




## TS 502 automatic

Typ 5286 01 17

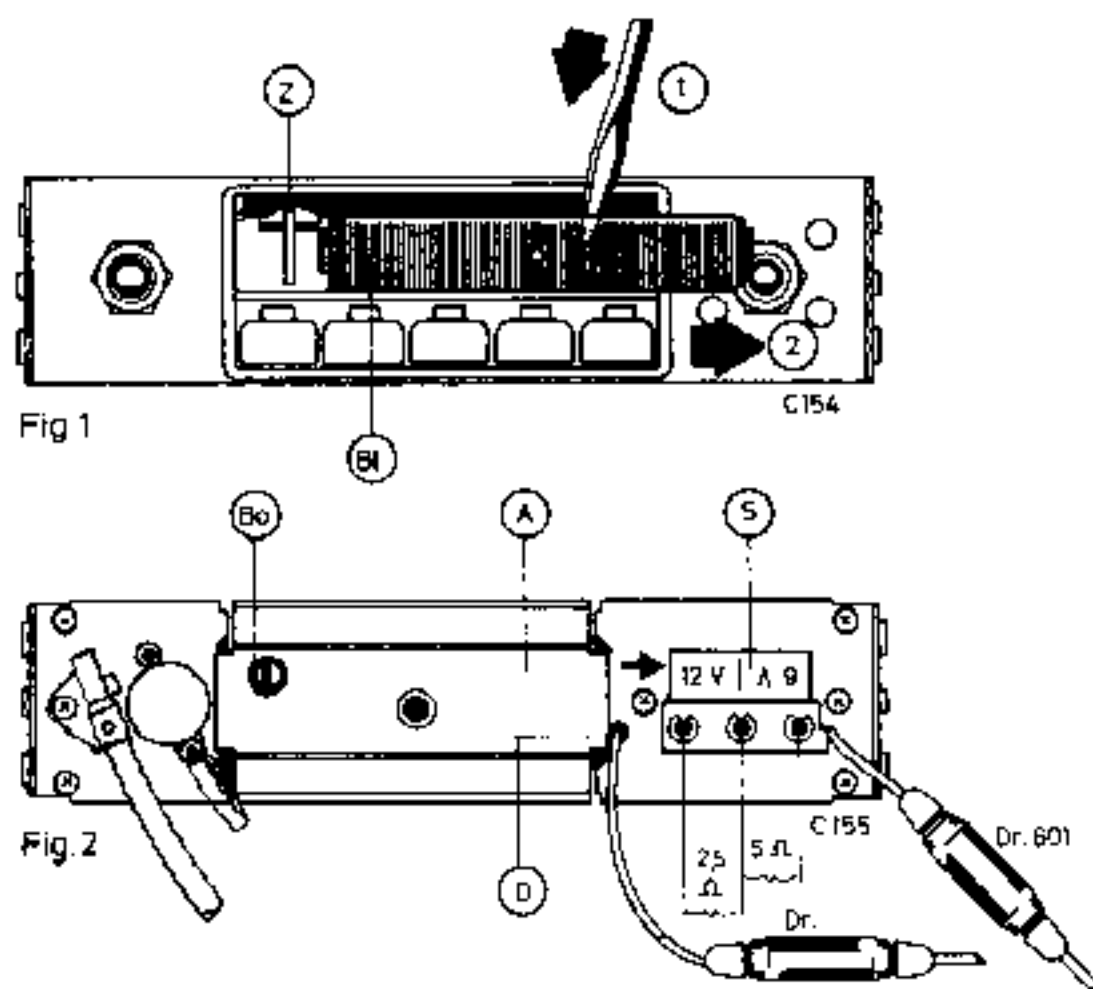


Fig. 1

Fig. 2

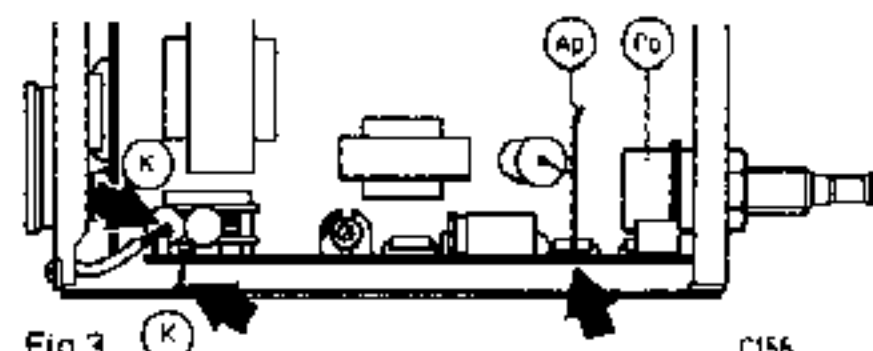


Fig. 3

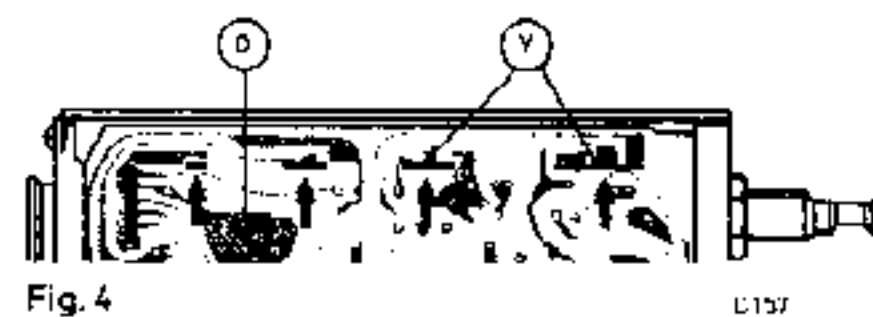


Fig. 4

**Umschalten der Betriebsspannung (Fig. 2)**

Das Umschalten der vom Werk auf 12 Volt eingestellten Betriebsspannung erfolgt durch Umstecken des Spannungswahlsteckers S an der Geräterückseite. Den Stecker herausziehen, um 180° drehen und wieder in die Kontaktleiste hineindrücken. Die Beschriftung 6 V steht jetzt neben dem im Gehäuse eingepreßten Hinweispeil.

**Umschalten der Polarität von Minus auf Plus**

Oberen und linken Gehäusedeckel nach Lösen der Schrauben abnehmen. Auf der Außenseite der NF-Platte sind die Lötverbindungen zwischen Lö. 404 und 405, ebenso zwischen Lö. 406 und 407 zu lösen (Schaltung siehe NF-Platte der Leiterplatten). Anschließend sind eine Lötverbindung zwischen Lö. 404 und 406 und eine Drahtbrücke zwischen Lö. 405 und 407 herzustellen. Das Gerät ist damit auf Plus an Masse geschaltet.

**Lautsprecheranschlüsse (Fig. 2)**

Unterhalb des Spannungswahlsteckers S befinden sich 3 Buchsen für den Lautsprecheranschluß. Die Impedanzen sind in Fig. 2 ersichtlich. Der Anschluß von einem oder zwei Lautsprechern ist möglich.

**Anschluß eines Steuerleitungskabels (Fig. 2 und 3)**

Beim Einbau einer Automatikantenne muß die Steuerleitung der Antenne am Empfänger angeschlossen werden. Nach Abnahme des oberen Deckels ist ein auf der NF-Platte befindlicher Anschlußpunkt Ap zugänglich (Lage siehe NF-Platte der Leiterplatten). Ein etwa 20 cm langes Kabel durch die vorhandene Bohrung D neben der Abdeckplatte A führen, zum Anschlußpunkt verlegen und anlöten. Die Steuerleitung der Antenne an diesem Kabel mittels Klemme anschließen; eine zusätzliche Sicherung ist nicht erforderlich. Um die Entstörung zu vervollkommen, ist es ratsam, in die Steuerleitung die gleiche Entstördrossel zu schalten wie Drossel Dr. 601 im Batteriekabelanschluß.

**Auswechseln der Skalenlampe (Fig. 1)**

Bei eingebautem Empfänger zunächst Drehknöpfe, Lochmutter, Zierrahmen bzw. Zierrahmen abnehmen. Skalenscheibe aus dem Rahmen herausdrücken. Zeiger Z in rechten oder linken Anschlag bringen. Entgegen der Zeigerstellung einen Schraubenzieher hinter den Blendschirm BL schieben (Pos. 1), Blendschirm nach vorn drücken und nach rechts bzw. links herausziehen (Pos. 2). Skalenlampe aus der Steckfassung ziehen.

**Auswechseln einer Drucktaste**

Die entsprechende Taste nach vorn abziehen. Neue Drucktaste aufschieben und kräftig hineindrücken.

**Auswechseln der Endtransistoren (Fig. 2)**

Befestigungsschrauben des oberen und unteren Deckels lösen und beide Deckel abnehmen. Mit Schraubenzieher das Abdeckblech A an der Geräterückwand anheben und abnehmen. Die Endtransistoren sind dann frei zugänglich.

**Auswechseln des Lautstärkepotentiometers (Fig. 3 und 4)**

Beide Deckel, wie bereits beschrieben, abnehmen; Sechskantmutter der Potentiometergewindebuchse lösen und abnehmen. Die Kabelanschlüsse K (siehe Hinweispeile) an Platte und Chassis ablöten. Gerät umdrehen. Lötverbindungen (siehe Hinweispeile) zwischen Plattenstegen der NF-Platte Y und HF/ZF-Platte O ablöten, Platte hochdrücken. Gerät umdrehen und die Platte nach hinten herausziehen. Potentiometeranschlüsse in der Platte ablöten.

**Ausbau des Antennentrimmers (Fig. 2)**

Der Ausbau kann nur mit abgenommener UKW-Platte durchgeführt werden! Nach Abnahme der Platte (vgl. Ausbau der UKW-Platte) die Benzing-Sicherung des Abstimmbolzens Bo an der Innenseite der Rückwand entfernen und den Bolzen herausziehen. Anschließend die 3 Lötstellen in der Variometerplatte entlöten und den Trimmer ausbauen.

**Ausbau der UKW-Platte**

Den oberen Deckel abnehmen. 3 Lötstellen am Abschirmblech ablöten. Abschirmblech und Isolierplatte abheben. Antennenzuleitung mit Abschirmung und alle anderen Kabelanschlüsse und Lötverbindungen ablöten. Die beiden Schränkklappen geraderichten und Platte abnehmen.

**Switching to 6-volt operation (Fig. 2)**

The set was factory-adjusted to 12-volt operation. To switch the receiver to 6-volt operation, reverse the voltage selector plug S at the rear. Pull out the plug, reverse it by 180° and re-insert it into the contact bar. The lettering "6 V" is now next to the arrow impressed on the case.

**Changing the polarity from negative to positive earth**

After removing the screws, take off the upper and left-hand cover of the case. Remove the soldered connections between Lö. 404 and 405 and also between Lö. 406 and 407 on the outer side of the AF board (for the circuit, see AF board of the p. c. boards). Subsequently, establish a soldered connection between Lö. 404 and 406 and a wire bridge between Lö. 405 and 407. The set is now connected with its positive pole to earth.

**Loudspeaker connections (Fig. 2)**

Below the voltage selector plug S are 3 sockets for the loudspeaker connections. The impedances are shown in Fig. 2. It is possible to connect one or two loudspeakers.

