

Dual

Ausgabe September 1974

Dual CV 120

ab Fabr.-Nr. 52 600

Service – Anleitung

Download from www.dual.de
Not for commercial use



Inhalt

	Seite
Technische Daten	2
Schaltbild	3, 4
Funktionsbeschreibung	5, 6
Prüf- und Justierdaten	7
Diagramme	8
Ätzschaltplatten	9-11
Chassis, Explosionsdarstellung	12
Ersatzteile	13-16

Dual Gebrüder Steidinger · 7742 St. Georgen/Schwarzwald

Technische Daten

Ausgangsleistung (gemessen an 4 Ω)

Musikleistung	2 x 60 Watt
Sinus-Dauerleistung	2 x 40 Watt
Klirrfaktor (bis 30 Watt Sinus-Dauerleistung von 40 - 12 500 Hz)	$\leq 0,2 \%$

Eingangsempfindlichkeit

Mikrofon, linear	2 mV an	47 k Ω
Phono-Magnet (CCIR)	2,5 mV an	47 k Ω
Tape, linear	300 mV an	470 k Ω
Tuner, linear	300 mV an	470 k Ω
Auxiliary (Phono-Keramik)	300 mV an	470 k Ω
Monitor, linear	300 mV an	470 k Ω

Übertragungsbereich

gemessen bei gedrückter LINEAR-Taste	
16 - 45 000 Hz	$\pm 0,5$ dB
gemessen bei mechanischer Mittenstellung der Klangregler	
20 - 30 000 Hz	$\pm 0,5$ dB
15 - 60 000 Hz	$\pm 1,5$ dB

Leistungsbandbreite (DIN 45 500)

(DIN 45 500)	8 - 55 000 Hz
--------------	---------------

Klangregler

abschaltbar, jeder Kanal ist getrennt regelbar

Bässe bei 40 Hz	+15 bis -16 dB
Höhen bei 15 kHz	+16 bis -18 dB

<u>Präsenz</u> bei 4 kHz	+ 4,5 dB
--------------------------	----------

Rumpelfilter

Grenzfrequenz	-3 dB, 50 Hz
Steilheit	12 dB/Oktave

Rauschfilter

Grenzfrequenz	-3 dB, 6 500 Hz
Steilheit	12 dB/Oktave

Balanceregler

Regelbereich	ca. 12 dB
--------------	-----------

Lautstärkeregl.

mit abschaltbarer physiologischer Regelcharakteristik

<u>Dämpfungsfaktor</u>	$\cong 40$
------------------------	------------

Stereo/Mono-Schalter

Monitor-Schalter für Hinterbandkontrolle

Ausgänge

- 4 Lautsprecherbuchsen DIN 41 529, 4 - 16 Ω für 2 Lautsprecherpaare
- Ausgang I abschaltbar, Ausgang II zuschaltbar
- 1 Koaxialbuchse 1/4 inch. für Kopfhöreranschluß

Fremdspannungsabstand

bezogen auf $N_a = 2 \times 50$ mW	
niederohmige Eingänge	IV 50 dB
typischer Wert	IV 56 dB
hochohmige Eingänge	IV 50 dB
typischer Wert	IV 60 dB

bezogen auf Nennleistung	
Mikrofon-Eingang	IV 56 dB
typischer Wert	IV 60 dB
Phono-Magnet-Eingang	IV 62 dB
typischer Wert	IV 68 dB
hochohmige Eingänge	IV 78 dB
typischer Wert	IV 88 dB

<u>Übersprechdämpfung</u> bei 1 kHz	$\cong 45$ dB
-------------------------------------	---------------

<u>Leistungsaufnahme</u>	ca. 160 VA
--------------------------	------------

Netzspannungen

umlötbar	110, 117, 220, 240 V
----------	----------------------

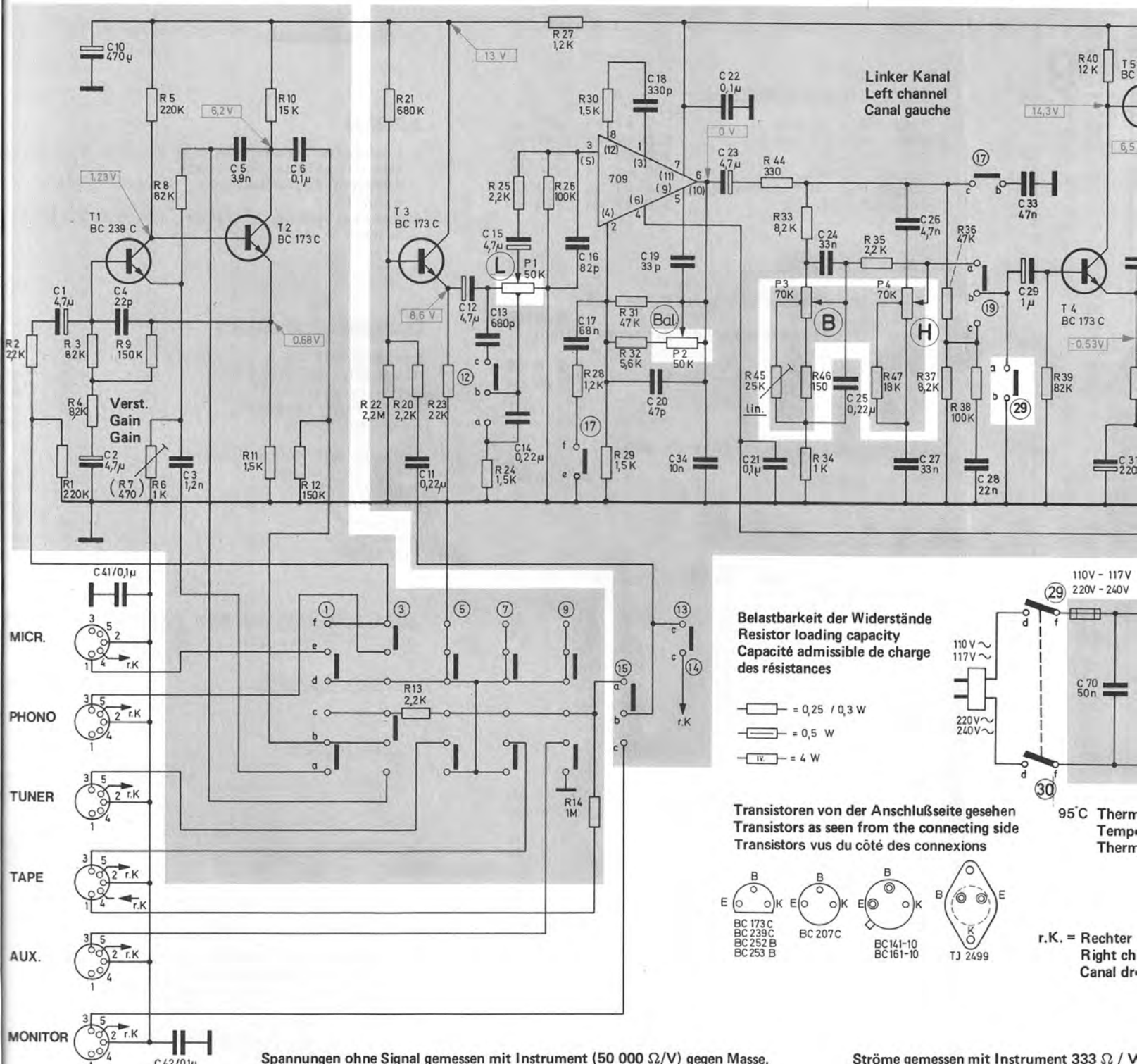
<u>Sicherungen</u>	110, 117 V	1,6 A träge
	220, 240 V	0,8 A träge

Bestückung

- 2 Integrierte Schaltungen (IC)
- 26 Silizium-Transistoren
- 4 Silizium-Leistungstransistoren
- 2 Z-Dioden
- 12 Silizium-Dioden
- 2 Silizium-Brückengleichrichter
- 3 Thermoschalter
- 2 G-Schmelzeinsätze 2,5 AmT

<u>Abmessungen</u>	420 x 108 x 320 mm
--------------------	--------------------

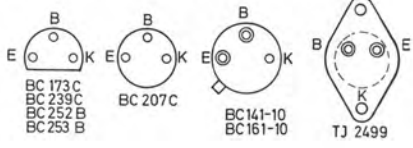
<u>Gewicht</u>	7,9 kg
----------------	--------



Belastbarkeit der Widerstände
Resistor loading capacity
Capacité admissible de charge
des résistances

- = 0,25 / 0,3 W
- = 0,5 W
- = 4 W

Transistoren von der Anschlußseite gesehen
Transistors as seen from the connecting side
Transistors vus du côté des connexions



