

Dual

Ausgabe November 1974

Dual CR 61 Service – Anleitung

Download from www.dual.de
Not for commercial use



Inhalt

	Seite
Technische Daten	2
Funktionsbeschreibung	3
Prüf- und Justierdaten	4, 5
Abgleichanleitung	5, 6
Abgleichpositionen	6
Schaltbild HF	7, 8
Schaltbild NF	9
Ätzschaltplatten	10 – 14
Explosionsdarstellung	15
Ersatzteile	16 – 20

Dual Gebrüder Steidinger · 7742 St. Georgen/Schwarzwald

Technische Daten

Der Dual CR 61 übertrifft in allen Meßwerten die nach DIN 45 500 an Geräte der Heimstudio-Technik (HiFi) gestellten Anforderungen.

HF-Teil

Empfangsbereich FM

Empfangsbereich	87 MHz - 108 MHz
Kreise	16, davon 13 ZF
Zwischenfrequenz	10,7 MHz
Antenne	240 Ohm (symm.)
Empfindlichkeit (60 Ohm, 22,5 kHz Hub/26 dB Rauschabstand)	Mono $\cong 1 \mu\text{V}$ Stereo $\cong 7 \mu\text{V}$
Rauschzahl	$\cong 2 \text{ kTo}$
Stillabstimmung	Schwellspannung 20 μV
Trennschärfe bei $\pm 300 \text{ kHz}$	$\cong 86 \text{ dB}$
Spiegelselektion Fe + 2 ZF	$\cong 66 \text{ dB}$
Fehlmischprodukt (Fe + $\frac{\text{ZF}}{2}$)	$\cong 96 \text{ dB}$
ZF-Dämpfung	$\cong 90 \text{ dB}$
ZF-Bandbreite	200 kHz
Begrenzung	2 μV
Geräuschspannungsabstand	$\cong 65 \text{ dB}$
Klirrfaktor nach DIN 45 500	$\cong 0,5 \%$
NF-Frequenzgang 40 - 15 000 Hz	- 1,5 dB
Deemphasis	50 μs
Mono-Stereo-Umschaltung	$\cong 10 \mu\text{V}$
Übersprechdämpfung bei 1 kHz	$\cong 40 \text{ dB}$
AM-Unterdrückung	$\cong 50 \text{ dB}$
Pilottonunterdrückung 19 kHz	$\cong 45 \text{ dB}$
Hilfsträgerunterdrückung 38 kHz	$\cong 40 \text{ dB}$

Bestückung HF-Teil

2 Feldeffekt-Transistoren
24 Silizium-Transistoren
5 Silizium-Dioden
3 Silizium-Kapazitätsdioden
2 Germanium-Dioden
3 Z-Dioden

Empfangsbereich AM

Empfangsbereiche	LW 150 - 350 kHz
	MW 500 - 1650 kHz
	KW 1 6,7 - 15,4 MHz
	KW 2 5,6 - 6,6 MHz
Kreise	7, davon 5 ZF
Zwischenfrequenz	460 kHz
Antenne	hochohmig induktiv
Empfindlichkeit gemessen über Kunstantenne DIN 45 300	6 dB Rauschabstand
	KW = 10 μV
	MW = 20 μV
	LW = 50 μV
ZF-Trennschärfe	$\pm 9 \text{ kHz} \cong 45 \text{ dB}$
Spiegelselektion	KW = 15 dB
	MW = 35 dB
	LW = 40 dB

NF-Teil

Ausgangsleistung

(gemessen an 4 Ohm, 1 % Klirrfaktor)	
Musikleistung	2 x 30 Watt
Sinus-Dauerleistung	2 x 20 Watt

Ausgänge

4 Lautsprecherbuchsen DIN 41 529, 4 Ohm "Quadro" für Quadro-Matrix-Decoder
1 Koaxialbuchse 1/4 inch. für Kopfhöreranschluß

Leistungsbandbreite

(DIN 45 500) 25 Hz - 40 kHz

Klirrfaktor

gemessen bei 15 W und 1000 Hz $\cong 0,3 \%$

Eingangsempfindlichkeit

Phono-Magnet, entzerrt nach CCIR	3 mV an 47 kOhm
Phono-Kristall, linear	300 mV an 470 kOhm
Tonband, linear	300 mV an 470 kOhm

Übertragungsbereich

gemessen bei mechanischer Mittenstellung der Klangregler 15 Hz - 40 kHz $\pm 1,5 \text{ dB}$

Klangregler

Bässe bei 50 Hz	+ 14 bis - 16 dB
Höhen bei 12,5 kHz	+ 15 bis - 16 dB

Lautstärkereglер

mit abschaltbarer physiologischer Regelcharakteristik

Balanceregler

Regelbereich ca. 12 dB

Betriebsartenschalter

mit Lautsprecher-Matrix für Quadroeffekt-Wiedergabe

Stereo/Mono-Schalter

Fremdspannungsabstand

bezogen auf $N_a = 2 \times 50 \text{ mW}$ bei sämtlichen Eingängen $\cong 50 \text{ dB}$

bezogen auf Nennleistung hochohmige Eingänge $\cong 70 \text{ dB}$

Eingang Magnetsystem (niederohmig) $\cong 66 \text{ dB}$

Übersprechdämpfung

$\cong 45 \text{ dB}$ bei 1000 Hz

Leistungsaufnahme

ca. 105 VA

Netzspannungen

110/130, 220/240 V

Sicherungen

2 x 0,6 AmT

Bestückung NF-Teil

20 Silizium-Transistoren
4 Silizium-Leistungstransistoren
2 Stabilisierungs-Dioden
2 G-Schmelzeinsätze 1,25 AmT zur Absicherung der Endstufen

Netzteil

1 Silizium-Brückengleichrichter

Maße

420 x 335 x 108 mm

Gewicht

7,7 kg

Funktionsbeschreibung

HF-Teil

Das UKW-Teil ist mit einem FET, einem MOS-FET DUAL-Gate und zwei Silizium-Transistoren bestückt.

T 101 dient als Vorstufe in Gateschaltung, T 104 als Oszillator, T 102 als Mischer und T 103 als ZF-Verstärker. Die Abstimmung geschieht mit Hilfe der 3 Variocap-Dioden D 101-102-103. D 104 arbeitet als AFC-Diode.

Die ZF-Verstärkung bei FM erfolgt über einen 3-stufigen Begrenzerverstärker T 302 - 303/306-307/308-309. Dabei wird mit Hilfe von 2 vierfach-Filtern L 107-108-301-302/303-304-305-306 die Selektion erreicht. Im Radiodetektor L 309-310/D 308 - D 309 wird die ZF demoduliert und die Spannung für den Abstimmanzeiger erzeugt.

T 202 in Verbindung mit dem Flip-Flop T 203-204 und der Diode D 303 bewirken eine feldstärkeabhängige Stummschaltung.

Der Stereo-Decoder ist mit 8 Transistoren bestückt. T 406 arbeitet für das MPX-Signal als Impedanzwandler und für den Pilot (19 kHz) als Verstärker. T 407 - 408 arbeiten als Gegentaktverdoppler zur Erzeugung der 38 kHz Schaltfrequenz. T 409 - 410 verstärken das MPX-Signal. T 411 - 412 arbeiten im Stereobetrieb als elektronischer Schalter. T 413 steuert die Stereoanzeige.

Bei AM arbeitet der T 201 als Oszillator und T 304 - 305 als Stromverdrängungsmischer. T 306-307/308-309 als ZF-Verstärker und die Diode D 307 ist der AM-Demodulator.

Die stabilisierte Stromversorgung des HF-Teiles besorgen der Transistor T 310 und die Diode D 306. Die Abstimmspannung wird durch T 301 in Verbindung mit den Dioden D 301 und D 310 stabilisiert.

NF-Teil

Vorverstärker

Der 2-stufig ausgelegte Vorverstärker (T 1, T 2) besitzt eine frequenzabhängige Gegenkopplung. Die Entzerrung erfolgt der Schneidkennlinie entsprechend mit 3180, 318 und 75 μ s. Frequenzbestimmende Bauteile sind: C 3, C 4 und R 5.

Regelverstärker

Die NF wird über C 502 dem Transistor T 501 zugeführt. T 501 und T 502 arbeiten als Impedanzwandler, damit der NF-Ausgang an der Quadro-Buchse niederohmig ist. Die Lautstär-

ke ist mit einem Tandem-Potentiometer regelbar. Gleichzeitig besitzt dieses Potentiometer Abgriffe für die physiologische Lautstärkeregelung, zuschaltbar mit dem Schalter Loudness. T 503 und T 504 dienen der Anpassung, (Quadro-Schaltbuchse), außerdem gleicht diese Verstärkerstufe die Dämpfung der nachgeschalteten Klangregelnetzwerke aus. Die Baß- und Höhenregler (Tandem-Potentiometer, linear) besitzen einen Mittelabgriff, der zum Ausgleich von Exemplarstreuungen beschaltet ist. Dadurch wird in Mittenstellung dieser Regler ein linearer Frequenzgang erreicht. Es folgt der Balanceregler (Tandem-Potentiometer linear) an dessen Schleifer das Signal über C 60 ausgekoppelt und der ersten Verstärkerstufe des Endverstärkers zugeführt wird.

Endverstärker

Nach der ersten Verstärkerstufe T 600 folgt der Transistor T 601, der die Großsignalverstärkung übernimmt. Die Gegenkopplung, gebildet aus den Widerständen R 605, 606, R 608 und R 617, bestimmt den Grad der Verstärkung.

R 606 im linken Kanal ist einstellbar und gestattet es, die Verstärkung der beiden Kanäle zu symmetrieren.

Die NPN-Leistungstransistoren T 604, T 605 werden über das komplementäre Treiberpaar T 602, T 603 angesteuert. Die Diodenkette D 600, D 601, D 602 dient der Stabilisierung der Basisspannungen von T 602 und T 603.

Die Ruhestromeinstellung erfolgt mit R 612.

Über C 608 wird die Lautsprecherspannung ausgekoppelt und dem Betriebsartenschalter zugeführt, der es in Verbindung mit der Lautsprecher-Matrix ermöglicht auf Stereo, 2 x Stereo oder Quadroeffektwiedergabe umzuschalten.

Netzteil

Ein Netztransformator, für Netzspannungen von 110, 130, 220 und 240 V, dient in Verbindung mit dem Silizium Brückengleichrichter B 40 C 2200 und dem Siebelko C 25 der Stromversorgung.

Für das HF-Teil ist eine separate Stromversorgung, bestehend aus D 901 und C 903 vorhanden.

Prüf- und Justierdaten

Stromaufnahme

bei 220 V im Leerlauf	max. 110 mA
bei 220 V und Vollast 8,9 V (20 W) an 4 Ohm/Kanal FRONT in Stellung 2 x STEREO, REAR-Ausgänge ebenfalls mit 4 Ohm abgeschlossen.	max. 520 mA
	max. 580 mA

Betriebsspannungen

Vorverstärker	ca. 14 V
Regelverstärker	ca. 20 V
Endverstärker im Leerlauf	ca. 41 V
Endverstärker bei Vollast	ca. 34 V

Ruhestrom der Endstufe

nach ca. 5 Minuten Betriebszeit, einstellbar mit R 612	ca. 20 mA
--	-----------

Kurzbezeichnung für Regler, Schalter und Einstellung

La	= Lautstärkereglern VOLUME
Ba	= Balanceregler BALANCE
K1	= Klangregler BASS, TREBLE
Lin	= Loudness-Linear-Schalter in Stellung LINEAR
Lou	= Loudness-Linear-Schalter in Stellung LOUDNESS
Ta	= Taste TAPE gedrückt
Ph	= Taste PHONO gedrückt

Betriebsartenschalter MODE

2 CH	= in Stellung STEREO
Qu 1	= in Stellung QUADRO 1
Qu 2	= in Stellung QUADRO 2
2 x 2 CH	= in Stellung 2 x STEREO

1	= Regler offen
2	= Regler in mechanischer Mittenstellung
3	= Regler zurückgedreht
6	= Regler 6 dB unter Vollaussteuerung
20	= Regler 20 dB unter Vollaussteuerung
40	= Regler 40 dB unter Vollaussteuerung

Ausgangsspannung und Lautstärkereglern

Ta, 2 CH, La 1, Ba 2, K1 2
1000 Hz am Eingang TAPE einspeisen, beide Kanäle ansteuern.
Ausgangsspannung an 4 Ohm/Kanal Front min. 8,9 V (20 Watt)

Mit R 606 gleichen Pegel in beiden Kanälen einstellen.

