



SCHAUB-LORENZ

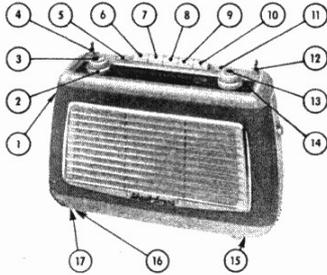
# SERVICE

## Touring T 20

Type 31383/84/85

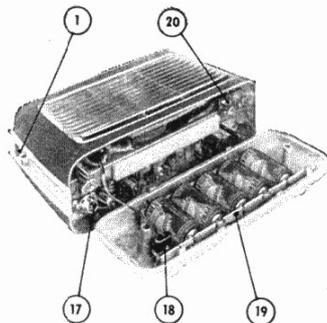
1961/62

### Kurzanleitung — Abbreviated Instructions



- ① = Anschlußbuchse für Tonabnehmer und Tonbandgerät
- ② = Aus-Ein-Schalter
- ③ = Lautstärkereglern
- ④ und ⑫ = Ausziehbare Stabantenne
- ⑤ = Tiefenregler
- ⑥ = LW-Taste
- ⑦ = MW-Taste
- ⑧ = Auto-Antennen-Taste gedrückt = Autoantenne ungedrückt = Normalbetrieb
- ⑨ = UKW-Taste

- ⑩ = KW-Taste
- ⑪ = Höhenregler
- ⑬ = Senderabstimmung
- ⑭ = Schalter für die Skalenbeleuchtung bei Kofferbetrieb
- ⑮ und ⑯ = Grobschrittschraube
- ⑰ = Anschlußbuchse bei Autobetrieb
- ⑱ = Verbindungsstecker zum Batteriesatz
- ⑲ = Aufnahmevorrichtung für den Batteriesatz
- ⑳ = Vorwahlschalter für die Lautsprecherwahl bei Autobetrieb



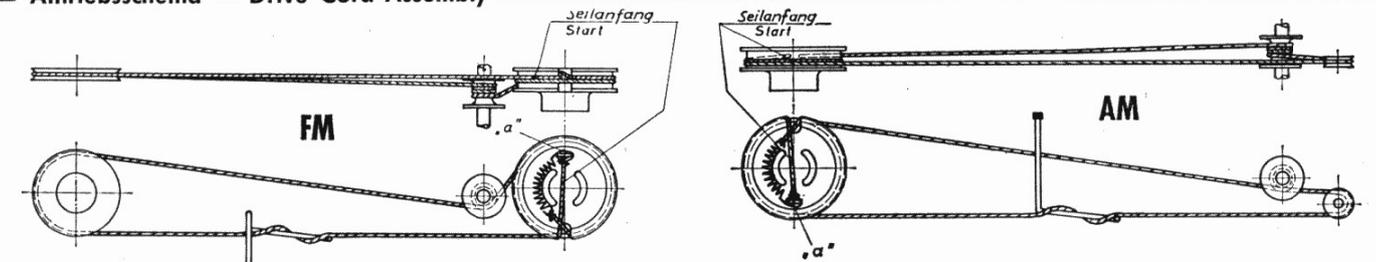
- ① = Socket for Pick-up and Tape-Recorder
- ② = On-Off Switch
- ③ = Volume Control
- ④ and ⑫ = Telescope Antenna
- ⑤ = Bass Control
- ⑥ = LW Key
- ⑦ = MW Key
- ⑧ = Car Antenna depressed = Car Antenna released = Standard Antenna

- ⑨ = FM Key
- ⑩ = SW Key
- ⑪ = Treble Control
- ⑬ = Station Tuning
- ⑭ = Switch for Dial Illumination for Home Operation
- ⑮ and ⑯ = Fastening Screw
- ⑰ = Connection for Car Operation
- ⑱ = Battery Connecting Plug
- ⑲ = Installation Device for Batteries
- ⑳ = Preselecting Switch for Loudspeaker Choice when Set is used in Car

### Technische Daten — Technical Specification

|                   |                 |  |                     |            |  |
|-------------------|-----------------|--|---------------------|------------|--|
| Batterie-Spannung | Battery Voltage | 7,5 V  | Ausgangsleistung    | Output     | 1,3 W  |
| Kreise            | Circuits        | AM 8 FM 13   | Batterie-Bestückung | Batteries  | 5 Monozellen (Monocells) à 1,5 V   |
| ZF                | IF              | AM 460 kHz (Kc)<br>FM 10,7 MHz (Mc)/460 kHz (Kc)                 | Wellen-Bereiche     | Wave Bands | UKW (FM) 87—100 MHz (Mc)<br>KW (SW) 5,8—12,5 MHz (Mc)<br>MW 510—1620 kHz (Kc)<br>LW 145—300 kHz (Kc) |
| Transistoren      | Transistors     | AF 114, AF 115, AF 116,<br>2 x AF 117, OC 71, OC 75<br>2 x OC 74 |                     |            |  |

### Antriebsschema — Drive Cord Assembly



**Stellung des AM- und FM-Antriebs zum Auflegen des Seils:**  
Seilrad rechter Anschlag (Rotor ausgedreht). Seil bei "a" einhängen und wie gezeichnet verlegen. Seilanfang und -ende muß in den Nuten des Seilrades liegen.

**Seillänge für AM und FM:**  
ca. 0,70 m (Perlonseil  $\phi$  0,62 mm).

**Justierung des Antriebs:**

Feststellschraube »1« lösen, dann Excenter »2« so verstellen, daß die Nasen »3« der Seilrolle »4« bei dem jeweiligen Bereich (AM oder FM) in Eingriff mit dem Kupplungsstück »5« kommt. Anschließend Feststellschraube »1« festziehen und mit Lack sichern.

**AM and FM drive cord assembly as shown on drawing.**

Turn drive drum to its right hand stop (gang all out). Hook in cord at "a" and lead cord as shown on drawing. Start and finish of cord must run through the notches on drive drum.

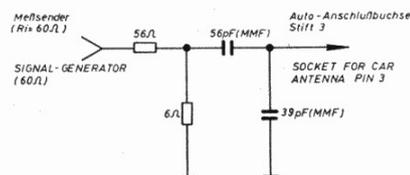
**Length of cord for AM and FM:**  
approx. 0,70 m (perlon string  $\phi$  0,62 mm).

**Adjustment of drive drum assembly:**

Loosen fixing screw »1«, shift eccentric screw »2« until on the respective wave range (AM or FM) the studs »3« of drive drum »4« contact coupling drum »5«. Tighten fixing screw »1« and seal it with varnish.

### Anschlußschema — Circuit Diagram

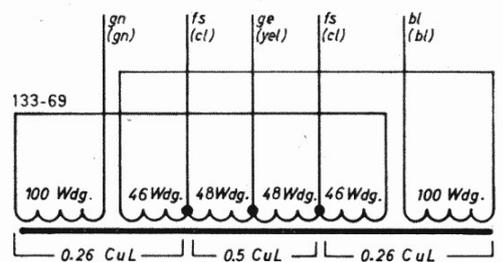
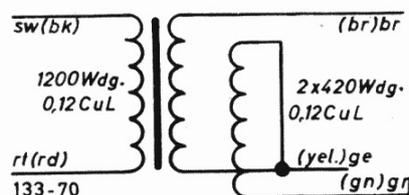
f. Meßsendereinspeisung an Autoanschlußbuchse (siehe Vorkreisabgleich) for connecting signal generator to socket for car operation (see: Input Alignment)



