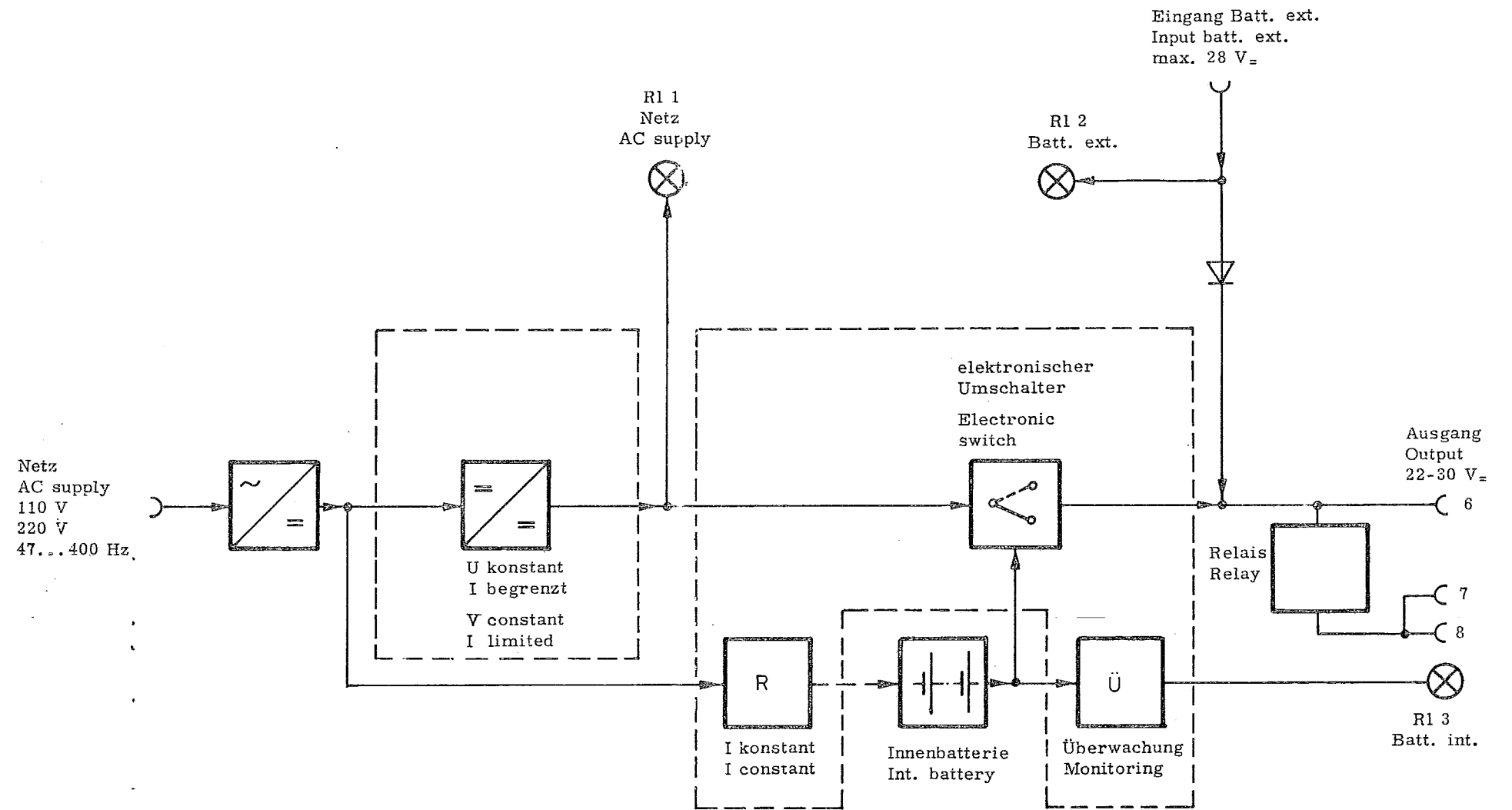


Bild 1 Blockschaftbild
Fig. 1 Blockdiagramm

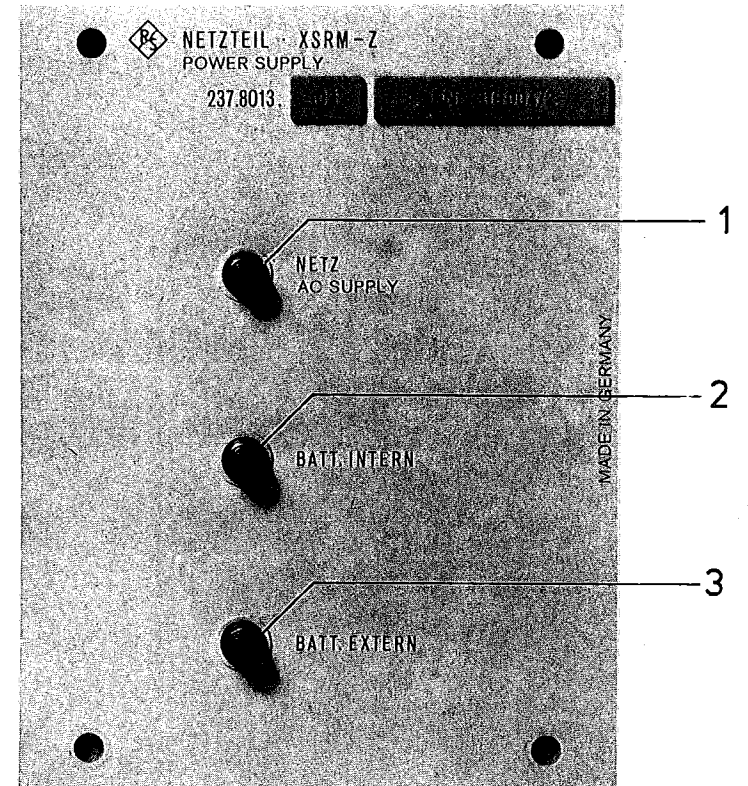


Bild 2 Frontansicht
Fig. 2 Front panel

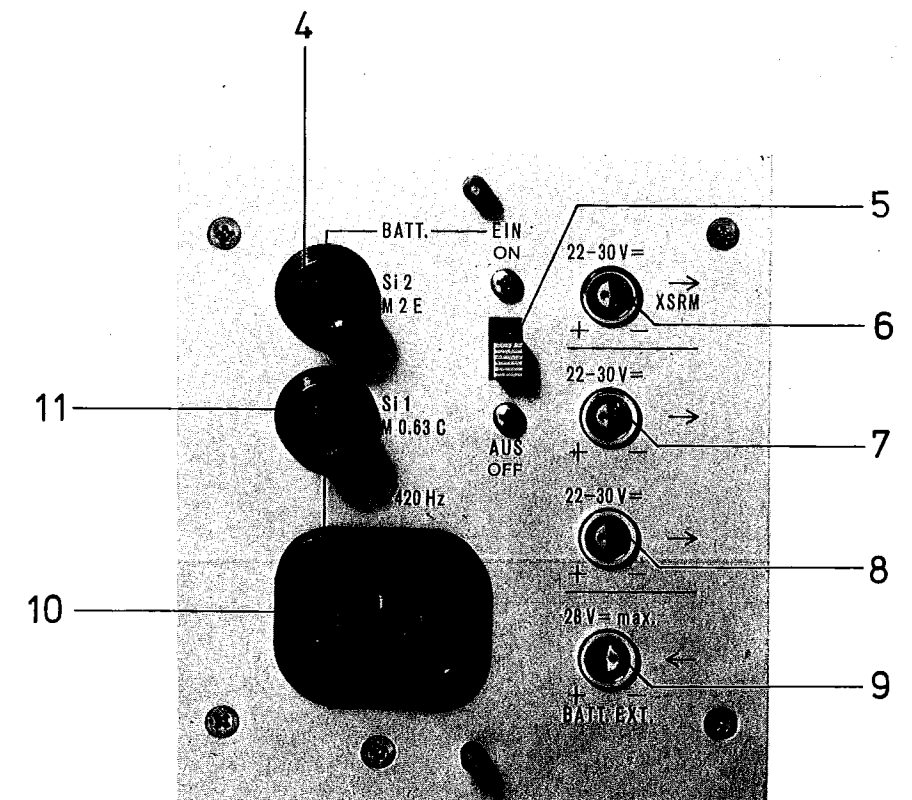
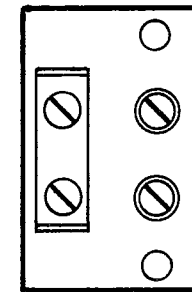
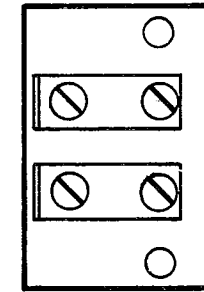


Bild 3 Rückansicht
Fig. 3 Rear panel



Einstellung für $U_{\text{Netz}} = 230 \text{ V}$
Adapted to 230 V AC supply



Einstellung für $U_{\text{Netz}} = 115 \text{ V}$
Adapted to 115 V AC supply

Bild 4 Netzspannungswähler
Fig. 4 Voltage selector

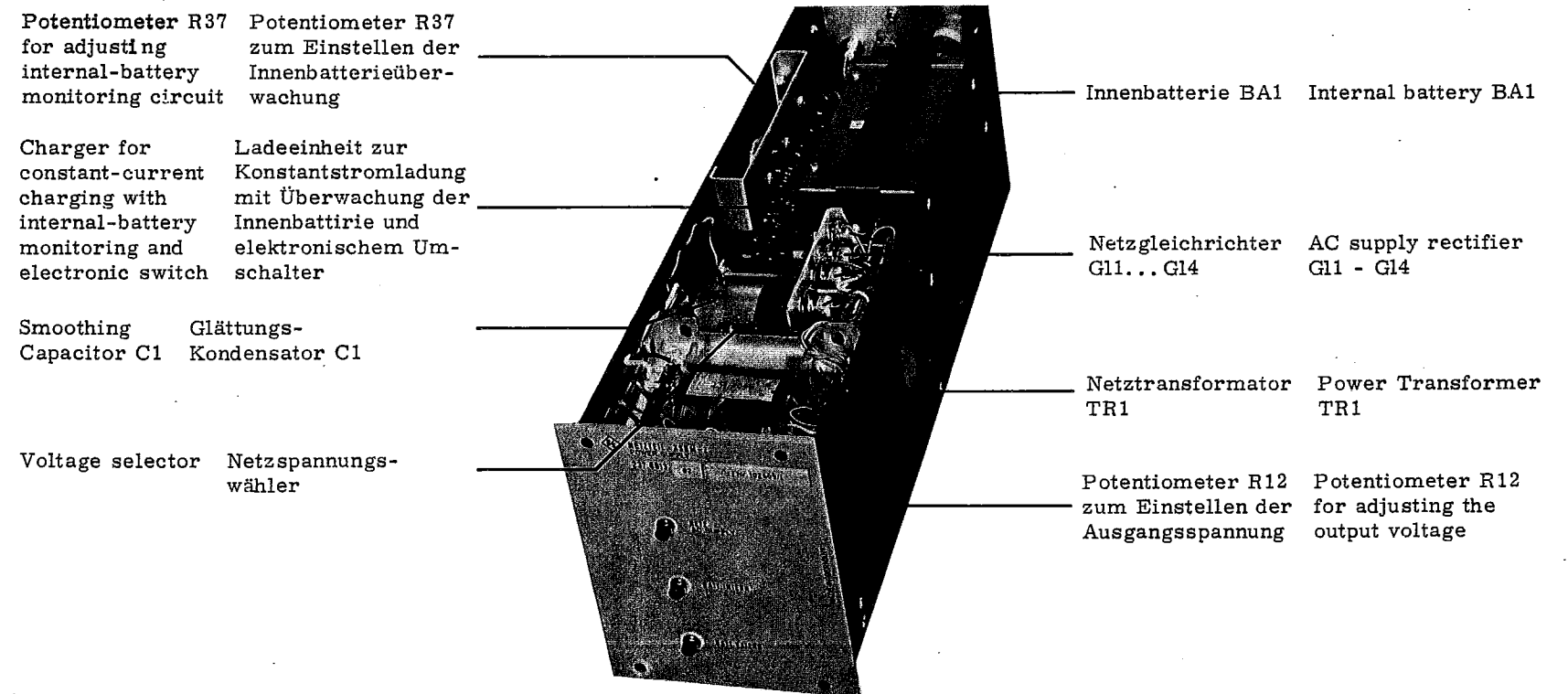
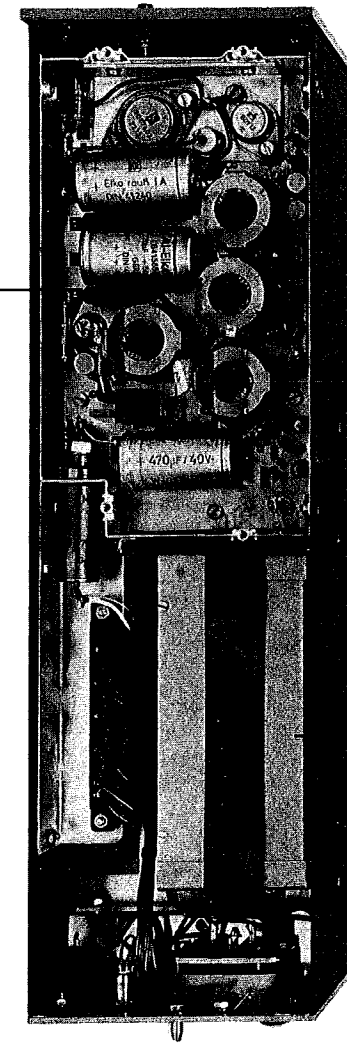


