



PHILIPS SERVICE

andiradio.dyndns.org

Technische Daten

23 RD 321 A

23 RD 324 A

23 Röhren Fernsehempfänger

23 TD 320 A

FTZ-Prüfnummer: Z 221
Netzspannung: 220 Volt ~
Leistungsaufnahme: 180 Watt
Sicherungen: 1600, 400, 200 mA

8 Röhren-Stereo-Rundfunk-
Empfänger B5DZ 11A

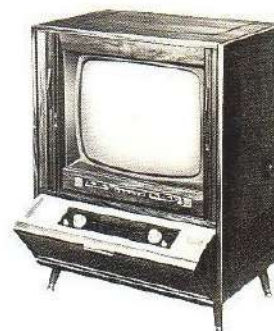
8 Röhren-Stereo-Rundfunk-
Empfänger B5DZ 11A/01
mit Nachhallrichtung

Netzspannung: 220 V ~ Netzspannung: 220 V ~
Sicherung: 400 mA mittelträge Sicherung: 400 mA mittelträge
Leistungsaufnahme: 70 Watt Leistungsaufnahme: 90 Watt
Plattenspieler: AG 2050 Plattenspieler: AG 1016
Tonkopf: AG 3305 Tonkopf: AG 3305

23 RD 321 A

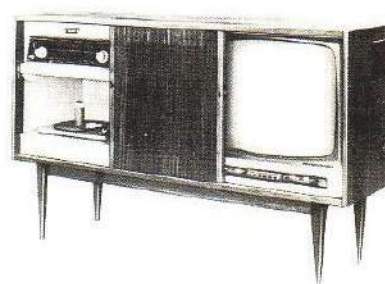
Kombinationstruhe

Ausführung: -00 dunkel, -06 hell



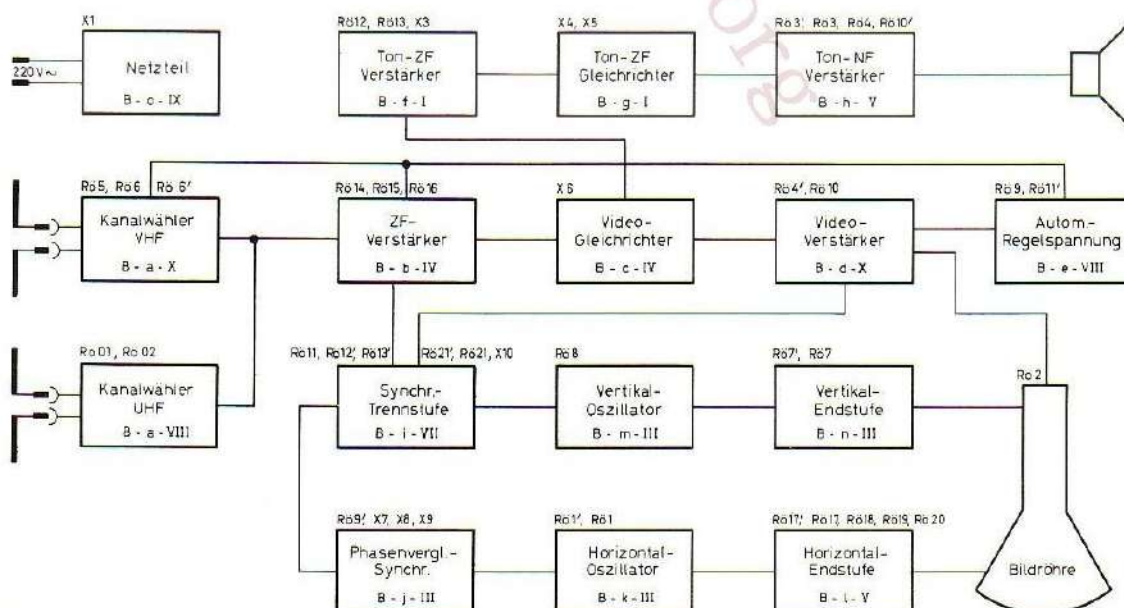
23 RD 324 A

Kombinationsvitrine

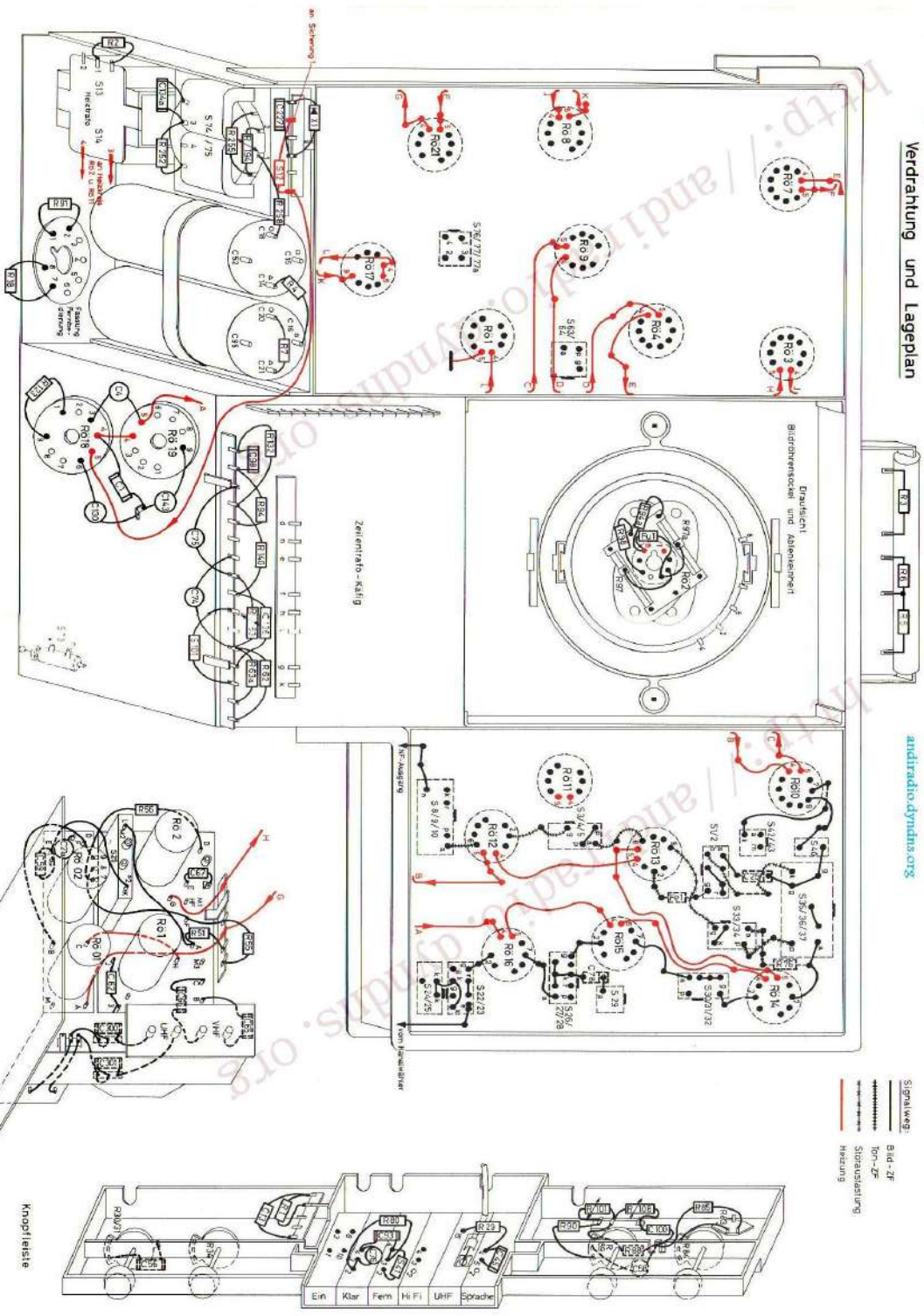


INHALTSÜBERSICHT:	Seite	Seite	
Technische Daten,		UHF-Kanalwähler	11
Blockschaltbild	1	UHF-Kanalwähler	12
Verdrahtungsplan	2	Wirkungsweise d.Schaltung	13
Schaltbild	3	Wirkungsweise d.Schaltung	14
Oszillogramme	4	Wirkungsweise d.Schaltung	15
Printplatte,		Zusammenschaltung 23 RD 321A	16
Bestückungsseite	5	Service-Teile	
Service-Einstellungen	6	Rundf.-Chassis 23 RD 321 A	17
Abgleich-Anleitung	7	Rundf.-Chassis 23 RD 321 A	18
Kanalwählerblockmontage		Zusammenschaltung 23 RD 324 A	19
Farbringcode,		Service-Teile	
Fernbedienung	8	Rundf.-Chassis 23 RD 324 A	20
VHF-Kanalwähler	9	Rundf.-Chassis 23 RD 324 A	21
VHF-Kanalwähler	10	Serv.Teile Fernseh-Chassis	22

