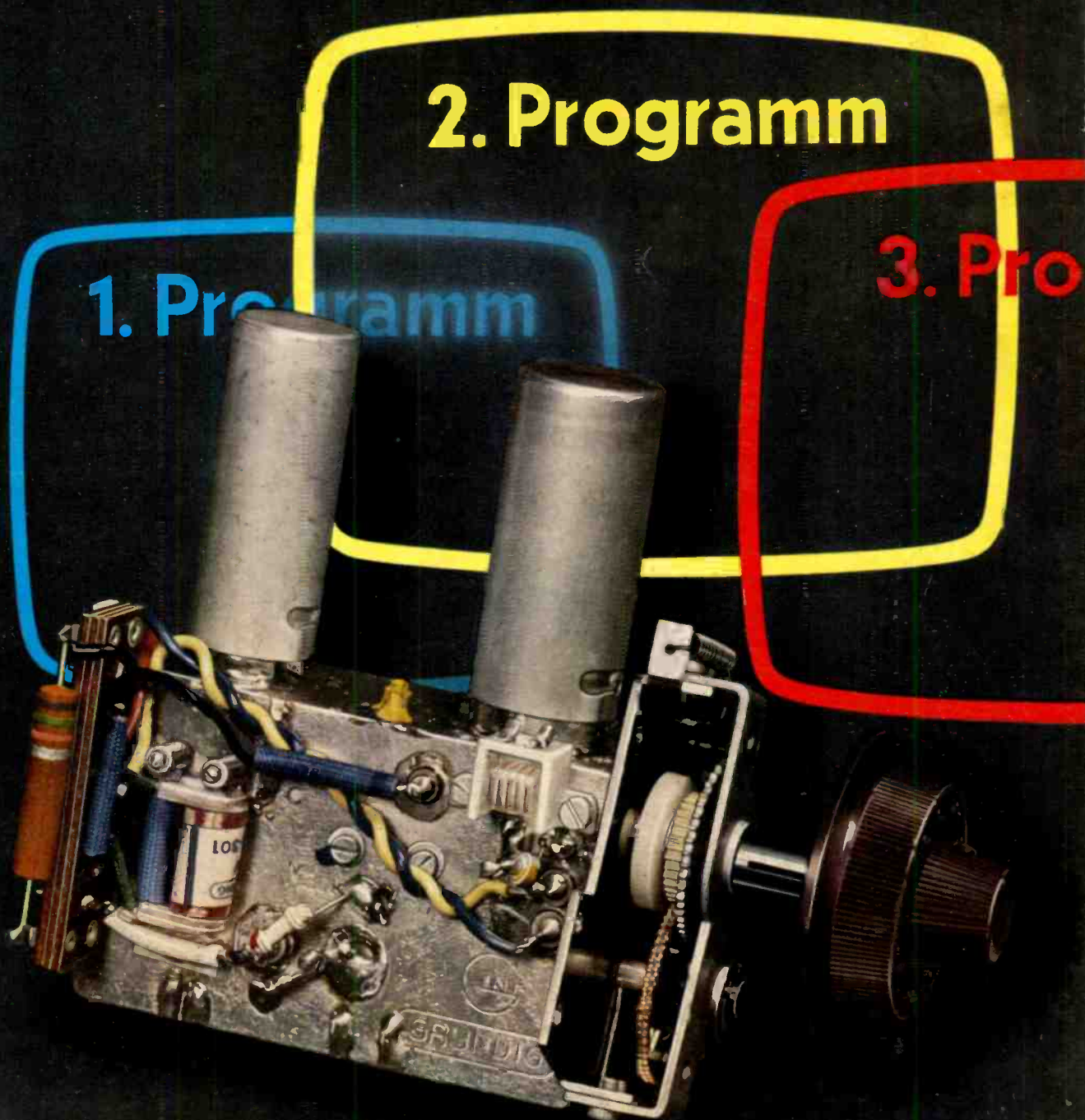


# GRUNDIG

## TECHNISCHE INFORMATIONEN

SERVICE-FACHZEITSCHRIFT FÜR FERNSEH-, RADIO- UND TONBANDTECHNIK



GRUNDIG Hochleistungs-UHF-Tuner mit Magnetautomatik  
für 2. und 3. Programm

NOVEMBER

F96D.



## Inhaltsübersicht

November 1960

7. Jahrgang

GRUNDIG Hochleistungs UHF-Tuner  
mit Magnetautomatik

Fernsehempfänger mit 59-cm-Bildröhren

UHF-Ergänzung  
bei älteren GRUNDIG Fernsehgeräten

UHF-Empfang  
bei Gemeinschafts-Antennenanlagen

Einbau des UHF-Tuners 10

Tabelle der UHF-Einbaumöglichkeiten

UHF-Ergänzung  
mit dem UHF-Einheitstuner

GRUNDIG Universal-UHF-Einbauteil

Zur UHF-Antenne das richtige Kabel

Das Spitzengerät:  
59 T 50 FD (mit Gesamt-Schaltbild)

TK 28, das handliche Vierspur-Tonband-  
gerät für Mono, Playback  
und Stereo-Wiedergabe

Schaltbild  
des GRUNDIG Tonbandkoffers TK 28

Tonband-Service-Hinweise

Gleichlaufgenauigkeit  
bei GRUNDIG Tonbandgeräten

Anschluß von Diktiergeräten  
an Rundfunkempfänger

GRUNDIG UHF-Wobblervorsatz VS 2

GRUNDIG Fernseh-Bildmuster-Generator  
SG 3 (mit UHF-Oszillator)

Service-Praxis:  
Beseitigung von Intercarrier-Bummen

Reparaturltips für den Mini-Boy 200

Ausführliche UHF-Sender-tabelle



GRUNDIG

## TECHNISCHE INFORMATIONEN

Service-Fachzeitschrift für Fernseh- Radio-  
und Tonbandtechnik

Herausgeber: GRUNDIG Radio-Werke GmbH,  
Techn. Direktion, Fürth/Bay. Redaktion: H. Brauns  
GRUNDIG TECHNISCHE INFORMATIONEN er-  
scheinen in zwangloser Folge und sind für Fach-  
händler und Fachwerkstätten sowie Kundendienst-  
techniker bestimmt.

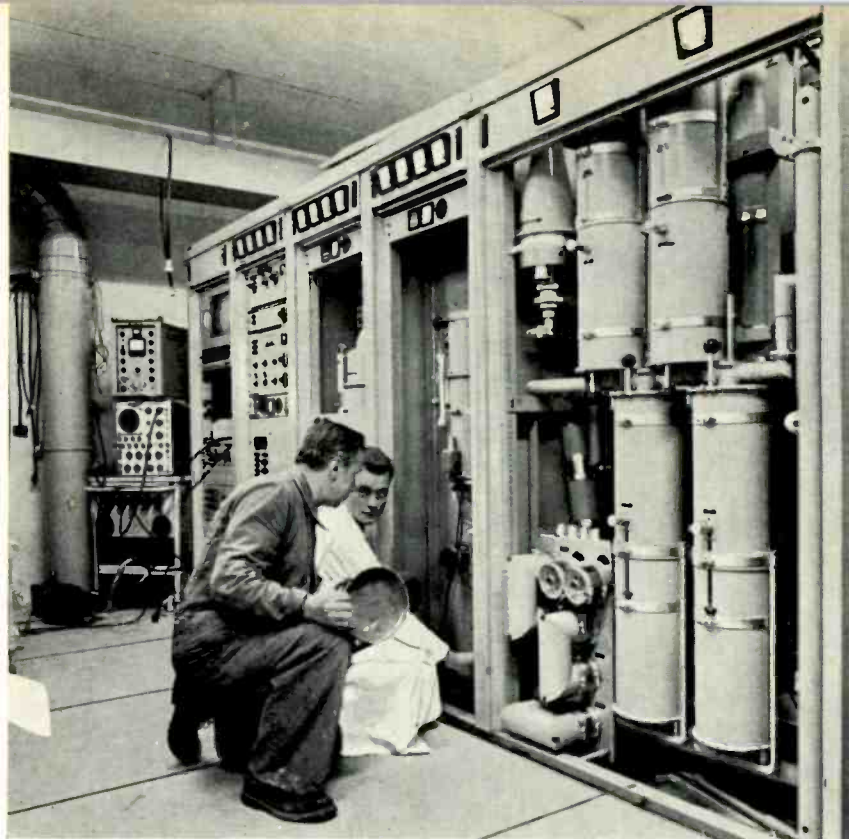
Druck: Karl Müller, Roth bei Nürnberg  
Interessenten außerhalb unserer Kundankartei ist  
Gelegenheit zum Dauerbezug gegeben.

Abonnements:

Schutzgebühr für Jahresbezug 6,- DM  
zahlbar auf Postscheckkonto Nürnberg 9583,  
GRUNDIG Verkaufs-GmbH, Nürnberg, Zentral-  
verkauf Fürth/Bay.

Schutzgebühr für Einzelheft 1,50 DM  
Bestellungen auf Jahresbezug 1961 bitte nur auf  
Postscheck- bzw. Zahlkartenabschnitt.

Ältere Hefte sind leider nicht mehr nachlieferbar.  
Nachdruck, auch auszugsweise, mit ausführlicher  
Quellenangabe sowie Übersendung von Beleg-  
exemplaren gestattet.

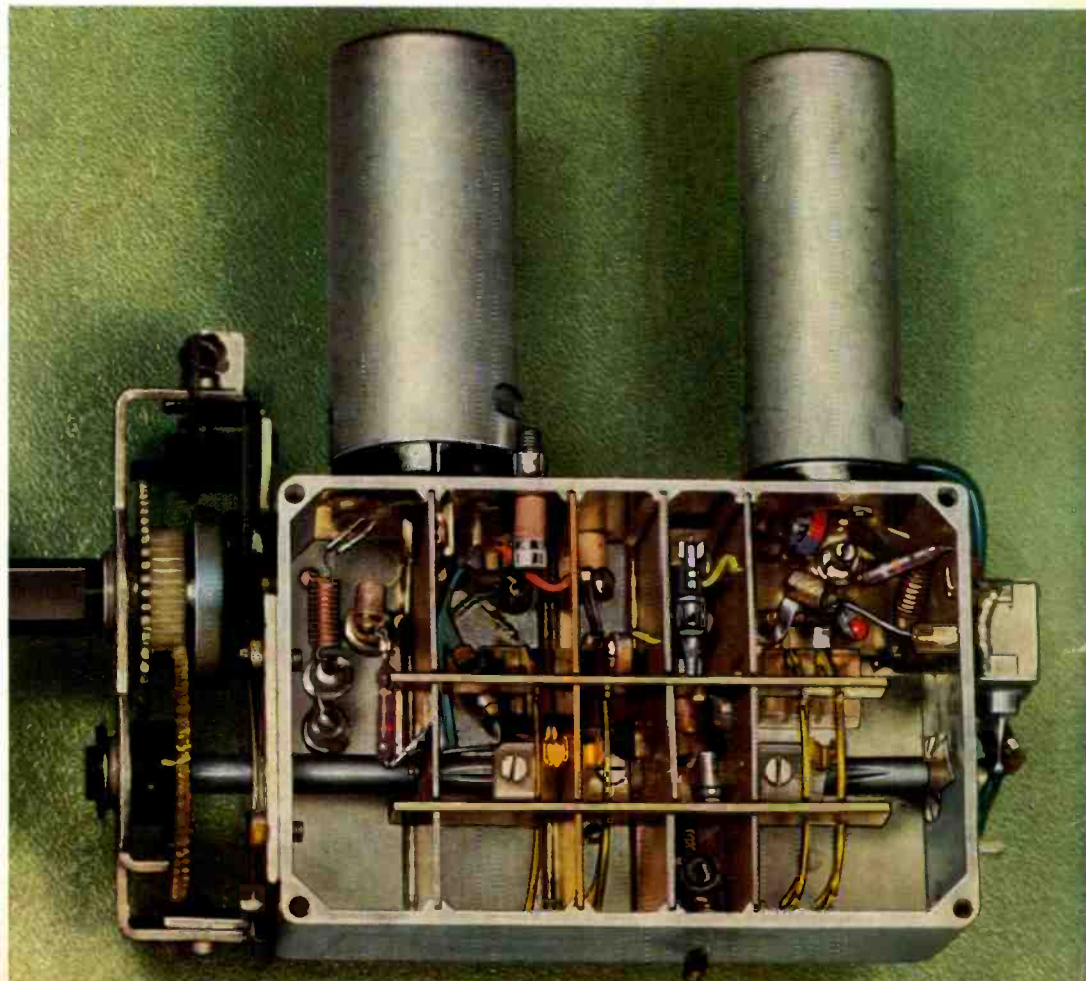


Unser Bild zeigt  
den Aufbau des  
UHF-Senders  
Nürnberg-  
Schwabach, der  
in den nächsten  
Wochen seinen  
Betrieb auf-  
nehmen wird

## UHF-Empfang im Brennpunkt des Interesses

Der Termin für die Ausstrahlung des zweiten Fernsehprogramms rückt näher. Eine große Ergänzungs-Aktion steht vor der Tür. Jetzt gilt es für Fachhandel und -Handwerk gerüstet zu sein, um reibungslos den Kundenwünschen nachkommen zu können. Bei GRUNDIG wurde rechtzeitig und intensiv an den Problemen der UHF-Empfangstechnik gearbeitet. Zahlreiche Beiträge in früheren und dem vorliegenden Heft der TECHNISCHEN INFORMATIONEN geben Zeugnis davon. Sehr ausführlich sind alle Einbaumöglichkeiten beschrieben. Zur Erleichterung von Auskunfterteilung und Disposition dient eine umfassende Tabelle, die alle bisher von GRUNDIG gebauten Fernsehempfängertypen enthält.

Das untenstehende Farbbild zeigt den geöffneten GRUNDIG UHF-Tuner 15





# Das Aktuellste:

## GRUNDIG

### Hochleistungs- UHF-TUNER mit magnetischer Abstimm-Automatik

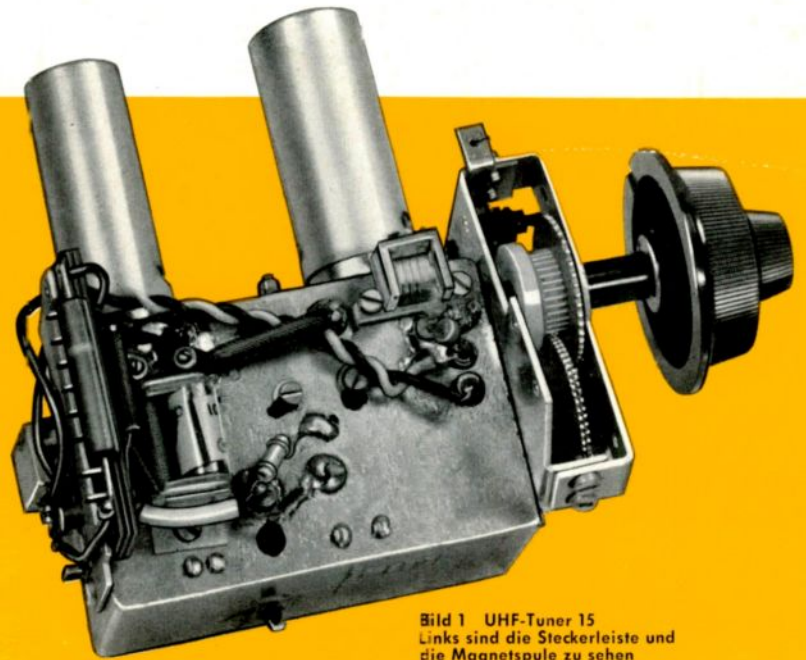


Bild 1 UHF-Tuner 15  
Links sind die Steckerleiste und  
die Magnetspule zu sehen

Alle 59-cm- und 61-cm-Fernsehgeräte der Saison 1960/61 sind mit einem neuentwickelten GRUNDIG UHF-Tuner ausgerüstet. Dieser Band-IV/V-Kanalwähler weist mehrere Konstruktionsmerkmale auf, die ihn von bekannten Ausführungen wesentlich unterscheiden:

1. Hohe Empfindlichkeit über den gesamten Abstimmbereich
2. Mischung durch Siliziumdiode
3. Automatische Scharfabstimmung nach dem Prinzip der bewährten Magnetautomatik
4. Vergoldete  $\lambda/4$ -Resonatoren als Abstimm-Schwingkreiselemente
5. Schnellkanalwahl durch Rastantrieb
6. Geringe Störstrahlung mit großem Sicherheitsabstand gegenüber den Forderungen der Deutschen Bundespost
7. Unkritischer Röhrenwechsel
8. Anschlüsse über Steckerleiste
9. Ein- oder Ausbau dauert nur 3 Minuten

Besonderer Wert wurde auf die Belange der rationellen Großserienfertigung gelegt. Da alle neuen Fernsehgeräte nur noch komplett mit UHF-Teil ausgeliefert werden, ist dieser Punkt ebenfalls sehr wichtig. Es wurden Fertigungsbänder mit modernsten Abgleich- und Prüfeinrichtungen geschaffen, die Gewähr leisten, daß jedes GRUNDIG UHF-Fernsehgerät optimale Empfangseigenschaften bietet.

