



# **TRANSISTOR-KOFFERFERNSEHGERÄT „JUNOST-402B“**

**Serviceanleitung**

**V/O Mashpriborintorg**

**TRANSISTOR-KOFFERFERNSEHGERÄT**

**"JUNOST-402B"**

**Serviceanleitung**

**V/O "Mashpriborintorg"**

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Allgemeines	4
2. Technische Hauptdaten	5
3. Außenansicht und Steuerorgane des Fernsehgerätes	9
4. Blockschaltbild des Fernsehgerätes	11
5. Aufbau des Fernsehgerätes	12
6. Arbeitsgänge bei Demontage des Fernsehgerätes	12
6.1. Vorbereitung des Fernsehgerätes	12
6.2. Abnahme der Rückwand	12
6.3. Ausbau des Ablenksystems	13
6.4. Ausbau der Bildröhre	13
7. Abgleich des Fernsehgerätes	14
7.1. Allgemeines	14
7.2. Abgleich des Stromversorgungsteils	14
7.3. Abgleich des Bild- und Ton-ZF-Verstärkers	15
7.4. Abgleich des Ton-ZF-Verstärkers	19
7.5. Abgleich des NF-Verstärkers	22
7.6. Überprüfung des Videoverstärkers	23
7.7. Abgleich des Bildablenkteils	25
7.8. Abgleich des Zeilenablenkteils	25
7.9. Zentrierung des Bildes	26
7.10. Fokussierung des Bildes	26
7.11. Einstellen der AVR	26
7.12. Überprüfung der Gesamtdurchlaßkurven	27
7.13. Überprüfung der Bildkanalempfindlichkeit	29
7.14. Überprüfung der Tonkanalempfindlichkeit	31
7.15. Überprüfung der Selektivität	32

8. Mögliche Störungen im Fernsehgerät und ihre Be-	
seitigung	33
9. Nachschlagmaterial	39
9.1. Wickeldaten	39
9.2. Verzeichnis der Bauelemente des Fernsehge-	
rätes	41
9.3. Stromlaufplan	Einlage



## 1. Allgemeines

Die vorliegende Serviceanleitung wurde herausgegeben, um das Servicepersonal mit schaltungstechnischen und konstruktiven Besonderheiten des Fernsehgerätes "Junost-402 B" vertraut zu machen.

Die Bedienungsanleitung enthält die Vorschriften zur Demontage und Reparatur des Fernsehgerätes sowie die Abgleichmethodik und die Methodik zur Ermittlung von Störungen.

Das Fernsehgerät "Junost-402B" wird in folgenden Varianten hergestellt:

Variante der Ausführung	Fernsehempfang auf den Frequenzen	Index
sowjetische	der sowjetischen Fernsehnorm	"C"
europäische	der europäischen Fernsehnorm	"E"
amerikanische	der amerikanischen Fernsehnorm	"A"

Anmerkung: Im Text der Bedienungsanleitung werden sämtliche Hinweise in Bezug auf die Ausführungsvariante des Fernsehgerätes (wie Abgleichfrequenzen usw.) durch Indizes "C", "E" und "A" gekennzeichnet.

In vorliegender Bedienungsanleitung werden folgende Abkürzungen verwendet:

MB - Meterwellen (VHF)

DMB - Dezimeterwellen (UHF)

CKB - Diodentuner

УПЧМЗ - Bild- und Ton-ZF-Verstärker

УПЧЗ - Ton-ZF-Verstärker

УНЧ - NF-Verstärker  
 АРУ - Automatische Verstärkungs-Regelung (AVR)  
 АПЧФ - Automatische Frequenz- und Phasennachstimmung der  
 Zeilenablenkung  
 ОС - Ablenksystem  
 КТ - Kontrollpunkt  
 ВЧ - Hochfrequenz  
 НЧ - Niederfrequenz  
 УКВ ГСС - UHF-Meßsender  
 ДМБ  
 КТ - Kontaktstift an der Leiterplatte  
 ПЛС - Zeilenlinearitätsregler

## 2. Technische Hauptdaten

Empfangsbereiche	VHF - I...III, UHF - IV
Empfindlichkeit, $\mu\text{V}$ :	
- im VHF-Bereich	40
- im UHF-Bereich	100
Trennschärfe, dB	30
Ausgangsleistung des Tonkanals, W:	
- bei Wechselstromnetzbetrieb	0,75
- bei Betrieb von Gleichstromquelle	0,5
Implosionengeschützte Bildröhre, Ablenk- winkel $90^\circ$	31ЛК4Б
Bildgröße, mm	195x257
Bildformat	4:5
Halbleitergeräte:	
- Transistoren, Stck.	32
- Dioden, Stck.	22
- Selengleichrichter, Stck.	3

Lautsprecher	0,5ГД-30-125
Wiedergabefrequenzband, Hz	250...7100
Stromversorgung des Fernsehgerätes:	
- von Wechselstromnetz mit zulässiger Abweichung der Spannung vom Nennwert von +5...-10 %, Spannung, V	110, 127, 220, 237
Frequenz, Hz	50, 60
- von Gleichstromquelle, V	+12 ±0,3
Aufnahmeleistung, W:	
- vom Wechselstromnetz	30
- von Gleichstromquelle	14
Bild-Zwischenfrequenz, MHz:	
Modell "C"	38,0
Modell "E"	38,9
Modell "A"	45,75
Ton-Zwischenfrequenz, MHz:	
Modell "C"	31,5
Modell "E"	33,4
Modell "A"	41,25
Zeilenzahl:	
Modell "C"	625
Modell "E"	625
Modell "A"	525
Zahl der Halbbilder:	
Modell "C"	50
Modell "E"	50
Modell "A"	60

**Auflösungsvermögen (Linienzahl) im**

**Mittelpunkt, vertikal:**

Modell "C" 400

Modell "E" 350

Modell "A" 350

**horizontal:**

Modell "C" 400

Modell "E" 300

Modell "A" 300

**Abmessungen, mm** 392x290x297

**Masse, kg** 8,6

Mit dem Fernsehgerät "Junost-402B" können Fernseh-  
sendungen auf folgenden Frequenzen empfangen werden:

im VHF-Bereich (Band I...III)

Variante der Ausführung						
Kanal	Modell "C"		Modell "E"		Modell "A"	
	Bild, MHz	Ton, MHz	Bild, MHz	Ton, MHz	Bild, MHz	Ton, MHz
1	49,75	56,25	-	-	-	-
2	59,25	65,75	48,25	53,75	55,25	59,75
3	77,25	83,75	55,25	60,75	61,25	65,75
4	86,25	91,75	62,25	67,75	67,25	71,75
5	93,25	99,75	175,25	180,75	77,25	81,75
6	175,25	181,75	182,25	187,75	83,25	87,75
7	183,25	189,75	189,25	194,25	175,25	179,75
8	191,25	197,75	196,25	201,75	181,25	185,75
9	199,25	205,75	203,25	208,75	187,25	191,75
10	207,25	213,75	210,25	215,75	193,25	197,75
11	215,25	221,75	217,75	222,75	199,25	203,75
12	223,25	229,75	227,25	229,75	205,25	209,75
13			-	-	211,25	215,75

im UHF-Bereich (Band IV und V)

Modell	Frequenzbereich, MHz	Kanäle
"C"	470...638	21...60
"E"	470...790	21...60
"A"	470...890	14...83

Zwecks Gewährleistung eines stabilen Fernsehempfanges werden im Fernsehgerät verwendet;

- eine automatische Verstärkungs-Regelung (AVR), die ein qualitative Bild bei einer Pegeländerung des Eingangssignals gewährleistet;

- eine automatische Frequenz- und Phasennachstimmung der Zeilenablenkung, die die Stabilität der Bildsynchronisation bei Störungseinwirkungen verbessert;

- ein stabilisierter Stromversorgungsteil, der bei einer Änderung der Netzspannung von +5...-10 % vom Nennwert eine Gleichspannung von  $+12 \pm 0,3$  V liefert.

Der Empfang von Fernsehsendungen wird folgendermaßen durchgeführt:

Zur Bereichsumschaltung und zur Einstellung eines bestimmten Kanals dienen vier Druckknöpfe und die ihnen entsprechenden Skalen, die an der Fronttafel des Fernsehgerätes angeordnet sind.

Vor dem Umschalten der Bereiche müssen diese Druckknöpfe in neutrale Lage gebracht werden.

Beim Umschalten der Bereiche wird beliebiger der Druckknöpfe herausgezogen und ohne diesen los zu lassen einer der Bereiche eingestellt: VHF I (Kanäle 2-3-4) und III (Kanäle 5-9-12) oder UHF IV (Kanäle 21-40).

Zur Abstimmung des gewünschten Kanals in jedem der Bereiche wird der Knopf gedrückt und durch stetiges Drehen auf dem Bildschirm des Fernsehgerätes ein einwandfreies Bild und Ton eingestellt. Der Zeiger auf der Skala zeigt annähernd die Nr. des

Kanals, der empfangen wird, an.

Wenn man die Bereiche und Kanäle, auf welchen der Empfang von Fernsehsendungen unter konkreten Bedingungen geführt wird, kennt, ist es möglich, mit jedem der vier Knöpfe auf der gewählten Skala den Bereich und Kanal einzustellen und im weiteren die Umschaltung zum Empfang von Fernsehsendungen lediglich durch das Drücken des Knopfes, der dem gewünschten Kanal entspricht, vorzunehmen.

### 3. Außenansicht und die Bedienelemente des Fernsehgerätes

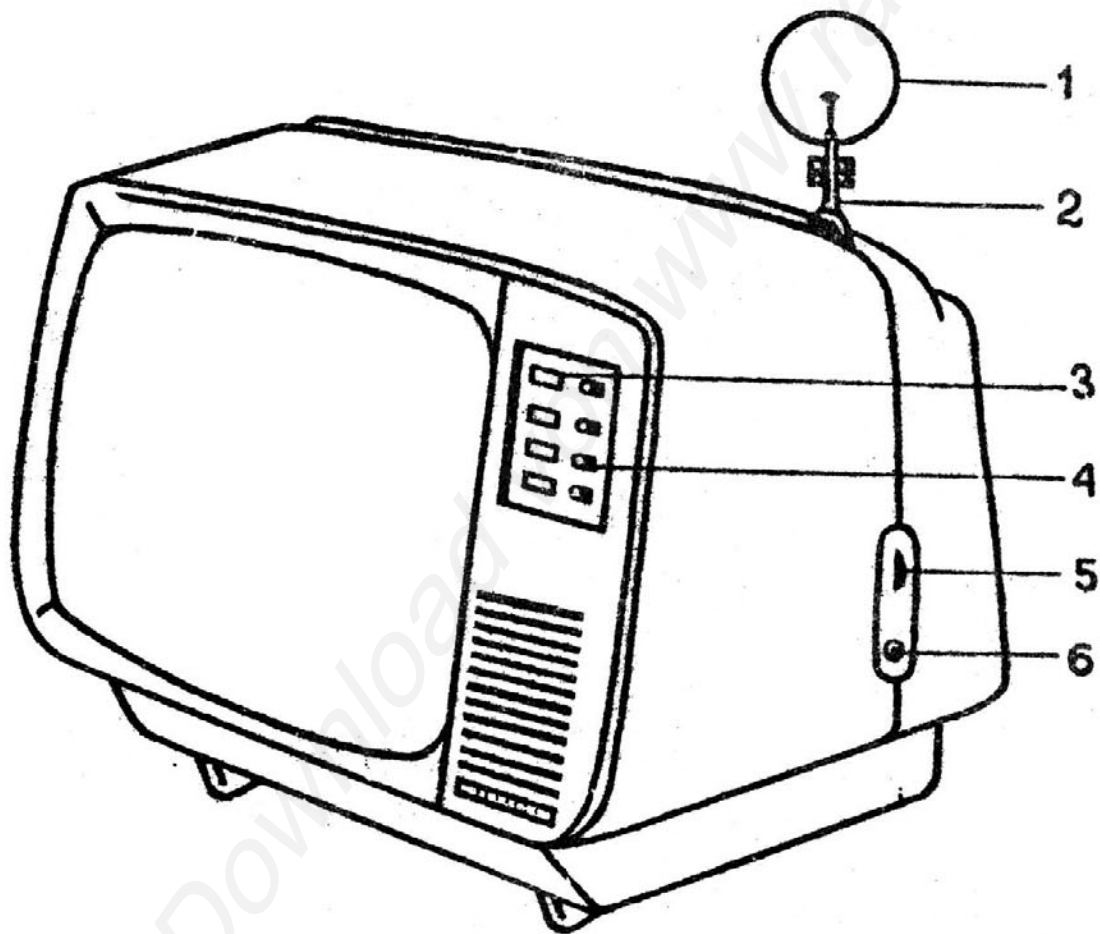
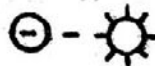


Abb. 1 Vorderansicht des Fernsehgerätes:

1. Rahmenantenne
2. Teleskopantenne
3. Abstimmskala
4. Bereichsumschalter und Kanalabstimmung
5. Ein - Helligkeit
6. Kopfhörerbuchse