Fernseh-Blockschaltbild



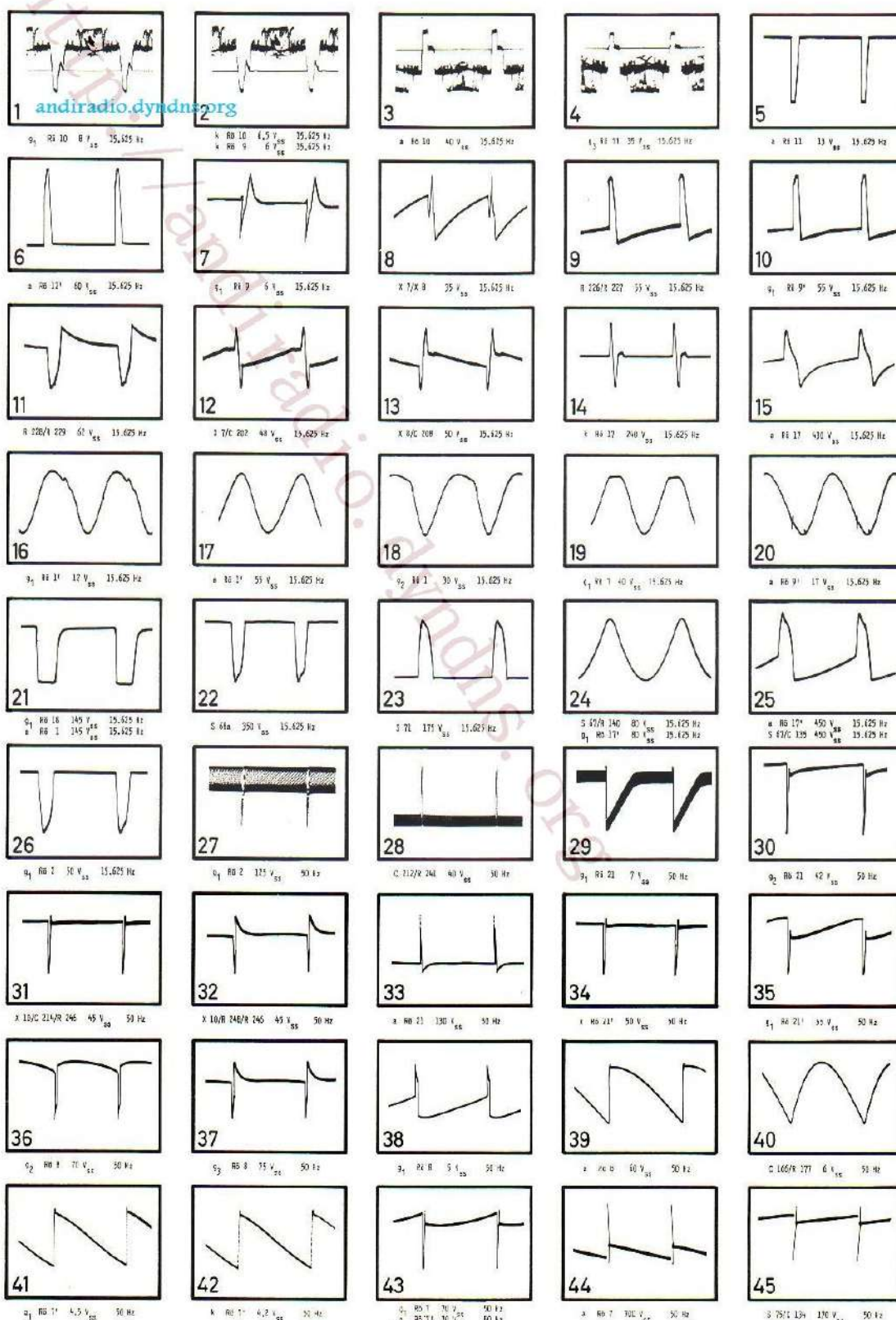
Verdrahtung und Lageplan



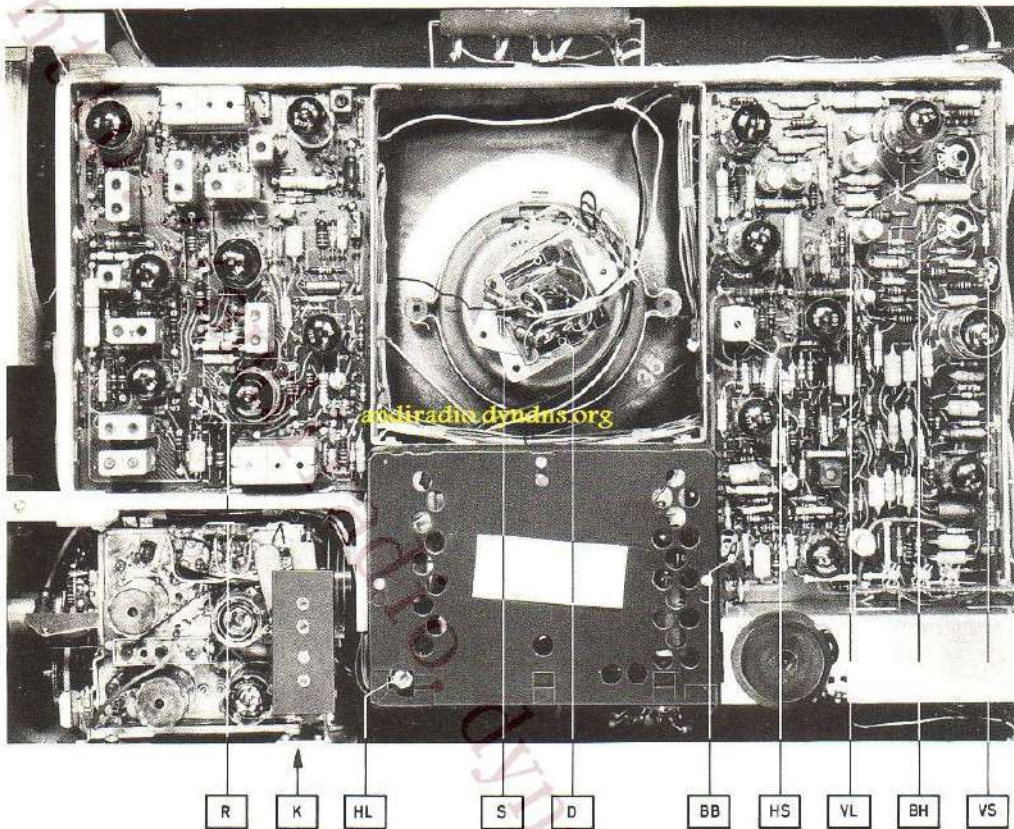
Rückansicht
Chassis und Prinzipien
Spulen- u. Trafoanschlüsse

Draufsicht
VHF-UHF-Kanalwählereinheit

Die unterstehenden Oszillogramme sind mit dem PHILIPS Oszilloskop OM 5602 aufgenommen. Der Empfänger kann dabei entweder mit einem Senderleakbild oder der Bildmodulation eines Fernseh-Prüfsenders (PHILIPS OM 2800, OM 2851, OM 2851 bzw. 2851) angesteuert werden. Die angegebenen Spannungswerte sind von Spitze zu Spitze gemessen (V_{ss}).



Service Einstellungen



VS VERTIKAL-SYNCHRONISATIONSREGLER

Der Regler R 182 dient zur Einstellung des Vertikal-Oszillators. Diese Einstellung ist wegen der erforderlichen Genauigkeit mit dem Testbild eines Fernsehenders vorzunehmen. Durch die Verkopplung des vertikalen und horizontalen Kippgerätes ist zunächst der Abgleich des Phasendiskriminators zu kontrollieren (siehe unter HS). Dann den Meßpunkt M 12 gegen Masse legen, wodurch die senderseitigen Synchronsignale kurzgeschlossen werden. R 181 mit einem Widerstand von 1,7 M Ω (1,5 M Ω und 220 k Ω in Serie) shunten und das evtl. durchlaufende Bild auf annähernden Gleichlauf bringen. Nach Entfernen des 1,7 M Ω Widerstandes und der Masseverbindung an M 12 muß die Spannung am Meßpunkt M 17 zwischen -2,8 bis -3,8 Volt liegen. Die Messungen sind mit einem Röhrenvoltmeter (QM 6009) vorzunehmen.

VL VERTIKAL-LINEARITÄTSREGLER

Mit dem Regler R 184 wird die Vertikal-Linearität eingestellt. Es wird empfohlen, diese Einstellung mit dem Testbild vorzunehmen.

HS HORIZONTAL-SYNCHRONISATIONSREGLER

Mit dem Kern der Spule S 63/S 64 erfolgt die Einstellung des Horizontal-Oszillators. Röhrenvoltmeter auf Gleichspannungs-Meßbereich schalten und zwischen Meßpunkt M 13 (C 115) und Erde anschließen. Kern der Spule S 63/64 so einstellen, daß das Röhrenvoltmeter 0 Volt anzeigt.

HL HORIZONTAL-LINEARITÄTSREGLER

Durch einen beweglichen Ferritkern kann die magnetische Sättigung der Horizontal-Linearitätsspule S 73 verändert werden. S 73 ist bei einem Testbild so einzuregulieren, daß sich eine gleichmäßige Horizontal-Linearität einstellt.

BH BILDHÖHE

Mit dem Regler R 185 wird die Bildhöhe eingestellt. Diese Einstellung ist mit einem Testbild vorzunehmen.

BB BILDBREITEREGLER

Der Regler R 125 hat einen wichtigen Einfluß auf

die Breite des Bildes. Bei der stabilisierten Horizontal - Endstufe ist die der Zeilenendröhre zugeführte Regelspannung von der Stellung dieses Reglers abhängig. Weil dadurch die einwandfreie Funktion der horizontalen Ablenkschaltung beeinflusst wird, muß der Regler R 125 mit großer Sorgfalt eingestellt werden. Bei einer Netzspannung von 220 V soll bei richtiger Bildbreite die Boosterspannung am Meßpunkt M 11 (C 135) 1000 V betragen. (Hochohmiges Voltmeter gegen Masse). Stellung des Helligkeits- und Kontrastreglers auf Minimum.

K KONTRASTVORREGLER

Der Kontrastvorregler R 83 befindet sich auf der Rückseite der Knopfleiste neben dem Kontrastregler und ist nach Aufklappen des Chassis von hinten einstellbar. Die Einstellung ist in Stellung Min. des Kontrastreglers R 84 vorzunehmen, wobei die Videospannung an 7 R6 2 (Katode Bildröhre) minimal 15 V_{ss} betragen muß.

D DUNKELSPANNUNGSREGLER

Die Einstellung des Dunkelspannungsreglers R 97 muß mit der zum Chassis gehörenden Bildröhre erfolgen. Kanalwähler auf Leerkanal stellen, Röhrenvoltmeter an 7 R6 2 (Katode Bildröhre) (+) und 6 R6 2 (Wehnelt Bildröhre) (-) anschließen. Mit dem Helligkeitsregler R 89 65 Volt einstellen. Jetzt R 97 so einregeln, daß die Bildröhre gerade dunkel wird.

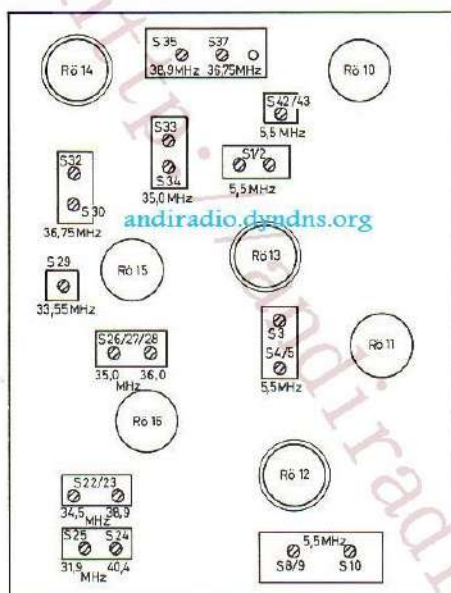
S SCHÄRFEREGLER

Mit dem Schärfereglern R 97a soll bei mittlerem Kontrast und mittlerer Helligkeit eine gleichmäßige Schärfe über den ganzen Bildschirm eingestellt werden.

R REGELSPANNUNG

Die Stellung des Reglers R 60a bestimmt den Einsatz der Kanalwähler-Regelspannung. Bei einem Antennen-Eingangssignal von ca. 5 mV ist R 60a so einzustellen, daß das Röhrenvoltmeter (QM 6009) am Meßpunkt M 4 (C 72) -1,4 V anzeigt.

Abgleich Anleitung



TON-ZWISCHENFREQUENZ

Kontrastregler auf Min.
 Röhrenvoltmeter (Bereich -3 Volt) an M 9
 HF-Signal 5,5 MHz (unmoduliert)
 über 1500 pF an M 7
 S 8/9 auf Max. abgleichen
 Dämpfung (1 k Ω und 1500 pF in Serie) über S 3
 S 4/5 auf Max. abgleichen
 Dämpfung über S 4/5 anbringen
 S 3 auf Max. abgleichen
 Dämpfung über S 1 anbringen
 S 2 auf Max. abgleichen
 Dämpfung über S 2 anbringen
 S 1 auf Max. abgleichen
 Dieser Vorgang ist evtl. zu wiederholen
 an R6 10 über 1500 pF mit g₁ P R6 13 verbinden
 S 42/43 auf Min. abgleichen
 Verbindung 1500 pF entfernen
 Röhrenvoltmeter an M 10
 S 10 auf Spannungsnul abgleichen

Diskriminator-Kurve kontrollieren:

Oszillograf über 200 k Ω an Meßpunkt M 10
 HF-Signal 5,5 MHz an Meßpunkt M 7
 mit S10 Diskriminatorkurve evtl. korrigieren
 S8/S9 auf Max. AM-Unterdrückung einstellen

STÖRAUSTASTUNG

Kontrastregler auf Min.
 HF-Signal 35 MHz (AM mod.)
 an g₁ R6 14
 Röhrenvoltmeter an M 5 (3 V~)
 S 33 durch Anlegen von 1 k Ω und 1500 pF
 in Serie zwischen M 6 und Masse bedämpfen
 S 34 auf Max. abgleichen
 S 34 bedämpfen
 S 33 auf Max. abgleichen

BILD-ZWISCHENFREQUENZ

Kanalwähler auf Leerkanal stellen,
 Kontrastregler auf Max.,
 Batterie -6 V an M 3.
 Röhrenvoltmeter (-3 V-Bereich) zwischen M 7
 und M 8, HF-Signal (unmoduliert) an Meßpunkt
 M 2 Kanalwähler, UHF-Taste gedrückt.
 Störaustastung S 33 mit 100 Ω -1,5 nF von
 M 6 nach Abschirmung R6 14 bedämpfen.

Dämpfung * über:	Frequenz:	abgleichen:
S 35	36,75 MHz	S 37 max.
S 36 / S 37 *	38,90 MHz	S 35 max.
S 31 / S 32	36,75 MHz	S 30 max.
S 30	36,75 MHz	S 32 max.
S 27 / S 28	35,00 MHz	S 26 max.
S 26	36,00 MHz	S 28 max.
-	33,55 MHz	S 29 min.
-	40,40 MHz	S 24 min.
-	31,90 MHz	S 25 min.
-	38,90 MHz	S 23 max.
S 24 / S 25	34,50 MHz	S 22 max.
-	36,75 MHz	S 12a VHF max.

UHF-ZWISCHENFREQUENZ

UHF-Taste gedrückt, Batterien -6 V an
 M 3 (C 73) und -1,2 V an M 4 (C 72).
 Mit Aufblaskappe HF-Signal auf R6 02.

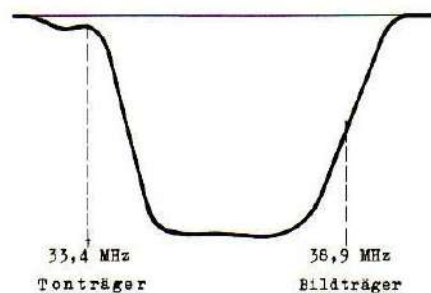
Dämpfung * über:	Frequenz:	abgleichen:
S 25a (M 2)	36,75 MHz	S 12a UHF
-	38,25 MHz	S 25a

*) Dämpfung:

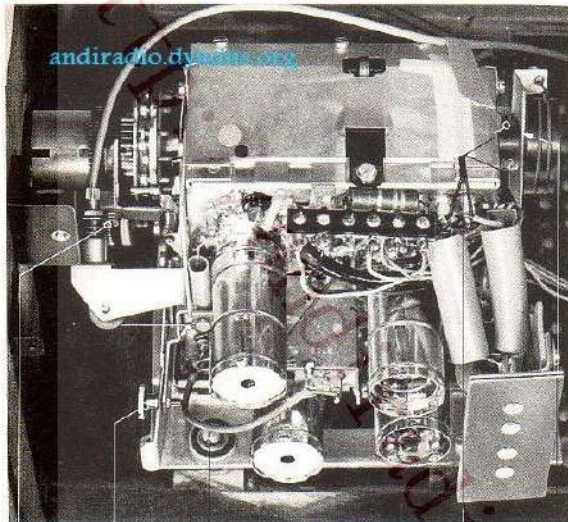
allgemein: 100 Ω in Serie mit 1500 pF
 über S 35: 560 Ω in Serie mit 1500 pF
 über S 36 / S 37: 100 Ω parallel zu R 81

Durchlaßkurve kontrollieren:

S 33 mit 1000 Ω und 1500 pF bedämpfen.
 Oszillograf über 200 k Ω an M 8 (k R6 10)
 HF-Signal (FM) an Antenneneingang

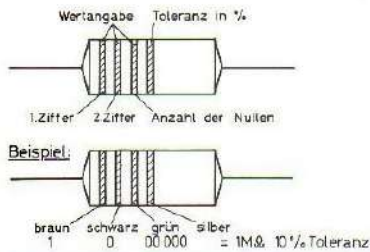


Kanalwählerblockmontage



- 1 Nach Lockern der Schraube können beide Knöpfe nach außen abgesogen werden.
- 2 Flügelmutter mit einigen Umdrehungen lösen und Halteblech für Skalenantrieb abnehmen.
- 3 Madenschrauben lösen
- 4 Nach Lösen der Schraube kann der Haltewinkel mit Seilscheibe für VHF-Skalen-anzeige abgenommen werden.
- 5 Nach Lösen der Halteschraube kann der Block nach kurzem Vorziehen herausgehoben werden.