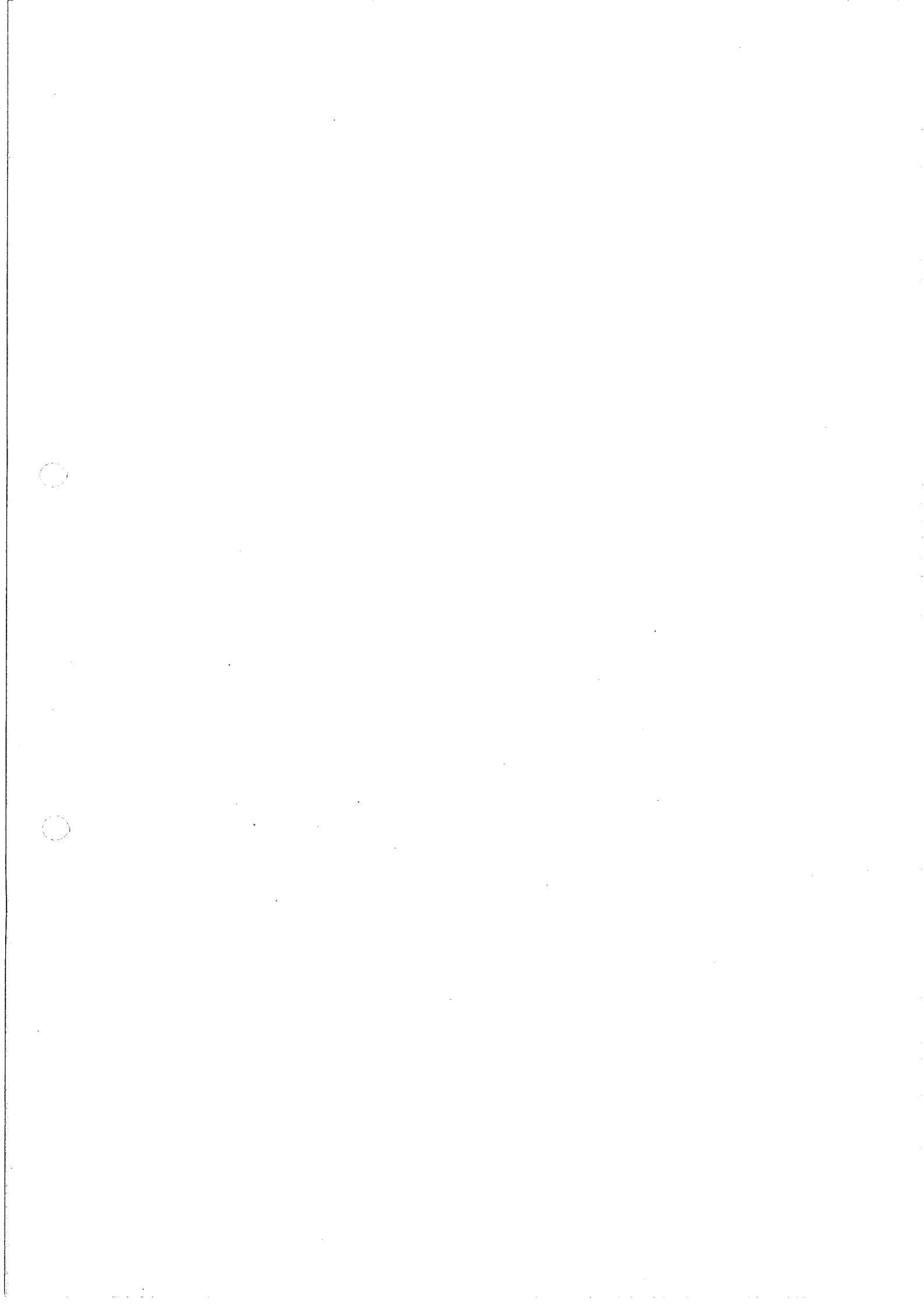
Bild 5 Innenansicht von oben
Fig. 5 Inside view from top

Spannungsregler mit
Netzgleichrichtung
und Wandlereinheit
Voltage stabilizer
with rectifier and
switching regulator



Innenbatterie BA2
Internal battery BA2

Bild 6 Innenansicht von unten
Fig. 6 Inside view from bottom







ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

Schaltteillisten
Stromläufe
Bestückungspläne
Parts lists
Circuit diagrams
Components plans

R & S - SCHLÜSSELLISTE

Die R & S-Schaltteillisten nennen in der Spalte „Benennung / Beschreibung“ die technischen Daten der Bauelemente in Kurzform. Die Art des Bauelements (z. B. Schicht-, Draht-Widerstand usw.) beschreiben die 2 Kennbuchstaben vor der „Benennung“ (evtl. auch vor der Sachnummer“), die nachfolgend erklärt werden. In Ersatzteil-Bestellungen an R & S ist stets die Angabe der vollständigen Sachnummer erforderlich.

R & S KEY LIST

The R & S Parts Lists give the technical data of the components in short form in the column "Benennung / Beschreibung" (designation). The type of component (e.g. depos.-carbon resistor, wire-wound resistor etc.) is indicated by 2 identification letters before the designation, possibly also before the "Sachnummer" (order number), which are explained below. When ordering spare parts from R & S, the complete order number must always be specified.

Kennbuchst.	Art des Bauelements	Identif.-letter	Type of component
AD	Diode, Gleichrichter	AD	Diode, rectifier
AE	Spezialdiode, z. B. Tunnel-, Kapazitäts-, Zener-Diode	AE	Diode (special), e.g. tunnel diode, varactor, Zener diode
AF	Fotoelement, z. B. Foto-Diode, -widerstand, Leuchtdiode	AF	Light-sensitive component, e.g. resistor, diode; LED
AG	Gleichrichter, z. B. Thyristor, Triac, Selengleichrichter	AG	Rectifier, e.g. thyristor, triac, selenium rectifier
AK	Kleinsignal-Transistor	AK	Low-power transistor
AL	Leistungs-Transistor	AL	High-power transistor
AM	Spezial-Transistor, z. B. FET, MOSFET	AM	Transistor (special), e.g. FET, MOS-FET
AP	Peltier-, Hall-Element	AP	Peltier element, Hall element
AR	Röhre für Empfänger, Verstärker, Gleichrichter	AR	Valve for receiver, amplifier, rectifier
AS	Spezialröhre, z. B. Senderöhre, EW-Widerstand, Stabilisator	AS	Valve (special), e.g. for transmitter; barretter, ballast valve
AT	Katodenstrahlröhre, z. B. Bildröhre, Ziffern-Anzeigeröhre	AT	Cathode-ray tube, e.g. picture tube, digital indicator tube
AW	Spannungs- oder temperaturabhängiger Widerstand	AW	Voltage- or temperature-dependent resistor
BC	Integr. Schaltkreis (Microcomp.)	BC	Integrated circuit (microcomputer)
BD	R & S - Dünnschichtschaltung	BD	R & S - thinfilm circuit
BG	Gerätebaugruppe	BG	Subassembly
BJ	Integr. Schaltkreis (Interface)	BJ	Integrated circuit (interface)
BK	Kernspeicher	BK	Core memory, magnetic memory
BL	Log. Schaltkreis z. B. Flop, Gatter, Counter	BL	Logic circuit, e.g. DTL, TTL, ECL, C-MOS
BM	Baustein, z. B. Mischer, Tuner	BM	Hybrid module, e.g. mixer, tuner
BO	Operationsverstärker	BO	Operational amplifier
BP	Anzeigeeinheit, Optokoppler	BP	Display section, opto coupler
BS	Ansteuerbaustein	BS	Decoder / driver
BV	Stromversorgung, Übersp.-Schutz	BV	Power pack, protective circuit
CB	Bypass-, Durchf.-Kondensator	CB	Bypass capacitor, feed-through capacitor
CC	Keramischer Kondensator	CC	Ceramic capacitor
CD	Drehkondensator	CD	Variable capacitor
CE	Elektrolyt-Kondensator	CE	Electrolytic capacitor
CG	Glimmer-Kondensator	CG	Mica capacitor
CH	Sperrschichtkondensator	CH	Semiconductor capacitor
CK	Kunstfolien-Kondensator	CK	Synthetic-foil capacitor
CL	Ker. Hochsp.-Kondensator	CL	HV capacitor (ceramic)
CM	Metallpapier-Kondensator	CM	MP capacitor
CN	Kondensatornetzwerk	CN	Capacitor network
CP	Papier-Kondensator	CP	Paper capacitor
CS	Störschutz-Kondensator	CS	Interference-suppression capacitor
CT	Trimmkondensator	CT	Trimmer capacitor
CV	Vakuum-Kondensator	CV	Vacuum capacitor

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.



2 CA-3/77

R 29500

Blatt 7

Kenn- buchst.	Art des Bauelements	Identif.- letter	Type of component
DD	Schalt- und Wickeldrähte	DD	Hook-up or winding wire
DF	Flachleitung, Litze	DF	Flat multiple line, stranded wire
DG	Abgeschirmte Leitung	DG	Shielded line
DH	Koaxialkabel	DH	Coaxial line
DL	HF-Litze	DL	Litz wire
DM	Schalllitze	DM	Stranded wire
DN	Antennenstab	DN	Antenna rod
DS	Isol. Leitung mit Stecker	DS	Insulated cable with plug
EB	Blei-/NC-Akku, Batterie	EB	Lead or alkaline accumulator, battery
EF	Glühlampe, Leuchte	EF	Incandescent lamp, pilot lamp
EG	Glimmlampe	EG	Glow lamp
EK	Kontakt-Streifen, -Feder	FK	Contact clip, contact spring
EL	Lautspr., Kopfhörer, Mikrofon	EL	Loudspeaker, headphones, microphone
EM	Motor, Hubmagnet, Drehfeldsystem	EM	Motor, lifting magnet, synchro system
EO	Oszillator, z. B. Quarzoszillator	EO	Oscillator, e.g. crystal oscillator
EP	Tief-, Band-, Hochpaß, Bandsperre, Diskriminator	EP	Lowpass, bandpass, highpass filter, band-stop filter, discriminator
EQ	Schwing-/Filter-Quarz	EQ	Oscillator or filter crystal
ER	Resonator	ER	Resonator
ES	Passive SHF-Bauteile	ES	Passive SHF components
ET	Thermostat	ET	Thermostat
EV	Lüfter	EV	Ventilator
FA	Dezifix/Preifix A	FA	R&S coaxial connector
FB	Dezifix B	FB	R&S coaxial connector
FC	Dezifix C	FC	R&S coaxial connector
FD	Dezifix D	FD	R&S coaxial connector
FE	Dezifix E/F/J	FE	R&S coaxial connector
FG	Koax-Umrüstsatz	FG	Coaxial screw-in assembly
FH	Koax-Übergang auf Fremdsystem	FH	Coaxial adaptor
FJ	BNC-Systemteil	FJ	BNC screw-in assembly
FK	Koax-UHF-Systemteil	FK	Coaxial UHF screw-in assembly
FM	Mehrfachstecker, Buchsenleiste	FM	Multipoint connector
FN	Netz-Steckverbindung	FN	AC-supply connector
FO	Runde Mehrfach-Steckverbindung	FO	Round multipoint connector
FP	Druckschalt.-Steckverbindung	FP	Multipoint connector for PC boards
FR	Fassung für Lampen, Sicherung, usw.	FR	Socket for lamp, fuse, etc.
FT	Schwachstrom-Steckverbindung	FT	LV plug and socket
FU	Hochsp.-Steckverbindung	FU	HV plug and socket
FV	Verbinder (z. B. AMP)	FV	Push-on connector
JB	Zeiger-Thermometer	JB	Pointer-type thermometer
JD	Drehspul-Anzeigeeinstrument	JD	Moving-coil meter
JE	Dreheisen-Anzeigeeinstrument	JE	Moving-iron meter
JF	Frequenz-Anzeigeeinstrument	JF	Frequency meter
JG	Spannungs-Anzeigeeinstrument	JG	Moving-coil meter with rectifier
JH	Betriebsstundenzähler	JH	Operating-hours counter
JJ	Impulszähler	JJ	Pulse counter
JK	Abstimmanzeiger	JK	Tuning indicator



Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.

