

V 733

Leistungsverstärker

DEUTSCHE POST - RUNDFUNK- UND FERNSEHTECHNISCHES ZENTRALAMT

Berlin-Adlershof, AgasträÙe

Leistungsverstärker V 733

0. Inhaltsverzeichnis
1. Beschreibung
 - 1.1. Verwendungszweck
 - 1.2. Aufbau
 - 1.3. Wirkungsweise
 - 1.3.1. Vorverstärker UV-II
 - 1.3.2. Leistungsverstärker LV 70-II
 - 1.3.3. Netzteil NT LV 70-II
 - 1.4. Technische Daten
2. Bedienungsanleitung
 - 2.1. Außenansicht
3. Instandhaltungsanleitung
 - 3.1. Prüf- und Meßanweisung
 - 3.1.1. Benötigte Prüf- und Meßgeräte
 - 3.1.2. Arbeitspunkteinstellung
 - 3.1.3. Messung der Übertragungseigenschaften
4. Schaltteillisten
5. Stromlaufpläne

1. Beschreibung

1.1. Verwendungszweck

Der Leistungsverstärker V 733 soll zur Speisung von Gehäuselautsprechern und kleinen Abhöreinrichtungen im Studiobetrieb verwendet werden.

1.2. Aufbau

Das Gerät wird aus Kartenbausteinen in einem 2/4-Einschub nach RFZ-Werkstandard 50 702 aufgebaut. Es hat folgende Abmessungen:

Breite	Höhe	Tiefe
239 mm	134 mm	275 mm
Masse	ca. 8 kg	

Zeichnungssatz V 733 (VEB Musikelectronic Geithain)

Der Leistungsverstärker V 733 besteht im wesentlichen aus drei Baugruppen, dem Vorverstärker, dem Leistungsverstärker und einem Netzteil. Hinter der Frontplatte, befestigt an der Montageplatte, befinden sich der Eingangsübertrager und eine Leiterkarte, die nach Lösen eines Arretierungswinkels nach oben herausgezogen werden kann. Es handelt sich bei dieser Platine um den Vorverstärker UV-II. Dahinter wird von der Seite der Leistungsverstärkerbaustein LV 70-II eingeschoben. Er wird ebenfalls durch einen Metallwinkel gehalten. Im rechten hinteren Teil des Einschubes befindet sich der Netztransformator. Ihm gegenüber ist die Netzteilleiterkarte, mit Ausnahme der Ladeelkos, die einzeln angeordnet sind, mit Schrauben befestigt. Die Verbindung der einzelnen Baugruppen miteinander geschieht z.T. über 12- und 24polige Stecker- bzw. Buchsenleisten nach TGL 200-3604. Das gesamte Gerät wird mit Hilfe zweier 26poliger Steckerleisten nach TGL 10 395 angeschlossen.

1.3. Wirkungsweise

Die Konzeption des Verstärkers ist so ausgelegt, daß auch spitzenhaltiges Programmmaterial mit einem um 6 dB über der Nenneingangsspannung liegenden Pegel noch verzerrungsfrei übertragen werden kann.

1.3.1. Vorverstärker UV-II

Das Signal gelangt über den erdfreien, symmetrischen Eingang zunächst auf ein Dämpfungsglied (ca. 20 dB) und von dort an den Eingang des Vorverstärkers UV-II. Der Vorverstärker UV-II ist ein vierstufiger Verstärker mit einem Eingangsscheinwiderstand $R_E \cong 100 \text{ k}\Omega$ und einem niederohmigen Ausgang. Mit Hilfe eines in den Gegenkopplungszweig geschalteten Schichtdrehwiderstand (R 3 auf dem Funktionsschaltplan) kann seine Verstärkung und damit der an seinem Ausgang lt. Funktionsschaltplan geforderte Pegel eingestellt werden. Die Anschlüsse für den Schichtdrehwiderstand R 3 befinden sich an der Steckerleiste (9, 11). Der Schichtdrehwiderstand R 3 selbst ist auf der vorderen Montageplatte angeordnet und kann nach Abnehmen der Frontplatte bedient werden.

1.3.2. Leistungsverstärker LV 70-II

Der Leistungsverstärker LV 70-II ist dem Vorverstärker UV-II direkt nachgeschaltet. Der Leistungsverstärker LV 70-II ist ein Reihengegentakstverstärker in quasikomplementärer Schaltung. Das Signal wird über eine Differenzverstärkerstufe am Eingang (T1, T2) und eine weitere Verstärkerstufe (T3) den Treiber- und Endtransistoren (T9 - T14) zugeführt. Sämtliche Stufen sind gleichspannungsgekoppelt. Die Differenzverstärkerstufe bewirkt einen hohen Eingangsscheinwiderstand. Der Ausgangsscheinwiderstand liegt bei ca. 0,2 Ohm. Die Verstärkung kann mit einem im Gegenkopplungszweig befindlichen Schichtdrehwiderstand R 5 verändert werden. Der Arbeitspunkt wird mit dem Schichtdrehwiderstand R 3, der Ruhestrom mit dem Schichtdrehwiderstand R 9 eingestellt. Der Transistor T4 dient der Arbeitspunktstabilisierung.

Der Leistungsverstärker LV 70-II ist mit einer elektronischen Sicherung (T5 - T8 und D1 - D6) gegen eingangsseitige Übersteuerung und ausgangsseitige Überlastung ausgerüstet. Die Schaltung vereint eine verzögerungsfreie Strombegrenzung für unzulässig hohe Stromspitzen mit einer zeitverzögerten Verlustleistungsbegrenzung für den Fall der ausgangsseitigen Überlastung (Grenzfall - Kurzschluß).

1.3.3. Netzteil NT LV 70-II

Der Leistungsverstärker LV 70-II ist ein Verstärker mit mittenangezapfter Speisenspannung. Die beiden symmetrischen Gleichspannungen werden mit Hilfe einer Brückenschaltung (Gr 1 - Gr 8) gewonnen.

Die einer Zweiweggleichrichterschaltung (Gr 9, Gr 10) entnommene Gleichspannung für den Vorverstärker wird mit T1, Gr 11 stabilisiert. Auf der Netzteilplatine befindet sich außerdem das Boucherotglied für den Leistungsverstärker und ein in Reihe zum Verstärkerausgang geschalteter Widerstand R4.