Farbringcode für Widerstände

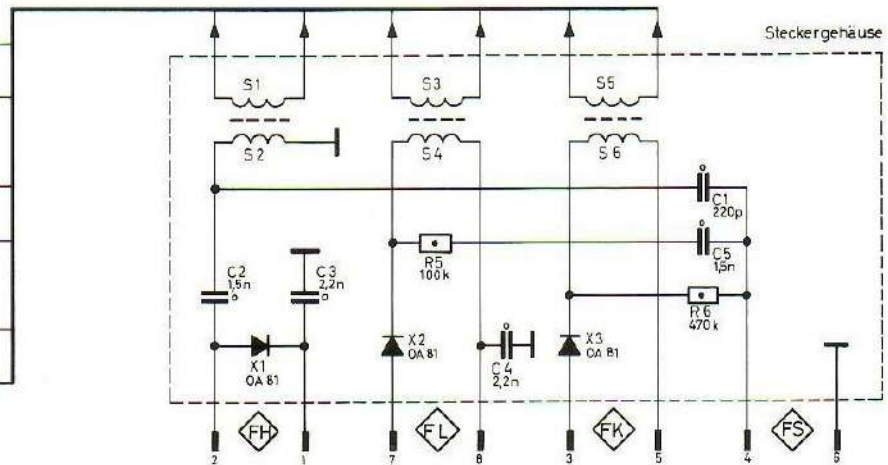
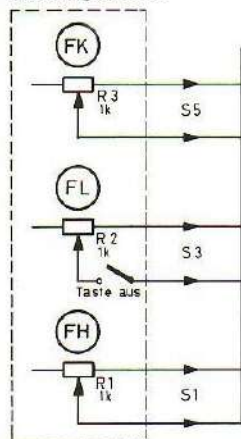


Bedeutung der Farben:			
braun	1	blau	6
rot	2	violett	7
orange	3	grau	8
gelb	4	weiß	9
grün	5	schwarz	0

Zusätzliche Farben für Toleranzangaben	
gold	5 %
silber	10 %
ohne Farbkennzeichnung	20 %

Fernbedienung KR 357 58

Bedienungskästchen





PHILIPS SERVICE

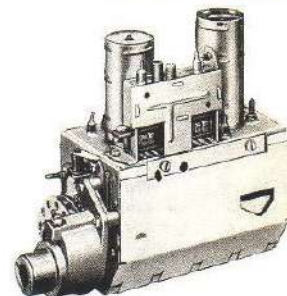
AT 7639/80

A3 097 00

A3 205 30

12-Kanal Cascode-Trommelwähler

mit Kaskadenschalter und "Memomatik"
andiradio.dyndns.org
Störschutzsicher laut Bundespostamtsblatt Nr. 107/1958

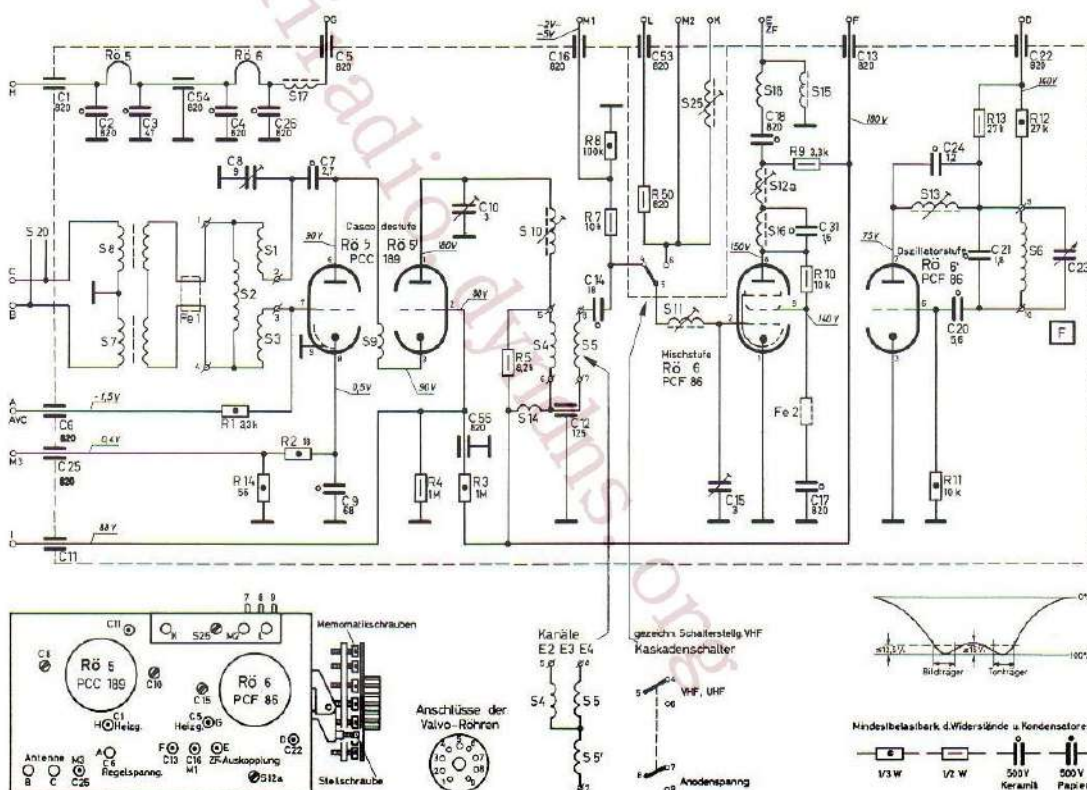


Γ - 240 Ω sym.
- 60 Ω asym.

Regelbereich der Feinabstimmung:

Band I: 1,8 - 5 MHz
Band III: 2,5 - 8 MHz

Grenzeempfindlichkeit Band I: 3,5 KTo Bildträger - ZF = 38,9 MHz
Grenzeempfindlichkeit Band III: 6 KTo Tonträger - ZF = 33,4 MHz



Abgleichhinweise

Der Abgleich des Kanalwählers muss sehr sorgfältig geschehen. Es ist bei allen Messungen darauf zu achten, dass die Verbindungen der verwendeten Messgeräte zum Kanalwähler sehr kurz sind. Man vermeidet damit Messfehler, die infolge der hohen Frequenzen, z.B. durch Erdschleifen, leicht entstehen können. Man unterscheidet zwei Abgleichvorgänge, den Abgleich des Oszillators und den Abgleich des Vorkreises mit dem Bandfilter.

1. Oszillatorabgleich.

- Die Funktionsprüfung wird mit einem Gleichspannungs-Röhrenvoltmeter (z.B. GM 7635 oder GM 6009) vorgenommen, Messbereich -10 V. Am Messpunkt "M 1" der Mischröhre steht beim richtigen Arbeiten eine Gleichspannung zwischen -2 bis -5 V.
- Die Feinabstimmung erfolgt durch eine Schaltwippe, deren Lage von der zum jeweiligen Kanal gehörenden Memomatikschraube abhängt. Ist die Einstellung auf beste Bild- und Tonwiedergabe nicht möglich, muss die Grundeinstellung der Schaltwippe verändert werden. Dieses geschieht mit der Stellschraube, bei Mittelstellung der Memomatikschraube.

Auch wenn mehrere Sender zu empfangen sind, z.B. im Band I und im Band III, muss mit der Feinabstimmung der Oszillator für jeden Kanal abzustimmen sein. Gelingt dies nicht, ist im Band I eine Grobjustierung für C 23 mit der Stellschraube zu verändern und danach zu kontrollieren, ob im Band III eine einwandfreie Feinabstimmung möglich ist. Die Einstellung des Trimmers C 23 mit der Stellschraube ist in kritischen Fällen evtl. mehrmals zu wiederholen.

Sollte trotzdem keine zufriedenstellende Feinabstimmung möglich sein, so wird der Kanal in Band I eingeschaltet, die Feinabstimmung mit der Memomatikschrube auf mechanische Mitte und C 23 mit der Stellschraube in die richtige Stellung für beste Bild- und Tonwiedergabe gebracht. Dann auf den Kanal im Band III umschalten und mittels S 13 wiederum bei Mittelstellung der Memomatikschrube auf beste Bild- und Tonwiedergabe nachstimmen. Es ist dann nochmals die Abstimmung in Band I zu kontrollieren.

Ist keine Möglichkeit vorhanden, mittels Fernsendeder den Nachgleich vorzunehmen, kann dies auch mit einem den Bereich von 40 - 260 MHz überstreichenden Meßsender und einem Signalverfolger (z.B. GM 7628) erfolgen. Die Genauigkeit des Meßsenders soll möglichst besser als 0,5% sein. Der Meßsender wird an die Antennenklemmen (symmetrisch 240 Ohm) angeschlossen. Der Signalverfolger wird an den Messpunkt "M 1" des Kanalwählers angeschlossen und auf Stellung "HF" geschaltet. Die Feinabstimmung des Kanalwählers ist hierbei auch stets auf mechanische Mittelstellung zu stellen!

Der Abgleichvorgang verläuft nun genauso wie vorher beschrieben, nur wird jetzt für das Band I der Kanal 4 (Oszillatorfrequenz 101,15 MHz) und für das Band III der Kanal 11 (Oszillatorfrequenz 256,15 MHz) zum Einstellen des Oszillatorkreises herangezogen. Stellt man diese Frequenz auch am Meßsender ein, ist bei richtiger Abstimmung die Nullinterferenz der beiden Signale im Signalverfolger zu hören. Selbstverständlich muss der Meßsender eine entsprechend grosse Ausgangsspannung abgeben können.

2. Abgleich der HF-Kreise.

Die Durchlasskurve der HF-Kreise in der auf der Vorderseite dargestellten Form gibt auf jeden Fall die einzuhaltenden äussersten Toleranzgrenzen wieder. Abzugleichen sind der Antennen-Eingangskreis sowie das Bandfilter zwischen HF-Röhre und Mischröhre. Mit den auf dem Kanalwähler befindlichen Trimmern C 8, C 10 und C 15 nimmt man die durch Schaltungs- und Röhrenkapazitäts-Änderungen notwendigen Abgleichkorrekturen vor.

Es ist darauf zu achten, dass die Regelspannung für den Kanalwähler auf Masse gelegt wird, bzw. eine feste Vorspannung von ca. -1,5 V angeschlossen ist.

An die Antennenklemmen (symmetrisch 240 Ohm) wird der Wobbler (z.B. GM 2889 oder GM 2877) mit einem Hub von ca. 10 MHz angeschlossen und als Indikator dient ein Oszillograf (z.B. GM 5654, GM 5650, GM 5659), der über einen Entkopplungswiderstand von ca. 100 kOhm an den Messpunkt "M 1" angeschlossen ist.

Um nur das Bandfilter S 4 - S 5 zu kontrollieren, dämpft man den Antennenkreis mit 390 Ohm. Dieser Widerstand wird zwischen den Kontakten 2 und 3 der Federplatte angelötet. Vorsicht beim Lötén auf der Hartpapierplatte! Dann Kanal 4 einstellen und die jetzt sichtbar werdende Kurve mit den Trimmern C 10 und C 15 auf Maximum trimmen. Umschalten auf Kanal 11 und dort mit den Spulen S 10 und S 11 ebenfalls auf Maximum trimmen. Diesen Vorgang wechselseitig wiederholen. Danach wird der Dämpfungs-Widerstand vom Antennenkreis entfernt, Kanal 4 eingestellt und mit C 8 auf die beste Kurvenform nachgetrimmt.

Eine Kontrolle der Durchlasskurven auf Symmetrie und Amplitude ist anschliessend für alle Kanäle vorzunehmen. Sollten sich zu starke Abweichungen ergeben, ist für Band I mit den Trimmern C 8, C 10, C 15 und für Band III mit den Spulen S 10 und S 11 auf eine für diese Bänder mittlere Durchlasskurvenform einzustellen.

Die Lage des Bild- und Tonträgers ist mit einem Markierungsgenerator zu kontrollieren (äusserste Toleranzgrenze siehe Abbildung Vorderseite). Dieser Generator wird über eine kleine Kapazität (einige pF) an die Antennenklemmen angeschlossen und die Ausgangsspannung nur so weit aufgedreht, bis die Marken gerade sichtbar sind. Ist der Generator organisch in den Wobbler eingebaut, so wird die Ankopplung bereits im Wobbler vorgenommen und man braucht nur die Grösse der Marke mit dem Ausgangsregler für den Markierungsgenerator einzustellen.

Nach dem Abgleichen sind die Trimmer und Spulenkern mit Lack zu sichern.

