

Reiseempfänger Astrad F6 Tr17 - Riga 103

R. MEISSNER

dritten Spannungverstärker sind über ein Netzwerk der Höhen- und Tiefenregler angeschlossen. Der Transistor T_1 arbeitet in Kollektorschaltung und wirkt als Impedanzwandler. Der nachfolgende Transistor $MI141$ steuert die Treiberstufe, bestehend aus den komplementären Transistoren $MI141$ und $MI137$, an. Da die Basen der beiden Transistoren wechselstrommäßig parallelgeschaltet sind, arbeitet der eine Transistor in Kollektorschaltung und der andere in Emittererschaltung. Für die Leistungsabgabe von $PI213$ steht dadurch die richtig abgestimmte Steuerspannung zur Verfügung. Die Endstufentransistoren sind gleichstrommäßig in Reihe geschaltet, so daß an jedem Transistor ungefähr die halbe Batteriespannung liegt. Der genaue Wert kann mit dem Regler R_3 eingestellt werden. Die thermische Stabilität der Endstufe wird durch den Thermistor zwischen den Basisanschlüssen der Treibertransistoren gewährleistet. Über C_{10} sind die beiden in Reihe geschalteten Lautsprecher mit einer Gesamtimpedanz von 8Ω angeschlossen.

Stabilisierung der Betriebsspannung

Zur Stabilisierung der Betriebsspannung und der Arbeitspunkte der Transistoren wird eine Schaltung angewendet, die nach dem Prinzip der Serienstabilisation arbeitet. Der Arbeitspunkt des Transistors $MI141$ wird durch den Widerstand R_2 und die Diode $ZC168A$ eingestellt. Über den Widerstand R_1 hat dabei die Abgabe die Verlustleistung im Transistor herabzusetzen. Der Verbraucher, d. h. alle Spannungen, die stabilisiert werden sollen, sind mit dem Emitter des Transistors verbunden. Durch die Diode wird bei sinkendem der Batteriespannung der Arbeitspunkt in einem weiten Bereich konstantgehalten, so daß dadurch der Emitterstrom und damit die Ausgangsspannung konstant bleiben.

Technische Daten

Wellenbereiche:	UKW 87,5...100 MHz KW 1,5...12,10 MHz KW 3 3,95...7,60 MHz MW 525...1605 kHz LW 150...405 kHz
Empfindlichkeit:	ausgeschaltet bei 50 μ V mit 20 dB Rauschabstand: AM 20 dB, FM 26 dB
	über Außenantenne UKW 5 μ V KW 150 μ V MW 250 μ V LW 150 μ V
	über Teleskopantenne UKW 15 μ V/m KW 300 μ V/m MW 0,7 μ V/m
	über Ferritantenne FM 12 μ V/m, 2 induktiv abgestimmt
	AM 9, davon 3 kapazitiv abgestimmt
Zwischenfrequenz:	FM 10,7 MHz AM 465 kHz
Tonfrequenzbereich:	150...4000 Hz bei Entzerrung 150...6000 Hz
Ausgangsleistung:	FM Nennleistung 0,5 W bei $k = 2,5\%$, Leistung nicht unter 1 W bei $k = 10\%$
Stromversorgung:	12 V (8 X 1,5 V, R 20)

Um Übersteuerungen des Gerätes im Sendemodul infolge der großen ZF-Verstärkung zu vermeiden, werden bei UKW die Eingangsstufe des ZF-Tuners sowie der erste und dritte ZF-Transistor deshalb über C_{13} die verstärkte ZF-Spannung abgenommen und der Diode D_1 zugeführt. Dadurch wird das ZF-Signal gleichgerichtet und zur Regelung ausgeleitet. Der Arbeitspunkt der Vorstufe ist dabei so eingestellt, daß der Transistor bei schwachem Signal voll verstärkt. Der negative Anteil der Basisvorspannung wird dem Transistor über R_4 zugeführt. Den positiven Anteil erhält der Transistor über die Teilwiderstände R_5 , R_{10} , R_{11} und die in Durchlaßrichtung gepolte Diode D_2 . Bei starkem Sender wird das ZF-Signal gleichgerichtet, und es entsteht eine positive Spannung. Damit überwiegt der positive Anteil der Basisvorspannung. Der Emitterstrom wird heruntergeregelt, und die Verstärkung geht zurück. Um eine Übersteuerung des ZF-Verstärkers zu verhindern, werden die erste und dritte Stufe nach dem gleichen Prinzip geregelt.