**Control cable connection (Figs. 2 and 3)**

When an automatic antenna is installed, the control cable of the antenna must be connected to the receiver. Removal of the top cover gives access to the connection point (Ap), situated on the AF board (for location, see AF board of the p. c. boards). Run a cable approx. 20 cm long through the existing borehole D (next to the cover plate A) up to the connection point and solder the cable to this point. Connect the antenna control cable to this cable by means of a terminal. An additional fuse is not required. To improve the interference suppression it is advisable to connect into the circuit of the control cable the same suppressor choke as the Choke Dr. 601 in the battery cable connection.

**Dial lamp replacement (Fig. 1)**

With the receiver installed, first remove the knobs, mounting nuts and trim plate. Push the dial plate out of the frame. Bring the pointer Z up to the right-hand or left-hand stop. Push a screwdriver behind the reflecting screen BL opposite the pointer's position (Pos. 1), press the reflecting screen toward the front and withdraw it towards the right or left (Pos. 2). Remove the dial lamp from the socket.

**Push-button replacement**

Remove the push-button by pulling it off toward the front. Slip on a new button and force it in place.

**Replacing the output transistors (Fig. 2)**

Release the screws securing the top and bottom covers and remove the two covers. With the aid of a screwdriver, lift and remove the rear cover plate A. The output transistors will then be rendered accessible.

**Replacing the volume control (Figs. 3 and 4)**

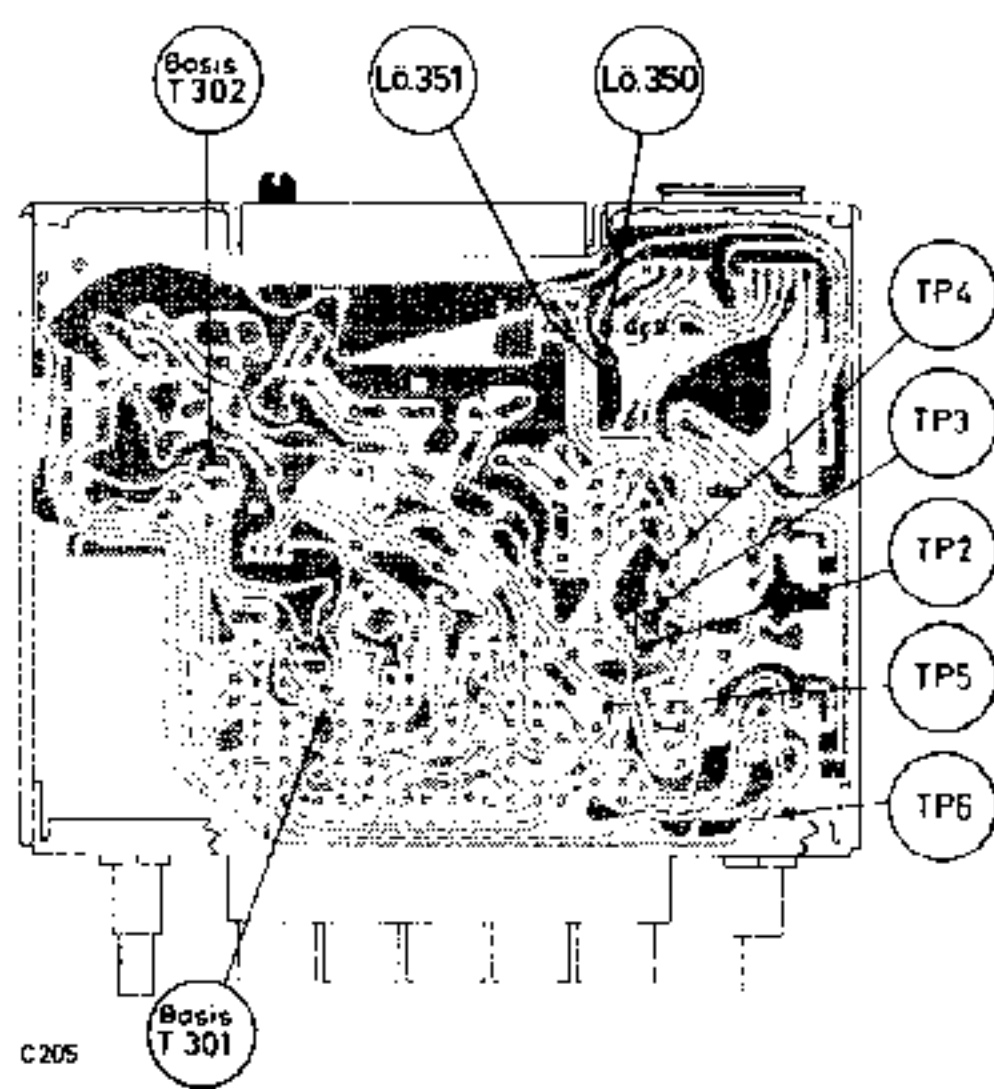
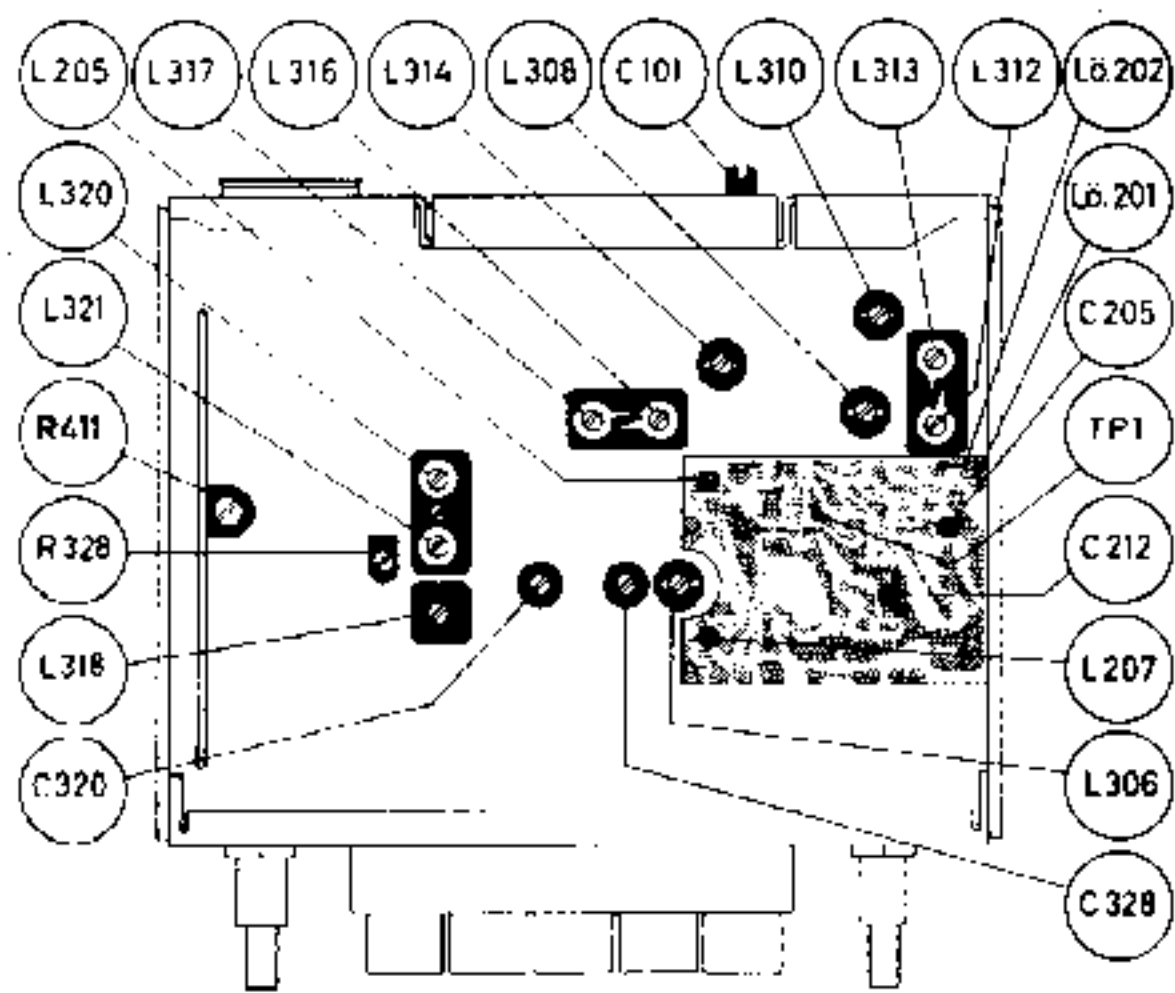
As already described, remove both covers; release and remove the hexagonal nut of the potentiometer's threaded bushing. Unsolder the cable connections K (see indicating arrows) at the board and chassis. Turn the set over. Unsolder the soldered connections (see indicating arrows) between the prongs of the AF board Y and the RF-IF board O, push the board upwards. Turn the set over and withdraw the board toward the back. Unsolder the potentiometer connections in the board.

**Removal of the antenna trimmer (Fig. 2)**

The antenna trimmer can be removed only after the FM board has been detached. After removal of the board (cf. "Removal of the FM board"), remove the C washer from the tuning shaft Bo at the inner side of the back and pull out the shaft. Unsolder the 3 soldered connections in the variometer board and remove the trimmer.

**Removal of the FM board**

Remove the top cover. Unsolder the 3 soldered connections at the screening plate. Lift the screening plate and the insulating board. Unsolder the antenna lead with screening and all the other cable and soldered connections. Straighten the two twist prongs and remove the board.



Meßsender  
Sign. Generator  $Z_1 = 60 \Omega$

$$R_1 = 77,5 \Omega$$

$$R_2 = 116,2 \Omega$$

$$U_2 = \frac{U_1}{1,774}$$

oder/or

$$U_2 = U_1 \cdot 0,563$$

Meßsender  
Sign. Generator  $Z_1 = 120 \Omega$

$$R_1 = 268,4 \Omega$$

$$R_2 = 67 \Omega$$

$$U_2 = \frac{U_1}{1,447}$$

oder/or

$$U_2 = U_1 \cdot 0,691$$

$R_1$  und  $R_2$  müssen induktionsarme Widerstände sein. (Keine Draht- oder gewendelte Schichtwiderstände).

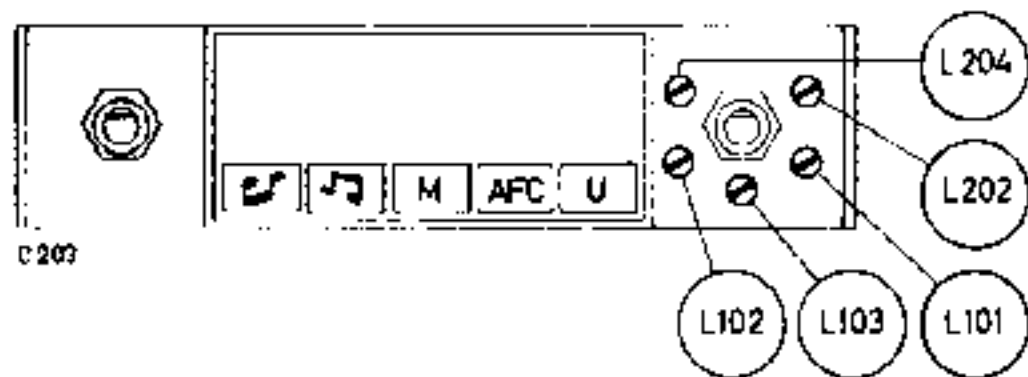
$R_1$  and  $R_2$  must be low-induction resistors. (Do not use wire-wound resistors or helical, film resistors).

