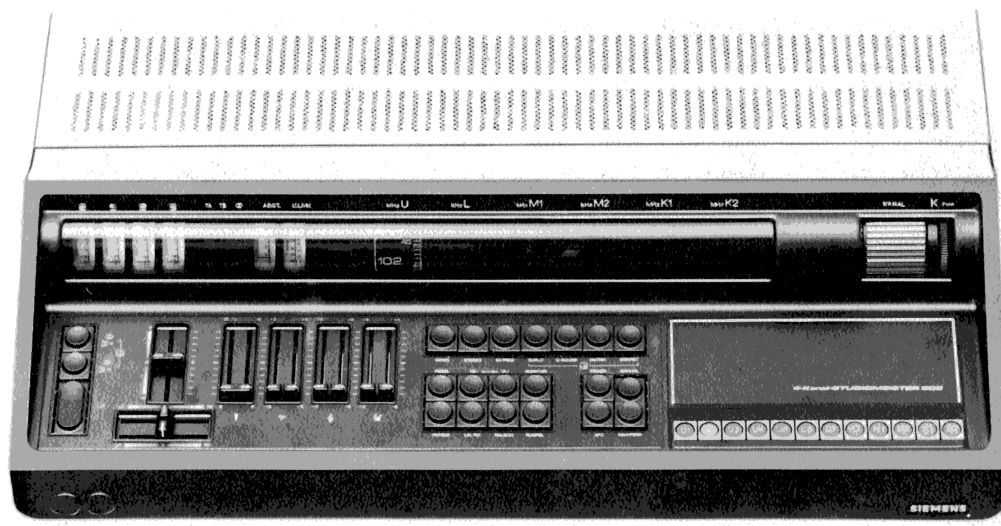


# 4-Kanal- STUDIOMEISTER RS 502 superelectronic

SIEMENS

Stromlauf · Technische Daten · Abgleich · Funktionsbeschreibung



## Allgemeine Angaben

### Netzanschluß

Wechselstrom 110/220 V ~ 50/60 Hz  
Leistungsaufnahme 40–400 W

### Sicherungen

Netz: 220 V, 2,5 A träge, bei 110 V, 5 A träge  
Beleuchtung: 1,4 A träge, Versorgungsspannung  
HF: 2 x 315 mA träge  
Abstimmspannung: 80 mA,  
Versorgungsspannung NF: 315 mA träge  
Endstufensicherungen: 8 x 3,15 A träge

### Skalenlampen

6 x 7 V/0,3 A, Skalenbeleuchtung  
12 x 12 V/0,03 A, Tip-Sensoren  
6 x 7 V/0,05 A, Anzeige- und Aussteuerungsinstrumente  
1 x 6 V/0,05 A, Stereoanzeige  
2 x 7 V/0,1 A, TA-, TB-Anzeige

### Bestückung

155 Transistoren  
142 Dioden  
8 Integrierte Schaltungen  
5 Gleichrichter

### Funktionsumschaltung

5 Programmwahltasten TA I, TB I  
(TA I und TB I = TA II/TB II)  
Monitor, Programmspeicher, Manual

4 NF-Klangtasten: Physio, Lin-fix, Rausch, Rumpel  
8 NF-Funktionstasten: Pegel, Mono, Stereo, Extrem,  
Duplo, Quadro-Sound, Matrix, Diskret  
2 HF-Funktionstasten: Nah/Fern, AFC  
12 Stations- und Bereichswähler mit TIP-Sensoren:  
7 x UKW, 1 x LW, 2 x MW, 2 x KW  
2 Lautsprechertasten: Vorne, Hinten  
NF-Regler: Lautstärke  
Balance vorn rechts–links  
Balance hinten rechts–links  
Balance vorne–hinten  
Tiefen, Höhen, Formant getrennt regelbar für vorn u. hinten

### Wellenbereiche:

UKW: 87,3–104 MHz  
LW: 145–350 kHz  
MW 1: 515–960 kHz  
MW 2: 930–1630 kHz  
KW 1: 5,85–10,2 MHz  
KW 2: 10–18,5 MHz } KW-Feinabstimmung

### Zwischenfrequenz:

FM: 10,7 MHz/2,14 MHz  
AM: 460 kHz

### Kreise:

FM: 15 + 7, davon 4 Keramik  
AM: 8 + 3, davon 2 Keramik

### Regelung:

FM: ZF-Vorstufe verzögert, ZF–IC geregelt,  
Begrenzung durch Synchro-Oszillator  
AM: 5stufige Regelung  
1 PIN-Diode, 1 HF-Vorstufe, 3 ZF-Stufen

# Technische Daten

(nach DIN 45 500, wenn nicht anders angegeben)

## 1. HF-Teil FM

### Empfindlichkeit

bei 40 kHz Hub und 26 dB Rauschabstand:  
Mono: < 1,2  $\mu$ V Stereo Fern: < 3  $\mu$ V  
Stereo Nah: 40 dB Rauschabstand bei 30  $\mu$ V  
(Stereo-Schaltswelle)

### Rauschzahl

3,5–5 kT<sub>0</sub> (Mittelwert 4 kT<sub>0</sub>)

### Nachbarkanalselektion

60 dB

### Spiegelselektion

55 dB

### ZF-Bandbreite

180 kHz

### Bandbreite Synchrodetektor

450 kHz bezogen auf 10,7 MHz

### Gesamtklirrfaktor bei 1 mV Antennenspannung und 1 kHz / 40 kHz Hub

< 0,5 %

### Stereoübersprechdämpfung bei 1 kHz

≥ 35 dB selektiv gemessen

### Geräuschspannungsabstand

> 60 dB bei 1 kHz / 75 kHz Hub

### AM-Unterdrückung

60 dB

### Pilottonunterdrückung

> 35 dB

### Begrenzungseinsatz

1  $\mu$ V

### AFC-Fangbereich

± 300 kHz

### Einsatz der Rauschsperr

1,3  $\mu$ V

## 2. HF-Teil AM

### Empfindlichkeit

für Rauschabstand 10 dB  $\left( \frac{S + R}{R} \right)$

Mod. 1 kHz, m = 30 %

Außenantenne über Kunstantenne:

LW < 20  $\mu$ V

MW < 15  $\mu$ V

Ferritantenne:

1 MHz: < 200  $\mu$ V/m

### Bandbreite

5,3 kHz

### Selektion ± 9 kHz

54 dB

### ZF-Unterdrückung

> 80 dB

### Spiegelselektion

	Außenantenne	Ferritantenne
200 kHz	≥ 60 dB	≥ 60 dB
700 kHz	≥ 60 dB	≥ 60 dB
1200 kHz	≥ 54 dB	≥ 60 dB
6 MHz	≥ 30 dB	≥ 28 dB
11 MHz	≥ 15 dB	—

## Großsignalverhalten

Klirrfaktor < 3 % bis 3 V

Eingangsspannung über Außenantenne

## Regelumfang

120 dB

## 3. NF-Teil

### Ausgangsleistung

#### I. Musikleistung

##### Stereobetrieb

2 x 100 W an 4  $\Omega$

oder 2 x 60 W an 8  $\Omega$

##### Quadrobetrieb

2 x 75 W an 4  $\Omega$  vordere Kanäle

und 2 x 40 W an 8  $\Omega$  hintere Kanäle

oder 2 x 20 W an 4  $\Omega$  hintere Kanäle über Buchsen mit reduzierter Leistung

#### II. Sinusdauerleistung

##### Stereobetrieb

2 x 60 W an 4  $\Omega$

oder 2 x 38 W an 8  $\Omega$

##### Quadrobetrieb

2 x 48 W an 4  $\Omega$  vordere Kanäle

und 2 x 25 W an 8  $\Omega$  hintere Kanäle

oder 2 x 12,5 W an 4  $\Omega$  hintere Kanäle über Buchse mit reduzierter Leistung

### Klirrfaktor

Der bei Nennausgangsleistung gemessene Gesamt-Klirrfaktor beträgt ≤ 0,5 %. Hierbei sind die Endstufen vorschriftsmäßig mit 4 bzw. 8 Ohm abgeschlossen bei gleichzeitiger Aussteuerung der Kanäle.

### Leistungsbandbreite

20 Hz ... 30 000 Hz

### Intermodulation

Bei Aussteuerung des Gerätes mit einem Frequenzgemisch aus 250 Hz und 8 000 Hz im Verhältnis 4 : 1 bleibt der Intermodulationsfaktor bis zur Nennausgangsleistung unter 0,5 %.

### Übertragungsbereich

30 Hz ... 25 000 Hz

Hiermit ist der Übertragungsbereich der Frequenzen gemeint, die bei gedrückter LIN-FIX-Taste, d. h. unter Umgehung aller evtl. betätigter Klangregler, innerhalb der geforderten Toleranzen liegen.

I. ± 1,5 dB bei linearen Eingängen (TB, TA II, Monitor)

II. ± 2,0 dB bei entzerrten Eingängen (TA I, magnetisch)

### Unterschiede im Übertragungsmaß

Hierunter sind die Pegelunterschiede an den Ausgängen (Lautsprecherbuchsen) zu verstehen, die zwischen den einzelnen Kanälen evtl. auftreten, wenn das Gerät stereophon 2kanalig oder quadrophon 4kanalig gleichzeitig und mit dem gleichen Signal im Frequenzbereich von 250 ... 6 300 Hz angesteuert wird.

### Übersprechdämpfung

I. ≥ 42 dB zwischen den Kanälen in Stellung Stereo bzw. Quadro-Diskret.

II. ≥ 55 dB zwischen den verschiedenen Eingängen des Gerätes.

### Phonoentzerrung

Es kommt die Entzerrung gemäß RIAA zur Anwendung mit den Zeitkonstanten 3180  $\mu$ s, 318  $\mu$ s und 75  $\mu$ s.  
Die Abweichung von der Sollkurve ist dabei  $\leq 2$  dB.

### Fremdspannungs-Abstand

Dabei sind die betriebenen Eingänge mit Nennimpedanz abgeschlossen sowie der Frequenzgang des Gerätes durch Drücken der LIN-FIX-Taste linearisiert.

- |  |   |
|--|---|
| I. $\geq 85$ dB in Stellung TB<br>$\geq 80$ dB in Stellung TA I  | } bei Nennausgangsleistung<br>Stereo 2 x 60 W |
| II. $\geq 55$ dB in Stellung TB<br>$\geq 50$ dB in Stellung TA I |   |

### Dämpfungsfaktor / Belastungswiderstand

Innenwiderstand der Endstufen  $\leq 0,15 \Omega$ .  
Der Dämpfungsfaktor beträgt  $\leq 29$  dB / 4  $\Omega$   
bzw.  $\geq 35$  dB / 8  $\Omega$ .

### Eingangsempfindlichkeit

Spannungen, die an den jeweiligen Eingängen bei einer Frequenz von 1000 Hz und gedrückter LIN-FIX-Taste die Nennausgangsleistung von 2 x 60 W ergeben.

- I. TB; TA II; Monitor  $\leq 220$  mV an 470 k $\Omega$   
II. TA I magnetisch  $\leq 2,2$  mV an 47 k $\Omega$

### Maximale Eingangs-Spannungen

- I. TB; TA II; Monitor = 3 V  
II. TA I magnetisch = 60 mV

### Ausgänge / Belastbarkeit der Boxen

Das Gerät enthält 6 Anschlußbuchsen für Lautsprecher-Boxen, die paarweise für Stereo- bzw. Quadro-Betrieb zugeordnet sind und folgende Anschlüsse haben:

Paar I:

- Belastungs-Scheinwiderstand  $\geq 4 \Omega$   
Belastbarkeit der Box  $\geq 60$  W

Paar II:

- Belastungs-Scheinwiderstand  $\geq 8 \Omega$   
Belastbarkeit der Box  $\geq 30$  W

Paar III:

- Belastungs-Scheinwiderstand  $\geq 4 \Omega$   
Belastbarkeit der Box  $\geq 15$  W

(über integrierte Schutzwiderstände zum Betrieb für Boxen mit verminderter Belastbarkeit.)

2 Kopfhörerbuchsen nach DIN 45 327 gestatten den gleichzeitigen Anschluß von 2 Stereo-Hörern bzw. einem Quadro-Hörer mit einer Impedanz von 100...2000  $\Omega$  pro System.

### Regler und Tonfilter:

#### Baßregler

Regelbereich  $\pm 15$  dB bei 50 Hz

#### Höhenregler

Regelbereich  $\pm 18$  dB bei 15000 Hz

#### Formantregler

Regelbereich elektro-akustisch unsymmetrisch optimiert:  
+ 14 dB / - 9 dB bei 2500 Hz

#### Lautstärkeregler

Physiologisch entzerrte Lautstärkenregelung, die durch Tastendruck (PHYSIO) eingeschaltet wird.

#### Balanceregulung

Die Balance-Einstellung links / rechts erfolgt separat für die vorderen und die hinteren Kanäle, wobei eine gemeinsame Betätigung gleichfalls gegeben ist.

Regelbereich: volle Lautstärke bis auf Null.

Die Balance-Einstellung vorne / hinten für quadrophone Wiedergabe erfolgt über getrennte Regler.

Regelbereich: volle Lautstärke bis auf Null.

### Pegeltaste

Bei Betätigung der Taste „PEGEL“ wird die gerade gewählte Lautstärke soweit reduziert, daß bei Beibehaltung aller anderen Einstellungen etwa „Zimmerlautstärke“ erreicht wird. Die Reduzierung beträgt etwa 11 dB.

### Rumpelfilter

Absenkung bei 50 Hz ca. 9 dB

### Rauschfilter

Absenkung bei 10000 Hz ca. 9 dB

### LIN-FIX

Durch Betätigen der Taste „LIN-FIX“ werden **alle** den Frequenzgang beeinflussenden Regler und Tasten außer Funktion gesetzt.

In dieser Betriebsart sind alle Meßdaten nach DIN 45 500 zu erfassen bzw. zu kontrollieren.

### Stromversorgung

Für Netzspannungen 110 Volt / 220 Volt 50/60 Hz  
Leistungsaufnahme max. 400 W, Leerlauf ca. 40 W

## Abgleich- und Einstellanweisung

### 1. Mechanische Nachstellung des Abstimm-potentiometers

Skalenwalze Anschlag C-Ende; Spannung zwischen Schleifer und oberem Anschlag durch Verdrehen der gelösten Potentiometerachse auf 0,5 V einstellen.

### 2. Einstellung der Abstimmspannung und Fußpunktspannungen

Abgleichpunkte siehe Seite 5

Taste „Manual“ und Tip-Sensor 1 drücken, Skalenwalze auf Anschlag am C-Ende bringen.

Mit R 7503 Spannung an Pkt. 14 der AM-HF-ZF (SE 02486) auf 28 V einstellen.

Skalenwalze auf Anschlag am L-Ende bringen.

Mit R 7086 GP-HF 4,5 V einstellen.

Sensor 8 (LW) gedrückt.

Mit R 7084 GP-HF 1,0 V einstellen.

Sensor 9 (MW I) gedrückt.

Mit R 7085 GP-HF 3,0 V einstellen.

Taste „Programm“ drücken, unter den TIP-Sensoren 1–7 bei unterem Anschlag den mit der höchsten Spannung an Pkt. 14 AM-HF-ZF aussuchen und diesen mit R 7535 Gp-NF auf 4,4 V einstellen.

### 3. Abgleich des AM-Zwischenfrequenz-verstärkers

Von einem Abgleich des Zwischenfrequenzverstärkers ist normalerweise abzusehen, da selten Verstimmungen auftreten. Sollte ein Nachabgleich erforderlich sein, so sind die ZF-Filter nach Tabelle 15 Seite 6 abzugleichen.

### 4. Abgleich der AM-Oszillatoren, Vorkreise und Zwischenkreise

Siehe Tabelle 15 Seite 6.

### 5. Einstellen der AM-Oszillatoramplituden

Mittels R 479 / AM-HF-ZF (Seite 7) wird die minimale Oszillatoramplitude im KW I-Bereich (Röhrenvoltmeter an Meßpunkt „0“ und Masse) auf 100 mV<sub>eff</sub> eingestellt.

Prüfung im KW II-Bereich: Spannung sollte zwischen 100–250 mV<sub>eff</sub> über dem Bereich sein.

Anschließend MW II drücken und Skala etwa auf Mitte stellen. Mit dem Regler R 480 120 mV<sub>eff</sub> einstellen.

Die Bereiche MW I und LW kontrollieren.

### 6. Abgleich des FM-Zwischenfrequenzverstärkers

Siehe Tabelle 16 Seite 8.

### 7. Abgleich des UKW-Kästchens

Siehe Tabelle 16 Seite 8.

### 8. Pegeleinstellung des NF-Verstärkers

Die Treiberplatten 02514 werden im Herstellerwerk auf den erforderlichen Eingangspegel eingestellt. Sollte jedoch eine Korrektur notwendig werden, so ist an der Tonabnehmerbuchse TA II ein 1 kHz-Signal mit 7 mV anzulegen.

Bei Lautstärkereglern voll auf, „Lin. fix“, TA II- (TB I und TA I) und Mono- und Duplo-Tasten gedrückt, wird mittels der 4 Regler R 5527 500 mV an 4-Ω-Lastwiderständen eingestellt.

### 9. Pegeleinstellung des Phono-Entzerrers

Gleiche Geräte-Einstellung wie zuvor, jedoch TA I gedrückt. Signal von 70 µV an TA I mit Signalgenerator Ri = 1 kΩ einspeisen.

Mit R 5405 (L) und R 5406 (R) erneut die 500 mV an 4-Ω-Lastwiderständen einstellen.

### 10. Einstellung des Endstufenruhestromes

Strommesser über die leeren Sicherungshalter 7, 9, 14, 16 anschließen. Lautstärke auf Null und Gerät einschalten.

Mit den 4 Reglern R 5528 alle 4 Kanäle auf I = 50 mA einstellen.

An 4-Ω-Lastwiderständen U<sub>mitte</sub> < 100 mV in allen 4 Kanälen messen.

**Vorsicht:** Das obige gilt nur, wenn alle 4 Endstufen zugleich gemessen werden; sonst jeweils nur 1 Sicherung entfernen.

### 11. Einstellung des Differenzverstärkers

Lautstärke voll auf, LIN. FIX-, TA II- und Q-Sound-Tasten gedrückt, an TA II-Buchse links und rechts 100 mV/1 kHz einspeisen. An Kanal links oder rechts hinten messen. Mit R 5115 Minimum einstellen (< 1 mV).

### 12. Einstellung der Outputanzeige

Leistungsanzeige-Instrument bei U<sub>mitte</sub> = 1 V / 1 kHz mit R 7805 bis R 7003 der SE 02719 auf der 0 dB-Markierung einstellen.

### 13. Eichung des Frequenzanzeige-Instrumentes

Taste „Manual“ gedrückt (Abgleichpunkte Seite 5).

UK-Skala auf 90 MHz, Instrument mit R 7506 Gp-NF auf 90 MHz

UK-Skala auf 96 MHz, Instrument mit R 7504 Gp-NF auf 96 MHz

UK-Skala auf 104 MHz, Instrument mit R 7505 Gp-NF auf 104 MHz.

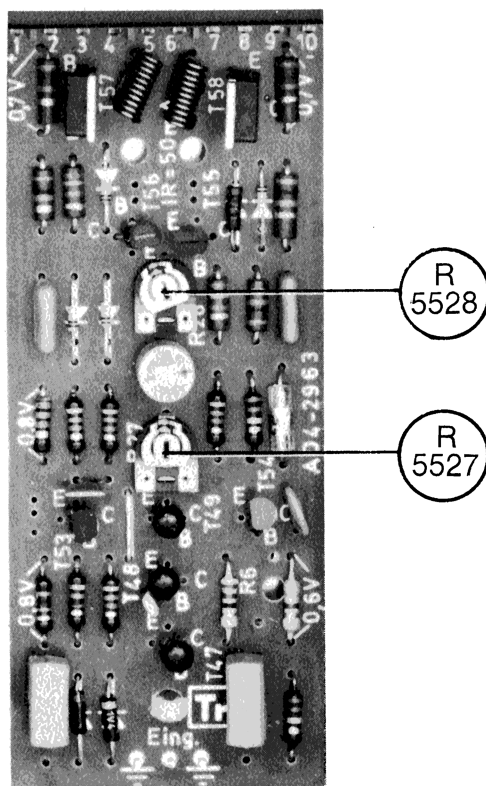
Abgleich mehrmals wiederholen, bis die 3 Eichpunkte stimmen.

### 14. Einstellung der Abstimmanzeige

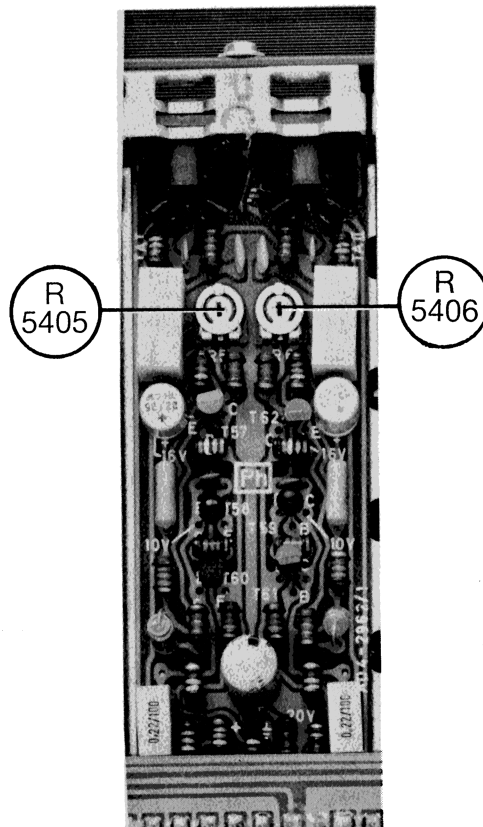
Meßpunkt 18 der Ra (SE 02836) gegen Masse kurzschließen. Spannungsmesser zwischen dem oberen Anschluß des Abstimmzeige-Instrumentes und Masse legen, mit R 7533 eine Spannung von -140 mV einstellen. Kurzschluß aufheben.

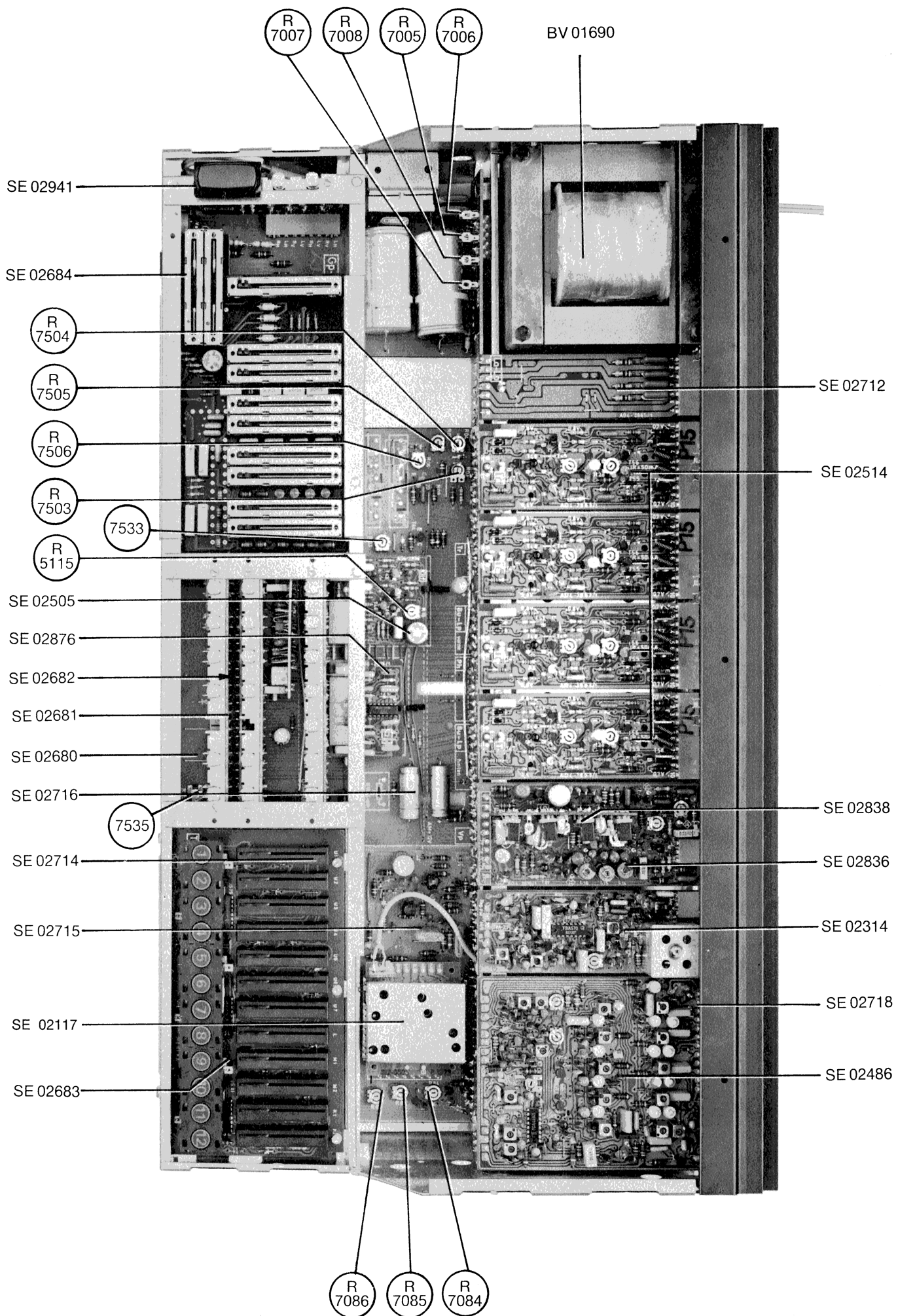
Es ist zu kontrollieren, ob zwischen den Sendern im UK-Bereich und im gesamten AM-Bereich die Spannung 0 V steht.

