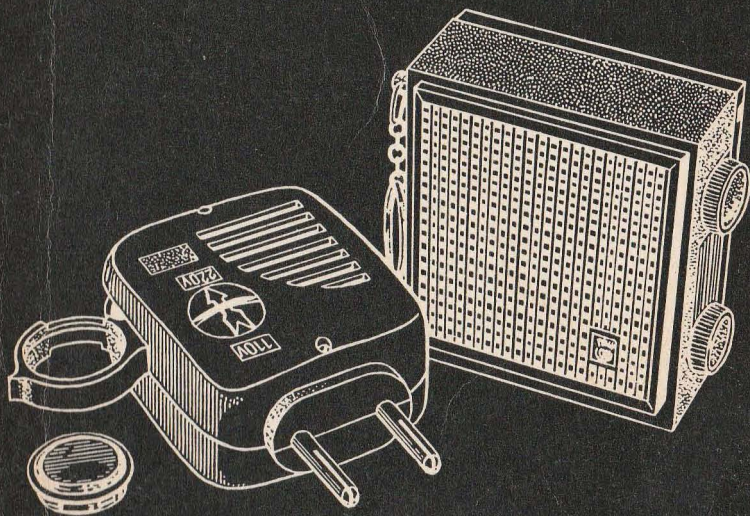


amateurreihe **electronica**



Klaus K. Streng

**Schaltungen sowjetischer
Transistorrundfunkgeräte**

electronica · Band 99
Schaltungen sowjetischer
Transistorrundfunkgeräte

KLAUS K. STRENG

Schaltungen sowjetischer Transistorrundfunkgeräte

DEUTSCHER MILITÄRVERLAG

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	6
1. Allgemeine Einschätzung sowjetischer Transistor- rundfunkgeräte	7
2. Reiseempfänger	11
2.1. <i>Almas</i>	11
2.2. <i>Alpinist</i>	14
2.3. <i>Atmosfera</i>	16
2.4. <i>Atmosfera-2 M</i>	19
2.5. <i>Banga</i>	22
2.6. <i>Jupiter</i>	26
2.7. <i>Meridian</i>	29
2.8. <i>Newa-2</i>	33
2.9. <i>Riga</i>	37
2.10. <i>Sokol-4</i>	40
2.11. <i>Sonata</i>	43
2.12. <i>Sport-2</i>	48
2.13. <i>Souvenir</i>	52
2.14. <i>VEF-12</i>	54
3. Taschenempfänger	60
3.1. <i>Era, Mikro und Majak</i>	60
3.2. <i>Etjud</i>	62
3.3. <i>Kosmos</i>	64
3.4. <i>Lastotschka</i>	69
3.5. <i>Orbita</i>	72
3.6. <i>Orljonok</i>	76
3.7. <i>Rubin (T-7)</i>	79
4. Literaturhinweise	82

Vorwort

Transistorrundfunkgeräte aus der UdSSR sind seit Jahren in unserem Fachhandel erhältlich, angefangen von dem Taschenempfänger *Kosmos* bis zum Transistorreiseempfänger *Sonata*. Diese Geräte bereichern das Angebot unserer eigenen Rundfunkempfängerindustrie und erwarben sich viele Freunde. Sie zeigen anschaulich, wie leistungsfähig und international konkurrenzfähig die Industrie der UdSSR auch auf dem Gebiet der Transistorempfänger ist.

Der Elektronikamateur möchte von einem Transistorgerät nicht nur das Äußere kennen. Ihn interessieren Schaltung und Aufbau. Besonders dringend ist dieser Wunsch, wenn das Gerät defekt wird. Dann beginnt das Suchen nach dem Schaltplan. Nur wenig Amateure lesen bisher regelmäßig die Fachpresse der UdSSR.

Die Broschüre soll auch diesen Amateuren helfen. Dabei muß bemerkt werden, daß oft Differenzen zwischen verschiedenen Veröffentlichungen desselben Stromlaufplans auftraten. In solchen Fällen wurde auf die Erstveröffentlichung aus der UdSSR zurückgegriffen.

Die Broschüre ist kein Patentrezept für die Reparatur sowjetischer Transistorgeräte und nicht als Serviceanleitung gedacht. Sie soll informieren und kann als Nachschlagewerk eine Hilfe sein für die, die bereits Erfahrungen mit der Reparatur von Transistorempfängern haben.

Berlin, Sommer 1970

Klaus K. Streng

1. Allgemeine Einschätzung sowjetischer Transistorrundfunkgeräte

Transistorisierte Rundfunkgeräte, also Taschenempfänger, Reiseempfänger, „schnurlose“ Rundfunkgeräte aller Größen und Schaltungen, sind unseren Lesern nicht fremd. Sie gehören zum Alltäglichen. Neben dem einfachen Benutzer von Transistorempfängern gibt es noch zahlreiche Amateure, die wissen möchten, wie solch ein Gerät funktioniert, wie man es im Bedarfsfall repariert oder selbst baut.

Die Technik und ihre Produkte sind nicht auf ein Land beschränkt. Wir hören immer wieder von zahlreichen Leistungen der Technik in der UdSSR, und nicht nur auf dem Gebiet der Weltraumfahrt. Diese Leistungen beziehen sich selbstverständlich auch auf die Konsumgüterelektronik. Einen Beweis dafür liefern die in dieser Broschüre behandelten Transistorrundfunkgeräte. Auf den folgenden Seiten wird eine repräsentative Auswahl solcher Geräte vorgestellt.

Man könnte fragen: „Warum?“ Abgesehen von den zahlreichen in die DDR importierten Typen, die gelegentlich auch repariert werden müssen, gibt es ein theoretisches Interesse: Wie sind die Schaltungen derartiger Geräte in der Sowjetunion beschaffen? Unterscheiden sie sich von unseren Geräten, und in welchen Einzelheiten? Was kann man aus ihren Schaltungen übernehmen?

Beim aufmerksamen Studieren der folgenden Schaltungen wird der Leser manchen Unterschied zu unseren *Mikki*, *Vagant*, *T 100* usw. feststellen. Der erste Unterschied zwischen Transistorempfängern in der UdSSR und in der DDR ist geografisch bedingt: Es genügt ein Blick auf die Landkarte beider Staaten. Es ist klar, daß ein Riesenterritorium wie das der UdSSR ($\frac{1}{6}$ der Erde) nicht mit der kleinen DDR flächenmäßig verglichen werden kann. Bei uns fallen stets mehrere Mittel- und Langwellensender an einem Ort zugleich ein, die Ferritantenne genügt in allen Fällen für einen brauchbaren Empfang. Bei Senderentfernungen von einigen hundert bis tausend Kilo-

metern, wie es in der UdSSR keine Seltenheit ist, muß man eine zusätzliche Außenantenne verwenden. In der UdSSR ist es aus dem gleichen Grunde vorteilhaft, sehr empfindliche Empfängerschaltungen zu haben. Darüber hinaus ergibt ein Vergleich der Empfänger in beiden Staaten, daß sowjetische Reiseempfänger keinen FM-Bereich (UKW) aufweisen. Der UKW-Bereich wird in erster Linie für den Qualitätsempfang in den Großstädten, die sogar mehrere UKW-Programme ausstrahlen, benutzt. Als Ausweg aus dem Wellensalat auf Mittel- und Langwelle, wie in den Staaten West- und teilweise auch Mitteleuropas, war UKW in der UdSSR kaum notwendig. Bedenken wir auch hier: Die Sowjetunion ist groß, riesengroß. Was sollte z. B. ein Jäger in der Taiga Sibiriens oder ein Campingfreund in den Wäldern Kareliens mit einem UKW-Teil in seinem Kofferempfänger anfangen? Er dürfte ihn höchstens tragen!

Selbstverständlich gibt es in der UdSSR auch transistorisierte UKW-Empfänger. Ein entsprechendes Beispiel liefert der Schaltplan des *Ausma*. Übrigens liegt in den Staaten mit OIRT-Norm der Bereich des UKW-Rundfunks in einem anderen Frequenzbereich (65 ··· 73 MHz) als bei uns. Aber in Reisesupern oder Taschenempfängern gibt es keinen UKW-Bereich, er wäre ein unnötiger Aufwand.

Der Kurzwellenrundfunk erfreut sich dagegen in den abgelegenen Gebieten der Sowjetunion großer Beliebtheit. Er stellt häufig die einzige Möglichkeit dar, mehrere Programme zu empfangen. Wir finden deshalb den KW-Bereich (bzw. die KW-Bereiche) in den größeren Transistorrundfunkgeräten. In den kleinen Geräten ist er genauso wenig und vielleicht sogar noch weniger zu finden als bei uns. Kurzwellenempfang verlangt nun einmal beim Benutzer bestimmte, wenn auch primitive, technische Vorkenntnisse.

Auffallend ist, daß keines der in dieser Broschüre gezeigten Geräte den Empfangsbereich der 19-, 16- oder 13-m-Bänder erfaßt. Inlandsprogramme werden über zahlreiche Kurzwellensender in den verschiedenen Unionsrepubliken gesendet, jedoch vorwiegend in dem Frequenzbereich zwischen etwa 25 ··· 75 m. Dieser Frequenzbereich kann auch in den

Reisesupern empfangen werden, soweit diese einen oder mehrere KW-Bereiche haben.

Der Langwellenbereich hat in der UdSSR, wegen der besonderen Ausbreitungsbedingungen der Langwellen, eine ungleich größere Bedeutung als bei uns. Er ist in fast allen Reise- und Taschenempfängern zu finden. Reiseempfänger mit den Bereichen Kurz und Mittel, also ohne Langwellenbereich, gibt es in der Sowjetunion kaum.

Klangqualität: Tatsache ist, daß z. B. die großen sowjetischen Langwellensender mehr Wert auf große Reichweite legen als auf große Dynamik oder Verzerrungsarmut der Wiedergabe. Deshalb komprimieren sie teilweise die Modulation, d. h. engen die Dynamik zugunsten eines großen Modulationsgrades ein. Das wurde vor Jahren auch in der DDR getan.

Heute legt man in der Sowjetunion größeren Wert auf die Wiedergabequalität von Rundfunksendungen als z. B. vor dem 2. Weltkrieg. Des weiteren präsentieren sich uns Langspielplatten, Stereorundfunkempfänger usw. aus der UdSSR in hoher Qualität. Das zeigt, daß man darüber hinaus an die Lautsprecherwiedergabe hohe Forderungen stellt.

Bezogen auf die Klangqualität transistorisierter sowjetischer Rundfunkempfänger: Nur in einigen größeren Geräten findet man einen einfachen Klangregler zum Beschneiden der hohen Frequenzen oder einen dem gleichen Zweck dienenden „Sprache-Musik“-Schalter. Eine Gegenkopplung vom Lautsprecher zum Emitter der Treiberstufe ist grundsätzlich immer vorhanden. Die Endstufentransistoren in den Gegentakt-Endstufen sind aber nur wenig in ihren Kennlinien übereinstimmend ausgesucht und selten temperaturkompensiert. Es wäre jedoch falsch, diese Eigenschaften der Transistorrundfunkgeräte zu verallgemeinern. Reise- und Taschensuper sind kaum hochwertige Geräte. Ihre Wiedergabe wird immer mit Mängeln behaftet sein, im Gegensatz zu stationären Rundfunkempfängern und -truhen.

Zur Trennschärfe: Auffallend ist in den sowjetischen Transistorempfängern, daß häufig, wenn nicht immer, die Selektion durch einen Mehrkreisfilter am Eingang des ZF-Verstärkers bestimmt wird. Solche Filter sind schwierig zu berechnen, ihre

Fertigung ist jedoch relativ einfach. Der Abgleich des fertigen Empfängers im Prüffeld des Herstellerwerks sichert bei Serienfertigung verhältnismäßig gleichbleibende Ergebnisse. Um Reparaturen an den beschriebenen Rundfunkempfängern zu erleichtern, wurden ihre Spulendaten und nach Möglichkeit die einzelnen Spannungssollwerte der Transistorelektroden genannt.

Die Daten der sowjetischen Transistoren bzw. ihr möglicher Austauschtyp aus der Produktion des *VEB Halbleiterwerke Frankfurt/Oder* findet der Leser u. a. in den Broschüren *Ausländische Röhren und Halbleiterbauelemente* (Bände 61, 72 der Reihe *Der praktische Funkamateureur* und Band 94 der Reihe *electronica*, erschienen im *Deutschen Militärverlag*, Berlin).

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen nun der spezielle Inhalt dieser Broschüre: die Stromlaufpläne und einige Daten der transistorbestückten Rundfunkgeräte aus der UdSSR. Dabei wurde unterschieden zwischen Reiseempfängern (Format etwa Damenhandtasche bis Kinderkofferchen), Taschenempfänger (etwa unsere *Mikki* oder *Stern-Club*) und anderen transistorisierten Rundfunkgeräten, wie z. B. schnurlosen Empfängern. Die „schnurlosen“ Empfänger werden in der Broschüre *Schaltungen sowjetischer und tschechoslowakischer Transistorrundfunkgeräte* beschrieben, wobei die Grenzen zwischen Taschenempfängern und Reiseempfängern oft nicht genau zu definieren sind.

2. Reiseempfänger

2.1. Reiseempfänger Almas (AJMA3)

Der Reiseempfänger *Almas* ist für die Bereiche M und L ausgelegt. Die Empfindlichkeit wird mit $0,6 \cdots 1,5 \text{ mV/m}$ im Mittelwellenbereich und mit $1,2 \cdots 2,5 \text{ mV/m}$ im Langwellenbereich angegeben, die Nachbarkanaldämpfung mit $\geq 16 \text{ dB}$ auf MW und mit $\geq 20 \text{ dB}$ auf LW. Die Spiegelfrequenzdämpfung soll in beiden Bereichen $\geq 20 \text{ dB}$ sein.

Die Stromversorgung des *Almas* übernimmt eine kleine 9-V-Akkumulatorenbatterie. Das entsprechende Ladegerät zeigt Bild 2.1. Alle grundlegenden Eigenschaften des Gerätes bleiben beim Absinken der Speisespannung von 9 auf $7,2 \text{ V}$ erhalten, die Funktionsfähigkeit sogar bis zu $5,6 \text{ V}$. Der Ruhestrom ist etwa 12 mA . Die Abmessungen des Gerätes sind $134 \text{ mm} \times 83 \text{ mm} \times 34 \text{ mm}$, seine Masse 380 g ; *Almas* gilt demzufolge beinahe als Taschenempfänger.

Der Stromlaufplan (Bild 2.2) ist konventionell: Einer selbstschwingenden Mischstufe (T1) folgt ein Dreikreis-ZF-Filter mit der Mittenfrequenz 465 kHz , die übrigens für alle sowjetischen Rundfunkgeräte gilt. 2 Transistoren (T2, T3), der erste in RC-Kopplung, verstärken die Zwischenfrequenz, die von D1 demoduliert wird. Auffallend ist die ungewohnte Schaltung des Lautstärkereglers, der bei Betätigen die NF-Quelle, nicht den NF-Verstärkereingang mehr oder weniger kurzschließt. Es folgen NF-Vorverstärkerstufe (T4), Treiberstufe (T5) und Gegentakt-B-Endstufe (T6, T7). Man beachte die relativ komplizierte Art, mit der die Basisvorspannung

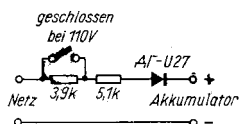


Bild 2.1 Stromlaufplan des Akkuladegerätes im Empfänger *Almas*

der NF-Stufen gewonnen wird. Ebenfalls fällt die Anzahl der Entkopplungsglieder in der Minusleitung der Speisespannungsquelle auf.

Tabelle 2.1. und Tabelle 2.2. geben Auskunft über die Spannungssollwerte und die Wickeldata im *Almas*.

Tabelle 2.1. Spannungssollwerte an den Transistorelektroden im *Almas*

Bauelement	Elektrode	Spannung gegen Masse in V
T1	Emitter	— 0,4 ... — 0,56
	Basis	— 0,6 ... — 0,64
	Kollektor	— 5,4 ... — 5,8
T2	Emitter	— 0,29 ... — 0,34
	Basis	— 0,56 ... — 0,6
	Kollektor	— 2,7 ... — 3,6
T3	Emitter	— 0,25 ... — 0,3
	Basis	— 0,51 ... — 0,58
	Kollektor	— 6,6 ... — 7,0
T4	Emitter	— 0,2 ... — 0,26
	Basis	— 0,34 ... — 0,43
	Kollektor	— 2,0 ... — 2,3
T5	Emitter	— 1,7 ... — 2,1
	Basis	— 1,8 ... — 2,3
	Kollektor	— 7,4 ... — 7,8
T6, T7	Emitter	— 0,02 ... — 0,03
	Basis	— 0,12 ... — 0,16
	Kollektor	— 8,8 ... — 9,0

Tabelle 2.2. Daten der bewickelten Bauelemente im *Almas*

Wick- lung	Windungszahl	Draht- durchmesser in mm	Induktivität in μH	Güte
L1	1—2: 75	0,1	510	≥ 190
L2	3—4: 8	0,1		
L3	5—6: 30	0,1		
L4	7—8: 5×50	0,1	6000	≥ 120
L5	1—2: 3×58	0,08		
L6	3—5: 22	0,1		
	3—4: 13	0,1		
L7	1—2: 3×40	$5 \times 0,06$		
L8	1—2: 3×14	0,1		
L9	3—4: 3×26	$5 \times 0,06$	160	≥ 120
L10	1—2: 3×37	$5 \times 0,06$	300	≥ 130
L11	1—3: 3×37	$5 \times 0,06$	300	≥ 130
	2—3: 10	$5 \times 0,06$		
L12	1—3: 160	0,08	300	
	2—3: 50	0,08		
L13	4—5: 110	0,08		
Tr1	1—2: 2500	0,06	Wicklungswiderstand = 420 Ω	
	3—4: 350	0,06	Wicklungswiderstand = 80 Ω	
	4—5: 350	0,06	Wicklungswiderstand = 80 Ω	
Tr2	1—2: 450	0,09	Wicklungswiderstand = 30 Ω	
	2—3: 450	0,09	Wicklungswiderstand = 30 Ω	
	4—5: 102	0,23	Wicklungswiderstand = 1,4 Ω	

2.2. Reiseempfänger Alpinist (АЛПИНИСТ)

Der *Alpinist* gilt als ein sehr einfaches Gerät, er ist aber für 2 Wellenbereiche ausgelegt. Seine Empfindlichkeit beträgt auf MW 1,5 mV/m und auf LW 2,5 mV/m. Die Trennschärfe liegt bei ± 10 kHz Verstimmung mindestens bei 26 dB. Einer aperiodischen HF-Vorstufe mit T1 — sie ist zur automatischen Lautstärkeregelung (*ALR*) herangezogen — folgt die selbst-

schwingende Mischstufe T2 (s. Bild 2.3). In ihrem Kollektorkreis liegt die Primärseite eines Dreifach-ZF-Bandfilters.