Spezial-Ersatzteile							Bezeichnung		Bestell.-Nr.	
Alle übrigen Ersatzteile sind in den PHILIPS Service-Standard-Material-Sortimenten enthalten.							Kanalstreifen	EB 2	A3 144 09	
							Kanalstreifen	EB 3	A3 144 10	
							Kanalstreifen	EB 4	A3 144 11	
							Kanalstreifen	EB 5	A3 144 12	
							Kanalstreifen	EB 6	A3 144 13	
							Kanalstreifen	EB 7	A3 144 14	
							Kanalstreifen	EB 8	A3 144 15	
							Kanalstreifen	EB 9	A3 144 16	
							Kanalstreifen	EB 10	A3 144 17	
							Kanalstreifen	EB 11	A3 144 18	
							Bezeichnung		Bestell.-Nr.	
Pos.	Wert	Bezeichnung	Bestell.-Nr.	Pos.	Bezeichnung	Bestell.-Nr.				
C 1	820 pF	Durchf.Kond.	C 309 BB/R820E	S 7	Sys. Trafo	A3 137 34				
C 5	820 pF	Durchf.Kond.	C 309 BB/R820E	S 8						
C 6	820 pF	Durchf.Kond.	C 309 BB/R820E	S 9	Koppelspule	A3 986 47				
C 8	9 pF	Trimmer keram.	C 004 CA/9E	S 10	Serienspule	A3 803 42				
C 10	3 pF	Trimmer keram.	C 004 CA/3E	S 11	Serienspule	A3 804 65				
C 11		Durchf.Kond.	C 309 ZZ/Q1	S 12a	ZF-Filter	A3 191 30				
C 12	125 pF	Durchf.Kond.	C 309 BC/B125E	C 16						
C 13	820 pF	Durchf.Kond.	C 309 BB/R820E	S 13	Serienspule	A3 176 23				
C 15	3 pF	Trimmer keram.	C 004 CA/3E	S 14	Koppelspule	A3 993 14				
C 16	820 pF	Durchf.Kond.	C 309 BB/R820E	S 15	HF-Drossel	A3 118 73	Abschirmblech, links			
C 20	5,6 pF	Scheiben-Kond.	C 808 BC/L56E	S 16	HF-Drossel	A3 146 34	Abschirmblech, rechte			
C 21	1,8 pF	Kond. keram.	C 304 ZZ/18	S 17	HF-Drossel	A3 146 34	Rotor			
C 22	820 pF	Durchf.Kond.	C 309 BB/R820E	S 18	HF-Drossel	KR 110 66	Trimmerfeder			
C 24	1,2 pF	Kond. keram.	C 304 ZZ/12				Kappe für Trimmerstift			
C 25	820 pF	Durchf.Kond.	C 309 BB/R820E				Trimmerstift			
C 54	820 pF	Durchf.Kond.	C 309 UB/H820E				Rolle für Rotornastung			
C 55	820 pF	Durchf.Kond.	C 309 UB/H820E				Blattfeder für Rotornastung			
							Abschirmhülse f. Oz.-Röhre			
							Abschirmhülse f. Vorröhre			
							UHF - VHF-Umschalter			



PHILIPS SERVICE

UHF-Kanalwähler

mit selbstschwingender Mischstufe und HF-Vorstufe

Frequenzbereich von 470 - 790 MHz
kontinuierlich durchstimmbar

Antenneneingang: 240 Ω sym.

Empfindlichkeit: ≤ 20 KTo

Bildträger - ZF = 38,9 MHz

Tonträger - ZF = 33,4 MHz



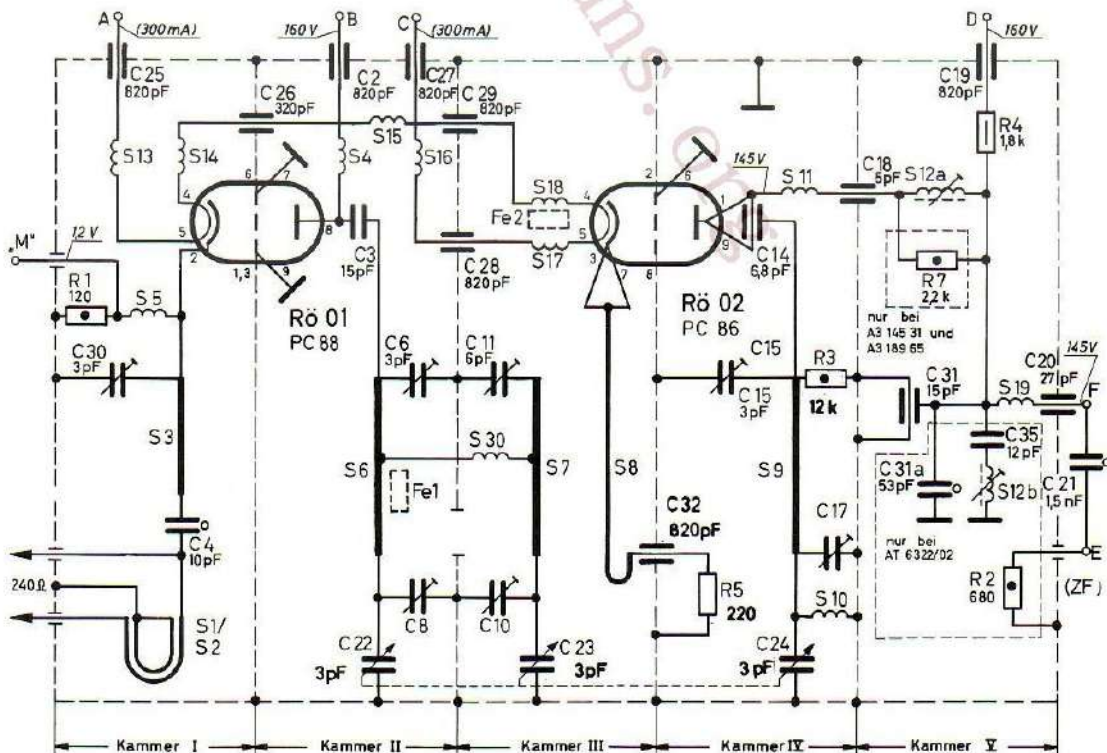
andradio.dyndus.org

23 RD 321 A
A3 145 31
A3 189 65
AT 6322/ 01
AT 6322/ 02
AT 6322/ 03
AT 6322/01S

Meß- und Abgleichhinweise

Wir möchten darauf aufmerksam machen, dass ein Abgleich des UHF-Kanalwählers nur mit den dazu geeigneten Messgeräten zum Erfolg führt. Es dürfen auf keinen Fall ohne Kontrollmöglichkeit die verlackten Trimmer verdreht werden.

Im allgemeinen wird sich die Reparatur auf das Auswechseln von Röhren beschränken. Die Betriebsspannungen können mit dem Röhrenvoltmeter an den angegebenen Meßpunkten gemessen werden. Die im Schaltbild angegebenen Werte sind mit einem Vorwiderstand von ca. 100 k Ω vor dem Tastkopf gemessen worden (ohne Eingangssignal). Bei einem Austausch der Röhren ist unbedingt darauf zu achten, dass als Ersatz das gleiche Fabrikat eingesetzt wird. Bei einem Austausch des UHF-Kanalwählers muss der ZF-Kreis nachgestimmt werden. Mit dem PHILIPS-Wobbler GM 2889/03 (470-790 MHz) bzw. GM 2877 ist es möglich, die Gesamt-Durchlasskurve im UHF-Bereich zu kontrollieren. Nach dem Schirnbild auf dem Oszillografen wird dann der ZF-Auskoppelkreis auf beste Gesamt-Durchlasskurvenform nachgestimmt. Die Stromaufnahme des UHF-Kanalwählers beträgt etwa 20 mA, wobei auf die Vorstufe etwa 12 mA und auf die selbstschwingende Mischstufe etwa 8 mA entfallen.



Wirkungsweise des UHF-Kanalwählers

Der PE 100 UHF-Kanalwähler ist in abgewandelter Topfkreistechnik aufgebaut. Die Kammern 2, 3 und 4 mit den Innenleitern S 6, S 7 und S 9 stellen kapazitiv belastete Topfkreise von einer halben Wellenlänge dar. Der Dreifachdrehko C 22/C 23/C 24 ist das Abstimmelement. Verkürzungskondensatoren verringern die mechanische Länge der Topfkreise auf etwa eine achte Teil Wellenlänge. Die Anpassung auf den Eingangswiderstand der Röhre R 01 von 60 Ohm erfolgt mit dem Eingangsübertrager S 1/S 2. Der durch den Eingangswiderstand der Gitterbasisstufe bedämpfte, breitbandige Katodenkreis ist auf Bandmitte (650 MHz) abgestimmt und wirkt elektrisch als π -Glieder. Der Innenleiter S 3 ist unmittelbar mit dem Anschlußstift der Katode verbunden. An seinem Fußpunkt ist über C 4 der Eingangsübertrager angeschlossen. R 1 erzeugt die Gittervorspannung, die Drossel S 5 verhindert den Kurzschluß der Empfangsfrequenz.

Der Ausgangskreis der Vorröhre ist mit einem weiteren Abstimmkreis zu einem Bandfilter zusammengefasst. Der Primärkreis besteht aus dem Innenleiter S 6, den Kapazitäten C 3 und C 6, dem Drehko C 22, den Streukapazitäten, einschl. der Röhrenkapazität, sowie dem Abgleichtrimmer C 8. Die Anodenspannung wird über eine UHF-Drossel S 4 zugeführt.

Der Sekundärkreis besteht aus dem Innenleiter S 7, dem Drehko C 23, den Abgleichtrimmern C 10 und C 11 sowie den auftretenden Streukapazitäten.

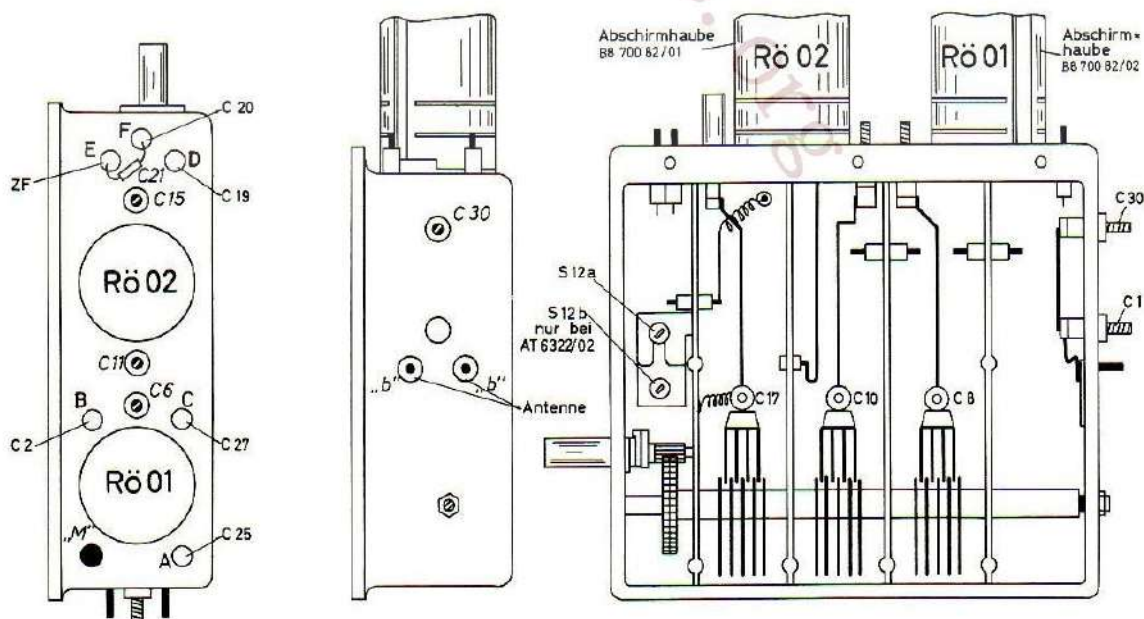
Die Verkopplung dieser beiden Topfkreise erfolgt durch eine Aussparung in der gemeinsamen Kammerwand. Zusätzlich wird über die Induktivität S 30 der Primär- mit dem Sekundärkreis verkoppelt, wodurch eine nahezu konstante Bandbreite über den gesamten Abstimmbereich erzielt wird.

Das verstärkte Eingangssignal wird mit Hilfe der Koppelschleife S 8 aus dem Sekundärkreis des Bandfilters ausgekoppelt und der Katode R 02 zugeführt. Die R 02 arbeitet als selbstschwingende Mischröhre in Gitterbasisschaltung. Der Oszillatorkreis liegt an der Anode und wird durch den Innenleiter S 9, den Koppelkondensator C 14, den Drehko C 24 und die Abgleichtrimmer C 15 und C 17 mit Röhren- und Streukapazitäten gebildet. Der Dämpfungs-Widerstand R 3 soll eine gleichbleibende Amplitude der Oszillatorspannung über den ganzen Bereich sicherstellen. Die Spule S 10 verhindert, dass die sich ändernde Kapazität des Drehkos C 24 in die Abstimmung des ZF-Auskoppelkreises S 12a eingreift, da sie für die Bild-ZF praktisch einen Kurzschluß bedeutet, während sie für die Oszillatorfrequenz einen hohen Widerstand darstellt. Die UHF-Drossel S 11 sperrt die Oszillatorspannung gegen den ZF-Auskoppelkreis ab. C 16, C 31 und C 20 verhindern, zusammen mit S 19, eine Ausstrahlung der Oszillatorfrequenz.