1.4. Technische Daten

Anschlußbedingungen

Nennbetriebsspannung	220 V / 50 Hz
Stromaufnahme	
ohne Aussteuerung	≤ 100 mA
bei $u_E = 1,55$ V und $f = 1$ kHz	≤ 300 mA
Nenneingangsspannung	1,55 V
Nennquellwiderstand	200 Ohm
Nennabschlußwiderstand	6 Ohm

Übertragungseigenschaften

Nennübertragungsbereich	40 Hz ... 15 kHz
Eingangsscheinwiderstand	≥ 10 kOhm
Ausgangsscheinwiderstand	< 1 Ohm
Verstärkung bei 1 kHz	12 dB \pm 0,5 dB
Abweichung der Verstärkung von dem bei $f = 1$ kHz eingestellten Wert	
bei $f = 40$ Hz ... 10 kHz	$\leq \pm 0,5$ dB
bei $f = 15$ kHz	$\leq \pm 1,0$ dB
Klirrfaktor bei $u_A = 12,28$ V an 6 Ohm im Frequenzbereich $f = 40$ Hz ... 10 kHz	$k \leq 1,5$ %
Klirrfaktor bei $u_A = 6$ V an 6 Ohm im Frequenzbereich $f = 40$ Hz ... 10 kHz	$k \leq 1,0$ %

Fremdpegel
gemessen mit GSM 2 (J 14) in Stellung " \tilde{u}
und Fremdspeisung 20 Hz ... 20 kHz"
Eingangsabschluß 200 Ohm

"A - 52 dB

2. Bedienungsanleitung

2.1. Außenansicht

In der Abbildung 1 ist die Frontansicht des Leistungsverstärkers V 733 dargestellt.

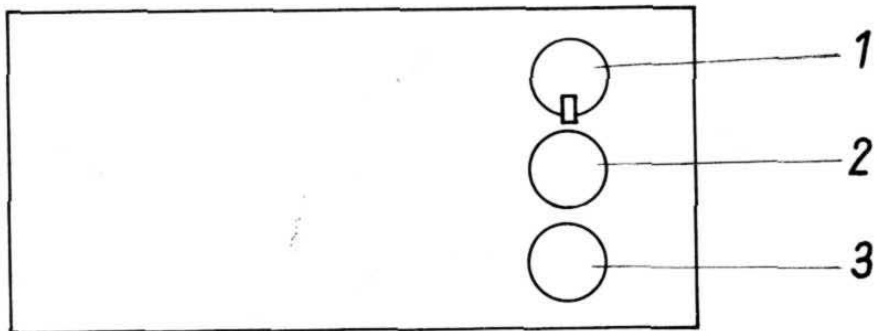


Abbildung 1

- 1 Netzschalter
- 2 Betriebsanzeige
- 3 Sicherung

Für die Bedienung des Gerätes sind keine besonderen Hinweise erforderlich.

3. Instandhaltungsanleitung

3.1. Prüf- und Meßanweisung

3.1.1. Benötigte Prüf- und Meßgeräte

- 1 Vielfachmeßinstrument 100 kOhm/V
- 1 RC-Generator GF 71 (H 27) VEB Präcitronik Dresden
- 1 Geräuschspannungsmesser GSM 2 (J 14) VEB Meßelektronik Dresden
- 1 Oszillograph
- 1 Klirrfaktormeßbrücke Typ 3013 VEB Funkwerk Erfurt

3.1.2. Arbeitspunkteinstellung

Zu Beginn einer Prüfung sollen zunächst die Leiterkarten entfernt und die vom Netzteil gelieferten Versorgungsspannungen kontrolliert werden. Sie müssen mit den im Funktionsschaltplan angegebenen Werten übereinstimmen. Danach werden die Baugruppen über Adapterkarten wieder angesteckt und die Arbeitspunkte der einzelnen Transistorstufen an beiden Verstärkern nachgemessen. Die erforderlichen Werte können den Stromlaufplänen entnommen werden. Der Arbeitspunkt des Leistungsverstärkers LV 70-II wird mit dem Schichtdrehwiderstand R 3 so eingestellt, daß am Abschlußwiderstand keine Gleichspannung abfällt. Die Regulierung des Ruhestromes geschieht mit dem Schichtdrehwiderstand R 9. Zur Messung des Ruhestromes wird an der Buchsenleiste des Leistungsverstärkers LV 70-II die Brücke zwischen den Anschlüssen 13, 14 und 15, 16 durch ein Vielfachmeßinstrument ersetzt. Der Ruhestrom soll $\leq 100 \mu\text{A}$ betragen. Bei optimal eingestelltem Ruhestrom muß sich bei kleiner Aussteuerung (40 dB unter Nenneingangsspegel) ein Klirrfaktorminimum ergeben.

3.1.3. Messung der Übertragungseigenschaften

Die Überprüfung der Übertragungseigenschaften geschieht, wenn nicht anders angegeben, mit der halben Nenneingangsspannung bei vorgeschriebenem Eingangs- und Ausgangsabschluß (s. 1.4.). Zur PegelEinstellung wird zunächst der Ausgangspegel am Vorverstärker UV-II gemessen und mit dem hinter der Frontplatte befindlichen Schichtdrehwiderstand R 3 auf den lt. Funktionsschaltplan geforderten Wert gebracht. Danach wird die Verstärkung des gesamten Gerätes gemessen und evtl. mit dem auf dem Leistungsverstärker LV 70-II befindlichen Schichtdrehwiderstand R 5 nachgeregelt. Zur Messung der übrigen Übertragungseigenschaften werden die Adapterkarten entfernt und die Baugruppen in die Kassette eingeschoben. Die Messungen müssen die unter 1.4. angeführten Werte ergeben.

Da die Klirrfaktormessung bei Sinusdauerton und Vollaussteuerung bzw. 6 dB über Vollaussteuerung erfolgt, sollte hierbei der Verstärker nicht länger als 10 min ununterbrochen betrieben werden.

4. Schaltteillisten

Kurz- bez.	Benennung	Elektrische Werte	Sach-Nr. und Bemerkungen
-	<u>Vorverstärker UV-II</u>		
C 1	Elektrolyt-Kondensator	5 μF 15 V	TGL 200-8308
C 2	Rohrkondensator	47 pF 160 V	TGL 5345
C 3	Rohrkondensator	22 pF 160 V	TGL 5345
C 4	Elektrolyt-Kondensator	50 μF 25 V	TGL 7198
C 5	Elektrolyt-Kondensator	100 μF 10 V	TGL 200-8308
C 6	Elektrolyt-Kondensator	100 μF 25 V	TGL 7198
C 7	Elektrolyt-Kondensator	100 μF 10 V	TGL 200-8308
C 8	Elektrolyt-Kondensator	50 μF 15 V	TGL 200-8308
C 10	Elektrolyt-Kondensator	5 μF 15 V	TGL 7198
R 1	Schichtwiderstand	470 Ohm 0,12 W 5 %	TGL 8728
R 2	Schichtwiderstand	390 k 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 3	Schichtwiderstand	22 k 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 4	Schichtwiderstand	220 k 0,125 W 5 %	TGL 8728 (200 k)
R 5	Schichtwiderstand	470 Ohm 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 6	Schichtdrehwiderstand	500 Ohm Gr 0,5	TGL 11886 S
R 7	Schichtwiderstand	10 k 0,125 W 5 %	TGL 8728