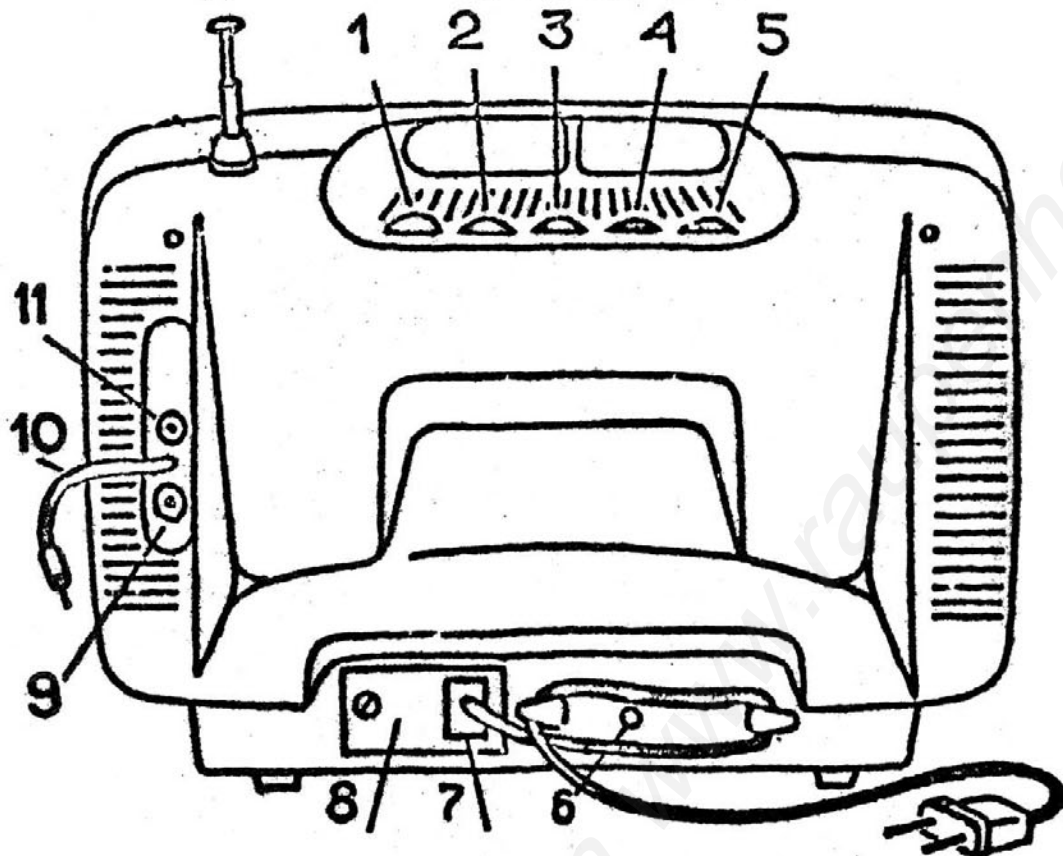
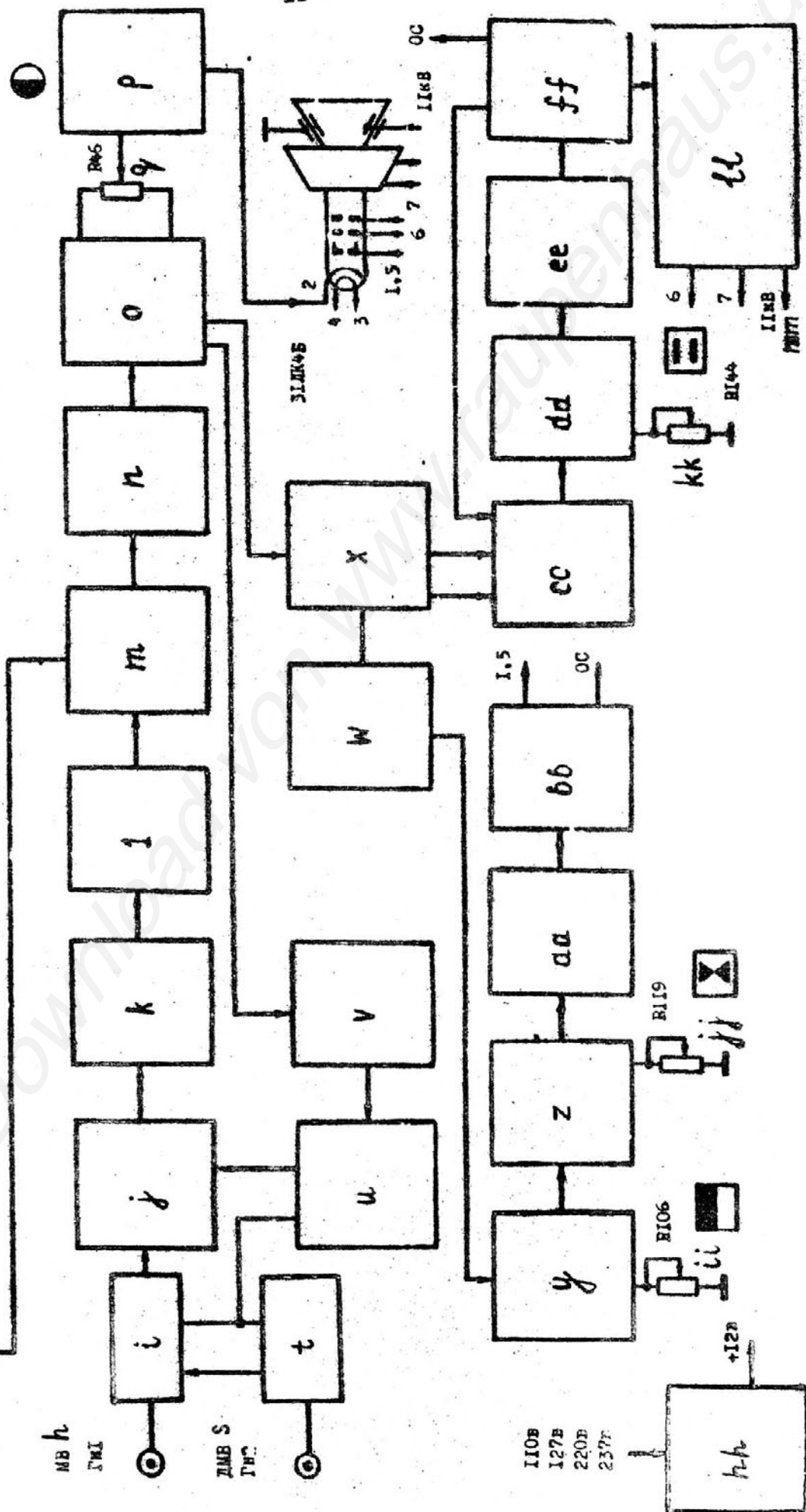
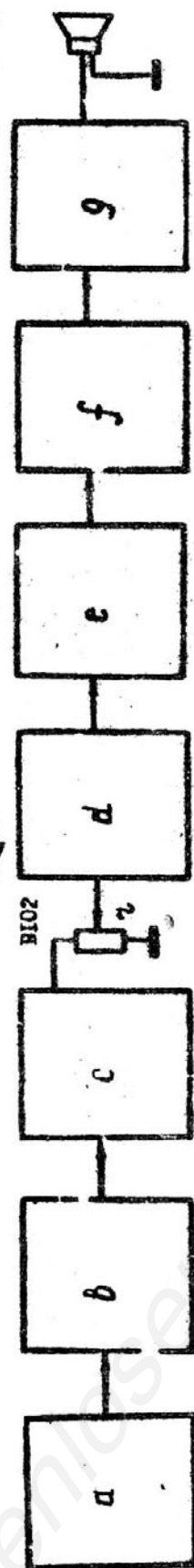


Abb. 2. Rückansicht des Fernsehgerätes:

- |   |  |
|---|--|
| 1 - Kontrast  |  |
| 2 - Lautstärke  |  |
| 3 - Zeilenfrequenz  |  |
| 4 - Bildfrequenz  |  |
| 5 - Bildhöhe  |  |
| 6 - Öffnung zum Einstellen der Spannung +12 V                         |  |
| 7 - Buchsen für Netz- und Akkumulatoranschluß sowie Akkumulatorladung |  |
| 8 - Sicherungen   |  |
| 9 - VHF-Antennenbuchse  |  |
| 10 - Miniaturstecker zum Anschalten der Teleskopantenne               |  |
| 11 - UHF-Antennenbuchse   |  |







#### 4. Blockschalbild des Fernsehgerätes "Junost-402A"

a - Tondemodulator	s - UHF
b - Ton-ZF-Verstärker	t - Diodentuner
c - Radiodetektor	u - 2. Stufe AVR
d - 1. NF-Verstärkungsstufe	v - 1. Stufe AVR
e - 2. NF-Verstärkungsstufe	w - Impulssieb 2. Stufe
f - 3. NF-Verstärkungsstufe	x - Impulssieb 1. Stufe
g - Ausgangsstufe des NF-Verstärkers	y - Bildablenkgenerator
h - VHF	z - 1. Stufe des Bildablenkverstärkers
i - Diodentuner	za - 2. Stufe des Bildablenkverstärkers
j - Bild- und Ton-ZF-Verstärker 1. Stufe	bb - Bildendstufe
k - Filter erhöhter Trennschärfe	cc - Automatische Frequenz- und Phasennachstimmung
l - Bild- und Ton-ZF-Verstärker 2. Stufe	dd - Zeilenablenkgenerator
m - Bild- und Ton-ZF-Verstärker 3. Stufe	ee - Zeilenablenkvorverstärker
n - Videodemodulator	ff - Zeilenendstufe
o - Videoverstärker 1. Stufe	gg - V
p - Videocendstufe	hh - Stabilisierter Stromversorgungssteil
q - "Kontrast"	ii - "Bildfrequenz"
r - "Lautstärke"	jj - "Bildgröße"
	kk - "Zeilenfrequenz"
	ll - Hilfsspannungsgleichrichter
	mm - kV

## 5. Aufbau des Fernsehgerätes

Das Gehäuse des Fernsehgerätes ist aus schlagfestem Polystyrol gefertigt und besteht aus zwei Teilen, die durch Schrauben miteinander verbunden sind.

Konstruktiv besteht das Fernsehgerät aus folgenden Grundbaugruppen, die durch Steckverbinder miteinander verbunden sind: dem VHF-Kanalwähler; dem Chassis, das alle Bauteile des Stromversorgungsteils und einige andere Elemente der Schaltung trägt; der Leiterplatte, die den Hauptteil der Schaltung des Fernsehgerätes aufnimmt. Die Leiterplatte ist auf einem Rahmen befestigt, der in horizontaler Ebene gedreht werden kann. Auf dem Rahmen sind auch zwei Transistoren (von der Bild- und Zeilenendstufe) und die Boosterdiode befestigt. Für diese Bauelemente stellt der Rahmen einen Kühlkörper dar. In vertikaler Lage wird der Rahmen durch zwei Schrauben befestigt.

Plan der Anordnung von Grundbauelementen und -baugruppen im Gehäuse und auf dem Chassis des Fernsehgerätes ist auf der Rückseite des Stromlaufplanes gezeigt (siehe Einlage).

## 6. Arbeitsgänge bei Demontage des Fernsehgerätes

### 6.1. Vorbereitung des Fernsehgerätes

Bei Demontage des Fernsehgerätes müssen streng die Unfallverhütungsvorschriften eingehalten werden. Vor Beginn der Demontage wird das Fernsehgerät vom Netz getrennt. Die Demontage wird in nachstehender Reihenfolge durchgeführt:

### 6.2. Abnehmen der Rückwand:

- 6 Schrauben lösen und die Rückwand abnehmen;
- 2 Schrauben, die den Rahmen mit der Leiterplatte befestigen, lösen und die Leiterplatte in horizontale Lage schwenken;

- die zweite Anode der Bildröhre entladen, indem diese für eine Minute mit Rahmen durch einen Draht mit hochspannungsfester Isolation verbunden wird.

### 6.3. Ausbau des Ablenksystems

- zwei Schrauben, die den Rahmen mit der Leiterplatte am Gehäuse festhalten, lösen und den Rahmen in horizontale Lage schwenken;
- Röhrenfassung vorsichtig, ohne starke Verkantung, von der Bildröhre ziehen;
- Schraube des Schutzbügels, mit dem das Ablenkssystem am Bildröhrenhals befestigt ist, lockern;
- Dräte, die von dem Ablenkssystem zur Leiterplatte führen, freilegen;
- Ablenkssystem langsam drehend vom Röhrenhals ziehen.

### 6.4. Ausbau der Bildröhre:

- zwei Schrauben, die den Rahmen mit der Leiterplatte am Gehäuse festhalten, lösen und den Rahmen in horizontale Lage schwenken;
- Ablenkssystem wie im Pkt. 6.4. angegeben, ausbauen;
- Hochspannungszuführung der 2. Anode der Bildröhre ab-

nehmen;

- vier Muttern, mit denen die Bildröhre am Gehäuse befestigt ist, abschrauben und die Bildröhre vorsichtig aus dem Gehäuse nehmen.

## 7. Abgleich des Fernsehgerätes

### 7.1. Allgemeine Hinweise

Bevor mit dem Abgleich des Fernsehgerätes begonnen wird, ist es zweckmäßig, sich zu überzeugen, daß die Spannung des Wechselstromnetzes und die +12 V-Spannung den festgelegten Normen entsprechen. Bei Netzspannungsschwankungen von +5 bis -10 % darf sich die +12 V-Spannung um nicht mehr als  $\pm 0,3$  V ändern. Die Größe der 12 V-Spannung kann mit dem Potentiometer R186 eingestellt werden.

Die Sicherungen sind am Chassis des Fernsehgerätes angeordnet und mit einem Deckel verdeckt. Bei Netzspannung von 110 V und 127 V werden Sicherungen  $\Pi p2$  und  $\Pi p4$  zu je 0,25 A, und bei Netzspannung von 220 V und 237 V die Sicherung  $\Pi p3$  zu 0,25 A eingesetzt.

Bei eingeschaltetem Fernsehgerät dürfen keine Kurzschlüsse in der Schaltung zugelassen werden, damit die Halbleiter nicht beschädigt werden.

Es ist nicht gestattet, die Hochspannung an der Bildröhre durch Kurzschluß oder elektrischen Bogen gegen Chassis des Fernsehgerätes zu prüfen.

Beim Austausch einzelner Baueinheiten und Bauelemente im Fernsehgerät muß es von der Speisequelle getrennt werden.

### 7.2. Abgleich des Stromversorgungsteils

Vor dem Abgleich des Fernsehgerätes muß die Spannung am Ausgang des stabilisierten Stromversorgungsteils überprüft und

nötigenfalls nachgestellt werden. Diese Spannung wird mit dem Potentiometer R186 mit einer Genauigkeit nicht schlechter als  $12 \pm 0,3$  V eingestellt. Die Öffnung für die Spannungsnachstellung befindet sich hinten am Chassis des Fernsehgerätes. Die Brummspannung des mit 12 Ohm Wirkwiderstand belasteten Stromversorgungsteils darf bei normaler Netzspannung 20 mV nicht überschreiten. Die Ausgangsspannung des stabilisierten Stromversorgungsteils darf sich bei einer Netzspannungsschwankung von +5 %...-10 % um nicht mehr als 0,3 V ändern.