Die Rückkopplung des in Colpitts-Schaltung aufgebauten Oszillators erfolgt über die inneren Röhrenkapazitäten auf die Katoden-Koppelschleife S 8. Am Fußpunkt dieser Koppelschleife liegt die Katoden-Kombination R 5/C 32, die die Gittervorspannung erzeugt. Die Anodenspannung wird über den Widerstand R 4 zugeführt.

Die Auskopplung der Zwischenfrequenz erfolgt im Anodenkreis des Mixers durch S 12a. S 12a ergibt zusammen mit der im nachfolgenden ZF-Verstärker angeordneten ZF-Spule ein kapazitiv fußpunkt-gekoppeltes Bandfilter.

Meß- u. Abgleichpunkte



Wirkungsweise der Fernsehschaltung

VHF-KANALWÄHLER

Der Kanalwähler ist als Trommelkathodenröhre mit einem zusätzlichen Kaskadenschalter versehen. Er ist mit den beiden Röhren R6 5 (PCO 189) zur HF-Verstärkung, und R6 6 (PCF 66) als Misch- und Oszillatorröhre bestückt.

Mit dem Kaskadenschalter wird der Pentodenteil der Mischröhre R6 6 umgeschaltet, so daß beim UHF-Empfang die Pentode als zusätzliche ZF-Verstärkerstufe arbeitet. Die HF-Verstärkung erfolgt in der bekannten Cascodeschaltung, während der Oszillator in Colpitts-Schaltung aufgebaut ist. Die Oszillatorfrequenz wird mittels Stellschrauben, die auf einer am Rotor befestigten Scheibe sitzen, individuell eingestellt. Die hierdurch vorgenommene, gespeicherte Frequenzfeineinstellung gewährleistet eine optimale Abstimmung, die durch einfaches Kanalschalten beliebig oft zu reproduzieren ist. Die für jeden Kanal vorhandene Stellschraube drückt dabei mit ihrem unteren Ende auf eine Schaltwippe, die ihrerseits den die Oszillatorfrequenz bestimmenden Tauchtrimmer C 23 einstellt.

UHF-KANALWÄHLER

Der UHF-Kanalwähler ist in abgewandelter Topfkreistechnik aufgebaut und mit den beiden Röhren R8 01 (nur PC 88) zur HF-Verstärkung, und R8 02 (PC 86) als Oszillator- und Mischröhre bestückt. Die HF-Verstärkung erfolgt in einer Gitterbasisschaltung, wobei der Oszillator, ebenfalls in Gitterbasisschaltung, als selbstschwingende Mischstufe geschaltet ist. Zum wahlweisen Empfang von Band I und III oder Band IV wird am Kanalwähler mit der Taste "UHF" über den Kaskadenschalter, die ZF-Auskopplung und die Kanalwählerspeisespannung umgeschaltet.

ZF-VERSTÄRKER

Der dreistufige ZF-Verstärker ist in der bekannten Bandfiltertechnik aufgebaut und mit den Spanngitterröhren R8 16, 15 und 14 bestückt. Das Eingangsbandfilter besteht aus drei Abstimmkreisen und ist niederohmig in den Fußpunkten verkoppelt. Der Primärkreis des ZF-Eingangsbandfilters S 12a ist im Kanalwähler angeordnet und wird niederohmig über C 67 an die Filterkombination von S 22 und S 23 angekoppelt. Der Kopplungsgrad der beiden Kreise S 22 und S 23 wird durch die im Fußpunkt liegenden Nachbarkanal-Saugkreise S 24/C 69 und S 25/C 70 bestimmt. Diese Saugkreise stellen im Zusammenwirken mit der Phasenkompensation über den Widerstand R 57 für die zu unterdrückende Nachbarkanalträger eine genügende Ausblendung sicher. Die Eigentönfälle S 29/C 79/C 80 ist niederohmig an die Koppelspule S 27 des zweiten Bandfilters angeschlossen. Mit einer automatisch arbeitenden Regelspannung wird über die Regelung der ZF-Röhren R8 16 und R8 15 (EF 183) die Ausgangsspannung unabhängig von der Eingangsspannung konstant gehalten.

VIDEO-GLEICHRICHTER

Die Gleichrichterstufe ist als geschlossene, abgeschirmte Einheit aufgebaut und entspricht in der Wirkungsweise den bekannten Schaltungen. Der Dioden-Arbeitswiderstand R 81 liegt unmittelbar am Gitter der Video-Endröhre. Die Auskopplung der 5,5 MHz Intercarrierfrequenz erfolgt über C 25/S 1.

VIDEO-VERSTÄRKER

Zur Aussteuerung der Bildröhre wird das Video-Signal in der R8 10 verstärkt und der Katode der Bildröhre zugeführt. Die Schaltung zur Korrektur des Frequenz- und Phasenganges des Video-Verstärkers sowie die Anordnung des 5,5 MHz-Sperrkreises im Katodenkreis der Video-Endröhre weisen keine besonderen Merkmale auf. Das Schirmgitter-Potentiometer R 84 arbeitet als Kontrastregler und sorgt in Verbindung mit der über den gemeinsamen Katodenwiderstand R 79 angesteuerten Regelspannungs- und Verstärkungsregelung (siehe unten, Regelspannung).

Die Helligkeitsregelung erfolgt am Wehneltzylinder mit dem Potentiometer R 89. Parallel zu R 89 und R 90 ist der VDR 101 angeordnet. Gleichzeitig liegt der Fußpunkt des Helligkeitsreglers R 89 über dem VDR 108 am Elko C 100. Diese beiden VDR-Widerstände arbeiten als automatische Leuchtfleckunterdrückung. Beim Ausschalten des Gerätes wird der VDR 101 hochohmiger und der VDR 108 niederohmiger, so daß die positive Ladung an C 100 eine gewisse Zeit erhalten bleibt und dadurch am Wehnelt die von der Katode emittierten Elektronen absaugen kann. Parallel zum Widerstand R 91 liegen die Anschlüsse für die Helligkeits-Fernbedienung. Die Potentiometer R 97a und R 97 dienen zur Schärferegelung und Einstellung der Dunkelspannung an der Bildröhre (siehe Service-Einstellungen).

AUTOMATISCHE REGELSPANNUNG

In der Anodenleitung der R8 9, die zur Erzeugung der getasteten Regelspannung herangezogen wird, liegt ein VDR-Widerstand R 63. Da jeder VDR-Widerstand eine gekrümmte Kennlinie besitzt, ist es mit einer unsymmetrischen Wechselspannung (Zeilenrückschlagimpuls) möglich, den vorhandenen Gleichrichtereffekt auszunutzen und eine Gleichspannung zu gewinnen. Der den Zeilenrückschlagimpuls zuführende Kondensator C 74 wird somit negativ aufgeladen. Die R8 9 stellt durch die Steuerung an der Katode einen veränderlichen Widerstand dar und ist das Regelglied für die Größe der erzeugten Regelspannung. Das Steuergitter dieser Röhre wird in die Störaustasterschaltung mit einbezogen und verhindert somit eine Änderung der Regelspannung infolge starker Störungen.

Damit bei allen Kontraständerungen ein völlig konstanter Schwarzpegel erhalten bleibt, wird die Größe der erzeugten Regelspannung von der Schwarzschar der Sendersignale abgeleitet. Dazu wird vom Katodenwiderstand R 256 der Triode R8 12 der negative Synchronimpuls in differenzierter Form dem Steuergitter der Regelröhre R8 9 zugeführt. Dieser negative, differenzierte Synchronimpuls tastet den Synchronimpuls des Katodensignals aus, und mit der differenzierten Rückflanke wird die hintere Schwarzschar der Sendersignale angehoben und dient als Bezugspegel für die erzeugte Regelspannung.

Um eine Übersteuerung des Empfängers zu vermeiden, wird ab einer bestimmten Signalstärke die HF-Stufe R8 5 in den Regelvorgang mit einbezogen. Die Verzögerung des Regeleinsatzes wird durch die mit R 60 vorgespannte Anoden-Katodenstrecke der Triode R8 11 erreicht.

Um den sog. "Anheißbrumm" zu unterdrücken, wird eine negative Spannung, die bereits unmittelbar nach dem Aufheizen vorhanden ist, der Kanalwählerröhre R8 5 zugeführt und sperrt diese solange, bis eine zeitlich verzögerte positive Gegenspannung über R 60/60a/93 die Wirkung der negativen Sperrspannung aufhebt.

TON-ZF-VERSTÄRKER UND GLEICHRICHTER

Die Schaltungen des ZF-Verstärkers und Gleichrichters weisen keine Veränderungen gegenüber den bisherigen Ausführungen auf. Zur sicheren Abschirmung wurde die komplette Gleichrichterstufe als Einheit in ein Abschirmgehäuse eingebaut. Parallel zu dem in der Regelspannungskette liegenden Widerstand R 18 sind die Fernbedienungsanschlüsse für die Lautstärke angeordnet.

TON-NF-VERSTÄRKER

Die zur Anwendung kommende eisenlose Endstufe ist mit den Röhren R8 3 und R8 4 bestückt. Die Triode der

[andiradio.dyndns.org](http://www.andiradio.dyndns.org)
Rö 3 arbeitet als NF-Vorverstärker. Die Lautstärkeregelung erfolgt mit dem Potentiometer R 30/R 31. Eine Gegenkopplung erfolgt von der Katode der Rö 4 über R 49/R 35 in den Katodenkreis der NF-Vorstufe Rö 3.

Um den Restton infolge des hoch gelegten Tondiskriminators zu unterdrücken, wurde in die Zuleitung zur Katode der Röhre 3 die Röhre Rö 10 angeordnet, die die an R 107 stehende NF des Diskriminators sperrt. Umgekehrt bleibt der Weg für die von der Stellung des Lautstärkereglers abhängige Gegenkopplung über die Gitter-Katodenstrecke geöffnet.

SYNCHRONISATIONS-TRENNSTUFE

Die gesamte Synchronisations-Trennstufe wird aus den Röhren Heptode Rö 11, Triode Rö 12 und Triode Rö 13 aufgebaut und arbeitet mit einer zusätzlichen Störaustastschaltung. Um eine einwandfreie Abtrennung des Synchronsignals vom Bildinhalt zu gewährleisten, hat die Heptode Rö 11 einen sehr kleinen Gitteraussteuerbereich durch die Wahl kleiner Schirmgitter- und Anodenspannung. Von der Anode der Heptode werden die negativen Synchronimpulse dem Gitter der Triode Rö 12 zugeführt. Über C 205 gelangen die positiven Zeilensynchronimpulse zur Phasenvergleichsstufe sowie über C 209 zur Triode Rö 9, die als "Fangstufe" arbeitet. Die positiven Bildsynchronimpulse werden nach Integration an C 212 und C 213 dem Gitter der Pentode Rö 21 zugeführt.

Für die zusätzliche Ausblendung externer Störimpulse ist eine gesonderte Störaustastschaltung mit der Triode Rö 13 und dem Bandfilter S 33/S 34 angeordnet. Dieses Bandfilter ist auf 35 MHz abgestimmt und besitzt eine Bandbreite von nur ca. 1 MHz, damit das Frequenzgebiet der Synchronimpulse nicht mit herausgekoppelt wird. Die Triode Rö 13 arbeitet ohne Gittervorspannung, so daß bei auftretenden Störimpulsen eine Gittergleichrichtung stattfindet, wobei am Katodenwiderstand R 77 die gleichgerichteten Impulse abgenommen werden.

PHASENVERGLEICH-SYNCHRONISATION

In der Phasenvergleich-Schaltung wird eine vom Zeilenausgangstrafa zurückgeführte Impulsspannung mit den Synchronimpulsen des Senders verglichen. Abhängig von der Phasenlage zwischen den Senderimpulsen und der in Empfänger erzeugten Impulsspannung entsteht eine Regelspannung, die zum Nachsteuern einer parallel zum Horizontal-Oszillator liegenden Reaktanzröhre benutzt wird. Darüber hinaus wird zur Erweiterung des Fangbereiches eine getrennte Fangstufe Rö 9 direkt an die Rückkopplungswicklung des Sinusgenerators angekoppelt.

Die verwendete Diskriminatorschaltung besteht aus den beiden Dioden X 7 und X 8, während über R 114 das Gitter der Reaktanzröhre angeschlossen ist. Der positiv gerichtete Zeilensynchronimpuls wird über C 205 dem Verbindungspunkt beider Dioden zugeführt. In einer Differenzierstufe Rö 17 ist in Katodenkreis ein Impulstrafa S 76-S 77a angeordnet, der die dem Gitter zugeführten (über C 144 und R 133) bereits differenzierten Rückschlagimpulsspitzen nochmals differenziert und in der benötigten Phasenlage und Polarität den Katoden der Dioden über C 202 und C 208 zuführt. Zusätzlich zu den schmalen differenzierten Vergleichsimpulsen wird über R 239 und R 233 eine integrierte Sägezahnspannung an die Diskriminatorschaltung gelegt. Sie trägt zur Erhöhung des Fangbereiches bei. Zusammen mit der Ausbildung des Siebgliedes R 112/C 224 und C 115 erreicht diese Phasenvergleichsschaltung einen verhältnismäßig großen Fang- und Haltebereich, bei gleichzeitig guter Störfreiheit.