Kennbuchst.	Art des Bauelements	Identif.-letter	Type of component
JM	Mechanisches Zählwerk	JM	Mechanical counter
JP	Projektions-Instrumente (Leuchtziffer)	JP	Panel meters
JQ	Leuchtziffern-Anzeigeeinstrument	JQ	Digital display
JS	Registrierendes Anzeigeeinstrument, Spiegelgalvanometer	JS	Recording meter, reflecting galvanometer
JU	Uhrwerk	JU	Clockwork
JW	Elektrodyn. Anzeigeeinstrument	JW	Electrodynamic meter
LC	Keramische Spule	LC	Ceramic coil
LD	Netz-, HF-Drossel, Df-Filter	LD	Choke, lead-through filter
LE	Einzelkreise, Bandfilter	LE	Single tuned circuit, bandpass filter
LP	Permanentmagnet	LP	Permanent magnet
LT	Netztransformator	LT	Power transformer
LU	NF-Übertrager	LU	AF transformer
LV	Variometer	LV	Variometer
RD	Drahtwiderstand	RD	Wire-wound resistor
RF	Kohleschicht-Widerstand	RF	Carbon-film resistor
RG	Metallglasur-Widerstand	RG	Metal-coated resistor
RJ	Metalloxyd-Widerstand	RJ	Metal-oxide resistor
RL	Metallfilm-Widerstand	RL	Metal-film resistor
RM	Widerstandsdraht	RM	Resistance wire
RN	Widerstandsnetzwerk	RN	Resistor network
RR	Draht-Potentiometer	RR	Wire-wound potentiometer
RS	Schicht-Potentiometer	RS	Carbon-film potentiometer
RT	Dämpfungsglied	RT	Attenuator
RV	Drahtwiderstand mit Abgriff	RV	Wire-wound resistor, tapped
RW	Wendelpotentiometer	RW	Helical potentiometer
SB	Drucktastenschalter	SB	Pushbutton switch
SD	Drehschalter	SD	Rotary switch
SF	Kontaktfeder, Schaltbuchse	SF	Spring contact
SH	HF-Koaxialschalter	SH	Coaxial RF switch
SK	Kipp-, Wipp- und Schiebeschalter	SK	Toggle switch, slide switch
SL	Leistungsschalter Netz/HF	SL	AC supply switch, high-power RF switch
SM	Mikroschalter	SM	Microswitch
SN	Elektromagnet, Relais	SN	Electromagnetic relay
SP	Leistungsrelais, Luftschütz	SP	Power relay, air-type contactor
SR	Reedrelais	SR	Reed relay
SS	Sicherung, Schutzschalter	SS	Fuse, automatic cut-out
ST	Thermoschalter	ST	Thermal circuit breaker
SU	Überspannungs-Ableiter	SU	Arrester
SW	Wechselrichter	SW	Inverter (DC-AC)
SZ	Zeitschalter	SZ	Time switch
VK	Klemme, Klemmleiste	VK	Clamp, terminal strip



Anmerkung/Note:

Die Wertangabe der weitgehend miniaturisierten Bauelemente erfolgt überwiegend durch Farbkennzeichnungen, deren Bedeutung der nachfolgenden Tabelle entnommen werden kann.

The electrical values of the largely miniaturized components are mainly identified by a colour code, the meaning of which can be taken from the table below.

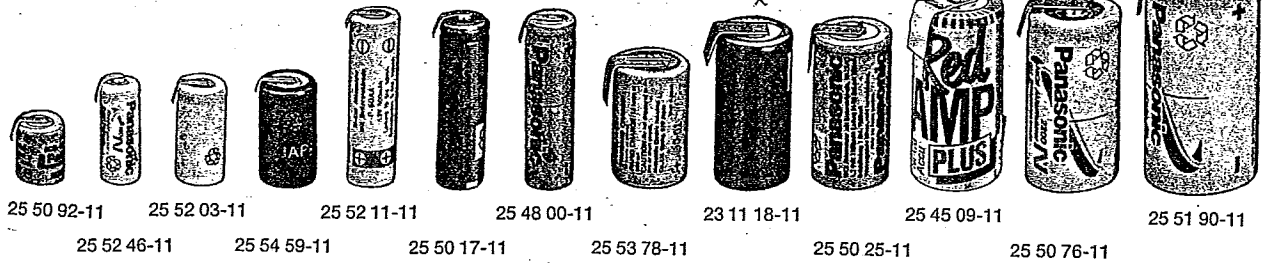
Farbcode für Widerstände und Kondensatoren / Colour code for resistors and capacitors

Farbe	A	B	C	D	Anordnungsbeispiele für		Definitionen*
					Widerstände (R)	Kondensat (C)	
Schwarz/Black	—	0					<p>Kennzeichen A (Bauteilfarbe/1. Farbring) = 1. Zahl / Marking A (body colour or first coloured ring) = 1st digit;</p> <p>Kennzeichen B (Bauteilende/2. Farbring) = 2. Zahl / Marking B (body end or second coloured ring) = 2nd digit;</p> <p>Kennzeichen C (Punkt/ 3. Farbring) = 3. Zahl = Zahl der Nullen / Marking C (dot or third coloured ring) = number of zeroes;</p> <p>Kennzeichen D (Punkt/ 4. Farbring) = Toleranz des Nennwerts in %. (Fehlendes Kennzeichen für D bedeutet + 20%.)</p> <p>Marking D (dot or fourth coloured ring) = tolerance on nominal value in %. (with no D marking: tolerance = ± 20%)</p> <p>Das Fehlen eines Kennzeichens bedeutet, daß die Farbe des Bauteilkörpers die Wertangabe darstellt. / The absense of a marking signifies that the body colour gives the corresponding information.</p> <p>* siehe auch DIN 41429 und DIN 40825 / see also IEC publication 62-1952 and 62-1968.</p>
Braun/Brown	1	1	0	± 1%			
Rot/Red	2	2	00	± 2%			
Orange	3	3	000				
Gelb/Yellow	4	4	0000				
Grün/Green	5	5	00000	± 0,5%			
Blau/Blue	6	6	000000				
Violett	7	7	—				
Grau/Gray	8	8	—				
Weiß/White	9	9	—				
Gold	—	—	—	± 5%			
Silber/Silver	—	—	—	± 10%			
Ohne Farbe/ No colour	—	—	—	± 20%			



für Netzkil XSRM (Frequenzskd)

Panasonic



INC-Sinterzellen mit Lötflächen

Best.-Nr.	Type	Spg.	Kapaz.	Abm. mm	Gew.	Stück	ab 3 à	ab 8 à
25 50 92-11	P11 AAH1	1,2V	110 mAh	17 x 14	7 g	4.95	4.75	4.50
25 52 46-11	P15 Ni* Lady	1,2V	150 mAh	30 x 12	8 g	4.95	4.70	4.50
25 52 03-11	P25 AA 1*	1,2V	250 mAh	28 x 14	14 g	4.90	4.60	4.35
25 54 59-11	P60 AS 1	1,2V	600 mAh	28 x 17	19 g	6.95	6.75	6.50
25 52 11-11	P50 AA 1* Mignon	1,2V	500 mAh	50 x 14	23 g	3.95	3.85	3.70
25 50 17-11	P60 AA 1 Mignon**	1,2V	600 mAh	50 x 14	23 g	4.90	4.75	4.35
25 48 00-11	P70 AAS Mignon**	1,2V	700 mAh	50 x 14	24 g	6.80	6.50	5.90
25 53 78-11	P90 SCR*	1,2V	900 mAh	33 x 22	35 g	6.50	6.30	5.90
23 11 18-11	P120 Red Amp*	1,2V	1200 mAh	42 x 22	45 g	7.45	6.95	6.65
25 50 25-11	P120 High Amp Plus	1,2V	1500 mAh	42 x 22	47 g	6.95	6.60	6.30
25 45 09-11	P170 Red Amp Plus*	1,2V	1700 mAh	42 x 22	49 g	9.80	9.30	8.80
25 50 76-11	P220 1 Baby**	1,2V	2200 mAh	48 x 25	75 g	11.90	11.50	11.-
25 51 90-11	P400 D 1 Mono	1,2V	4000 mAh	60 x 32	132 g	18.90	18.40	17.20

Die mit * gekennzeichneten Akkus sind schnell-ladefähig.
Die mit ** gekennzeichneten Akkus sind schnellladefähig nur mit einem Ladegerät mit Delta-Peak-Abschaltung.

Anwenderhinweise:

NC-Zelle P 120 High Amp Plus: Für Verbraucher mit einer Stromaufnahme bis ca. 8 Ampe-re, langsamer Spannungsabfall am Entladeende.

NC-Zelle P 120 Red Amp und Red Amp Plus: Für Verbraucher mit einer Stromaufnahme bis ca. 30 Ampere (Wettbewerbsmotoren usw.), schnellladefähig.

Power-Packs für Modellbau

Panasonic

Power-Packs: Red Amp

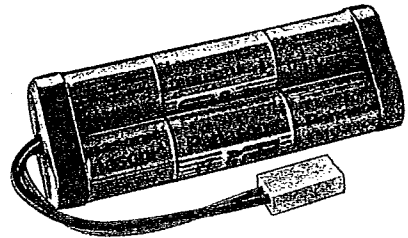
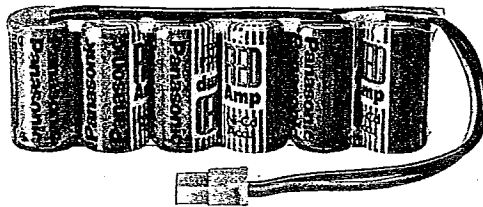
Dauerentladung max. 30 Ampere.
Impulsentladung max. 70 Ampe-re. Extrem niedriger Innenwider-stand von 5 mΩ, damit ist garanti-ert, daß die Zelle auch den extre-msten Belastungen ohne Spannungseinbruch gewachsen

ist. Gleichzeitig wurde die Zelle für Schnell-Ladung (max. 1,8 A) ausgelegt. Die Zelle ist auch bei Hochstromentladung in einem Temperaturbereich von -30° bis +65°C voll einsetzbar. Die Zelle verfügt im Mittel über eine Kapazität von 1350 mAh.

Mit den genannten Daten ist die Superzelle „Red Amp“ für alle Bereiche des Modellbaues (auch für Wettbewerbseinsatz) hervorragend geeignet.

Die Power-Packs sind fertig konfektioniert und mit Hochlaststeckern versehen.