Kurz- bez.	Benennung	Elektrische Werte	Sach-Nr. und Bemerkungen
R 8	Schichtwiderstand	47 Ohm 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 9	Schichtwiderstand	2,7 k 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 10	Schichtwiderstand	1,6 k 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 11	Schichtwiderstand	680 Ohm 0,125 W 5 %	TGL 8728 (620)
R 12	Schichtwiderstand	680 Ohm 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 13	Schichtwiderstand	47 k 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 15	Schichtwiderstand	2,7 k 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 16	Schichtwiderstand	470 Ohm 0,125 W 5 %	TGL 8728
T 1	Transistor	SC 207 c ... e	
T 2	Transistor	SC 207 b ... e	
T 3	Transistor	SC 207 c ... e	(206)
T 4	Transistor	SC 207 b ... e	(206)
	Zeibinaleiste	AZ 12 Au	bei spr 6 Ag

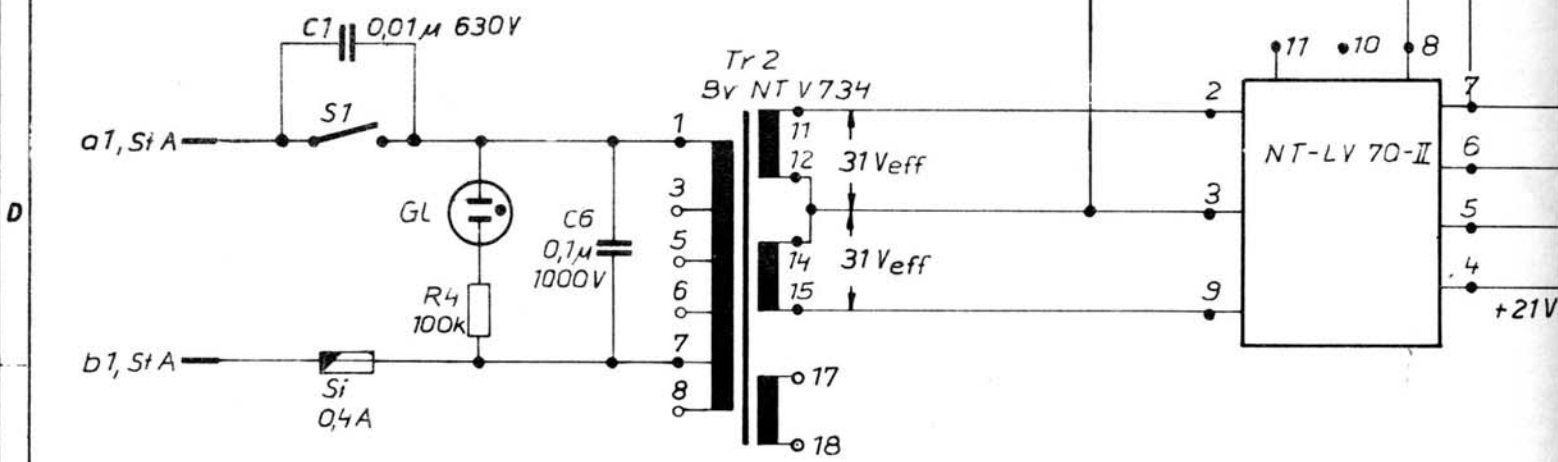
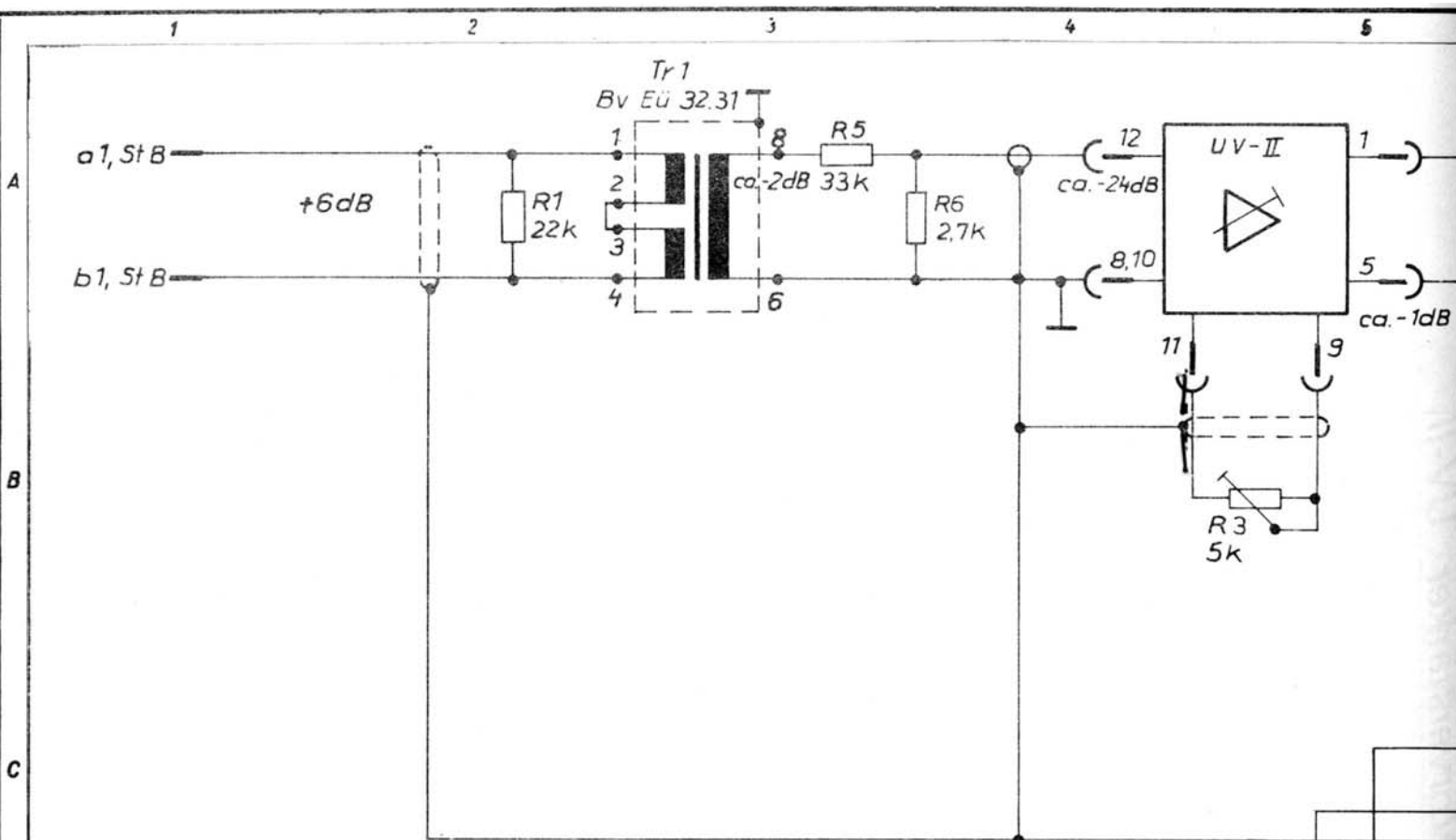
Leistungsverstärker LV 70-II