FM-Meßsender-Anpaßschaltung (Werte siehe oben)

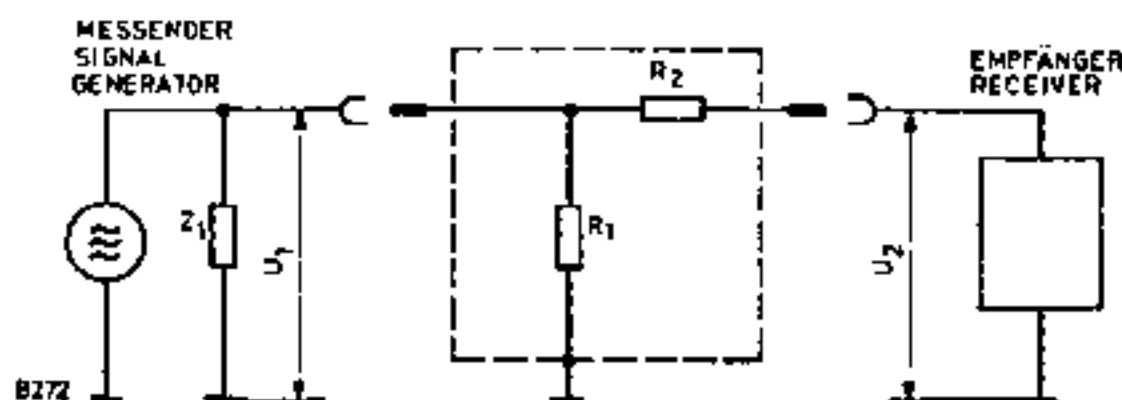
Connection diagram for matching the FM signal generator to the receiver input (see values above)

C204

C205



C203



## FM-Abgleichanweisung

### ZF-Abgleich

**Achtung!** Vor dem Abgleich ist der Gleichstromabgleich zu kontrollieren. Beim Anschluß von HF- und NF-Meßgeräten bitte unterschiedliches Gleichspannungspotential beachten (Masse und Chassis). Sprache/Musik- und Klangtaste nicht gedrückt.  
Erforderliche Meßgeräte: Meßsender mit 60 Ohm Ausgang, Voltmeter oder Mitteninstrument  $R_i \geq 100 \text{ k}\Omega/\text{V}$

Reihenfolge des Abgleichs	Wellen-Bereich	Abgleich-Frequenz	Meßgeräteanschluß und Meßaufbau	Abgleich
1. ZF L 320/314/310/ 308/306	U	10,7 MHz	Meßsender über 10 nF an Basis T 301 einspeisen. Voltmeter zwischen Meßpunkt TP 2 und TP 4 anschließen. Skalenzelger auf 91 MHz stellen	L 320/314/310/308/306 auf Maximum
2. ZF L 321	U	10,7 MHz	wie unter 1., nur Voltmeter zwischen Meßpunkt TP 3 und TP 5 anschließen	L 321 auf Nullausschlag
3. AM Unterdrückung R 328	U	10,7 MHz	Meßsender 30 % AM modulieren und mit einer Eingangsspannung von ca. 10 $\mu\text{V}$ an Basis T 301 einspeisen. Voltmeter am Ausgang anschließen	R 328 auf Min. Output
4. ZF L 205/207	U	ohne HF-Signal	Meßsender abklemmen, Voltmeter wie unter 3.	L 205/207 auf maximales Rauschen

### HF-Abgleich

**Achtung!** Die Kerne der Variometerspulen L 202 und L 204 wurden im Werk mechanisch voreingestellt. Sollte jedoch trotzdem nach irgendwelchen Reparaturen ein Abgleich erforderlich sein, so ist folgende mechanische Einstellung vor dem Abgleich unbedingt zu beachten:  
1. Zeiger an den rechten Anschlag drehen (Variometerschlitten ausgedreht).  
2. Oszillator- und Zwischenkreisabgleichkern (L 204 und L 202) so eindrehen, daß sie  $9 \pm 0,1 \text{ mm}$  aus den Spulenkörpern herausragen.

Reihenfolge des Abgleichs	Bereichs-Taste	Skalen-zeiger	Meßsender Frequenz	Meßsender Modulation	Einspeisung und Vorbereitung	Ab-gleich	Anzeige
1. Oszillator	U	87,3 MHz (Kanal 1)**	87,3 MHz	FM 22,5 kHz	Meßsender ( $R_i$ 60 Ohm, Kabel nicht abgeschlossen) über FM-Meßsender-Anpaßschaltung an L6 202 und L6 201 (Masse) anschließen. Innenleiter der abgeschirmten Leitung von L6 202 ablöten.	C 212	Max. Output *)
2. Zwischenkreis	U	89,1 MHz (Kanal 7)	89,1 MHz	1000 Hz		C 205	Max. Output *)

\*) Instrument darf nicht mit dem Chassis in Verbindung stehen. \*\*) Zeiger Linksanschlag (Variometerschlitten eingedreht).

## FM Alignment Instructions

### IF Alignment

**Note:** The d.c. adjustments must be carried out before performing the alignment. When connecting RF and AF measuring instruments, please take the different d.c. potential (ground and chassis) into consideration. Speech/music and tone control push-button not depressed.  
Test equipment required: signal generator with 60 ohm output, voltmeter or centre-zero instrument (int. resis.  $\geq 100 \text{ k}\Omega/\text{V}$ )

Sequence of alignment	Waveband	Alignment frequency	Connections and test set-up	Alignment
1. IF L 320/314/310/ 308/306	U (VHF)	10.7 MHz	Connect signal generator through 10 nF to base T 301. Connect voltmeter between test points TP 2 and TP 4. Set dial pointer on 91 MHz.	Adjust L 320/314/310/308/306 for maximum
2. IF L 321	U (VHF)	10.7 MHz	same as under 1., but with voltmeter connected between test points TP 3 and TP 5.	Adjust L 321 for zero indication
3. AM suppression R 328	U (VHF)	10.7 MHz	Modulate signal generator with 30 % AM and connect with an input voltage of approx. 10 $\mu\text{V}$ to base T 301. Connect voltmeter to output.	Adjust L 328 for minimum output
4. IF L 205 / 207	U (VHF)	without RF signal	Disconnect signal generator, connect voltmeter as under 3.	Adjust L 205/207 for maximum inherent noise

### RF alignment

**Note.** The cores of the variometer coils L 202 and L 204 were mechanically pre-adjusted at the factory. If, however, after any repairs an alignment is necessary, be sure to make the following mechanical adjustment before performing the alignment.  
1. Turn the pointer up to the right-hand stop (variometer carriage screwed out).  
2. Screw in the oscillator and intermediate circuit cores (L 204 and L 202) so they will protrude  $9 \pm 0,1 \text{ mm}$  from the bobbins.

Sequence of alignment	Waveband push-button	Dial pointer	Signal generator Frequency	Signal generator Modulation	Feed-in and preparatory measures	Adjust-ment	Adjust for
1. Oscillator	U	87.3 MHz (Channel 1)**	87.3 MHz	FM 22.5 kHz	Connect signal generator (int. resis. 60 ohms, cable unterminated) via FM signal generator matching circuit to L6 202 and L6 201 (ground). Unsolder the inner conductor of the shielded lead from L6 202.	C 212	max. output *)
2. Intermediate circuit	U	89.1 MHz (Channel 7)	89.1 MHz	1000 Hz		C 205	max. output *)

\*) The instrument must not be connected to chassis. \*\*) Pointer at left-hand stop (variometer carriage screwed in).

**Gleichstromabgleich**

Vor dem Abgleich zuerst die Batterie-Nennspannung (7 V-) sowie die Stabilisierungs-Dioden D 306 (1,5 V), D 401 (1,5 V) und D 308 (5,1 V) prüfen.

Reihenfolge des Abgleichs	R-Einstellung	Meßpunkte	Anzeige
Ic Endstufe (T 601 und T 602) (Lautstärke zurückdrehen)	R 411	Brücke zwischen Lö. 350 und 351 auftrennen	15 mA
Gesamtstrom (ohne Eingangssignal) (Lautstärke zurückdrehen)	—	Batterie-zuleitung	ca. 140 mA

Ströme und Spannungen gemessen bei Batterie-Spannung 7 Volt, Instrument  $\geq 33$  kOhm/Volt.

**Direct Current Alignment**

Before alignment, check the voltages of the batteries (7 V D.C.) and of the stabilizing diodes D 306 (1.5 V), D 401 (1.5 V) and D 308 (5.1 V).

Sequence of alignment	R adjustment	Test points	Indication
Ic output stage (T 601 and T 602) (volume control at minimum)	R 411	Disconnect bridge between soldering tags Lö. 350 and 351	15 mA
Total current (without input signal) (volume control at minimum)	—	Battery lead	approx. 140 mA

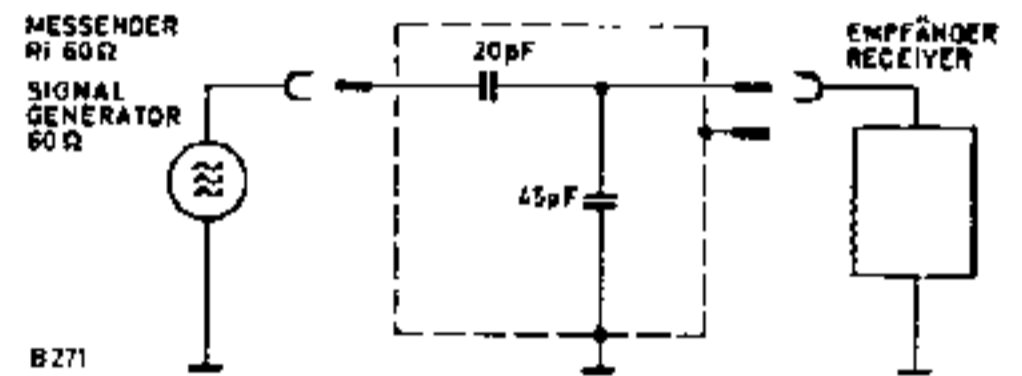
Currents and voltages measured with 7 volt battery voltage, instrument  $\geq 33$  K ohms/volt.

**Schaltungsschema der Kunstantenne für AM-Abgleich** (siehe Tabelle unten)

Bei kurzgeschlossenem Eingang der Kunstantenne muß sich am Ausgang eine Gesamtkapazität von  $65 \pm 1,5$  pF ergeben. Wird am Ausgang der Kunstantenne ein Koaxialkabel angeschlossen, so darf dieses nicht länger als 10 cm sein und die Kapazität des Kabels muß in C 2 eingehen.

**Dummy antenna connection diagram for the AM alignment** (see table below)

When the input of the dummy antenna is short-circuited, a total capacitance of  $65 \pm 1.5$  pF must result at the output. If a coaxial cable is connected to the output of the dummy antenna, the former must not be longer than 10 cm and the capacitance of the cable must be included in C 2.



**AM-Abgleich**

**Achtung!** Vor dem Abgleich ist der Gleichstromabgleich zu kontrollieren.

Variometerabgleich Nr. 1 ist nur notwendig nach Reparaturen am Variometer wie Spulen- oder Kernwechsel etc., sonst genügt ein C-Abgleich nach Abgleich Nr. 2.

Beim Anschluß von HF- und NF-Meßgeräten bitte unterschiedliches Gleichspannungspotential beachten (Masse und Chassis).

Sprache/Musik- und Klangtaste nicht gedrückt.