## Treiber-Platine SE 02514



## Phono-Entzerrer-Platine SE 02513

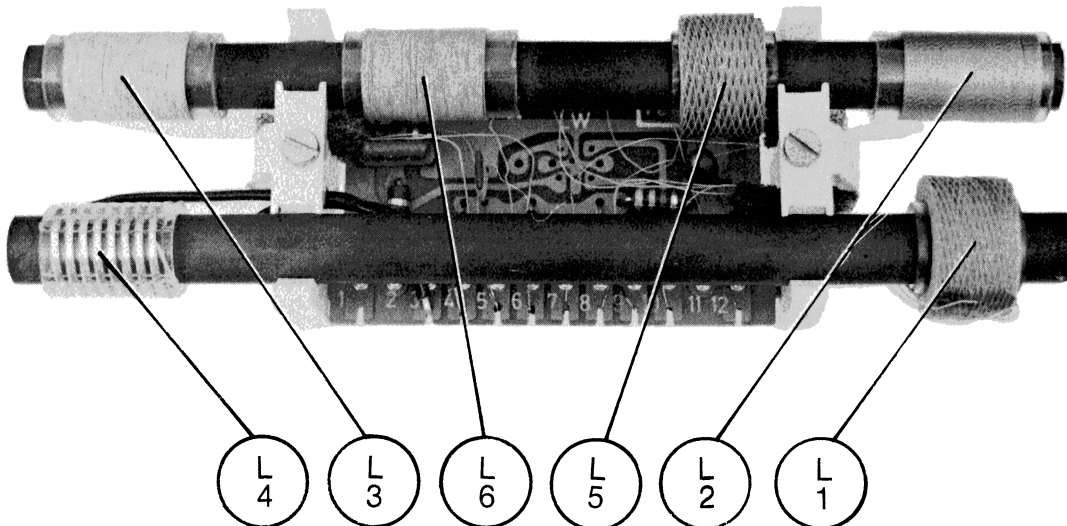




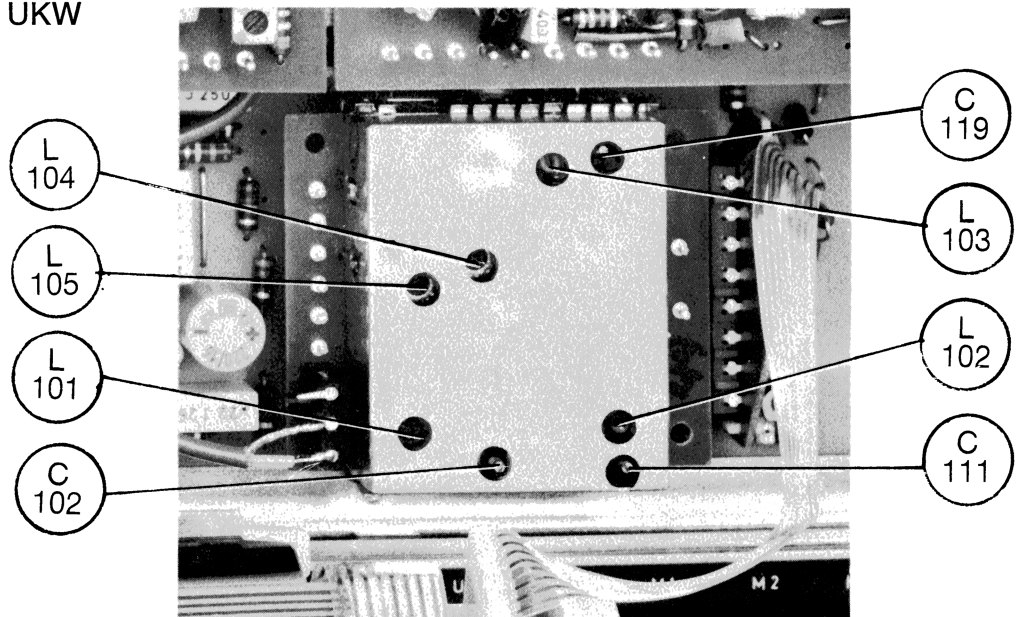
# 15. Abgleichtabelle für AM

	Einspeisung des Signals	Modulation	Frequenzeinstellung		Bereich	Abgleich-Punkt	Abgleich auf bzw. Kreis verst.	Bemerkungen Meßart	
			Sender	Empfänger					
AM-ZF	über 0,022 µF an Meßpunkt V üb. Kunstantenne an Antennenbuchse	AM 30 %	460 kHz	ca. 1 MHz	MW 2	L 416 L 417 L 418	Maximum Maximum Maximum	Bezugsgleichspannung an Pkt. 10 AM-HF-ZF+0,55 V	
LW-Osz.			150 kHz 320 kHz	150 kHz 320 kHz	LW	L 414 C 4183	Maximum Maximum		
LW-Vorkr. sek. LW-Vorkr. prim.			150 kHz	150 kHz		L 406 Sp.1 (Ferr.)	Maximum Maximum		
LW-Vorkr. sek. LW-Vorkr. prim.			320 kHz 200 kHz	320 kHz 200 kHz		C 4152 Sp.1 (Ferr.)	Maximum Maximum		
MW 1 Osz.			520 kHz 900 kHz	520 kHz 900 kHz	MW 1	L 410 C 4177	Maximum Maximum	Oszillatorkreis: Abgleich am L- und C-Ende wechselseitig wiederholen, bis beide Eichpunkte stimmen.	
Vorkreis sek. Vorkreis prim.			520 kHz	520 kHz		L 405	Maximum		
Vorkreis sek. Vorkreis prim.			900 kHz	900 kHz		Sp. 2 (Ferrit) C 4147	Maximum		
MW 2 Osz.			1000 kHz 1580 kHz	1000 kHz 1580 kHz	MW 2	L 409 C 4174	Maximum Maximum		
Vorkreis sek. Vorkreis prim.			1000 kHz	1000 kHz		L 404	Maximum		
Vorkreis sek. Vorkreis prim.			1580 kHz	1580 kHz		Sp. 3 Ferrit C 4144	Maximum		
KW 1 Osz.			6 MHz 10 MHz	6 MHz 10 MHz	KW 1	L 408 C 4171	Maximum Maximum	Vorkreise: Abgleich am L- und C-Ende wechselseitig wiederholen, bis Optimum erreicht ist.	
Vorkreis sek. Vorkreis prim.			6 MHz	6 MHz		L 403	Maximum		
Vorkreis sek. Vorkreis prim.			10 MHz	10 MHz		Sp. 4 (Ferrit) C 4138	Maximum		
KW 2 Osz.			10 MHz 18 MHz	10 MHz 18 MHz	KW 2	L 402 C 4165	Maximum Maximum		
Vorkreis sek. Vorkreis prim.			10 MHz	10 MHz		L 407	Maximum		
Vorkreis sek. Vorkreis prim.	18 MHz	18 MHz	C 4131 C 4125	Maximum Maximum					
Regelkreis	U <sub>ant</sub> = 10 mV		1 MHz	1 MHz	MW 2	L 415	Minimum		ca. + 0,8 V
Diskriminator-Kreis prim.	U <sub>ant</sub> = 1 mV					L 419	Maximum		an Pkt. 4 Filter L 420 mit Kurzschluß von Pkt. 4 nach Pkt. 1 Filter L 420
Diskriminator-Kreis sek.	U <sub>ant</sub> = 1 mV					L 420	Nulldurchgang		Pkt. 9 AM-HF-ZF, Kurzschluß aufgehoben

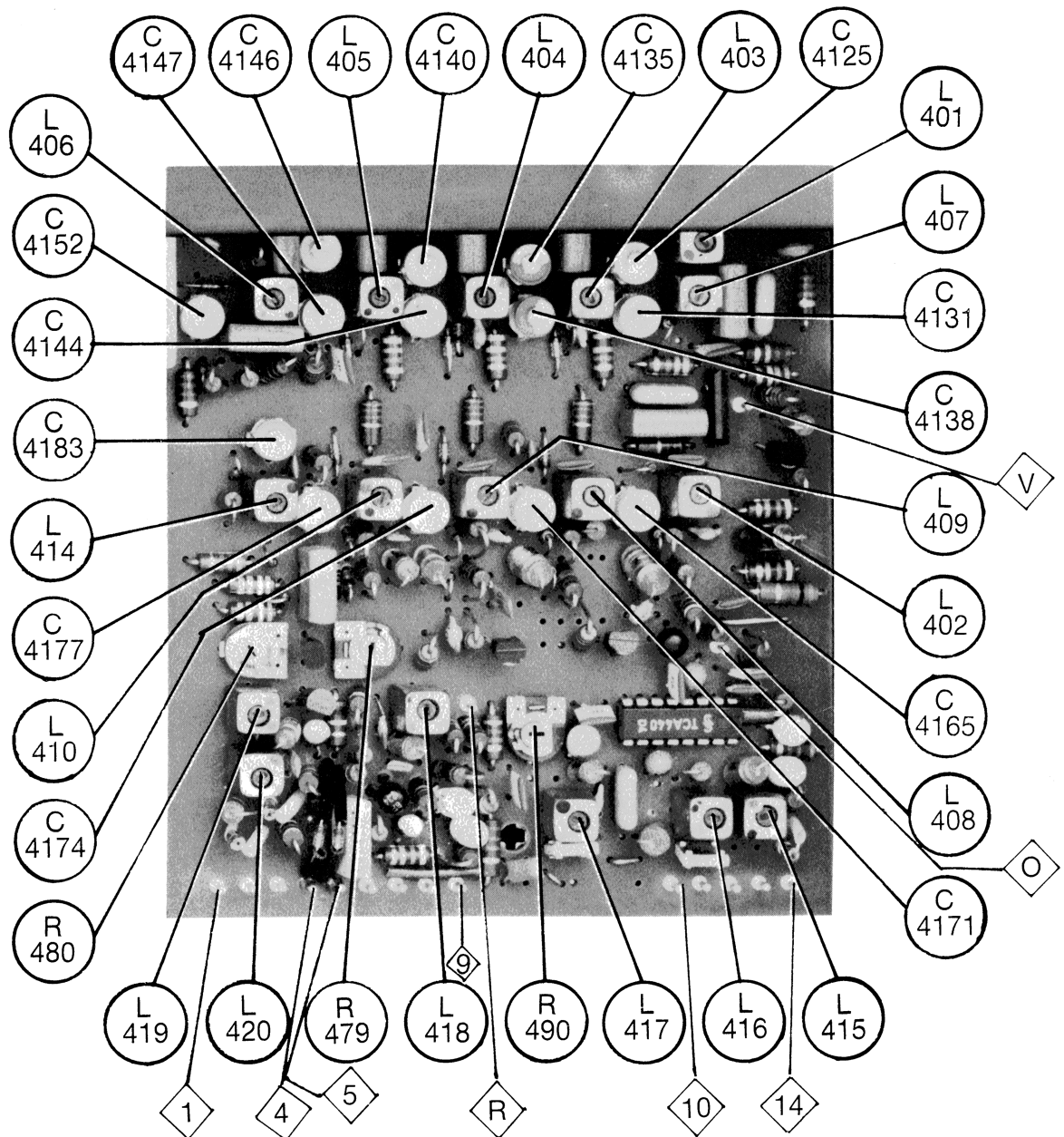
SE 02718



Schalteinheit UKW  
SE 02117



AM-HF-ZF-Platine SE 02486



## 16. Abgleichtabelle für FM und Rauschsperr

	Einspeisung des Signals	Modulation	Frequenzeinstellung		Bereich	Abgleich-Punkt	Abgleich auf bzw. Kreis verst.	Bemerkungen Meßart
			Sender	Empfänger				
FM-ZF	in Antennenbuchse ca. 10 mV	FM 12,5 kHz Hub	je nach Farbpkt. des Ker.-Filters auf SE 02314 (FM-ZF): schwarz: 10,64 blau: 10,67 rot: 10,7 orange: 10,73 weiß: 10,76 MHz	ca. 100 MHz	UKW	L 304 L 302 L 301 L 104 L 105 L 105 L 301 L 104 L 105	Maximum Maximum Maximum Maximum Maximum verst. 5 : 1 Maximum Maximum Maximum	Bezugsgleichspannung an Pkt. 23/Ra = 2 V. einstellen mit R 316 bei $U_{Ant} = 2 \mu V / 60 \Omega$  Ein exakter Abgleich muß mit Wobbler durchgeführt werden.
FM Osz. Vokr. Zw. Kreis Vokr. Zw. Kreis	in Antennenbuchse Pegel dem Abgleichvorgang anpassen	FM 12,5 kHz Hub	88 MHz 103 MHz 103 MHz	88 MHz 103 MHz 88 MHz 103 MHz	UKW	L 103 C 119 L 102 L 101 C 111 C 102	Maximum Maximum Maximum Maximum Maximum Maximum	Bezugsgleichspannung an Pkt. 23/Ra = 2 V. Abgleich am L- und C-Ende wechselweise wiederholen, bis Optimum erreicht ist.
Synchro-Oszillator	in Antennenbuchse ca. 3 $\mu V$	FM 12,5 kHz Hub	100 MHz	100 MHz	UK Nah/Fern/Taste Manual-Tast. gedrückt AFC-Taste betätigen	L 307	unverzerrter Empfang	Kurzschluß von Pkt. 19/Ra nach Masse auf AVC-Maximum (Pkt. 23/Ra) abstimmen Bei Feinabgleich verschwindet dumpfes Schaltgeräusch. Signal muß beiderseits bei gleicher AFC-Spg. etwa gleich laut abreißen. Wenn Mitnahmebereich zu klein, L 307 nachgleichen. Wenn Mitnahmebereich zu groß, Symmetrie mit L 307 nachgleichen.
Diskriminator	ca. 1 mV				AFC-Taste aus	L 308 L 307 L 305 L 305	keine Änderung der AFC  Symmetrie des Mitnahmebereiches (ca. 450 kHz) eindrehen ( $1/4$ - $1/2$ Umdrehung) herausdrehen ( $1/4$ - $1/2$ Umdrehung)	

Die UKW-Schalteneinheit mit Abgleichpunkten befindet sich auf Seite 7.

Pilot-Pegel	in Antennenbuchse ca. 1 mV	9% Pilot	100 MHz	100 MHz	AFC-Taste ein	R 8005	35 mV Pilot-Spg. an Pkt. E der SE 02838 einst.	Kurzschluß von Pkt. 19/Ra nach Masse
Rauschsperr	in Antennenbuchse ca. 1 mV						R 8040	300 mV an Pkt. 21 einstellen
	ohne Signal evtl. Antenne abziehen						R 8019 R 8044	$3/4$ aufdrehen 70 mV Rauschen an Pkt. 4 einstellen
	ohne Signal				Taste Nah/Fern auslösen			Rauschspannung muß auf 0 zurückgehen.
	in Antennenbuchse 5 $\mu V$	FM 12,5 kHz Hub 1 kHz Mod.	100 Mhz	100 MHz				auf AVC-Maximum abgleichen. Rauschsperr muß einwandfrei öffnen.
	Signal auf 1,1 $\mu V$ zurückdrehen			114 kHz			R 8019  L 8014 L 8016 L 8015	zurückdrehen, bis Signal wieder auftaucht, dann langsam aufdrehen und so einstellen, daß Signal bei genauer Abstimmung gerade verschwindet. ) Kern bündig mit ) Spulenkörper auf Minimum abgleichen
								L 8015, min. Übersprechen bei hoher Modulationsfrequenz

## 17. Einstellung der Stereoschaltwelle

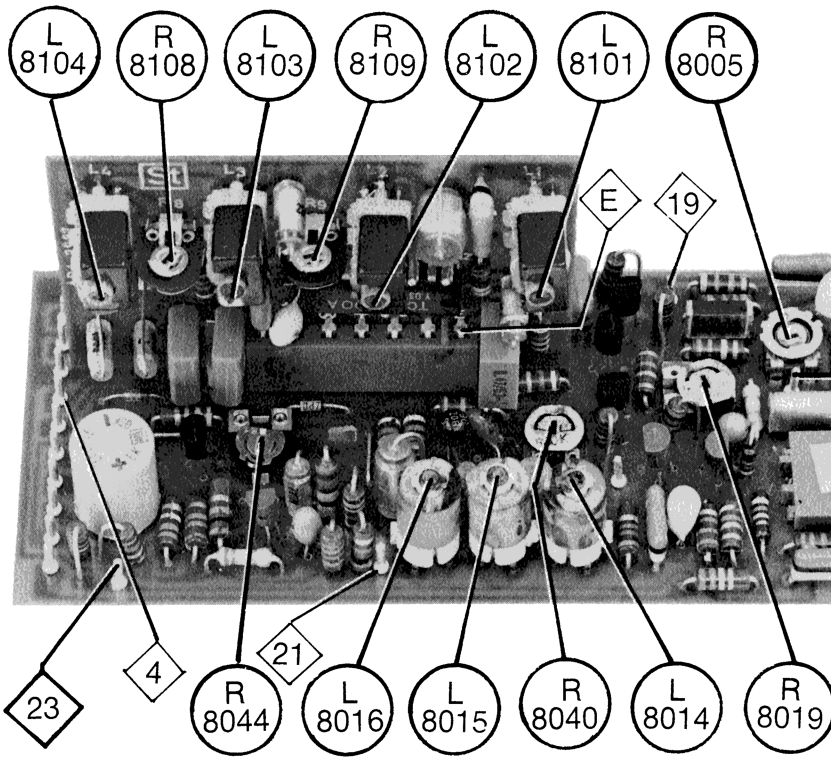
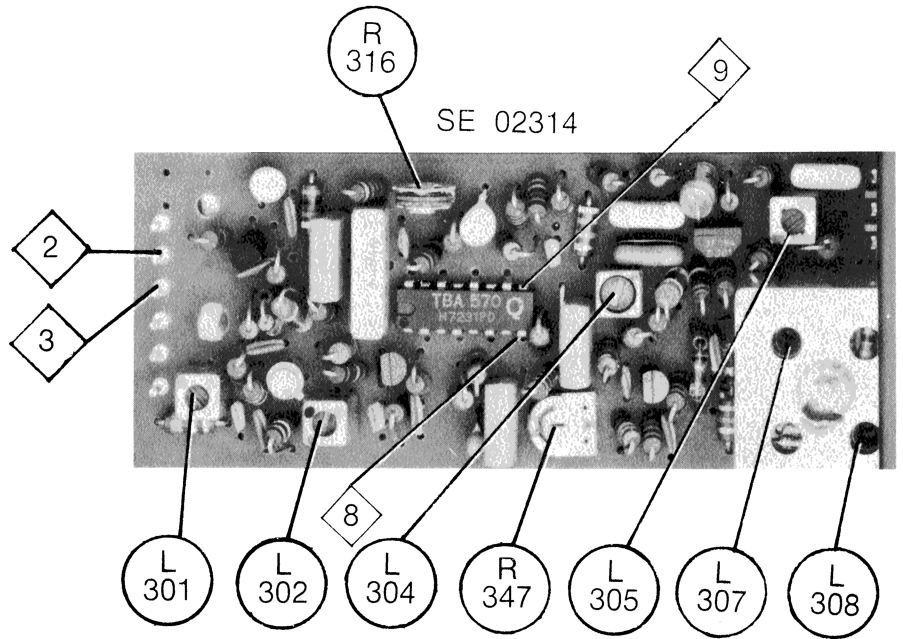
Nach erfolgtem HF-Abgleich wird mit R 347 FM-ZF die Stereo-Schaltswelle eingestellt.

Einsatzpegel:  $U_{Ant}$   
= 30  $\mu V / 60 \Omega$

Anschaltpegel:  $U_{Ant}$   
= 25  $\mu V / 60 \Omega$

(Meßpunkt 3 FM-ZF Schwellen ein ca. 5 V, Schwellen aus ca. 0,3 V).





Stereo-Decoder-Platine SE 02838

Rauschsperr-Platine SE 02836

**18. Abgleich für Stereodecoder**

Abgleich	Tongen.-Anschluß	Frequenz	Eingangs-Pegel	Abgleich-element	Abgleich auf	über 47 pF Meßpunkt
19 kHz	Pkt. E	19 kHz	35 mV	L 8101 L 8102	Maximum	Pkt. 1
38 kHz	Pkt. E	19 kHz	35 mV	L 8103	Maximum	Pkt. 2
Seitensign. Abgleich	MPX-Signal an Pkt. E	1 kHz invers (L-R)	100 mV	L 8104	Maximum	Pkt. 3

**Einstellung auf optimale Kanaltrennung**

Die folgenden Einstellungen müssen mit Hilfe eines FM-Stereo-Prüfsenders vorgenommen werden. Ausgangsspannung des Senders auf 1 mV einstellen; linken Kanal modulieren, bei gleichzeitigem Messen (möglichst selektiv) der NF-Ausgangsspannung des rechten, unmodulierten Kanals.

Mit den Reglern R 8108 und R 8109 durch wechselseitiges Betätigen optimale Kanaltrennung, d. h. minimale Ausgangsspannung des unmodulierten Kanals einstellen. Kontrolle der Kanaltrennung auch im anderen Kanal vornehmen. Als Modulationsfrequenz 1 kHz bei 40 kHz Hub benutzen.

Das Verhältnis der Ausgangsspannungen des modulierten Kanals zu der des unmodulierten Kanals muß in beiden Fällen mindestens 36 dB betragen.

# Funktionsbeschreibung

## FM-Empfangsteil:

### 1. UKW-Eingangs- und Mischteil 02117

Das FM-Empfangsteil gewährleistet hochwertigen Stereo-Empfang, sowohl bei schwachen Sendern durch den bewährten Synchrodetektor, als auch bei starker Bandbelegung durch ein neues großsignalfestes FM-Mischteil.

Wahlweise über den unsymmetrischen 60-Ω- oder den symmetrischen 240-Ω-Eingang gelangt das Signal auf den rauschangepaßten Eingangskreis L 101 / C 102 / D 101. Dessen Bandbreite liegt bei etwa 1,3 MHz, um schon vor der Vorstufe eine möglichst gute Selektion zu erreichen. Die Spule BV 04780 transformiert das Signal auf den Eingang des in Basisschaltung arbeitenden Hochstromtransistors BF 414, die Induktivität BV 04781 dient zur Rauschabstimmung, d. h. sie bildet zusammen mit dem ohmschen Eingangswiderstand den konjugiert komplexen Teil zum Transistoreingang.

Zur hohen Aussteuerfähigkeit arbeitet der Eingangstransistor T 1 mit 5 mA Kollektorstrom und erreicht trotzdem eine niedrige Rauschzahl.

Die Mischstufe wird über einen kapazitiven Spannungsteiler an den Zwischenkreis L 102 / C 111 / D 102 angekoppelt. Zwei anti-parallel liegende Dioden D 105 / D 106, deren Kennlinie durch R 119 linearisiert wird, begrenzen das Eingangssignal des Dual-Gate-Mos-FET-Mischers an G 1.

Bei maximal eingestellter Mischsteilheit erzeugt dieser an einer annähernd quadratischen Kennlinie aus Oszillator- und Eingangsfrequenz die ZF von 10,7 MHz, die über das Bandfilter L 104 / L 105 ausgekoppelt wird.

Der Oszillator T 103 arbeitet in Basisschaltung. Die Entstehung von Oberwellen wird durch R 118 und die Gegen-taktkapazitätsdiode verhindert.