Klirrfaktor $\leq 1\%$

an der Kopfhörerbuchse mit 400 Ohm abgeschlossen 4,5 - 5,5 V am Tonbandausgang (Kontaktfedern 1/2 und 4/2) mit 100 kOhm abgeschlossen 20 - 25 mV

FRONT- und REAR-Ausgänge mit 4 Ohm abgeschlossen. Mit dem Lautstärkereglern 8 V an 4 Ohm/Kanal FRONT einstellen.

Qu 1
Ausgangsspannung FRONT 6,3 - 6,6 V
Ausgangsspannung REAR 1,6 - 1,8 V

Qu 2 (einkanalig angesteuert)
Ausgangsspannung FRONT (angesteuerter Kanal) 6,3 - 6,6 V
Ausgangsspannung REAR (beide Kanäle) 3,7 - 4 V
beide Kanäle ansteuern
Ausgangsspannung REAR nahe 0 V

2 x 2 CH
Ausgangsspannung FRONT 6,3 - 6,6 V
Ausgangsspannung REAR 3,3 - 3,7 V

Den Lautstärkereglern im gesamten Regelbereich auf Parallelität der Reglerbahnen überprüfen.
Kanalabweichung K 1/K 2 im Bereich zwischen La 1 und La 2 max. 3 dB im Bereich zwischen La 2 und La 40 max. 5 dB

Quadro-Schaltbuchse

Ta, 2 CH, La 1, Ba 2, K1 2
1000 Hz ca. 300 mV am Eingang TAPE einspeisen, beide Kanäle ansteuern.

Spannung an der Quadro-Schaltbuchse, mit 100 kOhm abgeschlossen.
(Kontaktfedern 1/2 und 4/2) 290 - 320 mV

An der Quadro-Schaltbuchse (Kontaktfedern 3/2 und 5/2) 1000 Hz einspeisen.
Erforderliche Eingangsspannung für Vollaussteuerung (8,9 V an 4 Ohm/Kanal Front) 290 - 320 mV

Balance-Regler

Regelbereich + 4 bis - 8 dB bezogen auf die 0 dB-Linie

Klangregler

Ta, 2 CH, La 1, Ba 2, K1 2
Ausgangssignal 0 dB absolut (775 mV)
K1 1
Baßanhebung bei 40 Hz 14 - 15 dB
Höhenanhebung bei 12,5 kHz 15 - 16 dB
Kanalabweichung K 1/K 2 max. 2 dB
K1 3
Baßabsenkung bei 40 Hz 17 - 18 dB
Höhenabsenkung bei 12,5 kHz 15 - 17 dB
Kanalabweichung K 1/K 2 max. 2 dB

Physiologische Lautstärkeregelung

Ta, 2 CH, Lou, La 1, Ba 2, K1 2
1000 Hz am Eingang TAPE einspeisen, beide Kanäle ansteuern, Vollaussteuerung 8,9 V an 4 Ohm/Kanal Front, Kanäle auf gleichem Pegel.

La 40
Baßanhebung bei 40 Hz 14 - 16 dB
Höhenanhebung bei 12,5 kHz 4 - 7,5 dB

Frequenzgang des Vorverstärkers

Ph, 2 CH, Lin, La 2, Ba 2, K1 2
1000 Hz ca. 2 mV am PHONO-Eingang einspeisen.
Baßanhebung bei 40 Hz 17,5 dB \pm 2 dB
Höhenabsenkung bei 12,5 kHz 15 dB \pm 2 dB
bezogen auf den 1000 Hz-Pegel
Kanalabweichung K 1/K 2 max. 3 dB

Linearität des Verstärkers

Ta, 2 CH, Lin, La 1, Ba 2, K1 2
1000 Hz am Eingang TAPE einspeisen, beide Kanäle ansteuern, Vollaussteuerung 8,9 V an 4 Ohm/Kanal Front.

Abweichungen von der 0 dB-Linie zwischen 40 Hz und 12,5 kHz bei La 6 max. 2 dB bei La 40 max. 1,5 dB

Eingangsempfindlichkeit

Ta, 2 CH, La 1, Ba 2, K1 2
1000 Hz am Eingang TAPE einspeisen.
Erforderliche Eingangsspannung für Vollaussteuerung des Verstärkers 280 - 320 mV

Ph, 2 CH, La 1, Ba 2, K1 2
1000 Hz am PHONO-Eingang einspeisen.
Erforderliche Eingangsspannung für Vollaussteuerung des Verstärkers 2,5 - 3,5 mV

Störspannung

La 3, Ba 2, K1 2
 Störspannung max. 1 mV/Kanal
 Ta, 2 CH, La 1, Ba 2, K1 2
 Eingang TAPE mit 100 kOhm abgeschlossen

Störspannung max. 5 mV/Kanal
 Ph, 2 CH, Lin, La 2, Ba 2, K1 2
 Eingang PHONO mit 1 kOhm
 abgeschlossen.
 Störspannung max. 2 mV/Kanal

Abgleichanleitung

ZF 460 kHz (AM)

MW-Taste drücken, Signalgenerator über eine Kunstantenne (200 Ohm, 200 pF in Serie) am Antenneneingang anschließen und 460 kHz einspeisen.

Die Spulen L 311/312/307/308/314 auf Maximum des Abstimmzeigers abgleichen. Die Ausgangsspannung des Signalgenerators soll so dosiert sein, daß am Abstimmzeiger 2,5 Teilstriche nicht überschritten werden.

Den ZF-Saugkreis mit L 204 auf Minimum abgleichen.

KML Oszillator und Vorkreis

Den Sendereinstellknopf bis zum Linksanschlag drehen, dann den Skalenzeiger durch Verschieben über die auf der Skala angebrachte Bündigkeitsmarke (500 kHz) stellen (Drehkondensator voll eingedreht). Über eine Kunstantenne (200 Ohm 200 pF in Serie) den Signalgenerator an der KML-Antennenbuchse anschließen und in der gleichen Reihenfolge, wie in der Tabelle angegeben, abgleichen.

Bereich (Taste)	Einzustellende Frequenz am Generator und Gerät	Bezeichnung	Abgleichposition	Abgleich (Outputmeter)
MW	500 kHz	Oszillator	L 207	Maximum
MW	1650 kHz	Oszillator	C 217	Maximum
MW	650 kHz	Vorkreis	L 202	Maximum
MW	1500 kHz	Vorkreis	C 207	Maximum
LW	150 kHz	Oszillator	L 208	Maximum
LW	200 kHz	Vorkreis	L 203	Maximum
SW II	6,09 MHz	Oszillator	L 206	Maximum
SW II	6,09 MHz	Vorkreis	L 201	Maximum
SW I	12,5 MHz	Vorkreis	C 206	Maximum

Eventuell den Abgleich von L 201 bei 6,09 MHz wiederholen.

ZF 10,7 MHz (FM)

FM-Taste drücken, Preomat in Stellung FM, R 340 in Mittenstellung, Punkt "a" an Masse, Signalgenerator über eine RC-Kombination - 200 pF und 200 Ohm in serie - am Punkt "b" (Gehäuse T 102) anschließen und 10,7 MHz einspeisen. Die Spulen L 105/106/107/108/301/302/303/304/305/306/313/309 auf Maximum des Abstimmzeigers abgleichen. Die Ausgangsspannung des Signalgenerators soll so dosiert sein, daß am Abstimmzeiger 2,5 Teilstriche nicht überschritten werden. Meßinstrument mit 50 µA-Bereich und 0-Anzeige in der Mitte am Punkt "c" und "d" (R 336) anschließen. L 310 auf 0-Anzeige abgleichen.

UKW-Oszillator und Vorkreis

FM-Taste drücken, Preomat in Stellung FM, den Signalgenerator an der UKW-Antennenbuchse (240 Ohm symmetrisch) anschließen.

Am Generator und Gerät 88 MHz (moduliert) einstellen und L 104 (Oszillator), L 102, L 103 (Vorkreise) auf Maximum am Abstimmzeiger abgleichen.

Am Generator und Gerät 104 MHz einstellen und C 112 (Oszillator), C 105, C 114 (Vorkreise) auf Maximum am Abstimmzeiger abgleichen. Den Abgleich bei möglichst niedriger HF-Eingangsspannung durchführen.

R 340 bei 3 µV Eingangsspannung so einstellen, daß der Abstimmzeiger 3 Teilstriche anzeigt.

Decoder

Oszillograf oder Röhrevoltmeter an Punkt "f", 67 kHz-Signal ca. 400 mV am Punkt "g" (Decodereingang) einspeisen und L 401 auf Minimum stellen.

FM-Taste drücken, Preomat in Stellung FM, R 447 auf ca. 250 Ohm stellen, Multiplex-Generator am Antenneneingang (240 Ohm symmetrisch) anschließen und 1 kHz, Hub 40 kHz, 1 mV (rechter Kanal) einspeisen, Wechselspannungs-Röhrevoltmeter oder Oszillograph über 100 kOhm am Punkt "e" anschließen, Gerät und Multiplex-Generator genau aufeinander abstimmen, dann AFC-Taste drücken.

L 403 und L 404 auf Maximum abgleichen (38 kHz). Oszillograf oder Röhrenvoltmeter an den NF-Ausgang linker Kanal, L 402 und R 434 auf minimale Lautstärke im linken Kanal abgleichen. Das Eingangssignal auf 10 μ V reduzieren und mit R 447 den Decodierungsbeginn einstellen.

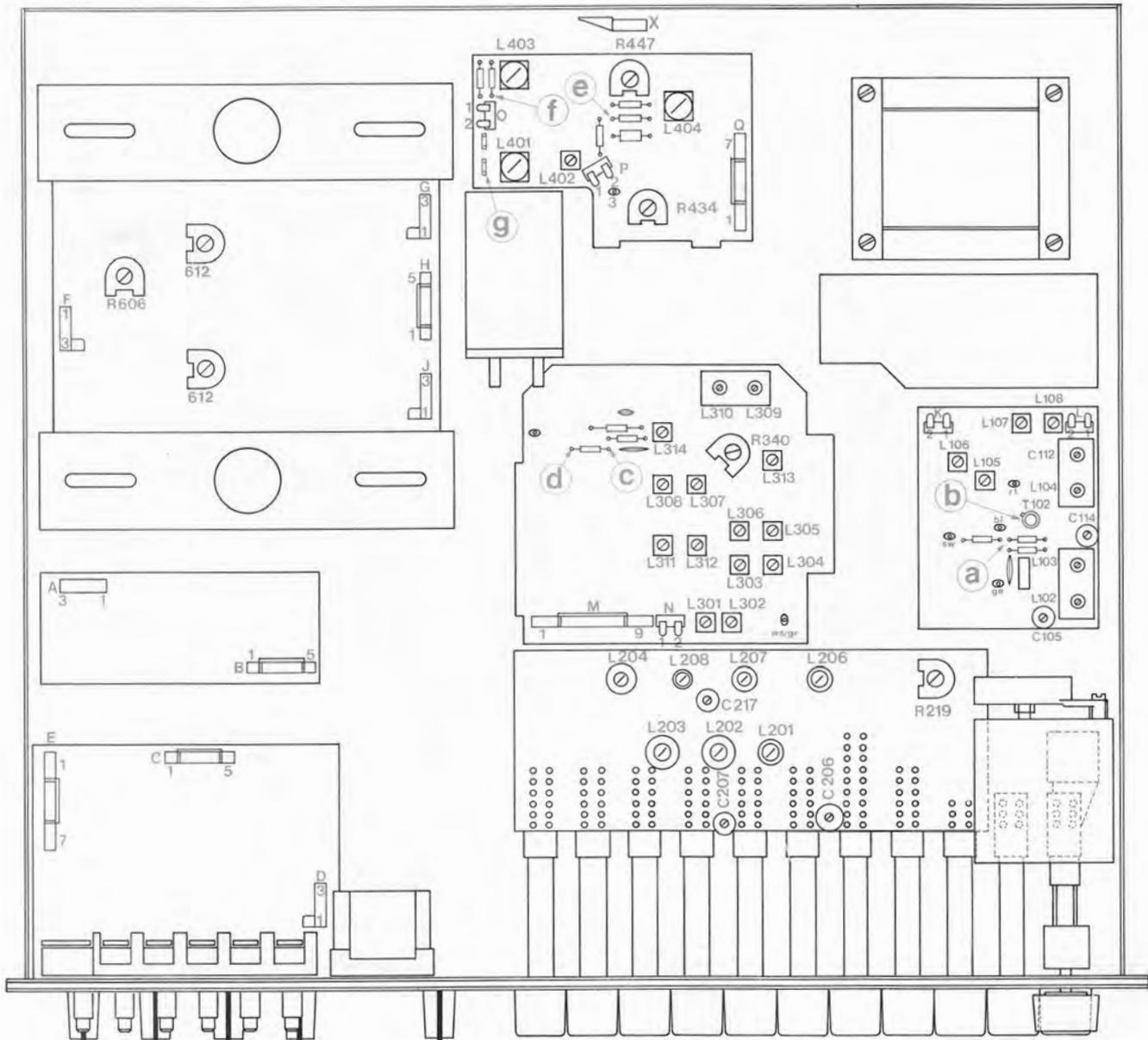
Am Multiplex-Generator 1 kHz, Hub 40 kHz, 1 mV (linker Kanal) einstellen, und das

Übersprechen auf den rechten Kanal kontrollieren. Nötigenfalls mit R 434 einen Mittelwert zwischen links und rechts einstellen.