Reihenfolge des Abgleichs	Bereichs-Taste	Skalen-zeiger	Meßsender 1)		Einspeisung	C-Abgleich	Skalen-zeiger	Meßsender 1)		L-Abgleich	Anzeige		
			Frequenz	Modulation				Frequenz	Modulation				
1.	ZF	M	—	—	Über 10 nF an Basis T 302	—	1605 kHz	460 kHz	AM 30 %	L 318/17 16/13/12	Max. Output 2)		
2.	<b>Variometerabgleich Nr. 1</b>					Über Kunstantenne für AM an Antennenbuchse (die Eingangsspannung so wählen, daß die Schwundregelung nicht einsetzt)	C 328 C 320 C 101	Zeiger rechter Anschlag (Variometerschlitten ausgedreht). Variometerkerne L 101/102/103 13 mm aus den Spulenkörpern herausdrehen, damit sie für die Abstimmung nicht wirksam sind.					
	Oszillator MW	M	1670 kHz	1670 kHz	AM 30 %			—	510 kHz	510 kHz	AM 30 %	L 103	..
	Zw.-Kreis MW	M	1670 kHz	1670 kHz	..			—	550 kHz	550 kHz	..	L 102	..
	Vorkreis MW	M	1670 kHz	1670 kHz	..			—	550 kHz	550 kHz	..	L 101	..
	Oszillator MW	M	Zeiger linker Anschlag (Variometerschlitten eingedreht). <b>Abgleich Nr. 1 nur notwendig nach Reparaturen am Variometer Spulenwechsel etc.</b>					—	510 kHz	510 kHz	AM 30 %	L 103	..
3.	<b>Abgleich Nr. 2</b>					..	C 328 C 320 C 101	Zeiger rechter Anschlag (Variometerschlitten ausgedreht). <b>Abgleich Nr. 2 genügt, wenn am Variometer nichts verändert wurde.</b>					
	Oszillator MW	M	1635 kHz	1635 kHz	AM 30 %			..	..	..	..	..	
	Zw.-Kreis MW	M	1605 kHz	1605 kHz	..			..	..	..	..	..	
					Vorkreis MW	M	1605 kHz	1605 kHz	..	..	..		

1) Meßsender mit 60 Ohm Ausgang. 2) Instrument darf nicht mit dem Chassis in Verbindung stehen.

**AM Alignment**

**Note.** Before attempting the alignment, check the d.c. alignment.

The Variometer Alignment No. 1 is only necessary after repairing the variometer, when replacing coils or cores, etc.; otherwise a trimmer adjustment according to the Alignment No. 2 will suffice.

When connecting RF and AF measuring instruments, please take the different d.c. potential (ground and chassis) into consideration. Speech/music and tone control push-button not depressed.

Sequence of the alignment	Wave-band push-button	Dial pointer	Signal generator 1)		Feed-in point	Trimmer adjustment	Dial pointer	Signal generator 1)		Coil adjustment	Adjust for		
			Frequency	Modulation				Frequency	Modulation				
1.	IF	M	—	—	through 10 nF to base T 302	—	1605 kHz	460 kHz	AM 30 %	L 318/17 16/13/12	maximum output 2)		
2.	<b>Variometer Alignment No. 1</b>					via dummy antenna for AM to antenna socket (select such an input voltage that the AVC will not act)	C 328 C 320 C 101	Pointer at right-hand stop (variometer carriage screwed out). Turn the variometer cores L 101/102/103 13 mm out of the bobbins, so that they will be without effect on the tuning.					
	Oscillator MW	M	1670 kHz	1670 kHz	AM 30 %			—	510 kHz	510 kHz	AM 30 %	L 103	..
	Intermediate circuit MW	M	1670 kHz	1670 kHz	..			—	550 kHz	550 kHz	..	L 102	..
	Input circuit MW	M	1670 kHz	1670 kHz	..			—	550 kHz	550 kHz	..	L 101	..
	Oscillator MW	M	Pointer at left-hand stop (variometer carriage screwed in). <b>Alignment No. 1 only necessary after repairing the variometer (coil replacement, etc.)</b>					—	510 kHz	510 kHz	AM 30 %	L 103	..
3.	<b>Alignment No. 2</b>					..	C 328 C 320 C 101	Pointer at right-hand stop (variometer carriage screwed out). <b>Alignment No. 2 will suffice if no alterations were made to the variometer</b>					
	Oscillator MW	M	1635 kHz	1635 kHz	AM 30 %			..	..	..	..	..	
	Intermediate circuit MW	M	1605 kHz	1605 kHz	..			..	..	..	..	..	
					Input circuit MW	M	1605 kHz	1605 kHz	..	..	..		

1) Signal generator with 60 ohm output. 2) The instrument must not be connected to chassis.

# Ersatzteile-Liste — Replacement Parts

Gegenstand	Bestell-Nr. Part No.	Description
<b>1. Halbleiter</b>		
Transistoren:		
T 201, 202	AF 106 A	3622 01 02
T 301	AF 126 rot *)	3622 07 04 *)
T 302, 304	AF 126 gelb	3622 07 03
T 303	AF 126 rot	3622 07 04
T 401	BC 172 A	3614 01 17
T 402	BC 108 C	3614 01 03
T 601/602	2 x AD 162 (Paar)	3627 08 02
Dioden:		
D 101	BA 176 *)	3656 24 01 *)
D 201	1 N 60	3662 08 11
D 202	ITT 210	3651 07 12
D 301/302	2 x AA 112 (Paar)	3661 01 01
D 303, 304, 305, 307	1 N 60	3662 08 11
D 306, 401	ZE 1,5	3653 15 01
D 308	ZPD 5,1	3653 06 11
<b>2. Kondensatoren</b>		
Trimmer:		
C 101	8—88 pF	3412 41 04
C 205	3,5—10 pF	3411 12 36
C 212	2,5—6 pF	3411 12 31
C 320	10—40 pF	3411 15 90
C 328	10—60 pF	3411 15 94
Elkos:		
C 312	10 µF 25 V	3421 35 56
C 333	4,7 µF 35 V	3421 48 07
C 340, 341	1 µF 63 V	3421 65 51
C 347	220 µF 6 V	3421 15 14
C 348	1000 µF 6 V	3421 15 18
C 349	2000 µF 16 V	3421 26 24
C 368	0,47 µF 25 V	3441 36 27
C 406	220 µF 6 V	3421 15 14
<b>3. Widerstände</b>		
Trimmer:		
R 328	1 kΩ	3111 51 08
R 411	500 Ω	3111 20 55
Potentiometer:		
R 403	50 kΩ (Lautstärke)	3112 36 02
Drahtwiderstand:		
R 341	91 Ω 1 W	3133 11 24
NTC-Widerstand:		
HL 601	50 Ω	3171 15 50
<b>4. Spulen, Filter u. Drosseln</b>		
L 101, 102	AM-Vor- u. Zwischenkreis (Variometer)	4543 25 76
L 103	AM-Oszillator (Variometer)	4545 21 28
L 201	Eingang U	4543 13 30
L 202	Zwischenkreis U (Variometer)	4541 90 13
L 203	Korrekturspule U	4548 01 05
L 204	Oszillator U (Variometer)	4541 90 14
L 205	10,7 MHz prim. kpl.	4552 03 30
L 206/207	10,7 MHz sec. kpl.	4552 03 32
L 208	Koppelspule 10,7 MHz	4543 13 29
L 306/307	ZF 10,7 + 6 MHz kpl.	4552 03 28
L 308/309	ZF 10,7 MHz kpl.	4552 03 26
L 310/311	ZF 10,7 MHz kpl.	4552 03 26
L 312/313	ZF 460 kHz kpl.	4551 80 04
L 314/315	ZF 10,7 MHz kpl.	4552 03 26
L 316/317	ZF 460 kHz kpl.	4551 80 04
L 318	AM-Demodulator 460 kHz	4551 81 03
L 320/321/322	Umwandler 10,7 MHz	4552 80 29
Dr 201	Antennendrossel	4543 13 38
Dr 401	Drossel kpl.	4526 02 02
Dr 601	Drossel kpl.	4557 90 02
<b>5. Sonstiges</b>		
Autoantennenkabel kpl.		4141 05 06
Anschlußbuchse für Tonband		4145 02 09
Ausgangsübertrager Tr 302		4521 14 04
Buchsenplatte (Lautsprecher-Anschluß und Spannungs-Umschaltung)		4145 09 03
Leiterplatten kpl.:		
UKW-Platte		6912 02 10
HF-ZF-Platte *)		6912 02 28 *)
NF-Platte		6912 19 13
Umschaltplatte 6 V/12 V		6912 17 02
Sicherungshalter		4157 01 31
Skala bedruckt		6462 45 20
Tastenschalter 5-fach		4112 35 22
Tastenkopf U		6312 09 35
Tastenkopf M		6312 09 37
Tastenkopf AFC		6312 09 41
Tastenkopf Sprache/Musik		6312 09 39
Tastenkopf Klang		6312 09 40
Umschaltstecker 6/12 V		4135 12 01
Variometer kpl. *)		4541 05 37 *)
Zahnrad für Antrieb		7525 03 01
Zeiger		6443 10 02
Zwischenübertrager Tr 301		4523 04 04
*) Bitte Änderungstext auf der Leiterplattenseite beachten		
<b>1. Semi-conductors</b>		
Transistors:		
T 201, 202	AF 106 A	
T 301	AF 126 red *)	
T 302, 304	AF 126 yellow	
T 303	AF 126 red	
T 401	BC 172 A	
T 402	BC 108 C	
T 601/602	2 x AD 162 (pair)	
Diodes:		
D 101	BA 176 *)	
D 201	1 N 60	
D 202	ITT 210	
D 301/302	2 x AA 112 (pair)	
D 303, 304, 305, 307	1 N 60	
D 306, 401	ZE 1.5	
D 308	ZPD 5.1	
<b>2. Condensers</b>		
Trimmers:		
C 101	8—88 pF	
C 205	3.5—10 pF	
C 212	2.5—6 pF	
C 320	10—40 pF	
C 328	10—60 pF	
Electrolytic capacitors:		
C 312	10 µF 25 V	
C 333	4.7 µF 35 V	
C 340, 341	1 µF 63 V	
C 347	220 µF 6 V	
C 348	1000 µF 6 V	
C 349	2000 µF 16 V	
C 368	0.47 µF 25 V	
C 406	220 µF 6 V	
<b>3. Resistors</b>		
Trimmers:		
R 328	1 kΩ	
R 411	500 Ω	
Potentiometer:		
R 403	50 kΩ (volume control)	
Wire-wound resistor:		
R 341	91 Ω 1 W	
NTC-resistor:		
HL 601	50 Ω	
<b>4. Coils, filters and chokes</b>		
L 101, 102	AM Input and intermediate circuit (variometer)	
L 103	AM oscillator (variometer)	
L 201	Input "U" FM	
L 202	Intermediate circuit "U", FM (variometer)	
L 203	Correction coil "U", FM	
L 204	Oscillator "U", FM (variometer)	
L 205	10.7 MHz prim. compl.	
L 206/207	10.7 MHz sec. compl.	
L 208	Coupling coil 10.7 MHz	
L 306/307	IF 10.7 + 6 MHz, compl.	
L 308/309	IF 10.7 MHz, compl.	
L 310/311	IF 10.7 MHz, compl.	
L 312/313	IF 460 kHz, compl.	
L 314/315	IF 10.7 MHz, compl.	
L 316/317	IF 460 kHz, compl.	
L 318	AM demodulator 460 kHz	
L 320/321/322	Discriminator 10.7 MHz	
Dr 201	Antenna choke	
Dr 401	Choke, compl.	
Dr 601	Choke, compl.	
<b>5. Miscellaneous</b>		
Antenna cable, compl.		
Connecting cable for tape recorder		
Output transformer Tr 302		
Socket board for loudspeaker and voltage change over		
Printed boards, compl.:		
FM-board		
RF-IF-board *)		
AF-board		
Selector board 6 V/12 V		
Fuse holder		
Dial, printed		
Push button assy.		
Key button "U"		
Key button "M"		
Key button "AFC"		
Key button, speech/music		
Key button, tone		
Change-over plug 6/12 V		
Variometer compl. *)		
Gear wheel for drive		
Pointer		
Intermediate transformer Tr 301		
*) Please note change in text on page of the p. c. boards		