Der anschließende ZF-Verstärker ist 1stufig (T3). Nach der Demodulation in D1 folgt der konventionelle NF-Verstärker: T4 $\triangle$ NF-Vorstufe, T5 $\triangle$ Treiberstufe, T6 und T7 $\triangle$ Gegentakt-B-Endstufe, mit einem Heißeiterwiderstand im Basisspannungsteiler temperaturkompensiert.

Eine Gegenkopplung von einer Anzapfung der Sekundärseite des Ausgangsübertragers führt, wie allgemein üblich, zum Emitter der Treiberstufe.

Eine Trennbuchse (in Bild 2.3 nicht eingezeichnet) unterbricht bei Anschluß eines Ohrhörers die Schaltung des eingebauten Lautsprechers.

Alpinist hat die Abmessungen 215 mm $\times$ 145 mm $\times$ 60 mm und eine Masse von 1,5 kg. Die Daten seiner bewickelten Bauelemente enthält Tabelle 2.3.

Tabelle 2.3. Daten der bewickelten Bauelemente im *Alpinist*

Wick- lung	Funktion	Win- dungs- zahl	Draht- durchmesser in mm	Indukti- vität in μ H
L1	Vorkreis MW	93	10 $\times$ 0,07	430
L2	Vorkreis LW	240	0,12	870
L3	Oszillatorspule MW	150	5 $\times$ 0,06	150
L4	Rückkopplung MW	5 + 7	0,1	
L5	Oszillatorspule LW	399	5 $\times$ 0,06	850
L6	Rückkopplung LW	8 + 6	0,1	
L7		60	5 $\times$ 0,06	78
L8	ZF-Filter	60	5 $\times$ 0,06	78
L9		10 + 5	5 $\times$ 0,06	78
L10	ZF-Filter	60	5 $\times$ 0,06	78
L11		75	0,1	

2.3. Reiseempfänger *Atmosfera* (АТМОСФЕРА)

Der Reiseempfänger *Atmosfera* (Schaltung in Bild 2.4) ist eines der älteren und sehr verbreiteten Modelle dieser Geräteart. Er enthält 7 Transistoren und 1 Germaniumdiode. Auch

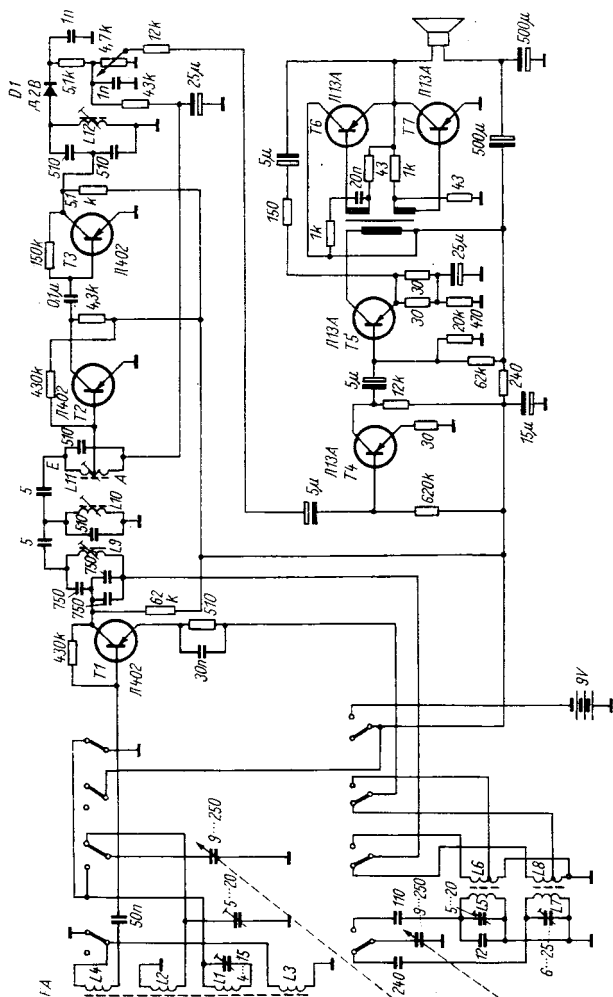


Bild 2.4 Erste Ausführung des Reiseempfängers Atmosfera (Stromlaufplan)

er ist für die Bereiche MW ($520 \cdots 1600$ kHz), Empfindlichkeit $1,2$ mV/m und LW ($150 \cdots 415$ kHz), Empfindlichkeit $2,5$ mV/m ausgelegt.

Die Spiegelfrequenzdämpfung: $16 \cdots 20$ dB. Das Gerät wird aus 2 in Reihe geschalteten Flachbatterien von $4,5$ V gespeist und hat als Besonderheit 1 eisenlose Endstufe. Diese ist mit 2 pnp-Transistoren aufgebaut und weist große Ähnlichkeit auf mit der Schaltung der Endstufe im *Mikki* (VEB Stern-Radio Berlin). Allerdings wurde *Atmosfera* etwa 2 bis 3 Jahre vor *Mikki* entwickelt.

Bei dieser Endstufenart ist ein Treibertransformator notwendig. Im *Atmosfera* wird das „kalte“ Ende des Lautsprechers nicht wie im *Mikki* dem Mittelpunkt der Gleichspannungsquelle zugeführt, sondern an den Mittelpunkt eines kapazitiven Spannungsteilers von $2 \times 500 \mu\text{F}$ parallel zu dieser Spannungsquelle.

Wie in anderen sowjetischen Reiseempfängern bestimmt auch in diesem Gerät ein Dreifachfilter im ZF-Verstärker praktisch die gesamte Selektion. Davon abgesehen enthält die Schaltung des Gerätes keine Besonderheiten: selbstschwingende Mischstufe, 2 (RC-gekoppelte) ZF-Verstärkerstufen, Demodulationsdiode, NF-Vorverstärkerstufe, NF-Treiberstufe, eisenlose PPP-Endstufe. Tabelle 2.4. gibt die Daten der bewickelten Bauelemente im *Atmosfera* wieder. Die Skizze der Ferritantenne, die auch in anderen sowjetischen Reiseempfängern zu finden ist, zeigt Bild 2.5.

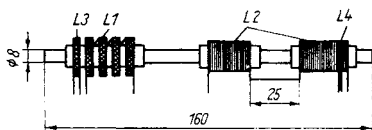


Bild 2.5 Typische Ferritkernantenne (*Atmosfera*)

Tabelle 2.4. Daten der bewickelten Bauelemente im
Atmosfera

Wick- lung	Funktion	Windungs- zahl	Drahtdurch- messer in mm
L1	Antennenspule LW	272	0,12
L2	Antennenspule MW	36 + 50	15 × 0,05
L3	Koppelspule LW	20	0,12
L4	Koppelspule MW	12	0,12
L5	Oszillatorspule LW	240	0,12
L6	Rückkopplungsspule LW	7 + 5	0,12
L7	Oszillatorspule MW	160	0,12
L8	Rückkopplungsspule MW	7 + 5	0,14
L9	ZF-Filter	99	5 × 0,06
L10	ZF-Filter	99	5 × 0,06
L11	ZF-Filter	99	5 × 0,06
		angezapft bei 10 Wdg.	
L12	ZF-Filter	165	0,1
Tr1	Treibertransformator		
	primär	1800	0,1
	sekundär	2 × 400	0,1

2.4. Reiseempfänger *Atmosfera-2 M* (АТМОСФЕРА-2 М)

Atmosfera-2 M ist der 2 Jahre später erschienene Nachfolger-
typ des Reisesupers *Atmosfera* (s. Seite 16). Er unterscheidet
sich nur wenig von seinem Vorgänger: Die Bereiche sind fast
gleich (MW 525 ··· 1605 kHz und LW 145 ··· 405 kHz), die
Empfindlichkeit ist etwas größer (MW: 0,9 mV/m; LW:
1,9 mV/m), ebenso die Spiegelfrequenzdämpfung (20 ··· 24 dB).
Auch die Schaltungen beider *Atmosfera*-Geräte weisen große
Ähnlichkeiten auf. Während HF- und ZF-Teil sich nur durch
geringfügige Dimensionierungseinzelheiten unterscheiden, zei-

gen die NF-Teile größere Abweichungen voneinander. Man kehrte von der eisenlosen Endstufe des Vorläufertyps ab und führte im *Atmosfera-2 M* die konventionelle Gegentakt-B-Endstufe wieder ein (Bild 2.6). Ebenso wurden die Bestückung und die Schaltungseinzelheiten auf Grund von Betriebserfahrungen mit dem 1. *Atmosfera*-Typ leicht geändert.

Diese Änderungen sind geringfügig. Dennoch wurde der *Atmosfera-2 M* getrennt aufgeführt, um zu verhindern, daß der Laie beide Geräte verwechselt und dort Schaltungsfehler vermutet, wo in Wirklichkeit wohlüberlegte Schaltungsänderungen vorliegen. Sollspannungen an den Transistorelektroden und Wickeldaten gehen aus Tabelle 2.5. und Tabelle 2.6. hervor.

Tabelle 2.5. Sollwerte der Spannungen an den Transistorelektroden im Reiseempfänger *Atmosfera-2 M* gegen Masse

Bauelement	Elektrode	Spannung in V
T1	Emitter	— 0,45
	Basis	— 0,65
	Kollektor	— 2,5
T2	Emitter	0
	Basis	— 0,3
	Kollektor	— 4,0
T3	Emitter	0
	Basis	— 0,3
	Kollektor	— 3,0
T4	Emitter	— 0,1
	Basis	— 0,5
	Kollektor	— 7,0
T5	Emitter	— 0,5
	Basis	— 0,8
	Kollektor	— 9,0
T6, T7	Emitter	— 0,02
	Basis	— 0,03
	Kollektor	— 9,0

Tabelle 2.6. Wickeldaten des Reisesupers *Atmosfera-2 M*

Wick- lung	Windungszahl	Draht- durchmesser in mm	Induktivität in μH	Güte
L1	270	0,12	3600	140
L2	71	$15 \times 0,05$	380	160
L3	20	0,12		
L4	12	0,12		
L5	1—2: 260	0,1	670	65
	3—4: 7	0,1		
	3—5: 12	0,1		
L6	1—2: 138	0,1	170	40
	3—4: 6	0,1		
	3—5: 8	0,1		
L7	99	$5 \times 0,06$	230	150
L8	99	$5 \times 0,06$	230	150
L9	1—2: 10	$5 \times 0,06$	230	150
	1—3: 99	$5 \times 0,06$		
L10	165	0,1	585	110
L11	120	0,1	314	80
Tr1	1—2: 1800	0,1	Wicklungswiderstand = 170Ω	
	3—4: 400	0,1	Wicklungswiderstand = 70Ω	
	4—5: 400	0,1	Wicklungswiderstand = 70Ω	
Tr2	1—2: 400	0,15	Wicklungswiderstand = 60Ω	
	2—3: 400	0,15	Wicklungswiderstand = $0,8 \Omega$	
	4—5: 85	0,31	Wicklungswiderstand = $0,8 \Omega$	

2.5. Reiseempfänger Banga (БАНГА)

Der Reiseempfänger *Banga* wurde anlässlich des 50. Jahrestages der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution entwickelt. Es handelt sich um einen modernen AM-Super mit den Bereichen LW ($150 \cdots 408 \text{ kHz}$), MW ($515 \cdots 1605 \text{ kHz}$) und

KW (5,9 ··· 12,1 MHz). Für MW und LW ist eine Ferritantenne eingebaut. Sie verleiht dem Gerät eine Empfindlichkeit von 0,7 mV/m im MW- und von 2,0 mV/m im LW-Bereich. Bei KW schließlich hat der Empfänger eine Empfindlichkeit von 40 μ V (Spannung am Antenneneingang). Der Stromlaufplan des *Banga* (Bild 2.7, S. 86/87) weicht in mancher Beziehung vom Konventionellen ab. Da ist zunächst die getrennte Oszillatorstufe (T3), das Vierkreis-ZF-Bandfilter zwischen T2 und T4 und der Regeltransistor T5, der beim Absinken der Batteriespannung die Emitter-Kollektor-Spannung und damit die Mischsteilheit des HF-Transistors weitgehend konstant hält. Weitere Besonderheiten der Schaltung sind der auf die Zwischenfrequenz von 465 kHz abgestimmte Saugkreis im Basiskreis von T2 und die galvanische Kopplung der ersten beiden NF-Verstärkerstufen (T6 — T8). Hier fällt wieder die ungewöhnliche Art auf, mit der die Basisvorspannung der Endstufe gewonnen wird. Die Basis von T6 erhält ihre Spannung aus einem Spannungsteiler 15 k Ω /5,1 k Ω zwischen dem Emitter von T8 und der Masse. Der Emitter liegt über einen Spannungsteiler (36 + 820 Ω /75 Ω) an Masse. Aus dem zuletzt erwähnten Spannungsteiler wird die Basisspannung der Endstufentransistoren T9 und T10 gewonnen. Ein Ohrhöreranschluß (in Bild 2.7 nicht eingezeichnet) trennt beim Ohrhörbetrieb den Lautsprecher ab (Trennbuchse). In Tabelle 2.7. sind die an den Transistorelektroden zu messenden Spannungswerte zusammengestellt, in Tabelle 2.8. die Daten der bewickelten Bauelemente des *Banga*.

Tabelle 2.7. Spannung an den Transistorelektroden im *Banga*

Bauelement	Elektrode	Spannung in V
T1	Basis/Emitter	— 0,25
	Emitter/Kollektor T5	— 0,7
	Kollektor/Masse	— 2,9 ··· — 3,3
T2	Basis/Emitter	— 0,25
	Emitter/Kollektor T5	— 0,6
	Kollektor/Masse	— 2,9 ··· — 3,3

Bauelement	Elektrode	Spannung in V
T3	Basis/Emitter	— 0,21
	Emitter/Kollektor T5	— 0,5
	Kollektor/Masse	— 2,9 ··· — 3,3
T4	Basis/Emitter	— 0,25
	Emitter/Masse	— 0,55
	Kollektor/Masse	— 3,5
T5	Basis/Masse	— 2,1
	Emitter/Masse	— 1,95
	Kollektor/Masse	
T6	Basis/Emitter	— 0,12
	Emitter/Masse	— 0,2
	Kollektor/Masse	— 1,7
T7	Basis/Emitter	— 0,25
	Emitter/Masse	— 1,1
	Kollektor/Masse	— 4,1
T8	Basis/Emitter	— 0,16
	Emitter/Masse	— 1,6
	Kollektor/Masse	— 7,6
T9, T10	Basis/Emitter	— 0,11
	Emitter/Masse	— 0,01
	Kollektor/Masse	— 8,8

Der Batterieruhestrom soll bei $U = 9 \text{ V}$ etwa 6 mA betragen.

Tabelle 2.8. Bewickelte Bauelemente im Empfänger *Banga*

Wick- lung	Funktion	Windungszahl	In- dukti- vität in μH	Wider- stand in Ω	Draht- durch- messer in mm
L1	Vorkreis				
	LW*	7×34	3430		0,15
L2	*	24			0,15

Wick- lung	Funktion	Windungszahl	In- dukti- vität in μH	Wider- stand in Ω	Draht- durch- messer in mm
L3	Vorkreis KW	21, An- zapfung nach 15,5 Wdg.	2,5		
L4		2,75			
L5	Vorkreis MW*	80	340		1,2
L6	*	6			0,18
L7	Oszillator- kreis LW*	45 + 50 + 45 Anzapfung nach 10 und 70 Wdg.	540		
L8	ZF-Saugkreis	4 × 80	970		
L9	Oszillator- kreis KW	20, An- zapfung nach 2,75 Wdg.			
L10		1			
L11	Oszillator- kreis MW	27 + 28 + 27 Anzapfung nach 3,5 und 27,5 Wdg.	190		0,09
L12	ZF-Filter	10 + 10 + 10		1	0,1
L13	ZF-Filter	20 + 20 + 20			5 × 0,06
L14	ZF-Filter	23 + 24 + 23	117	1	5 × 0,06
L15	ZF-Filter	23 + 24 + 23	117	1,2	5 × 0,06
L16	ZF-Filter	5			0,18
L17	ZF-Filter	23 + 24 + 23	117	2	0,1
L18	ZF-Filter	15		0,3	0,1
L19	ZF-Filter	23 + 24 + 23	117	1,2	0,1
L20	ZF-Filter	24 + 23 + 23			0,1
Tr1	Treibertrans- formator				
	primär	1600		260	0,07
	sekundär	500 + 500		50 + 70	0,08

Wick- lung	Funktion	Windungszahl	In- duk- ti- vität in μH	Wider- stand in Ω	Draht- durch- messer in mm
Tr2	Ausgangs- transforma- tor				
	primär	225 + 225		9 + 10	0,15
	sekundär	66		0,7	0,35

* Auf dem Stab der Ferritantenne gewickelt

2.6. Reiseempfänger Jupiter (ЮПИТЕР)

Ein anderes Gerät der sowjetischen Unterhaltungselektronik ist der kleine Reisesuper *Jupiter*. Seine Abmessungen: 113 mm $\times$ 70 mm $\times$ 33 mm, die Masse beträgt 300 g. Trotz der geringen Abmessungen handelt es sich um einen vollwertigen 7-Transistoren-Super mit den Bereichen MW (Empfindlichkeit: 250 $\mu\text{V/m}$) und LW (Empfindlichkeit: 600 $\mu\text{V/m}$). Die 10-kHz-Trennschärfe ist ≥ 24 dB im Mittelwellenbereich und ≥ 20 dB im Langwellenbereich.

Der Stromlaufplan (Bild 2.8) zeigt wieder das schon beinahe für ältere sowjetische Koffergeräte typische Dreikreisfilter am Eingang des ZF-Verstärkers. Mit Ausnahme der NF-Vorstufe wird bei allen Stufen die Basisvorspannung jeweils durch einen Spannungsteiler parallel zur Speisespannungsbatterie gewonnen. Außerdem ist die Gegentakt-B-Endstufe mit einem Heißeiterwiderstand im Basisspannungsteiler temperaturkompensiert.

Als weitere Besonderheit der Schaltung gilt die HF-Drossel zum Sieben der demodulierten Spannung. Tabelle 2.9. und Tabelle 2.10. enthalten die Spannungssollwerte und die Wickeldaten an den Transistorelektroden.



