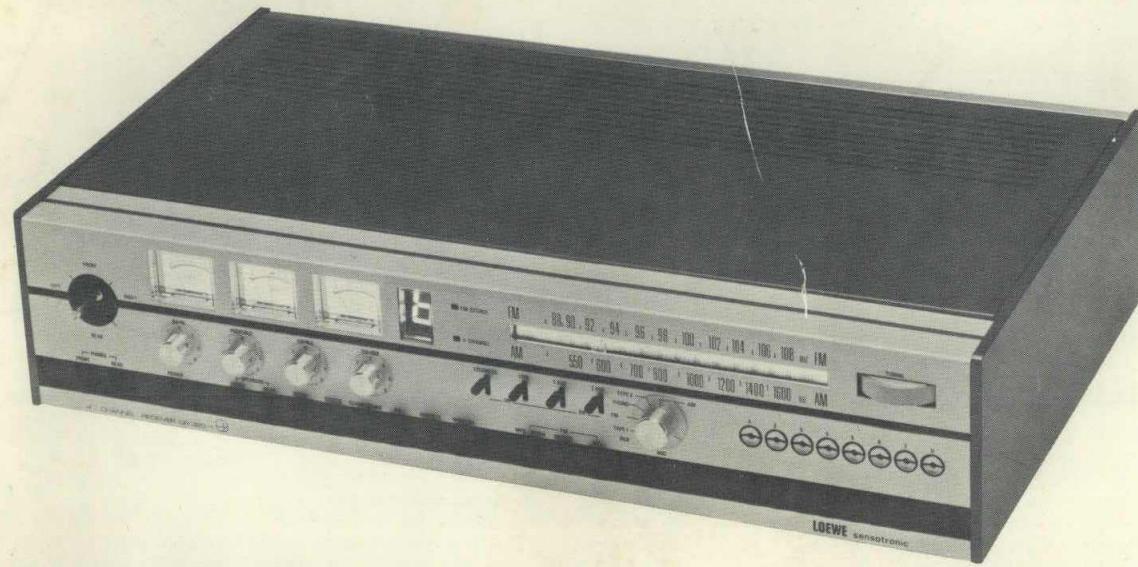


LOEWE rundfunk service



LOEWE QR 320/QR 320-1

Quadrofonie-Stereo-Receiver (DIN 45500)

Art.-Nr. 53261

LOEWE QV 310

Quadrofonie-Stereo-Verstärker (DIN 45500)

Art.-Nr. 53293

Inhaltsverzeichnis:

Quadrofoniereceiver QR 320

QR 320-1 (HF / ZF-Teil):

	Seite
VDE-Sicherheitsbestimmungen	1
Technische Daten	1, 2
Elektrische Daten	2
Demontage	3
Kurzbeschreibung HF / ZF-Teil	3, 4
Abgleichtabellen	5 – 7
Seillaufschema	8
Sockelbeschaltungen	8
Transistorersatztabelle	9
Blockdarstellung der IC's	8, 9
Quickservicetabelle HF-ZF-Teil	10
Schaltbild- und Platinendarstellungen	10 – 20

Quadrofonieverstärker QV 310

Quadrofoniereceiver QR 320/QR 320-1 (NF-Teil):

Elektrische Daten	21
Kurzbeschreibung	21, 22
NF-Eingangs- und Ausgangs-Werte	23
Einstellungen am NF-Teil	23
DIN-Hinweis, NF-Diagramm	24
Pegeldiagramm	25
Wichtigste NF-Meßverfahren, Netzeilausgangsspannungen	26, 27
Schaltbild- und Platinendarstellungen	28 – 38

Quickservicetabelle NF-Teil, Lautsprecher-Boxen 41

Ersatzteileliste 39, 40, 42 – 50

VDE-Sicherheit

Bei Reparaturarbeiten im Gerät sind unbedingt die Sicherheitsbestimmungen gemäß VDE 0860 H zu beachten:

- Alle netzspannungsführenden Leitungen müssen durch Umbiegen in den Lötzonen verankert sein.
- Sicherungen (G-Schmelzeinsätze), Sicherungswiderstände und Berührungsschutzkondensatoren müssen den geforderten Bedingungen entsprechen und die im Schaltbild bzw. in den Ersatzteilelisten aufgeführten Werte besitzen.
- An den Primärseiten der Netzteile sind die vorgeschriebenen Luftstrecken beizubehalten.
- Für Geräte, die exportiert werden, gelten die Sicherheitsbestimmungen des jeweiligen Landes.

Technische Daten:

Stromversorgung

Netzanschluß: 50 – 60 Hz, 110 / 220 V, max. 500 W
Sicherheitstechnik VDE 0860 H.

Abmessungen und Gewicht

Breite 580 mm, Tiefe 350 mm, Höhe 130 mm – 15 kg
Gehäuse graphit mit Aluminiumfront.

Bestückung

14 integrierte Schaltungen (IC's), 150 Transistoren, 89 Dioden, 3 Gleichrichter

Bedienelemente:**Tastengruppe 1**

EIN/AUS-Taste (POWER), Lautsprechergruppen-Taste A+B (FRONT), Lautsprechergruppen-Taste C+D (REAR), Mono-Taste, Stereo-Taste, Quadrosound-Taste zur 4-kanaligen Wiedergabe von Stereoabtastungen, SQ-Taste zur Wiedergabe von SQ-Schallplatten, 4-kanal-Taste (DISKRETE) zur Wiedergabe von 4-kanal-Tonbandaufnahmen und CD 4-Schallplatten über CD 4-Decoder, Monitor-Taste zur TB-Hinterbandkontrolle.

Tastengruppe 2

Stereofilter-Taste (MPX) zum rauschfreieren Stereoempfang. Muting-Taste zum rauschfreien Abstimmen von UKW-Sendern, AFC-Taste zur Scharfjustierung bei UKW-Empfang.

Tastengruppe 3

Contour-Taste (LOUDNESS), 5 kHz-Taste (Höhenfilter) -12 dB / Oktave ab 5 kHz, 7 kHz-Taste (Höhenfilter) -12 dB / Oktave ab 7 kHz, Rumpeltaste (LOW-FILTER) (Tiefenfilter) -6 dB / Oktave unter 100 Hz.

Klangregler

Baß-Regler (BASS): +15 dB bis -17 dB bei 30 Hz, Präsenz-Regler (PRESENCE): +9 dB bis -9 dB bei 3,5 kHz, Höhen-Regler (TREBLE): +15 dB bis -16 dB bei 15 kHz, Balance-Regler: +1 dB bis -12 dB.

Drehschalter für die Wahl:

QR 320: Mikrofon (Stereo), TA-Magnet (Stereo), UKW-Bereich, Tonband (4-Kanal), TA-Kristall (Stereo), Reserve (4-Kanal), Mittelwellenbereich.

QR 320-1: MIC (Mikrofon), PHONO (TA-Magnet), FM (UKW) TAPE 2 (Stereotonbandanschluß), TAPE 1 (Stereo- und 4 Kanaltonbandanschluß), Aux (4 Kanal Reserveeingang) AM (MW)

Instrumente:

Feldstärke-Instrument für UKW und MW, Abstimminstrument für Ratio-Nullanzeige, Frequenzanzeige-Instrument für Fest-senderspeicher.

Anschlußbuchsen:**Eingänge: (QR 320):**

- 1 Mikrofon an der Frontseite (DIN 41524),
- 1 TA-Magnetbuchse (DIN 41524),
- 2 Tonbandbuchsen (2 x Stereo od. 4-Kanal / DIN 41524),
- 1 TA-Kristallbuchse (DIN 41524),
- 2 Reserve-Monitor-Buchsen (2 x Stereo oder 4-Kanal / DIN 41524)

(QR 320-1): 1 MIC (Mikrofon) an der Frontseite (DIN 41524), 1 PHONO (TA-Magnetbuchse, DIN 41524) 2 TAPE 1 (2 x Stereo- od. 4 Kanal) DIN 41524 1 TAPE 2 (Stereotonband) DIN 41524 2 AUX/Monitorbuchsen (2 x Stereo oder 4-Kanal)

Ausgänge: 4 Lautsprecherbuchsen (DIN 41529), 2 Kopfhörerbuchsen (Stereo + 4-Kanal) (DIN 45327) QR 320, Klinkenbuchsen (QR 320-1)

1 Tunerausgangsbuchse (DIN 41524).

Antennen-eingänge:

- 75 Ohm für UKW / MW (DIN 45325)
- 300 Ohm für UKW (DIN 45316)
- 400 Ohm für MW (DIN 45315)

Elektrische Daten:**NF-Teil****Empfangsbereiche:**

UKW 87,5 – 108 MHz
MW 510 – 1630 kHz

UKW-Bereich:

5 HF-Kreise, 15 ZF-Kreise

Empfindlichkeit:
(40 kHz Hub, Mono)

26 dB: 1,2 μ V / 300 Ohm
0,6 μ V / 75 Ohm
30 dB: 1,4 μ V / 300 Ohm
0,7 μ V / 75 Ohm

Empfindlichkeit:

(15 kHz Hub, Mono)

26 dB: 1,4 μ V / 300 Ohm

0,7 μ V / 75 Ohm

30 dB: 2,0 μ V / 300 Ohm

1 μ V / 75 Ohm

Eingangsempfindlichkeit:**Stereo:**

(40 kHz Hub)

46 dB: 36 μ V / 300 Ohm
18 μ V / 75 Ohm

Begrenzung:

< 1 μ V

Trennschärfe:

statisch \pm 300 kHz

64 dB

Nebenwellen-unterdrückung:

100 dB

Spiegel Selektion:

87 dB

ZF-Dämpfung:

100 dB

Gleichwellenselektion:

1,5 dB

AM-Unterdrückung:

(1 mV HF, 30% AM)

60 dB

Bandbreite:

ZF-Verstärker 160 kHz
Demodulator 1 MHz

Klirrfaktor:

0,15 %

(1 mV HF, 40 kHz Hub, 1 kHz NF)

Fremdspannungsabstand:

1 mV HF, 40 kHz Hub –
Mono 73 dB,
Stereo 68 dB

Geräuschspannungs-abstand:

(1 mV HF, 40 kHz Hub)

Mono 74 dB,
Stereo 66 dB

Mono-Stereo-Umschaltung:

20 μ V / 300 Ohm

Muting-Einsatzpunkt:

5 μ V / 300 Ohm

Übersprechdämpfung:

40 dB

(1 mV HF, 40 kHz Hub, 1 kHz NF)

Pilotton- und Hilfsträgerdämpfung:

19 kHz 65 dB / 38 kHz 60 dB

Übertragungsbereich:

30 Hz – 15 kHz (-1 dB)

Deemphasis:

50 μ s

Tunerausgang:

700 mV

(40 kHz Hub, $R_i = 2,2 \text{ k}\Omega$)

MW-Bereich (510-1630 kHz): 2 HF-Kreise, 5 ZF-Kreise

Empfindlichkeit: (m = 30%, 20 dB) 10 μ V / 75 Ohm

Trennschärfe (\pm 9 kHz):

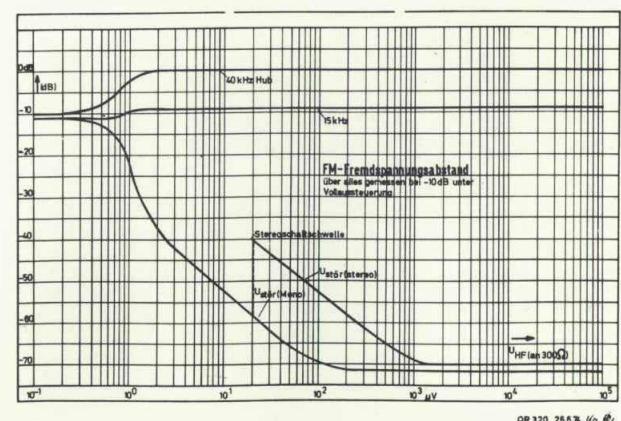
40 dB

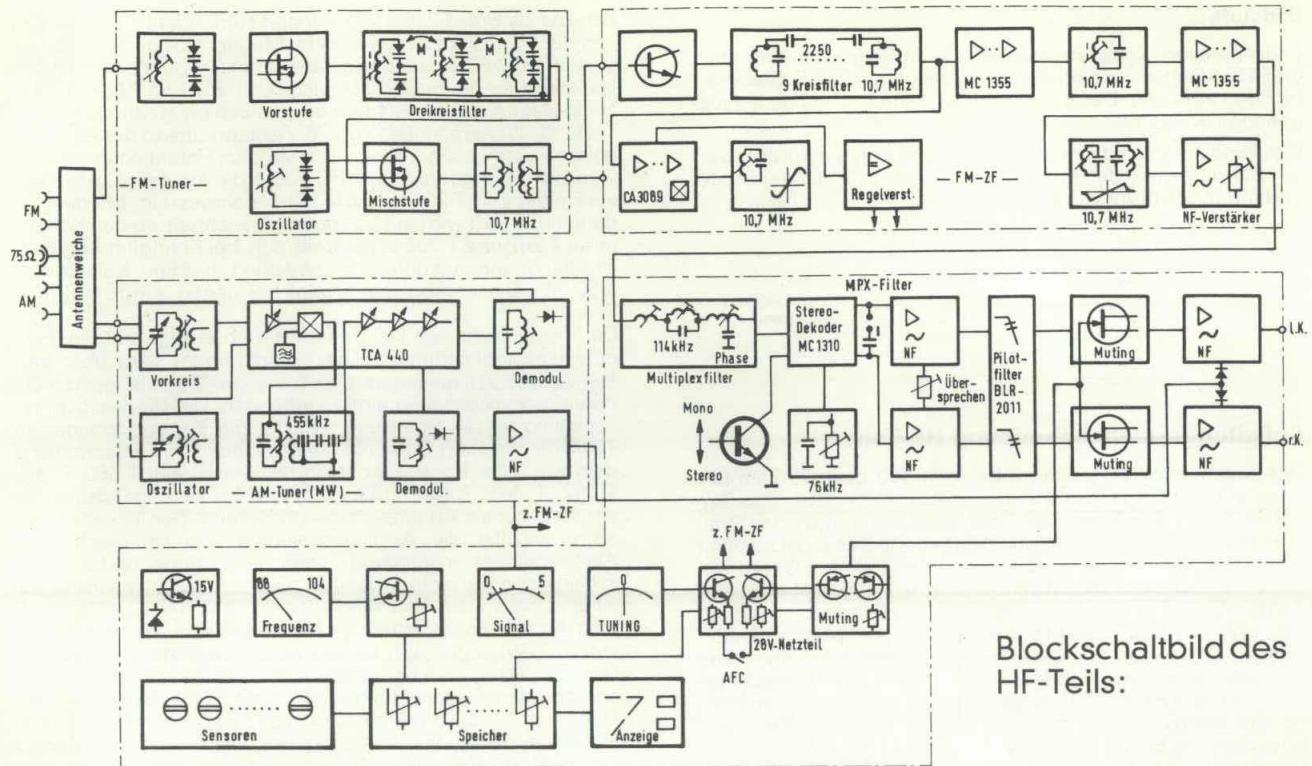
Spiegel Selektion:

40 dB

Regelgüte:

80 dB





Blockschaltbild des HF-Teils:

Demontage

Gehäuse:

Sechs Schrauben (Skizze 1 ①) im Holzboden bzw. vier beim QV 310 herausschrauben und Chassis an der Frontblende aus dem Gehäuse nach vorne herausziehen. In diesem Zustand sind die Leiterplatten vom Chassisboden und der Chassisoberseite zugänglich, so daß daran Servicearbeiten durchgeführt werden können.

Frontblende:

Gehäuse wie beschrieben ausbauen.

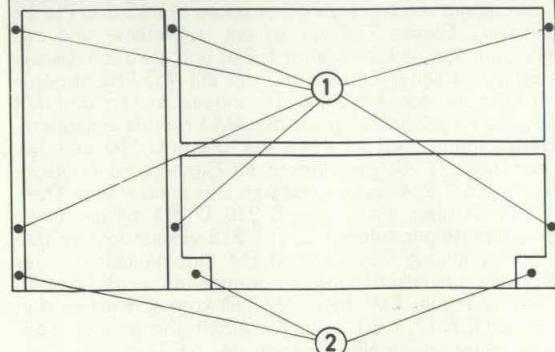
Gewindestifte an den fünf Drehknöpfen lösen, Drehknöpfe und die vier Kunststoff-Kappen der Kippschalter herausziehen. Drei Schrauben (Skizze 1 ②) bzw. zwei beim QV 310. Frontblende von unten nach oben kippen und abnehmen.

Leiterplatten

HF-Einheit:

Auf der rechten Seite im Chassis ist die gesamte HF-Einheit untergebracht. Sie enthält die Baugruppen Antennenplatte, FM-Tuner, FM-ZF, AM-Tuner mit Drehko und Regelwiderstand und die Tunereinheit. FM-Tuner und FM-ZF-Verstärker wird ausgebaut durch Auflöten der Schränklappen und Lösen der Ein- und Ausgangsverbindungen. Der AM-Tuner-Ausbau erfolgt durch Entfernen des Antriebs und durch Lösen der Schraube am Drehko (siehe Skizze 2). Das Antriebsseil wird mit Tesa gegen Herausfallen gesichert.

Skizze 1



Vorverstärkereinheit:

Die beiden Vorverstärkerplatten bilden mit dem Programmdrehschalter eine Einheit und werden ausgebaut, indem zunächst die Schränklappen aufgebogen und die Schraube an der Frontblende entfernt wird. Sodann Gewindestifte von Drehschalterachse lösen, Drehschalterachse nach vorn herausziehen und die vier Schrauben oben und unten an den Befestigungsteilen herausziehen.

Nachdem sämtliche Anschlußstecker herausgezogen wurden kann die ges. Vorverstärkereinheit nach oben aus dem Chassis entnommen werden.

Sensoreinheit:

Die Sensoreinheit besteht aus der Sensorplatte und dem Speicher 1 und 2. Diese Einheit wird ausgebaut, indem zunächst die Frontblende abgebaut wird und dann die beiden Befestigungsschrauben (vorn und rechts) herausgeschraubt werden.

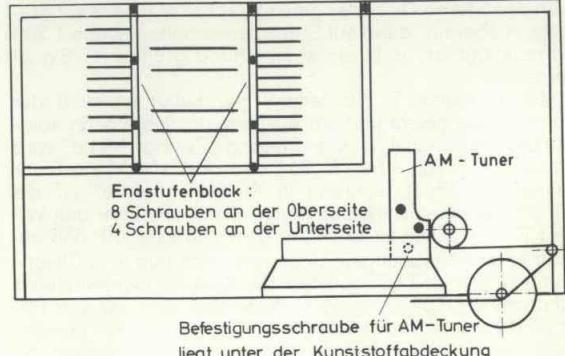
In diesem Zustand können die zusammengesteckten Leiterplatten auseinandergebaut werden, indem die Steckverbindungen herausgezogen werden.

Funktion und SQ-Decoder:

Die Leiterplatte Funktion wird ausgebaut, indem zunächst die Frontblende gelöst wird und dann die vier Schrauben bzw. zwei beim QV 310 unterhalb der Tastatur und zusätzlich zwei Befestigungswinkel an der Vorderseite des Gerätes abgeschraubt werden. Die Leiterplatte kann dann heruntergeklappt werden. Jetzt ist auch der SQ-Decoder zugänglich und kann herausgezogen werden.

In diesem Zustand sind sowohl die Funktionsplatte als auch die darüber liegende Pegelplatte von beiden Seiten freigelegt.

Skizze 2



Endstufe:

Endstufenblock komplett ausbauen. Acht Schrauben von oben und 4 Schrauben von unten lösen (siehe Skizze 2, S 3). Steckverbindung abziehen. Der gesamte Block kann nach oben herausgehoben werden.

Die 4 Endstufen sind jetzt zugänglich und können durch Lösen der Schrauben an den Endtransistoren, einzeln aus der Steckverbindung entfernt werden.

Schaltungskurzbeschreibung HF-Teil:

Das Antennensignal gelangt über den 300 bzw. 75 Ohm-Eingang auf den Eingangskreis des UKW-Tuners L 101. Das Signal wird von dem Transistor T 101 verstärkt und an das Dreikreisfilter L 102 / 103 / 104 weitergegeben. Das Dreikreisfilter ist magnetisch gekoppelt. Das Signal wird an den Gate 1 Anschluß des Doppelgate-Mischtransistors T 103 weitergeführt. An dem Gate 2 dieses Transistors liegt die Oszillatortspannung (800 mV) von T 102. Die Mischung erfolgt multiplikativ. Die ZF-Auskopplung geschieht am Filter F 101. Dieses ZF-Signal von 10,7 MHz wird vom Transistor T 301 verstärkt. Die Hauptselektion wird vom Filter F 301 aufgebracht. Das Filter ist primärseitig und sekundärseitig mit R 326 bzw. R 303 und R 304 abgeschlossen. Im Begrenzerverstärker I 301 wird das Signal weiter verstärkt, am Kreis L 301 ausgekoppelt und im 2. Begrenzerverstärker I 302 nochmals verstärkt. Beide Begrenzerverstärker I 301, I 302 beinhalten vierstufige Begrenzerschaltungen. Der Breitbanddiskriminatior wird vom Begrenzerverstärker I 302 gespeist. Seine Bandbreite beträgt ca. 1 MHz. Die NF-Auskopplung vom Demodulatorkreis erfolgt über die Drosselspule L 306. Das Signal wird im NF-Nachverstärker T 302 und T 303 verstärkt. Zusätzlich ist ein weiterer Begrenzerverstärker vorhanden (I 303), welcher das 10,7 MHz-Signal begrenzt und eine Regelspannung für AFC, Muting, Stereoschwellwert, Feldstärke und Abstimmfunktion liefert. Der Demodulatorkreis L 304, C 331, R 330 ist schmalbandig, so daß die AFC nur in einem begrenzten Mittenbereich arbeitet. Diese Gleichspannung für Muting und Stereoschwellwert wird am Pin 13 ausgekoppelt und mit dem Gleichspannungsverstärker T 304 und T 305 weiter verstärkt. Das NF-Signal, welches am Transistor T 303 ausgekoppelt wird, gelangt über das Multiplexfilter L 230, L 231, L 232 an den Decodereingang I 201 (Pin 2). Das Multiplexfilter wird so abgeglichen, daß L 230 einen Tiefpass von ca. 60 kHz darstellt. L 231 wird genau auf 114 kHz (min.) abgeglichen und L 232 wird auf optimalen Phasengang eingestellt.

Der Stereo-Decoder entschlüsselt das Multiplexsignal. Die Oszillatorkreisfrequenz wird am Regler R 231 (5 kOhm) eingestellt. Der Oszillator schwingt auf 76 kHz. Im IC werden die 76 kHz zu 38 kHz umgewandelt und schalten die Ausgangsschaltstufe derart, daß an den Ausgängen 4 und 5 das linke bzw. rechte Signal entsteht. Diese beiden Ausgangssignale werden in den Nachverstärkern T 207, T 208 u. T 209, T 210 weiter verstärkt. Störfrequenzen oberhalb 15 kHz werden im Filter 201 ausgesiebt, so daß an den Basen der Emitterfolger T 211 und T 212 das reine Sinussignal ansteht. Zwischen Filter F 201 und T 211, T 212 befindet sich die Stummschaltung, welche beim Abstimmen und gedrückter Mutingtaste in Funktion tritt. Die beiden Feldeffekttransistoren T 219, T 220, die diese Stummschaltung darstellen, sind im Normalfall gesperrt und werden im Stummmoment leitend. Am Pin 8 vom Stereo-Decoder-IC wird die Mono-Stereo-Umschaltung vorgenommen. Wenn ein Stereo-Signal an den Stereo-Decoder gelangt, schaltet dieser auf Stereo. Er kann aber nur dann auf Stereo umschalten, wenn T 205 im Sperrzustand ist; d. h. ein ausreichend großes HF-Signal vorhanden ist.

Wenn der Transistor T 205 leitend geschaltet ist, wird der Punkt 8 an Masse gelegt und am Ausgang erscheint dann automatisch ein Monosignal, d. h. in Stellung „Zwangs-Mono“ wird der Transistor T 205 über R 234 und über die Mono-Taste grundsätzlich geöffnet, während in Stellung „Stereo“ an die Basis T 205 eine feldstärkeabhängige Spannung über den Widerstand R 338 gelegt ist. Die über dem Widerstand R 338 anstehende feldstärkeabhängige Spannung wird nun vom Gleichspannungsverstärker T 305 geliefert. Der Stereoschwellwert wird am Potentiometer R 341 eingestellt. Außerdem kann mit dem Potentiometer R 340 der Einsatzpunkt der Mutingsschaltung eingestellt werden. Die Verstimmungsspannung wird zusätzlich mit

den Transistoren T 216, T 221 verstärkt und schaltetunabhängig von der Feldstärke bei gedrückter Mutingtaste den Empfänger stumm. Die AFC-Spannung gelangt vom integrierten Kreis I 301 kommend an die beiden Transistoren T 202 und T 203 im 28 V Netzteil für die Abstimmspannung, so daß bei gedrückter AFC-Taste die Oberspannung von 28 V entsprechend der AFC-Regelspannung nachgeregelt wird. Mit dem Potentiometer R 202 wird bei nicht gedrückter AFC-Taste die Ausgangsspannung am Emitter vom T 201 auf $28V \pm 0,1V$ eingestellt. Mit dem Widerstand R 212 wird auf Spannungsgleichheit an den Kollektoren T 202 und T 203 eingestellt, d. h. bei richtigem Abgleich ist die Spannungsdifferenz zwischen beiden Kollektoren $\leq 50mV$. Dieser Abgleich erfolgt bei genau eingestelltem Sender.

Die Frequenzanzeige bei Sensorbetrieb erfolgt mit dem Frequenzanzeigegerät. Dieses Instrument wird über den Transistor T 215 gesteuert. Der Transistor T 215 ist mit der Diodenabstimmspannung ist die Spannung, welche die Kapazitätsdiode im Tuner durchsteuert. Diese Abstimmspannung wird entsprechend dem gewählten Kanal über Feldeffekttransistoren T 360, T 361, T 362, T 363, T 364, T 365, T 366, T 367 durchgeschaltet. Es ist immer nur ein Feldeffekttransistor leitend. Der leitende Transistor schaltet die Abstimmspannung vom entsprechenden Abstimmopotentiometer durch, indem sein Source- und Drainanschluß einen Kurzschluß darstellt. Diese Abstimmspannung gelangt dann an die Abstimmindioden im UKW-Teil. Die Umschaltung erfolgt am Schleifer. Im Normalfall sind von den Transistoren T 351 und T 358 bis auf einen Transistor, alle leitend. Der Transistor, welcher gesperrt ist, schaltet auch den entsprechenden Feldeffekttransistor durch. Die Auswahl, welcher Transistor in den Sperrzustand geht, wird von einem 1 aus 10-Decoder IC (I 351) vorgenommen. Der Decoder I 351 wird mit der 3-Bit-Information (ABC) angesteuert. Am Ausgang des IC's steht nach der 1 aus 10-Decodierung für jede Zahl ein durchgeschalteter Ausgang. Die 3-Bit-Information (ABC) erhält der IC I 351 von den Speicher-IC's I 370, I 371. Die Speicher-IC's geben am Ausgang die Bit-Information ab, die in den Eingang eingeschrieben wird. Die Einschreibung erfolgt durch Berühren der entsprechenden Sensortaste. Die Dezimalinformation 1 bis 7 und U wird über eine Dioden-Matrix in eine BCD-Information umgewandelt und gelangt an die Eingänge der IC's I 370 und 371.

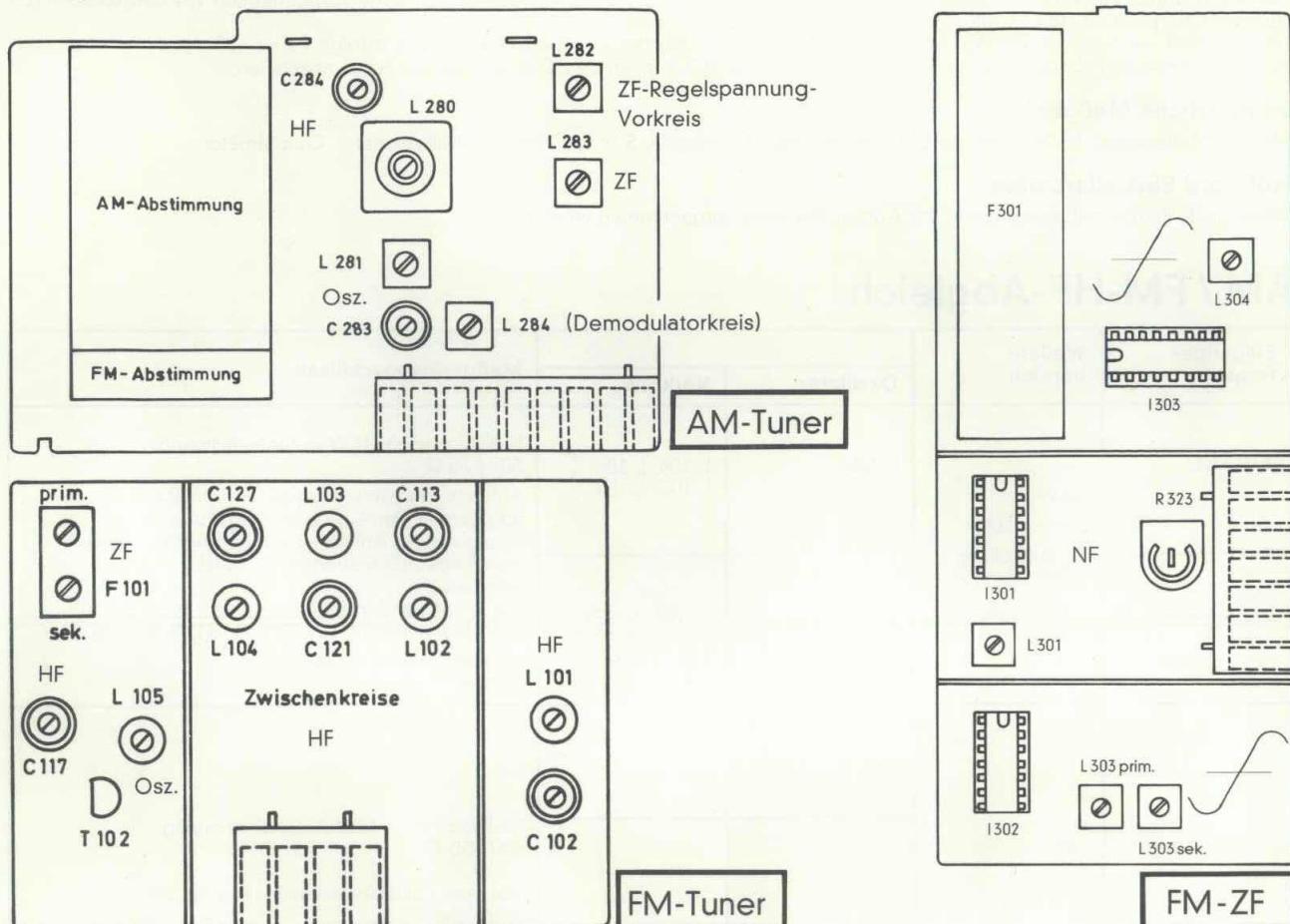
Gleichzeitig wird über ein NAND-Glied I 372 eine monostabile Kippstufe I 373 in Aktion gesetzt. I 373 gibt einen Impuls an die Speicher Flip-Flop I 370 und I 371 ab, so daß die an den Eingängen anliegende BCD-Information, eingeschrieben wird. Gleichzeitig wird am Mono-Flop über den Transistor T 370 ein Impuls abgenommen, der die Stummschaltung T 706 bis T 709 in Betrieb setzt, so daß kein störendes Umschaltgeräusch beim Berühren der Sensortasten auftreten kann. Die BCD-Information von den Speichern gelangt ebenfalls an die Eingänge des 7-Segment-Decoders I 390 und wird über die 7-Segment-Anzeige sichtbar gemacht. Bei Handabstimmung leuchtet ein U auf, in Wirklichkeit wird eine 0 geschrieben. Über den Transistor T 390 wird lediglich der obere Balken unterdrückt. Auf der Anzeigeeinheit befindet sich noch der Transistor T 206, welcher als Treibertransistor für die Stereopilotlampe dient.

