

**BRAUN**

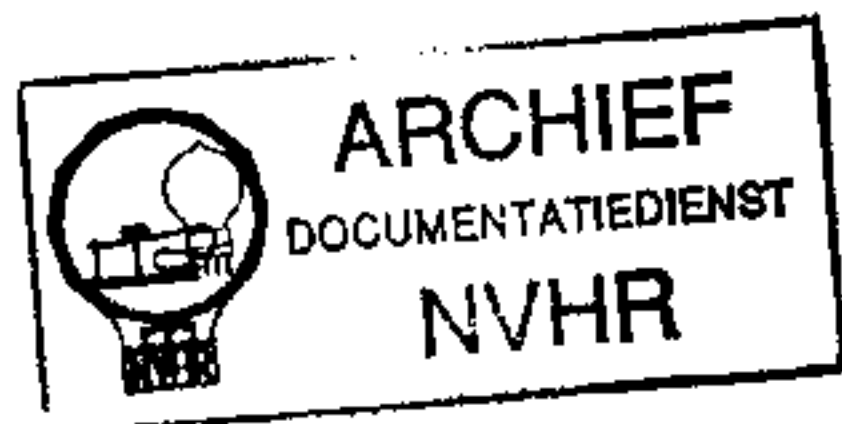
**Serviceunterlagen  
Stereo-Steuereinheit  
audio 1**

**Service Manual  
Stereo Pilot Unit  
audio 1**

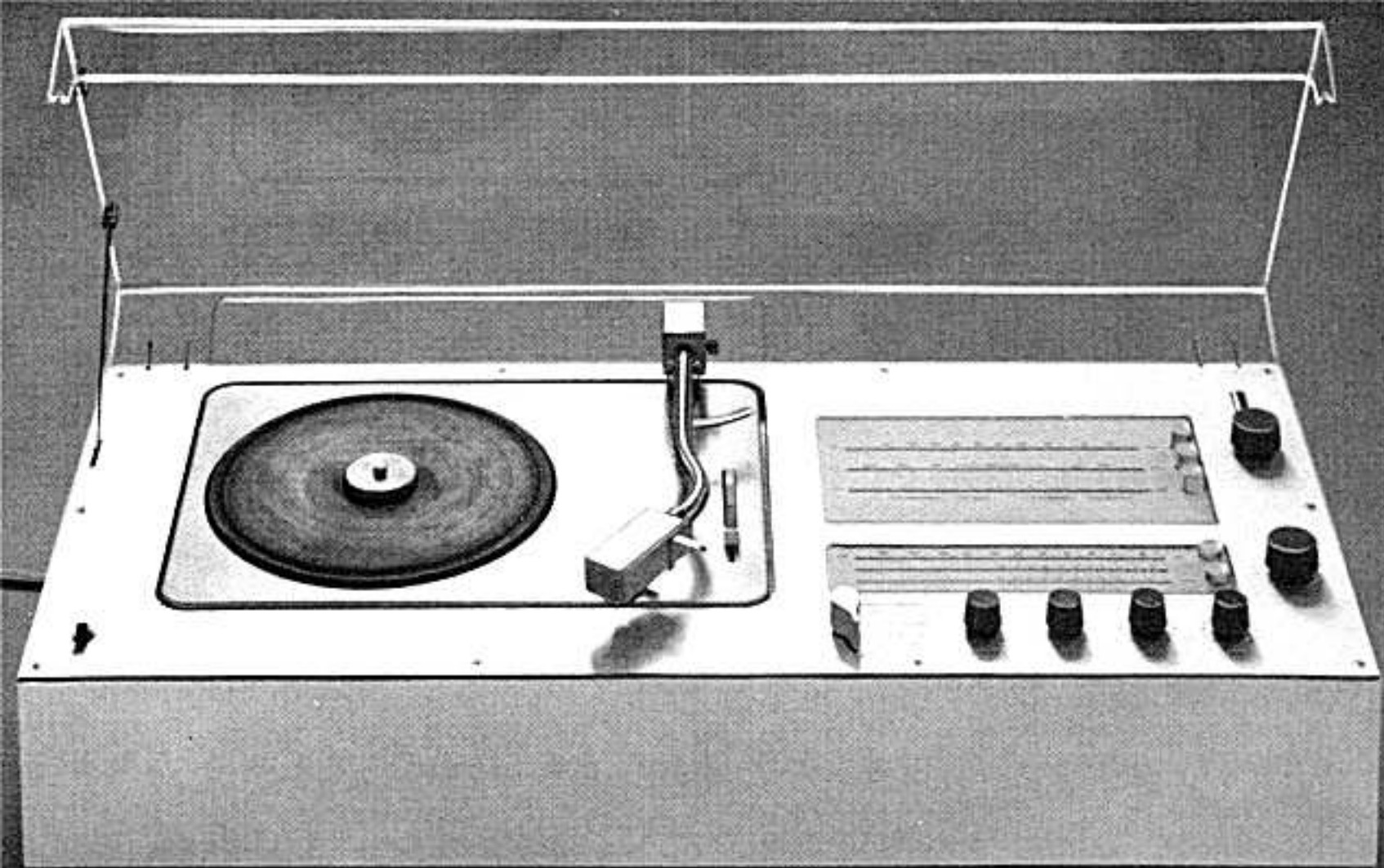
Fertigungsjahre 1962/1964

Years of manufacture 1962/64

**Ned. Ver. v. Historie v/d Radio**



**Met dank aan Bjarne Stridsberg**



## 1. Technisches Konzept

Die Stereo-Steuereinheit «audio 1» stellt eine lautsprecherlose Kombination von Rundfunkempfänger und Phonogerät dar.

Das Gerät ist mit 27 Transistoren, 5 Germanium-Dioden und 4 Silizium-Dioden bestückt. Hinzu kommen bei der Ausführung mit magnetischem Tonabnehmer zusätzlich noch 2 Transistoren für den Entzerrervorverstärker und für die spätere Nachrüstung mit einem UKW-Stereo-Baustein zur Wiedergabe von UKW-Stereo-Rundfunksendungen weitere 3 Transistoren und 2 Germanium-Dioden.

### 1.1. Aufbau

Die Verwendung von Transistoren ermöglicht es, alle Teile in einem Raum von nur 65 x 11 (+ 5 cm für den Deckel) x 28 cm unterzubringen, da die Entlüftung unkritisch ist. Der Deckel aus Plexiglas mit hochstellbarer Stütze ist leicht abnehmbar, ohne daß an der Rückseite störend wirkende Scharniere sichtbar werden (ausklinkende Scharniere). Der Metallrahmen und die Bodenplatte aus Tiefziehblech sind weiß oder graphit emailliert. Die aufgeschraubte obere Abdeckplatte aus strichmatt eloxiertem Aluminiumblech liegt in einer Ebene mit dem Plattenspieler und trägt alle Skalen und Einstell-elemente. Ähnlich wie Tonbandgeräte wird das Gerät von oben bedient. Alle Klangbildregler wie Lautstärke, Balance, Höhen, Tiefen sowie der Bereichswahlschalter sind zu einer Gruppe zusammengefaßt. Die Tasten zur Wellenbereichsumschaltung sind ebenso wie die beiden Drehknöpfe zur getrennten AM/FM-Abstimmung jeweils den Skalen zugeordnet. Das Steuergerät ist servicefreundlich aufgebaut. Die einzelnen Baugruppen sind als Platten mit gedruckter Verdrahtung ausgeführt, die mit Winkeln am Rahmen verschraubt und elektrisch über Steckverbindungen miteinander verbunden sind. Der bei Verwendung eines magnetischen Tonabnehmersystems erforderliche Entzerrervorverstärker kann leicht nachträglich eingesetzt werden. Ferner ist unterhalb der Deckplatte ein reichlich großer Raum für den Einbau des FM-Stereo-Decoders vorhanden.

## 1. Technical Details

The Stereo Pilot Unit «audio 1» is a combination of receiver and phonograph without loudspeakers. The set has 27 transistors, 5 Germanium-diodes and 4 Silicon-diodes. 2 more transistors are in the set when the phonograph has a magnetic pick-up system (for the pre-amplifier) and an additional 3 more transistors and 2 Germanium-diodes are in the Multiplex-Adapter for Stereo-FM-Reception.

### 1.1. Construction

By using only transistors it was possible to install all elements into the dimensions of only 25½" × 4½" × 11" + 2" for the cover. Air-circulation is not at all critical.

The plexiglass cover with its support can easily be removed whereby no hinge will disturb the total view of the set without cover. (Detachable hinges)

The metal frame and the bottom-cover of sheet-metal are either in white or graphite enamel. The top-cover which is fastened by screws is of satin aluminium sheetmetal and is in one level with the recordplayer. All dials and the tuning elements are on this top-cover. Similar to tape-recorders, the «audio 1» has all controlknobs on top. The controls for volume, bass, treble, balance as well as the selector switch are arranged to one group. The push-buttons for the wavelengths and the pertaining dial-knobs are separate for AM and FM and are adjacent to the dials. The construction of the pilot-unit is easy for serviceing. All assemblies are on printed circuit plates which are screwed onto the frame and the electrical connections are fitted with plugs and sockets. The pre-amplifier which is to be used with all magnetic pick-up systems can easily be installed at any time. Furthermore there is enough space underneath the top-cover for a future installation of a multiplex-converter.

## 1.2. Rundfunkteil

Das UKW-Empfangsteil ist besonders sorgfältig ausgelegt. Mit einer Grenzempfindlichkeit von 5 KTo und Eingangsempfindlichkeit von  $1,5 \mu\text{V}$  für 26 dB Rauschabstand ist eine gute Empfangsleistung gegeben.

Der UKW-Baustein hat vier variable Kreise und eine abschaltbare Nachstimmautomatik, die das Einstellen auch schwächerer Sender erleichtert.

Die Vorstufe wird zusätzlich über einen getrennten Regelspannungsgleichrichter geregelt.

Der sorgfältig dimensionierte FM-Zf-Verstärker gewährleistet mit einer bewußt groß gewählten Zf-Bandbreite von  $\pm 80 \text{ kHz}$  für den Empfang von Stereo-Rundfunksendungen eine gute Kanaltrennung.

Bei AM-Empfang werden die Vorstufe und eine Zf-Stufe aus einem getrennten Regelspannungsgleichrichter mit Regelspannungsverstärker geregelt. Die AM-Bandbreite ist auf  $\pm 3 \text{ kHz}$  festgelegt.

## 1.3. Phonoteil

Als Abspielgerät ist das Phonochassis PC 45 (siehe besondere Service-Anleitung) eingebaut. Der Antrieb des ca. 1 kg wiegenden ausgewuchteten Plattentellers mit 17,8 cm  $\phi$  erfolgt von dem federnd aufgehängten Kondensatormotor aus über Stufenwelle und Reibrad. Die Schwankungen der vier Drehzahlen liegen unter 0,2 %, und der garantierte Rumpelabstand (gesamte Fremdspannung) ist  $> 50 \text{ dB}$ . Der verchromte Tonarm aus verwindungssteifem 10-mm-Stahlrohr liegt waagrecht in einem Gleitlager und senkrecht in einem Spitzenlager. Der Gewichtsausgleich und die Einstellung der Auflagekraft erfolgen durch das abnehmbare Gegengewicht mit Feineinstellung. Eine halbautomatisch arbeitende Aufsetzhilfe senkt den Rastbogen und den darauf lagernden Tonarm beim Einschalten des Laufwerkes über eine weitgehend temperaturunabhängige Dämpfung mit Silikonöl ohne Gefährdung der Abtastnadel oder der Schallplatte ab. Der abnehmbare Tonarmkopf nimmt alle Systeme mit der international genormten Befestigung auf.

## 1.4. Nf-Verstärker

Der Eingang des Nf-Verstärkers ist über den Funktionsschalter auf die sechs Betriebsarten rundfunk (mono), fm-stereo, phono (stereo und mono) und tonband (stereo und mono) zu schalten. Mit dem Balanceregler läßt sich auch bei UKW-Stereo-Empfang der Pegel nach beiden Seiten verschieben. Die transformatorlose Gegentaktendstufe (Ausgangs impedanz 4,5–6 Ohm) erfüllt hohe Qualitätsansprüche. Sie gibt 2 x 14 Watt Musik-Leistung (music power) ab. Hierunter versteht man jene Leistung, die der Verstärker für die im zeitlichen Verlauf eines Musikstückes nur kurzzeitig vorkommenden Lautstärkespitzen noch verzerrungsfrei abgeben kann. Die Angabe dieser Leistung ist insbesondere bei Transistor-Endstufen sinnvoll, weil sie dem tatsächlichen Betriebsverhalten näherkommt als die Angabe der Ausgangsleistung bei Sinusaussteuerung.

## 1.2. Radio Receiver

Special care was applied to the construction of the FM reception circuit. With a limit-sensitivity of 5 KTo and an input sensitivity of  $1.5 \mu\text{V}$  for 26 dB signal/noise ratio a good reception power is given. The FM-subassembly has four tuned circuits and one automatic tuner which can be switched off and with which even faint FM transmissions can easier be tuned-in.

The FM signal circuit has a separate additional avc rectifier. The carefully dimensioned FM-IF amplifier with a bandwidth of  $\pm 80 \text{ kc/s}$  is granting a good channel-separation for stereo radio reception. On AM reception the signal circuit and the IF circuit are both fed by a separate avc rectifier with an avc amplifier. The AM-bandwidth has been set to  $\pm 3 \text{ kc/s}$ .

## 1.3. Phonograph

The recordplayer is the phonochassis PC 45. (See separate service manual.) The well balanced turntable of 17.8 cm (7.1") diameter and weighing 1,000 p is driven over the stepped motorpulley and the idler wheel by a four-pole asynchronous condenser motor which is mounted on springs. The range of variation on all four speeds is less than 0.2 % and the guaranteed rumble-separation (total impurity voltage) is  $> 50 \text{ dB}$ . The chromium pick-up arm made of distortion-free 10 mm steel-tube is mounted horizontally into a sleeve bearing and vertically into a pointed bearing. The adjustment of weight and stylus pressure is effected by the detachable counterweight with precision adjustment. After switching on the motor, the pick-up arm which rests on the curved rest support lowers itself automatically after the diameter of the record had before been selected by hand. This lowering and, at the end of the record, the raising of the pick-up arm is preventing damage to the record and/or needle as a special silicon-oil is damping the movement of the arm. The pick-up head which can be screwed off the arm is suitable for all systems with international dimensions.

## 1.4. AF-Amplifier

The input of the AF-amplifier can be switched to the six ranges: radio (mono), fm-stereo, phono (stereo and mono), tape recorder (stereo and mono). The balance control will also regulate the level to either side when receiving FM stereo transmissions. The push-pull output stage without transformers (output impedance 4.5–6 ohms) is dimensioned for high quality requirements. The output power is 2 x 14 Watt music power. This means that the short volume peaks during a musical reproduction will still be reproduced without any distortion. To determine the output in this way is especially apt for transistorized output stages because it more truly corresponds to the actual AF-output than the determination at a sine wave output efficiency.

## 2. Technische Daten

Allgemeine Charakterisierung: Netzgespeister Alltransistor. Lieferbar in zwei Ausführungen:

- a) «audio 1» mit Kristall-System  
Empfindlichkeit und Eingangswiderstand für Kristallabnehmer passend.  
Eingebautes Phonochassis PC 45 mit Elac Kristallsystem KST 106 (20–15 000 Hz, 20 dB Übersprechdämpfung bei 1 000 Hz).
- b) «audio 1 M» mit elektromagnetischem Tonsystem und Entzerrer-Transistor-Vorverstärker. Eingangswiderstand und Entzerrung für magnetische Tonabnehmersysteme eingerichtet.  
Eingebautes Phonochassis PC 45 mit elektromagnetischem Shure Abtastsystem M 77 (20–17 000 Hz, > 25 dB Übersprechdämpfung bei 1 000 Hz).  
Transistor-Vorverstärker bereits eingebaut.

### Maße

Breite	65 cm
Tiefe	28 cm
Höhe	11 cm
Deckel	5 cm



### Stromart

Wechselstrom, 50 Hz (nach Umrüstung des PC 45 auch 60 Hz).

### Netzspannung

115, 125, 160, 220 und 240 Volt umschaltbar

### Stromverbrauch

35 Watt bei Rundfunkbereich und Vollaussteuerung

### Bestückung

27 Transistoren, 5 Germaniumdioden, 4 Siliziumdioden, 29/5/4 mit Entzerrer-Vorverstärker, 32/7/4 mit FM-Stereo-Decoder

### UKW-Baustein

AF 102, AF 124, AF 125, BA 110

### Tastatur-Baustein

2 x AF 125, OC 71

### Zf-Verstärker

3 x AF 126, 3 x OA 70, 1 Paar RL 232g, 1 Heißeiter

### Nf-Vorverstärker

6 x AC 151r, 2 x TF 66/60

### Nf-Endverstärker

6 x AC 152, 4 x AD 130, 3 Heißeiter

### Netzteil

2 x OY 5061, BYY 33

### Entzerrer-Vorverstärker für magnetischen Tonabnehmer

2 x AC 151r

### FM-Stereo-Decoder

1 x OC 45, 2 x AC 151, 1 x RL 232g (Paar)

### Sicherungen

Netz bei 220 V – 0,3 A flink  
110 V – 0,6 A flink

### Wellenbereiche

UKW 87– 108 MHz  
KW 5,8– 13 MHz  
MW 512–1620 kHz  
LW 145– 340 kHz

## 2. Technical Data

General characterization:

All-transistor-receiver with power supply by the mains. There are two models:

- a) «audio 1» with crystal pick-up system.  
Sensitivity and input resistance corresponding to crystal systems. Phonochassis PC 45 with ELAC Crystal System KST 106 (20–15,000 c/s frequency response, 20 dB cross-talk attenuation at 1,000 c/s)
- b) «audio 1 M» with electro magnetic system and transistorized preamplifier. Input resistance and equalizer correspond to electromagnetic pick-up systems. Phonochassis PC 45 with electro-magnetic Shure cartridge M 77 (20–17,000 c/s, 25 dB cross-talk attenuation at 1,000 c/s) Transistorized pre-amplifier already installed.

### Dimensions

Length	65 cm (25 1/2")
Depth	28 cm (11")
Height	11 cm (4 1/2")
Cover	5 cm (2")

### Power Supply

AC, 50 c/s (After converting the PC 45 also for 60 c/s)

### AC Voltages

115, 125, 160, 220 and 240 Volt

### Consumption

35 Watt at full power radio reception

### Transistors and Diodes

27 Transistors, 5 Germanium-diodes and 4 Silicon-diodes with preamplifier there are 29/5/4 and with multiplex converter 32/7/4

### FM Sub-Assembly

AF 102, AF 124, AF 125, BA 110

### Push-Button Sub-Assembly

2 x AF 125, OC 71

### IF-Amplifier

3 x AF 126, 3 x OA 70, 1 pair RL 232g, 1 thermistor

### AF-Pre-Amplifier

6 x AC 151r, 2 x TF 66/60

### AF-Output-Amplifier

6 x AC 152, 4 x AD 130, 3 thermistors

### Power Supply Assembly

2 x OY 5061, BYY 33

### Pre-Amplifier for Magnetic Pick-up's

2 x AC 151r

### FM-Multiplex Converter

1 x OC 45, 2 x AC 151, 1 pair RL 232g

### Fuses

at 220 Volt – 0.3 Amp. quick-action  
at 110 Volt – 0.6 Amp. quick-action

### Wavebands

FM 87– 108 mc/s  
SW 5.8– 13 mc/s  
BC 512–1620 kc/s  
LW 145– 340 kc/s

**Zahl der Kreise**

AM – 8, davon 2 veränderlich durch Drehkondensator  
 6 Zf-Kreise  
 1 Zf-Sperre  
 FM – 12, davon 4 veränderlich durch Drehkondensator  
 8 Zf-Kreise  
 1 Zf-Saugkreis

**Zwischenfrequenz**

AM 455 kHz  
 FM 10,7 MHz

**AM-Empfindlichkeit**

KW < 10  $\mu$ V  
 MW < 2  $\mu$ V  
 LW < 3  $\mu$ V

Die Empfindlichkeitsangaben beziehen sich auf eine tonfrequente Ausgangsleistung von 50 mW = 0,5 V am 5 Ohm Abschlußwiderstand. Gemessen bei AM über Kunstantenne von 400 Ohm und 200 pF in Reihe am 60-Ohm-Meßsenderausgang.

**FM-Empfindlichkeit**

1,5  $\mu$ V für 26 dB Rauschabstand ab Dipoleingang

**Grenzeempfindlichkeit**

5 KTo ab Dipoleingang

**Selektion**

FM 1 : 300 für 300 kHz

**Spiegelselektion**

FM 1 : 500

**Bandbreite**

AM  $\pm$  3 kHz  
 FM  $\pm$  80 kHz

**FM-Demodulation**

Ratiodetektor

**FM-Begrenzung**

ab 6  $\mu$ V

**Automatische Feinabstimmung auf FM wirksam**

Fangbereich bei 2  $\mu$ V Eingangsspannung  $\pm$  170 kHz,  
 bei 20  $\mu$ V Eingangsspannung  $\pm$  250 kHz,  
 Haltebereich bei 2  $\mu$ V Eingangsspannung  $\pm$  250 kHz,  
 bei 20  $\mu$ V Eingangsspannung  $\pm$  500 kHz.

**Regelung AM**

auf 1 Zf-Stufe und Vorstufe, mit getrennter Regelspannungsgleichrichtung und Regelspannungsverstärker

**Abstimmanzeige**

Zeigerinstrument (Drehspulmeßwerk)

**Begrenzende FM-Stufen**

2 Zf-Stufen, außerdem Regelung der Vorstufe mit getrennter Regelspannungserzeugung

**Lautstärkeregelung**

gehör richtig, Tandemregler

**Regelbereich des Baßreglers**

$\pm$  12 dB bei 40 Hz, Tandemregler

**Regelbereich des Höhenreglers**

$\pm$  14 dB bei 15 kHz, Tandemregler

**Number of Circuits**

AM – 8, including 2 tuned by var.condenser  
 6 IF circuits  
 1 IF trap  
 FM – 12, including 4 tuned by var.condenser  
 8 IF circuits  
 1 IF suction circuit

**Intermediate Frequency**

AM 455 kc/s  
 FM 10.7 mc/s

**AM Sensitivity**

SW < 10  $\mu$ V  
 BC < 2  $\mu$ V  
 LW < 3  $\mu$ V

All sensitivity values for AM are for an AF output of 50 mW = 0.5 Volt across the 5 Ohm output resistance as measured by means of an artificial (dummy) aerial consisting of 400 Ohm and 200 pF in series from the 60 Ohm output of the signal generator.

**FM Sensitivity**

1.5  $\mu$ V for 26 dB signal/noise ratio from dipole-antenna

**Limiting Sensitivity**

5 KTo from Dipole-input

**Selectivity**

FM 1 : 300 for 300 kc/s

**Image Rejection**

FM 1 : 500

**Bandwidth**

AM  $\pm$  3 kc/s  
 FM  $\pm$  80 kc/s

**FM-Demodulation**

With ratio detector

**FM-Limiting**

from 6  $\mu$ V onward

**AFC on FM**

Locking range	at 2 $\mu$ V input $\pm$ 170 kc/s
	at 20 $\mu$ V input $\pm$ 250 kc/s
Hold range	at 2 $\mu$ V input $\pm$ 250 kc/s
	at 20 $\mu$ V input $\pm$ 500 kc/s

**AVC on AM**

Effective on one IF circuit and signal circuit with separate avc-rectifier and avc-amplifier.

**Tuning Indication**

Indicator instrument (Moving-coil instrument)

**Limiting FM-Circuits**

2 IF circuits, control of the signal circuit with separate avc-voltage

**Volume Regulation**

Dual volume control with physiological effect

**Range of the Bass Control**

$\pm$  12 dB at 40 c/s, Dual control

**Range of the Treble Control**

$\pm$  14 dB at 15 kc/s, Dual control

**Regelbereich des Balancereglers**

10 dB (8 dB Anhebung des einen, plus 2 dB Absenkung des anderen Kanals). Auf allen Bereichen wirksam.

**Nf-Verstärker**

2-kanalig, Gegentakt (End- und Treiberstufe)

**Ausgangsleistung**

2 x 14 Watt Musikleistung (music-power)  
2 x 8 Watt Sinusleistung

**Klirrfaktor**

Gemessen bei 2 x 8 Watt Sinusleistung

60 Hz 1 %  
1 kHz 1 %  
15 kHz 2 %

**Fremdspannungsabstand**

Lautstärkereger zu > 65 dB  
auf > 55 dB

**Übersprechdämpfung**

bei 1 kHz = 45 dB  
10 kHz = 36 dB

**Frequenzgang**

20–30 000 Hz ( $\pm 3$  dB) Höhen- und Tiefenregler in Nullstellung.

**Nf-Eingänge**

Wahl durch Funktionsschalter mit den Stellungen: rundfunk (monaural), fm-stereo, phono-stereo, phono-mono, band-stereo, band-mono.

**Empfindlichkeit für 8 Watt output:**

phono (Kristall-System)	300 mV an 800 k $\Omega$
phono (Magnet-System)	3,5 mV an 10 k $\Omega$
band	300 mV an 400 k $\Omega$
reserve	45 mV an 100 k $\Omega$

**Schallplatten-Schneidkennlinien-Entzerrung**

nach CCIR 3180  $\mu$  sec – 318  $\mu$  sec – 50  $\mu$  sec

**Anschlüsse**

Antennenbuchse für AM, Erdbuchse, UKW-Antennenbuchse 240  $\Omega$ , 5-pol. Normbuchse für Phonoanschluß, 5-pol. Normbuchse für Tonbandanschluß, 2 Lautsprechernormbuchsen – je eine pro Kanal – 4,5 bis 6  $\Omega$ .

**Ausgang für Tonbandaufnahme**

ca. 6 mV an 47 k $\Omega$

**Ausgangs impedanz**

2 x mindestens 4,5  $\Omega$  an Normsteckdosen

**Range of the Balance Control**

10 dB (8 dB raising one channel and 2 dB lowering the other channel) Effective on all wave lengths

**AF-Amplifier**

2 channels, Push-pull (output and driver stage)

**Output**

2 x 14 Watt music-power  
2 x 8 Watt sine-power

**Distortion Factor**

Measured at 2 x 8 Watt sine-power:

60 c/s = 1 %  
1 kc/s = 1 %  
15 kc/s = 2 %

**Impurity Voltage**

Volume control minimum: > 65 dB  
Volume control maximum: > 55 dB

**Cross-talk attenuation**

At 1 kc/s = 45 dB  
10 kc/s = 36 dB

**Frequency Response**

20–30,000 c/s ( $\pm 3$  dB) Treble and bass control at zero.

**AF-Inputs**

To be selected by selector switch with the positions: radio (mono) fm-stereo, phono-stereo, phono-mono, band-stereo, band-mono.

**Sensitivity for 8 Watt Output**

phono (Crystal-system)	300 mV across 800 k $\Omega$
phono (Magnetic-system)	3.5 mV across 10 k $\Omega$
band	300 mV across 400 k $\Omega$
reserve	45 mV across 100 k $\Omega$

**Record Cutting Rules Equalizing**

According to CCIR 3180  $\mu$ /sec – 318  $\mu$ /sec – 50  $\mu$ /sec

**Sockets provided**

Antenna socket AM, Ground socket, 240 Ohm FM antenna socket, 5 pole standardized German socket for pick-up and for tape-recorder 2 loudspeaker standardized sockets – one for each channel – 4.5 Ohm and 6 Ohm.