C 1	Elektrolyt-Kondensator	1 μ F 15 V	TGL 200-8308
C 2	Polyester-Kondensator	470 pF 630 V	TGL 200-8424
C 3	Polyester-Kondensator	1000 pF 63 V	TGL 200-8424
C 4	Polyester-Kondensator	10 nF 160 V	TGL 200-8424
C 5	Polyester-Kondensator	10 nF 160 V	TGL 200-8424
C 6	Elektrolyt-Kondensator	0,5 μ F 50 V	TGL 7198
C 7	Elektrolyt-Kondensator	100 μ F 10 V	TGL 200-8308
C 8	Elektrolyt-Kondensator	100 μ F 50 V	TGL 7198
C 9	Rohrkondensator	47 pF 160 V	TGL 24098
C 10	Elektrolyt-Kondensator	100 μ F 10 V	TGL 200-8308
C 11	Elektrolyt-Kondensator	100 μ F 10 V	TGL 200-8308
R 1	Schichtwiderstand	1,6 k 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 2	Schichtwiderstand	18 k 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 3	Schichtdrehwiderstand	500 Gr 1	TGL 11886 P
R 4	Schichtwiderstand	15 k 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 5	Schichtdrehwiderstand	500 Gr 1	TGL 11886 P
R 6	Schichtwiderstand	270 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 7	Schichtwiderstand	4,7 k 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 8	Schichtwiderstand	390 k 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 9	Schichtdrehwiderstand	2,5 k Gr 1	TGL 11886 P
R 10	Schichtwiderstand	1,6 k 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 11	Schichtwiderstand	10 k 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 12	Schichtwiderstand	1,6 k 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 13	Schichtwiderstand	4,7 k 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 14	Schichtwiderstand	270 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 15	Schichtwiderstand	10 k 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 16	Schichtwiderstand	3,9 k 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 17	Schichtwiderstand	470 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 18	Schichtwiderstand	1 k 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 19	Schichtwiderstand	470 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 20	Schichtwiderstand	470 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 21	Schichtwiderstand	100 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 22	Schichtwiderstand	100 0,125 W 5 %	TGL 8728

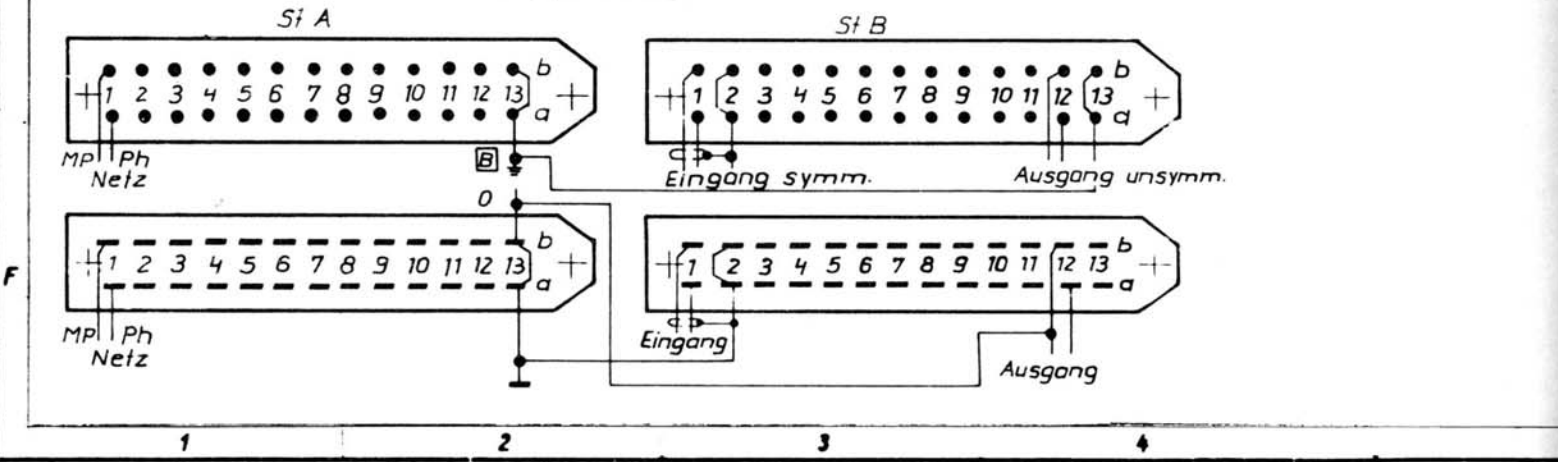
Kurz- bez.	Benennung	Elektrische Werte	Sach-Nr. und Bemerkungen
R 23	Schichtwiderstand	220 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 24	Schichtwiderstand	4,7 k 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 25	Schichtwiderstand	4,7 k 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 26	Schichtwiderstand	220 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 27	Schichtwiderstand	220 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 28	Schichtwiderstand	220 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 29	Schichtwiderstand	220 0,25 W 5 %	TGL 8728
R 30	Schichtwiderstand	220 0,25 W 5 %	TGL 8728
R 31	Schichtwiderstand	22 0,25 W 5 %	TGL 8728
R 32	Schichtwiderstand	22 0,25 W 5 %	TGL 8728
R 33	Drahtwiderstand	0,3 10 %	Konstantan blank d 0,5 mm l 120mm auf Widerstands- körper mit achs- ialen Anschluß 25.518
R 34	Drahtwiderstand	0,3 10 %	
T 1	Transistor	BC 177 B	
T 2	Transistor	BC 177 B	
T 3	Transistor	BFJ 47	
T 4	Transistor	SF 127 E	
T 5	Transistor	SF 127 E	
T 6	Transistor	BC 177 B	
T 7	Transistor	CC 301	
T 8	Transistor	CC 301	
T 9	Transistor	BFJ 48	
T 10	Transistor	40410	
T 11	Transistor	KU 605	
T 12	Transistor	KU 605	
T 13	Transistor	2N 3773	
T 14	Transistor	2N 3773	
D 1	Diode	GAY 64	
D 2	Diode	GAY 64	
D 3	Diode	GAY 64	
D 4	Diode	GAY 64	
D 5	Diode	GAY 64	
D 6	Diode	GAY 64	
D 7	Diode	GAY 64	
D 8	Diode	GAY 64	
D 9	Diode	SY 222 od. SY 202	
D 10	Diode	SY 222 od. SY 202	
	Steckerleiste	AZ 24 AU	