In den Schaltweg der Sensoren U 1 bis U 7 sind die Transistoren T 371 bis T 377 eingefügt. Diese Transistoren arbeiten als Schaltverstärker. Die RC-Kombination C 373 und R 374 dient dazu, beim Einschalten immer den Buchstaben U über die Flip-Flop-Speicher zu erzwingen.

Der **AM-Teil** ist komplett mit dem Integrierten Kreis TCA 440 aufgebaut. Dieser IC beinhaltet die HF-Vorstufe, die HF-Mischstufe, den Oszillator und mehrere Regelverstärker.

Extern wird an den Anschluß 2 der AM-Vorkreis angeschlossen. An den Anschlüssen 5 und 6 liegt der AM-Oszillatorkreis und am Anschluß 7 wird über den Demodulatorkreis die ZF-Spannung entnommen und die Demodulation mit der Diode D 281 durchgeführt. Das 1. ZF-Filter ist an Pin 15 und Pin 12 angeschlossen. Dieses ZF-Filter ist ein Hybridfilter und besteht aus dem Keramikschwinger F 218 und dem Einzelkreis L 283. Ein zusätzlicher Einzelkreis, der auf 455 kHz abgeglichen wird, ist an den Anschluß 16 angeschlossen und läßt verzögert die Regelspannung für die AM-Vorstufe entstehen. Die Regelspannung wird mit Hilfe der Diode D 280 erzeugt. Das an der Diode D 281 gewonnene NF-Signal wird im Nachverstärker T 213, T 214 weiter verstärkt. Der Emitter vom Transistor T 214 ist über die Dioden D 210, D 211 mit den Emittern der Emitterfolgerstufen T 211, T 212 verbunden, so daß eine NF-Umschaltung von AM auf FM automatisch mit der Betriebsspannungsumschaltung vorgenommen wird. Das NF-Signal, welches vom FM- bzw. AM-Teil kommt, wird an den Widerständen R 2012, R 2013 ausgetrennt und gelangt über den Drehschalter an die NF-Eingänge des NF-Teils.

Abgleichvorschrift:



AM/FM-ZF-Abgleich

Eingangs-frequenz	Wellen-bereich	Abgleich	Meßgeräteanschuß
10,7 MHz	UKW Abstimmstellung oberes Ende (ohne Empfang) Sensor „U“ Schaltstellung „FM“	L 301, L 302 auf max. S-Kurve L 303 auf S-Kurvensymmetrie	Verbindung zwischen F 101 und C 301 auffrennen HF-Signal an C 301 anschließen
		F 101 primär und sekundär auf max. Feldstärkeanzeige am Feldstärkeinstrument abgleichen	Verbindung F 101 und C 301 wiederherstellen Digitalvoltmeter an C 324 (Ausgang Demodulator) gegen Masse anschließen Empfangsabstimmung auf Gleichspannung ≤ 50 mV einstellen
		Mit L 304 (I 303) Abstimminstrument auf 0-Anzeige abgleichen	Meßgeräteanschuß wie beim Abgleich F 101 beibehalten Achtung! Digitalvoltmeteranzeige ≤ 50 mV
455 KHz	MW Abstimmstellung oberes Ende (ohne Empfang)	L 283, L 284 auf max. Empfang auf max. Feldstärkeanzeige (Pos. Nr. 93) abgleichen	HF-Signal an Antenne
		L 282 auf min.	Digitalvoltmeter an Katode D 280

Allgemeines:

Das Gerät wurde im Werk sehr sorgfältig abgeglichen, deshalb sollten Abgleicharbeiten nur dann vorgenommen werden, wenn nach genauer Überprüfung des Gerätes alle sonstigen Fehler ausscheiden.
Vor Anschluß von Meß- und Prüfgeräten ist darauf zu achten, daß der Masseanschluß zuerst erfolgt. Es ist außerdem zu empfehlen evtl. eigene statische Ladungen vor Reparaturarbeiten durch Berühren des Chassis mit der Hand abzuleiten.

Erforderliche Meßgeräte:

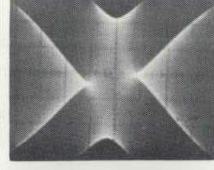
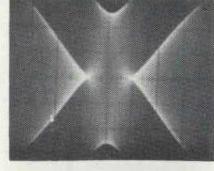
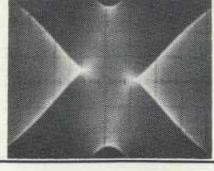
AM/FM-Meßsender, ZF-Wobbler mit 60 Ohm Abschluß, Oszilloskop, Stereo-Coder, NF-Millivoltmeter, Outputmeter.

Prüf- und Einstellarbeiten:

Diese Einstellungen sollten am Ende der Abgleicharbeiten vorgenommen werden.

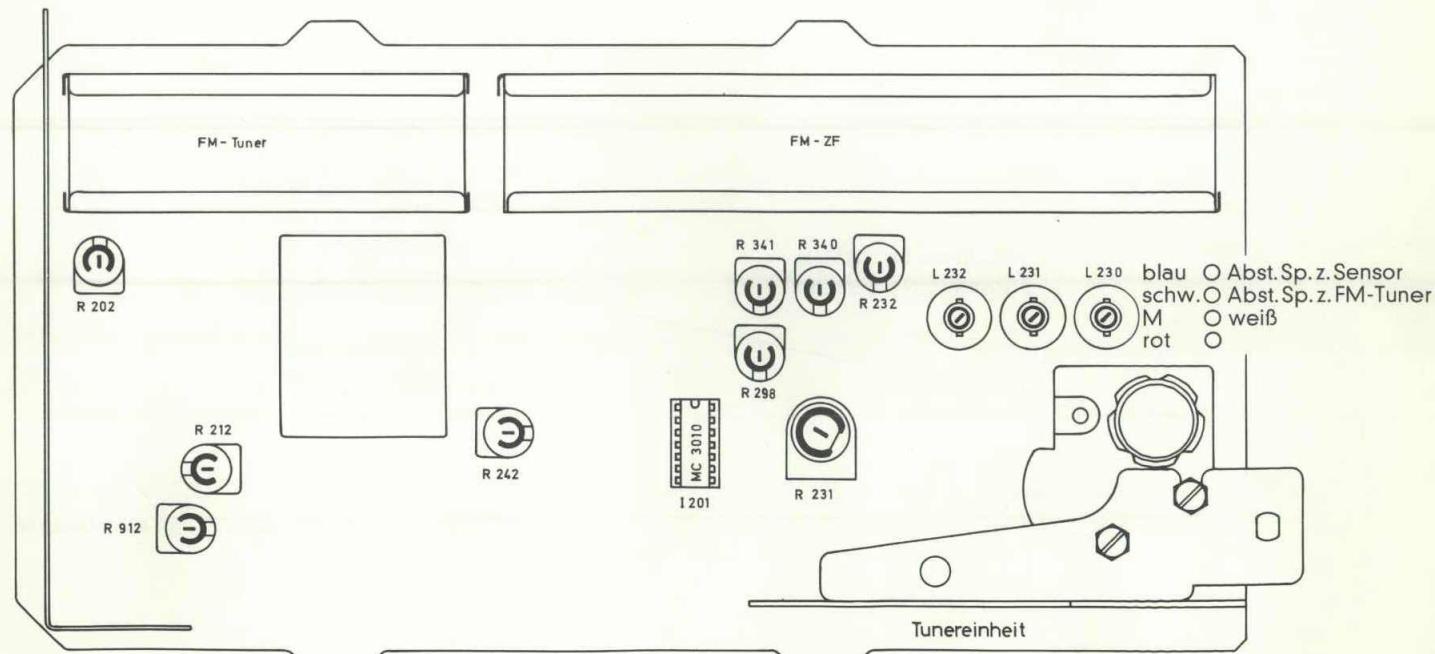
AM / FM-HF-Abgleich

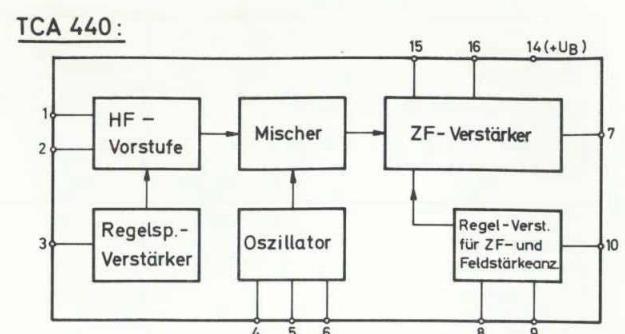
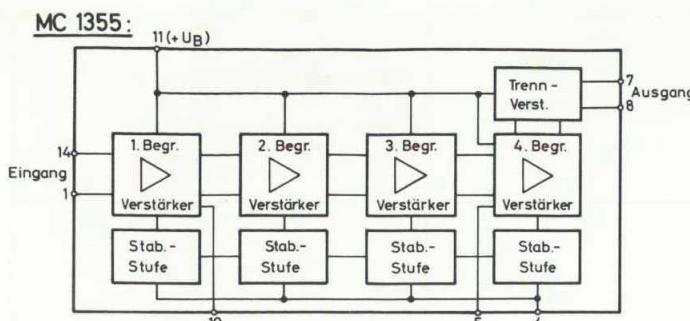
Eingangs-frequenz	Wellen-bereich			Meßgeräteanschlüsse	
		Oszillator	Vorkreis		
90,8 MHz	UKW Sensor „U“ Schaltstellung: „FM“	L 105	L 104, L 103 L 102, L 101	Meßsender an UKW-Antenneneingang: 300 / 75 Ω Auf max. Feldstärkeanzeige (Pos. Nr. 93) abgleichen (Anzeige zwischen 2 und 4) zum genauen Ablesen kann ein Digitalvoltmeter zum Feldstärkeinstrument parallel geschaltet werden. Achtung! Senderabstimmung so einstellen, daß das Abstimminstrument (Pos. Nr. 91) Null anzeigt. Abgleich wiederholen. (Mit C- Abgleich beenden)	
103 MHz					
580 KHz		L 281	C 127, C 121 C 113, C 102		
1460 KHz					
	MW / AM Schaltstellung: „AM“	C 283		Meßsender an MW-Antenneneingang: 400 / 60 Ω Auf max. Feldstärkeanzeige (Pos. Nr. 93) abgleichen Abgleich wiederholen. (Mit C- Abgleich beenden)	
			C 284		

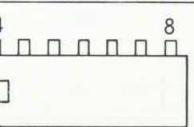
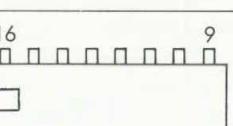
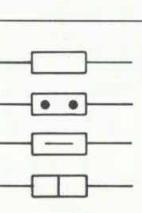
Funktion	Meßgeräteanschluß Meßpunkte	Abgleichvorgang
	Vor der Messung Eingangs- und Ausgangsbrücke entfernen Tongenerator an Filtereingang Oszilloskop an Filterausgang	L 230 (L-Messung: 10 mHy) ansonsten nicht abgleichen L 231 114 KHz min. (Generator mit digitaler Frequenzkontrolle)
Multiplexfilter	Eingangs- und Ausgangsbrücken wieder bestücken Stereocoder über UKW-Antenne: Mod.: 1 KHz, L-R Oszilloskop: Filterausgang NF-synchronisiert L 232 nach Oszillosogrammen abgleichen	  

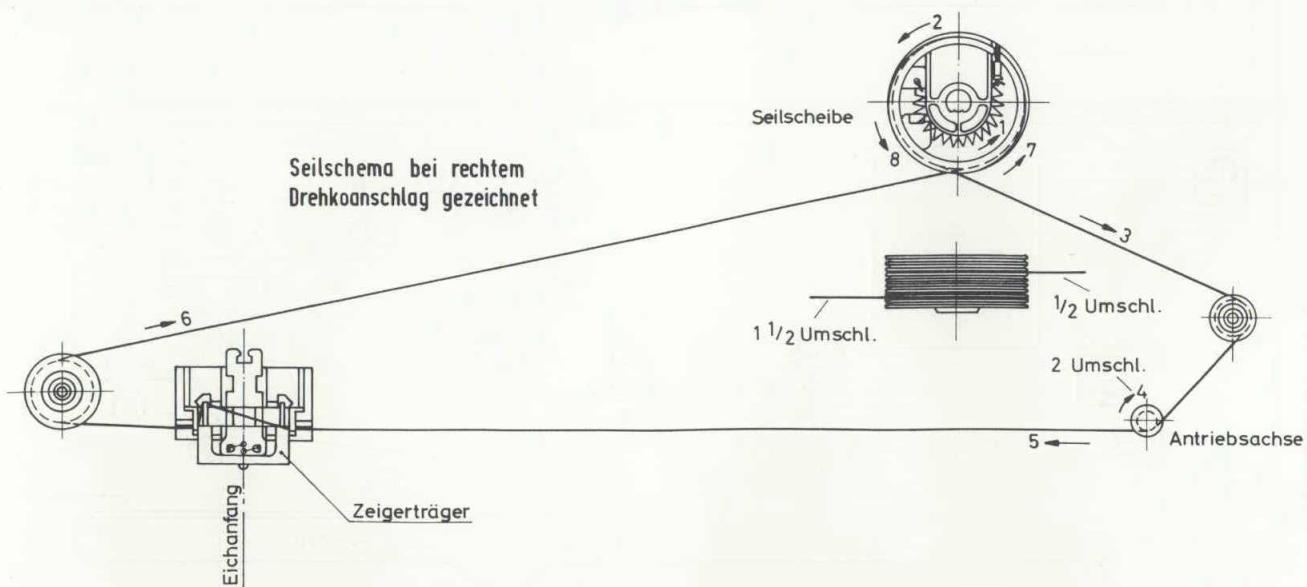
Übersprechen (Stereodecoder) Eingangssignal: ~100 MHz Mod.: 1 KHz/40 KHz Hub linker Kanal mod.	Oszillograf an rechte Endstufe anschließen	R 242 vorerst auf Mittenstellung bringen R 231, R 242 auf minimum abgleichen
Übersprechen (Stereodecoder) Eingangssignal: 100 MHz Mod.: 1 KHz/40 KHz Hub rechter Kanal mod.	Oszillograf an linke Endstufe anschließen	Abgleichkontrolle mit R 231 und R 242 wiederholen
Stereoschwellwert Eingangssignal: 100 MHz 240 Ohm/Hub: 6,35 KHz Pilotton Eingangsspannung: 20 μ V	Stereolämpchen als Kontrollinstrument	R 341 solange verstellen bis Stereolämpchen aufleuchtet

Einstellarbeiten (Funktion)	Meßeinrichtung Meßpunkte	Abgleichvorgang
Feldstärkeanzeige	Meßsender an UKW-Antennen-eingang Eingangsp.: > 10 mV	Ausschlag des Instrumentes „Feldstärke“ mit dem Einstellregler R 332 auf Skalenzahl 6 des Instrumentes einstellen.
Prüfung u. Einstellen d. Stummschaltung Prüfung: Nach Einschalten d. Gerätes muß das NF-Signal ca. 2 sek. gesperrt sein. Beim Betätigen der Mono- taste und des Programmumschalters dürfen keine störenden Geräusche auftreten.	Meßsender an UKW-Antennen-eingang Eingangsp.: 10 μ V	Mit R 340 den Arbeitspunkt der Schaltung so einstellen, daß das eingegebene HF-Signal gerade zu hören ist.
Preomat-Grundeinstellung (Zeigeranschlag links) Sensor berühren	Digitalvoltmeter an Abst. Sp. Tuner anschließen	Spannung kontrollieren oder mit R 367 auf den Wert 2,3V/0 – 20 mV einstellen.
Verstärkung des UKW-NF- Nachverstärkers	NF-Voltmeter an Tunerausgangsbuchse Meßsender an Antenneneingang (1 mV / 40 kHz Hub)	NF-Spannung am Tunerausgang wird mit R 323 auf 700 mV eingestellt.
AFC-Abgleich Der Abgleich wird bei genau eingestelltem Sender durchgeführt. (Kontrolle durch Abstimminstrument Nullanzeige)	Digitalvoltmeter an: E/T 201	Bei nicht gedrückter AFC-Taste wird die Aus- gangsspannung am Emitter T 201 (28 V \pm 100 mV) kontrolliert oder mit R 202 eingestellt.
	E/T 202 E/T 203	Mit R 212 wird an den Kollektoren auf gleiche Span- nung eingestellt, d.h. zwischen ET 201 und ET 202 herrscht \leq 50 mV Spannungsunterschied.

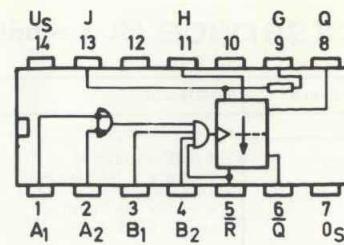
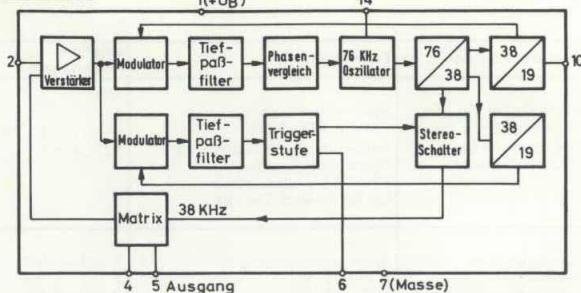




	S 9048 BC 237 BC 238 BC 308 BC 239 BC 309 BC 413 BC 415 BC 307		BD 169 BD 170 BD 207 BD 208 BD 677
	BF 241 BF 542		
	BF 246 S 2403 A		MC 1312 P TBA 231 MC 1355 P MC 1310 CD 4013 CD 4012 SN 74122 N
	MPSA 06 MPSA 56		SN 7447 AN CA 3089 SN 7442 N TC A 440
	40822 40823		1/8W 1/3W 1/2W 1W 5W
	roter Punkt AC 163		



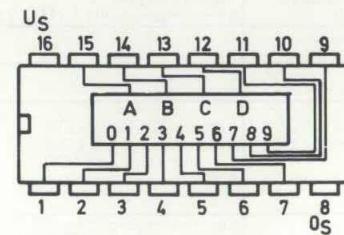
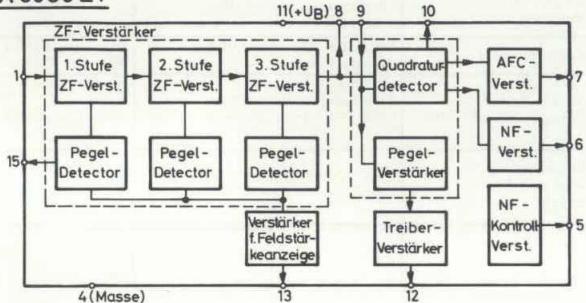
MC 1310 P:



SN 74122 N

Monostabiler Multivibrator nachtriggerbar

CA 3089 E:

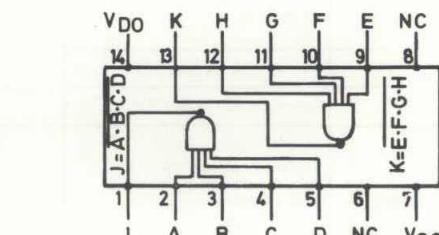


SN 7442 N

BCD zu Dezimal-Decoder

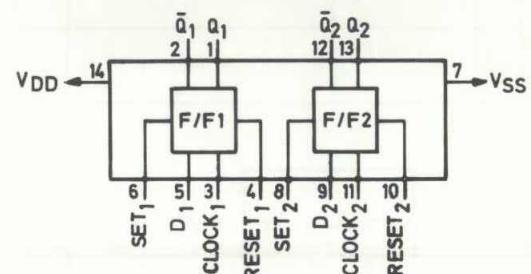
Transistorersatztabelle

Position	Erstbestückung	Ersatz
T 201 - T 203, T 390,		
T 370, T 902	BC 237 B	BC 414 B
T 215, T 351 - T 358,		
T 406, T 431, T 904	BC 237 A	BC 414 A
T 811	BC 238	BC 413
T 205, T 211, T 212, T 214,		
T 217, T 306	BC 238 B	BC 413 B
T 207, T 209, T 302	BC 239 B	BC 413 B
T 701, T 703	BC 239 C	BC 413 C
T 204, T 218, T 705	BC 307 B	BC 416 B
T 208, T 210, T 213, T 216,		
T 221, T 303 - T 305,	BC 308 B	BC 307 B
T 371 - T 377		
T 812	BC 308	BC 307
T 702, T 704	BC 309 C	BC 415 C
T 903, T 807	BD 169	BD 179
T 808	BD 170	BD 180
T 810	BD 207	
T 809	BD 208	
T 901	BD 677 A	BD 679 A
T 401 - T 405, T 426 -		
T 430, T 501, T 551,	BC 413 C	BC 414 C
T 601, T 651		
T 503, T 553, T 603, T 653	BC 413 B	BC 413 C
		BC 414 B
T 502, T 552, T 602, T 652	BC 415 B	BC 416 B
T 206	AC 163	AC 125



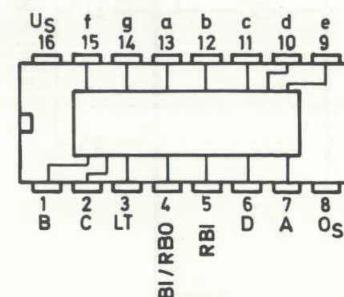
CD 4012 A

CD 4012 A
Zweifach-NAND-Gitter mit 4 Eingängen



CD 4013 A

Zweifach „D“-Flipflop mit Set-/Reset-Eingängen



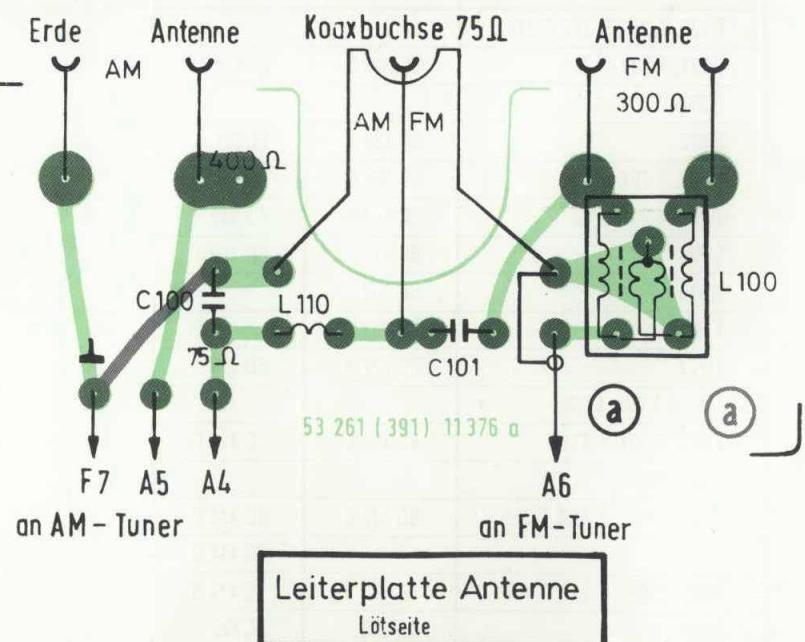
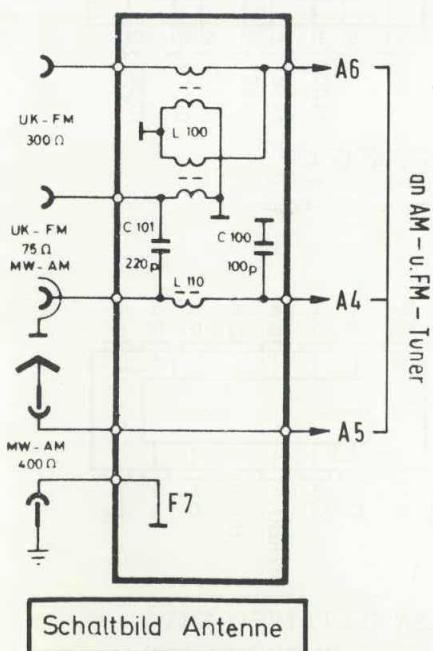
SN 7447AN(FLL 121V)

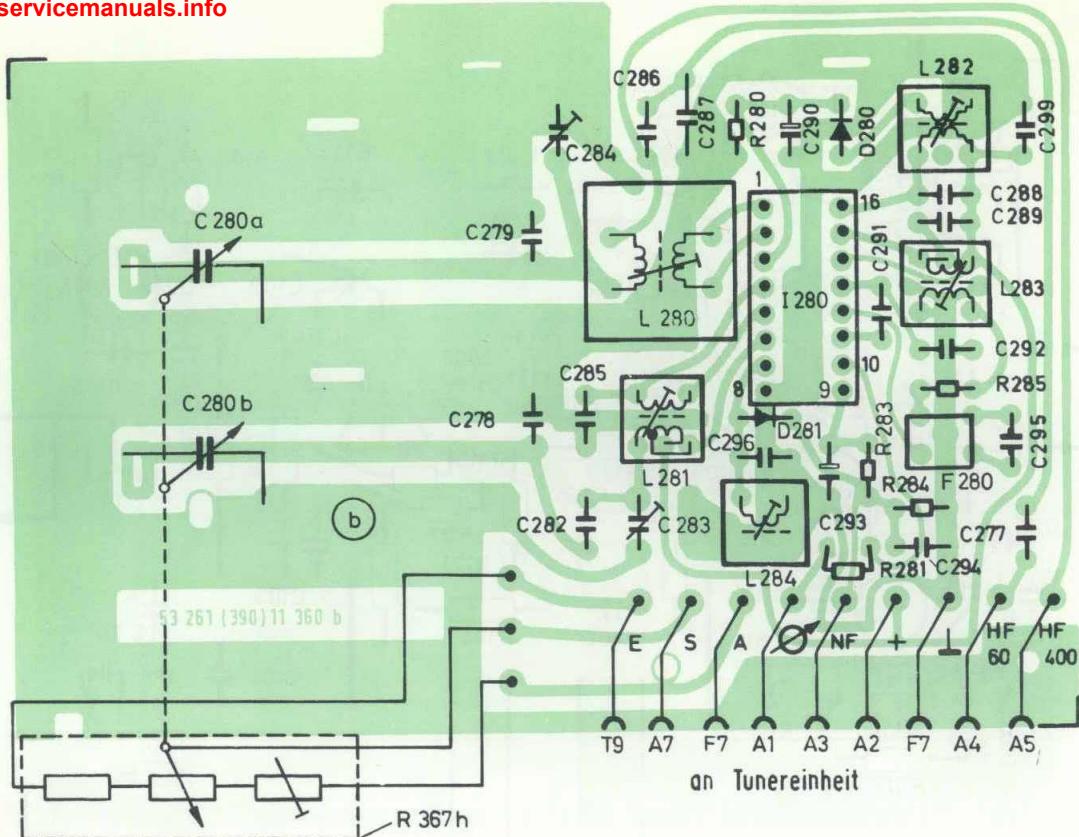
BCD zu 7-Segment-Decoder/Treiber

Quickservice (Suchschritthinweise)

gestörte Funktion	Fehlersuche	mögliche Fehlerursache
AM-Teil:		
Kein Empfang	1. Stromversorgung A 2 2. T 13 (Drehschalter) 3. Kontrolle d. Feldstärkeanzeige 4. Kontrolle d. NF-Nachverstärker T 213, T 214	T 903, T 904, Drehschalter
Kein Empfang leises Rauschen	Spannungskontrolle I 280	Oszillator I 280 C 285
Feldstärkeanzeiger defekt	Kontrollmessung: PIN 3/I 280	Instrument D 280, C 290
Kein NF, Feldstärkeanzeiger i.O.	Signalverfolgung Spannungsmessung T 213, T 214	D 281, T 213, T 214
NF nur in einem Kanal hörbar		D 210 od. D 211
UKW-Teil		
Kein Empfang	1. Feldstärkeanzeiger i.O. 2. Abstimmanzeiger i.O. 3. Frequenzanzeiger i.O. 4. NF-Nachverstärker	I 301, I 302, T 303, T 302, C 325
Kein Empfang	Stromversorgung 15V stab. (T 12, T 14)	T 903, T 904
Kein Empfang Rauschen	Spannungskontrolle T 102 Spannungskontrolle T 101	T 102, C 122
	Kontrolle d. Abstimmspannung an C 104	Abstimmindioden R 101, C 104, R 112, Speicher
Feldstärkeanzeiger defekt	Spannungskontrolle I 303	Instrument I 303, C 306, C 354, R 331, R 332
Abstimmanzeiger defekt	Spannungskontrolle I 303	Instrument I 303, R 328, C 332, C 306, R 218
Bei Berühren d. Sensoren Schaltgeräusche	Sensoreinheit: Kontakt S 1 Beim Schaltvorgang wird ein Impuls erzeugt von 3,5 Vs Fehler: 1,5V =	NF-Stummenschaltung: T 370 hochohmig defekt
eine Sensorfunktion gestört	Spannungsmessung: E (T 371 - T 377) Sensor berührt: Emitter +0,8V nicht berührt: Emitter +5V	T 371 - T 377
Unsicheres Umschaltverhalten bei Sensor „U“	Spannungsmessung am R 370	R 370 defekt