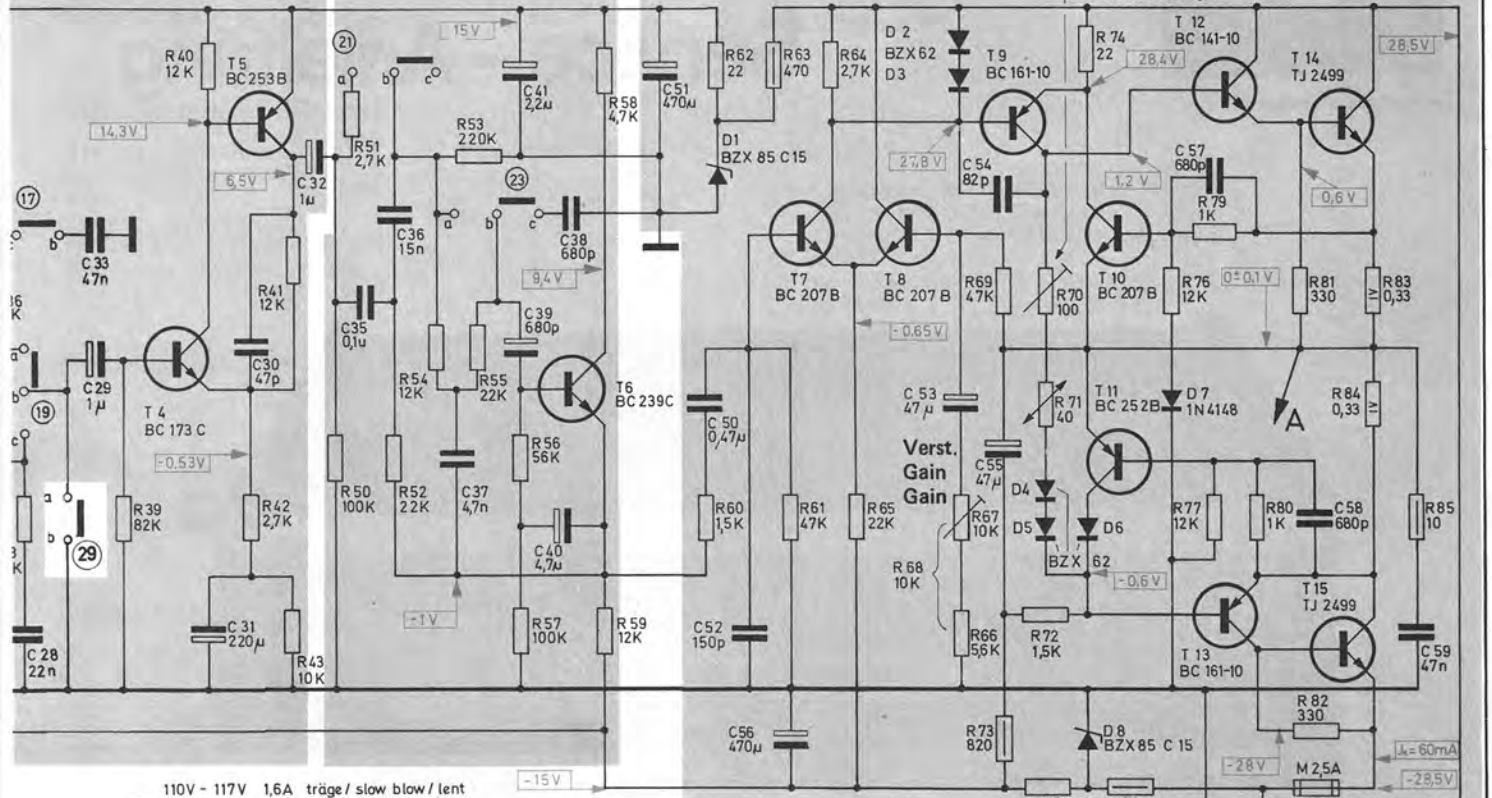
r.K. = Rechter
 Right ch
 Canal dr

Spannungen ohne Signal gemessen mit Instrument (50 000 Ω/V) gegen Masse.
Voltages without signal measured with instrument (50 000 Ω/V) to ground.
Tensions sans signal mesurées avec instrument (50 000 Ω/V) contre masse.

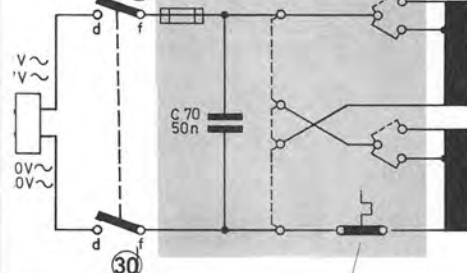
Ströme gemessen mit Instrument 333 Ω / V
Currents measured with instrument 333 Ω / V
Courants mesurés avec instrument 333 Ω / V

R	2	3	5	8	10	21	25	26	27	30	44	33	40
	1	4	6	9	11	12	P1	20	23	24	31	P3	
								13			32	45	35
											P2	46	P4
												34	36
													37
													38
													39
C	1	2	4	10	5	6	11	12	13	14	15	16	18
													19
													22
													23
													24
													25
													26
													27
													28
													29
													31
													33
													34
													36
													37
													38
													39
													40

Ruhestrom
No signal current
Courant de repos



110V - 117V 1,6A träge / slow blow / lent
220V - 240V 0,8A träge / slow blow / lent



gesehen
ing side
ons



95°C Thermoschalter
Temperature switch
Thermo-rupteur

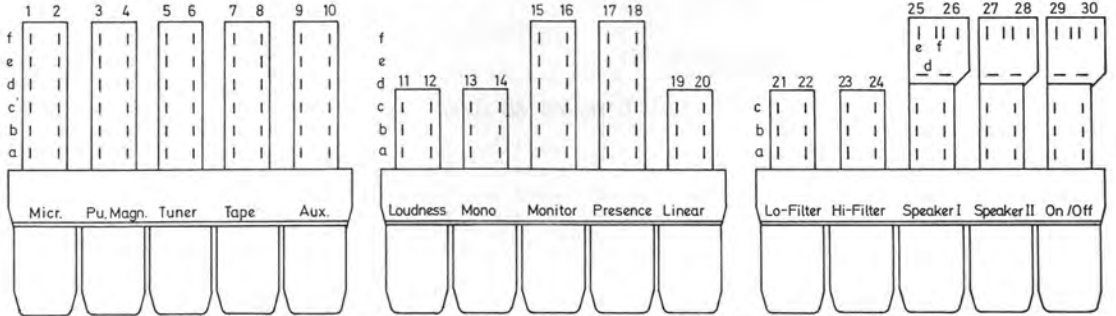
Lautsprecher
Loud speaker
Haut-parleur

95°C Thermoschalter
Temperature switch
Thermo-rupteur

Kopfhörerbuchse
Head phone jack
Prise de casque

r.K. = Rechter Kanal
Right channel
Canal droit

mit Instrument 333 Ω / V
d with instrument 333 Ω / V
avec instrument 333 Ω / V



40	51	58	62	63	64	67	69	70	74	79	81	83
38	39	42	50	52	54	55	56	57	59	60	61	65
33	30	32	35	36	41	38	51	93	61	95	91	72
28	29	31	37	39	40	50	52	56	53	55	62	63
											61	58
												59
												60

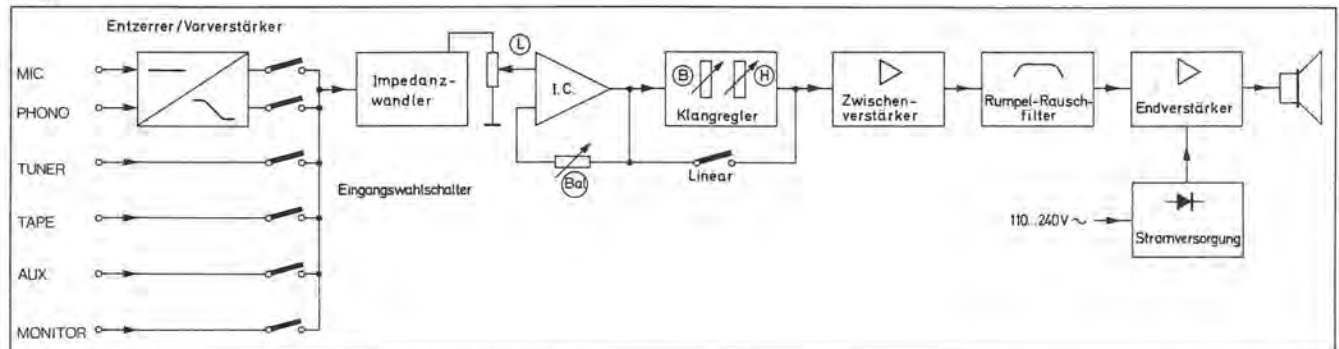
Funktionsbeschreibung

Blockschaltbild

Der Dual CV 120 besitzt einen umschaltbaren Vorverstärker (T 1, T 2) für den magnetischen, bzw. dynamischen Tonabnehmer- und den Mikrofon-Eingang. Es folgt der Eingangswahlschalter, der die Eingänge "Tuner", "Tape", "Auxiliary" und "Monitor" (Hinterbandkontrolle) direkt und die Eingänge "PU-Magnet" und "Mikrofon" über den Vorverstärker an den Impedanzwandler (T 3) legt. Über den niederohmigen Lautstärkeregelger gelangt das Signal zum integrierten Operationsverstärker (IC) mit regelbarer Verstärkung (Balance). Außerdem gleicht diese Verstärkerstufe die Dämpfung

des nachgeschalteten Klangregelnetzwerkes aus. In Mittenstellung der Klangregler ist der Frequenzgang des Verstärkers linear. Ein zusätzlicher Bedienungskomfort ist der Linearschalter. Um für die folgenden Stufen eine günstige Anpassung zu erreichen, wird der Pegel mit Hilfe des nachgeschalteten Zwischenverstärkers (T 4, T 5) angehoben. Es folgt das Lo-Hi-Filter (T 6), welches so ausgelegt ist, daß sich eine steilflankige Unterdrückung der entsprechenden Frequenzbereiche ergibt. Die elektronisch abgesicherte Endstufe (T 7 bis T 15) liefert das Signal für die Lautsprecher. Ein streufeldarmer Schnittbandkern-Netztransformator für Netzspannungen von 110, 117, 220, 240 V, dient der Stromversorgung.

Fig. 2



Vorverstärker

Der Vorverstärker ist 2-stufig ausgelegt (T 1, T 2). Er besitzt eine umschaltbare frequenzabhängige Gegenkopplung. Die Entzerrung erfolgt in Stellung "PU-Magnet" mit 3180, 318 und 75 μ S der Schneidkennlinie entsprechend. Frequenzbestimmende Bauteile sind R 8, C 3 und C 5. Bei 1000 Hz ist die Verstärkung 41 dB (ca. 120-fach). Zur Symmetrierung der beiden Kanäle dient der Regler R 6, der es gestattet, die Verstärkung im linken Kanal dem rechten Kanal anzupassen. Bei Betrieb als Mikrofon-Vorverstärker wird die Gegenkopplung umgeschaltet, wobei R 8 eine frequenzunabhängige Gegenkopplung bewirkt.

Eingangswahlschalter

Der Eingangs-Wahlschalter ist als Drucktastenaggregat ausgeführt. Um das Übersprechen zwischen den Kanälen klein zu halten, liegt ein Teil der Kontaktfedern auf Masse und dient als Abschirmung. Außerdem sind die nicht angeschalteten Eingänge, mit Ausnahme von Auxiliary und Monitor, gegen Masse kurzgeschlossen.