**Output for Tape Recording**

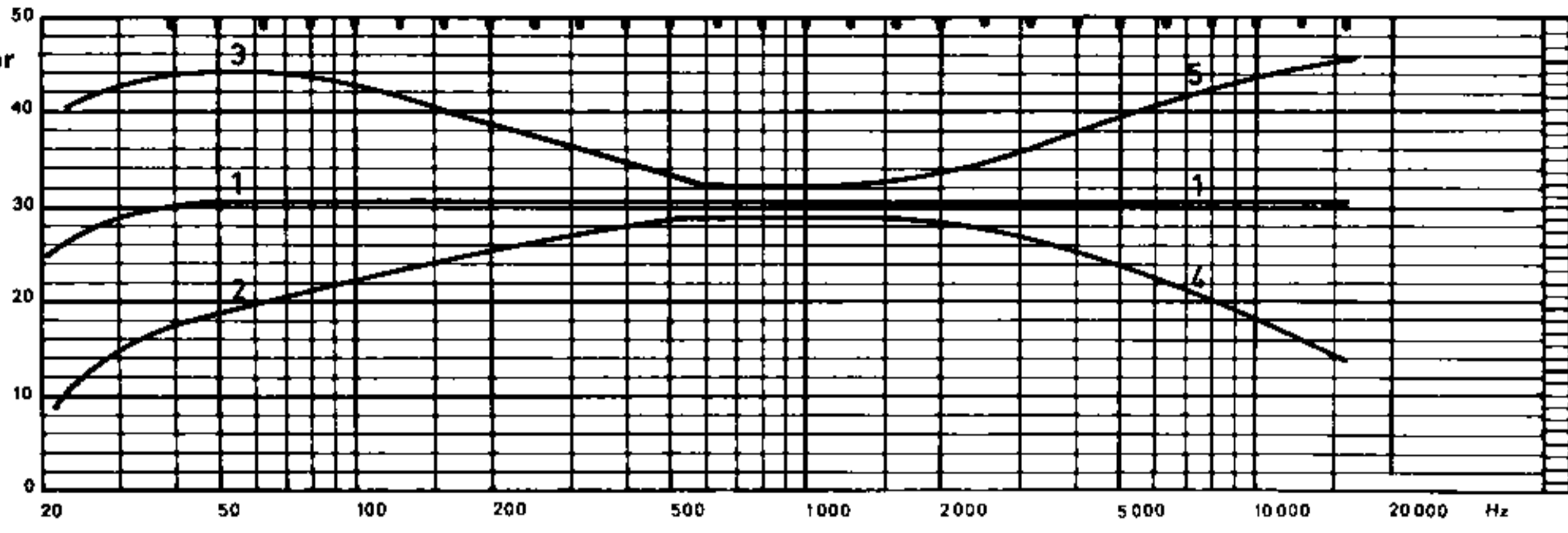
about 6 mV across 47 k $\Omega$

**Output Impedance**

2 x at least 4.5  $\Omega$  on standardized sockets

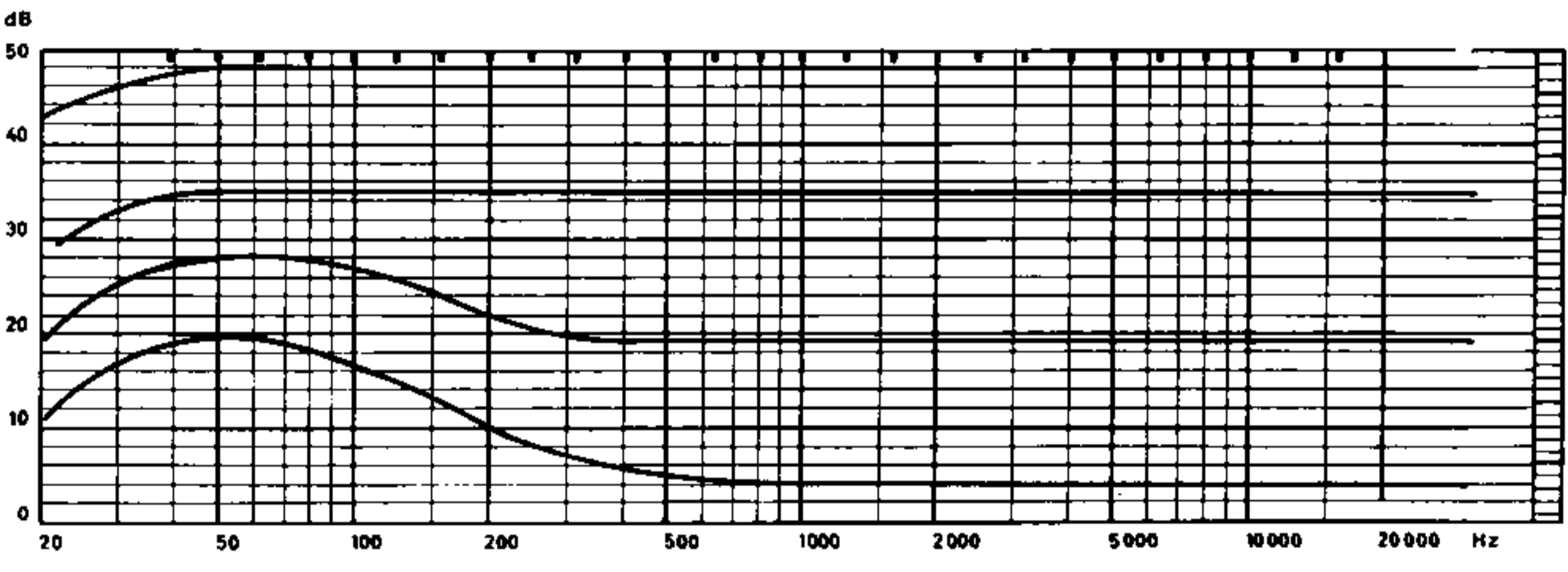
**Frequenzgänge von Höhen- u. Tiefenregler**  
 1. geradlinig  
 2. Tiefen min.  
 3. Tiefen max.  
 4. Höhen min.  
 5. Höhen max.

**Frequency lines of bass and treble control**  
 1. straight line  
 2. bass at minimum  
 3. bass at maximum  
 4. treble at minimum  
 5. treble at maximum



**Frequenzgänge der gehörrichtigen Lautstärkeregelung. Höhen- und Tiefenregler in Stellung 0.**

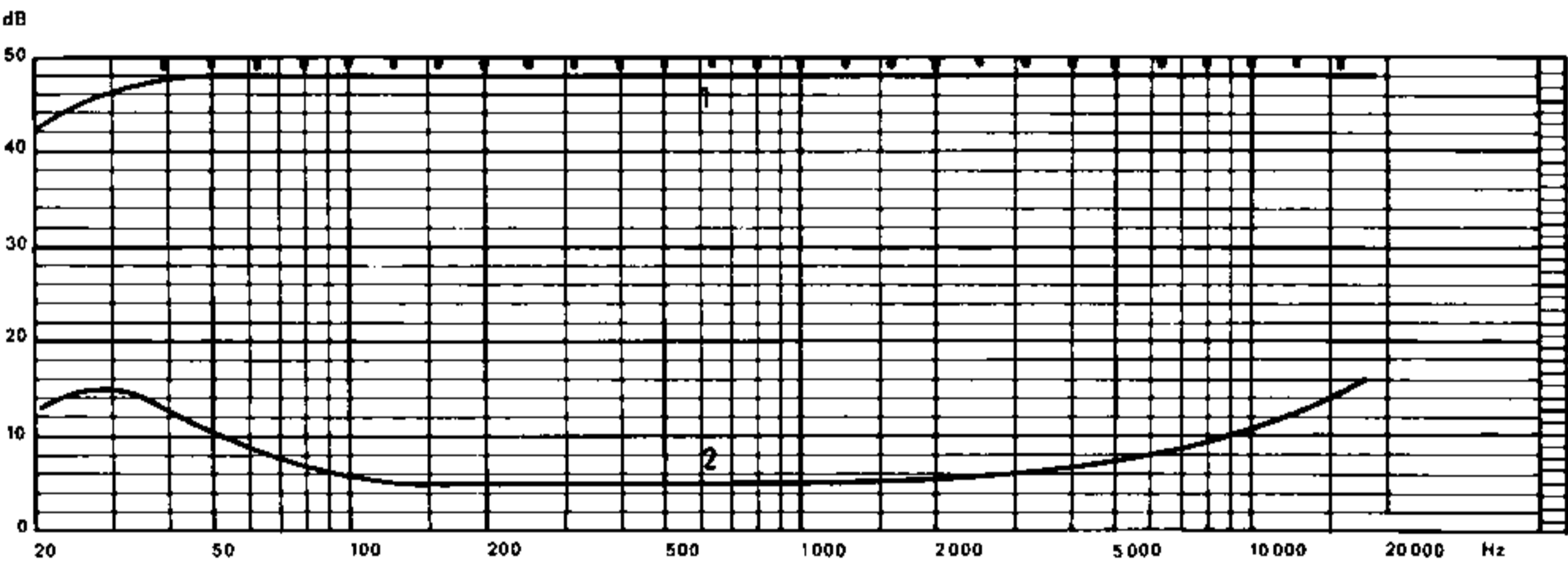
**Frequency lines of the physiological volume control. Bass and treble controls at zero.**



**Übersprechdämpfung**

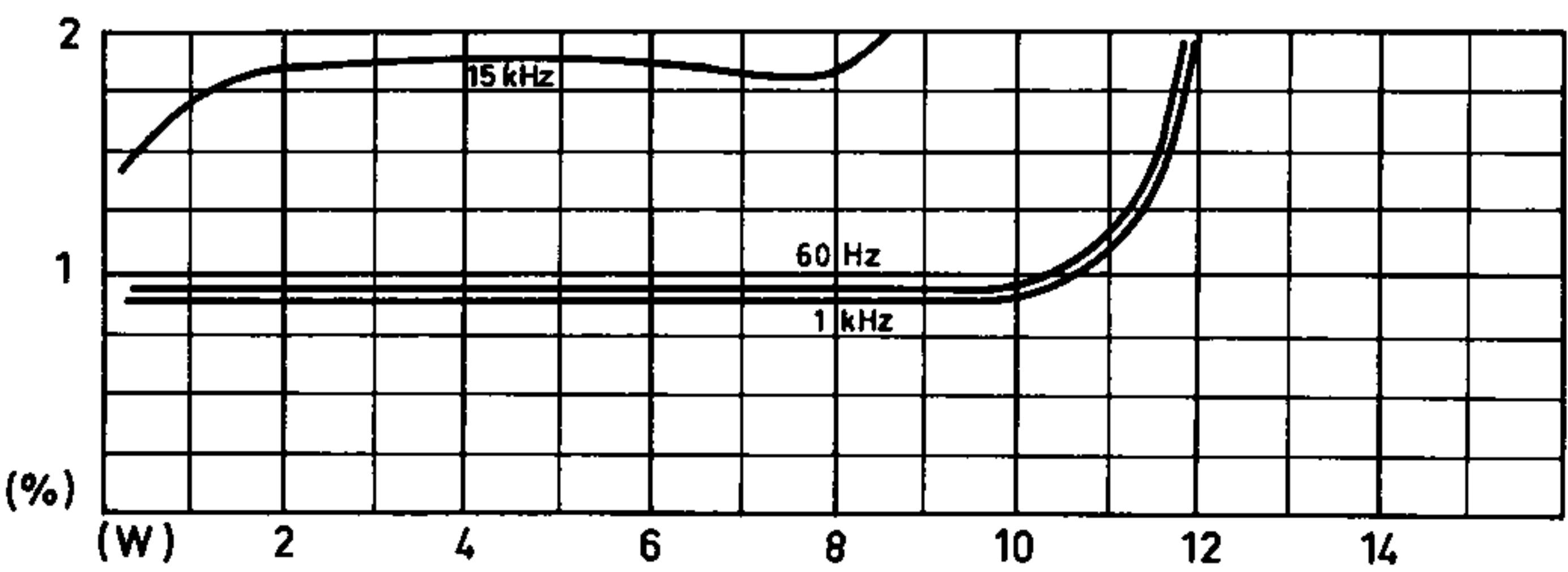
1. gespeister Kanal  
 2. nicht gespeister Kanal

**Cross talk attenuation**  
 1. fed channel  
 2. unfed channel



**Klirrfaktor in Abhängigkeit von der Ausgangsleistung**

**Distortion factor depending on the output power**





### 3. Schaltungsbeschreibung

Aus der Konstruktion eines netzgespeisten, volltransistorierten Steuergerätes dieses Umfanges ergeben sich manche Probleme. In der folgenden Beschreibung der Schaltung mit den bereits genannten Daten werden einige Besonderheiten hervorgehoben.

#### Zeichenerklärung

Die Verbindungsleitungen zwischen den einzelnen Bausteinen sind analog gekennzeichnet. Betriebsspannung führende Leitungen sind mit großen Buchstaben  $\text{A} - \text{F}$ , Regel- und Steuerspannung führende Leitungen mit kleinen Buchstaben  $\text{a} - \text{c}$  und Hf und Nf führende Leitungen mit Ziffern  $1 - 19$  beschriftet. Betriebsspannungen, die ihren Wert nach Passieren von Schaltern oder Bausteinen beibehalten, sind zusätzlich mit kleinen römischen Ziffern  $\text{I} - \text{E}$  der Reihenfolge entsprechend gekennzeichnet.

### 3. Circuit Description

The construction of a mains-fed, fully transistorized pilot unit of such dimensions creates some problems. The following description of the circuits with the data as given above points to some significant specialities.

#### Legend to the circuit diagram

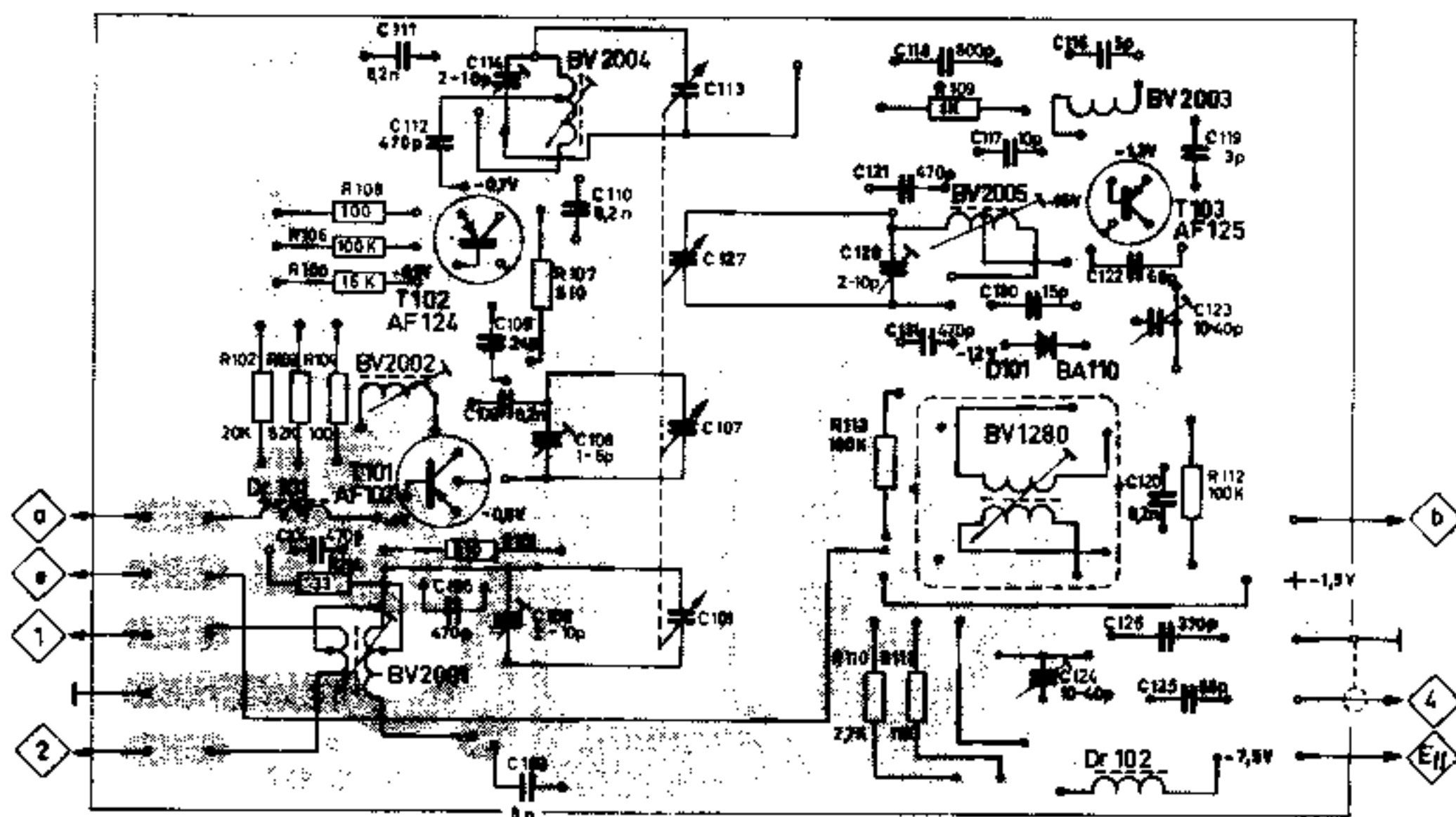
The connecting wires between the sub-assemblies have been marked analogically. Wires conducting operation voltages have capitals  $\text{A} - \text{F}$ , wires conducting avc and control voltages have small letters  $\text{a} - \text{c}$ , RF and AF conducting wires are marked by figures  $1 - 19$ . Operation voltages which have passed switches and/or subassemblies and still have their initial values have been marked by roman figures consequently  $\text{I} - \text{E}$ .

### 3.1. UKW-Baustein

Dieser mit drei Transistoren und einer Siliziumdiode bestückte Teil enthält zwei abgestimmte Vorstufen und die selbstschwingende Mischstufe. Die erste Vorstufe arbeitet in Basisschaltung, der Emittor des AF 102 ist über 470 pF lose an den Kreis angekoppelt, so daß sich bereits an diesem abgestimmten Vorkreis eine gute Vorselektion ergibt. Dieser Transistor wird gleichzeitig geregelt, und zwar mit der von der am Ausgang des ersten Zf-Transistors liegenden Diode D 301 gleichgerichteten Zf-Spannung, die über das RC-Glied R 306-C 309 der Basis des AF 102 zugeführt wird. Die zweite Vorstufe mit dem AF 124 arbeitet in Kollektorschaltung. Die Schaltung der selbstschwingenden Mischstufe ist im wesentlichen konventionell. Der im Emittorkreis liegende gedämpfte Serienresonanzkreis für 10,7 MHz verhindert Rückwirkungen der Zf auf den Eingang der Mischstufe. Parallel zum Oszillatorkreis liegt die Kapazitätsdiode BA 110 für die automatische Scharfabstimmung. Sie erhält ihre Steuerspannung vom Ratiodetektor im Zf-Teil und kann über eine Taste ein- und ausgeschaltet werden. Bei gedrückter Automatik-taste sind die Tastaturkontakte U2-U3 und bei ausgerasteter Taste U2-U1 geschlossen.

### 3.1. FM-Sub Assembly

This sub assembly with the 3 transistors and the silicon-diode has two tuned signal circuits and the self-oscillating mixer circuit. The first signal circuit is working on basis-wiring, the emitter of the AF 102 is loosely coupled to the circuit across 470 pF so that already this circuit effects a good pre-selection. This transistor (AF 102) is controlled by the diode D 301 which is at the end of the first IF transistor and which is fed by the rectified IF-voltage. The rectified voltage is brought to the basis of the AF 102 across the RC-coupling of R 306 and C 309. The second signal circuit with the transistor AF 124 is working on collector-wiring. There is nothing special to the self-oscillating mixer circuit. The series-resonance-circuit for 10.7 mc/s which lies in the emitter-circuit is preventing back-feeding of the IF to the input of the mixer-circuit. Parallel to the oscillator circuit there is the capacity-diode BA 110 for the automatic sharp-tuning. The control voltage for this diode comes from the ratio-detector in the IF-circuit and can be switched on or off by means of a pushbutton. When depressed the contacts U 2 - U 3 are closed and when released the contacts U 2 - U 1 are closed.









### 3.3. Zf-Verstärker

Der Zf-Verstärker ist für FM dreistufig und für AM zweistufig aufgebaut. Der erste neutralisierte FM-Transistor arbeitet auf eine Drossel als Arbeitswiderstand, die die zur Neutralisation notwendige Spannung liefert. Vom Heizpunkt wird die verstärkte Zf-Wechselspannung auf das erste Zf-Bandfilter gegeben.

An diesen Kreis angeschlossen ist die vorgespannte Diode D 301 zur Erzeugung der Regelspannung für die erste UKW-Vorstufe. Da an diesem Punkt die Bandbreite noch wesentlich größer ist als die Gesamtbandbreite, ist eine gute Regelung der Vorstufe auch auf der Flanke starker Sender gesichert. Der geregelte zweite Zf-Transistor wird sowohl vom 10,7-MHz- als auch vom 455-KHz-Bandfilter angesteuert und arbeitet in Emitterschaltung. Im Kollektorkreis der dritten Zf-Stufe liegen das Ratiofilter und das AM-Demodulationsfilter. Das Ratiofilter ist symmetrisch ausgeführt und koppelt die Niederfrequenz symmetrisch an den beiden Kondensatoren C 349 und C 350 aus. An den hierzu parallel liegenden Widerständen R 347 und R 348 wird die bereits erwähnte Steuerspannung für die Nachstimm-diode abgegriffen.

AM-Demodulation und AM-Regelspannungserzeugung sind getrennt. Die Ankopplungswicklung für die AM-Regelspannungsdiode D 344 liegt mit einer Zusatzwicklung des Ratiofilters in Reihe.

Alle FM-Zf-Stufen sind neutralisiert und enthalten in den Kollektorkreisen ohmsche Widerstände, um den Einfluß der spannungsabhängigen Kollektorkapazität klein zu halten.

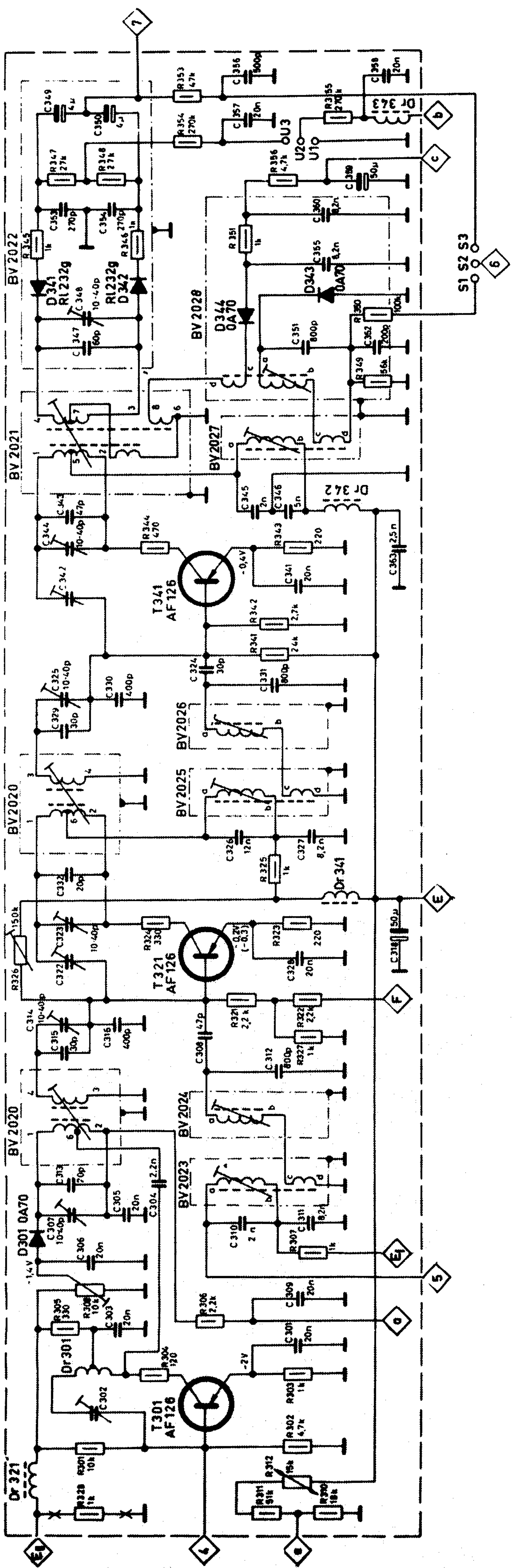
Die FM-Zf-Filter sind auf hochwertige Ringkerne gewickelt und induktiv gekoppelt. Die AM-Zf-Filter enthalten Topfkerne die über Koppelschleifen ebenfalls induktiv gekoppelt sind. Alle Filter sind über kapazitive Teiler an die Basen der Transistoren angepaßt. Die Umschaltung von AM auf FM erfolgt durch Spannungsumschaltung. Bei AM-Empfang wird der UKW-Teil abgeschaltet, bei FM-Empfang der AM-Mischtransistor.

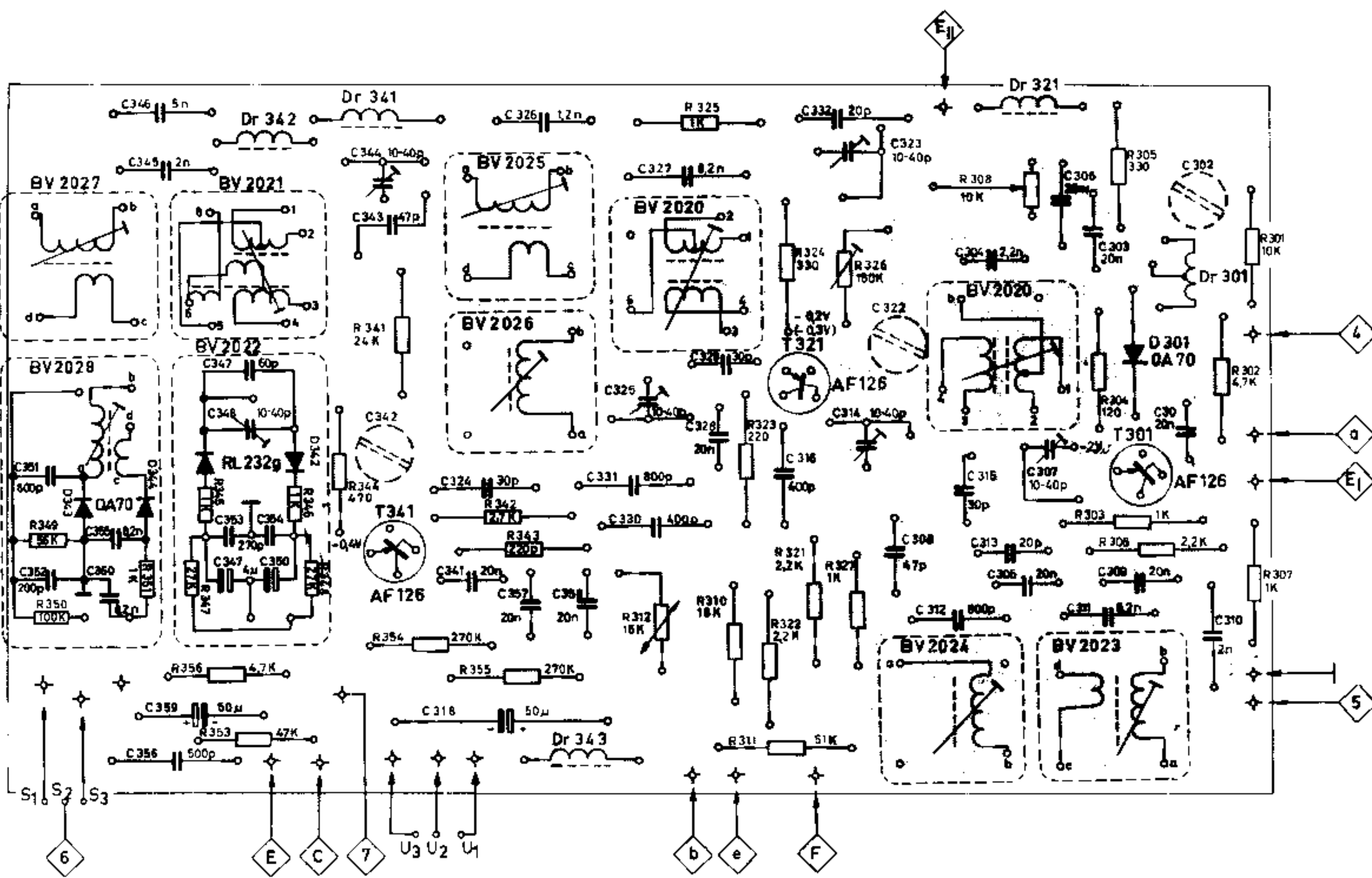
### 3.3. IF-Amplifier

The IF amplifier has three stages on FM and two stages on AM. The first neutralized transistor for FM is working on a choke as working resistance. This choke is producing the necessary voltage for the neutralization and is at the same time giving the amplified IF-AC to the first IF-filter. Connected up to this circuit is the diode D 301 which produces the avc for the first FM signal circuit. As the band-width is on this point much higher than the total band-width a sufficient regulation of the signal circuit is granted even on the flank of strong incoming transmitters. The regulated second IF-transistor is working on emitter-circuit and is operated by the 10.7 mc/s as well as the 455 kc/s-filter. Within the collector-circuit of the third IF-stage, there are the ratio-filter and the AM-demodulation-filter. The ratio-filter works symmetrically and couples the AF to both condensers C 349 and C 350. The regulation voltage for the tuning diode already mentioned is taken off the two resistors R 347 and R 348 which are parallel to the ratiofilter. The AM demodulation and the AM avc-voltage are two separate circuits in order to obtain a minimum of distortion. The coupling winding for the AM avc diode D 344 is in series with an additional winding of the ratio filter.

All FM-IF-circuits are neutralized and have ohmic resistances in their collector-wirings in order to keep at a minimum the influence of the collector capacity which is dependent on the tension. The FM-IF-filters are wound onto precious ring-cores and are inductively coupled. The AM-IF-filters have iron cores which are coupled over coupling loops. All filters are adapted to the basis of the transistors over capacitive dividers. Switching from AM to FM is effected by switching the voltage to the circuits. On AM reception the FM-section is switched off and on FM reception the mixer-transistor for AM is disconnected.







### 3.4 Stereo-Decoder TD 40

Dieser mit 3 Transistoren und 2 Germaniumdioden bestückte Teil enthält eine Verstärkerstufe für das Stereo-Multiplex-Signal, eine selektive Verstärkerstufe für die Pilotfrequenz, den 19-kHz-Oszillator und das Diodenteil zur Hervorbringung des L- und R-Signales.

Das Multiplex-Signal wird unter Umgehung des Deakzentuierungsgliedes R 353/C 356 abgenommen und dem Decoder zugeführt. Der Unterschied zwischen einem einfachen UKW-FM-Empfänger und dem Stereo-Empfänger besteht im wesentlichen in dem dem Zf-Verstärker nachgeschalteten Stereo-Decoder. Voraussetzung ist natürlich auch eine Mindestbandbreite des FM-Zf-Verstärkers von  $\pm 75$  kHz, um eine ausreichende Kanaltrennung zu gewährleisten. Diese Forderung wird von dem «audio 1» erfüllt

Um das Signal auch von den herkömmlichen Empfängern monaural voll wiedergeben zu können, wird vom Sender nicht der Inhalt des rechten und des linken Kanals, sondern die Summe (L + R) und die Differenz (L - R) der beiden Signale geliefert. Das Summensignal (L + R) wird vom monauralen Empfänger wiedergegeben. Diese Übertragungsart unterscheidet sich nicht von der herkömmlichen.

Mit dem (L - R) Signal wird senderseitig ein 38-kHz-Oszillator amplitudenmoduliert, jedoch nur die Seitenbänder in das ausstrahlende Signal (außer dem [L + R] Summensignal) übernommen; der 38-kHz-Träger wird unterdrückt. Damit empfängerseitig das (L - R) Signal wieder hervorgebracht werden kann, muß der 38-kHz-Träger wieder hinzugefügt werden. Der Träger muß

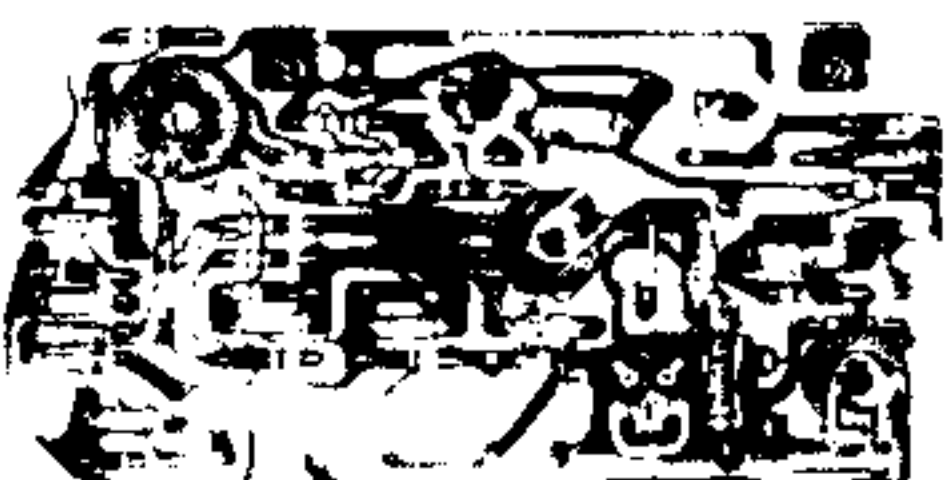
### 3.4 FM-Multiplex Converter TD 40

The multiplex converter is equipped with 3 transistors and 2 germanium diodes and contains an amplifying stage for the Stereo-Multiplex-Signal, one selective amplifying stage for the pilot frequency, the 19 Kc/s oscillator and the diode-stage which is bringing forth the left and right signal.