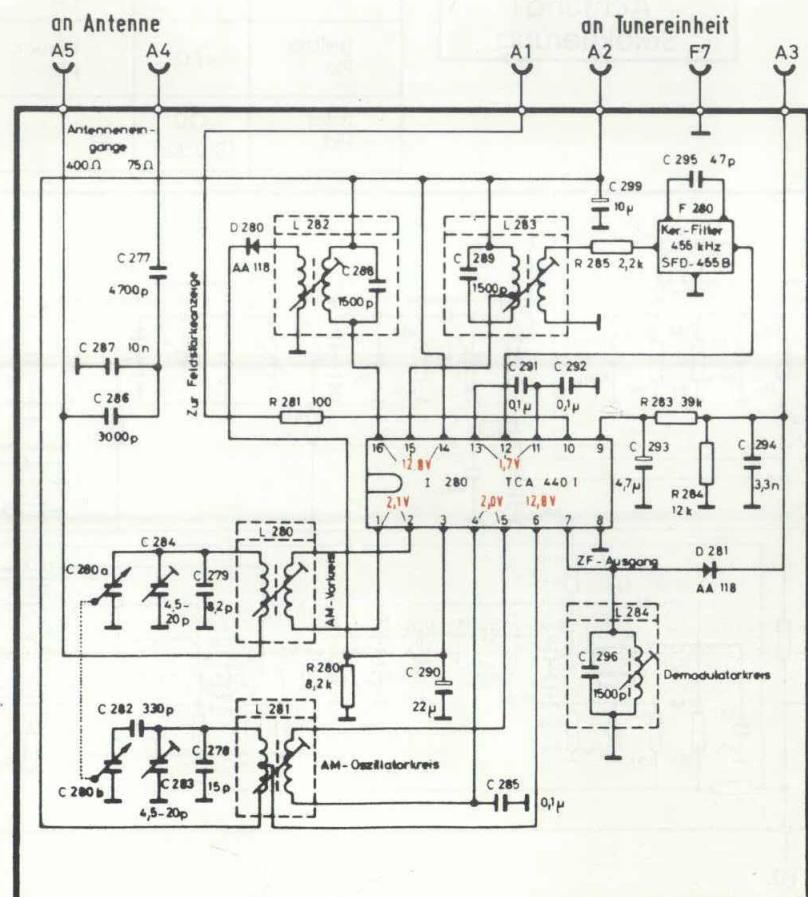
gestörte Funktion	Fehlersuche	mögliche Fehlerursache		
Keine Änderung des angezeigten Kanals bei Berühren eines anderen Sensors	Spannungskontrolle: PIN 1 (I 372) 0,47V bei Berühren d. Sensors +1,5V Spannungskontrolle: PIN 8 (I 373) pos. Impuls bei Berühren d. Sensors	I 372, I 373, I 370, I 371, I 351		
Sendereichung erscheint verschoben	Spannungsmessung an T 360 - T 367 T 351 - T 358	T 360 - T 367 T 351 - T 358 R 380 - R 387 R 359 - R 366		
Segment leuchtet nicht	Funktionskontrolle des jeweiligen Lämpchens	Lämpchen V1 - V7		
ein oder mehrere Segmente leuchten nicht	Spannungskontrolle an den Lämpchen I 390/PIN 16	I 390		
Keine Anzeige	Netzteil f. Anzeigeeinheit überprüfen	Spannung F3/F4 (6V~) D 395		
oberer Balken der 7-Segmentanzahl fehlt	Spannung am Lämpchen I 390 (7-Segmentdecoder)	T 390 hochohmig defekt		
Bei Sensor „U“ wird ein „O“ geschrieben	I 390 (7-Segmentdecoder) T 390	T 390 niederohmig defekt		
Stummschaltung defekt	T 221	T 216	T 221, T 216, T 217, T 218, T 219, T 220, T 306	
	E +6,1	+6,1		
	B +5,6	+5,6		
	C +0,58	+0,55		
	T 217	T 218		
	E --	--		
	B + 0,26 + 0,3	+14,6 +13,9		
	C +14 +13,3	+14 +13,3		
	I	-15 -13,8		
		II		
I auf Sender abgestimmt II neben Sender				
AFC defekt	Kontrolle mit R 212:		I 303, R 328	
	C/T 221 C/T 216			
	Linksanschlag +27,3 +29,1			
	Rechtsanschlag +28,7 +26,8			
Stereoanzeige defekt	Spannungskontrolle an I 201 T 206: C 0 B +0,6 E +0,8	I 201, T 206 Lämpchen R 276		
Stereoschwelle	Spannungskontrolle an I 201	T 205, R 321		

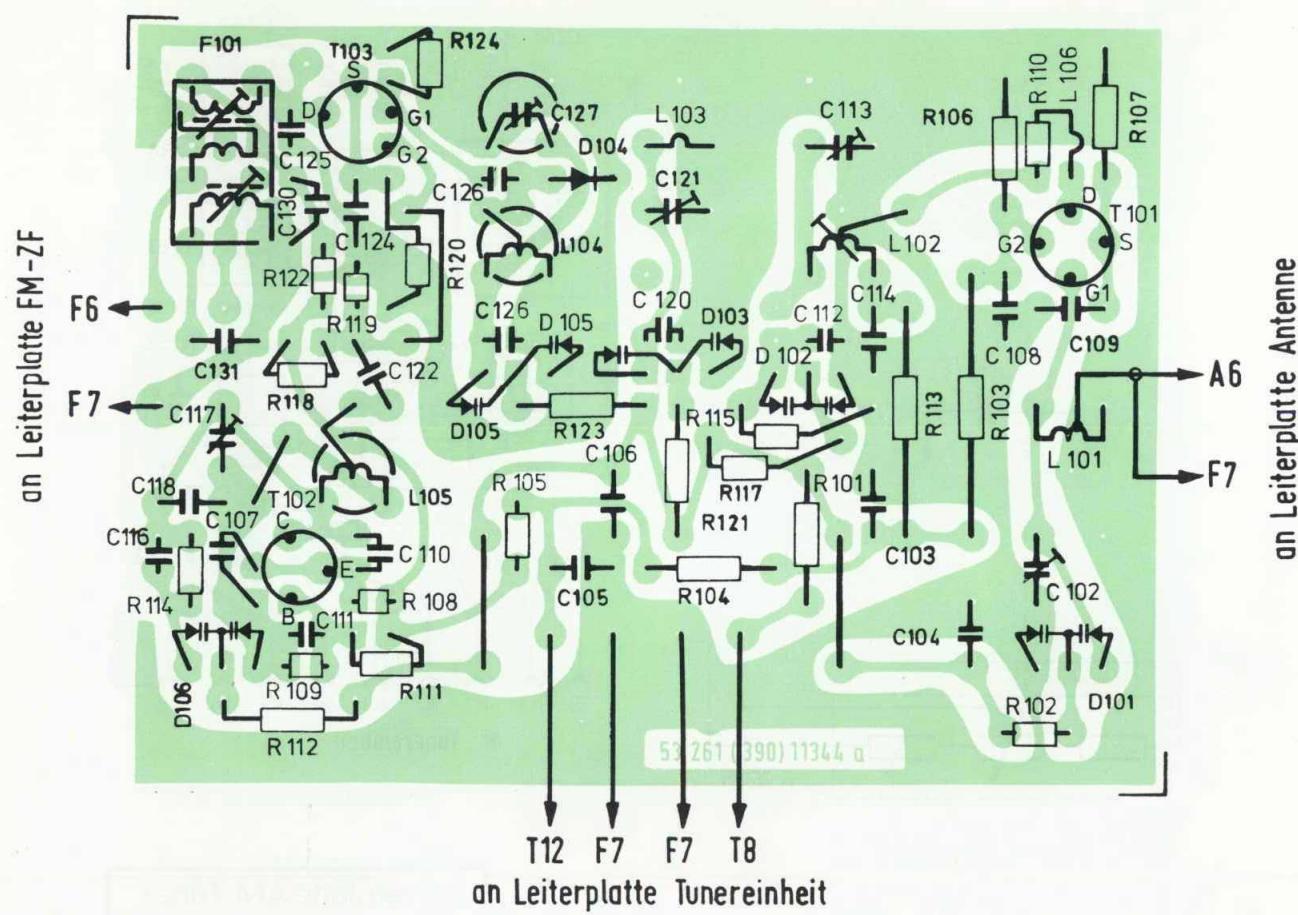




Leiterplatte AM-Tuner

Bestückungsseite

Schaltbild
AM-Tuner



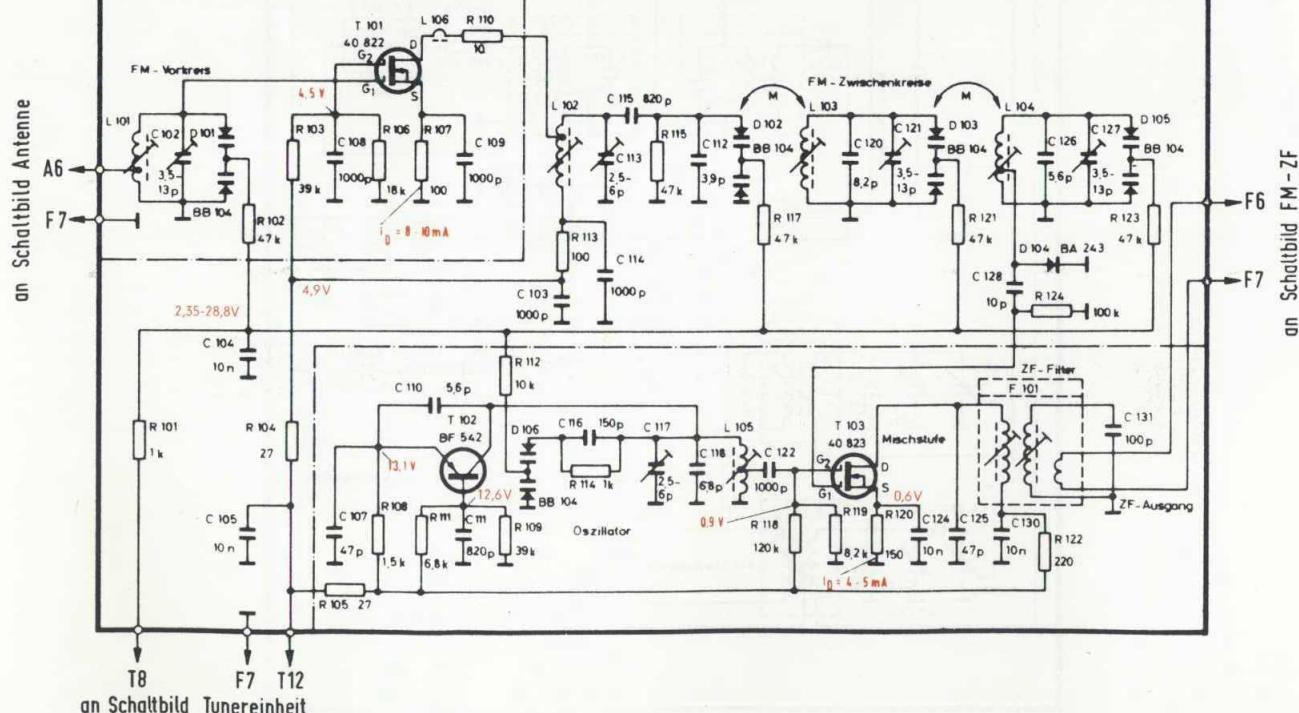
Leiterplatte FM-Tuner

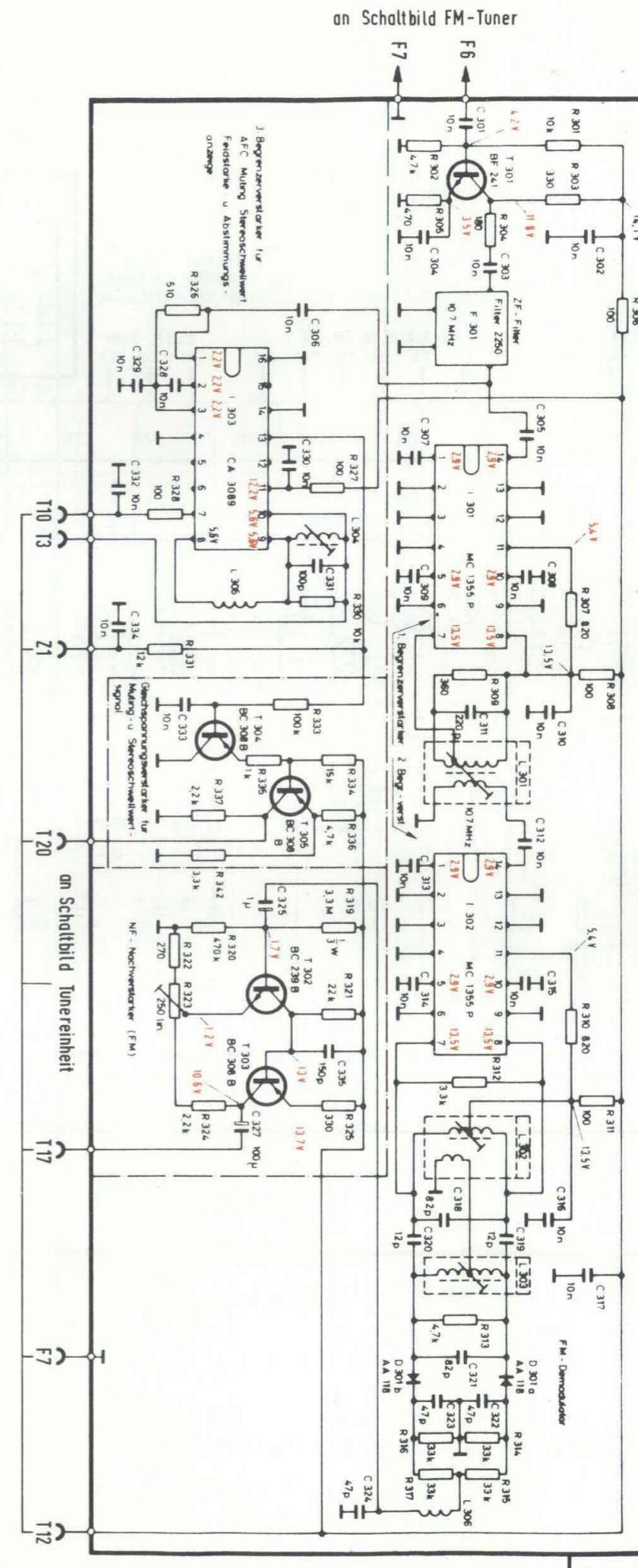
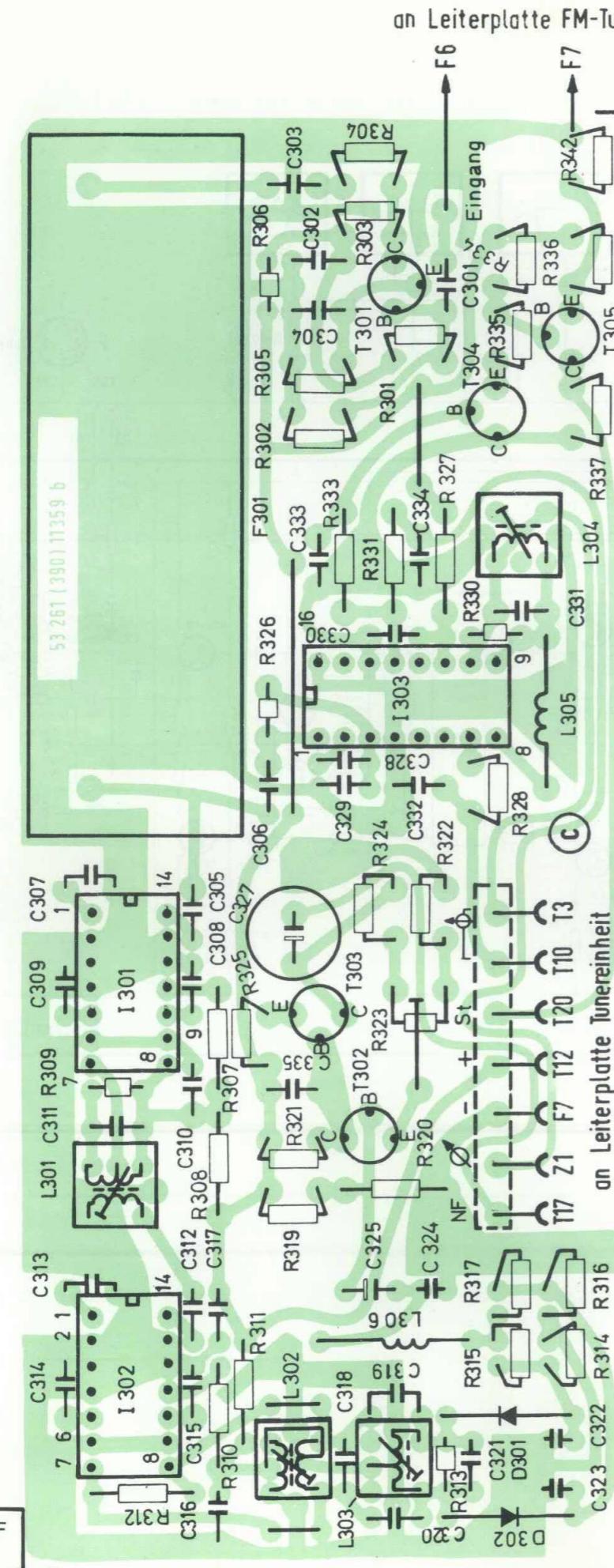
Bestückungsseite

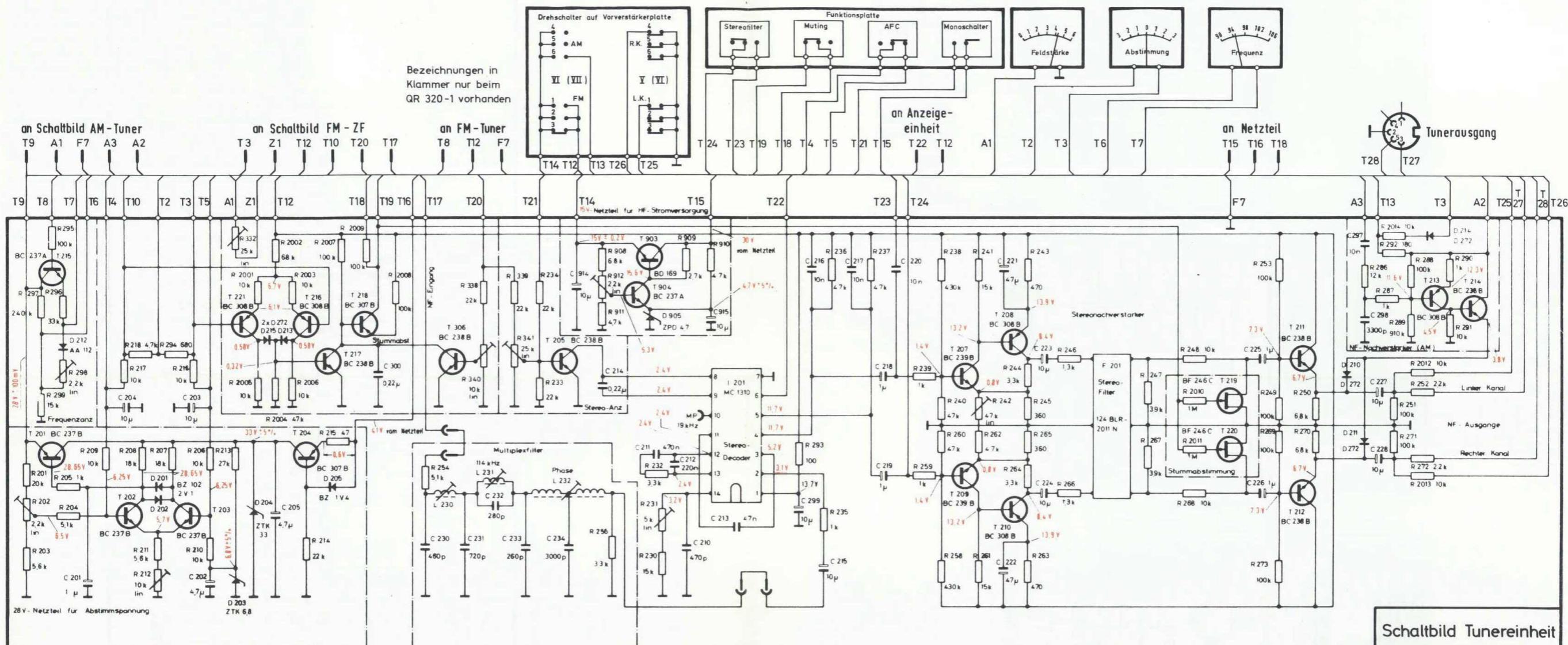
Schaltbild FM-Tuner

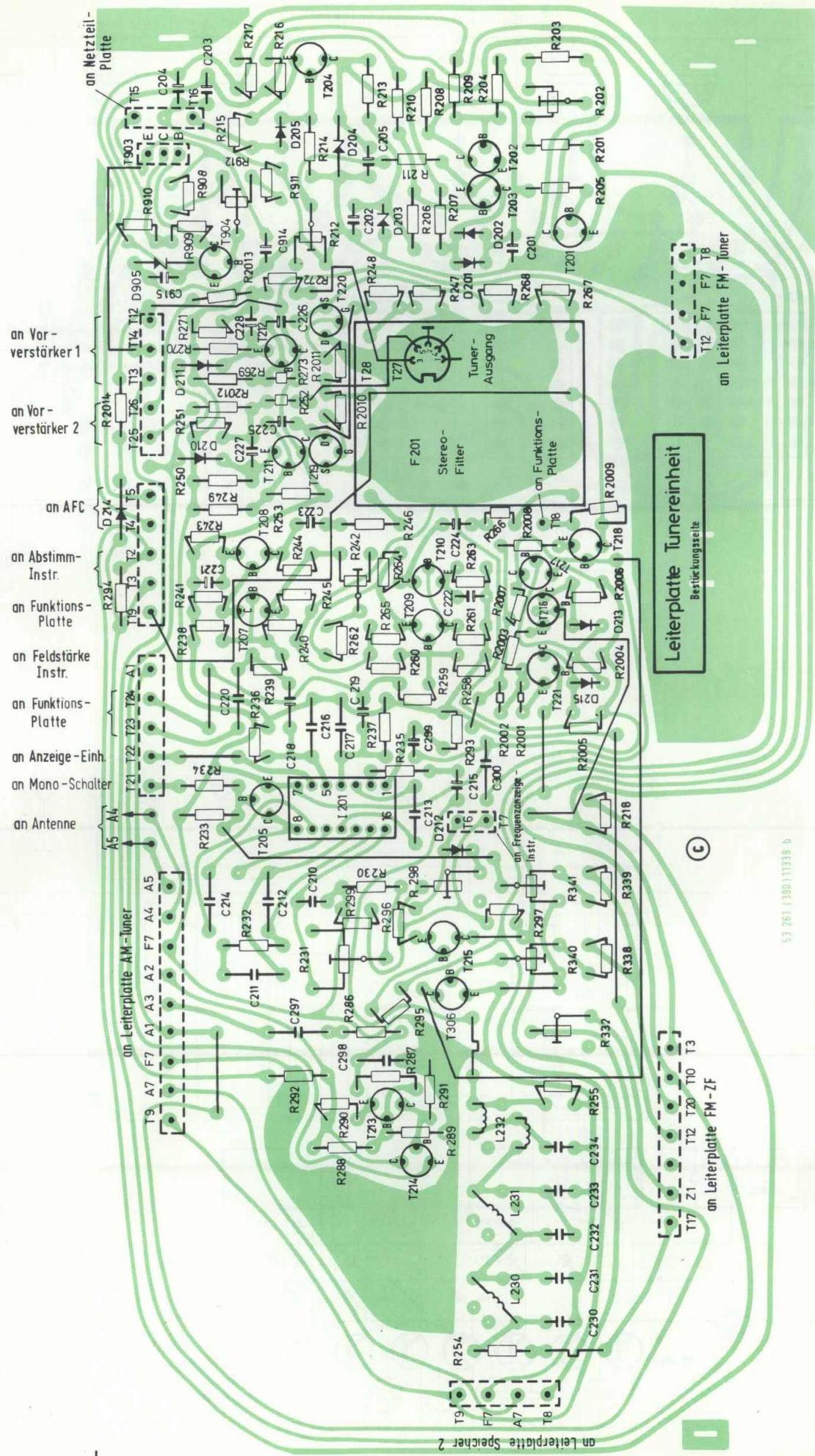
Achtung!
Selektierung

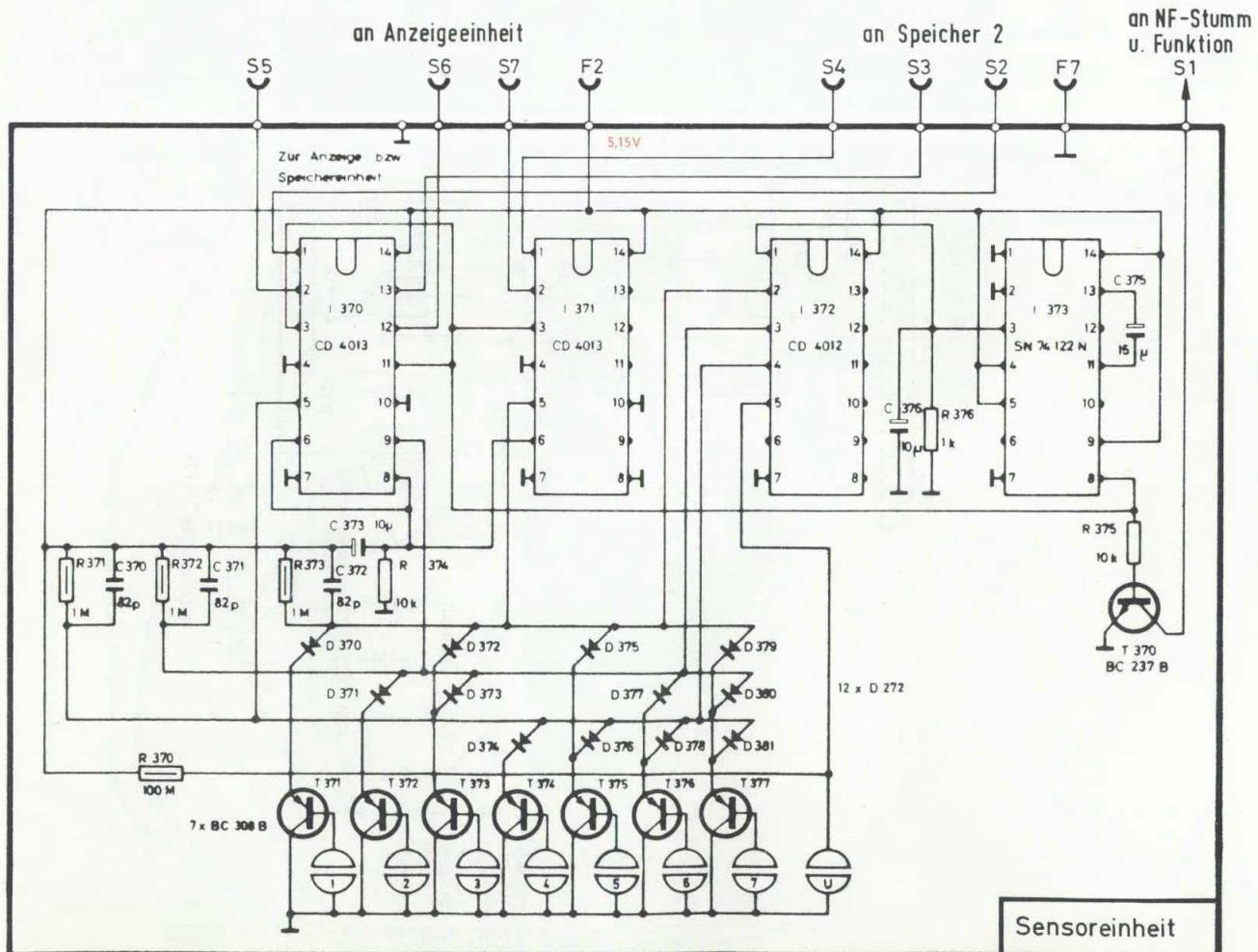
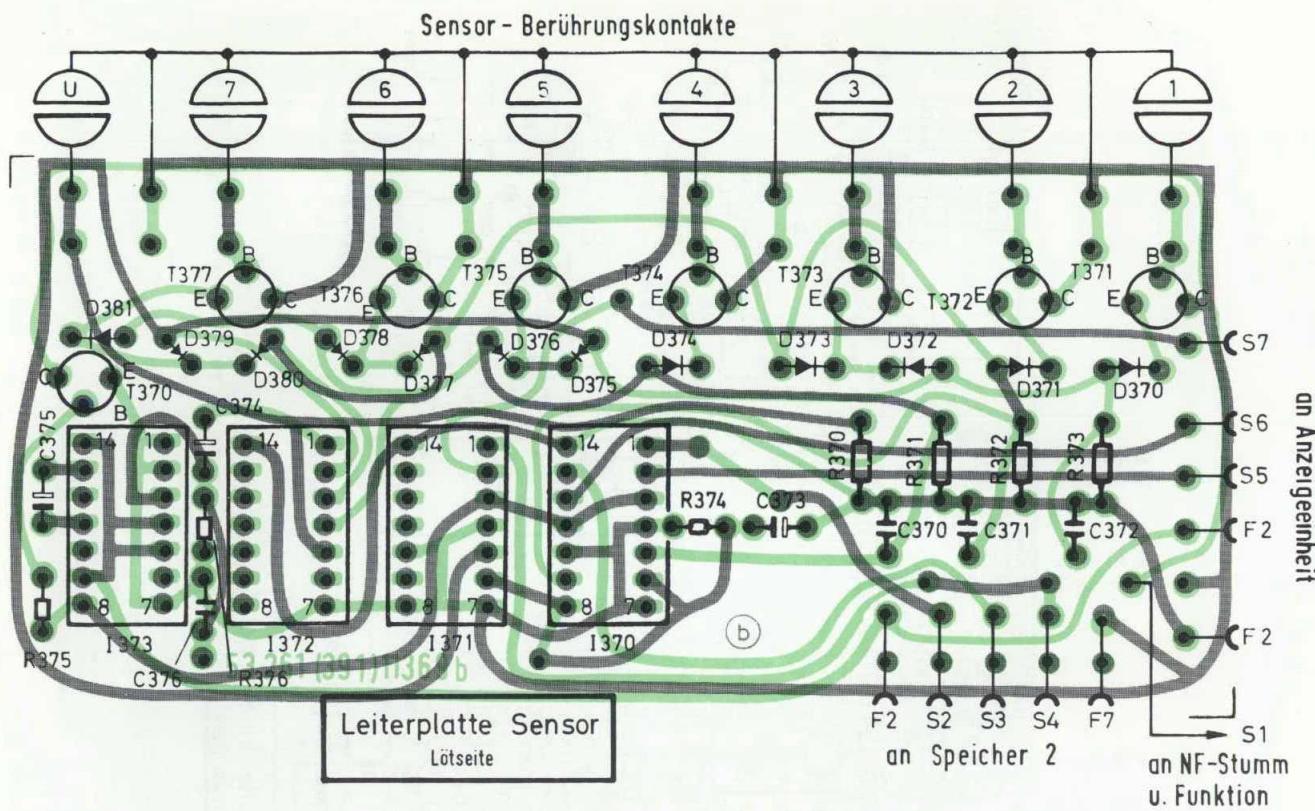
T101 40822	R107	T103 40823	R120
ohne Pkt	100Ω	grüner Pkt	390Ω
gelber Pkt	47Ω	blauer Pkt	150Ω
roter Pkt	0Ω (Brücke)		