Best.-Nr.	Spannung	Kapazität	Abm. mm (B x H x T)	Gewicht	Pack
25 53 27-11	4,8 V	1,2 Ah	90 x 22 x 48	217 g	34,50
25 53 35-11	6 V	1,2 Ah	110 x 22 x 48	267 g	39,50
25 53 43-11	7,2 V	1,2 Ah	135 x 22 x 48	317 g	49,80
25 53 51-11	8,4 V	1,2 Ah	160 x 22 x 48	367 g	59,50
25 48 35-11	9,6 V	1,2 Ah	185 x 22 x 48	417 g	68.-



Racing-Akkupack RED AMP für RC-Cars

Akkupack in Stangenform, fertig konfektioniert mit Kabel und Stecker, bestückt mit der schnellladefähigen Superzelle „Red Amp“ von Panasonic.

Technische Daten:

Spannung 7,2 V · Kapazität 1,2 Ah · Gewicht 306 g · Abm. 135 x 45 x 25 mm.

Best.-Nr. 25 53 60-11 49,50

Die neueste
Entwicklung von

Panasonic

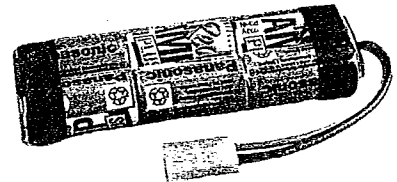
RED AMP PLUS

Die NC-Zelle für höchste Anforderungen: Die RED AMP PLUS verfügt im Mittel über eine Kapazität von 1900 mAh (Nennkapazität 1700 mAh), ist im Temperaturbereich von -30 bis +65 °Celsius hochstromfähig (Entladestrom 30 A, Impulsstrom 70 A), schnellladefähig (1x) und hat einen extrem niedrigen Innenwiderstand von nur 4 mΩ.

Die RED AMP PLUS ist die optimale Energiequelle für die neue Generation der Hochleistungsmotoren in den Bereichen Elektroflug, RC-Car-Racing und Schiffsmodellbau (Rennboote).

Die Power Packs sind fertig konfektioniert und mit Hochlaststeckern ausgerüstet.

Best.-Nr.	Spannung	Kapazität	Abmessungen mm	Gewicht	Stück
25 45 17-11	4,8 V	1,7 Ah	90 x 22 x 48	220 g	42,80
25 45 25-11	6 V	1,7 Ah	110 x 22 x 48	273 g	52.-
25 45 33-11	7,2 V	1,7 Ah	135 x 22 x 48	325 g	59,80
25 45 41-11	8,4 V	1,7 Ah	160 x 22 x 48	378 g	69.-
25 45 50-11	9,6 V	1,7 Ah	183 x 22 x 48	431 g	78.-



Racing-Pack RED AMP PLUS

RC-Car-Akkupack 7,2 V / 1,7 Ah, ausgerüstet mit dem Anschlußstecker für die gängigsten RC-Cars (Tamiya)

Best.-Nr. 25 45 68-11 65.-

Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
A	NETZTEIL XSRM-Z Z STROMLAUF 237.8013 S	237.8013	237.8013
B1	BO MA741C -0+70 OP-VERST	BO 009.1300	237.8420
B50	BO SG308M PRAEZ.OP-AMP	BO 247.7510	237.8520
BA1	BATTERIEBLOCK DM700,00 Z	237.8865	237.8013
BA2	BATTERIEBLOCK DM900,00 Z	237.8865	237.8013
BU1	FP DIREKT RASTER 3,96 15K0	070.2319	237.8013
BU2	FO EINBAUBUCHSE 2 POLIG	070.4140	237.8013
BU3	FO EINBAUBUCHSE 2 POLIG	070.4140	237.8013
BU4	FO EINBAUBUCHSE 2 POLIG	070.4140	237.8013
BU5	FO EINBAUBUCHSE 2 POLIG	070.4140	237.8013
C1	CE 220UF-10+50%70V41X 83	CE 006.6423	237.8013
C2	CP 1,0UF-20+30%360V KB DF	CP 024.9014	237.8013
C3	CP 1,0UF-20+30%360V KB DF	CP 024.9014	237.8013
C4	CE 220UF -10+50% 70V21X41	CE 006.6175	237.8320
C5	CC 1 NF+50-20%5HDK4000	CC 006.0490	237.8320
C6	CE 470UF -10+50% 40V21X41	CE 006.6130	237.8320
C7	CE 47 UF+-20%35V12X12X11	CE 022.8233	237.8320
C8	CC 100PF+-20% HDK700 RD5	CC 006.0431	237.8320
C9	CC 100NF+-20%100V K6000VI	CC 060.1326	237.8320
C10	CC 1 NF+50-20%5HDK4000	CC 006.0490	237.8320
C11	CC 100NF+-20%100V K6000VI	CC 060.1326	237.8320
C12	CC 3,9NF+- 5%100V NPO VIE	CC 060.0965	237.8320
C13	CC 150PF+-20% HDK700 RD5	CC 006.0448	237.8320
C14	CE 470UF -10+50% 40V21X41	CE 006.6130	237.8320
C15	CC 100NF+-20%100V K6000VI	CC 060.1326	237.8320
C16	CP 1,0UF-20+30%360V KB DF	CP 024.9014	237.8013
C17	CK 470NF+-20%100VQUADER	CK 006.5079	237.8420
C18	CK 470NF+-20%100VQUADER	CK 006.5079	237.8420
C19	CK 1,0UF+-10%100V QUADER	CK 006.5091	237.8420
GL1	AG BYX30/200R SINP200V14A	013.0862	237.8013
GL2	AG BYX30/200R SINP200V14A	013.0862	237.8013
GL3	AG BYX30/200R SINP200V14A	013.0862	237.8013
GL4	AG BYX30/200R SINP200V14A	013.0862	237.8013
GL5	AG BYX30/200R SINP200V14A	013.0862	237.8320
GL6	AE 1N823 REF. DI. 6,2V+-0,3	AE 012.2278	237.8320
GL7	AD 1N4151 SI 50V 200MIA	AD 012.0723	237.8320
GL8	AD 1N4151 SI 50V 200MIA	AD 012.0723	237.8320
GL9	AE ZP6,8 5% 0,4W Z-DI	012.2703	237.8320
GL10	AG BYX30/200R SINP200V14A	013.0862	237.8013
GL11	AG BYX30/200R SINP200V14A	013.0862	237.8013
GL12	AE ZX6,8 5% 1,3W Z-DI	AE 012.3300	237.8013
GL13	AD 1N4151 SI 50V 200MIA	AD 012.0723	237.8420
GL14	AE ZP6,8 5% 0,4W Z-DI	012.2703	237.8420
GL15	AE ZP6,8 5% 0,4W Z-DI	012.2703	237.8420
GL16	AD 1N4151 SI 50V 200MIA	AD 012.0723	237.8420
GL17	AG 1N4004 SI 1A 400V	AG 013.0291	237.8013
GL18	AG BYX30/200R SINP200V14A	013.0862	237.8013
GL50	AE BZX55/C12 0,5W Z-DI	AE 012.2532	237.8520
GL51	AD 1N4151 SI 50V 200MIA	AD 012.0723	237.8520

Diese Unterlage ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwendung, Mitteilung an andere ist strafbar und Schadensersatzpflichtig.



RONDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

ÄZ Datum
04 0577

Schaltteilliste für
NETZTEIL XSRM-Z

Sachnummer
237.8013 SA

Blatt
Nr.

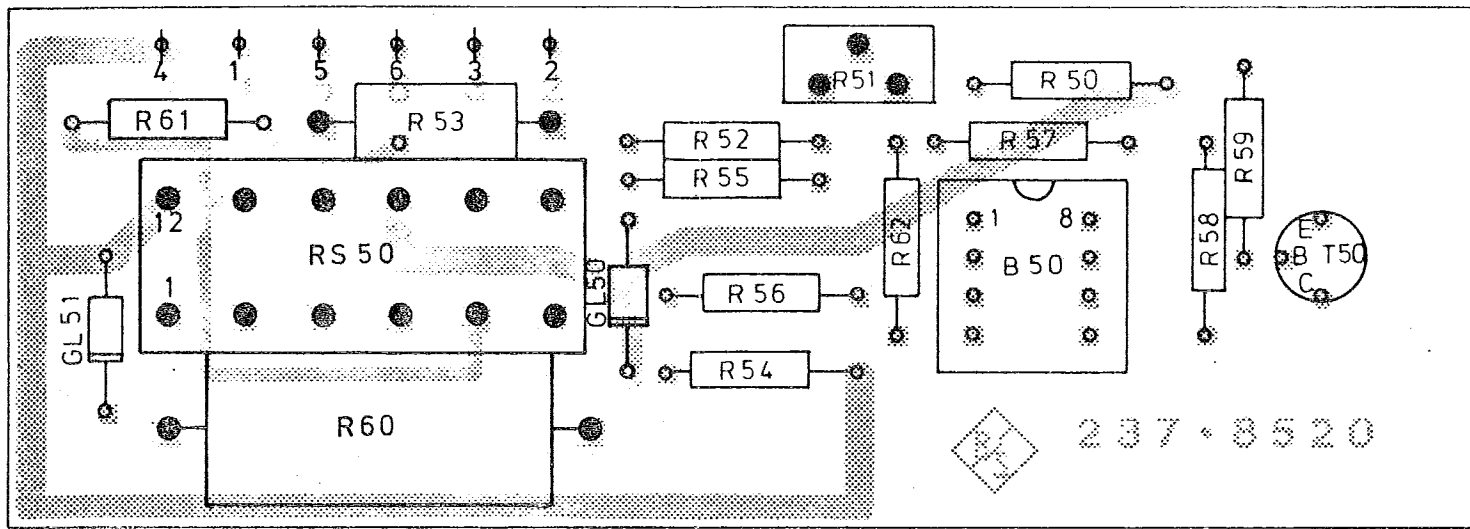
02

Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
L1 BIS L3 L4	SPULE 2	237.8394	237.8320
R1 R2 R3 R4	RF 0,3 W 1,5 KOHM +-5% RF 1,0 W 1 OHM +-5% RF 1,0 W 1 OHM +-5%	RF 028.2466 RF 007.2215 RF 007.2215	237.8320 237.8320 237.8320
R5 R6 R7 R8 R9 R10 R11	TRIMMWERT WIDERST. 0,3W RF 0,3 W 18 KOHM +-5% RF 0,5 W 12 KOHM +-5% RF 0,3 W 330HM +-5% RF 0,3 W 1000HM +-5% RF 0,3 W 1 KOHM +-5% RF 0,3 W 1000HM +-5% RF 0,3 W 470 OHM +-5%	RF 028.2695 RF 007.1502 RF 028.2120 RF 028.2220 RF 028.2437 RF 028.2220 RF 028.2366	237.8320 237.8320 237.8320 237.8320 237.8320 237.8320 237.8320
R12 R13 R14 R15 R16 R17 R18 R19 R20 R21 R22 R23 R24 R25 R26	RR 1 W 220 OHM +-10%STIFTE RF 0,3 W 220 OHM +-5% RF 0,3 W 1,2 KOHM +-5% RF 0,3 W 1 MOHM +-5% RF 0,3 W 6,8 KOHM +-5% RF 0,3 W 2,2 KOHM +-5% RF 0,3 W 560 OHM +-5% RF 0,3 W 2,2 KOHM +-5% RF 0,3 W 3,9 KOHM +-5% RF 0,3 W 10 KOHM +-5% RF 0,3 W 10 KOHM +-5% RF 0,5 W 12 KOHM +-5% RF 0,3 W 3,9 KOHM +-5% RF 0,3 W 1500HM +-5%	RR 030.3366 RF 028.2295 RF 028.2443 RF 028.3062 RF 028.2614 RF 028.2508 RF 028.2389 RF 028.2508 RF 028.2550 RF 028.2643 RF 028.2643 RF 007.1502 RF 028.2550 RF 028.2250	237.8320 237.8320 237.8320 237.8320 237.8320 237.8320 237.8320 237.8320 237.8320 237.8320 237.8320 237.8320 237.8320 237.8420 237.8420
R27	TRIMMWERT WIDERST. 0,3W		237.8420
R28 R29 R30 R31	TRIMMWERT WIDERST. 0,3W RF 1,0 W 1 KOHM +-5% RF 1,0 W 1 KOHM +-5% RF 0,3 W 150HM +-5%	RF 007.2573 RF 007.2573 RF 028.2037	237.8420 237.8420 237.8420 237.8420
R32 R33 R34 R35 R36 R37 R38 R39 R40 R41 R42 R48 R50 R51 R52 R53 R54	TRIMMWERT WIDERST. 0,3W RF 0,3 W 560 OHM +-5% RF 1,0 W 680 OHM +-5% RF 0,3 W 1500HM +-5% RF 1,0 W 4,7 KOHM +-5% RF 0,3 W 2,7 KOHM +-5% RR 1 W 2,2 KOHM +-10%STIFTE RF 0,3 W 1,2 KOHM +-5% RF 0,3 W 10 KOHM +-5% RF 0,3 W 2,7 KOHM +-5% RF 0,3 W 1 MOHM +-5% RF 0,3 W 27 KOHM +-5% RF 0,3 W 1 KOHM +-5% RL 0,25 W 1,96 KOHM +-1%TK50 RS 0,5 W 1 KOHM +-20%10X10X5 RL 0,25 W 21,5 KOHM +-1%TK50 RD 1,2 W 0,1 OHM +-3% RF 0,25 W 3,3 KOHM +-5%	RF 028.2389 RF 007.2550 RF 028.2250 RF 007.2650 RF 028.2520 RR 030.3395 RF 028.2443 RF 028.2643 RF 028.2520 RF 028.3062 RF 028.2737 RF 028.2437 RL 083.0810 RS 247.5917 RL 082.1741 RD 087.5216 RF 069.3321	237.8420 237.8420 237.8420 237.8420 237.8420 237.8420 237.8420 237.8420 237.8420 237.8420 237.8420 237.8420 237.8520 237.8520 237.8520 237.8520 237.8520