Um den Service-Techniker mit allen Einzelheiten des Aufbaues und der Schaltung vertraut zu machen, bringen wir nachstehend eine ausführliche Beschreibung des GRUNDIG UHF-Tuners.

#### Grundsätzliche Arbeitsweise

Der GRUNDIG UHF-Tuner arbeitet mit einer Gitterbasis-Stufe PC 86, anschließendem UHF-Bandfilter, Mischdiode 1 N 82 A und getrennter Oszillatordiode PC 93. Diese Anordnung hat verschiedene Vorteile.

Die Mischdiode braucht zur Mischung nur ungefähr  $1/10$  der Oszillatorspannung im

Vergleich zu einer Röhrenmischstufe. Dadurch läßt sich die Oszillatorspannung am Eingang des UHF-Tuners bei gleicher Bandfilterselektion um den Faktor 10 geringer halten. Die Oszillatorspannung am UHF-Eingang sinkt also trotz Fertigungstoleranzen oder größerer HF-Bandbreite bei Verwendung einer Mischdiode auf ganz unschädliche Werte.

Der andere Hauptgrund ist die gute Rauschzahl der Mischdiode 1 N 82 A. Sie wird vom Herstellerwerk mit kleiner als 25 kT<sub>0</sub> garantiert und liegt im Durchschnitt zwischen 13 und 16 kT<sub>0</sub>. Dadurch geht also die Rauschzahl der Mischstufe ganz unwesentlich auf die Gesamttauschzahl am Tuner-Eingang ein. Bei 10 facher Leistungsverstärkung der Vorstufe und einer Mischdiode z. B. mit 15 kT<sub>0</sub> ist der Anteil der Mischstufe am Eingang nur 1,5 kT<sub>0</sub>, so daß die Gesamttauschzahl praktisch die Eigenrauschzahl der Vorstufe ist. Das wirkt sich durch eine niedrigere Gesamttauschzahl im Vergleich mit einer Röhrenmischstufe aus (Kurve I).

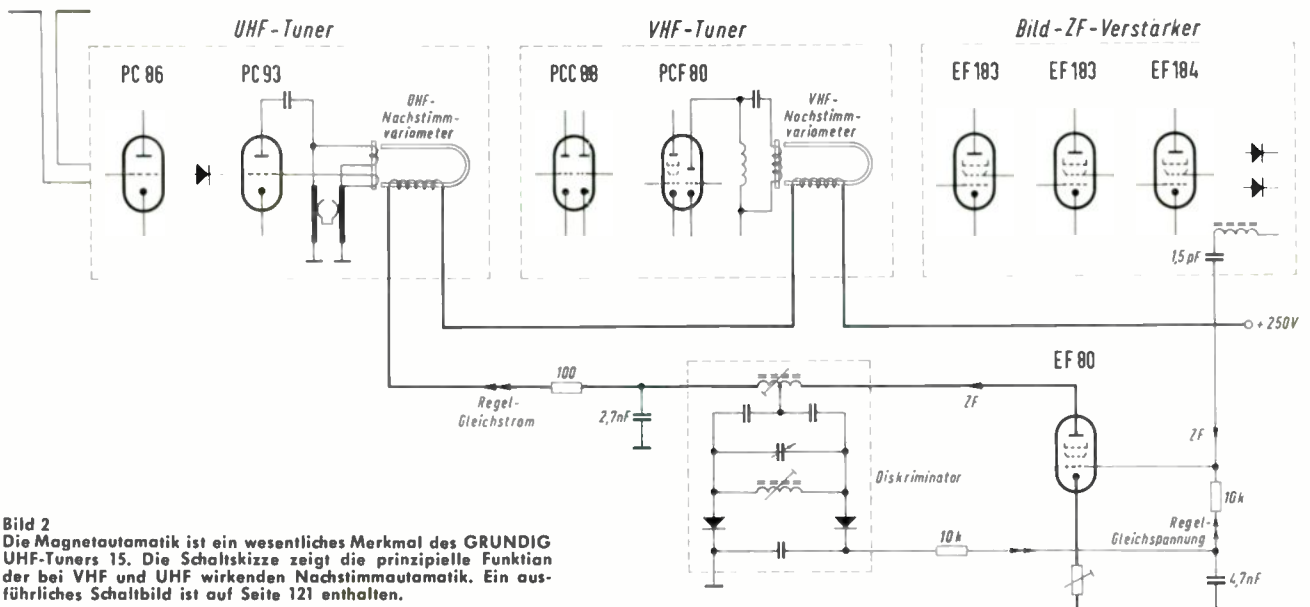


Bild 2  
Die Magnetautomatik ist ein wesentliches Merkmal des GRUNDIG UHF-Tuners 15. Die Schaltskizze zeigt die prinzipielle Funktion der bei VHF und UHF wirkenden Nachstimmautomatik. Ein ausführliches Schaltbild ist auf Seite 121 enthalten.

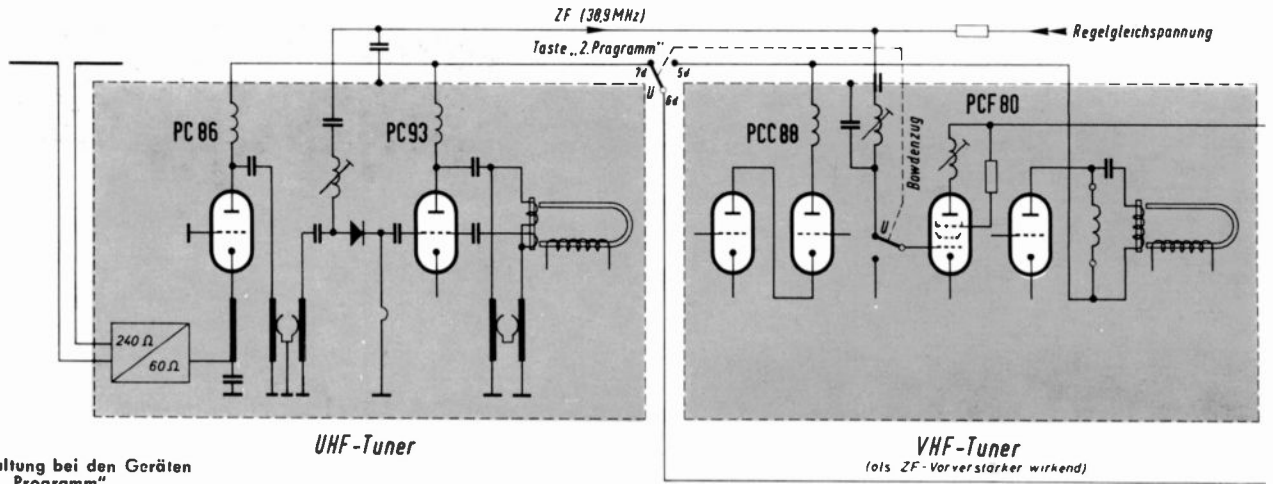


Bild 3  
UHF-Umschaltung bei den Geräten  
mit Taste „2. Programm“

Als Schwingkreis werden  $\lambda/4$ -Resonanzkreise verwendet. Diese sind in einer Großserienfertigung einfach herzustellen und elektrisch äußerst unkritisch. Durch die Verwendung von  $\lambda/4$ -Kreisen bekommt man sehr einfache Koppelverhältnisse und einen leicht und schnell durchzuführenden Abgleich. Das UHF-Bandfilter besitzt einen Höckerabstand von 10 MHz, was infolge der geringen Oszillatorspannung an der Mischdiode in Bezug auf die Oszillatorausstrahlung ohne weiteres zulässig ist und in Bezug auf Bildqualität Vorteile bietet. Die Oszillator-Ausstrahlung beträgt in 10 m Abstand  $\leq 150 \mu\text{V/m}$  (Kurve II). Wie ersichtlich, liegt die Oszillatorausstrahlung des UHF-Tuners mit Sicherheit unter dem geforderten Wert von  $450 \mu\text{V/m}$ .

Durch die große Bandbreite des UHF-Bandfilters sind kleine Schwankungen des Gleichlaufs vollkommen unbedeutend. Die Verstimmung durch Auswechseln einer Röhre oder der Diode ist sehr gering. Es kann jede Röhre gegen eine solche gleichen Fabrikats gewechselt werden, ohne daß schädliche Verstimmungen auftreten. Das ist für den Service von großer Bedeutung.

Der Oszillator ist mit der Spanngitterröhre PC 93 aufgebaut und arbeitet in Dreipunktschaltung mit  $\lambda/4$ -Resonanzkreisen. Die automatische Scharfabstimmung wird durch ein vormagnetisiertes Ferritstäbchen vorgenommen, ähnlich der bekannten Nachsteuerung im VHF-Tuner (Magnetautomatik).

Die Mischdiode mischt das Eingangssignal mit dem Oszillator auf die Bildträger-Norm-ZF von 38,9 MHz. Da die Dioden-Mischstufe keine Mischverstärkung besitzt, wird die gewonnene ZF zusätzlich in einer Röhre verstärkt. Die PCF 80 im VHF-Kanalwähler arbeitet deshalb bei UHF-Betrieb als zusätzlicher ZF-Verstärker. Zu diesem Zweck wird bei allen Geräten mit UHF-Tasten (2. Programm) in Stellung UHF das Gitter der PCF 80 umgeschaltet, so daß das Pentodensystem als ZF-Verstärker dient. Oszillator und Vorstufe werden durch Umschaltung der Anodenspannung dabei außer Betrieb gesetzt. Der ZF-Kreis im UHF-Tuner bildet mit dem zusätzlichen ZF-Kreis im VHF-Tuner ein breitbandiges ZF-Bandfilter.

Bei Geräten mit Tasten „1. Programm - 2. Programm“ wird der Umschalter im Gitterkreis der PCF 80 durch einen Bowdenzug bedient. Der zusätzliche ZF-Kreis ist bei den Geräten mit UHF-Taste unter der Spulenscheibe des VHF-Kanalwählers angeordnet. Er ist von oben abgleichbar (siehe auch Bild 14).

Bei Geräten mit Motorabstimmung wird in Kanalstellung 12 des VHF-Kanalwählers auf UHF-Betrieb umgeschaltet. Auf der Spulenscheibe des VHF-Kanalwählers befindet sich ein ZF-Kreis, so daß bei UHF-Betrieb die PCF 80 ebenfalls als ZF-Verstärker dient. Der Abgleich dieses ZF-Kreises geschieht durch das im Abschirmdeckel befindliche Loch für die Oszillatoreinstellung (siehe auch Bild 18).

### Die elektromechanischen Konstruktionsmerkmale

Die erforderliche mechanische Stabilität des UHF-Tuners wird durch ein Messing-Druckgußgehäuse gewährleistet. Drei Stahlblech-Schottwände teilen den Innenraum in je eine Kammer für Vorstufe, Bandfilter, Mischstufe sowie Oszillator.

Von den vielen möglichen Bauformen für Schwingkreise im Dezimetergebiet wurden unter besonderer Berücksichtigung der Erfordernisse einer Großserienfertigung Leitungsresonatoren aus halbkreisförmigen vergoldeten Messing-Blechstreifen mit Abstimmung durch Kurzschluschieber in  $\lambda/4$ -Resonanz gewählt. Eine vergoldete Messingzwischenwand in der Bandfilterkammer dient als gemeinsames Leiterstück für beide Bandfilterkreise. Als Material für die Kontaktfedern der Kurzschluschieber wird Berylliumbronze verwendet. Die Messingblechstreifen der Resonanzkreise haben galvanisch nacheinander aufgetragene Silber- und Goldbeläge.

An einer Außenwand der Oszillatorkammer sitzt die Vormagnetisierungseinheit für die automatische Scharfabstimmung. Nur der magnetische Fluß wird über Eisenkerne in den Innenraum der Kammer zum Nachstimmorgan geführt, dessen Ferritstab den magnetischen Kreis schließt. Auf dem Ferritstab befinden sich die auf den Oszillator-Resonanzkreis wirkenden Variometerspulen.

Ein Rastantrieb an der Stirnseite des Tunergehäuses erleichtert das rasche Einstellen der einzelnen Empfangskanäle.

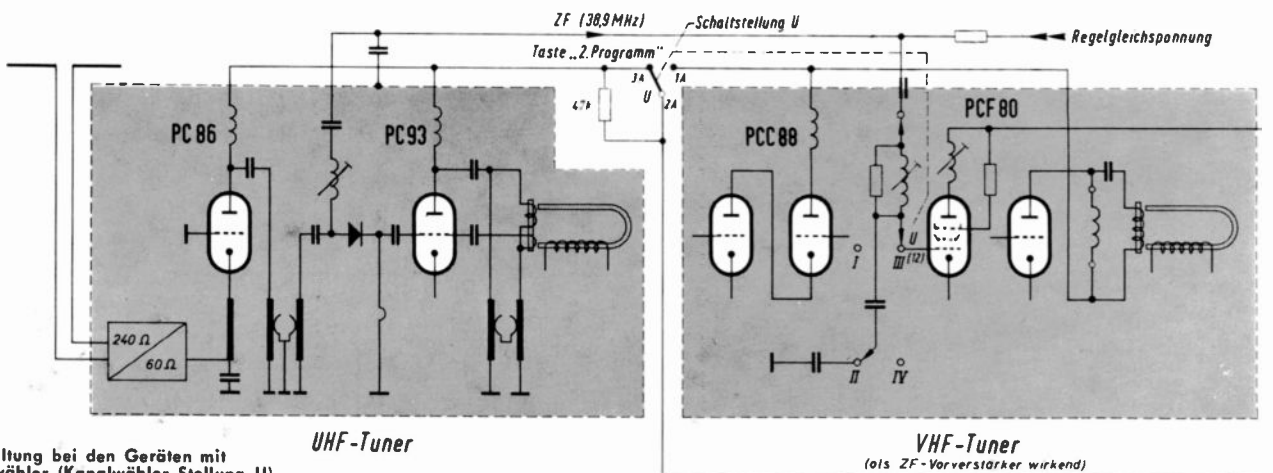
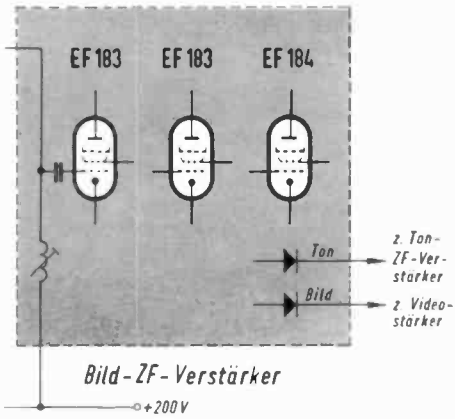


Bild 4  
UHF-Umschaltung bei den Geräten mit  
Motorkanalwähler (Kanalwähler Stellung U)  
Weitere Einzelheiten zeigt das Schaltbild 59 T 50 FD auf den Seiten 142, 143, 144

(ZF-Teil wie bei Bild 3)



Durch ein Zahnrad mit Zahnteilung und einen darin eingreifenden Rasthebel wird der Abstimmungsbereich in Raststellungen, entsprechend den UHF-Kanälen, unterteilt. Zur Feinabstimmung ist der Rasthebel über eine Exzenterführung um den Bereich einer Zahnteilung kontinuierlich verstellbar. Im Band IV (erste Hälfte des Drehwinkels) ist jeder Kanal, im Band V (zweite Hälfte des Drehwinkels) jeder zweite Kanal gerastet.

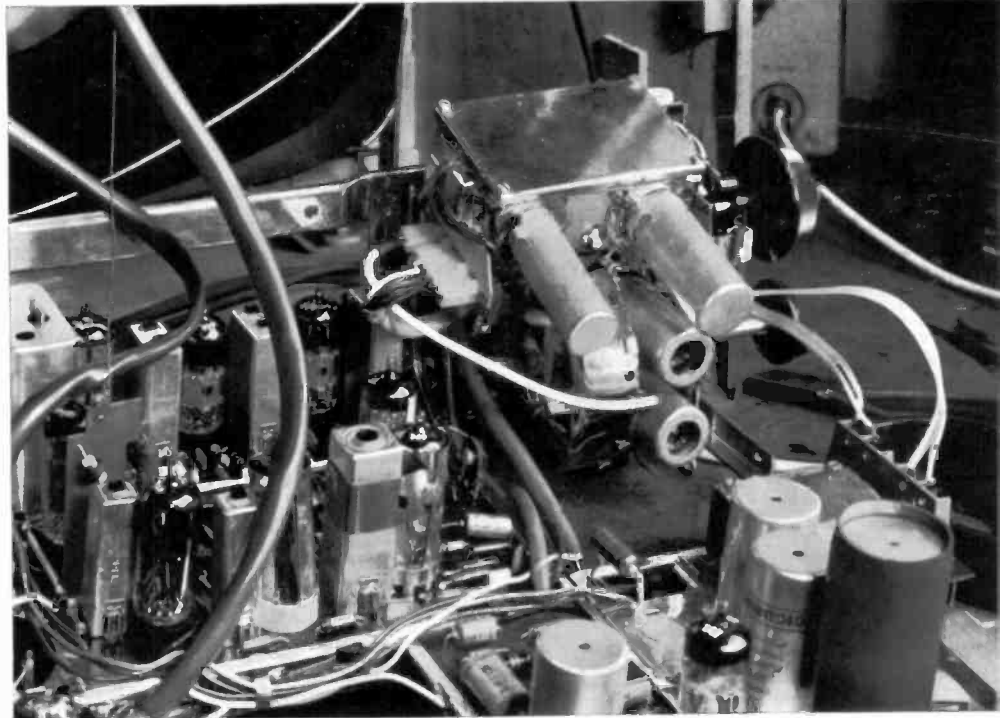


Bild 6 UHF-Tuner 15 mit Steckverbindung

Die Belange des Service sind beim neuen GRUNDIG UHF-Tuner sehr weitgehend berücksichtigt. Am Tunergehäuse sitzt eine achtpolige Steckerleiste, über die alle elektrischen Verbindungen zum Fernsehchassis hergestellt werden. Lediglich das Bandkabel der Antennenzuführung wird angelötet. Somit kann der UHF-Baustein im Bedarfsfalle blitzschnell eingebaut werden.