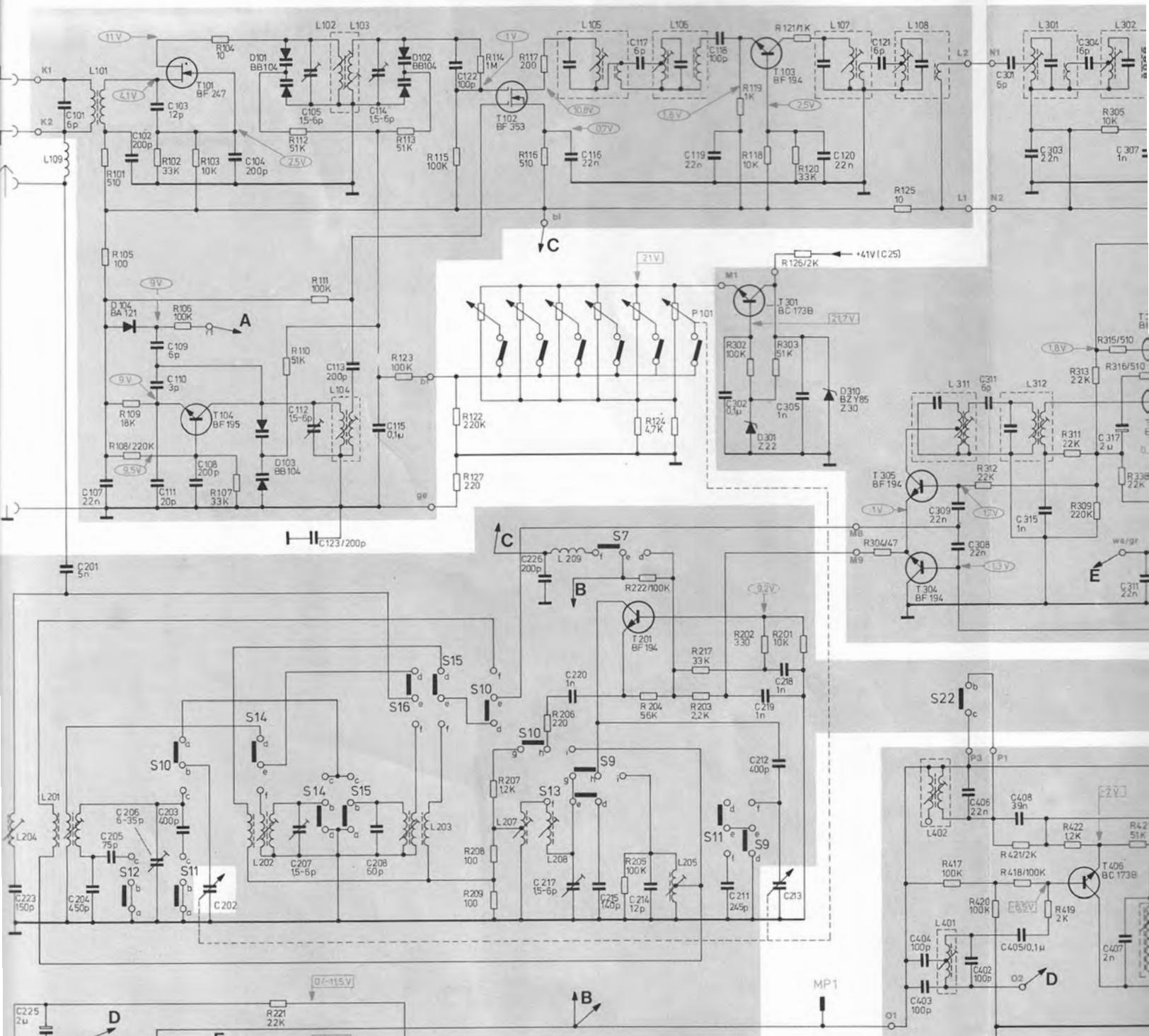
Muting

Muting Taste drücken und R 219 so einstellen, daß bei 20 μ V HF-Eingangsspannung von stumm auf Empfang umgeschaltet wird.

Fig. 1 Abgleichpositionen und Lageplan der Steckverbindungen

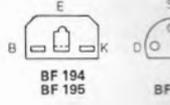


g. 2 Schaltbild HF



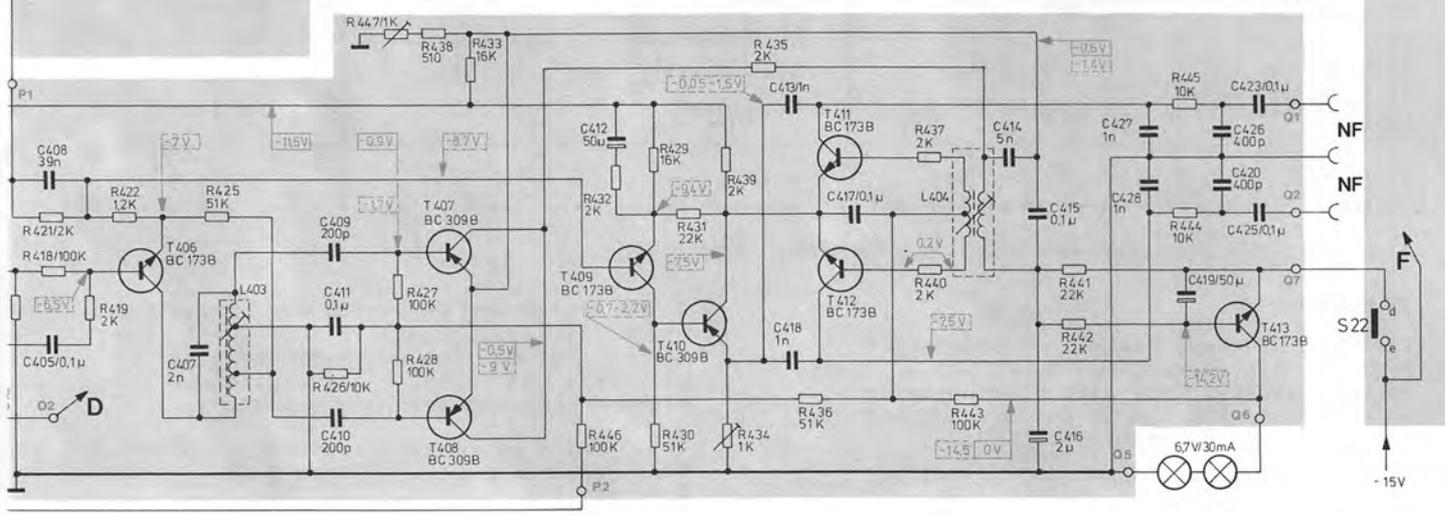
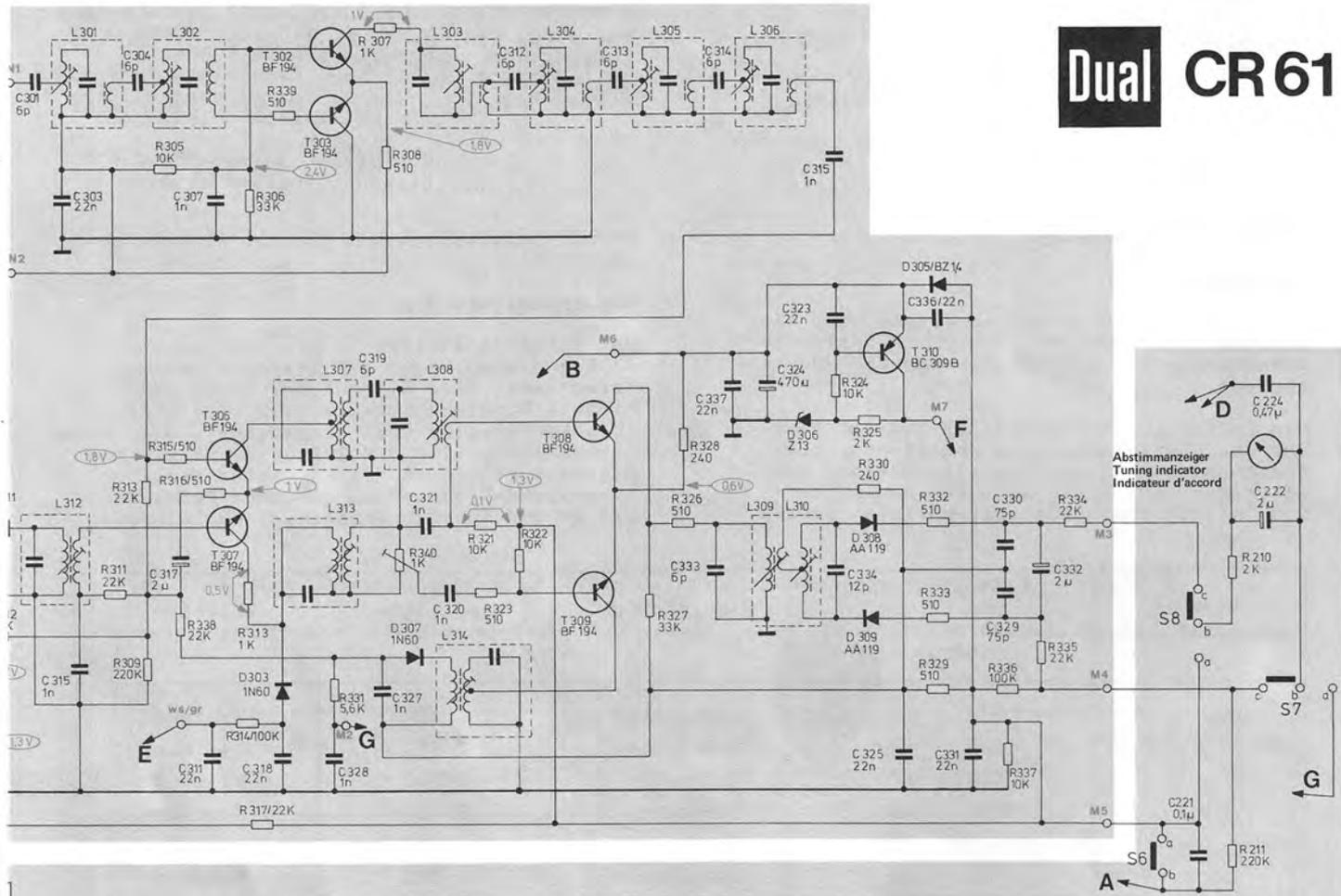
Spannungen gemessen mit Röhrevoltmeter (7 - 10 MΩ Eingangswiderstand)
 Voltages measured with tube voltmeter (7 - 10 MΩ input resistance)
 Tensions mesurées avec voltmetre électronique (7 - 10 MΩ resistance d'entree)