The multiplex signal is picked up and brought to the decoder by evading the deaccentuation complex R 353/C 356. The significant difference between a normal VHF-FM receiver and a stereo receiver is the stereo-decoder which follows the IF amplifier-stage. It is, of course, a supposition that the FM-IF amplifier has a bandwidth of at least  $\pm 75$  Kc/s in order to grant a sufficient separation of the channels. The "audio 1" is fulfilling this demand.

In order to be able to receive the signal also with monaural radio sets, the transmitter does not broadcast the contents of the right and left channel, but instead the sum (left + right) and the difference (left-right) of both signals. The sum signal (L + R) is received and amplified by the mono receiver. This way of transmitting is not different from the usual well-known way.

Together with the (L-R) signal a 38 Kc/s oscillator is amplitude modulated by the transmitter, however, only the lateral bands besides the sum signal (L + R) are taken to the signal to be transmitted. The 38 Kc/s carrier is suppressed. In order to bring forth the (L-R) signal within the receiver, the 38 Kc/s carrier must be added again. The carrier must, however, be equal in phase and frequency to the one suppressed by the transmitter. For this purpose the transmitter





aber in Phasenlage und Frequenz zu dem senderseitig unterdrückten passen. Zu diesem Zweck wird vom Sender der Pilotton mit einer Frequenz von 19 kHz mitgegeben, der nach Verdopplung den 38-kHz-Träger mit den erforderlichen Eigenschaften ergibt.

Die Trennung der Signale erfolgt entweder nach dem Matrixprinzip oder nach dem Abtastverfahren.

Beim Matrixprinzip wird das nach der Demodulation zur Verfügung stehende (L-R) Signal, mit der durch das entsprechende Vorzeichen gekennzeichneten Polarität, dem (L+R) Signal hinzugefügt. Daraus ergibt sich die algebraische Gleichung

$$(L + R) + (L - R) = 2 L$$
$$(L + R) - (L - R) = 2 R$$

Bei dem Abtastverfahren wird von der Tatsache Gebrauch gemacht, daß in der Spannungsdifferenz der Signale L und R (L-R) der volle Inhalt des linken wie auch des rechten Kanals enthalten ist.

Nach Modulation des 38-kHz-Trägers mit dem L-R-Signal und Hinzufügung des L + R-Signales entspricht die untere Einhüllende dem linken Signal und die obere Einhüllende dem rechten Signal.

Im Rhythmus der 38 kHz wird die obere und untere Hüllkurve abgetastet und ergibt die Signale R und L.

Das vom FM-Demodulator gelieferte Stereo-Multiplex-Signal (Basisband) wird in der ersten Stufe (Transistor T 901-OC 45) verstärkt. Dem Kollektor werden über den Schwingkreis BV 2080-C 907, der auf 19 kHz abgestimmt ist, der 19 kHz Pilotton und über C 905 das Multiplex-Signal entnommen.

Die folgende Stufe mit dem Transistor T 902 (AC 151) arbeitet als Resonanzverstärker für die 19-kHz-Pilotfrequenz, damit für den nachfolgenden Hilfsoszillator, der mit dem Schwingkreis BV 2081 und C 914 auf der Pilotfrequenz schwingt, eine auch für schwächer einfallende Sender ausreichende Synchronisation gegeben ist.

Vom Kollektorkreis des Transistors T 902 gelangt also das 19-kHz-Signal über die Ankopplungswicklung von BV 2081 zur Synchronisation an die Basis des auf 19 kHz schwingenden Transistors T 903 (AC 151).

Der Kollektorschwingkreis BV 2082-C 915 ist auf die 2. Harmonische (38 kHz) abgestimmt, so daß an der Ankopplungswicklung von BV 2082 die Hilfsträgerfrequenz abgenommen werden kann.

Über das RC-Glied C 908 – Einstellregler R 906 – wird das Multiplex-Signal in die Mittelanzapfung der Ankopplungswicklung von BV 2082 eingespeist. Dieses RC-Glied bewirkt eine Anhebung des Hilfskanalpegels gegenüber dem Hauptkanalpegel (L + R), wodurch eine Kompensation des nach der Demodulation noch vorhandenen Übersprechens erreicht wird. Die Übersprechdämpfung kann mit R 906 auf Übersprechminimum eingestellt werden.

Über die Sekundärwicklung von BV 2082 wird dem Multiplexsignal der Hilfsträger 38 kHz zugesetzt. Die Summe der Signale ergibt eine amplitudenmodulierte Schwingung, deren obere und untere Hüllkurven voneinander verschieden sind, je nach Aussteuerung des rechten und linken Tonkanals.

Die Diode D 903 demoduliert diejenige Hälfte der Hüllkurve, die das Rechtssignal enthält,

is radiating a pilot tone of 19 Kc/s frequency which pilot tone, after having been doubled, is delivering the 38 Kc/s carrier with its necessary characteristics.

The separation of the signals is either done according to the matrix-system or the scanning-system.

The matrix-system is adding the (L-R) signal after having been demodulated to the (L + R) signal with the polarity marked by the respective sign digit. This is resulting in the algebraic equation:

$$(L + R) + (L - R) = 2 L$$

$$(L + R) - (L - R) = 2 R$$

The scanning-system is employing the fact that the voltage difference of the signals L and R (L-R) contains the full contents of the left as well as the right channel.

After the modulation of the 38 Kc/s-carrier with the L - R signal and by adding the L + R signal the lower hull corresponds to the left signal and the upper hull to the right signal.

The upper and lower hull-curve is scanned (conveyed) in the rhythm of the 38 Kc/s – thus resulting in the signals R and L.

The Stereo Multiplex Signal (basis-band) as transmitted by the transmitter is amplified in the first stage by the transistors T 901 (OC 45). From the collector, the 19 Kc/s pilot tone is taken from across the resonance circuit BV 2080-C 907 which is tuned for 19 Kc/s and from across C 905 the multiplex signal is picked up.

The following stage with the transistor T 902 (AC 151) is working as a resonance amplifier for the 19 Kc/s pilot frequency so that for the following auxiliary oscillator, which oscillates on the pilot frequency together with the resonance circuit BV 2081 and C 914 a sufficient synchronization is given even for faintly incoming transmissions.

The 19 Kc/s signal is coming from the collector circuit of T 902 across the coupling winding of BV 2081 to the basis of the transistor T 903 (AC 151) oscillating on the frequency of 19 Kc/s.

The collector resonance circuit BV 2082-C 915 is tuned to the second harmonic frequency (38 Kc/s) so that the auxiliary carrier frequency can be taken off the coupling winding of BV 2082.

The multiplex signal is fed across the RC-branch C 908 and adjustment potentiometer R 906 into the middle-extraction of the coupling winding of BV 2082. This RC-branch is effecting a raising of the auxiliary channel level against the main channel level (L + R) and thereby a compensation of the signal transfer still on hand after the demodulation is reached. The cross-talk-attenuation can be adjusted by R 906 to a signal transfer minimum.

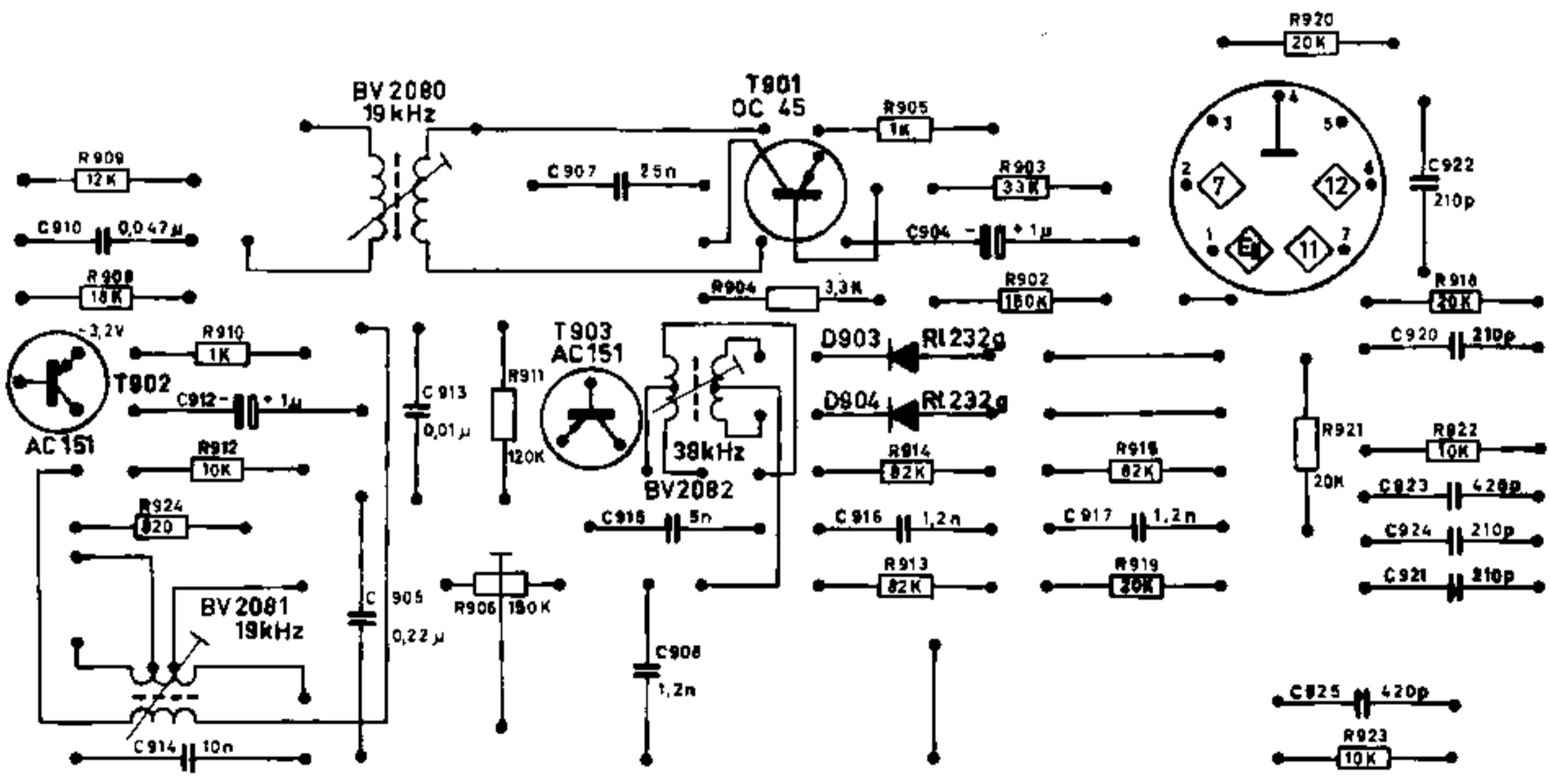
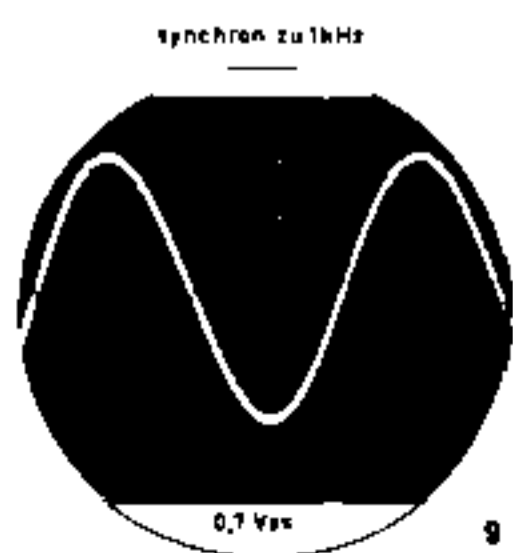
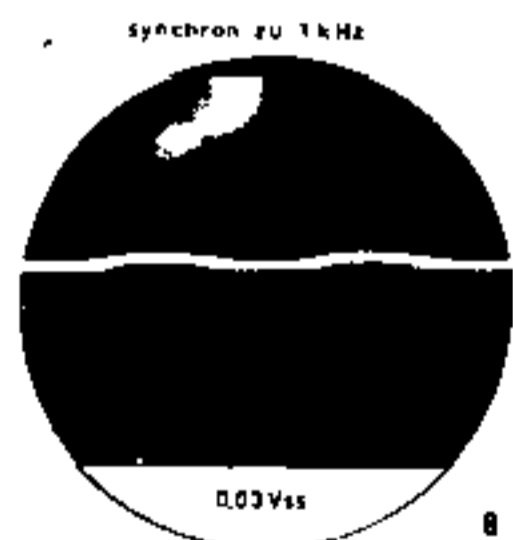
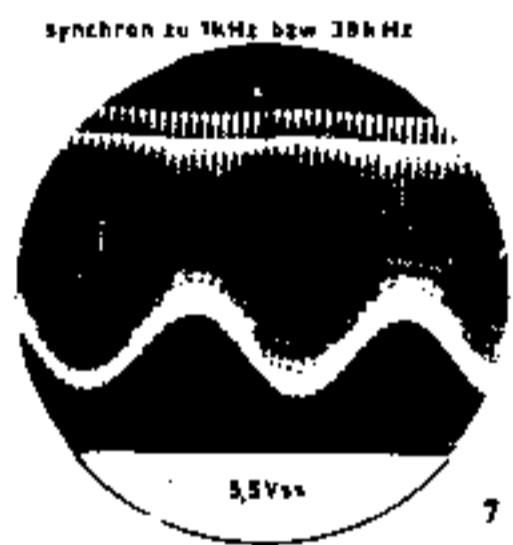
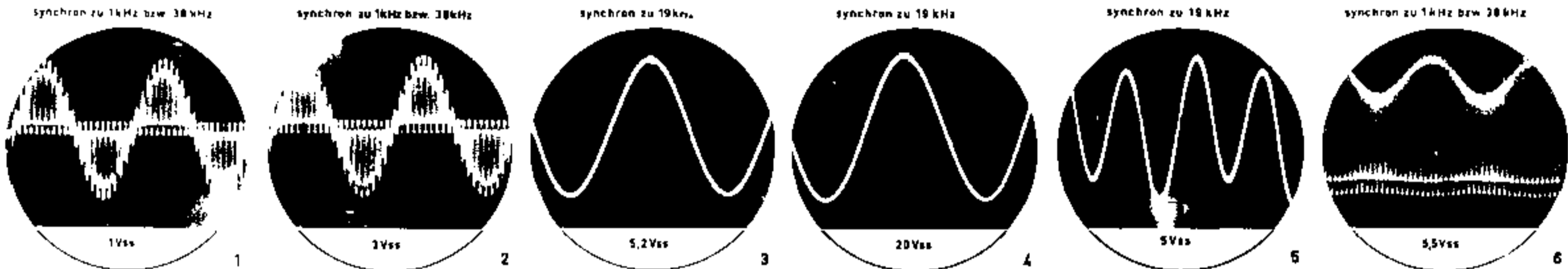
The auxiliary carrier of 38 Kc/s is added to the Multiplex signal across the secondary winding of BV 2082. The sum of the signals is resulting in an amplitude modulated oscillation, the upper and lower hull curve of which are different depending on the overload of the right and left tone channel.

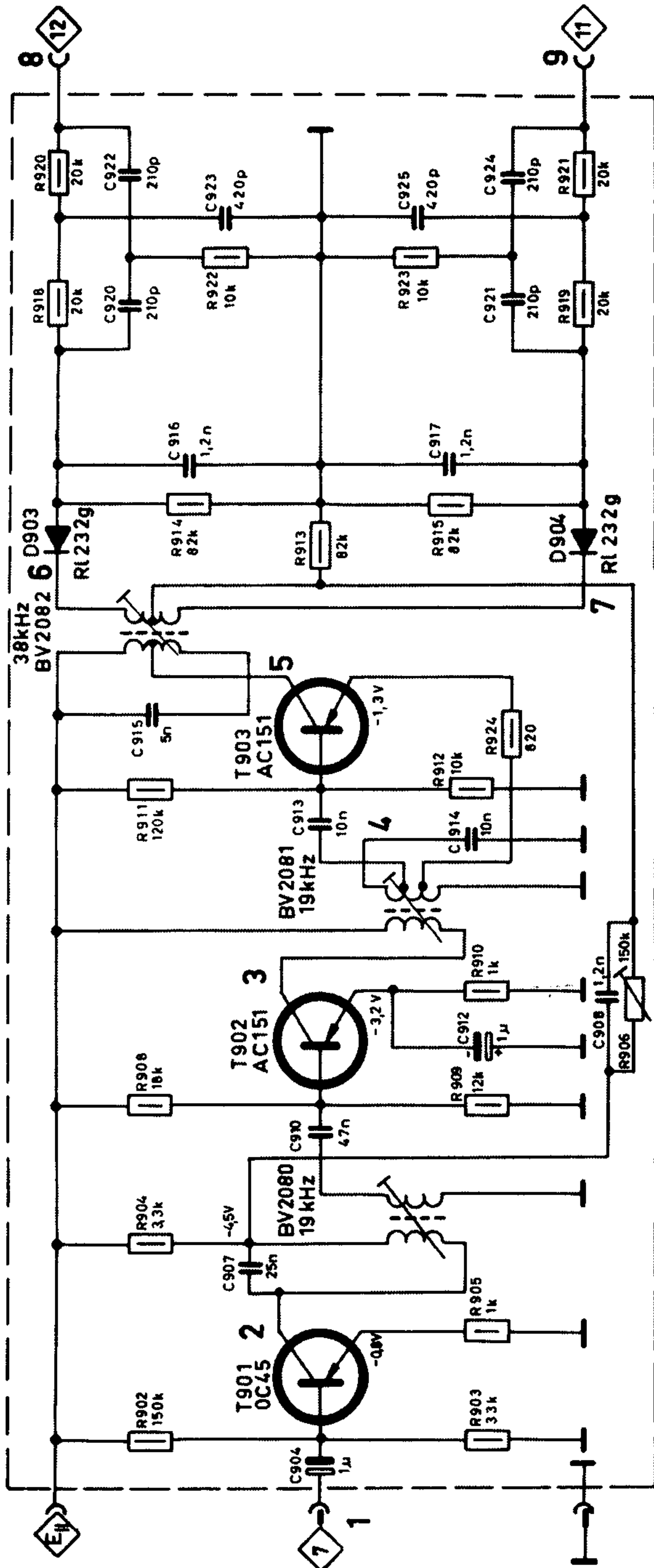
The diode D 903 is demodulating the one half of the hull curve containing the right side signal whereas the diode D 904 demodulates the other half containing the left-side signal. The two double T-branches at the output diminish the 38 Kc/s voltage still within the AF- signal.

die Diode D 904 demoduliert die andere Hälfte der Hüllkurve, die das Linkssignal enthält. Die beiden Doppel-T-Glieder an den Ausgängen setzen die noch im Nf-Signal enthaltene 38-kHz-Spannung auf einen geringen Anteil herab.

Channel 1 (left) modulated with 1 Kc/s  $\diamond$   
 Channel 2 (right) unmodulated  $\diamond$

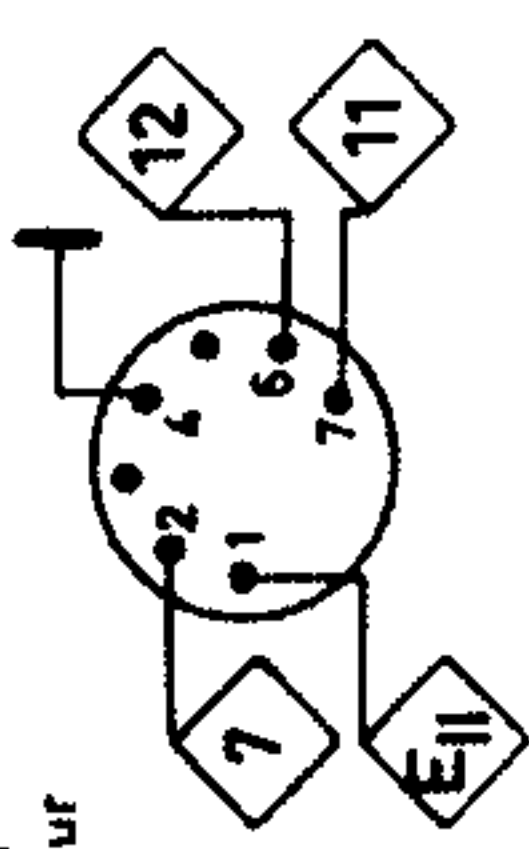
Kanal 1 (links) mit 1 kHz moduliert  $\diamond$   
 Kanal 2 (rechts) unmoduliert  $\diamond$

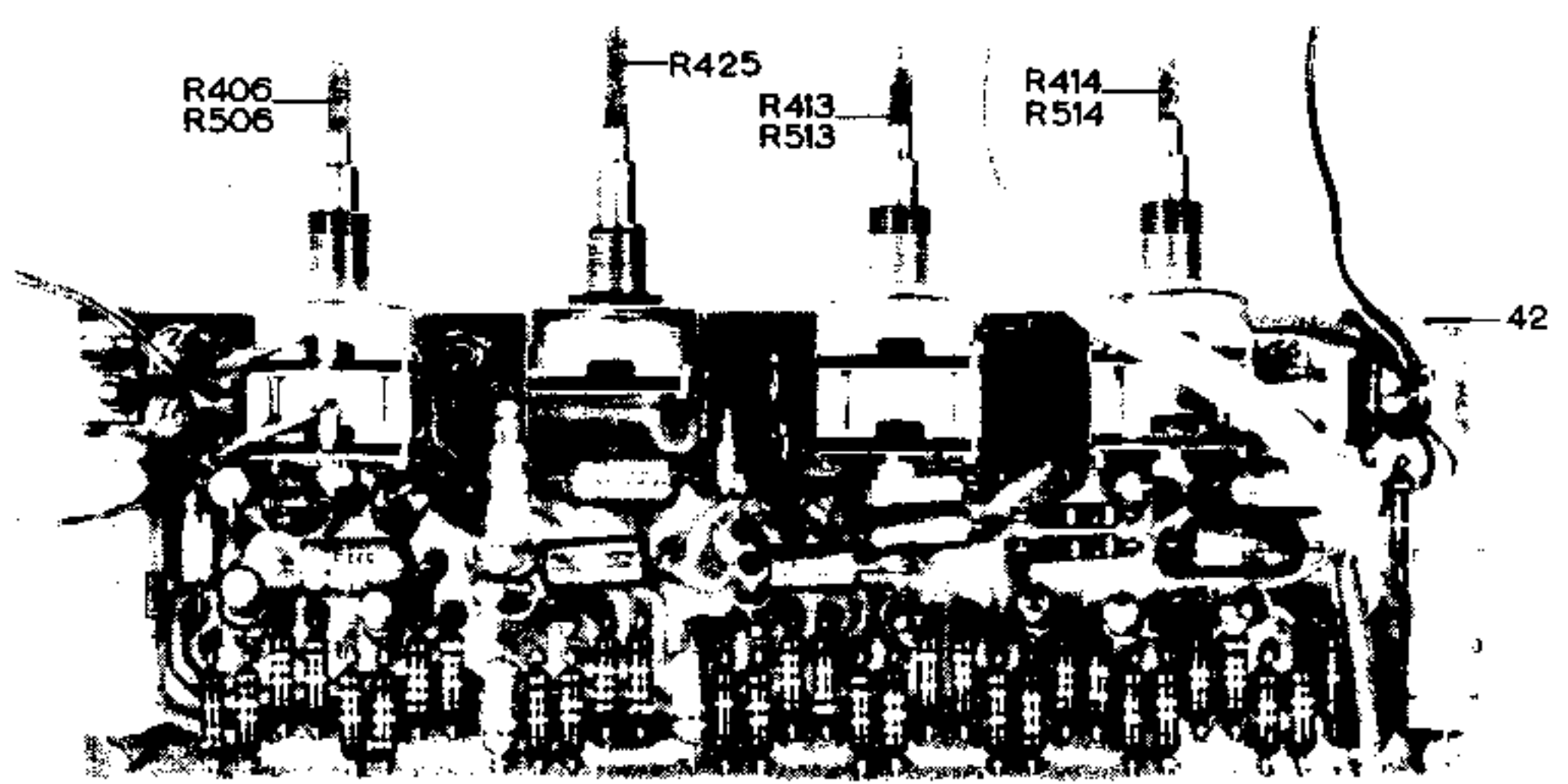




Bei Einsatz dieses Bausteines ist R328 zu entfernen!  
 When installing the subassembly remove R328!  
 Detacher R328 en montant le decoder!

Socketstifte von unten gesehen (Schaltungsseite)  
 pins, bottom view  
 fiche, vue interieur





### 3.5. NF-Vorverstärker

Auf den Eingang des Zweikanal-Vorverstärkers werden über den Funktionsschalter die den einzelnen Betriebsarten entsprechenden NF-Spannungen geschaltet. Die Transistoren arbeiten alle in Emitter-schaltung mit hohem Eingangswiderstand (120 k $\Omega$ ).

Die gehörrichtige Lautstärkeregelung mit R 406 (R 506) setzt bei etwa - 10 dB ein und hebt die Bässe bei niedrigen Pegeln um 15 dB an. Die Kondensatoren C 405 (C 505) im Emitterkreis der nachfolgenden Transistoren gleichen den infolge der hohen Außenwiderstände entstandenen Höhenabfall aus.

Der Tiefenregler arbeitet umgekehrt wie sonst allgemein üblich. Die Absenkung der Tiefen erfolgt durch den frequenzabhängigen Einfluß der Kondensatoren C 408 (C 508), die parallel zu den Tiefenreglern R 413 (R 513) in Reihe mit dem Eingangswiderstand der Transistoren T 403 (T 503) liegen.

Die Anhebung der Tiefen ergibt sich aus der Reihenschaltung der Ausgangswiderstände der Transistoren T 402 (T 502) und der frequenzabhängigen Spannungsteilung über C 406 (C 506).

Die Höhenregelung kommt durch die veränderbare Belastung der Ausgangswiderstände der Transistoren T 402 (T 502) und der parallel dazu liegenden Reihenschaltung der Widerstände R 411 (R 511) mit der Reihenschaltung von C 409 (C 509) und dem jeweils eingestellten Widerstandswert von R 414 (R 514) zustande. Zur Anhebung dient die Parallelschaltung von C 410 (C 510) zum Emitterwiderstand R 417 (R 517); R 418 (R 518) begrenzen dabei den Bereich der Anhebung.

Die für alle Betriebsarten wirksame Balance-regelung wird durch die den Emitterwiderständen R 422 (R 522) von T 404 (T 504) wechselstrommäßig parallel liegenden Widerstände R 424 (R 524) mit dem dazwischen liegenden Balanceregler gebildet. Da in dieser Stufe große Amplituden (bis Vollaussteuerung ca. 6 Veff.) auftreten können, ist hier eine starke Gegenkopplung (großer Emitterwiderstand ohne Kondensator) vorgesehen. Diese ist in Mittelstellung des Balancereglers fast voll wirksam.

### 3.5. AF-Preamplifier

The selector switch is feeding the input of the 2 channel preamplifier with the respective AF voltage for the different ranges. The transistors are working on emitter-wiring with high input resistance (120 k $\Omega$ ).

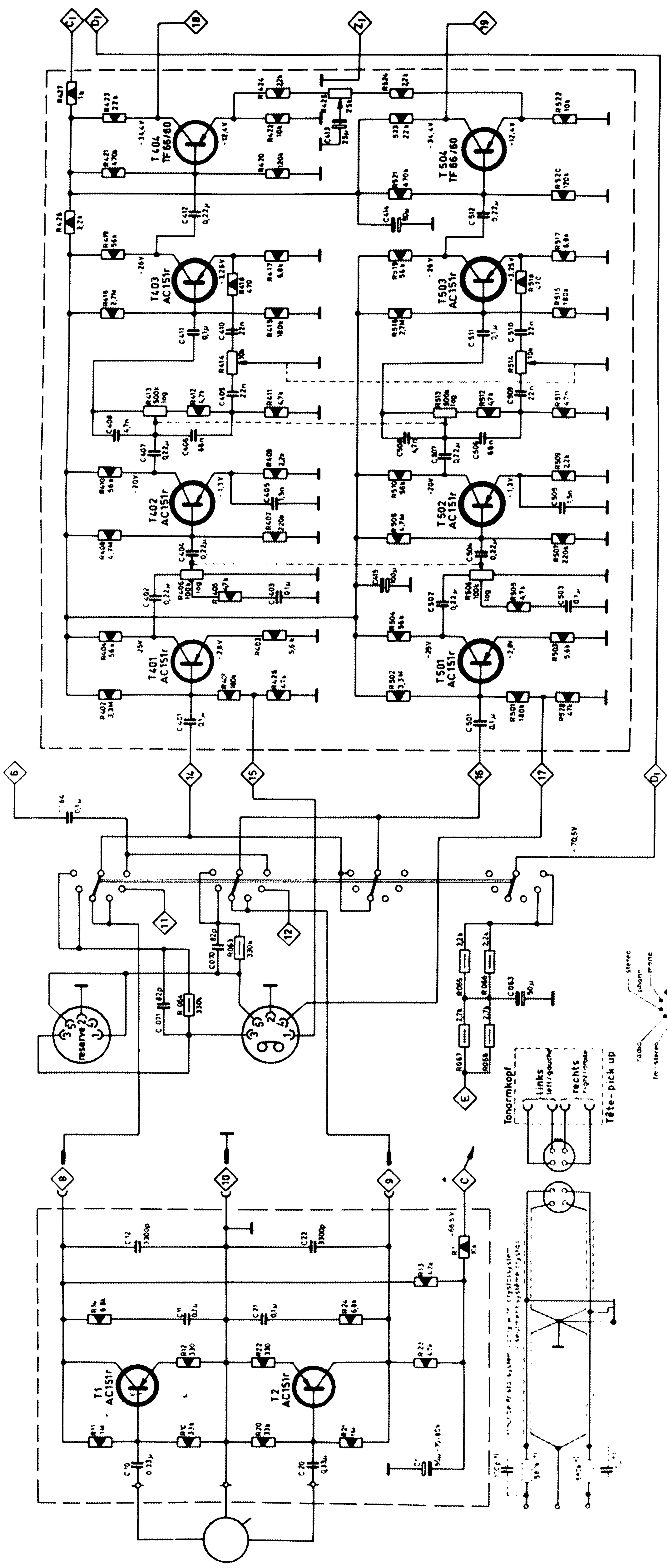
The physiological volume control with R 406 (R 506) begins at about 10 dB and is raising the basses at low volume for about 15 dB. The condensers C 405 (C 505) of the emitter circuit of the following transistors are equalizing the downfall of treble which is due to the high exterior resistances.