Zur Erweiterung des Fangbereiches ist die Fangstufe Triode Rö 9 angeordnet. So lange der Empfänger synchronisiert ist, ist die Triode durch eine negative Gittervorspannung gesperrt. Diese negative Spannung wird von der Diode X 9 erzeugt, in Verbindung mit dem über C 203 zugeführten, differenzierten Zeilenrückschlagimpuls und dem gleichzeitig auftretenden positiven Zeilensynchronimpuls, der über C 207 der Diode X 9 zugeleitet wird. Beide Impulse zusammen ergeben nach der Gleichrichtung die benötigte negative Sperrspannung für die Rö 9, so daß der über C 204 zugeführte positive Synchronimpuls die Röhre nicht öffnen kann. Bei Ausfall der Synchronisation verringert sich die Sperrspannung, weil der Senderimpuls nicht mehr phasengleich mit dem Rückschlagimpuls zusammenfällt und der positive Zeilensynchronimpuls steuert die Rö 9 auf.

Denkt man sich den Synchronimpuls des Senders in seine Grundwelle mit den dazugehörigen Oberwellen zerlegt, so besteht im unsynchronisierten Zustand in der Rö 9 zwischen Anodenwechselspannung (Empfänger) und Anodenstrom (Synchronimpuls-Grundwelle) eine Phasenverschiebung. Abhängig von der auftretenden Frequenzdifferenz wird die Rö 9 dann entweder induktiven oder kapazitiven Blindwiderstand darstellen und über die Verstimmlung des Horizontal-Oszillators diesen in die Nähe der Senderfrequenz ziehen, so daß der Phasenvergleich die weitere Synchronisation übernehmen kann. Danach fällt bei der Diode X 9 Senderimpuls und Rückschlagimpuls wieder zusammen, und die Rö 9 wird dann gesperrt. Es ist damit sichergestellt, daß im synchronisierten Zustand Störimpulse über die Fangstufe keine Wirkung ausüben können.

HORIZONTAL-OSZILLATOR

Der Horizontal-Oszillator besteht aus der Röhre Rö 1, deren Pentodensystem als Sinusgenerator schwingt, wobei die Triode als Reaktanzröhre parallel zum Oszillatorkreis geschaltet ist. Der frequenzbestimmende Oszillatorkreis wird durch S 64/C 121 gebildet. S 63 wirkt als Rückkopplungswicklung, wobei durch die starke Rückkopplung am Gitter der Pentode eine so große Schwingamplitude (Sinusspannung 15,625 Hz) steht, daß nur während kurzer Zeiträume die Röhre geöffnet ist und ein Anodenstrom fließen kann. Parallel zum Schwingkreis-Kondensator C 121 liegt die Reaktanzröhre Rö 1, deren Gitter mit der Schwingkreis-Spannung angesteuert wird, wobei jedoch an C 117/R 115 und C 118/R 114 eine Phasenverschiebung von 90° erfolgt. Dadurch fließt in Rö 1 ein Anodenstrom, der gegenüber der Anodenspannung um 90° voreilt, so daß die Reaktanzröhre sich wie eine Kapazität verhält. Durch die eingestellte Steilheit der Reaktanzröhre wird die Größe der Kapazität bestimmt und damit die vom Horizontal-Oszillator Rö 1 erzeugte Frequenz. Eine Veränderung der Steilheit erfolgt mit der automatischen Nachsteuerspannung aus dem Phasenvergleich. Eine Grobeinstellung des Horizontal-Oszillators läßt sich von der Rückseite des Chassis durch Verändern der Spule S 63/S 64 mit einem Eisenkern vornehmen.

HORIZONTAL-ENDSTUFE

Zur Horizontal-Endstufe gehören die Röhren Rö 17, Rö 18, Rö 19, Rö 20 und mit dem Zeilentrafa S 65-S 71. Die Zeilenendröhre Rö 18 wird über C 125 vom Horizontal-Oszillator mit der erforderlichen Spannungsform am Gitter angesteuert. Parallel zur Zeilentrafawicklung S 66-S 67 liegt die Boosterdiode Rö 19. Sie sorgt durch Konstanthaltung der Spannung an dieser Zeilentrafawicklung während des Zeilenhinlaufes für einen sägezahnförmig verlaufenden Ablenkstrom und speichert durch Energierückgewinnung aus dem Magnetfeld des Zeilentrafas Ladung am Booster-Kondensator C 135, der dadurch auf eine Betriebsspannung von 1000 Volt aufgeladen wird. Die horizontalen Ablenkspulen werden symmetrisch an die Wicklung S 67/S 68 des Zeilentrafas angeschlossen, so daß eine minimale Zeilenoberwellenstrahlung auftritt. Zur Stabilisierung der Horizontal-Endstufe wird die Triode Rö 17 herangezogen. Durch Gleichrichtung des Zeilenrückschlagimpulses, der direkt proportional dem Ablenkstrom ist, entsteht eine negative Spannung, die über R 124 als Vorspannung am Gitter der Horizontal-Endröhre liegt. Die Schaltung arbeitet wie eine getastete Regelspannungsstufe, weil man mit der Steuerung am Gitter eine große Regelsteilheit erhält. Durch den Widerstand R 125 wird der Gitterimpuls auf seine richtige Amplitude eingestellt (Spannungsteilung). Ein Maß dafür ist die Größe der Boosterspannung an C 135, die gegen Masse 1000 Volt betragen muß.

Durch die Anwendung der Weitwinkel-Ablenktechnik ist es für eine gute Zeilenlinearität erforderlich, den Ablenkstrom gegenüber der Sägezahnform S-förmig zu verformen. Zur Einstellung dieses S-förmigen Ablenkstromes ist die Linearitäts-Regelspanne S 73 angeordnet. Bei der Linearitätsspanne handelt es sich um eine magnetisch gesättigte Spule, die den ohmschen Verlustwiderstand der horizontalen Ablenkspulen in der ersten Hälfte des Zeilenhinlaufes elektrisch kompensiert. Die am Zeilentransfo auftretenden positiven Rückschlagimpulse werden in der Wicklung S 69 auf 15 KV herauftransformiert und liefern nach der Gleichrichtung durch die Röhre R6 20 die zum Betrieb der Bildröhre benötigte Hochspannung.

VERTIKAL-OSZILLATOR

Die Vertikal-Ablenkspannung von 50 Hz wird in einer speziellen Kipperschaltung erzeugt. Sie ist eine Kombination eines Miller-Integrators mit einem Transistron. Eine Kipp-Periode verläuft wie folgt: Die Gitterseite des Kondensators C 164 sei negativ aufgeladen, dadurch ist die Anoden- und Schirmgitterspannung sowie die Anodenseite des Kondensators C 163 maximal positiv. Über die Widerstände R 178, 180, 182, 181 entlädt sich der Kondensator C 163/C 164 und macht das Steuergitter positiver. Der Anodenstrom in der Röhre nimmt langsam zu, und die absinkende Anodenspannung wird über C 163/C 164 dem positiver werdenden Gitterpotential entgegenwirken. Durch diese starke Gegenkopplung wird der Entladevorgang verlangsamt, und an der Anode entsteht ein sehr linearer, abfallender Sägezahn. Wenn die sinkende Anodenspannung den sogenannten Kniepunkt unterschreitet, wird der Kathodenstrom zum größten Teil vom Schirmgitter übernommen. Der Anodenstrom wird daher abnehmen, während der Schirmgitterstrom stark ansteigt und die Schirmgitterspannung plötzlich absinkt. Diese negative Spannungsänderung wird über C 161 auf das Bremsgitter gekoppelt und sperrt den Anodenstrom vollkommen. Das hat ein Hochschießen der Anodenspannung zur Folge, so daß das Steuergitter einen positiven Impuls über C 163/C 164 erhält und kurzzeitig leitend gemacht wird. Der fließende Gitterstrom lädt C 163/C 164 in dieser Periode wieder auf. Nachdem das Bremsgitter durch die Entladung von C 161 über R 173/R 253 die Sperrspannung unterschritten hat, kann die Stromverteilung zwischen Anode und Schirmgitter wieder normal werden. Der einsetzende Anodenstrom bewirkt dann eine Abnahme der Anodenspannung, die als negativer Spannungssprung über C 163/C 164 auf das Steuergitter gekoppelt wird und die negative Vorspannung für das Steuergitter liefert. Durch die negative Spannung am Steuergitter haben Anode und Schirmgitter wieder hohes positives Potential, und mit der Entladung von C 163/C 164 beginnt eine neue Periode.

Der mit negativer Polarität eintreffende Synchronisationsimpuls wird über R 249/C 161 dem Bremsgitter zugeführt und bewirkt eine Sperrung des Anodenstromes und leitet damit die Stromübernahme durch das Schirmgitter ein. Eine Stabilisierung des Vertikal-Oszillators findet statt durch die Zuführung der Versorgungsspannung vom Elko C 139. Da diese Spannung durch Gleichrichtung der Zeilenrückschlagimpulse über die Triode R6 17 gewonnen wird, ist sie unabhängig von Netzspannungsschwankungen.

Die automatische Vertikal-Synchronisation wird mit Hilfe der Röhre R6 21 und der Diode X 10 vorgenommen. Sie arbeitet mit einer Gleichspannungs-Nachregelung am Bremsgitter der R6 8 und einer mit unterschiedlicher Amplitude wirksamen werdenden Direkt-Synchronisation. Am Gitter der Pentode R6 21 erscheint der Synchronimpuls von der R6 12 mit positiver Polarität. Am Schirmgitter wird der negative Synchronimpuls abgenommen und über C 214 dem Netzwerk X 10/R 246-R 248 zugeführt. Im Synchronfall hat die Diode X 10 einen hohen Sperrwiderstand, und der Synchronimpuls wird über C 217-R 249-C 161 mit kleiner Amplitude an das Bremsgitter des Vertikal-Oszillators R6 8 geführt. Der große Sperrwiderstand der Diode X 10 wird durch die negative Gleichspannung an der Anode der Pentode R6 21 erhalten. Diese negative Gleichspannung entsteht durch Gleichrichtung der über C 225 zugeführten, positiven Rückschlagimpulse vom Vertikal-Ausgangstrafos. Fällt die Synchronisation außer Tritt, dann wird der Rückschlagimpuls an der Anode mit dem positiven Synchronimpuls am Steuergitter zeitlich nicht mehr zusammenfallen, und auch die kleinere negative Gleichspannung an der Anode der Pentode R6 21 die Diode X 10 weniger gesperrt. Der Synchronimpuls wird dann mit verstärkter Amplitude zum Vertikal-Oszillator geführt. Es ist damit in jedem Fall nach dem Außertrittfallen eine sichere Direkt-Synchronisation gewährleistet.

Parallel dazu führt ein zweiter Synchronisationsweg über die Triode R6 21. Es wird von hier das Bremsgitter des Vertikal-Oszillators mit einer negativen Gleichspannung gesteuert. Erzeugt wird die Gleichspannung in einer Koinzidenzschaltung durch Ansteuerung der Triode mit dem negativen Synchronimpuls, der über C 219 der Katode zugeführt wird und einer über R 252/C 223 von der Sekundärseite S 75 des Ausgangstrafos integrierten und über C 222 dem Gitter zugeführten Sägezahnspannung. Im Synchronfall fallen Senderimpuls und Rückflanke des Sägezahns zusammen und ergeben an der Anode eine mittlere, negative Regelspannung, die am Bremsgitter frequenzbestimmend auf den Vertikal-Oszillator einwirkt. Bei einer langsamen Frequenzänderung ergibt sich eine Nachregelspannung, die um diesen Arbeitspunkt symmetrisch liegt.

Fällt die Synchronisation aus, so läuft die Nachregelgleichspannung an der Anode R6 21 gegen Null und der Vertikal-Oszillator wird dadurch beim Außertrittfallen automatisch auf seine tiefste Frequenz hingezogen. Gleichzeitig entfällt auch die Übereinstimmung an R6 21 zwischen Anoden-Auftastimpuls und Gitterimpuls, so daß die daraus resultierende negative Gleichspannung zur Sperrung der Diode X 10 geringer wird. Die Spannungsteilung wird somit über X 10/R 246 und R 248 kleiner und der negative Synchronimpuls wesentlich größer. Er ist jetzt in der Lage, den Vertikal-Oszillator sicher zu synchronisieren. Ist dies geschehen, so entsteht wieder die vorher erwähnte Übereinstimmung zwischen Senderimpuls und Rückschlagimpuls in den Röhren R6 21 und R6 21, und der Synchronimpuls wird auf seine ursprüngliche kleine Amplitude zurückgehen, wobei die negative Gleichspannung von der Triode R6 21 am Bremsgitter der R6 8 die Grobfrequenzregelung vorgenommen hat.