Impedanzwandler

Der Impedanzwandler (T 3) paßt die hochohmigen Eingänge an den nachgeschalteten niederohmigen Lautstärkeregelger an.

Lautstärkeregelger

Der als Schiebewiderstand ausgebildete Lautstärkeregelger ist mit einem Abgriff für die physiologische Lautstärkeregelung versehen, zuschaltbar mit dem Schalter S 12 (Contur).

Operationsverstärker

In dieser Verstärkerstufe findet ein in der Computertechnik bekannter und bewährter integrierter Operationsverstärker der Serie 709 Verwendung. Seine Leerlaufverstärkung (typ. Wert) ist 93 dB (ca. 45 000-fach).

Die Bauteile R 30, C 16, C 18, C 19, C 20 dienen der Frequenzgang- und Phasenkorrektur.

Die günstigen Meßwerte dieses Verstärkers ergeben sich aus der starken Gegenkopplung, die mit dem Balanceregler P 2 regelbar ist. Die Schaltung ist so ausgelegt, daß einer Lautstärkeabnahme in einem Kanal eine entsprechende Zunahme im anderen Kanal folgt, so daß der Gesamtlautstärkeindruck erhalten bleibt.

Baß- und Höhenregler

Die für jeden Kanal getrennt bedienbaren Schieberegler sind in Mittenstellung mit einer mechanischen Rastung markiert. Um in dieser Stellung einen linearen Frequenzgang zu erzielen, besitzen diese Potentiometer einen Mittelabgriff der zum Ausgleich von Exemplarstreuungen beschaltet ist. Beim Baßregler dient der Trimmwiderstand R 45 einer exakten Linearitätseinstellung im unteren Frequenzbereich. Das Klangregelnetzwerk läßt sich mit dem als zusätzlichen Bedienungskomfort vorgesehenen "Linear"-Schalter umgehen. R 39 und C 28 bewirken eine Frequenzgangkorrektur.

Präsenz

Die für die Präsenz erforderliche Anhebung im Frequenzbereich um 4 kHz wird mit C 17 und R 28 erreicht. Die Absenkung der hohen Frequenzen geschieht mit der RC-Kombination R 44, C 33, an- und abschaltbar mit dem Schalter S 17 (Präsenz).

Zwischenverstärker

Der mit den komplementären Transistoren T 4, T 5 bestückte Zwischenverstärker sorgt für eine optimale Anpassung des Klangregelnetzwerkes an das Rausch- und Rumpelfilter (Spannungsverstärkung 15 dB, ca. 5,5-fach).

Lo-Hi-Filter

Das aktive Lo-Hi-Filter ist mit dem Transistor T 6 bestückt, der als Impedanzwandler geschaltet ist. In Stellung Linear ist die Verstärkung = 1. Mit den Schaltern 21 (Lo) und 23 (Hi) ist die Rumpel-Rauschunterdrückung einschaltbar. Frequenzbestimmend für die Tiefenabsenkung unterhalb 50 Hz sind die Bauteile R 52, R 53, C 35, C 36 und für die Höhenabsenkung über 6 kHz R 54, R 55, C 37, C 38.

Endverstärker

Beim Endverstärker (Fig. 2) fand eine elko-lose Brückenschaltung (direkter Lautsprecheranschluß) mit getrennter positiver und negativer Stromversorgung Verwendung. Über den Differenzverstärker mit den Transistoren T 7, T 8 gelangt das Signal an den Treibertransistor T 9, der die Großsignalverstärkung übernimmt. Zu diesem Zweck wird seine Betriebsspannung mit C 55 aufgestockt. Die NPN-Leistungstransistoren T 14 und T 15 werden über das komplementäre Treiberpaar T 12, T 13 angesteuert. Die starke Gegenkopplung, gebildet aus den Widerständen R 68 und R 69 (im linken Kanal mit R 67 einstellbar) bestimmt den Grad der Verstärkung. Die Ruhestromeinstellung wird mit R 70 vorgenommen und durch R 71, D 4, D 5 stabilisiert.

Elektronische Sicherung

Die Endstufen des CV 120 sind elektronisch gegen zu niedrige Abschlußwiderstände einschließlich Kurzschluß am Lautsprecherausgang gesichert. Die zur Verstärkung der positiven Amplituden vorgesehene Transistorkombination T 12, T 14 wird wie folgt geschützt:

Der Spannungsabfall am Emitterschutzwiderstand R 83 ändert sich in Abhängigkeit vom Stromfluß. Über einen Spannungsteiler, bestehend aus R 79 und R 76, wird der Transistor T 10 angesteuert, der über R 74 mit dem Treibertransistor T 9 verkoppelt ist. Dadurch wird eine wirksame Strombegrenzung erreicht.

Die Strombegrenzung der Transistoren T 13 und T 15, die der Verstärkung der negativen Amplituden dienen, erfolgt in ähnlicher Weise. Der Spannungsabfall am Schutzwiderstand R 84 gelangt über den Spannungsteiler R 80, R 77 an die Basis von T 11. Dieser Transistor bildet einen Nebenschluß zur Basis-Emitterstrecke von T 13 und verhindert damit eine Überlastung von T 13 und T 15.

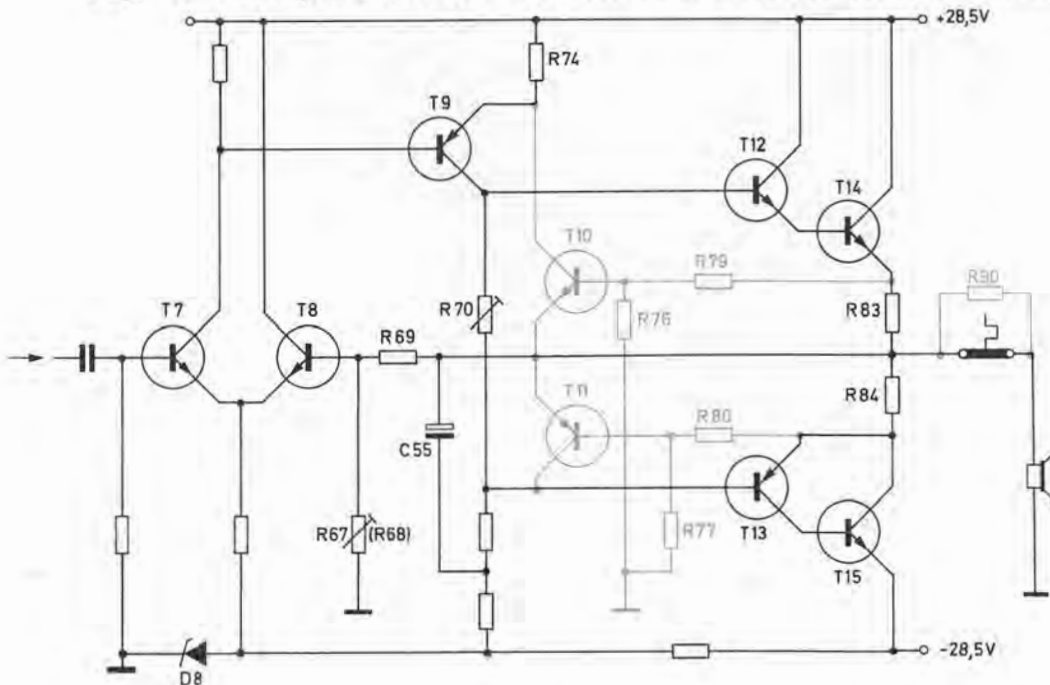
Bei diesem Schaltungskonzept sind die Spannungsteiler so ausgelegt, daß der Einsatzpunkt der Strombegrenzung durch den Abschlußwiderstand beeinflusst wird. Bei zu niedrigem Abschlußwiderstand oder Kurzschluß setzt die Strombegrenzung wesentlich früher ein, um die thermische Belastung der Endtransistoren gering zu halten. Zusätzlich ist in jedem Kanal auf dem Kühlkörper der Endstufe ein Thermo-Schalter angebracht, der bei einer Erwärmung auf ca. 95 Grad C den Längswiderstand R 90 in den Lautsprecherausgang schaltet. Ein weiterer Thermo-Schalter unterbricht die Netzspannung.

Netzteil

Ein streufeldarmer Schnittbandkern-Netztransformator für Netzspannungen von 110, 117, 220 und 240 Volt, dient der Stromversorgung. Jeder Kanal besitzt eine separate Gleichrichtung mit den Siebkondensatoren C 60 und C 61. Die Endstufentransistoren werden direkt versorgt, während die Vorstufen eine stabilisierte Spannung erhalten. Mit der Z-Diode D 1 wird die positive und mit D 8 die negative Spannung stabilisiert.

Durch entsprechende Dimensionierung der Siebketten wird erreicht, daß beim Einschalten des Verstärkers keine störenden Impulse an die Lautsprecher gelangen. Wird der Verstärker abgeschaltet, so sorgt der mit der "Ein-Aus"-Taste kombinierte Schalter 29 für eine sofortige Stummsteuerung.

Fig. 3 Prinzipschaltbild, Endverstärker und elektronische Sicherung



Fu Prüf-und Justierdaten

Bk

De
Vo
sci
de
ga
ne
(H
gä
Vo
le
re
te
ba
gl

Stromaufnahme

im Leerlauf an 220 V 50 - 100 mA
bei Vollast an 220 V
12,7 V (40 W) an 4 Ω/Kanal 600 - 700 mA

Betriebsspannung

Vorverstärker 12 V bis 15 V
Regelverstärker ± 14 V bis ± 17 V
Endstufe im Leerlauf ± 27 V bis ± 30 V
Spannungsabfall bei Vollast max. 6 V

Ruhestrom

nach dem Einschalten an der Sicherung gemessen. ca. 60 mA
Einstellbar mit dem Regler R 70

Thermosicherung

40 W (1000 Hz) Ausgangsleistung einstellen, die Kanäle nacheinander kurzschließen (der nicht geprüfte Kanal bleibt jeweils offen) und die Netzstromaufnahme messen.
Nach ca. 2 Minuten Kurzschluß max. 300 mA
Nach 5 - 20 Minuten muß der Thermoschalter auf eine geringere Ausgangsleistung umschalten.
Netzstromaufnahme dann 150 - 220 mA
Nach weiteren 4 - 5 Minuten muß der Thermoschalter wieder auf volle Leistung schalten.