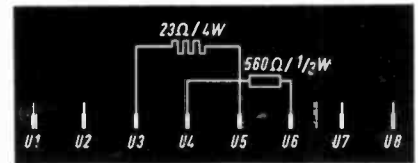


Bild 7 Blindstecker-Schaltung

**Außerbetriebsetzung des UHF-Tuners bei Nichtbenutzung oder Service-Arbeiten**

Auch hieran wurde gedacht. Wie Bild 7 zeigt, läßt sich anstelle des UHF-Tuners einfach eine über unseren Kundendienst erhältliche Buchsenleiste, die mit einem Heizladen-Ersatzwiderstand von 23 Ω

und einem Magnetersatzwiderstand von 560 Ω versehen ist, befestigen. Die Steckerleiste wird eingesetzt und schon ist das Fernsehgerät auch ohne UHF-Teil spielbereit. Der ZF-Leitungsstecker wird, wie das Bild zeigt, mit einem Faden oder Drähtchen festgelegt. Lediglich das Antennenkabel hat eine Lötverbindung.

Bild 8 Befestigung des Blindsteckers bei herausgenommenem UHF-Tuner 15

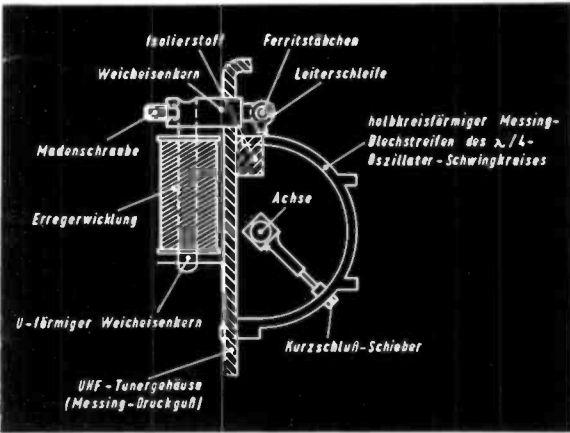
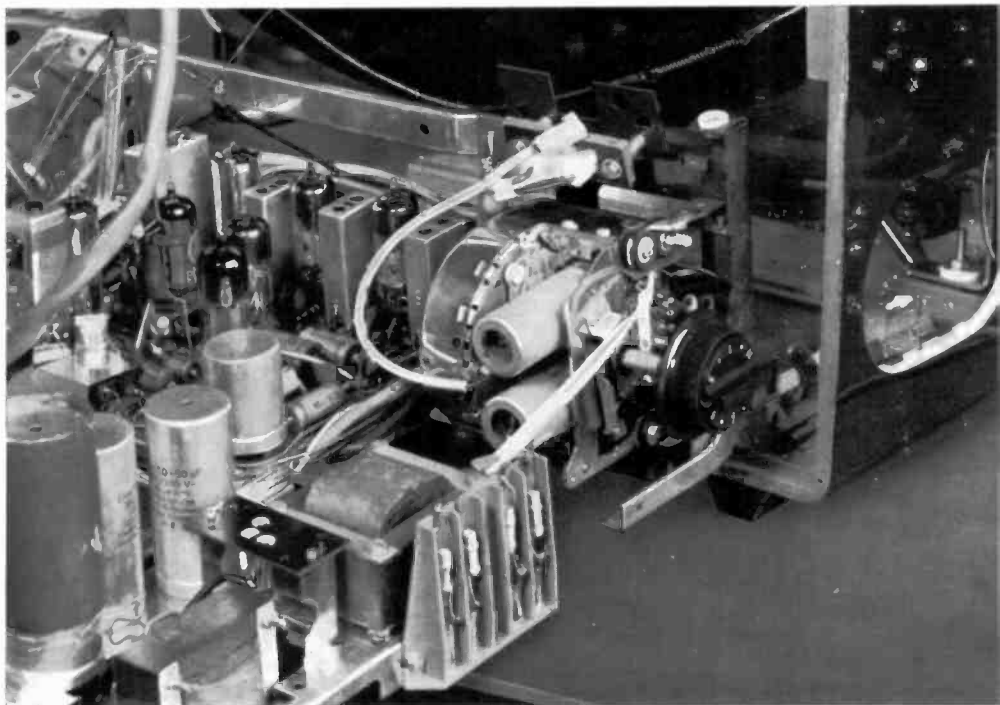
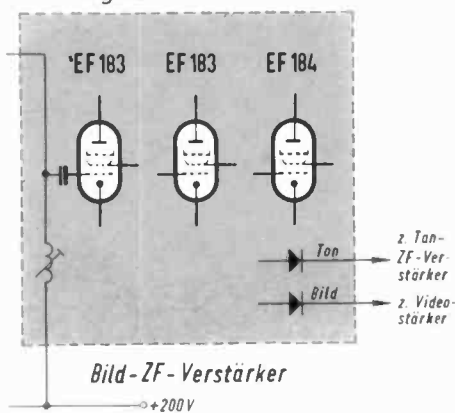
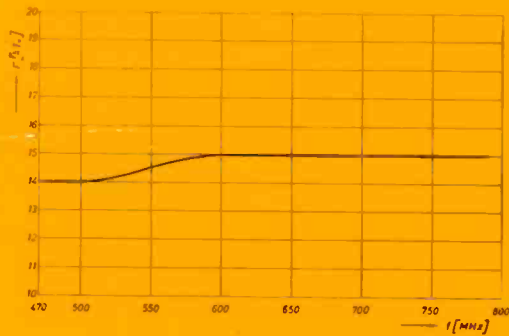


Bild 5 Anordnung des Magnetvariometers und der Schwingkreise

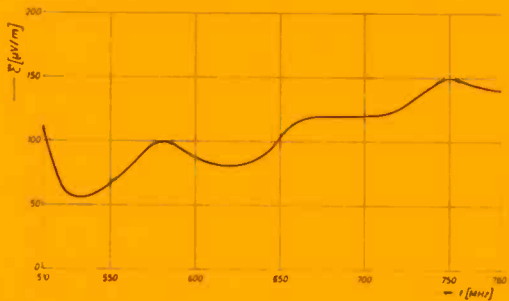
Auf beste Kontaktgabe bei den Abstimmeelementen wurde ganz besonders geachtet. Hochwertiges Material (Beryllium-Bronze) und Vergoldung der Schleifbahnen bieten eine Garantie für Betriebssicherheit und Dauerhaftigkeit. Gute Kontaktgabe ist hier genau so wichtig wie bei einem kapazitiv abgestimmten UHF-Tuner, bei welchem die Rotoren der Drehkondensatoren ebenfalls über Schleifkontakte an Masse liegen.



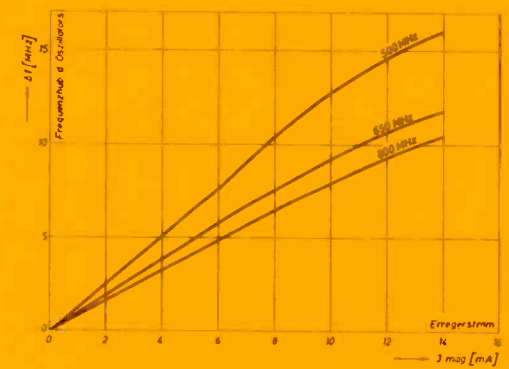




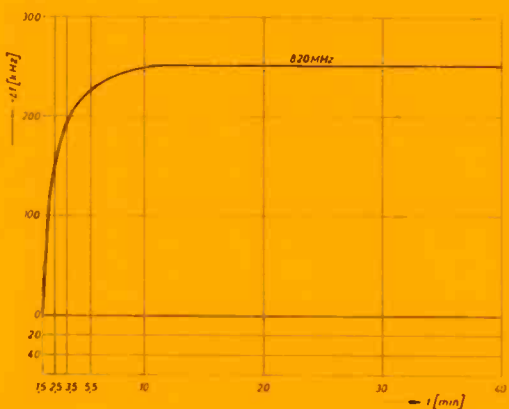
Kurve I  
Rauschzahl über  
den gesamten  
Frequenzbereich



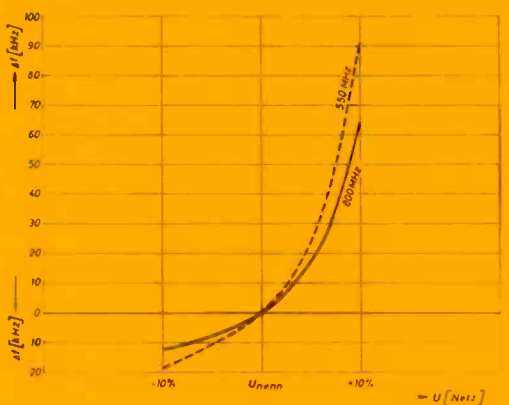
Kurve II  
Feldstärke  
der Störstrahlung  
in 10 m Abstand



Kurve III  
Frequenzhub des  
Oszillators in  
Abhängigkeit des  
Variometer-Magnet-  
Erregerstromes



Kurve IV  
Frequenz des Oszillators  
in Abhängigkeit der  
Betriebszeit



Kurve V  
Oszillatorfrequenz  
in Abhängigkeit  
der Netzspannung

Bild 9 Kurven zum GRUNDIG UHF-Tuner 15

## Die Schaltung

Der Eingang des UHF-Tuners ist symmetrisch auf 240 Ω ausgelegt. Das Signal gelangt von der Antenne auf einen Breitbandübertrager mit dem Übersetzungsverhältnis 2:1, der das symmetrische Signal in ein asymmetrisches Signal von 60 Ω zur Steuerung der Vorstufe umwandelt. Im Kathodenkreis der PC 86 liegt ein  $\pi$ -Kreis, bestehend aus einem Leiterstück und den Kapazitäten C 22 und C<sub>e</sub> (Röhreneingangs-C). Dieses paßt den Eingangswiderstand der Vorstufe auf eine Impedanz von 60 Ω im gesamten Bereich an.

Das maximale Stehwellenverhältnis beträgt  $m < 2,5$ . Der Arbeitspunkt der Vorstufe wird durch R 21 (120 Ω) eingestellt, der über eine  $\lambda/4$ -Drossel an der Kathode liegt. Die PC 86 wird zwecks Vermeidung von schädlichen Resonanzen im Heizkreis über eine  $\lambda/4$ -Bifilar-Drossel geheizt.

Bei Gitterbasisstufen ist eine gute Erdung der Gitteranschlüsse besonders wichtig. Durch zu lange Gitteranschlüsse treten unerwünschte Rückwirkungen auf, die evtl. ein Schwingen der Vorstufe hervorrufen können. Außerdem vermindert sich dadurch die Rückdämpfung der Oszillatorspannung, so daß am Eingang des UHF-Tuners eine höhere Oszillatorspannung steht. Aus diesen Gründen wurde für die PC 86 ein neuer Spezialsockel geschaffen. Bei diesem sind die Gitteranschlüsse extrem kurz durch ein Blech geerdet. Dieses Gitterblech geht

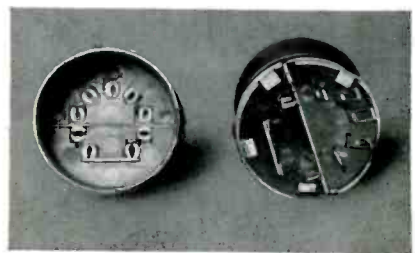


Bild 11 Aufbau der Spezial-Röhrenfassung für die PC 86 des GRUNDIG UHF-Tuners

durch den ganzen Sockel und schließt unmittelbar am Röhrenboden an. Mit dem Abschirmkragen des Sockels ist das Gitterblech zweimal verlötet. Außerdem wird es mit einer breiten Fläche an der Trennwand im UHF-Tuner verlötet. Wegen der Kontaktsicherheit wurden Kelch-

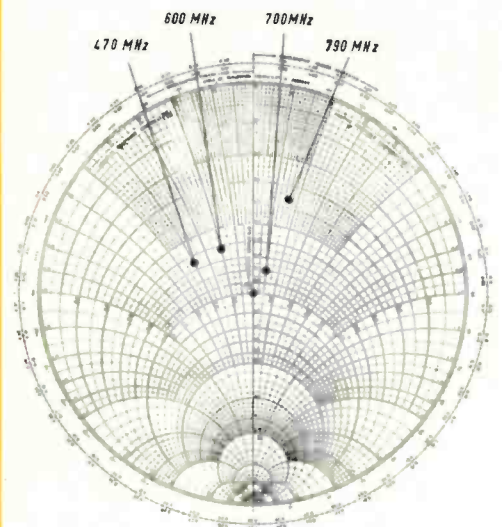
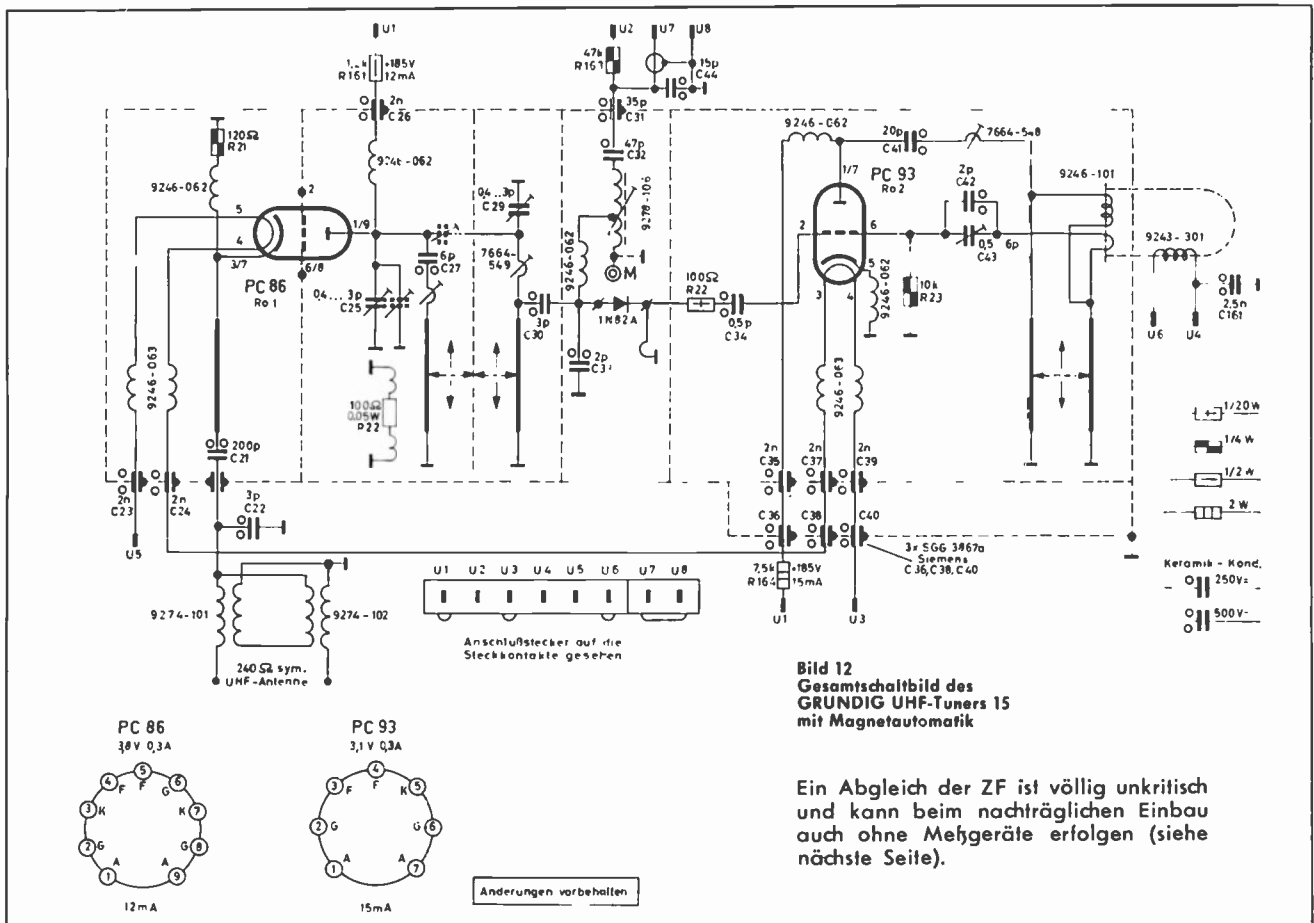


Bild 10 Kreisdiagramm. Eingangsimpedanz des UHF-Tuners in Abhängigkeit der Frequenz



federn verwendet. Die Kelchfedern der Gitteranschlüsse sind zur Erreichung kleinster Gitterinduktivität mit dem Gitterblech über ihre ganze Länge verlötet. Die beiden Anodenanschlüsse der Röhre sind ebenfalls durch ein Blech im Sockel direkt verbunden, um eine geringe Anodeninduktivität zu erhalten.