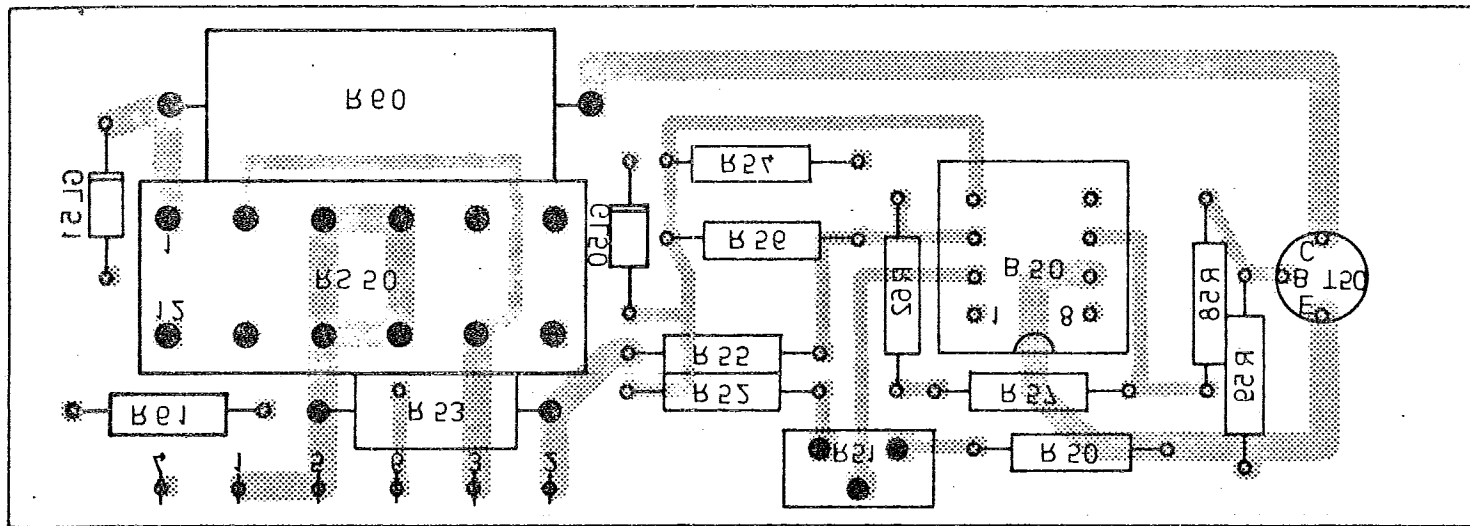
Kennzeichen	Benennung / Beschreibung	Sachnummer	enthalten in
R55	RL 0,2KW 2,37KOHM+-1%TK50	RL 083.0878	237.8520
R56	RL 0,25W 22,1KOHM+-1%TK50	RL 083.1545	237.8520
R57	RF 0,25W 3,6MOHM+-5%	RF 069.3650	237.8520
R58	RF 0,25W 12KOHM +-5%	RF 069.1235	237.8520
R59	RF 0,25W5,6KOHM +-5%	RF 069.5624	237.8520
R60	RF 1,0 W 680 OHM+-5%	RF 007.2550	237.8520
R61	RF 0,25W820 OHM +-5%	RF 069.8217	237.8520
R62	RF 0,25W 2 MOHM +-5%	RF 069.2054	237.8520
RL1	EF MINIATUR 28V 24MILLIA. <i>701</i>	EF 070.4811	237.8013
RL2	EF MINIATUR 28V 24MILLIA.	EF 070.4811	237.8013
RL3	EF MINIATUR 28V 24MILLIA.	EF 070.4811	237.8013
RS50		290.9085	237.8520
S1	SK SCHIEBESCH. 2STELLG 2KR	SK 020.0406	237.8013
S2	SPANNUNGSWAHLER Z	237.8265	237.8013
SI1	SS SCHMELZ. MO. 63CDIN41571 FUER 110 UND 220V	SS 020.7375	237.8013
SI2	SS SCHMELZS. M2 E DIN41571	SS 020.7523	237.8013
ST1			237.8420
ST2	ENTHALTEN IN 237.8420 FN 3 POLIG GERAETESTECKERZ	FN 017.4691	237.8013
T1	AL MHT7603 SI NPN 100V10A	010.1697	237.8320
T2	AL BDY13-10 SINPN 80V2A	010.0890	237.8320
T3	AK 2N4036SIPNP90V1A	010.2164	237.8320
T4	AK 2N708MOTSINPN40V200MIA	010.4480	237.8320
T5	AK 2N4036SIPNP90V1A	010.2164	237.8320
T6	AK 2N4036SIPNP90V1A	010.2164	237.8320
T7	AK 2N708MOTSINPN40V200MIA	010.4480	237.8320
T8	AK 2N708MOTSINPN40V200MIA	010.4480	237.8320
T9	AK 2N708MOTSINPN40V200MIA	010.4480	237.8320
T10	AL MJE1100 DARL. 60V 60W	417.8361	237.8420
T11	AL 2N3055MOTSINPN100V15A	010.1145	237.8420
T12	AK 2N4036SIPNP90V1A	010.2164	237.8420
T13	AK BCY59C1 NPN 45V200MIA	AK 010.5163	237.8420
T14	AK 2N4036SIPNP90V1A	010.2164	237.8420
T50	AK BCY79IX PNP 45V200MIA	AK 010.3777	237.8520
TR1	NETZTRAFO Z	237.8565	237.8013

ENDE

Diese Unterlage ist unser Eigentum. Vervielfältigung, unbefugte Verwertung, Mitteilung an andere ist strafbar und schadenersatzpflichtig.



Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of tracks on component side



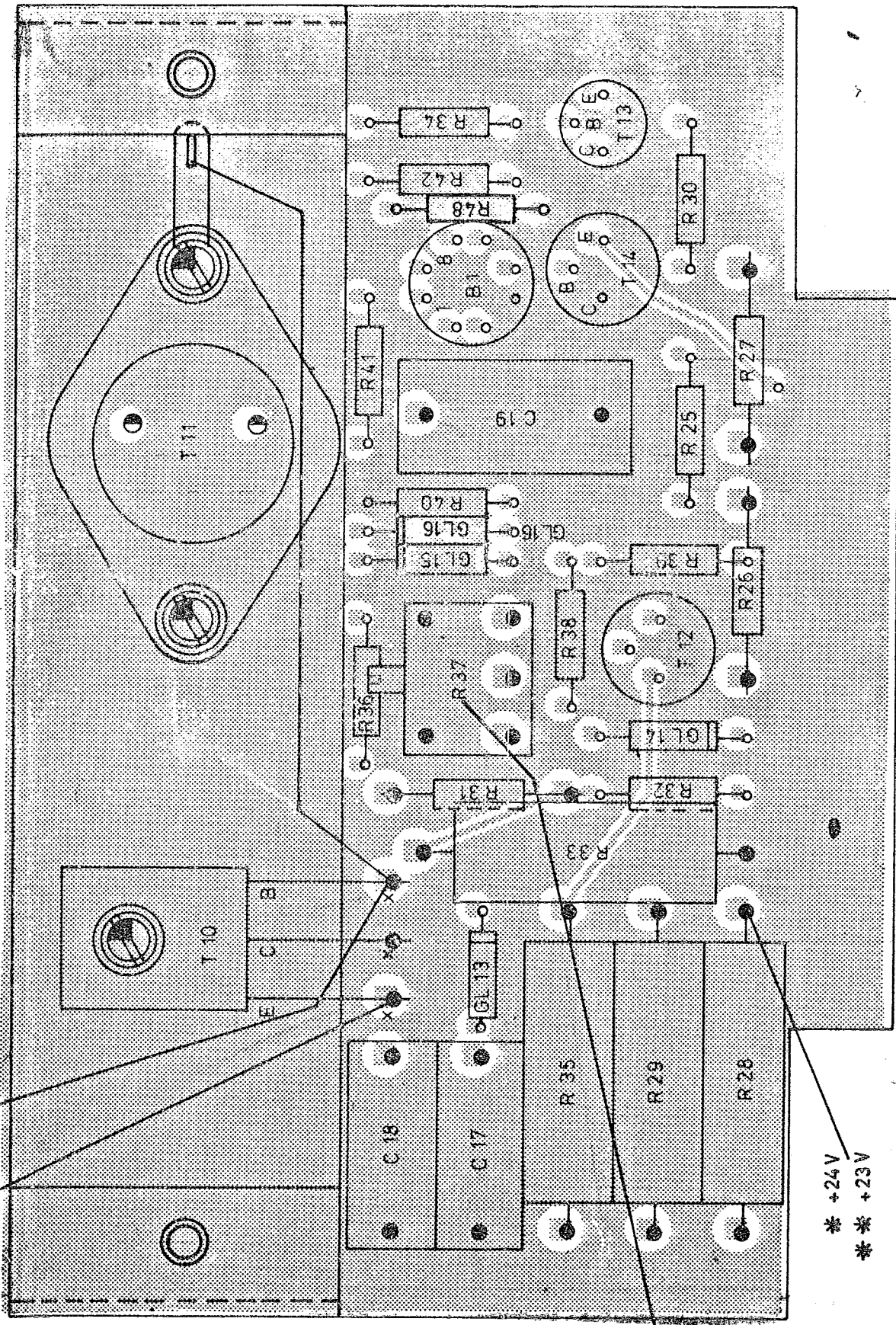
Ansicht und Leitungsführung Lötseite
View of tracks on solder side

And Zust	And Mitgl	Datum	Name	Halbzeug, Werkstoff	Maßstab	2 : 1	untel Maße	Zu Ger	XSRM-Z
					Benennung	Umschalter Selector switch			Z
					Zeichnung besteht aus	Blatt	Blatt-Nr 2		
				registr. in Verz 237.8013 V	erste Z	237.8013		Zeichn. Nr.	237.8520
ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN				1 GME	gez. Datum	29.4.77 Nk	04.77 Gn		