The bass control is working reverse which is not usual. The lowering of the basses is effected by the influence of the condensers C 408 (C 508) which are parallel to the bass controls R 413 (R 513). These condensers are in series with the input resistors of the transistors T 403 (T 503).

The raising of the basses results from the output resistors of the transistors T 402 (T 502) which are in series and the frequency-dependant voltage divider C 406 (C 506).

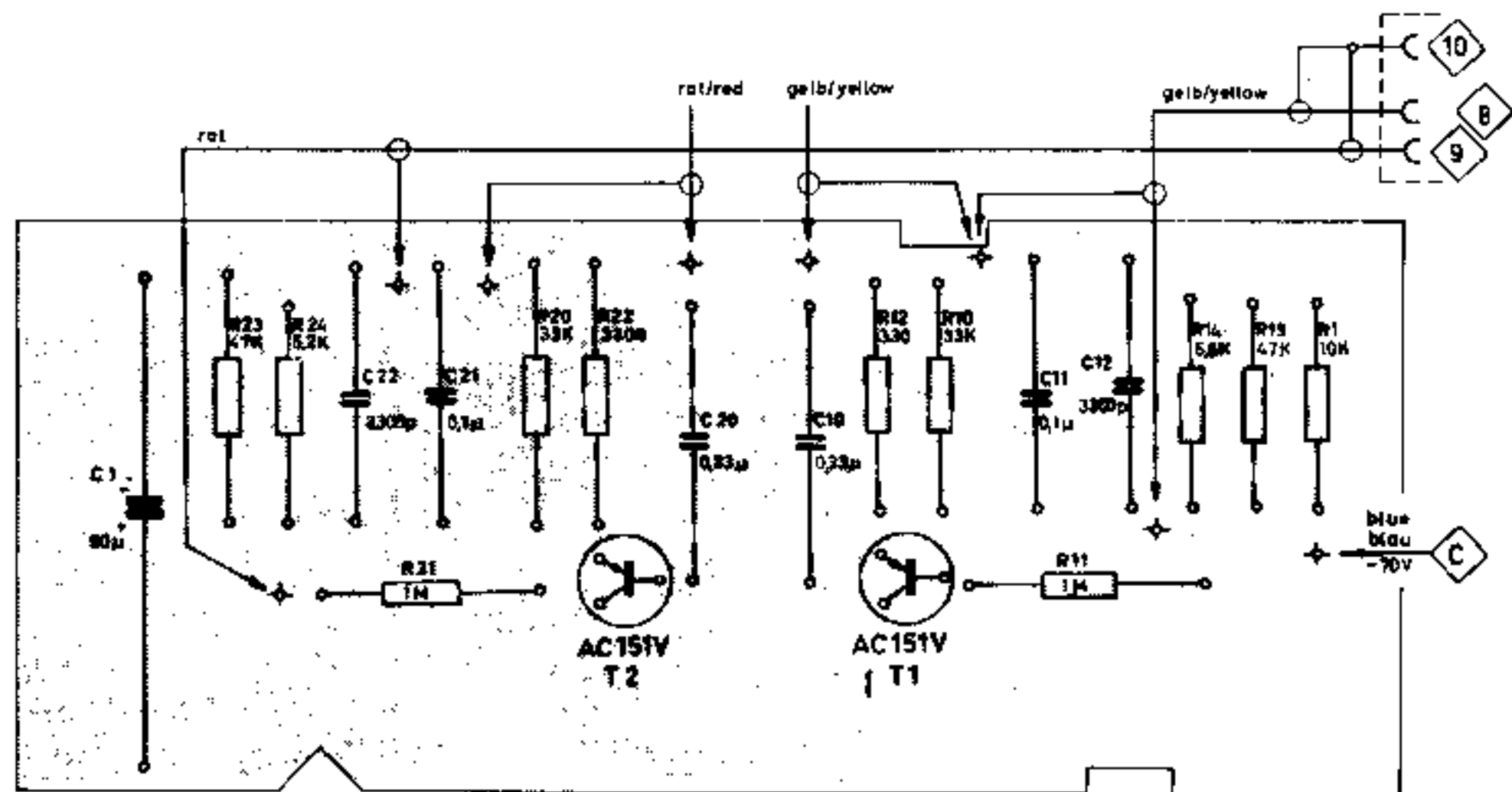
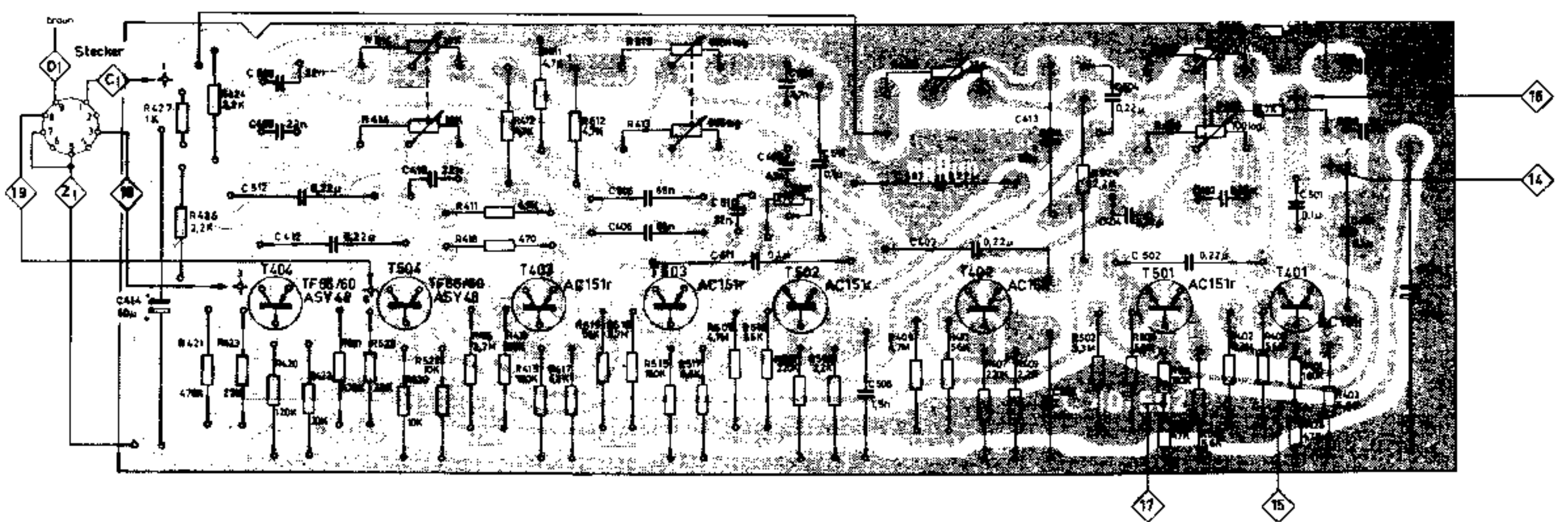
The treble control is effected by the variable load of the output resistors of the transistors T 402 (T 502) and by the resistors R 411 (R 511) which are in series and parallel to the transistors together with the series of the condensers C 409 (C 509) and also by the resistors R 414 (R 514). Raising the treble is effected by the condensers C 410 (C 510) which are parallel to the emitter resistor R 417 (R 517); the range of raising is thereby limited by R 418 (R 518).

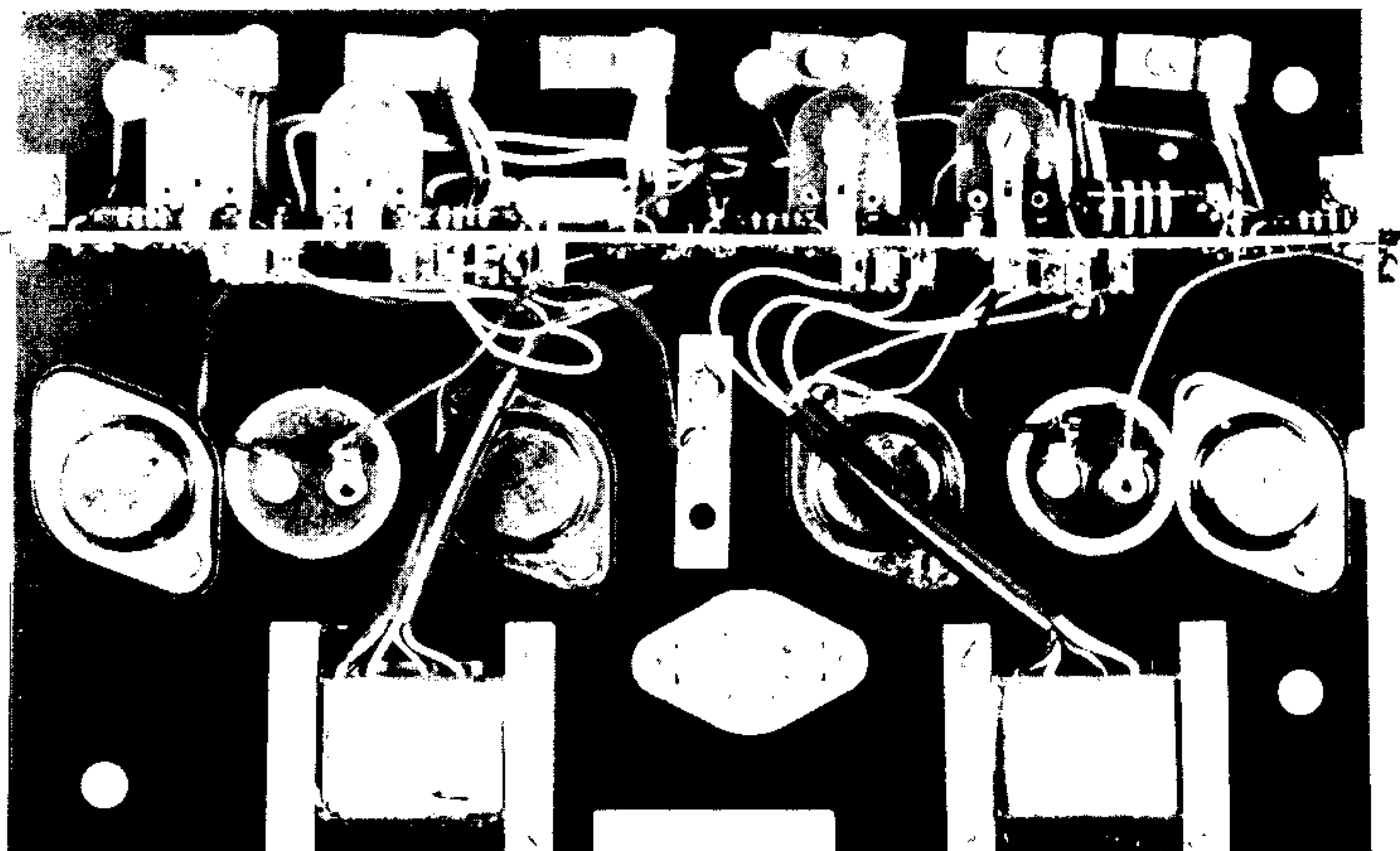
The balance control is effected by the resistors R 424 (R 524) which are parallel to the emitter resistors R 422 (522) of the two transistors T 404 (T 504) in between the balance control is built in. If the balance control is set at zero almost the full feedback is effective because of the great amplitudes of this stage (at full power about 6 Veff). The working point is stabilized by the relatively great emitter resistors.



radio Stereo  
 phon Stereo  
 in Stereo  
 Tonarmkopf  
 links left channel  
 rechts right channel  
 Tête-pick up  
 Schalter zum Antennengeber  
 Switch from antenna  
 (antenna)

Stereo  
 Tonband/ tape record  
 - mono





### 3.6. Endverstärker

Der Endverstärker mit transformatorloser Endstufe hat etwa  $50\text{ k}\Omega$  Eingangswiderstand und arbeitet also weitgehend mit Spannungssteuerung. Er ist über alles gegengekoppelt und zwar durch die am Spannungsteiler R 612, R 613 (R 712, R 713) abgegriffene Gegenkopplungsspannung, die in Reihe mit den Primärwicklungen der Treibertransformatoren liegt, die von T 601 (T 701) als Impedanzwandler gespeist werden. Damit eine stabile Gegenkopplung erreicht wird, müssen die Streuinduktivitäten zwischen den Wicklungen des Treibertransformators klein gehalten werden. Die Treibertransformatoren sind aus diesem Grunde vierfach parallel gewickelt.

Der NTC-Widerstand R 614 ist direkt auf dem Chassisblech, das die Endtransistoren trägt, montiert. Temperaturänderungen infolge Wärmeabgabe der Endtransistoren werden hierdurch erfaßt, da eine Art Mitzieheffekt über die Mittelspannung der in Reihe geschalteten Endtransistoren und Treibertransistoren (T 602–T 604 und T 603–T 605, bzw. T 702–T 704 und T 703–T 705) auftritt. Zur weiteren Temperaturstabilisierung bei ansteigender Gehäusetemperatur enthalten die Basisspannungsteiler der Treibertransistoren T 603 und T 703 weitere NTC-Widerstände (R 609, R 709), die verhindern, daß der Ruhestrom auf unzulässig hohe Werte ansteigt.

### 3.6. Output Amplifier

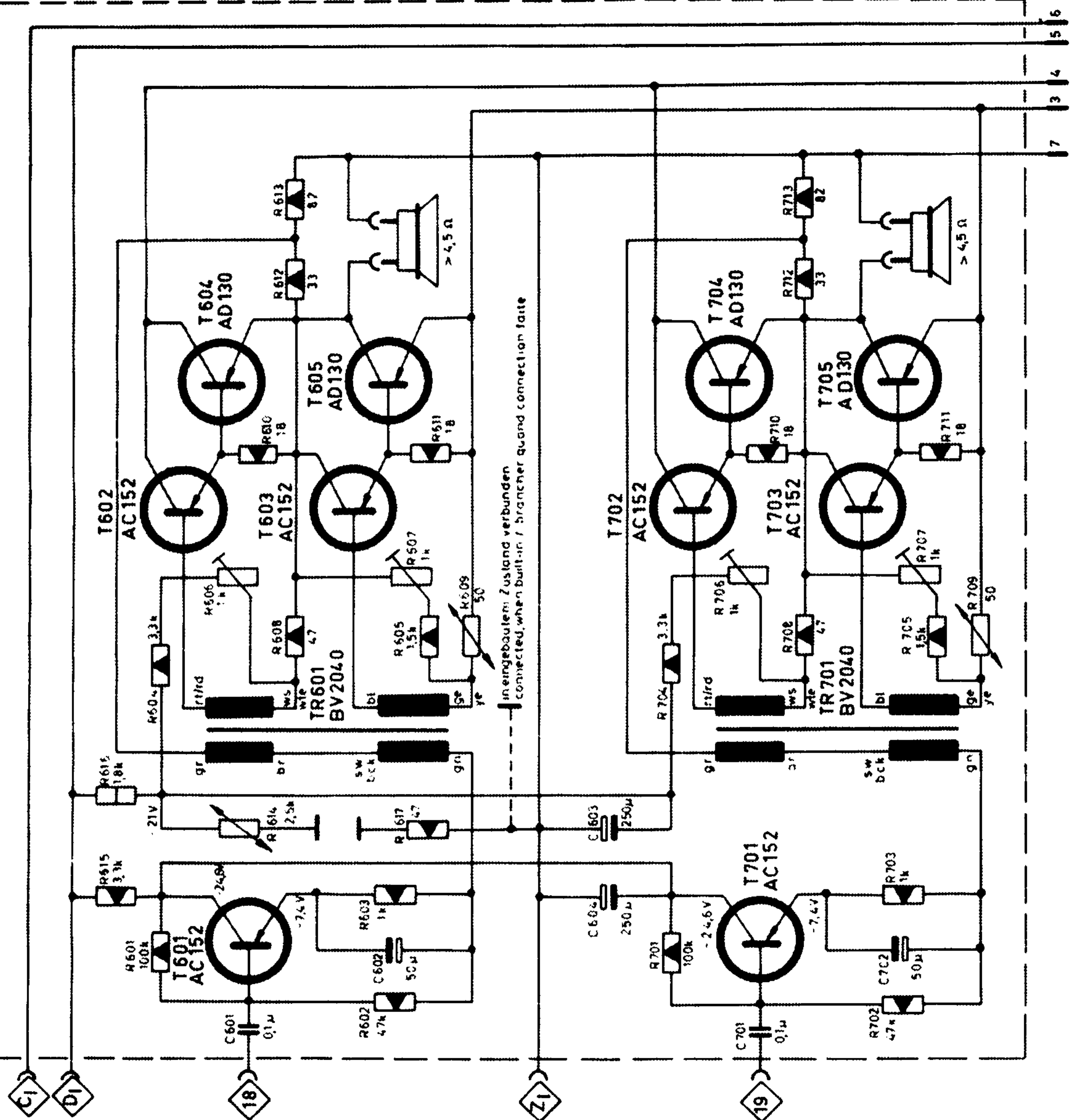
The output amplifier with its transformerless output stage has about  $50\text{ k}\Omega$  input resistance and is working by voltage control.

The output amplifier has a complete feedback which is effected by the feed-back voltage taken from the voltage divider R 612, R 613 (R 712, R 713). This feed-back voltage is in series with the primary coils of the driver transformers which transformers are fed by T 601 (T 701), working as impedance changers. The driver transformers have four parallel coils in order to obtain a good coupling between the windings and also to reach small distortion of inductivities, at the same time a stable feed-back is resulting.

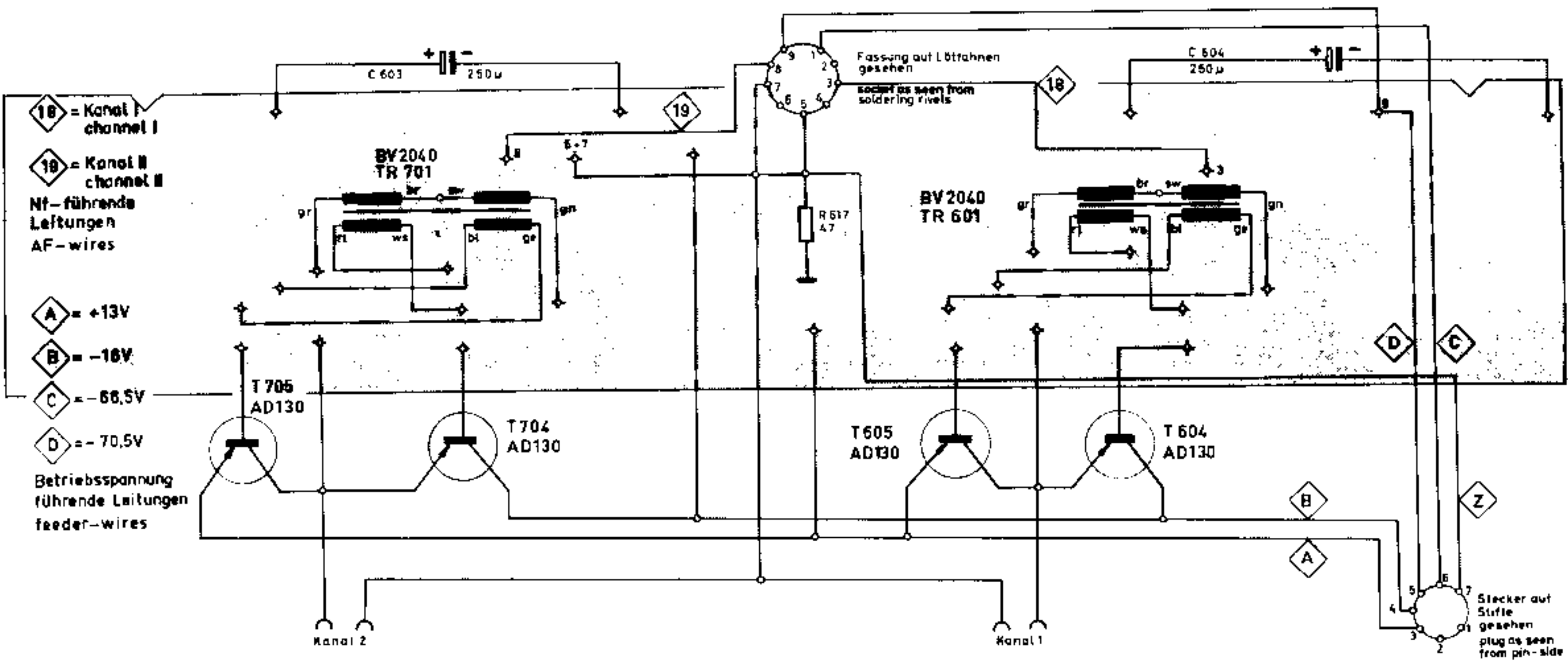
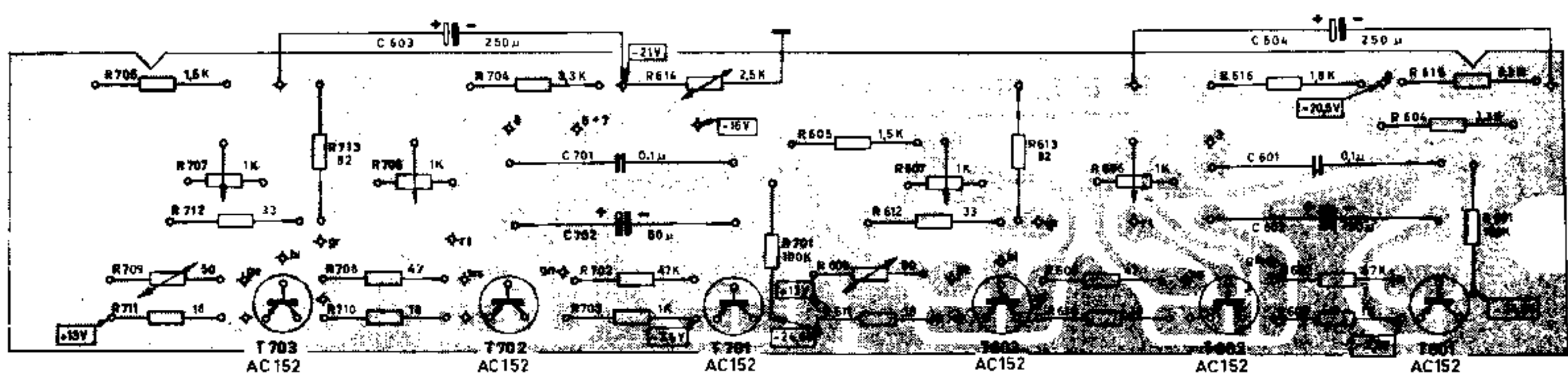
The NTC-resistor R 614 is mounted directly onto the chassis on which the output stage transistors are mounted, too, so that changes in temperature, resulting from the surrounding warmth of the output stage transistors can exactly be equalized as some kind of common feeding across the center voltage results at the output stage transistors and the driving transistors (T 602–T 604 and T 603–T 605 respective T 702–T 704 and T 703–T 705).

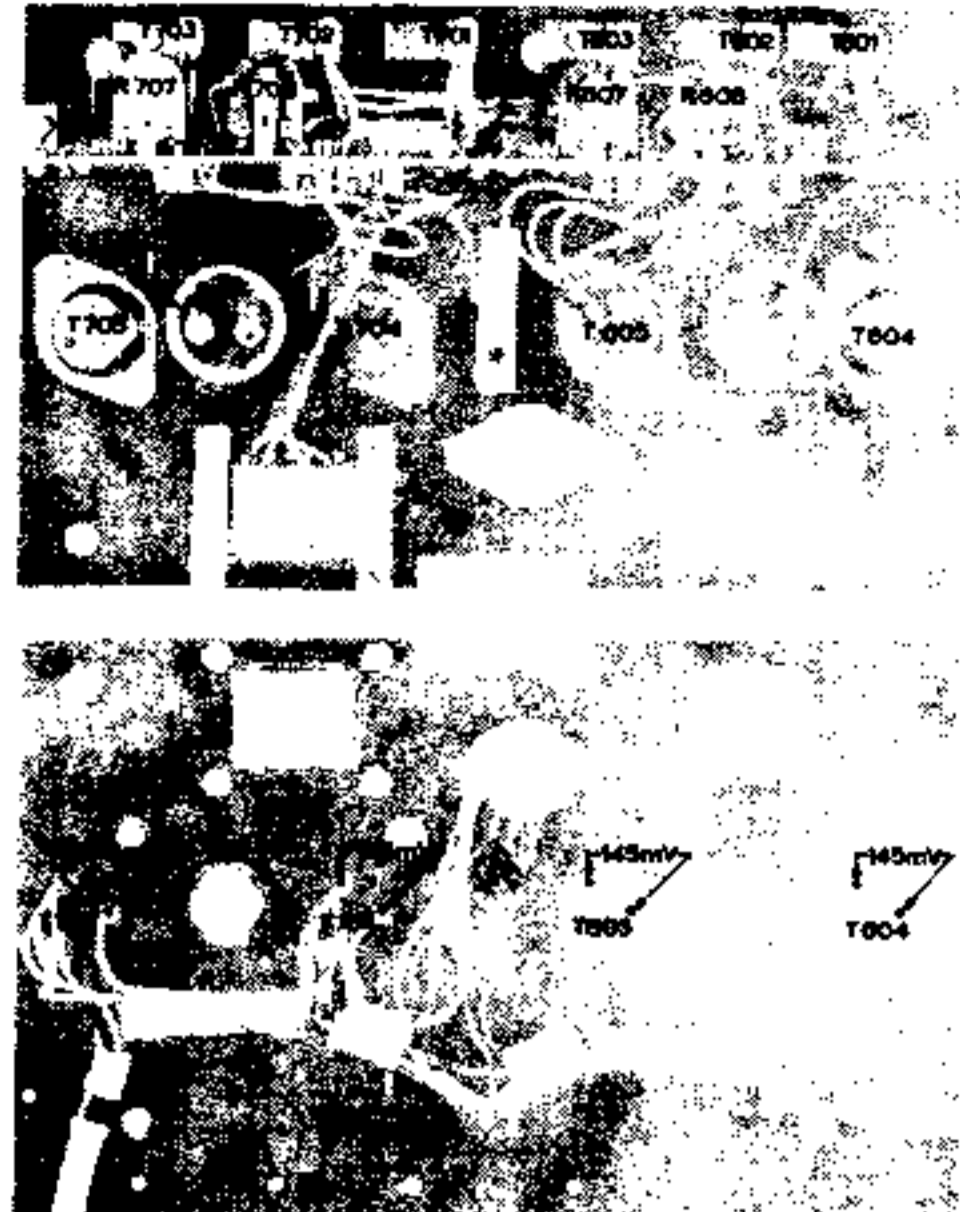
Two more NTC-resistors R 609, R 709 are added to the basis voltage deviders of the driving transistors (T 603 and T 703) for further stabilizing temperature, in case the surrounding temperature within the receiver rises.

These NTC-resistors prevent a rising of the load current to unadmissible values.









### 3.7. Einstellung der Ruhestromregler R 606, 607, 706, 707

3.7.1. Die Regler sind vor Inbetriebnahme auf linken Anschlag zu stellen. An den beiden Anschlußstiften der Leistungs-transistoren AD 130 sind dann die Basis-Emitterspannungen zu messen und mit dem dazu gehörenden Regler die Spannung so zu erhöhen, daß an jeder Basis-Emitterstrecke etwa 145 mV ( $\pm 10$  mV) stehen. Durch die Reihenschaltung von je zwei Transistoren und die Belastungsabhängigkeit des Netzteiles werden durch die Veränderung nur eines Einstellreglers die übrigen Einstellwerte mitbeeinflußt. Um die angegebenen Werte zu erreichen, muß u. U. die Einstellung wiederholt werden.

3.7.2. Der Ruhestrom der gesamten Endstufe soll bei normaler Raumtemperatur und bei noch nicht durch längere Aussteuerung erwärmter Platte 60 mA, maximal 80 mA betragen. Zur Messung ist am Netzteil die Leitung  $\diamond$  von + C 801 zur Röhrenfassung Anschluß 3 aufzutrennen. Da der Ruhestrom stark von der Netzspannung abhängt, ist bei Einstellung der Regler auf genaue Einhaltung der Netzspannung zu achten.

### 3.7.3. Prüfung des NF-Verstärkers mit Rechteckspannungen

Meßgeräte: Rechteckgenerator ( $R_i = 200\Omega$ ), Oszillograph (Kippfrequenz bis 100 kHz).

a) Endverstärker  
Anschluß der Meßgeräte: Rechteckgenerator an  $\diamond\diamond$  (Vorverstärker abtrennen). Oszillograph am Lastwiderstand  $5\Omega$  (Lautsprecherausgang mit  $5\Omega$  abschließen).

b) Vor- und Endverstärker  
Anschluß der Meßgeräte: Rechteckgenerator an  $\diamond\diamond$  (Bereichswahlschalter abtrennen). Oszillograph wie oben.

### 3.7. Adjusting of the Load Current Resistors R 606, 607, 706, 707

3.7.1. The variable resistors are to be set to the left side rest point before switching on the receiver. Then the basis-emitter-voltage of the transistors AD 130 should be measured and should then be adjusted with the pertaining voltage regulator to about 145 mV ( $\pm 10$  mV). As the transistors are in series of each two transistors all other values are influenced if only one of the variable resistors is adjusted. In order to get to the due values it might be necessary to repeat adjusting.