## Technische Daten

<b>Bestückung</b>	10 Transistoren, 7 Germaniumdioden, 2 Siliziumdioden, 3 Stabilisierungsdioden
<b>Skalenlampe</b>	7 V, 0,08 A
<b>Wellenbereiche</b>	U 87,5 — 104 MHz 3,42 — 2,88 m M 510 — 1605 kHz 588 — 187 m
<b>Kreise</b>	AM 8; FM 11
<b>Zwischenfrequenz</b>	AM 5 Kreise, 460 kHz; FM 8 Kreise, 10,7 MHz
<b>Schwundregelung</b>	AM auf 3 Stufen wirksam, FM-Begrenzung
<b>Ausgangsleistung</b>	4,5 W bei 7 V Betriebsspannung 6 W bei 14 V Betriebsspannung

## Technical Data

<b>Semi-conductor complement</b>	10 transistors, 7 germanium diodes, 2 silicon diodes, 3 stabilizing diodes
<b>Dial lamp</b>	7 V, 0.08 A
<b>Wavebands</b>	FM 87.5 — 104 MHz 3.42 — 2.88 m MW 510 — 1605 kHz 588 — 187 m
<b>Tuned circuits</b>	AM 8; FM 11
<b>Intermediate frequency</b>	AM: 5 circuits, 460 kHz; FM: 8 circuits, 10.7 MHz
<b>Autom. volume control</b>	AM, effective on 3 stages, FM limitation
<b>Power output</b>	4.5 W at operating voltage of 7 V; 6 W at operating voltage of 14 V

Aus fertigungstechnischen Gründen wurde im Laufe der Geräteserie der Transistor T 301 auf der HF-ZF-Platte von Typ AF 138 in den Typ AF 126 geändert. Dadurch bedingt kam die Diode D 101 auf der Variometerplatte und Widerstand R 602 zwischen den Schalterpunkten U 6 und U 14 hinzu.

Die neue Variometerplatte (mit Diode D 101) und Widerstand R 602 zwischen den Schalterpunkten U 6 und U 14 sind mit Transistor T 301 als Typ AF 138 oder Typ AF 126 verwendbar.

Geräte mit alter Variometerplatte (ohne Diode D 101) und ohne Widerstand R 602 zwischen den Schalterpunkten U 6 und U 14 sind jedoch nur mit Transistor T 301 als Typ AF 138 zu verwenden.

Bei Geräten mit Transistor T 301 als Typ AF 138, alter Variometerplatte (ohne Diode D 101) und ohne Widerstand R 602 zwischen den Schalterpunkten U 6 und U 14 sind folgende Bestell-Nummern gültig:

T 301	AF 138	3622 11 01
HF-ZF-Platte	kpl.	6912 02 21
Variometer	kpl.	4541 05 31

For reasons related to manufacturing techniques, the transistor T 301 on the RF-IF board was changed from Type AF 138 to Type AF 126 during the production run. Due to this change the diode D 101 on the variometer board and the resistor R 602 between the switch contact points U 6 and U 14 were added.

The new variometer board (with diode D 101) and resistor R 602 between the switch contact points U 6 and U 14 can be used with the transistor T 301 as Type AF 138 or Type AF 126.

Sets with the old variometer board (without diode D 101) and without resistor R 602 between the switch contact points U 6 and U 14 are to be used only with transistor T 301 as Type AF 138, however.

The following Part Nos. are applicable to sets with transistor T 301 as Type AF 138, with the old variometer board (without diode D 101) and without resistor R 602 between the switch contact points U 6 and U 14:

T 301	AF 138	3622 11 01
RF-IF board	assy	6912 02 21
variometer	assy	4541 05 31

Variometer-Platte  
Lötseite

Variometer Board  
Soldered Side

1

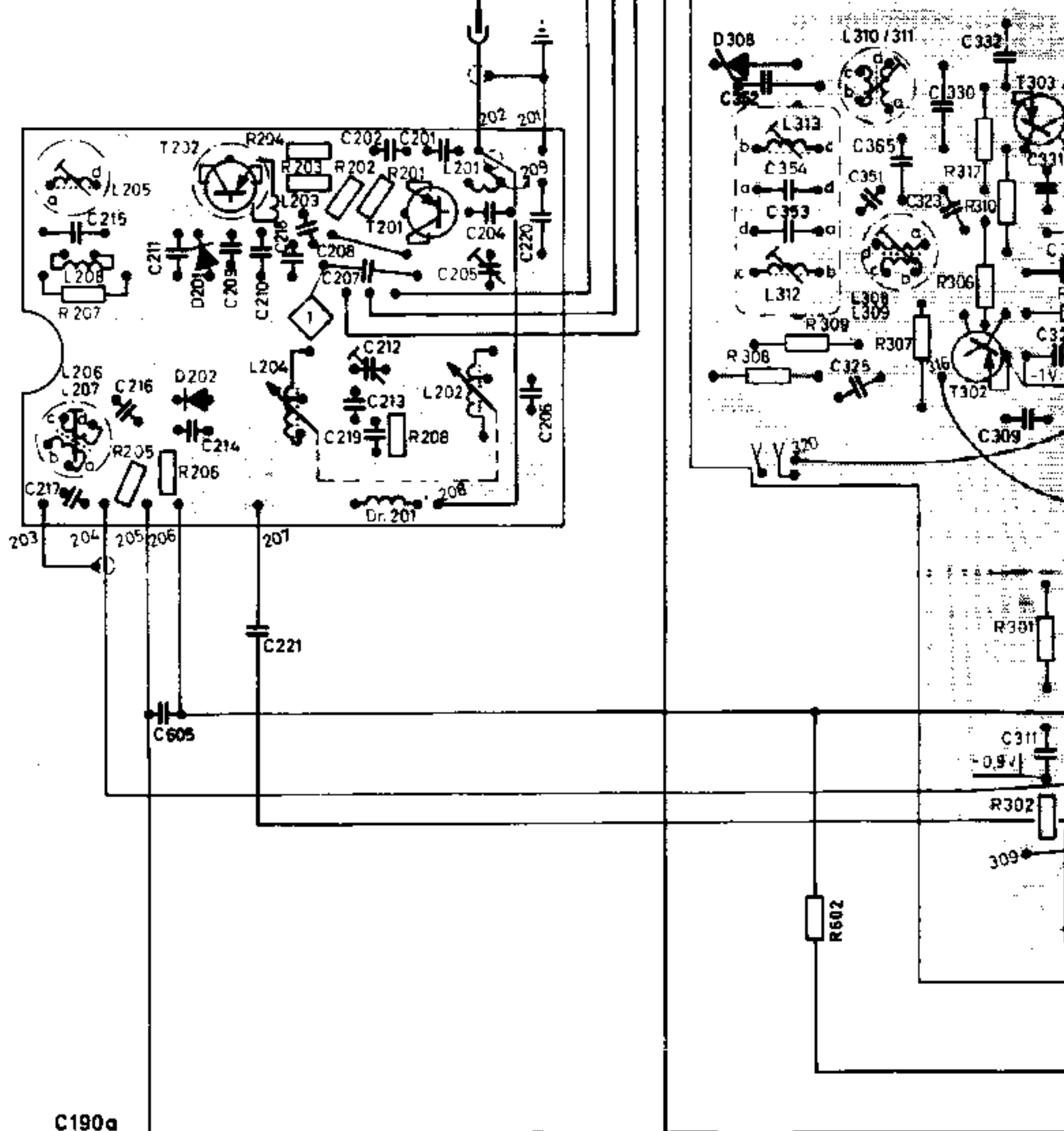
UKW-Platte – FM Board  
Lötseite – Soldered Side

2

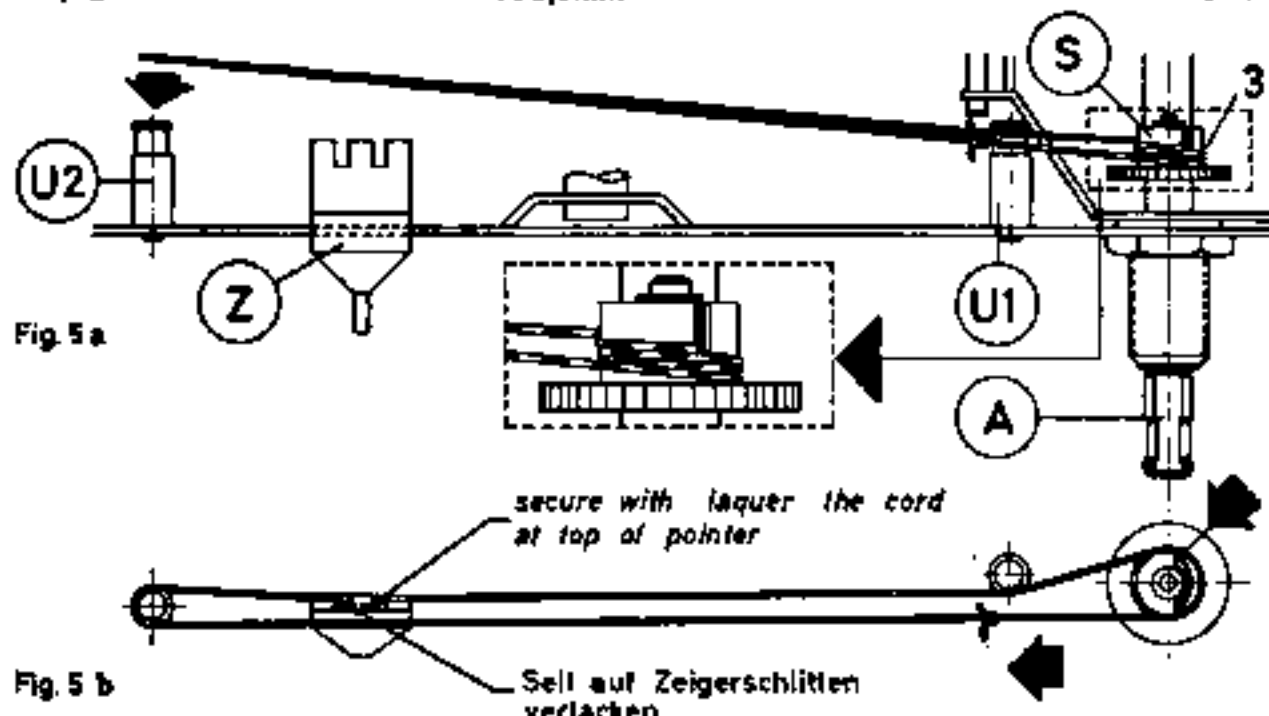
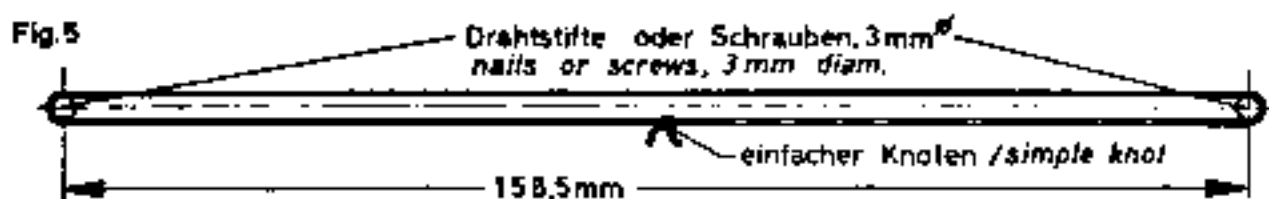
HF- und ZF-Platte  
Lötseite