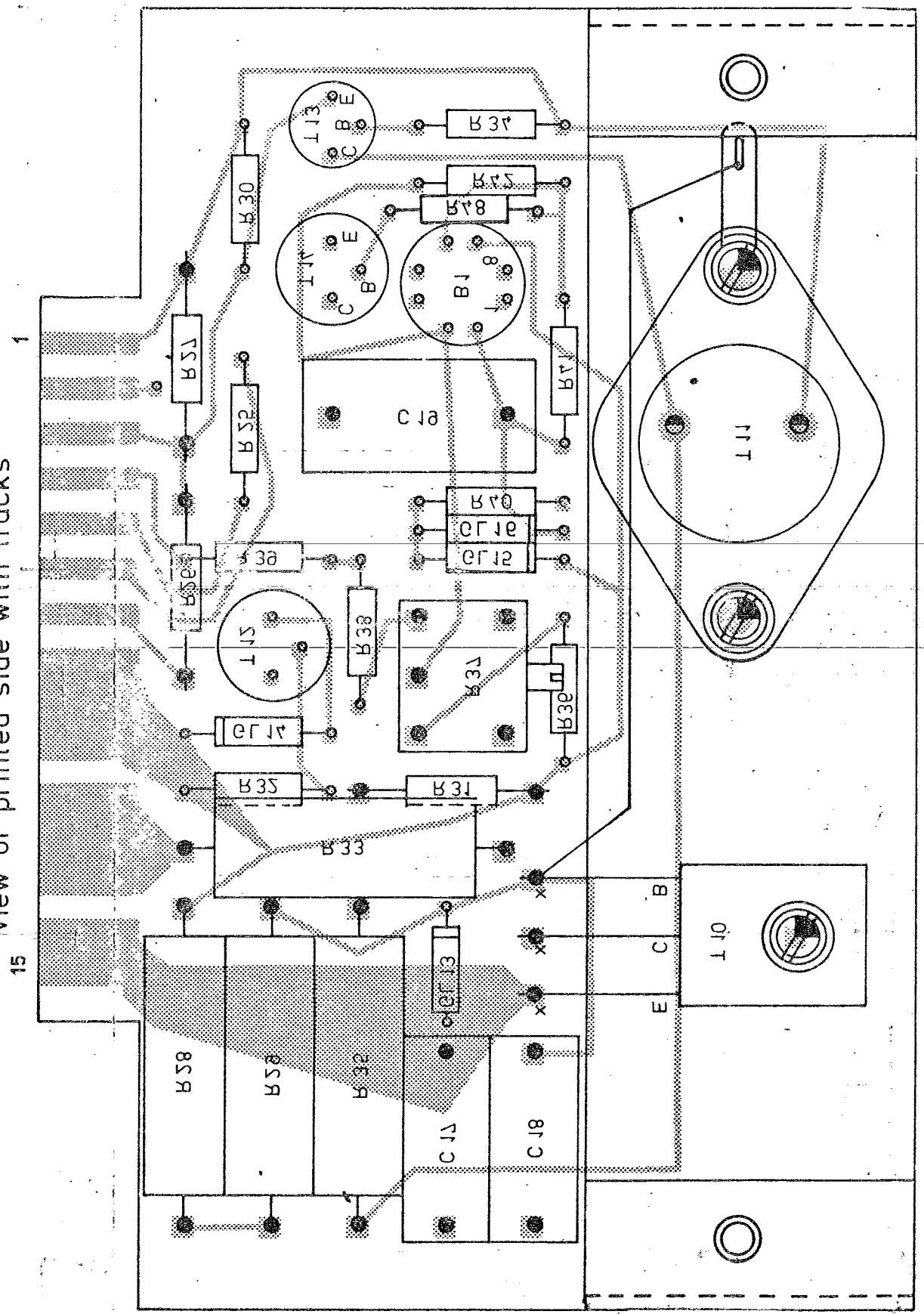
Projektor
Agiltype F



Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of components side with tracks

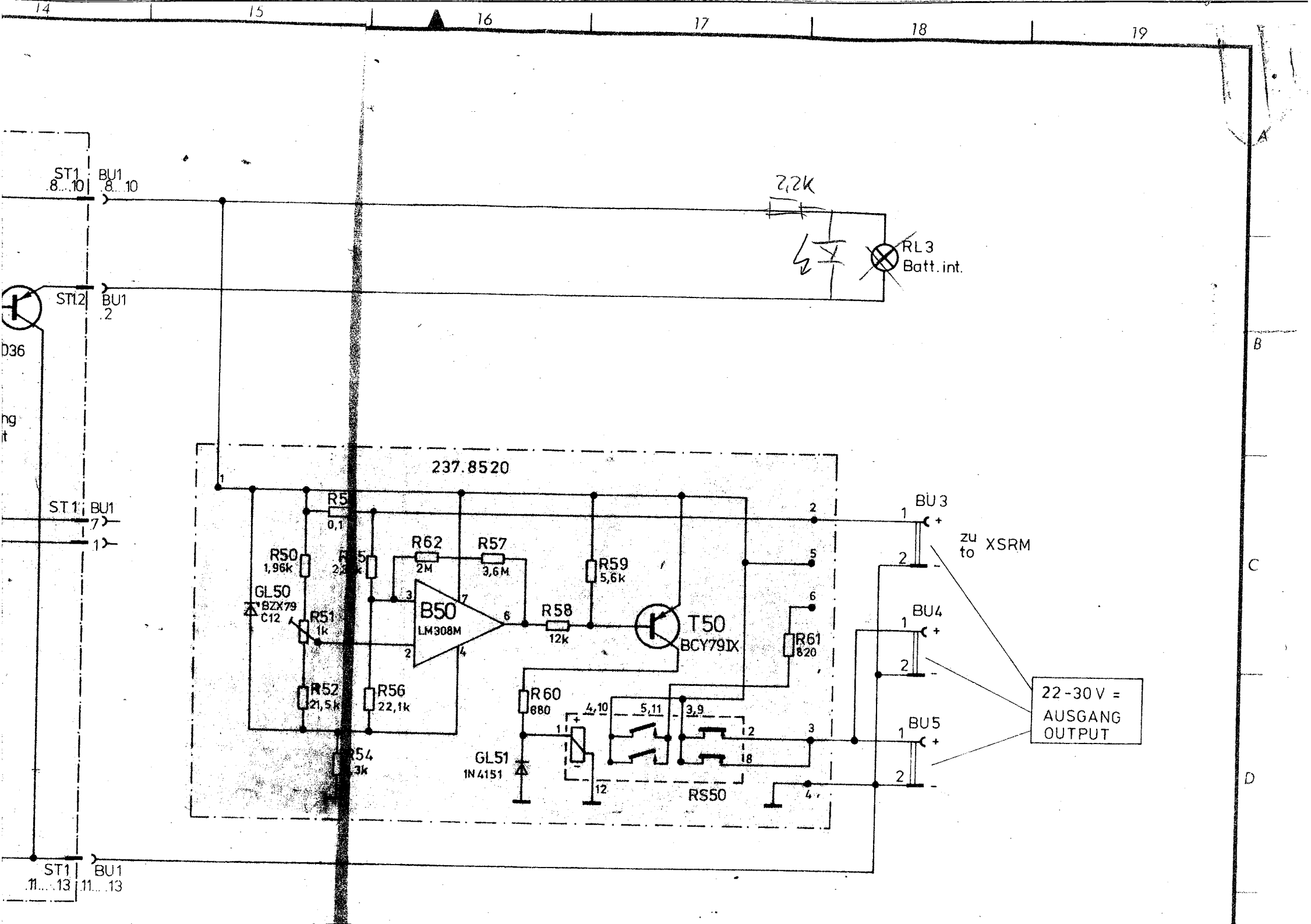


Ansicht und Leitungsführung Leiterseite
View of printed side with tracks



A 20785 06.77 Gn	Name	Maßstab 2:1	Untoi
			Maße
		Benennung Ladeinheit	
		Charger	
		Zeichnung besteht aus 2 Blatt	
		Blatt-Nr 2	
237.8013 V		erste Z.	Zeichn. Nr
		237.8013	
		237.8420	
ROHDE & SCHWARZ MÜNCHEN	1 GME	4.5.73 MM	5.73 Gn





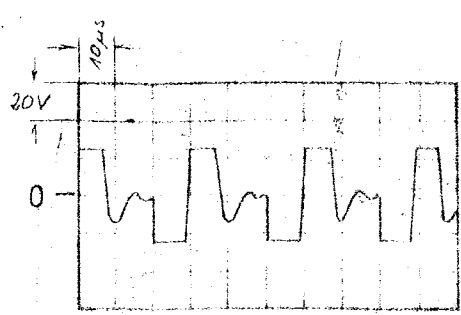
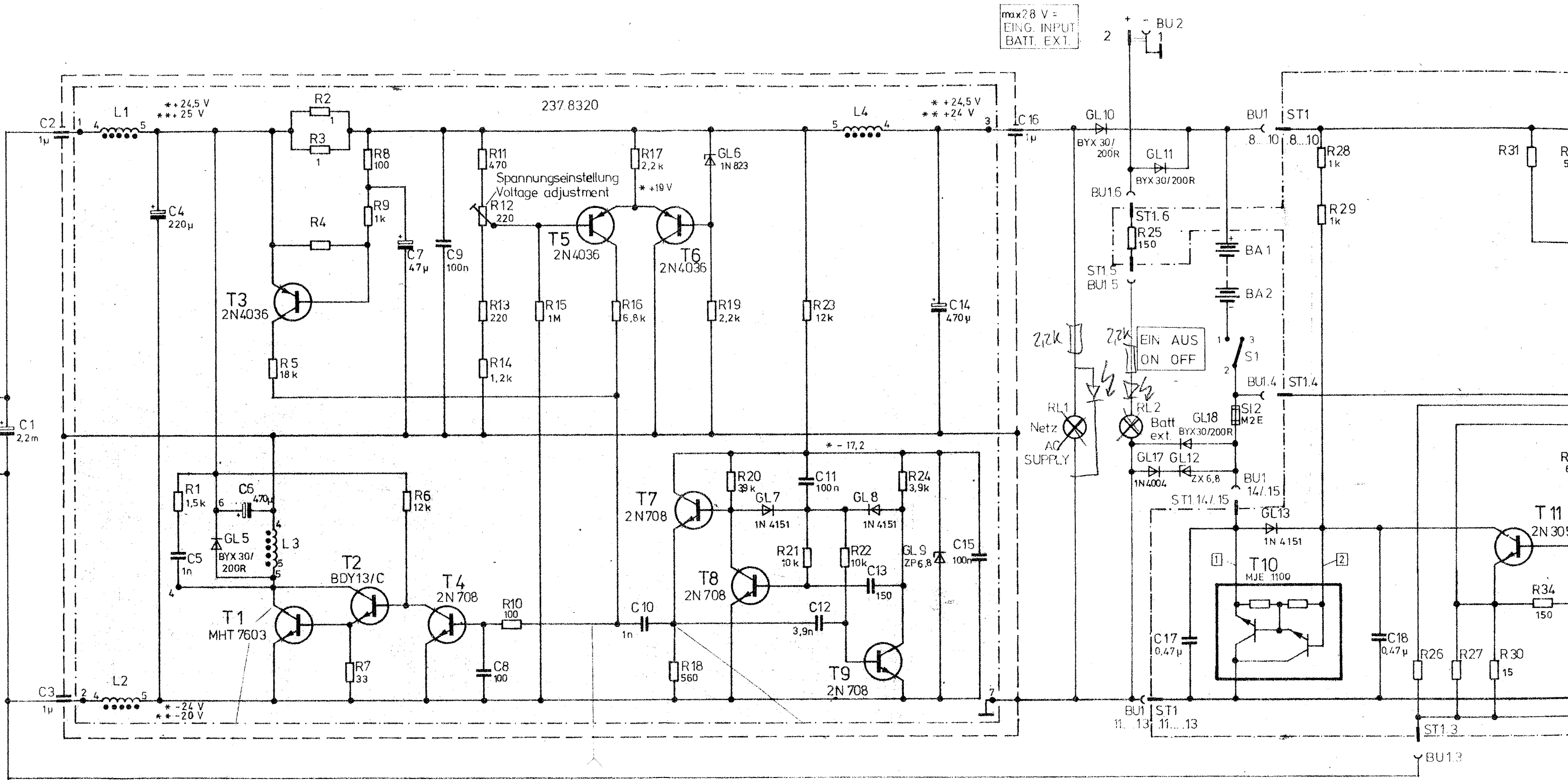


Bild 1
Fig.