Strombegrenzung in der Endstufe

40 W (1000 Hz) Ausgangsleistung einstellen. Der nicht geprüfte Kanal bleibt jeweils offen.
Netzstromaufnahme
bei 4 Ω Abschluß ca. 340 mA
bei 2,5 Ω Abschluß ca. 400 mA
bei 2 Ω Abschluß ca. 360 mA
bei Kurzschluß ca. 270 mA

Achtung! Die Stromaufnahme muß bei richtigem oder zu niedrigem Abschluß höher sein als bei Kurzschluß.

Fi
MK
PH
TU
TAI
AU
MC

Vo

De
(T
fr
ze
31
sp
R
st
ru
de
Ka
Be
di
ei
wi:

Kurzbezeichnung für Regler, Schalter und

Einstellung

La = Lautstärkereglер VOLUME
Ba = Balanceregler BALANCE
Kl = Klangregler BASS, TREBLE
Li = Taste LINEAR gedrückt
Ph = Taste PHONO gedrückt
Tu = Taste TUNER gedrückt
Pr = Taste PRESENCE gedrückt
Lo = Taste LO-FILTER gedrückt
Hi = Taste HI-FILTER gedrückt

lmj

De
oh
ni
Lai
De
st
ph
zu.

1 = Regler offen
2 = Regler in mechanischer Mittenstellung
3 = Regler in 0 oder - Stellung
6 = Regler 6 dB unter Vollaussteuerung
25 = Regler 25 dB unter Vollaussteuerung
30 = Regler 30 dB unter Vollaussteuerung
40 = Regler 40 dB unter Vollaussteuerung

Ausgangsspannung, Symmetrie der Endstufen und Lautstärkereglер

Tu, Ba 2, La 1
1000 Hz am Eingang TUNER einspeisen. Beide Kanäle ansteuern.
Ausgangsspannung bei 260 - 320 mV Eingangsspannung
Lautsprecherausgang I
mit 4 Ω abgeschlossen 12,7 V (40 W)

Op
In
Cor
gr
Ve:
(t

Mit R 67 die Ausgangsspannung des linken Kanals dem rechten Kanal anpassen.

Lautsprecherausgang II bei gedrückter LAUTSPRECHER II-Taste 5,5 - 7,5 V

Kopfhörerausgang
mit 400 Ω abgeschlossen 5 - 7 V
Tonbandbuchse (Kontakte 1/2 und 4/2)
mit 100 kΩ abgeschlossen 20 - 30 mV

Den Lautstärkereglер im gesamten Regelbereich auf Parallelität der Reglerbahnen überprüfen.
Kanalabweichung K1/K2 im Bereich zwischen La 1 und La 40 max. 3 dB

Klangregler

Tu, Ba 2, La 30
1000 Hz am Eingang TUNER einspeisen.

Baßregler

Baßanhebung bei 40 Hz 14 - 16 dB
Baßabsenkung bei 40 Hz 15 - 18 dB
Kanalabweichung K1/K2 ≤ 1 dB

Höhenregler

Höhenanhebung bei 12 kHz 14 - 16 dB
Höhenabsenkung bei 12 kHz 13 - 17 dB
Kanalabweichung K1/K2 ≤ 1 dB

Balanceregler

Regelbereich 10 - 16 dB

Physiologische Lautstärkeregelung

siehe Fig. 9

Linearität des Verstärkers

Tu, Kl 2, Ba 2, La 6
1000 Hz am Eingang TUNER einspeisen. Abweichung von der 0 dB-Linie zwischen 40 Hz und 12 kHz max. 1 dB
bei Li max. 0,5 dB

Frequenzgang des Vorverstärkers

Ph, Ba 2, Li, La 25
1000 Hz am Eingang PHONO einspeisen
Baßanhebung bei 40 Hz 18 dB ± 2 dB
Höhenabsenkung bei 12,5 kHz 15 dB ± 2 dB

Präsenz, Rumpel-Rauschfilter

Tu, Ba 2, La 1, Li
1000 Hz am Eingang TUNER einspeisen
Pr
Anhebung bei 1 kHz 2 - 3 dB
Anhebung bei 4 kHz 4 - 6 dB
Anhebung bei 14 kHz 1 - 3 dB

Pr lösen, Lo
Absenkung bei 50 Hz 2 - 4 dB
Absenkung bei 25 Hz 14 - 17 dB
≥ 12 - 13 dB/Oktave
Anhebung bei 100 Hz 0 - 2 dB
Lo lösen, Hi
Absenkung bei 6,5 kHz 0 - 2 dB
Absenkung bei 13 kHz 12 - 15 dB
≥ 12 - 13 dB/Oktave

Übersteuerungssicherheit der Eingangsstufen

Eingang TUNER
Verzerrungsbeginn bei ca. 20 dB über Normalaussteuerung (ca. 2,8 V).
Eingang PHONO
Verzerrungsbeginn bei ca. 20 dB über Normalaussteuerung (ca. 24 mV)

Eingangsempfindlichkeiten

Ba 2, La 1, Li
 Meßfrequenz 1000 Hz. Die Vollaussteuerung soll bei folgenden Eingangsspannungen erreicht werden:

TUNER	260 - 320 mV
TAPE	260 - 320 mV
AUXILIARY	260 - 320 mV
MONITOR	260 - 320 mV
PHONO	2,0 - 2,8 mV
MIKROFON	1,4 - 2,2 mV

Störspannung

Ba 2, La 3, Li
 Störspannung max. 1 mV/Kanal

Tu, Ba 2, La 1, Li
 Eingang TUNER mit 100 kΩ abgeschlossen
 Störspannung max. 2 mV/Kanal

Ph, Ba 2, La 2, Li
 Eingang PHONO mit 1 kΩ abgeschlossen
 Störspannung max. 2 mV/Kanal

Ph, Ba 2, La 1, Li
 Eingang PHONO mit 1 kΩ abgeschlossen
 Störspannung max. 20 mV/Kanal

Fig. 4 Frequenzgang des Vorverstärkers, Magneteingang

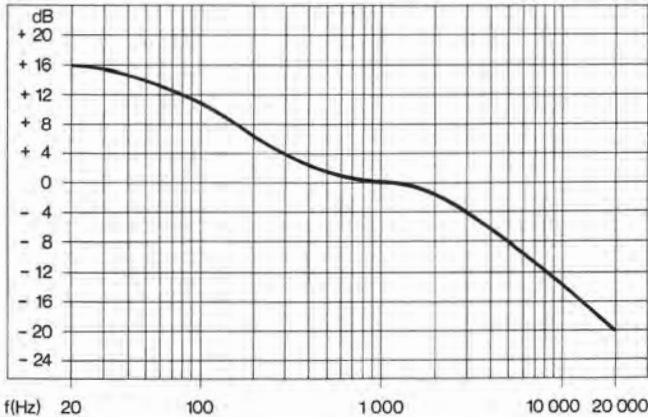


Fig. 6 Klirrrgrad bei 40 Hz, 1000 Hz, 12 500 Hz in Abhängigkeit von der Ausgangsleistung

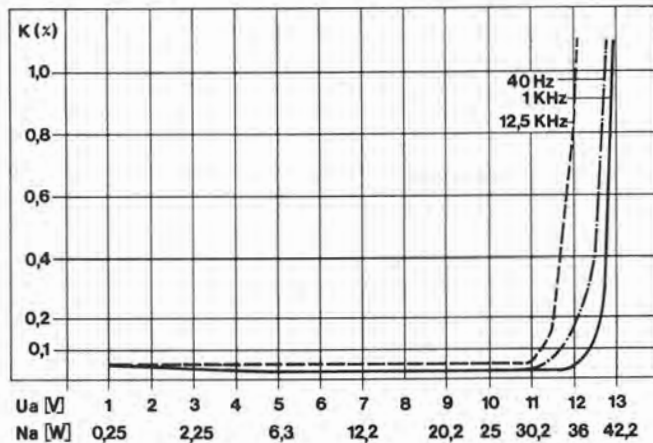


Fig. 8 Wirkungsweise der Rumpel- und Rauschfilter

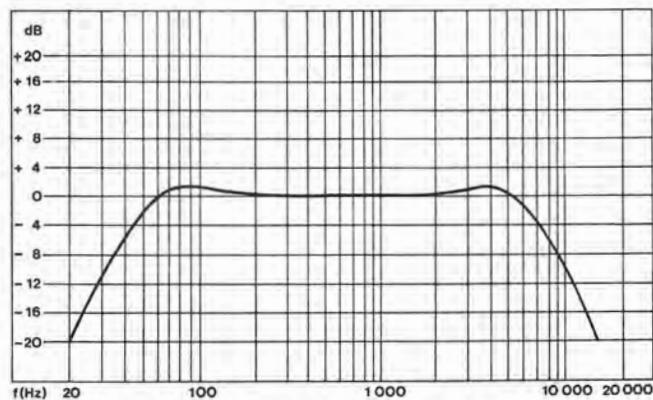


Fig. 5 Leistungsbandsbreite nach DIN 45 500 8 Hz bis 55 000 Hz

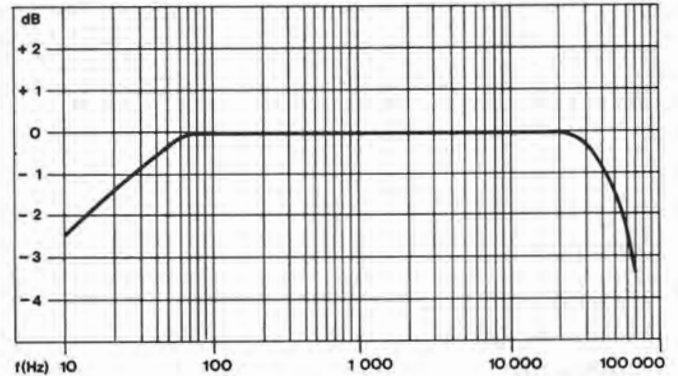


Fig. 7 Wirkungsbereiche der Klangregler. 0 dB = Baß- und Höhenregler in Mittenstellung