Im Anodenkreis der PC 86 liegt ein UHF-Bandfilter, das über C 27 (6 pF) mit der Röhre gekoppelt ist. Das Bandfilter besteht aus zwei halbkreisförmigen Leiterbahnen und den Trimmern C 25, C 29.

Als Abstimmeelement dient ein Kurzschlußschieber, bestehend aus einem U-förmigen Bügel aus gut federnder Beryllium-Bronze. Durch Verwendung der Leitungskreise in  $\lambda/4$ -Resonanz bekommt man einfache Koppelverhältnisse. Das Bandfilter ist kapazitiv über eine kleine einstellbare Kapazität, bestehend aus einem Drahtstück, gekoppelt. In Reihe mit den halbkreisförmigen Leiterbahnen liegt je eine kleine einstellbare Schleife, die zusammen mit den Bandfiltertrimmern C 25, C 29 für den Abgleich vorhanden sind. Im Anodenkreis des UHF-Bandfilters liegt ein 100- $\Omega$ -Widerstand (R 22), der leichte Rückwirkungen innerhalb der Vorröhre bei offenem Antenneneingang unterdrückt. Auf die Durchlaufkurve des Bandfilters hat er fast keinen Einfluß.

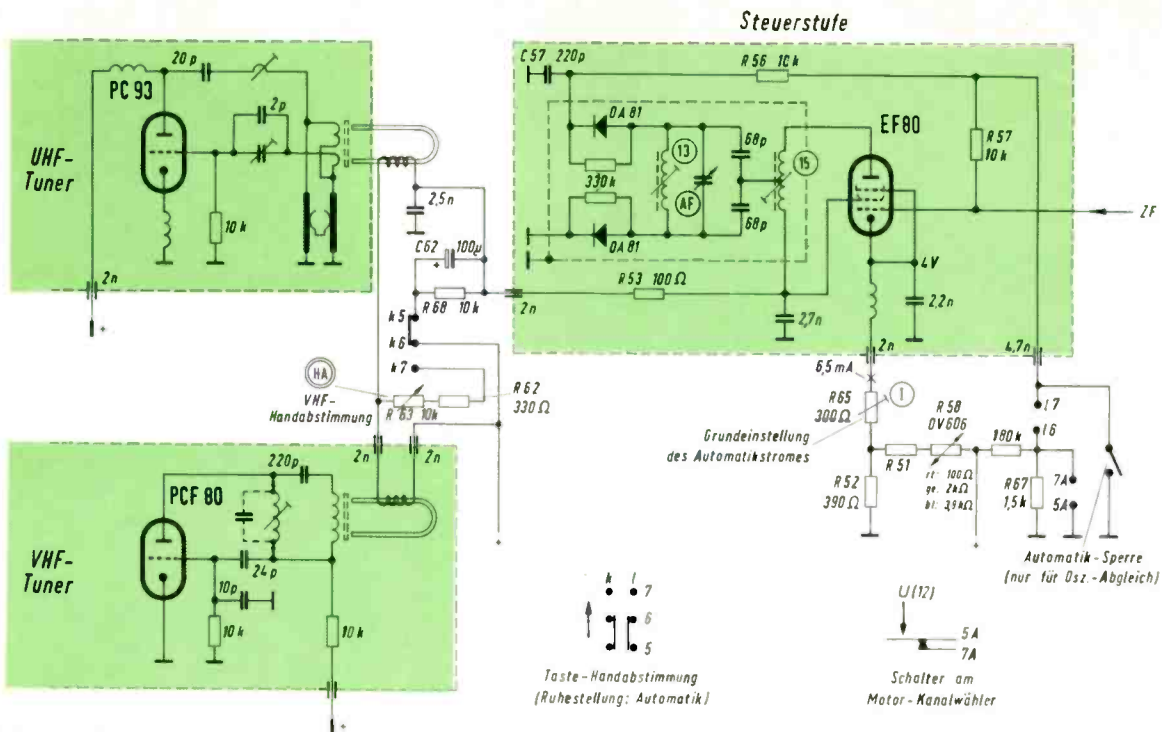
Die konstante Bandbreite des Bandfilters wird durch die Ankopplung der Mischdiode 1 N 28 A an eine Anzapfung des Sekundärkreises erreicht. Durch den Spannungsteiler C 30 — C 33 wird die Mischdiode optimal an das UHF-Bandfilter angepaßt. Durch additive Mischung des UHF-Signals mit dem höher schwingenden Oszillator entsteht in der Misch-

diode das normale ZF-Signal mit einer Bildträger-Frequenz von 38,9 MHz. Die Diode ist mit dem Oszillator über R 22 und C 34 sehr lose gekoppelt. Die Art der Diodenkopplung an den Oszillator gewährleistet einen fast frequenzunabhängigen Arbeitspunkt der Diode. Mit einer Koppelschleife wird beim Abgleich der Diodenrichtstrom einmalig eingestellt. Zu diesem Zweck trennt man eine vom Meßpunkt M nach Masse gehende Lötverbindung am Tunergehäuse auf und legt zwischen den Meßpunkt M und Masse ein  $\mu$ A-Meter mit 1 mA-Vollauschlag. Dann muß durch die Mischdiode ein Richtstrom von 200 bis 500  $\mu$ A über den ganzen Abstimmbereich fließen. Die ZF wird über eine UHF-Drossel an der Diode abgenommen und gelangt auf den Primärkreis eines ZF-Bandfilters. Durch die Anzapfung des ZF-Kreises wird eine optimale Anpassung der Diode an das ZF-Bandfilter gewährleistet. Der ZF-Kreis im UHF-Tuner ist über einen Spannungsteiler C 32, C 31, C 44 und über ein Abschirmkabel mit dem Sekundärkreis gekoppelt.

#### Der Oszillator

Der Oszillator arbeitet mit einer Röhre PC 93 in Dreipunktschaltung. Der Schwingkreis besteht aus zwei halbkreisförmigen Blechen, die durch den Kurzschlußschieber in  $\lambda/4$ -Resonanz abgestimmt werden. Als Besonderheit besitzt der Oszillator eine magnetische Nachstimmautomatik. Diese erfolgt durch zwei Windungen auf einem vormagnetisierten Ferritstäbchen. Der Magnetisierungsstrom durchfließt in Abhängigkeit der jeweiligen Abstimmung die Elektromagneten. Die Schenkel des Magneten sind durch das Messinggehäuse ins Innere des UHF-Tuners geführt und bilden

die Halterung des Ferritstäbchens. Ändert sich nun der Erregerstrom des Magneten, so ändert sich die Vormagnetisierung des Ferritstäbchens. Das Ferritstäbchen trägt zwei Windungen ( $1/2$  und 7 Windungen), um einen möglichst konstanten Frequenzhub über den Abstimmbereich zu erhalten. Die eine Windung mit 7 Windungen liegt parallel des  $\lambda/4$ -Resonanzkreises und bewirkt den Frequenzhub bei niedrigen, die halbe Windung über dem Ferritstab den Frequenzhub bei höheren Frequenzen. Durch diese Kombination erhält man in jeder Stellung des Bereiches einen ausreichend konstanten Frequenzhub (Kurve III). Die Anode des Oszillators ist über einen 20-pF-Trennkondensator an den Leitungskreis angekoppelt. Im Gitterkreis liegt parallel dem Trimmer C 43 ein Kondensator von 2 pF (C 42). Dieser ist in seinem Temperaturkoeffizienten so gewählt, daß der Oszillator einen sehr geringen Temperaturgang auch ohne Automatik besitzt (Kurve IV). R 23 ist ein Gitterableitwiderstand. Die Kathode der PC 93 liegt über eine  $\lambda/4$ -Drossel an Masse, ebenso wird die Heizung über eine Bifilar-Drossel zugeführt. Abgeglichen wird der Oszillator mit den Trimmern C 43 und der Abgleichschleife im Anodenkreis der PC 93. Die Betriebsspannungen des Oszillators sind über doppelte Durchführungsfilter hercusgeführt. Diese haben zusammen im UHF-Bereich eine Durchgangsdämpfung von mehr als 100 dB und setzen die Oszillatorstörspannung der Anschlüsse auf einen kaum meßbaren Wert herab. Der Anodenwiderstand des Oszillators sowie die Magnetspule der Automatik sitzen außerhalb des UHF-Tuners und sind leicht zugänglich. Ebenso wie der Temperaturgang des Oszillators ist die Ab-



**Bild 13** Ausführliche Schaltung der magnetischen Scharfabstimmung für VHF und UHF  
Über die grundsätzliche Arbeitsweise der Magnetautomatik berichtete ein Beitrag „Technische Einzelheiten der magnetischen Scharfabstimmungs-Automatik“ in Heft 1/59, Seiten 3 ... 8, der Technischen Informationen ausführlich.

hängigkeit der Oszillatorfrequenz von Netzspannungs-Schwankungen gering (Kurve V).

#### ZF-Abgleich

Bei nachträglichem Einbau des UHF-Tuners in ein dafür vorbereitetes Fernsehgerät ist das am UHF-Tunerausgang und ZF-Verstärkereingang liegende Bandfilter abzugleichen. Dieser Abgleich kann mit einem Wobblersender, wenn ein solcher nicht zur Verfügung steht (z. B. in der Wohnung des Kunden), auch am empfangenen Sender erfolgen.

Zuerst stellt man das Gerät bei eingeschalteter Abstimm-Automatik auf einen Sender des 1. Programms ein (VHF-Kanalwähler, Band I/III). Gegebenenfalls ist die Automatik-Frequenz auf besten Bildeindruck einzuregulieren. (Von Rückwand zugänglicher Trimmer im Automatikkästchen).

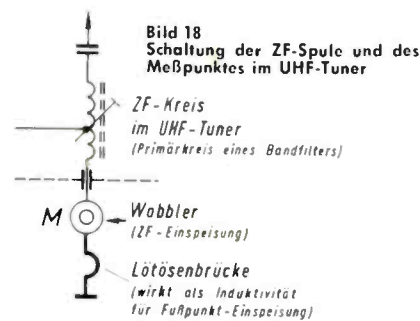
Jetzt wird auf 2. Programm (UHF) umgeschaltet und der Kanal des zu empfangenden Senders eingestellt. Mit dem UHF-Grobstufenschalter wird die Raststellung so gewählt, daß sich mit dem UHF-Feinabstimmknopf der Sender richtig abstimmen läßt und die Automatik zieht. Nun wird der im Diskustuner befindliche, von einer Öffnung der Oberseite des Tunerdeckels zugängliche ZF-Kern so eingestellt, daß sich derselbe Bildeindruck wie beim VHF-Sender ergibt.

Steht ein Wobbler (z. B. GRUNDIG Wobblersender 6016) zur Verfügung, so geschieht der Abgleich folgendermaßen: An die mit Masse verbundene Lötöse des Meßpunktes M wird der Wobbler

Meßpunkt M des UHF-Tuners



**Bild 17** Mechanische Anordnung des Meßpunktes im UHF-Tuner 15

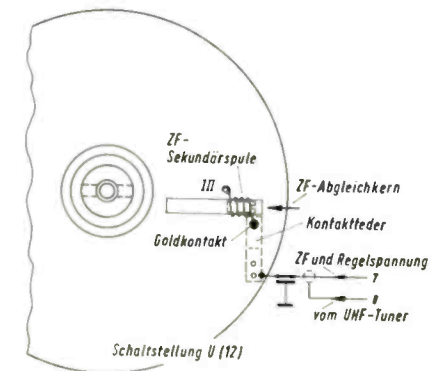


(38,9 MHz) angeschlossen. Die Lötösenbrücke stellt eine halbe Windung dar und wirkt somit als Induktivität (Bild 18), die ausreichend für eine Fußpunkteinspeisung der Wobblerspannung ist. Der Oszillograph wird wie beim normalen

ZF-Abgleich üblich an den Meßpunkt hinter dem Videogleichrichter angeschlossen.

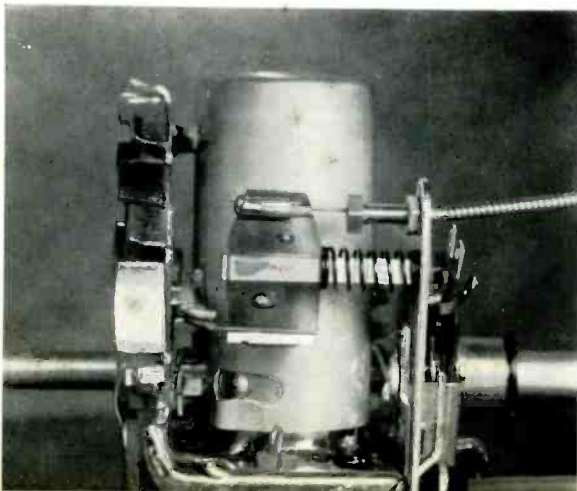
Zuerst wird der ZF-Sekundärkreis (Spule im Diskustuner, Bilder 15, 16) der Bandfilteranordnung eingestellt. Es wird auf eine normale Kurvenform abgeglichen. Danach gleicht man den Primärkreis der Bandfilteranordnung (ZF-Kreis im UHF-Tuner) auf maximale Amplitude (Kurvenhöhe) ab.

W. Klein

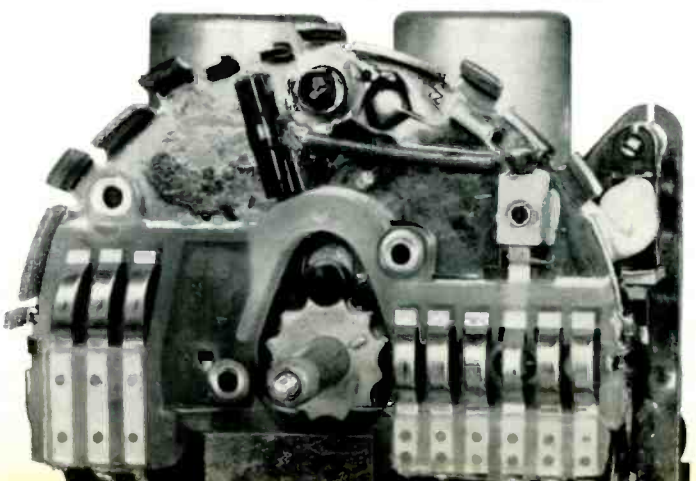


**Bild 16** Bei Geräten mit Motor-Kanalwähler ist die bei UHF wirksame ZF-Gitterkreisspule (Sekundärspule des ZF-Bandfilters) in Stellung 12 (bzw. U) durch ein seitliches Loch im Tunerdeckel zugänglich. Die Skizze zeigt zugleich die mechanische Ausführung der UHF-ZF-Umschaltung

**Bild 14** Der UHF-Umschaltkontakt wird durch einen Bowdenzug von der Taste „2. Programm“ betätigt



**Bild 15** Anordnung des UHF-Umschaltkontaktes und der ZF-Kreisspule im VHF-Diskustuner bei Geräten mit Tasten „1. Programm/2. Programm“





# GRUNDIG

## Fernsehempfänger

mit  
**59 cm**  
Bildröhre

Das neue Fernsehgeräte-Produktionsprogramm wird von der 59-cm-Bildröhre (AW 59—90) beherrscht. Grundtypen sind die beiden Tischempfänger Zauber Spiegel 59 T 20 und 59 T 50.

Letzterer wird auch als 59 T 50 FD mit Ultraschall-Fernsteuerung geliefert.

Für die Tischgeräte stehen die beliebten Konsolen mit eingebautem Lautsprecher zur Verfügung. Sie erweitern den Empfänger in ein schmales Standgerät, wie unser Bild 1 zeigt.