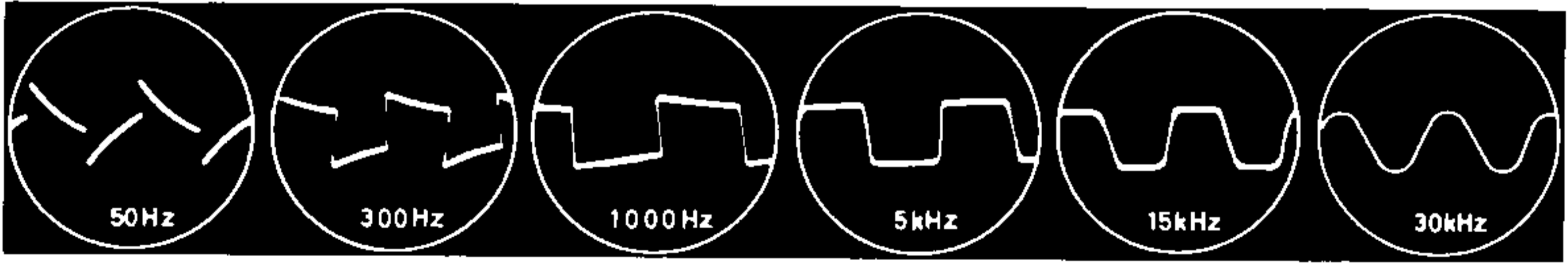
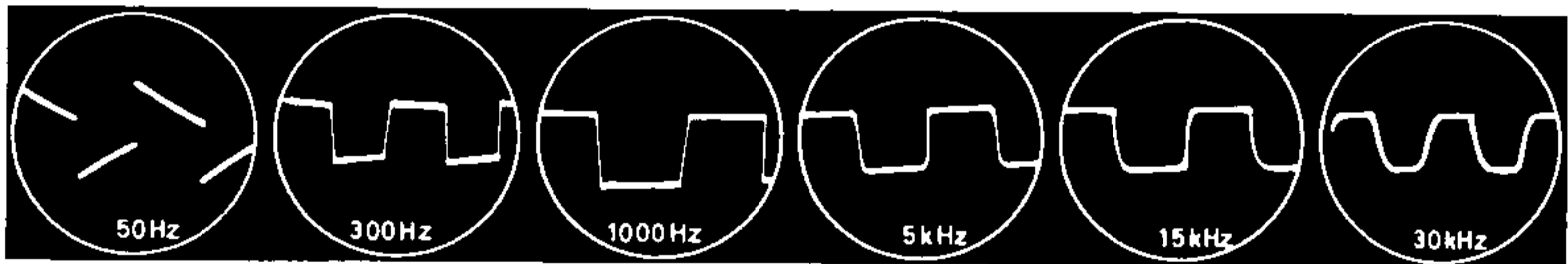
3.7.2 The load current of the total output stage should be 60 mA, or maximal 80 mA at a normal room temperature and a not too much overheated chassis. For measuring, the connection  $\diamond$  on the power supply from + C 801 to the tube socket connection 3 should be opened. As the load current depends very much from the mains current it should be observed that, while adjusting, the mains current is stable.

### 3.7.3. Testing the AF-Amplifier with Rectangular Voltage

Testing equipment: Square wave generator ( $R_i = 200\Omega$ ). Oscilloscope (sweep frequency up to 100 kc/s).

a) Output stage  
Connecting the test equipment: Square wave generator to  $\diamond\diamond$  (detach pre-amplifier). Oscilloscope to load resistor  $5\Omega$  (loudspeaker terminals to be closed by a resistor of  $5\Omega$ ).

b) Pre-amplifier and output stage  
Connecting the test equipment: Square wave generator to  $\diamond\diamond$  (detach selector switch). Oscilloscope as above.



Hinweis: Der NF-Verstärker ist zur Prüfung mit Rechteckspannungen nur zu einem Drittel auszusteuern, da die Stromaufnahme der Endtransistoren bei höheren Frequenzen stark zunimmt; andernfalls wäre die Zerstörung der Endtransistoren durch thermische Überlastung die Folge.

Attention: Only modulate the AF-amplifier to  $1/3$  while testing with square wave voltage as the current consumption of the output stage transistors rises very much at high frequencies. If modulated to full power the output stage transistors would be destroyed by thermic overload.

### 3.8. Netzteil

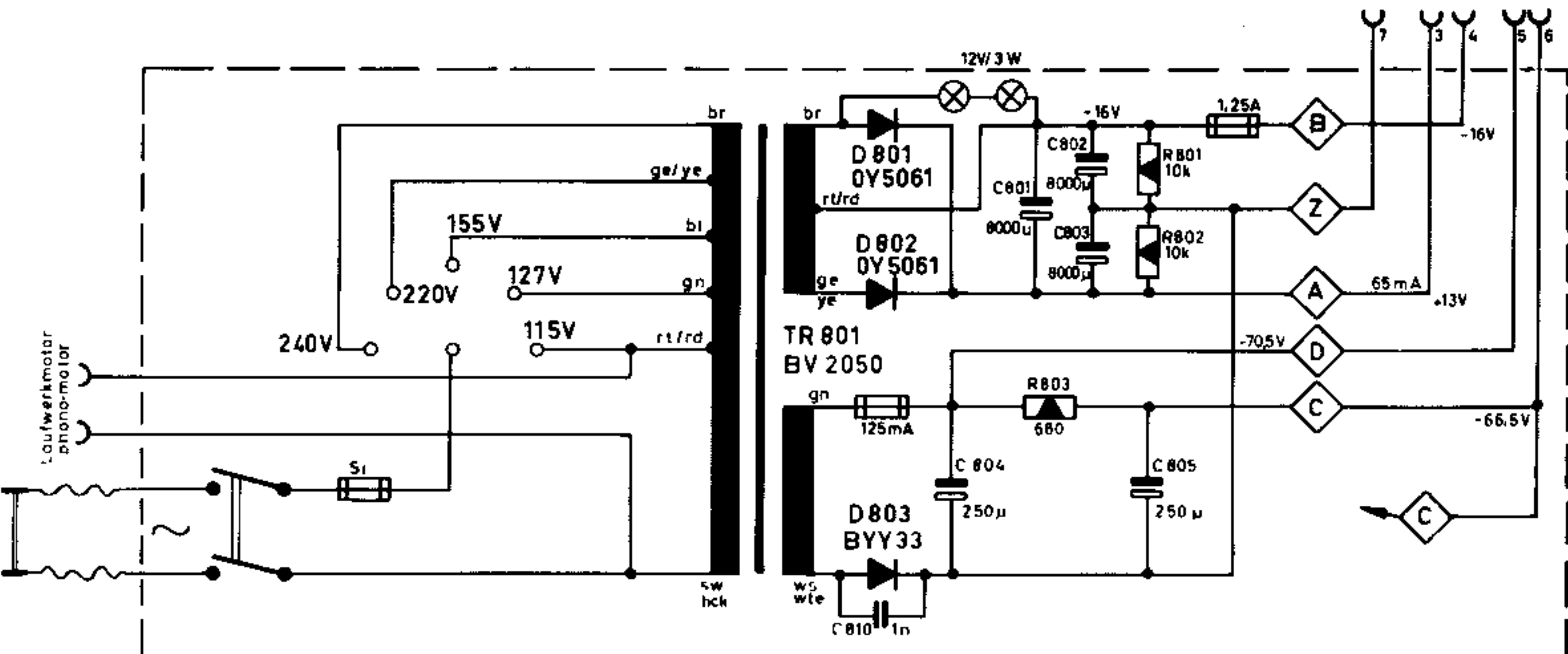
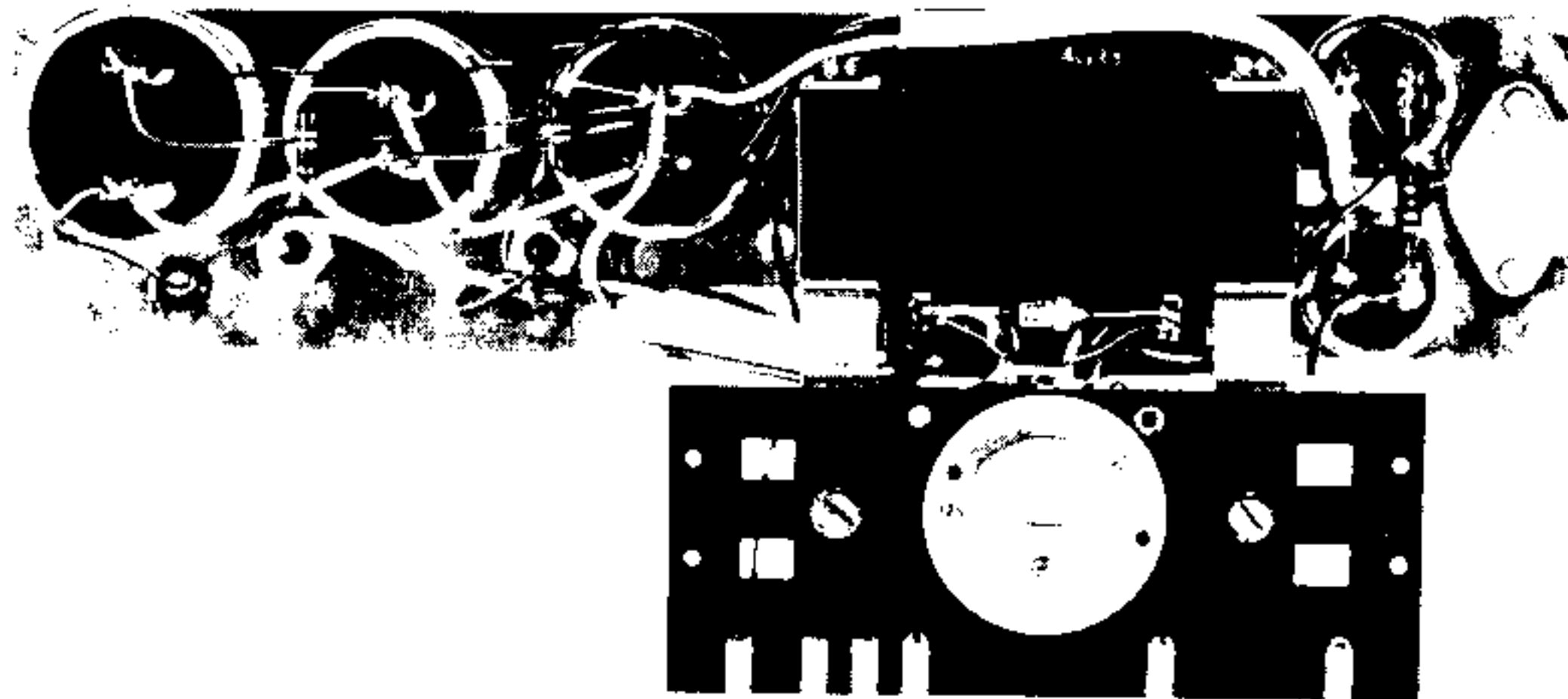
Das Netzteil enthält zwei getrennte Gleichrichter mit Siliziumgleichrichtern. Für den Betrieb der Vorstufen dient der mit der BYY 33 bestückte Einweggleichrichter mit der Siebkette R 803, C 805. Am Ladekondensator C 804 steht eine Spannung von etwa  $-70,5\text{ V}$  für den Betrieb der Eingangs- und Treibertransistoren des Endverstärkers sowie für die ZF-Transistoren und für den UKW- und AM-Eingangsteil, während die am Siebkondensator C 805 vorhandene Spannung von  $-66,5\text{ V}$  den vierstufigen Nf-Verstärker speist. Die Spannung für den Betrieb der Endtransistoren ( $+13\text{ V} \div 0 \div -16\text{ V}$ ) liefert der aus zwei Siliziumgleichrichtern in Mittelpunktschaltung aufgebaute zweite Gleichrichtersatz.

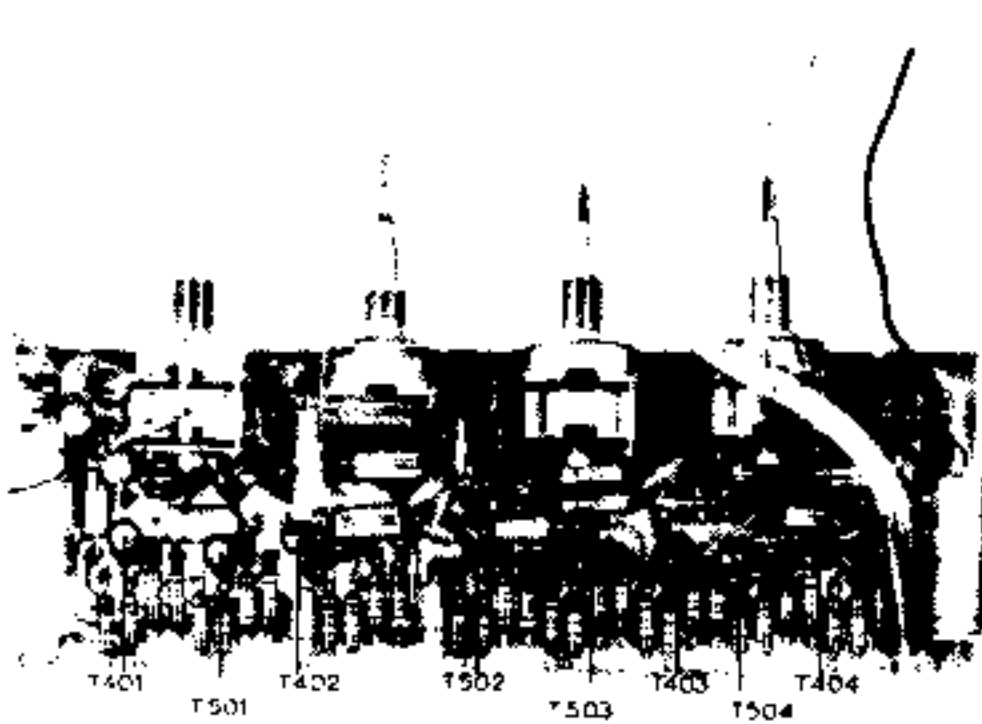
Parallel zum Ladekondensator C 801 liegen die hintereinandergeschalteten Kondensatoren C 802 und C 803 mit großer Kapazität, die die Lautsprecher wechselstrommäßig niederohmig ankoppeln und zur Verringerung der Brummspannung beitragen.

### 3.8. Power Supply

In the power supply there are two separate rectifiers with silicon rectifiers. To feed the pre-amplifiers there is a oneway-rectifier BYY 33 together with R 803 and C 805. Across the charging condenser C 804 there is a voltage of about  $-70,5\text{ V}$ . This voltage is feeding the input- and driver transistors of the output stage amplifier as well as the IF-transistors and also the FM and AM-signal circuit. Across the filter capacitor C 805 there is a voltage of  $-66,5\text{ V}$  which is feeding the 4-stage AF-amplifier. The voltage for feeding the output stage transistors ( $+13\text{ V} \div 0 \div -16\text{ V}$ ) is taken from the second rectifier set which consists of two silicon rectifiers with center setting.

Parallel to the charging condenser C 801 there are the high capacity condensers C 802 and C 803 in series. These condensers are coupling the loudspeakers low-ohmic with A C and are also effecting a very low AF hum.





## 4. Reparaturhinweise

### 4.1. Rauschen der NF-Transistoren

Bei zugebautem Lautstärkereger darf an den Lautsprecherausgängen bei Abschluß mit 5 Ohm nicht mehr als 5 mV Rauschspannung gemessen werden. Wird dieser Wert überschritten, so erzeugt ein Transistor auf der Reglerplatte (NF-Vorverstärker) ein stärkeres als zulässiges Rauschen.

#### 4.1.1. Feststellung des rauschenden Kanals

4.1.2. Rauscht der betreffende Kanal bei zugebautem Lautstärkereger nicht, liegt die Ursache in der ersten Stufe.  
Linker Kanal – T 401  
Rechter Kanal – T 501

4.1.3. Ist das Rauschen bei zugebautem Lautstärkereger noch vorhanden, dann ist die Ursache bei der dritten Stufe zu suchen.  
Linker Kanal – T 403  
Rechter Kanal – T 503

4.1.4. In Ausnahmefällen kann es vorkommen, daß sowohl bei zugebautem, besonders aber bei offenem Lautstärkereger die zweite Stufe rauscht; jedoch nur, wenn sich in dieser Stufe ein stark rauschendes Exemplar befindet.  
Linker Kanal – T 402  
Rechter Kanal – T 502

Die Beseitigung erfolgt durch Austauschen des betreffenden Transistors. Rauschende Transistoren der Type TF 65-30 sind gegen neue Transistoren der Type AC 151r (rauscharm) auszuwechseln.

### 4.2. Überspielen von Stereo-Schallplatten auf Stereo-Tonbandgeräte

Ist bei Gerätenummern unterhalb von 15 000 nur dann möglich, wenn das Tonbandgerät an die Reservebuchse angeschlossen wird, oder folgende, dem neuen Stand entsprechende Schaltungsveränderung vorgenommen wird:

4.2.1. Es entfällt der Spannungsteiler R 065/330 k $\Omega$  und R 067/47 k $\Omega$ , ferner entfallen die Basiswiderstände R 401/220 k $\Omega$  und R 501/220 k $\Omega$  der Eingangstransistoren AC 151r.

4.2.2. R 401 und R 501 werden ersetzt durch jeweils zwei Widerstände 180 k $\Omega$  und 47 k $\Omega$ , in Reihe geschaltet. Der Widerstand 47 k $\Omega$  liegt dabei an Masse.

4.2.3. Von den Verbindungspunkten der Widerstände wird in Kanal 1 eine Leitung zu Kontakt 1 in Kanal 2 eine Leitung zu Kontakt 4 der Tonbandbuchse gelegt.

### 4.3. Starkes Rumpelgeräusch

Bei Abspielen von 30-cm-Schallplatten kann bei einigen Geräten mit magnetischem Tonabnehmersystem starkes Rumpelgeräusch auftreten. Dieses kann weitgehend durch Austauschen der Kopplungskondensatoren im Vorverstärker C 10 und C 20 (25  $\mu$ F) gegen einen Wert von 0,33  $\mu$ F beseitigt werden.

## 4. Hints for Repair

### 4.1. Noise/Signal Ratio of AF-Transistors

There may not be more than 5 mV noise voltage at the loudspeaker sockets with 5 Ohms load and the volume control at minimum. If this value is exceeded, one transistor of the AF pre-amplifier is producing more noise than admissible.

4.1.1. Search for the channel producing that noise.

4.1.2. If there is no noise – volume control at minimum – in the respective channel, then the cause is in the first stage:  
left channel – T 401  
right channel – T 501

4.1.3. If there is a noise – volume control at minimum – then the cause is in the third stage:  
left channel – T 403  
right channel – T 503

4.1.4. It is possible in some cases that there is a noise in the second stage as well with the volume control at minimum as especially with volume control at maximum. This only can happen when there is a transistor in this stage producing extreme noise.  
left channel – T 402  
right channel – T 502

To eliminate the noise, the respective transistor should be exchanged to a good one. Transistors of the type TF 65-30 which have much noise should be replaced by the equivalent type AC 151r which type has an extremely low noise:signal ratio.

### 4.2. Transferring Stereo-Records to Stereo-tape

This transferring is only possible if the tape recorder is plugged into the «reserve»-socket (all «audio 1» with serial number under 15,000). Otherwise, if the tape recorder should be plugged into the «band»-socket the following changes have to be made:

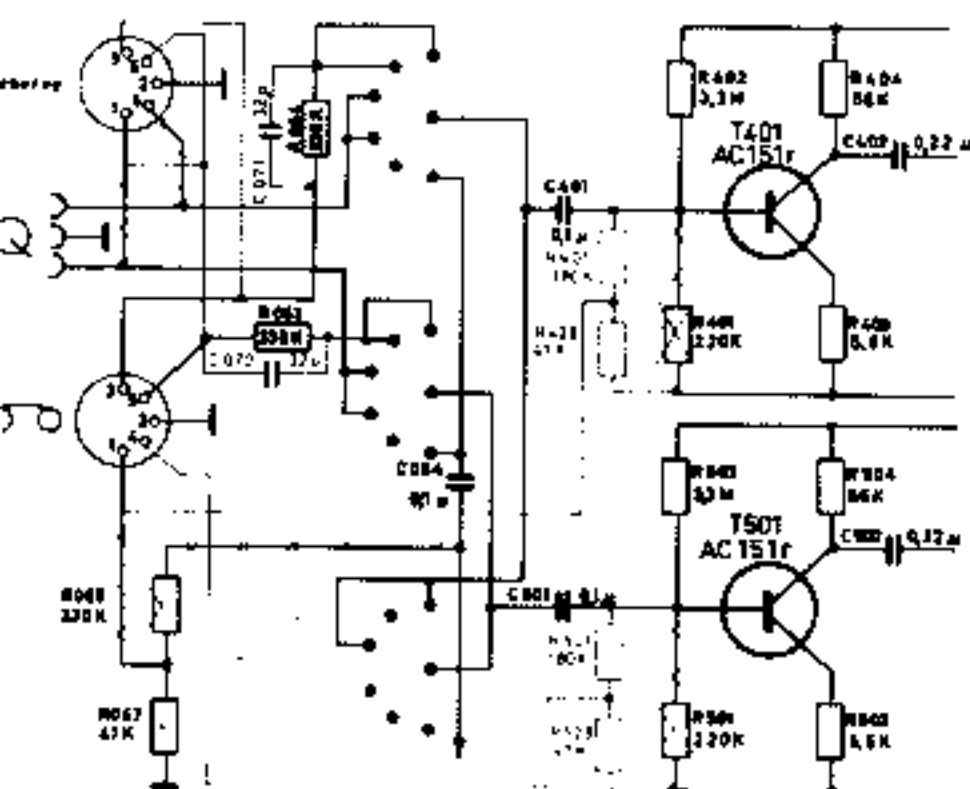
4.2.1. Cut out the voltage divider R 065/330 k $\Omega$  and R 067/47 k $\Omega$  and also the basis resistors R 401/220 k $\Omega$  and R 501/220 k $\Omega$  of the input transistors AC 151r.

4.2.2. The resistors R 401 and R 501 are replaced by each two resistors 180 k $\Omega$  and 47 k $\Omega$  in series. The resistor of 47 k $\Omega$  is grounded on one side.

4.2.3. A connection is to be made from the joints of the resistors in channel No. 1 to contact No. 1 and in channel No. 2 to contact No. 4 of the tape recorder socket.

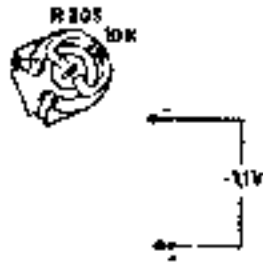
### 4.3. Rumble

When playing 30 cm records there is in some «audio 1» with a magnetic pick-up system a strong rumble noise. This noise can be eliminated almost completely by exchanging the two coupling condensators of the pre-amplifier which are:  
C 10 and C 20 each 25  $\mu$ F to those of 0.33  $\mu$ F.



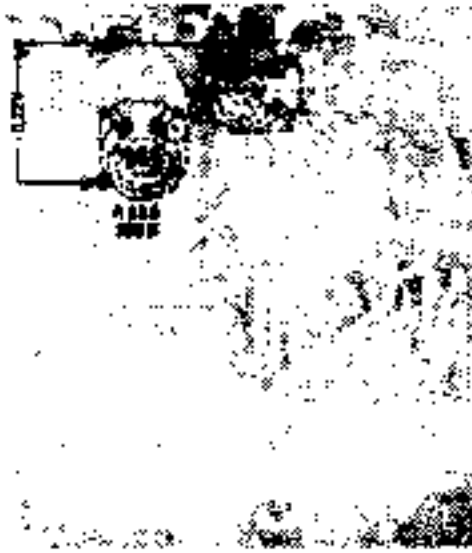
## 5. Prüf- und Abgleichanweisung für Empfänger TC 40

### 5.1. Gleichstrom- und Spannungsmessungen, Einstellen der Arbeitspunkte.



Alle Strom- und Spannungsangaben beziehen sich auf eine Betriebsspannung von  $-7,5\text{ V}$ , Abweichung von  $\pm 0,8\text{ V}$  sind zulässig.

Alle Spannungen müssen mit einem Instrument  $R_i \geq 30\text{ k}\Omega$  gemessen werden (Multizet, Multavi HO, RV). Die Messungen sind ohne Signal und bei zugeordnetem Lautstärkereger vorzunehmen.



Messung	R-Einstellung	Anzeige
Emitterspannung an T 321	R 326	0,22 V AM gedrückt
Emitterspannung an T 201	R 205	1,1 V
Spannung an Regeldiode	R 308	1,4 V FM gedrückt

Measurement	Adjust	For a reading of
Emitter voltage on T 321	R 326	0.22 V AM range
Emitter voltage on T 201	R 205	1.1 V
Voltage on avc diode	R 308	1.4 V FM range

### 5.2. Abgleichanweisung

#### Allgemeine Hinweise

Nicht wahllos an den Abgleichkernen, Trimmern und Einstellpotentiometern drehen, bevor nicht das Gerät auf andere Fehler untersucht wurde und eindeutig feststeht, daß ein Neuabgleich notwendig ist. Dies ist nur selten der Fall, denn Verzerrungen oder Unempfindlichkeit haben meist andere Ursachen.

Beim Auswechseln frequenzbestimmender Teile wie Transistoren, Spulen, Filter oder Kondensatoren genügt in den meisten Fällen das Nachstimmen der betreffenden Kreise. Bei starker Verstimmung ist ein Neuabgleich erforderlich.

#### Stufenverstärkung AM

Gemessen von Basis zu Basis, bezogen auf  $5\text{ mV Nf}$  am Demodulator, Anschluß des Meßsenders ( $R_i = 60\text{ Ohm}$ ) über  $10\text{ nF}$  auf die jeweilige Basis.

T 202 ca.  $5\ \mu\text{V}$   
 T 321 ca.  $15\ \mu\text{V}$   
 T 341 ca.  $400\ \mu\text{V}$

## 5. Testing- and Alignment Instructions for the Receiver TC 40

### 5.1. DC and Voltage Measurements, adjusting of Working Points

All current- and voltage indications are referring to a working voltage of  $-7.5\text{ V}$ , a deviation of  $\pm 0.8\text{ V}$  is admissible. All voltages to be measured with a testmeter of  $R_i \geq 30\text{ k}\Omega$  (Multizet, Multavi HO, RV). Measurements should be made with no input signal and with volume control at minimum.

### 5.2. Alignment Instructions

#### General Information

Iron cores, trimmers and potentiometers should never be turned indiscriminately and should not be touched at all until all other possible sources of trouble have been investigated and until it has been determined quite definitely that a realignment is imperative. This very seldom happens in fact, as distortion or lack of sensitivity are usually caused by other factors.

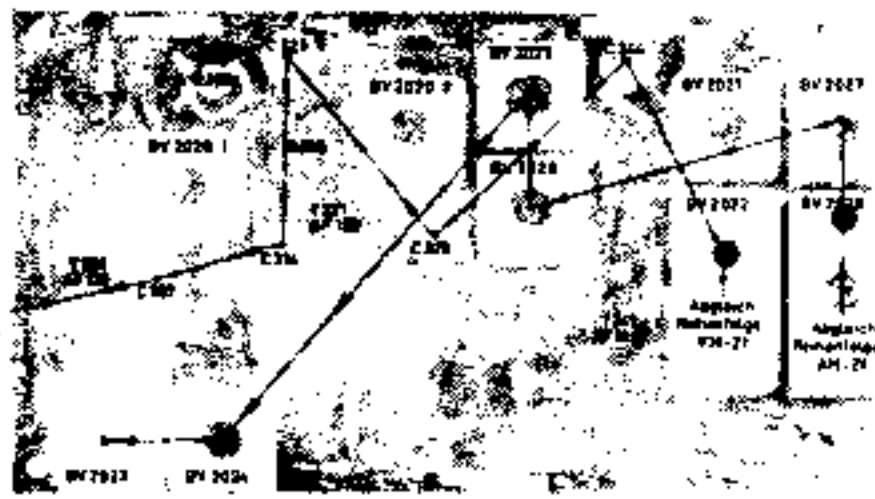
If it should be necessary to replace either transistors, coils, IF transformers or other frequency-determining components, all that is necessary normally is to realign the tuned circuit in question. If the complete receiver is detuned and out of alignment, then a thorough realignment must be undertaken.

#### AM Stage Amplification

Measured from basis to basis, referred to  $5\text{ mV AF}$  on the demodulator, connect up signal generator ( $R_i = 60\text{ Ohm}$ ) via  $10\text{ nF}$  to the respective basis:

T 202 about  $5\ \mu\text{V}$   
 T 321 about  $15\ \mu\text{V}$   
 T 341 about  $400\ \mu\text{V}$





### AM-Zwischenfrequenz

### AM – IF

Meßgeräte: Wobbler oder Meßsender  
Oszillograph oder Outputmeter  
Anschluß: über 10 nF und 1 kΩ in Reihe  
an Basis Mischtransistor T 202

Test Equipment: Sweep generator or signal generator, Oscilloscope or output meter  
Connection: via 10 nF and 1 kΩ in series to the basis of the mixer transistor T 202

Bereich	Zeigerstellung	Wobbler od. Meßsender	Abgleichpunkt	Anzeige
MW	ca. 700 kHz	455 kHz ± 50 kHz Wobbelhub, bzw. 30 % Modulation	BV 2027/28 BV 2025/26 BV 2023/24	Symmetrie und Kurvenhöhe bzw. max. Nf-Sp.
Range	Dial pointer set to	Sweep generator or signal generator	Alignment point	Reading (Align for)
BC	approx. 700 kc/s	455 kc/s ± 50 kc/s deviation resp. 30 % modulation	BV 2027/28 BV 2025/26 BV 2023/24	Symmetry and maximum curve height resp. AF-voltage

### FM-Zwischenfrequenz

### FM – IF

Meßgeräte: Wobbler und Meßsender  
Oszillograph  
Anschluß: über 10 nF an Basis FM-Mischtransistor T 103 (AF 125, Lötöse Nr. 4 auf UKW-Baustein neben Masselötfahne an der Ausgangsseite).