Da im Kollektorkreis von T_1 der Indikator zur Abblenkezeit liegt, ist der einfache Sender immer dann richtig abgestimmt, wenn am Instrument des Minidiktors ist dabei in ein rates und ein grünes Feld eingeleitet. Ohne oder bei schwachem Signal fließt der Soll-Ruhestrom über das Instrument, und der Zeiger steht im roten Feld. Damit kann die Batteriespannung kontrolliert werden. Fällt der Sender stark ein, bewegt sich der Zeiger im grünen Feld und zeigt das Minimum an, das umso tiefer liegt, je stärker der Sender ist.

Auch bei AM sind die Selektionsmittel als zweikreisige induktiv gekoppelte Bandfilter ausgebaut. Die Verstärkung erfolgt durch die Transistoren T_2 und T_3 . Um beim Empfang des Ortsenders eine gute Wiedergerabqualität zu erreichen, kann die Bandbreite durch die vorgegebene Taste am Gerät verändert werden. Durch Zuschalten einer Koppelspule wird die induktive Kopplung vergrößert. Um auch bei AM eine Übersteuerung der Vorstufe zu verhindern, wird das ZF-Signal am Kollektorkreis von T_1 abgegriffen und über C_{12} der Diode D_2 zugeleitet. Hier erfolgt in der gleichen Weise wie bei FM die Regelung des Vorstufentransistors und des ZF-Verstärkers T_1 , sowie die Anzeige der Feldstärke der Senders. Nach erfolgter Gleichrichtung des ZF-Signals durch D_1 wird das NF-Signal dem NF-Verstärker zugeführt.

NF-Verstärker

Der NF-Verstärker ist mit neun Transistoren bestückt und als eisenlose Endstufe ausgelegt. Das NF-Signal gelangt über C_{14} an den gehörigen Lautstärke-Regler. Das NF-Signal wird durch die Transistoren T_4 und T_5 verstärkt. Beide Stufen sind galvanisch gekoppelt. Wechselseitige Gegenkopplungen erhöhen die Bandbreite und die Stabilität der Verstärkerstufen. Zwischen dem zweiten und

Da sich die Kapazität der Diode umgekehrt proportional der angelegten Spannung verhält, wird garantiert, daß der Oszillator immer auf der richtigen Frequenz schwingt. Die Regelspannung kann durch die vorgegebene Taste abgeschaltet werden. Die bei der Mischung entstandene Zwischenfrequenz wird am Kollektor von T_2 abgenommen und dem ersten ZF-Filter zugeführt.

AM-HF-Teil

Bei AM gelangt das Eingangssignal über die Teleskopantenne bzw. über die Außenantenne an den Eingangskreis des UKW des eingeschalteten Bereichs. Durch die am Gerät vorgesehene Taste kann bei Mittel- und Langwellenempfang die eingebaute Ferritantenne eingeschaltet werden. Dabei wird die Außenantenne zur Vermeidung von störenden Einflüssen gegen Masse kurzgeschlossen. Der HF-Teil ist mit drei Ge-Transistoren $TI322$ bestückt, die in den Funktionen Vorverstärker, Oszillator und Mischer arbeiten. Wie aus Bild 3 zu sehen ist, wird bei MW und LW zur Erhöhung der Selektivität ein Bandfiltereingang benutzt. Danach gelangt das Signal an die Basis des in Emittererschaltung arbeitenden Vorverstärkers. Vorverstärker und Mischstufe sind kapazitiv gekoppelt.

Bei Kurzwellenempfang gelangt das Signal über die Teleskopantenne oder die Außenantenne an den kapazitiv abgestimmten Eingangskreis zur Basis von T_1 (Bild 4). Am Kollektor von T_1 ist der abstimmbare Zwischenkreis angeschlossen. Das verstärkte Signal wird dann über C_{10} der Mischstufe zugeführt. Am Kollektor der Vorstufe ist noch ein Reihenresonanzkreis, bestehend aus L_1 und C_{10} , angeschlossen, der für die Zwischenfrequenz von 465 kHz als Kurzschluß wirkt. Die Oszillatorfrequenzen werden in einer besonderen Stufe (T_2) erzeugt. Sie werden über C_{11} dem Emitter der Mischstufe zugeführt. Im Kollektorkreis von T_1 liegt das erste ZF-Filter. Der Kollektorstrom von T_1 fließt über den Indikator, der zur Abstimmzeitzeigee benutzt wird.