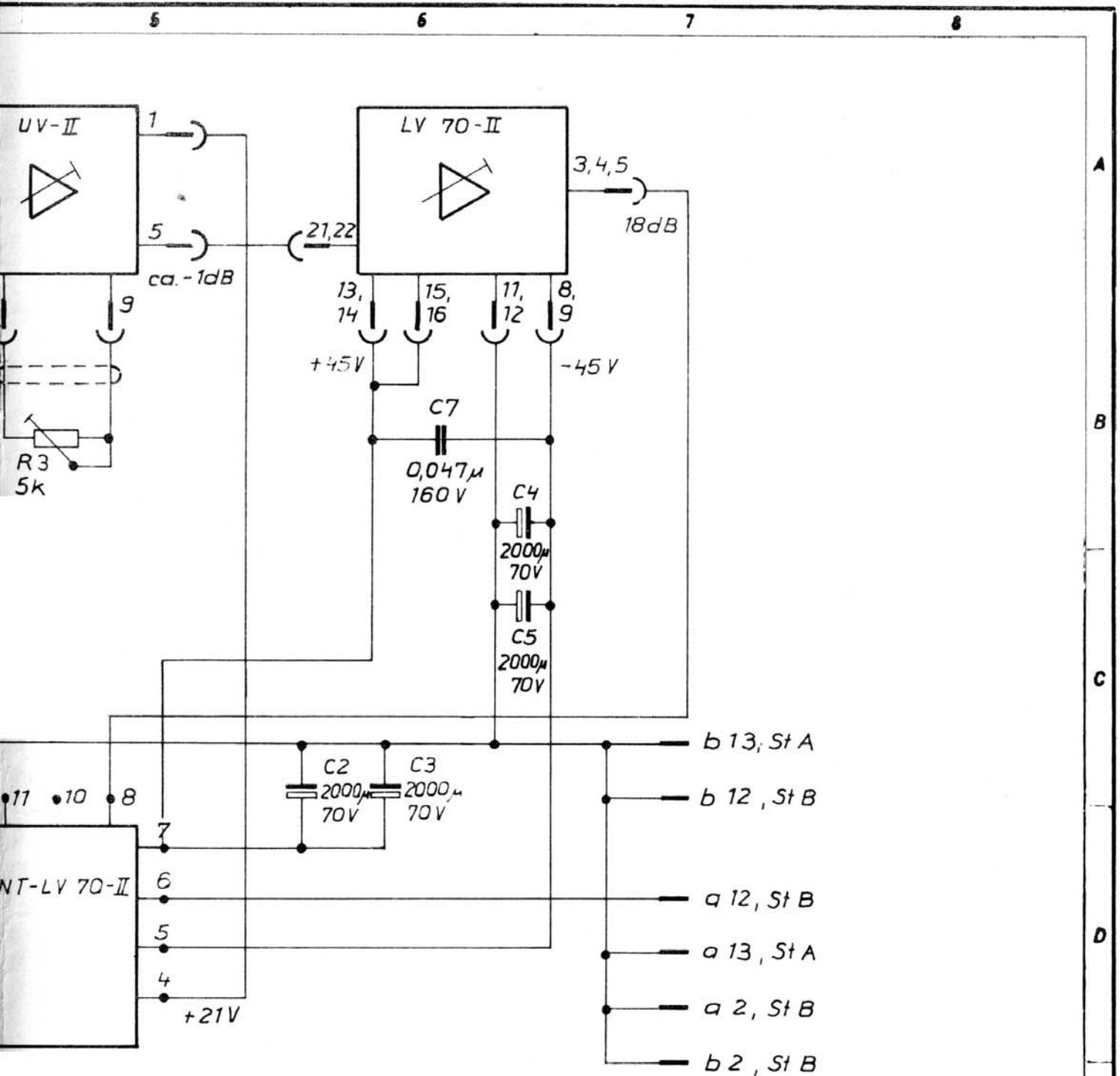
Kurz- bez.	Benennung	Elektrische Werte	Sach-Nr. und Bemerkungen
-	<u>Netzteil NT LV 70-II</u>		
Gr 1	Dioden	SY 222 od. SY 202	
Gr 2	Dioden	SY 222 od. SY 202	
Gr 3	Dioden	SY 222 od. SY 202	
Gr 4	Dioden	SY 222 od. SY 202	
Gr 5	Dioden	SY 222 od. SY 202	
Gr 6	Dioden	SY 222 od. SY 202	
Gr 7	Dioden	SY 222 od. SY 202	
Gr 8	Dioden	SY 222 od. SY 202	
Gr 9	Dioden	SY 222 od. SY 202	
Gr 10	Dioden	SY 222 od. SY 202	
Gr 11	Dioden	ZA 250/24 od. SZX 19/24	
T 1	Transistor	SF 128 c ... e	
C 1	Elektrolyt-Kondensator	500 μ F 50 V	TGL 7198
C 2	Elektrolyt-Kondensator	100 μ F 25 V	TGL 7198
C 3	Polyester-Kondensator	1 μ F 160 V	TGL 200-84240
R 1	Schichtwiderstand	300 Ohm 1 W 5 %	TGL 8728
R 2	Schichtwiderstand	1 k 0,125 W 5 %	TGL 8728
R 3	Schichtwiderstand	20 Ohm 2 W 5 %	TGL 8728
R 4	Drahtwiderstand	0,1 Ohm 10 W	

Änderungen im Interesse des technischen Fortschritts vorbehalten!



E Buchsenleisten: auf die Lötlösen gesehen
Steckerleisten: auf die Stecker gesehen