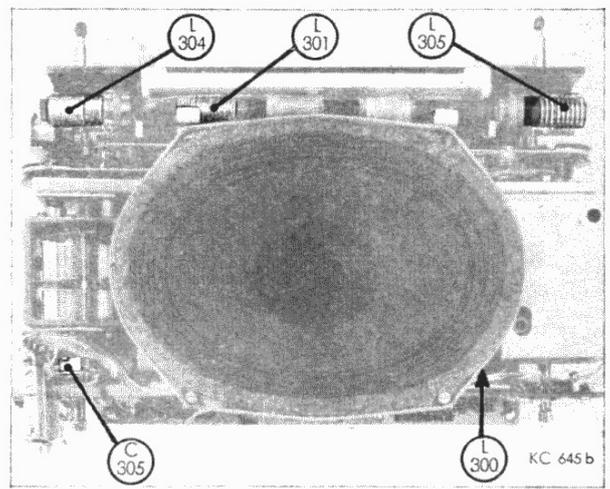
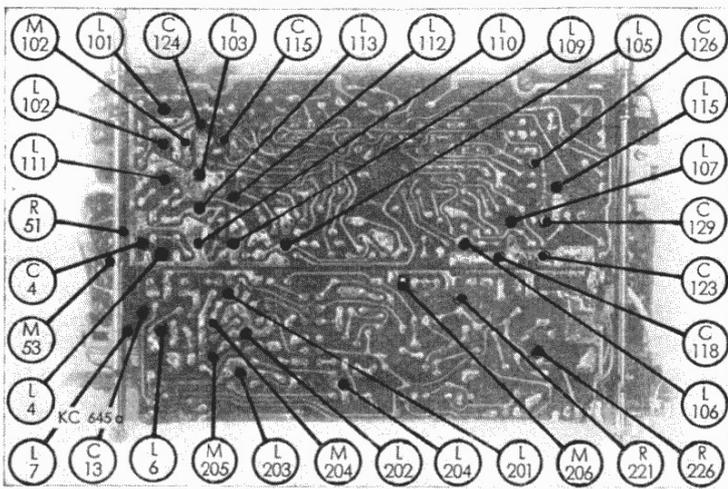
### Wickeldaten — Transformer Winding Data

Zwischenübertrager Tr. 201  
Intermediate Transformer Tr. 201  
653—89 / 133—87

Ausgangsübertrager Tr. 301  
Output Transformer Tr. 301  
653—88.1 / 133—86







**Gleichstromabgleich — Direct Current Alignment**

Vor dem Abgleich zuerst die Batterie-Nennspannung (7,5 V—) und die Spannung der Stabzelle St. 201 prüfen (ca. 1,4 V).  
 Before alignment check the battery voltage (nominal voltage 7,5 V) and the voltage of the stabilising cell St. 201 (approx. 1,4 V).

| Reihenfolge des Abgleichs  | R-Einstellung | Meßpunkte   | Anzeige                            |
|--|---------------|---|------------------------------------|
| Sequence of Alignment  | R-Adjustment  | Test points   | Indication                         |
| 1c Endstufe (T 208 und T 209)<br>(Lautstärke zurückdrehen)                           | R 226         | Mittelabgriff zu Tr. 301 an Lötöse 214<br>auffrennen (gelbe Leitung)        | 4—5 m A                            |
| 1c Output stage (T 208 and T 209)<br>(Volume control at minimum)                     |               | Disconnect centre tap lead to Tr. 301<br>at soldering tag 214 (yellow lead) |                                    |
| 1e ZF-Stufe (T 204), MW- u. Auto-Ant.-Taste<br>drücken (ohne Eingangssignal)         | R 221         | Spannungsmessung an R 201   | 500 m V                            |
| 1e I-F Stage (T 204), press MW and Car<br>Antenna push button (without Input Signal) |               | Voltage measurement across R 201  |                                    |
| 1c Vorstufe (T 1), MW- u. Auto-Ant.-Taste<br>drücken (ohne Eingangssignal)           | R 51          | Spannungsmessung an R 52  | 160 m V                            |
| 1c R-F stage (T 1), press MW and Car<br>Antenna push button (without Input Signal)   |               | Voltage measurement across R 52   |                                    |
| Ue NF-Vorstufe (T 206)   | —             | Spgs.-Messung Emitter T 206 gegen Plus                                      | ca. 2,3 V                          |
| Ue A-F pre-amplifier (T 206)   |               | Voltage measurement between<br>emitter (T 206) and positive terminal        |                                    |
| Uc NF-Vorstufe (T 206)   | —             | Spgs.-Messung Kollektor T 206 gegen Masse                                   | ca. 2,7 V                          |
| Uc A-F pre-amplifier (T 206)   |               | Voltage measurement between<br>collector (T 206) and chassis                |                                    |
| Gesamtstrom (ohne Eingangssignal,<br>Lautstärke zurückdrehen)                        | —             | Batteriezüleitung auffrennen  | AM ca. 16 m A<br>FM approx. 18 m A |
| Total Current (without Input Signal,<br>Volume control at minimum)                   |               | Disconnect battery lead   |                                    |

Ströme und Spannungen gemessen bei Batterie-Spannung 7,5 Volt, Instrument  $\geq 33$  kOhm/Volt.

Currents and voltages measured with B-supply of 7,5 Volt, instrument  $\geq 33$  Kohms/Volt.

**Achtung!** Vor dem HF-Abgleich ist der Gleichstromabgleich zu kontrollieren. Der Lautsprecher muß beim Abgleich eingebaut bleiben.  
**Attention!** Control direct current alignment before carrying out R-F alignment. Leave loudspeaker on its chassis mounting during alignment.

**Oszillator-Abgleich — Oscillator Alignment**

| Reihenfolge des Abgleichs | Bereichs-Taste                       | Skalen-zeiger | Meßsender                           |                                      | Einspeisung                          | L-Abgleich      | Skalen-zeiger                        | Meßsender                            |                        | C-Abgleich         | Anzeige     |
|---------------------------|--------------------------------------|---------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------|-------------|
|                           |                                      |               | Frequenz                            | Modulation                           |                                      |                 |                                      | Frequenz                             | Modulation             |                    |             |
| Sequence of Alignment     | Wave Range                           | Dial Pointer  | Signal Generator                    |                                      | Apply Signal to                      | Coil-Adjustment | Dial Pointer                         | Signal Generator                     |                        | Trimmer-Adjustment | Indication  |
|                           |                                      |               | Frequency                           | Modulation                           |                                      |                 |                                      | Frequency                            | Modulation             |                    |             |
| Oszillator                | KW <sup>4)</sup><br>SW <sup>4)</sup> | KW            | 6 MHz<br>(Mc)                       | AM<br>30 %                           | Meßpunkt »M 53«<br>Test point »M 53« | L 105           | —                                    | —                                    | —                      | —                  | Max. Output |
| „                         | MW                                   | MW            | 555 kHz<br>(Kc)                     | 555 kHz<br>(Kc)                      | „                                    | L 106           | 1500 kHz<br>(Kc)                     | 1500 kHz<br>(Kc)                     | AM<br>30 %             | C 118              | „           |
| „                         | LW                                   | LW            | 155 kHz<br>(Kc)                     | 155 kHz<br>(Kc)                      | „                                    | L 107           | 280 kHz<br>(Kc)                      | 280 kHz<br>(Kc)                      | „                      | C 123              | „           |
| „                         | UKW<br>(FM)                          | UKW           | 89,1 MHz<br>(Mc) Kan.7<br>Channel 7 | 89,1 MHz<br>(Mc)<br>22,5 kHz<br>(Kc) | „                                    | L 6             | 98,4 MHz<br>(Mc) Kan.38<br>Chann. 38 | 98,4 MHz<br>(Mc)<br>22,5 kHz<br>(Kc) | FM<br>22,5 kHz<br>(Kc) | C 13               | „           |