### 7.3. Abgleich des Bild- und Ton-ZF-Verstärkers

Der Abgleich des Bild- und Ton-ZF-Verstärkers wird mit dem Abgleich des Bandverstärkers (Ausgangsstufe des Bild- und Ton-ZF-Verstärkers) begonnen.

Für seinen Abgleich ist es erforderlich:

- a) Signal vom HF-Ausgang des Wobbelgenerators im Frequenzbereich 30...45 MHz über Kondensator 10...20 pF und Anpassungsglied an den Kontrollpunkt KT5 der Platine geben, und den NF-Eingang des Generators über Widerstand 30...75 kOhm an KT8 anschließen. Anschlußschaltung zeigt Abb. 3.
- b) Brücke zwischen dem Anschlußstift 3 des Schwingkreises Ko9 und KT5, die in Abb. 3 gezeigt ist, trennen;
- c) am Sichtgerät maximale Verstärkung einstellen, den Generator auf 25...35 dB einstellen;
- d) durch Drehen der Kerne der Schwingkreise Ko11, Ko12, Ko13, die in Abb. 4 gezeigt sind, wird am Bildschirm des Wobbelgenerators die in Abb. 5 gezeigte Frequenzkurve erreicht.

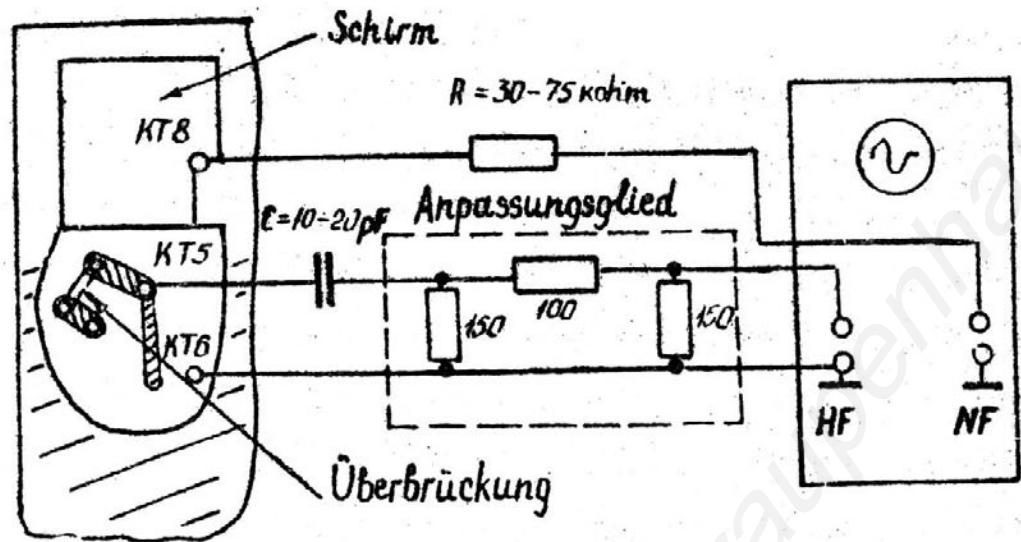


Abb. 3. Anschlußschaltung zum Abgleich der Endstufe  
des Bild- und Ton-ZF-Verstärkers

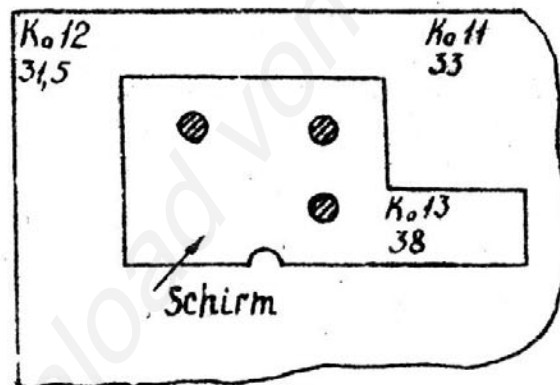


Abb. 4. Leiterplatte von der Bauelementeseite

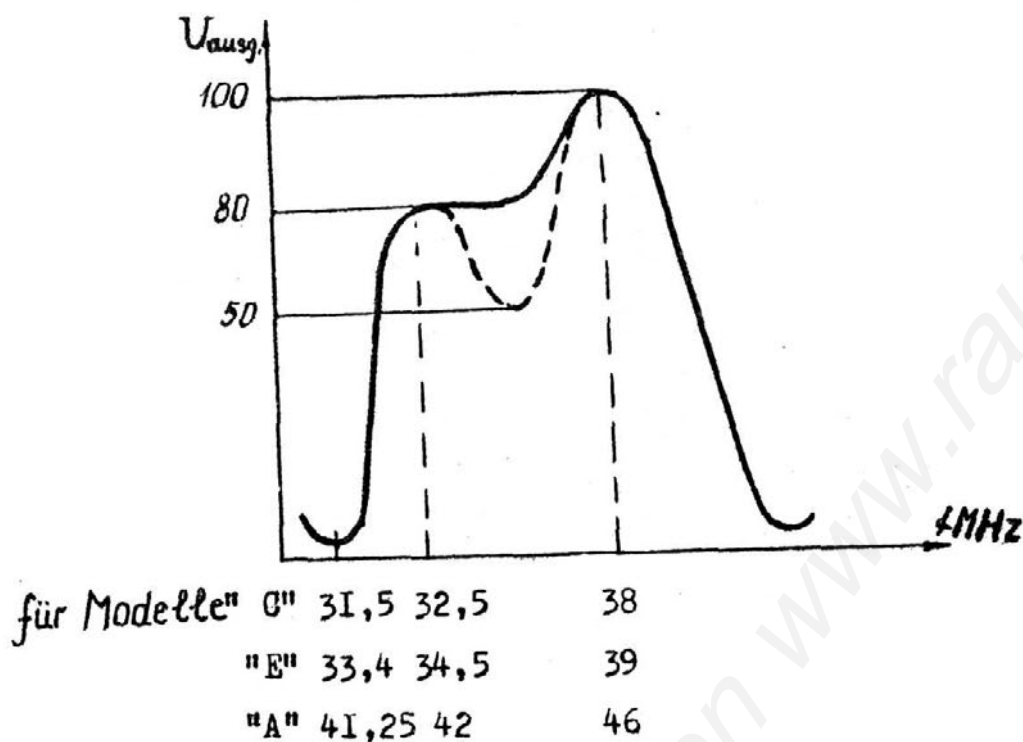


Abb. 5. Frequenzkurve der Endstufe des Bild- und Ton-ZF-Verstärkers

e) Brückenach Abb.3 einlöten.

Weiter erfolgt der Abgleich zweier Stufen des Bild- und Ton-ZF-Verstärkers, dazu ist folgendes erforderlich:

- Signal vom HF-Ausgang des Wobbelgenerators analog dem Kontrollpunkt KT3 zuführen. Anschlußbild zeigt Abb. 6;
- Brücke zwischen R11, C22 und KT3 C24, die in Abb. 6 gezeigt ist, ablöten;
- durch Drehen des Kernes der Schwingkreisspule im Ko9 die in Abb. 7 dargestellte Frequenzkurve am Bildschirm des Wobbelgenerators erzielen;



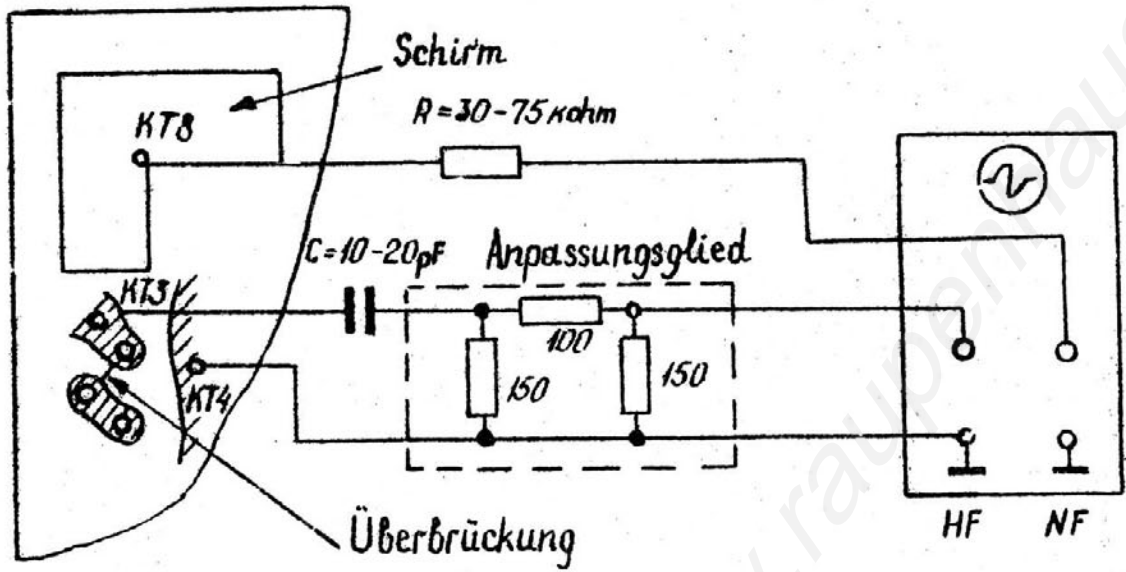


Abb. 6. Anschlußbild zum Abgleich der 2. und der Endstufe des Bild- und Ton-ZF-Verstärkers

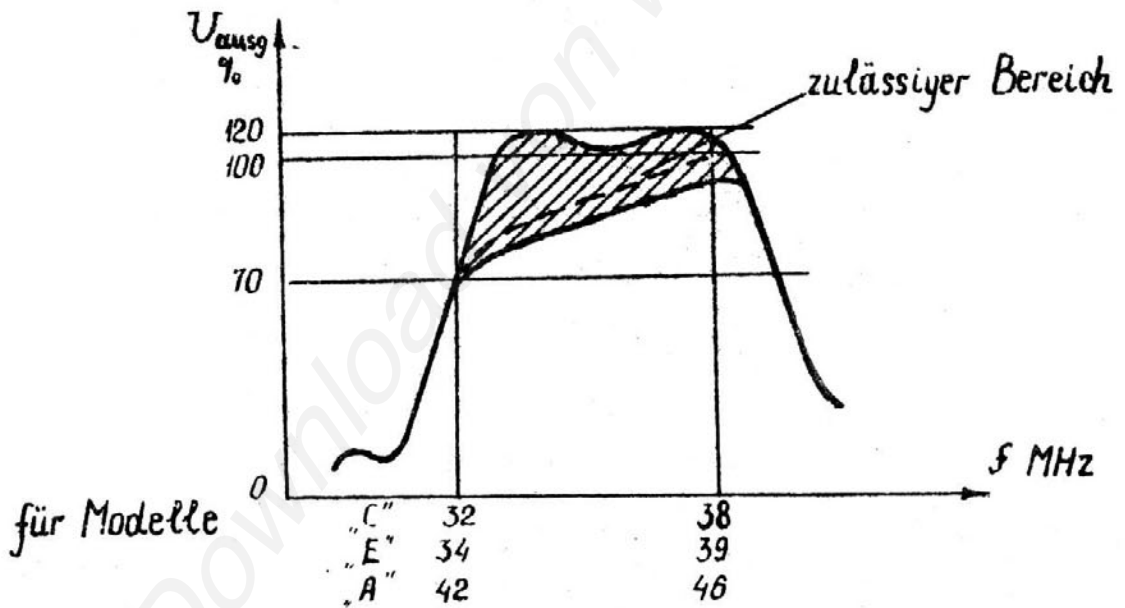


Abb. 7. Frequenzkurve der 2. und der Endstufe des Bild- und Ton-ZF-Verstärkers



d) Brücke nach Abb. 6 einlöten

Danach wird die resultierende Frequenzkurve des Bild- und Ton-ZF-Verstärkers abgeglichen.

Hier ist wie folgt zu verfahren:

- a) Kabel, das vom VHF-Block zu den Kontaktstiften CT1 und CT2 der Leiterplatte verläuft, abschalten;
- b) Herausführungen 1 und 4 des Schwingkreises Ko1 miteinander überbrücken;
- c) Signal vom HF-Ausgang des Wobbelgenerators an KT1 geben, Masseleitung mit KT2, wie in Abb. 8 gezeigt, verbinden;
- d) Abgleich der resultierenden Frequenzkurve wird durch Drehen der Kerne der Schwingkreise Ko2, Ko3, Ko4, Ko7 durchgeführt. In Abhängigkeit von der Fernsehnorm werden die Kreise auf folgende Frequenzen abgeglichen:

Kurzbezeichnung des Kreises im Schaltbild	Abgleichfrequenz, MHz		
	Sowjetische Norm	Europäische Norm	Amerikanische Norm
Ko2, Ko6	auf eine der Bereichsfrequenzen	auf eine der Bereichsfrequenzen 34...39 MHz	auf eine der Bereichsfrequenzen 43...46 MHz
Ko3	41	41,9	48,75
Ko4	30	31,9	39,75
Ko7	39,5	40,4	47,25

Die resultierende Frequenzkurve muß die in Abb. 9 dargestellte Form aufweisen.