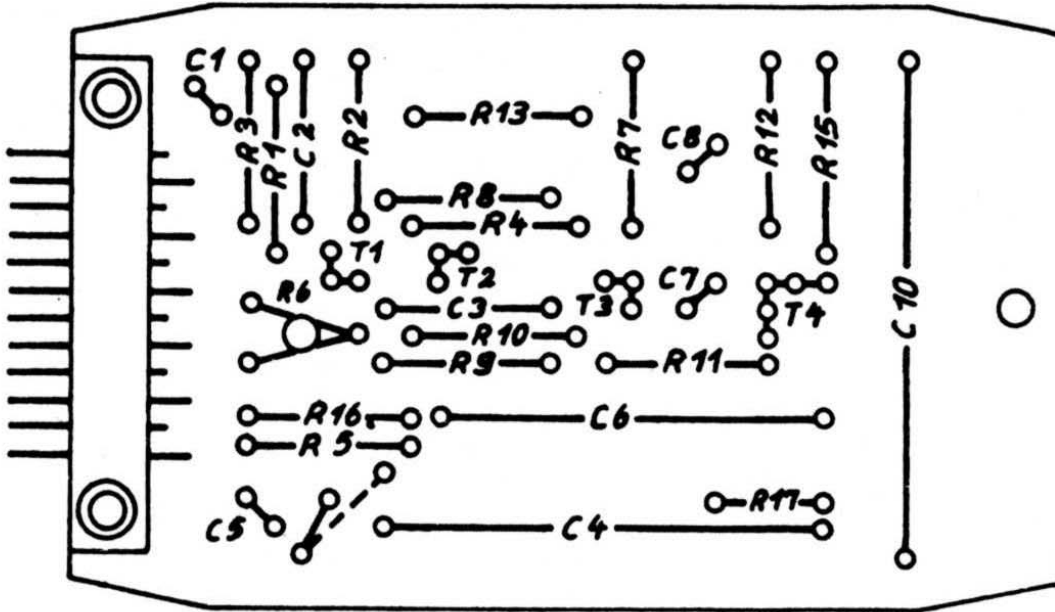




Alle Widerstände 0,125 W

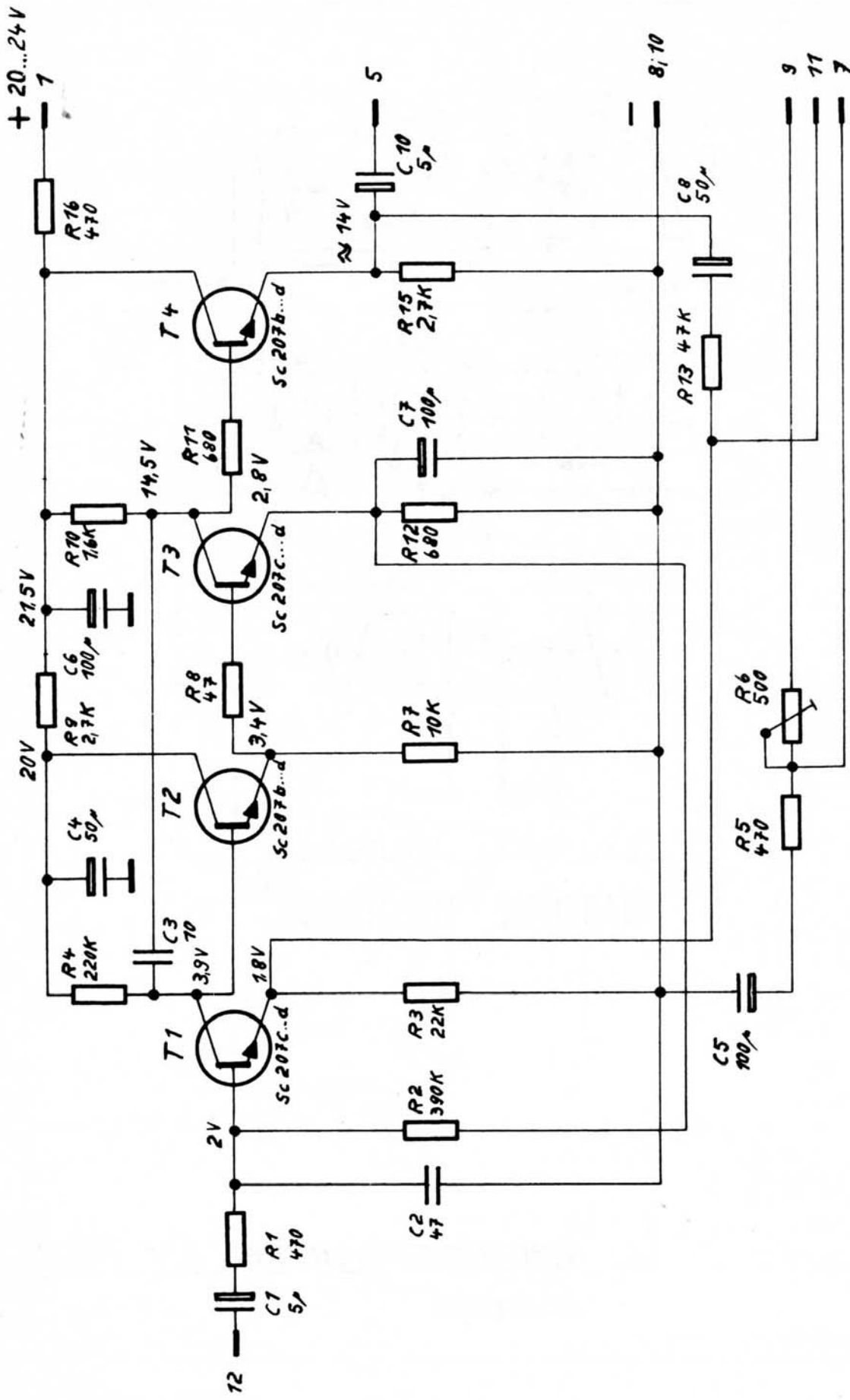
Leistungsverstärker V 733

Funktionsschaltplan



Vorverstärker UV-II

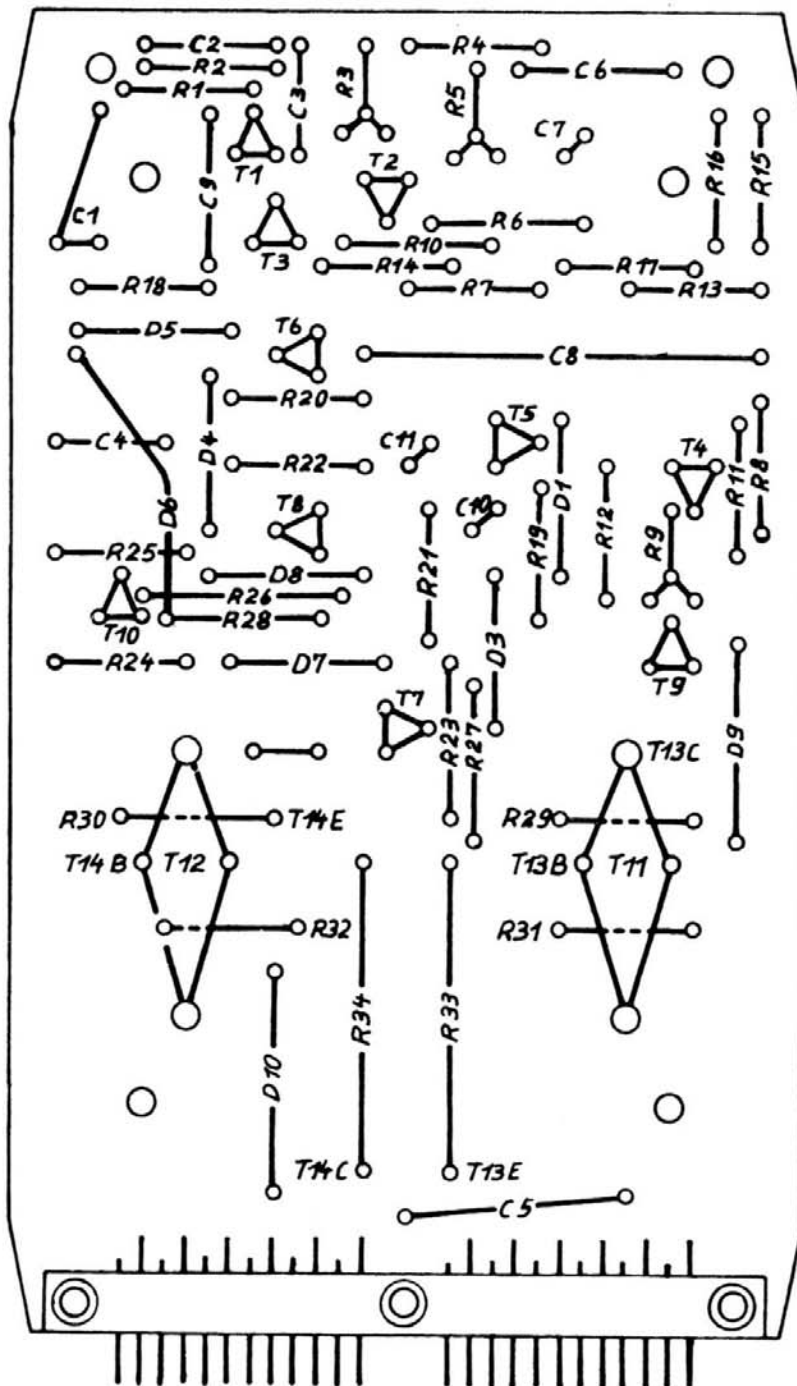
Leiterplatte



Alle Spannungen gegen Minuspol mit
 Meßinstr. 100KΩ/V gemessen; Toleranz ± 10%.