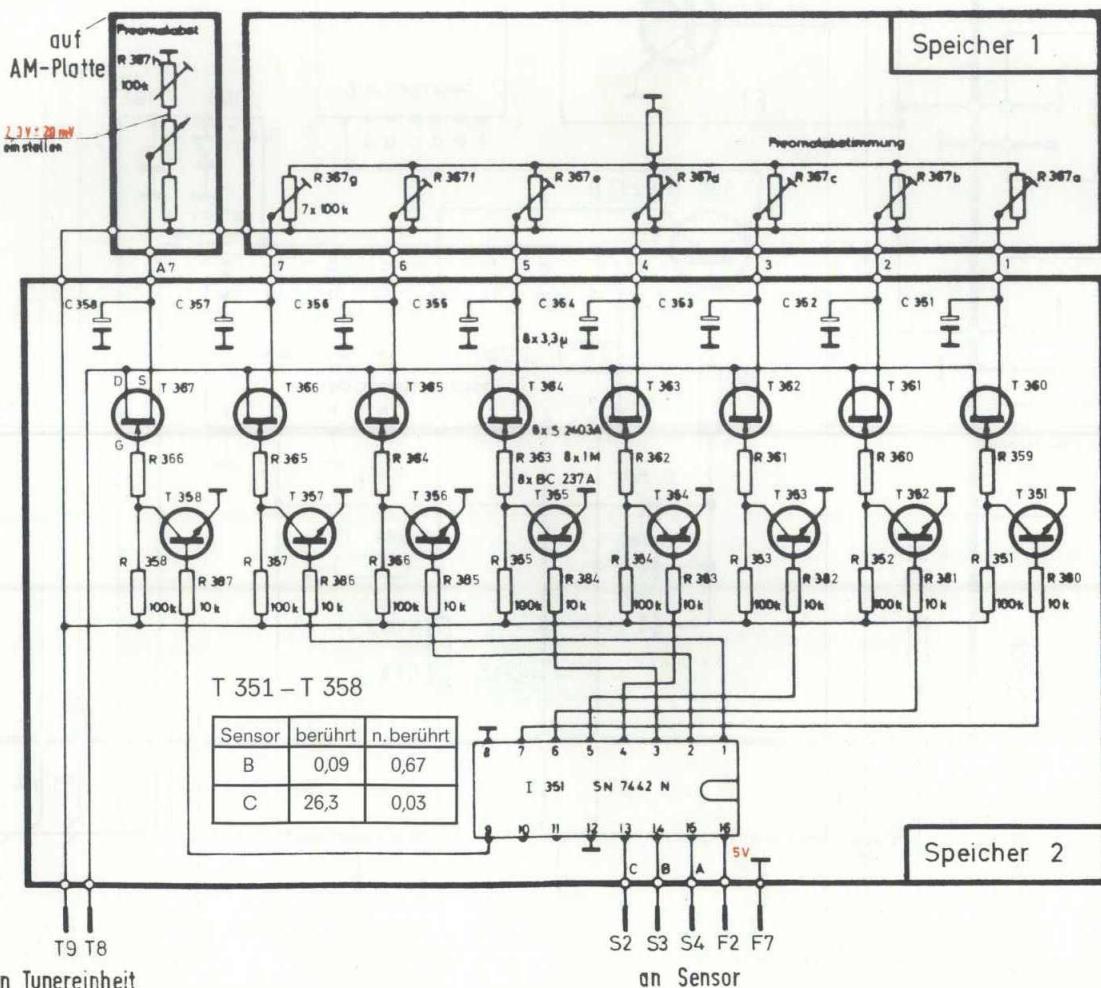
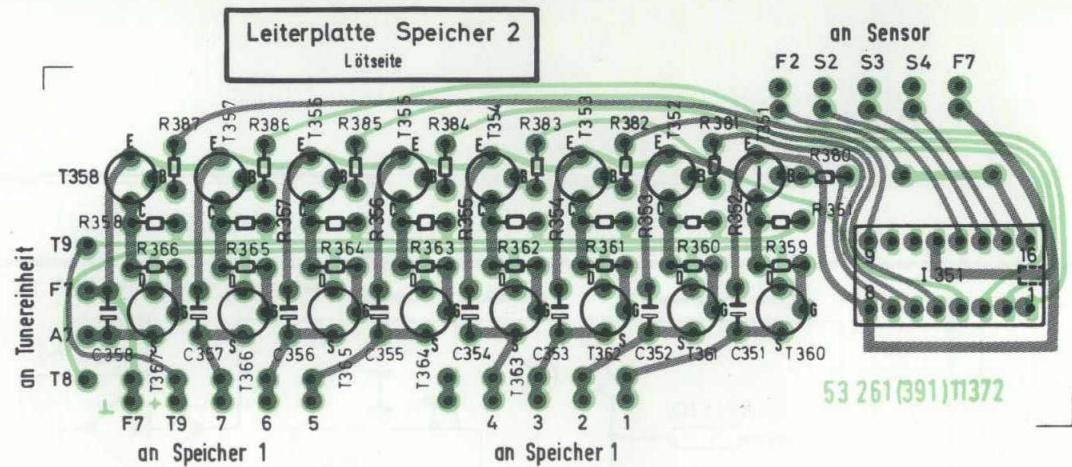
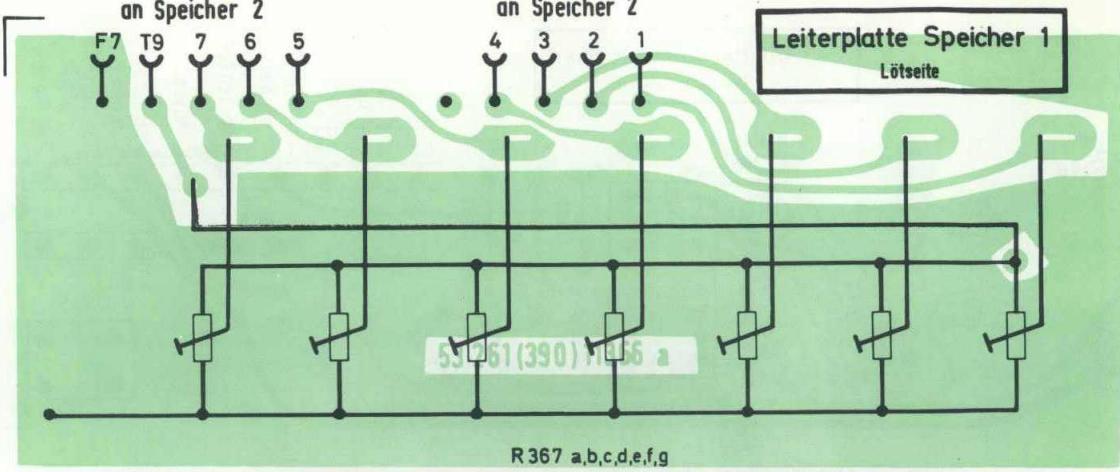


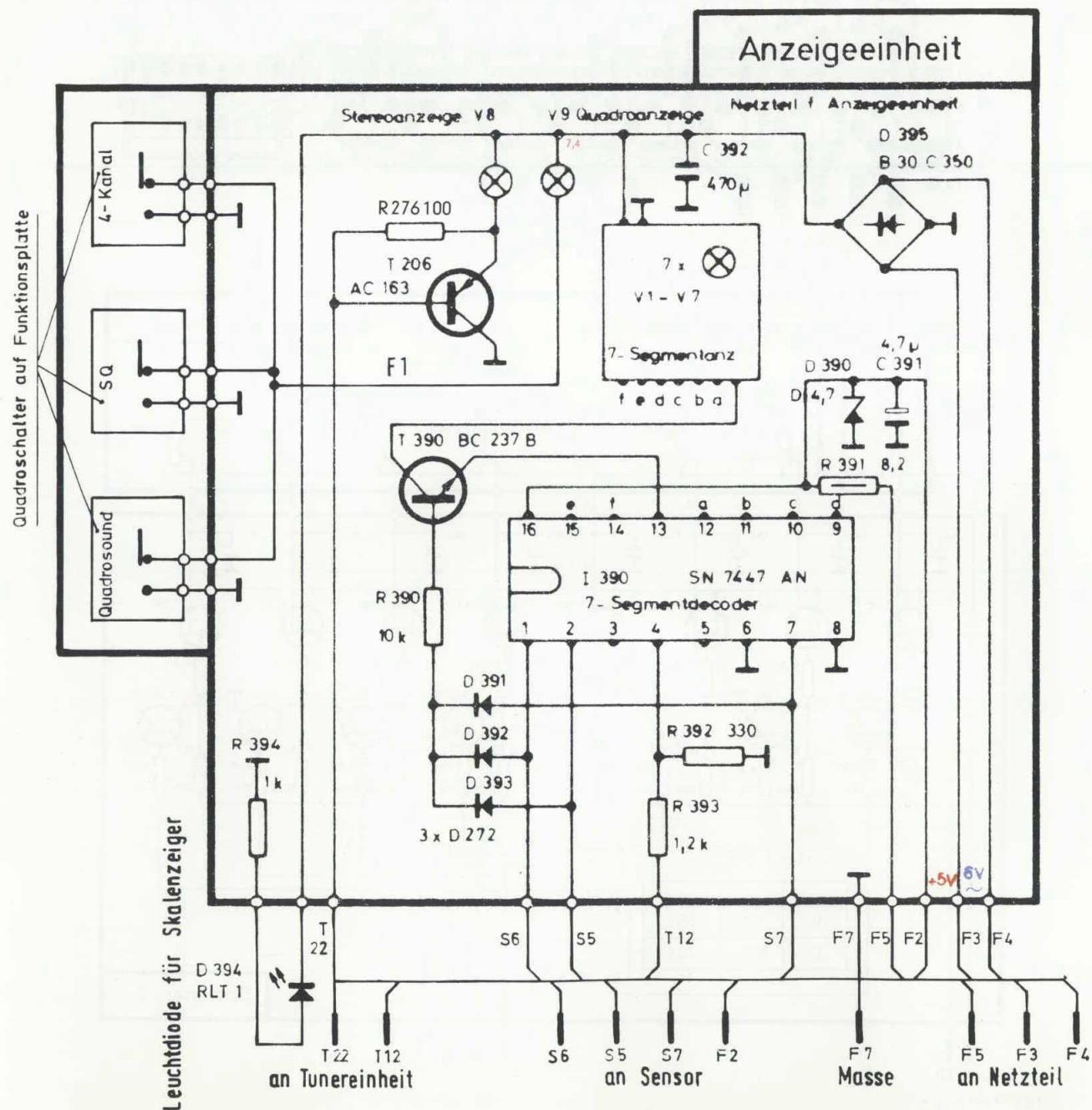
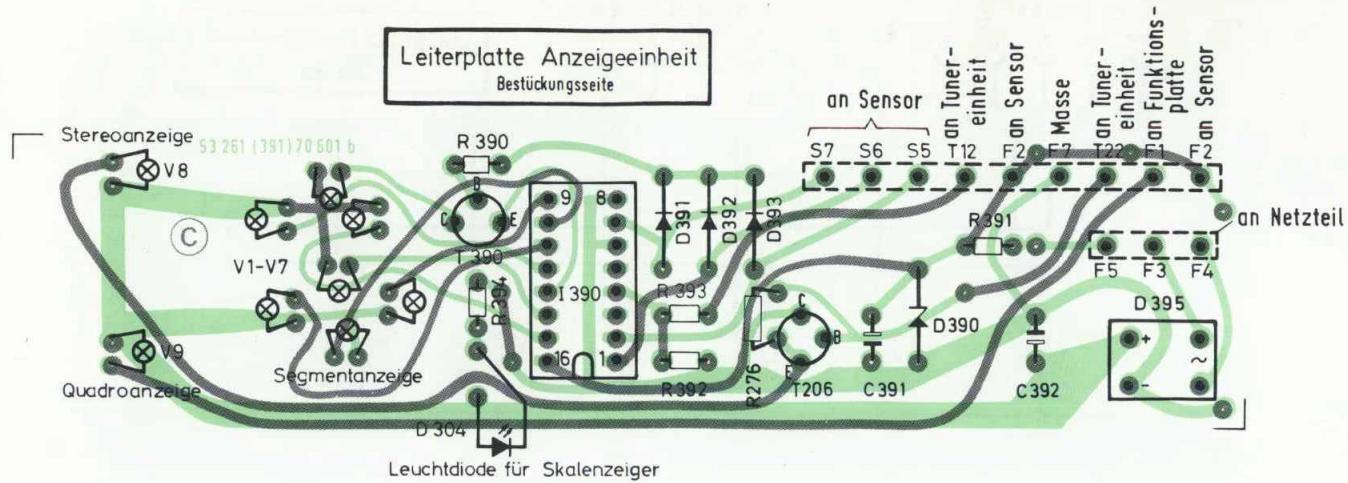
Leiterplatte FM-ZF
Bestückungsseite













QV 310

Quadrofonie-Stereo-Verstärker

Art.-Nr. 53293

QR 320 - NF-Teil

Elektrische Daten

NF-Teil:

Nennausgangsleistung (Sinus-Leistung) an 4Ω

4-Kanalbetrieb: $4 \times 35\text{W}$

Stereobetrieb: $2 \times 50\text{W}$

Musikleistung:

4-Kanalbetrieb: $4 \times 50\text{W}$

Stereobetrieb: $2 \times 70\text{W}$

Lautsprecherimpedanz: $4\Omega - 16\Omega$

Klirrfaktor bis Nennausgangsleistung: 0,2%

Leistungsbandbreite: 7 Hz bis 70 kHz

Intermodulation: 0,2%

Lautsprecherdämpfungsfaktor (von 20 Hz bis 20 kHz):

25 für 4Ω

50 für 8Ω

Kopfhörerausgang:

$R = 560\Omega$ für Kopfhörer von $200\Omega - 2000\Omega$

Eingangsempfindlichkeiten:

Bei Nennausgangsleistung für 4-Kanal-Betrieb:

Tonabnehmer magnetisch: $2 \times 2,5\text{ mV}$ an $47\text{ k}\Omega$

Tonabnehmer Kristall: $2 \times 300\text{ mV}$ an $1,2\text{ M}\Omega$

Mikrofon: $2 \times 1,8\text{ mV}$ an $47\text{ k}\Omega$

Fremdspannungsabstand: bei $50\text{ mW} / 35\text{ W}$

Hochohmige Eingänge: $65\text{ dB}/88\text{ dB}$

TA magnetisch: $62\text{ dB}/72\text{ dB}$

Mikrofon: $64\text{ dB}/71\text{ dB}$

Frequenzgang:

lineare Eingänge $20\text{ Hz} - 20\text{ kHz} - 1\text{ dB}$

$10\text{ Hz} - 50\text{ kHz} - 3\text{ dB}$

Phonoentzerrung RIAA $20\text{ Hz} - 20\text{ kHz} \pm 1\text{ dB}$

Übersprechdämpfung:

Zwischen den Kanälen bei Stereo- und 4-Kanal-Betrieb:
für 1 kHz 46 dB , für $20\text{ Hz} - 10\text{ kHz}$ 38 dB .

Zwischen den Eingängen bei Stereo- und 4-Kanal-Betrieb:
für 1 kHz 56 dB , für $20\text{ Hz} - 10\text{ kHz}$ 46 dB .

Schaltungskurzbeschreibung NF-Teil:

Der NF-Teil verfügt neben dem Rfk.-Anschluß (QR 320) zum HF/ZF-Teil über folgende Eingänge:

TA-(Kristall)

TA-(magnetisch)

Tonband

Reserve/Monitor

Mikrofon

Dem Eingang für Stereo-Mikrofon und Stereo-Tonabnehmer (magnetisch) ist ein 3-stufiger Verstärker je Kanal nachgeschaltet. Die Transistoren T 426, T 427, T 428 (T 401, T 402, T 403) dienen als Vorverstärker für das Mikrofon bzw. nach Umschaltung als Entzerrervorverstärker für den magnetischen Tonabnehmer (RIAA-Entzerrung).

Die Signale aller Anschlüsse durchlaufen die NF-Vorstufen (T 454, T 455, T 456, T 478, T 479, T 404, T 405, T 406, T 430, T 431). Über den Lautstärkeregler R 605 a, b, c, d gelangen die Signale an die Transistoren T 601, T 602, T 651, T 652, T 501, T 502, T 551, T 552 und die Klangregelnetzwerke (R 614 a, b, c, d: $4 \times$ Baßregler, R 613 a, b, c, d: $4 \times$ Höhenregler).

Die RC-Kombination: (T 601/602/603, R 601/602/603) stellt vertretend für die anderen 3 NF-Kanäle dienen zur Umschaltung auf Linear- bzw. Contourbetrieb. Die in Verbindung mit den IC's I 501 und I 601 wirkenden RC-Netzwerke des Präsenzreglers R 624 a, b, c, d dienen zur Anhebung bzw. Abschwächung der mittleren Frequenzen um 1 kHz bis 7 kHz . Die schaltbaren Rauschfilter und Rumpffilter umfassen die RC-Netzwerke (R 618, L 601, C 622, C 623, C 624, R 636). Die gleichen Netzwerke sind auch in den übrigen 3 Kanälen vorhanden. Das Rumpffilter unterdrückt alle Frequenzen unterhalb 100 Hz mit 6 dB pro Oktave. Das Rauschfilter ist in zwei Intensitätsstufen unterteilt: Die Absenkung der hohen Frequenzen beginnt in der einen Stufe bereits bei 5 kHz , in der zweiten bei $7\text{ kHz} / 12\text{ dB}$ je Oktave.

Die Signale durchlaufen nun die Impedanzwandlerstufen (T 603, T 653, T 503, T 533). Die folgenden Tastensätze ermöglichen eine Betriebsumschaltung und zwar: Mono, Stereo, Quadrosound, SQ und 4-Kanal-Betrieb. Die beigelegte Aufstellung erläutert die Signalkomponenten an den 4 Endstufen-eingängen für die verschiedenen Betriebsarten. So liefert der Verstärker (T 710, 702, 703, 704) die nach Abbildung dargestellten Signale für die Betriebsart „Quadrosound.“

Die eingefügte NF-Stummschaltung umfaßt 4 Feldeffekttransistoren (T 706, 707, 708, 709). Diese Schaltung ist mit dem Netzschalter, der Tastatur und der Vorverstärkerschaltung gekoppelt. Über die beiden Dioden D 701 bzw. D 702 wird bei Wirkung der Stummschaltung im Moment der Betätigung der Tasten bzw. der Schalter die Basis des Transistors T 705 kurz an Masse gelegt. Der Transistor T 705 öffnet und die negative Spannung von -15 V wird positiv. Damit schalten die 4 Feldeffekttransistoren durch und legen die 4 Verstärker eingänge an Masse.

Die Einschaltzeitkonstante von ca. 2 sek wird durch die RC-Kombination R 790, C 760 bestimmt.

Leistungsendstufe:

(Erklärung bezieht sich auf eine Endstufe)

Die Endstufe ist nach Art eines symmetrischen Operationsverstärkers aufgebaut. Die Endstufe besitzt hochohmige Eingänge, niederohmige Ausgänge und eine hohe Leerlaufverstärkung. Die beiden Eingangstransistoren T 801a und T 801b arbeiten in Differenzschaltung. Der Transistor T 802 dient als Konstantstromgenerator für die Differenzschaltung. Das in der Differenzstufe verstärkte Signal wird durch den Transistor T 803 weiter verstärkt, wobei der Transistor T 804 den Arbeitswiderstand des T 803 darstellt. Der darauffolgende 3-stufige B-Teil hat eine Spannungsverstärkung von 1 und dient zur Leistungsverstärkung. Die hohe Leerlaufverstärkung wird durch eine Gegenkopplung vom Ausgang des Verstärkers zum invertierenden Eingang des Differenzverstärkers auf das ca. 18-fache herabgesetzt. Die Verstärkung wird bestimmt durch die Widerstände R 808/R 807. Da der Verstärker von einem symmetrischen Netzteil gespeist wird, ist die Gleichspannung am Ausgang gleich 0 V. Sie hängt lediglich von der Offsetspannung der beiden Eingangstransistoren ab. Dadurch ist es möglich auf die Auskoppelelektronen zu verzichten (Gleichspannung 50 mV). Der Innenwiderstand der Endstufe wird dadurch bei tiefen Frequenzen nicht höher. Der Ruhestrom der Schaltung hängt praktisch von der Flußspannung der Dioden D 804 und D 805 und den UBE-Spannungen von T 805 und T 806 ab. Die Stromkonstantenschaltung, die der Transistor T 804 darstellt, hält den Ruhestrom konstant, so daß er betriebsspannungsunabhängig ist. Mit dem Regler R 810 läßt sich der Strom durch die Dioden und dadurch ihre Flußspannung beeinflussen. Der Ruhestrom wird am Meßpunkt 17 und 18 als Spannungsabfall am Widerstand R 822 gemessen. Dieser Spannungsabfall wird auf 6-8 mV eingestellt.

Automatische Betriebsspannungssymmetrie der Endstufe:

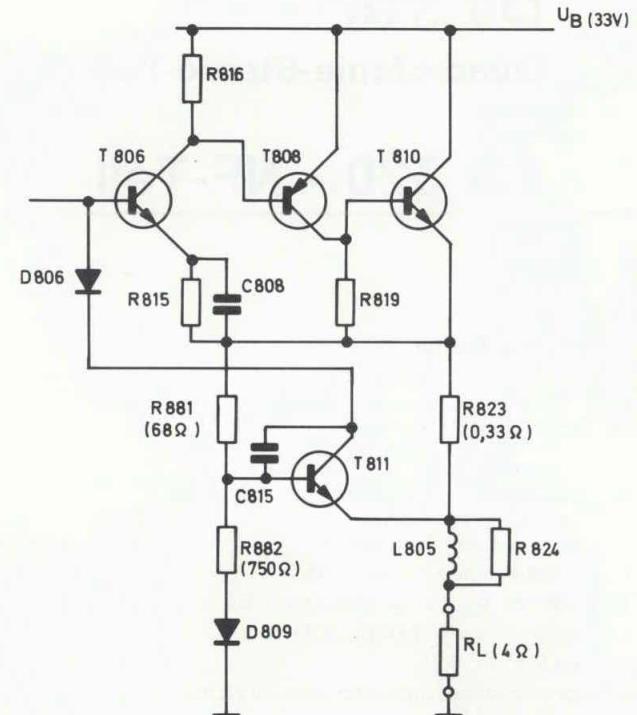
Die Differenzeingangsstufe T 801 und T 801b wird über die Stromkonstantstufe T 802, D 802, D 801 mit konstantem Strom versorgt, d. h. die Summe der Ströme durch beide Transistoren ist konstant. Wird an dem Transistor T 801b der Arbeitspunkt und damit der Strom geändert, so ändert sich zwangsläufig der Strom durch den Transistor T 801b um den gleichen Wert, allerdings entgegengesetzt. Angenommen, die Mittenspannung läuft in negativer Richtung, so wird im T 801b über R 808 der Strom geringer, analog dazu steigt der Strom im T 801a. Der Spannungsabfall am Kollektorschwinger R 804 vergrößert sich. Damit wird die Spannung am Kollektor negativer. Der Strom im Transistor T 803 steigt, d. h. die Kollektorspannung wird positiver. Der Kollektor T 803 liegt galvanisch an der Basis T 806 und über den beiden Dioden an der Basis T 805. Durch die positiver werdende Kollektorspannung T 803 wird der Strom im Transistor T 805 (PNP) kleiner und im Transistor T 806 (NPN) größer. Die Kollektorstrecken der beiden Transistoren T 805 und T 806 sind galvanisch mit den in Emitterfolgerschaltung aufgebauten Endstufen-Transistor T 808 und T 810 gekoppelt. Die Stromänderung erfolgt in diesen Transistoren gleichsinnig, d. h. in den Transistoren T 807 und T 809 sinkt der Strom und in den Transistoren T 808 und T 810 steigt er, damit verschiebt sich die Mittenspannung in positiver Richtung, also gegen Null. Die Symmetrie ist wieder hergestellt.

Leistungs- (Begrenzer-) Schaltung (für eine Verstärkerhälfte):

Die ursprüngliche Begrenzerschaltung des NF-Endverstärkers ist erweitert worden. War bei der Vorläuferversion der Ausgangsstrom das auslösende Moment, so ist es bei der neuen Schaltung die Leistung. Sie stellt eine Brückenschaltung dar, in deren Brückensymmetriezweig der Transistor T 811 liegt. Die Brücke ist nach folgender Beziehung ausgelegt:

$$R 881/R 882 + UD 809 = R 823/RL$$

Ein Brückenzweig liegt an der Ausgangsspannung (R 801, 802, D 809), der andere (R 823, RL) wird vom Ausgangsstrom durchflossen. Die Schaltungsauslegung hat den Vorteil, daß, egal ob der abgeschlossene Ausgang R-, L- oder C-Belastung darstellt, immer nur die maximale Leistung entnommen wird, die die Endstufe gefahrlos verarbeiten kann. Die Diode D 808 sorgt dafür, daß die Schaltung temperaturunabhängig wird. Der Transistor T 811 (im Symmetriezweig der Brücke) wird bei Ansprechen der Begrenzung leitend. Über die damit ebenfalls leitende Diode D 806 wird die Basisspannung des 1. Transistors T 806 negativer. Dieser Transistor wird bei einer festgelegten Maximalleistung gesperrt.



Der Netzteil:

Der Netzteil liefert die folgenden Spannungen:

$$\begin{aligned} +30 \text{ V} &= \\ +41 \text{ V} &= \\ \pm 33 \text{ V} &= \\ -15 \text{ V} &= \\ 7 \text{ V} & \sim \end{aligned}$$

Der Regelverstärker dieses Netzteils kontrolliert die Ausgangsspannung (+30 V) mit Hilfe des Transistors T 902. Sinkt durch Belastung die Ausgangsspannung, so sinkt auch die Basisspannung des T 902. Die Kollektorspannung wird positiver, damit wird der Darlington (BD 677 A) weiter geöffnet. Die Begrenzungsaufschaltung umfaßt den Widerstand R 903 und die Diode D 903. Bei großem Strom steigt der Spannungsabfall an diesem Widerstand, die Ausgangsspannung sinkt. Wird die Schleusenspannung der Diode D 903 überschritten, ist die Diode leitend und verändert die Basisspannung des Darlington in negativer Richtung. Der Darlington wird gesperrt. Die Begrenzung stellt sich bei 400 mA ein.

Eingang	Eingangsimpedanz	Eingangsspannung für Nennleistung	maximale Eingangsspannung	Kanäle
TA Kristall	1,2 M Ohm	300 mV	10,0 V	2
TA Magnet	47 k Ohm	2,5 mV	63 mV bei 1 kHz	2
Tuner	1,2 M Ohm	300 mV	10,0 V	2
Tonband	1,2 M Ohm	300 mV	10,0 V	4
Reserve	1,2 M Ohm	300 mV	10,0 V	4
Mikrofon	47 k Ohm	1,8 mV	50 mV	2
Monitor	1,2 M Ohm	300 mV	10,0 V	4

Eingangswerte

	Fremdspannungswerte für 50 mW	für 35 W	Geräuschspannungswerte für 50 mW	für 35 W	Übertragungsbereich	Unterschiede der Übertragungsmaße
Ta Kristall	65 dB	88 dB	60 dB	82 dB	10 Hz–50 kHz – 3 dB	< 2 dB
Ta Magnet	62 dB	72 dB	60 dB	71 dB	20 Hz–20 kHz ± 1 dB	< 2 dB
Tuner	65 dB	88 dB	60 dB	82 dB	10 Hz–50 kHz – 3 dB	< 2 dB
Tonband	65 dB	88 dB	60 dB	82 dB	10 Hz–50 kHz – 3 dB	< 2 dB
Reserve	65 dB	88 dB	60 dB	82 dB	10 Hz–50 kHz – 3 dB	< 2 dB
Mikrofon	64 dB	71 dB	59 dB	65 dB	10 Hz–20 kHz ± 1,5 dB	< 2 dB
Monitor	65 dB	88 dB	60 dB	82 dB	10 Hz–50 kHz – 3 dB	< 2 dB

Ausgangswerte (Störspannungen als Spitzenwert mit einem Meßgerät nach DIN 45 405 gemessen).

Gedrückte Tasten	Signal an Eingang A B C D	Ausgangssignale			
		Ausgang A (VL)	Ausgang B (VR)	Ausgang C (HL)	Ausgang D (HR)
Mono	VL VR HL HR	VL + VR	VL + VR	VL + VR	VL + VR
Stereo	VL VR HL HR	VL	VR	VL	VR
Quadrosound	VL VR HL HR	VL	VR	VL – $\frac{VR}{2}$	$VR - \frac{VL}{2}$
SQ	VL VR HL HR	$(0,9VL + 0,1VR) \sin \psi$	$(0,9VR + 0,1VL) \sin \psi$	$0,7[0,7(jVR - VL) + 0,3(VR - jVL)] \sin \psi$	$0,7[0,7(jVL - VR) + 0,3(VL - jVR)] \sin \psi$
4-Kanal	VL VR HL HR	VL	VR	HL	HR

Wiedergabe-Funktionen

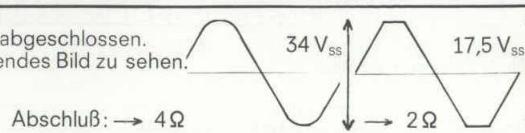
VL = Vorne links (A)

VR = Vorne rechts (B)

HL = Hinten links (C)

HR = Hinten rechts (D)

Einstellungen am NF-Teil:

Kanalgleichheit	Balanceregler: Mittenstellung	Mit R 875 bis R 878 Ausgangsspannung auf gleiche Größe einstellen. Ausgangsspannung darf bei 11,8 Veff 100 mV abweichen.
Ruhestromeinstellung bei Temperatur-Änderung 5–50 mA Abweichung zugelassen	Der Ruhestrom wird mit dem Poti R 810 eingestellt. Er wird ohne Signal abgeglichen (10–20 mA). Er kann am MP 1 als Spannungsabfall gemessen werden (6,6–10 mV).	
Kurzschlußprüfung der Endstufen	Der Verstärker wird mit 2 Ohm abgeschlossen. Am Oszilloskop ist dann folgendes Bild zu sehen.	
Kontrolle der U3-Strombegrenzung	U3 Kurzschließen	Kurzschlußstrom erreicht etwa 400 mA
Instrumenteneichung QV 310	Instrumente A 801–A 804 werden bei 11,8 Veff an den NF-Ausgängen (Digitalvoltmeter) auf 0 dB mit R 863–R 866 eingestellt.	