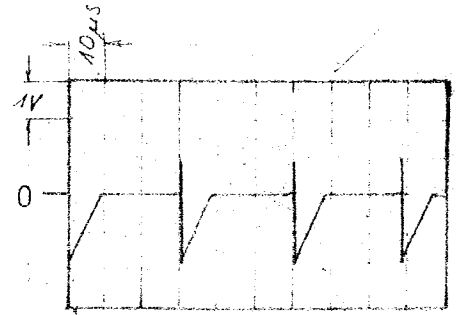


Bild 2
Fig.

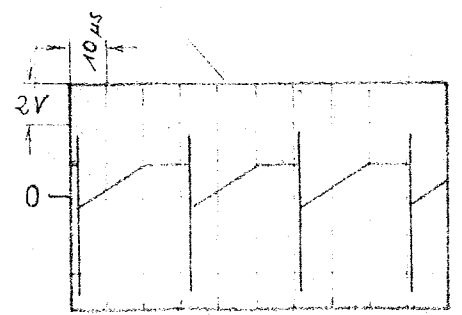


Bild 3
Fig.

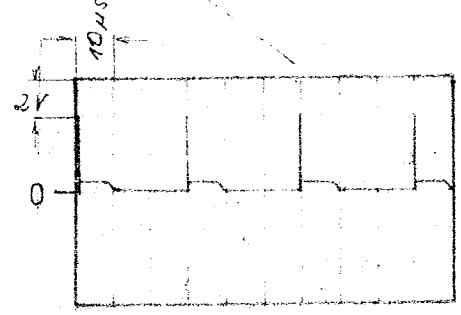


Bild 4
Fig.

Betriebsart AC
AC mode

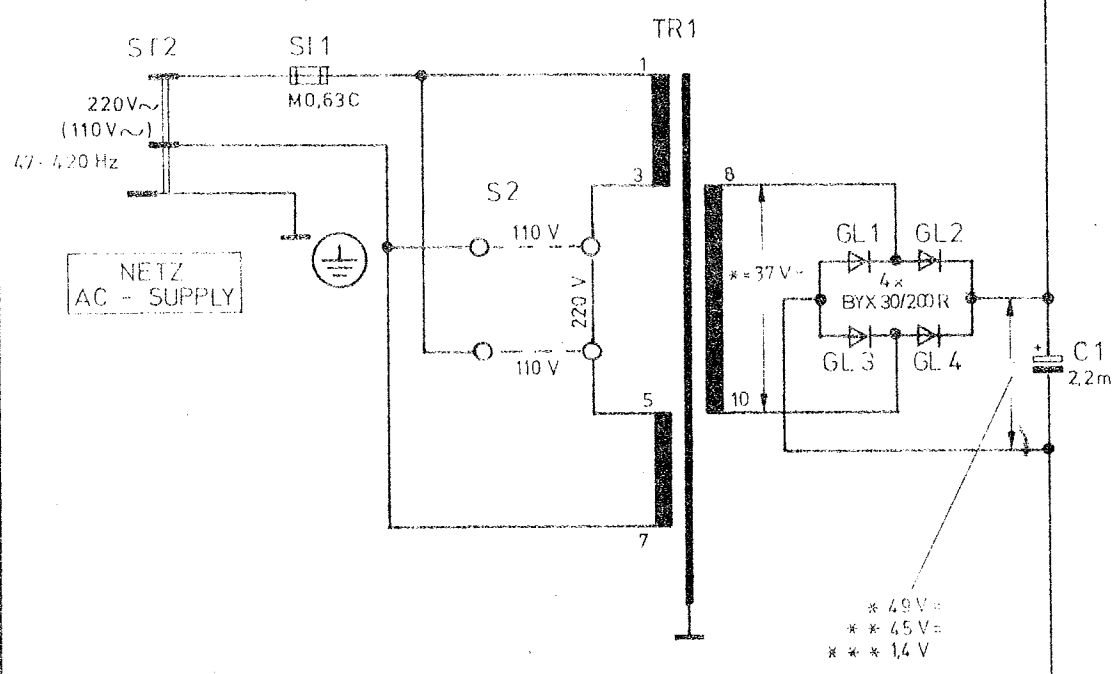
* Gleich
** Gleich
*** Störs

Bild 1,2,4: Leerlauf
Fig. No load

Bild 3: J-Last 1A
Fig. Jload = 1A

ROHDE & SCHWARZ · MÜNCHEN

Diese Baubilder sind ohne Gewährleistung zu verwenden. Die Bauteile sind durch die Angabe der Bauteilnummern und der Bauteilbezeichnungen eindeutig zu identifizieren.



* 4.9 V
 ** 4.5 V
 *** 1.4 V

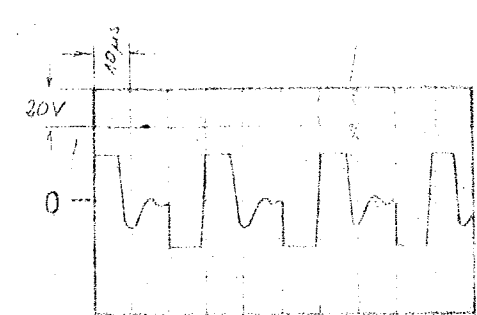
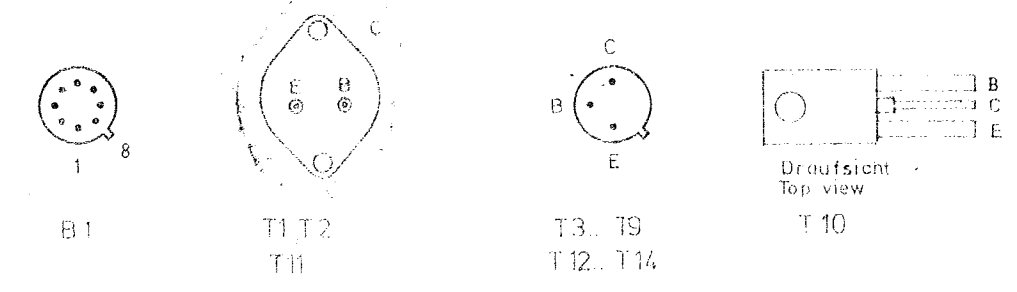
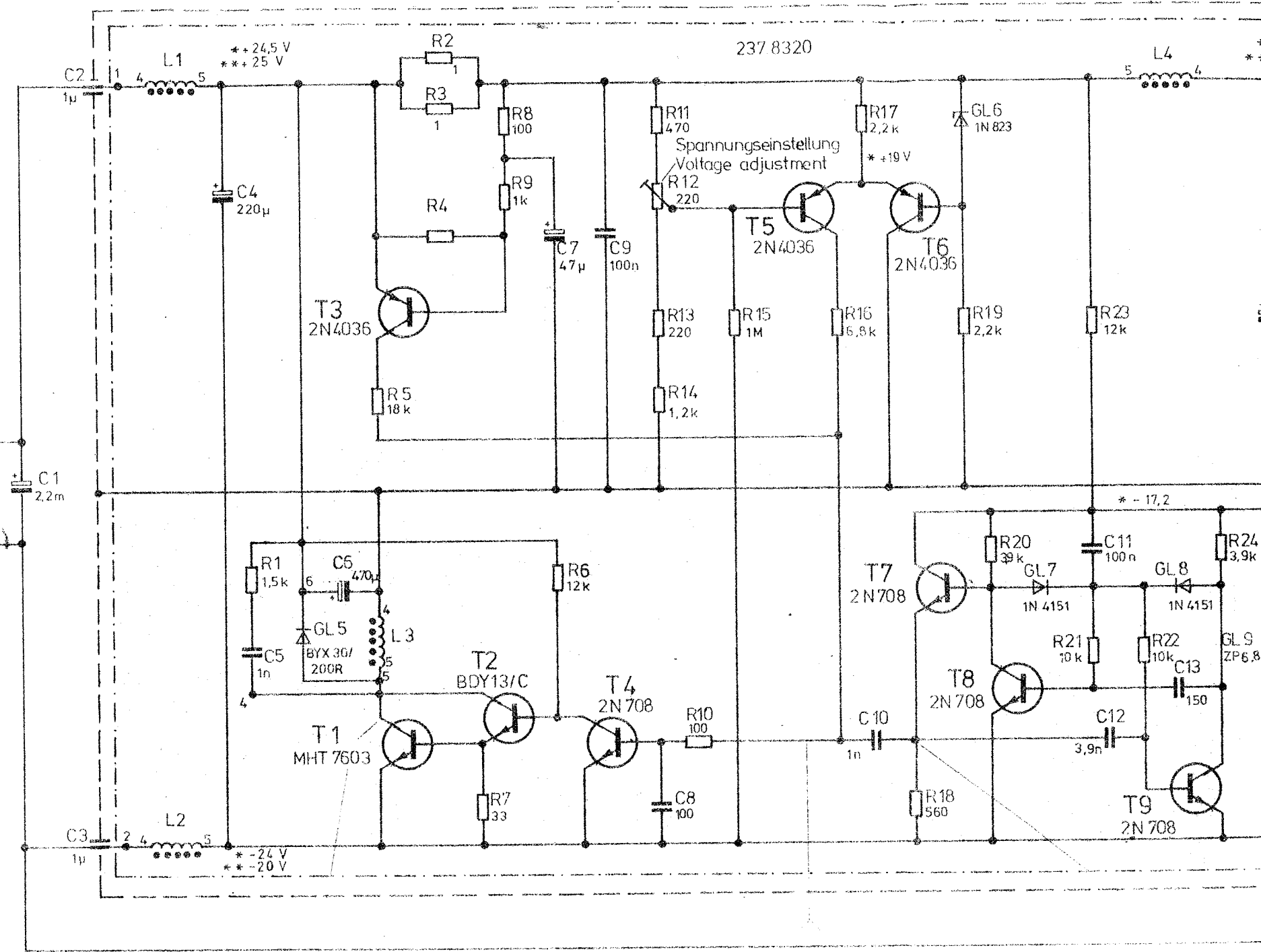


Bild 1 Fig.

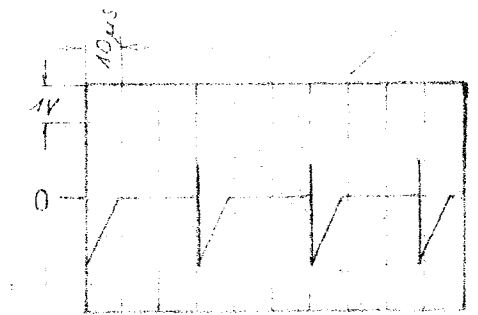


Bild 2 Fig.