#### 7.4. Abgleich des Ton-ZF-Verstärkers

Der Abgleich des Ton-ZF-Verstärkers erfolgt folgendermaßen:

- a) HF-Ausgang des Wobbelgenerators über Kondensator 0,01...0,05  $\mu$ F und Widerstand 1 kOhm an KT13, und NF-Eingang an KT28 (Massenklemme an KT29) entsprechend Abb. 10 anschließen;

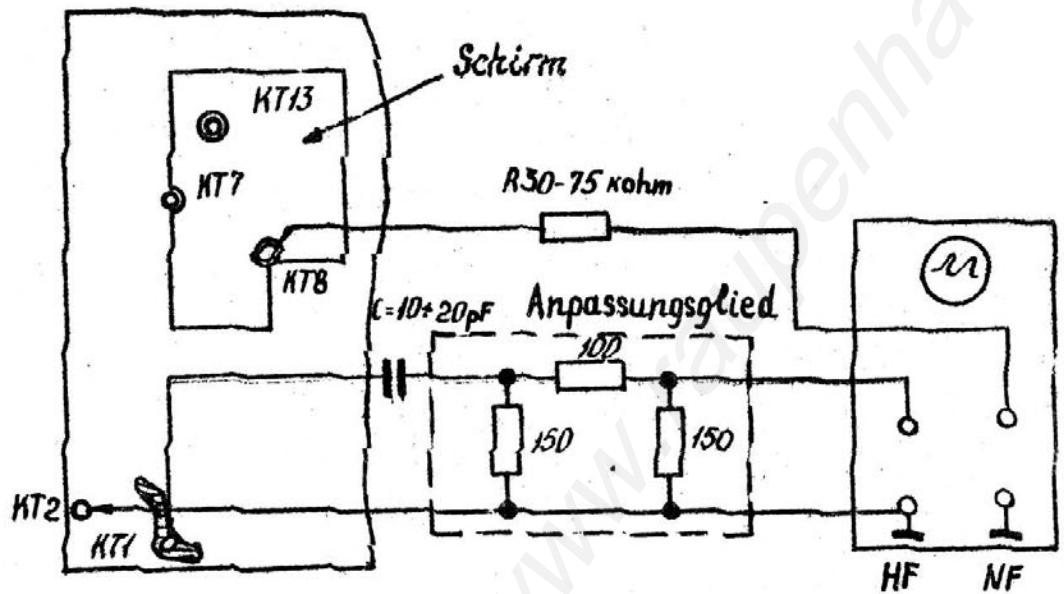
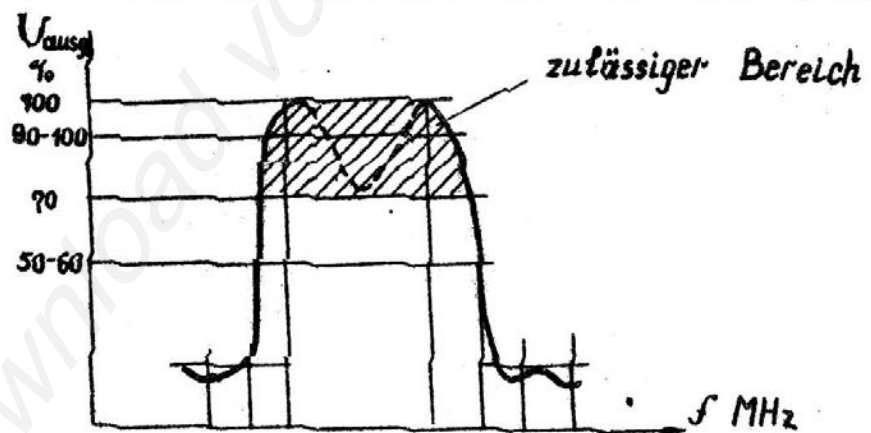


Abb. 8. Anschlußschaltung zum Abgleich  
des Bild- und Ton-ZF-Verstärkers



für Modelle "C" 30 31,5 33 37 38 39,5 41  
 "E" 31,9 33,4 35 38 38,9 40,4 41,9  
 "A" 39,75 41,25 42,5 44,75 45,75 47,25 48,75

Abb. 9. Resultierende Frequenzkurve des Bild- und  
Ton-ZF-Verstärkers

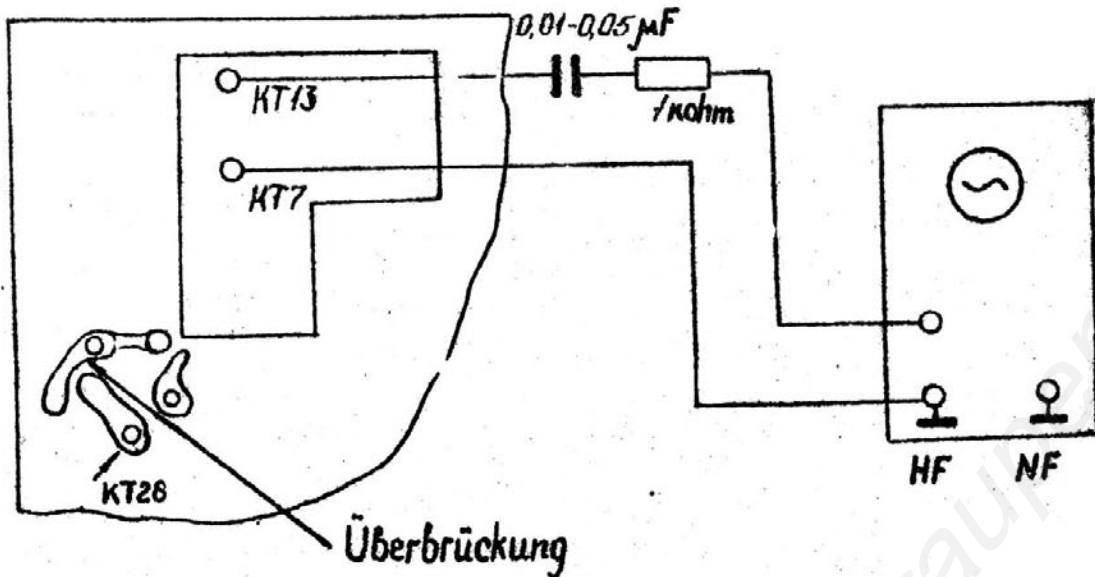
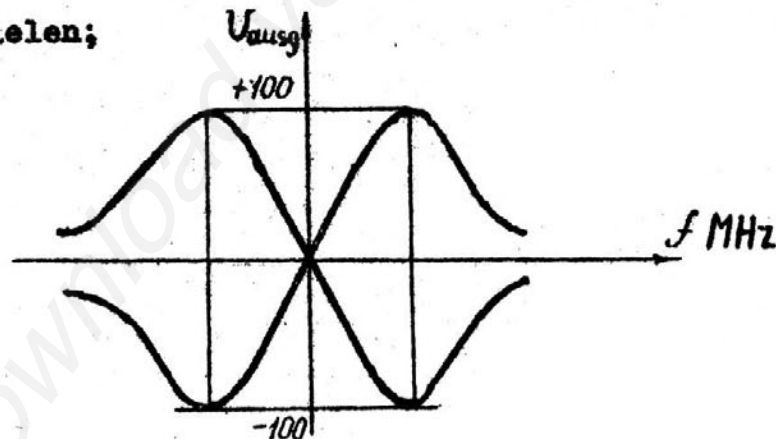


Abb. 10. Anschlußschaltung zum Abgleich  
des Ton-ZF-Verstärkers

- b) Kondensator C89 durch Ablöten der zu ihm führenden Brücke abtrennen;
- c) Am Wobbelgenerator die 2. Ton-ZF einstellen und am Bildschirm des Generators Frequenzkurve, die der Abb. 11 entspricht, erzielen;



für Modelle "C"	6350	6500	6650
"E"	5350	5500	5650
"A"	4350	4500	4650

Abb. 11. Frequenzkurve des Ton-ZF-Verstärkers  
und des Diskriminators

d) falls die Frequenzkurve nicht der in Abb. 11 dargestellten Form entspricht, dann:

- durch Drehen des Kernes von Ko17 wird die Frequenzmarke der 2. Ton-Frequenz eingeblendet;
- durch Drehen des Kernes des Kreises Ko16 werden die Höcker der S-Kurve ausgeglichen;
- durch Drehen des Kernes des Kreises Ko14 wird Amplitudenmaximum der Kurve erzielt.

#### 7.5. Abgleich des NF-Verstärkers

Der Abgleich des NF-Verstärkers wird lediglich auf die Bestimmung seiner Empfindlichkeit und Ausgangsleistung zurückgeführt.

Dafür wird eine Schaltung nach Abb. 12 verwendet.

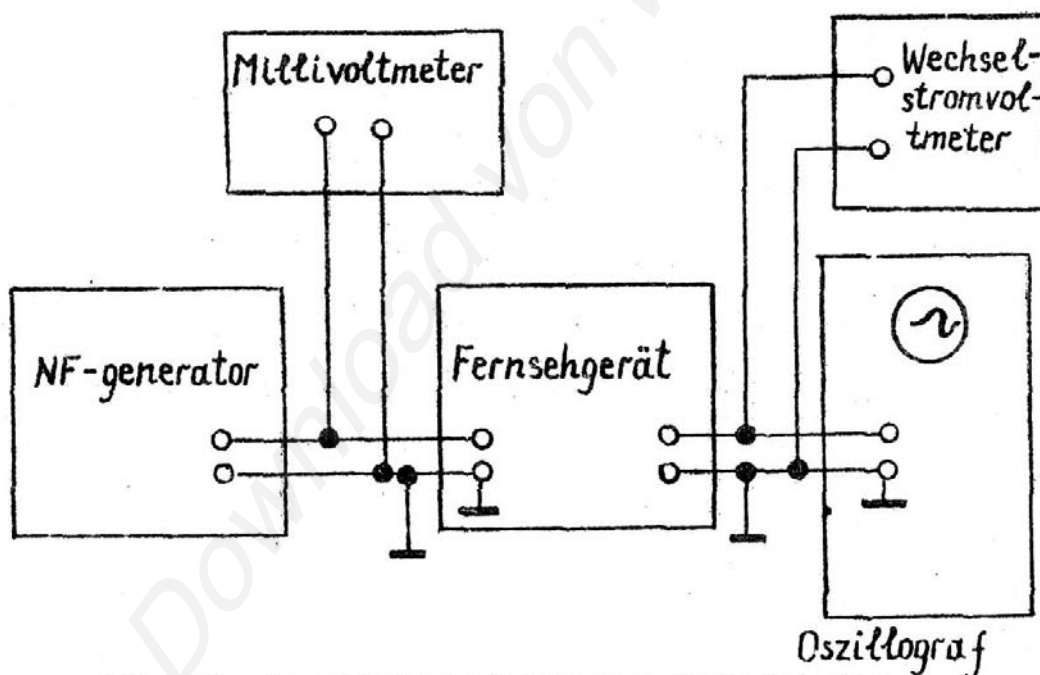


Abb. 12. Anschlußschaltung zum Abgleich des NF-Verstärkers

- Oszillograf und Voltmeter an KT15 der Leiterplatte (Ausgang) des NF-Verstärkers anschließen.  
Messungen auf Skala 3 V durchführen;
- Signal vom Tongenerator mit Frequenz 1000 Hz an KT12 geben (Eingang des NF-Verstärkers) und am Ausgang des

NF-Verstärkers unverzerrte Spannung von 3,5 V, was einer Ausgangsleistung von 0,75 W entspricht, erzielen;

- c) Millivoltmeter, das an den Ausgang des Tongenerators angeschlossen ist, muß dabei eine Spannung von nicht mehr als 150 mV anzeigen. Diese Spannung stellt die Empfindlichkeit des NF-Verstärkers dar.

#### 7.6. Überprüfung des Videoverstärkers

Die Überprüfung des Videoverstärkers wird lediglich zur Überprüfung seiner Frequenzkurve zurückgeführt. Die Überprüfung wird wie folgt durchgeführt:

- a) HF-Ausgang des Wobbelgenerators über Kondensator 0,01 bis 0,05  $\mu$ F an KT8 anschließen und NF-Eingang mit Detektor-kopf - an KT9;
- b) Frequenzbereich des Generators 0...8 MHz einstellen;
- c) Katode der Bildröhre von CT3 trennen;
- d) Potentiometer R46 KONTRAST in die Stellung des maximalen Kontrastes bringen;
- e) durch Betätigung der Knöpfe VERSTÄRKUNG, MASSTAB, MITTEN-FREQUENZ, ABSCHWÄCHUNG am Bildschirm des Wobbelgenerators Frequenzkurve des Videoverstärkers, die der Abb. 13a, b, c (je nach Fernsehnorm) entspricht, erzielen.

Der Knopf AUSGANGSSPANNUNG muß so gestellt werden, daß eine Signalbegrenzung ausgeschlossen wird.