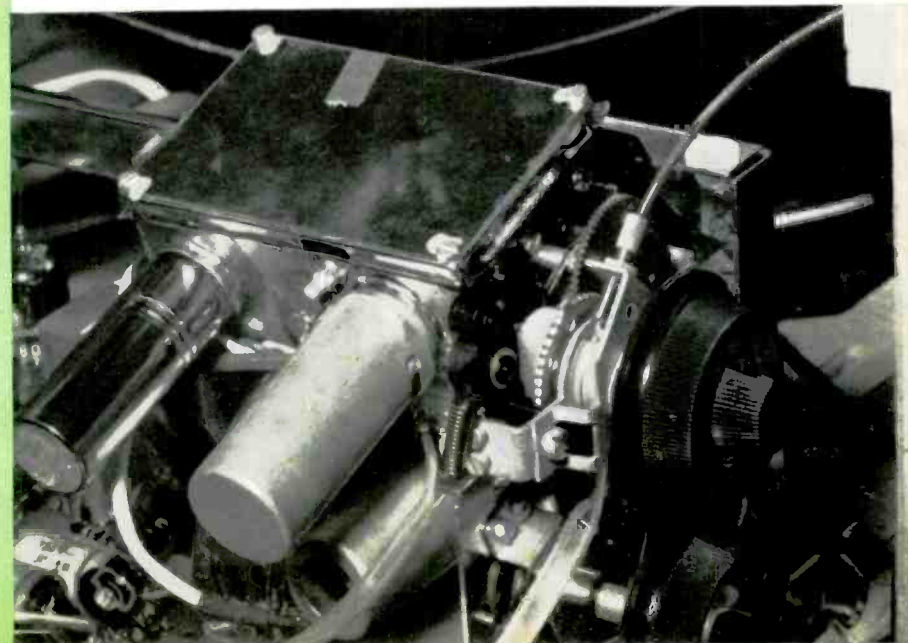
Mit 59-cm-Bildröhren gibt es die Standgeräte 59 T 22 und 59 S 50 sowie die Fernseh-Stereo-Konzertschränke 59 M 20 und 59 M 50.

Das äußere Gesicht dieser Geräte mit dem flacheren Bildschirm und dem Rechteck-Format unterscheidet sich nur unwesentlich von den 53-cm-Zauber Spiegel-Geräten 53 T 20 bzw. 53 T 50.

Neu ist jedoch beim 59 T 20, 59 S 22 und 59 M 20 eine übersichtliche UHF-Skala im Blendenrahmen unterhalb der Bildröhre (Bild 2). Die Skala weist eine Kanalziffern- und Frequenz-Einteilung auf.

Alle 59-cm-Geräte sind mit dem kompletten GRUNDIG Hochleistungs-UHF-Tuner 15 ausgestattet, über den an anderer Stelle dieses Heftes ausführlich berichtet wird. Ein besonderes Merkmal dieses fortschrittlichen Bauelementes ist die Schnell-Kanalwahl und die magnetische Scharfabstimmungs-Automatik. Die Übertragung der Skalenanzeige erfolgt über einen Bowdenzugantrieb, wie Bild 3 am Beispiel des 59 T 20 zeigt.

Die Geräte der 50er Gruppe besitzen die bereits bekannte Leuchtfeld-Kanalanzeige für VHF und UHF. Sie sind ausnahmslos mit motorisierter Senderwahl ausgestattet. Einzelheiten dieser Luxusklasse bringen wir auf den Seiten 141 bis 144 am Beispiel des 59 T 50 FD.





# UHF- Ergänzung

bei GRUNDIG  
Fernsehempfängern

In wenigen Wochen ist es soweit: Mit Beginn der Ausstrahlung des zweiten Fernsehprogramms werden unzählige Besitzer älterer Fernsehgeräte den nachträglichen Einbau eines UHF-Teils vom Fachhandel fordern.

## Umrüstung der Fernsehgeräte bis zum Baujahr 1959

Wer unsere „Technischen Informationen“ gelesen hat, weiß, daß wir uns schon seit Jahren mit der UHF-Ergänzung befaßt haben<sup>1)</sup>. Es sind bei sehr vielen Geräten der Baujahre 1958/59 und 1959/60 alle Vorkehrungen getroffen, einen UHF-Einheits-Tuner einzubauen. Für die verschiedensten Anschlußarten stehen Montagesätze (I...IV) zur Verfügung, über deren Verwendung ein Beitrag auf Seite 135 dieses Heftes hinweist.

Um Bestellwesen, Lagerhaltung und Einbau-Arbeitszeit weitgehend zu vereinfachen, vor allem aber eine noch einfachere Bedienung der Abstimmung zu bieten, wurde jetzt ein neuer Universal-

<sup>1)</sup> Fußnoten Seite 135

UHF-Einbausatz geschaffen, der vor allem bei den meisten für UHF-Ergänzung noch nicht vorbereiteten Geräten, aber auch bei nahezu allen Gerätetypen verwendet werden kann, die an sich für andere UHF-Einbauteile eingerichtet waren.

## UHF-Tuner mit Schnell-Kanalwahl beim Universal-UHF-Einbauteil

Der mechanische Antrieb des Universal-UHF-Teils ist gegenüber dem Schneckenantrieb des UHF-Standard-Tuners wesentlich anders und entspricht dem der neueren Tuner 10, 12 und 15. Bei diesen kann — wie schon im vorigen Heft der „Technischen Informationen“ beschrieben — der mit Kanal-Ziffern versehene große Kanalwählerknopf blitzschnell von einem zum anderen Ende des Bereiches gedreht werden, wobei jeder Kanal leicht gerastet ist, wie es auch beim VHF-Tuner üblich ist. Für die Feinabstimmung ist ein kleiner, separater Drehknopf vorhanden. Diese Angleichung der UHF-

Kanalwahl an die bewährte Art der VHF-Kanalwahl ist vor allem dann für den Benutzer von Vorteil, wenn z. B. neben dem zweiten Programm ein drittes Programm gesendet wird. Die Stationen des zweiten Programms liegen nämlich im Band IV (Kanäle 14...30), die Stationen des dritten Programms im Band V (Kanäle 31...53). Die bei der GRUNDIG UHF-Abstimmung eingeführte Schnellkanalwahl muß daher schon als eine Selbstverständlichkeit bezeichnet werden. Man denke nur daran, daß z. B. in Norddeutschland der Sender Torfhaus (Harz-West) des zweiten Programms auf Kanal 24, der am gleichen Ort stehende Sender des dritten Programms auf Kanal 53 (also am Band-V-Ende!) senden wird. In Hamburg sind es die Kanäle 22 und 46, im Kieler Raum 28 und 49, die Empfang verschiedener Programme bieten sollen.

Unsere älteren UHF-Einheits-Einbauteile weisen, wie schon erwähnt, noch nicht die Bedienungs-Annehmlichkeit der Schnell-Kanalwahl auf; es ist hier noch der Schneckenantrieb vorhanden. Daher wird der Fachhändler im Interesse des Kunden häufig auch dort, wo an sich die bisherigen UHF-Teile vorgesehen waren, den neuen Universal-UHF-Einbausatz verwenden, selbst wenn dadurch in einigen Fällen die UHF-Taste des FS-Gerätes überflüssig sein wird. Im Universal-UHF-Teil befindet sich nämlich eine eigene Umschalttaste. Nur dadurch konnte es erreicht werden, daß Eingriffe in die Bild-ZF überflüssig wurden. Die ZF-Auskopplung erfolgt nämlich nicht mehr galvanisch, sondern kapazitiv durch Aufstecken eines Ankopplungsbechers auf die Mischröhre des VHF-Tuners.

Gegenüber den älteren UHF-Einbauteilen ist aber nicht nur die Art der Bedienung (Schnell-Kanalwahl), sondern auch die räumliche Anordnung des UHF-Abstimmknopfes wichtig. Dieser kommt durchweg auf eine Seite des Gerätes, genau so, wie es heute beim VHF-Kanalwähler üblich ist. Die durch die Rückwand schauende Rändel-Antriebsscheibe kann somit entfallen.

Es gibt zwei Ausführungen des Universal-UHF-Einbauteils. Ausführung I ist für Geräte mit Hand-Kanalwähler bestimmt, Ausführung II für Geräte mit Motor-Kanalwähler. Bei letzteren Geräten ist in Verbindung mit der UHF-Ergänzung eine Fernsteuerung der Programmwahl mittels des Fernreglers III möglich.

## UHF-Empfang bei Gemeinschafts-Antennenanlagen

Man schlägt in diesem Fall zwei Fliegen mit einer Klappe: Erstens brauchen die FS-Empfänger nicht auf UHF umgestellt zu werden, zweitens braucht das Verteiler-, Leitungs- und Anschlußdosennetz nicht erweitert zu werden. Nur eine UHF-Antenne und ein Zentral-Converter sind erforderlich.

Der Converter — er wird von den namhaften Antennenfirmen geliefert — setzt die ultrahohe Frequenz vom Band IV/V auf einen freien Kanal im Band I oder III um und gibt seine Ausgangsspannung über eine Weiche an das Gemeinschaftsantennen-Hausnetz. Bei einem dritten Programm sind natürlich zwei Converter und (meist) auch zwei UHF-Antennen erforderlich, da die Frequenzen zu weit auseinander liegen.

Den Fernsehgerätebesitzern bietet sich nach dieser „Generalumstellung“ der große Vorteil, nichts an ihren Geräten verändern zu müssen. Außerdem werden auch meist erhebliche Kosten gespart, sei es nun durch Fortfall des nachträglichen UHF-Einbaus oder durch den preisgünstigeren Kauf eines Gerätes ohne UHF-Teil. Außerdem ergibt sich noch ein be-

sonderer Bedienungskomfort: Es braucht nur ein Kanalwählerknopf betätigt zu werden, um die verschiedenen Programme zu wählen.

Technische Einzelheiten der UHF-Erweiterung von Gemeinschafts-Antennenanlagen sind in den neuesten Katalogen aller größeren Antennenhersteller enthalten. Da eine UHF-Antenne wegen ihrer durch die kürzeren Wellenlängen bedingten kleineren Abmessungen weniger Spannung liefert, soll der Converter möglichst direkt unterhalb des Antennenmastes angeordnet werden, damit nur wenige Meter Kabel nötig sind. Dieses soll aber trotzdem nur von bester Qualität, also vor allem geringer Dämpfung sein. Die Converter besitzen meistens einen asymmetrischen 60-Ω-Eingang. Es kommt für die Antennenverbindung also ein hochwertiges 60-Ω-Koaxialkabel von wenigen Metern Länge in Frage. An der Antenne selbst befindet sich ein Transformationsglied (z. B. 240 Ω/60 Ω). 5 Meter Koaxialkabel (z. B. GK 01 oder GK 05) weisen eine Dämpfung von ca. 1,5 dB im Mittel auf. Die Dämpfung erhöht bzw. erniedrigt sich proportional der Kabellänge.



Ein Sonderbeitrag auf den Seiten 130/132 dieses Heftes wird Sie mit allen Einzelheiten des Universal-UHF-Teils bekanntmachen.

Die einfache Einbau- und Anschlußweise des Universal-UHF-Einbauteils bringt es mit sich, daß man auf das schon seit längerer Zeit gebaute UHF-Vorsatzgerät<sup>2)</sup> verzichten kann. Hierdurch ergibt sich außerdem der eindeutige Vorteil, daß das getrennte Einschalten und (was noch wichtiger ist!) getrennte Ausschalten von zwei Geräten fortfällt. In der Praxis hat sich nämlich herausgestellt, daß UHF-Vorsatzgeräte, welche bekanntlich mit einem eigenen Netzteil ausgerüstet sind, versehentlich unter Strom blieben, weil nur das eigentliche Fernsehgerät ausgeschaltet wurde.

Selbstverständlich können auch weiterhin bei zahlreichen Gerätetypen der Jahre 1958/59 die bisherigen UHF-Tuner mit ihren entsprechenden Montagesätzen I...IV verwendet werden, wenn auch in Bezug auf eine einfache, reproduzierfähige Abstimmung diese Lösung gegenüber dem Universal-UHF-Teil im Nachteil ist.

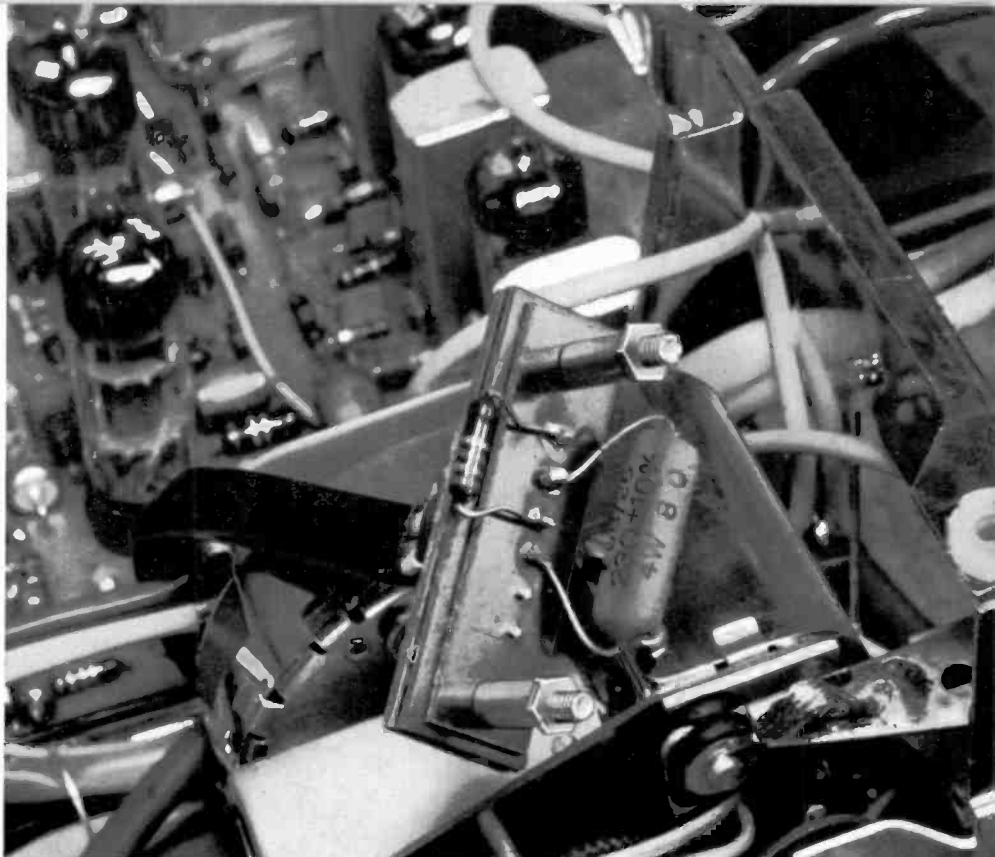
Über die verschiedenen Umrüstmöglichkeiten gibt unsere große UHF-Ergänzungs-Tabelle auf den Seiten 137/138 dieses Heftes erschöpfende Auskunft.

Für Geräte mit 27 MHz Zwischenfrequenz sind die oben erwähnten UHF-Zusatzteile nicht verwendbar. Da es sich ausschließlich um sehr alte FS-Geräte handelt, die ohnehin nicht mehr den heutigen Empfangswünschen entsprechen, dürfte eine Umbaunotwendigkeit überhaupt nicht bestehen.

#### UHF-Teile für die Geräte ab 1959

Bei allen Fernsehgeräten ab Anfang 1960 haben wir bekanntlich eine seitliche Doppelknopfschale mit den nebeneinanderliegenden Kanalwähler-Knöpfen für UHF und VHF eingeführt. Diese Art hat sich sehr gut bewährt, ganz gleich, ob ohne oder mit zusätzlicher frontseitiger Kanalanzeige. Bei allen diesen Geräten ist der UHF-Teil-Einbau sehr vereinfacht worden. Alles ist fix und fertig vorbereitet, so daß, wie unsere Bilder auf den nächsten Seiten zeigen, die UHF-Ergänzung wirklich ganz leicht ist. Es wird in diesen Fällen der UHF-Tuner 10 benutzt. Eine Teilaufgabe der Gerätetypen 53 T 50 und 53 S 50 wurde mit dem UHF-Tuner 12 ausgestattet (siehe Beitrag auf Seite 139 dieses Heftes), welcher mit einer Dioden-Nachstimm-Automatik versehen ist. Als Nachrüstteil wird

<sup>2)</sup> Fußnoten Seite 135



Blindstecker, der an Stelle eines nicht benutzten UHF-Tuners 15 tritt

bei den gleichen Gerätetypen aber stets der UHF-Tuner 10 benutzt, da zusätzlicher Röhrenaufwand und entsprechende Schaltmittel notwendig sind.

(Für die Ergänzung der Geräte 53 K 4 und 53 K 5 ist übrigens ebenfalls der nachträgliche Einbau des UHF-Tuners 10 möglich. Hierfür wurde eine Sondereinbauanweisung erstellt, veröffentlicht auf den Seiten 128/129 dieses Heftes.)