Test Equipment: Sweep generator and signal generator, Oscilloscope  
Connection: via 10 nF to basis of FM mixer transistor T 103 (AF 125, pin No. 4 on FM-sub assembly besides ground connection point on the outcoming side)

Hinweis: Die Ausgangsspannung des Wobblers ist so zu wählen, daß das Rauschen auf der Nulllinie noch zu sehen ist. Der Meßsender darf nur so stark eingekoppelt sein, daß die Marke gerade noch sichtbar ist. Automatiktaste darf nicht gedrückt sein.

Hints: Adjust the output of the sweep generator until it is just possible to see the noise depicted on the X axis of the oscilloscope. The signal generator must be as loosely coupled as possible so that the marker is just still visible. The pushbutton -automatic- should not be depressed.

Die Bandbreiteneinstellung der Filter darf nicht unkontrolliert verändert werden. Bei Neuabgleich sind die Kopplungseinstellschrauben folgendermaßen einzustellen: BV 1280, 2020 I, 2020 II, etwa kritisch (Max. Kurvenhöhe) BV 2021 (Ratiofilter) leicht überkritisch (etwas über max. Kurvenhöhe bzw. max. Nf-Spannung nach rechts hinausdrehen).

The bandwidth of the IF transformers must not be altered. At new alignment the coupling cores are to be set as follows: BV 1280, 2020 I, 2020 II, critical (maximum curve height) BV 2021 (Ratiofilter) slightly overcritical (a little over maximum curve height respectively maximum AF-voltage by turning to the right)

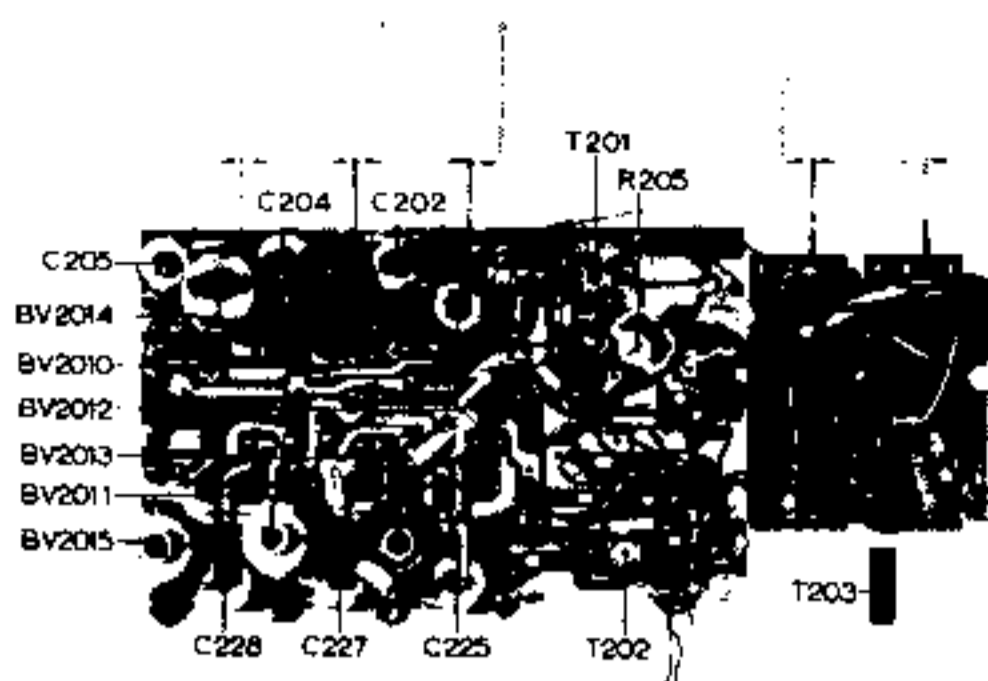
Bereich	Zeigerstellung	Wobbler u. Meßsender	Abgleichp.	Anzeige
FM	87,5 MHz	10,7 MHz	C 344/348 C 323/325 C 307/314 C 123/124	Maximum Kurven- höhe
Range	Dial pointer set to	Sweep generator and signal generator	Alignment point	Reading (Align for)
FM	87,5 mc/s	10,7 mc/s	C 344:348 C 323/325 C 307/314 C 123/124	Maximum curve height

Der Nulldurchgang der Ratiokurve ist mit C 348 zu korrigieren. Anzeige durch Wobbler (symm. Ratiokurve) bzw. durch Röhrenvoltmeter (Nulldurchgang der Richtspannung an Schaltkontakt U 8).

The zero-crossover of the ratio curve should be corrected by C 348, indicated by either a sweep generator (sym. Ratio curve) or the VTVM (zero crossover of the rectified voltage on contact U 8).

Der Höckerabstand der Ratiokurve soll bei kleinem Eingangssignal mindestens ± 80 kHz betragen.

The distance of the hunches of the ratio curve should be ± 80 kc/s at low input signal.



### AM-Oszillator

Meßgeräte: Meßsender  
Outputmeter

Anschluß: Meßsender ( $R_i = 60 \text{ Ohm}$ ) über  
Kunstantenne  $200 \text{ pF}$  und  
 $400 \text{ Ohm}$  in Reihe an Antennen-  
eingang, Modulation  $30\%$  AM  
mit  $1000 \text{ Hz}$ .

Hinweis: Der Abgleich ist wechselseitig  
mehrmals zu wiederholen.

### AM-Oscillator

Test Equipment: Signal generator  
Output meter

Connection: Signal generator ( $R_i =$   
 $60 \text{ Ohm}$ ) over dummy  
antenna of  $200 \text{ pF}$  and  
 $400 \text{ Ohm}$  in series to the  
antenna input, modulation  
 $30\%$  AM with  $1\,000 \text{ c/s}$ .

Hints: The alignments should be  
repeated alternately.

Bereich	Zeigerstellung	Meßsenderfrequenz	Abgleichpunkt	Anzeige
MW	515 kHz	515 kHz	BV 2011	Max. output
MW	1620 kHz	1620 kHz	C 227	Max. output
LW	145 kHz	145 kHz	BV 2015	Max. output
LW	340 kHz	340 kHz	C 228	Max. output
KW	6 MHz	6 MHz	BV 2013	Max. output
KW	12,5 MHz	12,5 MHz	C 225	Max. output
Range	Dial pointer set to	Signal generator Frequency	Alignment point	Reading (Align for)
BC	515 kc/s	515 kc/s	BV 2011	max. output
BC	1620 kc/s	1620 kc/s	C 227	max. output
LW	145 kc/s	145 kc/s	BV 2015	max. output
LW	340 kc/s	340 kc/s	C 228	max. output
SW	6 mc/s	6 mc/s	BV 2013	max. output
SW	12.5 mc/s	12.5 mc/s	C 225	max. output

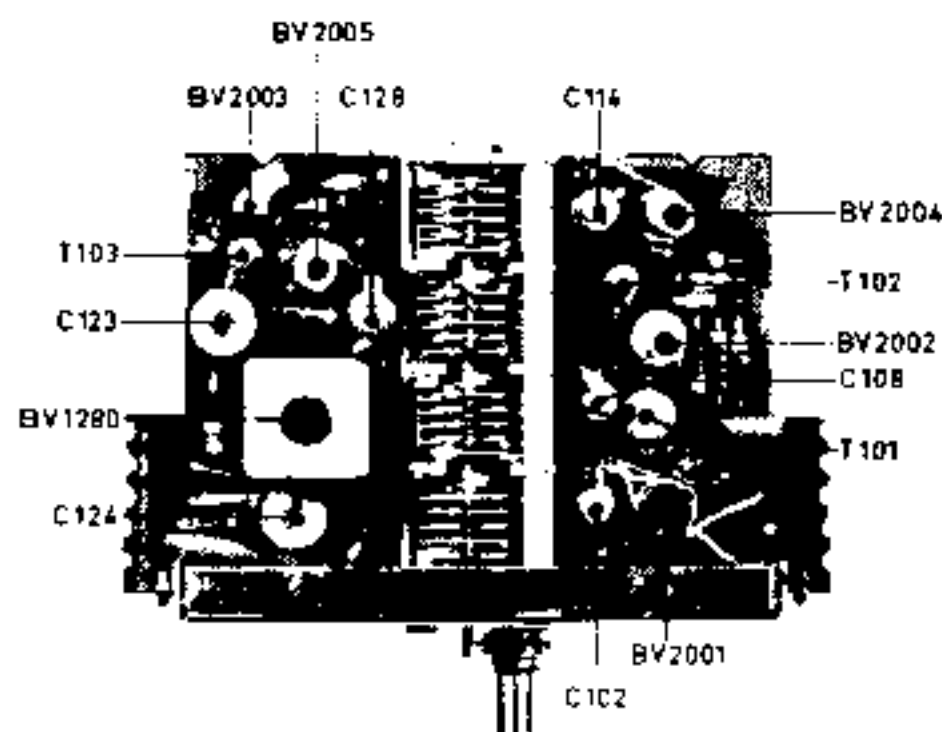
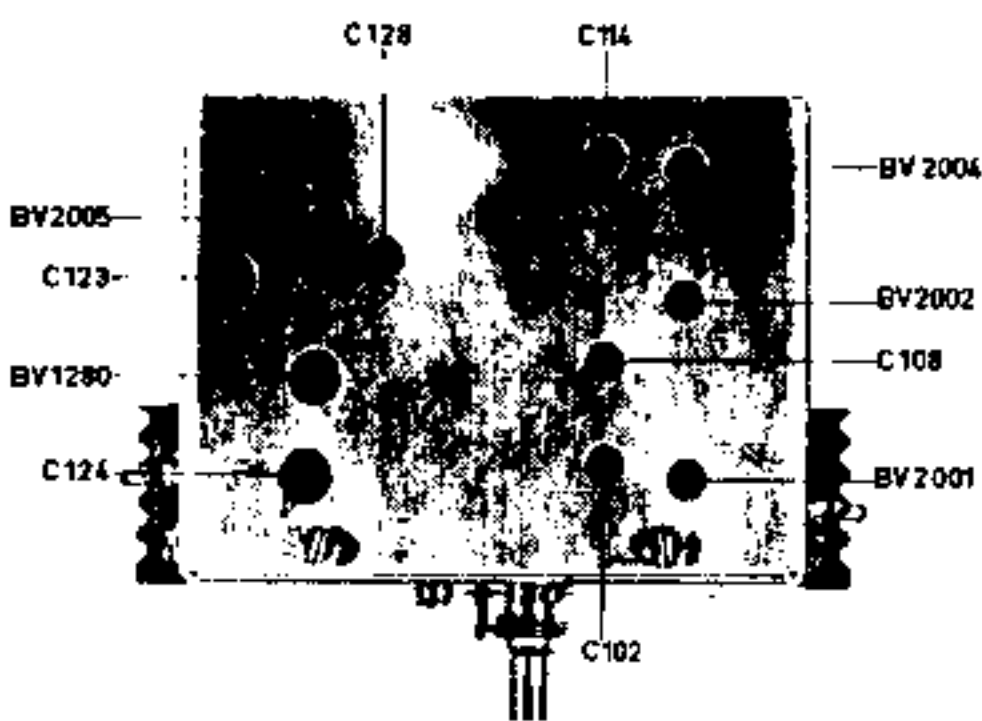
### AM-Vorkreis

Abgleichbedingungen wie bei AM-  
Oszillator

### AM-Signal Circuit

Alignment conditions same as AM-oscillator.

Bereich	Zeigerstellung	Meßsenderfrequenz	Abgleichpunkt	Anzeige
MW	550 kHz	550 kHz	BV 2010	Max. output
MW	1440 kHz	1440 kHz	C 204	Max. output
LW	160 kHz	160 kHz	BV 2014	Max. output
LW	300 kHz	300 kHz	C 205	Max. output
KW	7,2 MHz	7,2 MHz	BV 2012	Max. output
KW	12,5 MHz	12,5 MHz	C 203	Max. output
Range	Dial pointer set to	Signal generator Frequency	Alignment point	Reading (Align for)
BC	550 kc/s	550 kc/s	BV 2010	max. output
BC	1440 kc/s	1440 kc/s	C 204	max. output
LW	160 kc/s	160 kc/s	BV 2014	max. output
LW	300 kc/s	300 kc/s	C 205	max. output
SW	7.2 mc/s	7.2 mc/s	BV 2012	max. output
SW	12.5 mc/s	12.5 mc/s	C 203	max. output



### FM-Oszillator- und Vorkreis

Meßgeräte: Wobbler oder Meßsender  
Oszillograph oder Nf-Röhren-  
voltmeter

Anschluß: Wobbler oder Meßsender über  
Symmetrierglied an Antennen-  
eingang und Oszillograph oder  
Nf-Röhrenvoltmeter über 10 k $\Omega$   
an Tastatur S 2 angeschlossen.  
Wobbelhub =  $\pm$  800 kHz.

Hinweis: Bei Abgleich mit Wobbler und  
Oszillograph ist die Eichung  
mit Marke zu kontrollieren.  
Schwingspannung AF 125 be-  
trägt 150–200 mV eff., dabei ist  
max. 0,5 pF als Kapazität des  
Tastkopfes zulässig. Automatik-  
taste darf nicht gedrückt sein!

### FM-Oscillator and Signal Circuit

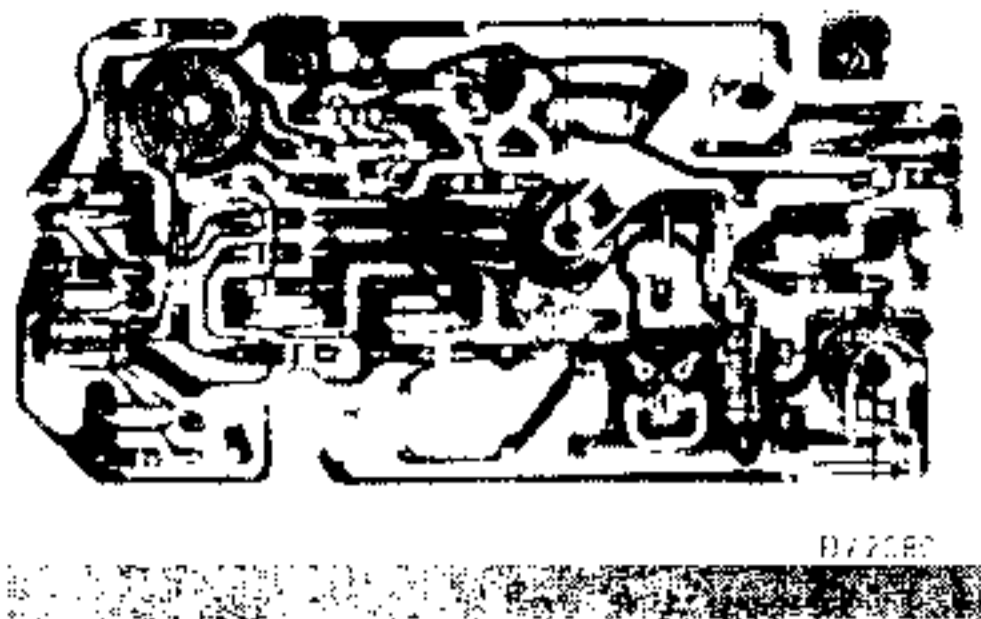
Test Equipment: Sweep generator or Signal  
Generator, Oscilloscope or  
AF-VTVM

Connection: Sweep generator or signal  
generator to be connected  
to antenna input via  
symmetry line and connect  
the oscilloscope or the AF-  
VTVM via 10 k $\Omega$  to the  
pushbutton assembly S 2  
Deviation =  $\pm$  800 kc/s.

Hints: When aligning with sweep  
generator and oscilloscope  
the gauging should be  
controlled by the mark.  
Oscillating voltage of AF  
125 is 150 – 200 mV eff.,  
thereby a capacity of  
maximum 0,5 pF of the test  
head is admissible.  
Pushbutton «automatic»  
should not be depressed.

Bereich	Zeigerstellung	Wobbler od. Meßsender	Abgleichpunkt	Anzeige
FM	87,5 MHz	87,5 MHz	BV 2005 BV 2004 BV 2002 BV 2001	Max. Kurven- höhe bzw. Nf-Spannung
FM	105 MHz	105 MHz	C 128 C 114 C 108 C 102	
Range	Dial pointer set to	Sweep generator or Signal generator	Alignment point	Reading (Align for)
FM	87,5 mc/s	87,5 mc/s	BV 2005 BV 2004 BV 2002 BV 2001	Maximum curve height resp. AF-voltage
FM	105 mc/s	105 mc/s	C 128 C 114 C 108 C 102	





## 6. Prüf- und Abgleichanweisung für Stereo-Decoder TD 40

### Meßgeräte:

Stereo-Multiplex-Generator (nach FCC-Norm, ohne SCA-Signal, z. B. Flecher 300 o. ä.),  
Oszillograph (bis 100 kHz-Kippfrequenz),  
NF-Röhrenvoltmeter (z. B. Sennheiser oder Grundig RV 54, Philips GM 6012, Heathkit),  
Gleichspannungsquelle 7–8 Volt mit niedrigem Innenwiderstand (z. B. Gossen-Konstanter o. ä. – Klemmen u. U. mit Elko  $\geq 4 \mu\text{F}$  überbrücken),  
Universalmeßgerät zur Fehlersuche (z. B. Multavi HO,  $\mu\text{A}$  Multizet RI  $\geq 30 \text{ k}\Omega/\text{V}$  oder Gleichspannungsröhrenvoltmeter z. B. Heathkit o. ä.).

Vor Beginn des Abgleichs sind alle Spulenkernkerne um ca. 2–3 mm über die Oberkante des Spulenkörpers herauszudrehen. Zur Prüfung des 19-kHz-Oszillators (Transistor T 903 [AC 151]) ist der Oszillograph am Hochpunkt des Schwingkreises BV 2081 anzuschließen. Die 19-kHz-Schwingung darf um etwa  $\pm 20\%$  vom Nennwert abweichen.

Der Ausgang des Stereo-Multiplex-Generators ist mit dem Eingang des Decoders (Kontakt 2 an der Miniatursteckerfassung) über eine abgeschirmte Leitung zu verbinden. Der linke Kanal des Multiplex-Generators ist mit einem Signal von 1 kHz zu belegen und der Ausgangsregler auf etwa  $400 \text{ mV}_{\text{eff}}$  einzustellen. Der Oszillograph ist am Ausgang des Decoders (linker Kanal Kontakt 7 der Miniatursteckerfassung) anzuschließen. Mit dem Kern des 19-kHz-Oszillatorkreises BV 2081 ist auf dem Bildschirm eine stehende Sinusspannung von 1 kHz einzustellen. Der 19-kHz-Vorkreis BV 2080 und der 38-kHz-Demodulatorkreis BV 2082 sind auf maximale Amplitude und gute Sinusform des 1-kHz-Signals abzugleichen.

Am Ausgang des rechten Kanals des Decoders (Kontakt 6 der Miniatursteckerfassung) kann dann mit dem Oszillographen die Übersprechspannung des linken Kanals sichtbar gemacht werden. Mit Hilfe des Einstellreglers R 906 und durch erneuten Abgleich der Oszillatospule BV 2082 ist die Übersprechspannung auf einen Minimalwert einzustellen. Das Verhältnis beider Ausgangsspannungen stellt die Übersprechdämpfung für 1 kHz dar. Zur Messung der Übersprechdämpfung kann auch ein Röhrenvoltmeter am rechten oder linken Decoderausgang anstatt des Oszillographen angeschlossen werden, jedoch ist für genaue Messungen dem Oszillographen oder Röhrenvoltmeter ein Tonfrequenzfilter für die zur Messung verwendete Tonfrequenz (z. B. 1 kHz) vorzuschalten. Zur Kontrolle ist für den rechten Kanal derselbe Abgleich zu wiederholen (Umschaltung am Multiplex-Generator auf 1 kHz rechts). Bei ca. 8 kHz soll noch eine Übersprechdämpfung von ca. 20 dB gemessen werden.

Nach dem Einbau des Decoders (siehe folgende Einbauanleitung) ist die Übersprechdämpfung bei Empfang des Stereo-Rundfunksenders oder eines stereo-modulierten Meßsenders (beide mit Meßton) zu überprüfen und gegebenenfalls mit dem Einstellregler R 906 zu korrigieren. Die Antennenspannung soll hierbei nur einen kleineren bis mittleren Wert annehmen.

## 6. Alignment Instructions for Multiplex Converter TD 40

### Test equipment required:

Stereo-Multiplex-Generator (according to FCC-Norm, without SCA-signal, for instance Flecher 300 or others)

Oscilloscope (up to 100 Kc/s – flip-flop frequency)

AF-VTVM (for instance Sennheiser or Grundig RV 54, Philips GM 6012, Heathkit)

DC supply of 7–8 volt with low interior resistance (for instance Gossen-Konstanter or others—if necessary attach a shunting capacitor of  $4 \mu\text{F}$  to the terminals)

Testmeter for deficiency finding (for instance Multavi HO,  $\mu\text{A}$  Multizet RI  $\geq 30 \text{ k}\Omega/\text{V}$  or VTVM for instance Heathkit or others).

Before aligning, all iron cores should be turned out up to 2–3 mm above the upper edge of the coil-former. For testing the 19 Kc/s oscillator (transistor T 903 [AC 151]) the oscilloscope should be connected up to the peak of the resonance circuit BV 2081. The 19 Kc/s oscillating voltage may deviate about  $\pm 20\%$  of the nominal value.

The output of the Stereo-Multiplex-Generator should be connected up to the input of the decoder via a shielded line (contact No. 2 of the miniature socket). The left channel of the Multiplex Generator should carry a 1 Kc/s signal and the output control be set to abt.  $400 \text{ mV}_{\text{eff}}$ . Connect up the oscilloscope to the output of the decoder (left channel contact 7 of the miniature socket). The iron core of the 19 Kc/s oscillator circuit BV 2081 should be tuned until a stable sine-variation amplitude of 1 Kc/s appears on the screen of the oscilloscope. The 19 Kc/s signal circuit BV 2080 and the 38 Kc/s demodulation circuit BV 2082 are to be aligned to a maximum amplitude and a good sine-form of the 1 Kc/s signal.

On the right channel output of the decoder (contact 6 of the miniature socket) the signal-transfer voltage of the left channel can be made visible on the oscilloscope. This signal-transfer voltage should be brought to a minimum by means of the adjustment potentiometer R 906 and the repeated alignment of the oscillator coil BV 2082. The ratio of both output voltages resembles the cross-talk-attenuation for 1 Kc/s. To measure the cross-talk-attenuation it is also possible to connect up to the right or left output of the decoder a VTVM instead of a oscilloscope; in order to get an exact measurement, however, a tone frequency filter, set for the tone frequency to be measured (for instance 1 Kc/s) should be interposed to the oscilloscope or the VTVM. To control the first alignment the same alignment procedure should be repeated for the right channel (switch Multiplex Generator to 1 Kc/s right). A cross-talk-attenuation of abt. 20 dB should still be measureable at abt. 8 Kc/s.

After installing the Multiplex Converter (see special installing instructions) the cross-talk-attenuation should be tested while receiving stereo transmissions or a stereo modulated signal generator (both with measuring tone). If necessary correct with adjustment potentiometer R 906. For alignment the input voltage from the antenna should have a small or medium value.

## 7. Einbauanleitung für Stereo-Decoder TD 40 in «audio 1»

Bis Geräte-Nr. 15000 sind folgende Umrüstungen notwendig:

1. R 066 (1,8 kOhm auf dem Betriebsartschalter) wird entfernt und durch 2 parallel geschaltete Widerstände von 2,2 kOhm (0,5 W) ersetzt.
2. R 068 (1,5 kOhm auf dem Betriebsartschalter) wird entfernt und durch 2 parallel geschaltete Widerstände von 2,7 kOhm (0,5 W) ersetzt.
3. Der Belastungswiderstand R 227 (auf der Tastatur, Kontakt Q 1) wird von 1 kOhm in 510 Ohm (0,5 W) geändert.
4. Die Betriebsspannungszuführung vom Adapterstecker wird von dem Stützpunkt 1 auf der Zf-Platte auf den anderen Stützpunkt 2 umgelötet.
5. Der Stereo-Decoder TD 40 wird mit Hilfe von 2 Zylinderschrauben A M3 x 6 auf das Chassis aufgeschraubt und die Steckverbindung hergestellt.

Ab Geräte-Nr. 15001 sind folgende Umrüstungen notwendig:

1. Der Lastwiderstand R 328 (1 kOhm vom Stützpunkt 2 auf der Zf-Platte nach Masse) wird herausgeschnitten.
2. Der Stereo-Decoder TD 40 wird mit Hilfe von 2 Zylinderschrauben A M3 x 6 auf das Chassis aufgeschraubt und die Steckverbindung hergestellt.

Damit ist das Gerät für den HF-Stereo-Empfang umgebaut.

## 8. Umbauanweisung von «audio 1» in «audio 1 M»

Für den Umbau sind folgende Teile notwendig:

1 Vorverstärker PC 46-810 mit Tonleitung  
1 Tonkopf (mit Abschirmung) PC 5-855 mit Shure-System M 77 D (Diese Teile sind im Umbausatz VM 1 enthalten).

1. Plattenspieler-Chassis nach oben herausnehmen und Stecker für Netz und Tonleitung herausziehen.
2. Vorverstärker an der dafür vorgesehenen Stelle unterhalb der Plattentellerwanne mit Zylinderschraube M 3 x 8 und Sechskantmutter M 3 befestigen.
3. Das an den Nf-Ausgang des Vorverstärkers angelötete Steckerbrett anstelle des alten Steckerbrettes einbauen.
4. Am Nf-Schalter die Tonleitung des ausgebauten Steckerbrettes ablöten und freie Tonleitung des Vorverstärkers anlöten (Farben nicht vertauschen).
5. Die Stromversorgungsleitung des Vorverstärkers (blauer Draht) an den ersten etwas abstehenden Stift des 4-poligen Steckers (für Netzspannungsleitung des Laufwerkes) anlöten.
6. Stecker in Buchsenleiste stecken und Plattenspielerchassis wieder einsetzen.
7. Tonkopf auswechseln.

## 7. Mounting Instructions for Multiplex Converter TD 40 into «audio 1»

For all «audio 1» up to serial Number 15,000 the following conversion is necessary:

1. R 066 (1.8 kOhm on the selector switch) to be removed and to be replaced by 2 resistors parallel of 2.2 kOhm (0.5 watt) each.
2. R 068 (1.5 kOhm on the selector switch) to be removed and to be replaced by 2 parallel resistors of 2.7 kOhm (0.5 watt) each.
3. The load resistor R 227 (on push button assembly, contact Q 1) to be altered from 1 kOhm to 510 Ohm (0.5 watt).
4. The input of the operation voltage from the adapter plug is to be changed from anchoring-point 1 to point 2 on the IF-subassembly.
5. The multiplex converter TD 40 is mounted to the chassis of the «audio 1» by means of 2 cylindrical screws A M3 x 6 and then connect up the plug.

«audio 1» with serial numbers beginning with 15,001 require the following conversion:

1. The load resistor R 328 (1 kOhm from anchoring-point 2 on the IF-subassembly to ground) is to be removed.
2. The multiplex converter TD 40 is mounted to the chassis of the «audio 1» by means of 2 cylindrical screws A M3 x 6 and then connect up the plug.