**Vorkreis-Abgleich — Input Alignment**

|                                  |                  |               |                                     |                  |                        |   |       |                                      |                                      |                        |       |             |
|----------------------------------|------------------|---------------|-------------------------------------|------------------|------------------------|---|-------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|-------|-------------|
| Vorkreis Input circuit           | KW<br>SW         | KW            | 6 MHz<br>(Mc)                       | 6 MHz<br>(Mc)    | AM<br>30 %             | lose induktiv an Ferritstab. Loose inductive coupling to ferrite rod                | L 305 | 10 MHz<br>(Mc)                       | 10 MHz<br>(Mc)                       | AM<br>30 %             | C 124 | Max. Output |
| Ferritstab                       | MW <sup>2)</sup> | MW            | 555 kHz<br>(Kc)                     | 555 kHz<br>(Kc)  | „                      | „   | L 301 | —                                    | —                                    | „                      | —     | „           |
| Ferritstab                       | LW <sup>2)</sup> | LW            | 155 kHz<br>(Kc)                     | 155 kHz<br>(Kc)  | „                      | „   | L 304 | 280 kHz<br>(Kc)                      | 280 kHz<br>(Kc)                      | „                      | C 126 | „           |
| Ferrite rod                      | LW <sup>2)</sup> | LW            | 155 kHz<br>(Kc)                     | 155 kHz<br>(Kc)  | „                      | „   | —     | 555 kHz<br>(Kc)                      | 555 kHz<br>(Kc)                      | „                      | C 305 | „           |
| Vorkreis Input circuit           | MW<br>MW         | MW<br>+ Ant.  | —                                   | —                | „                      | Auto-Anschlußbuchse<br>Socket for car operation<br>Stift 3 / Pin 3 <sup>1)+3)</sup> | —     | —                                    | —                                    | „                      | —     | „           |
| Vorkreis Input circuit           | LW<br>LW         | LW<br>+ Ant.  | 155 kHz<br>(Kc)                     | 155 kHz<br>(Kc)  | „                      | „   | L 115 | 280 kHz<br>(Kc)                      | 280 kHz<br>(Kc)                      | „                      | C 129 | „           |
| Zwischenkr. Intermediate circuit | UKW<br>FM        | UKW<br>+ Ant. | 89,1 MHz<br>(Mc) Kan.7<br>Channel 7 | 89,1 MHz<br>(Mc) | FM<br>22,5 kHz<br>(Kc) | „   | L 4   | 98,4 MHz<br>(Mc) Kan.38<br>Chann. 38 | 98,4 MHz<br>(Mc)<br>22,5 kHz<br>(Kc) | FM<br>22,5 kHz<br>(Kc) | C 4   | „           |

1) Meßsender mit 60 Ohm Ausgang / Signal generator with 60  $\Omega$  output.  
 2) Für den Abgleich der Ferritantenne ist das Gehäuse mit dem Ziergitter gegen den Lautsprecher zu stellen / To align the ferrite antenna place the cabinet with the ornament grille toward the speaker.  
 3) Meßsender-Einspeisung an Autoanschlußbuchse Stift 3 (siehe Anschlußschema Seite 29).  
 3) Signal generator connected to socket for car operation Pin 3 (see circuit diagram page 29).  
 4) **Vorsicht!** Beim Abgleich des KW-Oszillators ist darauf zu achten, daß der Abgleich der FM-ZF darauf eingeht (s. ZF-Abgleich Pkt. 3).  
 When aligning the SW oscillator note that the alignment of the FM— I-F will be affected (see I-F alignment step Nr. 3).

Ein Nachgleich sollte nur dann vorgenommen werden, wenn mit Sicherheit eine Verstimmung des ZF-Verstärkers vorliegt.

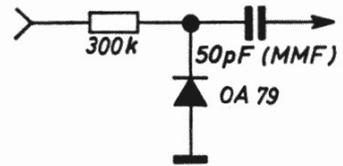
**Erforderliche Meßgeräte**

1 Meßsender 400—500 kHz, AM moduliert, 1 Wobbler mit 10,7 MHz Wobbelbereich und Eichmarke, 1 Oszillograph mit Tastkopf (s. Abb. rechts nebenstehend), 1 Outputmeter.

The I-F amplifier should only be re-aligned when it has been established with certainty that it has been detuned.

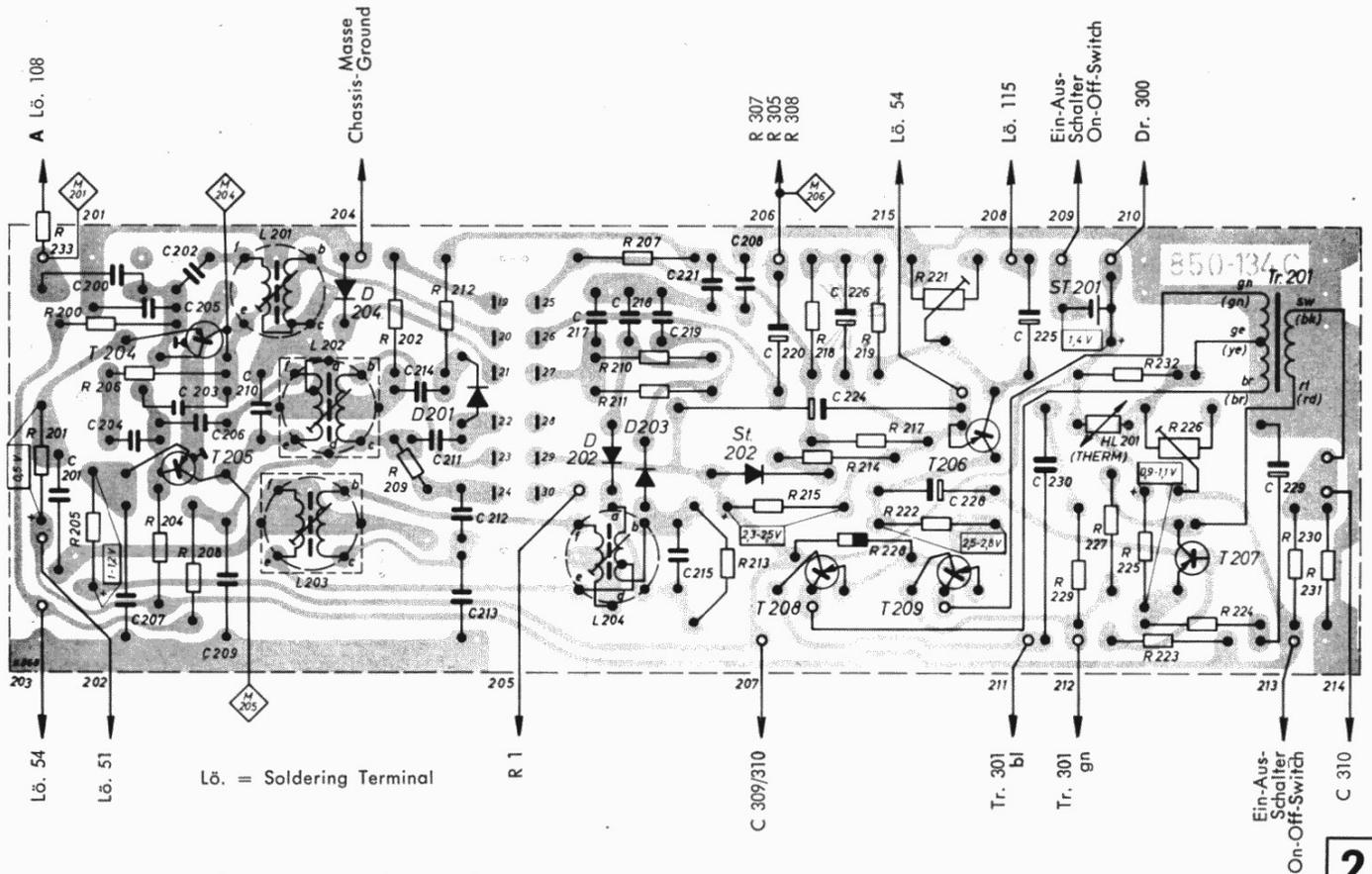
**Test equipment required**

1 Signal Generator 400—500 Kc, AM. 1 Sweep Generator at 10,7 Mc and Frequency Markers, 1 Oscilloscope with a probe as shown on the right, 1 Outputmeter.