DIN-Hinweise:

Die Prüfung des Gerätes ist nach folgenden DIN-Normblättern durchgeführt:

Heimstudientechnik:

DIN 45500 Blatt 1	Allgemeine Bedingungen
DIN 45500 Blatt 6	Mindestanforderungen an Verstärker
DIN 45310 Blatt 1	Eingangswerte, Ausgangswerte, Kontaktbelegung d. Steckvorrichtungen bei Tonrundfunkempfängern
DIN 45503 Blatt 2	Klirrfaktormeßverfahren
DIN 45503 Blatt 4	Intermodulationsmeßverfahren
DIN 45405	Geräusch- und Fremdspannungs-messung
DIN 45539	Anforderungen an Wiedergabeverstärker

Meßgeräteempfehlungen:

Gleichspannungs-messungen:

Digitalmultimeter: 10 MΩ/V
Vielfachmesser: 40 k Ω/V

NF-Messungen:**Tongeneratoren:**

Frequenzbereich: 5 Hz – 100 kHz
 Klirrfaktor: 40Hz – 12,5kHz
 = 0,03%

Klirrfaktormeßbrücke:

Eigenklirrgrad: =0,01%
 Meßbereich: 10Hz – 100kHz
 bzw. nach DIN: 40, 100, 333, 400, 1kHz, 6,3 k, 12,5kHz

Millivoltmeter: nach DIN 45405
 Meßbereich: 1 mV – 30V
 Frequenzbereich: 5 Hz – 100 kHz

Bewertungsfilter
 für Fremdspannung und
 Geräuschspannung
 nach DIN 45405

z. B. FO 55 (Sennheiser)

Oszillograf:
 Bandbreite > 1 MHz

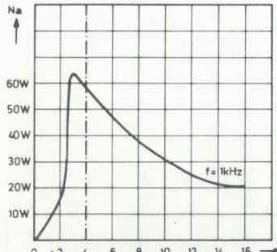


Abb. 1: Sinusdauertonleistung in Abhängigkeit von der Last bei K=1% für 2 Kanäle ausgesteuert

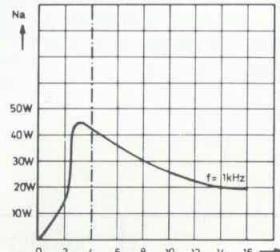


Abb. 2: Sinusdauertonleistung in Abhängigkeit von der Last bei K=1% für 4 Kanäle ausgesteuert

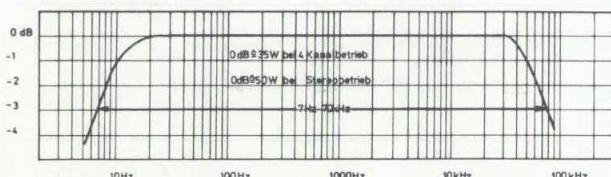


Abb. 3: Leistungsbandbreite

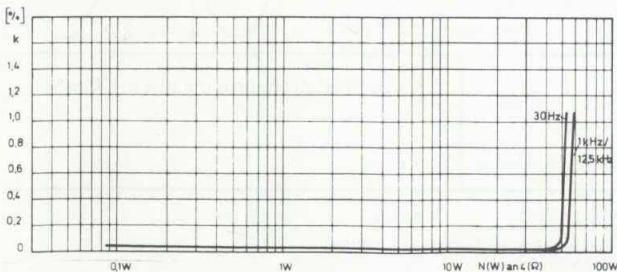


Abb. 4: Klirrfaktor 2 Kanäle gleichzeitig ausgesteuert

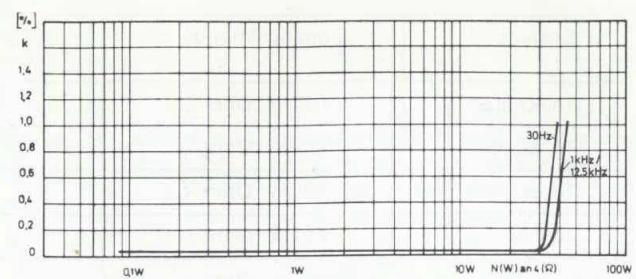


Abb. 5: Klirrfaktor 4 Kanäle gleichzeitig ausgesteuert

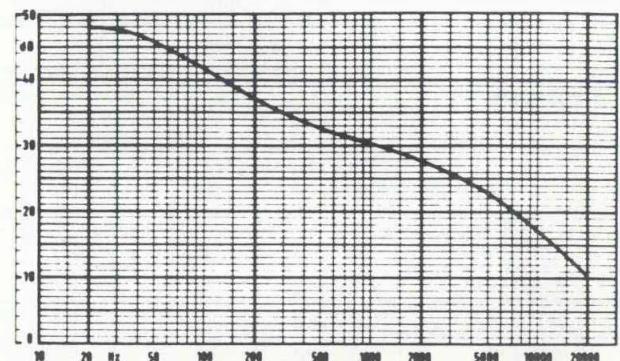


Abb. 6: Phonoentzerrung nach RIAA (TAM)

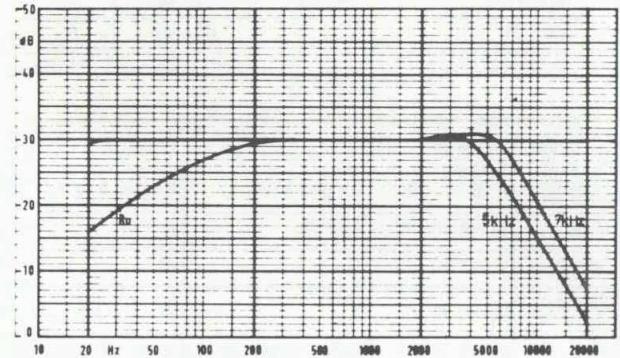


Abb. 7: Dämpfungsverlauf des Rumpel- und Höhenfilters

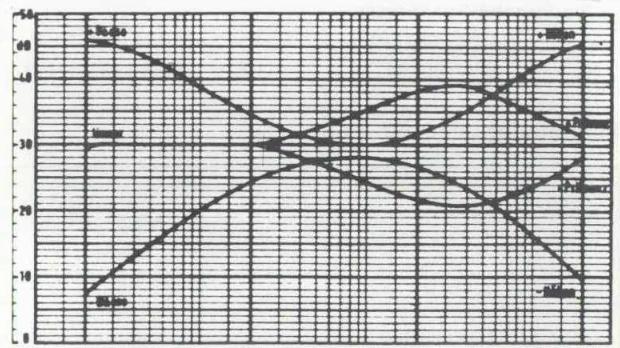


Abb. 8: Wirkungsbereich der 3stufigen Klangregelung

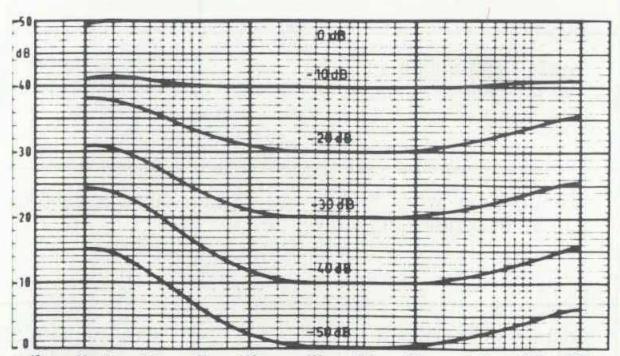
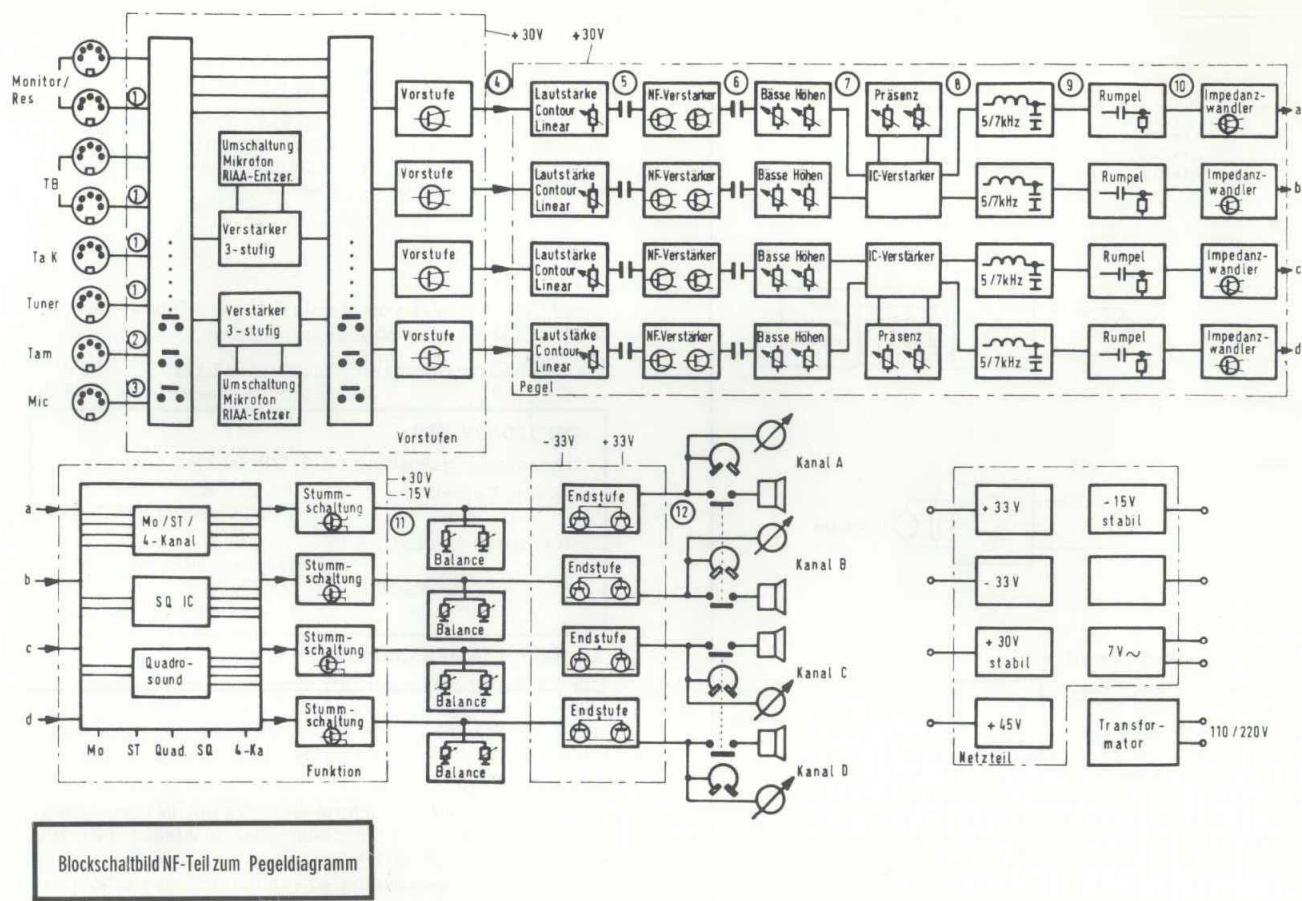
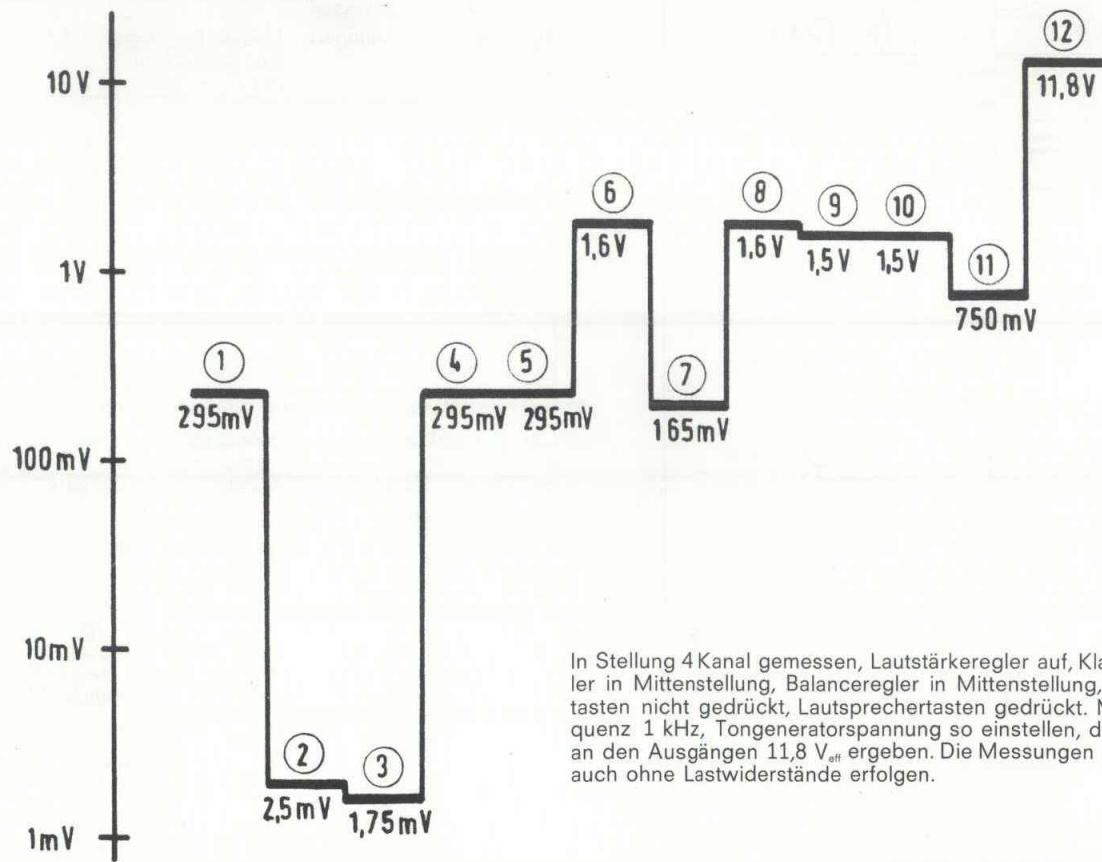


Abb. 9: Wirkungsweise der physiologischen Lautstärkeregelung

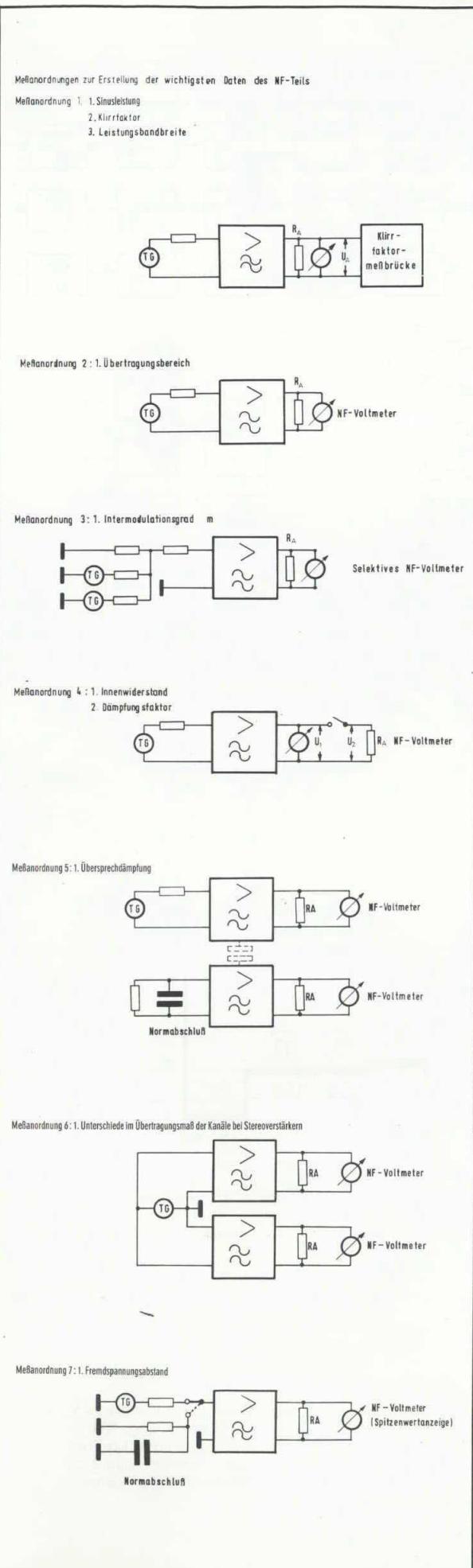


Blockschaltbild NF-Teil zum Pegeldiagramm

Pegeldiagramm



In Stellung 4 Kanal gemessen, Lautstärkeregler auf, Klangregler in Mittenstellung, Balanceregler in Mittenstellung, Klangtasten nicht gedrückt, Lautsprechertasten gedrückt. Meßfrequenz 1 kHz, Tongeneratorspannung so einstellen, daß sich an den Ausgängen 11,8 V_{eff} ergeben. Die Messungen können auch ohne Lastwiderstände erfolgen.



Wichtigste NF-Meßverfahren:

1) Sinusleistung (Meßanordnung 1)

Der Wert der Sinusleistung ist nach DIN 45500 gegeben, wenn bei einer Frequenz von 1 kHz ein Klirrgrad bis max. 1% (DIN-Bereich) erreicht ist. Aus der anstehenden Ausgangsspannung wird die Sinusleistung errechnet

$$P_a = \frac{U_a^2 \text{eff}}{R_a} \text{ Watt}$$

Diese Leistung muß vom Verstärker nach DIN 45500 mindestens 10 Minuten abgegeben werden.

Mindestleistungsgrenzen: Monoverstärker: 10 W
Stereoverstärker: 2×6 W

QR 320/QV 310:

Nennausgangsleistung an 4 Ω : $K \leq 0,2\%$:

4-Kanal-Betrieb: $4 \times \geq 35 \text{ W}$
(Musikleistung $4 \times \geq 50 \text{ W}$)

Stereobetrieb: Kanal A+B: $2 \times \geq 50 \text{ W}$
(Musikleistung $2 \times \geq 70 \text{ W}$)
Kanal C+D: $2 \times \geq 50 \text{ W}$
(Musikleistung $2 \times \geq 70 \text{ W}$)

2) Klirrfaktor (Meßanordnung 1):

Der Klirrfaktor darf nach DIN 45500 max. 1% betragen und gibt in Abhängigkeit von der Frequenz und Ausgangsleistung das Verhältnis der geometrischen Summe aller Oberwellen zur Grundwelle in Prozenten an.

Meßverfahren:

Tongenerator und Klirrfaktormeßbrücke auf die vorgeschriebenen Meßfrequenzen nacheinander einstellen (40, 100, 400, 1000, 6300, 12500 Hz). Bei jeder dieser Frequenzen wird die Tongeneratorspannung soweit schrittweise erhöht, bis der Klirrgrad von 1% erreicht ist (DIN-Bereich), Abb. 4 u. 5, Seite 22.

QR 320/QV 310:

Klirrfaktor: $\geq 0,2\%$ (20 Hz bis 20 kHz)

3) Übertragungsbereich (Meßanordnung 2)

Der Übertragungsbereich ist der lineare Teil des gesamten Durchlaßbereiches und soll mindestens nach DIN 45500 40 – 16000 Hz umfassen.

Zulässige Abweichungen: Lineare Eingänge: $\pm 1,5 \text{ dB}$
Korrigierte (entzerrte) Eingänge: $\pm 2 \text{ dB}$

QR 320/QV 310:

siehe Tabelle, Seite 21.

4) Leistungsbandbreite (Meßanordnung 1)

Die Leistungsbandbreite kennzeichnet den Teil des Übertragungsbereiches, an dessen Bandenden bei halber Ausgangsleistung (0,7-fache Ausgangsspannung) ein Klirrfaktor von 1% ansteht.

QR 320/QV 310:

Leistungsbandbreite: an 4Ω , $K \leq 0,5\%$ $< 7 \text{ Hz}$ bis $> 70 \text{ kHz}$

5) Intermodulationsgrad m (Meßanordnung 3)

Der Intermodulationsgrad m definiert bei Vorhandensein von 2 Frequenzen das Maß der Mischfrequenzen, die an der gekrümmten Kennlinie eines Verstärkers entstehen können.

Meßverfahren:

2 Tongeneratoren liefern gegeneinander entkoppelt
 $f_1 = 250 \text{ Hz}$
 $f_2 = 8000 \text{ Hz}$

(Amplitudenverhältnis 4 : 1). Die Summe der Spannungen (V_{ss}) beider Schwingungen steuert den Verstärker gerade aus. Am Ausgangswiderstand RA werden mit einem selektiven NF-Voltmeter die Spannungen der auftretenden Mischfrequenzen U_{i2-i1} , U_{i2+i1} , U_{i2-2i1} , U_{i2+2i1} usw. gemessen. Nach der Formel:

$$m = \sqrt{\frac{(U_{i2-i1} + U_{i2+i1})^2 + (U_{i2-2i1} + U_{i2+2i1})^2 + \dots}{U_{i2}}} \cdot 100\%$$

wird der Modulationsgrad errechnet. Der zulässige Intermodulationsgrad darf höchstens 3% betragen.

QR 320/QV 310:

Intermodulationsgrad: bei Nennausgangsleistung:
≤ 0,2%

6) Innenwiderstand R_i (Meßanordnung 4)

Der Innenwiderstand R_i soll möglichst klein sein, so daß Rückwirkungen auf den Frequenzgang des Verstärkers auch so klein wie möglich sind. Im Frequenzbereich zwischen 40 und 12500 Hz darf er nach DIN 45500 max. $\frac{1}{3}$ R_a sein.

Meßverfahren:

Der Verstärker wird mit dem Tongenerator angesteuert, einmal wird U_1 im Leerlauf gemessen, dann U_2 unter Last (R_a).

$$R_i = \frac{U_2}{R_a} = \frac{U_1 - U_2}{I_a}$$

QR 320/QV 310:

$R_i = 0,16 \Omega$

7) Dämpfungsfaktor (Meßanordnung 4)

Der Dämpfungsfaktor ist der reziproke Wert des Innenwiderstandes. Nach DIN 45500 soll er mindestens 3 betragen. Gemessen wird er im Bereich 40 – 12500 Hz.

Meßverfahren:

Siehe Innenwiderstand. Der Dämpfungsfaktor ist das Verhältnis

$$D = \frac{R_a}{R_i}$$

9) Übersprechdämpfung (Meßanordnung 5)

Die Übersprechdämpfung stellt das logarithmische Verhältnis beider Ausgangsspannungen eines Stereo-Verstärkers bei Ansteuerung eines Kanals dar.

$$20 \cdot \log \frac{U_1}{U_2} \text{ dB}$$

Messung zwischen gleichen Stereokanälen:

1000 Hz mindestens 40 dB
von 250 – 10000 Hz im Mittel mindestens 30 dB

Messung zwischen ungleichen Eingängen:

bei 1000 Hz mindestens 50 dB
zwischen 250 Hz und 10000 Hz mindestens 40 dB

QR 320/QV 310:

Zwischen den Kanälen bei Stereo- und 4 Kanalbetrieb:
1 kHz – 46 dB
20 Hz – 10 kHz – 38 dB

Zwischen den Eingängen bei Stereo- und 4 Kanalbetrieb:
1 kHz – 56 dB
20 Hz – 10 kHz – 46 dB

10) Unterschied im Übertragungsmaß der Kanäle bei Stereo-Verstärkern (Meßanordnung 6)

In dem Frequenzbereich von 250 – 6300 Hz und bei halber Nennausgangsspannung dürfen die beiden Kanäle eines Stereo-Verstärkers nur bis zu einem definierten Betrag differieren. Nach DIN 45500 Verstärker = 3 dB; Verstärker (mit Balanceregler ≥ 8 dB) ≤ 6 dB.

QR 320/QV 310:

siehe Tabelle, Seite 21

11) Fremdspannungsabstand (Meßanordnung 7)

Der Fremdspannungsablauf ist das logarithmische Verhältnis eines Nutzsignals zum Störsignal (Brummen, Rauschen usw.). Die Vorschrift legt den Abstand dieser beiden Signale voneinander fest.

Meßverfahren:

Linearen Frequenzgang einstellen:

max. ± 4 dB bezogen auf Pegel bei 1 kHz

Mindesteingangsspannung bei 1 kHz einstellen.

LS-Regler solange verstehen, bis am Ausgang:

bei Mono 100 mW ($R_a = 4 \Omega$, 630 mV)

bei Stereo 2 × 50 mW ($R_a = 4 \Omega$, 2 × 450 mV)

anstehen.

Diese Spannung ist die Bezugsspannung

Der Verstärker wird nun normmäßig abgeschlossen

Die sich am Ausgang ergebende Fremdspannung wird zur Bezugsfrequenz ins log. Verhältnis gesetzt. Gemessen wird mit einem Spitzenwertinstrument.

QR 320/QV 310:

siehe Tabelle, Seite 21

DIN 45500:**Mindesteingangsspannungen:**

hochohmige Eingänge : 500 mV (≥ 470 kΩ)
niederohmige Eingänge: 5 mV

Abschlußimpedanzen:

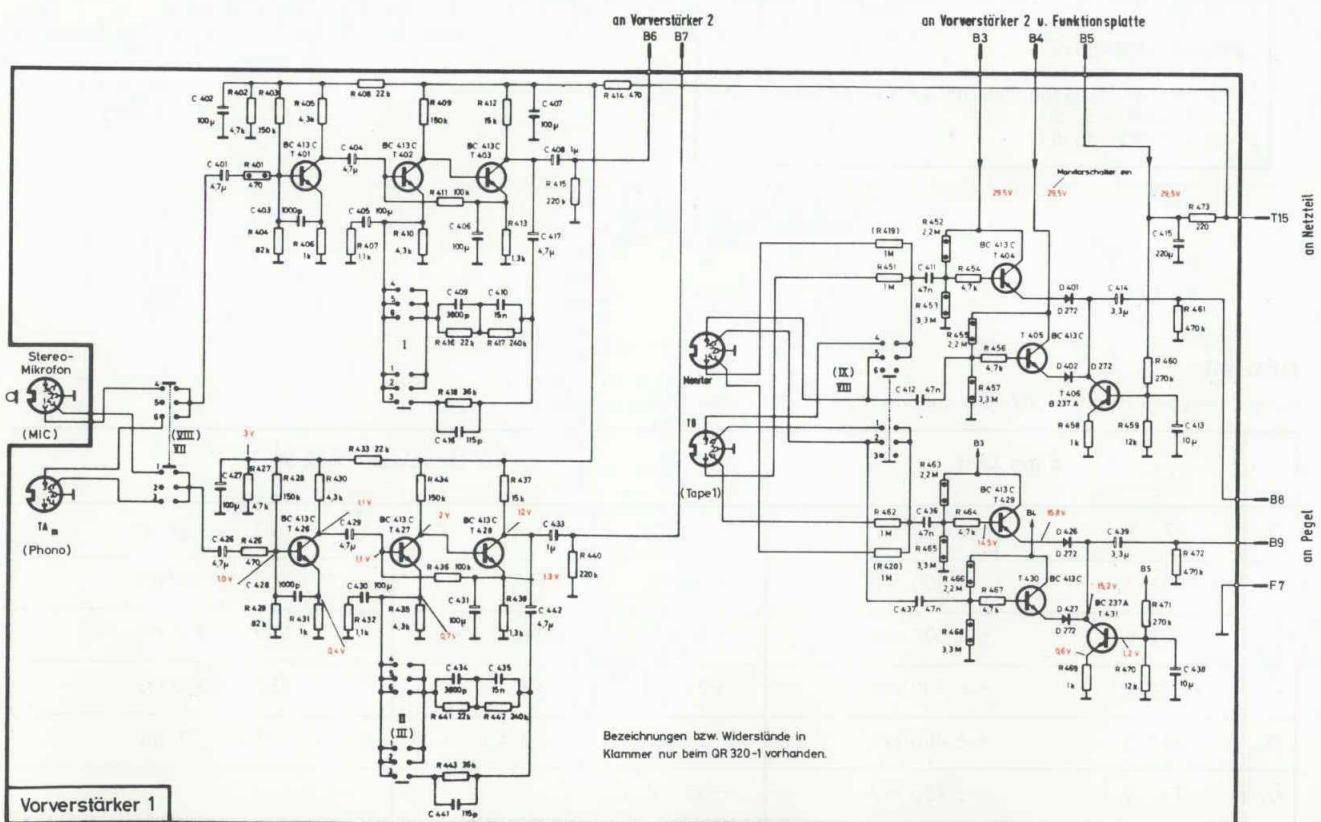
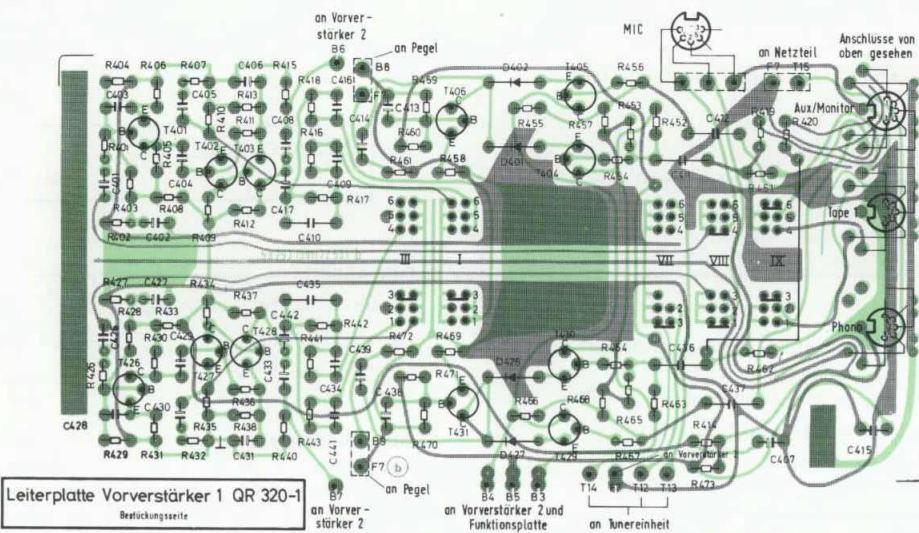
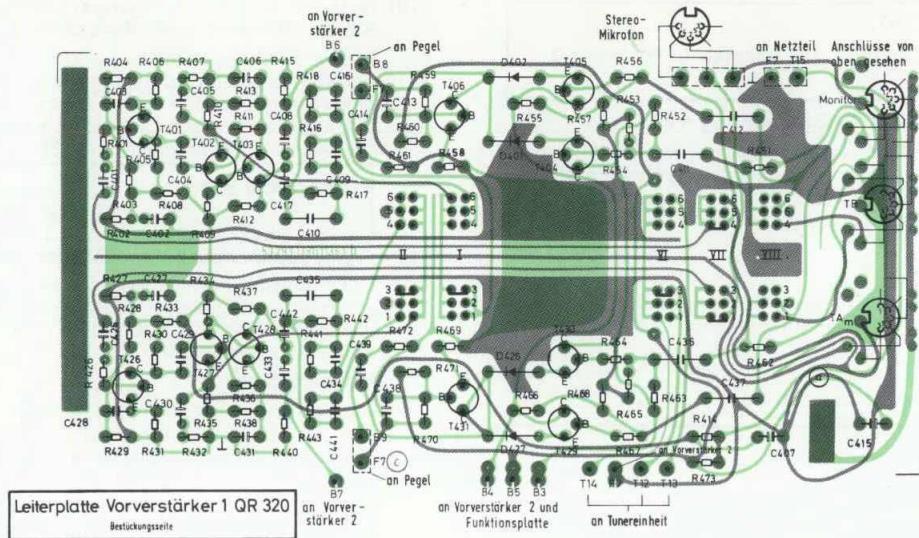
hochohmige TA-Eingänge: 47 kΩ/250 pF