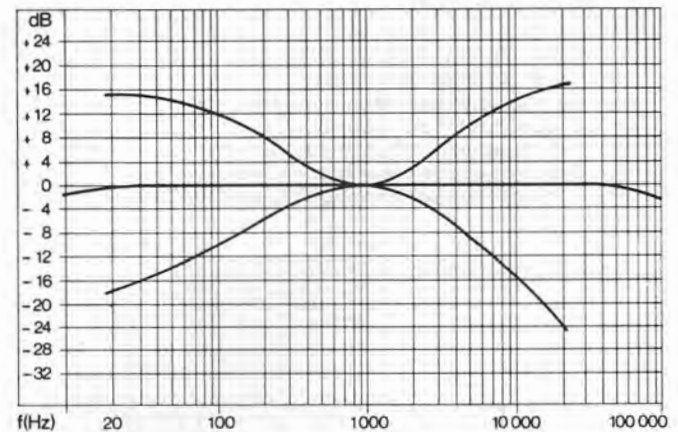


Fig. 9 Wirkungsweise der physiologischen Lautstärkeregelung. 0 dB = Lautstärkeregelung offen

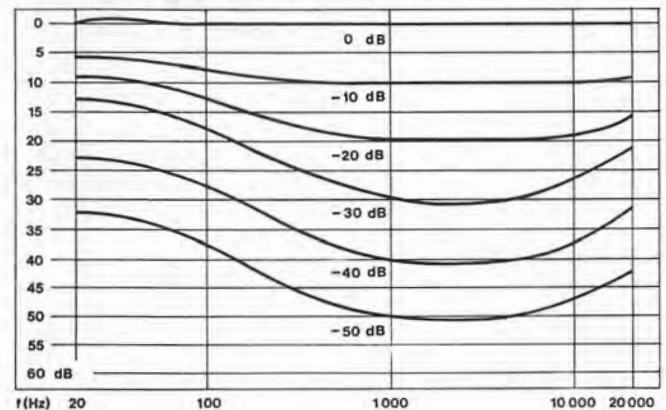


Fig. 10 Vorverstärker 234 059 (Leiterseite)

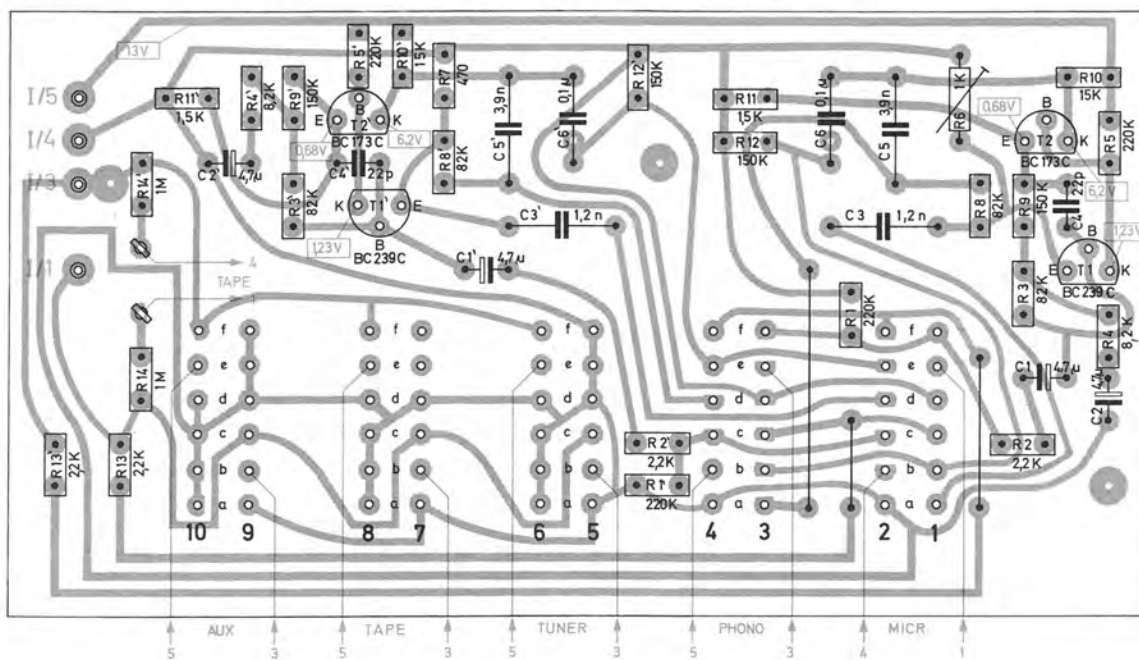


Fig. 11 Anschlußplatte 229 090 (Bestückungsseite)

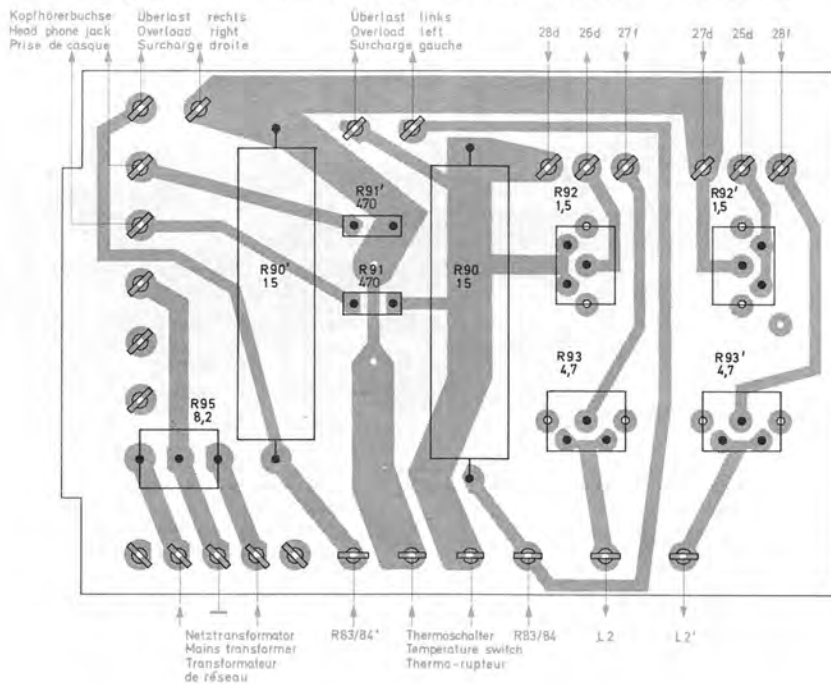
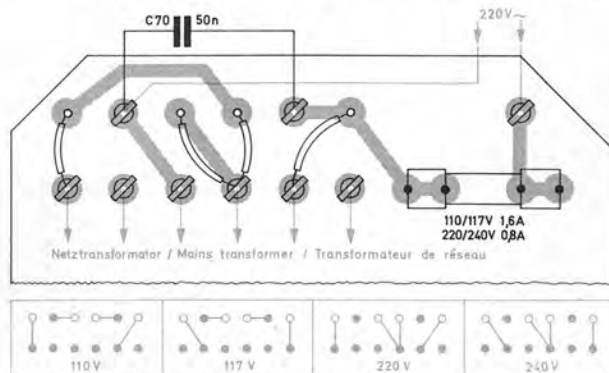


Fig. 12 Trafoanschlußplatte 223 814 (Bestückungsseite)



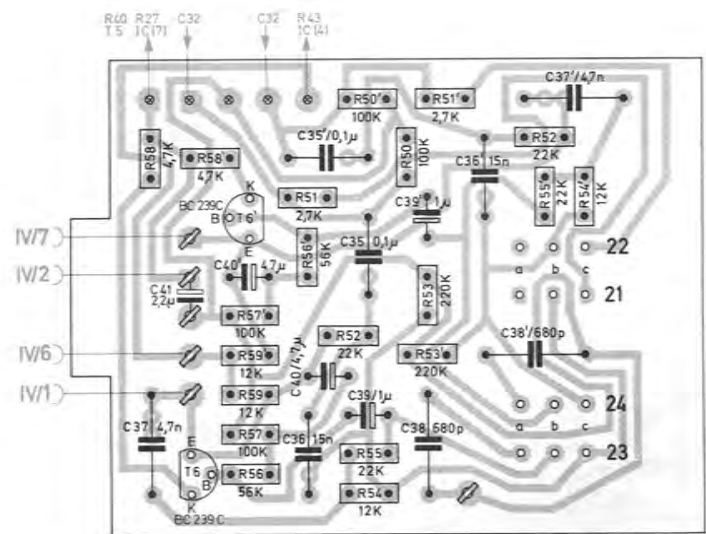


Fig. 14 Leiterplatte 229 094 (Leiterseite)

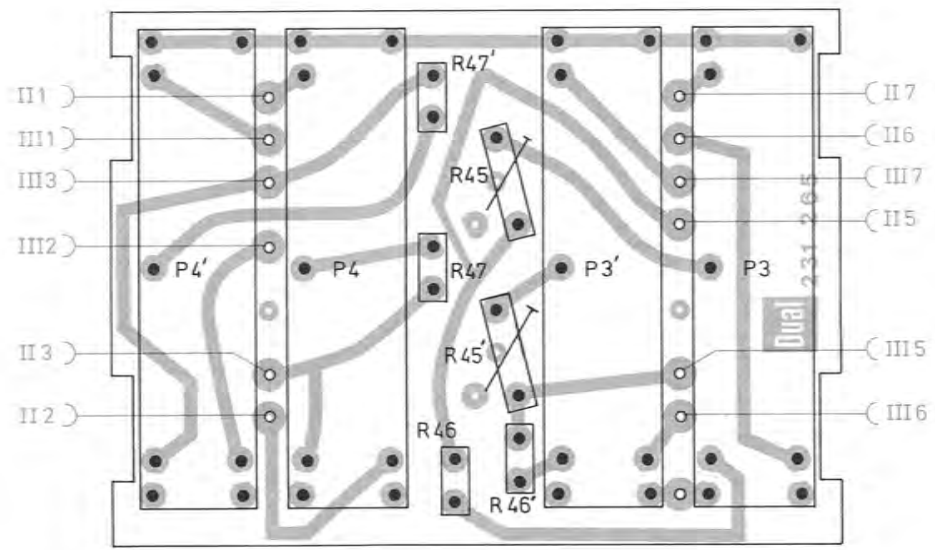


Fig. 13 Reglerplatte 234 184 (Leiterseite)