- = gegen Meßpunkt I
to test point I
contre point de mesure I
- = ohne Signal
without signal
sans signal
- = gegen Masse
to ground
contre masse
- = in Schalterstellung stereo
switch stereo position
commutateur en position stereo

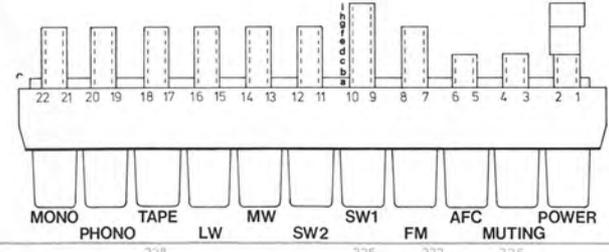
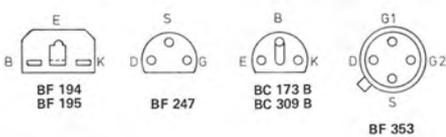


101	109	102	106	103	104	112	111	113	115	114	117	119	118	121	125	313	305
105	108	214	213	215	219	110	221	123	122	207	208	302	202	120	304	312	308
107	102	103	109	108	104	105	207	112	122	215	117	118	218	212	120	417	421
223	201	204	205	206	202	207	112	123	122	215	214	211	218	212	120	417	421
8	12	11	14	15	16	15	10	10	10	7	214	211	213	213	22	402	405

Dual CR61



Transistoren von der Anschlussseite gesehen
Transistors as seen from the connecting side
Transistors vu du côté des connexions

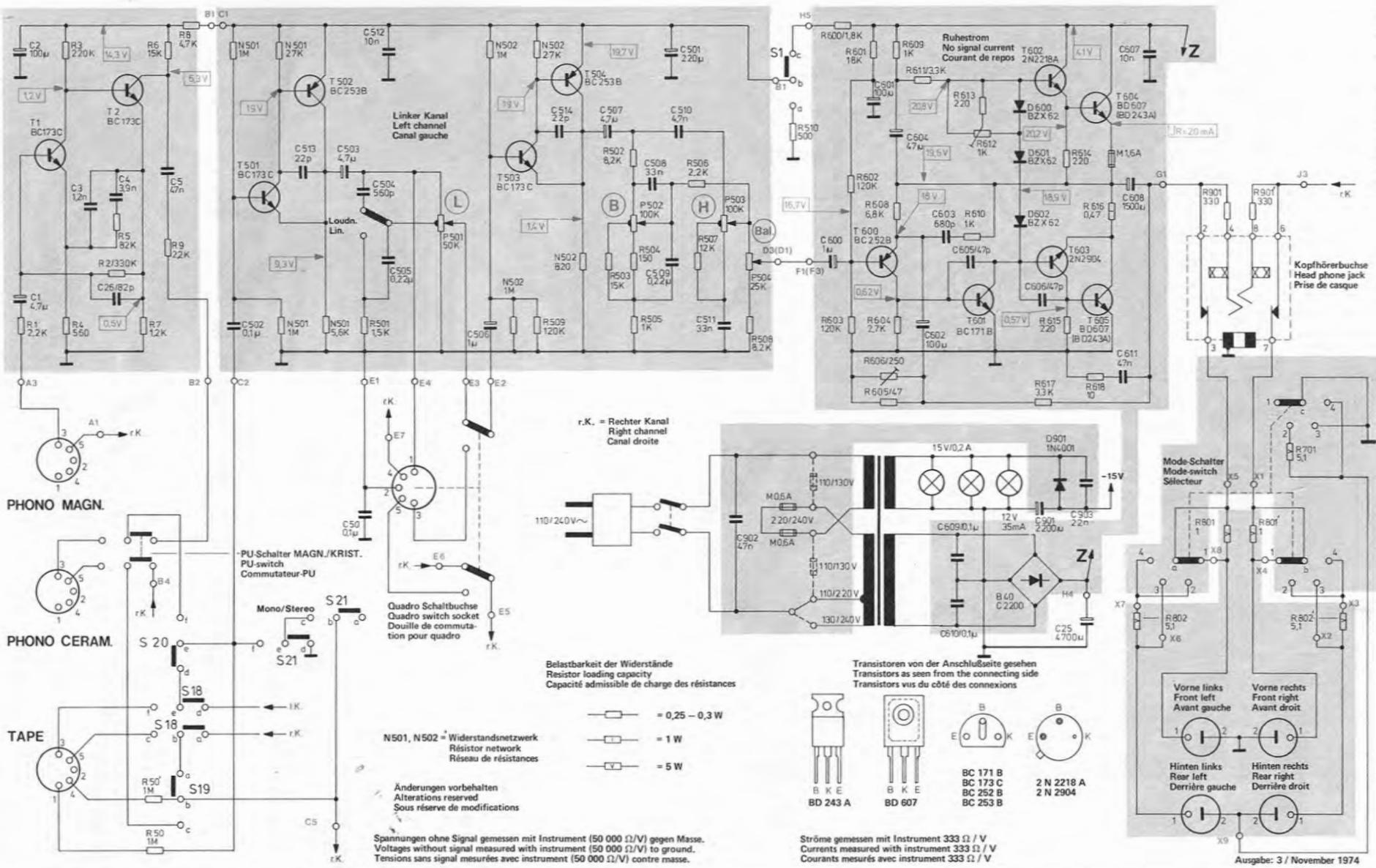


Gezeichnete Schalterstellung UKW
Show switch position
Position dessinée des commutateurs

Änderungen vorbehalten
Alterations reserved
Sans réserve de modifications

Ausgabe 2. Oktober 1974

420	421	422	313	305	306	339	308,340	328	327,439,326	325	332	331	441,337,325	211
448	419	422	311	309	338	316	427,447,438	433	428	446	432	430	443	445,444
405	301	303	304	317	307	311	411,409	410	319	412	313	314	337	324
	405	305	304	317	307	311	411,409	410	319	412	313	314	337	324



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

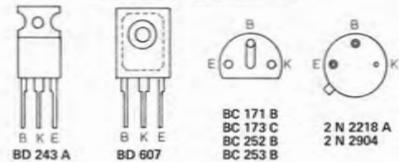
- = 0,25 - 0,3 W
- = 1 W
- = 5 W

N501, N502 = Widerstandsnetzwerk
Résistor network
Réseau de résistances

Änderungen vorbehalten
Alterations reserved
Sous réserve de modifications

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.

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



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

R	1	3	5	7	6	8	N501	N501	N501	N501	P501	N502	N502	P502.502	506	P504	S10	600.602.501	609.605.611	613	614	615	802	901	901				
C	2	4	2	50507	9		513	503	504	504	501	514	507	508	510			600	603.605.605.604	610.612	617	615	616	802	801	801	701	802	
	1		26				502		50	505		506		509	511.502			602	609.610			903	508	607					

Fig. 4 ZF-Platte 231 220 (Leiterseite)

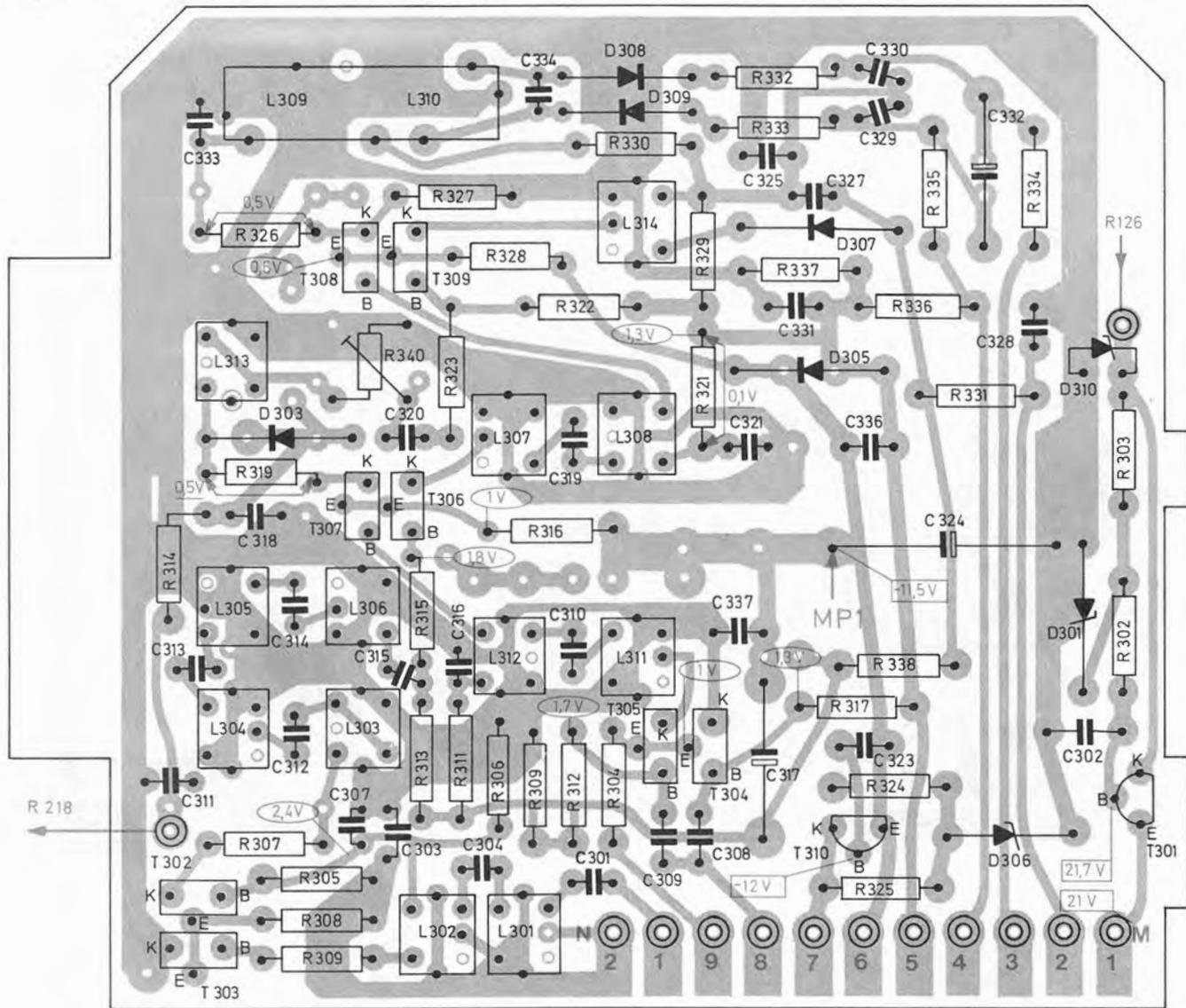


Fig. 5 Vorverstärker 227 746 (Leiterseite)

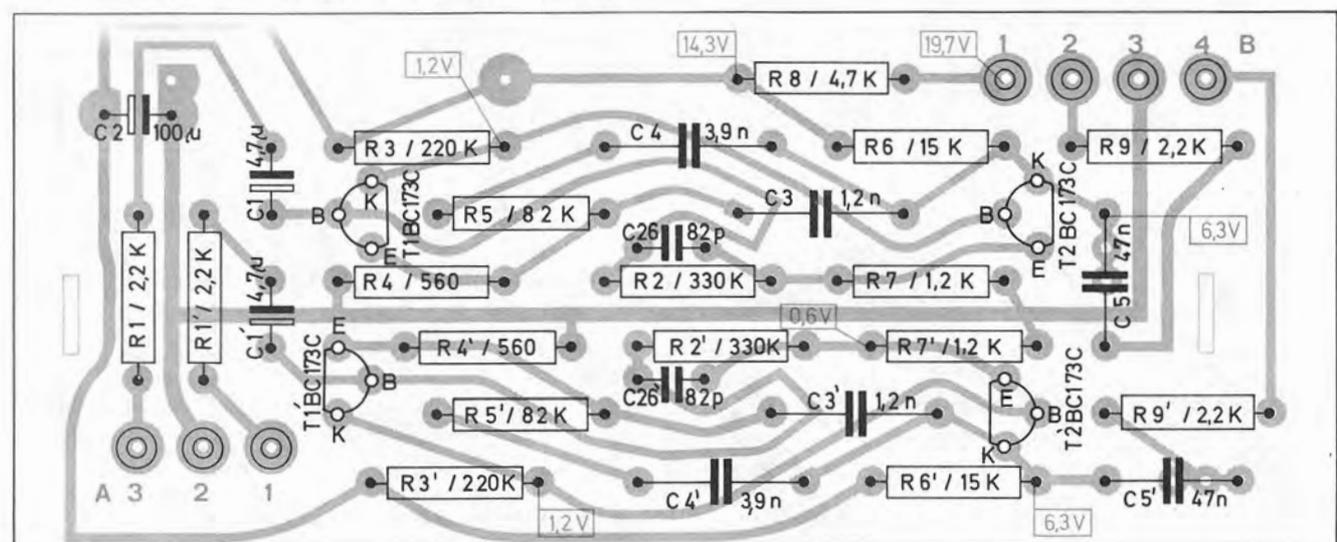


Fig. 6 Decoder 231 209 (Leiterseite)