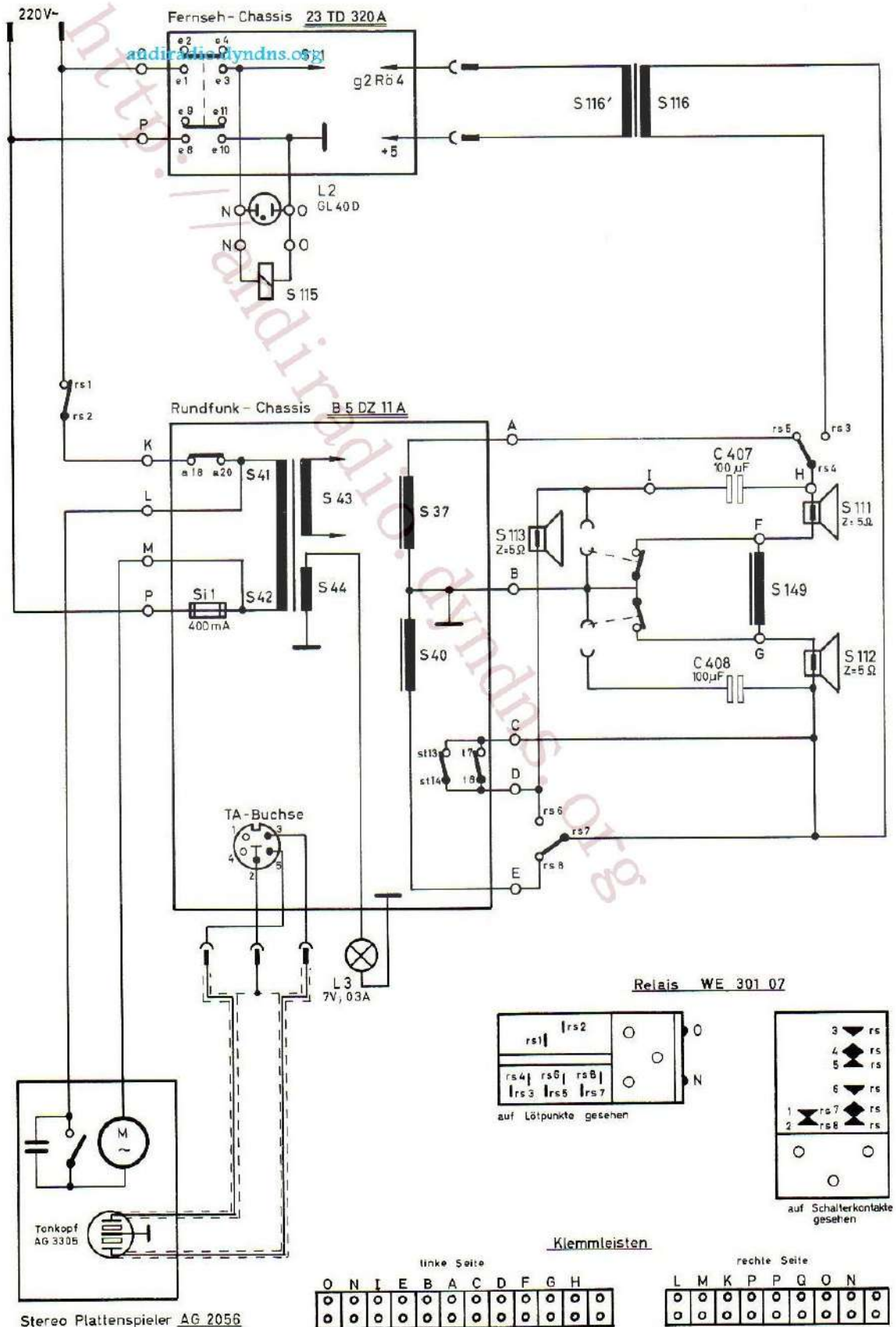
VERTIKAL-ENDSTUFE

Um für die 110°-Ablenkung eine konstante Bildhöhe und eine von der Erwärmung des Gerätes unabhängige Bildlinearität zu gewährleisten, ist die Vertikal-Endstufe sehr stark gegengekoppelt. Zur Erzielung dieser großen Gegenkopplung wird zusätzlich die Triode der R6 7 als Vorverstärker benutzt. Die Bildhöhe wird durch den Regler R 185 eingestellt, und die zur Vorentzerrung nötige Parabelkomponente wird mit dem RC-Glied R 175/R 177 und C 165 erzeugt und über R 176 dem Regler R 184 zugeleitet, der eine Linearitätsregelung ermöglicht. Zusätzlich wird ein Teil der Parabelspannung über C 166 auf das Gitter des Miller-Transistrons gekoppelt und eine S-förmige Vorverzerrung für die Weitwinkelablenkung erreicht. Von der Anode der Triode R6 7 wird über C 168 die Sägezahn-Ansteuerspannung dem Gitter der Pentode R6 7 zugeführt, der den zur Ablenkung erforderlichen Sägezahnstrom durch die Wicklung des Vertikal-Ausgangstrafos fließen läßt. Der Fußpunkt der Sekundärwicklung führt über den niederohmigen Widerstand R 188 gegen Masse. An diesem Widerstand entsteht eine so starke Gegenkopplungsspannung, daß die wirksame Gittersteuerspannung auf ca. 10% herabgesetzt wird. Dadurch wird einer Schrumpfung der Bildhöhe über die Gegenkopplung entgegengewirkt. Über C 134/R 136 werden zusätzlich die Dunkelastimpulse dem Wehneltzylinder der Bildröhre zugeführt.

NETZTEIL

Im Netzteil wird die Erzeugung der Versorgungsspannungen über Siliziumdioden vorgenommen. Nach Absiebung an den entsprechenden Elkos stehen verschiedene Versorgungsspannungen für die einzelnen Stufenschaltungen zur Verfügung.

Zusammenschaltung 23 RD 321A



Spezial - Ersatzteile
für Rundfunkchassis in 23 RD 321 A

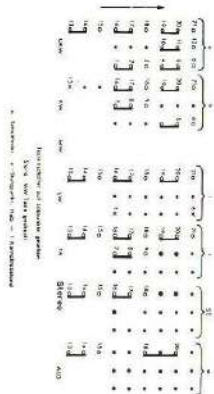
andiradio.dy Kondensatoren

Widerstände

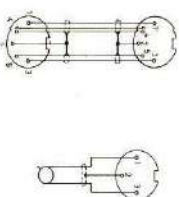
Spulen					
Pos.	Bezeichnung	Bestell - Nummer	Pos.	Bezeichnung	Bestell - Nummer
S12 - C37	FM-ZF-Spule	WE 120 87	335 - 840	Ausgangstrafo	WE 151 75
S14 - S15	AM-ZF-Sperrkreis + Drossel	WE 121 36			
S15 - S17	KW-Antennenspule	A3 127 75	S41 - 844	Netztrafo	WE 141 59
S18 - S19	MW-LW-Ferroreceptor	WE 741 14			
S21 - S22	MW-Oszillatorspule	A3 127 77			
S23 - S24	KW-Oszillatorspule	WE 121 14	S50 - S53	FM-Antennenspule	A3 985 04
S26 - S27	FM-ZF-Bandfilter	WE 121 21	S54	Drossel	A3 603 23
C52 - C53			S55 - S56	FM-Oszillatorspule	A3 985 05
S28 - S29	AM-ZF-Bandfilter	WE 120 78	S57	FM-Oszillator-Parallelschleife	A3 985 00
C54 - C55			S58	FM-Zwischentrennschleife	A3 985 06
S30 - S32	FM-Ratio-Detektor	WE 121 19	S59 - S60	FM-ZF-Spule	A3 985 07
C58 - C59			C96		
S33 - S34	AM-ZF-Bandfilter	WE 120 78			
S32 - S34					

Mechanische Ersatzteile

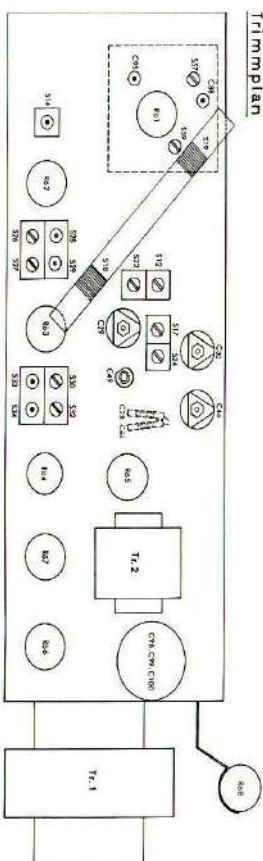
Bezeichnung	Bestell.-Nummer	Bezeichnung	Bestell.-Nummer
Skala	WE 221 62	Kontaktstreifen (feststehend) breit, leer	HA 609 18
Gummi-Haltetülle f. Skala	WE 127 15/01	Kontaktstreifen (feststehend) schmal (f. UKW)	HA 609 22
Blende für Skala	WE 339 64	Schiebestreifen (beweglich) f. Nachdrucktaste	HA 609 19
Skalenlampenhalter	WE 670 77	Schiebestreifen für Aus-Schalter, leer	HA 609 20
Skalenseil (motorweise)	K 302 22/13	Schiebestreifen für Bereichstasten, leer	HA 609 21
Mülse für Skalenseil	WE 497 22	Kontaktmesser n. kurzer LötLahne	HA 524 03
Seiltrommel für AM-Drehke	WE 327 51	Kontaktmesser n. langer LötLahne	HA 524 05
Seiltrommel für PM-Einheit	WE 327 50	Kontaktfeder, schmal	HA 524 04
Knopf für AM-Abstimmung	WE 366 48	Kontaktfeder, breit (f. Aus-Schalter)	HA 524 10
Knopf für PM-Abstimmung	WE 366 49	Torsionsfeder f. Aus-Schalter (Momentsausach.)	HA 646 27
Knopf, groß, links	WE 366 50	Rückzugfeder für Aus-Schalter	HA 646 28
Knopf, klein, links und rechts	WE 726 57	Röhrenfassung	9 76/9x12
Rändelscheibe für Stereovorgabe	WE 401 06	Röhrenfassung, RM4	WE 396 46
UKW-Einheit	WE 080 37	Flanschsteckdose 3-pol.	WE 398 75
Feder für UKW-Einheit	A3 411 41	Stecker für 3-pol. Steckdose	FW 246 28
Tasten-Aggregat	WE 171 83	Flanschsteckdose 5-pol.	WE 401 48
Tastenkülfte	WE 726 41	Stecker für 5-pol. Steckdose	FW 310 20
Stift für Tastenknöpfe	A3 603 50	Schaltzuzugs für Lautsprecher-Anschl.	WE 402 14
Riegelhaken für Nachdrucktaste	HA 440 57	Stecker für Lautsprecher-Anschluß	WE 402 34
Feder für Riegelhaken	HA 646 26	Feder für 2-teil. Filter	9 21/04
		Feder für 1-teil. Filter	9 21/03
		Spannungswählerkappe	WE 227 59
		Sicherungshalter	A3 755 51
		Glasrohrschirmung 490 mA	9 74/400
		Skalenlampe 7 V; 0,3 A	7996 D
		Flanschgleichrichter	WE 729 03



(Die angegebenen Lösungen sind teilweise
guten bis dem Teilweise nachgeprüft worden)
Bewertungen wurden teilweise auf 100% festge-
setzt.



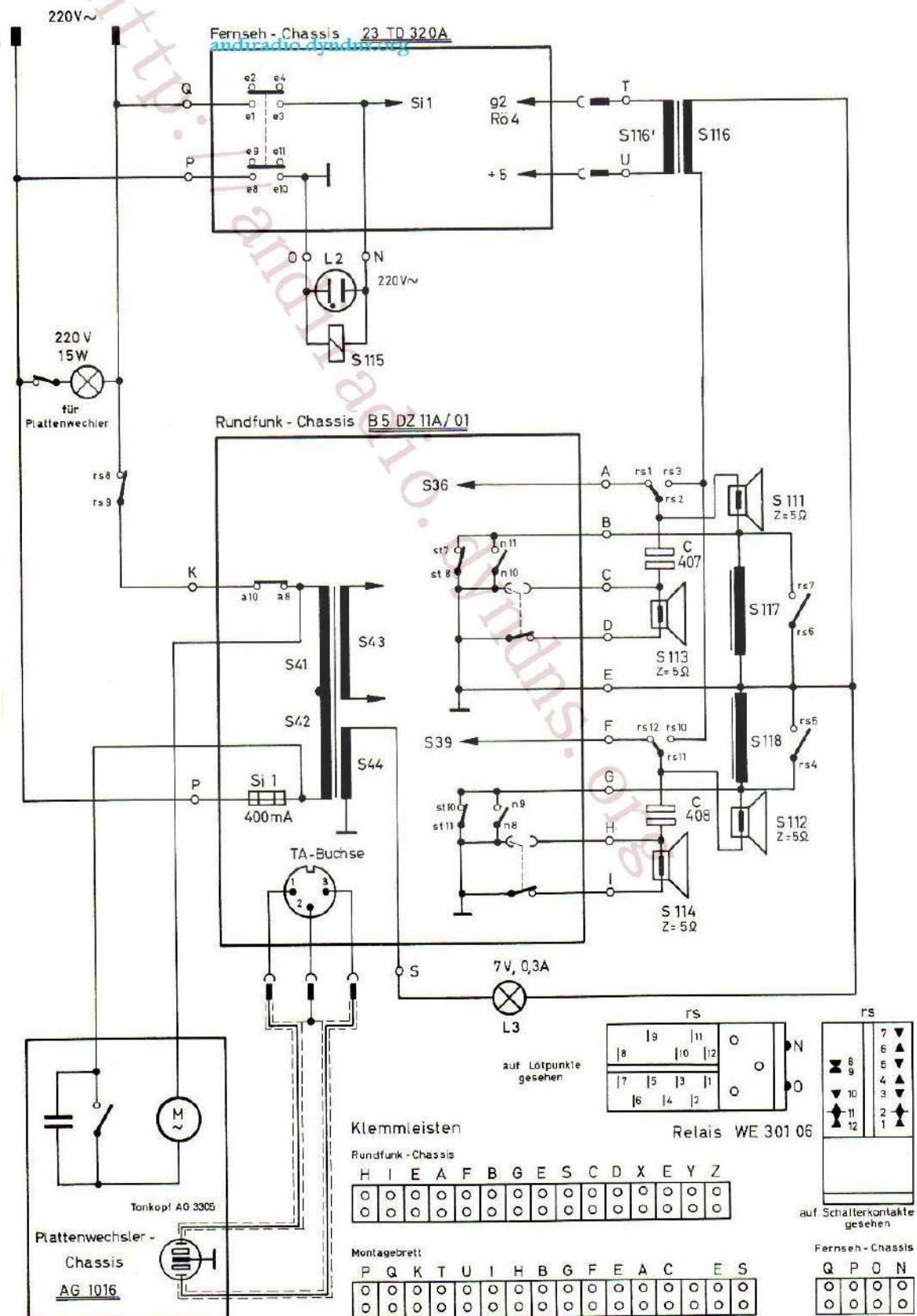
Trimplan

[illegible]

Die Frage stellen wir den Angehörigen ihrer dem nächsten an räumlichen Standort an:

Bei Abständen von 10 bis 25 Kilometern ist, außer dem Quotenanteil, über 100 Kilometern ein Stellenmarktanteil zu 70 anzusetzen, der auf Basis einer Kennzahl der Veränderung in 10 zu setzen, die auf Basis der Veränderung in 2 von 100 angelegt werden. Der Quotenanteil des Topfals ist an dem Ergebnis der Quotenanteil zu setzen.