Die AFC-Spannung beeinflusst die Oszillatorfrequenz an 2 Stellen: Über R 120 wirkt sie vor allem am L-Ende, über R 115 am C-Ende, wodurch ein gleichmäßiger Nachstimm-bereich über den ganzen UKW-Bereich erreicht wird.

### 2. FM-ZF 02314

Das Filter L 301 transformiert die ZF-Spannung auf einen für den Dual-Gate-Mos-FET-Verstärker günstigen Wert. Über C 374, D 3100 und T 3106 wird die Eingangsstufe über G 2 und G 1 auf konstantes Ausgangssignal geregelt. Filter L 302 steuert über die Auskoppelwicklung T 3110. Das Keramikfilter am Kollektor bewirkt zusammen mit den übrigen Kreisen hohe Nachbarkanalselektionen und große Bandbreite. Mit R 316 lassen sich die Toleranzen des gesamten FM-HF-Teils ausgleichen, wodurch gleichmäßige Empfindlichkeit aller Geräte garantiert wird.

Der nachfolgende breitbandige integrierte ZF-Verstärker dient gleichzeitig zur Erzeugung einer Stereo-Schaltwelle. Das Kriterium kommt über PIN 5, R 333, R 335 in den Plus-Eingang eines Differenzverstärkers, dessen Ausgang PIN 11 über R 314 ebenfalls mit dem Eingang verbunden ist. Die Größe von R 341 bestimmt die Hysterese der Stereo-Schalt-schwelle, der Einsatzpunkt wird mit R 347 eingestellt.

Das verstärkte ZF-Signal wird an PIN 7 abgenommen, in T 3107 verstärkt, erzeugt über D 3101, D 3102 die Abstimm-anzeigespannung und steuert den Begrenzungstransistor T 3108 für die Ansteuerung des Synchrooszillators.

### 3. Synchro-Detektor BV 04829

Dieser ist in der bereits bewährten Schaltung ausgeführt: T 3108 steuert über den Oberwellenkreis L 305 den Syn-

chrooszillator T 19 an, der auf der 5. Subharmonischen der ZF, d. h. auf 2,14 MHz schwingt. Die Synchronisation erfolgt durch additive Mischung der ZF (10,7 MHz) mit der 6. Oberwelle des Oszillators (12,84 MHz), die durch den Oberwellenkreis L 305 an der Basis von T 19 angehoben wird. Damit entsteht im Kollektorkreis neben der Oszillatorfrequenz von 2,14 MHz noch eine phasenabhängige Mischkomponente von 2,14 MHz als Differenzfrequenz zwischen der ZF und der 6. Oberwelle des Oszillators ( $12,84 - 10,7 = 2,14$ ), welche die Synchronisation mit  $\frac{1}{5}$  des ursprünglichen Frequenzhubes der ZF bewirkt und innerhalb eines Mitnahmebereiches von ca. 450 kHz (bezogen auf 10,7 MHz) aufrecht erhält. Durch die konstante Schwingamplitude des Oszillators ist die wirksame Amplitudenbegrenzung sehr hoch und vor allem breitbandig, so daß hohe Werte in der Gleichkanalunterdrückung erreicht werden. Stör-sender im gleichen Kanal sind praktisch unhörbar, solange ihre Amplitude 30% unter der des Nutzsignals liegt.

Amplituden-Störmodulation sowie Störungen durch Verzerrungen und Reflexionen werden innerhalb der Durchlaßbandbreite stark unterdrückt.

Die Teilung des Frequenzhubes für das Nutzsinal hat in Verbindung mit dem nachgeschalteten, entsprechend schmäleren Diskriminator zur Folge, daß auch die Nachbarkanalselektion des Synchrodetektors sehr hoch ist.

Der Demodulator ist als Serien-Parallelresonanz-Diskriminator mit dem Diodenpaar D 18 ausgeführt. Die obere Diode D 18 erhält bei der Parallelresonanz von L 308 / C 14 ihre maximale Amplitude, die untere Diode dagegen bei der tieferen Serienresonanz von C 15 und D 18 mit dem Kreis L 308 / C 14. Am Punkt 4 ergibt sich als Differenzspannung die übliche Diskriminatoreurve. Das Multiplex- bzw. NF-Signal sowie die AFC-Spannung werden über R 367 vom Diskriminator abgenommen.

### 4. Multiplex-Verstärker, 114 kHz-Sperre 02836

Das NF- bzw. Multiplex-Signal wird in der gegengekoppelten Doppelstufe T 8079 / T 8080 bis zum Ausgang des nachfolgenden Filters um den Faktor 4 verstärkt. Das 3-kreisige Filter bewirkt eine steile Absenkung der Frequenzen oberhalb 53 kHz, insbesondere bei 114 kHz, sowie eine Laufzeitverzerrung für das Multiplex-Signal. Dadurch werden unerwünschte Rausch- und Interferenzanteile unterdrückt, sowie die Übersprechdämpfung verbessert.

### 5. Rauschsperrung 02836

Vom Kollektor des 2. Multiplex-Verstärkers T 8080 wird die bei fehlendem Nutzsinal anfallende Rauschspannung über R 8019 und die Hochpaßglieder C 8062 / R 8020 / R 8021 und C 8066 / R 8023 der Basis des 1. Rauschspannungsverstärkers T 8082 zugeführt, dessen Emitterkombination R 8029 / C 8067 ebenfalls als Hochpaß wirksam ist.

Nach erfolgter Leistungsverstärkung durch den Impedanzwandler T 8083 wird das Frequenzgemisch in der mit starker Verzögerung arbeitenden Diode D 8075 gleichgerichtet. Die an deren Anode anfallende negative Gleichspannung wird über R 8034 / R 8035 der 1. Schaltstufe T 8084 als Sperrspannung zugeführt. Die Zeitkonstante der Sperrspannungssiebung ist durch C 8070 festgelegt. Der Arbeitspunkt dieser Stufe ist kritisch und wird mit R 8040 eingestellt, um Toleranzen zu eliminieren.

Die 1. Schaltstufe T 8084 wirkt als Sperrelement in doppelter Weise, und zwar auf die 2. Schaltstufe T 8085 und auf den Stereo-Decoder SE 02838 über das Oder-Glied D 8074 / D 8092. Bei fehlendem Signal wird damit sowohl der NF- bzw. Multiplex-Signalweg gesperrt als auch der Stereo-Decoder auf Zwangsmono geschaltet.

Die Sperrung der Multiplex-Impedanzwandlerstufe T 8081 erfolgt durch Stromübernahme von der 2. Schaltstufe T 8085

aus, so daß das Gleichspannungspotential am Emitter von T 8081 annähernd konstant bleibt. Der evtl. verbleibende Gleichspannungsimpuls wird über C 8071 weitgehend aufgehoben.

Die Wirkung der Rauschsperrung auf den NF- bzw. Multiplex-Kanal kann für Fernempfang (Taste „Nah/Fern“ gedrückt) stark vermindert werden. Zur genauen Einstellung dient R 8044.

Um den Empfang schwächerer UKW-Stereo-Sender zu verbessern, wird mit Abschaltung der Rauschsperrung (Taste „Nah/Fern“ gedrückt) zugleich die Übersprechdämpfung auf ca. 12 dB reduziert, und zwar durch Einschalten der Kombination R 6014 / C 6015 zwischen beiden NF-Kanälen. Damit wird das Rauschen stark vermindert (ca. 13 dB), während die Richt- und Raumwirkung des Stereo-Signals bei unbedeutendem Verlust an Auflösung praktisch erhalten bleiben.

Bei dieser Einstellung wird die Stereo-Anzeige mit R 6010 auf halbe Helligkeit umgeschaltet – zum Zeichen, daß die Stereo-Wiedergabe nicht mehr ganz vollwertig ist.

Mit R 8019 wird die Rauschspannung an der Diode D 8075 so eingestellt, daß bei 1kanaliger Stereo-Modulation mit vollem Frequenzhub noch keine Sperrung gebildet wird. Der Arbeitspunkt der Rauschsperrung liegt dann bei ca. 1  $\mu$ V Antennenspannung mit einem Übergangsbereich von nur  $\pm 1$  dB.

Um ein Ansprechen der Rauschsperrung bei Stereo-Empfang durch hohe Modulationsfrequenzen bzw. Interferenzstörungen zu vermeiden, wird die 1. Rauschverstärkerstufe T 8082 über T 8086 von der in der ZF hergestellten Stereo-Schaltwellenspannung geschaltet.

Die Kollektorspannung der 1. Schaltstufe T 8084 im aufgeschalteten Zustand, d. h. bei einfallendem Signal, steuert den Transistor T 7544 durch, so daß auf seinen Emitterwiderstand R 7529 eine Spannung von ca. – 140 mV abfällt. Diese Spannung wird zur zusätzlichen Steuerung der Abstimmmanzeige dem Fußpunkt des Anzeigeinstrumentes zugeführt.

Durch die sehr empfindliche und von Änderungen der Rauschspannung steil abhängige Wirkung der Rauschsperrung wird die Abstimmmanzeige auf diese Weise besonders für sehr schwache Signale verbessert.

## 6. Stereo-Decoder 02838

Das Multiplex-Signal wird über C 8123 dem IC eingespeist. Hier erfolgt eine Aufspaltung des Signals in 3 Komponenten (Matrix-Verfahren).

- a) Pilotsignal 19 kHz
- b) Summensignal 0 Hz – 15 kHz
- c) Differenzsignal 23 kHz – 53 kHz.

Das Pilotsignal wird über L 8101 (BV 04818) herausgefiltert in Verbindung mit L 8102 (BV 04819) selektiv verstärkt, auf 38 kHz verdoppelt und über L 8103 erneut selektiv angehoben und auf eine konstante Amplitude begrenzt. Es dient als zurückgewonnener Träger bei der Demodulation des Differenzsignals.

Das Summensignal durchläuft den IC ohne Veränderung bis zur Matrix.

Das Differenzsignal wird aus dem Multiplex-Spektrum über L 8104 herausgesiebt, über eine Auskoppelwicklung dem zurückgewonnenen 38-kHz-Träger hinzuaddiert, demoduliert und der Matrix zugeführt.

Die Matrizierung der Signale ( $M = L + R$ ) bzw. ( $S = L - R$ ) erfolgt durch Addition ( $M + S$ ), wobei sich die Linksinformation ergibt, und durch Subtraktion ( $M - S$ ), wobei sich die Rechtsinformation ergibt.

Mit dem Regler R 8108 wird die Amplitude und mit R 8109 die Phase des Differenzsignals verändert und dadurch die Kanaltrennung optimiert.

## AM-Empfangsteil 02486

Der gesamte AM-Empfangsteil, außer der Ferritantenne, ist auf einer einzigen Platine, der AM-HF-ZF, aufgebaut. Alle Bereiche werden elektronisch mit Dioden umgeschaltet, die Abstimmung geschieht ebenfalls elektronisch durch eine Dreifachkapazitätsdiode. Dadurch wird auch bei AM die Anwendung einer automatischen Frequenzregelung möglich. Drei voneinander getrennte Regelkreise mit einem Regelumfang von zusammen 120 dB verleihen dem AM-Empfangsteil ein ausgezeichnetes Großsignalverhalten, das besonders an Gemeinschaftsantennen-Anlagen notwendig ist.

Das von der Antenne kommende Signal wird in einem Eingangsbandfilter ausgesiebt, das eine hohe Spiegelselektion garantiert. Der Primärkreis besteht bei LW, MW 1, MW 2 und KW 1 aus den Spulen der Ferritantenne, bei KW 2 aus L 401 und dem 1. Teil der Dreifachkapazitätsdiode D 4255.

Die Anschaltung der Spulen mit Paralleltrimmer erfolgt über die Dioden D 4239, D 4241, D 4242 und D 4250, der MW 1-, MW 2- und KW 1-Kreis wird mit D 7708, D 7709 und D 7710 zur Vermeidung von Nebenresonanzen kurzgeschlossen, wenn diese Kreise nicht benötigt werden. Der dazu nötige positive bzw. negative Schaltstrom fließt über die induktive Koppelwicklung der Sekundärkreise und wird von der an den Stiften 1 bis 5 stehenden Bereichsschaltspannung verursacht. Positive Spannung bedeutet Bereich ein.

Die Sekundärkreise werden gleichermaßen über die Dioden D 4240, D 4243, D 4249 und D 4252 an den 2. Teil der Kapazitätsdiode angeschlossen, Kurzschlüsse bei MW 1, MW 2 und KW 1 mit D 4251, D 4248 und D 4244. Die Langwellenspulen Sp 1 und L 406 werden nicht geschaltet und sind bei den anderen Bereichen als Drosseln wirksam. Der Langwellen-Trimmer C 4152 wird mit D 4253, D 4254 an- bzw. abgeschaltet.

Die HF-Spannung am 1. Kreis wird über C 4123 abgegriffen, mit T 4238 verstärkt, durch D 4237, D 4236 gleichgerichtet und über T 4235 und die PIN-Diode D 7707 auf maximal 300 mV<sub>eff</sub> geregelt. Die PIN-Diode hat eine zweifache Wirkung. Sie teilt die Antennenspannung über R 427 und dämpft außerdem die Ferritkreise, wodurch sie auch bei Ferritempfang wirksam ist.

Der am Sekundärkreis liegende FET T 4256 mit gleichem Drain- und Source-Widerstand steuert die Integrierte Schaltung IS 4289 an PIN 1 und 2 symmetrisch an. Auf eine geregelte Vorstufe folgt dort eine Gegentakt-Mischstufe, die die Zwischenfrequenz von 460 kHz erzeugt und das Oszillatorsignal unterdrückt.

Der Oszillator ist zur Verringerung des Schaltdiodenaufwandes als Zweipunkt-Oszillator ausgeführt und befindet sich außerhalb der Integrierten Schaltung.

Die positive Schaltspannung bewirkt einen Strom durch die Oszillatorspulen L 402, 408, 409 oder 410 und schaltet über 2 Dioden sowohl die Spule als auch das zugehörige Serien-C an den Oszillator T 4280, T 4281. Dessen Versorgungsspannung von 2,2 V fällt dabei an der Stabi-Diode D 4279 ab.

Bei negativer Schaltspannung werden MW- und KW-Spulen kurzgeschlossen, das Serien-C abgetrennt. Die Langwellenspule L 414 wirkt bei den anderen Bereichen wieder als Drossel. Nur das Langwellen-Parallel-C wird mit D 4275, D 4276 geschaltet. Das Langwellen-Serien-C C 4179, das nicht geschaltet wird, bestimmt das Temperaturverhalten des Oszillators. Dessen Frequenz wird über den 3. Teil der Kapazitätsdiode D 4255 und der Abstimmspannung an Stift 14 der AM-HF-ZF-Platine beeinflusst. Bei Kurzweile muß der

Strom des Oszillators mit T 4282 umgeschaltet werden, um eine gleichmäßige Amplitude zu erreichen. Diese wird hinter dem Emitterfolger T 4283 an Meßpunkt 0 gemessen und mit R 480 bei MW/LW bzw. R 479 bei KW eingestellt. Über PIN 5 der IS 4289 kommt das Oszillator-Signal zur Mischstufe.

Über PIN 16, L 415 und D 4288 wird die HF-Vorstufe der IS bei großen Eingangssignalen zugeregelt. An PIN 15, dem 2. Ausgang der Gegentakt-Mischstufe, liegt das Vierkreisfilter L 416, L 417 mit 2 Keramikresonatoren, das hohe Nachbarkanalselektion bei großer Bandbreite garantiert.

Der Spannungsteiler C 4196, C 4197 paßt das Filter an den Eingang des 4stufigen ZF-Verstärkers an, von dem 3 Stufen geregelt sind.

Die Regelspannung wird über L 418 und T 4291 gleichgerichtet und der IS an PIN 9 zugeführt. Am Emitter des klirrarmer Kollektorgleichrichters T 4291 steht außerdem die demodulierte NF zur Verfügung.

Dem ZF-Ausgang parallel liegt der Eingang eines weiteren Verstärkungstransistors T 4290. Er speist einen Diskriminator für 460 kHz, bestehend aus L 419, L 420 sowie D 4292. Die AFC-Spannung an Stift 9 wird bei gedrückter AFC-Taste mit Stift 13 verbunden und regelt Oszillator und Vorkreise auf optimale Abstimmung nach.

Der gemeinsame Arbeitswiderstand R 4100 im Emitter von T 4290 und im Kollektor von T 4291 wirkt bei größer werdenden Eingangssignalen eine Verringerung der Verstärkung von T 4290. Damit wird eine einigermaßen feldstärkeunabhängige AFC-Wirkung erreicht.

Bei Kurzwelle wird die AFC über D 4277 und D 4278 außer Betrieb gesetzt, um ein Umspringen der Sender bei starkem Fading zu verhüten.

### **Sensor-Programmspeicher (SE 02683 TIP)**

Mit Hilfe der Rollregler R 6301 bis 6312 können 12 verschiedene Sender gespeichert werden, davon 7 auf UKW, je einer auf LW, MW 1, MW 2, KW 1 und KW 2.

Die Anschaltung der Rollregler zur Speicherung bzw. zum Abruf eines gespeicherten Senders erfolgt durch 3 integrierte Schaltungen IS 6379, 6380, 6381. Wird beispielsweise der Schalter S 1 durch Berühren des TIP-Sensors 1 geschlossen, dann schaltet die integrierte Schaltung IS 6379 die an PIN 8 anliegende Spannung von 15 V auf PIN 9 durch, Lampe L 1 leuchtet auf. Außerdem wird die an PIN 7 anliegende Abstimmspannung auf den an PIN 6 liegenden Rollregler gegeben. Eine der Reglerstellung entsprechende Teilspannung kommt über die Entkopplungsdiode D 6366 auf Stift 1 der TIP-Platine. An Stift 8 stehen 5 V, wenn einer der 7 UKW-Sensoren berührt wurde, ebenso an Stift 6, wenn einer der Sensoren 8–12 aktiviert ist. Diese Spannungen werden für die Bereichsumschaltung sowie für die NF-Stummschaltung ausgenutzt.

Die beiden KW-Senderspeicher bestreichen nur einen Teil des Bereiches der Handabstimmung, um eine angenehme Einstellung zu gewährleisten.

Wenn einer der beiden KW-Speicher eingeschaltet ist, liegt an Stift 7 über D 6361, R 6342 bzw. D 6362, R 6343 eine Gleichspannung, die für die Funktion der KW-Lupe ausgenutzt wird. Die Umschaltung der AM-Bereiche geschieht durch die Lämpchenspannungen, die über die Widerstände R 6346 bis R 6350 auf die Stifte 9 bis 13 gegeben werden.

## **Bereichs- und Programm-Umschaltung**

Die Erklärung der Bereichs- und Programm-Umschaltung, sowie verschiedener Besonderheiten im Bedienungskomfort, erfolgt anhand des Funktionsschaltbildes (Seite 14-15),

in dem die oben beschriebenen Baugruppen nur als Blöcke eingezeichnet sind. Die für die erklärten Funktionen wichtigen Bauelemente auf den Platinen GP-HF (02715) sowie GP-NF (02716) sind gesondert gezeichnet.

### **1. AM-FM-Bereichsumschaltung**

Leuchtet eines der Lämpchen L 1 bis L 7 nach Berühren des Tip-Sensors auf, so entsteht an Stift 8 der Tip-Platine 02683 eine Spannung, die T 7151 und T 7152 durchschaltet und die Betriebsspannung über R 7029 auf UK 02117 und über R 7045 auf die FM-ZF 02314 gibt.

Die Einschaltung eines AM-Bereiches erfolgt durch eine positive Spannung an den Stiften 1–5 der AM-HF-ZF. Die Stifte der nicht eingeschalteten Bereiche führen negative Spannung. Am Beispiel Langwelle soll dies erklärt werden: Die nach Berühren des Sensors 8 an Stift 9 der Tip-Platine um ca. 0,8 V auftretende positiv werdende Spannung (14 V/14,8 V) sperrt T 7170, T 7175 und T 7188, T 7183 schaltet durch. Die Spannung an Stift 1 der AM-HF-ZF 02486 springt von –11 auf +13,5 V und schaltet die Langwellenkreise ein. Über die Dioden D 7131 bis D 7137 wird aus den Bereichsschaltspannungen auch die Betriebsspannung für den AM-HF-ZF-Teil 02486 abgeleitet und an Stift 12 zugeführt.

Die NF-Eingänge werden automatisch von AM auf FM umgeschaltet und zwar auf folgende Weise:

Von der am Kollektor T 7152 stehenden FM-Schaltspannung wird das vom Stereo-Decoder St (02838) über die Rauschsperrung Ra (02836) Stift 2 und 4, kommende FM-NF-Signal über R 7010, R 7007, R 7008 und D 7122, D 7123 auf die NF-Eingänge geschaltet.

Bei AM-Empfang schalten die Dioden D 7124, D 7125 über R 7009, R 7014, von der AM-Betriebsspannung gesteuert, gleichzeitig durch und auf Mono um. Die Kondensatoren C 7094, C 7095 sorgen für eine knackfreie Umschaltung.

### **2. Programm-Umschaltung**

In der Stellung „Manual“-Taste gedrückt wirken die 12 Tip-Sensoren als Bereichsschalter. Die Sensoren 1–7 sind gleichberechtigte FM-Einschalter, während die Sensoren 8–12 die AM-Bereiche L, M 1, M 2, K 1, K 2 in Funktion setzen.

Bei gedrückter „Programm“-Taste können dagegen mit den gleichen Sensoren die gespeicherten Sender abgerufen werden. Dabei wird automatisch der richtige Wellenbereich eingeschaltet.

### **3. Aufbereitung und Verteilung der Abstimmspannung**

Die Abstimmspannung hängt je nach Stellung des Schalters „Manual“ oder „Programm“ von der Stellung von R 2059, dem Hauptabstimmpotentiometer, oder der Spannung an Stift 1 der Tip-Platine 02683 ab, entsprechend der Stellung des jeweils eingeschalteten Rollreglers. Über den Doppelmittlerfolger T 7148, T 7147 und über R 7006 kommt die Abstimmspannung zum UK-Teil, Stift 7, sowie über R 7012 zur AM-HF-ZF, Stift 14.

Der Doppelmittlerfolger arbeitet als Komplementärschaltung mit konstantem Strom und schaltet dadurch bei hohen und niedrigen Abstimmspannungen sowie auf- und abwärts gleich schnell an. Durch die kurze Schaltzeit bleiben die Umschaltgeräusche minimal.

Die Fußpunkte der beiden Abstimmteile werden ebenfalls mit dem Manual-Programmschalter umgeschaltet. Mit R 7535 werden Toleranzen der Rollregler ausgeglichen, damit die niedrigste Empfangsfrequenz bei Hand- und Speicherabstimmung sicher erreicht wird.

Über D 7517 und den jeweils eingeschalteten Fußpunktregler R 7084, R 7085, R 7086 fällt die Fußpunktspannung ab. Die Fußpunktregler werden bei LW mit T 7163 und D 7131, bei MW, KW mit T 7162 und D 7134 bis D 7137 und bei UK mit T 7164 und der entsprechenden Bereichsschaltspannung eingeschaltet.

#### **4. Frequenzanzeige**

Über R 7504 wird das Frequenzanzeige-Instrument von der niederohmigen Abstimmspannung gespeist. Der Anzeigeverlauf wird mit R 7504 und R 7505 sowie D 7519 linearisiert, T 7520 sorgt für gleichen Endausschlag bei verschiedenen Fußpunktspannungen.

#### **5. Feinabstimmung**

Bei den beiden Kurzwellen-Bereichen steht an Stift 7 der Tip-Platine eine positive Spannung zur Verfügung, die es gestattet, bei der Betriebsart „Manual“ mittels des Potentiometers R 2060 über D 7542 die Referenz der Abstimmspannung am Schleifer R 7503 zu verändern, und zwar mit dem Ziel, auch Kurzwellensender leicht einstellen zu können.

Bei der Betriebsart „Programm“ ist die Wirkung der KW-Feinabstimmung ausgeschaltet.

#### **6. Beleuchtungs-Umschaltung**

Nur die Skala des eingeschalteten Empfangsbereiches wird automatisch erleuchtet. Dies geschieht durch die Transistoren T 7193 bis 7198 (Reihenfolge U, L, M 1, M 2, K 1, K 2), die an der entsprechenden Bereichsschaltspannung liegen und die Transistoren T 7153, T 7157 bis T 7161 und damit die Lampen U, L, M 1, M 2, K 1, K 2 nach Masse durchschalten.

Die Schutzdioden D 7138, D 7139, D 7140, D 7144 und D 7145 verhindern eine Zerstörung der Basis-Emitter-Strecken durch die negative Schaltspannung, die für die jeweils nicht eingeschalteten AM-Bereiche wirksam ist.