Die allerneuesten Geräte mit UHF-Magnetautomatik besitzen bezüglich UHF-Teil-Einbau eine noch weitgehendere Vereinfachung. Außer dem Antennenanschluß braucht überhaupt nichts mehr gelötet zu werden. Wie schon aus unserer Beschreibung des neuen GRUNDIG UHF-Tuners 15 auf den Seiten 116...121 dieses Heftes hervorgeht, dient zum Anschluß eine Steckerleiste. Soll einmal ein UHF-Tuner ausgebaut werden, sei es nun, daß der Geräte-

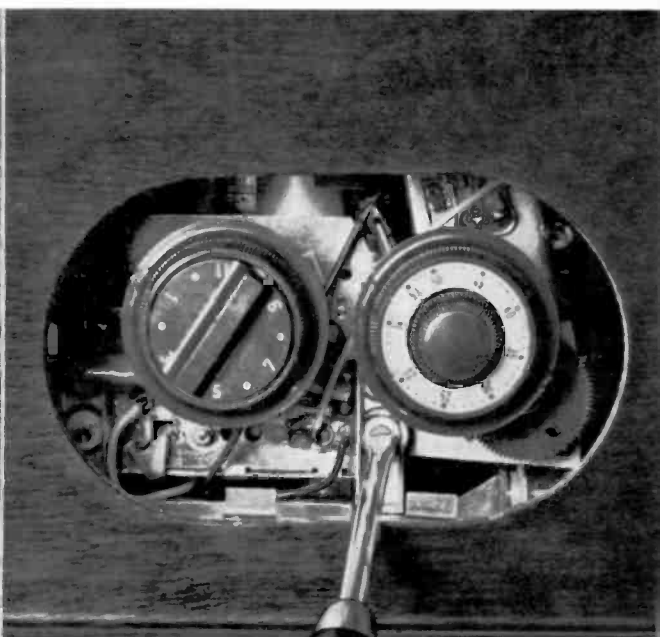
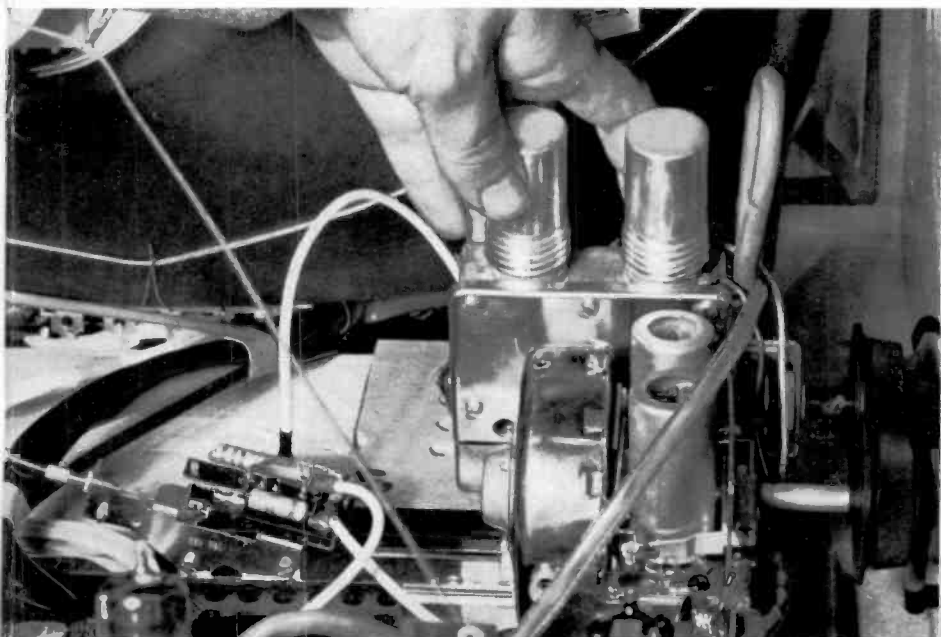
besitzer noch nicht das zweite Programm empfangen kann oder aus irgendeinem anderen Grund, so bleibt trotzdem das Fernsehgerät in Funktion. An Stelle des Tuners 15 tritt dann eine Blindsteckerleiste, die mit zwei Ersatzwiderständen versehen ist (einen für die Heizung, den anderen für die Magnetautomatik).

Der UHF-Tuner-Einbau ist bei den 59-cm-Geräten so leicht durchzuführen, daß dafür nur wenige Minuten benötigt werden. Aber auch bei der Frühjahrsserie 1960 (53 T 10, 53 T 20, 53 T 50 etc.) geht es so geschwind, daß man mit ruhigem Gewissen derartige Geräte ohne UHF-Teil dem Kunden selbst dann anbieten kann, wenn der Sendebetrieb des zweiten Programms unmittelbar bevorsteht.

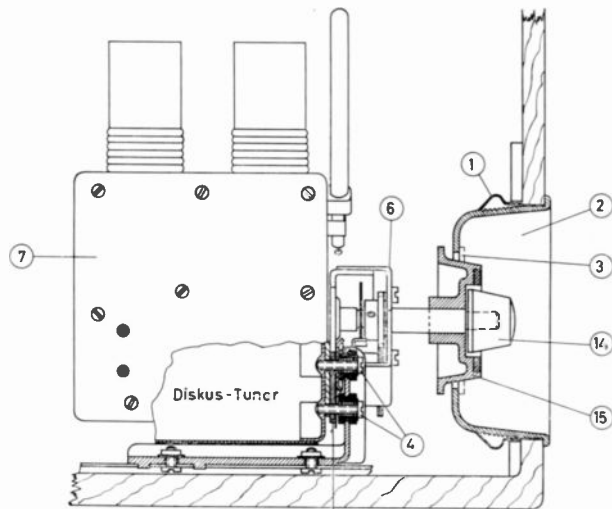
Da zur UHF-Ergänzung ein Ausbau des Chassis nicht erforderlich ist, läßt sich die Arbeit sogar in der Wohnung des Kunden durchführen.

Die beiden unteren Bilder zeigen den Einbau des UHF-Einbausatzes 10 in die Geräte 53 T 20 etc. (ohne Leuchtskala). Montage- und Anschlußskizzen finden Sie auf den Seiten 127/128

Den Einbau des UHF-Tuners 10 in die Geräte mit Leuchtskala (53 T 50 etc.) zeigen die folgenden beiden Seiten.



# Montage- und Anschlußskizzen zum Einbau des UHF-Tuners 10

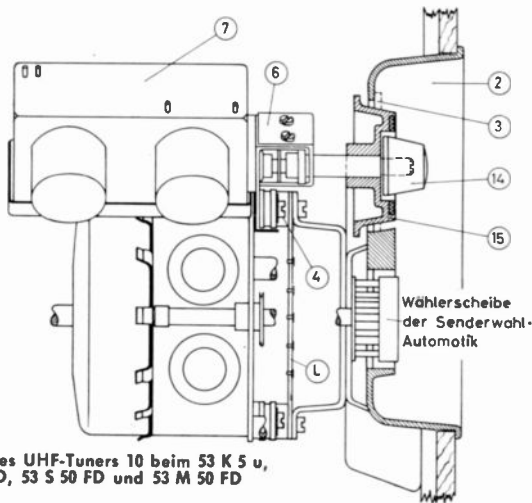


## Ausbau des Chassis ist nicht erforderlich!

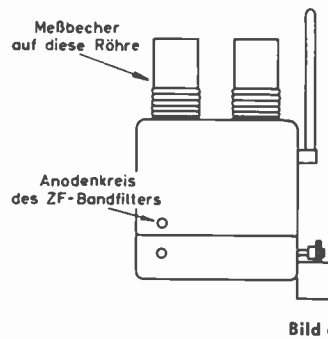
◀ zu nebenstehender Abbildung:

- ① Feder, die zum Abnehmen der Knopfschale ② hochgedrückt wird.
- ③ Deckscheibe, die aus der Knopfschale herausgedrückt wird.
- ④ Die Befestigungsschrauben des VHF-Tuners dienen auch zur Befestigung des UHF-Tuners.
- ⑤ Die Zwischenlage wird dabei herausgenommen.
- ⑥ Getriebeplatte des UHF-Tuners. Hier wird bei Geräten mit Leuchtskala auch die Schaltscheibe befestigt.
- ⑦ UHF-Tuner Typ 10.
- ⑭ Feinabstimmknopf des UHF-Tuners.
- ⑮ Grob-Kanalwählerknopf des UHF-Tuners.

Alle weiteren Einzelheiten sind auf den vorhergehenden Bilderseiten ausführlich dargestellt.



Einbau des UHF-Tuners 10 beim 53 K 5 u, 53 T 50 FD, 53 S 50 FD und 53 M 50 FD

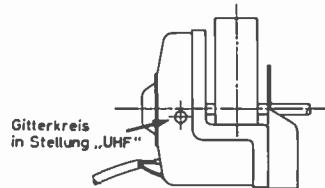


Zum Schluß:

### Abgleich des ZF-Kreises im UHF-Tuner

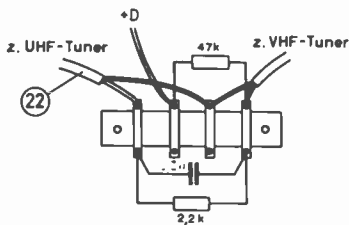
Ein Abgleich mit UHF-Frequenzen ist nicht erforderlich. Es braucht lediglich der ZF-Anodenkreis, Frequenz 36,4 MHz abgeglichen zu werden (Bild a).

Bild a

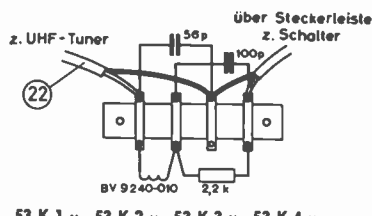


Bei Geräten ohne UHF-Taste wird außerdem der ZF-Gitterkreis im Diskus-Tuner (in Stellung 12 bzw. U, siehe Bild b) nachgezogen.

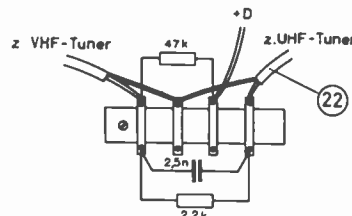
Bild b



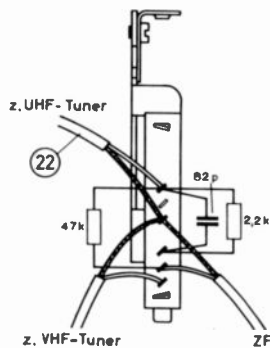
254 u  
Löt-leiste auf der Chassis-Verbindungs-schiene/Mittelstück (van hinten gesehen)



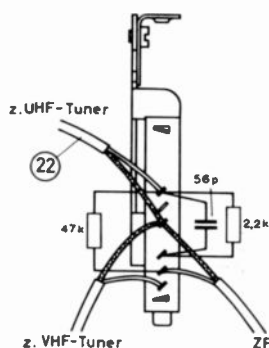
53 K 1 u, 53 K 2 u, 53 K 3 u, 53 K 4 u,  
53 K 10 u  
Löt-leiste auf der Chassis-Verbindungs-schiene/Mittelstück (van hinten gesehen)



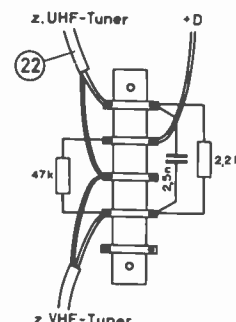
53 T 50 FD, 53 S 50 FD, 53 M 50 FD  
Löt-leiste links vom Diskus-Tuner (Chassis herausgeklappt)



43 T 20, 53 T 10, 53 T 20, 53 T 25,  
53 S 20, 53 S 22, 53 S 25  
(Schiebeschalter)



53 T 50, 53 T 55, 53 S 50, 53 S 55,  
61 T 50, 61 S 50  
(Schiebeschalter)



53 K 5 u  
Löt-leiste am Diskus-Tuner

◀ **Anschluß der ZF-Leitung ② des UHF-Tuners an die Löt-senlleiste**

▶ **Heizkreis-schaltungen nach Einbau des UHF-Tuners 10**



# Ergänzung des 53 K 5 mit dem UHF-Tuner 10

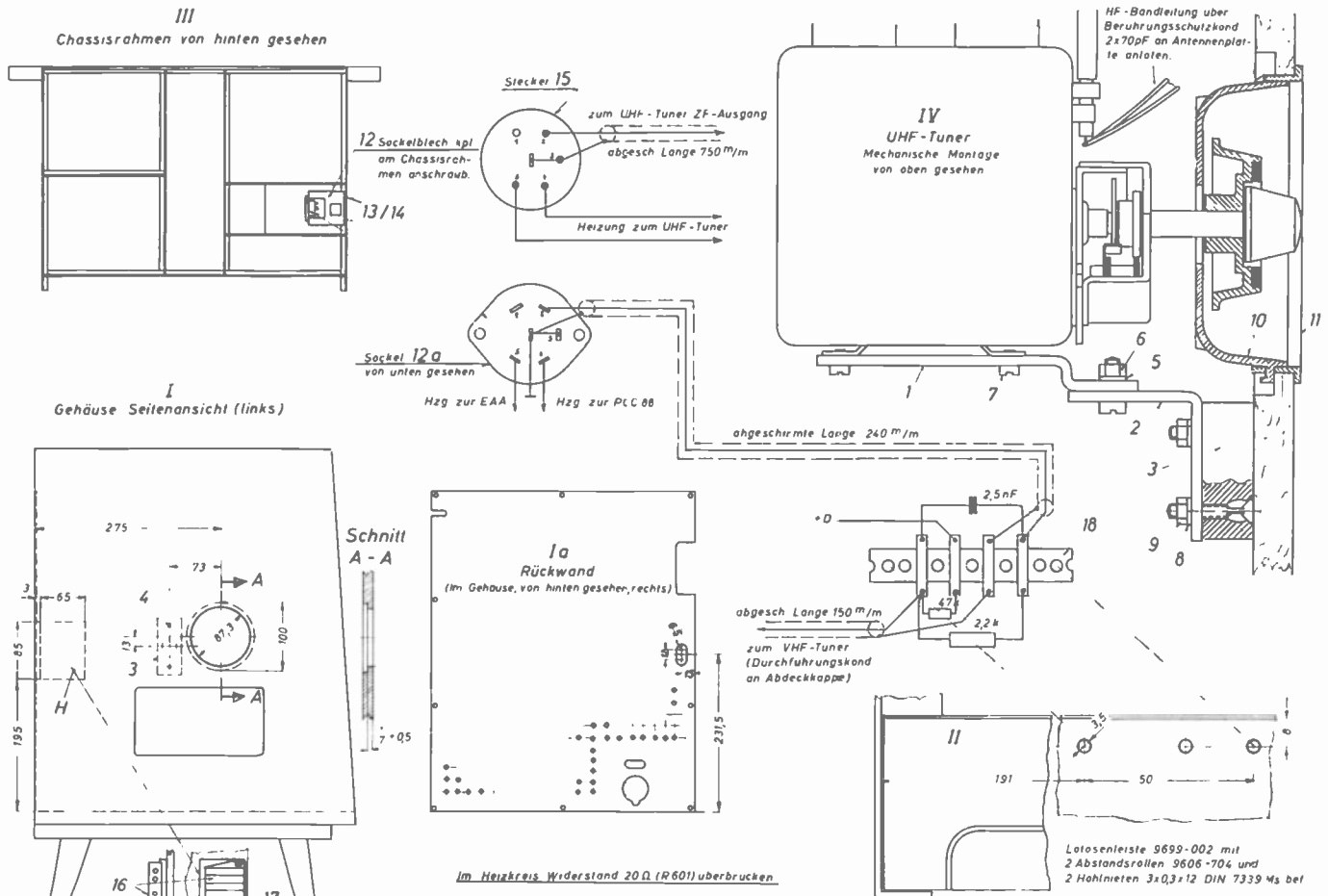
Da dieser Fernseh-Musikschrank mit Motorkanalwähler ausgerüstet ist, also keinen VHF-Tunerknopf besitzt, wird für den UHF-Tuner 10 eine runde Knopfschale nachträglich in die Gehäuse-Seitenwand eingebaut.

Die in den Skizzen gezeigten Umbaumaßnahmen gelten für die Geräte 53 K 5 mit Diskus-Tuner. Die Arbeiten sind mit wenig Aufwand durchführbar. Für die Befestigung der Antennenbuchsen ist ein

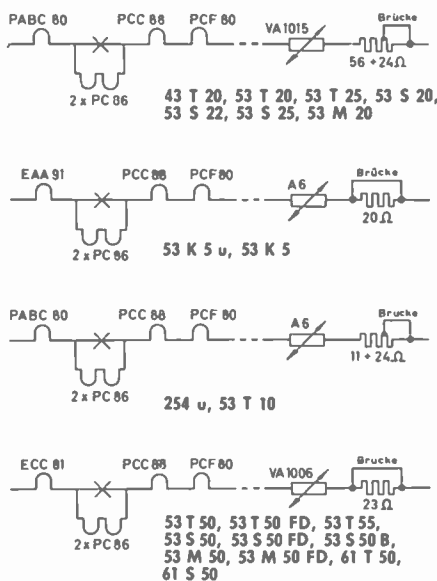
Holzklötz (H) an die Seiten-Innenwand zu leimen. Ein zweiter Holzklötz (3) dient zur Befestigung des UHF-Tuners (siehe Skizzen I und IV). Für die Befestigung der Lötösenleiste, die zwei Widerstände und einen Kondensator aufnimmt, sind zwei Löcher im Chassisrahmen (nach Skizze II) zu bohren. Der UHF-Tuner wird, um Service-Arbeiten zu erleichtern, nicht fest angeschlossen, sondern über eine Steckerverbindung. Das Sockelblech der

Buchsenplatte wird (nach Skizze III) an den Chassisrahmen angeschraubt. Die erforderlichen Löcher sind bereits vorhanden.