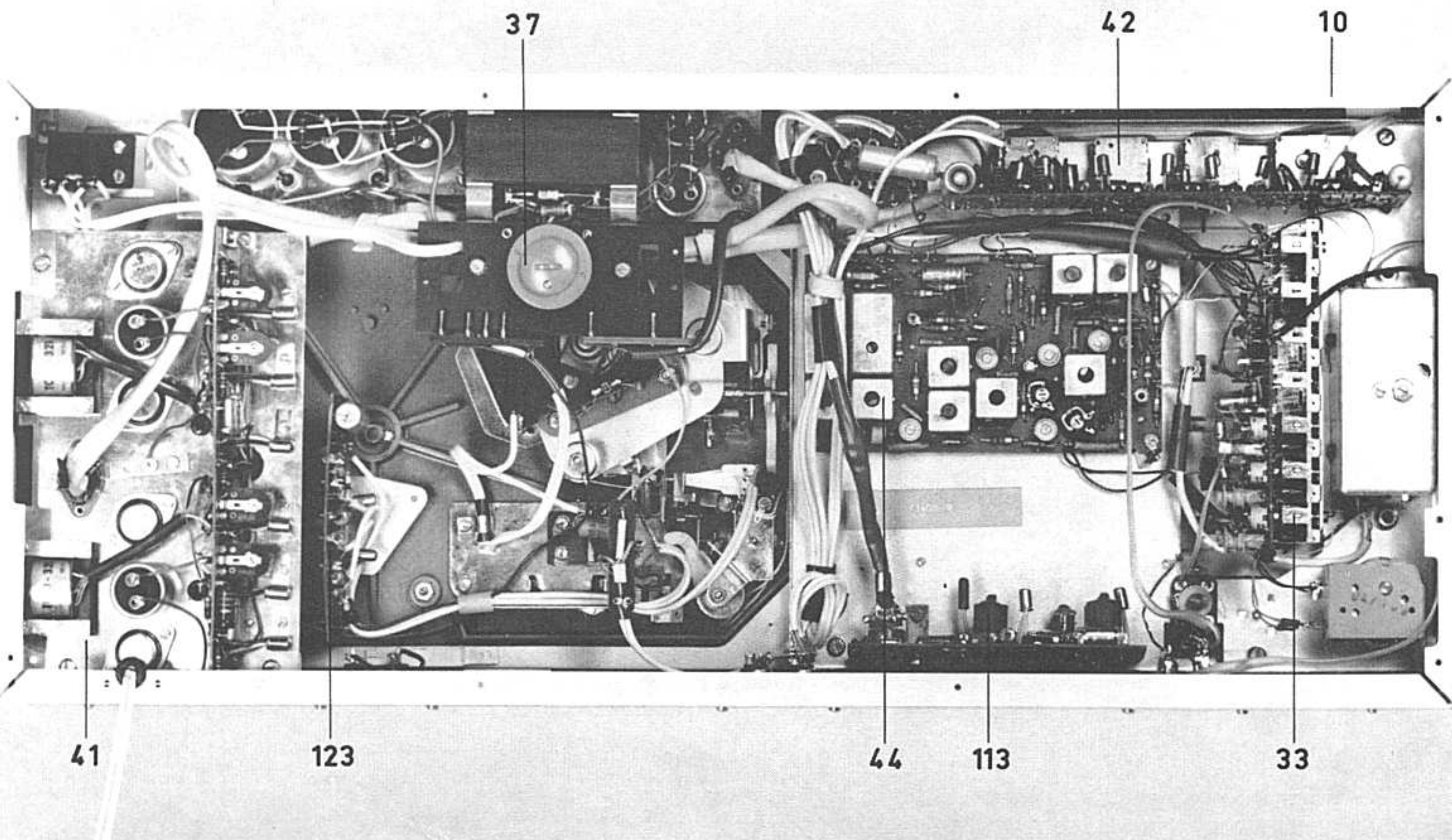
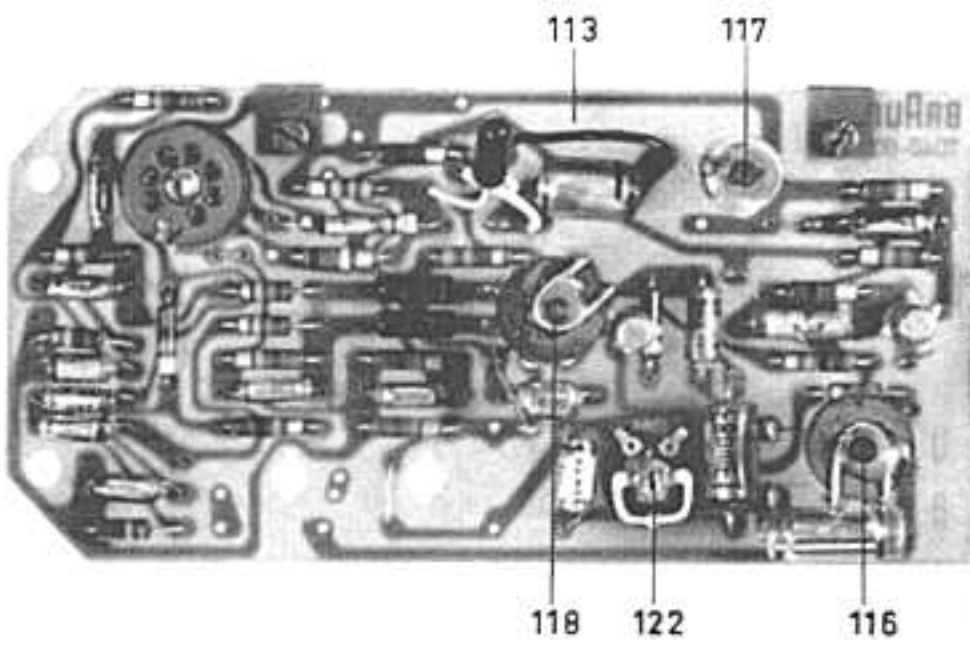
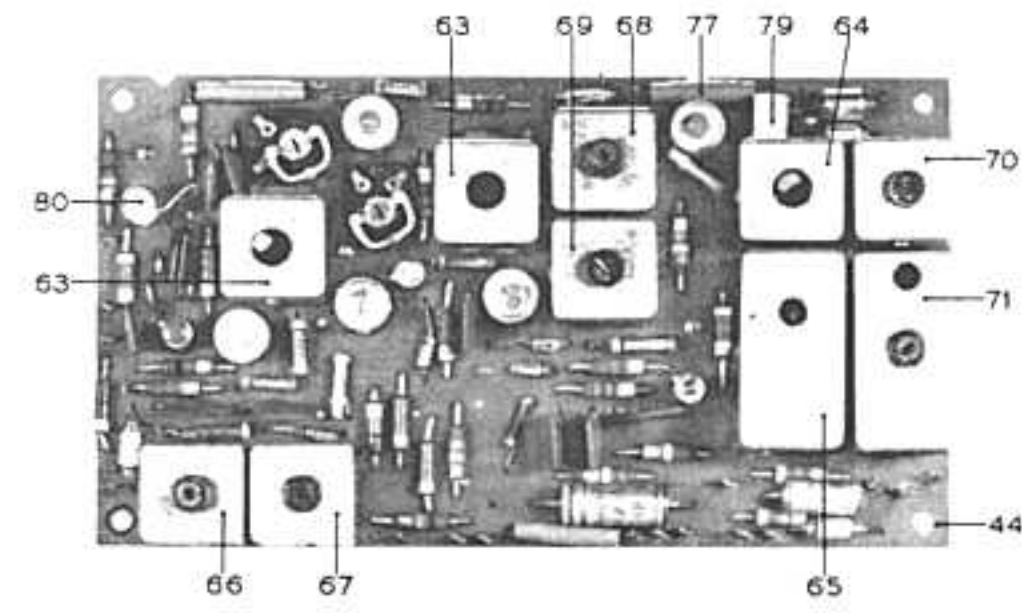
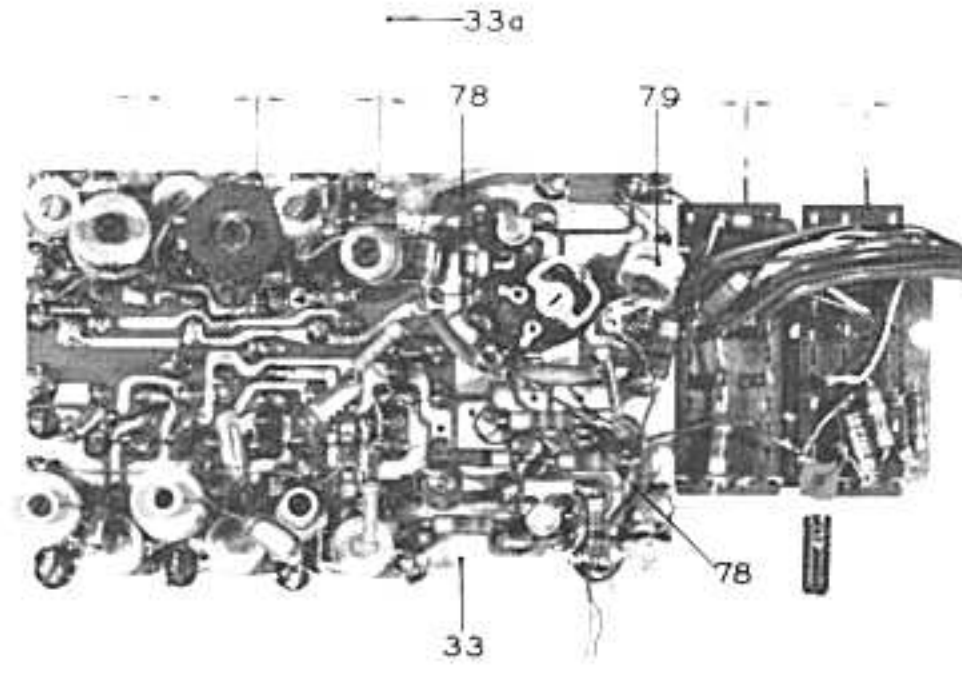
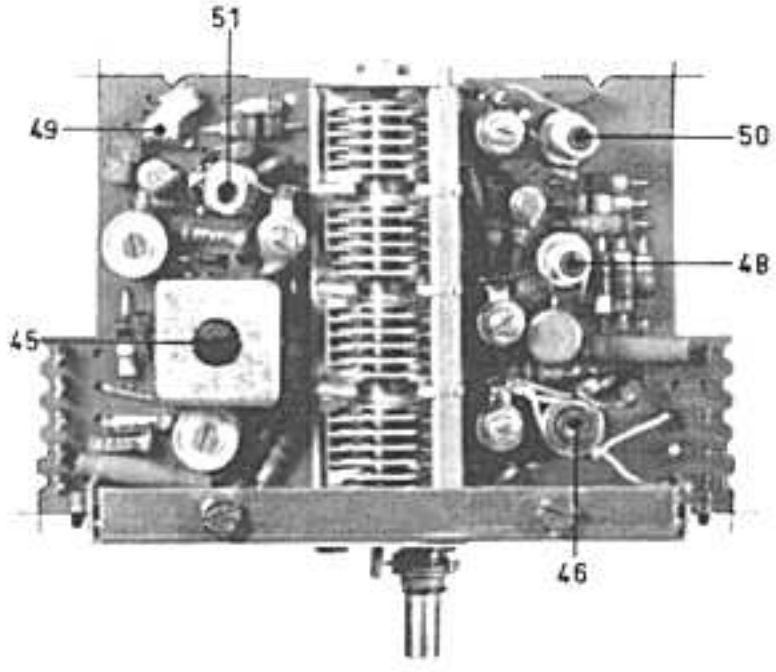
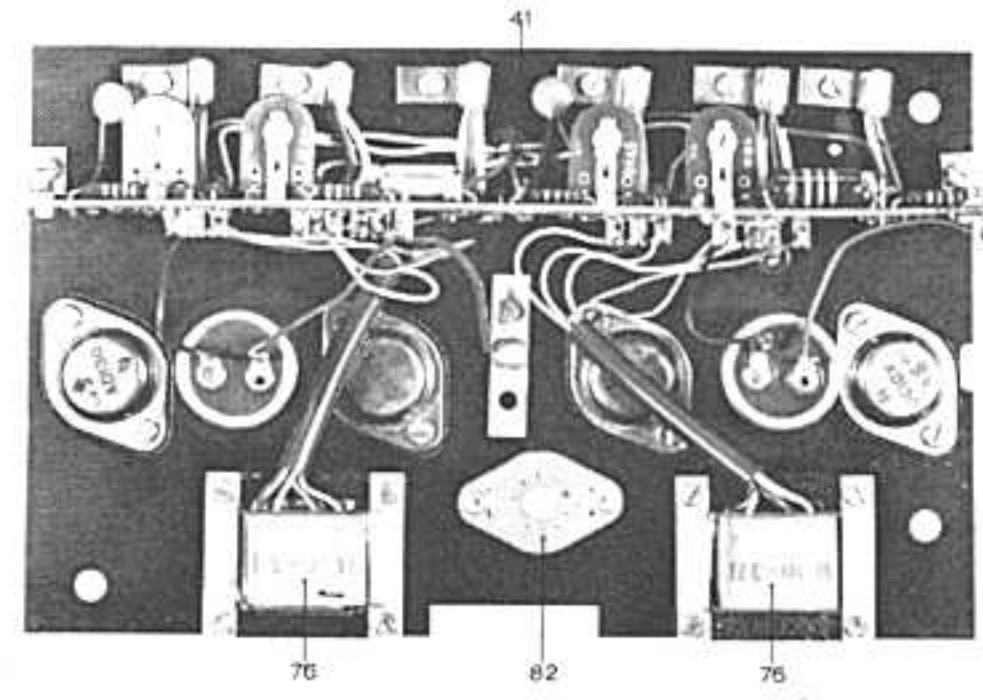
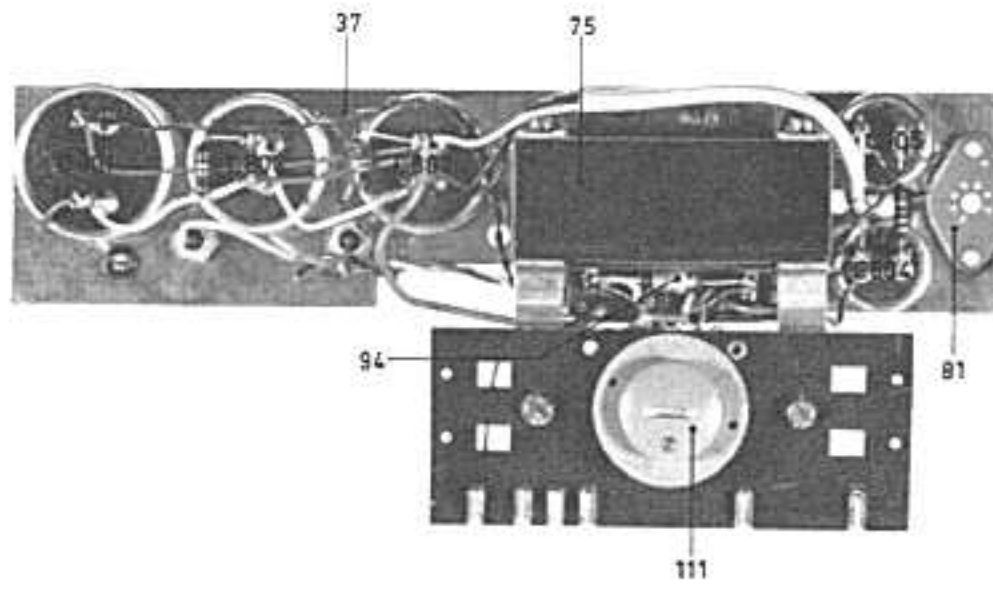
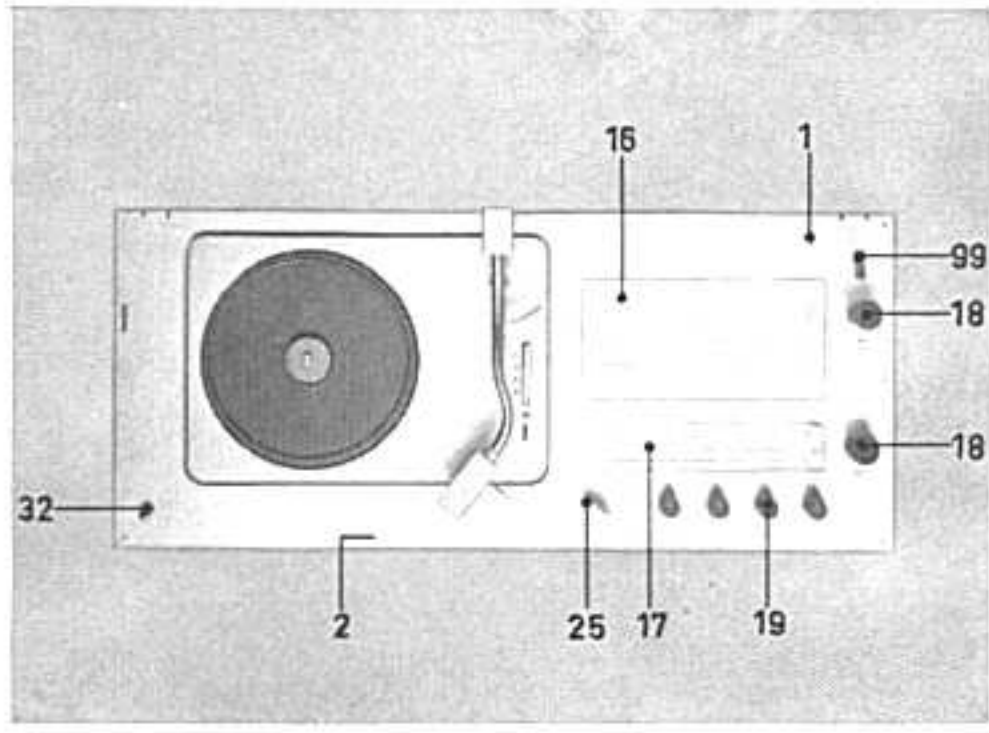
Then the «audio 1» is ready for stereophonic reception.

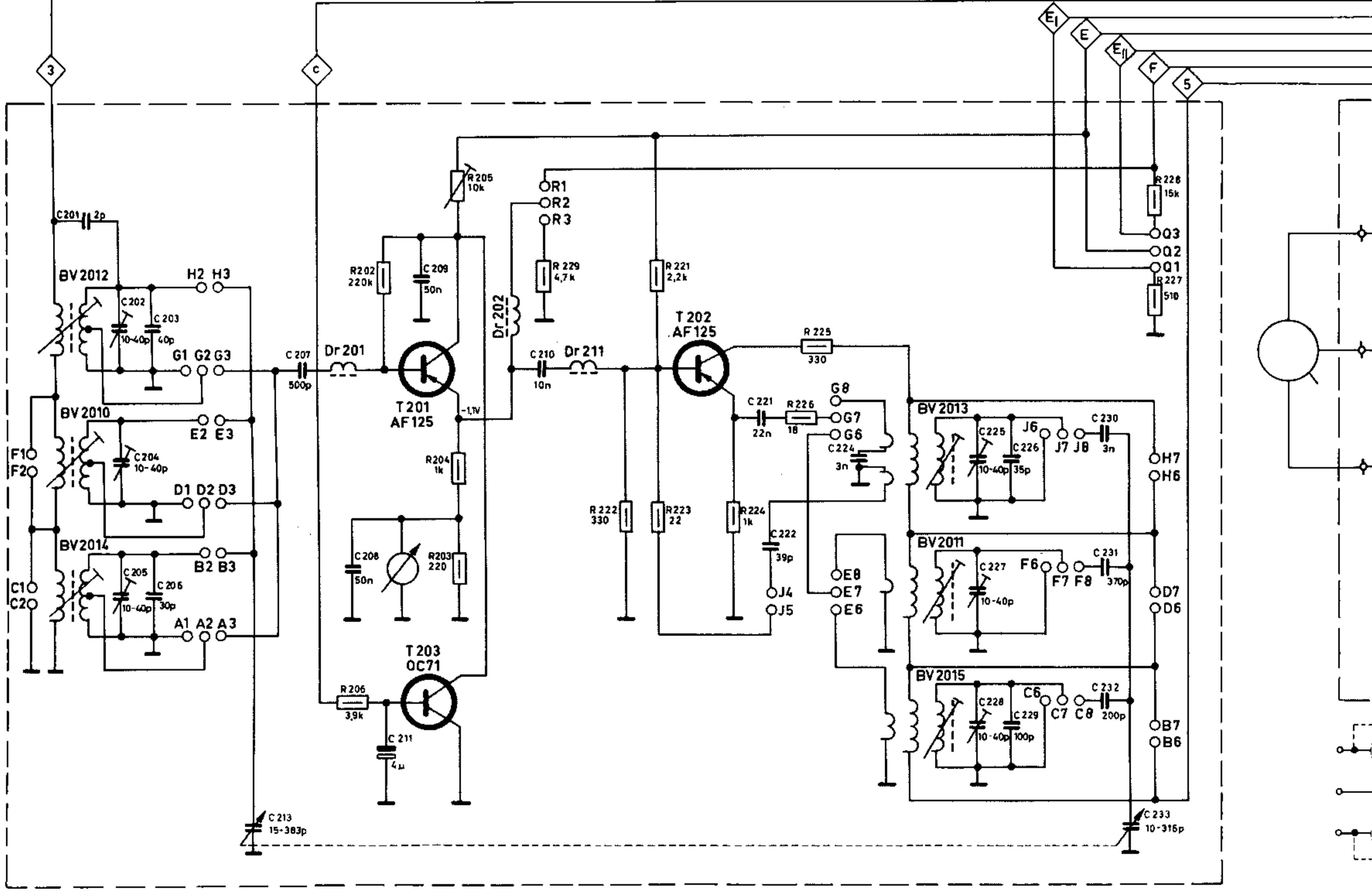
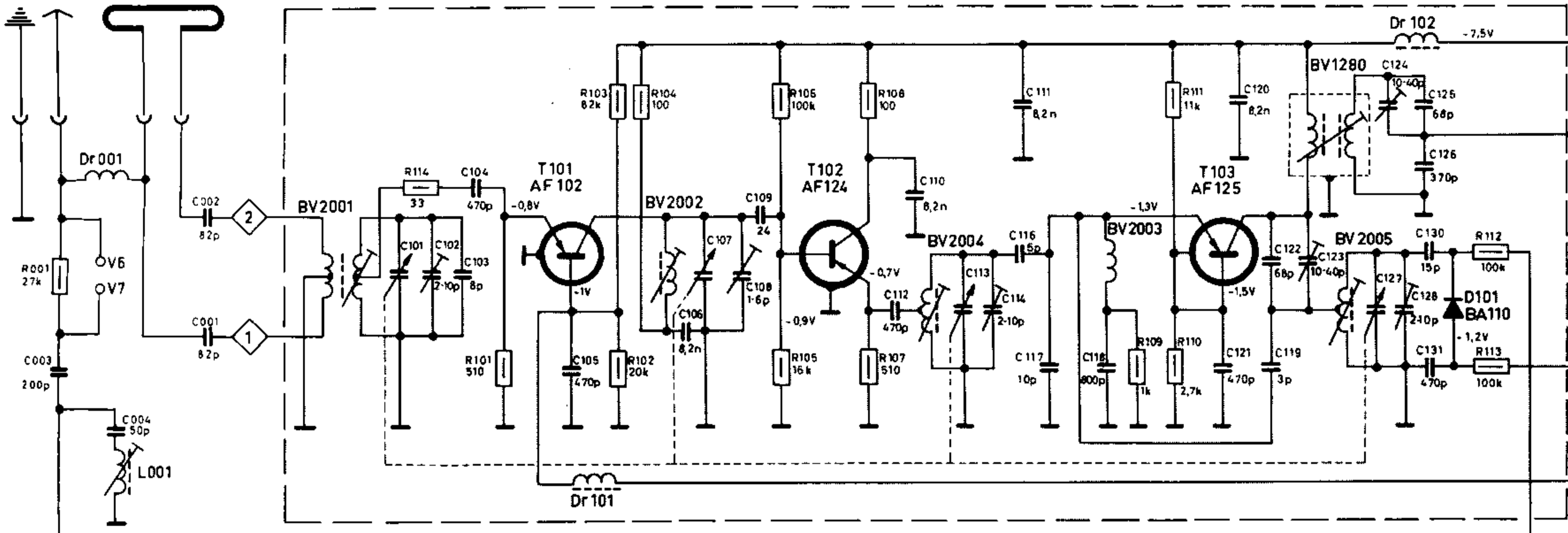
## 8. Changing the «audio 1» to «audio 1 M»

The following parts are necessary for the conversion:

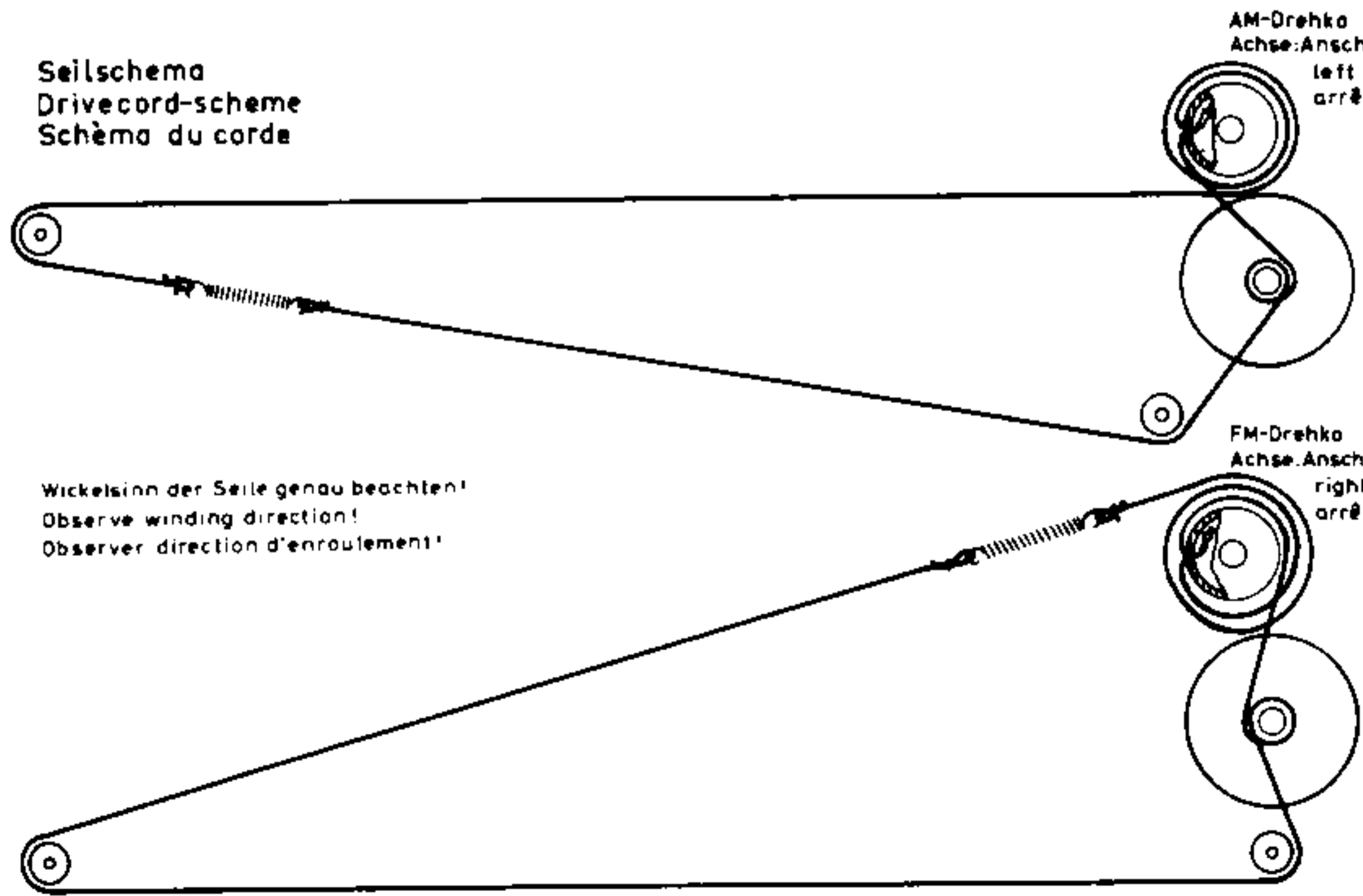
1 Pre-amplifier PC 46-810 with connection wires, 1 pick-up head (with shield) PC 5-855 with Shure-system M 77 D (These parts are included in the conversion kit VM 1).

1. Take out the phono chassis and disconnect the mains and phono lines.
2. Install the pre-amplifier underneath the phono chassis at the space provided for it by means of cylindrical screw M 3 x 8 and a hexagon nut M 3.
3. Dismantle the old plug board and install the plug board which is soldered to the AF-wires of the pre-amplifier.
4. Disconnect the phono wires of the old plug board from the AF-switch and solder the free ends of the pre-amplifier there to. (Do not interchange the colours of wires.)
5. The blue wire of the pre-amplifier for the operation voltage should be soldered to the first pin of the 4-pole-plug (this pin is a little aside from the others). The 4-pole-plug is for the mains supply of the phono motor.
6. Insert the plugs into the plug board and put the phono chassis on its place again.
7. Exchange pick-up head.