#### **7. Nah-Fern-Schaltung, Mono-Stereo-Umschaltung**

Zur Mono-Stereo-Umschaltung dient der Transistor T 7146. Dessen Kollektorspannung, bei Mono 2,0 V, bei Stereo 0,5 V, wird auf dreierlei Weise beeinflusst. Bei nicht gedrückter Mono-Taste schaltet entweder die Spannung am Ausgang 3 der FM-ZF (Stereoschaltwelle) über R 7003 oder die Taste „Fern“ den Transistor T 7146 durch und den Stift 9/Ra 02836 auf 0,5 V (= Stereo). Wird die Mono-Taste gedrückt, ist der Emitterstromkreis unterbrochen. Die Kollektorspannung beträgt dann 2 V, entsprechend dem Teilungsverhältnis R 7002, R 7001, d. h. der Decoder St 02838 bleibt stets auf Mono geschaltet.

Bei gedrückter „Fern“-Taste wird außerdem die Stereo-Kanaltrennung auf etwa 12 dB mit Hilfe der Kombination R 6014, C 6015 frequenzabhängig reduziert, wodurch zugleich das Rauschen um ca. 10 dB verringert wird. Damit wird erreicht, daß auch schwache Sender relativ rauschfrei stereophon empfangen werden können, (Siehe auch Beschreibung FM-Empfangsteil, Rauschsperrung 02836).

Die Stereoanzeigelampe wird mit der „Fern“-Taste durch Reihenschaltung von R 6010 auf halbe Helligkeit geschaltet, um die eingeschränkte Stereo-Funktion mit verminderter Kanaltrennung deutlich zu machen.

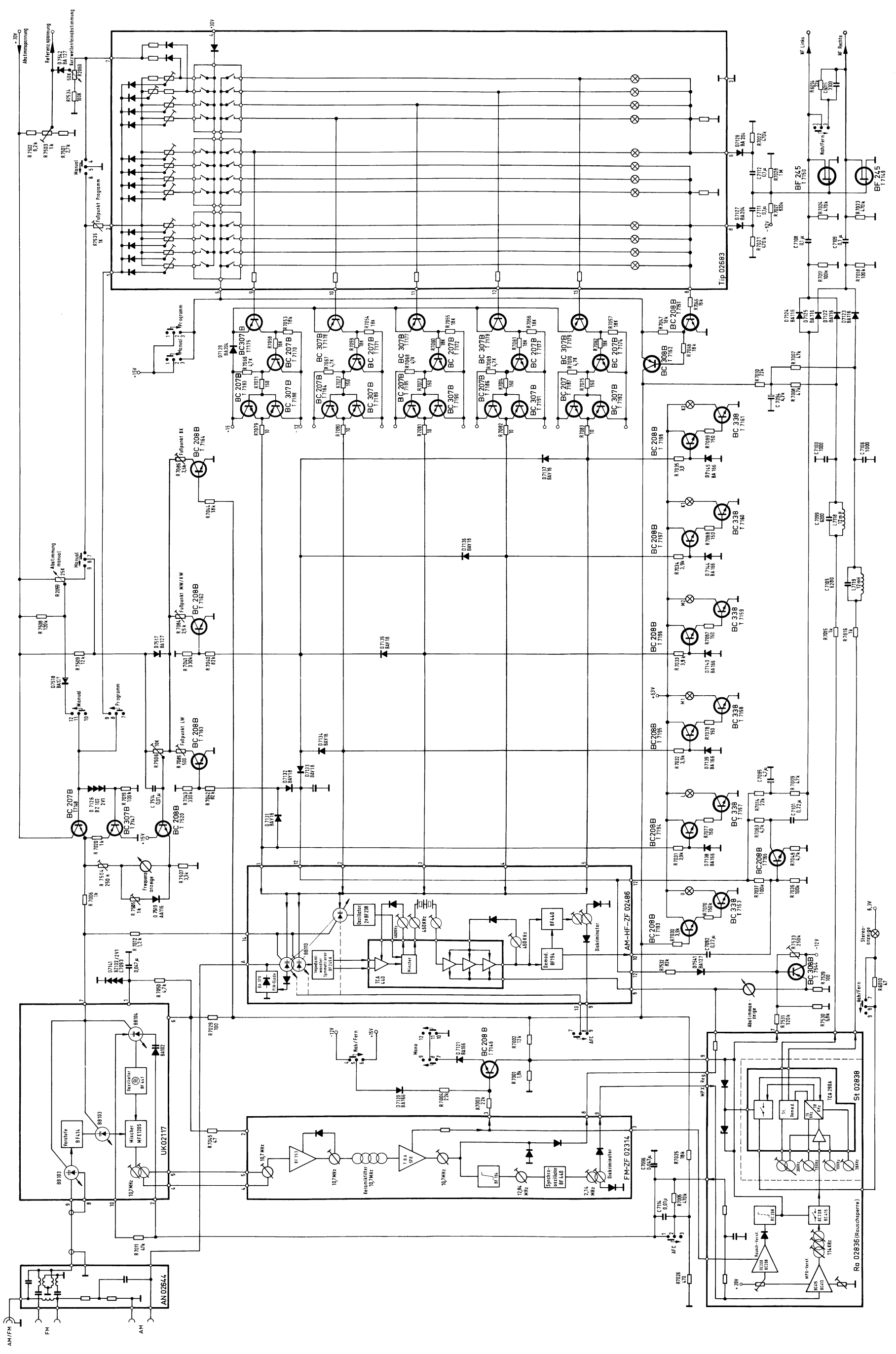
#### **8. NF-Tiefpaßfilter**

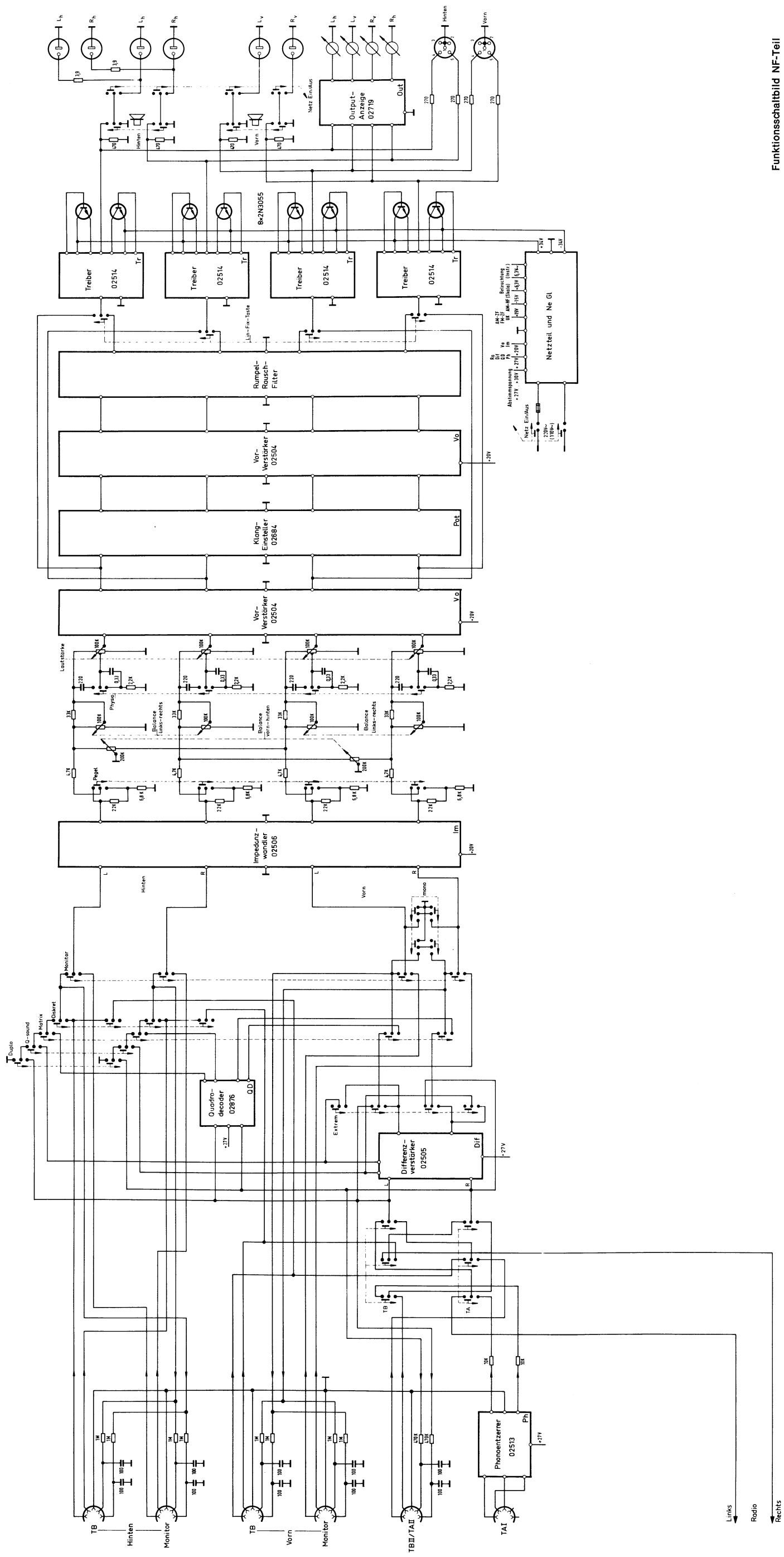
Um Stereopilot (19 kHz) und Stereohilfsträger (38 kHz) von den NF-Verstärkern fernzuhalten, sind die Tiefpässe L 7118, C 7099, C 7100 (links), sowie L 7119, C 7105, C 7106 (rechts) mit einer Grenzfrequenz von 16 kHz und einem Dämpfungs-pol bei 19 kHz vorgesehen.

#### **9. NF-Stummschaltung**

Die Stifte 8 und 6 der Tip-Platine führen beim Umschalten der Tip-Sensoren einen positiven Impuls von ca. 4 V, der durch den Kaltwiderstand der neu eingeschalteten Lampe erzeugt wird.

Über D 7127, D 7128 und C 7111, C 7112 wird der Impuls auf die Gates der Feldeffekt-Transistoren T 7419 und T 7150 gegeben. Diese, über R 7027 gesperrt, schließen die NF-Kanäle beim Eintreffen der positiven Impulse kurzzeitig gegen Masse kurz und unterdrücken Knackgeräusche.





Funktionsschaltbild NF-Teil  
ADO-1677 II

# Funktionsbeschreibung

## NF-Teil

### 1. Phono-Entzerrer SE 02513

Zur Schneidkennlinienentzerrung und Verstärkung des vom magnetischen Tonabnehmer gelieferten NF-Signals wird ein 3stufiger frequenzabhängig gegengekoppelter Verstärker verwendet.

Infolge des extrem niedrigen Arbeitspunktes der Eingangsstufe (T 5457 bzw. T 5462) von ca. 20  $\mu\text{A}$  beträgt der Störabstand 86 db bezogen auf Vollaussteuerung bei gehör richtiger Bewertung.

Die Schneidkennlinienentzerrung nach DIN 45 547 mit den Zeitkonstanten 3180, 318, 75  $\mu\text{sec}$ . erfolgt über die frequenzabhängige Gegenkopplung vom Kollektor der 3. Stufe (T 5460 bzw. T 5461).

Die wirksame Gleichstromgegenkopplung vom Kollektor T 5460 bzw. T 5461 über R 5418/R 5409 bzw. R 5419/R 5410 zum Emitter T 5457 bzw. T 5462 hält den Arbeitspunkt beider Stufen gegenüber Temperaturschwankungen und Exemplarunterschieden weitgehend konstant. Mit den Reglern R 5405 bzw. R 5406 wird die Verstärkung bei 1 kHz auf 40 dB eingestellt.

Die RC-Glieder R 5401/C 5436 bzw. R 5402/C 5440 im Eingang gewährleisten eine hohe Sicherheit gegen Einstrahlung von HF-Störungen über die Tonabnehmerleitung.

### 2. Bereichsumschaltung

Die gegenseitig auslösenden Tasten TB I, TA I, PROGR. und MANUAL sowie die Einzeltaste MONITOR dienen der Signalvorwahl. Die Funktion von PROGR. und MANUAL ist auf Seite 12 beschrieben.

Bei Drücken der Taste TB I ist das Signal der Buchse TB I in Funktion. Bei Drücken der Taste TA I wird das Signal von der Buchse TA I (magn. Tonabnehmer) über den Phonoentzerrer weitergeleitet. Bei Drücken beider Tasten (TB I und TA I) wird ein Universaleingang mit der Buchsenbezeichnung TB II/TA II in Betrieb genommen. Mit der Taste MONITOR wird das Signal der Monitorbuchsen unter Umgehung aller Vorwahltasten direkt auf die Verstärkereingänge geschaltet, ohne das für Tonbandaufnahmen vorgesehene Ausgangssignal zu beeinflussen. Dadurch ist mit MONITOR eine Hinterbandkontrolle von Tonbandaufnahmen möglich.

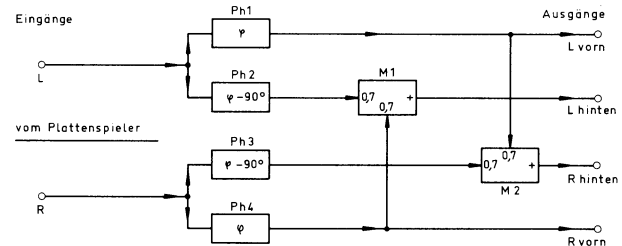
### 3. Differenzverstärker SE 02505

Der Differenzverstärker dient der Erzeugung eines Differenzsignals aus einem vorhandenen Stereosignal. Die Anwendung dieses Signals ist unter 5. näher erläutert.

Die beiden Eingangsstufen T 5143 bzw. T 5144 sind als Emitterfolger mit Bootstrapschaltung ausgeführt und erreichen dadurch einen hohen Eingangswiderstand, der die Geräteingangsimpedanz nur geringfügig beeinflusst. Die beiden Signale werden über die Teilwiderstände R 5127 bzw. R 5130 für die Funktion EXTREM herausgeführt. Aus dem Signal von T 5143 und dem am Kollektor von T 5144 abgenommenen und dadurch um  $180^\circ$  gedrehten Signal wird über die Entkoppelungswiderstände R 5114 und R 5116 am Eingangsregler R 5105 ein Differenzsignal gebildet, das der Verstärkerstufe T 5145 zugeführt wird. Mit dem Regler R 5105 werden Bauteiltoleranzen ausgeglichen und eine optimale Differenz eingestellt. An der mit der Verstärkerstufe galvanisch gekoppelten Phasenumkehrstufe T 5146 werden die um  $180^\circ$  versetzten Signale + S und - S gewonnen, die für die Funktionen EXTREM und Q-SOUND benötigt werden.

### 4. Quadro-Decoder SE 02876

Der mit dem IC MC 1312 bestückte Decoder ist dafür ausgelegt, nach dem „SQ“-System codierte Schallplattenaufnahmen in die ursprünglichen 4 Kanäle aufzuspalten. Seine prinzipielle Funktionsweise ist anhand nachfolgender Skizze kurz erläutert.



Die mit „Ph“ bezeichneten Kästchen stellen  $90^\circ$ -Phasenschieber dar. Sie sind so bemessen, daß die Ausgangsspannungen zwischen Ph 1 und Ph 2 sowie zwischen Ph 3 und Ph 4 im **gesamten Tonfrequenzbereich** jeweils um  $90^\circ$  gegeneinander phasenverschoben sind. M 1 und M 2 stellen Matrixschaltungen dar, die zunächst die Werte der beiden Eingangsspannungen mit dem Faktor 0,7 multiplizieren und sie dann addieren. Die Innenbeschaltung des IC umfaßt die aktiven Bauelemente der Phasenschieber und die Matrix-Außenbeschaltung sind lediglich die für die Phasenschieber erforderlichen RC-Glieder.

### 5. Funktionsschalter

Der Funktionsschalter, auch Betriebsartenschalter genannt, kann als zentrale Schaltstelle der NF betrachtet werden und beinhaltet die Funktionen MONO, STEREO, EXTREM, DUPLO, Q-SOUND, MATRIX und DISKRET. Die sich steigernden Möglichkeiten der Funktionen wurde durch eine entsprechende Anordnung der gegenseitig auslösenden Schalter veranschaulicht.

Durch Drücken der Taste MONO wird das Signal von Rundfunk, TA I, TB I vorne und TB II/TA II über die beiden vorderen Kanäle monaural wiedergegeben. Die beiden hinteren Kanäle sind außer Betrieb.

Bei STEREO werden die oben angegebenen Signale ebenfalls nur über die vorderen Kanäle, aber stereophon, wiedergegeben.

Eine Spezialschaltung zur Basisbreitenvergrößerung wird mit der Taste EXTREM in Funktion gesetzt. Hierbei wird ein Teil des im Differenzverstärker gewonnenen Signals dem linken bzw. rechten Kanal hinzugefügt. Die dadurch erreichte Erhöhung des S/M-Verhältnisses bewirkt eine deutliche Verbesserung des Stereo-Eindruckes bei zu kleinem Lautsprecherabstand bzw. bei Schallplatten und UKW-Stereo-Sendungen mit schwacher S-Komponente, ohne die Auflösung in der Mitte merklich zu verringern. Die beiden hinteren Kanäle sind in dieser Funktion ebenfalls außer Betrieb.

Die Taste DUPLO schaltet die beiden hinteren Kanäle den beiden vorderen stereophon parallel ( $L = L ; R = R$ ), so daß beispielsweise in getrennten Räumen stereophon das gleiche Programm mit separater Lautstärke- und Klangeinstellung wiedergegeben werden kann.

In Stellung Q-SOUND wird zusätzlich zu der stereophonen Abstrahlung von den Frontlautsprechern das im Differenzverstärker gewonnene Signal von den rückwärtigen Lautsprechern abgestrahlt.

Durch Drücken der Taste MATRIX gelangt das Signal an den oben beschriebenen Quadro-Decoder. Alle nach dem



„SQ“-System codierten Signale, sei es von Schallplatten, Tonband oder evtl. Rundfunk, werden in vier Komponenten aufgeteilt und quadrophon wiedergegeben.

Bei gedrückter Taste DISKRET werden an den Buchsen TB vorne und TB hinten anliegende quadrophone Signale wiedergegeben. Diese Funktion dient vor allem zur Wiedergabe quadrophoner Tonbandaufnahmen sowie zur Wiedergabe von CD-4-Platten über einen separaten Decoder.

Alle nachfolgenden Baugruppen sind 4kanalig ausgeführt.

## 6. Impedanzwandler SE 02506

Das im Bereichschalter vorgewählte und im Funktionsschalter weitergeleitete Signal gelangt an den Impedanzwandler. Der Emitterfolger in Bootstrapschaltung gewährleistet den notwendigen hohen Eingangswiderstand und die für eine hohe Übersprechdämpfung in der nachfolgenden Stufe notwendige niedrige Ausgangsimpedanz. Durch einen extrem rauscharmen Transistor wird die Störspannung sehr niedrig gehalten. Der Frequenzgang ist im Bereich von 15 Hz bis 100 kHz linear.

## 7. Pegelschalter

Der auf den Impedanzwandler folgende Schalter PEGEL ermöglicht eine Pegelabsenkung um 11 dB. Dadurch ist es möglich, bei sehr hochpegeligen Signalquellen eine günstige Lautstärkerreglerstellung zu erreichen.

## 8. Balance

Die zusammengefaßte Balanceregulierung vorne-hinten und die getrennte Balanceregulierung links-rechts für die vorderen und hinteren Kanäle ermöglicht eine individuelle Anpassung an die gegebenen Hörverhältnisse. Von der Mittelstellung aus kann das Signal jeweils in einem Kanal (bei links-rechts Balance) bzw. in zwei Kanälen (hinten-vorne Balance) auf 0 geregelt werden. Dadurch ist es möglich, bei getrennter Beschallung verschiedener Räume jede gewünschte Lautstärke einzustellen.

## 9. Lautstärkeregelung, PHYSIO

Die mechanisch gekoppelten Tandem-Lautstärkereglere sind in ihren Widerstandsbahnen gleichlaufengepaßt, so daß eine gleichmäßige Lautstärkeregelung aller 4 Kanäle gewährleistet ist. Die physiologische Entzerrung der Lautstärkeregelung erfolgt über ein RC-Netzwerk und kann mit der Taste PHYSIO eingeschaltet werden.

## 10. Vorverstärker SE 02504

Der auf den Lautstärkereglere folgende Vorverstärker ist 2stufig, mit rauscharmen, galvanisch gekoppelten Transistoren ausgeführt. Der Klirrgrad ist extrem niedrig gehalten, der Frequenzgang ist von 15 Hz bis 100 kHz linear und die Verstärkung beträgt 15 dB.

## 11. Klangregelung

Das passive Klangregelnetzwerk für Baß-, Höhen- und Formanteinstellung erlaubt eine Baßregelung von  $\pm 15$  dB bei 50 Hz sowie eine Höhenregelung von  $\pm 15$  dB bei 10 kHz. Die Formantregelung bietet universelle Einstellmöglichkeiten für den Frequenzverlauf im mittleren und oberen Frequenzbereich. In der mechanischen Mittelstellung der Klangregler erfolgt eine leichte Baß- und Höhenanhebung bei gleichzeitiger Verschiebung der Reglereinstellung nach unten. Dadurch wird in dieser Reglerstellung ein voller, angenehmer Klangeindruck erreicht.

Der folgende Verstärker, der mit dem unter Pkt. 10 beschriebenen Vorverstärker völlig identisch ist, gleicht die in der passiven Klangregelung erfolgte Pegelabsenkung wieder aus.

## 12. Rausch- und Rumpelfilter

Das mit der Taste RUMPEL einschaltbare Filter besteht aus einem RC-Glied  $0,22 \mu/6,8$  k. Es hat eine 3-dB-Grenzfrequenz von 150 Hz. Die Absenkung bei 10 Hz beträgt 22 dB, so daß Rumpelstörungen erheblich geschwächt werden.

Das mit der Taste RAUSCH in Betrieb zu nehmende Filter besteht aus einem RC-Glied  $3,3$  k/ $0,015 \mu$ . Die 3 dB-Grenzfrequenz beträgt 4 kHz, die Absenkung bei 10 kHz 9 dB. Damit können Rauschstörungen, insbesondere bei AM-, Schallplatten- und Tonbandwiedergabe, wesentlich reduziert werden.

## 13. Lin Fix

Durch Drücken der Taste LIN FIX wird das Signal vom Vorverstärker direkt an den Treiber gelegt, so daß sämtliche den Frequenzgang beeinflussenden Funktionen umgangen werden. Dadurch, daß diese Taste mit der Taste PHYSIO ein gegenseitig auslösendes Tastenpaar bildet, ist auch die gehörrichtige Entzerrung außer Betrieb. Der dadurch erreichte lineare Frequenzgang ist für Test- und Vergleichszwecke besonders geeignet.

## 14. Treiber SE 02514

Die 4 gleichen Treiberstufen werden anhand der Transistornummern der Stufe Lv beschrieben.

Die Eingangsstufe besteht aus einem Differenzverstärker T 5547 und T 5548. Im Emitterkreis liegt als Konstantstromquelle T 5549, um den Einfluß von Betriebsspannungsschwankungen zu eliminieren.

Vom Kollektor des Transistors T 5547 gelangt das Signal an die Basis des A-Treibers T 5554. Als Arbeitswiderstand dient die Konstantstromquelle mit dem Transistor T 5553. Diese Schaltungsart hat gegenüber der Bootstrap-Schaltung den Vorteil, daß der Kollektorruhestrom des A-Treibers in einem weiten Betriebsspannungsbereich konstant ist. Der Transistor T 5309 arbeitet als  $U_{BE}$ -Vervielfacher. Er befindet sich nicht auf der Treiberplatine, sondern ist mit den Endstufentransistoren auf dem Kühlblech thermisch gekoppelt, um Temperaturgänge zu kompensieren. Mit dem Einstellregler R 5528 wird der Endstufenruhestrom eingestellt.

An den Eingängen der Treiberverstärker T 5557 und T 5558 wirkt die Kurzschlußsicherung. Sie dient dem Schutz der Endstufe gegen Überlastung oder Kurzschluß am Ausgang und besteht aus den Transistoren T 5555 und T 5556, die vom Spannungsabfall an den Emitterwiderständen R 5522 und R 5523 angesteuert werden. Die Spannungsverstärkung des NF-Verstärkers wird durch den Gegenkopplungs-Spannungsteiler R 5514 und R 5510/R 5527 festgelegt. Die Verstärkungsschwankungen, hervorgerufen durch Exemplarstreuungen, werden durch den Einstellregler R 5527 ausgeglichen. An diesen Regler wird außerdem die NF-Gesamtverstärkung des Gerätes eingestellt.