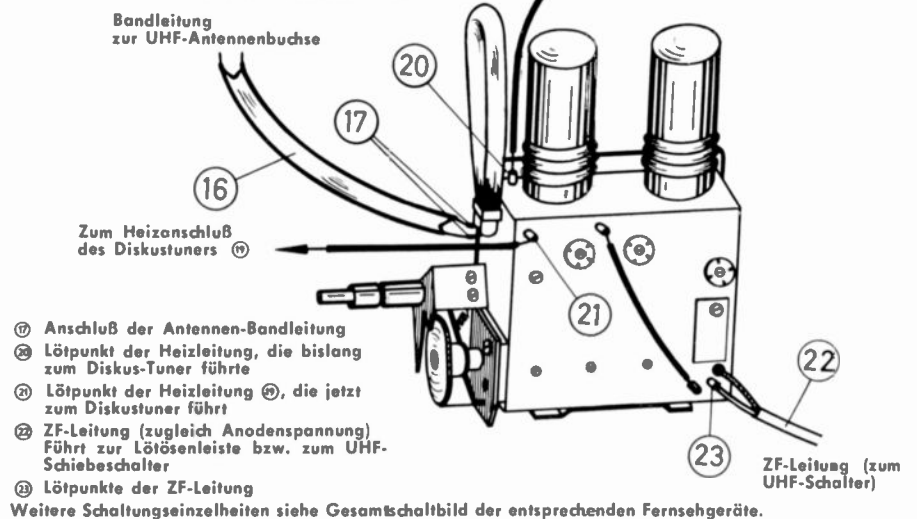
Eine ausführliche Anleitung mit Materialaufstellung steht zur Verfügung. Der UHF-Tuner 10 ist die handelsübliche Ausführung (Nr. 7651-020). Der zusätzlich erforderliche Umbausatz wird von unserer Abteilung Kundendienst geliefert.



An Stelle des hier genannten Einbaues eines UHF-Tuners 10 kann bei einer UHF-Ergänzung des 53 K 5 vorteilhaft auch unser Universal-UHF-Einbauteil verwendet werden.



## Anschlußskizze für den UHF-Tuner 10



# Einbau des UHF-Tuners 10 in die Fernseh-Rundfunk-Kombination 53 K 4

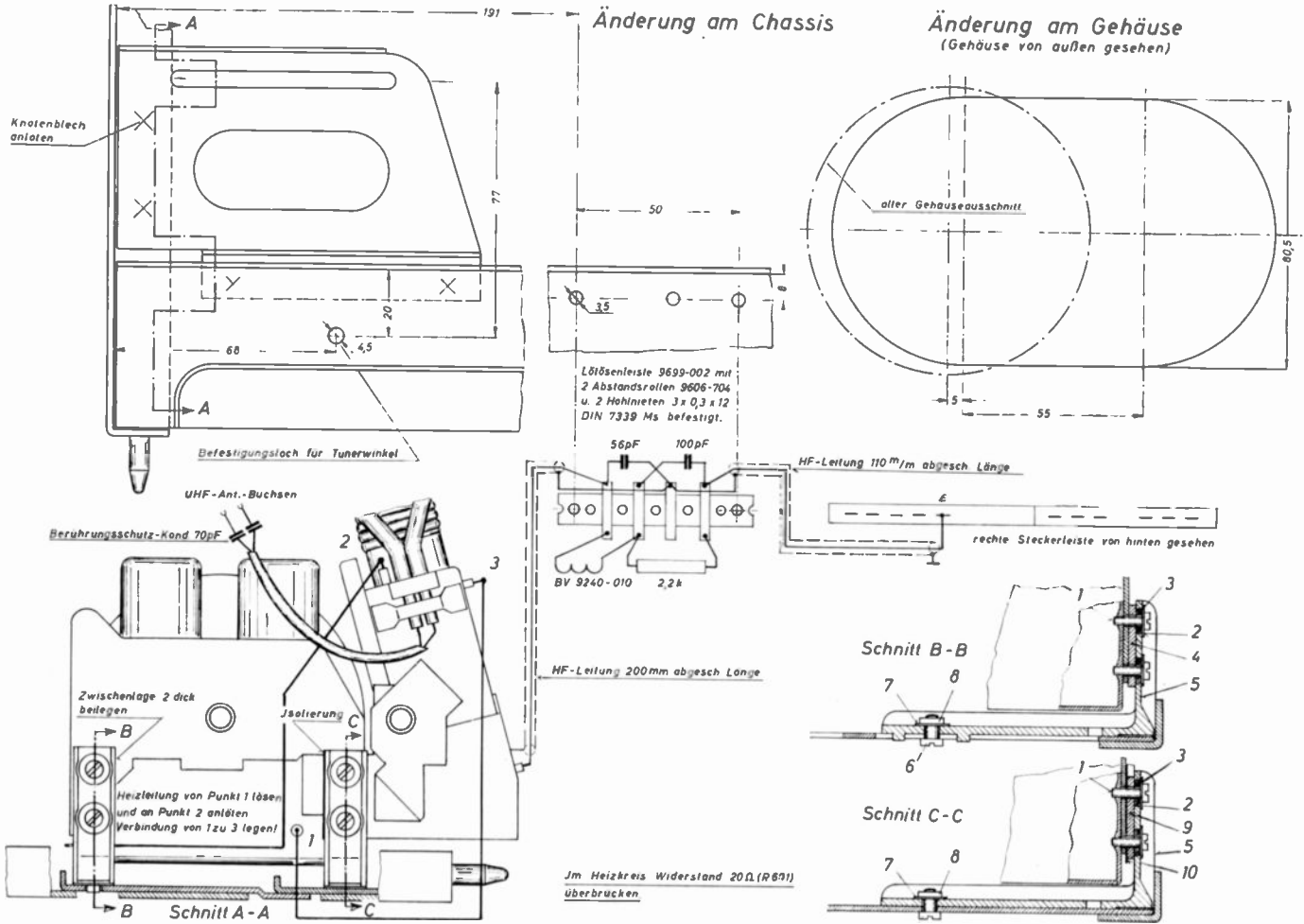
Diese Fernsehmusikschränke sind für den Einbau des Universal-UHF-Teils vorgesehen, doch ist es auch möglich, den UHF-Tuner 10 nachträglich einzubauen. Allerdings sind dazu einige Änderungen erforderlich.

Beim 53 K 4 wird der UHF-Tuner neben den VHF-Diskustuner gesetzt. Dazu ist vor allem die Doppelknopfschale an der Gehäusewand einzusetzen. Die nachstehenden Skizzen zeigen den neuen Ausschnitt. Da der bisherige Rundausschnitt einen größeren Radius als der des erforderlichen Ovaleausschnitts aufweist, wird zum Umbausatz eine entsprechende Abdeckplatte mitgeliefert. Die Umbau-skizzen beziehen sich auf die Ausführung des 53 K 4 mit Diskus-Tuner.

Aus den Skizzen sind die mechanischen und Schaltarbeiten zu ersehen. Eine genaue Umbauanweisung mit Materialaufstellung steht im Bedarfsfall zur Verfügung.

Das Umbaumaterial liefert unsere Abteilung Kundendienst. Der UHF-Tuner 10 (kompl. Nr. 7651—020) ist die handelsübliche Ausführung. Bei Geräten 53 K 4 mit Fabr.-Nr. über 10821 ist am Diskus-Tuner ein anderes Halbleitblech anzubringen (siehe Skizze unten rechts).

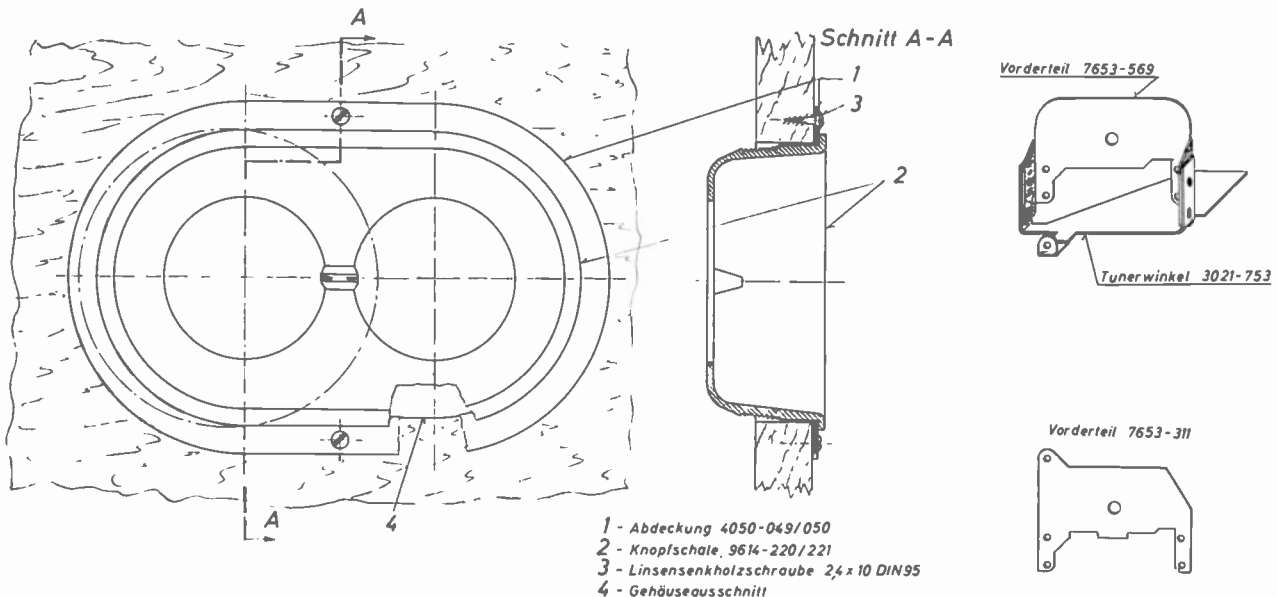
Eine neuere Ausführung des 53 K 4 ist bereits mit der Doppelknopfschale ausgerüstet. Hier ist der Einbau eines UHF-Teils 10 genau so einfach wie z. B. beim 53 T 20.



Lötisenleiste 9699-002 mit 2 Abstandsrollen 9606-704 u. 2 Hahnieten 3 x 0,3 x 12 DIN 7339 Ms befestigt.

Im Heizkreis Widerstand 20Ω (P891) überbrücken

Montage: Abdeckung u. Knopfschale



- 1 - Abdeckung 4050-049/050
- 2 - Knopfschale, 9614-220/221
- 3 - Linsensenkholzschraube 2,4 x 10 DIN95
- 4 - Gehäuseausschnitt

Derartige Umbauten können in Zukunft entfallen, denn jetzt steht dafür unser UNIVERSAL-UHF-EINBAUTEIL zur Verfügung. Beachten Sie bitte die folgenden Seiten.



Für die meisten älteren Fernsehempfänger gleich welchen Fabrikats

**GRUNDIG**

# Universal-UHF-Einbauteil

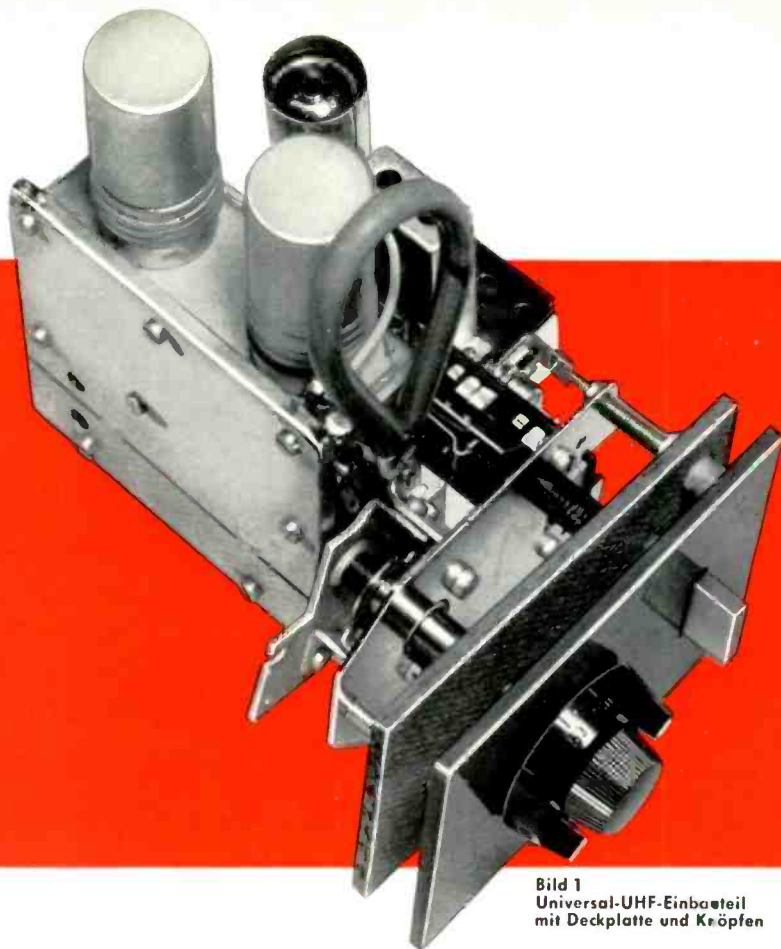


Bild 1  
Universal-UHF-Einbauteil  
mit Deckplatte und Kröpfen

Mit dem GRUNDIG Universal-UHF-Einbauteil können jetzt ohne Schwierigkeit Fernsehgeräte mit hoher ZF (38,9 MHz) älteren Baujahrs, die nicht UHF-vorbereitet sind, in kurzer Zeit für das 2. Programm empfangsbereit gemacht werden. Der Hauptunterschied zu anderen UHF-Einbauteilen besteht darin, daß die ZF nicht wie sonst direkt an den Eingang des Bild-ZF-Verstärkers geführt wird, sondern über einen „Aufblasbecher“ kapazitiv auf die Tuner-Mischröhre geleitet wird.

Die Duplex-Taste des Universal-UHF-Einbauteils erlaubt eine blitzschnelle Programm-Umschaltung.

Die besonderen Vorzüge des GRUNDIG Universal-UHF-Einbauteils sind: leichter Einbau, unkomplizierte Anschlüsse und

keinerlei Abgleicharbeiten nach dem Einbau. Der GRUNDIG Universal-UHF-Einbauteil besteht aus dem eigentlichen UHF-Tuner, einer ZF-Verstärkerstufe mit der Röhre EF 184, dem mit einem Koaxialkabel verbundenen Aufblasbecher, einer Umschalt-Drucktaste und einer Montageplatte mit Einstellknöpfen. Mit Hilfe der Taste wird vom VHF- auf den UHF-Bereich umgeschaltet, die erforderliche UHF-Kanalstellung mit dem großen Knebelknopf eingerastet und die beste Bildqualität mit dem kleinen Knopf als Feinabstimmung eingestellt. Dank der universellen Anschlußweise kann das GRUNDIG Universal-UHF-Einbauteil auch bei nahezu allen Fernsehempfängern anderer Fabrikate benutzt werden. **Wegen der gegenwärtigen Liefersitua-**

**tion wird nur eine einheitliche Ausführung gebaut, die auch bei Geräten mit Motor-Kanalwähler Verwendung finden kann.** (Eine auf Seite 123 erwähnte Spezial-Ausführung II wurde zurückgestellt. Ob sie später einmal erscheint, hängt von den Erfordernissen des Marktes ab.)

### Aufbau und Wirkungsweise

Da die Funktion des UHF-Tuners dem in Heft 3/59 der GRUNDIG TECHNISCHE INFORMATIONEN beschriebenen UHF-Tuner entspricht, soll hier nicht darauf eingegangen werden.