Vorverstärker UV - II

Stromlaufplan

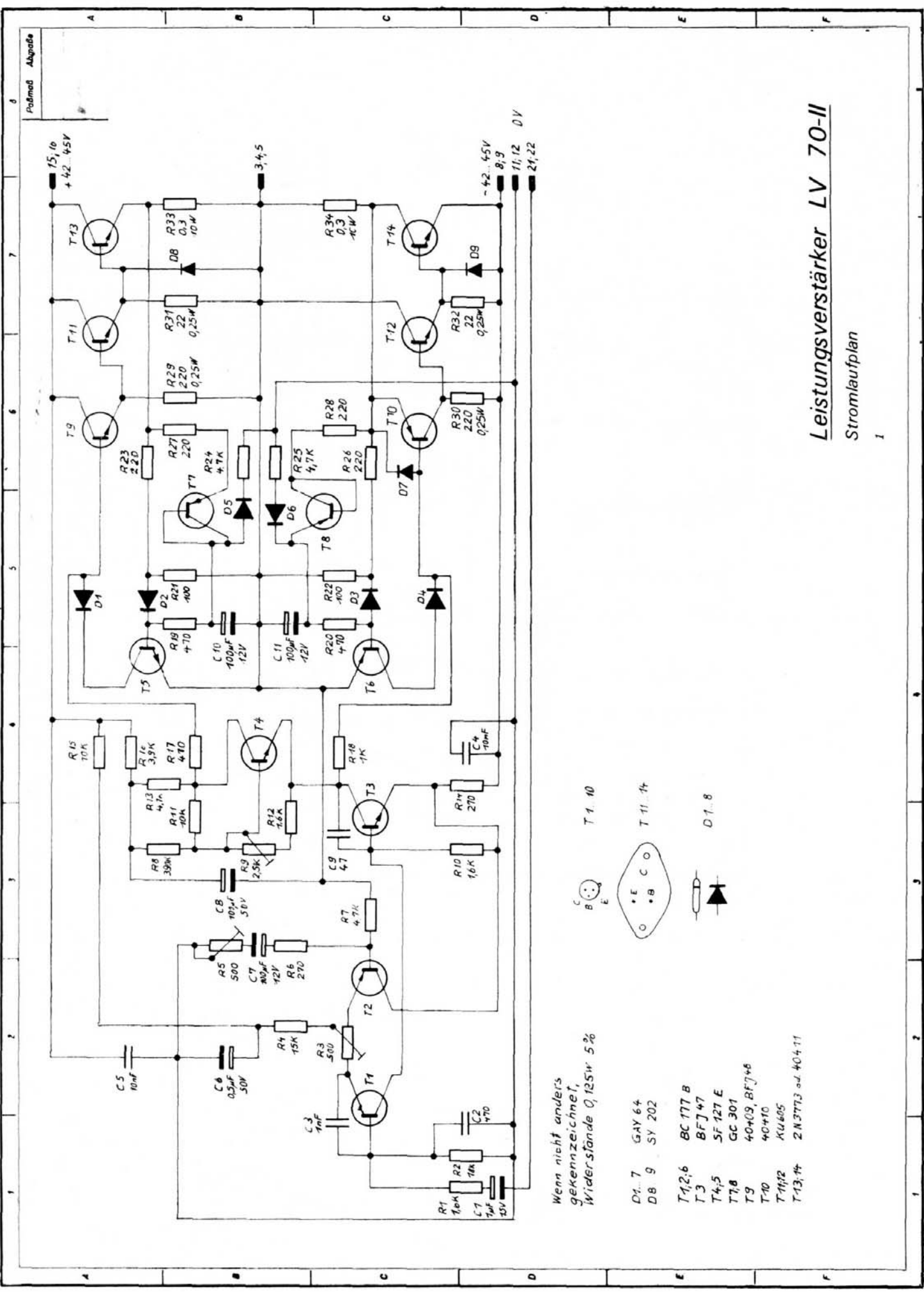


Leistungsverstärker LV 70-II

Leiterplatte

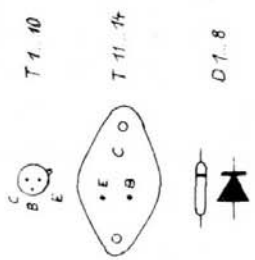
Leistungsverstärker LV 70-II

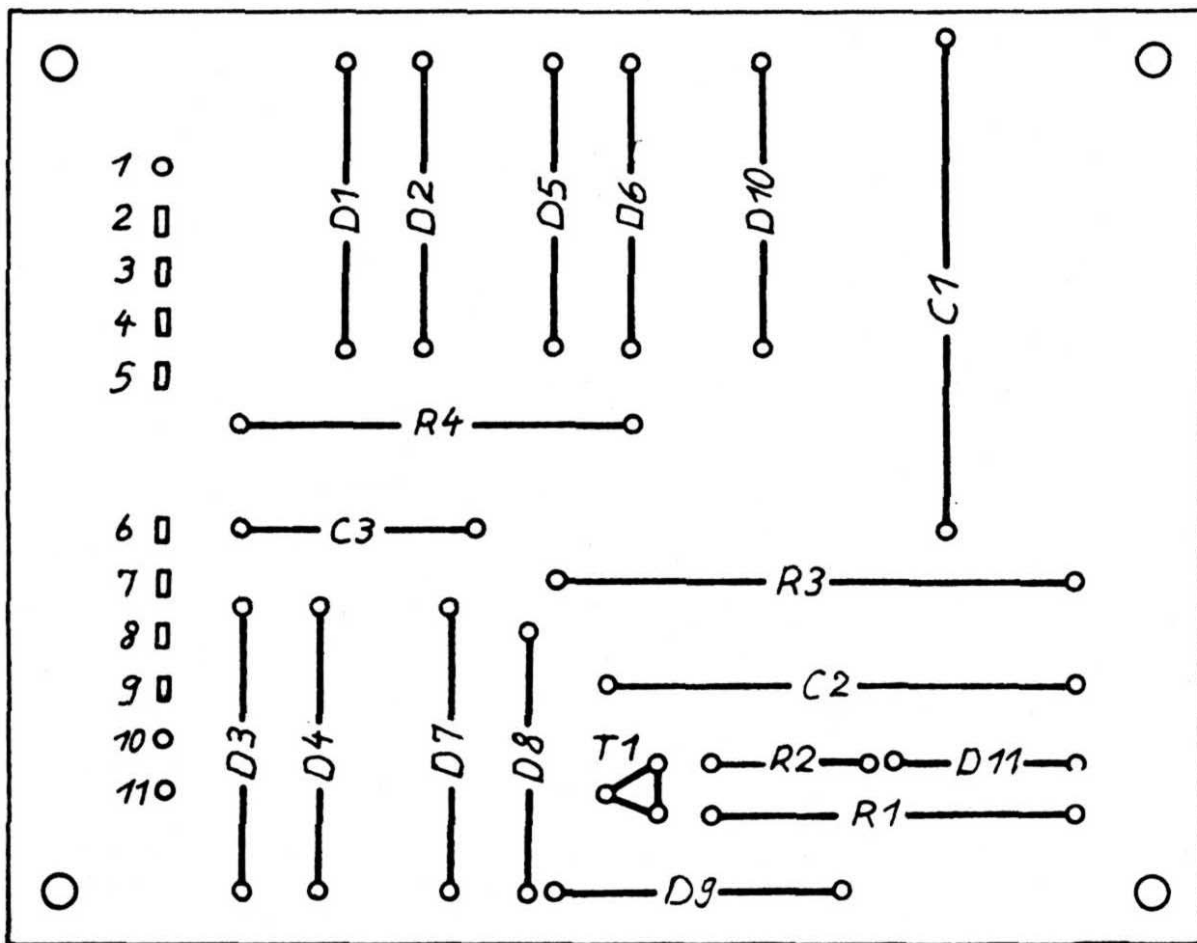
Stromlaufplan



Wenn nicht anders
gekennzeichnet,
Widerstände 0,125W 5%