Tabelle 2.9. Sollspannungen an den Transistorelektroden im Reisesuper *Jupiter* gegen Masse

Bauelement	Elektrode	Spannung in V
T1	Emitter	— 1,1 ··· — 1,3
	Basis	— 1,25 ··· — 1,48
	Kollektor	— 3,2 ··· — 3,8
T2	Emitter	— 0,55 ··· — 0,65
	Basis	— 0,75 ··· — 0,85
	Kollektor	— 4,0 ··· — 4,5
T3	Emitter	— 0,7 ··· — 0,8
	Basis	— 0,8 ··· — 1,1
	Kollektor	— 7,7 ··· — 8,2
T4	Emitter	— 0,1 ··· — 0,15
	Basis	— 0,23 ··· — 0,30
	Kollektor	— 3,2 ··· — 3,8
T5	Emitter	— 1,0 ··· — 1,2
	Basis	— 1,2 ··· — 1,4
	Kollektor	— 8,5 ··· — 8,8
T6, T7	Emitter	0
	Basis	— 0,08 ··· — 0,15
	Kollektor	— 8,9 ··· — 9,0

Tabelle 2.10. Wickeldaten von Spulen und Übertrager im Reisesuper *Jupiter*

Wicklung			Draht- durchmesser in mm	Induktivität in μH
L1	1—2:	78	$10 \times 0,07$	
L2	3—4:	5×48	0,09	5400
L3	5—6:	4	0,12	
L4	1—2:	$100 + 100$	0,09	830
	3—4:	6	0,09	
	4—5:	4	0,09	

Wicklung	Windungszahl	Draht- durchmesser in mm	Induktivität in μH
L5	1—2: 50 + 50	0,09	240
	3—4: 5	0,09	
	4—5: 3	0,09	
L6	1—2: 48 + 48	0,09	240
L7	1—2: 48 + 48	0,09	240
L8	1—2: 48 + 36	0,09	240
	2—3: 12	0,09	
L9	1—2: 48	0,09	240
	2—3: 48	0,09	240
	4—5: 48 + 48	0,09	
Dr	600	0,06	30 mH
Tr1	1—2: 2700	0,06	
	3—4: 350	0,06	
	4—5: 350	0,06	
Tr2	1—2: 513	0,08	
	2—3: 513	0,08	
	4—5: 108	0,27	

2.7. Reiseempfänger Meridian (МЕРИДИАН)

Der Reiseempfänger *Meridian* gehört zu den größten Geräten seiner Klasse. Vielen unserer Leser wird er gut bekannt sein, denn man kann ihn (seit 1969) beim Fachhandel der DDR kaufen. Das Gerät ist ein 10-Transistoren-Rundfunkempfänger mit 6 AM-Bereichen: KW 1: 11,7 ... 12,1 MHz; KW 2: 9,5 ... 9,8 MHz; KW 3: 7,0 ... 7,3 MHz; KW 4: 3,95 ... 6,3 MHz; MW: 525 ... 1605 kHz und LW: 150 ... 408 kHz. Die Empfindlichkeit beträgt bei 20 dB Signal-Rausch-Abstand 1,5 mV/m bei LW; 0,8 mV/m bei MW und 0,4 mV/m in den KW-Bereichen, bei Empfang über die eingebaute KW-Ferritantenne bzw. 50 μV Eingangsspannung in den Bereichen KW 1 ... KW 3 und 100 μV im Bereich KW 4 an der Antennenklemme.

Ein piezomechanisches Filter macht den *Meridian* sehr trennscharf: Die Nachbarkanaldämpfung in ± 10 kHz Abstand erreicht oder übertrifft 46 dB (1:200). Die Spiegelfrequenzdämpfung ist im LW-Bereich am größten (≥ 40 dB), sie ist bei MW-Empfang ≥ 30 dB und wird in den KW-Bereichen mit ≥ 12 dB angegeben. Die Nennausgangsleistung erreicht für $k \geq 7\%$ den Wert 150 mW, bei entsprechend größeren nichtlinearen Verzerrungen sogar 300...350 mW. Zur Stromversorgung genügen zwei 4,5-V-Flachbatterien in Reihe (9 V). Die Abmessungen des *Meridian* sind relativ groß: 260 mm $\times$ 155 mm $\times$ 69 mm. Auch die Masse ist mit 1800 g beachtlich, es handelt sich immerhin um einen der größten modernen Reiseempfänger aus der UdSSR.

Zum Stromlaufplan (Bild 2.9): Das Eingangssignal gelangt zunächst zu einer HF-Vorstufe (T1), sie ist aperiodisch an die folgende Mischstufe (T2) gekoppelt und hat dementsprechend nur eine etwa 3fache Verstärkung. Ein auf die Zwischenfrequenz (465 kHz) abgestimmter Saugkreis sorgt in den Bereichen M und L für die eventuelle Unterdrückung von Sendern, die bei dieser Frequenz arbeiten. Ein getrennter Oszillator (T3) erzeugt die Hilfsfrequenz, mit der das Eingangssignal in den ZF-Bereich umgesetzt wird. Außer den induktiv gekoppelten Einzelkreisen zwischen den Stufen befindet sich am Eingang des 2stufigen ZF-Verstärkers ein piezoelektrisches Filter mit großer Trennschärfe.

Besonderer Wert wurde auf die ALR gelegt: Außer der üblichen Basisvorspannungsregelung der 1. ZF-Stufe aus der Richtspannung der Demodulationsdiode wird bei starken Eingangssignalen noch die 1. ZF-Stufe durch die parallel liegende Diode D1 bedämpft.

Ein besonderer Regeltransistor (T4) sorgt in Verbindung mit D2 dafür, daß die Gleichspannung an den HF-Stufen bei erschöpfter Speisespannungsbatterie nahezu konstant bleibt. Es folgen Lautstärkeregler und konventioneller NF-Verstärker. Ein Klangregelglied im Basiskreis von T6 erlaubt ein mehr oder weniger starkes Dämpfen der hohen Frequenzen. Ein *Boucherot*-Glied, parallel zu den beiden Endstufenkollektoren,

toren, verringert das Ansteigen der nichtlinearen Verzerrungen mit steigender Frequenz.

Eine Trennbuchse schaltet beim Anschluß eines zusätzlichen Lautsprechers bzw. eines Ohrhörers den eingebauten Lautsprecher ab. Die Wickeldaten enthält Tabelle 2.11.

Tabelle 2.11. Wickeldaten zum *Meridian*

Wicklung	Windungszahl	Draht- durchmesser in mm	Induktivität in μH
L1	3×33	$5 \times 0,06$	240
L2a	5	0,15	
L2b	3	0,15	
L3	6	0,51	2,33
L4	2	0,51	
L5	2	0,51	1,17
L6	3,5	0,51	2,8
L7	13	0,51	8,65
L8	1—2: 8	0,15	340
	2—3: 65	0,15	
L9	1—2: 4	0,15	4600
	2—3: 243	0,15	
L10	3—5: 2,5	0,23	2,3 über die An-
	2—5: 3,5	0,23	schlüsse 4—5 ge-
	1—2: 5,25	0,23	messen
	1—4: 9	0,23	
L11	3—5: 3,5	0,23	3,3 über die An-
	2—5: 3,5	0,23	schlüsse 4,5 ge-
	1—2: 7,25	0,23	messen
	1—4: 12,25	0,23	
L12	3—5: 3,5	0,23	5,8 über die An-
	2—5: 4,5	0,23	schlüsse 4—5 ge-
	1—2: 7,25	0,23	messen
	1—4: 14,5	0,23	

Tabelle 2.11. (Fortsetzung) Wickeldaten zum *Meridian*

Wicklung	Windungszahl	Draht- durchmesser in mm	Induktivität in μH
L13	3—5: 1,25	0,23	7,6 über die An- schlüsse 4—5 ge- messen
	2—5: 4,5	0,23	
	1—2: 7,25	0,23	
	1—4: 22,5	0,23	
L14	1—5: 80	0,1	250
	1—2: 8	0,1	
	2—4: 4,5	0,1	
	3—4: 1,5	0,1	
L15	1—5: 160	0,1	750
	1—2: 12	0,1	
	2—4: 7,5	0,1	
	3—4: 2,5	0,1	
L16	1—2: 50	$5 \times 0,06$	240
	2—3: 50	$5 \times 0,06$	
	4—5: 10	0,1	
L17	1—2: 50	$5 \times 0,06$	240
	2—3: 50	$5 \times 0,06$	
	4—5: 10	0,1	
L18	1—2: 50	0,1	240
	2—3: 50	0,1	
	4—5: 50	0,1	
Dr	1 Lage Win- dung an Win- dung auf 1-k Ω - Widerstand	0,1	
Tr1	1—2: 1500	0,1	
	3—4: 500	0,1	
	4—5: 500	0,1	
Tr2	1—2: 300	0,18	
	2—3: 300	0,18	
	4—5: 90	0,41	

2.8. Reiseempfänger Newa-2 (HEBA-2)

Die Schaltung des Reiseempfängers *Newa-2* enthält 7 Transistoren und 1 Halbleiterdiode (Bild 2.10). Der Mittel- und Langwellenempfänger hat eine Ferritantenne, der eine selbstschwingende Mischstufe mit dem Transistor Π 401 folgt. Danach findet man auch in diesem Gerät einen Dreifach-ZF-Filter zwischen Misch- und 1. ZF-Verstärkerstufe. Der 2. ZF-Verstärkerstufe folgt der Demodulator. Er liefert auch eine positive Schwundregelspannung, die der Basis des 1. ZF-Verstärker-Transistors zugeführt wird. Es folgt der übliche NF-Verstärker: Vorstufe, Treiberstufe, Gegentakt-Endstufe. Dabei muß beachtet werden, daß im Gegensatz zu den meisten anderen Reiseempfängern die 1. NF-Stufe (Vorstufe) in Kollektorschaltung arbeitet.

Newa-2 wird aus einer 9-V-Akkumulatorbatterie gespeist. Das zugehörige Ladegerät, das man auch für andere Geräte verwendet, zeigt Bild 2.1 (S. 11).

Die 1. ZF-Stufe arbeitet mit einem ohmschen Außenwiderstand von $5,1 \text{ k}\Omega$, d. h., die Selektion des ZF-Verstärkers wird nur durch die beiden Filter am Ein- und Ausgang des Verstärkers erreicht; deshalb auch das erwähnte Dreifachfilter. Einige mit dem *Newa-2* erreichte Werte: Empfindlichkeit auf $MW \leq 0,6 \cdots 1,2 \text{ mV/m}$, auf $LW \leq 1,0 \cdots 3,0 \text{ mV/m}$, beide bei 20 dB Signal/Rauschverhältnis.

Alle Spannungssollwerte an den Transistorelektroden enthält Tabelle 2.12., die Windungszahlen der bewickelten Bauelemente Tabelle 2.13.

Bild 2.10
Newa-2

Tabelle 2.12. Spannungssollwerte an den Transistorelektroden im Gerät *Newa-2*

Bauelement	Elektrode	Spannung gegen Masse in V
T1	Emitter	— 0,2 ··· — 0,3
	Basis	— 0,5 ··· — 0,7
	Kollektor	— 4,5 ··· — 6,0
T2	Emitter	— 0,2 ··· — 0,3
	Basis	— 0,4 ··· — 0,6
	Kollektor	— 2,0 ··· — 4,0
T3	Emitter	— 0,2 ··· — 0,4
	Basis	— 0,4 ··· — 0,6
	Kollektor	— 6,0 ··· — 7,0
T4	Emitter	— 2,5 ··· — 3,2
	Basis	— 2,7 ··· — 3,5
	Kollektor	— 7,5 ··· — 8,5
T5	Emitter	— 0,2 ··· — 0,6
	Basis	— 0,3 ··· — 0,7
	Kollektor	— 7,0 ··· — 8,0
T6, T7	Emitter	0
	Basis	— 0,1
	Kollektor	— 9,0

Tabelle 2.13. Windungszahlen der bewickelten Bauelemente im *Newa-2*

Wicklung	Windungs- zahl	Draht- durch- messer in mm	Güte	Induktivität in μH
Ferritantenne MW				
Spule LA	75	$5 \times 0,06$	190	$510 \pm 20\%$
Spule LB	8	0,1	—	—
Ferritantenne LW				
Spule LA	50×5	0,1	120	$6000 \pm 20\%$
Spule LB	30	0,1	—	—

Wicklung	Windungs- zahl	Draht- durch- messer in mm	Güte	Induktivität in μH
Oszillator Fi 1				
primär	$58 \times 2 + 57,5$	0,1	60	$760 \pm 10\%$
sekundär	$5,5 + 8$	0,1		
	Anzapfung nach der 5,5. Wdg.			
Oszillator Fi2				
primär	$34 \times 2 + 34,5$	$5 \times 0,06$	130	$250 \pm 10\%$
	Anzapfung nach der 3. Wdg.			
sekundär	$3 + 4$	0,1	—	—
ZF-Filter Fi3				
primär	14×3	0,1	—	
sekundär	26×3	$5 \times 0,06$	120	$160 \pm 10\%$
ZF-Filter Fi4	37×5	$5 \times 0,06$	130	$300 \pm 10\%$
ZF-Filter Fi5	37×3	$5 \times 0,06$	130	$300 \pm 10\%$
	Anzapfung nach der 25. Wdg.			
ZF-Filter Fi6				
primär	65×2	0,1	60	$410 \pm 10\%$
sekundär	100	0,1	60	$300 \pm 10\%$
				Wicklungs- widerstand
Transformator Tr1				
primär	2500	0,06		$420 \Omega \pm 20\%$
sekundär	2×350	0,06		$160 \Omega \pm 20\%$
Transformator Tr2				
primär	2×450	0,09		$60 \Omega \pm 20\%$
sekundär	102	0,23		$1,4 \Omega \pm 20\%$

2.9. Reiseempfänger Riga-301 (PHГA-301)

Der Reiseempfänger *Riga-301* wird in 2 verschiedenen Gehäusevarianten gefertigt: *Riga-301 A* mit den Abmessungen 173 mm × 98 mm × 47 mm, Masse 550 g, und *Riga-301 B* mit 203 mm × 110 mm × 52 mm, Masse 750 g. Die elektrischen Daten beider Varianten sind gleich, ebenso ihre Stromlaufpläne (Bild 2.11). Beide sind für die Bereiche MW (187 ... 571,2 m $\underline{\underline{=}}$ 525 ... 1605 kHz) und LW (725 ... 2000 m $\underline{\underline{=}}$ 150 ... 408 kHz) ausgelegt. Die Empfindlichkeit beträgt im Mittelwellenbereich $\leq 0,4$ mV/m und im Langwellenbereich $\leq 0,7$ mV/m; die Trennschärfe 20 ... 26 dB bei ± 10 kHz Verstimmung.

Das Gerät ist ein 7-Transistoren-Empfänger: selbstschwingende Mischstufe T1, zweistufiger ZF-Verstärker (T2, T3), Demodulatoriode, NF-Vorverstärkerstufe T4, galvanisch gekoppelte Treiberstufe T5, Gegentakt-B-Endstufe T6, T7. Der Lautsprecher wird über eine Ohrhörentrennbuchse angeschlossen. Den Stromlaufplan kann man konventionell nennen. Zu erwähnen wäre die gelegentlich vom Bild 2.11 abweichende Transistorbestückung: So wird für T2 auch der Transistor $\Gamma T 309 E$ bzw. $\Gamma T 309 \Gamma$ eingesetzt, ebenso für T3. Die Daten des Gerätes werden davon nicht berührt.

Im Gegensatz zu vielen in dieser Broschüre vorgestellten Empfängern sind im *Riga-301* die ZF-Verstärkerstufen neutralisiert. Während alle Anfangsstufen durch einen jeweiligen Emitterwiderstand in einfacher Weise temperaturkompensiert sind — ein hier übliches Verfahren —, ist auch die Endstufe mit einem gemeinsamen Emitterwiderstand ausgestattet, ohne daß ein Halbleiterwiderstand im Basiskreis liegt. In der DDR ist dieses Verfahren relativ selten, bei vielen sowjetischen Transistorgeräten aber üblich. Dabei wird Leistung verschenkt, denn der Emitterwiderstand schränkt die Emitter-Kollektor-Spannung und damit die Aussteuerbarkeit ein.

Auch für dieses Gerät folgen wieder die Spannungssollwerte an den Transistorelektroden (Tabelle 2.14.) und die Daten der bewickelten Bauelemente (Tabelle 2.15.).

Bild 2.11 Riga-301

Tabelle 2.14. Spannungssollwerte an den Transistorelektroden im Reisesuper *Riga-301* gegen Masse

Bauelement	Elektrode	Spannungswert in V
T1	Emitter	— 1,0 ··· — 1,3
	Basis	— 1,1 ··· — 1,4
	Kollektor	— 5,6 ··· — 6,0
T2	Emitter	— 0,3 ··· — 0,45
	Basis	— 0,5 ··· — 0,7
	Kollektor	— 4,8 ··· — 5,6
T3	Emitter	— 0,75 ··· — 1,1
	Basis	— 0,9 ··· — 1,2
	Kollektor	— 6,6 ··· — 7,7
T4	Emitter	— 0,14 ··· — 0,15
	Basis	— 0,29 ··· — 0,32
	Kollektor	— 0,95 ··· — 1,4
T5	Emitter	— 0,8 ··· — 1,2
	Basis	— 0,95 ··· — 1,4
	Kollektor	— 8,3 ··· — 8,8
T6, T7	Emitter	— 0,008 ··· — 0,012
	Basis	— 0,10 ··· — 0,16
	Kollektor	— 8,76 ··· — 9,0

Tabelle 2.15. Daten der bewickelten Bauelemente im Gerät *Riga-301*

Bau- element	Win- dungszahl	Draht- durch- messer in mm	Induk- tivität in μH	Güte bei f in MHz	
L1	60	0,18			
L2	33	0,18			
L3	7	0,18			
L4	7 × 36	0,18			
L5	21	0,18			
L6	4 × 29	3 × 0,06	160	120	1,0

Bau- element	Win- dungszahl	Draht- durch- messer in mm	Induk- tivität in μH	Güte	bei f in MHz
L7	3,5 + 7,5, angezapft bei 3,5	0,1			
L8	4 × 48	3 × 0,06	475	120	1,0
L9	4,5 + 9,5, angezapft bei 3,5	0,1			
L10	3 × 60	3 × 0,06	880	140	0,465
L11	96, angezapft bei 69	5 × 0,06	240	120	0,465
L12	96	5 × 0,06	240	120	0,465
L13	3	0,1			
L14	96, angezapft bei 64	0,1	240	120	0,465
L15	15	0,1			
L16	96, angezapft bei 48	0,1	240	100	0,465
L17	48	0,1			
Tr1 primär	1600	0,07	Wicklungswiderstand = 300 Ω		
sekundär	500	0,08	Wicklungswiderstand = 85 Ω		
	500	0,08	Wicklungswiderstand = 85 Ω		
Tr2 primär	255	0,15	Wicklungswiderstand = 19 Ω		
	255	0,15	Wicklungswiderstand = 19 Ω		
sekundär	66	0,35			

2.10. Reiseempfänger Sokol-4 (СОКОЛ-4)

Der Reiseempfänger *Sokol-4* gehört zu den jüngsten uns bekannten Entwicklungen dieser Geräteart. Er ist relativ klein.