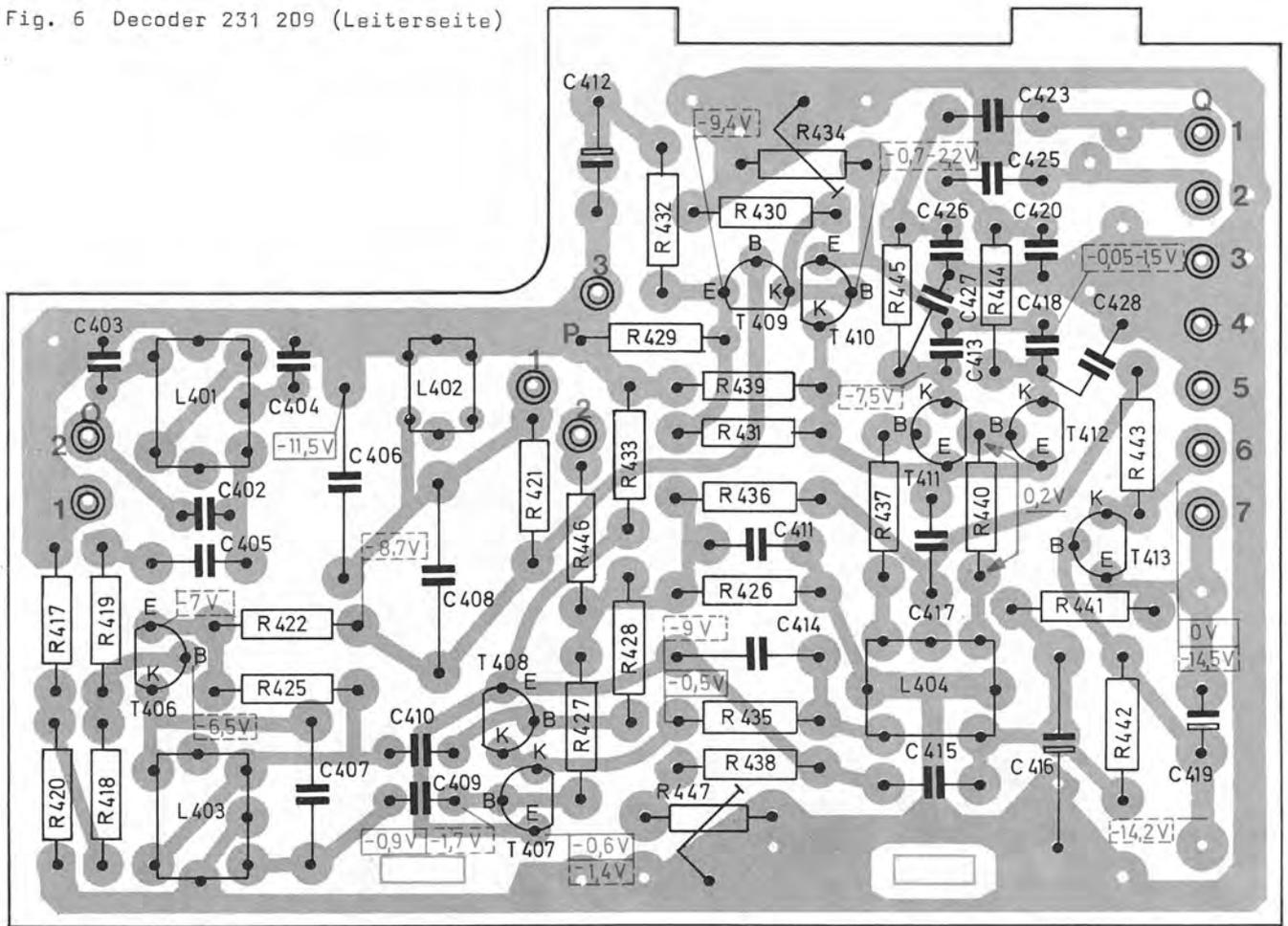


Fig. 7 Lautsprecheranschlußplatte 234 475 (Leiterseite)

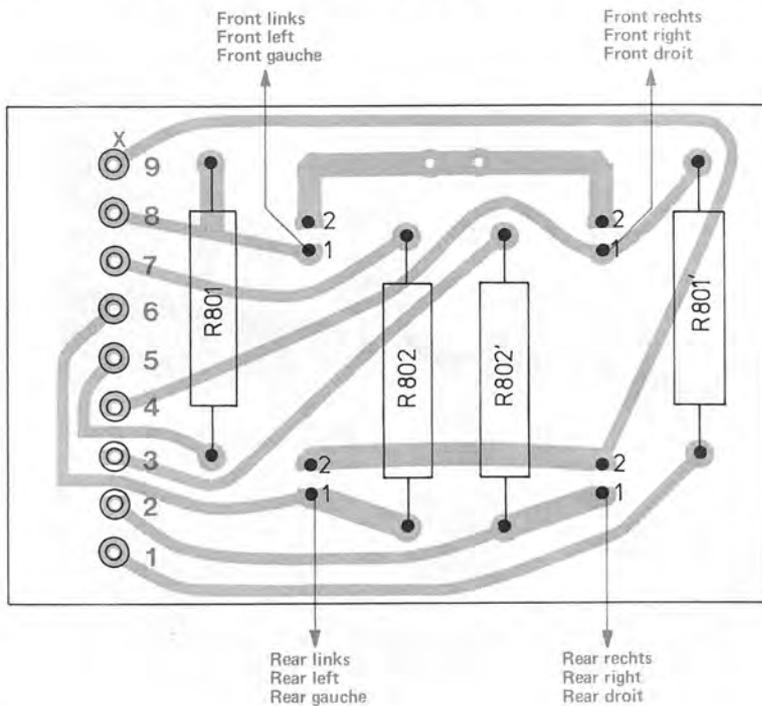


Fig. 8 Betriebsartenschalterplatte 234 473 (Leiterseite)

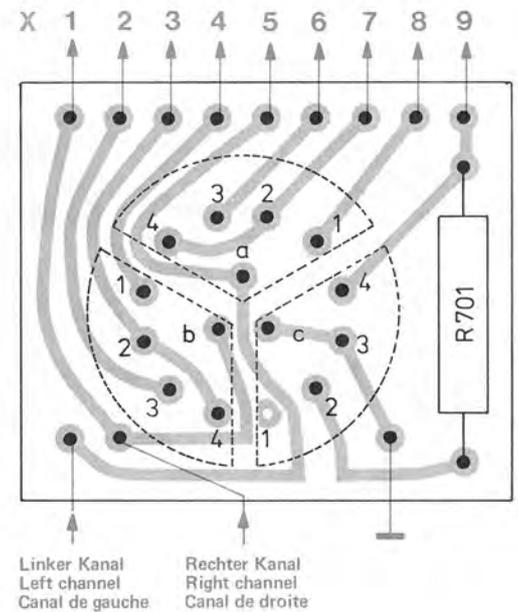


Fig. 9 Regelverstärker 230 606 (Leiterseite)

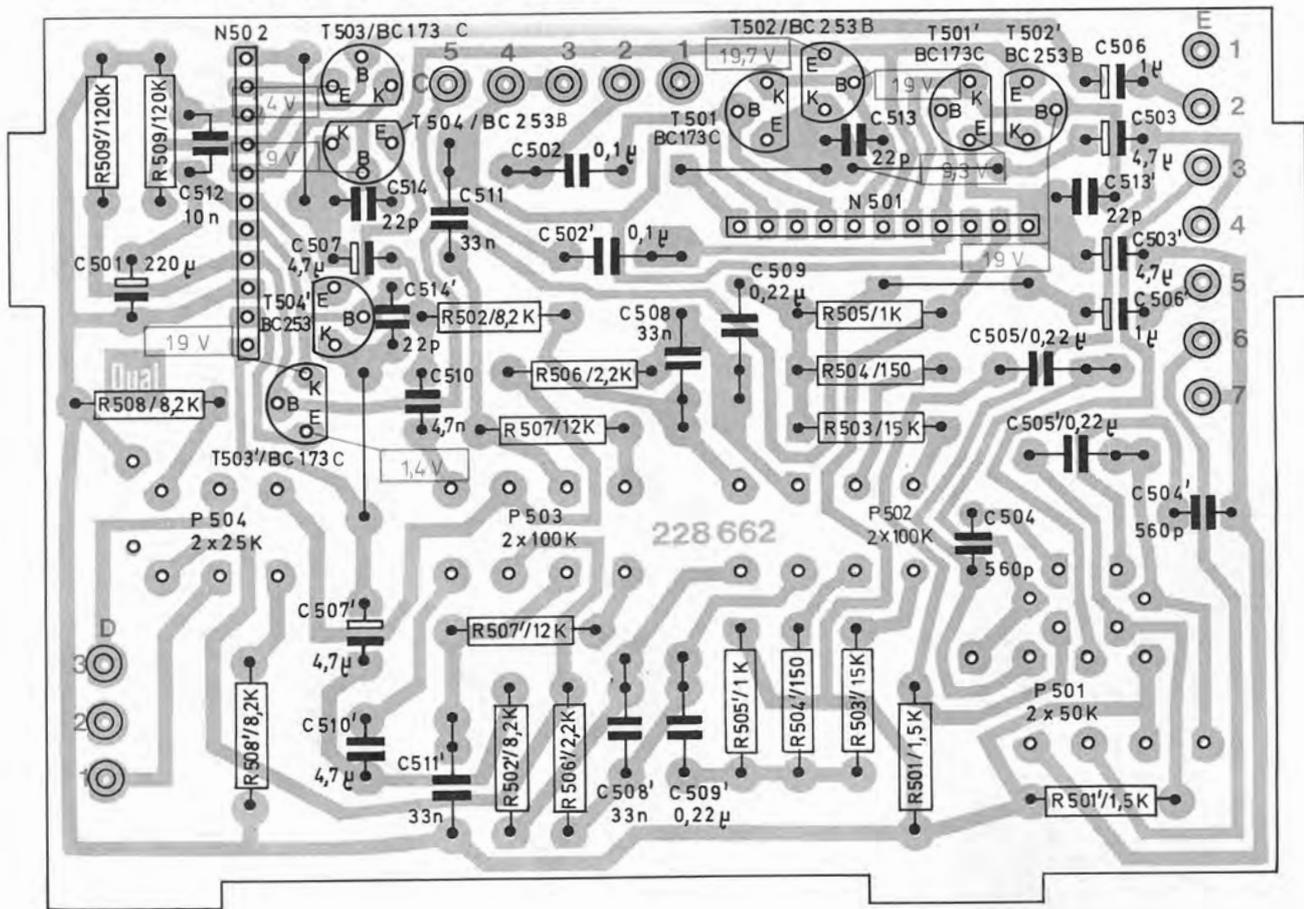


Fig. 10 Endverstärker 234 147 (Leiterseite)