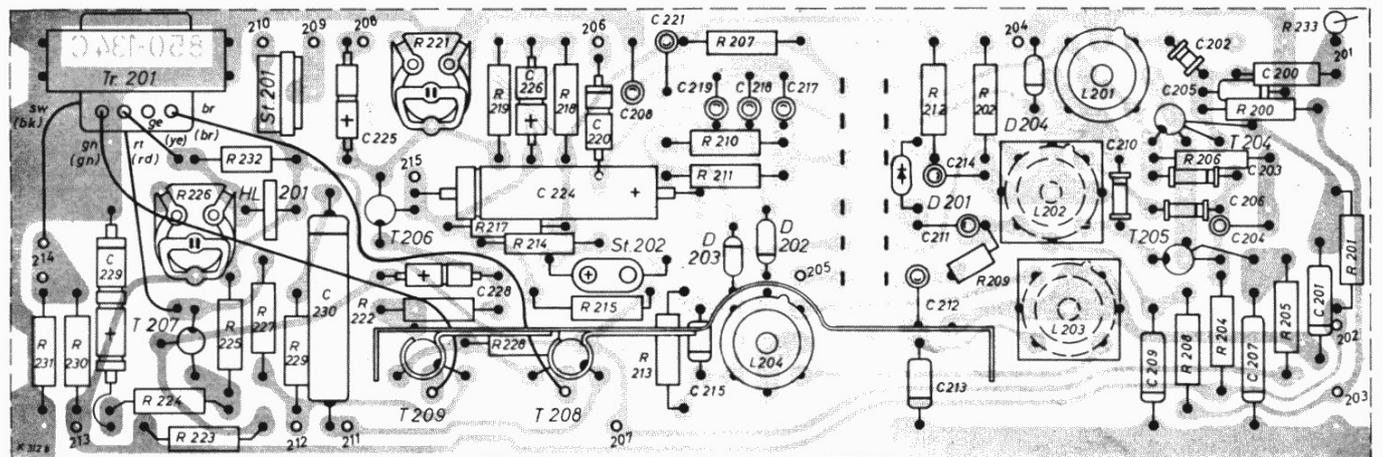


| Reihenfolge des Abgleichs | Be-reichs-Taste | Abgleich-Frequenz   | Meßgeräteanschluß und Meßaufbau   | Abgleich   | Kurve |
|---------------------------|-----------------|---------------------|---|--|-------|
| Sequence of Alignment     | Wave Range      | Alignment Frequency | Test Equipment Connections  | Adjust   | Curve |
| 1.                        | MW              | 460 kHz (Kc)        | <p><b>Meßsender</b> an M 53, Leitung von L5. 53 und ZF-Kabel vom UKW-Teil ablöten, ZF-Sperre L 300 abtrennen. Outputmeter an NF-Ausgang an Vorwahlschalter Pkt. Lt. 6 und L5. 214.</p> <p>Connect signal generator to M 53, disconnect wire from L5. 53 and I-F cable from FM tuner, disconnect I-F trap L 300. Connect outputmeter to AF output on pre-selector switch, point Lt. 6 and soldering terminal L5. 214.</p>  | L 109, 110, 111, 112 auf max. Output   | —     |
|                           |                 |                     | <p>Four tuned circuit filter L 109, 110, 111, 112</p>   | L 109, 110, 111, 112 for max. output   |       |
| 2.                        | MW              | 460 kHz (Kc)        | ZF-Sperre und ZF-Kabel am UKW-Teil wieder anschließen, sonst wie unter 1.   | L 300 auf min. Output  | —     |
|                           |                 |                     | <p>I-F Trap L 300</p> <p>Re-connect I-F trap and I-F cable to the FM tuner, while all other connections from step 1 remain.</p>   | L 300 for min. output  |       |
| 3.                        | UKW (FM)        | 10,7 MHz (Mc)       | <p>Wobbler mit 10 Ω abschließen und über 0,22 MF an M 102, L 203 mit 0,1 MF überbrücken, L 201 mit 100 Ω bedämpfen. Oszillograph mit Tastkopf (s. oben) an M 204. 500 kHz-Eichmarke mittels Meßsender einblasen.</p> <p>Terminate sweep generator with 10 ohms and connect it via 0,22 MF to M 102, shunt L 203 with 0,1 MF, 100 ohms damping resistor across L 201. Connect oscilloscope via probe (as shown on top) to M 204. Couple-in marker at 500 Kc from signal generator.</p> | mit C 115 10,7 MHz und 500 kHz-Marke auf Deckung bringen                           | —     |
|                           |                 |                     | <p>2. UKW-Oszillator C 115</p> <p>2nd FM-Oscillator C 115</p>   | Adjust C 115 so that 10,7 Mc marker and 500 Kc marker coincide                     |       |
| 4.                        | UKW (FM)        | 10,7 MHz (Mc)       | Wie unter Punkt 3.  | L 113 auf Kurvensymmetrie zur 500 kHz-Marke abgleichen                             |       |
|                           |                 |                     | <p>Double tuned circuit filter L 113</p> <p>Same as step 3.</p>   | Adjust L 113 for symmetry of response curve about 500 Kc marker                    |       |
| 5.                        | UKW (FM)        | 10,7 MHz (Mc)       | Tastkopf an M 205, sonst wie unter Punkt 3.   | L 202 auf max. Verstärkung und Kurvensymmetrie zur 500 kHz-Marke abgleichen        |       |
|                           |                 |                     | <p>L 202</p> <p>Probe to M 205, otherwise same as step 3.</p>   | Adjust L 202 for max. gain and for symmetry of response curve about 500 Kc marker  |       |
| 6.                        | UKW (FM)        | 10,7 MHz (Mc)       | <p>Wie unter Punkt 3. 100 Ω Bedämpfung von L 201 entfernen und von M 205 nach Masse legen, Tastkopf an M 205, 500 kHz-Eichmarke abschalten.</p> <p>Same as step 3. Remove 100 ohms damping resistor from L 201 and connect it between M 205 and ground, connect probe to M 205, switch off 500 Kc marker.</p>   | L 201 auf Kurvensymmetrie abgleichen   |       |
|                           |                 |                     | <p>L 201</p>  | Adjust L 201 for symmetry of response curve  |       |
| 7.                        | UKW (FM)        | 10,7 MHz (Mc)       | <p>Wobbler über 50 pF an Basis T 2. L 203 mit 0,1 MF überbrücken, L 201 mit 100 Ω bedämpfen, Tastkopf an M 204.</p> <p>Connect sweep generator via 50 MMF to base of T 2. Shunt L 203 with 0,1 MF, connect 100 ohms damping resistor across L 201, connect probe to M 204.</p>  | L 7, 101, 102, 103 auf max. Verstärkung abgleichen                                 |       |
|                           |                 |                     | <p>Vierkreisfilter L 7, 101, 102, 103</p> <p>Four tuned circuit filter L 7, 101, 102, 103</p>   | Adjust L 7, 101, 102, 103 for max. gain  |       |
| 8.                        | UKW (FM)        | 10,7 MHz (Mc)       | <p>Wobbler wie unter Punkt 3. Überbrückung von L 203 entfernen und über L 204 legen, L 201 mit 100 Ω bedämpfen, Tastkopf an M 205. 500 kHz-Eichmarke einblasen.</p> <p>Connect sweep generator as in step 3. Remove shunt across L 203 and connect it across L 204, connect 100 ohms damping resistor across L 201, connect probe to M 205. Couple-in frequency marker at 500 Kc.</p>   | L 203 auf min. Verstärkung und Kurvensymmetrie zur 500 kHz-Marke abgleichen        |       |
|                           |                 |                     | <p>Umwandler I L 203</p> <p>Discriminator I L 203</p>   | Adjust L 203 for min. gain and for symmetry of response curve about 500 Kc marker  |       |
| 9.                        | UKW (FM)        | 10,7 MHz (Mc)       | <p>Wobbler wie unter Punkt 3. Überbrückung von L 204 entfernen, L 201 mit 100 Ω bedämpfen, Tastkopf an M 205, 500 kHz-Eichmarke einblasen.</p> <p>Connect sweep generator as in step 3. Remove shunt across L 204, connect damping resistor of 100 ohms across L 201, connect probe to M 205. Couple-in frequency marker at 500 Kc.</p>   | L 204 auf max. Verstärkung und Kurvensymmetrie zur 500 kHz-Marke abgleichen.       |       |
|                           |                 |                     | <p>Umwandler II L 204</p> <p>Discriminator II L 204</p>   | Adjust L 204 for max. gain and for symmetry of response curve about 500 Kc marker. |       |
| 10.                       | UKW (FM)        | 10,7 MHz (Mc)       | <p>Wobbler wie unter Punkt 7, L 201 mit 100 Ω bedämpfen, Oszillograph ohne Tastkopf an M 206, Lautstärkeregl. „leise“ stellen.</p> <p>Connect sweep generator as in step 7. Connect damping resistor of 100 ohms across L 201, connect oscilloscope without probe to M 206, turn volume control to min.</p>   | L 204 auf Kurvensymmetrie abgleichen.  |       |
|                           |                 |                     | <p>Diskriminator-Kurvenkontrolle L 204</p> <p>Control of discriminator response curve L 204</p>   | Adjust L 204 for symmetry of response curve.                                       |       |