Die Abmessungen: 215 mm $\times$ 125 mm $\times$ 125 mm; Masse 950 g. Dennoch ist er für 4 Wellenbereiche ausgelegt: LW: 408 $\cdots$ 150 kHz $\underline{\Delta}$ 735 $\cdots$ 2000 m; MW: 1605 $\cdots$ 525 kHz $\underline{\Delta}$ 186 $\cdots$ 570 m; KW 2: 3,93 $\cdots$ 7,3 MHz $\underline{\Delta}$ 41 $\cdots$ 75 m und KW 1: 12,0 $\cdots$ 9,4 MHz $\underline{\Delta}$ 25 $\cdots$ 31 m. Für ein Signal/Rauschverhältnis von 20 dB ist die Empfindlichkeit für LW mit $\leq 1,8$ mV/m, für MW mit $\leq 0,8$ mV/m und für KW mit $\leq 0,15$ mV/m angegeben. Dank einem in den letzten Empfängerentwicklungen häufig eingesetzten piezokeramischen Filter im ZF-Verstärker beträgt die Trennschärfe bei ± 10 kHz Verstimmung mindestens 46 dB, die Spiegelfrequenzdämpfung wird mit 26 dB im Mittel- und Langwellenbereich und mit 12 dB in den Kurzwellenbereichen angegeben. Die Ausgangsleistung liegt für 5% Klirrfaktor bei 100 mW, bei entsprechend größeren Verzerrungen kann sie 150 $\cdots$ 180 mW erreichen.

Der Stromlaufplan des *Sokol-4* (Bild 2.12) weist große Ähnlichkeit auf mit dem Empfänger *Sport-2*, der als Vorläufer des *Sokol-4* betrachtet werden kann. Genau wie bei ihm ist die Basisvorspannung der meisten Stufen mit einer in Durchlaßrichtung geschalteten Diode 7 $\Gamma E2A-C$ (ähnlich unserer SZX 18/I) stabilisiert. Beide Empfänger (mit den gleichen Empfangsbereichen) haben einen getrennten Oszillatortransistor (T4), beide haben ein piezokeramisches Filter im Eingang des 2stufigen ZF-Verstärkers, und beide werden mit 6 V gespeist.

Die Sollspannungen an den Transistorelektroden und die Wickeldaten des *Sokol-4* geben Tabelle 2.16. und Tabelle 2.17. wieder.

Tabelle 2.16. Sollspannungen an den Transistorelektroden im Reiseempfänger *Sokol-4* gegen Masse

Bauelement	Elektrode	Spannung in V
T1	Emitter	— 0,7 $\cdots$ — 1,2
	Basis	— 0,8 $\cdots$ — 1,4
	Kollektor	— 4,9 $\cdots$ — 5,4

Bauelement	Elektrode	Spannung in V
T2	Emitter	— 0,6 ··· — 0,9
	Basis	— 0,8 ··· — 1,1
	Kollektor	— 5,5 ··· — 5,7
T3	Emitter	— 0,9 ··· — 1,3
	Basis	— 1,1 ··· — 1,5
	Kollektor	— 5,5 ··· — 5,7
T4	Emitter	— 0,9 ··· — 1,4
	Basis	— 1,0 ··· — 1,5
	Kollektor	— 4,9 ··· — 5,4
T5	Emitter	— 0,6 ··· — 1,1
	Basis	— 0,8 ··· — 1,2
	Kollektor	— 3,0 ··· — 4,4
T6	Emitter	— 0,5 ··· — 0,8
	Basis	— 0,6 ··· — 1,0
	Kollektor	— 5,6 ··· — 5,9
T6, T7	Emitter	0
	Basis	— 0,1 ··· — 0,2
	Kollektor	— 5,8 ··· — 6,0

Tabelle 2.17. Wickeldaten im Reiseempfänger *Sokol-4*

Wick- lung	Windungszahl	Draht- durch- messer in mm	In- dukti- vität in μH	Güte	bei f in MHz
L1	1—2: 5	0,23			
	1—3: 11,25	0,23	1,25	50	12
	4—5: 2,75	0,12			
L2	1—2: 6	0,23			
	1—3: 23,25	0,23	5,2	80	7
L3	1—2: 80	0,23	460	170	0,76
	3—4: 80	0,23			
L4	1—2: 295	0,1	4950	170	0,25
	3—4: 275	0,1			

Wick- lung	Windungszahl	Draht- durch- messer in mm	In- dukti- vität in μH	Güte	bei f in MHz
L5	1—2: 3,9	0,23			
	1—3: 8,75	0,23			
	1—4: 9,25	0,23	1,1	60	12
L6	1—2: 5,9	0,23			
	1—3: 18,75	0,23			
	1—4: 19,5	0,23	3,9	60	7
L7	1—2: 91	$3 \times 0,06$			
	1—3: 3×31	$3 \times 0,06$	180	80	0,76
	4—5: 7	0,12			
L8	1—2: 138	$3 \times 0,06$			
	1—3: $46 + 46 + 49$	$3 \times 0,06$	430	80	0,76
	4—5: 8	0,12			
L9	1—3: $33 + 35$	0,12	120	50	0,76
	4—5: $12 + 12 + 11$	0,12			
L10	1—3: $35 + 35$	0,12	120	50	0,76
	4—5: $5 + 5 + 5$	0,12			
L11	1—3: $35 + 30$	0,12	120	45	0,76
	4—5: $30 + 68$	0,12			
Dr	$20 + 20 + 20$	0,12	90	65	0,85
Tr1	4—6: 1510	0,09	Wicklungswidst. = 150 Ω		
	1—2: 420	0,09	Wicklungswidst. = 100 Ω		
	2—3: 420	0,09			
Tr2	1—2: 280	0,14	Wicklungswidst. = 20 Ω		
	2—3: 280	0,14			
	4—6: 128	0,25	Wicklungswidst. = 2 Ω		

2.11. Reiseempfänger Sonata (COHATA)

Der Reiseempfänger *Sonata* — Abmessungen: 252 mm $\times$ 143 mm $\times$ 68 mm, Masse 1,9 kg — gilt als ein aufwendiger Empfänger mit 4 AM-Empfangsbereichen: LW: 150 $\cdots$ 408 kHz $\triangle$ 735 $\cdots$ 2000 m; MW: 525 $\cdots$ 1605 kHz $\triangle$ 187 $\cdots$ 571 m;

KW 1: 3,95 ··· 7,4 MHz $\triangle$ 41 ··· 75 m und KW 2: 9 ··· 12,1 MHz $\triangle$ 25 ··· 31 m. Er ist mit 10 Germanium-pnp-Transistoren und zwei Germaniumdioden bestückt. Für den Mittel- und Langwellenbereich hat er eine Ferritantenne, zusätzlich ist ein Antennenanschluß für alle Empfangsbereiche vorgesehen. Die Empfindlichkeit des *Sonata*: Auf LW 1,0 mV/m, MW 0,5 mV/m, in den beiden KW-Bereichen 50 μ V. Den aufwendigen Stromlaufplan zeigt Bild 2.13. Der Wellenschalter des HF-Teiles komplizierte die Schaltung etwas, sonst bietet das Gerät wenig Besonderheiten. Zu letzteren gehören der Regeltransistor (T10) zum Stabilisieren der Gleichspannung der HF-Transistoren, der 3stufige ZF-Verstärker (T3 ··· T5) mit einem Vierkreisbandfilter und 3 Einzelkreisen und die galvanisch gekoppelten ersten beiden NF-Stufen (T6, T7).

Das Gerät hat im Kollektorkreis von T6 eine einfache Tonblende zum Verringern der Höhen. Lautsprecher- und Batterieanschluß sind über Trennbuchsen herausgeführt, um auch einen Ohrhörer bzw. eine äußere Stromquelle anschließen zu können. Die Gegentakt-B-Endstufe (T8, T9) ist nicht temperaturstabilisiert und nur mit einem gemeinsamen Emittewiderstand von 5 Ω versehen. Trotzdem gibt das Herstellerwerk als Umgebungstemperatur für den *Sonata* den Bereich $-10 \cdots +45$ °C an.

In Bild 2.14 werden die Bezeichnungen von Spulen- und Transformatoranschlüssen gezeigt, die zugehörigen Wickel-daten enthält Tabelle 2.18. Die Sollwerte der Spannungen an den Transistorelektroden sind aus Tabelle 2.19. zu ersehen.

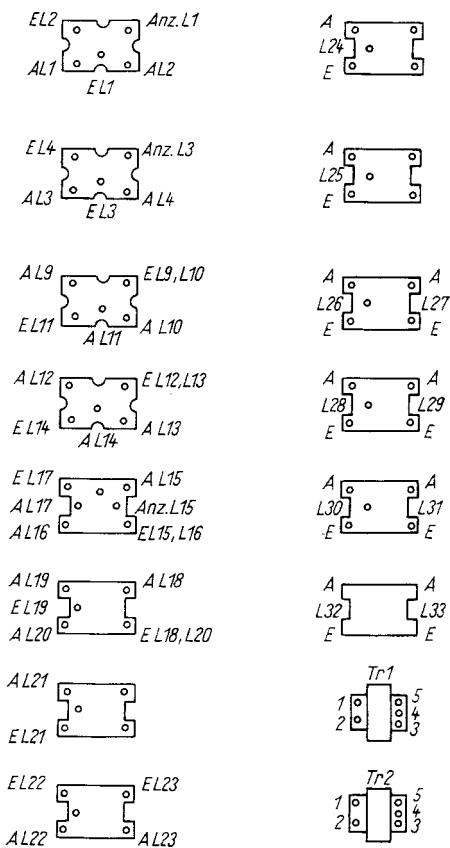


Bild 2.14 Spulen- und Transformatoranschlüsse im *Sonata*

Tabelle 2.18. Daten der bewickelten Bauelemente im *Sonata*

Wick- lung	Windungs- zahl	Draht- durchmesser in mm	Induk- tivität in μH	Güte	bei f in MHz
L1	8×12	0,2	2,7	115	12
L2	3	0,2			
L3	$12 + 18$	0,2	7,3	95	7,3
L4	4	0,1			
L5	75	$10 \times 0,07$	390	190	1
L6	10	0,2			
L7	6×40	0,1			
L5 + L7			5000	170	0,25
L8	10	0,2			
L9	14	0,1	1,7	60	12
L10	4	0,1			
L11	6	0,1			
L12	28	0,1	4,35	65	8
L13	4	0,1			
L14	8	0,1			
L15	$35 + 2 \times 24$	0,1	190	80	1,5
L16	4	0,1			
L17	15	0,1			
L18	3×50	0,1	600	80	0,7
L19	9	0,1			
L20	25	0,1			
L21	3×55	0,1	700	70	0,465
L22	3×10	0,1			
L23	3×33	$15 \times 0,06$	240	135	0,465
L24	3×33	$15 \times 0,06$	240	135	0,465
L25	3×33	$15 \times 0,06$	240	135	0,465
L26	3×33	$15 \times 0,06$	240	135	0,465
L27	5	0,1			
L28	3×33	0,1	240	70	0,465
L29	10	0,1			
L30	3×33	0,1	240	70	0,465
L31	10	0,1			

Tabelle 2.18. (Fortsetzung) Daten der bewickelten Bauelemente im *Sonata*

Wicklung	Windungszahl	Drahtdurchmesser in mm	Induktivität in μH	Güte bei f in MHz
L32	3×33	0,1	240	70
L33	3×33	0,1		0,465
Tr1				
primär	1500	0,11-mm-CuL,	100 Ω	Wicklungswiderstand
sekundär	1000 mit Mittelanzapfung	0,11-mm-CuL,	82 Ω	Wicklungswiderstand
Tr2				
primär	800 mit Mittelanzapfung	0,15-mm-CuL,	36 Ω	Wicklungswiderstand
sekundär	100	0,44-mm-CuL,	44 Ω	Wicklungswiderstand

Tabelle 2.19. Sollwerte der Spannungen an den Transistorelektroden gegen Masse

Bauelement	Emitter in V	Basis in V	Kollektor in V
T1	—5,95...—6,05	—6,2 ...— 6,3	—7,7...—8,3
T2	—5,75...—5,85	—6,05...— 6,15	—7,4...—8,0
T3	—0,28...—0,35	—0,5 ...— 0,55	—6,8...—7,4
T4	—0,5 ...—0,54	—0,7 ...—10,75	—7,3...—7,8
T5	—0,78...—0,88	—1,0 ...— 1,1	—6,5...—7,1
T6	—0,22...—0,25	—0,35...— 0,4	—1,6...—1,8
T7	—1,5 ...—1,7	—1,6 ...— 1,8	—8,4...—8,5
T8, T9	—0,02...—0,08	—0,12	etwa —8,5
T10	—1,65...—1,85	—1,8...— 2,1	—4,0...—4,4

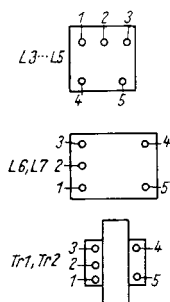
2.12. Reiseempfänger Sport-2 (СНОРТ-2)

Der Reiseempfänger *Sport-2* ist trotz seiner geringen Größe ein relativ komfortables Gerät. Das geht aus seinen technischen Daten und auch aus seinem Stromlaufplan (Bild 2.15, S.94/95) hervor.

Die Arbeitsweise: Das Gerät hat 2 Ferritantennen, die eine trägt die Wicklungen für die beiden Kurzwellen, die andere die Wicklungen für MW und LW. Von diesen bzw. dem äußeren Antennenanschluß wird die empfangene Energie der Basis des Mischtransistors T1 zugeführt. Gleichzeitig erhält der Emitter dieses Transistors die in T4 erzeugte Oszillatorenergie. Die im Mischtransistor entstandene ZF-Spannung führt man über ein piezoelektrisches Filter ($\Pi\Phi 1 \Pi-2$) dem 2stufigen ZF-Verstärker (T2, T3) zu und demoduliert sie in der Germaniumdiode Д9Б. Die positive Richtspannung wird zur automatischen Lautstärkeregelung über die Basis von T2 herangezogen. Außerdem erhält die Diode über den (abgeblockten) Emitterwiderstand dieses Transistors eine am 1-k Ω -Potentiometer einstellbare Vorspannung, mit der sich nichtlineare Verzerrungen auf ein Minimum einstellen lassen.

Der folgende NF-Verstärker ist absolut konventionell: NF-Vorstufe (T5), Treiberstufe (T6) und Gegentakt-Endstufe (T7, T8). Eine Gegenkopplung führt wie üblich von der Sekundärseite des Ausgangsübertragers zum Emitter der Treiberstufe und verringert in diesen Stufen entstehende nichtlineare Verzerrungen. Als eine relativ neue Einzelheit in sowjetischen Reiseempfängern gilt die temperaturkompensierte Gegentaktendstufe (Heißeiterwiderstand im Basiskreis). Die Basisvorspannung für alle Transistoren ist durch eine in Durchlaßrichtung gepolte Halbleiterdiode 7ГЕ2А stabilisiert. Ein Ohrhöreranschluß (in Bild 2.15 nicht eingezeichnet) trennt bei Ohrhörbetrieb den eingebauten Lautsprecher ab. Der Sprache-Musik-Schalter (S2) gestattet, die hohen Frequenzen bei der Wiedergabe zu dämpfen, indem mit ihm ein 47-nF-Kondensator parallel zum Lautstärkereglер geschaltet wird. Die Stromversorgung des *Sport-2* übernimmt

Bild 2.16 Spulen- und Transformatoranschlüsse
im *Sport-2*



eine 6-V-Batterie. Großer Wert wird auf Sieben bzw. Entkoppeln der einzelnen Stufen gelegt.

Die Wickeldaten der Spulen enthält Tabelle 2.20., Bild 2.16 zeigt die Lagen der Spulen- bzw. Transformatoranschlüsse. Die an den Transistorelektroden gemessenen Spannungen gehen aus Tabelle 2.21. hervor. Abschließend folgt die Zusammenstellung der wichtigsten technischen Daten des Empfängers.

Daten des Empfängers *Sport-2*

Frequenz-	KW 1	25 ...	31 m $\triangle$	9,4 ...	12 MHz
bereiche	KW 2	41 ...	75 m $\triangle$	3,93 ...	7,4 MHz
	MW	186 ...	750 m $\triangle$	525 ...	1605 kHz
	LW	735 ...	2000 m $\triangle$	150 ...	408 kHz

Empfindlichkeit	KW	0,3 mV/m
	MW	0,6 mV/m
	LW	1,6 mV/m

Selektivität 60 dB bei ± 10 kHz Verstimmung

Stromversorgung 6 V

Ruhestrom < 10 mA

Abmessungen 195 mm $\times$ 110 mm $\times$ 47 mm

Masse 910 g

Tabelle 2.20. Bewickelte Bauelemente im Empfänger
Sport-2

Wick- Windungszahl lung		Draht- durchmesser in mm	Induktivität in μH	Güte
Vorkreise				
KW 1	1—2: 4	0,41	1,12	130
	3—4: 2,5	0,15		
KW 2	1—2: 10	0,41	5,2	200
	3—4: 4	0,15		
MW	1—2: 74	0,12	420	180
	3—4: 6	0,12		
LW	1—2: 4×66	0,12	4900	180
	3—4: 22,5	0,12		
Oszillator				
KW 1	1—5: etwa 4	0,41	1,1	60
	1—2: etwa bei 1,5 angezapft			
	1—3: etwa bei 4 angezapft			
KW 2	1—5: etwa 9	0,41	4	80
	1—2: etwa bei 3 angezapft			
	1—6: etwa bei 6 angezapft			
MW	1—3: 3×31	$3 \times 0,06$	240	110
	2—3: 2	0,12		
	4—5: 8	0,12		
LW	1—2: 3×48	$3 \times 0,06$	600	110
	2—3: 3	0,12		
	4—5: 8	0,12		
ZF-Transformator				
L3	1—3: 2×35	0,12	140	80
	4—5: 35	0,12		
L4	1—3: 2×35	0,12	140	80
	4—5: 15	0,12		

Wick- lung	Windungszahl	Draht- durchmesser in mm	Induktivität in μH	Güte
L5	1—3: 3×35	0,12	140	50
	4—5: $20 + 80$	0,12		
Dr1	3×20	0,12	$80 \cdots 100$	60
Tr1	1—2: 500	0,09		
	2—3: 500	0,09		
	4—5: 2300	0,09		
Tr2	1—2: 320	0,15		
	2—3: 320	0,15		
	4—5: 120	0,35		

Tabelle 2.21.