Bei einer Leerlaufverstärkung von 5000 und einer eingestellten Verstärkung von 16 ergibt sich ein Gegenkopplungsfaktor von 300, so daß bei beliebiger Aussteuerung niedrige Verzerrungen in der Größenordnung unter  $0,1\%$  erreicht werden.

## 15. Endstufe mit Ausgängen

Die den Treibern nachgeschalteten Endstufen arbeiten in Quasi-Komplementär-Schaltung mit symmetrischer Spannungsversorgung, so daß die Ankopplung der Lautsprecher-Boxen direkt, d. h. ohne Verwendung eines den Frequenzgang beschneidenden Elkos erfolgt.

Das RC-Glied R7401 und C7405 kompensiert die frequenzabhängige Phasendrehung der Endstufe und verhindert dadurch eine Schwingneigung.

Am Ausgang der Endstufen liegen die Kopfhörerbuchsen, und zwar je eine für die vorderen und hinteren Kanäle. Damit ist auch der Anschluß von quadrophonen Kopfhörern möglich.

Über die Lautsprecherhalter (für hinten und vorne getrennt) gelangt das Signal an die Lautsprecherbuchsen. Parallel zu den hinteren Lautsprecherbuchsen liegen über  $3,9 \Omega$  Längswiderstände zwei weitere Buchsen, die den Anschluß gering belastbarer Lautsprecherboxen an die hinteren Kanäle ermöglichen.

Zum Vergleich verschiedener Ausführungen von Lautsprechern wird an die hinteren und an die vorderen Buchsen je ein Lautsprecherpaar angeschlossen. Bei gedrückter Taste DUPLO kann man durch wahlweises Betätigen der Schalter „Lautsprecher vorne“ und „Lautsprecher hinten“ die beiden Lautsprecherpaare miteinander vergleichen.

## 16. Output-Anzeige SE 02719

Über 4 Output-Instrumente erfolgt eine unabhängige Pegelanzeige in allen 4 Kanälen.

Das Signal gelangt jeweils über ein Logarithmienglied und einen Einstellregler an das Instrument. Mit den Einstellreglern wird der Pegel bei einer Ausgangsspannung von 1 V auf 0 dB eingestellt.

## Notizen

## 17. Netzteil und Stromversorgung

Das Gerät ist umschaltbar für 110 bzw. 220 Volt 50–60 Hz ausgelegt.

Über eine erdsymmetrische Sekundärwicklung, welche am Brückengleichrichter GL 7619 liegt, wird die gegenpolige symmetrische Speisespannung erzeugt, die für den Betrieb der Endstufen erforderlich ist. Bei Leerlauf betragen beide Teilspannungen je 34 V, und unter Vollast sinken sie auf 28 V (Stereo) bzw. 26 V (Quadro).

Über die Gleichrichter GL 9119 und GL 2064 werden Betriebsspannungen für die verschiedenen Beleuchtungen erzeugt.

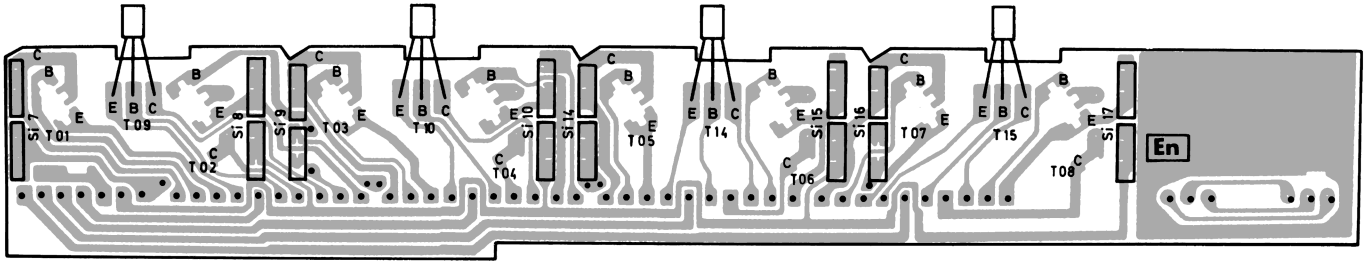
Die beiden Gleichrichter GL 9117 und 9118 liefern weitere Gleichspannungen, die über Kapazitätswandler und Zenerdioden gesiebt und stabilisiert werden und als Betriebsspannungen für die einzelnen Baugruppen dienen.

Über die als Brückengleichrichter geschalteten Dioden D 9110, D 9114, D 9115 und D 9116 sowie den integrierten Schaltkreis IS 9044 wird die Abstimmspannung für die Kapazitätsdioden im HF-Teil erzeugt.

Die Abstimmspannung wird mit R 7503 an Stift 14 AM HF-ZF auf 28 V eingestellt. Dabei muß die Taste MANUAL gedrückt sein und das Hauptabstimmpotentiometer auf C-Ende stehen.

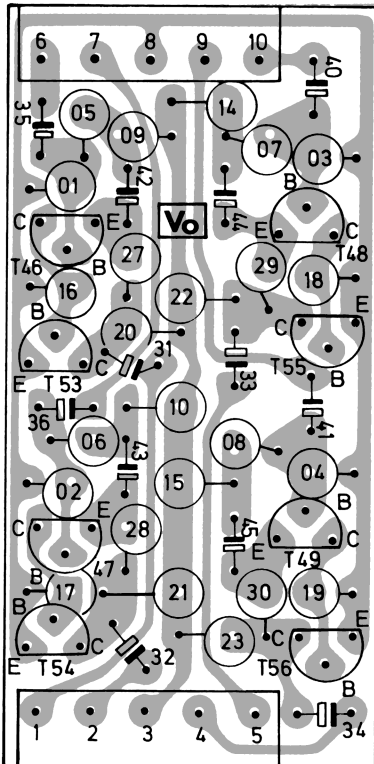
Änderungen vorbehalten.

Endstufen-Platine 02507  
Leiterseite



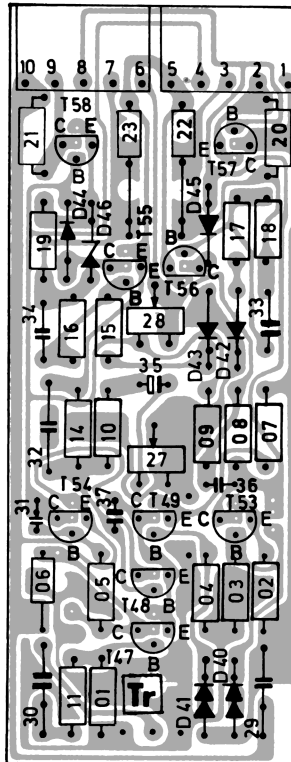
AD 3-1494

Vorverstärker-Platine 02504  
Leiterseite



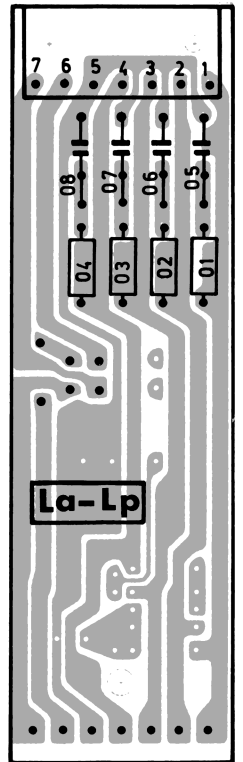
AD 4-2957/1

Treiber-Platine 02514  
Leiterseite

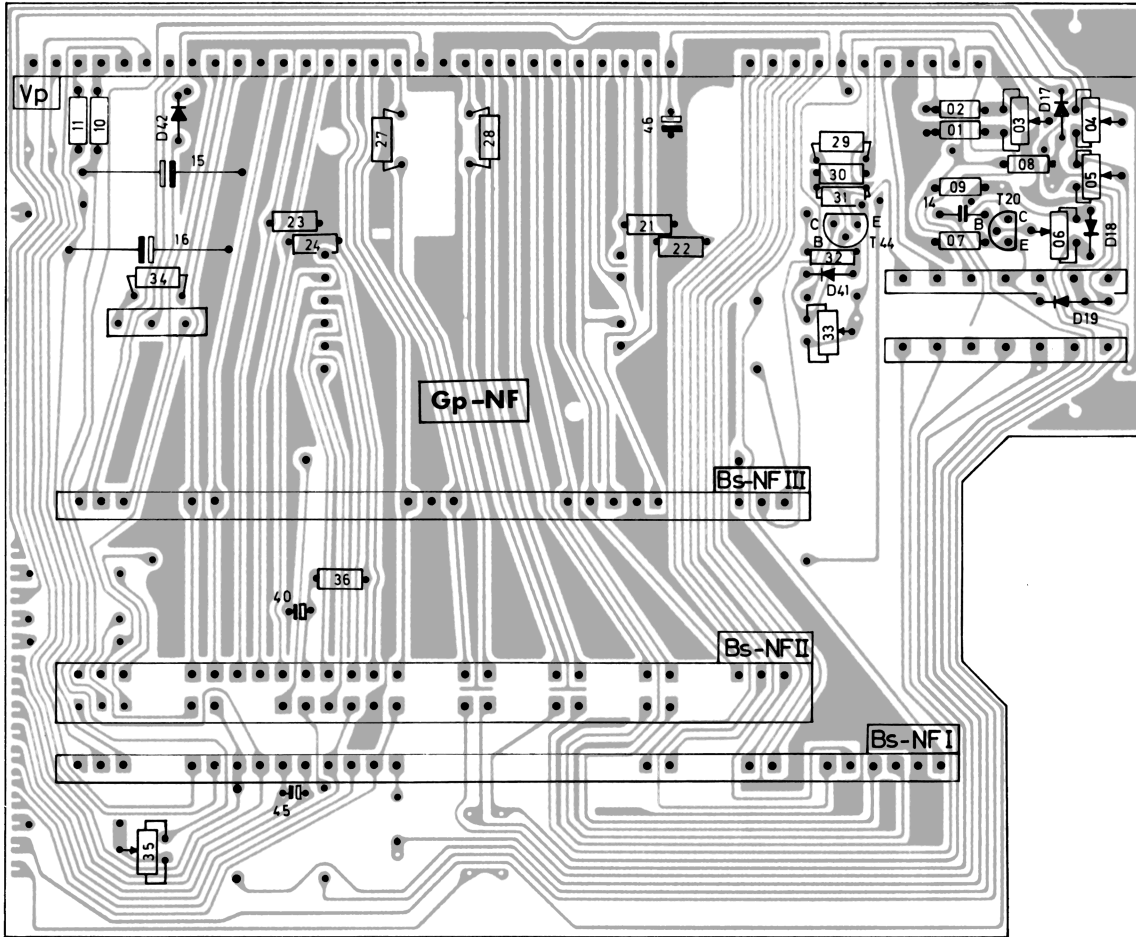


AD 3-1496/3

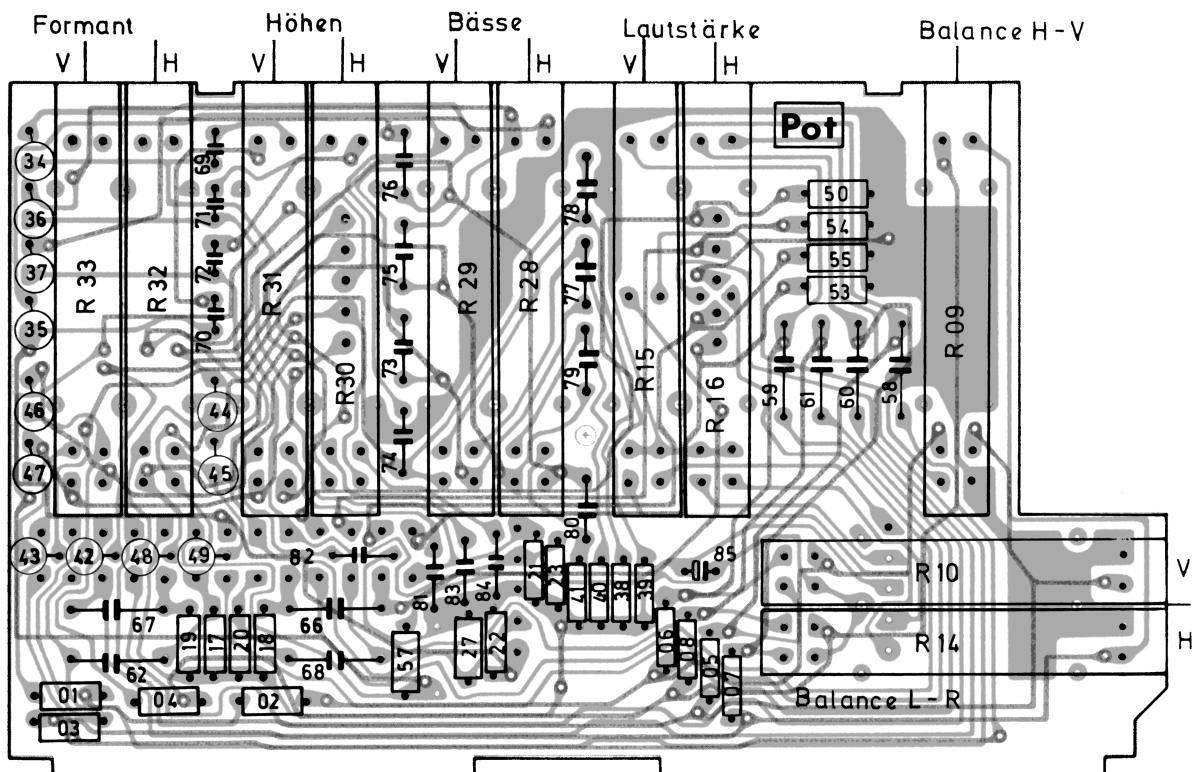
Lautsprecherleiter-Platine 02719  
Leiterseite



AD 3-1508

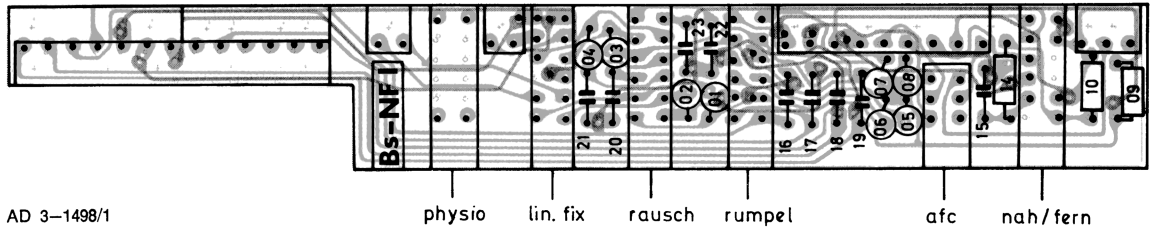
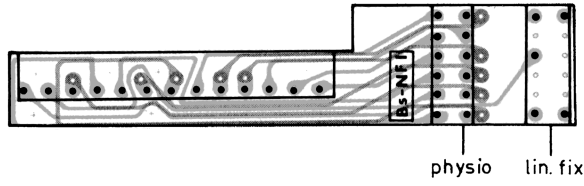


AD 2-1373/3



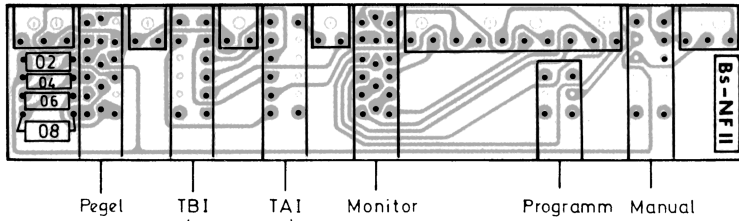
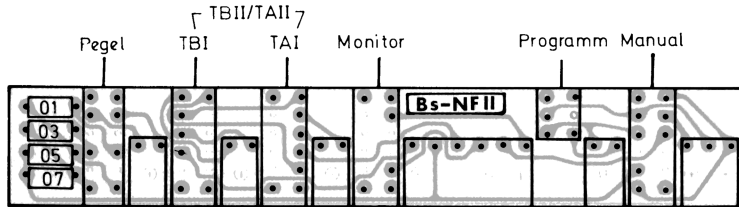
AD 3-1506/1

Bereichsschalter-NF-I-Platine 02680  
Leiterseite



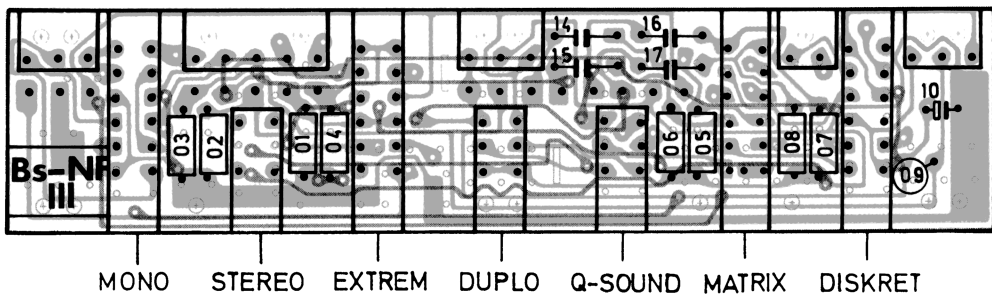
AD 3-1498/1

Bereichsschalter-NF-II-Platine 02681  
Leiterseite



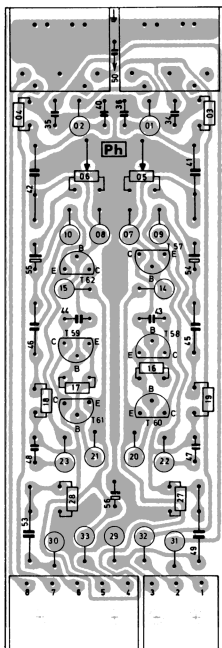
AD 3-1500

Bereichsschalter-NF-III-Platine 02682  
Leiterseite



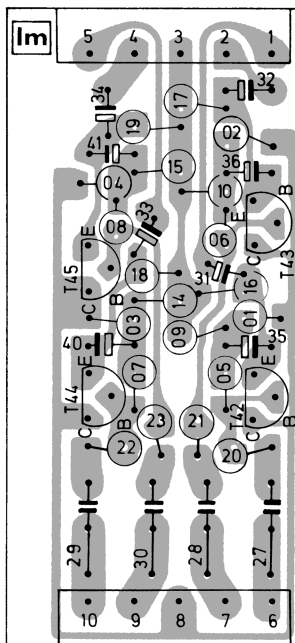
AD 3-1502

Phonozenterrer-Platine 02513  
Leiterseite



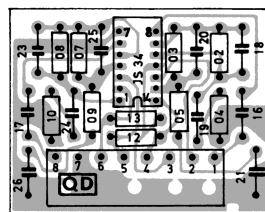
AD 3-1495/1

Impedanzwandler-Platine 02506  
Leiterseite



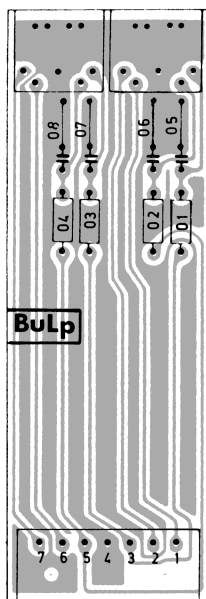
AD 4-2961/2

Quadro-Decoder-Platine 02876  
Leiterseite



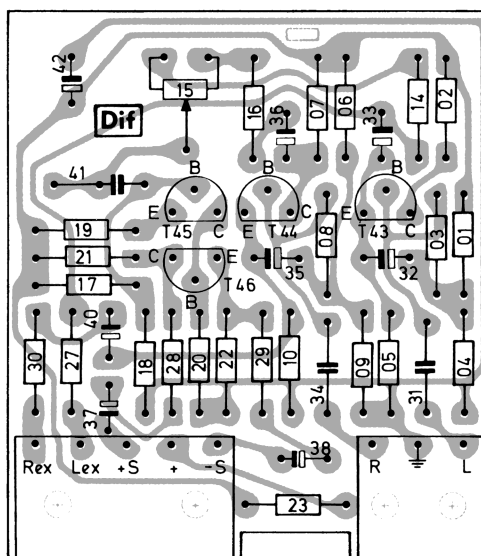
AD 4-2927

Buchsenleiter-Platine 02711  
Leiterseite

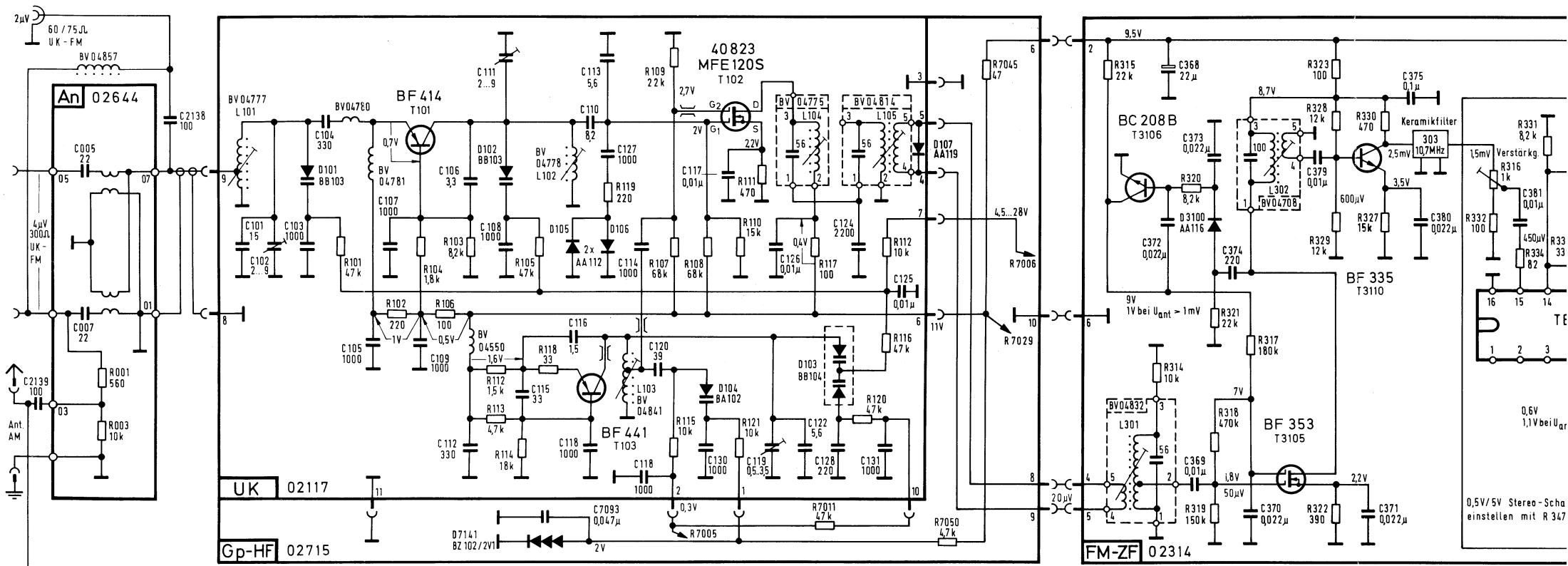


AD 3-1507

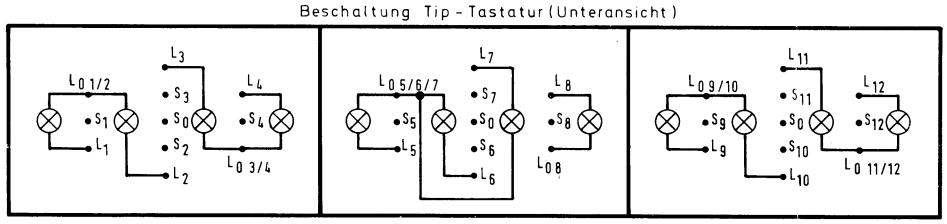
Differenzverstärker-Platine 02505  
Leiterseite