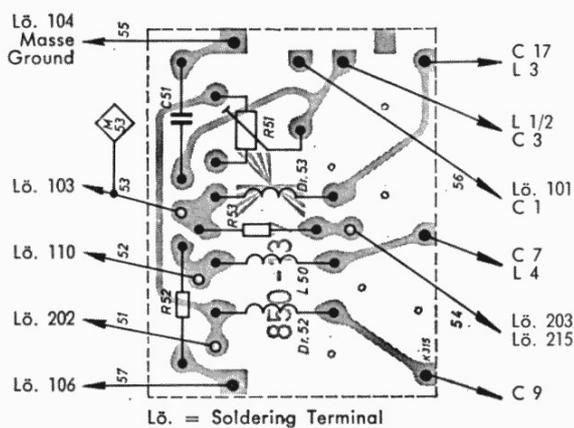




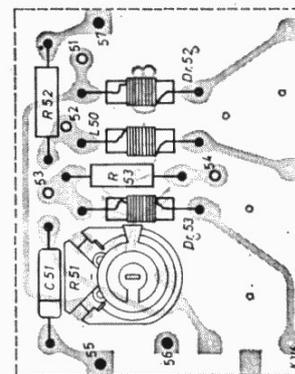
ZF- und NF-Platte — Bestückungsseite  
I-F and A-F Board — Component Side



UKW-Platte — Verdrahtungsseite  
FM-Board — Wiring Side



UKW-Platte — Bestückungsseite  
FM-Board — Component Side



# Fehlertabelle

(Reparatur-Wegweiser für Touring T 20) R- und C-Werte usw. siehe Schaltbild Seite 30 und gedruckte Platten Seite 32 und 33

| Lfd. Nr. | Fehler-Erscheinungen   | Fehler-Ursache   | Fehler-Beseitigung   |
|----------|--|--|--|
| 1        | Nach Einschalten weder Ton noch Rauschen hörbar                                    | Batterien sind unbrauchbar   | Batterien auswechseln  |
|          |  | Ein- und Ausschalter defekt  | Ein- und Ausschalter auswechseln   |
|          |  | Batteriezütleitung unterbrochen  | Unterbrechung beseitigen   |
|          |  | R 231 ist unterbrochen   | R 231 auswechseln  |
|          |  | Gedruckte Leitung zum Emitter der Endtransistoren unterbrochen (s. gedruckte Schaltung Seite 33 von Lö. 207 nach Lö. 210). Vorsicht, voraussichtlich Schluß in der Autohalterung | Defekte Leitung überbrücken von Lö. 207 nach Lö. 210                                     |
|          |  | Lautsprecherleitung abgerissen   | Lautsprecherleitung anlöten  |
|          |  | Stabilisator St 202 defekt bzw. hat seinen Wert verändert  | Stabilisator St 202 auswechseln  |
|          |  | L 202 hat Schluß   | L 202 auswechseln  |
| 2        | Wie oben unter Nr. 1, jedoch nach Einsetzen in die Autohalterung                   | Vorwahlschalter ist auf Fahrzeuglautsprecher umgeschaltet  | Vorwahlschalter einstellen   |
| 3        | Gerät blubbert, kein Empfang   | Spannungen an R 201 und R 52 lassen sich nicht einstellen (siehe Gleichstromabgleich Seite 31). DEAC-Zelle St 201 hat keine Kapazität (1,4 V)                                    | DEAC-Zelle St 201 auswechseln  |
|          |  | Schalter verbindet Lötspunkt 209 und 213 nicht. Schalter ist mit Ein- und Ausschalter gekoppelt  | Schalter auswechseln   |
|          |  | Batterien sind verbraucht  | Batterien auswechseln  |
|          |  | Spannungen an R 201 und R 52 sind falsch eingestellt   | Spannung an R 201 500 mV und R 52 160 mV einstellen (siehe Gleichstromabgleich Seite 31) |
| 4        | Gerät rauscht leise, aber kein Sender hörbar                                       | Batterien sind verbraucht (1—1,2 V)  | Batterien auswechseln  |
|          |  | Spannung an R 102 falsch, Innenwiderstand von Basis/Emitter des Transistors T 103 zu groß  | T 103 auswechseln  |
|          |  | Spannung an R 102 falsch. Drossel 101 unterbrochen   | Drossel 101 auswechseln  |
| 5        | Gerät hat auf AM wenig Leistung, evtl. Blubbern als Begleiterscheinung             | Spannung an R 201 falsch   | Mit R 221 500 mV einstellen  |
|          |  | Spannung an R 52 falsch  | Mit R 51 160 mV einstellen   |
| 6        | Gerät blubbert, wenn auf KW geschaltet wird  | Spannung an R 52 falsch  | 160 mV mit R 51 einstellen   |
| 7        | Gerät verzerrt und evtl. leise   | Ruhestrom der Endtransistoren falsch   | Ruhestrom mit R 226 auf 4—5 mA einstellen  |
|          |  | Hohe Stromaufnahme, Ruhestrom der Endtransistoren von 4—5 mA läßt sich nicht einstellen. Heißeleiter HL 201 defekt   | Heißeleiter HL 201 auswechseln   |
|          |  | Endtransistoren sind unsymmetrisch   | T 208 und T 209 auswechseln  |
|          |  | Tr. 201 sekundärseitig unterbrochen, an einem Endstufentransistor keine Basisspannung  | Unterbrechung beseitigen, evtl. Tr. 201 auswechseln                                      |
| 8        | Gerät hat keine Empfindlichkeit auf FM   | C 103 gebrochen. Kann beim Drücken der UKW-Taste auftreten, daher C 103 entsprechend justieren   | C 103 auswechseln  |
|          |  | FM Oszillator schwingt nicht, R 1 defekt   | R 1 auswechseln  |
| 9        | Gerät hat keine Empfindlichkeit auf FM   | Abgeschirmte Leitung vom UKW-Kästchen zur HF-Platte abgerissen oder Schluß. Vierkreisfilter FM verstimmt   | Unterbrechung oder Schluß beseitigen; L 7, L 101, L 102, L 103 abgleichen                |
| 10       | Gerät hat wenig AM-Leistung  | Kondensator C 128 kann beim Drücken der KW-Taste brechen, daher C 128 entsprechend justieren   | C 128 auswechseln  |
| 11       | Gerät hat wenig AM-Leistung und rauscht stark                                      | C 17 keine Kapazität   | C 17 auswechseln   |
|          |  | Unterbrechung an der Ferritantenne   | Unterbrechung beseitigen   |
|          |  | Ferritantenne ist bei der Reparatur mit dem Lautsprechermagnet in Berührung gekommen. Vorsicht bei Reparatur des Gerätes   | Ferritantenne auswechseln  |
|          |  | Vorstufentransistor T 1 hat zu wenig Verstärkung   | T 1 auswechseln  |
| 12       | Gerät hat auf AM trotz zurückgedrehtem Lautstärkeregelner noch zu große Lautstärke | C 226 hat einen zu großen Blindwiderstand  | C 226 auswechseln, nur Kondensator mit Blindwiderstand kleiner als 25 Ohm verwenden      |

# Fehlertabelle

(Reparatur-Wegweiser für Touring T 20) R- und C-Werte usw. siehe Schaltbild Seite 30 und gedruckte Platten Seite 32 und 33