Zusammenschaltung 23 RD 324 A



Spezial-Ersatzteile

für Rundfunkchassis in 23 RD 324 A

Alle übrigen Ersatzteile sind in den PHILIPS-Service-Standard-Material-Sortimenten enthalten.

Hier nicht aufgeführte Kondensatoren müssen eine Mindestspannung von 500 Volt, Widerstände eine Mindestbelastbarkeit von 1/2 Watt haben.

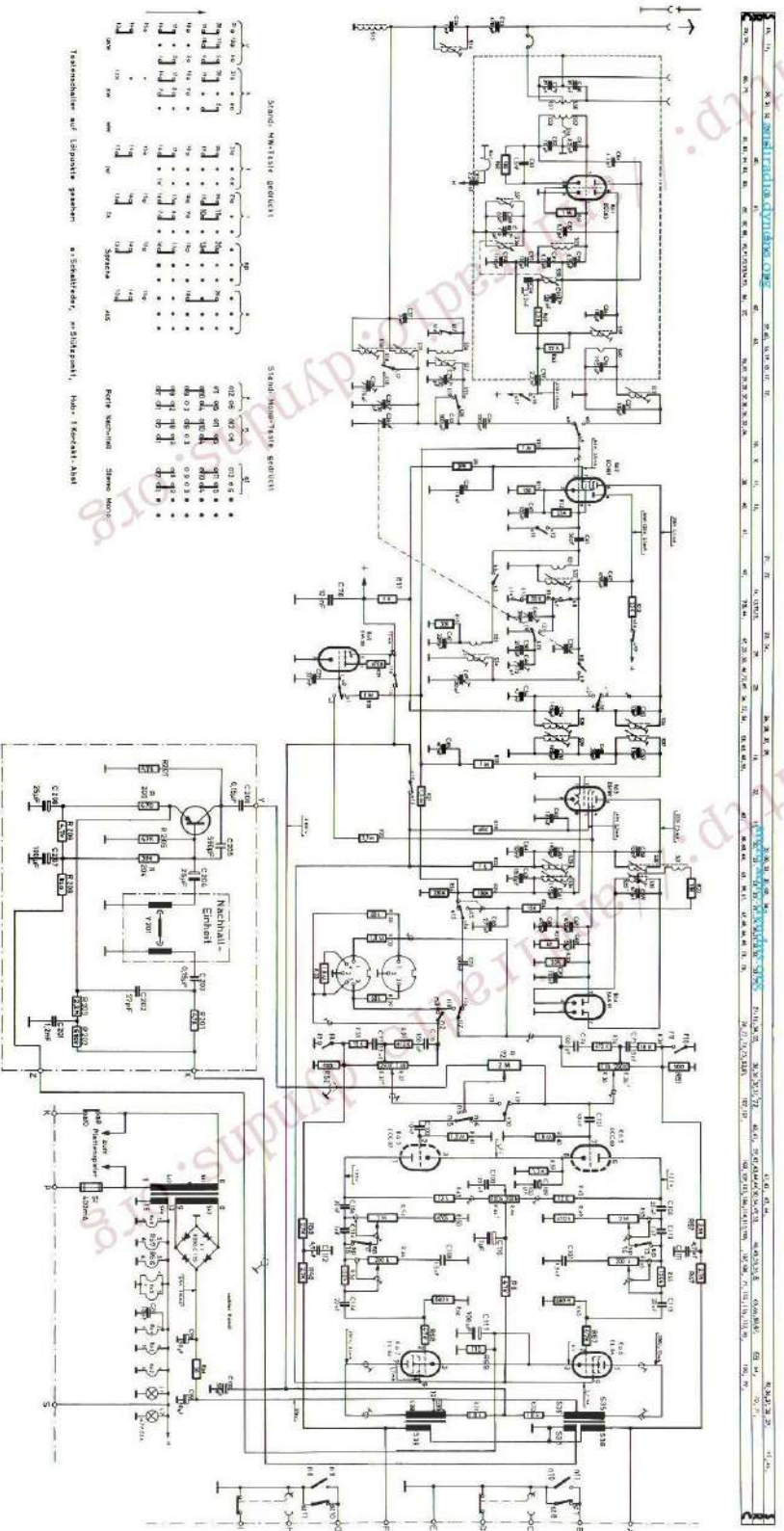
Kondensatoren				Widerstände			
Pos.	Wert	Art und Mindestspannung	Bestell.-Nummer	Pos.	Wert	Art und Mindestbelastbarkeit	Bestell.-Nummer
C 28	175 pF	Drahttrimmer	9 07/175 E	R 9	35 kΩ	Widerstand 1 W	9 00/35K
C 30	30 pF	Lufttrimmer	9 08/30 E	R13	33 kΩ	Widerstand 1 W	9 00/33K
C 34	558 pF	AK-Drehko	49 002 38	R36	1 MΩ	Doppelpotentiometer (Lautst.) -	WE 366 B5
C 35	212 pF			R36'	250 kΩ		
C 44	30 pF	Lufttrimmer	9 08/30 E	R37	1 MΩ		
C 46	175 pF	Drahttrimmer	9 07/175 E	R37'	250 kΩ	Doppelpotentiometer (Balance) -	WE 366 C6
C 49	30 pF	Lufttrimmer	9 08/30 E	R44	0,2 MΩ		
C 50	270 pF	Min.-Glimmerkondensator 500 V	9 05/270 E	R44'	0,2 MΩ	Doppelpotentiometer (Höhen) -	WE 366 77
C 69	5 pF	Min. Elko 70/80 V	9 05/E5	R45	0,2 MΩ		
C 85	2,2 nF	Durchführungskondensator	C 309 A2/H2K2	R46	0,2 MΩ	Doppelpotentiometer (Bässe) -	WE 366 78
C 88	6 pF	Keram.-Rohrtrimmer	9 08/6 E	R53	2 MΩ		
C 94	2,2 nF	Durchführungskondensator	C 309 A2/H2K2	R54	2 MΩ	Drahtwiderstand 1 W	9 01/W50E
C 95	6 pF	Keram.-Rohrkondensator	9 08/6 E	R69	110 Ω	Widerstand 1 W	9 00/120K
C 97	2,2 nF	Durchführungskondensator	C 309 A2/H2K2	R70	1,8 kΩ	Drahtwiderstand 1 W	9 01/W18E
C 98	50 μF	Elko 350/385 V	9 15/50+50+50	R71	1,8 kΩ	Drahtwiderstand 1 W	9 01/W18E
C 99	50 μF			R72	2 MΩ	Potentiometer (Nachhall)	WE 367 36
C100	50 μF	SV-Elko 15/18 V	C 406 BE/0100				
C109	100 μF						
C117	100 μF	NV-Elko 15/18 V	C 408 BE/0100				

Spulen

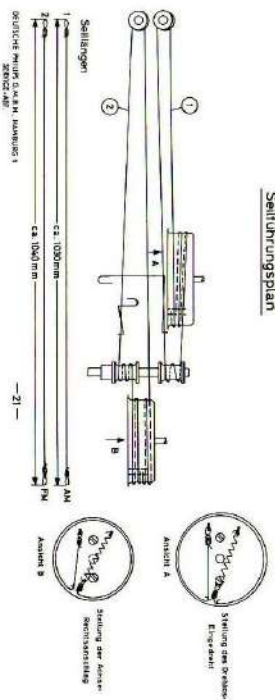
Pos.	Bezeichnung	Bestell.-Nummer	Pos.	Bezeichnung	Bestell.-Nummer
S12, C37	FM-ZF-Spule	WE 120 87	S35 - 37	Ausgangstrafo	WE 151 31
S14 - S15	AM-ZF-Sperrkreis + Drossel	WE 121 36	S38 - 39	Ausgangstrafo	WE 151 90
S16 - S17	KN-Antennenspule	A3 127 75	S41 - 44	Netztrafo	WE 141 69
S18 - S19	MW-LW-Ferroceptor	WE 741 14			
S21 - S22	MW-Oszillatorspule	A3 127 77			
S23 - S24	KN-Oszillatorspule	WE 121 14	S50 - S55	FM-Antennenspule	A3 985 04
S26 - S27	FM-ZF-Bandfilter	WE 121 21	S54	Drossel	A3 803 23
C52 - C53			S55 - S56	FM-Oszillatorspule	A3 985 05
S28 - S29	AM-ZF-Bandfilter	WE 120 78	S57	FM-Oszillator-Parallelschaltung	A3 985 08
C54 - C55			S58	FM-Zwischentrassenspule	A3 985 06
S50 - S52	FM-Ratio-Detektor	WE 121 19	S59 - S60	FM-ZF-Spule	A3 985 07
C56 - C59			C56		
S33 - S34	AM-ZF-Bandfilter	WE 120 78			
C60 - C61					

Mechanische Ersatzteile

Bezeichnung	Bestell.-Nummer	Bezeichnung	Bestell.-Nummer
Skala	WE 221 64	Kontaktstreifen (feststehend) breit, leer	HA 609 18
Tastenaggregat, Stereo-Mono	WE 171 34	Kontaktstreifen (feststehend) schmal (f. UKW)	HA 609 22
Tastenaggregat, Porta-Nachhall	WE 171 35	Schiebestreifen (beweglich) f. Nachdrucktaste	HA 609 19
Nachhallereinheit Y 201	A3 135 68	Schiebestreifen für Aus-Schalter, leer	HA 609 20
Gummi-Haltetasche f. Skala	WE 727 15/01	Schiebestreifen für Bereichstasten, leer	HA 609 21
Blende für Skala	WE 339 64	Kontaktmesser m. kurzer Lötfläche	HA 524 03
Skalenlampehalter	WE 670 77	Kontaktmesser m. langer Lötfläche	HA 524 09
Skalensohl (motorweise)	K 302 22/13	Kontaktfeder, schmal	HA 524 04
Blase für Skalensohl	WE 497 22	Kontaktfeder, breit (f. Aus-Schalter)	HA 524 10
Seiltrommel für AM-Drehko	WE 327 51	Torsionsfeder f. Aus-Schalter (Momentaustsch.)	HA 646 27
Seiltrommel für FM-Einheit	WE 327 50	Rückzugfeder für Aus-Schalter	HA 646 28
Knopf für AM-Abstimmung	WE 366 48	Röhrenfassung	9 76/9x12
Knopf für FM-Abstimmung	WE 366 49	Röhrenfassung, R64	WE 396 46
Knopf, groß, links	WE 366 50	Planachsteckdose 3-pol.	WE 398 75
Knopf, klein, links und rechts	WE 726 57	Stecker für 3-pol. Steckdose	WE 246 28
Rändelscheibe für Stereo-Waage	WE 401 05	Planachsteckdose 5-pol.	WE 401 48
UKW-Einheit	WE 080 57	Stecker für 5-pol. Steckdose	WE 310 20
Peder für UKW-Einheit	A3 811 41	Schaltmechanik für Lautsprecher-Anschl.	WE 402 14
Tasten-Aggregat	WE 171 83	Stecker für Lautsprecher-Anschluß	WE 402 34
Tastenkноп	WE 726 41	Peder für 2-teil. Filter	9 21/04
Stift für Tastenkноп	A3 603 50	Peder für 1-teil. Filter	9 21/03
Riegelhaken für Nachdrucktaste	HA 448 57	Spannungswählerkappe	WE 227 39
Peder für Riegelhaken	HA 646 26	Sicherungshalter	A3 755 51
		Glassicherung 400 mA	9 74/400
		Skalenlampe 7 V; 0,5 A	7996 D
		Flachgleichrichter	WE 729 03



Seitführungsplan



Abgleichanleitung und Trimplan Seite 18



Alle übrigen Ersatzteile sind in den PHILIPS Service-Standard-Material-Sortimenten enthalten.

-22-