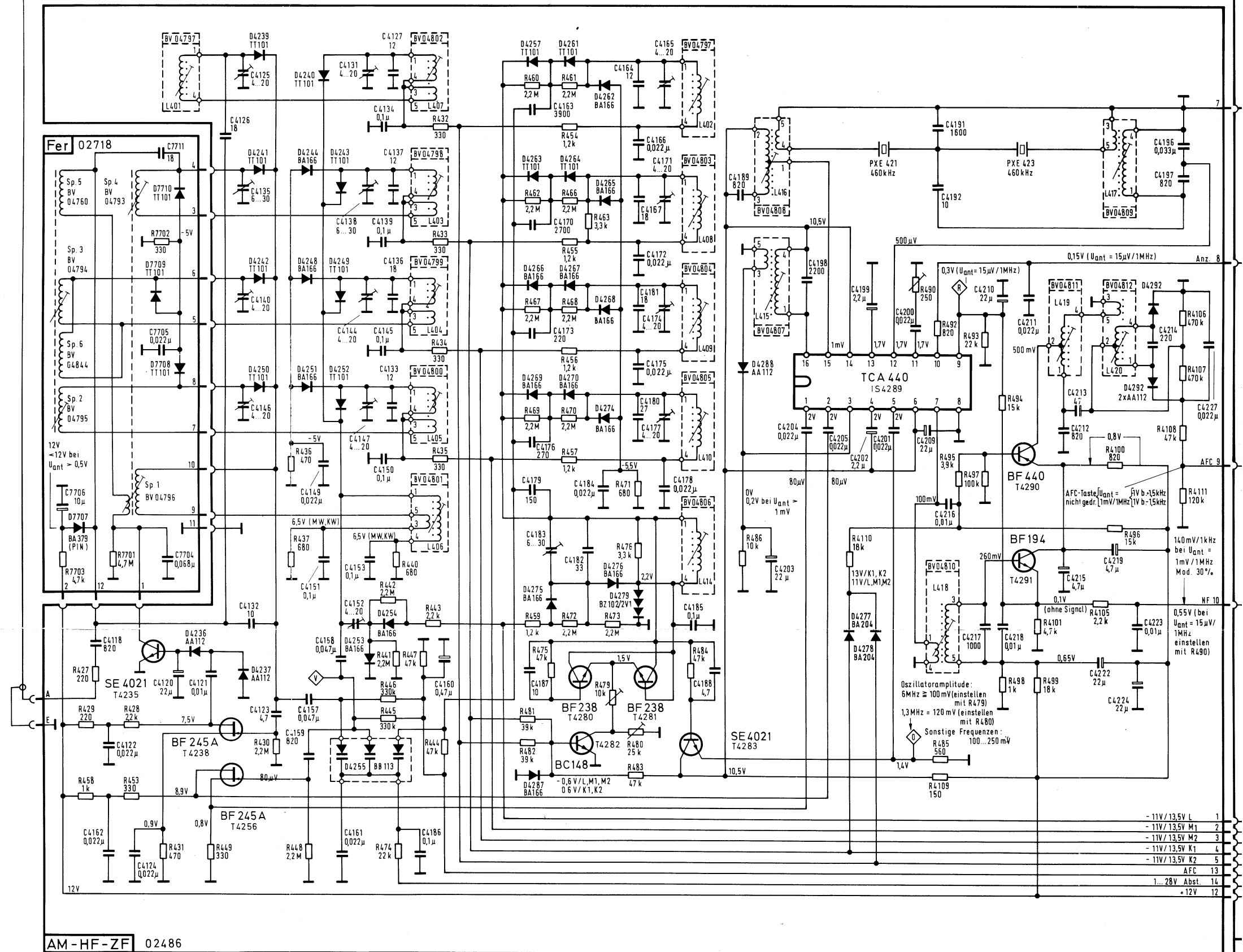
AD 4-2959/1

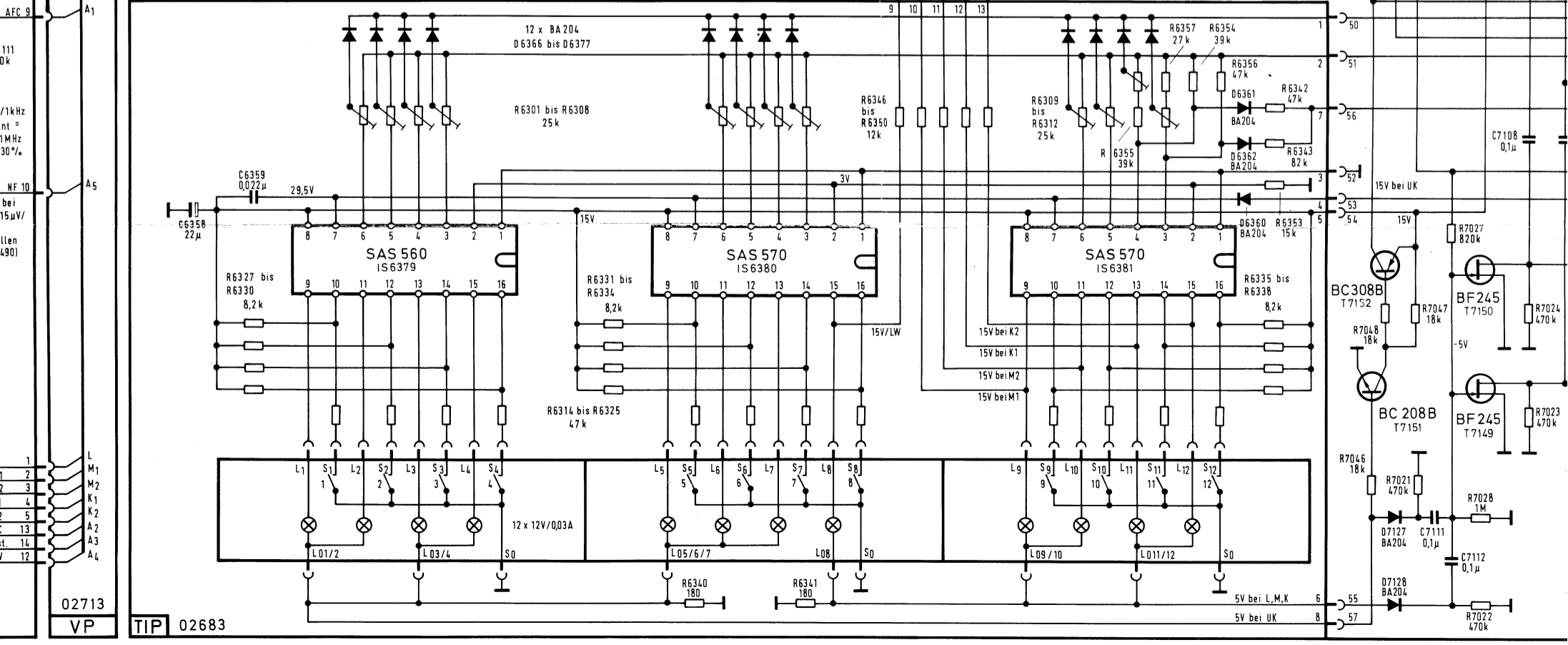
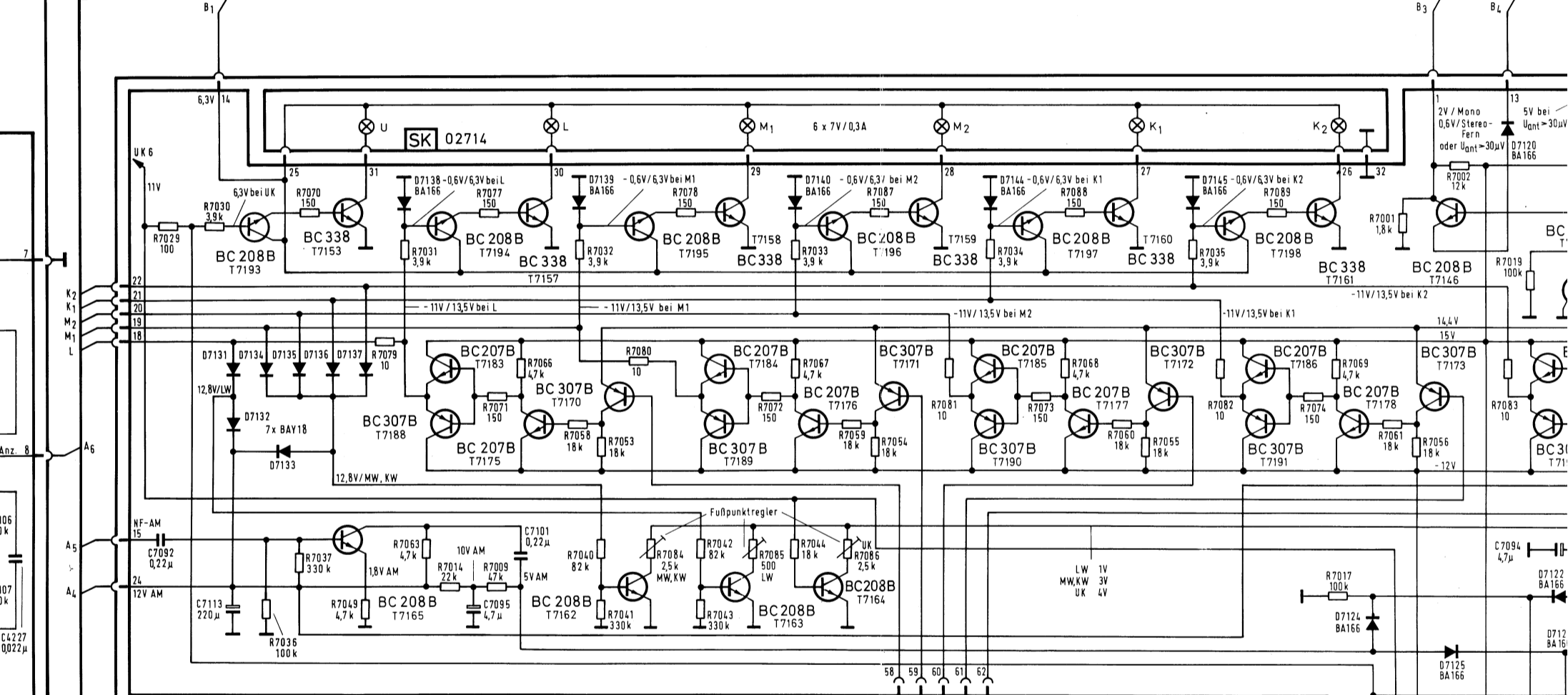
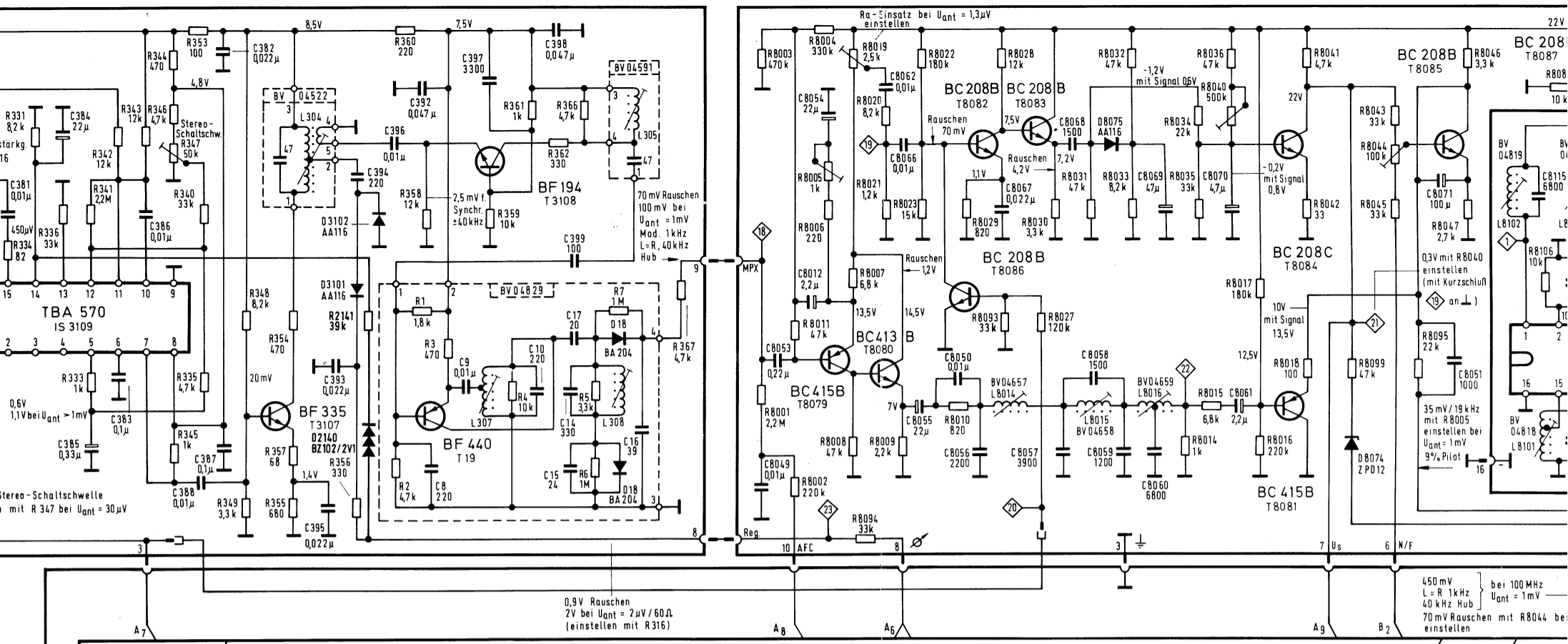


**Achtung bei Messungen!**  
 Meßwerte „schwarz“: Gleichspannungen und -ströme gemessen mit Instr. 50kΩ/V, ohne Signal gegen Chassis bzw. laut Meßfehl, bei Stellung UKW manual, wenn nicht anders angegeben.  
 Meßwerte „rot“: HF-ZF-Pegel gemessen mit Meßsender für Bezugsgleichspannung an Pkt. 10 AM-HF-ZF bei AM bzw. Pkt. 23 Ra bei UKW. Pegel mit → und Frequenzangabe mit RV-Meter gemessen.

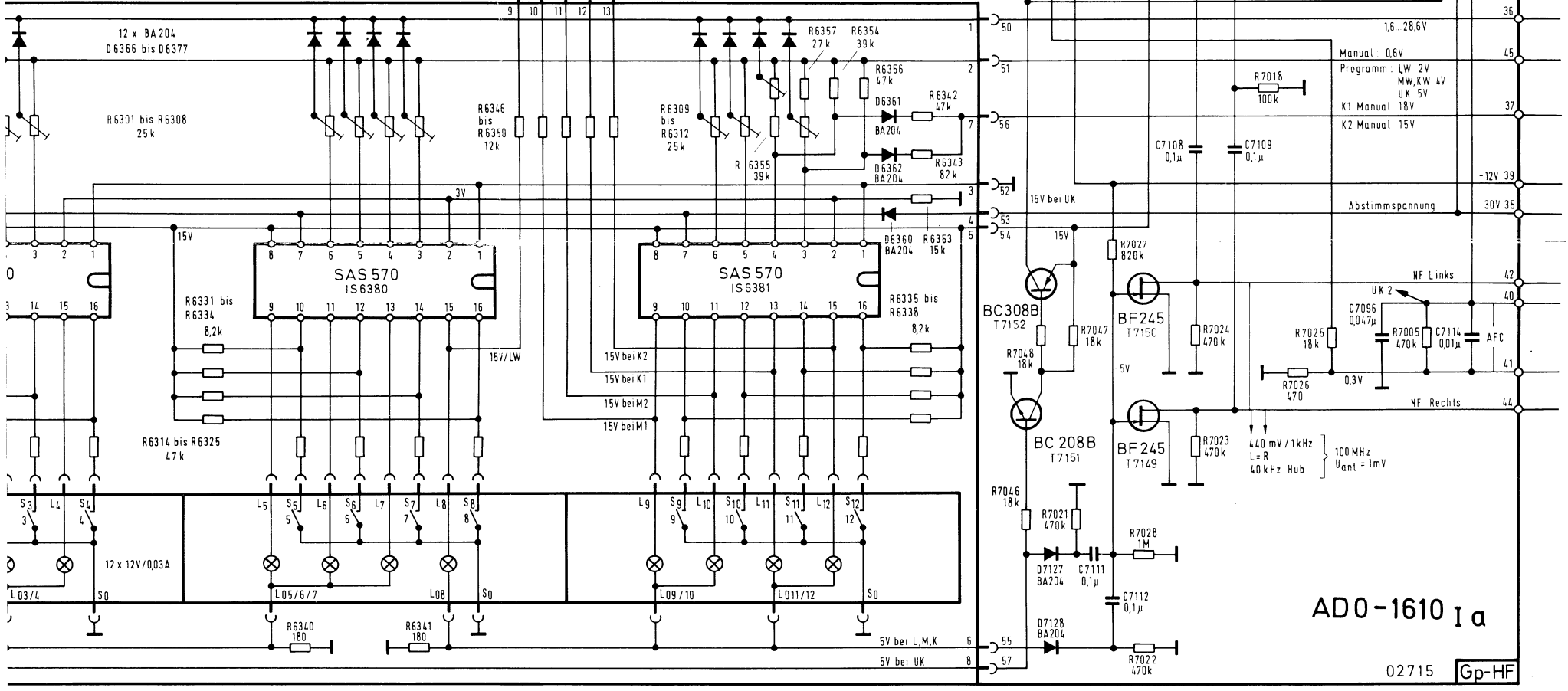
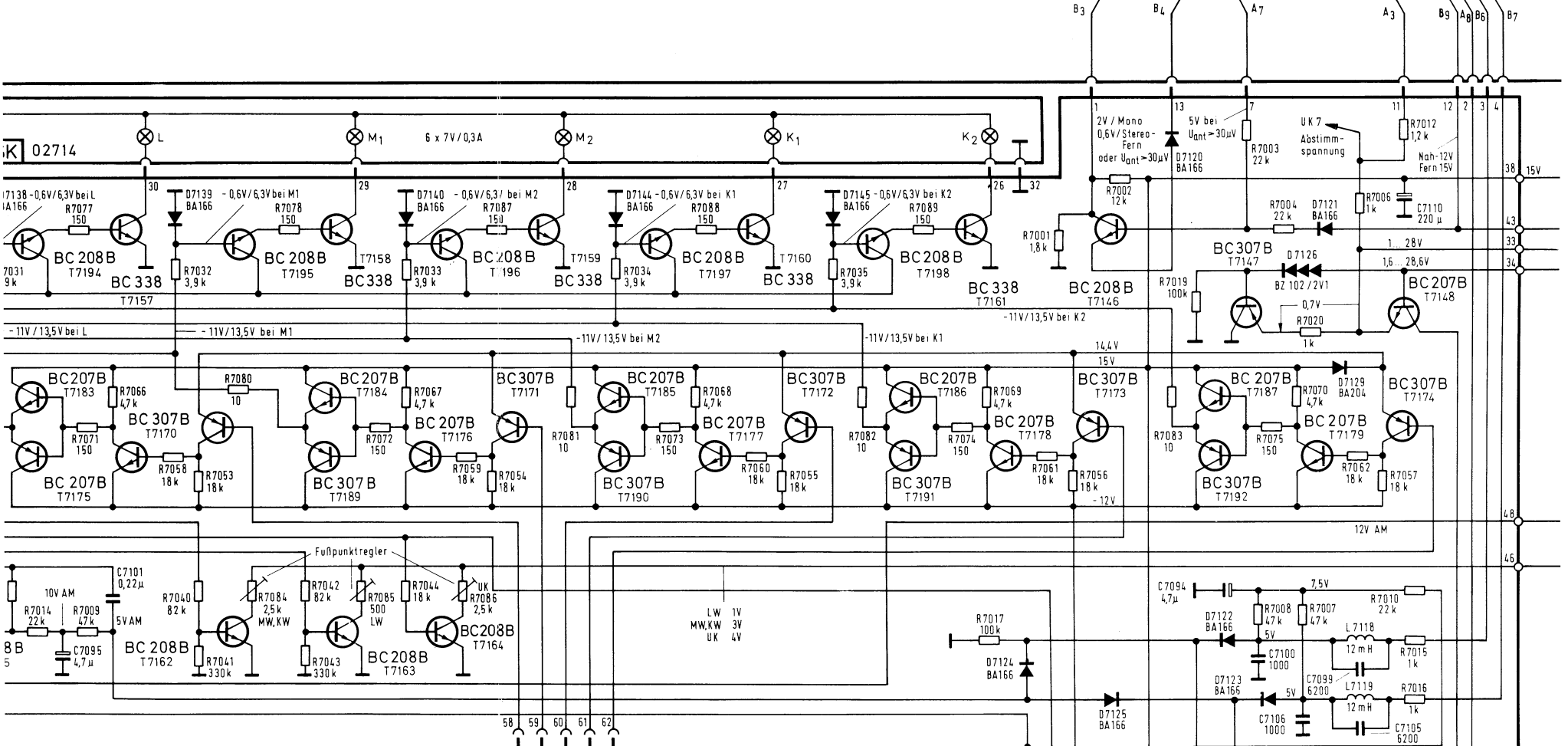
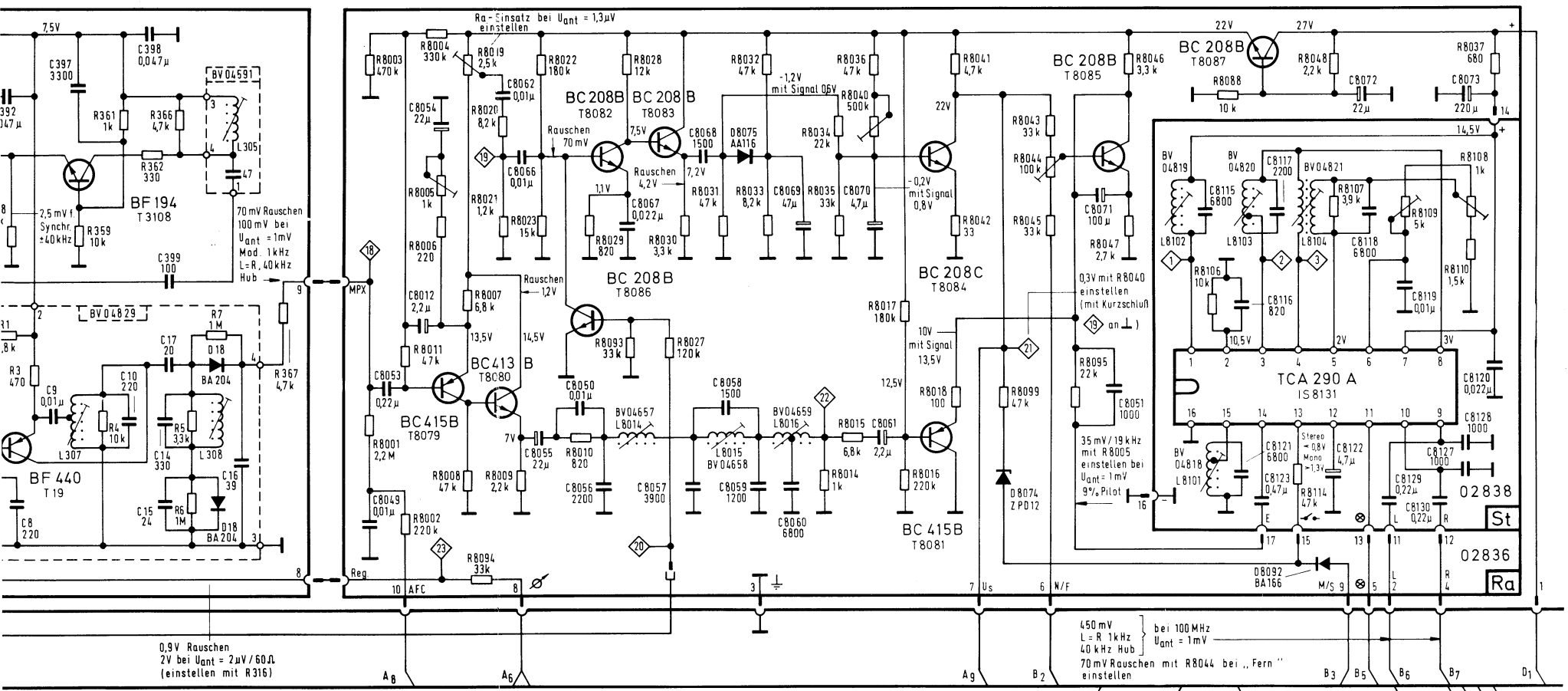