| Lfd. Nr. | Fehler-Erscheinungen   | Fehler-Ursache  | Fehler-Beseitigung  |
|----------|--|---|---|
| 13       | Gerät hat keinen AM-Empfang  | ZF schwingt. Schalter U 20—U 19 schließt nicht  | Schalter justieren  |
|          |  | R 202 defekt  | R 202 auswechseln   |
|          |  | Gerät schwingt (stopft auf allen AM-Bereichen zu): Windungsschluß von L 202, T 103 oder T 204 defekt. Evtl. ist Masse-lötstelle von R 206/Diode D 204 nicht einwandfrei verlötet. | L 202, T 103 oder T 204 auswechseln. Masse-lötstelle von R 206 und der Diode D 204 nachlöten  |
| 14       | Gerät hat keinen AM-Empfang  | Gerät schwingt auf KW, MW und LW, KW-Sender auf MW hörbar, Vorkreis schwingt im KW-Bereich C 51 keine Kapazität   | C 51 auswechseln  |
| 15       | Gerät pfeift rechts und links vom Sender bei AM-Betrieb                              | C 224 setzt aus   | C 224 auswechseln   |
| 16       | Gerät schwingt nicht auf MW bei höheren Frequenzen (linke Skalenseite)               | C 117 nicht einwandfrei   | C 117 auswechseln   |
|          |  | Drehkoleitungen von Vorkreis und Oszillator kommen zu nahe aneinander (bei evtl. Reparaturen beachten)  | Drehkoleitungen in die richtige Lage bringen  |
|          |  | L 106 hat Windungsschluß  | L 106 auswechseln   |
| 17       | Gerät pfeift auf AM und ist auf FM nur noch leise                                    | C 51 ist unterbrochen   | C 51 auswechseln  |
| 18       | UKW-Sender lassen sich nicht genau einstellen. Gesamtleistung zu gering              | Drehkoplatten vom Drehkondensator im UKW-Kästchen sind lose   | Drehko C 5 auswechseln  |
|          |  | Abgleich stimmt nicht   | Nach Anweisung abgleichen (S. 31 u. 34)   |
|          |  | Batterien sind verbraucht   | Batterien auswechseln   |
| 19       | Gerät hat keinen UKW-Empfang   | Schiebeschalter auf der ZF-NF-Platte, der mit der UKW-Taste betätigt wird, schaltet nicht   | Mechanische Führung neu justieren   |
|          |  | Autoumschaltatz schließt nicht  | Umschaltatz auswechseln   |
| 20       | UKW verzerrt   | L 204 verstimmt   | L 204 abgleichen  |
|          |  | L 204 defekt  | L 204 auswechseln   |
| 21       | Gerät rauscht nur noch auf FM, AM ist in Ordnung                                     | C 101, 102 oder L 101 sind unterbrochen   | C 101, 102 bzw. L 101 auswechseln   |
| 22       | Gerät ist auf AM gut, auf FM ist es auch empfindlich, nur ist das Gerät auf FM leise | C 204 ist unterbrochen  | C 204 auswechseln   |
| 23       | Gerät protzelt   | C 15, C 17, C 116 nicht in Ordnung  | C 15, C 17, C 116 auswechseln   |
| 24       | Gerät rauscht nur schwach  | ZF schwingt. Spannung an R 102 (1—1,2V) falsch. Mit L 109 läßt sich Schwingein-satz feststellen. C 111 keine Kapazität  | C 111 auswechseln   |
| 25       | Gerät kein Empfang   | Mit R 211 läßt sich die Spannung nicht einstellen. C 225 hat Schluß   | C 225 auswechseln   |
| 26       | Gesamtleistung bei Autobetrieb zu gering   | Schlechte Anpassung an Autoantenne  | C 304 abgleichen  |
|          |  | Autoantenne durch Feuchtigkeit unbrauchbar  | Autoantenne auswechseln   |
|          |  | Falsche Autohalterung für T 20  | Autohalterung T 10/20 einbauen  |
| 27       | Keine Leistung   | L 201 läßt sich nicht abgleichen, dann kann Kurvensymmetrie nicht eingestellt werden, für C 202 einen Trimmer einsetzen   | L 201 auswechseln. C 202 gegen Trimmerkondensator auswechseln   |
|          |  | Batterien ausgelaufen, Leiterplatten mit Elektrolytflüssigkeit durchtränkt  | Sämtliche von Lauge angefeuchteten Kondensatoren, Widerstände und Spulen auswechseln. Platine mit einem Gemisch aus 10 Teilen destilliertem Wasser und einem Teil Essig abwaschen und mit destilliertem Wasser abspülen. Platine gut mit heißer Luft (Föhn) abtrocknen. Einzelteile durch neue ersetzen, Spannungen einstellen, evtl. Gerät nach Anweisung abgleichen |

| Gegenstand  | Bestell-Nr.  | Gegenstand  | Bestell-Nr.   |
|---|--|---|---|
| Antriebsrolle kpl.<br>Ausgangsübertrager Tr. 301<br>Autoanschlußsatz kpl.<br>(Buchsen u. automat. Umschalter)<br>Drehkondensator C 5 UKW<br>Drehkondensator C 311 AM<br>Drossel Dr. 52<br>Drossel Dr. 53<br>Drossel Dr. 101<br>Drossel Dr. 300<br>Diode D 100<br>Diode D 201, 204<br>Diodenpaar D 202, 203  | 90000.47<br>653—88.1/133—86<br><br>90001.38<br>345—63<br>345—67<br>621—142/121—220<br>625—28/126—30<br>625—91/126—92<br>625—91/126—92<br>OA 70<br>OA 90<br>2 x OA 79   | Skalenzeiger kpl. AM/FM<br>Skala kpl.<br><br><b>Spulen:</b><br>Eingangskreis UKW L 1, 2<br>Serienkreisspule L 3<br>Zwischenkreis UKW L 4<br>Oszillator UKW L 5, 6<br>Eingang KW L 50<br>Variometerspule MW (Autoantenne L 306)<br>Eingang LW (Autoantenne L 115)<br>Oszillator KW L 105<br>Oszillator MW L 106<br>Oszillator LW L 107<br><br>Tragriemen kpl.<br>Tastenschalter kpl. ohne Ferritstab<br>Trimmer C 4, 13 1,5—9 pF<br>Trimmer C 123, 126, 129, 304 10—40 pF „D“<br>Trimmer C 115, 124 6—25 pF „D“<br>Trimmer C 118 3—12 pF „C“<br>Trimmer C 305 4—20 pF „C“<br>Transistor T 1, AF 114<br>Transistor T 2, AF 115<br>Transistor T 103, AF 116<br>Transistor T 204, T 205, AF 117<br>Transistor T 206, OC 71 (oder evtl. OC 75)<br>Transistor T 207, OC 75<br>Transistorpaar T 208, T 209 2 x OC 74<br>UKW-Teil kpl.<br>Ziergitter kpl.<br>Zwischenübertrager Tr. 1 | 90000.45/90000.46<br>90001.51<br><br>621—175/121—258<br>621—171/121—254<br>621—140/121—218<br>622—62/122—202<br>621—142/121—220<br>621—212/121—298<br>621—197/121—281<br>622—70/122—210<br>622—71/122—211<br>622—72/122—212<br><br>23085.14/1<br>626—249<br>342—6<br>SN 341—11<br>SN 341—11<br>SN 341—11<br>SN 341—7<br>SN 695—28<br>SN 695—27<br>SN 695—26<br>SN 695—31<br>SN 695—23<br>SN 695—24<br>SN 695—25<br>60190<br>31080.1112<br>653—89/133—87 |
| <b>Elkos:</b><br>C 220 1 MF 25 V—<br>C 224 100 MF 12 V—<br>C 225, 228 1 MF 70 V—<br>C 226 4 MF 25 V— Z < 25 Ohm<br>C 229 50 MF 12 V—<br>C 309 500 MF 12-15 V—<br>C 310 1000 MF 12-15 V—   | SN 362—8<br>SN 362—5<br>SN 362—8<br>SN 362—8<br>SN 362—7<br>SN 362—6<br>SN 362—5   | 23085.14/1<br>626—249<br>342—6<br>SN 341—11<br>SN 341—11<br>SN 341—11<br>SN 341—7<br>SN 695—28<br>SN 695—27<br>SN 695—26<br>SN 695—31<br>SN 695—23<br>SN 695—24<br>SN 695—25<br>60190<br>31080.1112<br>653—89/133—87  |   |
| <b>Einstellregler:</b><br>R 51 500 Ohm (Kollektorstrom T 1)<br>R 226 1,5 k (Kollektorstrom T 208 und 209)<br>R 221 1 M (Emitterstrom T 204)<br>Ferritstab kpl. L 301, 302, 303<br>Flanschsteckdose (TA und Tonband)<br>Gehäuse kpl. für Type 31383<br>Gehäuse kpl. für Type 31384<br>Gehäuse kpl. für Type 31385<br>Gehäuse-Kopf kpl.<br>Gehäuse-Korpus kpl. für Type 31383<br>Gehäuse-Korpus kpl. für Type 31384<br>Gehäuse-Korpus kpl. für Type 31385<br>Gehäuse-Boden kpl.<br>Gedruckte Schaltung mit Tastenschalter und Ferritstab kpl. (HF-Platte)<br>Gedruckte Schaltung (ZF- und NF-Platte)<br>Gedruckte Schaltung (UKW-Platte)<br>Heißleiter HL 201<br>Knopf für Lautstärke u. Senderabstimmung (klein)<br>Knopf für Aus-Ein-Schalter<br>Knopf für Senderabstimmung (groß)<br>Knopfzelle (DEAC) St. 201<br>Kupplungsstück für Seilantrieb<br>Lautsprecher<br><b>Potentiometer:</b><br>Lautstärkeregl. R 305 50 k<br>Höhenregler R 106 50 k<br>Baßregler R 105 50 k<br>Schalter (Ein-Aus)<br>Stabantenne kpl.<br>Seilrad kpl. UKW + AM | SN 435—6<br>SN 435—6<br>SN 435—6<br>620—77/120—133<br>733—70<br>31383.10<br>31384.10<br>31385.10<br>31380.111<br>31383.112<br>31384.112<br>31385.112<br>31380.15<br><br>90001.36<br>90000.37<br>90000.39<br>SN 611—13<br><br>715—124<br>715—125<br>715—153<br>665—17<br>744—29<br>LP 1318/19/100 AF<br><br>431—153<br>431—149<br>431—149<br>765—30<br>778—17 od. 778—22<br>741—25/II | 623—228/123—298<br>623—229/123—299<br>623—229/123—299<br>623—252/123—321<br>623—231/123—301<br>623—232/123—302<br>623—233/123—303<br>623—248/123—318<br>623—249/123—319<br>623—234/123—304<br>623—235/123—305<br>624—22/124—28<br>624—25/124—30<br>621—183/121—266<br>SN 697—3<br>SN 693—5<br><br>735—20/II<br>736—39<br>735—71<br>SN 341—11<br>625—120/126—121   |   |