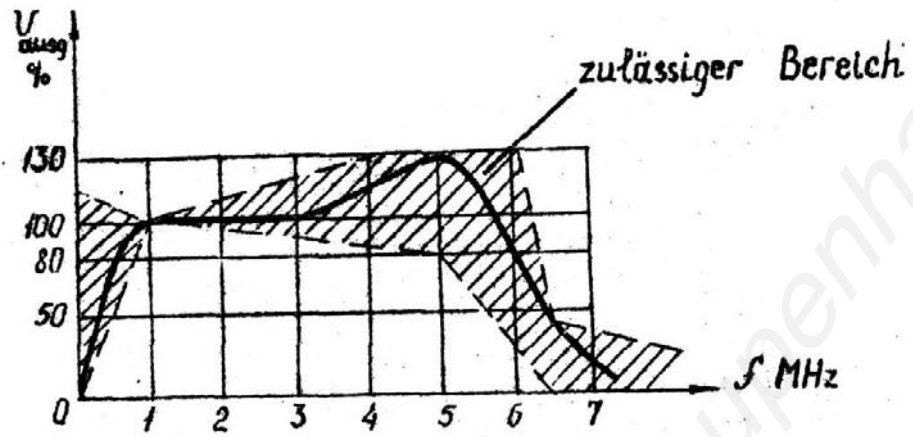


Abb. 13a. Sowjetische Fernsehnorm

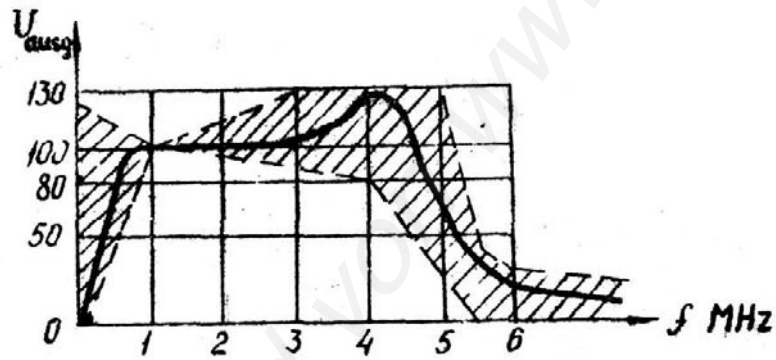


Abb. 13b. Europäische Fernsehnorm

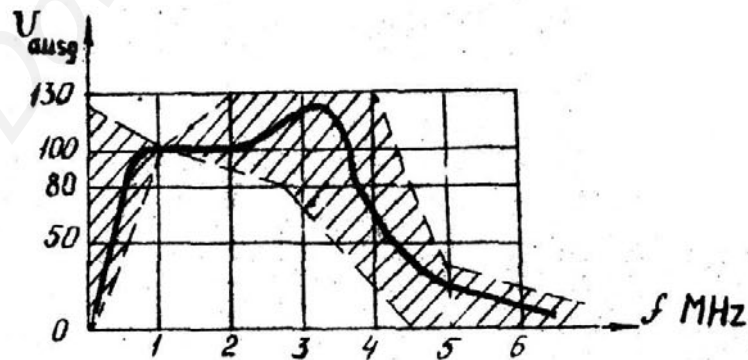


Abb. 13c. Amerikanische Fernsehnorm

Falls die Überschwingung der Kurve 140 % überschreitet, kann sie durch die Wahl des Widerstandes R53 verzerrt werden.

#### 7.7. Abgleich des Bildablenkteils

a) Wenn sich das Bild in der Vertikalen erst bei einer Endstellung des Potentiometers R106 BILDFREQUENZ synchronisieren läßt, und dabei der Bereich der stabilen Synchronisation zu gering ist, kann man ihn durch den Abgleich des Widerstandes R104 erweitern;

b) mit der Potentiometer R127 ARBEITSPUNKT wird die Lage des Arbeitspunktes des Bildendtransistors geregelt und ein Zusammendrücken oder Auseinanderziehen des Bildes im oberen und unteren Rasterteil beseitigt. Fall nötig, wird der Widerstand R128 nachgestellt;

c) mit dem Potentiometer R116 wird die LINEARITÄT im oberen Teil des Bildes eingestellt. Falls nötig, wird der Widerstand R117 nachgestellt;

d) mit dem Potentiometer R119 wird die BILDHÖHE eingestellt. Die Bildhöhe kann zusätzlich mit dem Widerstand R118 geändert werden.

#### 7.8. Abgleich des Zeilenablenkteils

a) Wenn sich das Bild in der Horizontalen erst bei einer der Endstellungen des Potentiometers R144 ZEILENFREQUENZ synchronisieren läßt, und dabei der Bereich der stabilen Synchronisation zu gering ist, kann man ihn durch die Einstellung des Potentiometers R153 oder durch Abgleich des Widerstandes R152 erweitern;

b) Bildbreite kann durch die Wahl des Kondensators C124 (0,01...0,05  $\mu$ F) geändert werden;



c) die Einstellung der Linearität in der Horizontalen wird mit dem Regler der Zeilenlinearität vorgenommen.

#### 7.9. Zentrierung des Bildes

Die Bildzentrierung wird durch Drehung zweier Zentrierungsmagnetringe am Ablenksystem durchgeführt.

Das Ablenksystem muß dabei zuverlässig am Röhrenhals befestigt und ganz dicht an sein Ende herangerückt sein.

#### 7.10. Fokussierung des Bildes

Die Bildfokussierung wird bei normalen Helligkeit und Kontrast mit dem Potentiometer R173 FOKUS, das an der Leiterplatte unter dem Hochspannungsblock angeordnet ist, vorgenommen.

#### 7.11. Einstellung der AVR

Die AVR wird folgendermaßen eingestellt:

a) Meßschaltung nach Abb. 14 aufbauen;

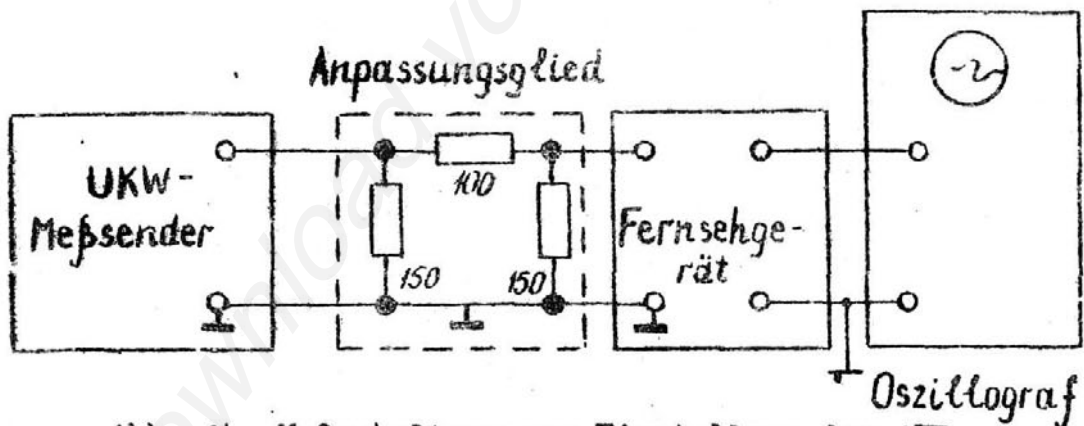


Abb. 14. Meßschaltung zur Einstellung der AVR

- b) Potentiometer R46 KONTRAST auf minimalen Kontrast stellen;
- c) an den Eingang des Fernsehgerätes über das Anpassungsglied ein Signal der Bildträgerfrequenz eines beliebigen Kanals, mit dem Videosignal moduliert, geben. Oszillator abstimmen.



- d) am Eingang des Fernsehgerätes eine Signalgröße von  $200\text{ }\mu\text{V}$  einstellen. Die Spannung am Ausgang des UKW-Meßsenders muß dabei um K mal größer sein, worin K der Abschwächungskoeffizient des Anpassungsgliedes ist;
  - e) mit Potentiometer R73 PEGEL DER AVR am Oszillografen das Maximum bis zum Einsetzen der Begrenzung der Synchronisierimpulse einstellen;
  - f) Eingangssignal um 50 mal und mehr erhöhen und sich überzeugen, daß die Signalform unveränderlich bleibt und seine Amplitude sich nicht mehr als um das 1,4fache vergrößert.
- Nötigenfalls, zur Erzielung noch besserer Ergebnisse, sind die in Punkten e und f angegebenen Messungen zu wiederholen.

#### 7.12. Überprüfung der Gesamtdurchlaßkurven

Zur Bewertung des Signaldurchgangs vom Antenneneingang bis zur Katode der Bildröhre ist es notwendig, die Gesamtdurchlaßkurve auf einem oder mehreren Kanälen im VHF- oder UHF-Bereich zu überprüfen.

Die Überprüfung der Gesamtdurchlaßkurve wird wie folgt durchgeführt:

- a) Meßschaltung nach Abb. 15 aufbauen.
- b) HF-Signal vom Ausgang des Wobbelgenerators über Anpassungsglied der VHF-Antennenbuchse zuführen;
- c) VHF-UHF-Umschalter auf VHF schalten.
- d) Am Bildschirm des Wobbelgenerators die in Abb. 16 dargestellte Frequenzkurve erzielen.

Den Ausgang des Generators so einstellen, daß keine Begrenzung der Frequenzkurve einsetzt.

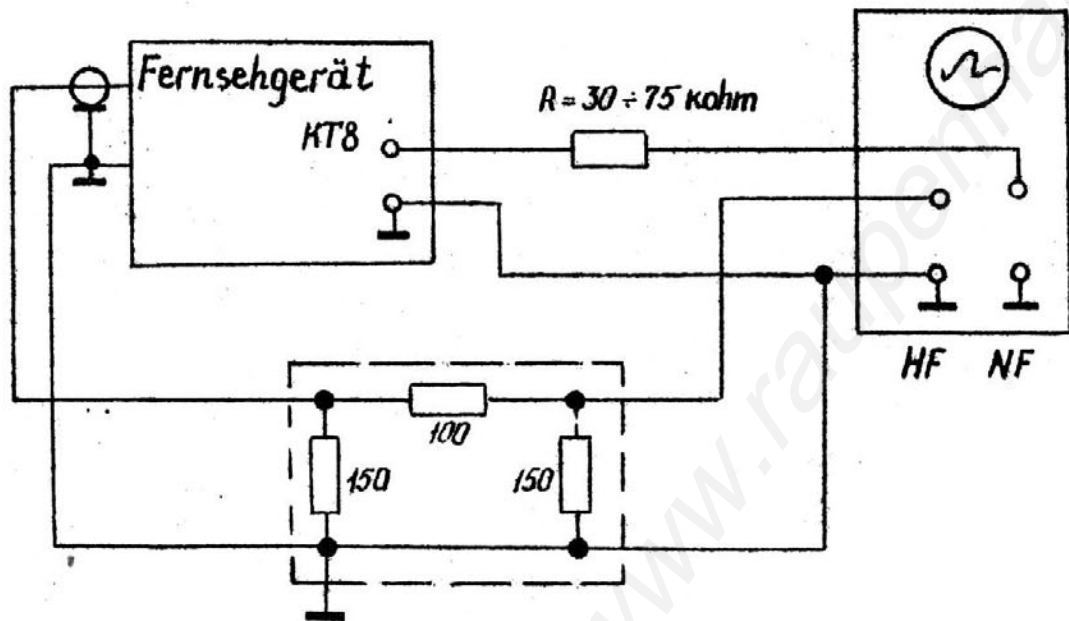


Abb. 15. Meßschaltung zur Überprüfung von Gesamtdurchlaßkurven

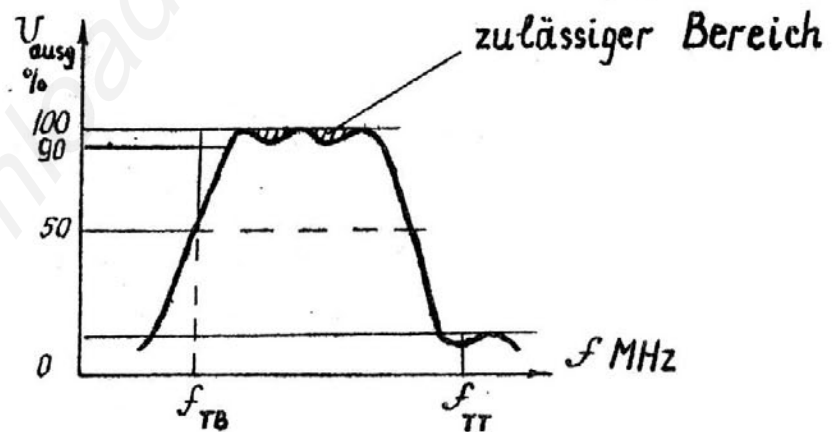


Abb. 16. Gesamtfrequenzdurchlaßkurve im VHF-Bereich

Eine Unregelmäßigkeit der Frequenzkurve bis zu 40 % wird zugelassen.

Beim Drehen des Knopfes VHF-ABSTIMMUNG muß sich die Marke der Bildträgerfrequenz um 1,4 MHz entlang der Flanke der Frequenzkurve, vom Betrag 0,1 beginnend, verschieben lassen.

- e) Bereichsumschalter des Fernsehgerätes auf UHF stellen;
- f) HF-Signal vom Ausgang des Wobbelgenerators über Anpassungsglied der UHF-Antennenbuchse zuführen;
- g) am Wobbelgenerator die dem Anfang des Bandes IV entsprechende Frequenz einstellen und am Bildschirm des Generators die Gesamtdurchlaßkurve erzielen.

### 7.13. Überprüfung der Bildkanalempfindlichkeit

Das Blockschaltbild der Meßschaltung zur Messung der Bildkanalempfindlichkeit zeigt Abb. 17.

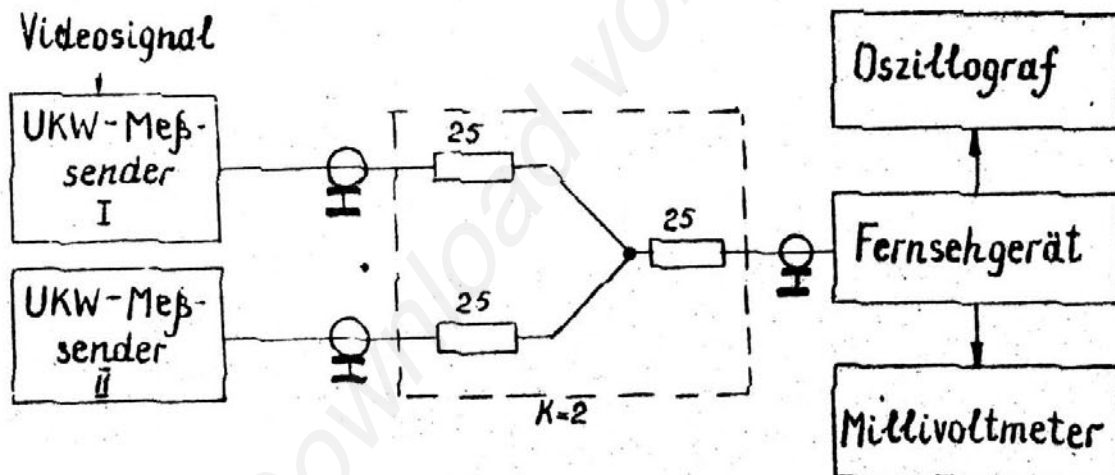


Abb. 17.