über Konstanten-  
 15µV / 1MHz  
 20µV / 150kHz  
 40µV / 6MHz  
 50µV / 11MHz

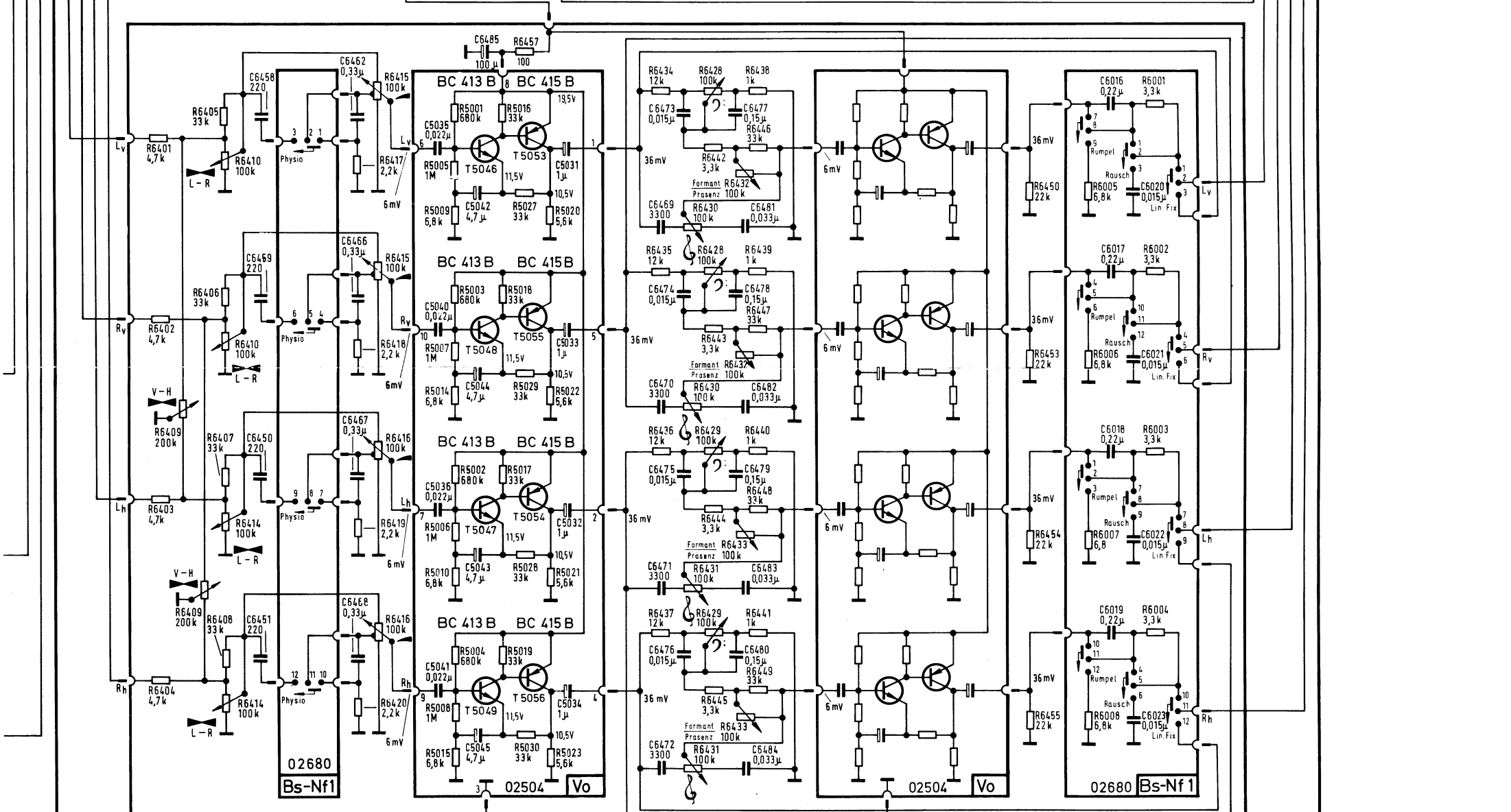
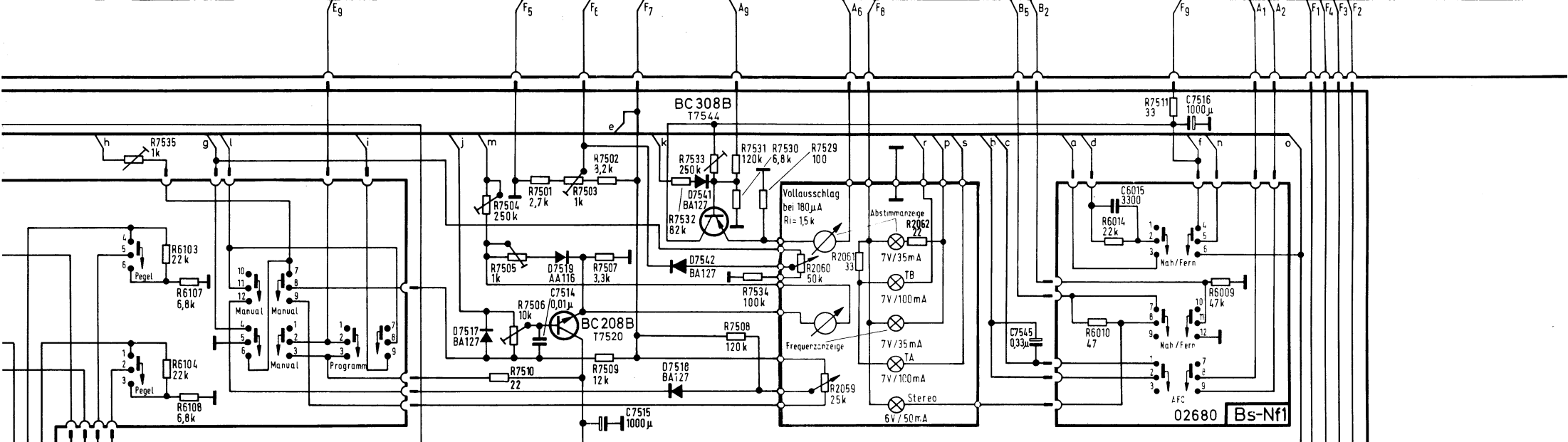
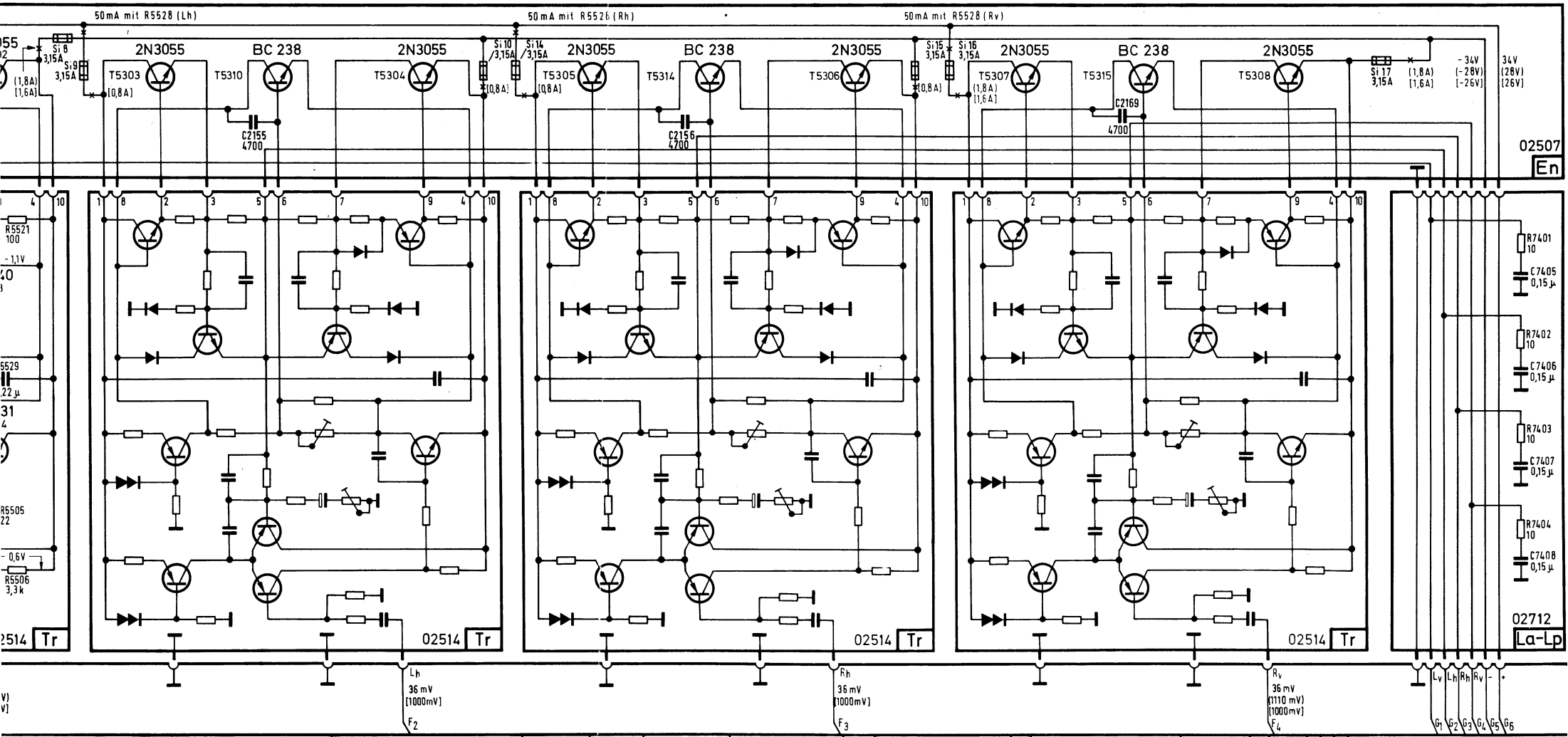




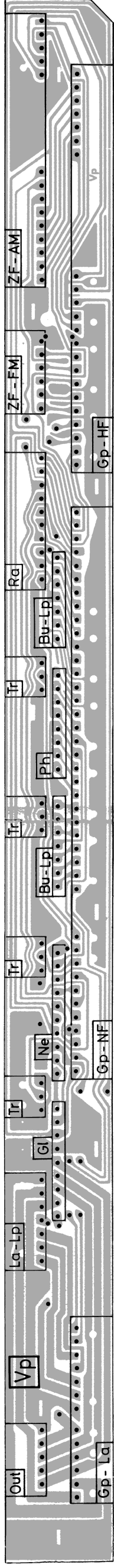
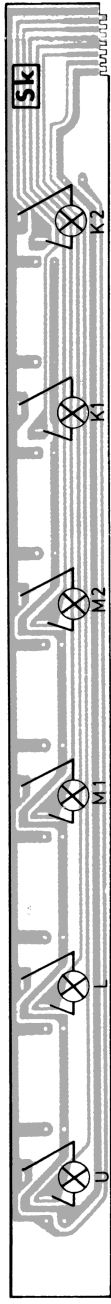