Spannungen und Ströme an den Transistoren im *Sport-2*

Bau- element	U_E/Masse in V	U_B/Masse in V
T1	— 0,27 $\cdots$ — 0,63	— 0,49 $\cdots$ — 0,75
T2	— 0,65 $\cdots$ — 0,86	— 0,89 $\cdots$ — 1,06
T3	— 0,9 $\cdots$ — 1,26	— 1,19 $\cdots$ — 1,5
T4	— 0,84 $\cdots$ — 1,2	— 1,19 $\cdots$ — 1,39
T5	— 0,19 $\cdots$ — 0,45	— 0,27 $\cdots$ — 0,55
T6	— 0,55 $\cdots$ — 0,78	— 0,72 $\cdots$ — 0,93
T7, T8	0	— 0,13 $\cdots$ — 0,165

U_C/Masse in V	I_C in mA
— 4,95 $\cdots$ — 5,4	— 0,27 $\cdots$ — 0,63
— 5,5 $\cdots$ — 5,7	— 0,65 $\cdots$ — 0,86
— 5,5 $\cdots$ — 5,7	— 0,9 $\cdots$ — 1,26
— 4,95 $\cdots$ — 5,4	— 0,19 $\cdots$ — 0,45
— 3,8 $\cdots$ — 5,0	— 0,19 $\cdots$ — 0,45
— 5,55 $\cdots$ — 5,78	— 1,2 $\cdots$ — 1,6
— 5,97 $\cdots$ — 6,0	— 0,4 $\cdots$ — 1,8

2.13. Reiseempfänger Souvenir (CYBEHHP)

Auch der Reiseempfänger *Souvenir* ist für 4 Empfangsbereiche ausgelegt: L: 735 ... 2000 m, Empfindlichkeit 2,0 mV/m; M: 186,9 ... 571,4 m, Empfindlichkeit 1,0 mV/m; K 2: 46,1 ... 77 m, Empfindlichkeit 100 μ V und K 1: 24,8 ... 44,1 m, Empfindlichkeit ebenfalls 100 μ V. Die Nachbarkanaldämpfung beträgt mindestens 40 dB bei ± 10 kHz Verstimmung. Das Gerät wird aus einer 9-V-Batterie gespeist, aus der es ohne Signal etwa 6 mA entnimmt, bei Empfang bis zu 40 ... 50 mA. Die Abmessungen von *Souvenir* sind 260 mm $\times$ 160 mm $\times$ 67 mm, die Masse 1,6 kg.

Der Stromlaufplan (Bild 2.17) bietet wenig Besonderheiten. Die Empfangsenergie wird im Mischtransistor T1 und im Oszillatortransistor T5 in die Zwischenfrequenzlage umgesetzt und nach einem piezokeramischen Filter $\Pi \Phi 1 \Pi-2$ selektiv in 3 Stufen verstärkt (T2, T3, T4). Ein besonderer Regeltransistor (T6) hält die Kollektorgleichspannung an den beiden HF-Transistoren auf einem konstanten Wert, wenn die Spannung der Batterie absinkt.

Nach Demodulation in der Halbleiterdiode D2 wird die Signalspannung in der üblichen Weise verstärkt. Zu erwähnen ist die galvanische Kopplung zwischen NF-Vorverstärkerstufe T7 und Treiberstufe T8 sowie der Klangregler zwischen beiden Stufen. Eine Gegentakt-B-Endstufe (T9, T10) bringt die Ausgangsleistung auf. Diese Stufe ist nicht temperaturkompensiert, sie enthält aber einen gemeinsamen Emitterwider-

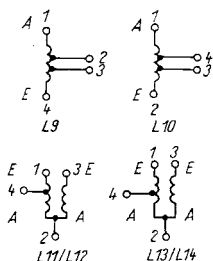


Bild 2.18 Spulenanschlüsse im *Souvenir*

stand von 4Ω . Tabelle 2.22. enthält die Wickeldaten der bewickelten Bauelemente, deren Anschlüsse in Bild 2.18 zu sehen sind.

Tabelle 2.22. Daten der bewickelten Bauelemente im Empfänger *Souvenir*

Wick- lung	Funktion	An- schlüsse	Win- dungs- zahl	Draht- durch- messer in mm	Induk- tivität in μH
L1	Vorkreis KW 1	1—2	13	0,25	1,4
L2		1—2	2,5	0,25	
L3	Vorkreis KW 2	1—2	24	0,25	4,8
L4		1—2	3	0,25	
L5	Vorkreis MW	1—2	83	$15 \times 0,05$	400
L6		1—2	5	0,12	
L7	Vorkreis LW	1—2	4×68	0,12	4600
L8		1—2	20	0,12	
L9	Oszillator LW	1—2	80	$5 \times 0,06$	
		1—4	150	$5 \times 0,06$	540
		3—4	10	$5 \times 0,06$	
L10	Oszillator MW	1—4	65	$5 \times 0,06$	
		3—4	70	$5 \times 0,06$	190
		2—3	5	$5 \times 0,06$	
L11	Oszillator	1—4	4	0,25	7
	KW 2	4—2	26	0,25	
L12		2—3	3	0,25	
L13	Oszillator	1—4	3	0,25	2
	KW 1	4—2	12	0,25	
L14		1—2	3	0,25	
L15	ZF-Kreis	1—2	60	$5 \times 0,06$	80
L16		1—2	20	0,12	
L17	ZF-Kreis	1—2	60	$5 \times 0,06$	80
L18		1—2	10	0,12	
L19	ZF-Kreis	1—2	60	$5 \times 0,06$	80
L20		1—2	45	0,12	

Wick- Funktion lung		An- schlüsse	Win- dungs- zahl	Draht- durch- messer in mm	Induk- tivität in μH
Tr1	Treiber- transformator	1—2	1500	0,1	2,4 H
		3—4	500	0,1	
		4—5	500	0,1	
Tr2	Ausgangs- transformator	1—2	250	0,2	0,5 H
		2—3	250	0,2	
		4—5	70	0,44	

2.14. Reiseempfänger VEF-12 (БЭФ-12)

Der Reiseempfänger *VEF-12*, eines der relativ neuesten Geräte dieser Art aus der UdSSR, ist ein echter, allerdings einfacher Amateursuper. Das zeigen z. B. seine Wellenbereiche: LW: 150 ··· 405 kHz; MW: 525 ··· 1605 kHz; KW 5: 3,95 ··· 5,7 MHz oder 52 ··· 75 m; KW 4: 5,85 ··· 6,3 MHz oder das 49-m-Band; KW 3: 7,0 ··· 7,4 MHz oder das 41-m-Band; KW 2: 9,5 ··· 8,775 MHz oder das 31-m-Band und KW 1 11,7 ··· 12,1 MHz oder das 25-m-Band. Die Abmessungen des Empfängers: 297 mm × 229 mm × 105 mm, seine Masse: 2700 g.

Die Empfangsempfindlichkeit über die Ferritantenne beträgt im Mittel- und Langwellenbereich 1,0 ··· 2,0 mV/m, die betreffende Antennenspannung in den Kurzwellenbereichen 100 ··· 250 μV . Für die Nachbarkanaldämpfung bei ± 10 kHz Verstimmung wird der Wert 34 dB genannt, für den Nennwert der Ausgangsleistung 150 mW. Wie aus dem Stromlaufplan (Bild 2.19) hervorgeht, kann der Ausgang vom eingebauten Lautsprecher auf einen Kopfhöreranschluß umgeschaltet werden.

Weitere Besonderheiten des Gerätes: Magnetongerät-Anschluß, auch zum Mitschneiden. Die am Anschluß liegende NF-Spannung beträgt dann bis zu 0,7 V. Außerdem enthält der *VEF-12* ein Klangregelglied und eine Kurzzeit-Skalenbeleuchtung, die nur bei gedrückter Taste (Ta) leuchtet.

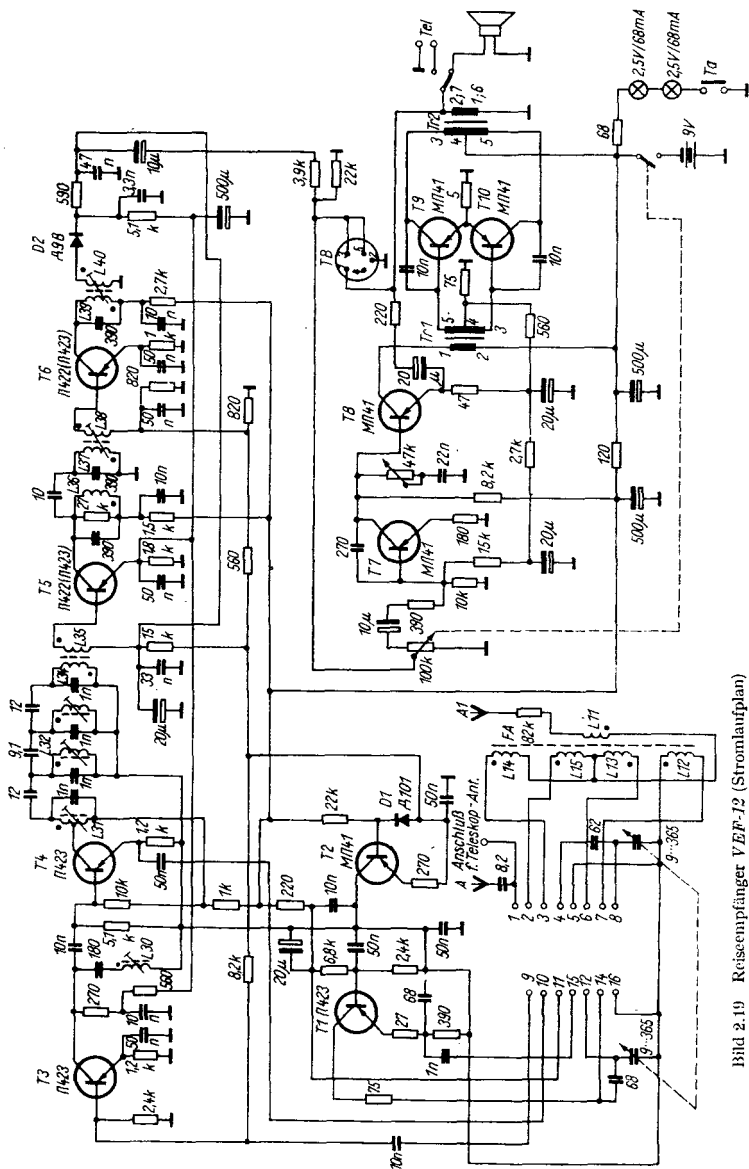


Bild 2.19 Reisempfänger VEF-12 (Stromlaufplan)

Zur Schaltung bleibt nicht viel zu bemerken. Es handelt sich um einen Einfach-Superhet mit getrenntem Oszillatortransistor (T1). Der aperiodisch gekoppelten HF-Vorstufe (T3), folgt die Mischstufe (T4). Der ZF-Verstärker (465 kHz) ist 3stufig. Er enthält ein Vierkreis-Bandfilter im Eingang, ein Zweikreis-Filter zwischen den ZF-Verstärkerstufen und einen Einzelkreis im Ausgang. Die ALR-Regelung wirkt auf die Mischstufe (wegen des getrennten Oszillator-Transistors sind Frequenzverwer-

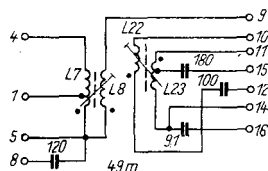
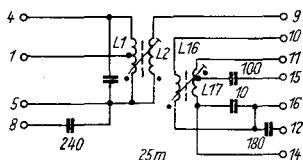
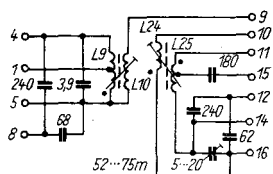
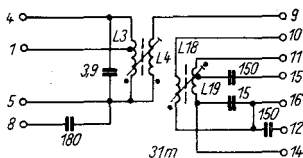
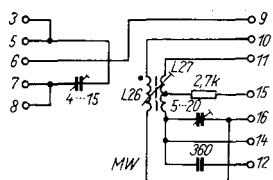
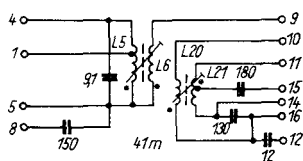
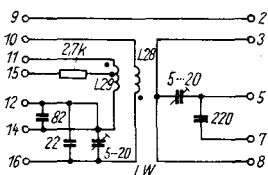


Bild 2.20
Reiseempfänger VEF-12 (Spulensätze)

fungen bei der Regelung nicht zu befürchten) und auf die 2. ZF-Verstärkerstufe. Ein Regeltransistor (T2) kompensiert die beim Verbrauch absinkende Batteriespannung. Diese Regelschaltung ist auch aus anderen sowjetischen Reisesupern bekannt.

Um den Stromlaufplan übersichtlich zu halten, wurden die Spulensätze für die einzelnen Empfangsbereiche getrennt gezeichnet (Bild 2.20).

Auf den beiden konventionellen Bereichen Mittel und Lang ist die Ferritantenne wirksam. Außerdem hat VEF-12 eine Teleskopantenne und 2 verschiedene Antennenanschlüsse, die verschieden stark an den Vorkreis angekoppelt sind.

Die Wickeldaten gehen aus Tabelle 2.23. hervor.

Tabelle 2.23. Wickeldaten der bewickelten Bauelemente im Reiseempfänger VEF-12

Wick- lung	Windungszahl	Draht- durch- messer in mm	Indukti- vität in μH	Bemerkungen
L1	16	0,18	2,7	Anzapfung nach der 10. Wdg.
L2	3	0,18		
L3	22	0,18	4,7	Anzapfung nach der 22. Wdg.
L4	3	0,18		
L5	25	0,1	7,0	Anzapfung nach der 25. Wdg.
L6	3	0,18		
L7	35	0,1	10,6	Anzapfung nach der 21. Wdg.
L8	2	0,18		
L9	31	0,1	9,25	Anzapfung nach der 9,25 Wdg.
L10	4	0,18		
L11	30	0,12	150	

Tabelle 2.23. (Fortsetzung) Wickeldaten der bewickelten Bauelemente im Reiseempfänger VEF-12

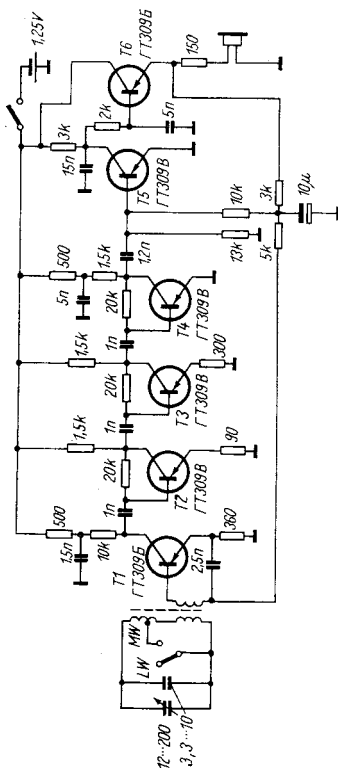
Wick- lung	Windungszahl	Draht- durch- messer in mm	Indukti- vität in μH	Bemerkungen
L12	13 + 13 + 13 + 14	$10 \times 0,07$	250	
L13	5	0,18		
L14	37 + 37 + 37 + 37 + 38	0,12	3000	
L15	9	0,18		
L16	3	0,18		
L17	12	0,18	1,7	Anzapfung nach der 3. Wdg.
L18	3	0,18		
L19	15	0,18	2,4	Anzapfung nach der 5. Wdg.
L20	3	0,18		
L21	20	0,1	4,6	Anzapfung nach der 4. Wdg.
L22	3	0,18		
L23	27	0,1	7,0	Anzapfung nach der 4. Wdg.
L24	4	0,18		
L25	25	0,1	6,8	Anzapfung nach der 4. Wdg.
L26	10	0,18		
L27	4×25	$4 \times 0,06$	120	Anzapfung nach der 15. Wdg.
L28	15	0,18		
L29	4×50	$4 \times 0,06$	450	Anzapfung nach der 30. Wdg.
L30	170	$4 \times 0,06$	660	
L31	70	$7 \times 0,06$	118	Anzapfung nach der 50,5. Wdg.

Wick- lung	Windungszahl	Draht- durch- messer in mm	Indukti- vität in μH	Bemerkungen
L32	70	$7 \times 0,06$	118	
L33	70	$7 \times 0,06$	118	
L34	75	$5 \times 0,06$	118	
L35	4	0,1		
L36	104	$5 \times 0,06$	270	
L37	104	$5 \times 0,06$	270	
L38	10	0,1		
L39	104	0,1	260	
L40	104	0,1	260	
Tr1	1—2: 1700	0,12		
	3—4: 500	0,12		
	4—5: 500	0,12		
Tr2	1—2: 102	0,29		
	3—4: 250	0,18		
	4—5: 250	0,18		
	6—7: 102	0,29		

3. Taschenempfänger

3.1. Kleinstempfänger Mikro (МИКРО), Era (Эра) und Majak (Маяк)

Diese Kleinstempfänger sind winzige Ohrhörerempfänger (*Era*, *Majak*) bzw. zigarettenetuigroße Geräte (*Mikro*). Es sind Geradeausempfänger mit einfachster Schaltung, die von einer

Bild 3.1 Kleinstempfänger *Mikro*, Stromlaufplan

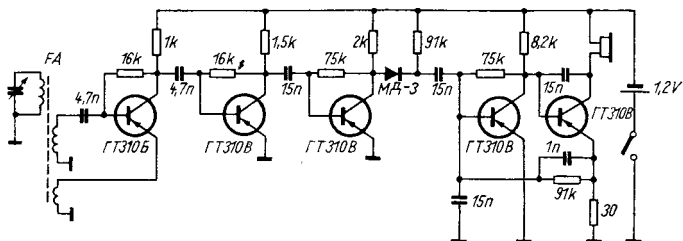


Bild 3.2 Kleinstempfänger *Majak* und *Era*, Stromlaufplan

Knopfzelle Д-0,06 mit einer Spannung von 1,25 V gespeist werden. Die Stromentnahme beträgt 5 mA. Bild 3.1 zeigt die Schaltung des *Mikro*, der in einfacher Weise von MW auf LW umgeschaltet wird. In Bild 3.2 ist der Stromlaufplan des noch einfacheren *Majak* bzw. *Era* zu sehen, die nur im Langwellenbereich (190 ··· 405 kHz) arbeiten können.

Zu den Stromlaufplänen: Die einzelnen HF-Stufen sind RC-gekoppelt, die gesamte Selektion findet vor dem Abstimmkreis auf der Ferritantenne statt. Während beim *Majak* die Halbleiterdiode МД-3 demoduliert, übernimmt das beim *Mikro* der Transistor T4.