Die Überprüfung der Empfindlichkeit wird folgendermaßen durchgeführt:

- Meßapparatur einschalten und eine Stunde lang durchwärmen lassen;
- Ausgang des Anpassungsgliedes mit der Außenantennenbuchse des Fernsehgerätes verbinden, und die Teleskopantenne abschalten. Oszillograf an CT3, das Wechselschrommivoltmeter an KT15 der Leiterplatte des ZF-Verstärkers und der Ablenkteile anschließen;
- am UKW-Meßsender nach dem Frequenzmesser die Frequenz des zu überprüfenden Kanals, mit dem Videosignal moduliert, einstellen;
- den Kanalwähler auf den zu überprüfenden Kanal schalten;
- mit dem Knopf ABSTIMMUNG DES OSZILLATORS die Oszillatorfrequenz mit Hilfe eines Wellen- oder Frequenzmessers einstellen;  
(der Generatorausgang kann in erforderlichen Grenzen geändert werden), den Kontrast- und den Lautstärkeregler auf Maximum stellen;
- Wellenmesser abschalten;
- mit Hilfe des Spannungsteilers des Generators auf dem Oszillografenbildschirm eine Spitzenspannung von 8,4 V einstellen;
- der abgelesene Wert, geteilt durch den Abschwächungsfaktor des Anpassungsgliedes, ergibt dann die Empfindlichkeit des Fernsehgerätes auf dem entsprechenden Kanal.

Anmerkung: 1. Wenn kein Videosignalgenerator zur Verfügung steht, kann die Empfindlichkeitskontrolle mit Hilfe eines Signalgenerators, mit Sinusspannung moduliert, vorgenommen werden.

Die Empfindlichkeit ist in diesem Falle gleich der durch 1,25 geteilten Spannung am Generatorausgang. Der Koeffizient 1,25 berücksichtigt die Abschwächung des Signals durch das Anpassungsglied um 2mal und den Formfaktor des Signals von 1,6 bei einer 50%igen Modulation des Signals. Am Oszillographenschirm eine Amplitude von 6 V einstellen.

2. Die Gehäuse aller Meßgeräte sowie des Fernsehgerätes müssen zuverlässig miteinander verbunden sein.

#### 7.14. Überprüfung der Tonkanalempfindlichkeit

Das Blockschaltbild der Meßschaltung ist in Abb. 17 gezeigt.

Den Knopf LAUTSTÄRKE am Fernsehgerät auf maximale Lautstärke stellen. Auf den Eingang des Fernsehgerätes vom Generator I den Bildträger des zu messenden Kanals, der mit Videosignal moduliert ist, geben; vom Generator II den Tonträger mit einem Frequenzhub von +50 kHz und einer Modulation von 1000 Hz. Das Fernsehgerät nach der Methodik, die im Abschnitt "Überprüfung der Bildkanalempfindlichkeit" dargelegt ist, abstimmen.

Durch Nachstimmen der Frequenz am Generator II einen maximalen Ausschlag des Gerätezeigers (im Meßbereich 10 V) zielen.

erzielen. Die Ausgangsspannung der Generatoren I und II wird vom Minimalwert bis auf eine Größe, bei der die Ausgangsspannung des NF-Verstärkers (an KT15) 3,44 V erreicht, eingestellt. Der Wert dieser Spannung am Generator II ist, geteilt durch 2 (Abschwächungskoeffizient des Anpassungsgliedes), der Empfindlichkeit des Tonkanals des Fernsehgerätes gleich.

Anmerkung: Bei dieser Messung ist am Eingang des Fernsehgerätes das Verhältnis der Spannung von Bild- zu Tonträger von 2 : 1 einzuhalten.

#### 7.15. Überprüfung der Selektivität

Das Blockschaltbild der Meßschaltung ist das gleiche wie für die Überprüfung der Empfindlichkeit. Das Fernsehgerät nach der Methodik, wie im Abschnitt "Überprüfung der Bildkanalempfindlichkeit" beschrieben ist, abstimmen, danach die Generatorfrequenz um -1,5 MHz vom Träger ändern, durch Betätigung des Knopfes des Abschwächers am Oszillographenschirm eine Sinusoide von 6 V erzielen und die Größe der Spannung am Abschwächer ablesen. Wenn diese Spannung um 30mal oder darüber hinaus den Wert, der bei Empfindlichkeitsmessung erhalten wurde, übersteigt, so entspricht die Selektivität der Norm. Genauso wird die Selektivität bei der Verstimmung vom Bildträger um -3 MHz +8 MHz (+7 MHz für die europäische, +6 MHz für die amerikanische Fernsehnorm) gemessen.

Die Selektivität muß in den angegebenen Punkten mindestens 30 dB betragen

## 8. Mögliche Störungen im Fernsehgerät und ihre Beseitigung

In diesem Abschnitt ist links die Fehlererscheinung auf dem Bildschirm des Fernsehgerätes und rechts - mögliche defekte Bauelemente aufgeführt.

### Bild- und Tonstörungen

Kein Ton, kein Raster

Spannung +12 V fehlt, Sicherung  $\Pi p1$  oder  $\Pi p3$  durchgebrannt

Transistoren T34, T32

Kurzschluß +12 V im Stromlaufplan des Fernsehgerätes, Unterbrechung der +12 V-Leitung, die zum Ausschalter des Fernsehgerätes führt

Netzausschalter oder Ausschalter des Fernsehgerätes, Kondensatoren C136, C141, C139

Netztransformator Tp7

Kein Bild, kein Ton  
(Helligkeit vorhanden)

C-Diodentuner

Kabelunterbrechung von dem C-Diodentuner zum CT1 und CT2

Kabelunterbrechung vom UHF-C-Diodentuner zur Antennenbuchse

Transistoren T1, T3, T4, T6, T7

Kurzschluß in einem der Kreise des Bild- und Ton-Zwischenfrequenzverstärkers

AVR-Schaltung (T16, T17) defekt

Kalte Lötstelle bei einem der Kreise des Bild- und Ton-Zwischenfrequenzverstärkers

### Bildstörungen

Kein Bild,  
Ton vorhanden

Videoverstärker T8, T9 defekt

Kein Kontakt im CT3

Speisespannung +80 V des Videoverstärkers (Bauelemente  $\Delta 18$ , R164, C59,  $\Delta p3$  defekt) fehlt  
Diode  $\Delta 4$

Masseschluß des Meßpunktes KT8

Schluß in den Kreisen Ko12, Ko13

Bild verzerrt  
(Plastik, Fahnen, Geister)

C-Diodentuner schlecht abgestimmt

Antenne oder Antennenbuchse defekt

Bauelemente des Videoverstärkers R47, R48,  $\Delta p2$ , R49, R51, T9, C61 defekt

Moiré-Effekt auf dem Bildschirm

Industrielle Störungen

Masseschluß der Antenne

Antennenanschluß defekt

Erregung in den Stufen des

Bild- und Ton-Zwischenfrequenzverstärkers (R24, T4, C26, C29, C33, C34, C43)



### Tonstörungen

Kein Ton

Lautstärkeregler

Unterbrechung der Leitung zwischen dem Lautstärkeregler und der Leiterplatte oder dem Lautsprecher

Transistoren T11, T12, T13, T14, T15

Kurzschluß der Abschirmung des Ratiodektors mit einem der Bauelemente

Ton verzerrt,  
Bildfrequenzbrummen hörbar

Kreise des Ratiodektors verstimmt

Ko16-Ko17, Ko14

Schluß der Abschirmung des Ratiodektors, Kreise Ko16, Ko17 defekt

### Synchronisationsfehler

Keine Zeilensynchronisation

Synchronisierimpulse an Kontrollpunkten KT23, KT24 (T8, C54, T21, T19, C79, R93) fehlen

Schaltung der automatischen Frequenz- und Phasennachstimmung (A14, C108, C109, C113) defekt

Rücklaufimpuls am Ausgang der Zeilenablenkung fehlt

(Unterbrechung der Leitung, C116, R157, R142, R143, R144, R146, R133, R132)

AVR-Schaltung (T16, T17, R69,

	R73, A7, A8), Tp3, R159, C117 defekt
Zeilensynchronisation nicht stabil, Verti- kallinien verzerrt. Auf dem Bildschirm zwei Abbildungen in der Horizontalen	AVR-Schaltung (T16, T17, R69, R73, A7, A8) defekt C116, R157, C113, A14, A16, T108, C109, C112, R154, Tp3, R159, C117, R142, R143, R147, R146, R132, R133
Keine Bildsynchro- sation	T19, R83, R84, R77, C94 AVR-Schaltung (R69, R73) T21, R93, C54, C74
Bildsynchronisa- tion nicht stabil	R103, R104, R106, C79, C54
Keine Bild- und Zeilensynchronisa- tion	Impulssieb (T21, T19, C54, R44, C56, C79) defekt AVR-Schaltung (R69, R73, T16, T17, A7) defekt

### Störungen der Zeilenablenkung

Heller Vertikal- streifen am Bild- schirm	Zeilenspulen unterbrochen Kondensator C132, Zeilenlineari- tätsregler Unterbrechung in den Leitungen, die von der Leiterplatte zum Konden- sator, zum Ablenkssystem und zum Zeilenlinearitätsregler führen
Am Bildschirm Streifen und Stri- che in vertikaler Richtung	Zeilenrücklaufastastung fehlt (Unterbrechung der Wicklung 1-2 von Tp6, Diode A19 unterbrochen) Große Streuinduktion des Zeilen-

	transformators auf die von der Leiterplatte zum Modulator der Bildröhre - Kontakt 1 - führende Leitung
Rechte Bildseite zusammengepreßt	Zeilenspulen des Ablenksystems haben Schluß Tp3, T28, T29, D24, C128
Linke Bildseite zusammengepreßt	Zeilenlinearitätsregler
Bildbreite ist zu gering	Zeilenspulen haben Schluß C122, C124
Hochspannungsüberschlag	Zeilentransformator Hochspannungsteil (C126, C127, D21... D23)
Kein Raster	Keine Hochspannung an der Bildröhre (T28, T29, T27, Zeilentransformator Tp6, Hochspannungsblock C126, C127, D21... D23) +12 V - Spannung an der Ausgangsstufe der Zeilenablenkung (Dp4, C121) fehlt

### Störungen der Bildablenkung

Keine vertikale Bildablenkung (am Bildschirm ist ein schmaler Horizontalstreifen sichtbar)	Transistoren T22, T23, T24, T26, Kondensatoren C97, C99, Widerstände R118, R119 Unterbrechung der Bildspulen Unterbrechung der Leitungen zu C142 und Tp8
--	--

Oberer Bildteil zusammengepreßt oder ausgedehnt

{ Widerstände R128, R129, R132, R133, R114, R117  
R122, R123, R124, R134  
Kondensatoren C97, C99, C98, C101

Unterer Bildteil zusammengepreßt

{ Kondensatoren C97, C99, C101  
Widerstände R116, R117, R123, R124

Bildgröße läßt sich nicht einstellen

{ Widerstand R119

Bildfrequenz läßt sich nicht regeln

{ Unterbrechung der Widerstände R103, R104, R106

Auf dem Bildschirm helle Horizontallinien

{ Drahtunterbrechung im Tp8;  
Kontakt im Stecker CT7 fehlt  
R139, C104, C103, R141

## 9. Nachschlagunterlagen

## 9.1. Wickeldaten

## Spulenwickeldaten

Tabelle 6

Kurzbezeichnung im Stromlaufplan	Kernwerkstoff und -typ	Wickl.-Nr. im Stromlaufplan	Anschlüsse im Stromlaufplan (Anfang-Ende)	Windungszahl	Drahtmarke und -durchmesser	Wicklungsart	Bemerkungen
Ko1	Ferrit HKD-13	3	4-1	14	13B-1 0,23	Reihenwicklung, Windung an Windung	
Ko2	HKD-13	4	3/1-2	8+5	13B-1 0,23	---	
Ko3	HKD-13	6	2-4	13	13B-1 0,31	---	
Ko4	HKD-13	7	3-1	15	13B-1 0,31	---	
Ko6	HKD-13	8	1-3	11	13B-1 0,23	---	
Ko7	HKD-13	9	2-3	14	13B-1 0,31	---	
-	-	11	-	4	13B-1 0,51	---	Wickeldorn 3,2
Ko9	HKD-13	12	1-4	11	13B-1 0,23	---	
Ko11	HKD-13	13	3-4	12	13B-1 0,31	---	
Ko12	HKD-13	14	1-3	26	13B-1 0,31	---	
Ko13	HKD-13	16	1-2	14	13B-1 0,31	---	
Ko14	HKD-13	17	3-4	41	13B-1 0,23	---	
Ko16	HKD-13	18	1-2	36	13B-1 0,23		
		21	3-4	11			
Ko17	Messing 4	19	4-1	21	130-0 0,23	Kreuzwicklung	
Ko18	Ferrit HM-2000	22	1-4	700	13B-1 0,1	---	

Wickeldaten der Transformatoren und des Ablenksystems

Tabelle 7

Kurzbezeichnung	Benennung	Wickl.-Nr.	Anschlüsse	Windungszahl	Drahtmarke und -durchmesser	Induktivität	Widerstand, Ohm	Abmessungen und Werkstoff des Trafo-kernes	Bemerkungen
TP2	Bildsperrschwingertransformator (BTK-II23)	I	1-2	400	ПЗВ-2 0,1		28	0 4x4 - 2 Stck. M2000HM-1	
TP3	Zeilensperrschwingertransformator (BTK-I123)	II	3-4	400	ПЗВ-2 0,1		28	0 4x4 - 2 Stck. M2000HM-1	
TP4	Übergangstransformator (TUCS-I123)	I	1-2	400	ПЗВ-1 0,15		10	0 4x4 - 2 Stck. M2000HM-1	
		II	3-4	80	ПЗВ-1 0,15		1,7	0 4x4 - 4 Stck. M2000HM-1	
TP6	Zeilenausgangstransformator	I	2-3	240	ПЗВ-2 0,15		7,8		
		II	4-1	25	ПЗВ-2 0,35		0,12		
		I	3-5-8	46+4	ПЗВ-2 0,57	0,5 mH	1,7 ±15 %		
		II	1-2	32	ПЗВ-2 0,16		1 ±5 %		
		III	4-6	14	ПЗВ-2 0,16		0,7 ±15 %		
		IV	5-7	150	ПЗВ-2 0,16		6 ±10 %		
		V	7-5	1900	ПЗВ-2 0,08	95, uH ±10%	600 ±10 %		
TP7	Netztransformator	I	1-2	692	ПЗВ-1 0,27		80 ±10 %	20x30	
		II	2-3	508	ПЗВ-1 0,19		90 ±10 %	Stahl 3510	
		I	4-5	92	ПЗВ-1 0,62		0,9...1	Bandkern	
TP8	Bildausgangstransformator	II	1-2	930	ПЗВ-1 0,41	0,5 H	10	6,5x15x22	
OC-1	Ablenksystem	II	3-4	2360	ПЗВ-1 0,07		1250		
		Horizontal- tabl.	H-K	22	ПЗВ-2 0,31	74, uH ±4 %	0,2 ±20 %	Ferrit	
		Vertikal- ablenkung	H-K	750	ПЗВ-2 0,25	80 mH ±10%	34 ±5 %		