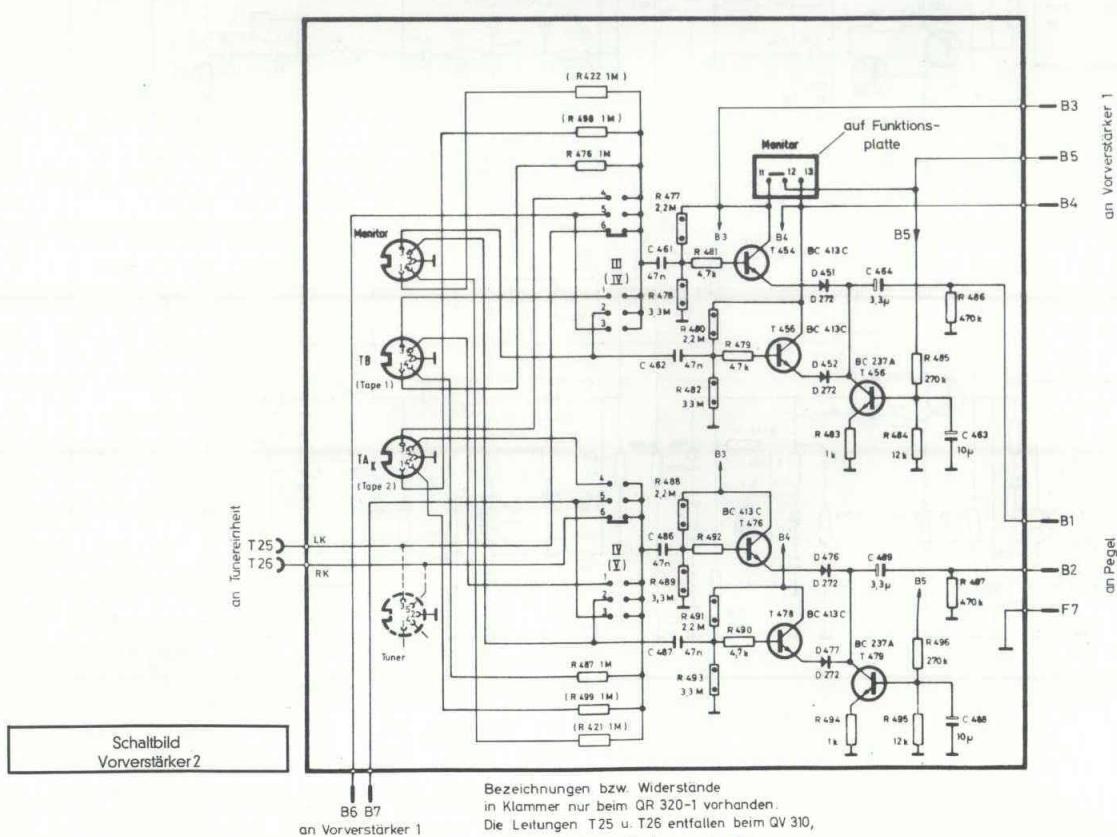
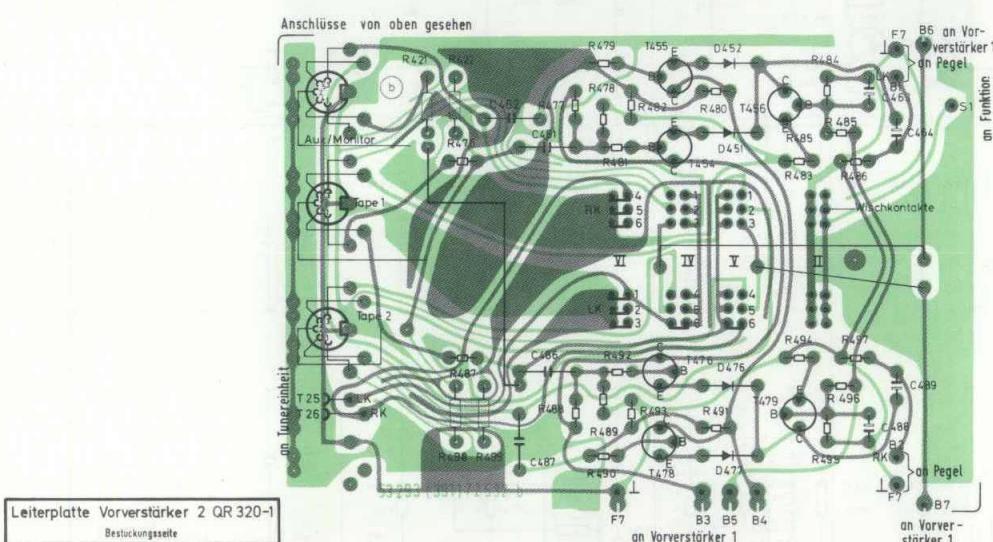
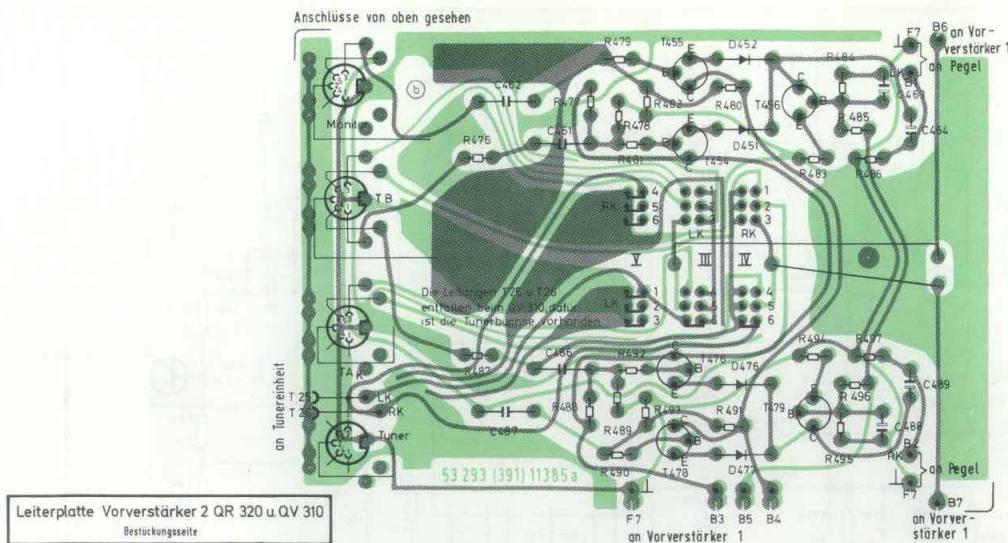
Phonoeingang (TAm): 2,2 kΩ

Netzteil:

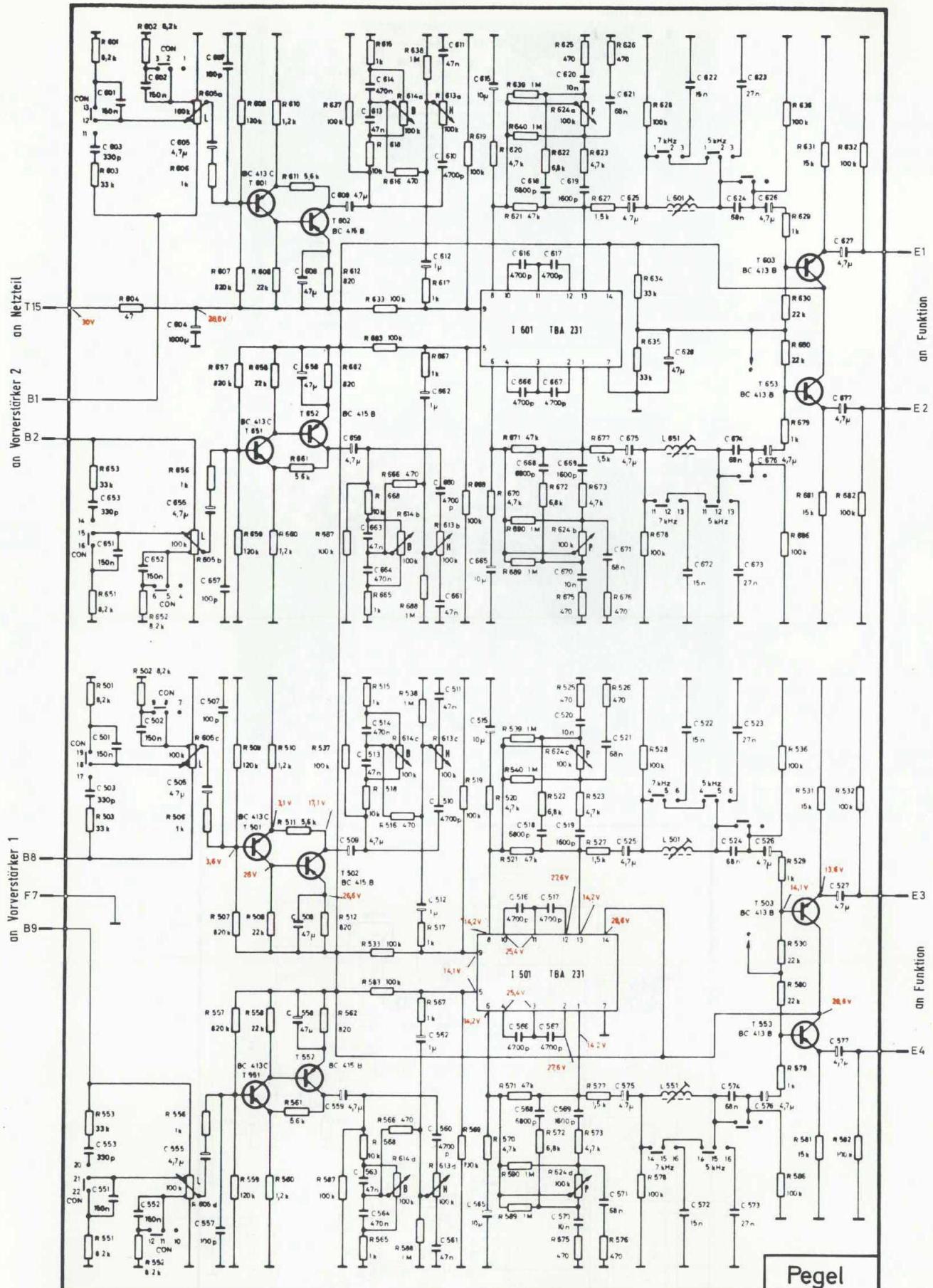
Ausgangsspannungen: (Netzspannung: 220 V ± 1% einstellen)

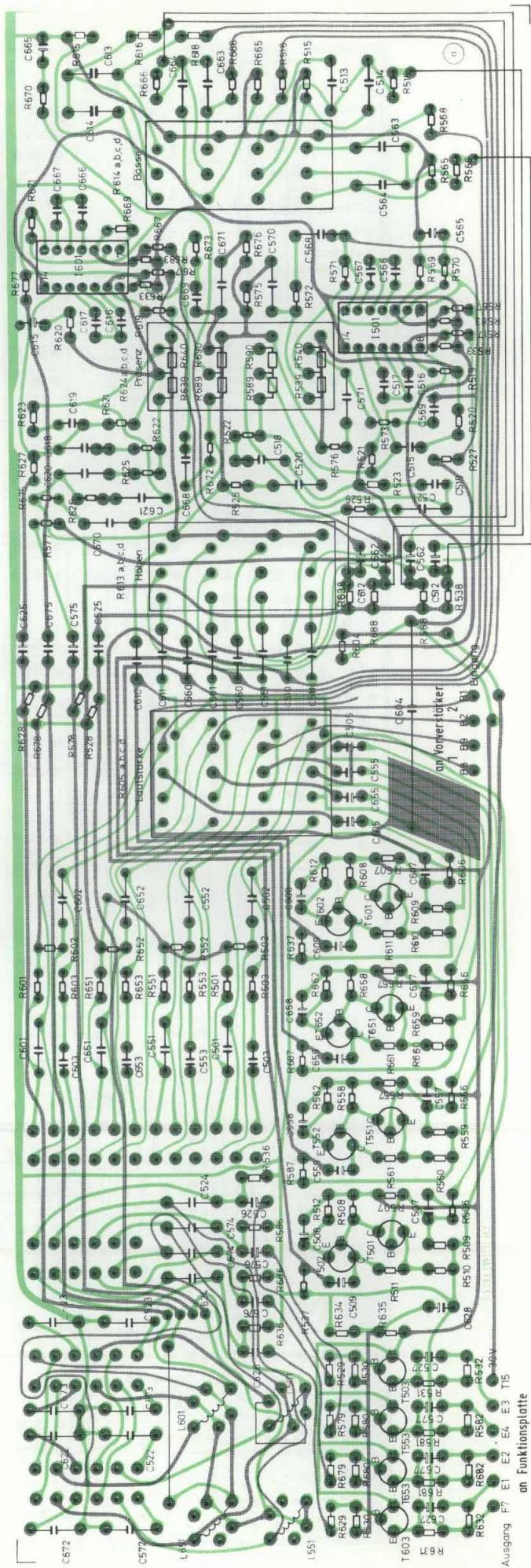
	ohne Last	bei Nennlast 4 × 35 W		
U_1	7 V = ± 250 mV	6,74 V	400 mA	70 – 90 mV
U_2	+44,9 V = ± 400 mV	+37,5 V, 60 mA		100 – 120 µV
U_3	+30,0 V = ± 500 mV	+30,0 V, 60 mA		850 – 950 mV
U_4	+33,5 V = ± 400 mV	+24,8 V, 4,3 A		850 – 950 mV
U_5	-33,1 V = ± 400 mV	+24,8 V, 4,3 A		0,4 – 5 mV
U_6	-15 V = ± 750 mV	-15 V,		





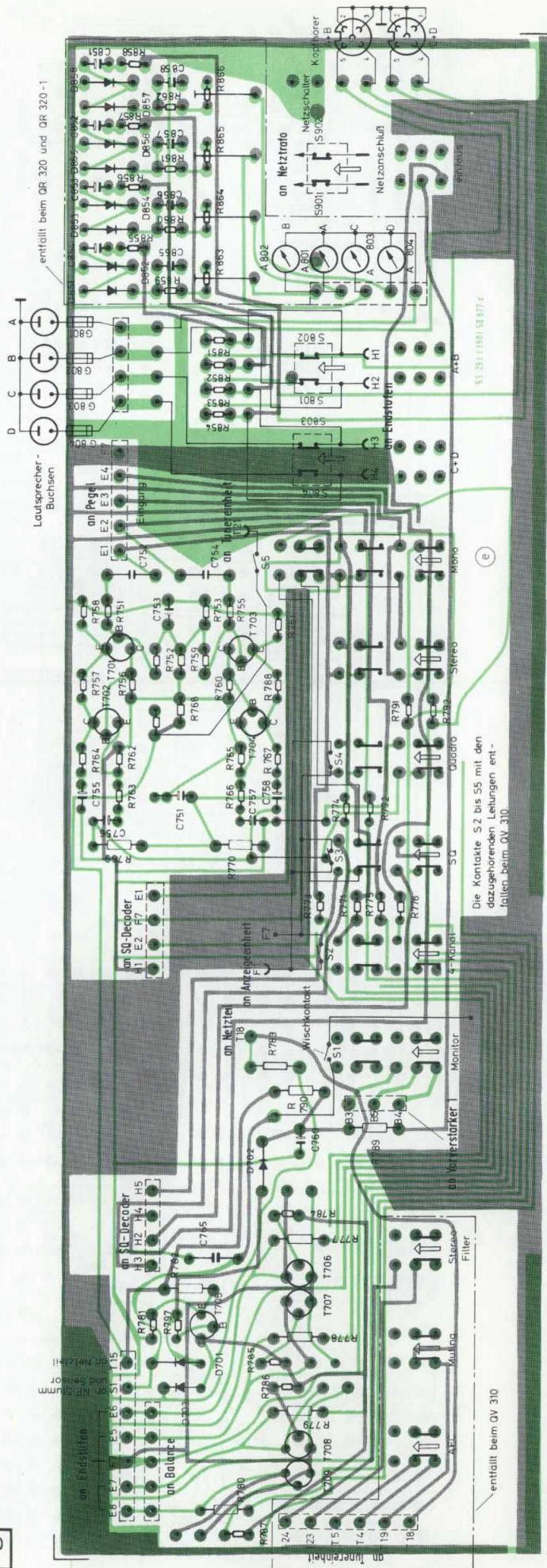
Bezeichnungen bzw. Widerstände
in Klammer nur beim QR 320-1 vorhanden.
Die Leitungen T25 u. T26 entfallen beim QV 310,
dafür ist die Tuner - Buchse vorhanden.

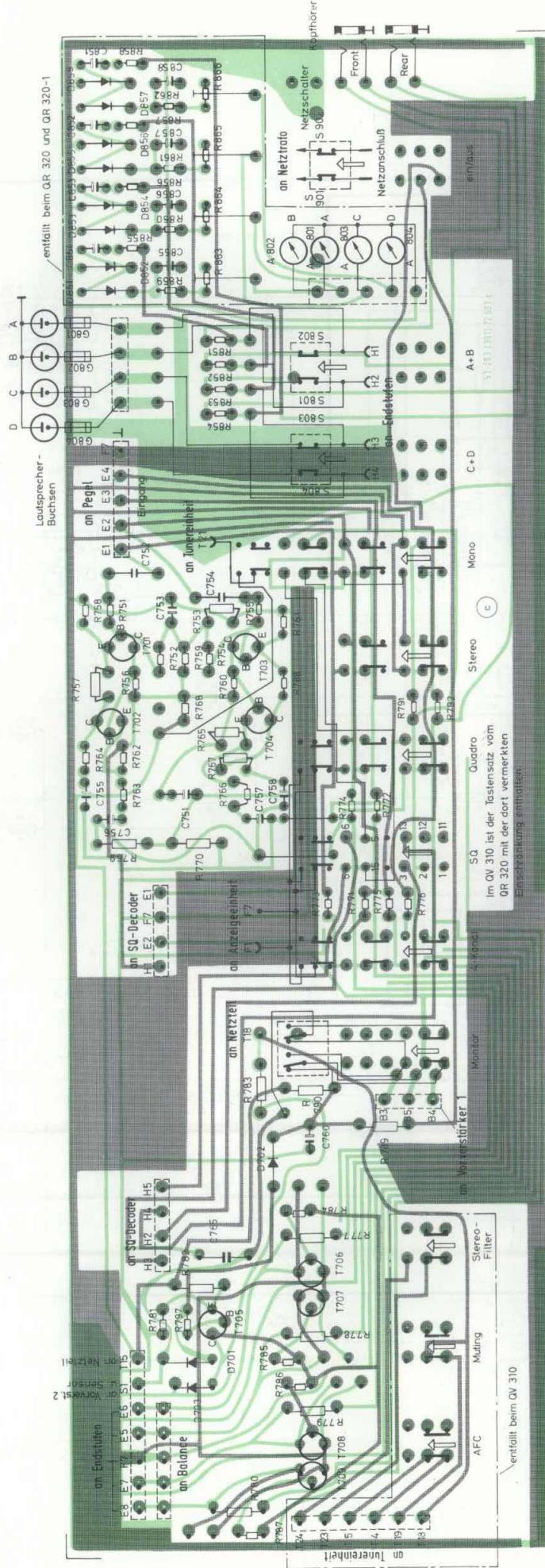




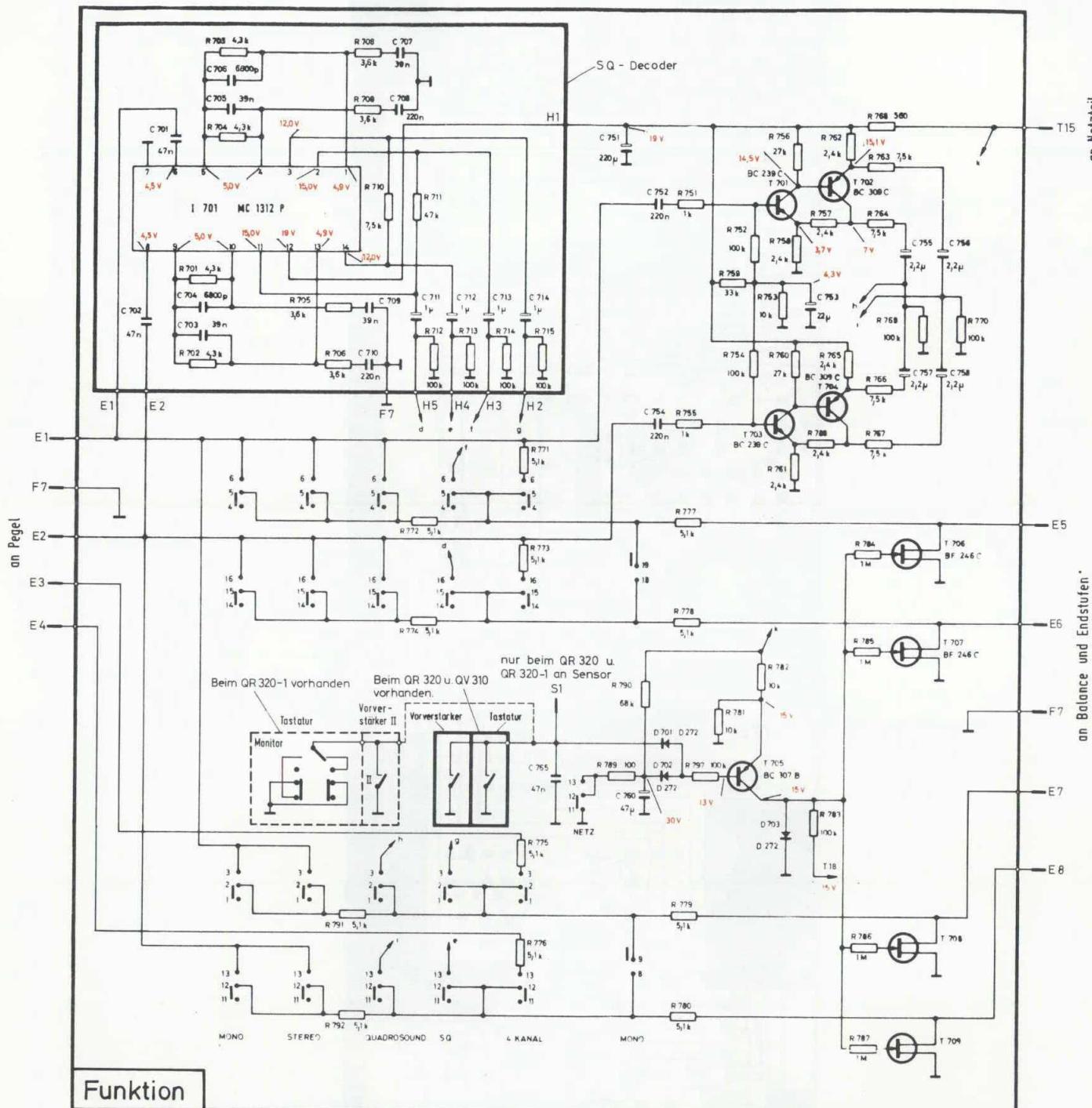
Leiterplatte Pegel

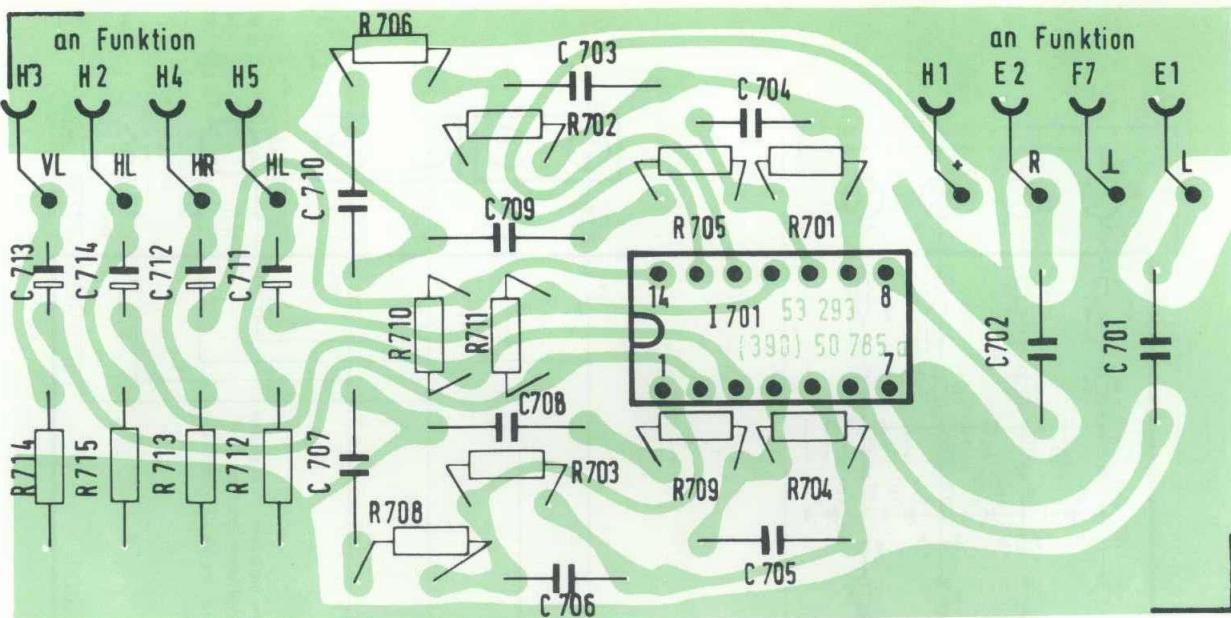
Leiterplatte Funktion QR 320 u.QV 310





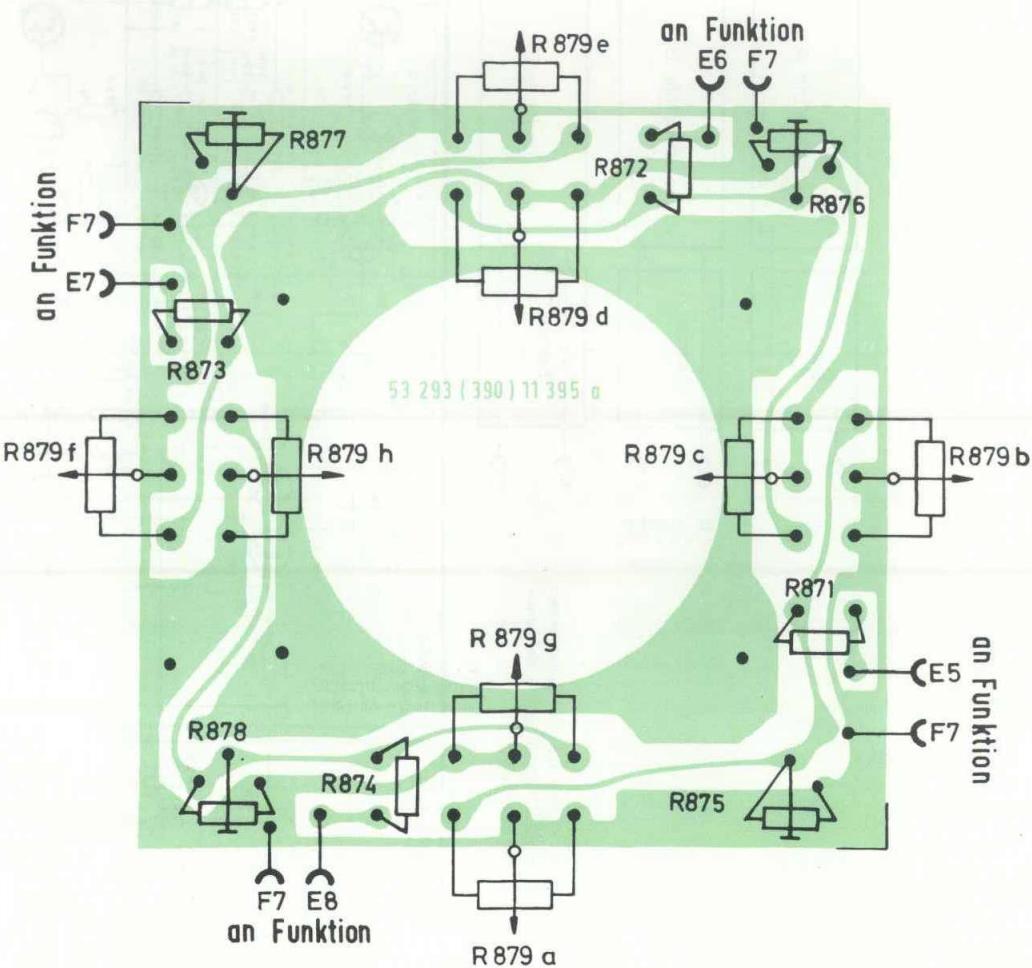
Leiterplatte Funktion QR 320-1
Lötseite

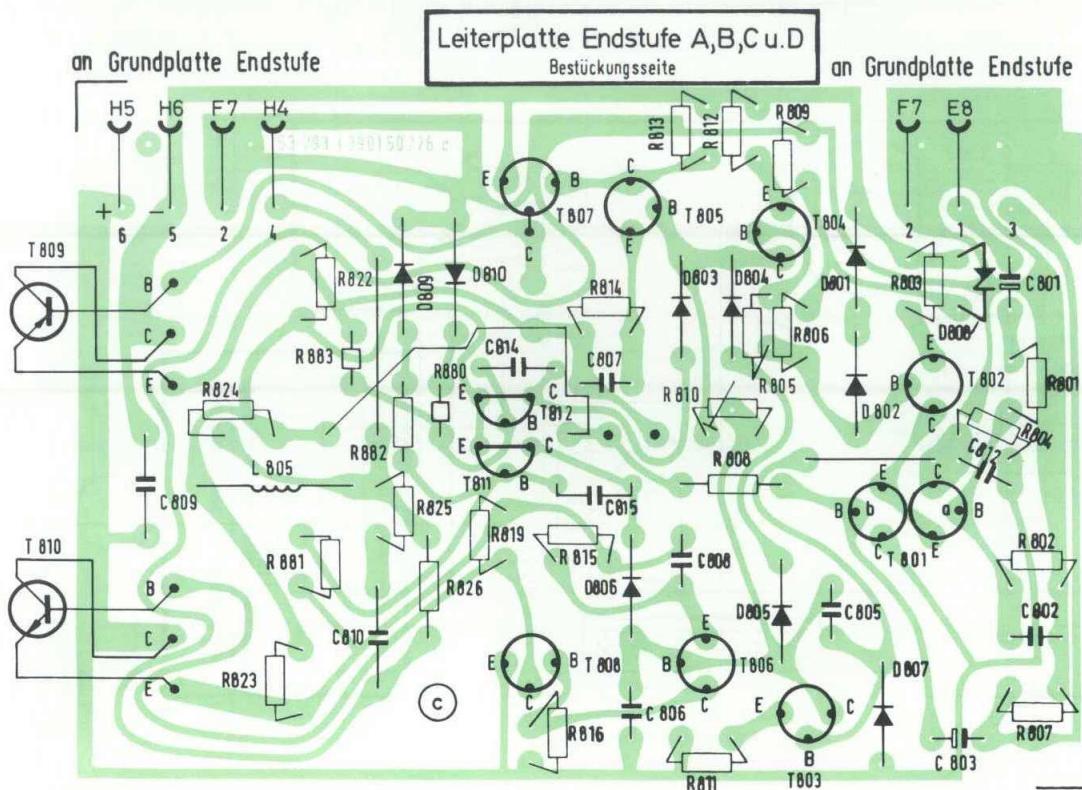
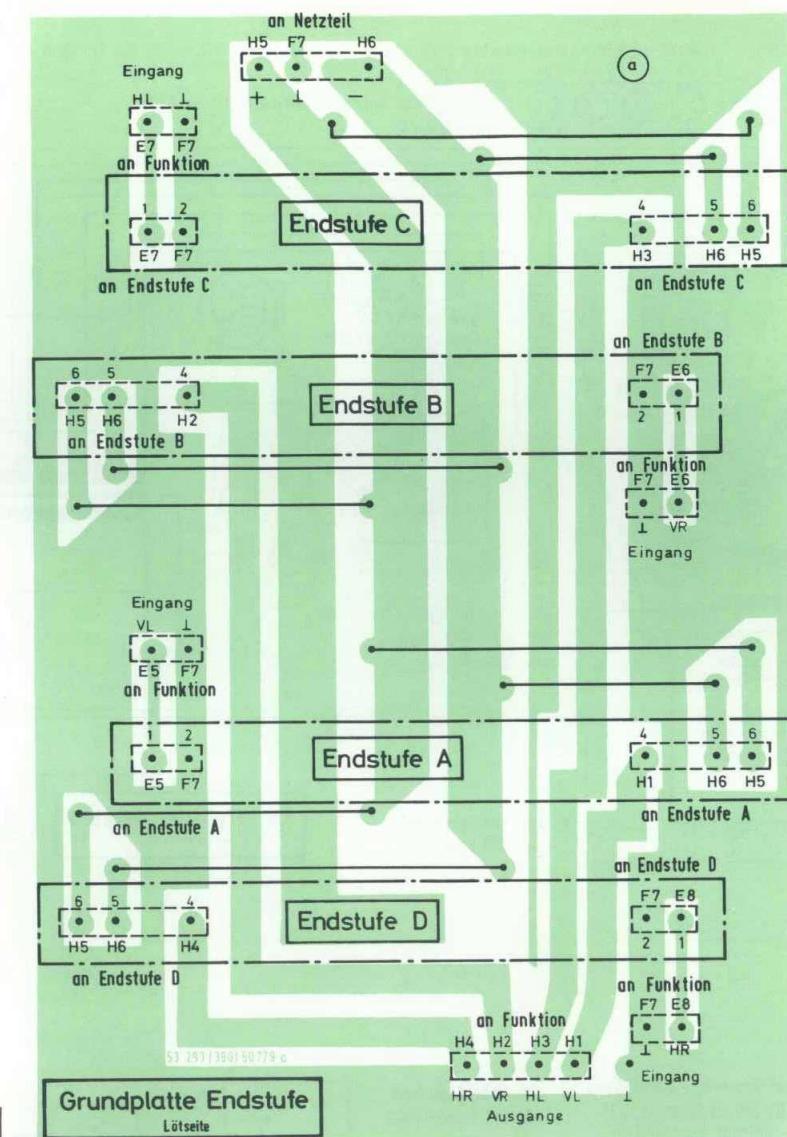