RF and IF Board  
Soldered Side

3



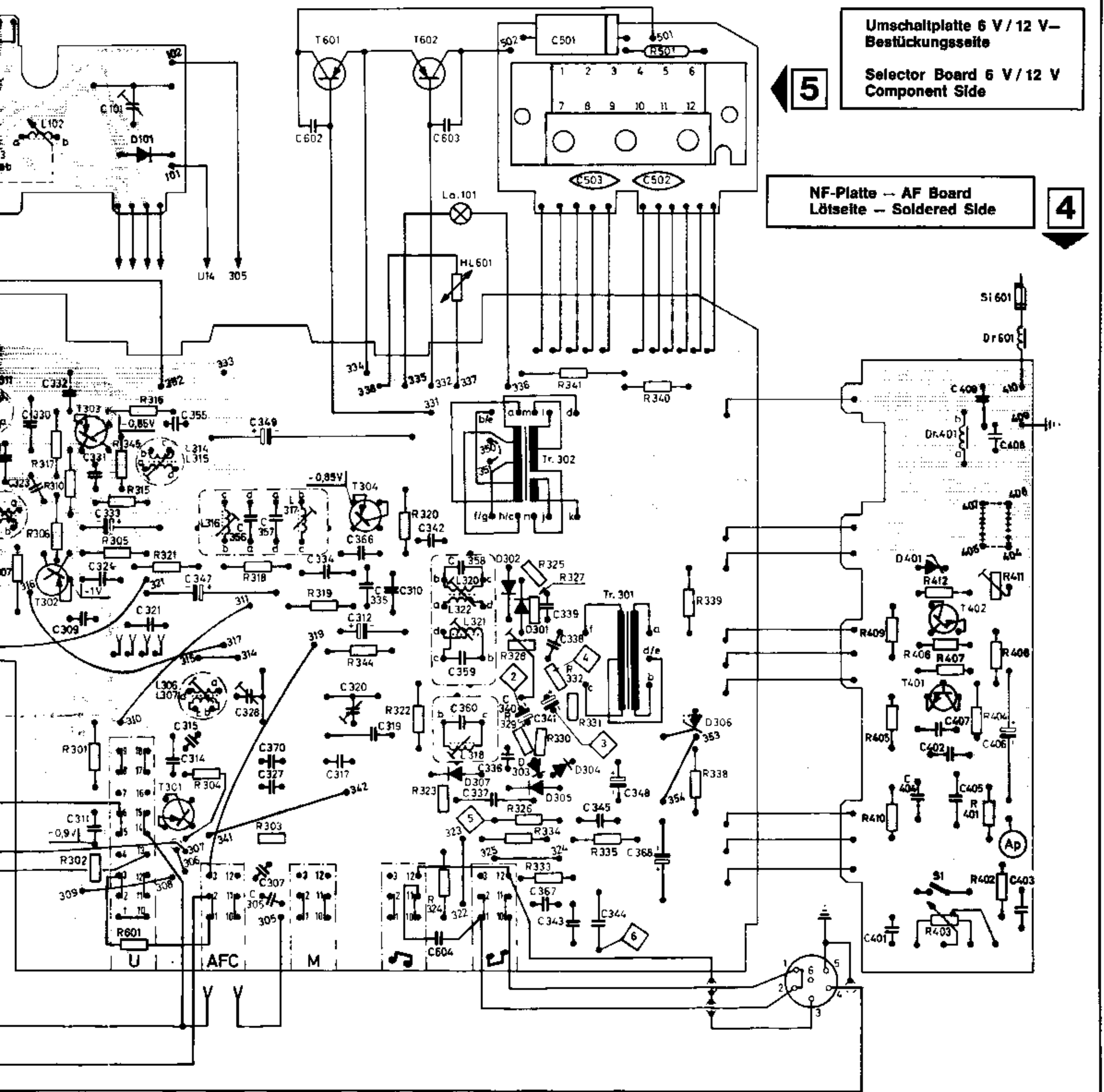
C190a



### Antriebsschema – Drive Cord Assembly

**Auflegen des Antriebssells (Gerät ausgebaut)**  
Zunächst aus etwa 350 mm langem und 0,5 mm dickem Skalenseil nach Fig. 5 die zum Auflegen erforderliche Seilschleife mit Knoten herstellen. Handantriebsschleife A bis zum linken Anschlag drehen (Variometer ganz eingedreht). Seilschleife 3 Windungen im Uhrzeigersinn von innen nach außen verlaufend, um den Zapfen des Seilrades S legen und nach der 3. Windung durch den Schlitz im Seilradzapfen (siehe Pfeil) führen. Das geschlossene Ende der Schleife unter Zug über den Umlenkbolzen U 2 schieben. Der Knoten des Seils sollte sich etwa oberhalb des Bolzens U 1 befinden. Antriebsschleife in die Nuten des Zeigerschlittens einhängen und Zeiger mit dem Fixierungspunkt auf der Skala (weiße Eichmarke links oben) zur Deckung bringen. Seil auf dem Zeigerschlitten verlacken. Antrieb auf Gängigkeit prüfen. Fig. 5 b zeigt das richtig aufgelegte Antriebsschleife.

**Drive cord stringing (with set disassembled)**  
First fashion – from a dial cord about long 0.5 mm thick according to Fig. 5 cord loop with knots required for stringing. Rotate the manual drive shaft counter-clockwise (with variometer screwed in). Lay the cord loop with wise turns, starting from the inside the outside, around the journal of drum S and after the 3rd turn lead through the slot in the drive drum (see arrow). Push the closed end tightened loop over the deviating bolt. The knot of the cord should be situated above the bolt U 1. Hook the drive cord into the grooves of the pointer carriage and pointer to coincidence with the fixing point on the scale (white calibration mark at hand side). Secure with lacquer the pointer carriage. Check the drive cord for unobstructed motion. Fig. 5 b shows the drive cord layout.

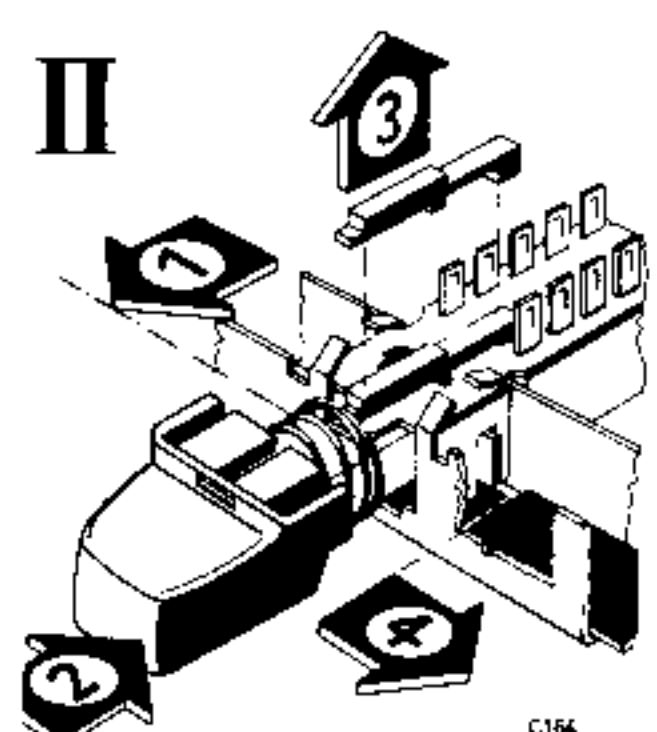
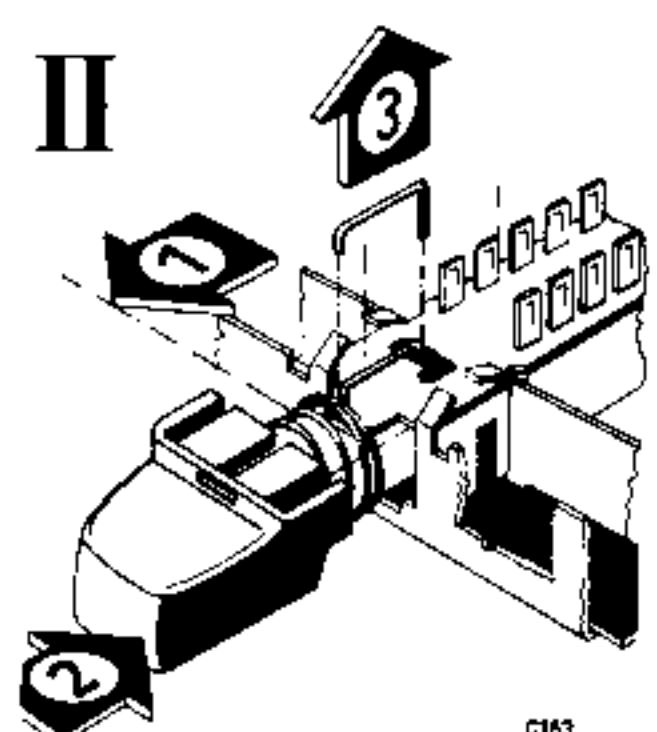


Umschaltplatte 6 V / 12 V - Bestückungsseite

Selector Board 6 V / 12 V Component Side

NF-Platte - AF Board  
Lötseite - Soldered Side

g (with set disassembled)  
a dial cord about 350 mm  
according to Fig. 5 - the  
ts required for the string-  
manual drive shaft A fully  
with variometer completely  
e cord loop with 3 clock-  
from the inside towards  
the journal of the drive  
the 3rd turn lead the loop  
n the drive drum journal  
the closed end of the  
the deviating bollard U 2.  
d should be situated above  
ook the drive cord in the  
ter carriage and bring the  
ce with the fixing point on  
bration mark at top, left-  
with lacquer the cord on  
. Check the drive for un-  
Fig. 5 b shows the correct