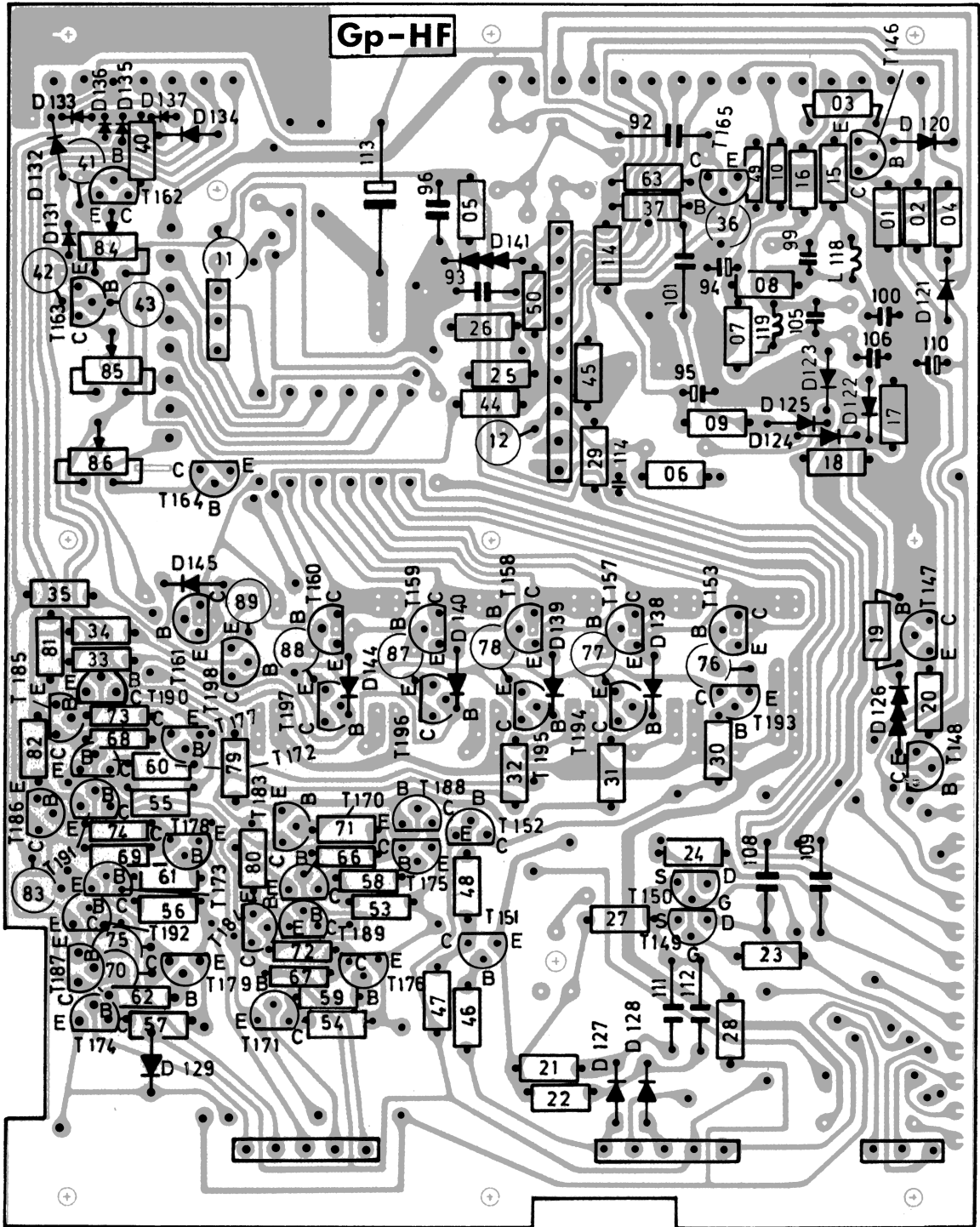


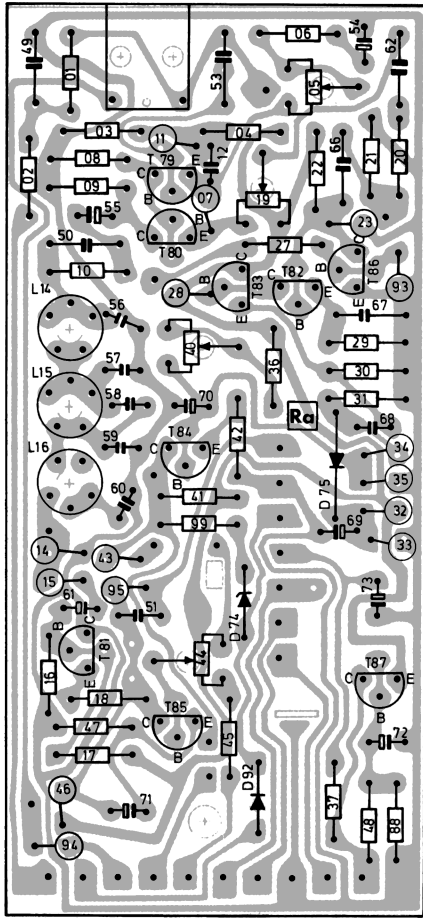




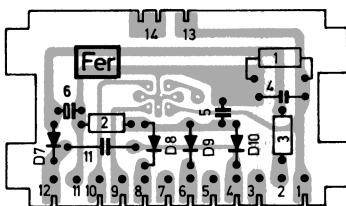
Pot 02684



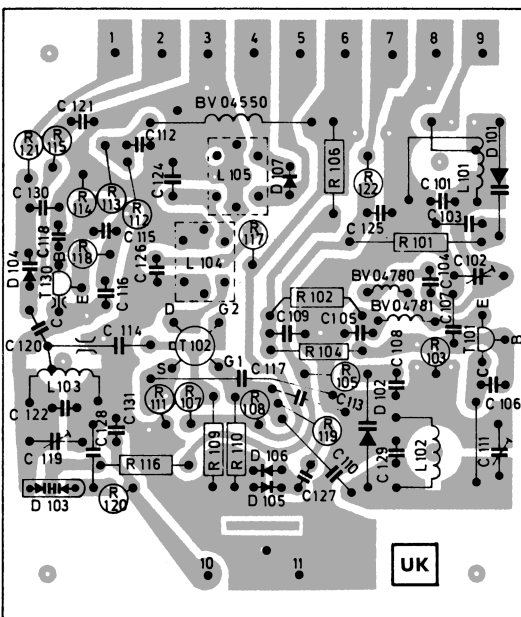




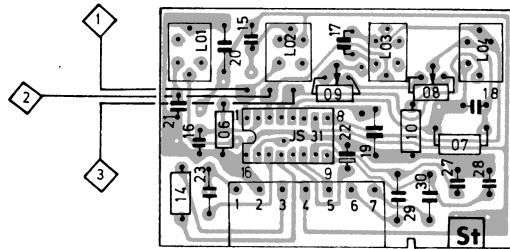
AD 3-1514/2



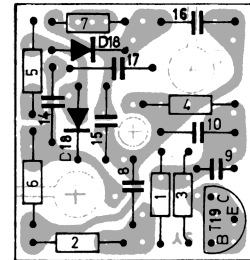
AD 4-2967



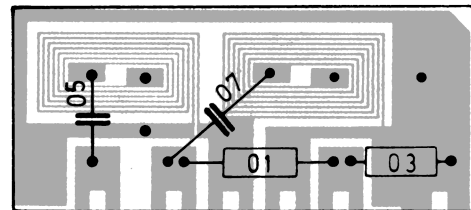
AD 3-1595



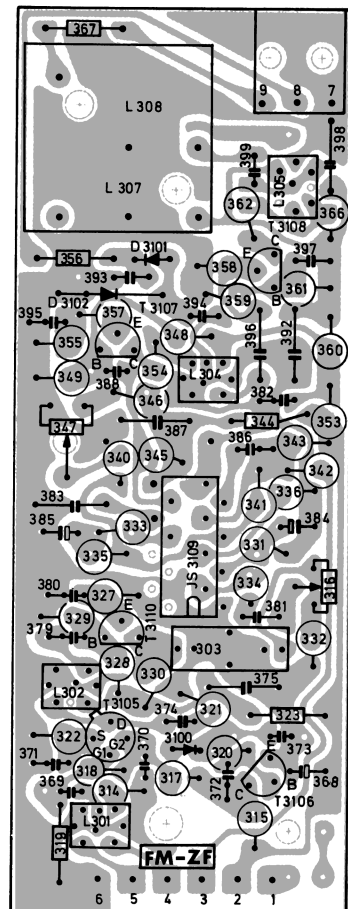
AD 3-1523/1



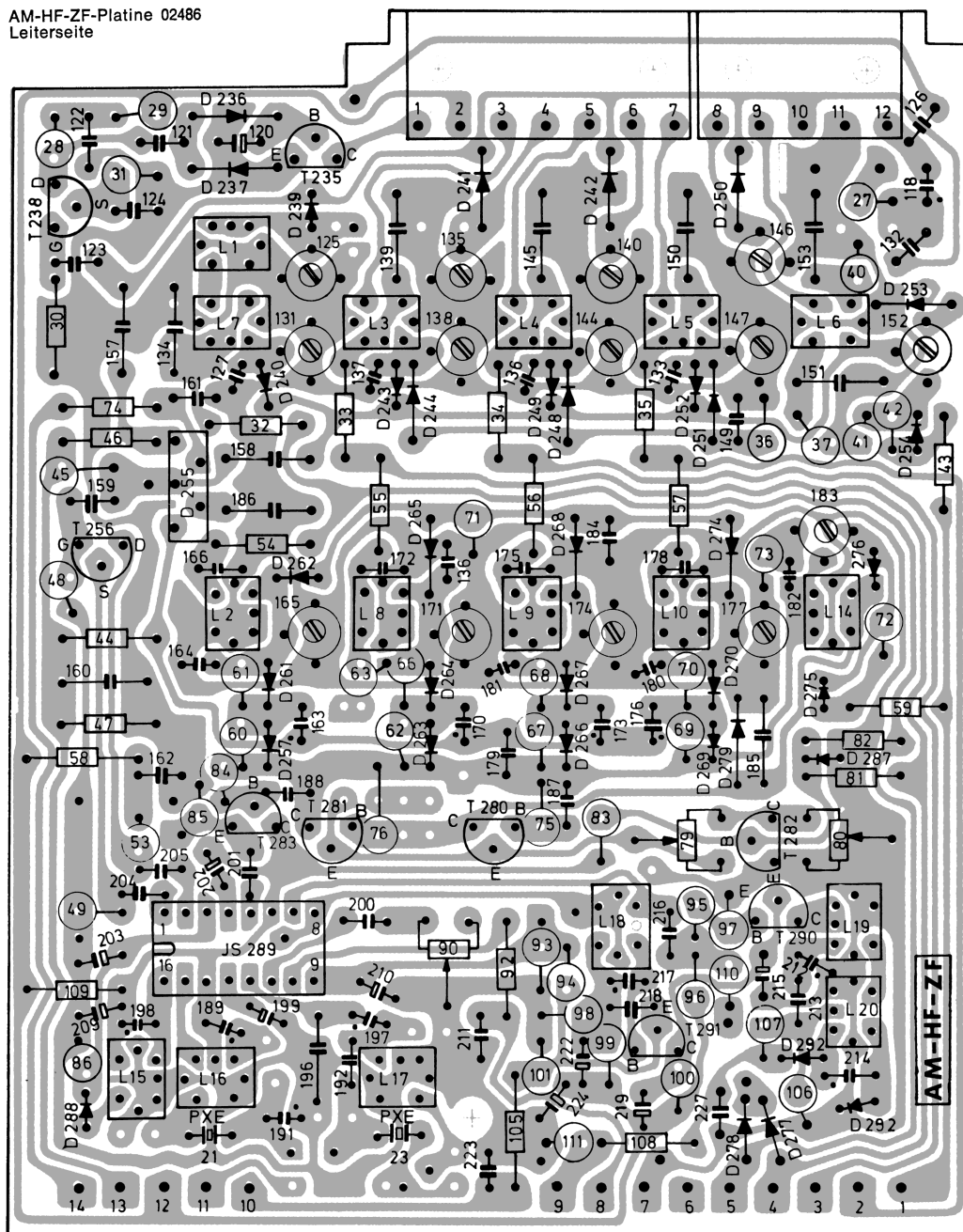
AD 4-3014/1



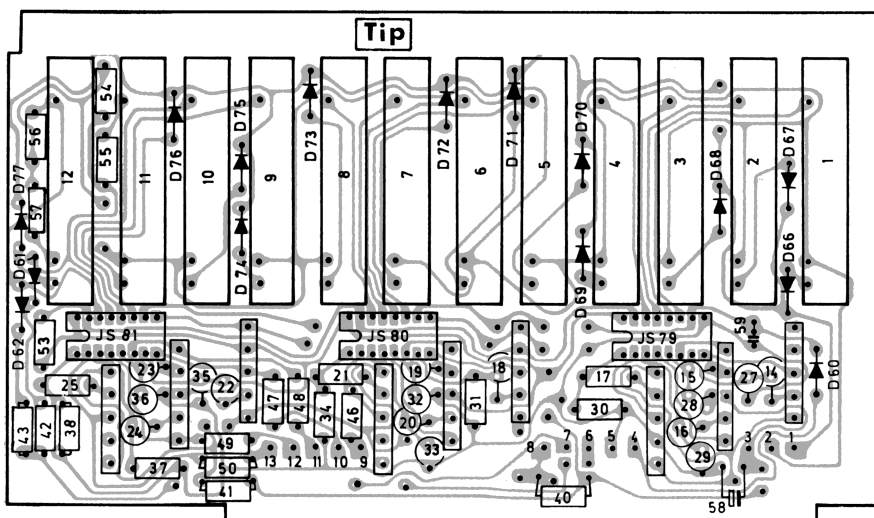
AD 4-2698/1



AD 3-1492/2

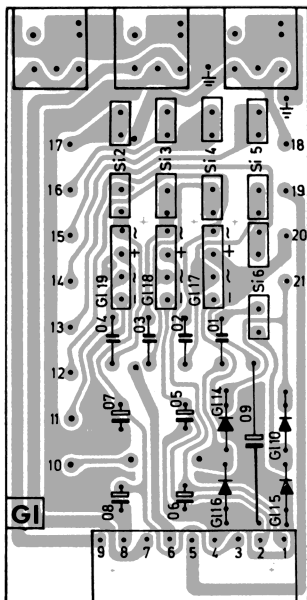


AD 2-1369/2



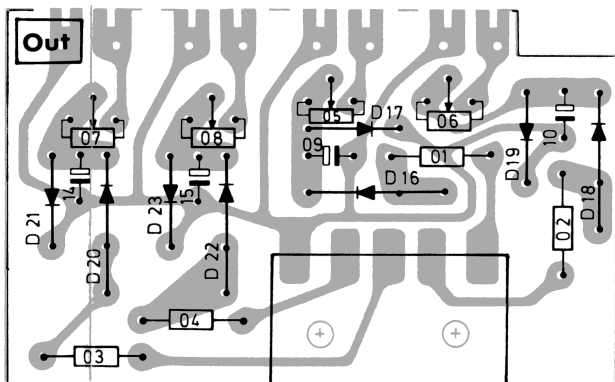
AD 3-1504/1

Gleichrichter-Platine 02940  
Leiterseite



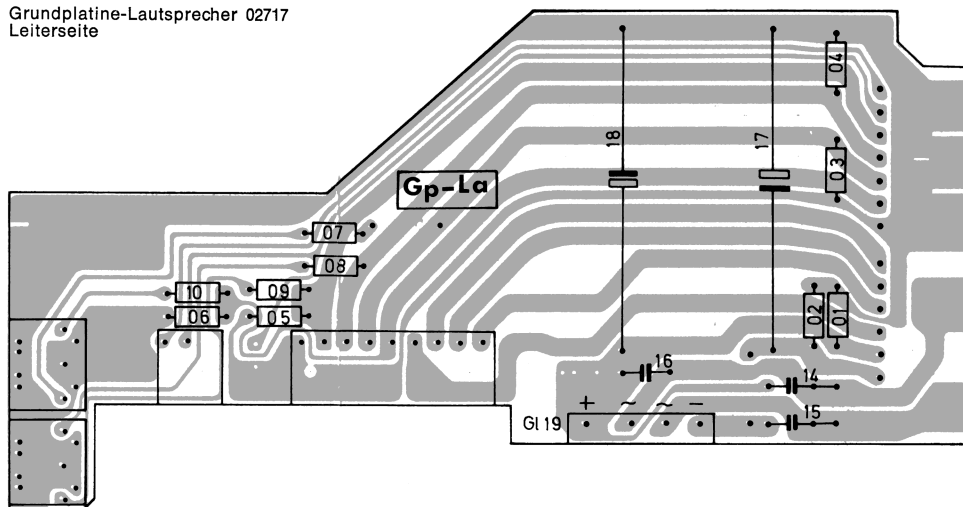
AD 3-1516

Output-Anzeige 02719  
Leiterseite



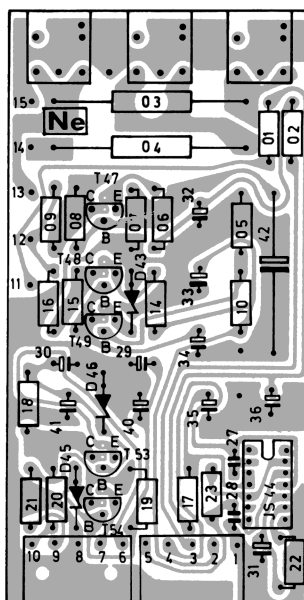
AD 4-2969

Grundplatine-Lautsprecher 02717  
Leiterseite



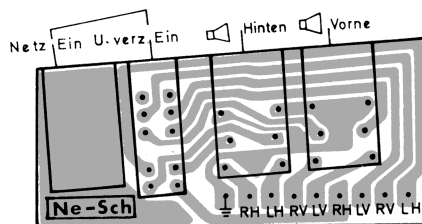
AD 2-1374/1

Netzteil-Platine 02939  
Leiterseite



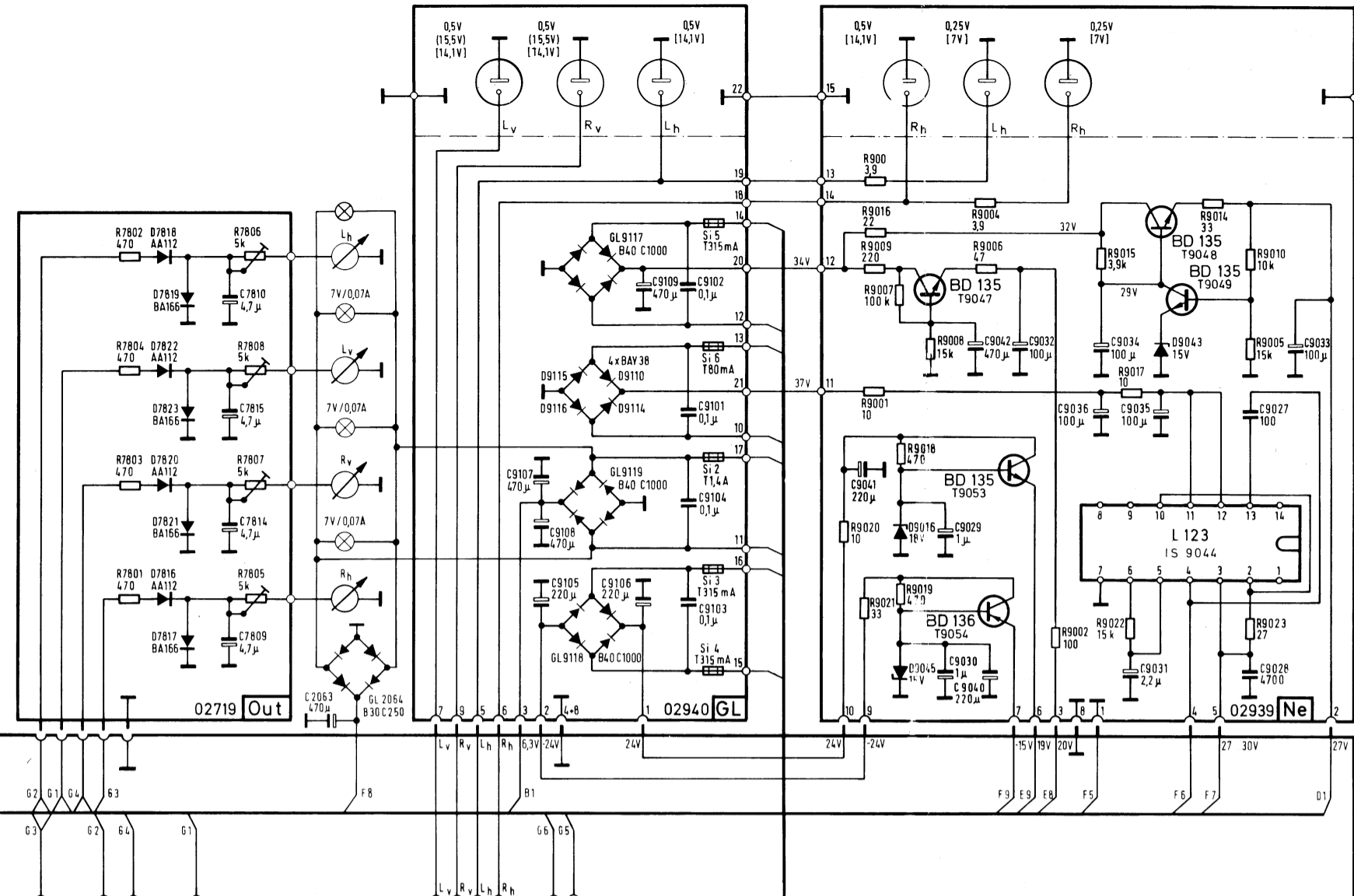
AD 3-1515/2

Netzschalter-Platine 02941  
Leiterseite

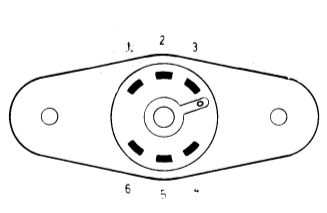
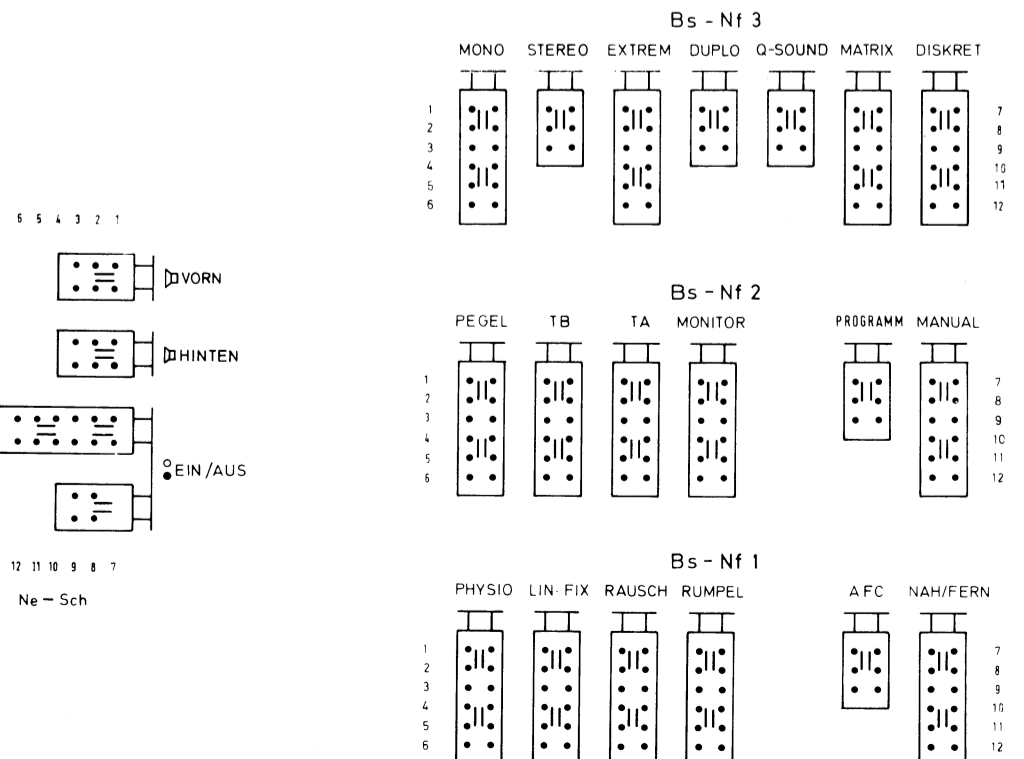
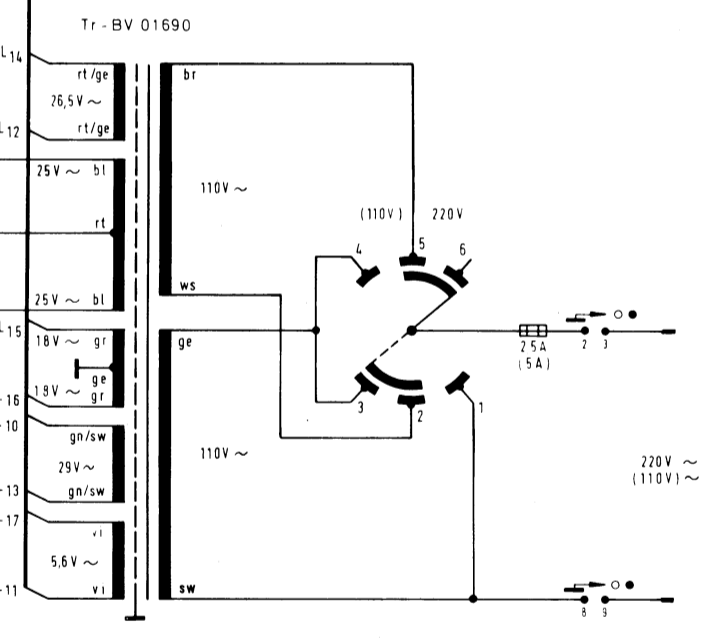
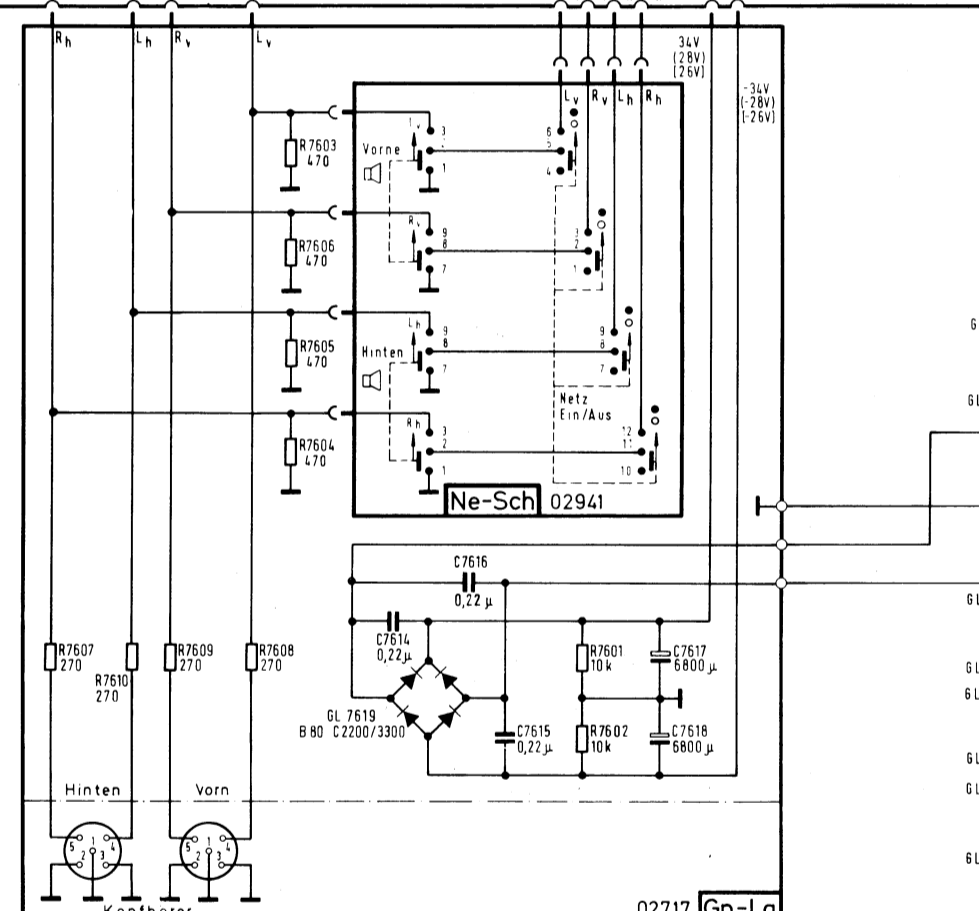
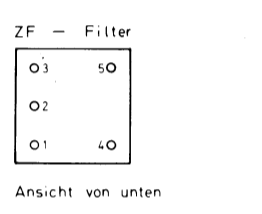


AD 4-2974/1





- BC 207, BC 208, BC 209, BC 307, BC 308, BC 415, BC 237, BC 238, BC 413, BC 337, BC 338, BC 431, BC 432, SE 4021, BF 414
- BC 147, BC 148, BC 149, BC 158
- BF 194, BF 195, BF 335
- BF 245
- BC 154
- BF 353, MFE 120S, 40 823
- BC 108 B, BC 178 B
- BF 238, BF 440, BF 441
- BD 239, BD 240

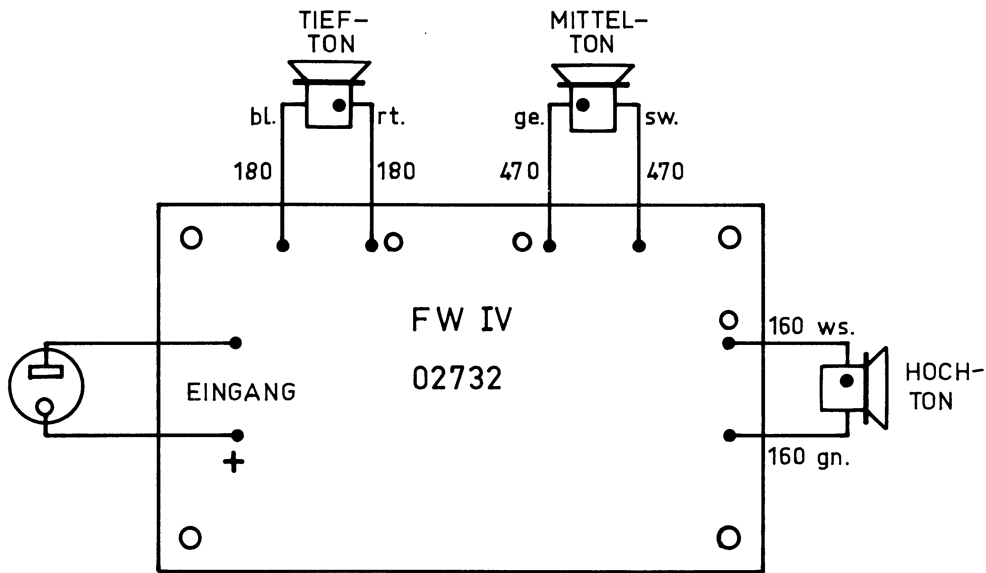
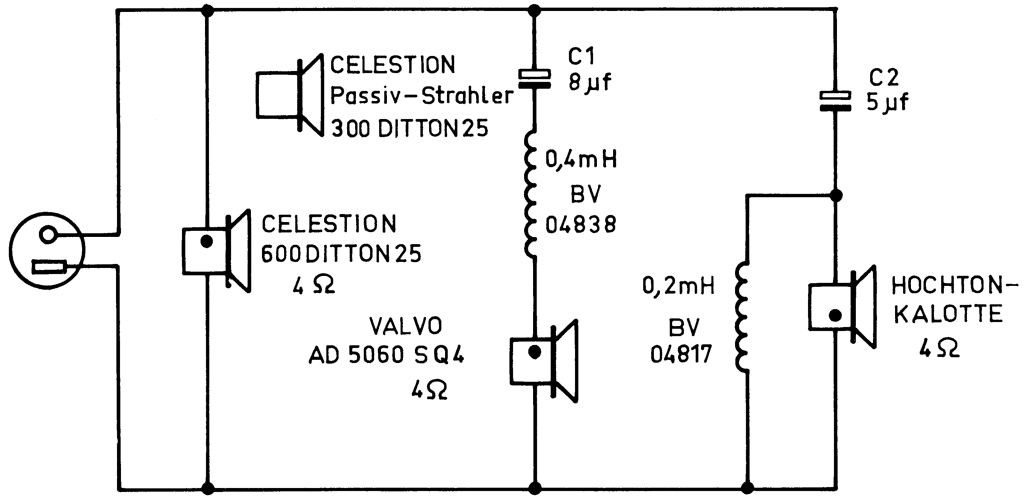


**Achtung bei Messungen!**  
 Gleichspannungen und -ströme gemessen mit Instr 50kΩ/V;  
 gegen Chassis bzw. laut Meßpfad.  
**Meßwerte schwarz:** bei 50 mW Ausgangsleistung pro Kanal  
**Meßwerte [schwarz]:** bei Stereo 2x60W  
**Meßwerte [schwarz]:** bei Quadro 2x50W an 4Ω und 2x25W an 8Ω  
 NF-Pegel gemessen mit 1kHz-Tongenerator in Mittelstellung  
 Linear- bzw. Physiotaste gedrückt und Klangregler in Mittelstellung  
 Lautstärkeregler voll auf, Balanceregler in Mittelstellung  
**NF-Pegel [rot]:** für Stereo 2x50mW bzw. Quadro 4x50mW  
**NF-Pegel [rot]:** für Stereo 2x60W  
**NF-Pegel [rot]:** für Quadro 2x50W an 4Ω und 2x25W an 8Ω

Anderungen vorbehalten!

## 4-Kanal - Studiomeister RS 502 Superelectronic

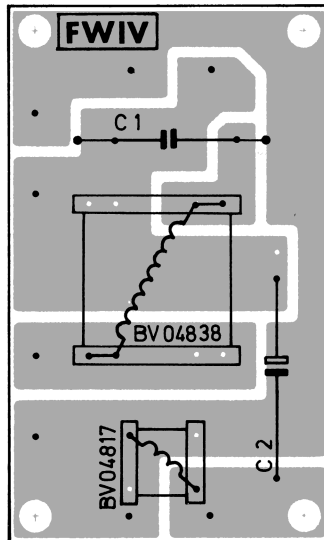
Lautsprecher-Box  
Siemens RL 602



AD4-3120

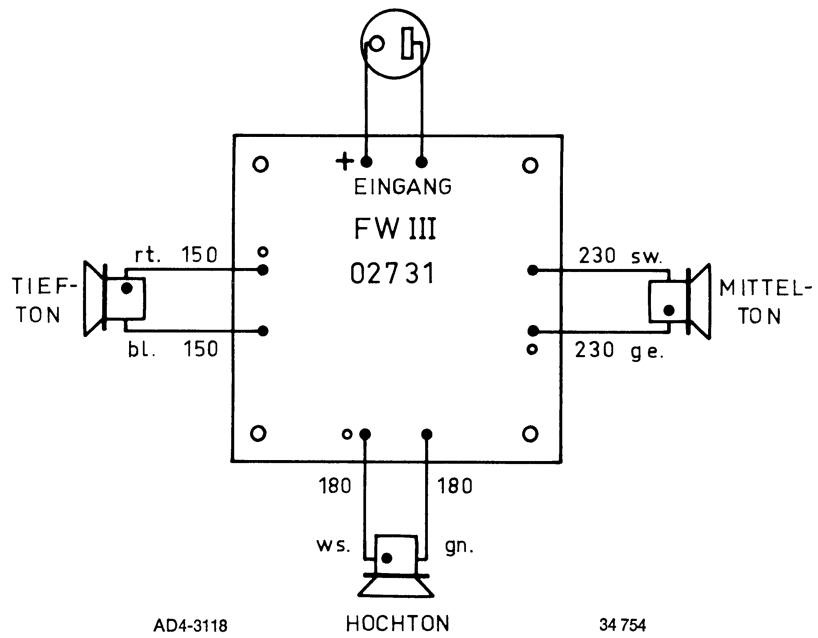
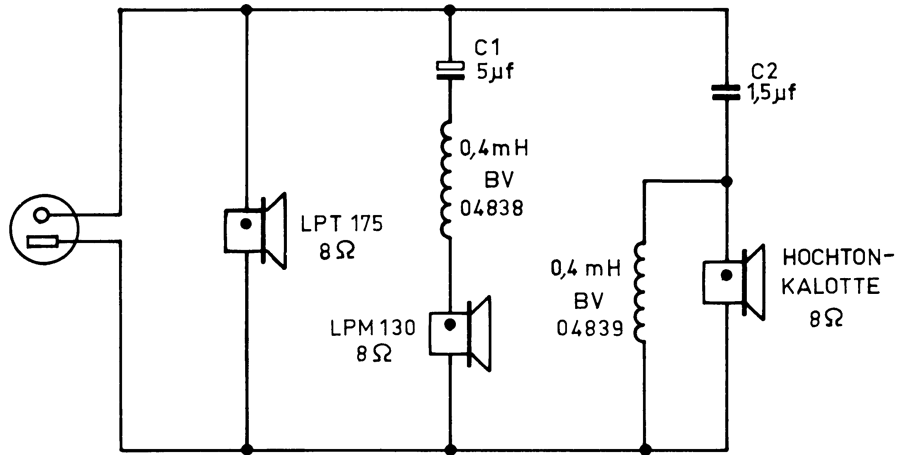
34 764

Frequenzweichen-Platine FW IV 02732  
Leiterseite



AD 4-3047/1

Lautsprecher-Box  
Siemens RL 352

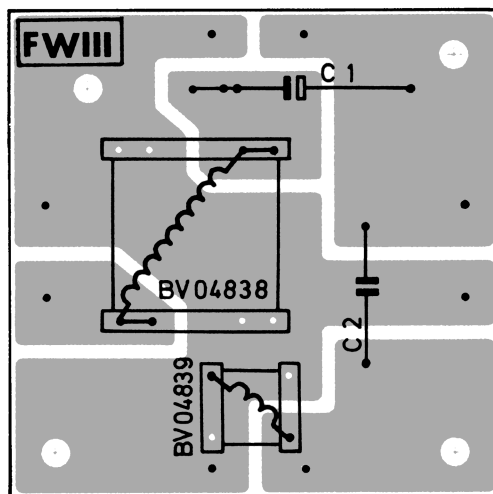


AD4-3118

HOCHTON

34754

Frequenzweichen-Platine FW III 02731  
Leiterseite



AD 4-3046