Nach NF-Verstärkung in den beiden letzten Verstärkerstufen wird die Energie einem magnetischen Ohrhörer zugeführt und hörbar gemacht.

Einige Daten: *Era* bzw. *Majak*, Empfindlichkeit ≤ 50 mV/m, Nachbarkanaldämpfung in ± 30 kHz Abstand ≥ 10 dB, Ausgangsleistung 0,3 mW, Abmessungen 39 mm × 43 mm × 8 mm (*Era*) bzw. 38 mm × 49 mm × 8 mm (*Majak*). Für den *Mikro* gilt: Empfindlichkeit ≤ 35 mV/m, Nachbarkanaldämpfung in ± 30 kHz Abstand ebenfalls ≥ 10 dB auf LW bzw. 6 dB auf MW, Ausgangsleistung ebenfalls 0,3 mW, Abmessungen 45 mm × 13 mm × 10 mm. Die Masse der beschriebenen Geräte: 27 ··· 30 g.

Bei diesen Kleinstempfängern handelt es sich, wie zu erkennen, mehr um eine technische Spielerei als um ein „richtiges“ Rundfunkgerät. Immerhin haben sie einen Sinn als persönliche

Nachrichtenempfänger, der dank dem Ohrhörer sehr unauffällig getragen werden kann. Die Kleinstempfänger sind auch keine einmaligen Amateurgeräte, sondern werden in Serie von der sowjetischen Rundfunkempfängerindustrie hergestellt.

3.2. Taschenempfänger *Etjüd* (ЭТЮД)

Der Taschenempfänger *Etjüd* hat einen „sparsamen“ Stromlaufplan (Bild 3.3). Einer selbstschwingenden Mischstufe (T1) für die Bereiche M und L folgt der 2stufige ZF-Verstärker. Der *Etjüd* hat keinen Mehrfachbandfilter. Die Germaniumdiode D1 demoduliert das HF-Signal, sie ist leicht in Durchlaßrichtung vorgespannt. Die Basisvorspannung von T1 ... T3 liefert eine stabilisierte Quelle, dazu wird eine Diode vom Typ 7ГЕ2А-СР in Durchlaßrichtung geschaltet. Nach NF-Vorverstärkung (T4) und Treiberstufe (T5) folgt die eisenlose Gegentakt-Endstufe mit 2 komplementären Transistoren. Ihre Schaltung ist für Transistoramateure sehr interessant.

Einige Daten des *Etjüd*: Empfindlichkeit im LW-Bereich $\leq 0,5$ mV/m, im MW-Bereich $\leq 0,3$ mV/m; Trennschärfe bei ± 10 kHz ≥ 16 dB; Spiegelfrequenzdämpfung ≥ 26 dB. Die maximale Ausgangsleistung der eisenlosen Endstufe beträgt 100 mW, der Klirrfaktor im Bereich von 100 ... 8000 Hz ist 3%. Die Abmessungen des Taschenempfängers *Etjüd* sind 136 mm $\times$ 76 mm $\times$ 24 mm, die Masse beträgt 250 g.

Die Daten der bewickelten Bauelemente enthält Tabelle 3.1.

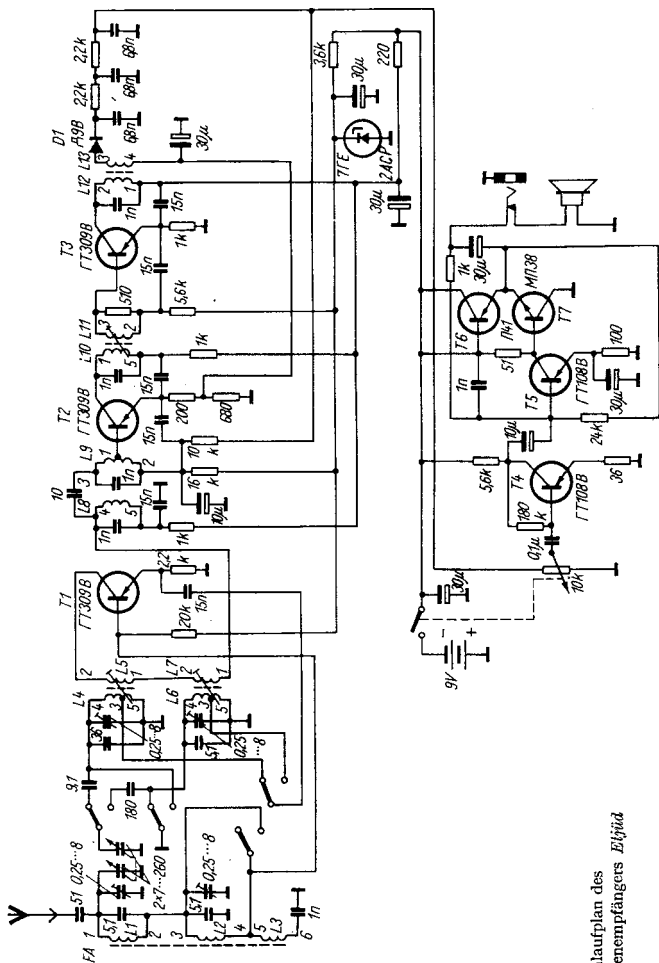


Bild 3.3 Stromlaufplan des
Taschenempfängers *Eljuid*

Tabelle 3.1. Daten der bewickelten Bauelemente im
Taschenempfänger *Eitjüd*

Wick- lung	Windungs- zahl	Draht- durchmesser in mm	Induktivität in μH	Güte
L1	1—2: 35	0,08	400	250
L2	3—4: 245	0,08	3600	180
L3	5—6: 3	0,25		
L4	4—5: 195	0,06	830	80 ... 90
	3—5: 5	0,06		
L5	1—2: 10	0,06		
L6	4—5: 99	0,08	270	80 ... 90
	3—5: 4	0,08		
L7	1—2: 8	0,08		
L8	4—5: 70	$3 \times 0,06$	120	100 ... 110
L9	2—3: 70	$3 \times 0,06$	120	100 ... 110
	1—3: 6	$3 \times 0,06$		
L10	1—5: 70	$3 \times 0,06$	120	100 ... 110
L11	2—3: 15	0,08		
L12	1—2: 70	0,08	120	80 ... 90
L13	3—4: 100	0,08		

3.3. Taschenempfänger Kosmos (КОСМОС)

Der kleine Taschenempfänger *Kosmos* ist in der DDR weit verbreitet (Bild 3.4). Trotz seiner geringen Abmessungen (70 mm $\times$ 60 mm $\times$ 27 mm) handelt es sich, wie sein Stromlaufplan (Bild 3.5) beweist, um einen vollwertigen 7-Transistor-Superhet. Ein Anschluß für eine äußere Antenne (A) und für einen magnetischen 50- Ω -Kopfhörer (H) sind vorhanden. Man beachte, daß der Anschluß eines Kopfhörers die Endstufe nicht abtrennt, d. h., die Stromaufnahme des *Kosmos* wird bei Kopfhörbetrieb nicht verringert!

Die Stromversorgung übernehmen zwei in Reihe geschaltete Knopfzellen. Die Schaltung des Ladegerätes zeigt Bild 3.6.

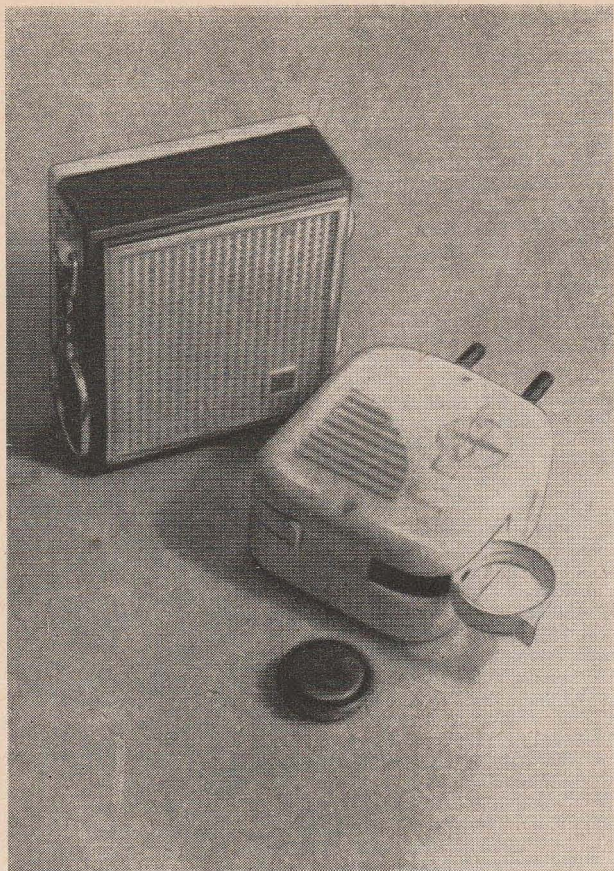


Bild 3.4 Ansicht des Taschenempfängers *Kosmos* mit Ladegerät

Eine „Ladung“ reicht lt. Herstellerangaben für etwa 5 Betriebsstunden. Diese Angabe gilt natürlich abhängig von der Wiedergabelautstärke, von der besonders die Stromaufnahme der Gegentakt-B-Endstufe abhängt. Die erwähnten 5 Be-

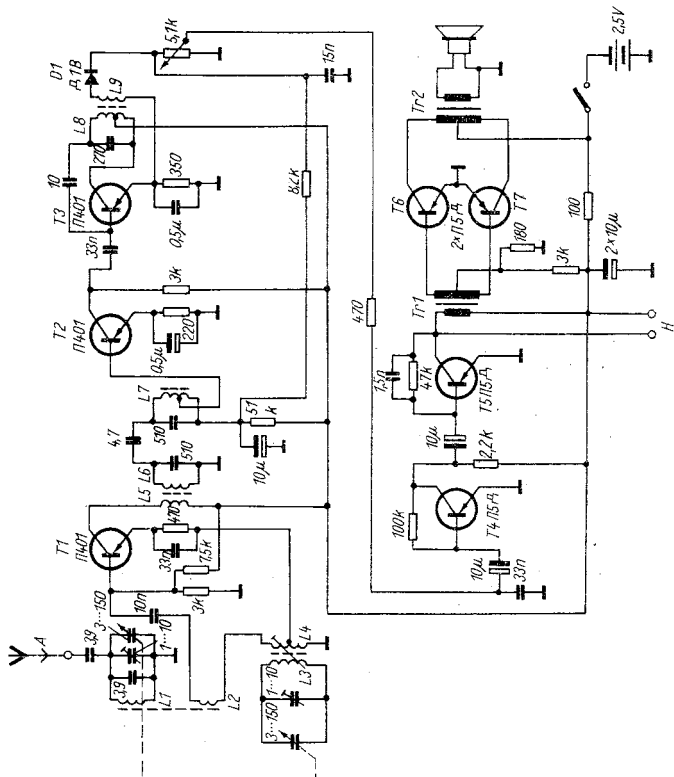
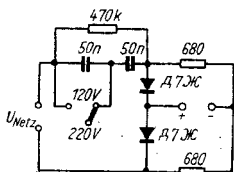


Bild 3.5 Stromlaufplan
des Taschenempfängers
Kosmos

Bild 3.6 Ladegerät für die Akkumulatorzellen (Knopfzellen) im *Kosmos*, Stromlaufplan



triebsstunden sind deshalb nur ein Richtwert, der häufig übertroffen wird.

Der Stromlaufplan: Die Eingangsenergie gelangt zur Basis von T1. Dieser Transistor erzeugt auch die Oszillatorenergie (Rückkopplung von der Basis auf den Emitter). Am Kollektor wird die Zwischenfrequenz von 465 kHz abgenommen und nach einem Zweikreis-Bandfilter der Basis von T2 — der 1. ZF-Verstärkerstufe — zugeführt. Diese ist nicht neutralisiert, da ihr Außenwiderstand kein Resonanzkreis, sondern ein ohmscher Widerstand von 3 k Ω ist. Die 2. ZF-Verstärkerstufe (T3) wurde kapazitiv neutralisiert. Hinter ihr besorgt eine Halbleiterdiode (D1) die AM-Demodulation. Gleichzeitig erzeugt sie eine gegen Masse positive Regelspannung, die in den Basiskreis von T2 eingekoppelt ist.

Nach dem Lautstärkeregler (ein 5,1-k Ω -Potentiometer) wird die NF-Spannung wie üblich in 3 Stufen verstärkt (Vor-, Treiber- und Gegentakt-Endstufe). Zu bemerken ist, daß die Endstufe nicht temperaturkompensiert wurde und im NF-Verstärkerteil jegliche Gegenkopplung fehlt. Das äußert sich in relativ großen nichtlinearen Verzerrungen.

Vom *Kosmos* gibt es außer der bei uns bekannten Exportausführung für Mittelwellen (530 $\cdots$ 1600 kHz) eine Variante für Langwellen (150 $\cdots$ 480 kHz), die für den DDR-Markt uninteressant bleibt. Die Langwellenausführung unterscheidet sich von der Mittelwellenausführung durch einige Abweichungen in den frequenzbestimmenden Kondensatorwerten.

Die Bestückung der *Kosmos*-Geräte ist nicht einheitlich. Die in die DDR exportierten Empfänger sind häufig so bestückt: T1: $\Gamma T 309$; T2: $\Gamma T 309$; T3 $\Gamma T 309$; D1: Д 9 Б; T4: $\Gamma T 109$; T5: $\Gamma T 109$; T6 und T7 je $\Gamma T 108 A \cdots \Gamma$.

In Tabelle 3.2. sind die an den einzelnen Transistorelektroden stehenden Spannungen (gegen Masse gemessen) zusammengefaßt, in Tabelle 3.3. die Daten der bewickelten Bauelemente des *Kosmos*.

Weitere Daten des *Kosmos*

Speisespannung	2,5 V
Stromaufnahme	5 ··· 10 mA ohne Signal
Frequenzbereich	530 ··· 1600 kHz
Empfindlichkeit	< 2 ··· 8 mV/m
Selektion	> 14 dB bei ± 10 kHz
	Verstimmung
Zwischenfrequenz	470 kHz
Ausgangsleistung	15 mW
Abmessungen	70 mm $\times$ 60 mm $\times$ 27 mm
Masse	150 g

Tabelle 3.2. Spannung an den Transistorelektroden gegen Masse

Transistor	U_E in V	U_B in V	U_C in V
T1	— 0,45	— 0,55	— 2,1
T2	— 0,13	— 0,35	— 0,5 ··· — 1,5
T3	— 0,14	— 0,37	— 2,1
T4	0	— 0,12	— 1,4
T5	0	— 0,15	— 1,9
T6, T7	0	— 0,15	— 2,4

Tabelle 3.3. Bewickelte Bauelemente im Taschenempfänger *Kosmos*

Wicklung	Windungszahl	Draht- durchmesser in mm	Induktivität in μH
L1 MW	120	15 $\times$ 0,05	650
LW	385	0,1	6500
L2 MW	6	0,15	—

Wicklung	Windungszahl	Draht- durchmesser in mm	Induktivität in μH
LW	25	0,15	—
L3 MW	114	$5 \times 0,06$	330
LW	165	$5 \times 0,06$	760
L4 MW	7	0,15	—
	angezapft bei 2		
LW	7	0,15	—
	angezapft bei 2		
L5	20	0,08	—
L6	96	$5 \times 0,06$	234
L7	96	$5 \times 0,06$	234
	angezapft bei 10		
L8	2×65	0,09	490
L9	100	0,09	370
Tr1			
primär	1000	0,05	0,5 H
sekundär	2×350	0,06	
Tr2			
primär	2×250	0,06	0,48 H
sekundär	80	0,2	

3.4. Taschenempfänger Lastotschka (ЛАСТОЧКА)

Der in Bild 3.7 gezeigte Stromlaufplan des Taschenempfängers *Lastotschka* bietet keine Besonderheiten. Das Gerät wurde für die Bereiche MW (520 ... 1600 kHz) und LW (150 ... 408 kHz) ausgelegt. Seine Empfindlichkeit ist im MW-Bereich 2,5 mV/m, im LW-Bereich 4,0 mV/m. Bedingt durch den kompakten Aufbau, beträgt die Nennausgangsleistung nur 90 mW. Die Abmessungen von *Lastotschka*: 123 mm $\times$ 72 mm $\times$ 34 mm, die Masse 285 g.

Die Schaltung hebt diesen Kleinsuper nicht von anderen, ähnlichen Geräten ab. Einer selbstschwingenden Mischstufe (T1) folgt das übliche Dreifach-Bandfilter. Der daran an-

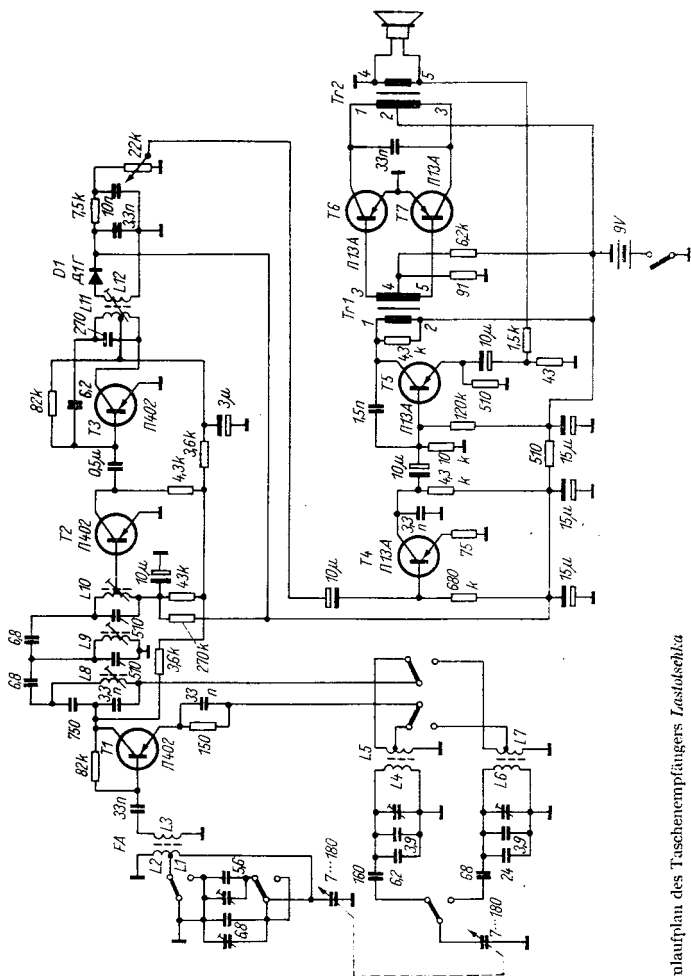


Bild 3.7 Stromlaufplan des Taschenempfängers Lastfölschka

schließende ZF-Verstärker ist 2stufig, auch in diesem Taschenempfänger erfolgt die Kopplung zwischen 1. und 2. ZF-Verstärkerstufe aperiodisch (RC). Der Halbleiterdemodulationsdiode (D1) folgt ein konventioneller 3stufiger NF-Verstärker: NF-Vorstufe (T4), Treiberstufe (T5) und Gegentakt-B-Endstufe (T6, T7). Eine Gegenkopplung führt von der Sekundärseite des Ausgangsübertragers zum Emitterkreis der Treiberstufe. Der Empfänger enthält keine Klangregelglieder.