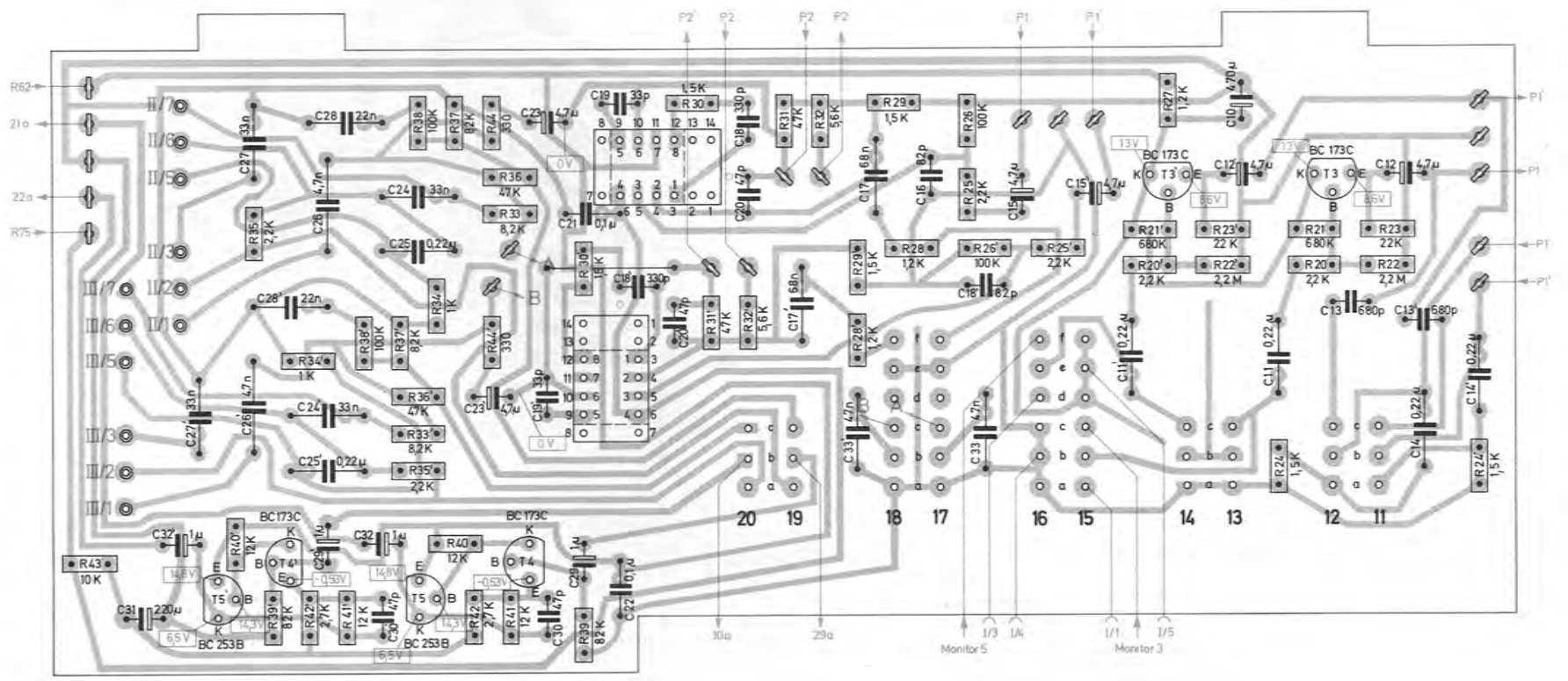


Fig. 15 Regelverstärker 234 183 (Leiterseite)

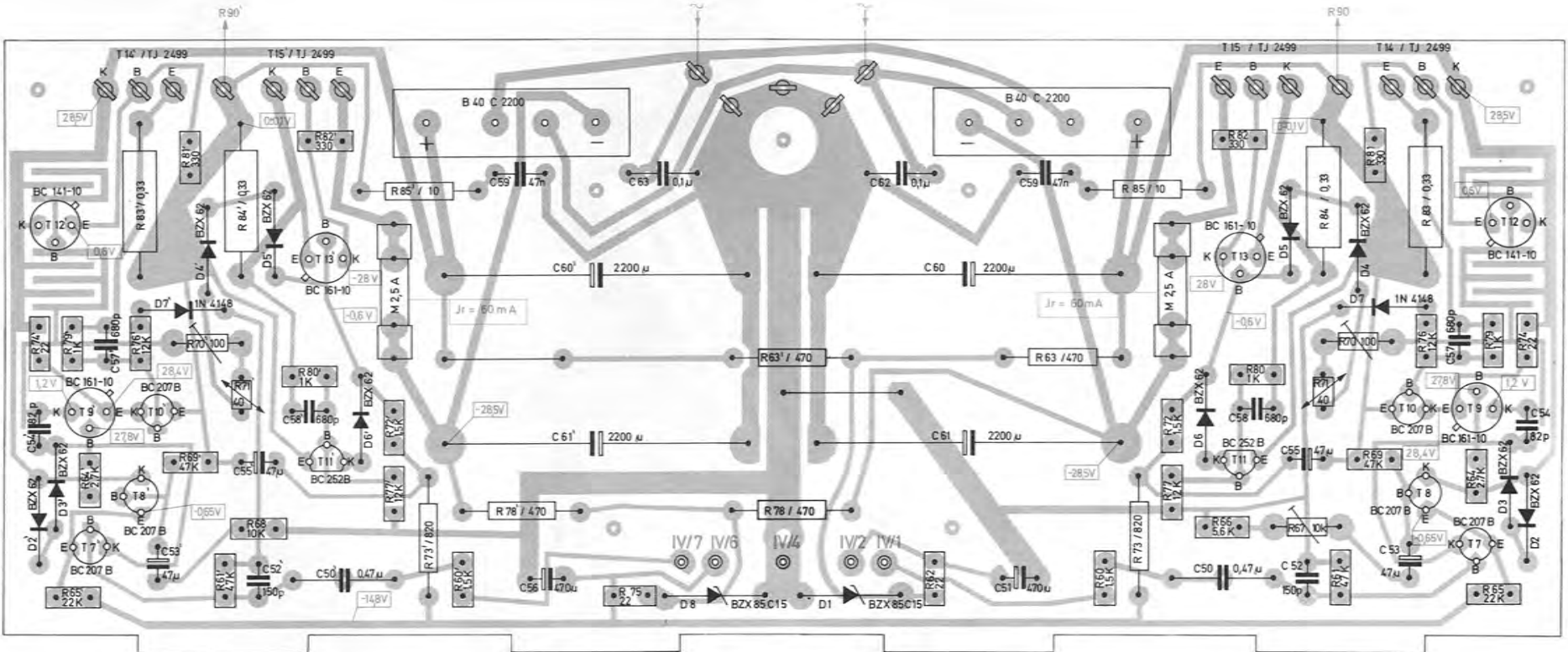
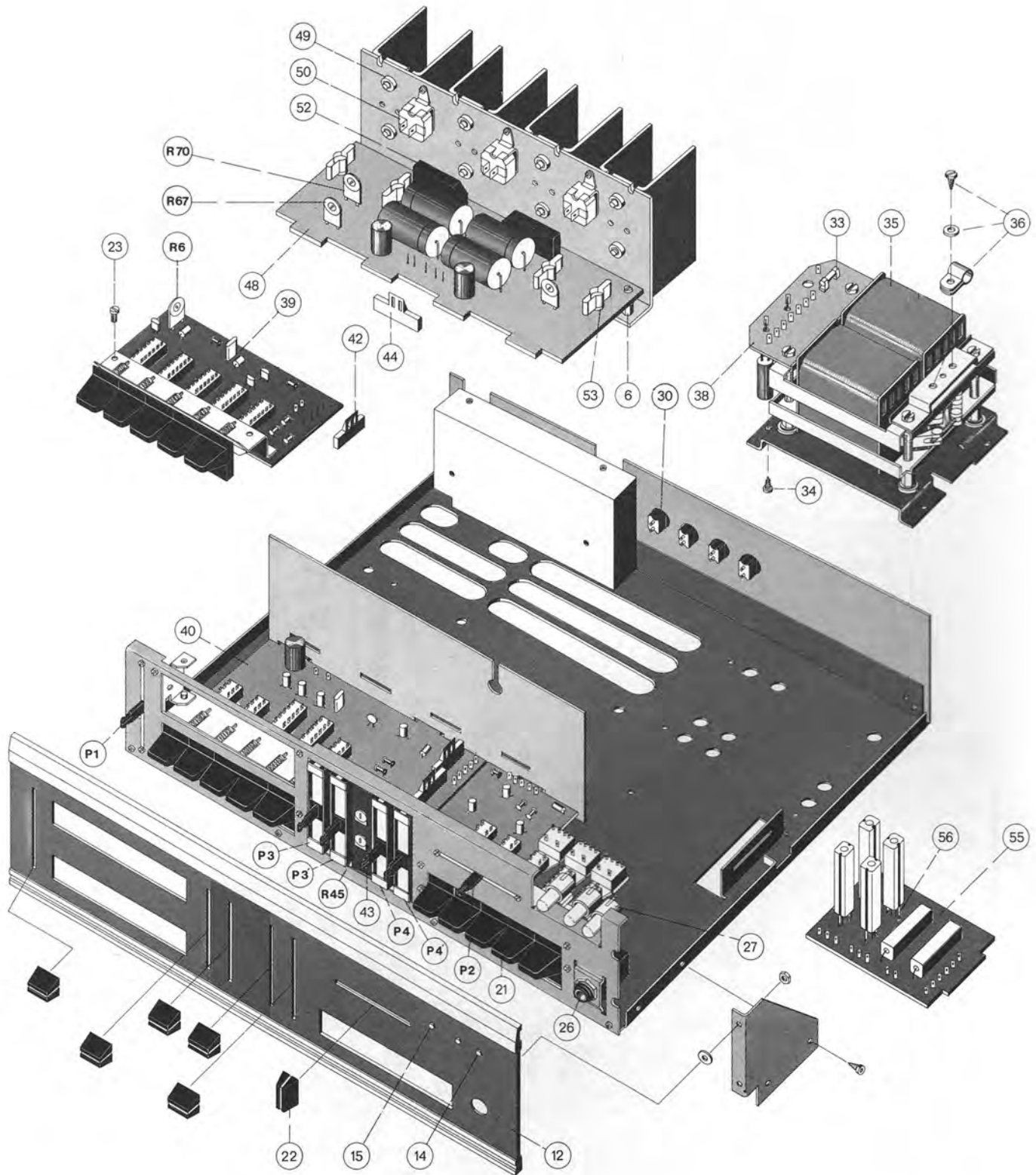