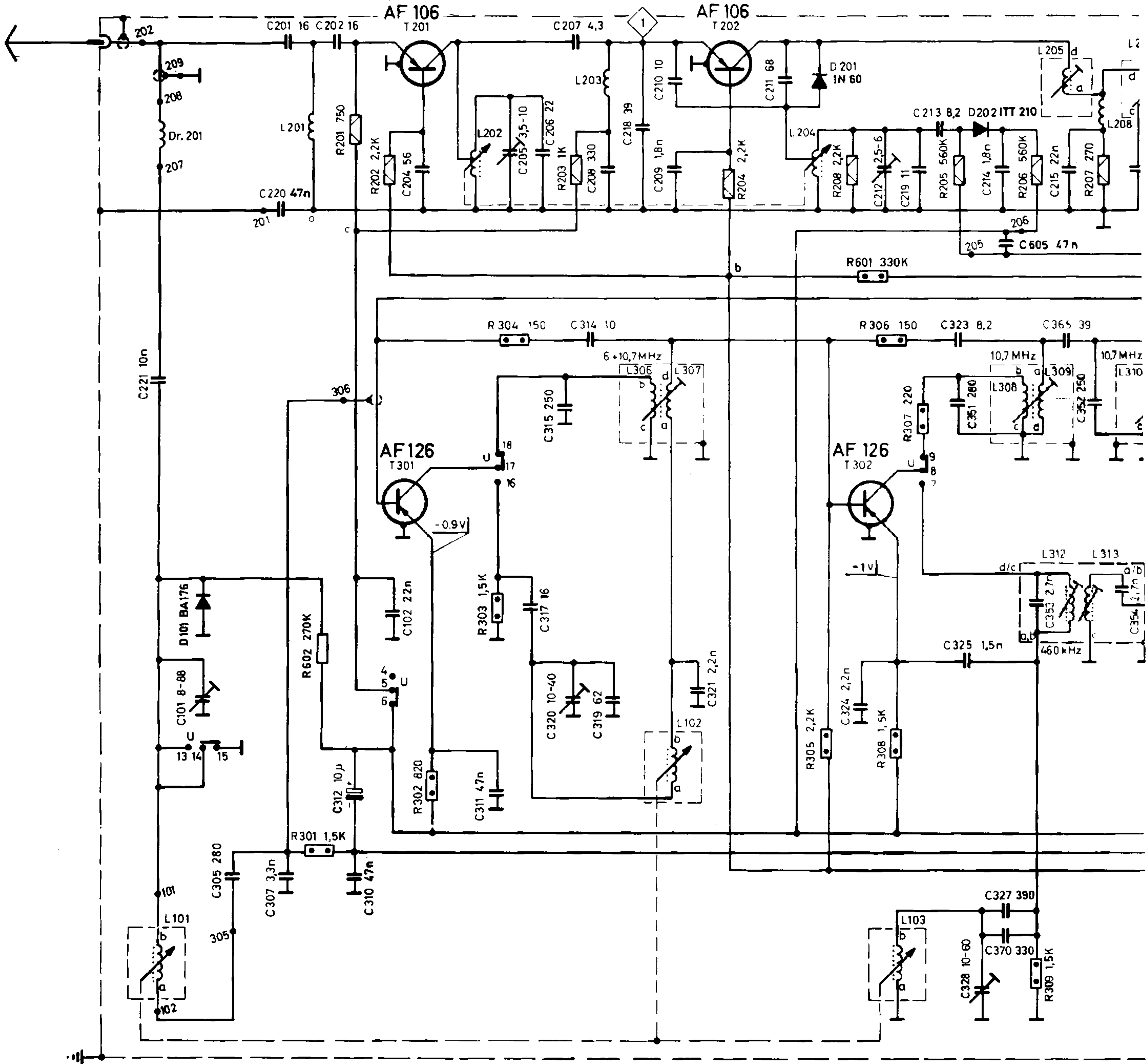
**Auswechseln eines Tastenschiebers**

- AFC- und Ton-Taste: Abb. I; Bereichstasten: Abb. II
- ① Feder gegen die Tastenkappe drücken.
  - ② Taste leicht andrücken (Sicherheitsbügel löst sich).
  - ③ Sicherungsbügel abnehmen.
  - ④ Bei den Bereichstasten (Abb. II) noch Sperrschiene zur Seite drücken (eine 2. Taste drücken).  
Der Tastenschieber wird frei und kann herausgenommen werden. Beim Einbau ist umgekehrt zu verfahren.

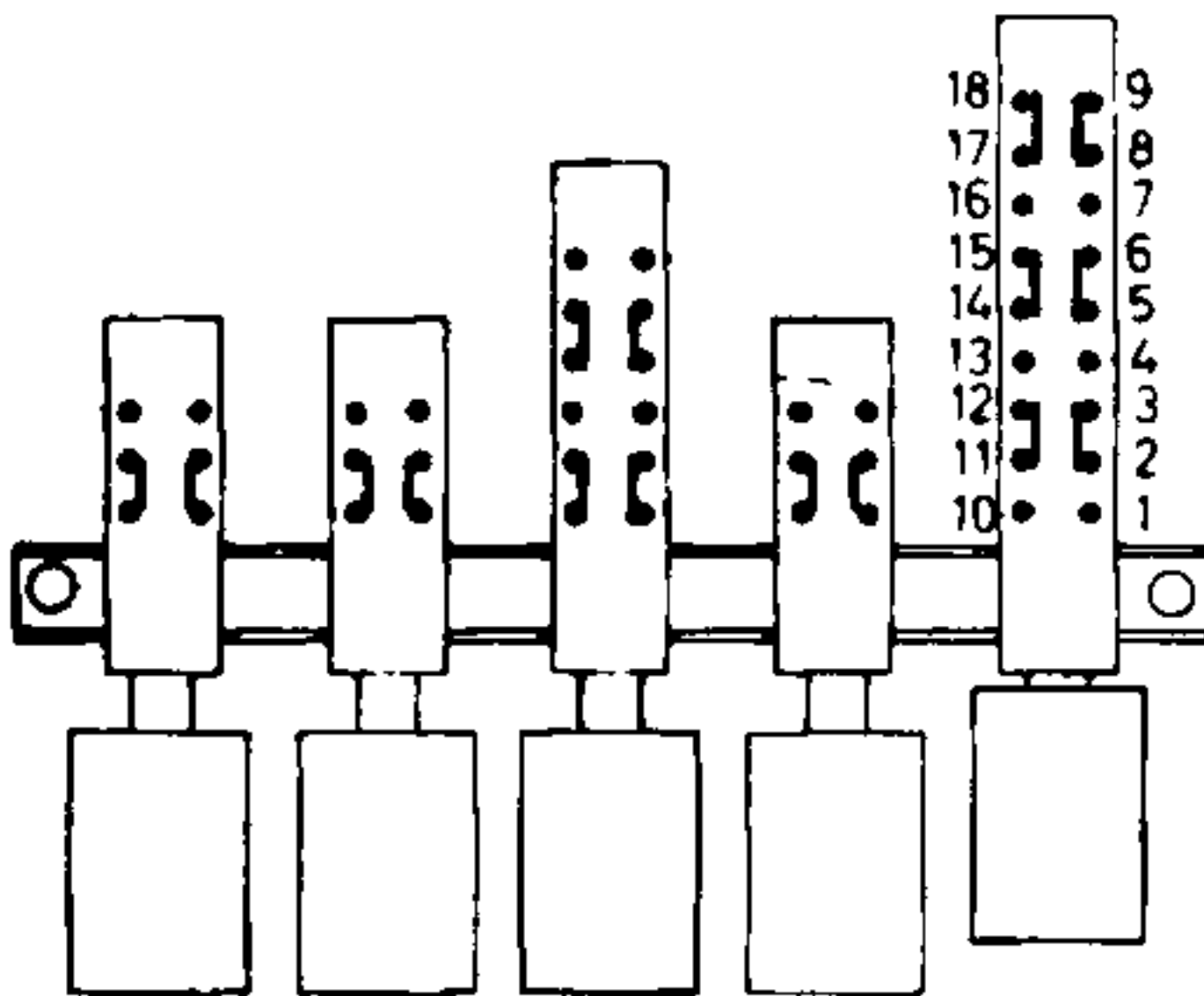
**Replacing a Push-button Slider**

- AFC and tone push-button: Fig. I; push-buttons for waveband selection: Fig. II
- ① Press the spring against the push-button cap.
  - ② Depress the button slightly (arresting clamp is released).
  - ③ Remove the arresting clamp.
  - ④ To replace a waveband push-button (Fig. II), push also the locking bar towards the side by depressing another button. The push-button slider is now released and can be removed. To reinstall the slider, proceed in reverse order.

# Schaltbild - Circuit Diagram



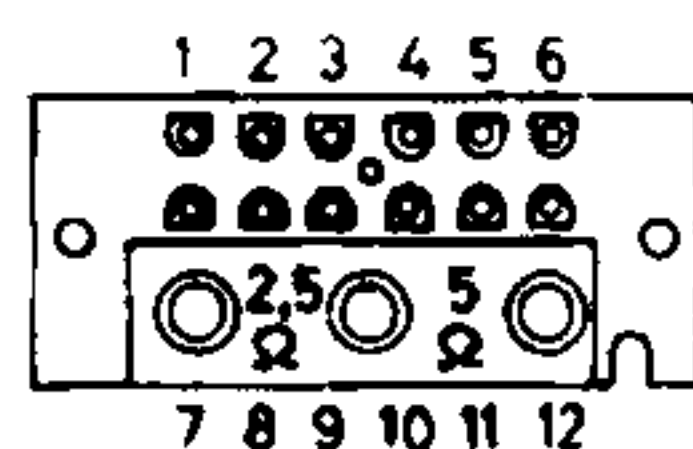
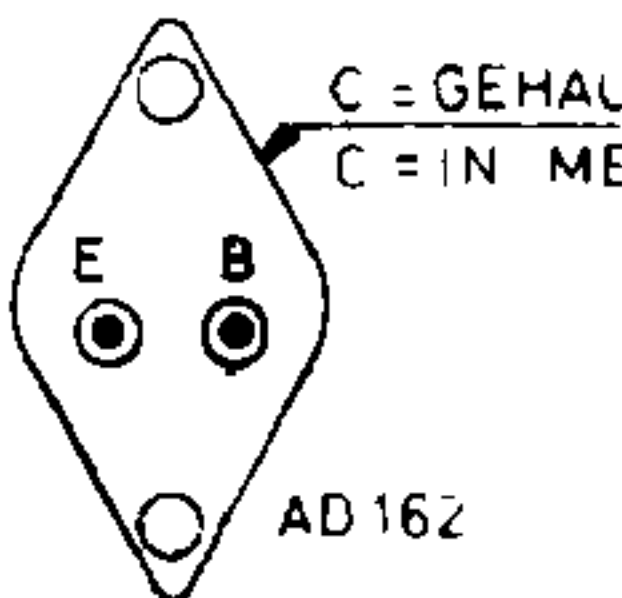
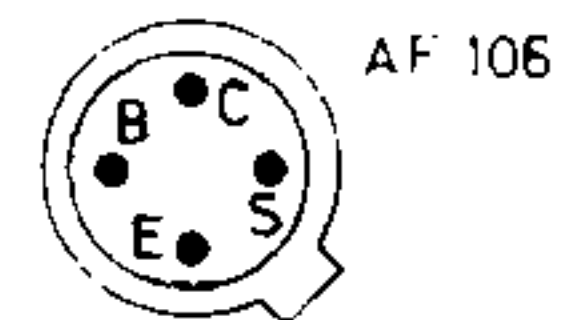
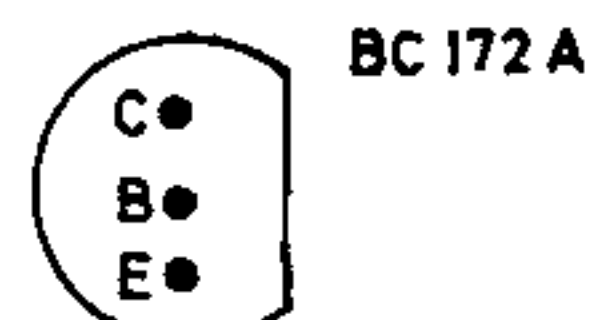
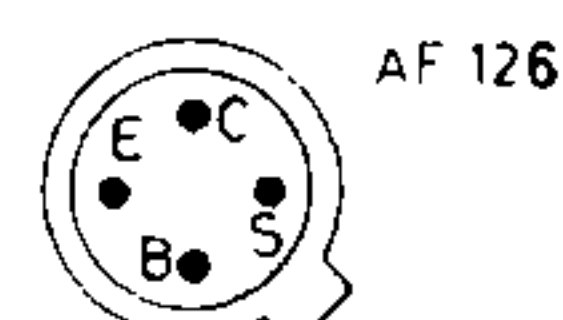
## SCHALTERBEZEICHNUNG DESIGNATION OF SWITCH



GEZEICHNETE SCHALTERSTELLUNG: UKW GEDRÜCKT  
SWITCH CONTACTS SHOW IN FM POSITION.