## 9.2. Verzeichnis der Bauelemente des Fernsehgerätes

Tabelle 8

Kurzbe- zeichnung	Benennung	Stück.
<u>Widerstände BC GOST 6562-67,</u> <u>MJT GOST 7113-66, CH3-1 GOST</u> <u>11077-71, CH3-4 0.468.023 TY,</u> <u>CH3-12 0.468.033 TY, JT3-17</u> <u>5.1137-71, CH1 0.468.042 TY,</u> <u>MOH 0.467.038 TY</u>		
R1	BC-0,125a-2,2KOM $\pm 10$ %	1
R2	BC-0,125a-510OM $\pm 5$ %	1
R6	BC-0,125a-2,4KOM $\pm 10$ %	1
R7	BC-0,125a-680OM $\pm 10$ %	1
R8	BC-0,125a-56 OM $\pm 10$ %	1
R9	BC-0,125a-330OM $\pm 10$ %	1
R11	BC-0,125a-18 OM $\pm 10$ %	1
R16	BC-0,125a-3,9KOM $\pm 10$ %	1
R17	BC-0,125a-1,5KOM $\pm 10$ %	1
R18	BC-0,125a-4,7KOM $\pm 10$ %	1
R19	BC-0,125a-510OM $\pm 5$ %	1
R21, R22	BC-0,125a-2 KOM $\pm 10$ %	2
R23	BC-0,125a-33 OM $\pm 10$ %	1
R24	BC-0,125a-2,7KOM $\pm 10$ %	1
R26	BC-0,125a-38 OM $\pm 10$ %	1
R27	BC-0,125a-3,3KOM $\pm 10$ %	1

Tabelle 8 (Fortsetzung)

1	2	3
R28	BC-0,125a-8,2KOM $\pm 10\%$	1
R29	BC-0,125a-270 OM $\pm 10\%$	1
R31	BC-0,125a-2,7KOM $\pm 10\%$	1
R32	BC-0,125a-1,5KOM $\pm 10\%$	1
R33	BC-0,125a-150OM $\pm 10\%$	1
R34	BC-0,125a-22 KOM $\pm 10\%$	1
R36, R37	BC-0,125a-10 KOM $\pm 10\%$	2
R38	BC-0,125a-3,3KOM $\pm 10\%$	1
R39	BC-0,125a-10 KOM $\pm 10\%$	1
R40	BC-0,125a-3 KOM $\pm 5\%$	1
R41	BC-0,125a-390 OM $\pm 10\%$	1
R42	BC-0,125a-270 OM $\pm 10\%$	1
R43	BC-0,125a-680 OM $\pm 10\%$	1
R44	BC-0,125a-1,2KOM $\pm 10\%$	1
R46	CH3-46M-1 KOM $\pm 20\%$ -A-OC-5-12	1
R47	BC-0,125a-470 OM $\pm 10\%$	1
R48	BC-0,125a-820 OM $\pm 10\%$	1
R49	BC-0,125a-18 OM $\pm 10\%$	1
R51	BC-0,125a-43 OM $\pm 5\%$	1
R52	BC-0,125a-1,5 KOM $\pm 10\%$	1
R53	BC-0,125a-12 KOM $\pm 10\%$	1
R54	MJT -0,5-5,6 KOM $\pm 10\%$	1
R57	BC-0,125a-2,7 KOM $\pm 10\%$	1
R58	BC-0,125a-30 KOM $\pm 5\%$	1
R59	BC-0,125a-56 KOM $\pm 10\%$	1
R61	BC-0,125a-2,4 KOM $\pm 5\%$	1
R62	MJT -0,25-8,2 OM $\pm 10\%$	1



Tabelle 8 (Fortsetzung)

1	2	3
R63	BC-0,125a-1,2KOM $\pm 10$ %	1
R64	BC-0,125a-33 OM $\pm 10$ %	1
R66	BC-0,125a-1 KOM $\pm 10$ %	1
R67	BC-0,125a-27 OM $\pm 10$ %	1
R69	BC-0,125a-1 KOM $\pm 10$ %	1
R70	BC-0,125a-82 OM $\pm 10$ %	1
R71	BC-0,125a-1 KOM $\pm 10$ %	1
R72	BC-0,125a-8,2KOM $\pm 10$ %	1
R73	CH3-16-0,25-470 OM $\pm 20$ % -II	1
R74	BC-0,125a-470OM $\pm 10$ %	1
R76	BC-0,125a-1 KOM $\pm 10$ %	1
R77	BC-0,125a-220OM $\pm 10$ %	1
R82	BC-0,125a-120OM $\pm 10$ %	1
R83	BC-0,125a-3 KOM $\pm 5$ %	1
R84	BC-0,125a-2 KOM $\pm 5$ %	1
R86	BC-0,125a-470OM $\pm 10$ %	1
R88	BC-0,125a-560OM $\pm 10$ %	1
R89	BC-0,125a-10KOM $\pm 10$ %	1
R91	BC-0,125a-3,6KOM $\pm 5$ %	1
R92	BC-0,125a-560KOM $\pm 10$ %	1
R93	BC-0,125a-56 KOM $\pm 10$ %	1
R94	BC-0,125a-100OM $\pm 10$ %	1
R95	BC-0,125a-150OM $\pm 10$ %	1
R96, R97	BC-0,125a-1 KOM $\pm 10$ %	2
R98	BC-0,125a-820 OM $\pm 10$ %	1
R99	BC-0,125a-7,5KOM $\pm 5$ %	1

Tabelle 8 (Fortsetzung)

1	2	3
R101	BC-0,125a-7,5 KOM $\pm 5\%$	1
R102	СПЗ-4aM-100 KOM $\pm 20\%$ Б-12	1
R103	BC-0,125a-4,7 KOM $\pm 10\%$	1
R104	BC-0,125a-18 KOM $\pm 10\%$	1
R105	BC-0,125a-75 KOM $\pm 5\%$	1
R106	СПЗ-4aM-10 KOM $\pm 20\%$ А-ОС-5-12	1
R107	BC-0,125a-27 OM $\pm 10\%$	1
R108	BC-0,125a-120 OM $\pm 10\%$	1
R110	BC-0,125a-75 KOM $\pm 5\%$	1
R111	BC-0,125a-120 OM $\pm 10\%$	1
R112	BC-0,125a-3,9 KOM $\pm 10\%$	1
R113	BC-0,125a-1,8 KOM $\pm 10\%$	1
R114	BC-0,125a-560 OM $\pm 10\%$	1
R115	BC-0,125a-200 KOM $\pm 5\%$	1
R116	СПЗ-4aM-470 OM $\pm 20\%$ А-ОС-5-12	1
R117	BC-0,125a-270 OM $\pm 10\%$	1
R118	BC-0,125a-270 OM $\pm 10\%$	1
R119	СПЗ-4aM-470 OM $\pm 20\%$ А-ОС-5-12	1
R120	BC-0,125a-2,7 KOM $\pm 10\%$	1
R121	BC-0,125a-1 KOM $\pm 10\%$	1
R122	BC-0,125a-10 KOM $\pm 10\%$	1
R123	МЛТ-0,5-2,4 KOM $\pm 10\%$	1
R124	МЛТ-0,5-9,1 OM $\pm 5\%$	1
R125	BC-0,125a-4,7 KOM $\pm 10\%$	1
R126	BC-0,125a-510 OM $\pm 5\%$	1
R127	МОН-16-0,25-4,7 KOM $\pm 20\%$ II	1

Tabelle 8 (Fortsetzung)

1	2	3
R128	BC-0,125a-560 <sub>OM</sub> $\pm 10$ %	1
R129	BC-0,125a-820 <sub>OM</sub> $\pm 10$ %	1
R130	BC-0,125a-750 <sub>OM</sub> $\pm 5$ %	1
R131	BC-0,125a-180 <sub>OM</sub> $\pm 10$ %	1
R132	CT3-17-330 <sub>OM</sub> $\pm 20$ %	1
R133	BC-0,125a-330 <sub>OM</sub> $\pm 10$ %	1
R134	BC-0,125a-1 <sub>KOM</sub> $\pm 10$ %	1
R136	CH1-2-2-22 $\pm 20$ %	1
R137	MOH-0,5-1,8 <sub>OM</sub> $\pm 10$ %	1
R138	BC-0,125a-100 <sub>OM</sub> $\pm 10$ %	1
R139	BC-0,125a-7,5 <sub>KOM</sub> $\pm 5$ %	1
R141	BC-0,125a-82 <sub>KOM</sub> $\pm 10$ %	1
R142	CT1-17-3,3 <sub>KOM</sub> $\pm 20$ %	1
R143	BC-0,125a-2,4 <sub>KOM</sub> $\pm 5$ %	1
R144	CH 3-46 M-10 <sub>KOM</sub> $\pm 20$ % -A-OC-5-12	1
R146	BC-0,125a-2,2 <sub>KOM</sub> $\pm 10$ %	1
R147	BC-0,125a-56 <sub>KOM</sub> $\pm 10$ %	1
R148	BC-0,125a-39 <sub>KOM</sub> $\pm 10$ %	1
R149	BC-0,125a-39 <sub>KOM</sub> $\pm 10$ %	1
R151	BC-0,125a-30 <sub>KOM</sub> $\pm 5$ %	1
R152	BC-0,125a-15 <sub>KOM</sub> $\pm 5$ %	1
R153	CH 3-16-0,25-22 <sub>KOM</sub> $\pm 20$ % -II	1
R154	BC-0,125a-3,6 <sub>KOM</sub> $\pm 5$ %	1
R156	BC-0,125a-7,5 <sub>KOM</sub> $\pm 5$ %	1
R157	BC-0,125a-2,4 <sub>KOM</sub> $\pm 5$ %	1
R158	BC-0,125a- 12 <sub>KOM</sub> $\pm 10$ %	1

Tabelle 8 (Fortsetzung)

1	2	3
R159	BC-0,125a-1,8KOM $\pm 10\%$	1
R161	BC-0,125a-620OM $\pm 5\%$	1
R162	BC-0,125a-560 OM $\pm 10\%$	1
R163	BC-0,125a-240OM $\pm 5\%$	1
R164	BC-0,125a-470OM $\pm 10\%$	1
R166	BC-0,125a-390OM $\pm 10\%$	1
R167	BC-0,125a-2,7KOM $\pm 10\%$	1
R168	МЛТ-0,5-3,9KOM $\pm 10\%$	1
R171	СПЗ-12K-220KOM-A-32-OC-5	1
R172	BC-0,125a-56KOM $\pm 10\%$	1
R173	СПЗ-16-0,25-1MoM $\pm 30\%$ -II	1
R174	BC-0,125a-470 KOM $\pm 10\%$	1
R176	BC-0,125a-100 KOM $\pm 10\%$	1
R178	BC-0,125a-10 KOM $\pm 10\%$	1
R179	BC-0,125a-330 OM $\pm 10\%$	1
R181	BC-0,125a-3,6 KOM $\pm 5\%$	1
R182	BC-0,125a-1 KOM $\pm 10\%$	1
R184	BC-0,125a-150 OM $\pm 10\%$	1
R185	МЛТ-2-24OM $\pm 5\%$	1
R186	СПЗ-16-0,25-1 KOM $\pm 20\%$ -II	1
R187	BC-0,125a-1,8KOM $\pm 10\%$	1
R189	МЛТ-0,5-22 OM $\pm 10\%$	1
R191, R192	МЛТ-2-56 OM $\pm 10\%$	2
R3	BC-0,125a-1,5KOM $\pm 10\%$	I
R4	BC-0,125a-2,7KOM $\pm 10\%$	I
R5	МЛТ-0,5-8,2KOM $\pm 10\%$	I
RI2	BC-0,125-4,7KOM $\pm 10\%$ (nur in sowjetischer Ausführungsvariante)	I

Tabelle 8 (Fortsetzung)

1	2	3
<p><u>Kondensatoren KJ GOST 7159-69,</u>  <u>K10-7B 5.621-70, K50-6 0.464.031 TY,</u>  <u>K73 5.1400-72, KCO GOST 11155-65,</u>  <u>MHO 0.461.067 TY, MEHO 0.462.023 TY,</u>  <u>BM, BMT GOST 9687-73, MEM 5.171-69,</u>  <u>K42 0.462.064 TY</u></p>		
C12	K10-7B-H90-0,047 мкф $\begin{matrix} +80 \\ -20 \end{matrix} \%$	I
C13	K10-7B-H30-2200 пф $\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix} \%$	I
C15	K50-12-100-50 мкф	I
C1	KД-I-M75-18 пф $\pm 5 \%$ -3	1
C6	KД-I-M700-51 пф $\pm 5 \%$ -3	1
C7	KД-I-M75-20 пф $\pm 5 \%$ -3	1
C8	K10-7B-H30-2200 пф $\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix} \%$	1
C9	K10-7B-H30-4700 пф $\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix} \%$	1
C11	K10-7B-H30-2200 пф $\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix} \%$	1
C14	KД-I-M75-20 пф $\pm 5 \%$ -3	1
C16	K10-7B-M750-150 пф $\pm 10 \%$	1
C17	KД-I-M47-12 пф $\pm 10 \%$ -3	1
C18	KД-I-M75-18 пф $\pm 10 \%$ -3	1
C19	KД-I-M75-20 пф $\pm 5 \%$ -3	1
C21	KД-I-M47-5,6 пф $\pm 10 \%$ -3	1
C22	KД-I-M47-5,6 пф $\pm 10 \%$ -3	1
C23	K10-7B-H30-4700 пф $\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix} \%$	1
C24	K10-7B-H30-1000 пф $\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix} \%$	1
C26	K10-7B-H30-2200 пф $\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix} \%$	1

