

Verbundröhre ECF 83 arbeitet als Treiber für die im Umrichter untergebrachte Nf-Endstufe; Kontakt 1 des Steckers speist den Treibertransformator, über Stecker 6 wird der Treibertröhre eine frequenzabhängige Gegenkopplung zugeführt.

FM-Teil

Die UKW-Eingangsstufe arbeitet normal, d. h. die erste Triode der Doppelröhre ECC 85 ist als Gitterbasis-Vorstufe geschaltet und die zweite Triode als selbstschwingende Mischstufe. Bemerkenswert ist jedoch die UKW-Scharfabstimmung mit der als variable Kapazität geschalteten Diode BA 100, die über den Kondensator C 12 mit dem Oszillatorkreis verkoppelt ist. Die Nachstimmspannung wird über den Widerstand R 9 dem Ratio-Filter entnommen. Mit dem Spannungsteiler R 10/R 11 wird der Diode eine Vorspannung von ca. 3 V verliehen. Der Fangbereich dieser Anordnung beträgt ± 120 kHz, die Genauigkeit wird mit $< \pm 6$ kHz (bei $\pm \Delta f < 50$ kHz) angegeben. Die Steuerspannung der Abstimm-diode wird durch Eindringen des Abstimmknopfes mit Hilfe des Schalters S 1 und auch während des Suchlaufes der Automatik durch das Relais Rel kurzgeschlossen. Die Verstärkung der FM-Zwischenfrequenz erfolgt dreistufig, d. h. durch die Heptode der ECH 81 und die Röhren EF 89 und EBF 89, wobei letztere als Begrenzer arbeitet. Der Zf-Teil wird durch den Ratio-Detektor mit zwei Dioden OA 79 abgeschlossen, die erzeugte Niederfrequenz gelangt über die Deemphasis (Zeitkonstante von 50 μ sec) zum Wellenschalterkontakt 32 und damit bei Umschaltung auf UKW in den Nf-Teil.

Umrichter mit 7-W-Endstufe

Der in Bild 1 oben erkennbare Umrichter enthält einen DC-Konverter mit Transistor TF 80/30 z und eine Gegentakt-B-Endstufe mit $2 \times$ TF 80/30 für 7 W Sprechleistung gemäß Gesamtschaltbild auf Seite 539. Der DC-Konverter schwingt auf 11 kHz und liefert rund 92 V und 30 mA. Sorgfältige Abschirmungen und Verblockung/Verdrosselung verhindern sowohl den Übertritt der Frequenz 11 kHz in den Empfänger und auf die Plus-Leitung der Batterie als auch umgekehrt das Eindringen von Zündfunkenstörungen.

Die B-Endstufe zeigt keine Besonderheiten. Der NTC-Widerstand R 1 sichert eine gute Temperaturkompensation; mit dem Potentiometer R 2 läßt sich der Kollektor-Ruhestrom einstellen. Der als Auto-Transformator gewickelte Ausgangsübertrager erlaubt das Anschalten von einem oder von zwei Lautsprecher(n) mit 5 Ω Impedanz. Eine besondere Wicklung liefert eine Gegenkopplungsspannung, die durch entspre-

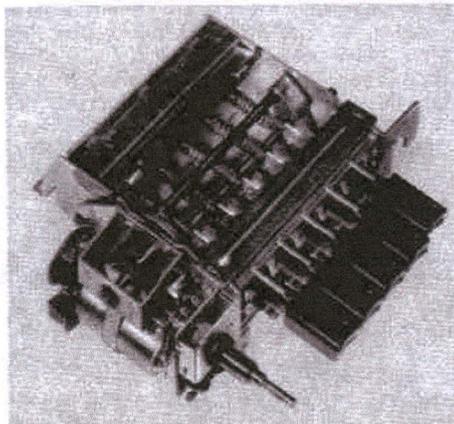


Bild 5. Abstimmaggregat mit Wippe, Einstellstäbe für die Tasten und (links) Variometer mit Getriebe

chende Beschaltung frequenzabhängig ist und Gitter 1 der Treibertröhre ECF 83 über Stift 6 des Steckers zugeführt wird. Das Schaltbild gibt ferner Auskunft über die Umschaltungen von 6 auf 12 V und von Plus oder Minus an Masse.