Ein 9-V-Akkumulator versorgt das Gerät, ähnlich wie in einigen anderen sowjetischen Transistorempfängern (z. B. beim *Almas*). Tabelle 3.4. gibt die Wickeldata der bewickelten Bauelemente im *Lastotschka* wieder.

Tabelle 3.4. Wickeldata im Taschenempfänger *Lastotschka*

Wick- lung	Windungs- zahl	Draht- durchmesser in mm	Induk- tivität in μH	Bemerkungen
L1	4×55	0,1	6600	
L2	74	$5 \times 0,06$	460	
L3	12	0,1		
L4	3×37	$5 \times 0,06$	282	
L5	5	0,12		Anzapfung nach 2 Wdg. vom kalten Ende aus
L6	3×70	0,1	1200	
L7	5	0,12		Anzapfung nach 2 Wdg. vom kalten Ende aus
L8	3×33	$5 \times 0,06$	240	
L9	3×33	$5 \times 0,06$	240	
L10	3×33	$5 \times 0,06$	240	Anzapfung nach 10 Wdg. vom kalten Ende aus
L11	2×62	0,1	410	
L12	100	0,1	300	

Wick- lung	Windungs- zahl	Draht- durchmesser in mm	Induk- tivität in μH	Bemerkungen
Tr1	1—2: 2500	0,06		
	3—4: 350	0,06		
	4—5: 350	0,06		
Tr2	1—2: 450	0,09		
	2—3: 450	0,09		
	4—5: 102	0,23		

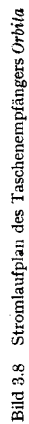
3.5. Transistortaschenempfänger Orbita (ОРБИТА)

Der 8-Transistor-Empfänger *Orbita* wurde für die Bereiche MW (525 $\cdots$ 1605 kHz) und KW (3,95 $\cdots$ 12,1 MHz) ausgelegt. Er weist in vielen Punkten eine ähnliche Schaltung auf wie sein „größerer Bruder“ *Banga*. Auch in diesem Gerät wird die Batteriespannung an der Mischstufe mit einem speziellen Regeltransistor konstant gehalten. Die ersten beiden NF-Stufen sind ebenfalls galvanisch gekoppelt (Bild 3.8).

Auch die Basisspannungsgewinnung der NF-Stufen und die ZF-Neutralisation beider Empfänger sind ähnlich. Abweichend ist vor allem der HF-Teil. Auf eine HF-Vorstufe hat man beim *Orbita* verzichtet. Die Frequenzumsetzung auf die ZF von 465 kHz nimmt eine selbstschwingende Mischstufe vor. Auch die Batteriespannung von 6 V (4 Monozellen) ist eine andere als die im *Banga* bzw. in den meisten anderen Transistorempfängern. Die geringere Batteriespannung erklärt auch die etwas voneinander abweichende Dimensionierung des NF-Teiles beider Geräte.

Auch der *Orbita* hat eine Trennbuchse zum Anschalten eines magnetischen Ohrhörers, d. h., der Lautsprecher des Gerätes wird bei Ohrhörbetrieb automatisch abgetrennt. In Bild 3.8 ist die Trennbuchse nicht eingezeichnet.

Die Bauelementegrößen in Bild 3.8 entsprechen den vom DDR-Einzelhandel vertriebenen Empfängern. Es darf angenommen werden, daß diese am ehesten in den Besitz des



Lesers gelangen. Gegenüber dem in der UdSSR verkauften Gerät sind einige geringfügige Änderungen vorhanden.

Einige Daten des *Orbita*: Es ist eines der ganz wenigen sowjetischen Batterierundfunkgeräte, in dem die Bereiche MW (186,9 ... 531,4 m) und KW (25 ... 75 m) vorhanden sind. Die eingebaute Ferritantenne wirkt auf beiden Bereichen, die mit ihr erreichte Empfindlichkeit ist $\leq 1000 \mu\text{V/m}$. Die Trennschärfe bei $\pm 10 \text{ kHz}$ Verstimmung wird mit $\geq 20 \text{ dB}$ angegeben, die Spiegelfrequenzdämpfung mit $\geq 10 \text{ dB}$ im KW-Bereich und $\geq 20 \text{ dB}$ im MW-Bereich. Die Abmessungen des *Orbita*: 150 mm $\times$ 80 mm $\times$ 35 mm, die Masse: 340 g.

Die Sollspannungen an den Transistorelektroden sind in Tabelle 3.5. und die Wickeldata der Bauelemente in Tabelle 3.6. enthalten.

Tabelle 3.5. Sollspannungen an den Transistorelektroden

Bau- ele- ment	Emitter/+ in V	Basis/Masse in V	Kollektor/Masse in V
T1	—0,49...—0,57	—	—2,0 ...—2,5
T2	—0,68...—0,73	—	—4,1 ...—4,6
T3	—0,22...—0,25	—	—4,1 ...—4,6
T4	—0,39...—0,47	—	—5,7 ...—5,8
T5	—0,12...—0,15	—	—0,95...—1,15
T6	—0,75...—0,95	—0,95...—1,15	—
T7, T8	—	—0,09...—0,11	—5,90...—5,95

Man beachte bei den Messungen, daß der Pluspol von T1 nicht an Masse, sondern „hoch“ liegt!

Tabelle 3.6. Daten der bewickelten Bauelemente im Taschen-
empfänger *Orbita*

Wick- lung	Windungs- zahl	Draht- durchm. in mm	Induk- tivität in μH	Güte	bei f in MHz
L1	11	0,64	6,3	180	6,0
L2	1	0,18			
L3	85 ± 2	0,18	340	180	1,0
L4	8	0,18			
L5	4	0,18			
L6	4,5, ange- zapft nach 1,5 Wdg.	0,1			
L7	21	0,18	5,7	65	9,0
L8	6	0,1			
L9	3	0,1			
L10	$42 + 43$	0,1	180	140	1,5
L11	68, ange- zapft nach 47 Wdg.	0,1	117	90	0,465
L12	68	0,1	117	90	0,465
L13	6	0,16			
L14	68, ange- zapft nach 43 Wdg.	0,1	117	85	0,465
L15	12	0,1			
L16	68, ange- zapft nach 34 Wdg.	0,1	117	85	0,465
L17	34	0,16			
Tr1 primär	1200	0,06	Wicklungswiderstand = 250Ω		
sekundär	400	0,06	Wicklungswiderstand = 70Ω		
	400	0,06	Wicklungswiderstand = 70Ω		
Tr2 primär	200	0,12	Wicklungswiderstand = $10,0 \Omega$		
	200	0,12	Wicklungswiderstand = $10,9 \Omega$		
sekundär	40	0,12	Wicklungswiderstand = $1,1 \Omega$		

3.6. Taschenempfänger Orljonok (ОРЛЕНОК)

Der Taschenempfänger *Orljonok* ist mit seinen Abmessungen 78 mm × 52 mm × 25 mm nur wenig größer als der bekanntere *Kosmos* (siehe S. 64). Trotzdem ist *Orljonok* ein Empfänger für Mittel- und Langwelle. Seine Empfindlichkeit in beiden Bereichen wird mit ≤ 4 mV/m angegeben, seine Trennschärfe mit 16 dB bei ± 10 kHz Verstimmung. Der *Kosmos* wird wie der *Orljonok* aus zwei 1,25-V-Knopfzellen gespeist. Die Schaltung des dazugehörigen Ladegerätes zeigt Bild 3.6. Einige Besonderheiten im Stromlaufplan des *Orljonok* (Bild 3.9) unterscheiden beide Taschenempfänger erheblich voneinander. Die Gegentakt-B-Endstufe ist beim *Orljonok* als eisenlose Endstufe mit Treibertransformator ausgeführt. Die Schaltung ähnelt der im *Mikki* (VEB Stern-Radio Berlin), d. h., der Lautsprecher ist an die Mittelanzapfung der Batterie (Verbindung der beiden Knopfzellen) geführt. Außerdem wird beim *Orljonok* der Lautsprecher über eine Trennklinke geschaltet, d. h., beim Anschluß eines magnetischen Ohrhörers schaltet der Lautsprecher ab. Beim *Kosmos* liegt der Lautsprecher ständig am Ausgang — eine gelegentlich kritisierte Schaltungseinzelheit.

Auffallend in der Schaltung ist, daß jegliche Temperaturkompensationsmaßnahmen fehlen. Das trifft nicht nur auf die Endstufe, sondern auch auf die meisten anderen Stufen zu (Fehlen eines Emitterwiderstands in den ZF-Verstärkerstufen). Obwohl die 2. ZF-Verstärkerstufe keinen Schwingkreis am Eingang enthält (sie ist zur vorangegangenen Stufe RC-gekoppelt), wird sie doch neutralisiert. Der Grund dürfte der sehr gedrängte Aufbau sein, der zu einer Selbsterregung über beide ZF-Verstärkerstufen führen könnte.

Tabelle 3.7. gibt Auskunft über die Spannungssollwerte. Die Wickeldata der Spulen und des Übertragers Tr1 sind in Tabelle 3.8. zusammengestellt.

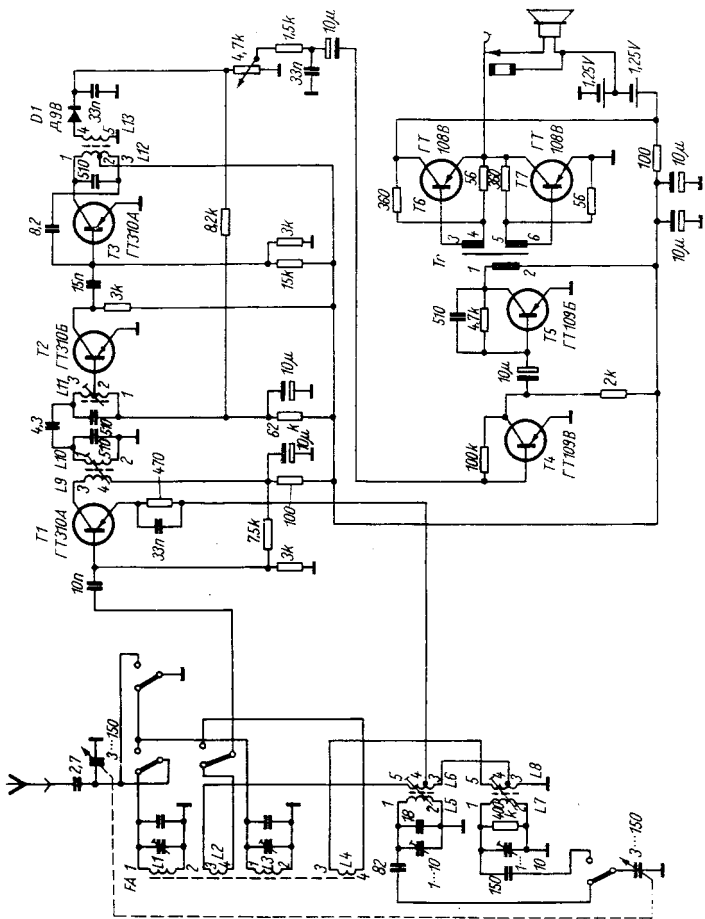


Bild 3.9
Taschenempfänger
Orionok,
Stromlaufplan.

Tabelle 3.7. Spannungssollwerte an den Transistorelektroden im Taschenempfänger *Orljonok* gegen Masse

Bauelement	Elektrode	Spannung in V
T1	Emitter	— 0,35
	Basis	— 0,55
	Kollektor	— 1,9
T2	Emitter	0
	Basis	— 0,25
	Kollektor	— 0,2
T3	Emitter	0
	Basis	— 0,28
	Kollektor	— 2,0
T4	Emitter	0
	Basis	— 0,15
	Kollektor	— 0,8
T5	Emitter	0
	Basis	— 0,2
	Kollektor	— 1,75
T6	Emitter	— 1,25
	Basis	— 1,5
	Kollektor	— 2,5
T7	Emitter	0
	Basis	— 0,25
	Kollektor	— 1,25

Tabelle 3.8. Daten der bewickelten Bauelemente im Taschenempfänger *Orljonok*

Wick- lung	Funktion	Windungszahl	Draht- durch- messer in mm	Induk- tivität in μH	Güte
L1	Vorkreis LW	1—2: 400	0,1	7200	150
L2		3—4: 37	0,1		
L3	Vorkreis MW	1—2: 120	$15 \times 0,05$	660	270

Wick- lung	Funktion	Windungszahl	Draht- durch- messer in mm	Induk- tivität in μH	Güte
L4		3—4: 6	0,1		
L5	Oszillator LW	1—2: 180	0,1	760	75
L6		3—4: 4 4—5: 6	0,1		
L7	Oszillator MW	1—2: 116	0,1	310	85
LS		3—4: 3 4—5: 5	0,1 0,1		
L9	ZF-Kopp- lung	1—2: 20	0,08		
L10	ZF-Kreis	3—4: 55 + 55	0,08	260	90
L11	ZF-Kreis	1—2: 10 2—3: 45 + 55	0,08 0,08	260	90
L12	ZF-Kreis	1—2: 55 2—3: 55	0,08 0,08	260	70
L13	Demodula- torkopplung	4—5: 55	0,08		
Tr	Treibertrans- formator	1—2: 900 3—4: 450 5—6: 450	0,06 0,06 0,06		

3.7. Taschenempfänger Rubin (T-7)

Der Taschenempfänger *Rubin* ist in seinen Abmessungen (45 mm $\times$ 54 mm $\times$ 24 mm), seinem Aussehen und seinem Stromlaufplan dem *Kosmos* (Bild 3.10) sehr ähnlich. Die größten Schaltungsunterschiede zwischen beiden Taschenempfängern dürften in der unterschiedlich ausgeführten Endstufe bestehen. Beim *Kosmos* ist die Endstufe konventionell, beim *Rubin* aber mit einem Speziallautsprecher ausgestattet. Dieser hat eine Mittelanzapfung an der Schwingspule (Impe-

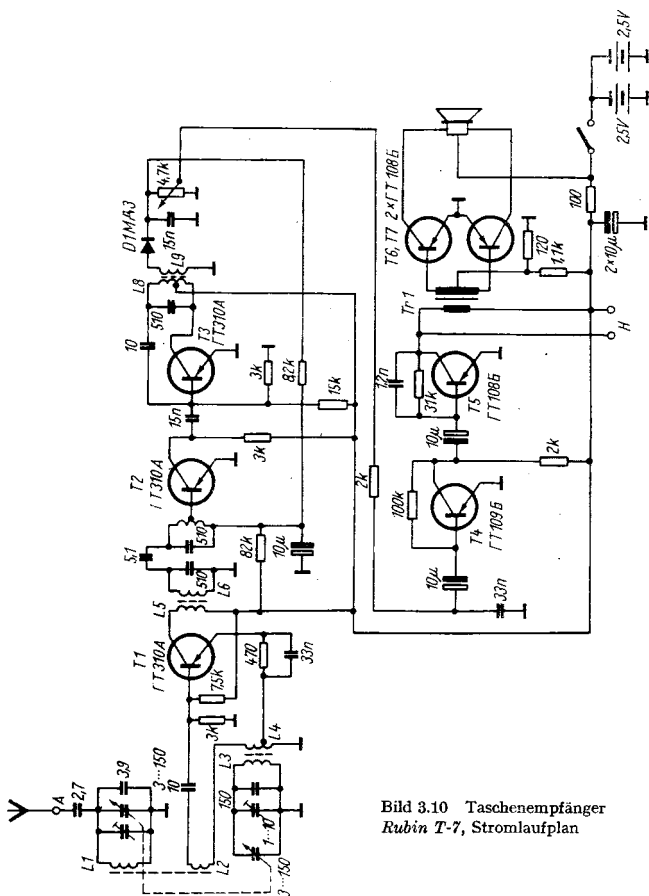


Bild 3.10 Taschenempfänger
Rubin T-7, Stromlaufplan

Tabelle 3.9. Spannung an den Transistorelektroden gegen Masse im Taschenempfänger *Rubin*

Bauelement	U_E in V	U_B in V	U_C in V
T1	— 0,35	— 0,56	— 1,9
T2	0	— 0,25	— 0,3
T3	0	— 0,22	— 2,0
T4	0	— 0,16	— 0,8
T5	0	— 0,18	— 1,7
T6, T7	0	— 0,15	— 2,4

Tabelle 3.10. Daten der bewickelten Bauelemente im Taschenempfänger *Rubin*

Wicklung	Windungszahl	Drahtdurchmesser in mm	Induktivität in μH	Güte
L1 LW	395	0,1	1000	160
MW	125	$15 \times 0,05$	660	270
L2 LW	25	0,12	—	—
MW	5	0,12	—	—
L3 LW	180	0,08	760	75
MW	110	0,08	310	85
L4 LW	8 bei 3 angezapft	0,08	—	—
MW	7 bei 2 angezapft	0,08	—	—
L5	20	0,08		
L6	110	0,08	260	90
L7	110, bei 10 angezapft	0,08	260	90
L8	110, bei 55 angezapft	0,08	260	65
L9	110	0,08	260	50
Tr1				
primär	950	0,05	0,5 H	—
sekundär	2×370	0,06	—	—

danz: $30 + 30 \Omega$), dadurch spart man einen Ausgangsübertrager ein.

Die Masse des *Rubin* (90 g) ist nicht zuletzt aus diesem Grunde geringer als die des *Kosmos* (140 g).

Die Daten entsprechen weitgehend denen des *Kosmos*. Auch vom *Rubin* gibt es 2 Ausführungen: Die Mittelwellenausführung erfaßt den Frequenzbereich $525 \cdots 1605$ kHz, während die Langwellenvariante für den Empfang von $150 \cdots 408$ kHz ausgelegt ist.

Die Spannungen an den Transistorelektroden enthält Tabelle 3.9., die Daten der bewickelten Bauelemente Tabelle 3.10.