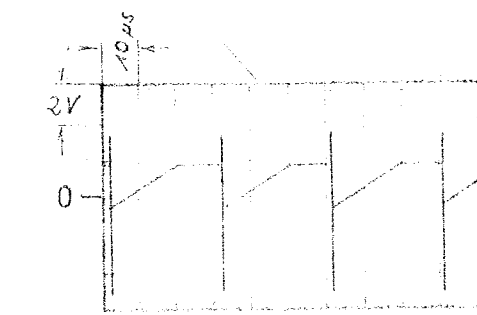
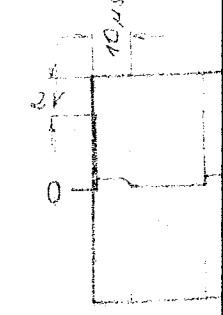
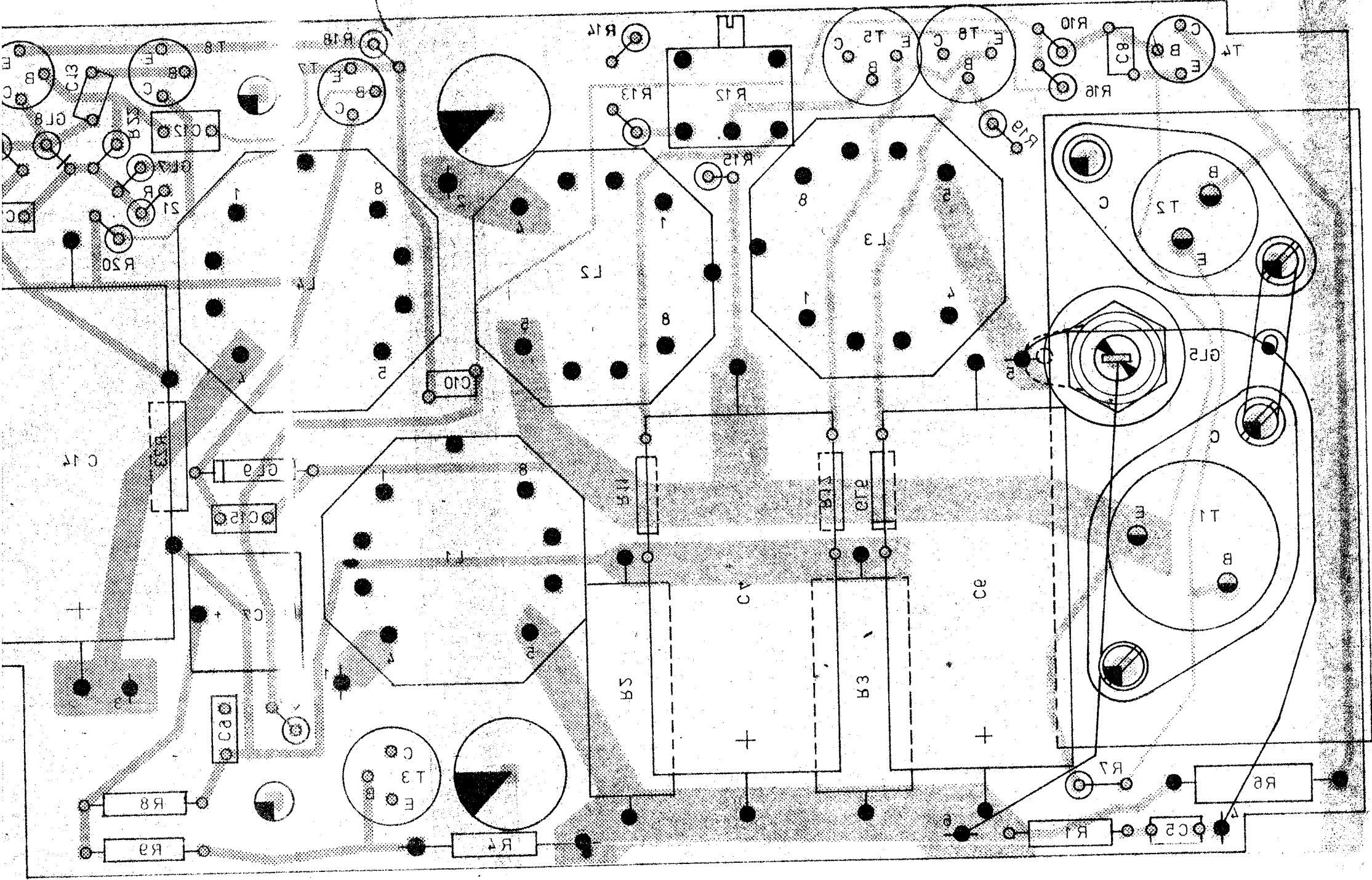



Bild 3 Fig.



Ansicht und Leitungsführung Leiterseite
View of printed side with tracks

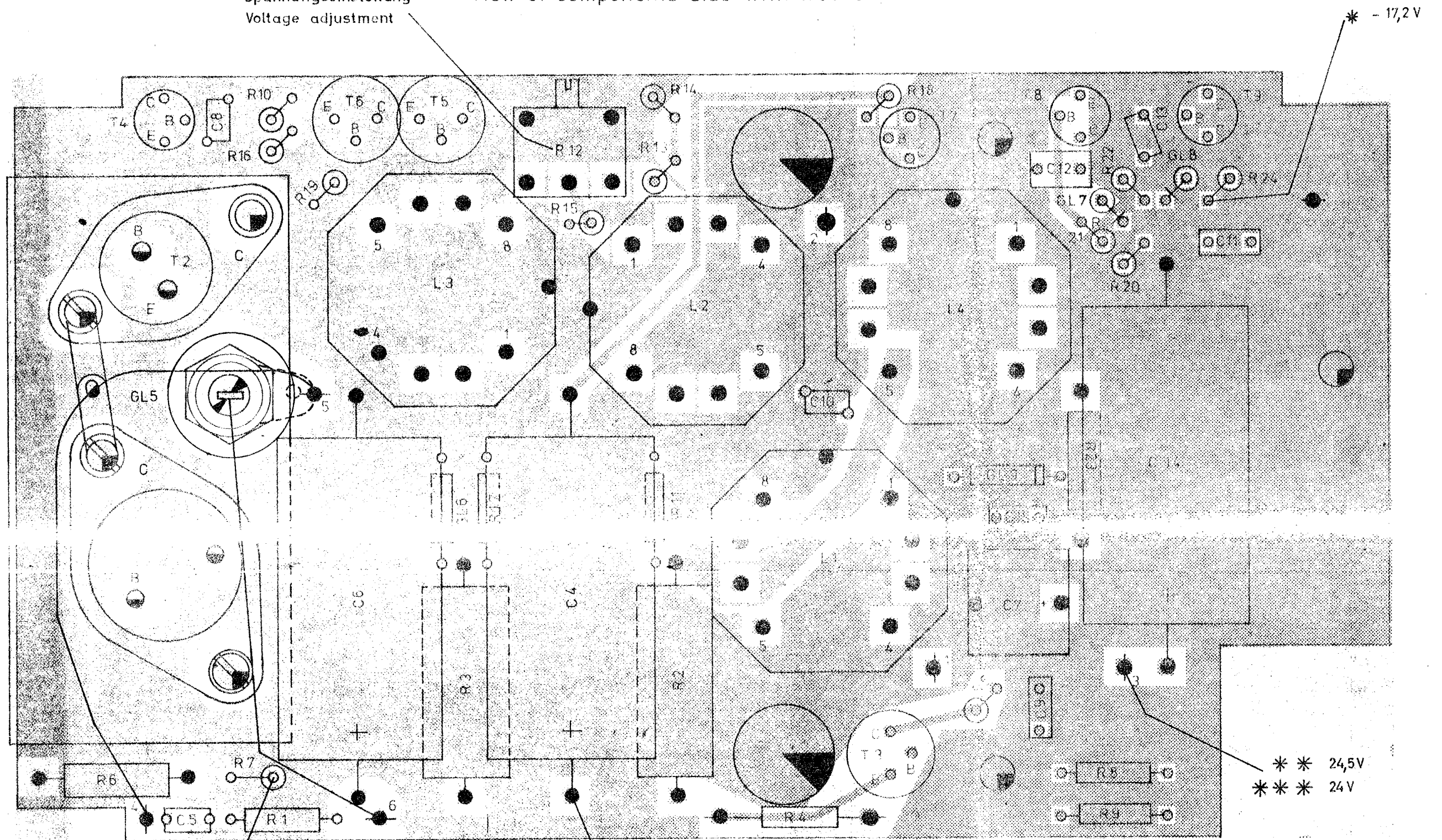


Blatt Nr. 2

 ROHDE & SCHWARZ WÜRZBURG	Fertigung 3.5.73 Ln 5.73 6a	Material A 20785 0477	Größe Gn	Montage 2:1	Interiere Maße 237.8013 V	237.8013
					237.8320	
Spannungsgler Voltage stabilizer				Z		

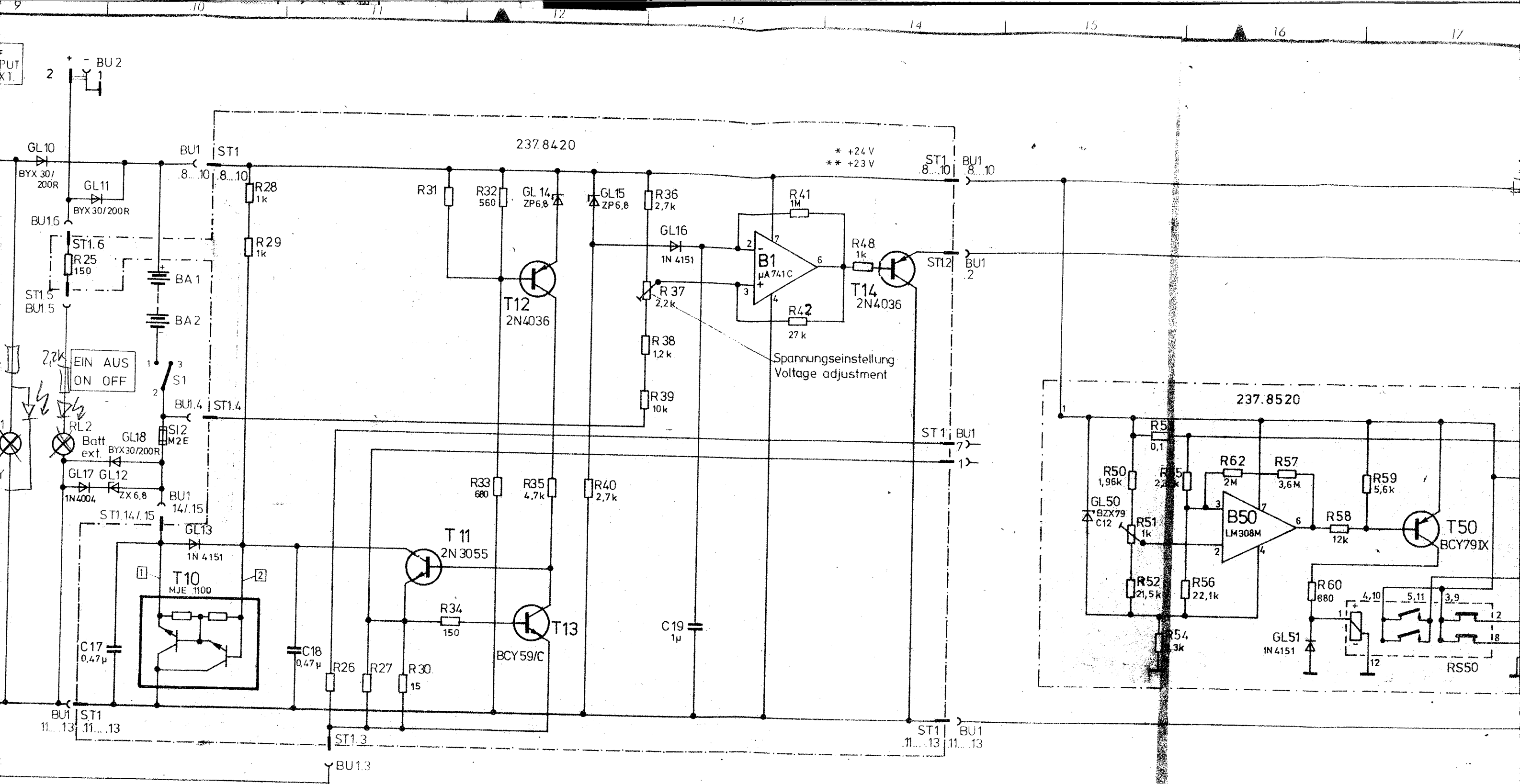
Ansicht und Leitungsführung Bauteilseite
View of components side with tracks

Spannungseinstellung
Voltage adjustment



* -17,2V

** 24,5V
*** 24V



Betriebsart AC
AC mode

- * Gleichspannungswerte bei Leerlauf. DC voltages with no load
- ** Gleichspannungswerte bei J-Last 1A. DC voltages with 1A load current
- *** Störspannung U_{SS} gemessen J-Last 1A. Noise voltage V_{pp} measured with 1A load current

Bild 1,2,4 : Leerlauf
Fig. No load

Bild 3 : J-Last 1A
Fig. $J_{load} = 1A$

- | | | |
|---|-------------|-------------------------------------------------|
| 1 | * - 0,65 V | } bei Batteriebetrieb
With battery operation |
| | ** - 1,1 V | |
| 2 | * + 0,7 V | } |
| | ** - 0,45 V | |