**Gerätebeschreibung**

**I. HF-Vorstufe für AM und FM**

**II. 1. FM-Mischstufe und 10,7 MHz-Vierkreisfilter für FM**

**III. AM-Mischstufe / 2. FM-Mischstufe**

**IV. Gemeinsamer Zwischenfrequenz-Verstärker für AM und FM**

- 1. Zwischenfrequenz
- 2. Demodulation für AM und FM

**V. Regelung bei AM**

**VI. NF-Stufen**

- 1. NF-Vorstufe
- 2. Treiberstufe und Gegentakt-Endstufe

**VII. Stromversorgung und Einstellung von Arbeitspunkten**

- 1. Stromversorgung
- 2. Arbeitspunkteinstellung der Transistoren T 206, T 204 und T 1
- 3. Skalenbeleuchtung

**VIII. Autobetrieb**

**I. HF-Vorstufe für AM und FM (Transistor T 1)**

Bei **FM-Betrieb** bilden die beiden herausgezogenen Teleskopantennen einen Dipol. Diese symmetrische Antenne wird durch eine Brücke, benannt nach dem Franzosen Boucherot, an den un-

symmetrischen Antenneneingang angepaßt. Die Brücke besteht aus C 101, C 102 und zwei gedruckten Spulen.

Die Kombinationen L 1/C 1, L 2/C 2 bilden zusammen einen HF-Transformator, der die Antenne an den Eingangswiderstand des Transistors T 1 anpaßt. Der Transistor T 1 arbeitet für FM in ungeredelter Basisschaltung.

Der HF-Vorkreis wird kollektorseitig durch L 4/C 4, C 5, C 6 gebildet. Mit C 5 wird abgestimmt. C 8 ist der Koppelkondensator zu dem Mischtransistor T 2.

Bei **AM-Betrieb** arbeitet T 1 in Emitterschaltung und wird über R 53 geregelt. Die abstimmbaren Vorkreise auf dem Ferritstab werden gebildet für Kurzwellen durch L 305/C 131, C 124, für Mittelwelle durch L 301, L 302 und für Langwelle durch L 301, L 302, L 303/C 126, C 127.

Für alle AM-Bereiche bei Kofferbetrieb erfolgt die Abstimmung durch den Drehkondensator C 311. Die HF wird an R 52 abgenommen. L 50 dient zur Störstrahlunterdrückung. Bei Autobetrieb erfolgt die Abstimmung bei AM mit L 306 (siehe Abschnitt VIII. Autobetrieb).

**II. 1. FM-Mischstufe (Transistor T 2) und 10,7 MHz-Vierkreisfilter**

Die Mischstufe ist selbstschwingend. Der Oszillatorkreis wird gebildet durch L 6/C 5, C 13, C 14. C 5 dient zur Abstimmung.

Die Oszillatorfrequenz wird über C 12 an den Emitter von T 2 angekoppelt. Es erfolgt eine additive Mischung. Das entstehende Frequenzgemisch wird induktiv über L 8 dem folgenden Vierkreisfilter zugeleitet. Die Zuführung der Spannung vom Emitter erfolgt über den Widerstand R 1 und der Spule L 5, die der Störstrahlunterdrückung dient.

Das **sehr selektive Vierkreisfilter** ist auf 10,7 MHz abgestimmt. Das Vierkreisfilter besteht aus L 7/L 8 mit C 15/C 16, L 101/C 106, L 102/C 108 und L 103/C 110. Die Kreise werden durch L 8, C 105 und zwei gedruckte Kondensatoren gekoppelt. L 103 ist angezapft, damit der Kreis nicht durch den Eingangswiderstand von T 103 zu stark bedämpft wird.

**III. AM-Mischstufe / 2. FM-Mischstufe (Transistor T 103)**

Für FM bilden L 105, C 113, C 114 und C 115 den Oszillatorkreis, der über C 112 auf den Mischtransistor T 103 rückgekoppelt wird.

Bei AM erfolgt die Rückkopplung des Kurzwellen-Oszillatorkreises L 105/C 113 über C 112. Der Mittelwellen-Oszillator besteht aus L 106/C 117 und C 118. Der Langwellen-Oszillator besteht aus L 107/C 122 und C 123. Beide werden über C 119 rückgekoppelt.

Der Drehkondensator C 311 wird bei Kurzwellen über die Schaltkontakte K 5/K 6, für Mittelwelle über M 11/M 12 und für Langwelle über L 17/L 18 zugeschaltet.

**IV. Gemeinsamer Zwischenfrequenz-Verstärker für AM und FM**

**1. Zwischenfrequenz**

Um die bei FM-Betrieb notwendige ZF-Bandbreite und die bei AM-Betrieb kleinere Bandbreite zu erreichen, wurde nach dem Transistor T 103 eine Filterkombination eingefügt, die beiden Forderungen entspricht.

Für AM arbeitet ein hochselektives Vierkreisfilter bestehend aus L 111/C 137, L 110/C 133 und L 109/C 132. Für FM arbeitet auch der zuletzt genannte Kreis L 109/C 132, wobei er zusammen mit L 113 ein Zweikreisfilter bildet. Die Kreiskapazität für L 113 wird über die Schaltkontakte U 11/12 zugeschaltet. Sie setzt sich zusammen aus C 205 und der Eingangskapazität von T 201 (OC 169).

Das FM-Zweikreisfilter darf nur mit der Spule L 113 abgestimmt werden, da L 109 schon in der Kombination mit dem AM-Vierkreisfilter abgestimmt wurde und nicht mehr verändert werden darf.

Bei AM-Betrieb erfolgt die Kopplung von L 109 auf die weiteren Kreise über den Wicklungsteil zwischen den Punkten a und f. Das hochselektive Vierkreisfilter mit großer Flankensteilheit besteht aus den Spulen und Kondensatoren L 109/C 132, L 110/C 133, L 111/C 137 und L 112/C 139. Dieses Filter scheidet bei AM die Zwischenfrequenz 460 kHz aus dem am Kollektor von T 103 stehenden Frequenzgemisch.

Die Kopplung vom zweiten auf den dritten Kreis und vom dritten auf den vierten Kreis erfolgt kapazitiv über C 136 und C 138.

Am Ausgang von T 204 wird bei AM an den Kreis L 201/C 203, C 204 ein Widerstand R 202 zugeschaltet. Dieser setzt die Verstärkung herab, während bei FM dem Kreis eine Diode D 204 zur Störunterdrückung parallel geschaltet ist. Von diesem Kreis wird die ZF über den kapazitiven Spannungsteiler C 203/C 204 auf die Basis von T 205 geführt.