4. Literaturhinweise

Амосов, А., Холява, В.: Радиоприёмник «Алмаз»,

Radio 42 (1965) 1, S. 30, 31, 3. Umschlagseite

Борисов, Л.: Радиоприёмник «Альпинист»,

Radio 43 (1966) 12, S. 41 und 42

Блейх, А., Спиридон, В.: Переносный радиоприёмник «Атмосфера»,

Radio 38 (1961) 1, S. 50 $\cdots$ 52

Карцев, Н.: Переносный транзисторный приёмник «Атмосфера-2п»,

Radio 40 (1963) 1, S. 49 und 51

Изак, Ю., Лысенко, Ю.: «Банга»,

Radio 44 (1967) 3, S. 37 $\cdots$ 39

Басюра, Ю., Крюк, В., Портной, Ю. и др.: Переносный радиоприёмник «Меридиан»,

Radio 45 (1968) 1, S. 49 $\cdots$ 51, 4. Umschlagseite

Амосов, А., Холява, В., Черенков, Ю. и др.: Транзисторный радиоприёмник «Нева-2»,

Radio 42 (1965) 4, S. 34 $\cdots$ 36

Райшенюк, С., Брац, А., Изак, Ю.: «Рига-301»,

Radio 44 (1967) 7, S. 17 $\cdots$ 21, 36, 2. Umschlagseite

Гонцов, С., Левитан, В.: «Сокол-4»,
Radio 45 (1968) 11, S. 44 ··· 47, 4. Umschlagseite

Амосов, А., Мезенев, А., Кабанов, Ю. и др.: Радиоприём-
ник «Соната»,
Radio 43 (1966) 9, S. 33 ··· 36, 4. Umschlagseite

Козуненко, А.: Радиоприёмник «Спорт-2»,
Radio 43 (1966) 10, S. 28 ··· 30, 3. Umschlagseite

Бородин, В., Ефременко, В., Шишкин, В.: «Сувенир»,
Radio 44 (1967) 1, S. 41 ··· 43, 3. Umschlagseite

Лайшев, З., Васильев, В.: «ВЗФ-12»,
Radio 46 (1969) 1, S. 53 ··· 54

Лихачев, М., Сергеев, В.: Микроприёмники,
Radio 42 (1965) 5, S. 49, 4. Umschlagseite

Евлахов, В., Енин, В., Кузнецова, Л.: «Этюд»,
Radio 44 (1967) 9, S. 20 ··· 22

Исупов, Н.: Миниатюрный радиоприёмник «Космос»,
Radio 42 (1965) 2, S. 35 ··· 36, 4. Umschlagseite

Derscényi, T.: A szovjet „Jupiter“ zsebrádo, Radiotechnika
(Budapest) 29 (1969) 1, S. 27 und 28

Taschentransistorempfänger „Kosmos“, radio und fernsehen 14
(1965) 21, S. 658

Taschentransistorempfänger „Orbita“, radio und fernsehen 15
(1966) 22, S. 683 und 684

Taschentransistorempfänger „Selga“, radio und fernsehen 15
(1966) 24, S. 757

Sowjetische Transistorgeräte, radio und fernsehen 16 (1967) 6,
S. 177 und 178

Meißner, R.: Reiseempfänger Meridian, radio fernsehen elek-
tronik 18 (1969) 8, S. 245 ··· 247

Дортудонтов, А.: Радиоприёмник «Ласточка»,
Radio 41 (1963) 5, S. 29 ··· 30

Голубев, Ю., Новоселов, Л.: «Орбита»,
Radio 46 (1969) 4, S. 38 ··· 42

Исупов, Н.: «Орлёнок»,
Radio 44 (1967) 6, S. 24 ··· 26

Исупов, Н.: Микросупер Т-7 «Рубин»,
Radio 43 (1966) 2, S. 44, 4. Umschlagseite

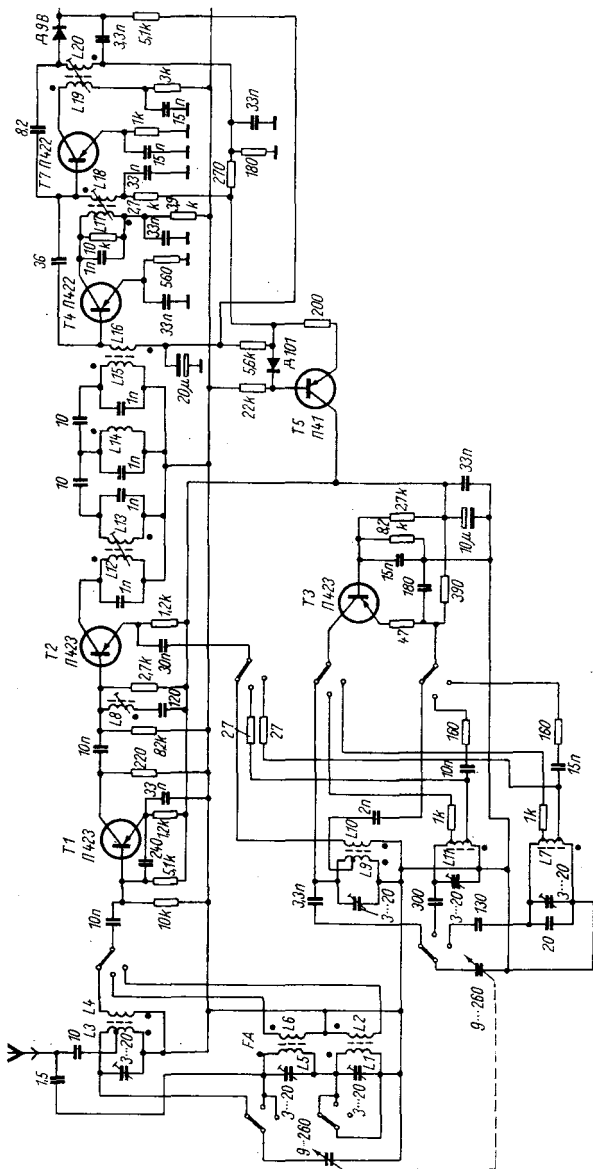
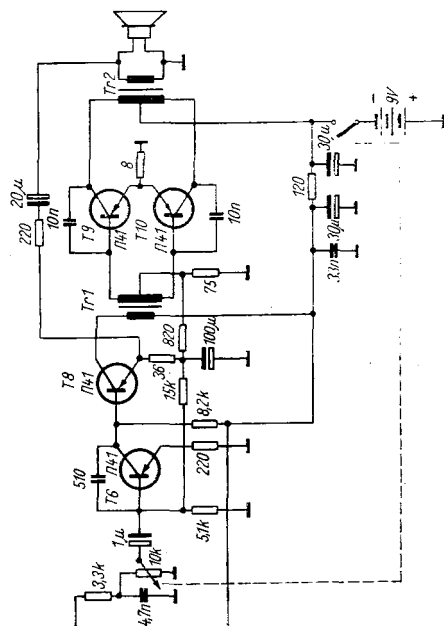


Bild 2.7 Reiseempfänger Banga



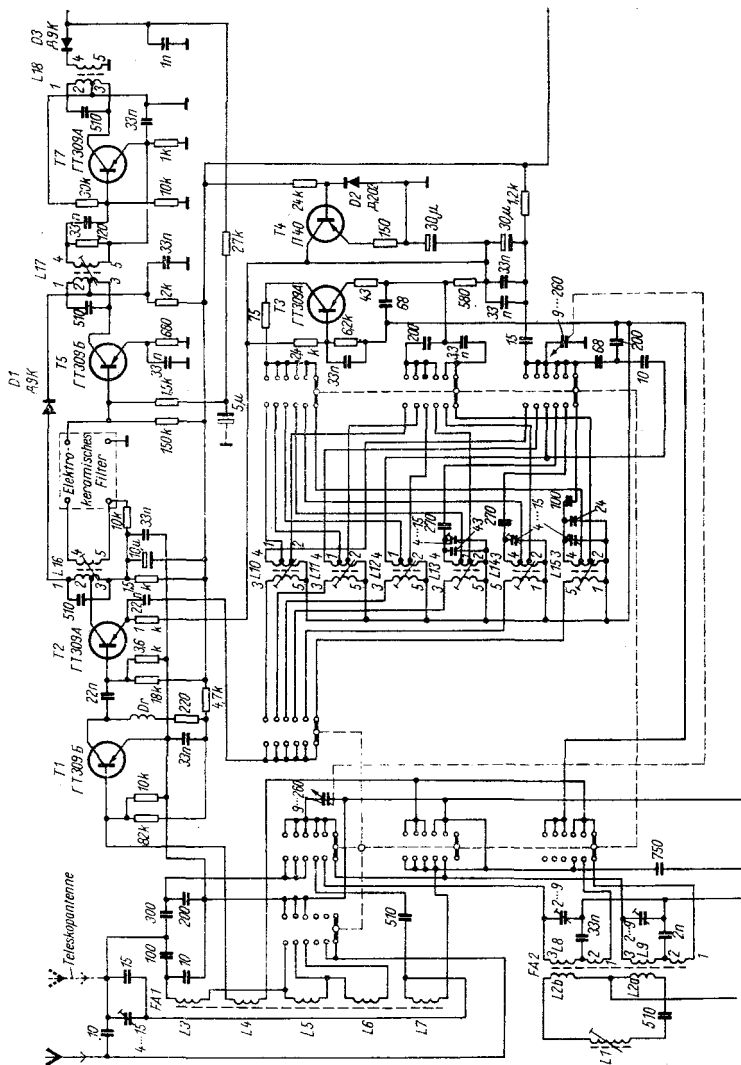
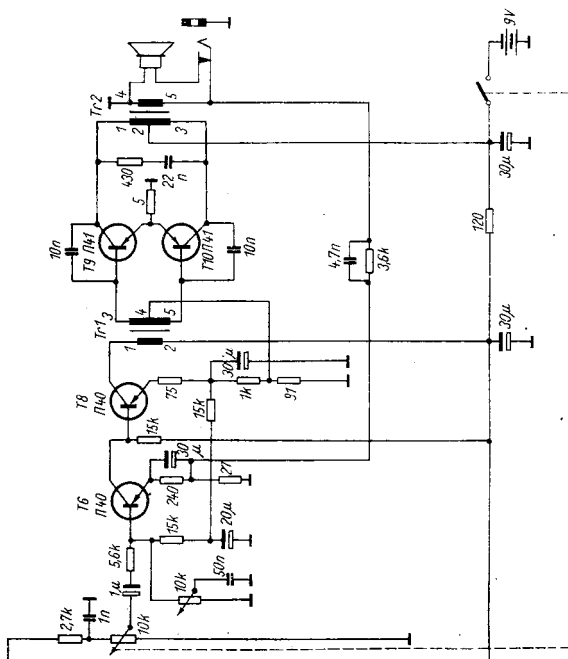


Bild 2.9 Stromlaufplan des
Reiseempfängers *Meridian*



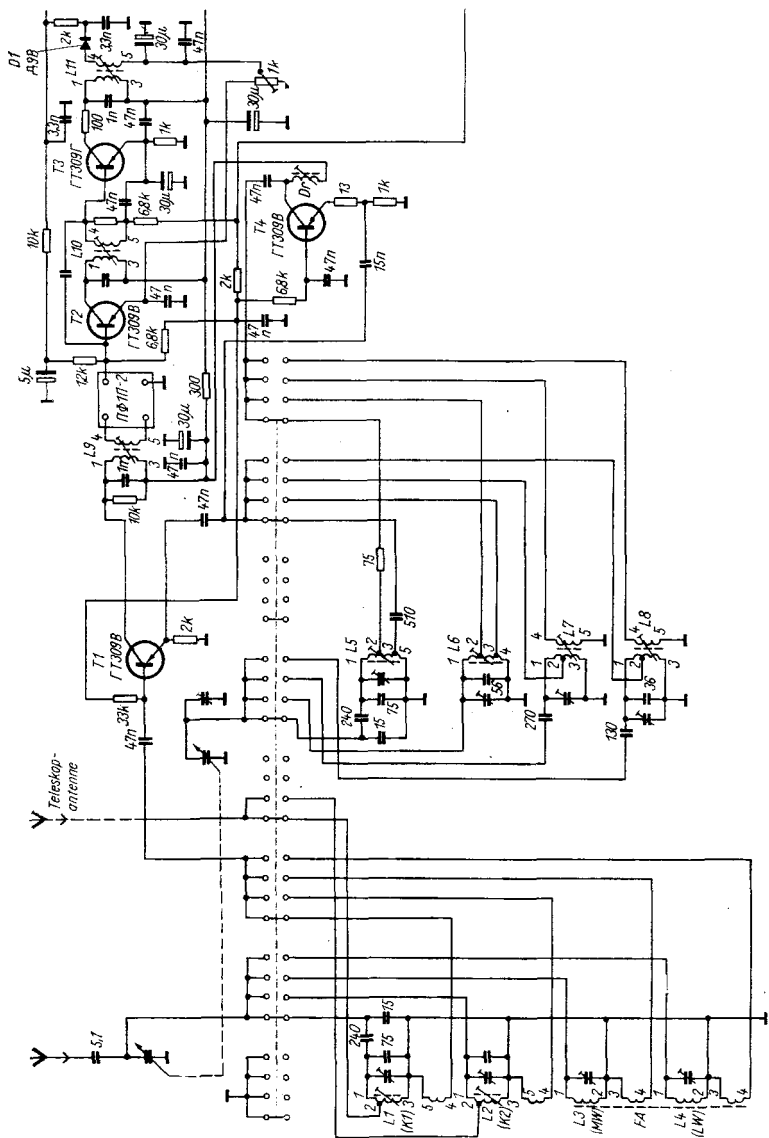
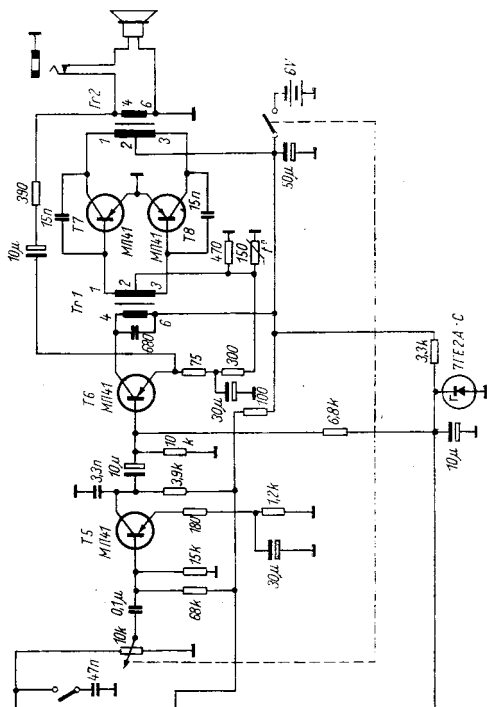
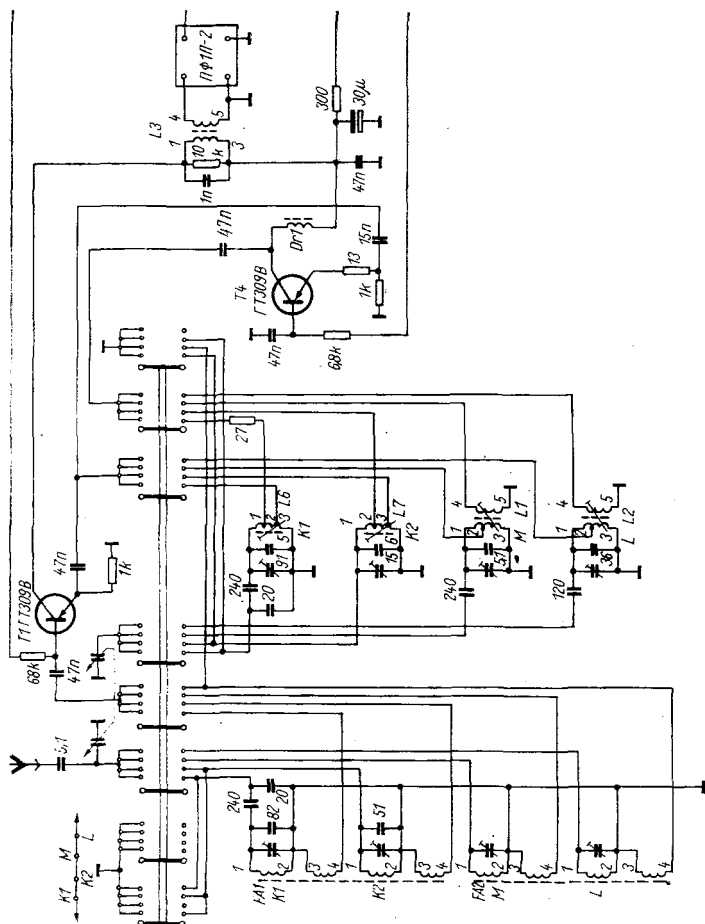


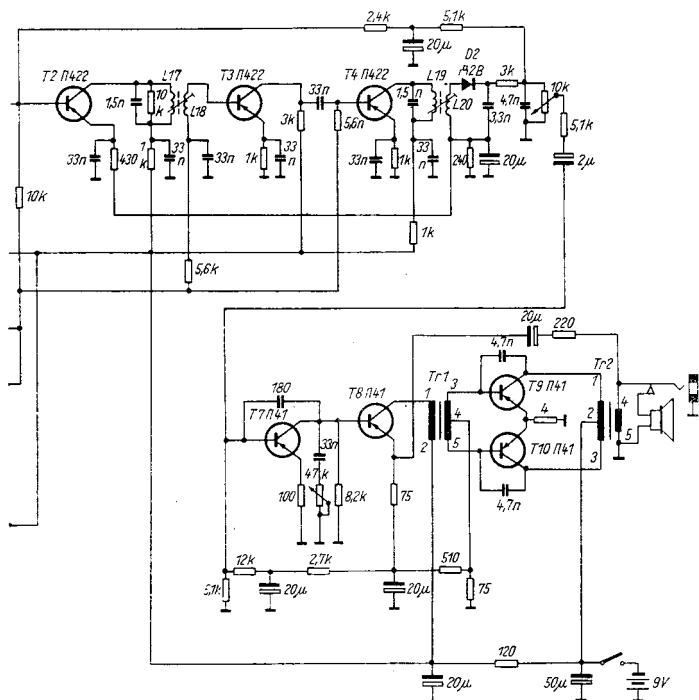
Bild 2.12 Sokol-4







[illegible]



Redaktionsschluß: 20. August 1970

1.—15. Tausend

Deutscher Militärverlag · Berlin 1971

Lizenz-Nr. 5

Lektor: Bernd Schneiderheinze

Zeichnungen: Erich Böhm

Typografie: Helmut Herrmann

Vorauskorrektor: Rita Abraham

Korrektor: Johanna Pulpit

Hersteller: Hannelore Münnich

Gesamtherstellung: Druckerei Märkische Volksstimme, A 960

1,90

99