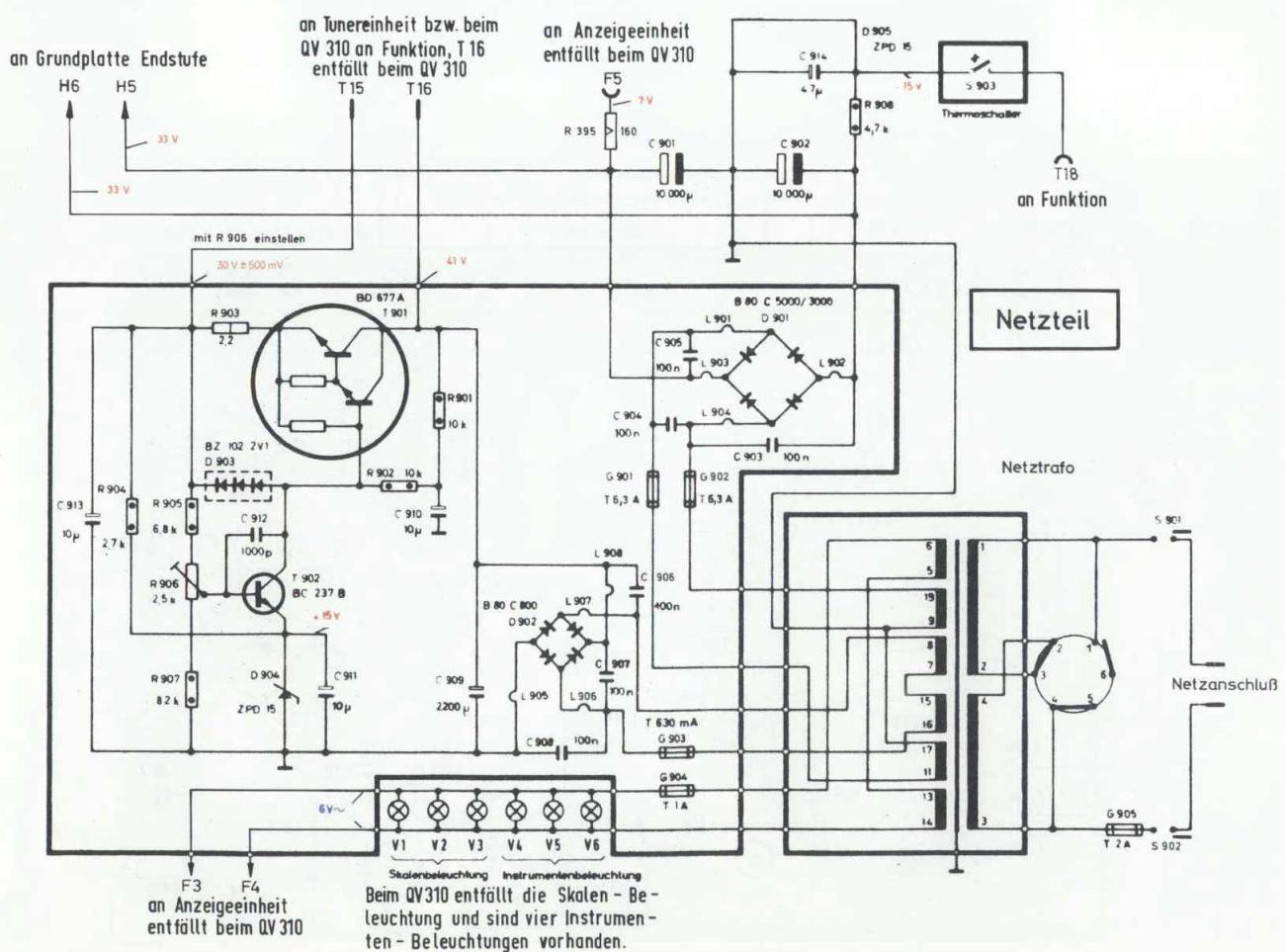
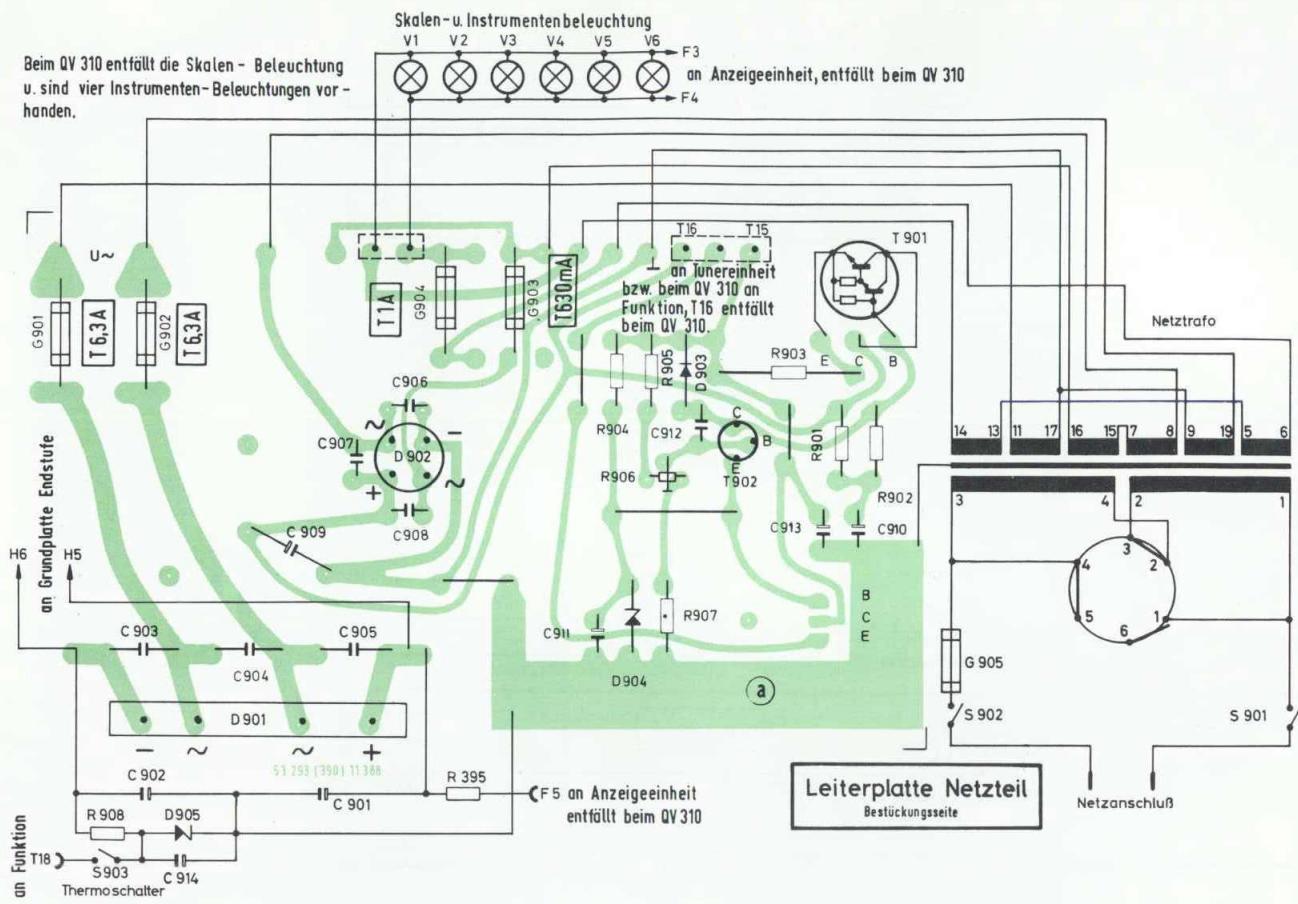


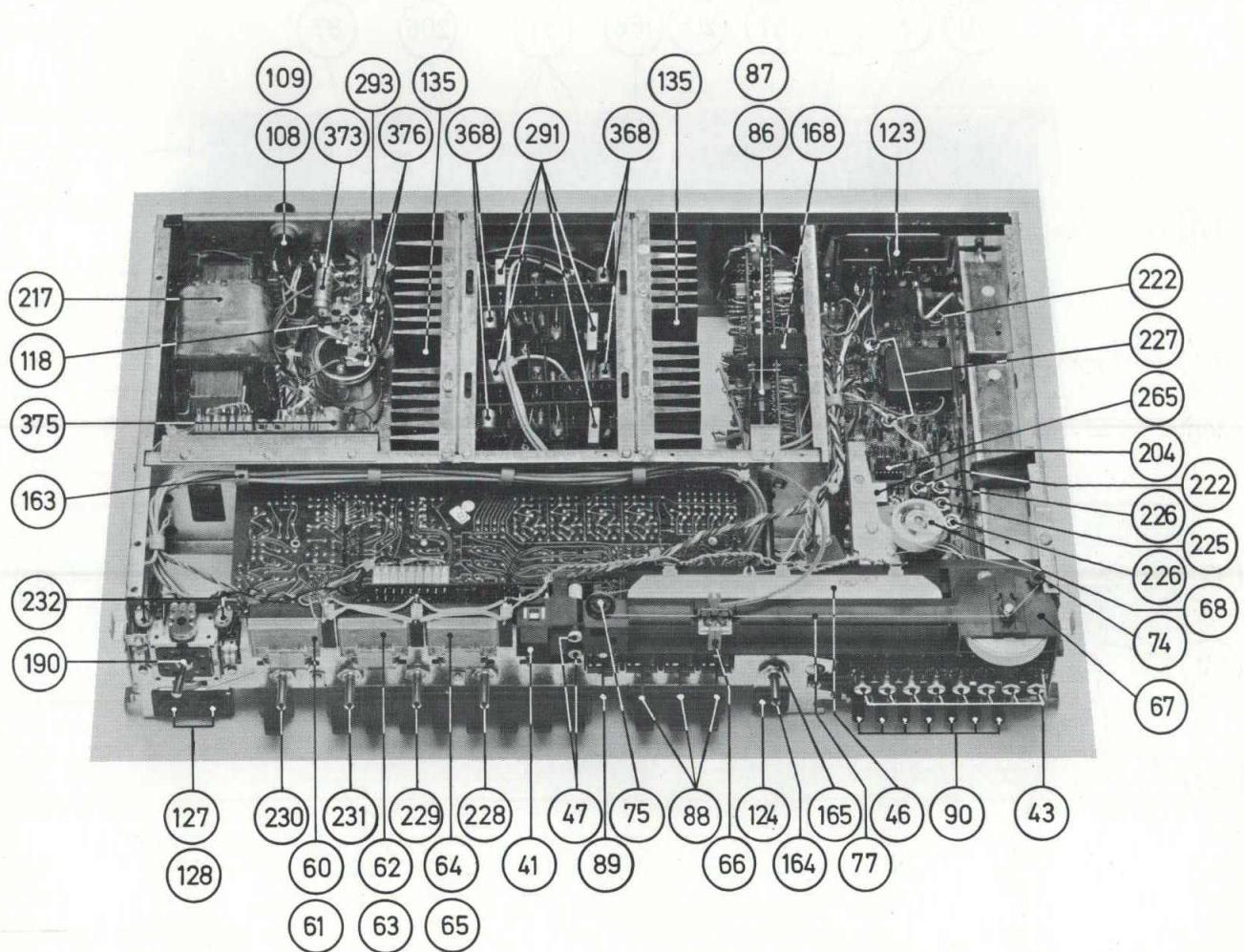
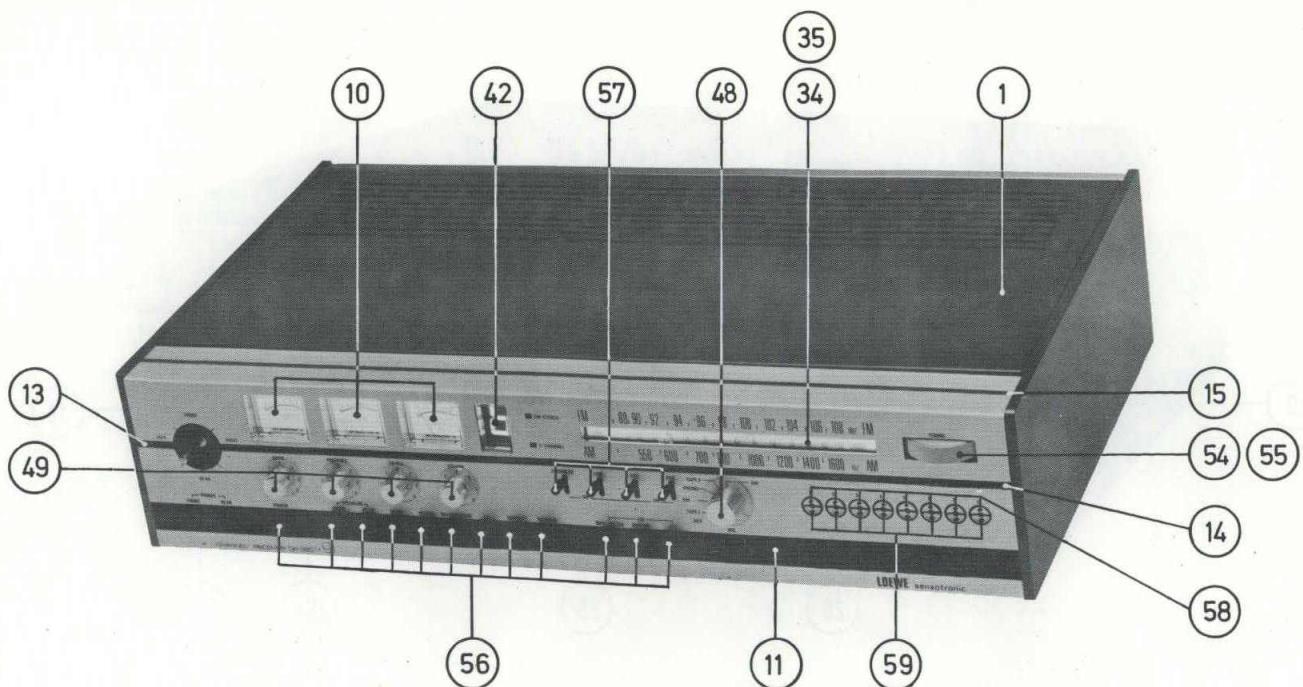
Leiterplatte SQ-Decoder
Bestückungsseite

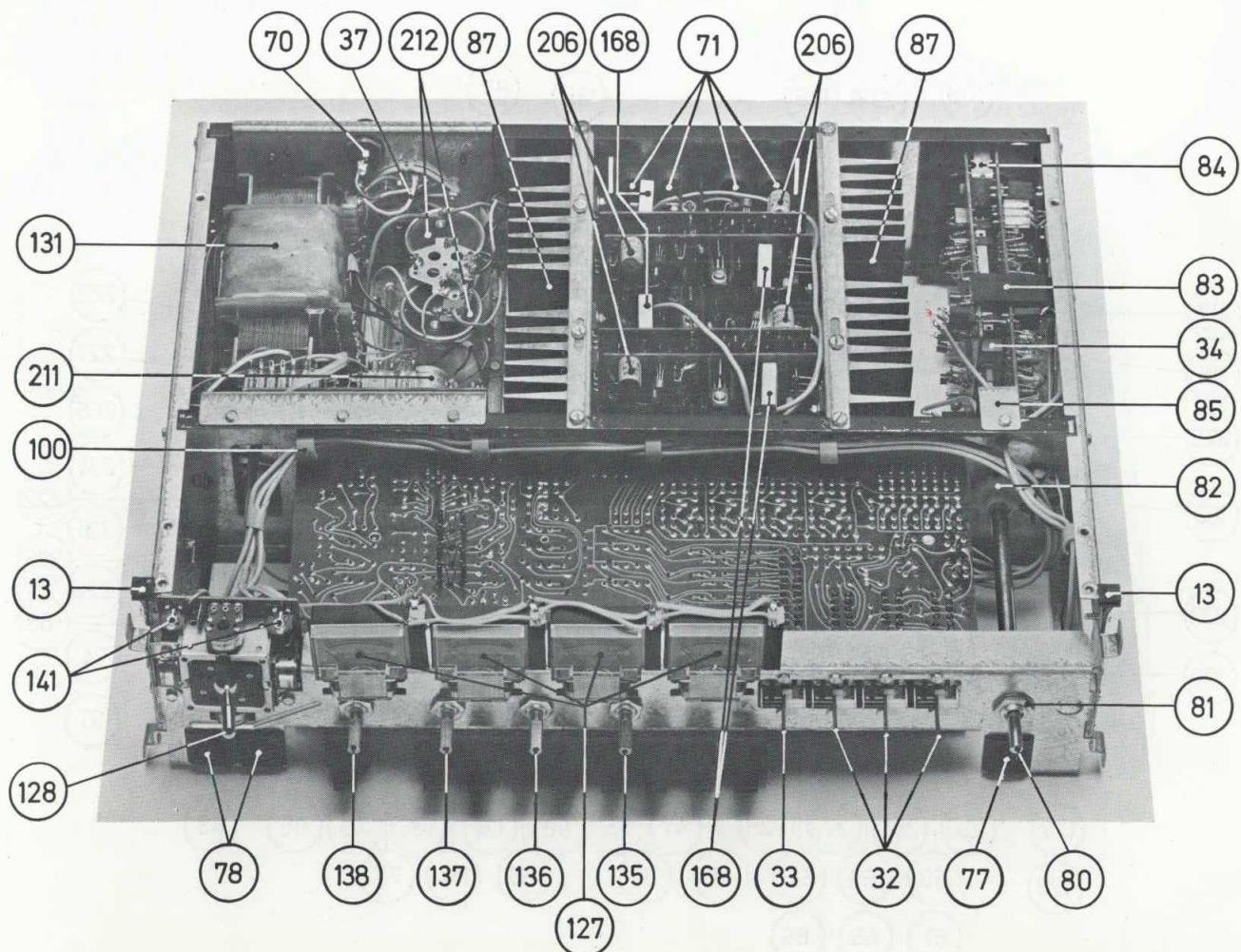
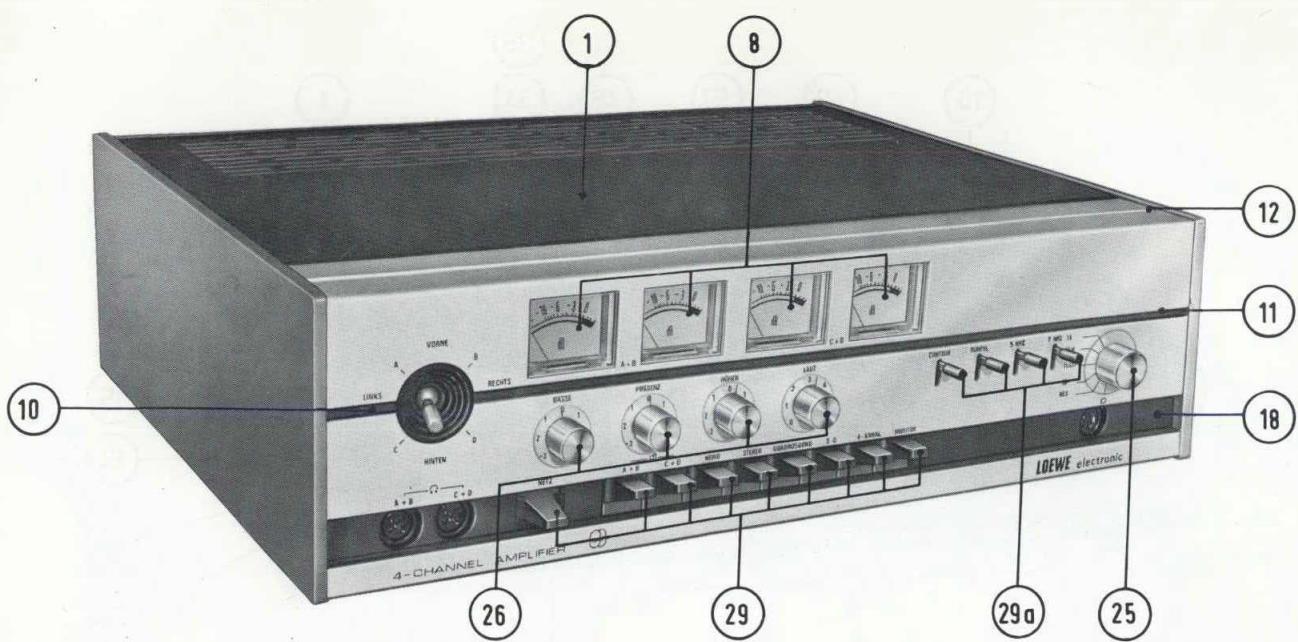
Leiterplatte Balance
Lötseite





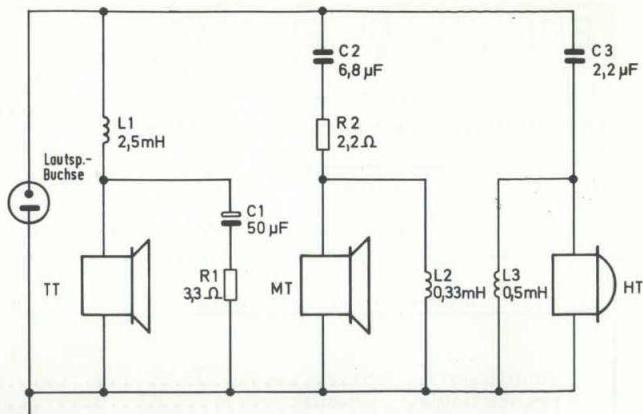




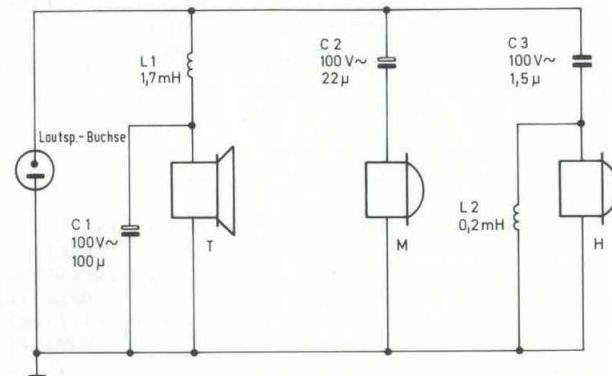


Empfohlene LO-HIFI-Lautsprecherboxen

B 50 / Art. Nr. 55294



LO 60 / Art. Nr. 50690



Quickservice (NF-Teil)

gestörte Funktion		Fehlersache	mögliche Fehlerursache
Netzteil: Strombegrenzung T 15: 30 V defekt		Sollspannung T 15 (ET 901) 30 V ± 500 mV D 904 (+15 V)	T 902, T 901, D 903, D 904
Gerät stumm		Feldstärkeanzeigekontrolle Abstummanzeigekontrolle Frequenzanzeigekontrolle Netzteil T 18: -15 V D 905	Wischkontakte: Tastatur Vorverstärker T 705, D 703, R 783 Thermoschalter ausgelöst (nach Beseitigung der Unterbrechung Funktionskontrolle d. Empfängers)
ein Kanal stumm		Spannungskontrolle Endstufen Spannungskontrolle T 706 – T 709	T 801 – T 810 T 706 – T 709 Alle in den Verstärker wegen beteiligten Transistoren des Schaltungsteils „Pegel“, I601,501
Knackgeräusche beim Schalten der Tastatur und des Drehschalters		Kontrolle der Wischkontakte Spannungsmessung an T 705	Netzschalter (Stummkontakt) T 705, D 702, D 701, R 782
gestörte Eingangsfunktionen			
Funktion „Monitor“ gestört		Schalter „Monitor“ UB-Kontrolle (25,5 V) TAK-Kontrolle TB -Kontrolle	T 405, T 456, T 476, T 430 D 452, D 477, D 402, D 427
Funktion TAM/Micro gestört	ein Kanal	Spannungskontrolle an R 408, R 433	Betriebsartenschalter T 401, T 426
	alle Kanäle	Spannungskontrolle an R 414 (30 V)	Betriebsartenschalter R 414
Funktion TAK/TB	ein Kanal	Betriebskontrolle „Monitor“	T 454, T 456, T 404, T 429
	alle Kanäle	Betriebskontrolle „Monitor“ UB-Kontrolle (25,5 V) Schalter „Monitor“	Monitorschalter
Quadrosonnal		Spannungskontrolle an R 768	T 701, T 702, T 703, T 704
SQ-Wiedergabe		U _B -Messung an PIN 12 (19 V) Spannungsmessungen an IC 701	IC 701

ERSATZTEILELISTE

Bestell-Bezeichnung	Hinweis Pos.-Nr.	QR 320 QR 320-1 QV 310	Liste:										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Bestell-Nr.
<u>Gehäuse, Verp.-Material</u>													
1 Gehäuse, graphitfarben, vormont.....		*	*										741-92502
1 Gehäuse-graphitfarben, kpl.....m. Verp.				*									741-92375
<u>Gehäusemontage.- + Einbauteile</u>													
Frontblende, kpl.....					*	*							702-11401.051
Frontblende, vormont.....		*											702-11377.051
Frontblende, vormont.....			*										702-11377.052
Rückblende, vormont.....		*											553-11155.052
8 Rückblende, vormont.....			*										553-72560.051
Stufenblende.....	f.Balance,i.Frontbl...	*	*	*									703-11171
10 Abdeckfenster.....	f.Anzeigegerät, in Frontblende.....	*	*	*									666-11403
11 U-Profilschiene, schwarz.....	in Frontblende.....	*	*										553-70144.002
Zierblech.....	a.Frontblende unten..	*	*										702-70109.001
12 Zierblech.....	a.Frontblende unten..	*	*										699-70109.002
13 Zierstreifen, schwarz 5 x26 mm.....	f.Frontblende.....	*	*										711-92377
14 Zierstreifen, schwarz 5 x56 mm.....	f.Frontblende.....	*	*										711-92721
15 Zierstreifen, schwarz 5x56,5 mm.....	f.Frontblende.....	*	*										711-92722
Zierstreifen, schwarz 5x377 mm.....	f.Frontblende.....	*											711-92378
Zierstreifen, schwarz 5x435 mm.....	f.Frontblende.....	*											711-92379
Zierleiste 565 mm lang.....	a.Gehäuse, hinten..	*	*										699-92720
Kstst.-Abdeckung, schwarz.....	in Frontblende,für FM- Abstimmung.....	*	*										703-11189
18 Kstst.-Abdeckung.....	f.Kippschalter, Contour-Rumpel-usw....	*											568-72595
Kstst.-Halter.....	i.Gehäuse vorn links bzw. rechts.....	*	*	*									602-70228
Kstst.-Halter.....	f.Frontblende, montiert a.Chassis....	*	*										602-70260
Abschirmfolie, vormont.....		*											509-70739.051
Abschirmfolie.....		*											509-73062
Abschirmfolie, kpl.....	f. Gehäuse	*											509-92370
PVC-Profil-Zuschnitt.....	f. Abdeckfenster- Befestigung.....	*											700-70156
Masseverbindung.....	f.Gehäuse.....	*											171-71124
Alu-Folie 30 x100 selbstklebend.....		*											509-49499
25 PVC-Profil-Zuschnitt.....	f.Abdeckfenster u. Skalabefestigung.....	*	*										700-70156.001
26 Gehäuse-Fuß.....	(4 x pro Gerät)	*	*	*									783-70764.002
Klemmbolzen.....	f.Gehäusefüße.....	*	*										503-48963
<u>Skalen,Blenden,Abdeckungen,Fenster</u>													
34 Skala.....	m.Kanal-Bedruckung.....	*											660-70729
35 Skala.....	m.Kanal-Bedruckung.....	*											660-72565
Filterscheibe 16 x187,8 mm.....	Plexiglas transparent..	*	*										666-70733
37 Streuscheibe 16 x187,8 mm.....	transparent,matt.....	*	*										666-70734
Streuscheibe.....	f.digitale Programm- anzeige.....	*	*										666-70501.002
Folienzuschnitt-blau 16x187,8mm.....	Traverse-Skala.....	*	*										124-70735
Folienzuschnitt-rot 18x30 mm.....	f.FM-Stereo/ Quadroanzeigefenster...	*	*										124-71008
41 Anzeigefenster,rot.....	f.digitale Programm- anzeige.....	*	*										666-70792
42 Abdeckfenster 35,6 x43 mm.....	f.Programmanzeige,FM- Stereo/Quadroanzeige...	*	*										666-70738
43 Leuchtauge-rot.....	Sensor.....	*	*										666-70466.001
Maske.....	f.digitale Programm- anzeige.....	*	*										786-10411
Reflektorgehäuse.....	f.Anzeigelampen.....	*	*										507-10409.001
46 Reflektor.....	f.Skalenbeleuchtung....	*	*										507-70911
47 Reflektor-Zuschnitt 34x34 mm.....	f.FM-Stereo + Quadrofonie-Anzeige....	*	*										123-71127
<u>Bedienungsteile</u>													
48 Drehknopf,kpl.....	f.Tonquellenschalter...	*	*	*									681-92373
49 Drehknopf,kpl.....	f.Bässe,Präsenz,Höhen, Lautstärke.....	*	*	*									681-92374

ERSATZTEILELISTE

Bestell-Bezeichnung	Hinweis Pos.-Nr.											Liste: Bestell-Nr.		
		QR 320	QR 320-1	QR 310	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zeigörscheibe.....	f. Drehknopf 681-92374..	*	*											662-92504
Zeigörscheibe.....	f. Drehknopf 681-92373..	*	*											662-92505
Gewindestift M 3x5.....	f. Drehknöpfe.....	*	*											439-17700
Gewindestift M 3x3.....	f. Drehknöpfe.....			*										439-12409
Filzscheibe ø 6x12x1.....	f. Drehknöpfe.....	*	*	*										445-12446
54 Antriebsrändel-Montagesatz.....		*												689-92866
55 Antriebsrändel-Montagesatz.....		*												689-92865
56 Tastenknopf.....	f. alle Funktionen.....	*	*	*										682-11316
57 Kstst.-Kappe.....	f. Kippschalter.....	*	*	*										505-92412
58 Kontaktblende, klein.....	Sensor.....	*	*											309-70467
59 Kontaktblende, groß.....	Sensor.....	*	*											309-70468
<u>Anzeigeteile</u>														
Anzeigegerät.....	A 801-A 804.....													267-11273
60 Anzeigegerät.....	Pos.Nr.93.....													267-11267
61 Anzeigegerät.....	Pos.Nr.93.....													267-72548
62 Anzeigegerät.....	Pos.Nr.91.....													267-11270
63 Anzeigegerät.....	Pos.Nr.91.....													267-72546
64 Anzeigegerät.....	Pos.Nr.92.....													267-11272
65 Anzeigegerät.....	Pos.Nr.92.....													267-72547
66 Zeiger, vormontiert.....		*	*											667-70787.051
<u>Antrieb + Montageteile</u>														
67 Kstst.-Traverse.....	Zeiger-Antrieb.....	*	*											544-70727
68 Seilscheibe.....	f. Drehko.....	*	*											615-70725
69 Federring.....	f. Seilscheibe/Drehko.....	*	*											602-18122
70 Lager.....	f. Antriebsachse.....	*												641-70732
71 Lager.....	f. Antriebsachse.....	*												641-72557
74 Umlenkrolle ø 10 mm.....	f. Skalenseil.....	*	*											615-27174
75 Umlenkrolle ø 17 mm	f. Skalenseil.....	*	*											615-30372
76 Rohrnet B 2,5 x0,4 x 15 MS.....	Achse f.Umlenkrolle.....	*	*											453-41409
77 Skalenseil, vormontiert.....		*	*											127-15953
78 Spez.-Antriebsschnur, Meterware.....		*	*											127-70991
Zugfeder.....	f. Antriebsschnur.....	*	*											725-46311
<u>Tastaturen + Schalter</u>														
80 Tastatur, 9-fach,kpl.....	m.Tastenknöpfe.....	*	*											466-50878
81 Tastatur 9-fach,kpl.....	m.Tastenknöpfe.....	*												466-72549.051
82 Tastatur 3-fach,kpl.....	m.Tastenknöpfe.....	*	*											466-70361.051
83 Schiebeschalter.....	Netz/Ein-Aus.....	*												469-92317
84 Schiebeschalter.....	Netz/Ein-Aus.....	*												469-92876
85 Schiebeschalter.....	A+B/ C+D.....	*	*	*										469-92317
86 Drehschalter.....	Vorverstärker.....	*												468-70150.052
87 Drehschalter.....	Vorverstärker.....	*												468-70150.053
88 Kippschalter.....	f. Rumpel/5 KHz/ 7 KHz.....	*	*	*										469-11566
89 Kippschalter.....	f. Contour.....	*	*	*										469-11570
Speichermechanik, 7-fach,kpl.....	mit Leiterplatte R 367.	*												397-92868
Mikroschalter, 1-fach kpl.....	mit Aufnahme.....	*												310-92368
Temperaturschalter.....	f. Netztrafo.....S 903.	*	*	*										381-14849
Spannungswahlschalter.....	f. Netzteil.....	*	*	*										491-12506
Drehschalter.....	f. Vorverstärker.....	*												468-70150.001
Kontaktfeder, kpl.....	Stummenschalter f.													466-92384
Kontaktfeder, kpl.....	Tastatur.....	*												
<u>Auswechselbare Tastaturteile</u>														
Netzschalter.....	einzeln.....	*												471-92314
Bügelfeder.....	f. Schaltermontage.....	*												739-27597
Kstst.- Kurvenplatte.....	f. Schiebeschalter.....	*												466-92315
Tastenhebel, kpl. mit Knopf.....	f. alle Funktionen.....	*												687-92321
Kontaktkammer mit Schalter.....	f. A + B / C + D.....	*												466-92316
Kontaktkammer.....	f. Mono.....	*												466-92318
Kontaktkammer.....	f. Stereo/Quadrosound													466-92319
Kontaktkammer.....	SQ.....	*												466-92320
Kontaktkammer mit Netzschalter.....	f. 4-Kanal/Monitor.....	*												466-92313
Kontaktkammer mit Netzschalter.....	f. Netz/Ein-Aus.....	*												

ERSATZTEILELISTE

Liste:

Bestell-Nr.