Tabelle 8 (Fortsetzung)

1	2	3
G27	K50-6-I-15B-10 мкФ -А	1
G29	K10-7B-H30-4700 пФ $\begin{smallmatrix} +50 \\ -20 \end{smallmatrix}$ %	1
G30	KД -I-M700-51 пФ $\pm 10$ % -3	1
G31	K10-7B-H30-4700 пФ $\begin{smallmatrix} +50 \\ -20 \end{smallmatrix}$ %	1
G32	KД -I-M75-20 пФ $\pm 10$ % -3	1
G33	K10-7B-H30-2200 пФ $\begin{smallmatrix} +50 \\ -20 \end{smallmatrix}$ %	1
G34	K10-7B-H30-4700 пФ $\begin{smallmatrix} +50 \\ -20 \end{smallmatrix}$ %	1
G36	K10-7B-H90-0,01 мкФ $\begin{smallmatrix} +80 \\ -20 \end{smallmatrix}$ %	1
G37	KД -I-M47-15 пФ $\pm 10$ % -3	1
G38	KД -I-M700-51 пФ $\pm 10$ % -3	1
G39	KД -I-M47-8,2 пФ $\pm 5$ % -3	1
G42	KД -I-M47-15 пФ $\pm 10$ % -3	1
G43	K10-7B-H30-2200 пФ $\begin{smallmatrix} +50 \\ -20 \end{smallmatrix}$ %	1
G44	KД -I-M47-8,2 пФ $\pm 10$ % -3	1
G46	KД -I-M47-10 пФ $\pm 10$ % -3	1
G47	KД -I-M47-4,7 пФ $\pm 10$ % -3	1
G48	KД -I-M47-5,6 пФ $\pm 10$ % -3	1
G51	K10-7B-M750-150 пФ $\pm 10$ %	1
G52	KД -I-M47-10 пФ $\pm 10$ % -3	1
G53	K10-7B-M750-470 пФ $\pm 10$ %	1
G54	K50-6-I-15B-1 мкФ -А	1
G56	K10-7B-H30-0,01 мкФ $\begin{smallmatrix} +50 \\ -20 \end{smallmatrix}$ %	1
G57	K10-7B-H30-2200 пФ $\begin{smallmatrix} +50 \\ -20 \end{smallmatrix}$ %	1
G58	K50-6-I-15B-50 мкФ -А	1
G59	K50-6-II-100B-20 мкФ -А	1
G61	K73-5-0,1 мкФ $\pm 20$ %	1

Tabelle 8 (Fortsetzung)

1	2	3
063	K50-6-I-15B-1MKΦ-A	1
064	K50-6-II-15B-200MKΦ-A	1
067	K10-7B-H90-0,047MKΦ $\begin{smallmatrix} +80 \\ -20 \end{smallmatrix} \%$	1
068	K50-6-II-15B-200MKΦ-A	1
069	K50-6-I-6B-50MKΦ-A	1
071	K10-7B-H90-0,047MKΦ $\begin{smallmatrix} +80 \\ -20 \end{smallmatrix} \%$	1
073	K10-7B-H90-0,01 MKΦ $\begin{smallmatrix} +80 \\ -20 \end{smallmatrix} \%$	1
074	K10-7B-H90-0,022 MKΦ $\begin{smallmatrix} +80 \\ -20 \end{smallmatrix} \%$	1
076	K50-6-I-15B-20 MKΦ-A	1
077	K10-7B-H30-1000 ПΦ $\begin{smallmatrix} +50 \\ -20 \end{smallmatrix} \%$	1
079	K50-6-I-15B-10 MKΦ-A	1
081	K10-7B-H30-1000 ПΦ $\begin{smallmatrix} +50 \\ -20 \end{smallmatrix} \%$	1
082	K10-7B-H90-0,047 MKΦ $\begin{smallmatrix} +80 \\ -20 \end{smallmatrix} \%$	1
083	K10-7B-H90-0,022 MKΦ $\begin{smallmatrix} +80 \\ -20 \end{smallmatrix} \%$	1
084	K10-7B-M47-100 ПΦ $\pm 10 \%$	1
086	K10-7B-M47-100 ПΦ $\pm 10 \%$	1
087, 088	K10-7B-M750-470 ПΦ $\pm 10 \%$	2
089	K50-6-I-15B-10 MKΦ-A	1
090	K50-6-II-25B-200 MKΦ-A	1
091	K73-5-0,01 MKΦ $\pm 10 \%$	1
092	K10-7B-H90-0,047MKΦ $\begin{smallmatrix} +80 \\ -20 \end{smallmatrix} \%$	1
093	K50-6-I-15B-5MKΦ -unipolar	1
094	K10-7B-H90-0,022 MKΦ $\begin{smallmatrix} +80 \\ -20 \end{smallmatrix} \%$	1
095	K50-6-I-15B-10 MKΦ-A	1
096	K50-6-I-15B-50 MKΦ-A	1
097	K50-6-II-15B-200MKΦ-A	1

Tabelle 8 (Fortsetzung)

1	2	3
098	K50-6-I-15B-20 МКФ -А	1
099	K50-6-II-15B-200 МКФ-А	1
0100	K10-7B-H90-0,022МКФ $\begin{smallmatrix} +80 \\ -20 \end{smallmatrix} \%$	1
0101	K50-6-II-15B-500 МКФ-А	1
0102	K10-7B-H70-0,015 МКФ $\begin{smallmatrix} +80 \\ -20 \end{smallmatrix} \%$	1
0103	K10-7B-H30-0,01 МКФ $\begin{smallmatrix} +50 \\ -20 \end{smallmatrix} \%$	1
0104	БМ-2-200В-0,022 МКФ $\pm 10 \%$	1
0105	K50-6-I-15B-1 МКФ-А	1
0106	K50-6-I-15B-100 МКФ-А	1
0107	K73-5-0,047 МКФ $\pm 20 \%$	1
0108, 0109	КСО-2-500-Г-2200 ПФ $\pm 20 \%$	2
0110	K50-6-I-15B-1 МКФ-А	1
0111	K73-5-0,047 МКФ $\pm 20 \%$	1
0112	K50-6-I-15B-5 МКФ-А	1
0113	K73-5-0,047 МКФ $\pm 10 \%$	1
0114	K73-5-0,022 МКФ $\pm 10 \%$	1
0116	K73-5-0,1 МКФ $\pm 20 \%$	1
0117	K73-5-0,033МКФ $\pm 10 \%$	1
0118	K10-7B-H30-1000 ПФ $\begin{smallmatrix} +50 \\ -20 \end{smallmatrix} \%$	1
0119	K10-7B-H30-3300 ПФ $\begin{smallmatrix} +50 \\ -20 \end{smallmatrix} \%$	1
0121	K50-6-II-15B-500 МКФ-А	1
0122	МПО-400В-0,1 МКФ $\pm 10 \%$	1
0123	K50-6-II-100В-20 МКФ-А	1
0124	МПО-400В-0,01МКФ $\pm 10 \%$	1
0126, 0127	КВМ-2-10-100 ПФ $\pm 10 \%$	1
0128	БМТ-2-400В-0,047МКФ $\pm 10 \%$	1



Tabelle 8 (Fortsetzung)

1	2	3
C129	K73-5-0.1 МКФ $\pm 20\%$	1
C130	KT-I-MI300-390 МКФ $\pm 20\%$ -3	1
C132	K42-11-6,8 МКФ $\pm 20\%$	1
C133	МЕМ-750В-0,05 МКФ $\pm 10\%$	1
C134	ЕМ-2-150В-0,047 МКФ $\pm 20\%$	1
C135	K50-6-III-25В-2000 МКФ-А	1
C136	K40-6-III-25В-2000 МКФ-А	1
C139	K50-6-III-15В-2000 МКФ-А	1
C141	K50-6-III-15В-2000 МКФ-А	1
C142	МБГО-2-160-10 МКФ $\pm 10\%$	1
L11	Spule 7.767.116	
AH1	Antenne 2.094.019	
AH2	Antenne 5.091.020	
ГН1, ГН2	Buchse CAT-Г GOST 9042-75	
ГН3	Buchse ГН2 0.364.017 TV	
Гр1	Lautsprecher 0,5ГД-30-125 3.843.004 TV	
Halbleiterdioden:		
Д3, Д4	Д20 3.362.051 TV	
Д6, Д7	Д9Б GOST 14342-69	
Д8	Д220 3.362.010 TV	
Д9, Д11	Д20 3.362.051 TV	
Д12	Д9Б GOST 14342-69	
Д13	Д226Д 3.362.002 TV	
Д14, Д16	Д2Б GOST 14341-69	
Д17	Д242Б 0.336.206 TV	
Д18	Д226Г 3.362.002 TV	
Д19	Д2Ж GOST 14341-69	
Д21..... 23	Selengleichrichter 5ГЕ200АФ-С	0.32Г.068Т

Tabelle 8 (Fortsetzung)

1	2	3
	<b>Halbleiterdioden:</b>	
Д24	Д211	3.362.012 TV
Д26	КД 202А	3.362.036 TV
Д27... Д30	Д202Б	3.362.036 TV
Д31	Д815Б	3.362.027 TV
Д32	Д814В	0.336.207 TV
	<b>HF-Drossel:</b>	
Др1	ДП1-0,1-40	$\pm 5\%$
Др2	ДП2-0,1-120	$\pm 5\%$
Др3	ДП3-0,1-240	$\pm 5\%$
Др4	ДП3-1,0-51	$\pm 5\%$
	<b>Elektronenstrahlröhre</b>	
	31ЛК4Б	3.350.060 TV
ОС	Ablenksystem ОС-90П4	
		0.475.019 TV
	<b>Sicherungen:</b>	
	0-481.017	
Пр1	Пм 2	
Пр2... Пр4	Пм 0,25	
	<b>Transistoren:</b>	
Т1	ГТ328Б	0.336.018 TV
Т3, Т4, Т6	ГТ313А	3.365.162 TV
Т7	КТ315А	3.365.200 TV
Т8	П416Б	GOST 14876-72
Т9	КТ611Г	3.365.056 TV

**Tabelle 8 (Fortsetzung)**

1	2	3
T11	KT315Б	3.365.200 TY
T12	МП40	GOST 14948-73
T13	ГТ404Б	3.365.013 TY
T14	ГТ402Б	3.365.008 TY
T15	KT315Б	3.365.200 TY
T16	KT315Б	3.365.200 TY
T17	МП40А	GOST 14948-73
T19	П416Б	GOST 14876-72
T21	KT315Г	3.365.200 TY
T22	МП42А	GOST 14947-73
T23	МП40А	GOST 14948-73
T24	МП42Б	GOST 14947-73
T26	KT801Б	3.365.001 TY
T27	МП40А	GOST 14948-73
T28	KT603Е	3.365.005 TY
T29	ГТ810А	3.365.001 TY
T31	KT603Д	3.365.005 TY
T32	МП42Б	GOST 14947-73
T33	KT603Д	3.365.005 TY
T34	П216Б	3.365.017 TY
Тр2	Transformator БТК1-П23 4.720.238 СП	
Тр3	Transformator БТС-П23 4.720.159 СП	
Тр4	Transformator ТПС3-П23 4.720.237 СП	

Tabelle 8 (Fortsetzung)

1	2	3
Tp6	Transformator TBC-90II4 0.472.003 TY	
Tp7	Transformator TC-25 4.709.155	
Tp8	Transformator TBK-90-II2 4.739.117	
Tp9	Transformator 5.735.016	
III1	Einsatz 3.649.106-01	
III2	Buchse 3.656.035	
III3	Stecker BIII-II-2-09-6/250 GOST 7396-69	
III4	Steckverbinder 3.642.225	
III5	Steckverbinder 6.607.034	
III6	Steckverbinder 3.642.225	
III12	Stecker BIII-II-2-09-6/250	
III13	Einsatz 3.649.104-02	
III14	Buchse 3.656.035	
III15	Stecker 3.649.104-02	
III16	Buchse 3.656.035	
III19	Einsatz 3.649.104-04	
III20	Buchse 3.656.036	
9	Zeilenlinearitätsregler PJC-90-II1 4.756.004 TY	
y3	Platte 5.285.007	
y6	Integrierter Schaltkreis K2YC248 0.348.005 TY	

Tabelle 8 (Fortsetzung)

1	2	3
Ko1	Kreis Ko1	2.062.410
Ko2	Kreis Ko2	2.062.411
Ko3	Kreis Ko3	2.062.418
Ko4	Kreis Ko4	2.062.419
Ko6	Kreis Ko6	2.062.412
Ko7	Kreis Ko7	2.062.423
Ko9	Kreis Ko9	2.062.413
Ko11	Kreis Ko11	2.062.414
Ko12	Kreis Ko12	2.062.415
Ko13	Kreis Ko13	2.062.416
Ko14	Kreis Ko14	2.062.417
Ko16	Kreis Ko16	2.062.422
Ko17	Kreis Ko17	2.062.421
Ko18	Kreis Ko18	2.062.339
DI	D220 (nur in europäischer Ausführungsvariante)	
U20	D220	
VI	V254217 (sowjetische Ausführungsvariante)	
	V254203 (europäische Ausführungsvariante)	
Y2	Mikroschaltung TBA-150	
Y4	E 4/4 D262168 (sowjetische Ausführungsvariante)	
	E 4/4 D261168/c (europäische Ausführungsvariante)	