ZF-Verstärker

Der ZF-Verstärker ist bei FM vierstufig aufgebaut und mit den Transistoren $TI322$ bestückt. Die Transistoren arbeiten dabei alle in Emittererschaltung. Das vom UKW-Tuner kommende Signal wird über C_{11} der Basis von T_1 zugeführt und verstärkt. Bei AM arbeitet dieser Transistor als HF-Vorstufe. Die Kopplung zwischen den einzelnen Verstärkerstufen erfolgt durch induktivgekoppelte Bandfilter, die auf eine ZF von 10,7 MHz abgestimmt sind. T_2 , der bei AM als Mischer fungiert, arbeitet jetzt als zweiter ZF-Verstärker. Aus diesem Grund wird auch ein Teil des Emitterwiderstandes kurzgeschlossen, um eine hohe Verstärkung zu erhalten. Die Gleichrichtung des ZF-Signals erfolgt durch den symmetrisch aufgebauten Verhältnisdetektor, der die Regelspannung für die Kapazitätsdiode liefert. Zur besseren AM-Unterdrückung ist R_{14} als Regler ausgelegt. Die NF-Spannung wird über C_{12} dem NF-Verstärker zugeführt.

dieses Transistors liegt der induktiv abgestimmte Zwischenkreis, dem die Diode D_1 parallelgeschaltet ist. Sie ist nur bei starken Signalen wirksam, weil sich der differentielle Widerstand dann stark verkleinert und dadurch den Schwingkreis bedämpft. Dabei wird die Bandbreite vergrößert, und die Verstärkung geht zurück. Die Ankopplung an die selbstschwingende Mischstufe erfolgt durch C_{10} . Der Oszillatorkreis wird ebenfalls induktiv abgestimmt. Dem Schwingkreis ist wechsellösbar die Diode D_2 parallelgeschaltet.

Die Antoppaltung an den Schwingkreis erfolgt durch C_{12}/C_{11} und C_{11} . Der Arbeitspunkt der Diode wird durch den Spannungsteiler R_3/R_4 eingestellt. Über R_{10} wird der Diode weiterhin eine Regelspannung zugeführt und somit zur automatischen Schorfabstimmung (AFC) genutzt. Die Regelspannung erhält die Diode über entsprechende Sieblöcher vom Räteelektor, der auf Grund des s-förmigen Verlaufs der Demodulatorkurve je nach Verstärkung des Oszillators eine positive oder negative Regelspannung liefert.

UKW-Tuner

Der UKW-Tuner ist mit den pnp-Ge-Transistoren $TI313$ bestückt, die beide in Basiserschaltung arbeiten. Die Arbeitspunkte der Transistoren werden durch Spannungsteiler eingestellt. Das Signal gelangt über die Teleskopantenne oder die Außenantenne an den Eingangskreis. Der Kreis ist breitbandig ausgelegt und auf eine Frequenz von 96 MHz abgestimmt. Die Anpassung des Eingangswiderstandes des Vorstufentransistors an den Eingangskreis erfolgt durch kapazitive Spannungssteilung. Um eine Übersteuerung der Vorstufe zu vermeiden, wird T_1 geregelt. In der Kollektorleitung

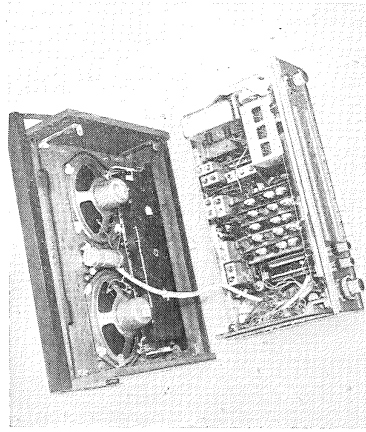


Bild 2: Aufbau des Gerätes

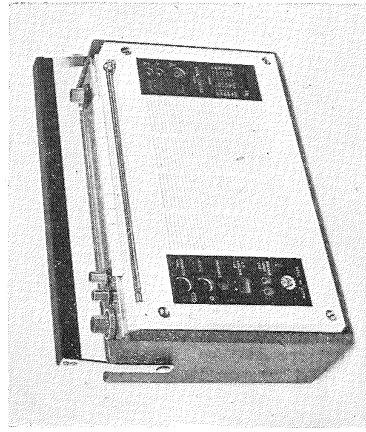


Bild 1: Rückansicht des Gerätes