## LAGE DER BAUELEMENTE/LOCATION OF COMPONENTS

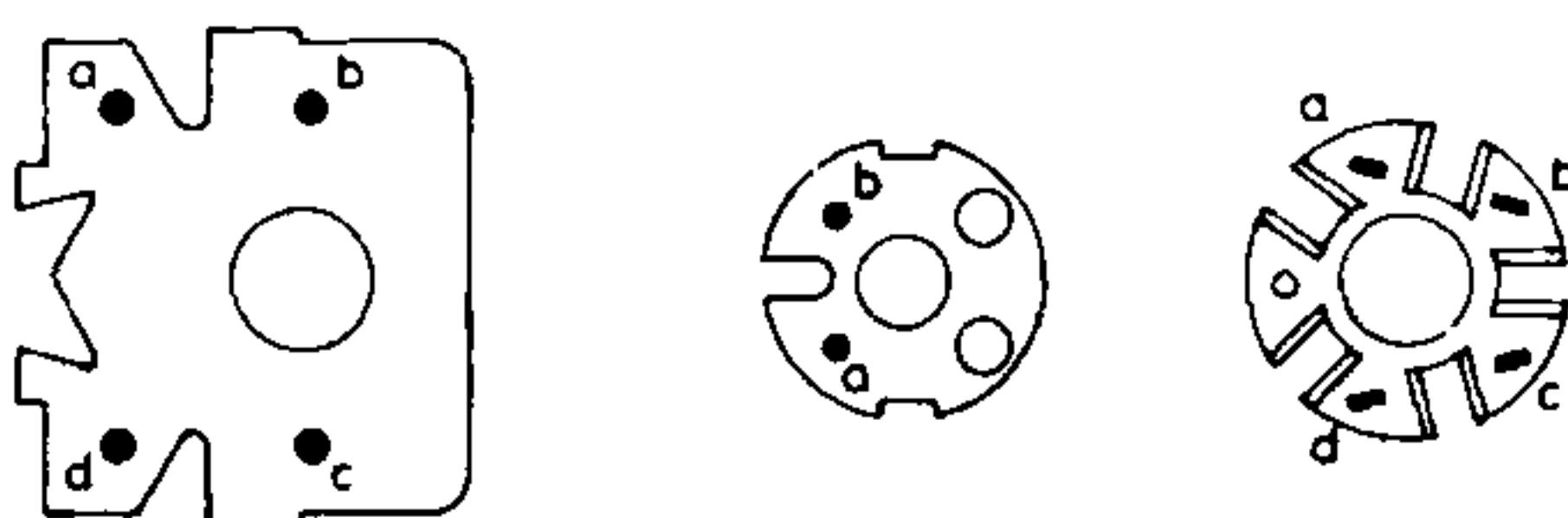
PLATTE PRINTED CIRCUIT BOARD	LAGE / LOCATION	POSITIONS-NR POSITION - NO
1	VARIOMETER-PLATTE VARIOMETER BOARD	100 - 199
2	UKW - TEIL FM - TUNER	200 - 299
3	HF - ZF - PLATTE RF - IF BOARD	300 - 399
4	NF - PLATTE AF BOARD	400 - 499
5	UMSCHALT - PLATTE VOLTAGE SELECTOR BOARD	500 - 599
-	IM CHASSIS IN CHASSIS	600 - 699



## C191a

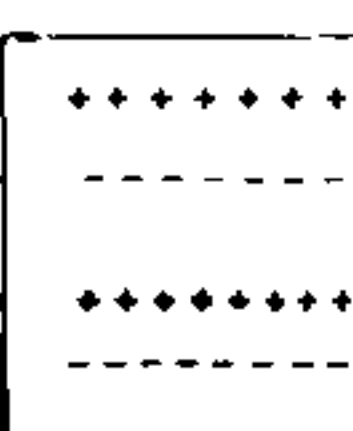
WELLENBEREICHE WAVE - RANGES	
U (FM)	87,5 - 104 MHz
M	510 - 1605 kHz
ZF (IF)	460 kHz 10,7 MHz

SPULENFUSS AUF DIE ANSCHLUSSFAHNEN GESEHEN  
BOTTOM VIEW OF COIL AS VIEWED FROM SOLDERING TAG SIDE



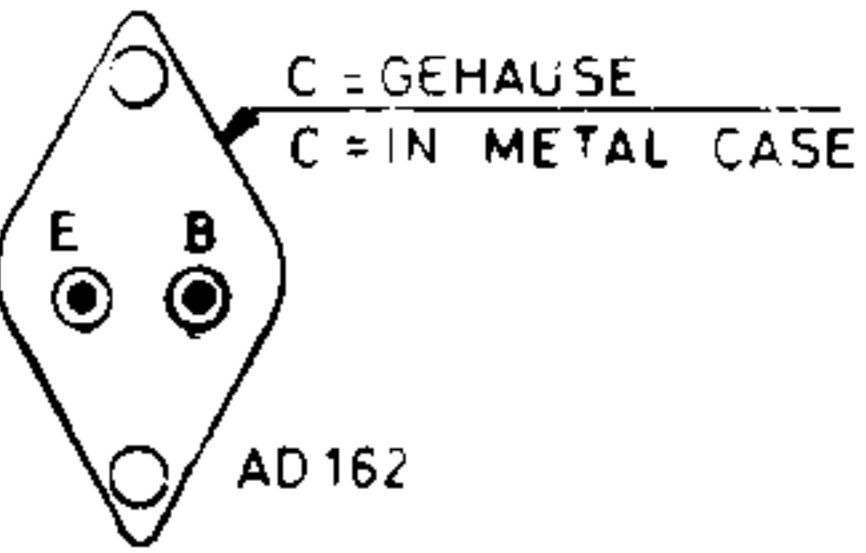
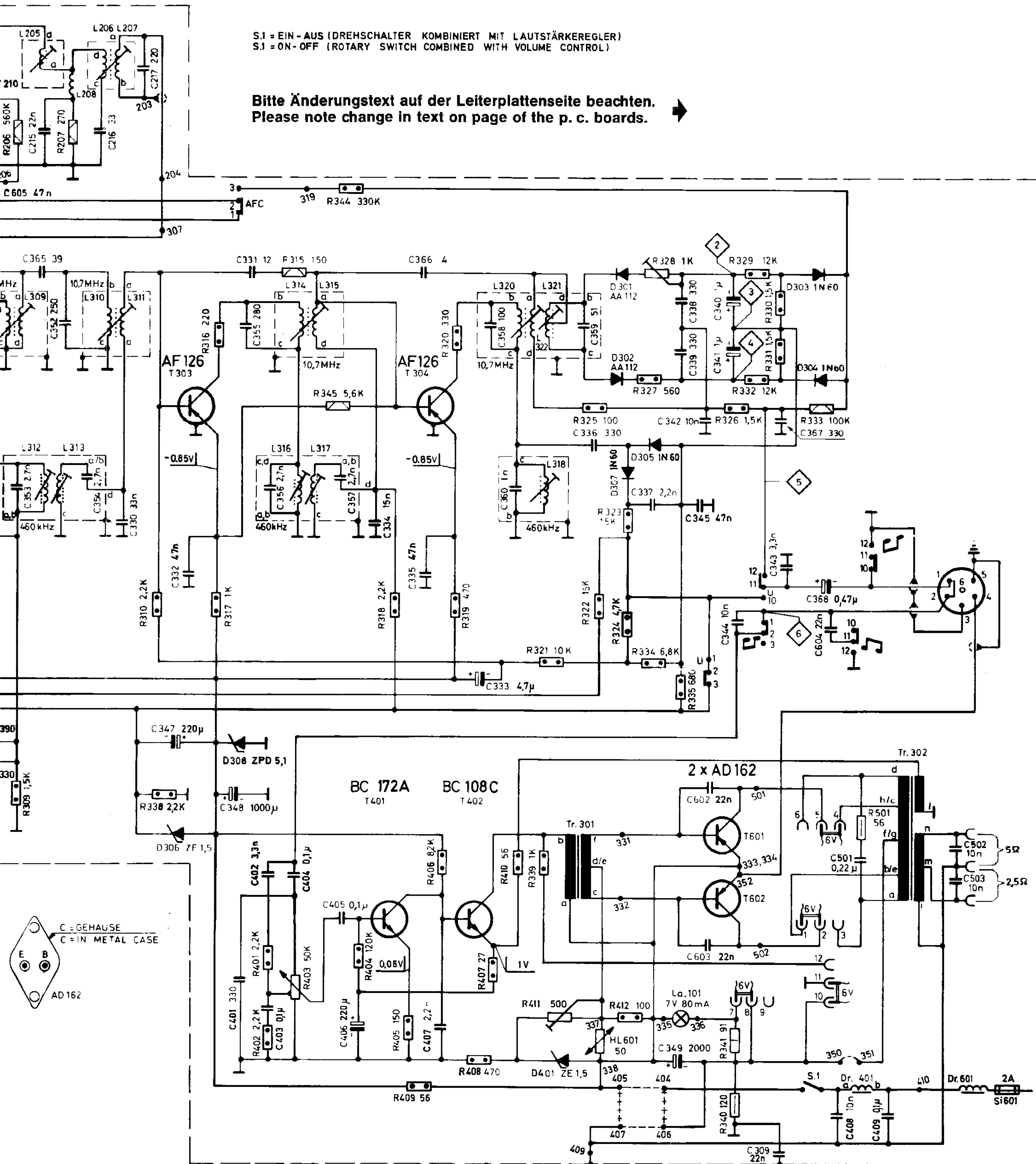
ALLE SPANNUNGEN GEMESSEN BEI UKW  
OHNE EINGANGSSIGNAL (LAUTSTARKE  
ZURÜCKGEDREHT) MIT INSTRUMENT  
≅ 33 KΩ/VOLT

ALL VOLTAGES MEASURED WITH TO FM  
NO INPUT SIGNAL (VOLUME CONTROL  
AT MINIMUM) WITH INSTRUMENT  
≅ 33 KΩMS/VOLT



S.1 = EIN-AUS (DREHSCALTER KOMBINIERT MIT LAUTSTÄRKEREGLER)  
 S.1 = ON-OFF (ROTARY SWITCH COMBINED WITH VOLUME CONTROL)

Bitte Änderungstext auf der Leiterplattenseite beachten. →  
 Please note change in text on page of the p. c. boards.



BELASTBARKEIT DER WIDERSTÄNDE LOAD OF RESISTORS	
	1 / 10 W
	1 / 8 W
	1 / 2 W
	1 W

..... BEI FAHRZEUGEN MIT PLUS-POL AN MASSE  
 ----- BEI FAHRZEUGEN MIT MINUS-POL AN MASSE  
 ..... IN CARS WITH POSITIVE POLE TO GROUND  
 ----- IN CARS WITH NEGATIVE POLE TO GROUND