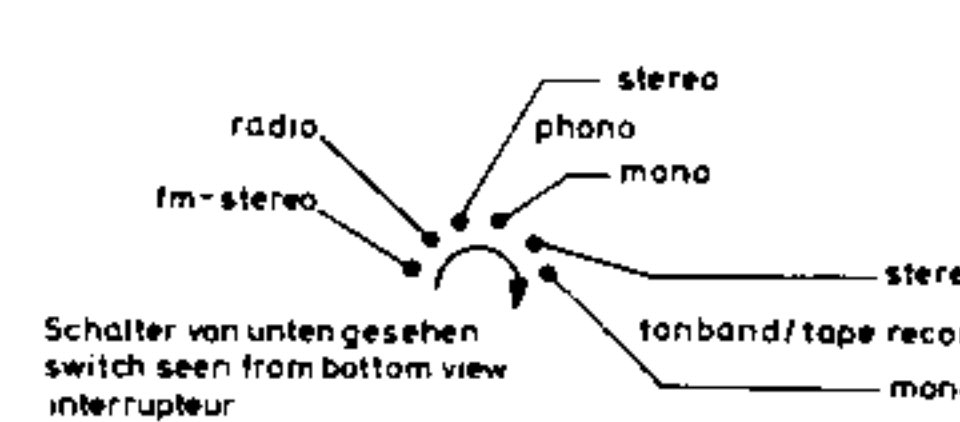
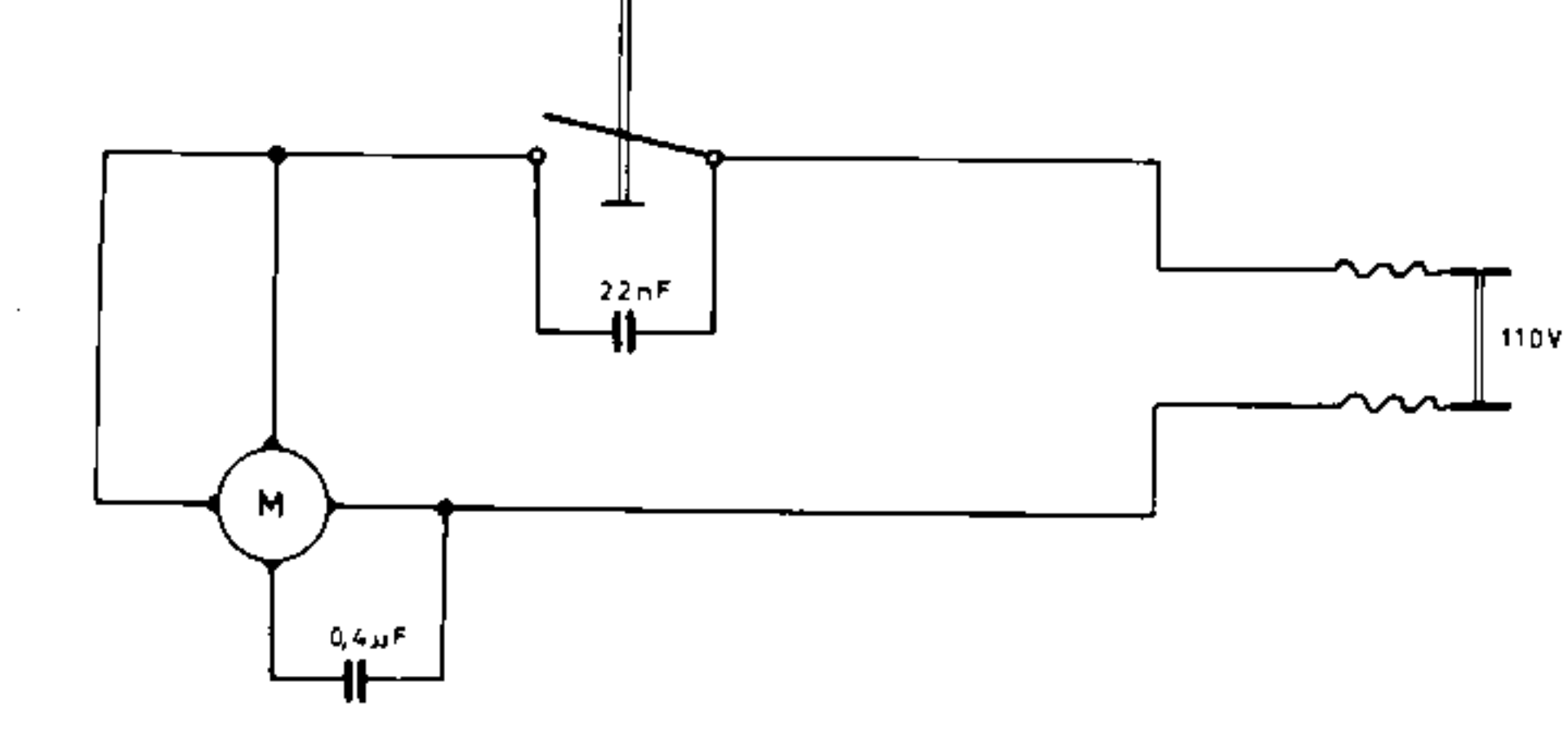
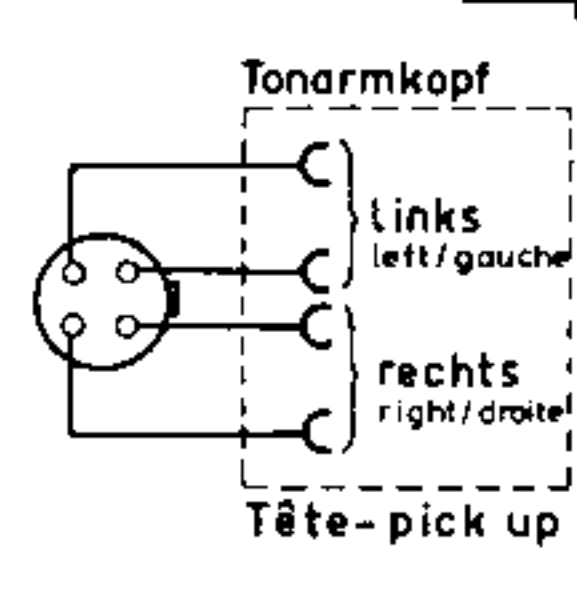
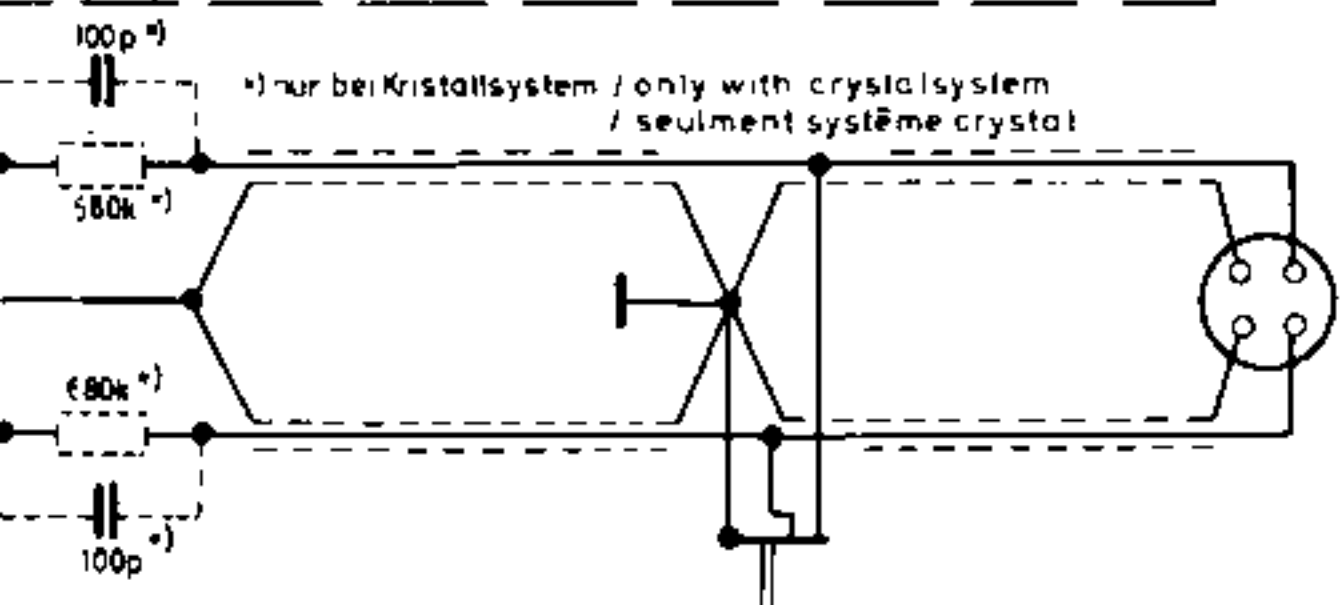
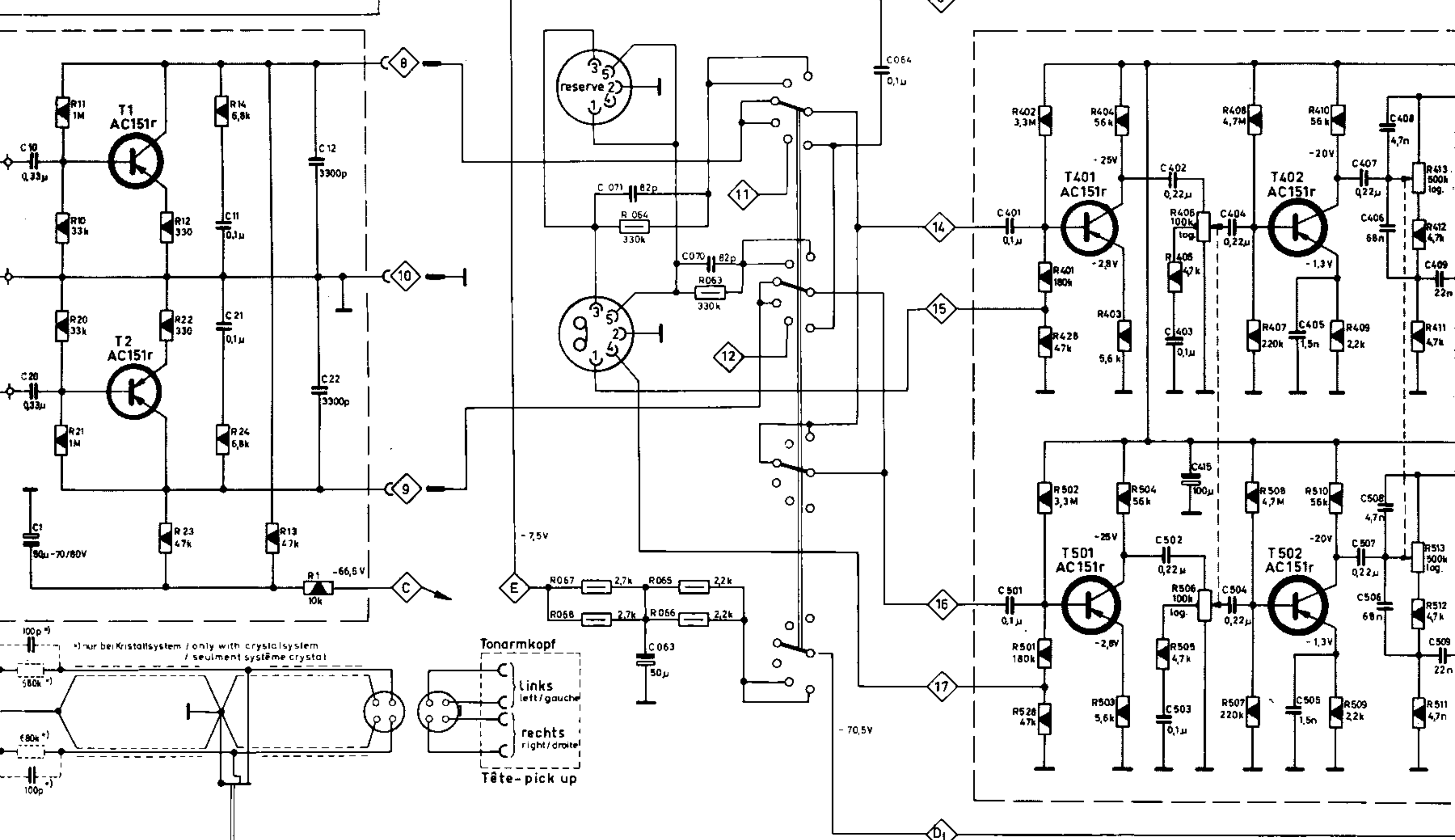
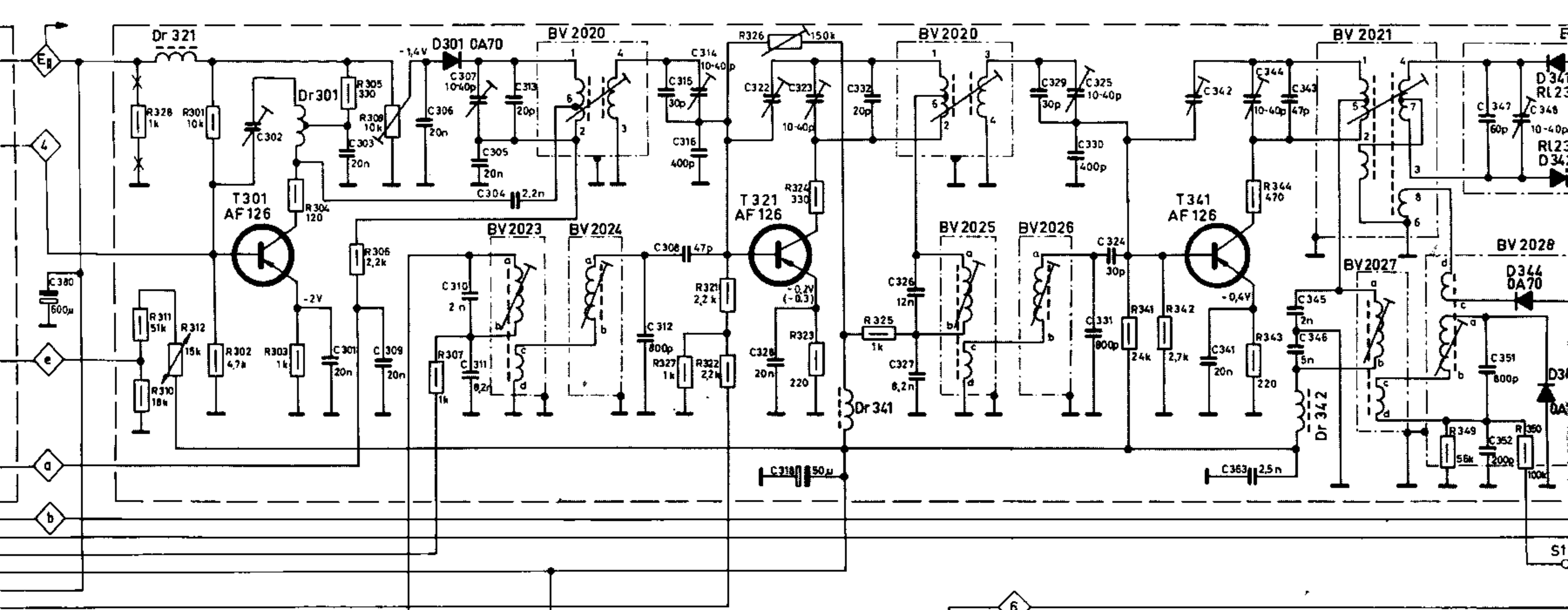




Seilschema  
Drivecord-scheme  
Schéma du corde



	LW/GO	BC/OM	SW/OC	FM/FM	Autom.										
	LW	MW	KW	UKW											
1	•	•	•	•	•										
2	•	•	•	•	•										
3	•	•	•	•	•										
4	•	•	•	•	•										
5	•	•	•	•	•										
6	•	•	•	•	•										
7	•	•	•	•	•										
8	•	•	•	•	•										
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	Q	R	S	T	U	V



- 1/3 W
- 1/2 W
- 1 W

**BRÄUN**  
audio 1



## 9.2. Ersatzteilliste

Pos.-  
Nr. Bezeichnung

### Gehäuseteile

- 1 Abdeckplatte mit Skalen
- 2 Linsensenkschraube (Kreuzschlitz) für Abdeckplatte
- 3 Bodenplatte
- 4 Linsenschraube für Bodenplatte
- 5 Deckelstütze
- 6 Klemmstück für Deckelstütze
- 7 Firmenschild
- 8 Fuß für Bodenplatte
- 9 Rohrniet für Fuß
- 10 Gehäuse
- 11 Plexiglasdeckel
- 12 Scharnierlager

### Skalen und Antriebsteile

- 13 Achse für Skalenantrieb
- 14 Klemmfeder für Achse
- 15 Antriebsseil (AM 880, FM 950 mm)
- 16 AM-Skala
- 17 FM-Skala
- 18 Knopf, groß (Abstimmung AM + FM)
- 19 Knopf, klein (Höhen, Tiefen, Lautstärke, Balance)
- 20 Reflektor
- 21 Spannfeder für Reflektor
- 22 Haltefeder für Reflektor
- 23 Seilscheibe mit Buchse
- 24 Gewindestift für Seilscheibe
- 25 Schaltknebel für Bereichsumschalter
- 26 Gewindestift für Schaltknebel
- 27 Schwungmasse
- 28 Zeiger, AM
- 29 Zeiger, FM
- 30 Zugfeder für Antriebsteil

### Tastatur und Schalter

- 31 Betriebsartschalter
- 32 Doppelpoliger Ausschalter (Netzschalter)
- 33 Tastatur mit Eingangs- und Oszillatorspulen und Transistoren
- 33a Tastenknopf

### Bausteine und Anschlußbretter

- 34 Antennenbrett, genietet
- 35 Isolierplatte für Antennenbrett
- 36 Linsenschraube mit Längsschlitz für Antennenbrett
- 37 Netzteil
- 38 Lautsprecher-Anschlußbrett
- 39 NF-Anschlußbrett
- 40 Isolierbrett für NF-Anschlußbrett
- 41 NF-Endstufe mit Transistoren
- 42 NF-Vorverstärker mit Transistoren
- 43 UKW-Baustein mit Transistoren
- 44 ZF-Verstärker mit Transistoren

### Spulen und Filter

- 45 ZF-Filter, FM BV 1280
- 46 UKW-Antennenspule BV 2001
- 47 Abgleichkern
- 48 UKW-Vorkreissspule BV 2002
- 49 Phasenspule BV 2003
- 50 UKW-Zwischenkreissspule BV 2004
- 51 UKW-Oszillatorspule BV 2005
- 52 Abgleichkern zu BV 2002, 2004, 2005
- 53 MW-Eingangsspule BV 2010
- 54 MW-Oszillatorspule BV 2011
- 55 Abgleichkern zu BV 2010, 2011
- 56 KW-Eingangsspule BV 2012
- 57 Abgleichkern
- 58 KW-Oszillatorspule BV 2013

## 9.2. Spare Parts List

Description

### Cabinet Components

- Top cover with scales  
Philips screw for top cover
- Bottom cover  
Counter sunk screw for bottom cover  
Support for lid  
Arrest for support for lid  
Tag  
Foot for bottom cover  
Rivet for foot  
Cabinet casing  
Plexiglaslid  
Hinge for lid

### Drive Components

- Axle for drive  
Arresting spring for axle  
Drive cord (AM 880, FM 950 mm)  
AM-Dial  
FM-Dial  
Knob, large for tuning (AM + FM)  
Knob, small for volume, tone + balance
- Reflector  
Tension-spring for Reflector  
Support-spring for Reflector  
Drive pulley with bush  
Grub screw for drive pulley  
Switch knob for selector switch  
Grub screw for switch knob  
Fly wheel  
Pointer, AM  
Pointer, FM  
Tension spring for drive cord

### Key Boards and Switches

- Selector switch  
Double pole switch (on-off)
- Keyboard with antenna and oscillator-coils and transistors  
Pushbutton

### Sub-Assemblies and Boards

- Antenna board, riveted  
Insulating plate for antenna board  
Counter sunk screw for antenna board
- Power supply assembly  
Loudspeaker connection board  
Audio frequency board  
Insulating board for connection board  
Audio-amplifier with transistors  
Audio-pre-amplifier with transistors  
FM-Sub-assembly with transistors  
IF-amplifier with transistors

### Coils and Filters

- IF-filter, FM BV 1280  
FM-antenna-coil BV 2001  
Iron-core  
FM-signal-coil BV 2002  
Phase-coil BV 2003  
FM-signal circuit coil BV 2004  
FM-oscillator-coil BV 2005  
Iron-core for BV 2002, 2004, 2005  
BC-input-coil BV 2010  
BC oscillator-coil  
Iron-core for BV 2010, 2011  
SW-input-coil BV 2012  
Iron-core  
SW oscillator-coil BV 2013

Bestellnummer  
Order No.

- TC 40-815  
AM 3 × 8 DIN 7988-4 S z
- TC 40-813  
M 3 × 6 DIN 84 z  
TC 40-820  
TC 40-828  
TC 40-114 z  
TC 40-162 z  
B 4 × 0, 4 × 6 Ms DIN 7340 z  
TC 40-802  
TC 40-818  
PCS 5-802
- TC 40-406 z  
TC 40-408 z  
Typ 51, weiß, Decker z  
TC 40-816  
TC 40-817  
TC 40-822  
TC 40-824
- TC 40-921  
TC 40-483 z  
TC 40-484 z  
TC 40-409  
M 3 × 5 DIN 553-5 S z  
TC 40-184  
M 4 × 4 DIN 438-5 S z  
TC 40-407  
TC 40-413  
TC 40-415  
TC 40-416 z
- TC 40-855  
TC 40-190 z
- TC 40-876  
TC 40-442
- TC 40-811  
TC 40-134  
AM 3 × 8 DIN 85-4 S z
- TC 40-831  
TC 40-812  
TC 40-810  
TC 40-132  
TC 40-840  
TC 40-936  
TC 40-861  
TC 40-891
- T 22-961  
TC 40-868  
B 63310/U 17 D/13,3 z  
TC 40-867  
TC 40-431  
TC 40-866  
TC 40-865  
B 63310/U 17 A/12,3 z  
TC 40-880  
TC 40-881  
B 63310/M 11 A/10,3 z  
TC 40-882  
B 63310/U 17 D/13,3 z  
TC 40-883

Pos.- Nr.	Bezeichnung	Description	Bestellnummer Order No.
59	Abgleichkern	Iron-core	B 63310/K 1 A/12,3 z
60	LW-Eingangsspule BV 2014	LW input-coil BV 2014	TC 40-884
61	LW-Oszillatorschule BV 2015	LW oscillator-coil BV 2015	TC 40-885
62	Abgleichkern zu BV 2014, 2015	Iron-core for BV 2014, 2015	B 63310/M 11 A/10,3 z
63	ZF-Filter, FM BV 2020	IF filter, FM BV 2020	TC 40-893
64	Ratio-Filter BV 2021	Ratio-filter BV 2021	TC 40-894
65	FM-Detektor BV 2022	FM detector BV 2022	TC 40-895
66	ZF-Filter, AM BV 2023	IF filter, AM BV 2023	TC 40-896
67	ZF-Filter, AM BV 2024	IF filter, AM BV 2024	TC 40-897
68	ZF-Filter, AM BV 2025	IF filter, AM BV 2025	TC 40-898
69	ZF-Filter, AM BV 2026	IF filter, AM BV 2026	TC 40-899
70	ZF-Filter, AM BV 2027	IF filter, AM BV 2027	TC 40-900
71	AM-Demodulator BV 2028	AM demodulator BV 2028	TC 40-901
72	Abgleichkern zu BV 2023 bis BV 2028	Iron-core for BV 2023-2028	B 63310/310/M 24 z
73	ZF-Sperre	IF wave trap coil	TC 40-854
74	Abgleichkern	Iron-core	B 63310/310/M 24 z
<b>Trafos und Drosseln</b>		<b>Transformers and Chokes</b>	
75	Netztrafo	Mains transformer	TC 40-220 z
76	Treibertrafo BV 2040	Driving transformer BV 2040	TC 40-321 z
77	Drossel, Dr. 101, 102, 321, 341, 343	Choke, Dr. 101, 102, 321, 341, 343	T 22-844 z
78	Ferritdrossel, Dr. 201, 211	Ferrit choke, Dr. 201, 211	TC 40-888
79	HF-Drossel, Dr. 202, 342	HF-choke, Dr. 202, 342	T 52-847 z
80	ZF-Drossel, Dr. 301	IF-choke, Dr. 301	TC 40-920
<b>Fassungen und Stecker</b>		<b>Plugs and Sockets</b>	
81	Miniatur-Röhrenfassung, 7 polig (f. Netzteil)	Miniature bulb socket, 7 poles (for mains-assembly)	Nr. 4345, FM 28 Preh z
82	Noval Röhrenfassung, 9 polig (f. Endstufe)	Noval tube socket, 9 poles (for audio-assembly)	Nr. 4366, FN 1 Preh z
83	Lautsprecherbuchse	Loudspeaker socket	Lb 3 z
84	Flanschsteckdose, 5 polig (f. NF-Anschlußbrett)	5 pole flange socket (AF terminal board)	Nr. 8-7505 Preh z
85	Miniaturstecker, 7 polig (Nf-Endstufe)	Miniatureplug, 7 poles (audio-assembly)	Nr. 4704 Preh z
86	Novalstecker, 9 polig (NF-Vorverstärker)	Novalplug, 9 poles (audio pre-amplifier)	Nr. 4721 Preh z
87	Netzstecker, weiß	Mains plug, white	SK 43-118 z
88	Steckerbrett, 2 polig (zu Soffittenlampe)	Plugboard for dial bulb, 2 poles	TC 40-925
89	Steckteil, 3 polig (f. Laufwerk)	Plugboard for record player, 3 poles	TC 40-853
90	Transistorfassung f. AF 102	Transistor socket for AF 102	T 22-034 z
91	Transistorfassung f. AF 124	Transistor socket for AF 124	M-9-8761 E Preh z
92	Transistorfassung f. TF 66/30	Transistor socket for TF 66/30	Nr. 6891 Preh z
<b>Gleichrichter</b>		<b>Rectifiers</b>	
93	Silizium-Gleichrichter D 801, D 802	Selenium-rectifier D 801, D 802	OY 5061 z
94	Silizium-Diode D 803	Selenium-diode D 803	BY 33 z
95	Silizium-Diode D 101	Selenium-diode D 101	BA 110 z
96	Diode D 301, 343, 344	Diode D 301, 343, 344	OA 70 z
97	Diodenpaar D 903/904, D 341/342	Diode-pair D 903/904, D 341/342	RL 232 g z
<b>Kabel</b>		<b>Cables</b>	
98	Netzschnur, 2 x 0,75 NYZ (PR)	Mains cable, 2 x 0,75 NYZ (PR)	TC 40-191 z
<b>Kleinteile</b>		<b>Small Components</b>	
99	Anzeigeelement	Indicator-instrument	TC 40-849
100	Andruckfeder f. Anzeigeelement	Holding spring for indicator-instrument	TC 40-414 z
101	G-Schmelzeinsatz 0,3 A	Fuse 0,3 A	F 0,3 C DIN 41571 z
102	G-Schmelzeinsatz (110 V) 0,6 A	Fuse (110 V) 0,6 A	F 0,6 C DIN 41571 z
103	Kabeldurchführungsstülle (f. Netzkabel)	Cable lip for mains cable	D 6/27 Hellermann z
104	Kabeldurchführungsstülle (f. Netzteil)	Cable lip for power supply	HV 1201 PVC Hellermann z
105	Kabelschelle, isol.	Cable holder insulated	Typ CY 0 Lindenberg z
106	Kabelschelle, isol. (beide f. NF-Verstärker)	Cable holder insulated (both for audio amplifier)	Typ CY 1 Lindenberg z
107	Kabelschelle, isol. (f. Betriebsartschalter)	Cable holder insulated (for selector switch)	Typ CY 4 Lindenberg z
108	Kreuzschlitzschraubenzieher	Screwdriver	TC 40-169 z
109	Zugentlastung f. Netzleitung	Traction relief for mains cable	TC 40-121
110	Soffittenlampe (8,2 x 31)	Dial bulb (8,2 x 31)	12 V/3 W z
111	Spannungswähler	Tension selector	TC 40-837
112	1 Satz Umrüstteile für 60 Hz	Conversionkit for 60 c/s	PC 4 XA-859



Nr.	Bezeichnung	Description	Bestellnummer Order No.
<b>Decoder</b>		<b>Multiplex-Converter</b>	
113	Decoder-Platte, komplett	Multiplex Converter, complete	TD 40-001 z
114	Decoder-Platte, ohne Transist. und Dioden	Printed circuit, w/o Transist. and Diodes	TD 40-802
115	Befestigungswinkel	Mounting angle	TD 40-001
116	19 kHz-Filter	19 kc/s-Filter	TD 40-810
	BV 2080	BV 2080	
117	19 kHz-Oszillatorschule	19 kc/s-Oscillator-coil	TD 40-811
	BV 2081	BV 2081	
118	38 kHz-Ratiokreis	38 kc/s-Ratio-circuit	TD 40-812
	BV 2082	BV 2082	
119	Abgleichkern für alle BV	Iron core for all coils	GW 4/13 × 0,5 FK III z
120	Kappenkern	Head core	TD 40-011 z
121	Drahtbügel	Wire loop	TD 40-012 z
	beide für BV 2081-2083	both for BV 2081-2083	
122	Einstellregler R 906	Fixed adjustment potentiometer R 906	150 kOhm/Nr. 9213 Preh z
<b>Entzerrer-Vorverstärker</b>		<b>Preamplifier</b>	
123	Vorverstärker, komplett	Preamplifier, complete	PC 46-810
124	Gedruckte Schaltung, ohne Transistoren	Printed circuit without Transistors	PC 46-811
125	Befestigungswinkel	Mounting angle	PC 46-305 z
126	Transistorfassung	Transistor socket	Nr. 6891 (Preh) z
127	Elko C 1,50 µF/70-80 V	El.condenser	50 µF / + 50 - 20 % 70-80 V z
<b>Widerstände</b>		<b>Resistors</b>	
	Einstellregler R 205, 308 10 kΩ	Fixed adjustment potentiometer	Nr. 9213 Preh (10 kOhm) z
	Einstellregler R 326, 906 150 kΩ	Fixed adjustment potentiometer	Nr. 9213 Preh (150 kOhm) z
	Einstellregler R 606, 607, 706, 707 1 kΩ	Fixed adjustment potentiometer	Nr. 9219 Preh (1 kOhm) z
	Balanceregler R 425	Balance-control	TC 40-508 (25 kOhm) z
	Höhenregler R 414, 514	Treble-control	TC 40-507 (10 kOhm) z
	Lautstärkeregler R 406, 506	Volume-control	TC 40-506 (100 k/log) z
	Tiefenregler R 413, 513	Bass-control	TC 40-505 (500 kOhm) z
	NTC 2,5 kΩ/20 % R 614		TC 40-310 z
	NTC 50 kΩ R 609, 709		Typ TU/1 B/50/-20 % isol. z
	NTC 15 kΩ R 312		B 8/32007/15 kOhm z
<b>Kondensatoren</b>		<b>Condensors</b>	
	Drehko, AM C 213, 233	Tuning-condensator	TC 40-411 z
	Drehko, FM C 101, 107, 113, 127	Tuning-condensator	TC 40-430 z
	Schraubtrimmer 2 - 10 pF C 102, 114, 128	Screwtype-trimmer	G Sa 788/1,5-10 NSF z
	Schraubtrimmer 1 - 6 pF C 108	Screwtype-trimmer	G Sa 787/1,5-7 NSF z
	Scheibentrimmer 10 - 40 pF C 123, 124, 307, 314, 323, 325, 344, 348	Disktype-trimmer	10 S Triko 05/10-40 N 750 Stettner z
	Scheibentrimmer 10 - 40 pF C 202, 204, 205, 225, 227, 228	Disktype-trimmer	10 S Triko 06/10-40 N 750 Stettner z
	Trimmerschraube C 322, 342	Trimmerscrew	TC 40-454 z
	Elko 4 µF/3 V C 211		4 µF/+100, -10/C 406 BD/B 4 z
	Elko 25 µF/15-18 V C 413		25 µF/+ 50, -20/15-18 V z
	Elko 50 µF/15-18 V C 602		50 µF/+100, -20 z
	Elko 50 µF/70-80 V C 603, 414		50 µF/+ 50, -20 z
	Elko 50 µF/3 V C 359		50 µF/+ 50, -20,6, 5 × 12,3 V z
	Elko 100 µF/70-80 V C 415		100 µF/+ 50, -20/70-80/14 × 40 z
	Elko 250 µF/70-80 V C 804, 805		TC 40-204 z
	Elko 4000 µF/35-40 V C 801		TC 40-202 z
	Elko 8000 µF/15-18 V C 802, 803		TC 40-203 z
	C 119 3 pF/750 V		3/± 0,25/N 750 IB NSF z
	C 103 8 pF/470 V		8/± 0,5/N 470 IB NSF z
	C 117 10 pF/750 V		10/± 1/N 750 IB NSF z
	C 130 15 pF/750 V		15/± 5/N 750 IB NSF z
	C 226 35 pF/500 V		35/10/N 150/IB/500 V z
	C 222 39 pF/500 V		39/ 5/N 150/IB/500 V z
	C 347 60 pF/50 V		60/10 B 31100 A 50 V z
	C 125 68 pF/750 V		68/± 2,5 N 750 IB Rd 2 × 10 z
	C 229 100 pF/125 V		100/5/B 31100 A/125 V z
	C 232 200 pF/125 V		200/2,5/B 31100 A/125 V z
	C 126 370 pF/125 V		370/2,5/B 31100 A/125 V z
	C 118 800 pF/30 V		800/5/B 31100 A 3 × 6/30 V z
	C 310 2 nF/50 V		2000/20/B 31100 A 50 V z
	C 346 5 nF/63 V		5000/20/63 V KF NSF z
	C 406 68 nF/125 V		0,068/20 Tropyfol M 125 z