Fig. 16 Endverstärker 234 185 (Leitersseite)

Fig. 17 Explosionsdarstellung Dual TV 101



Ersatzteile

Pos.	Art.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl
1	224 575	Gehäuse nußbaum kpl.	1
	224 576	Gehäuse weiß kpl.	1
2	223 794	Lüftungsgitter	1
3	218 792	Linienblechschraube mit Kreuzschlitz 3,5 x 13 ..	5
	210 641	Scheibe 4,2 x 10 x 1	5
	225 948	Topfscheibe	5
4	210 098	Plastikschelle H 2 V	1
5	210 099	Plastikschelle H 3 V	1
6	204 777	Sechskant-Gewindebuchse M 3 x 12	2
7	210 480	Zylinderschraube M 3 x 6	4
8	210 586	Scheibe 3,2 x 7 x 0,5 St	8
9	202 041	Scheibe 3,2 x 7 x 0,5 vernickelt	4
10	210 283	Linienblechschraube mit Kreuzschlitz 2,9 x 6,5	18
11	210 284	Linienblechschraube mit Kreuzschlitz 2,9 x 6,5 vernickelt	6
12	224 577	Profilblende kpl.	1
	200 444	Federscheibe	3
13	222 335	Dual-Schild	1
14	223 532	Leuchtstab rot	2
15	223 533	Leuchtstab grün	1
	223 654	Abdichtung 1	2
	223 655	Abdichtung 2	4
	210 367	Sechskantmutter M 4	6
	223 497	Sechskantmutter	4
16	224 982	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste (MIKROFON, PU-MAGNET, TUNER, TAPE, AUX.)	5
17	224 983	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste LO-FILTER, HI-FILTER, CONTUR, MONO, LINEAR)	5
18	224 984	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste (MONITOR, PRÄSENZ)	2
19	224 985	Lautsprecherschalter kpl. SPEAKER I, SPEAKER II	2
20	225 921	Netzschalter kpl.	1
21	224 913	Taste	15
	224 915	Druckfeder	15
P 1	223 788	Tandem-Schieberegler 50 kOhm log.	1
P 2	223 789	Tandem-Schieberegler 50 kOhm lin.	1
22	223 793	Schiebeknopf	6
23	210 472	Zylinderschraube M 3 x 4	16
24	210 469	Zylinderschraube M 3 x 3	4
25	223 496	Sechskant-Gewindebuchse mit Ansatz M 3 x 7	2
26	226 346	Kopfhörerbuchse	1
	224 377	Abdeckring	
	210 286	Linienblechschraube mit Kreuzschlitz 2,9 x 9,5	4
27	210 113	Lampenfassung E 10	3
	209 439	Glühlampe E 10 7 V, 0,3 A	3
28	231 898	Rückwand kpl.	1
29	209 461	Flanschsteckdose 5-pol.	6
30	209 483	Lautsprechersteckdose 2-pol.	4
C 41	216 414	Keramik-Scheiben-Kondensator 0,1 µF/16 V	2
C 42	216 414	Keramik-Scheiben-Kondensator 0,1 µF/16 V	2
31	219 848	Netzkabel kpl.	1
32	223 811	Kabeldurchführung mit Zugentlastung	1
	227 583	Verpackungskarton kpl.	
	220 141	Bedienungsanleitung 4-sprachig	
		<u>Netztrafo</u>	
33	213 288	G-Schmelzeinsatz 0,8 A träge	1
	213 287	G-Schmelzeinsatz 1,6 A träge	1
34	210 288	Linienblechschraube mit Kreuzschlitz 3,5 x 6,5	4
35	224 578	Netztrafo kpl.	1
36	210 098	Plastikschelle H 2 V	2
	227 470	Sechskantblechschraube 2,9 x 9,5	2
	210 602	Scheibe 3,2 x 8 x 1,5 St.	2
37	225 443	Zylinderschraube M 5 x 16	4
	212 614	Distanzscheibe	8
	209 939	Durchführungstülle	4
38	223 814	Trafoanschlußplatte kpl.	1
C 70	216 314	Papierkondensator 50 nF/250 V~/20 %	1
		<u>Vorverstärker</u>	
39	234 059	Vorverstärker kpl.	1
T 1	221 942	Transistor BC 239 C	2

Pos.	Art.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl
T 2	209 863	Transistor BC 173 C	2
R 1	223 258	Schicht-Widerstand 220 k Ω /0,30 W/5 %	4
R 2	223 216	Schicht-Widerstand 2,2 k Ω /0,30 W/5 %	4
R 3	223 218	Schicht-Widerstand 82 k Ω /0,30 W/5 %	4
R 4	223 257	Schicht-Widerstand 8,2 k Ω /0,30 W/5 %	2
R 5	223 258	Schicht-Widerstand 220 k Ω /0,30 W/5 %	4
R 6	209 625	Einstellregler 1 k Ω /lin.	1
R 7	223 259	Schicht-Widerstand 470 Ω /0,30 W/5 %	1
R 8	223 218	Schicht-Widerstand 82 k Ω /0,30 W/5 %	4
R 9	223 260	Schicht-Widerstand 150 k Ω /0,30 W/5 %	4
R 10	223 261	Schicht-Widerstand 15 k Ω /0,30 W/5 %	2
R 11	223 211	Schicht-Widerstand 1,5 k Ω /0,30 W/5 %	2
R 12	223 260	Schicht-Widerstand 150 k Ω /0,30 W/5 %	4
R 13	223 216	Schicht-Widerstand 2,2 k Ω /0,30 W/5 %	4
R 14	223 263	Schicht-Widerstand 1 M Ω /0,30 W/5 %	2
C 1	222 219	Elyt-Kondensator 4,7 μ F/ 25 V	4
C 2	222 219	Elyt-Kondensator 4,7 μ F/ 25 V	4
C 3	217 873	Styroflex-Folien-Kondensator 1,2 nF/120 V/ 5 % ..	2
C 4	217 862	Keramik-Scheiben-Kondensator 22 pF/500 V/10 % ..	2
C 5	216 398	Styroflex-Folien-Kondensator 3,9 nF/ 63 V/ 5 % ..	2
C 6	216 671	Folien-Kondensator 0,1 μ F/100 V/20 % ..	2
Regelverstärker			
40	234 183	Regelverstärker kpl.	1
41	223 308	Integrierte Schaltung	2
T 3	209 863	Transistor BC 173 C	4
T 4	209 863	Transistor BC 173 C	4
T 5	216 042	Transistor BC 253 B	2
R 20	223 216	Schicht-Widerstand 2,2 k Ω /0,30 W/5 %	6
R 21	223 895	Schicht-Widerstand 680 k Ω /0,30 W/5 %	2
R 22	223 896	Schicht-Widerstand 2,2 M Ω /0,30 W/5 %	2
R 23	223 215	Schicht-Widerstand 22 k Ω /0,30 W/5 %	2
R 24	223 211	Schicht-Widerstand 1,5 k Ω /0,30 W/5 %	6
R 25	223 216	Schicht-Widerstand 2,2 k Ω /0,30 W/5 %	6
R 26	223 897	Schicht-Widerstand 100 k Ω /0,30 W/5 %	4
R 27	223 265	Schicht-Widerstand 1,2 k Ω /0,30 W/5 %	3
R 28	223 265	Schicht-Widerstand 1,2 k Ω /0,30 W/5 %	3
R 29	223 211	Schicht-Widerstand 1,5 k Ω /0,30 W/5 %	6
R 30	223 211	Schicht-Widerstand 1,5 k Ω /0,30 W/5 %	6
R 31	223 212	Schicht-Widerstand 47 k Ω /0,30 W/5 %	4
R 32	223 266	Schicht-Widerstand 5,6 k Ω /0,30 W/5 %	2
R 33	223 257	Schicht-Widerstand 8,2 k Ω /0,30 W/5 %	4
R 34	223 264	Schicht-Widerstand 1 k Ω /0,30 W/5 %	2
R 35	223 216	Schicht-Widerstand 2,2 k Ω /0,30 W/5 %	6
R 36	223 212	Schicht-Widerstand 47 k Ω /0,30 W/5 %	4
R 37	223 257	Schicht-Widerstand 8,2 k Ω /0,30 W/5 %	4
R 38	223 897	Schicht-Widerstand 100 k Ω /0,30 W/5 %	4
R 39	223 218	Schicht-Widerstand 82 k Ω /0,30 W/5 %	2
R 40	223 267	Schicht-Widerstand 12 k Ω /0,30 W/5 %	4
R 41	223 267	Schicht-Widerstand 12 k Ω /0,30 W/5 %	4
R 42	223 214	Schicht-Widerstand 2,7 k Ω /0,30 W/5 %	2
R 43	223 898	Schicht-Widerstand 10 k Ω /0,30 W/5 %	1
R 44	223 207	Schicht-Widerstand 330 Ω /0,30 W/5 %	2
C 10	223 900	Elyt-Kondensator 470 μ F/ 16 V	1
C 11	222 499	Folien-Kondensator 0,22 μ F/100 V/ 5 %	6
C 12	222 219	Elyt-Kondensator 4,7 μ F/ 25 V	6
C 13	216 205	Keramik-Scheiben-Kondensator 680 pF/500 V/10 % ..	2
C 14	222 499	Folien-Kondensator 0,22 μ F/100 V/ 5 %	6
C 15	222 219	Elyt-Kondensator 4,7 μ F/ 25 V	6
C 16	216 404	Keramik-Scheiben-Kondensator 82 pF/500 V/10 % ..	2
C 17	216 402	Folien-Kondensator 68 nF/160 V/20 % ..	2
C 18	223 278	Keramik-Scheiben-Kondensator 330 pF/500 V/10 % ..	2
C 19	216 405	Keramik-Scheiben-Kondensator 33 pF/500 V/10 % ..	2
C 20	213 498	Keramik-Scheiben-Kondensator 47 pF/500 V/10 % ..	4
C 21	216 414	Keramik-Scheiben-Kondensator 0,1 μ F/ 16 V	2
C 22	216 414	Keramik-Scheiben-Kondensator 0,1 μ F/ 16 V	2
C 23	222 219	Elyt-Kondensator 4,7 μ F/ 25 V	6
C 24	222 498	Folien-Kondensator 33 nF/250 V/ 5 % ..	4
C 25	222 499	Folien-Kondensator 0,22 μ F/100 V/ 5 % ..	6
C 26	217 981	Styroflex-Folien-Kondensator 4,7 nF/ 63 V/ 5 % ..	2
C 27	222 498	Folien-Kondensator 33 nF/250 V/ 5 % ..	4
C 28	223 039	Folien-Kondensator 22 nF/250 V/ 5 % ..	2
C 29	222 213	Elyt-Kondensator 1 μ F/ 50 V	2
C 30	213 498	Keramik-Scheiben-Kondensator 47 pF/500 V/10 % ..	4