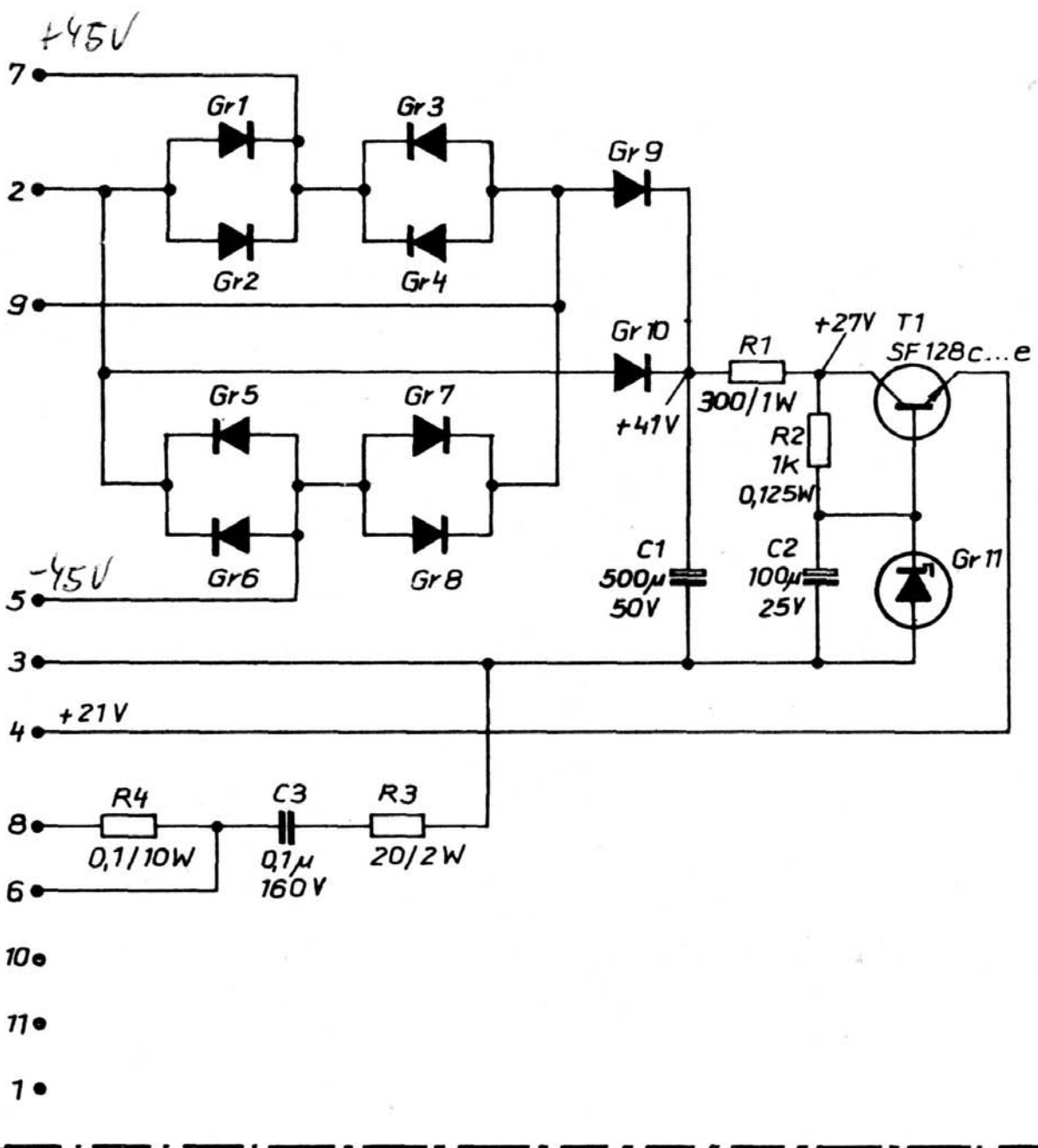
- D1, 7 GAY 64
- D8, 9 SY 202
- T1, 2, 6 BC 177 B
- T3 BFJ 47
- T4, 5 SF 127 E
- T7, 8 GC 301
- T9 40+09, BFJ+6
- T10 40+10
- T11, 12 Ku 605
- T13, 14 2N3773 od. 40411





Netzteil NT LV 70-II

Leiterplatte



Gr1...Gr10 SY 222 oder 202
 Gr11 ZA 250/24 oder SZX 19/24

Netzteil NT LV 70-II

Stromlaufplan