Aus Bild 2 und 3 läßt sich der Pegel in den einzelnen Stufen des Grand Prix sowohl bei AM (1 MHz) als auch bei FM (UKW-Bereich) entnehmen; es wird deutlich, daß für das Ansprechen der Automatik bei 1 MHz (= 300 m) mindestens 10 μ V Hf-Spannung an der Antennenbuchse nötig sind.

Automatik mit Suchlauf

Sobald der Kontakt der Automatiktaaste S 3 geschlossen ist, liegt der Widerstand R 12 einseitig an Masse, und das Relais Rel erhält einen Stromstoß von rund 13 mA. Sein Anker wird angezogen; der Sperrstift hält ein Sperrrad fest. Nun steht der Antriebsmotor M über den Kontakt f unter Spannung und der Suchlauf beginnt. Mit dem Potentiometer R 13 ist die Spannung an der Katode von Triode 1 der ECC 82 auf 5,5 V eingestellt, und in der zweiten Triode fließt ein Relaisstrom von 5,5 mA. Er hält nach Unterbrechung des Schalters S 3, also nach dem Loslassen der kurzzeitig berührten Automatiktaaste, den Anker am Relais fest.

FM: Die am Ratio-Filter liegende Hf-Spannung ist bei einer Antennenspannung von > 10 μ V dank der Begrenzerwirkung der Zf-Schaltung und des Ratio-Detektors konstant; sie wird über die kapazitive Spannungsteileranordnung C 12, C 13 und C 14 dem Schaltfilter F zugeführt. Die Verkoppung der als Anodengleichrichter arbeitenden ersten Triode der ECC 82 mit dem Schaltfilter erfolgt über den 100-pF-Kondensator C 15.

AM: Die Hf-Spannung vom Sekundärkreis des Schaltfilters F wird ebenfalls über C 15 auf die Triode ECC 82 geführt; beide Kreise des Schaltfilters F sind über den Trimmer C 16 verkoppelt.

Mit Hilfe der Schwundregelspannung, von der ein Teil über die Widerstände R 14 und R 15 am Gitter der Triode 1 der Doppelröhre ECC 82 liegt, wird eine evtl. auftretende zu große Schaltspannung auf ein verträgliches Maß vermindert.

Übersteigt beim Suchlauf ein Sender die erwähnten Mindesteingangsspannungen, so arbeitet das erste System der Doppeltriode ECC 82 als Anodengleichrichter; sein Anodenstrom steigt an. Dabei erhält das zweite Triodensystem durch den Spannungsabfall an R 16 (240 k Ω) eine negative Verschiebung. Jetzt sinkt der Anodenstrom unter 3 mA – und der Relaisanker fällt ab. Der Motor schaltet aus und der Relais-Sperrstift gibt das Sperrrad frei. Die Abstimmrichtung wird abrupt gebremst und der Sender ist eingestellt, womit der Suchlauf vorerst beendet ist.

Wie bereits erwähnt, läßt sich die Schaltempfindlichkeit in drei Stellungen festlegen; Schalter S 2 legt die Katode der Zf-Pentode EF 89 verschieden „hoch“.