Der Kreis L 202/C 210 am Kollektor von T 205 ist bifilar gewickelt, um eine galvanische Trennung zwischen dem Kollektor und der Demodulationsschaltung zu haben.

Die Neutralisation des Transistors T 204 erfolgt durch C 202 und den Wicklungsteil c/f der Spule 201. T 205 wird durch den Wicklungsteil a/f der Spule L 202 und C 206 neutralisiert.

**2. Demodulation**

Die Demodulationsschaltung für AM besteht aus der Diode D 201 zusammen mit dem Kondensator C 214 und dem Siebglied R 212/C 221.

Bei FM wird das ZF-Signal dem Diskriminator über die Schaltkontakte U 23/24, C 212 und der Spule L 203 zugeführt. Die Demodulationsspannung für den Diskriminator wird induktiv von der Spule L 203 abgenommen.

**V. Regelung bei AM**

Ein Teil der an der Diode D 201 demodulierten ZF-Spannung wird abgenommen und über die Siebkette R 212, C 214, C 221, C 226, R 217, R 219 geglättet. Hiermit werden der NF-Vorstufenverstärker T 206, der ZF-Transistor T 204 und der Vorstufenverstärker T 1 geregelt.

Je größer die ZF-Spannung an der Diode ist, umso größer wird die gewonnene Gleichspannung, und umso mehr verschiebt sich das Potential an der Basis von T 206 nach Plus. Dadurch verringert sich die Verstärkung dieses Transistors. Mit kleinerem Emitterstrom verringert sich auch der Spannungsabfall an R 214.

Diese Potentialverschiebungen gehen als Regelspannung über R 200 auf die Basis des Transistors T 204 und über R 53, Drossel Dr. 53 und L 3 auf die Basis von Transistor T 1.

**VI. NF-Stufen**

**1. NF-Vorstufe**

Die NF wird über die Schaltkontakte U 26/U 25 (AM) bzw. U 26/U 27 (FM) dem Lautstärkeregelzug zugeführt.

Zur Klangregelung dienen C 144, C 145, R 105 und R 106. Als NF-Vorstufen-Transistor arbeitet T 206 (OC 71).

An dem Widerstand R 222 wird die vorverstärkte NF abgegriffen und der Treiberstufe mit Transistor T 207 zugeführt.

**2. Treiber-Stufe und Gegentakt-Endstufe**

Die NF gelangt zu dem Treibertransistor T 207 über C 228. Der Treibertransformator mit zwei gegenphasigen Wicklungen speist die Endstufe, die im Gegentakt-Betrieb arbeitet und 1,3 W abgibt.

Vom Ausgangstransformator wird eine Gegenkopplungsspannung über R 227 auf die Treiberstufe zurückgeführt. R 229 und C 230 dienen zur Frequenzkorrektur.

An die Endstufe dürfen ohne besondere Anpassung keine zwei Lautsprecher gleichzeitig angeschlossen werden, da sonst die vorgeschriebene Ausgangsimpedanz von 4,5 Ohm nicht eingehalten wird. Bei einer Fehlanpassung sind die Transistoren der Gegentakt-Endstufe durch Überlastung gefährdet.

Der Anschluß eines Kraftwagen-Lautsprechers ist unter Absatz VIII. Autobetrieb beschrieben.

**VII. Stromversorgung und Einstellung von Arbeitspunkten**

**1. Stromversorgung**

Im Gehäuseunterteil ist Platz für 5 Monozellen, die eine Spannung von zusammen 7,5 V abgeben. Über den Betriebsschalter — mit ihm wird Plus geschaltet — liegt die Spannung an der Stabzelle St. 201. Diese Knopfzelle von DEAC hat die Aufgabe, sich über R 230 aufzuladen und die Basisspannung zu stabilisieren. Die Basisspannung bleibt damit unverändert, wenn mit älter werdenden Batterien die Spannung absinkt.

Durch die starken NF-Stromschwankungen der Endtransistoren würde ohne Gegenmaßnahmen die Klemmenspannung der Batterie im Takte der NF schwanken und Verzerrungen erzeugen. Um dieses zu vermeiden, ist die Batteriespannung mit zwei großen Kondensatoren mit 1000 µF und 500 µF „gepuffert“ (C 310 und C 309).

**2. Arbeitspunkteinstellung der Transistoren T 206, T 204, T 1**

Mit R 221 wird die Basisspannung von T 206 (OC 71) eingestellt. Der an R 214 entstehende Spannungsabfall liegt über R 200 an der Basis von T 204. Dabei soll R 221 so eingestellt werden, daß am Emitterwiderstand R 201 des Transistors T 204 ein Spannungsabfall von 500 mV gemessen wird.

Nach der Einstellung von T 206 und T 204 wird der Arbeitspunkt von T 1 eingestellt, indem man mit Hilfe von R 150 an R 52 einen Spannungsabfall von 160 mV einstellt.

Die Arbeitspunkte der Transistoren T 206/T 204 und T 1 sollen bei FM-Betrieb eingestellt werden.

**3. Skalenbeleuchtung**

Bei Autobetrieb sind beide Skalenbirnen (7 V, 100 mA) dauernd eingeschaltet, dabei brennen sowohl in Stellung 6 Volt als auch in Stellung 12 Volt die Skalenlampchen mit halber Leistung. Bei Batteriebetrieb kann man sie mit einem am rechten Knopf sitzenden Schalter kurzzeitig einschalten. Das genügt, um die fluoreszierende Skalenblende für längere Zeit auszuleuchten und damit die Skaleneinstellung auch in der Dunkelheit zu ermöglichen.

**VIII. Autobetrieb**

Für den Betrieb als Autoempfänger wird das Gerät in die Halterung eingesetzt. Hierdurch werden automatisch an den Touring angeschlossen die Außenantenne, die Autobatterie und der evtl. vorhandene Kraftwagen-Lautsprecher, außerdem wird die Zenerdiode automatisch umgeschaltet. Diese in kommerziellen Geräten gebräuchliche Zenerdiode wurde als Spannungsstabilisator bei Autobetrieb eingesetzt. Hierdurch wurde eine verblüffende Konstanzhaltung des UKW-Oszillators erzielt. Die Zenerdiode arbeitet im Sperrgebiet und hat eine spezielle Kennlinie, dabei erfolgt nach einem sehr starken Anstieg ein Knick und die Kurve verläuft anschließend fast geradelinig. Den geradelinigen Verlauf nennt man Zenergebiet. In diesem Gebiet verändert sich die Spannung bei Stromänderung kaum, sie bleibt demnach an der Zenerdiode bei Spannungsschwankungen z. B. durch veränderte Drehzahl des Motors bzw. der Lichtmaschine nahezu konstant. Die Spannung am UKW-Oszillator wird somit stabilisiert. Einer automatisch ausfahrbaren Autoantenne kann ebenfalls über die Steckverbindung die Schaltspannung für das Steuerrelais zugeführt werden.

Die Autoantenne wird über das im Anschlußkästchen der Halterung befindliche Transformationsglied C 401, C 400 und L 400 an die HF-Vorstufe angeschlossen. In dem Anschlußkästchen wurde auch der Antennenabgleichtrimmer untergebracht. Das Kurzschließen der UKW-Frequenzen verhindert die UKW-Drossel Dr. 403. Mit der Taste „ANT“ wird für Autobetrieb der Ferritstab abgeschaltet und die Vorkreis-spule L 114 und L 115 zugeschaltet.

Nach dem Abschrauben des Bodenteiles ist der Vorwahlschalter zugänglich. Dieser läßt sich so einstellen, daß beim Einsetzen des Gerätes in die Autohalterung der Armaturenbrett-Lautsprecher eingeschaltet und der Geräte-Lautsprecher ausgeschaltet wird.

**L-Abstimmung**

(nur bei Autobetrieb)

Auf Mittelwelle bei Autobetrieb wurde der Vorkreis L 306 abstimmbar ausgeführt. Diese Schaltung, die man bisher nur bei Autosperren fand, gestattet eine genaue Anpassung des Vorkreises an die Autoantenne. Der Vorkreisdrehkondensator C 311 wird bei Mittelwelle abgeschaltet.

Durch diese Anpassungsverbesserung wurde eine Empfindlichkeitssteigerung um den Faktor 2—3 erreicht.