Bestell-Bezeichnung	Hinweis Pos.-Nr.										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kontaktschieber	f. Netz/A+B/C+D	*									466-92309
Kontaktschieber	f. Mono	*									466-92310
Kontaktschieber	f. Stereo/Quadrosound SQ/ 4-Kanal	*									466-92311
Kontaktschieber	f. Monitor	*									466-92312
Kstst.-Mitnehmer	f. alle Kontaktschieber	*									619-92376
Druckfeder	f. Tastenhebel, alle Funktionen	*									726-92322
Druckfeder	f. Kontaktschieber Netz / A+E/ C+D	*									466-42296
Druckfeder	f. Kontaktschieber Stereo/Quadrosound/ SQ/ 4-Kanal	*									466-42473
Druckfeder	f. Kontaktschieber Mono/Monitor	*									466-42474
Hebelfeder	f. Sperrschieber	*									739-27598
Rastklippe	f. Kontaktschieber-Einzelrastung	*									446-27513
Winkelfeder	f. Rastklippe-Einzelrastung	*									739-27512
<u>Stecker + Kontaktfederleisten</u>											
100 Einbaustecker	Netz-Eingang	*	*	*							321-12571
Stiftkontakteleiste 5-pol. RM 5	f. Leiterpl.-Speicher-electronic	*	*								326-70757
Kontaktfederleiste, 5-pol.-schwarz	f. Kabelmontage	*	*								326-47561
Kontaktfederleiste, 3-pol. transpar	f. Kabelmontage	*	*								326-49779
Kontaktfederleiste, 3-pol. transpar	f. Leiterpl.-Montage	*	*	*							326-49514
Kontaktfederleiste, 4-pol. transpar	f. Kabelmontage	*	*	*							326-47563
Kontaktfederleiste, 4-pol. transpar	f. Leiterpl.-Montage	*	*	*							326-49515
Kontaktfederleiste, 5-pol. transpar	f. Kabelmontage	*	*	*							326-50896
Kontaktfederleiste, 5-pol. schwarz	f. Leiterpl.-Sensor	*	*								326-70756
Kontaktfederleiste, 5-pol. schwarz	f. Leiterplatte-Speichermechanik	*	*								326-70755
Kontaktfederleiste, 7-pol. transpar	f. Kabelmontage	*	*								326-49780
Kontaktfederleiste, 7-pol. klar	f. Leiterpl.-Montage	*	*								326-49823
Kontaktfederleiste, 9-pol. transpar	f. Kabelmontage	*	*								326-47562
Kontaktfederleiste, 9-pol. transpar	f. Leiterplatte-AM	*	*								326-49821
<u>Allgemeine Kontaktteile, Sicherungshalter</u>											
108 Sicherungshalter	Netzteil	*	*								329-70142
109 Sicherungshalter	Netzteil	*									329-72186
Sicherungshalter	f. Lautspr.-Ausgänge	*	*	*							329-12453
Sicherungs-Haltefeder		*	*	*							730-21447
Kontaktfeder	f. Sensor-Kontaktblende, klein	*	*								729-70494
Kontaktfeder	f. Sensor-Kontaktblende, groß	*	*								729-70495
Massefeder	f. Verbindungsachse-Tonquellschalter	*	*	*							309-70387
Erdungsfeder	HF-Teil	*									739-73063
Kontaktstift, rund-versilbert	f. Steckerverbindungen	*	*	*							455-42951
Kontaktbrücke-steckbar	f. Rundkontakte	*	*								309-19553
118 Kontaktblech	Masseverb.-Netz-Elko	*	*	*							309-11565
Nietlötsenleiste	Netzteil	*	*	*							529-70388
Lötöse 3x 12 MS		*									458-18207
Lötöse 3,2 2-fach MS vers		*									458-12977
Verb.-Lötzunge	f. Endstufentransistoren										
	Netzteilu. Antennenpl...	*	*	*							
Kegeldurchführung	UK/HF-ZF-Kasten	*	*								458-11402
		*	*								421-15947

Bestell-Bezeichnung	Hinweis Pos.-Nr.	Liste:										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Bestell-Nr.
<u>Buchsen + Fassungen</u>												
123 AM/FM-Koaxialbuchse.....	Antennen-Eingang.....	*	*									323-70927
124 Diodenbuchse, 5-pol.	f. Stereo-Mikrofon, Tuner-Ausgang.....	*	*	*								323-70155
Mehrfachbuchse 5-pol.	f. Vorverstärker.....	*	*	*								323-71839
Lautspr.-Buchse, 2-fach-schwarz....	i. Montageschiene, hinten	*	*	*								323-11481
127 Stereo-Kopfhörerbuchse, 5-pol.	a. Montageschiene, vorn..	*	*									323-70154
128 Koaxialbuchse, kpl.	f. Kopfhörer-Anschluß...	*										323-72604.051
Lampenfassung.....	f. Skalenbeleuchtung.....	*	*									320-70924
IC-Fassung, 14-polig.....	Tuner-Platte, UK/ZF.....	*	*									320-46905
131 IC-Fassung, 14-polig.....		*	*									320-47240
JC-Fassung, 14-polig.....		*	*									320-71558
JC-Fassung, 16-polig.....	Leiterpl.-AM/UK-ZF.....	*	*									320-47997
JC-Fassung, 16-polig.....		*	*									320-71559
<u>Allgemeine mechanische Bauteile</u>												
135 Kühlkörper.....	f. Endstufen-Transistoren	*	*	*								509-11464
136 Kühlkörper.....	klein, f. Transistoren Leiterpl.-Endstufe.....	*	*	*								509-46850
137 Kühlclip.....	f.T 202,203.....	*	*									509-49937
138 Zwischenplatte-HP, 16,4x 23,1x1mm. Koaxialbuchsen/Kopfhörer		*										519-72596.001
Zwischenplatte-HP, 16,4x23,1x2 mm. Koaxialbuchsen/Kopfhörer		*										519-72596.002
Abdeckblech-schwarz, 27x48 mm. Koaxialbuchsen/Kopfhörer		*										568-72597
141 Deckel UK-ZF, kpl.	Bestückungsseite.....	*	*									501-92872
Deckel UK-ZF.....	Lötseite.....	*	*									501-11179.001
Deckel UK-HF, pk1.	Bestückungsseite.....	*	*									501-92873
Deckel UK-HF.....	Lötseite.....	*	*									501-11176.001
Spannfeder.....	Deckel UK-ZF.....	*	*									734-11185.003
Spannfeder.....	Deckel UK-HF.....	*	*									734-11185.001
Kstst.-Trägerrahmen.....	FM-Speicher.....	*	*									520-70726
Kstst.-Halterung.....	f. AM u. Tunerplatte, vorn	*	*									519-70737
Kstst.-Keil.....	a. Traverse-Antrieb.....	*	*									567-70231
Kstst.-Lampenträger, schwarz.....	f. Anzeigelampen.....	*	*									511-10408
Zugfeder.....	f. Instrument-Befestig.....	*	*									725-48983.001
Zugfeder.....	f. Instrument-Befestig.....	*										725-48983.002
Stützblech.....	f. Netzschalter.....	*	*	*								551-70207
Sicherungsbügel.....	f. Netzschalter.....	*	*									466-92888
Aufnahme.....	f. Isolierkappe, Netzsch.....	*	*									466-92887
Isolierplatte HP.....	f. Spannungswahl- schalter.....	*										422-70277
Isolierkappe.....	f. Netzschalter.....	*	*									505-70603
Isolierkappe.....	f. Spannungswähler.....	*										505-70743
Isolierstreifen..	Netzelko-Montage.....	*										421-73025
Ringschelle.....	Netzelko-Montage.....	*										601-11092
Durchführungsstüle.....	f. Netztrafo-Monatge.....	*	*									409-11484
Befestigungsschelle.....	f. Netzgleichrichter.....	*										601-70148
Keramik-Röhrchen 1,2 x3,5 Ø x 5.....	f. elektr.-Bauteile.....	*										420-45427
Kstst.-Kabelschelle.....	unter NF-Stufe.....	*										601-12958
163 Kabelhalter.....	f. NF-Verb.-Leitungen.....	*	*									530-70389
164 Verbindungsachse, kpl.	f. Tonquellenschalter.....	*	*									624-92371
165 Lagerbuchse, kpl.	f. Verbindungsachsen Tonquellenschalter.....	*										640-92372
Rastscheibe, kpl.	f. Achse-Tonquellensch....	*										616-92369
Stellring A 8 m. Gew. M 4.....	f. Achse-Tonquellensch....	*										503-71192
168 Kstst.-Halteklammer.....	f. Montage, Baugruppe, Vorverstärker.....	*	*									564-92382
Kstst.-Abdeckung, schwarz.....	a. Baugruppe-Vor- verstärker, hinten.....	*	*	*								568-70380
Kstst.-Distanzstück.....	zwischen Drehko-AM u. Leiterplatte.....	*	*									503-48155
6 kt.-Zwischenstück.....	Ant.-Montageblech.....	*										568-70816
6 kt.-Zwischenstück MS.....	zwischen Netztrafo u. Temperaturschalter.....	*	*									568-70611
Gewindestift M 3x3.....	f. Verbindungsachse Tonquellenschalter.....	*	*	*								439-12409
Gewindestift M 3x5 m. Ringschneide	f. Rastscheiben-Montage..	*	*									439-17700
Gewindestift M 4x 12.....	f. Stellring, Achse- Tonquellenschalter.....	*										439-71193
Scheibe St.....	Kopfhörer-Buchse.....	*										444-72606
Fiber-Scheibe 3,2x 6x0,5 schwarz.	f. Vorverstärker u. Rückblendenmontage.....	*										445-21733
Gewindelasche M 4.....	Kstst.-Halterung, AM-Tuner-Platte.....	*	*									561-48296

ERSATZTEILELISTE

Liste:

Bestell-Bezeichnung	Hinweis Pos.-Nr.											Bestell-Nr.			
		QR 320	QR 320-1	QV 30	QV 30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<u>Baugruppen-Leiterplatten, kpl.</u>															
Leiterplatte-SQ/Decoder, kpl.....										*					397-50785.051
Leiterplatte-Netzteil, kpl.....										*	*				397-11388.051
Leiterpl.-Speichermechanik, 7-fach kpl.....								*	*						397-92868
190 Leiterplatte-Balance, kpl.	R 871,872,873,874,875, R 876,877,878,879.....					*	*	*							397-11395.051
Leiterpl.-Antenneneingang, vormont.o.Ant.-Bu.-Leiste.....						*	*								397-11376.051
<u>Filter, Spulen, Ferritmaterial</u>															
ZF-Filter 10,7 MHz.....	F 101.....					*	*								290-15032
Eingangs-Balun.....	L 100.....					*	*								297-45631
Vorkreisspule UW.....	L 101.....					*	*								297-14996
Zwischenkreisspule UW.....	L 102.....					*	*								297-15018
Oszillatorkreisspule UW.....	L 103.....					*	*								297-46081
Zwischenkreisspule UW.....	L 104.....					*	*								297-30516
Oszillatorkreisspule UW.....	L 105.....					*	*								297-15030
Stereo-Filter 124/BLR-2011 N.....	F 201.....					*	*								290-15631
Multiplexspule 1.....	L 230.....					*	*								297-15640
Multiplexspule 2.....	L 231.....					*	*								297-15648
Multiplexspule 3.....	L 232.....					*	*								297-15651
Keram.-Filter 455 KHz Typ SFD.....	F 280.....					*	*								386-16144
204 Vorkreisspule MW.....	L 280.....					*	*								297-15474
Oszillatorkreisspule MW.....	L 281.....					*	*								297-15485
206 ZF-Spule.....	L 282.....					*	*								297-15489
ZF-Spule.....	L 283.....					*	*								297-70904
Demodulatorspule.....	L 284.....					*	*								297-15503
Filter 10,7 MHz.....	F 301.....					*	*								290-18096
Spule 10,7 MHz.....	L 301.....					*	*								297-15696
211 Diskriminatorspule I.....	L 302.....					*	*								297-15713
212 Diskriminatorspule II.....	L 303.....					*	*								297-15717
Diskriminatorspule III.....	L 304.....					*	*								297-15745
Scratchspule	L 501,551,601,651.....					*	*	*							297-45544
Ausgangsspule 4 uH3 A.....	L 805.....					*	*	*							297-45555
Ferrit-Dämpfungsperle 5 mm.....	L 106,901,902 903,904					*	*	*							
	L 905,906,907,908.....					*	*	*							522-18793
<u>Trafo + Drosseln</u>															
217 Netztrafo.....						*	*	*							490-70042.051
Drossel 2,7 uH J RM 5.....	L 110.....					*	*								298-19001
Drossel 30 uH.....	L 305.....					*	*								298-15761
Drossel.....	L 306.....					*	*								298-37379
<u>Potentiometer, Einstellregler</u>															
250 Ohm lin.	R 323.....					*	*								375-18160
222 2,2 K Ohm lin.	R 202,298,912.....					*	*								375-15341
2,5 K Ohm lin. 0,1 W.....	R 810,906.....					*	*	*							375-11729
5 K Ohm lin.	R 231.....					*	*								375-15383
225 10 K Ohm lin.	R 340.....					*	*								375-15352
10 K Ohm lin. 0,1 W.....	R 863,864,865,866.....					*	*	*							375-14018
226 25 K Ohm lin.	R 212,332,341.....					*	*								375-18181
227 47 K Ohm lin.	R 242.....					*	*								375-15407
228 100 K Ohm.....	Lautstärke, R 605.....					*	*	*							376-10952
229 100 K Ohm.....	Höhen, R 613.....					*	*	*							376-10963
230 100 K Ohm.....	Bässe, R 614.....					*	*	*							376-10962
231 100 K Ohm.....	Präsenz, R 624.....					*	*	*							376-10229
232 470 K Ohm lin. 0,1 W.....	R 875,876,877,878,.....					*	*	*							375-11981
<u>Transistoren</u>															
<u>Achtung!</u>															
Transistoren mit gleicher Typen- bezeichnung, aber unterschiedlicher Hersteller-Codierung, sind positions- gebunden.															
Der Einsatz des gleichen Typs eines anderen Herstellers kann ein Fehlver- halten der betreffenden Schaltstufe zur Folge haben!															

ERSATZTEILELISTE

Liste:

Bestell-Nr.

Bestell-Bezeichnung	Hinweis Pos.-Nr.	08 320									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<u>Spez.-Widerstände</u>											
291 0,33	Ohm K 5 W.....	R	822,823.....	*	*	*					
2,2	Ohm J LII 04016.....	R	903.....	*	*	*					
293 160	Ohm K KH 16.025.....	R	395.....	*	*						
1	K Ohm G 0309.....	R	406,431,515,565,615								
		R	665.....	*	*	*					
1,1	K Ohm G 0309.....	R	407,432.....	*	*	*					
1,2	K Ohm G 0309.....	R	510,560,610,660.....	*	*	*					
1,3	K Ohm G 0309.....	R	807.....	*	*	*					
3,3	K Ohm G 0309.....	R	244,264.....	*	*						
3,3	K Ohm G 0309.....	R	232.....	*	*						
4,3	K Ohm G 0309.....	R	405,410,430,435.....	*	*	*					
4,7	K Ohm G 0309.....	R	520,570,620,670.....	*	*	*					
5,6	K Ohm G 0309.....	R	511,561,611,661.....	*	*	*					
8,2	K Ohm G 0309.....	R	119.....	*	*						
10	K Ohm G 0309.....	R	518,568,618,668.....	*	*	*					
22	K Ohm G 0309.....	R	808.....	*	*						
22	K Ohm G 0309.....	R	416,441.....	*	*						
47	K Ohm G 0309.....	R	521,571,621,671.....	*	*						
240	K Ohm G 0309.....	R	417,442.....	*	*						
100	M Ohm K.....	R	370.....	*	*						
<u>Spez.-Kondensatoren</u>											
Keramik											
Styroflex											
Elko											
Drehko											
Trimmer											
Drehko AM/FM.....	C	280.....	*	*							
2,5- 6pf 160 V N 033.....	C	113,417.....	*	*							
3,5-13pf 160 V.....	C	102,121,127.....	*	*							
3,9 pf C 63 V.....	C	112.....	*	*							
4,5-20pf.....	C	283,284.....	*	*							
5,6 pf C 63 V.....	C	110.....	*	*							
5,6 pf C 400V.....	C	126.....	*	*							
6,8 pf C 400V.....	C	118.....	*	*							
8,2 pf C 63V.....	C	120.....	*	*							
8,2 pf C 63V.....	C	279.....	*	*							
10 pf G 63V.....	C	128.....	*	*							
12 pf G 63V.....	C	319,320.....	*	*							
15 pf F 63V.....	C	278.....	*	*							
47 pf G 63V.....	C	107.....	*	*							
47 pf H 63V.....	C	295.....	*	*							
47 pf G 63V.....	C	322,323,324,125.....	*	*							
82 pf G 63V.....	C	318,321,370,371,372.....	*	*							
100 pf G 63V RM5 N 750/IB.....	C	100.....	*	*							
1 pf II 63V.....	C	131,331,507,557,607.....	*	*							
1,5		C 657.....	*	*	*						
1,6	pf II 63V.....	C	416,441.....	*	*	*					
3	pf II 63V.....	C	806.....	*	*	*					
3,3	pf H 63V 4,5x 11,2.....	C	311,805.....	*	*	*					
4,7	pf II 63V.....	C	233.....	*	*						
100	pf II 63V.....	C	232.....	*	*						
1	pf II 63V.....	C	503,553,603,653.....	*	*	*					
	pf F 160V.....	C	282.....	*	*						
1	pf II 63V.....	C	230.....	*	*						
2,2	pf H 63V.....	C	210.....	*	*						
3,3	nF II 63V.....	C	231.....	*	*						
	nF II 63V.....	C	403,428.....	*	*	*					
	nF II 63V.....	C	288,289,296.....	*	*	*					
	nF H 63V 7,7 x 11,2.....	C	519,569,619,669.....	*	*	*					
4,7	nF H 63V.....	C	234,286.....	*	*						
4,7	nF II 63V.....	C	294.....	*	*						
	nF H 63V 7,7 x 11,2.....	C	277.....	*	*						
4,7	nF 63V.....	C	285,291,292.....	*	*						
100	uF S 25V.....	C	218,219,225,226,325.....	*	*	*					
		C	711,712,713,714.....	*	*	*					
115	uF S 35V.....	C	201,408,433,512,562.....	*	*	*					
150		C	612,662.....	*	*	*					
220	uF S 25V RM 5.....	C	755,756,757,758.....	*	*	*					
260	uF S 35V.....	C	351,352,353,354,355.....	*	*	*					
280		C	356,357,358,414,439.....	*	*	*					
330		C	464,489.....	*	*	*					

ERSATZTEILELISTE

Bestell-Bezeichnung	Hinweis Pos.-Nr.	QR 320	QR 320-1	QV 310											Liste: Bestell-Nr.	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
AC 163	03	*	*													346-46543
DC 307/B	03	*	*													346-71495
BC 307/B	01, 03, 11, 16	*	*	*												346-48056
BC 308/B	03	*	*													346-71126
BC 308/B Si-PNP	18, 34	*	*													346-48944
BC 308/C Si-PNP	03	*	*													346-49765
BC 309/C PNP	03	*	*	*												346-11987
BC 237/A	01, 03, 05, 16	*	*	*												346-48053
BC 237/B	01, 03, 05, 16	*	*	*												346-48054
BC 238/B Si-NPN	03	*	*													346-49763
BS 239/B	03	*	*													346-49948
BC 239/C	03	*	*	*												346-45640
BC 413/B	03	*	*	*												346-12402
BC 413/C	03	*	*	*												346-12256
BC 415/B	03	*	*	*												346-12401
BD 169	18	*	*	*												346-44221
BD 170	18	*	*	*												346-44222
BD 207 NPN	18	*	*	*												346-45566
BD 208 PNP	18	*	*	*												346-45565
BD 677/A	18	*	*	*												346-46822
BF 241 Si/NPN	05, 01, 03	*	*													346-47585
BF 246/C FET	34	*	*	*												346-47411
BF 542	34	*	*													346-15927
MPS-A 06	12, 18	*	*	*												346-44861
MPS-A 56	12	*	*	*												346-12340
S 2403-A FET	34	*	*													346-45578
2x S 9048 gepaart NPN	34	*	*	*												346-46297
40822	23	*	*													346-14969
49823	23	*	*													346-14986
*) Achtung: Siehe Seite 12																

Integr.-Schaltungen

CA 3089	23	*	*													349-15680
CD 4012/AE	23	*	*													349-18100
CD 4013/AE	23	*	*													349-18098
265 MC 1310	18	*	*													349-13060
MC 1312/P	18	*	*	*												349-50640
MC 1355/P	18	*	*													349-45641
SN 7442	34	*	*													349-48468
SN 7447/AN	34	*	*													349-10136
SN 74122	22	*	*													349-48464
TBA 231	32	*	*	*												349-45665
TCA 440	03	*	*													349-13598

Dioden

Gleichrichter

AA 112	05	*	*													352-.....
AA 118	03	*	*													354-.....
2xAA 118 gepaart	05	*	*													352-45637
B 30 C 350/250 KP	05	*	*													354-40461
B 80 C 800	49	*	*	*												354-12224
B 80 C 5000/3000	16	*	*	*												354-45558
BA 243	16	*	*													352-45664
BB 104 grün	03	*	*													352-42175
BZ 102/1 V 4	05	*	*	*												352-40190
BZ 102/2 V 1	05	*	*	*												352-45647
D 272	34	*	*	*												352-38857
D 711	34	*	*	*												352-46296
RL T 1	76	*	*													352-19002
ZPD 4,7	16	*	*													352-13129
BZX 97 C 4 V 7	03	*	*	*												352-47758
ZPD 15 J	16	*	*													352-49910
ZTK 6,8	16	*	*													352-15899
ZTK 33 DPD/A	16	*	*													

ERSATZTEILELISTE

Bestell-Bezeichnung	Hinweis Pos.-Nr.	QR 320	QR 320-1	QR 310	Liste:							Bestell-Nr.		
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
330 uF S 10V RM 5.....	C 391.....	*	*											360-46116
460 uF S 16V.....	C 401, 404, 417, 426, 429													
470	C 442.....	*	*	*										360-12243
720 uF 25V RM 5.....	C 810, 914.....	*	*	*										360-47915
4,7 uF 63V.....														
4,8 x 11,5.....	C 851, 852, 853, 854,			*										360-12304
22 uF T 63V.....														
8,5 x 16.....	C 855, 856, 857, 858.....			*										360-13616
4,7 uF S 35V.....	C 205, 505, 525, 526, 527, C 555, 575, 576, 577, 605, C 625, 626, 627, 655, 675 C 676, 677.....			*	*	*								360-46386
4,7 uF 35V.....	C 509, 559, 609, 659.....			*	*									360-72485
10 uF 10V.....	C 203, 204, 376, 413, 438 C 463, 488.....			*	*	*								360-46432
10 uF S 16V.....	C 215, 223, 224, 227, 228 C 299, 915.....			*	*									360-46724
10 uF S 20V RM 5.....	C 299.....			*	*									360-47580
10 uF S 25V.....	C 373, 911, 914.....			*	*	*								360-46294
10 uF S 35V.....	C 515, 565, 615, 665, 913 C 910.....			*	*	*								360-46734
15 uF 6,3V.....	C 375.....			*	*									360-18110
22 uF S 3V.....	C 290.....			*	*									360-15444
22 uF V 25V.....	C 753.....			*	*	*								360-11996
47 uF S 3V RM 5.....	C 221, 222.....			*	*	*								360-46161
47 uF S 6,3V RM 5.....	C 508, 558, 608, 658.....			*	*	*								360-49565
47 uF V 16V.....	C 628.....			*	*	*								360-12105
47 uF V 40V.....	C 760.....			*	*	*								360-12013
100 uF S 3V.....	C 402, 405, 406, 427, 430 C 431.....			*	*	*								360-46623
368 100 uF Z 16V RM 5.....	C 327, 803.....			*	*	*								360-46292
100 uF Z 40V.....	C 407.....			*	*	*								360-49166
220 uF T 25V.....	C 751.....			*	*	*								360-12279
220 uF V 40V.....	C 415.....			*	*	*								360-12248
470 uF 10V.....	C 392.....			*	*									360-48324
373 1000 uF 10V.....	C 920.....			*	*									360-72334
2200 uF T 35V.....	C 604.....			*	*	*								360-12382
375 2200 uF T 50V.....	C 909.....			*	*	*								360-12215
376 10 000uF 40V.....	C 901, 902.....			*	*	*								360-11539

KD-Zentrale 8640 Kronach Postfach 220 Telex: 642 666

Blatt 8

Bestell-Bezeichnung	Hinweis Pos.-Nr.	0R 320 0R 320-1 0V 310	Liste:										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Bestell-Nr.
<u>Leitungen, Lampen, Sicherungen</u>													
Netzschnur.....		*	*	*									170-70269
Wurfantenne-AM mit Stecker.....		*	*										171-48093
Bandantenne-FM.....		*	*										176-71496.051
Lampe 6-7 V 40 mA.....	V 351, 352, 353, 354, 355												383-18186
	V 356, 357, 358, 359.....	*	*										383-70925
Lampe 6-7 V 80 mA.....	f. Skalenbeleuchtung...	*	*										383-92406
Zwerglampe m. Fassung 7 V 0,08 A....	f. Anzeigeinstrument...	*	*	*									380-33823
Feinsicherung 0,63 A träge 250 V..G 903.....		*	*	*									380-42588
Feinsicherung 1 A träge 250 V..G 904.....		*	*	*									380-37597
Feinsicherung 2 A träge 250 V..G 905.....		*	*	*									380-45568
Feinsicherung 2,5 A träge 250 V.....		*	*	*									380-11199
Feinsicherung 6,3 A träge 250 V..G 910, 902.....		*	*	*									
<u>Hersteller-Decodierung</u>													
01 = Valvo	49 = Nortron												
03 = Siemens	76 = Litronix												
05 = AEG-Telefunken	95 = Eberle-Nortron												
11 = Roederstein													
12 = Fairchild													
16 = Intermetall													
18 = Motorola													
23 = R C A													
32 = SGS													
34 = Texas-Instruments													
<u>Toleranz-Decodierung</u>													
	C = + - 0,25 %												10 %
	F = + - 1 %												S = + - 50/-20 %
	G = + - 2 %												T = + - 50/-10 %
	H = + - 2,5 %												V = + - 100/-10 %
	J = + - 5 %												Z = + - 100/-20 %
<u>Belastbarkeit-Decodierung</u>													
0309 = 0,35 W *													
LII 04016 = 1 W *													
KH 16.025 = 5 W *													
* = Mittelwertangaben, abhängig von der Umgebungstemperatur.													
Liefermöglichkeit, sowie Änderung der technischen Daten und der evtl. aufgeführt Preise vorbehalten													

KD-Zentrale 8640 Kronach Postfach 220 Telex: 642 666

Blatt 9

Verzeichnis der Loewe Opta Werkvertretungen und Geschäftsstellen			Geschäftsstellen:	Telefon:	Telex:
			1000 Berlin 46 Teltowkanalstraße 1-4	(030) 77951	0183060
Werkvertretungen:	Telefon:	Telex:	4800 Bielefeld 1 Osnabrückstraße 87 Postfach 5624	(0521) 21060	0932727
4000 Düsseldorf Trübiger & Co KG Luisenstraße 66	(0211) 370355 370356 Kundendienst 370357	08587624	2800 Bremen Neidenburger Straße 22 Postfach 1805	(0421) 444193 446084	0244244
7800 Freiburg Rolf P. Kressner Carl-Meß-Straße 75	(0761) 42315	772704	4600 Dortmund 76 Brennaborstraße 13 (Industriepark) Postfach 760240	(0231) 65384 65387	0822420
2000 Hamburg 50 O. Gschwind Schleswigerstraße 9	(040) 859081 859085 bis	0214561	Frankfurt 6231 Sulzbach / Taunus Finkenweg / Postfach 1245	(06196) 7721	0410375
3501 Fulda/Brück 1-Bergshausen Oskar Schnurbusch Oderweg 6/Postfach	(0561) 54073		3000 Hannover 1 Mögelnstraße 34 Postfach 3860	(0511) 633003 bis 633005	0923312
5400 Koblenz-Lützel Hans Krampl KG Wiesenweg 7	(0261) 83051	0862623	5000 Köln 60 (Niedl) (Verkaufsbüro) Niehler Straße 272	(0221) 763064 763065	08885346
6800 Mannheim-Käfertal Walter Hans Kurz KG Fraunhoferstraße 7	(0621) 738056 738057	0462497	8000 München 46 Ingolstädter Straße 65 b Postfach 460524 Euro-Industriepark - Block A 2	(089) 316011	05215135
8500 Nürnberg 115 Walter Gehrmann Kopernikusstraße 21-23 Postfach 50	(0911) 45645	0622617	7000 Stuttgart 1 Löwentorstraße 10-12 Kundendienst	(0711) 850769 851435 859234 853060	0722573
7987 Ravensburg-Weingarten Rolf P. Kressner Franz-Beer-Straße 102	(0751) 43622 41203	732885	Bei Bedarf steht Ihnen auch die Kundendienstzentrale zur Verfügung:		
6800 Saarbrücken 5 Th. Baltes GmbH Bergstraße 51/Postfach 35	(0681) 77071 77072 77073	04421472	8640 Kronach LOEWE OPTA GmbH Kundendienstzentrale Industriestraße 11	(09261) Durchwahl: 99.. Vermittlung: 991	0642666
			Adressen unserer Auslandsvertretungen und Vertragswerkstätten senden wir Ihnen gern auf Anforderung.		