Wenn der Motor M das Abstimmaggregat über den gesamten Abstimmbereich durchgezogen hat, so wird am Bereichsende die Motordrehrichtung durch den Wendeschalter S 4 umgepolt und der Abstimmbereich erneut durchlaufen. Mit Hilfe des Trimmers C 16 im Schaltfilter F läßt sich die Treffsicherheit der Automatik genügend groß machen, d. h. durch sorgfältige Einstellung dieser veränderlichen Kapazität wird erreicht, daß jeder empfangswürdige Sender von beiden Seiten (bei Rechts- und Links-lauf) gleichmäßig angesteuert wird. Hier sind Abweichungen von 20 % zulässig, be-

Technische Daten

Empfängerteil

Wellenbereiche: U, M, L

Kreise: FM = 11, AM = 9

Zwischenfrequenz: FM = 10,7 MHz, AM = 460 kHz

Röhren: ECC 85, ECH 81, EF 89, EBF 89, ECF 83, ECG 82

Dioden: $2 \times$ BA 100, $2 \times$ OA 79

Schwundregelung: dreistufig

Drucktasten: $5 (2 \times U, 2 \times M, 1 \times L)$

Besonderheiten: automatischer Sendersuchlauf, Sucheempfindlichkeit in drei Stufen einstellbar; abschaltbare automatische Scharfabstimmung auf U

Abmessungen: vorn $172 \times 180 \times 68$ mm, hinten $172 \times 180 \times 92$ mm

Umrichter TG 502 (mit Nf-Endstufe)

DC-Konverter: TF 80/30 z, 2 Trockengleichrichter
Nf-Endstufe: Gegentakt-B-Schaltung $2 \times$ TF 80/30
Sprechleistung: 7 W

Umrichter 510 (mit Nf-Endstufe)

DC-Konverter: TF 80/30 z, 2 Trockengleichrichter
Nf-Endstufe: Gegentakt-B-Schaltung $2 \times$ OC 30
Leistung: 3,5 W
Abmessungen (für beide Typen):
 $180 \times 54 \times 91$ mm

zogen auf 20 μ V Eingangsspannung. Beispielsweise darf die Automatik abschalten, wenn bei Linkslauf die Eingangsspannung 18 μ V und bei Rechtslauf 22 μ V erreicht – und umgekehrt. Gleiches gilt bei höheren Eingangsspannungen. Die Empfindlichkeitsstufen liegen bei Langwellen naturgemäß anders als bei UKW, u. a. wegen des höheren Störpegels:

Stellung empfindlich: 100 μ V

Stellung normal: 450 μ V

Stellung unempfindlich: 4 mV...10 mV

jeweils gemessen bei 220 kHz ($m = 30$ %).

Das Abstimmaggregat

Das Abstimmaggregat ist eine mechanische Einstellvorrichtung mit drei Möglichkeiten (Bild 4):

- Drehen des Handabstimmknopfes
- Betätigen der Drucktasten
- Betätigen der Automatiktaaste.

Eine Erläuterung der Wirkungsweise ist am besten an Hand von b) verständlich. Eine Wippe, bestehend aus zwei an ihren Enden miteinander verbundenen Rundstäben, ist in der Längsachse um zwei auf beiden Seiten angebrachte Zapfen beiderseits schwenkbar gelagert und über ein Hebelsystem derart mit dem Variometerschlitten verbunden, daß für den gesamten Variometerweg von 30 mm eine Schwenkbewegung von 60° genügt. Durch die beiden Stäbe der Wippe hindurch greifen fünf am vorderen und hinteren Ende in einstellbaren Führungen gelagerte Schaltstangen (Bild 5). Auf diesen ist je ein Segment und eine Verriegelungseinrichtung befestigt. Beim Herausziehen der braunen Kunststofftaste wird die Verriegelungseinrichtung gelöst, so daß das Segment innerhalb eines begrenzten Winkelbereiches um einen Drehpunkt frei beweglich ist. Bei Wiedereindrücken der Taste wird das zunächst noch frei bewegliche Segment mit seiner Stirnseite derart an die Wippe herangebracht, daß es sich an beide Stäbe anlegt. Dann tritt die Verriegelungseinrichtung in Tätigkeit und klemmt das Segment mit seiner aufgerauhten flachen Seite gegen die Schaltstange, wo es bis zu einer Belastung von ca. 15 kg rutschfest anliegt.

Fortsetzung und Schluß Seite 540