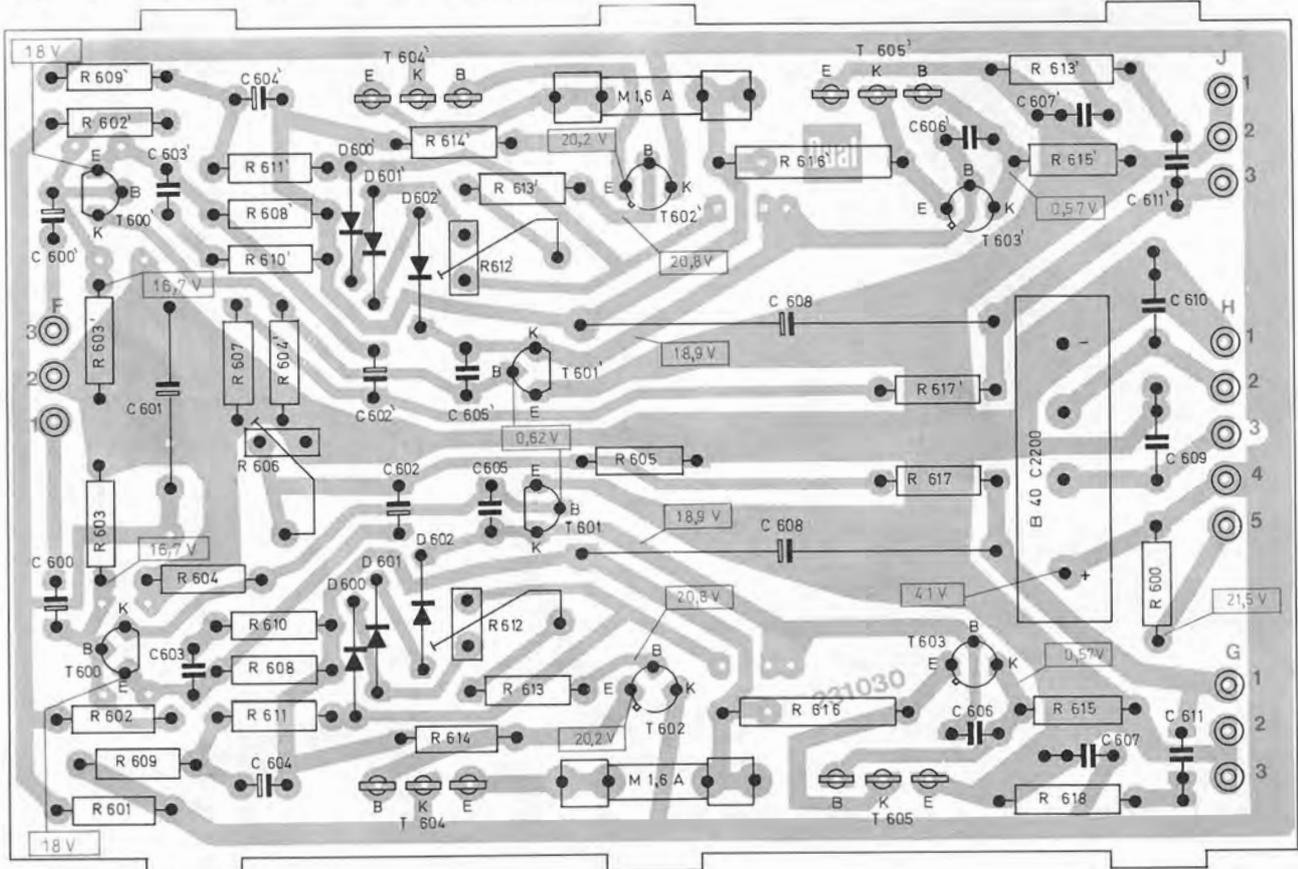


Fig. 11 UKW-Teil 231 211 (Leiterseite)

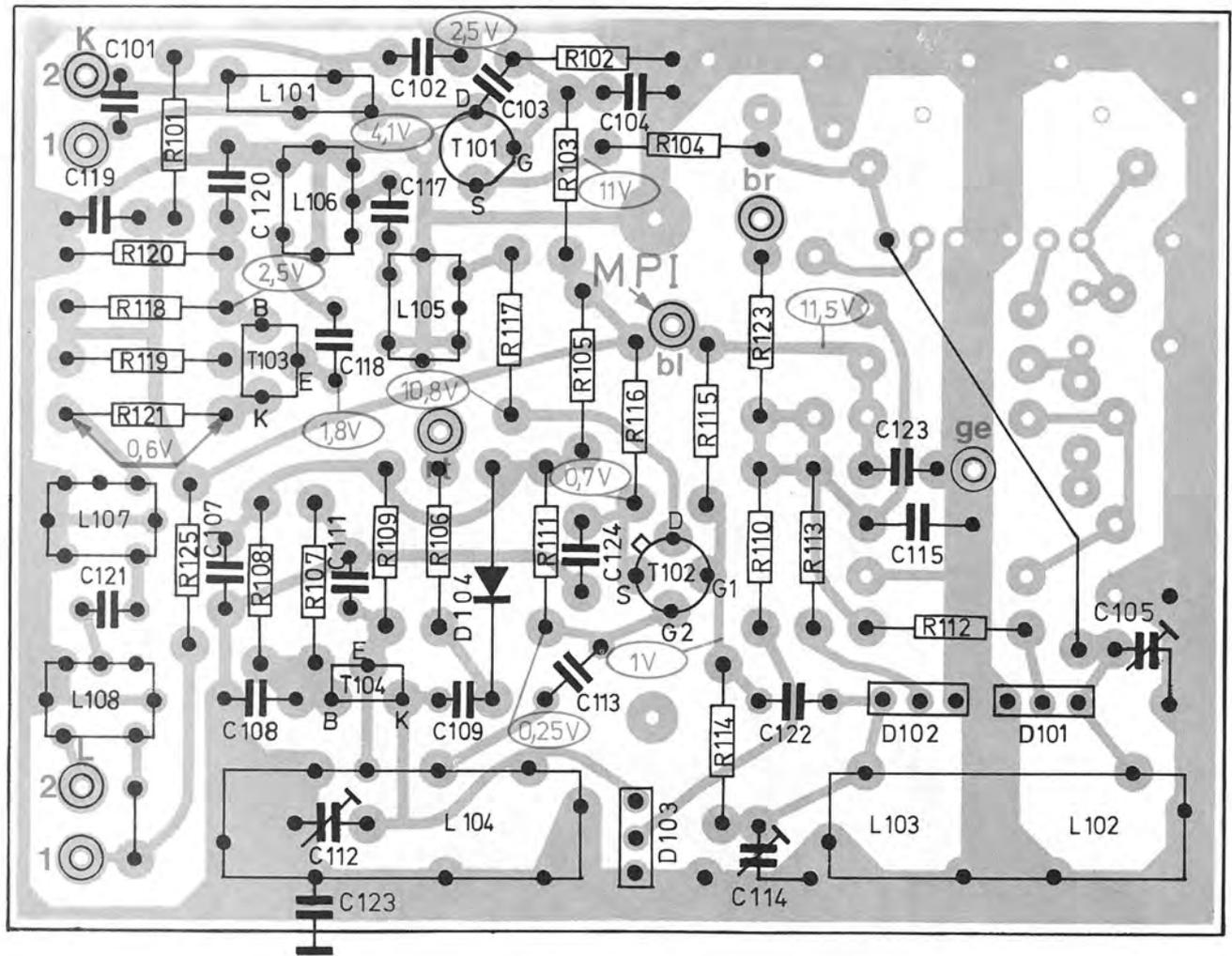


Fig. 12 Netzanschlußplatte 231 216 (Bestückungsseite)

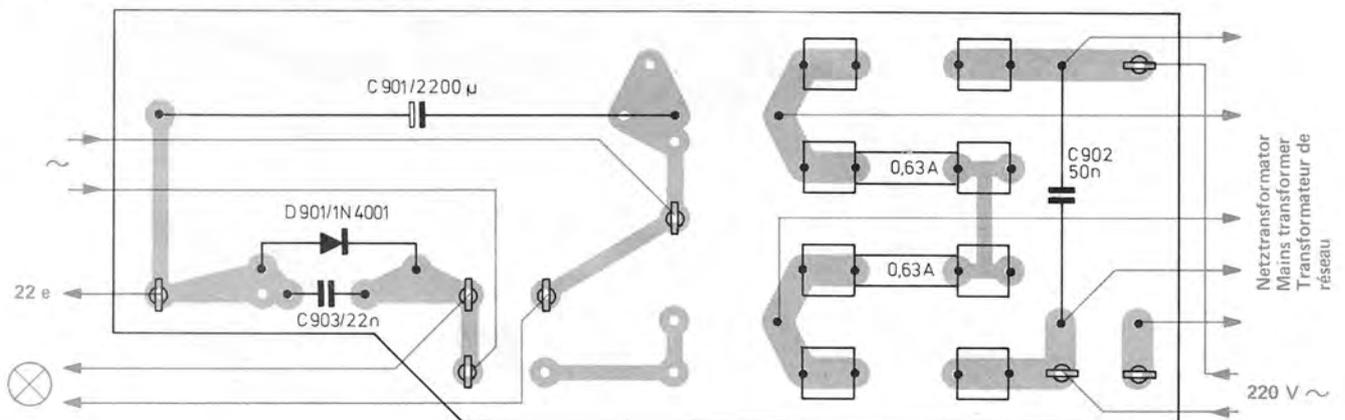


Fig. 13 AM-HF-Teil 231 206 (Leiterseite)