Pos.	Art.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl
C 31	223 269	Elyt-Kondensator 220 μ F/ 16 V	1
C 32	216 664	Elyt-Kondensator 1 μ F/ 35 V	2
C 33	222 500	Keramik-Scheiben-Kondensator 47 nF/250 V/ 5 %	2
C 34	220 533	Folien-Kondensator 10 nF/250 V	2
42	226 514	Stecker 5-pol.	1
		<u>Reglerplatte</u>	
43	234 184	Reglerplatte kpl.	1
R 45	223 786	Einstellregler 25 kOhm/lin.	2
R 46	223 268	Schicht-Widerstand 150 Ohm/0,30 W/ 5 %	2
R 47	229 909	Schicht-Widerstand 18 kOhm/0,30 W/ 5 %	2
P 3	231 273	Schieberegler 70 kOhm/lin.	4
P 4	231 273	Schieberegler 70 kOhm/lin.	4
44	223 834	Stecker 7-pol.	2
		<u>Filterplatte</u>	
45	229 094	Filterplatte kpl.	1
T 6	221 942	Transistor BC 239 C	2
R 50	223 897	Schicht-Widerstand 100 kOhm/0,30 W/ 5 %	4
R 51	223 214	Schicht-Widerstand 2,7 kOhm/0,30 W/ 5 %	2
R 52	223 215	Schicht-Widerstand 22 kOhm/0,30 W/ 5 %	4
R 53	223 258	Schicht-Widerstand 220 kOhm/0,30 W/ 5 %	2
R 54	223 267	Schicht-Widerstand 12 kOhm/0,30 W/ 5 %	4
R 55	223 215	Schicht-Widerstand 22 kOhm/0,30 W/ 5 %	4
R 56	225 592	Schicht-Widerstand 56 kOhm/0,30 W/ 5 %	2
R 57	223 897	Schicht-Widerstand 100 kOhm/0,30 W/ 5 %	4
R 58	223 884	Schicht-Widerstand 4,7 kOhm/0,30 W/ 5 %	2
R 59	223 267	Schicht-Widerstand 12 kOhm/0,30 W/ 5 %	4
C 35	222 495	Folien-Kondensator 0,1 μ F/250 V/5 %	2
C 36	223 885	Folien-Kondensator 15 nF/250 V/5 %	2
C 37	217 981	Styroflex-Folien-Kondensator 4,7 nF/ 63 V/5 %	2
C 38	216 229	Styroflex-Folien-Kondensator 680 pF/ 63 V/5 %	2
C 39	222 213	Elyt-Kondensator 1 μ F/ 50 V ..	2
C 40	222 219	Elyt-Kondensator 4,7 μ F/ 25 V ..	2
C 41	228 927	Tantal-Elyt-Kondensator 2,2 μ F/ 25 V ..	2
46	223 834	Stecker 7-pol.	1
		<u>Endverstärker</u>	
47	210 480	Zylinderschraube M 3 x 6	6
	210 586	Scheibe 3,2/7/0,5	6
	204 777	Sechskant-Gewindebuchse M 3 x 12	3
48	234 185	Endverstärker kpl.	1
T 14	224 572	Transistor TJ 2499 kpl.	4
T 15	224 572	Transistor TJ 2499 kpl.	4
49	222 199	Zylinderschraube M 3,5 x 15	8
	209 826	Glimmerscheibe	4
	232 069	Isolierknippel	8
	222 200	Sechskantmutter M 3,5	8
50	223 505	Thermoschalter	3
51	223 806	G-Schmelzeinsatz 2,5 A mittelträge	2
52	218 414	Silizium-Brückengleichrichter B 40 C 2200	2
T 7	223 223	Transistor BC 207 B	6
T 8	223 223	Transistor BC 207 B	6
T 9	224 582	Transistor BC 161 - 10 kpl.	4
T 10	223 223	Transistor BC 207 B	6
T 11	220 535	Transistor BC 252 B	2
T 12	224 581	Transistor BC 141 - 10 kpl.	2
T 13	224 582	Transistor BC 161 - 10 kpl.	4
53	222 497	Antiwärmescheibe	6
D 1	223 224	Z-Diode BZX 85 - C 15	2
D 2	216 027	Diode BZX 62	10
D 3	216 027	Diode BZX 62	10
D 4	216 027	Diode BZX 62	10
D 5	216 027	Diode BZX 62	10
D 6	216 027	Diode BZX 62	10
D 7	223 906	Diode 1 N 4148	2
D 8	223 224	Z-Diode BZX 85 - C 15	2
R 60	223 211	Schicht-Widerstand 1,5 kOhm/0,3 W/ 5 %	4

Pos.	Art.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl
R 61	223 212	Schicht-Widerstand 47 kΩ/0,3 W/ 5 %	4
R 62	223 219	Schicht-Widerstand 22 Ω/0,3 W/ 5 %	4
R 63	223 908	Schicht-Widerstand 470 Ω/0,5 W/ 5 %	4
R 64	223 214	Schicht-Widerstand 2,7 kΩ/0,3 W/ 5 %	2
R 65	223 215	Schicht-Widerstand 22 kΩ/0,3 W/ 5 %	2
R 66	223 266	Schicht-Widerstand 5,6 kΩ/0,3 W/ 5 %	1
R 67	209 636	Einstellregler 10 kΩ lin.	1
R 68	223 898	Schicht-Widerstand 10 kΩ/0,3 W/ 5 %	1
R 69	223 212	Schicht-Widerstand 47 kΩ/0,3 W/ 5 %	4
R 70	223 275	Einstellregler 100 Ω/0,15 W/lin.	2
R 71	209 902	Heissleiter K 151 40 Ω	2
R 72	223 211	Schicht-Widerstand 1,5 kΩ/0,3 W/ 5 %	4
R 73	223 220	Schicht-Widerstand 820 Ω/0,5 W/ 5 %	2
R 74	223 219	Schicht-Widerstand 22 Ω/0,3 W/ 5 %	4
R 75	223 219	Schicht-Widerstand 22 Ω/0,3 W/ 5 %	4
R 76	223 267	Schicht-Widerstand 12 kΩ/0,3 W/ 5 %	4
R 77	223 267	Schicht-Widerstand 12 kΩ/0,3 W/ 5 %	4
R 78	223 908	Schicht-Widerstand 470 Ω/0,5 W/ 5 %	4
R 79	223 264	Schicht-Widerstand 1 kΩ/0,3 W/ 5 %	4
R 80	223 264	Schicht-Widerstand 1 kΩ/0,3 W/ 5 %	4
R 81	223 207	Schicht-Widerstand 330 Ω/0,3 W/ 5 %	4
R 82	223 207	Schicht-Widerstand 330 Ω/0,3 W/ 5 %	4
R 83	223 217	Schicht-Widerstand 0,33 Ω/4,0 W/10 %	4
R 84	223 217	Schicht-Widerstand 0,33 Ω/4,0 W/10 %	4
R 85	223 833	Schicht-Widerstand 10 Ω/0,5 W/ 5 %	2
C 50	216 386	Folien-Kondensator 470 nF/100 V/20 %	2
C 51	223 900	Elyt-Kondensator 470 µF/ 16 V ...	2
C 52	223 221	Keramik-Scheiben-Kondensator 150 pF/500 V/10 %	2
C 53	220 265	Elyt-Kondensator 47 µF/ 16 V ...	4
C 54	216 404	Keramik-Scheiben-Kondensator 82 pF/500 V/10 %	2
C 55	220 265	Elyt-Kondensator 47 µF/ 16 V ...	4
C 56	223 900	Elyt-Kondensator 470 µF/ 16 V ...	2
C 57	203 474	Keramik-Scheiben-Kondensator 680 pF/ 50 V/20 %	4
C 58	203 474	Keramik-Scheiben-Kondensator 680 pF/ 50 V/20 %	4
C 59	216 389	Keramik-Scheiben-Kondensator 47 nF/ 50 V ...	2
C 60	223 901	Elyt-Kondensator 2200 µF/ 35 V ...	4
C 61	223 901	Elyt-Kondensator 2200 µF/ 35 V ...	4
C 62	216 671	Folien-Kondensator 0,1 µF/100 V/20 %	2
C 63	216 671	Folien-Kondensator 0,1 µF/100 V/20 %	2
<u>Anschlußplatte</u>			
54	210 480	Zylinderschraube M 3 x 6	2
	204 777	Sechskant-Gewindebuchse M 3 x 12	1
55	229 090	Anschlußplatte kpl.	
R 90	223 864	Hochlast-Draht-Widerstand 15 Ω/ 9 W/10 %	1
R 91	223 259	Schicht-Widerstand 470 Ω/ 0,30 W/ 5 %	2
R 92	223 865	Hochlast-Draht-Widerstand 1,5 Ω/11 W/10 %	2
R 93	223 866	Hochlast-Draht-Widerstand 4,7 Ω/11 W/10 %	2
R 95	228 049	Hochlast-Draht-Widerstand mit Auslötsicherung 8,2 Ω/ 7 W/10 %	1
56	223 867	Widerstandshalter	8