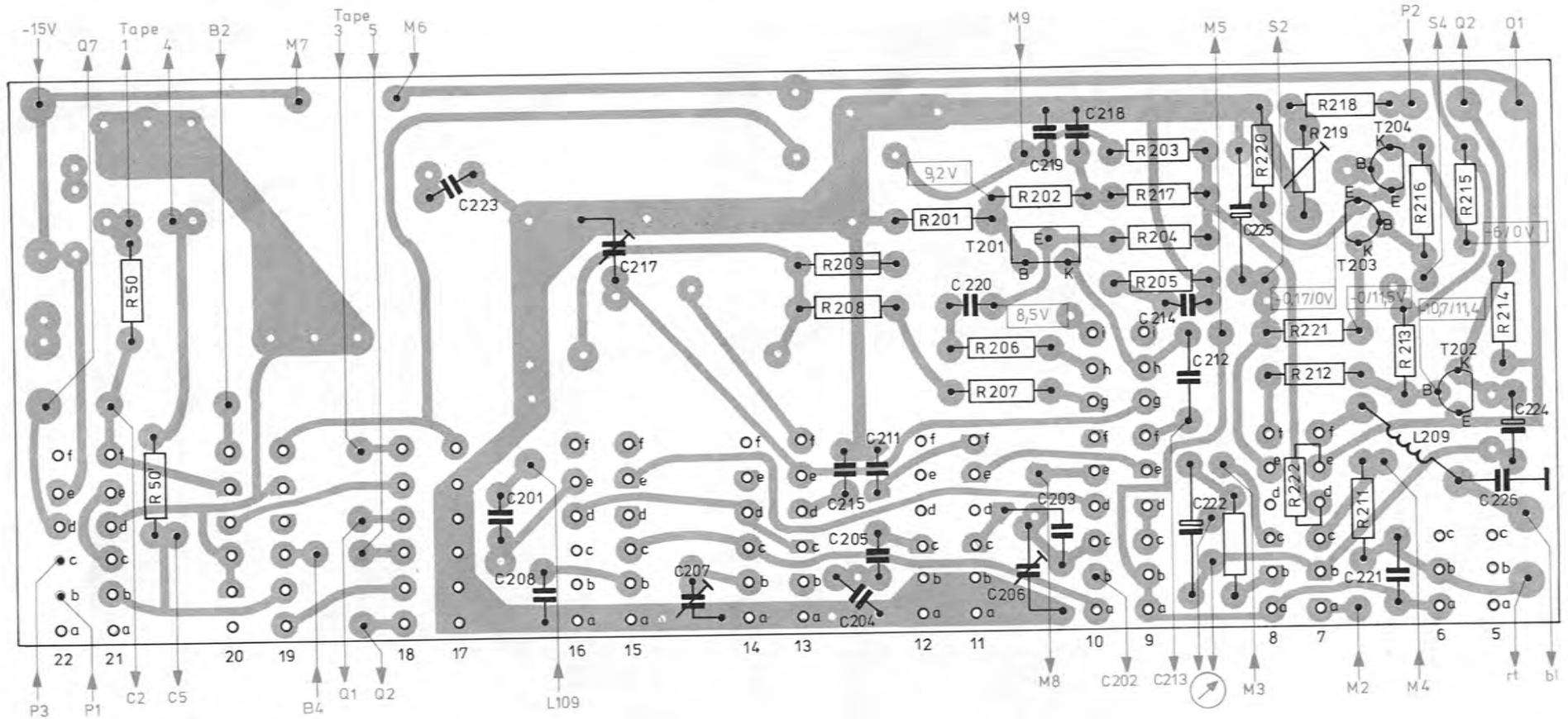
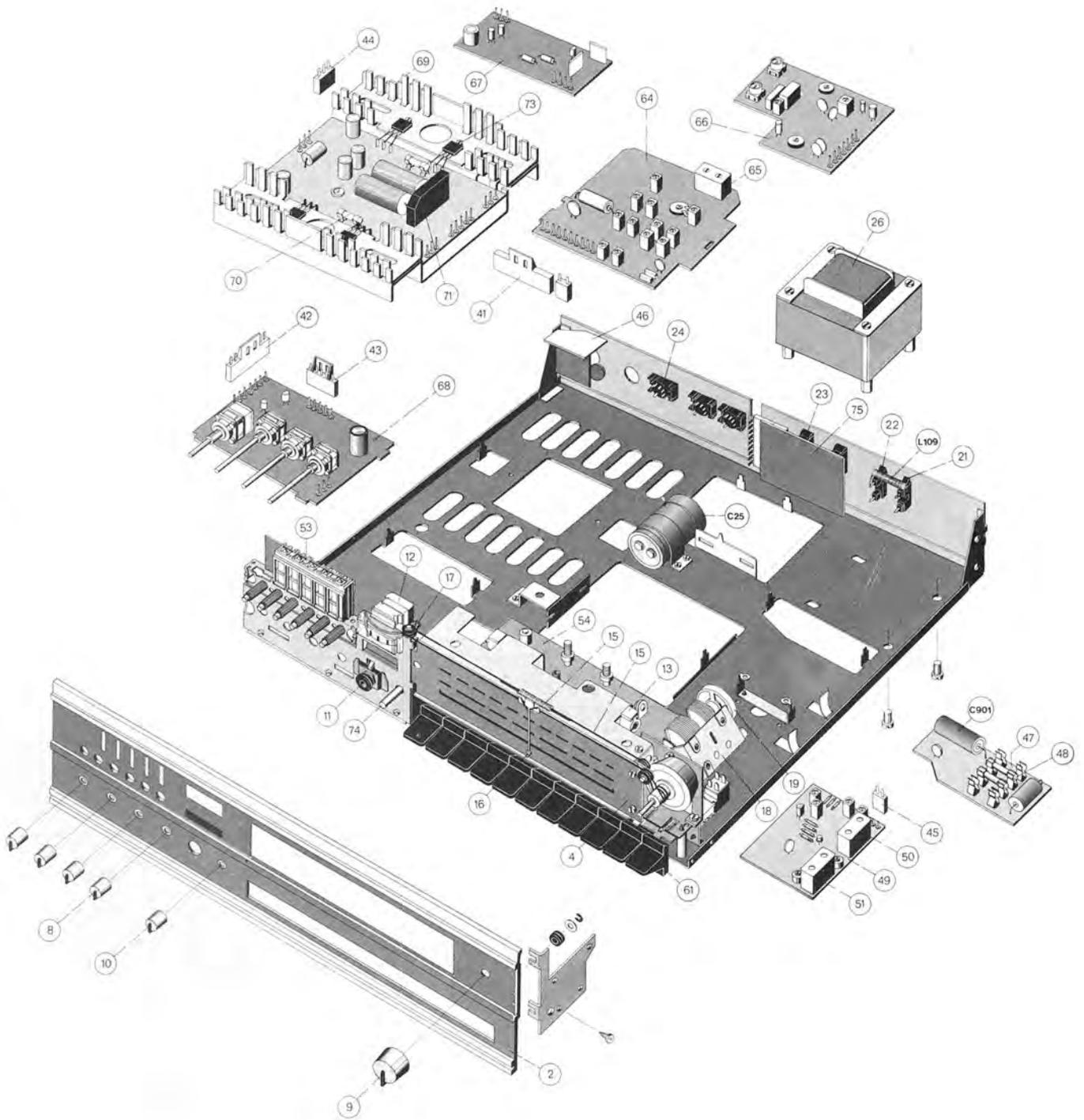


Fig. 14 Explosionsdarstellung



Ersatzteile

Pos.	Art.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl
1	231 202	Gehäuse nußbaum kpl.	1
	231 201	Gehäuse weiß kpl.	1
	223 794	Lüftungsgitter	1
2	234 253	Frontblende kpl.	1
	228 209	Durchführungstülle	4
	211 556	Scheibe 4,3/9/0,8 St	4
	210 146	Sicherungsscheibe 3,2	4
3	222 335	Dual-Zeichen	1
4	231 149	Skala	1
5	222 336	Reiterleiste	1
6	222 354	Skalenreiter (Satz)	1
7	228 133	Skalenfenster	1
8	221 982	Drehknopf klein (für 4 mm Achse)	4
9	222 191	Drehknopf groß (für 4 mm Achse)	1
10	228 616	Drehknopf klein (für 6 mm Achse)	1
11	225 675	Kopfhörerbuchse kpl.	1
	224 377	Abdeckring	1
R 901	211 152	Schicht-Widerstand 330 Ohm/0,30 W/10 %	2
12	224 897	Anzeigeeinstrument mit Beleuchtung	1
13	218 451	Fassung für Skalenlampe	2
	218 813	Skalenlampe 15 V/0,2 A	2
14	209 446	Fassung für Pilotlampe	2
	209 447	Pilotlampe 7 V/35 mA	2
15	218 449	Skalenseil	1
	218 450	Zugfeder	1
16	224 325	Skalenzeiger	1
17	208 804	Seilrolle	3
	210 144	Sicherungsscheibe 1,9	3
18	234 467	Drehkondensator kpl. mit Abstimmregler, Antriebsrolle und Skalenseil	1
19	218 754	Abstimmregler	1
20	234 468	Anschlußschild (Rückwand)	1
21	209 487	FM-Antennenbuchse	1
22	209 488	AM-Antennenbuchse	1
L 109	222 762	UKW-Drosselspule	1
23	231 126	Lautsprecherbuchse 2-polig	4
24	222 048	Mehrfachsteckbuchse 5-polig	3
25	218 812	Schiebeschalter	1
26	231 221	Netztrafo kpl.	1
27	220 141	Netzkabel kpl.	1
28	231 123	Kabeldurchführung	1
C 25	224 322	Elyt-Kondensator 5000 µF/50 V	1
29	210 469	Zylinderschraube M 3 x 3	2
30	210 473	Zylinderschraube M 3 x 4	6
31	210 488	Zylinderschraube M 3 x 12	1
32	210 515	Zylinderschraube M 4 x 6	7
33	224 323	Zylinderblechschraube 2,9 x 5	31
34	224 324	Zylinderblechschraube 2,9 x 25	2
35	210 283	Linseblechschraube mit Kreuzschlitz 2,9 x 9,5 ..	2
36	218 792	Linseblechschraube mit Kreuzschlitz 3,5 x 13 ..	1
37	221 988	Linseblechschraube mit Kreuzschlitz M 4 x 16 ..	5
38	210 172	Federscheibe AM 3	1
39	210 180	Federscheibe AM 4	1
40	210 597	Scheibe 3,2/8/0,5	5
41	230 158	Federleiste 9-polig	2
42	231 147	Federleiste 7-polig	2
43	231 145	Federleiste 5-polig	2
44	229 869	Federleiste 3-polig	4
45	232 342	Federleiste 2-polig	4
	224 279	Verpackungskarton kpl.	1
	231 984	Bedienungsanleitung	1
		<u>Quadro-Schalbuchse</u>	
46	231 205	Quadro-Schalbuchsenplatte kpl.	1
	231 145	Mehrfachsteckbuchse 5-polig mit Umschalter 2-polig	1
		<u>Netzanschlußplatte</u>	
47	231 216	Netzanschlußplatte kpl.	1
D 901	224 320	Diode 1 N 4001	1
C 901	224 318	Elyt-Kondensator 2200 µF/16 V	1
C 902	231 222	Papier-Kondensator 0,047 µF/250 V~	1

Pos.	Art.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl
48	209 716	G-Schmelzeinsatz M 0,63 A	2
		<u>UKW-Teil</u>	
49	231 211	UKW-Teil kpl.	1
T 101	231 171	Transistor BF 247 A (FET)	1
T 102	224 347	Transistor BF 353 (FET)	1
T 103	218 719	Transistor BF 194	2
T 104	218 719	Transistor BF 194	2
D 101	218 716	Diode BB 104	3
D 102	218 716	Diode BB 104	3
D 103	218 716	Diode BB 104	3
D 104	224 348	Diode BA 121	1
L 101	231 168	UKW-Eingangsspule	1
L 102/103	218 775	UKW-Zwischenkreisspule	2
L 104	218 777	UKW-Oszillatorspule	1
L 105	224 345	ZF-Filter 85 PC	4
L 106	224 345	ZF-Filter 85 PC	4
L 107	224 345	ZF-Filter 85 PC	4
L 108	224 345	ZF-Filter 85 PC	4
C 105	222 763	Trimmer 1,6 - 6 pF	3
C 112	222 763	Trimmer 1,6 - 6 pF	3
C 114	222 763	Trimmer 1,6 - 6 pF	3
50	234 464	Abschirmbecher Kupfer	1
51	231 170	Abschirmbecher	1
52	231 169	Polyamidschraube M 3 x 4	3
		<u>Preomat</u>	
53	231 214	Preomat mit 6 Tasten kpl.	1
		<u>Tastenaggregat mit AM-HF-Teil</u>	
54	231 206	Tastenaggregat mit AM-HF-Platte kpl.	1
T 201	218 719	Transistor BF 194	1
T 202	218 721	Transistor BC 173 B	1
T 203	224 313	Transistor BC 309 B	2
T 204	224 313	Transistor BC 309 B	2
D 201	234 471	Diode AK 5 SR	1
L 201	218 766	KW-Eingangsspule	1
L 202	218 763	MW-Eingangsspule	1
L 203	218 762	LW-Eingangsspule	1
L 204	224 314	ZF-Saugkreisspule	1
L 205	218 767	KW-Oszillatorspule	1
L 207	218 765	MW-Oszillatorspule	1
L 208	222 761	LW-Oszillatorspule	1
R 219	209 601	Einstellregler 1 MOhm/linear	1
C 222	231 226	Elyt-Kondensator 2,2 µF/16 V	2
C 225	231 226	Elyt-Kondensator 2,2 µF/16 V	2
C 206	222 765	Trimmer 6 - 35 pF	1
C 207	222 764	Trimmer 3,5 - 20 pF	2
C 217	222 764	Trimmer 3,5 - 20 pF	2
55	231 190	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste MONO, SW 2 grau/schwarz	2
	224 964	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste MONO, SW 2 braun/weiß	2
56	231 191	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste PHONO grau/schwarz	1
57	231 192	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste FM, MW, LW, TAPE grau/schwarz	4
	224 966	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste FM, MW, LW, TAPE, PHONO braun/weiß	5
58	231 193	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste SW 1 grau/schwarz	1
	225 919	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste SW 1 braun/weiß	1
59	231 194	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste AFC, MUTING grau/schwarz	2
	224 968	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste AFC, MUTING braun/weiß	2
60	231 195	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste POWER grau/schwarz	1
	225 921	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste POWER braun/weiß	1

Pos.	Art.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl
61	224 913	Taste	1
	231 179	Druckfeder grau/schwarz	11
	224 915	Druckfeder braun/weiß	11
62	231 156	Polyamidscheibe 4,4/8/1	2
63	231 157	Polyamid-Distanzbuchse 4,4/6/3	1
<u>ZF-Platte</u>			
64	231 220	ZF-Platte kpl.	1
T 301	218 721	Transistor BC 173 B	1
T 302	218 719	Transistor BF 194	8
T 303	218 719	Transistor BF 194	8
T 304	218 719	Transistor BF 194	8
T 305	218 719	Transistor BF 194	8
T 306	218 719	Transistor BF 194	8
T 307	218 719	Transistor BF 194	8
T 308	218 719	Transistor BF 194	8
T 309	218 719	Transistor BF 194	8
T 310	224 313	Transistor BC 309 B	1
C 301	231 154	Diode ZPD - 22	1
C 303	209 867	Diode 1 N 60	2
D 305	218 713	Diode BZ 102 - 1 V 4	1
D 306	218 715	Diode BZY 85 - C 13	1
D 307	209 867	Diode 1 N 60	2
D 308	218 714	Diode AA 119 (paarig)	2
D 309	218 714	Diode AA 119 (paarig)	2
D 310	231 225	Diode BZY 85 - C 30	1
L 301	224 345	FM-Filter 85 PC	7
L 302	224 345	FM-Filter 85 PC	7
L 303	224 345	FM-Filter 85 PC	7
L 304	224 345	FM-Filter 85 PC	7
L 305	224 345	FM-Filter 85 PC	7
L 306	224 345	FM-Filter 85 PC	7
L 307	224 345	FM-Filter 85 PC	7
L 308	231 155	AM-Filter ZMT 2358	5
L 309/310	234 258	Ratio-Filter FM	1
65	234 464	Abschirmbecher Kupfer	1
L 311	231 155	AM-Filter ZMT 2358	5
L 312	231 155	AM-Filter ZMT 2358	5
L 313	231 155	AM-Filter ZMT 2358	5
L 314	231 155	AM-Filter ZMT 2358	5
R 340	234 465	Einstellregler 1 kOhm/linear	1
C 317	231 226	Elyt-Kondensator 2,2 µF/16 V	2
C 324	211 066	Elyt-Kondensator 470 µF/16 V	2
C 332	231 226	Elyt-Kondensator 2,2 µF/16 V	2
<u>Decoder</u>			
66	231 209	Stereo-Decoder kpl.	1
T 406	234 255	Transistor BC 239 B	8
T 407	234 255	Transistor BC 239 B	8
T 408	234 255	Transistor BC 239 B	8
T 409	234 255	Transistor BC 239 B	8
T 410	234 255	Transistor BC 239 B	8
T 411	234 255	Transistor BC 239 B	8
T 412	234 255	Transistor BC 239 B	8
T 413	234 255	Transistor BC 239 B	8
L 401	231 134	Decoderspule CAN 1979 A	3
L 402	231 155	Filter ZMT 2358	1
L 403	231 134	Decoderspule CAN 1979 A	3
L 404	231 134	Decoderspule CAN 1979 A	3
R 434	234 465	Einstellregler 1 kOhm/linear	2
R 447	234 465	Einstellregler 1 kOhm/linear	2
C 406	231 227	Folien-Kondensator 0,022 µF/160 V	1
C 408	231 228	Folien-Kondensator 0,039 µF/160 V	1
C 412	220 265	Elyt-Kondensator 47 µF/ 16 V	2
C 416	231 226	Elyt-Kondensator 2,2 µF/ 16 V	1
C 419	220 265	Elyt-Kondensator 47 µF/ 16 V	2
<u>Vorverstärker</u>			
67	227 746	Vorverstärker kpl.	1
T 101	209 863	Transistor BC 173 C	4

Pos.	Art. Nr.	Bezeichnung	Anzahl
T 102	209 863	Transistor BC 173 C	4
R 1	211 179	Schicht-Widerstand 2,2 kOhm/0,25 W/10 %	4
R 2	216 384	Schicht-Widerstand 330 kOhm/0,25 W/10 %	2
R 3	216 381	Schicht-Widerstand 220 kOhm/0,25 W/10 %	2
R 4	217 868	Schicht-Widerstand 560 kOhm/0,25 W/ 5 %	2
R 5	216 383	Schicht-Widerstand 82 kOhm/0,25 W/ 5 %	2
R 6	216 355	Schicht-Widerstand 15 kOhm/0,25 W/10 %	2
R 7	216 325	Schicht-Widerstand 1,2 kOhm/0,25 W/ 5 %	2
R 8	216 677	Schicht-Widerstand 4,7 kOhm/0,25 W/10 %	1
R 9	211 179	Schicht-Widerstand 2,2 kOhm/0,25 W/10 %	4
C 1	222 219	Elyt-Kondensator 4,7 µF/ 25 V ...	2
C 2	222 212	Elyt-Kondensator 100 µF/ 25 V ...	1
C 3	217 873	Styroflex-Folien-Kondensator 1,2 nF/120 V/ 5 %	2
C 4	216 398	Styroflex-Folien-Kondensator 3,9 nF/ 63 V/20 %	2
C 5	222 196	Folien-Kondensator 47 nF/160 V/20 %	2
C 26	216 404	Keramik-Scheiben-Kondensator 82 pF/500 V/10 %	2
Regelverstärker			
68	230 606	Regelverstärkerplatte kpl.	1
T 501	209 863	Transistor BC 173 C	4
T 502	216 042	Transistor BC 253 B	4
T 503	209 863	Transistor BC 173 C	4
T 504	216 042	Transistor BC 253 B	4
P 501	228 004	Tandem-Potentiometer 2 x 50 kOhm pos. log.	1
P 502	224 728	Tandem-Potentiometer 2 x 100 kOhm linear	2
P 503	224 728	Tandem-Potentiometer 2 x 100 kOhm linear	2
P 504	224 730	Tandem-Potentiometer 2 x 25 kOhm linear	1
N 501	228 003	Widerstandsnetzwerk	2
N 502	228 003	Widerstandsnetzwerk	2
R 501	216 838	Schicht-Widerstand 1,5 kOhm/0,25 W/ 5 %	2
R 502	220 547	Schicht-Widerstand 8,2 kOhm/0,25 W/ 5 %	4
R 503	216 385	Schicht-Widerstand 15 kOhm/0,25 W/ 5 %	2
R 504	216 345	Schicht-Widerstand 150 Ohm/0,25 W/ 5 %	2
R 505	220 548	Schicht-Widerstand 1 kOhm/0,25 W/ 5 %	2
R 506	217 861	Schicht-Widerstand 2,2 kOhm/0,25 W/ 5 %	2
R 507	220 543	Schicht-Widerstand 12 kOhm/0,25 W/ 5 %	2
R 508	220 547	Schicht-Widerstand 8,2 kOhm/0,25 W/ 5 %	4
R 509	220 524	Schicht-Widerstand 120 kOhm/0,25 W/ 5 %	2
C 501	222 221	Elyt-Kondensator 220 µF/ 25 V ...	1
C 502	222 210	Folien-Kondensator 0,1 µF/160 V/20 %	2
C 503	222 219	Elyt-Kondensator 4,7 µF/ 25 V ...	4
C 504	228 496	Keramik-Scheiben-Kondensator 560 pF/500 V/10 %	2
C 505	222 499	Folien-Kondensator 0,22 µF/100 V/ 5 %	4
C 506	222 213	Elyt-Kondensator 1 µF/ 50 V ...	2
C 507	222 219	Elyt-Kondensator 4,7 µF/ 25 V ...	4
C 508	222 498	Folien-Kondensator 33 nF/250 V/ 5 %	4
C 509	222 499	Folien-Kondensator 0,22 µF/100 V/ 5 %	4
C 510	228 704	Styroflex-Folien-Kondensator 4,7 nF/ 63 V/ 5 %	2
C 511	222 498	Folien-Kondensator 33 nF/250 V/ 5 %	4
C 512	220 533	Keramik-Kondensator 10 nF/250 V ...	1
C 513	217 862	Keramik-Scheiben-Kondensator 22 pF/500 V/10 %	4
C 514	217 862	Keramik-Scheiben-Kondensator 22 pF/500 V/10 %	4
Endverstärker			
69	234 147	Endverstärker kpl.	1
T 600	220 535	Transistor BC 252 B	2
T 601	213 186	Transistor BC 171 B	2
T 602	224 277	Transistor 2 N 2218 A kpl.	2
T 603	224 278	Transistor 2 N 2904 kpl.	2
T 604	233 222	Transistor BD 243 A kpl.	4
T 605	233 222	Transistor BD 243 A kpl.	4
D 600	216 027	Diode BZX 62	6
D 601	216 027	Diode BZX 62	6
D 602	216 027	Diode BZX 62	6
R 600	220 601	Schicht-Widerstand 1,8 kOhm/0,25 W/10 %	1
R 601	222 215	Schicht-Widerstand 18 kOhm/0,25 W/ 5 %	1
R 602	220 524	Schicht-Widerstand 120 kOhm/0,25 W/ 5 %	4
R 603	220 524	Schicht-Widerstand 120 kOhm/0,25 W/ 5 %	4
R 604	216 696	Schicht-Widerstand 2,7 kOhm/0,25 W/10 %	2
R 605	216 699	Schicht-Widerstand 47 Ohm/0,25 W/10 %	1
R 606	227 266	Einstellregler 250 Ohm	1
R 607	222 214	Schicht-Widerstand 33 Ohm/0,25 W/ 5 %	1

Pos.	Art.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl
R 608	216 352	Schicht-Widerstand 6,8 kOhm/0,25 W/ 5 %	2
R 609	216 353	Schicht-Widerstand 1 kOhm/0,25 W/10 %	4
R 610	216 353	Schicht-Widerstand 1 kOhm/0,25 W/10 %	4
R 611	216 697	Schicht-Widerstand 3,3 kOhm/0,25 W/10 %	2
R 612	227 265	Einstellregler 1 kOhm	2
R 613	216 703	Schicht-Widerstand 220 Ohm/0,25 W/10 %	6
R 614	216 703	Schicht-Widerstand 220 Ohm/0,25 W/10 %	6
R 615	216 703	Schicht-Widerstand 220 Ohm/0,25 W/10 %	6
R 616	211 279	Draht-Widerstand 0,47 Ohm/1 W/10 %	2
R 617	220 526	Schicht-Widerstand 3,3 kOhm/0,25 W/ 5 %	2
R 618	223 833	Schicht-Widerstand 10 Ohm/0,50 W/ 5 %	2
C 600	222 213	Elyt-Kondensator 1 µF/ 50 V	2
C 601	216 411	Elyt-Kondensator 100 µF/ 35 V	1
C 602	222 212	Elyt-Kondensator 100 µF/ 25 V	2
C 603	203 474	Keramik-Scheiben-Kondensator 680 pF/ 50 V/20 %	2
C 604	216 396	Elyt-Kondensator 47 µF/ 35 V	2
C 605	213 498	Keramik-Scheiben-Kondensator 47 pF/500 V/10 %	4
C 606	213 498	Keramik-Scheiben-Kondensator 47 pF/500 V/10 %	4
C 607	220 533	Keramik-Kondensator 10 nF/250 V	2
C 608	222 211	Elyt-Kondensator 1500 µF/ 25 V	2
C 609	222 210	Folien-Kondensator 0,1 µF/160 V/20 %	2
C 610	222 210	Folien-Kondensator 0,1 µF/160 V/20 %	2
C 611	216 389	Keramik-Scheiben-Kondensator 47 nF/ 50 V	2
70	209 732	G.-Schmelzeinsatz M 1,6 A	2
71	218 414	Brücken-Gleichrichter B 40 C 2200	1
72	222 497	Antiwärmescheibe	4
73	222 199	Zylinderschraube AM 3,5 x 15	4
	222 189	Isoliernippel	4
	222 202	Glimmerscheibe	4
	222 200	Sechskantmutter BM 3,5	4
	227 244	Zahnscheibe 3,7	4
		<u>Betriebsartenschalter</u>	
74	234 473	Betriebsartenschalter kpl.	1
R 701	231 144	Draht-Widerstand 5,1 Ohm/5 W/10 %	1
		<u>Lautsprecheranschlußplatte</u>	
75	234 475	Lautsprecheranschlußplatte kpl.	1
R 801	231 143	Draht-Widerstand 1 Ohm/5 W/10 %	2
R 802	231 144	Draht-Widerstand 5,1 Ohm/5 W/10 %	2