Am Ausgang der Mischröhre PC 86 (Rö 2) des UHF-Tuners liegt ein ZF-Kreis (4), der im Fußpunkt mit dem Gitterkreis (3) als Bandfilter 36,4 MHz gekoppelt ist. Dazwischen liegt der Trennkondensator

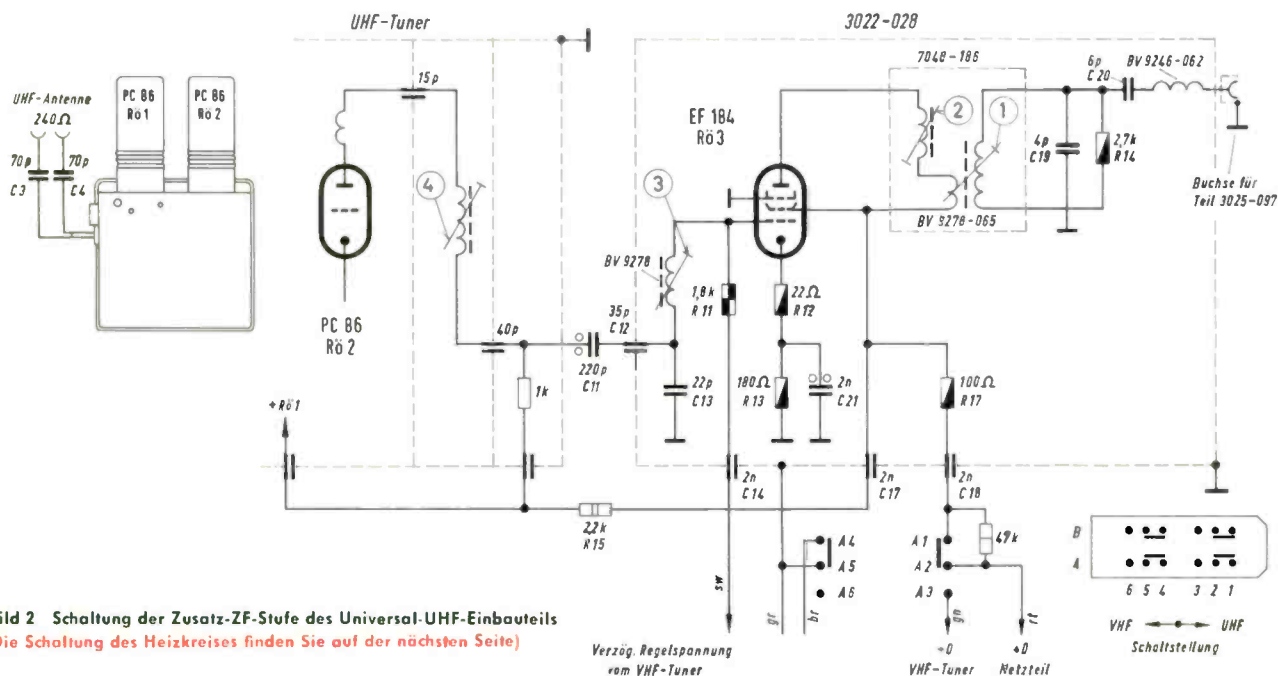


Bild 2 Schaltung der Zusatz-ZF-Stufe des Universal-UHF-Einbauteils  
(Die Schaltung des Heizkreises finden Sie auf der nächsten Seite)

C 11 (220 pF), der die Anodenspannung vom Gitterkreis fernhält. Außerdem bewirkt dieser zusammen mit den Kondensatoren C 12 (35 pF), C 13 (22 pF) und dem Dämpfungswiderstand R 11 eine überkritische Kopplung des Bandfilters ③ ④.

Es folgt die Röhre EF 184 (Rö 3) als ZF-Verstärker. Da diese Stufe mit an die verzögerte Regelspannung des Gerätes angeschlossen ist, wird bei starkem Eingangssignal (Ortsender) eine Übersteuerung der nachfolgenden Stufen vermieden. Im Anodenkreis dieser Röhre liegt ein stark überkritisch gekoppeltes Bandfilter ① ②, dessen Höckerfrequenzen 4,5 MHz auseinander liegen, bei einer Mittenfrequenz von 36,4 MHz. Zusammen mit dem Eingangsbandfilter ③ ④ hat damit der ZF-Verstärker des GRUNDIG UHF-Einbauteils eine genügend große Bandbreite. Die Form der Durchlaufkurve „über alles“ wird somit allein vom nachgeschalteten Bild-ZF-Verstärker bestimmt.

Von dem Kreis ① des Bandfilters gelangt die ZF über einen Koppel-Kondensator von 6 pF und der UHF-Drossel an die Koaxialbuchse. An diese wird das abgeschirmte Kabel mit dem Aufblasbecher angeschlossen, welcher auf die Mischröhre PCF 80 bzw. PCF 82 des VHF-Tuners an Stelle des normalen Abschirmbechers gesetzt wird.

Der Aufblasbecher ist so ausgebildet, daß die ZF kapazitiv auf die Anode der VHF-Mischröhre einkoppelt. Da bei UHF-Empfang die Anodenspannung des UHF-Tuners gänzlich abgeschaltet wird, ist eine Störung durch den Oszillator des VHF-Tuners unmöglich, außerdem hat damit dessen jeweilige Kanalstellung auf den UHF-Empfang keinen Einfluß. Bei VHF-Empfang dient dagegen der Aufblasbecher nur als Abschirmkappe und eine Störstrahlung wird durch seine Konstruktion verhindert. Es ist dabei zu beachten, daß der Aufblasbecher fest in den Bajonettverschluß des Sockels der Mischröhre einrastet. Für den Einbau in Fernseh-Musikschränke ist ein Verlängerungs-Koaxialkabel (mit Koaxialbuchse und -stecker) lieferbar.

Da die Röhrenheizung über einen mitgelieferten Trafo erfolgt, ist ein Auftrennen des Fernsehempfänger-Heizkreises und ein Überbrücken von Vorwiderständen mit Heißleitern etc. nicht erforderlich. Es braucht lediglich die blaue Leitung (220 V ~) an den nicht mit Masse verbundenen Netzanschluß (hinter der Sicherung) gelötet zu werden. Der andere Pol der Heiztrafo-Primärwicklung ist bereits mit Masse verbunden, wie aus den Schaltskizzen hervorgeht.

Der Heiztrafo wird in einiger Entfernung von der Bildröhre und dem Ablenkjoch befestigt. Er kann sowohl auf Holz als auch auf dem Chassisblech montiert werden.

Die Anodenspannungsversorgung + D (ca. 180 V) für das GRUNDIG Universal-UHF-Einbauteil und den VHF-Tuner wird nach Zeichnung angeschlossen.

Um bei ausgeschaltetem UHF-Empfang die Röhren des UHF-Tuners zu schonen, liegt (wie bei unseren größeren Fernsehgeräten) ein Widerstand (47 kΩ, 1 W) in der Anodenleitung zum Universal-UHF-Einbauteil (Kontakte A 1 — A 2 geöffnet). Die Regelspannung für die EF 184 wird über den zugehörigen Durchführungskondensator dem schwarzen Anschlußdraht mit der verzögerten Regelspannung des VHF-Tuners verbunden. Der

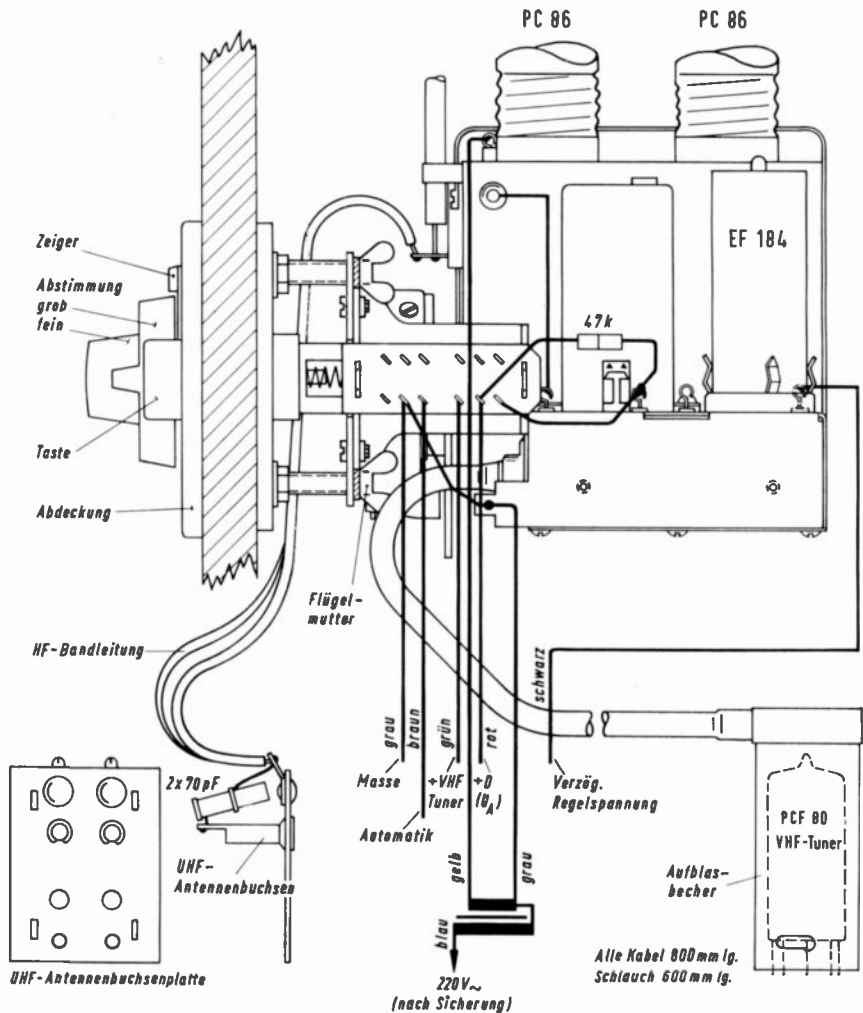
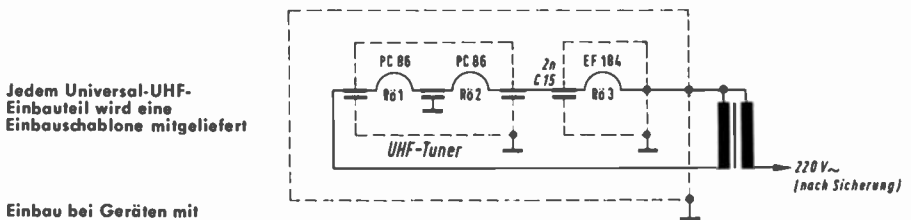
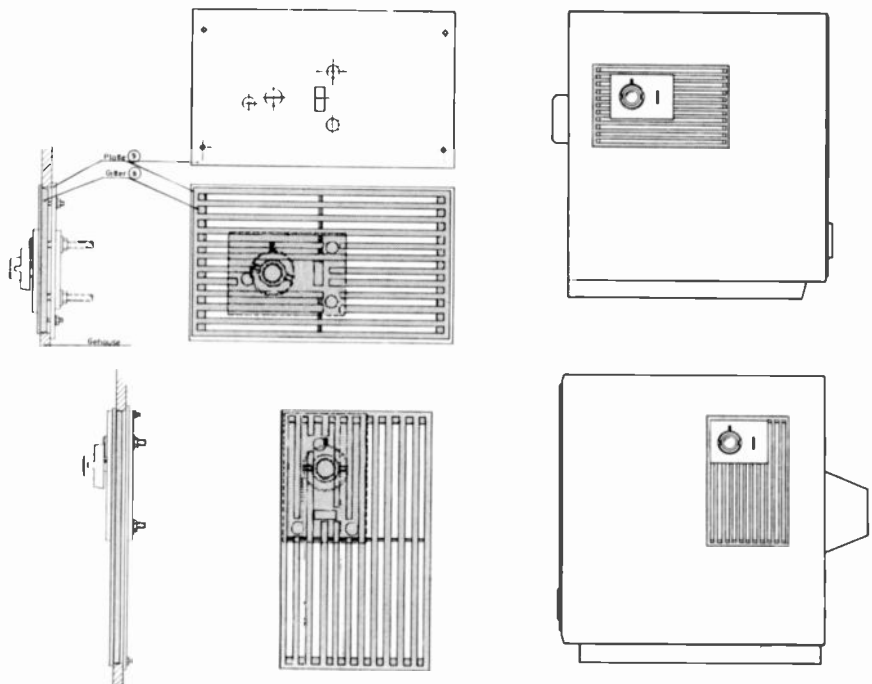


Bild 3 Einbau- und Anschlußskizze des GRUNDIG Universal-UHF-Einbauteils



Jedem Universal-UHF-Einbauteil wird eine Einbauschablone mitgeliefert

Einbau bei Geräten mit Gitterabdeckungen



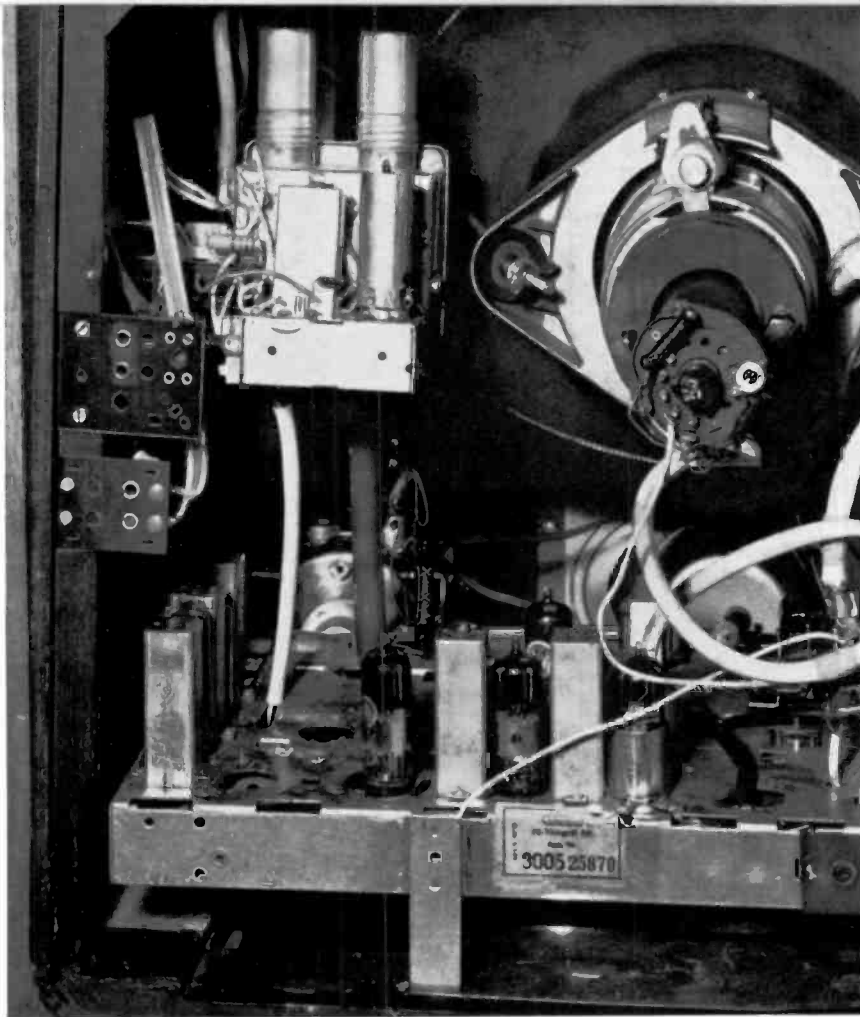
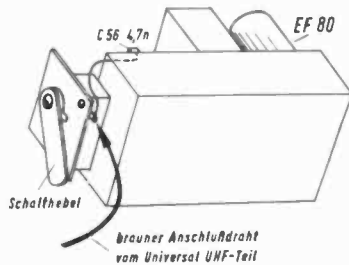


Bild 6 So erfolgt der Einbau in ein älteres FS-Tischgerät

graue Anschlußdraht vom Umschalter muß mit der Chassismasse verlötet werden. Bei Geräten mit Automatik ist außerdem der braune Anschlußdraht mit dem Kipphebel-Schaltkontakt am Automatik-Kästchen zu verbinden, der bei UHF-Empfang die Automatik nach Masse kurzschließt.



In der Antennenzuführung müssen zwei Berührungsschutzkondensatoren eingefügt sein, um eine galvanische Verbindung zwischen dem Netzspannung führenden Chassis und den Antennenbuchsen zu vermeiden. Diese Kondensatoren von je 70 pF werden zwischen die Antennenbuchsen und zwei Stützpunkte eingelötet, an letztere wird noch das Bandkabel 240  $\Omega$  als Verbindung zum UHF-Tuner angeschlossen.

Nach Ausführung der Verdrahtung ist das Gerät UHF-empfangsbereit.

#### Der mechanische Einbau

Der Universal-UHF-Einbausatz wird entweder an eine freie Stelle einer Gehäuseseitenwand oder in eine nicht durch Lautsprecher benutzte Abdeckung montiert. Je nach Platz können dabei die Röhren entweder senkrecht oder waagrecht stehen. Für die Befestigungsbolzen,

Achse und Schiebeschalter sind entsprechende Bohrungen auszunehmen. Als Schablone kann dazu die Klemmplatte verwendet werden, welche sich nach Entfernen der Knöpfe und Abdeckung vom GRUNDIG Universal-UHF-Einbauteil abschrauben läßt. Nachdem die Bohrungen fertig ausgenommen sind, wird die Klemmplatte mit der Abdeckung im Gehäuse bzw. auf der Lautsprecherabdeckung verschraubt.

Der UHF-Einbausatz wird auf die Gewindebolzen geschoben und mit Flügelmuttern verschraubt. Die Taste des Schiebeschalters muß dabei leicht zu betätigen sein und darf nicht klemmen. Der mit Kanalziffern versehene große Knebelknopf wird entsprechend der Einbauart so aufgesteckt, daß die Ziffer des jeweils geschalteten Kanals nach oben zeigt. Das ist in jedem Fall möglich, da der Knopf um 90° sowie 180° gedreht aufgesteckt werden kann. Bei linkem Anschlag des Knopfes muß die Ziffer 14 oben stehen. An diese Stelle (also jeweils oben) wird auch der Pfeil für die Kanalanzeige gesteckt und rückseitig verschmolzen. Diese Konstruktionsfeinheit erlaubt also einen Einbau sowohl in beliebiger Lage als auch an den Seiten des Gerätes. Beide Knöpfe werden jetzt auf der Achse festgeschraubt.

schalters muß dabei leicht zu betätigen sein und darf nicht klemmen. Der mit Kanalziffern versehene große Knebelknopf wird entsprechend der Einbauart so aufgesteckt, daß die Ziffer des jeweils geschalteten Kanals nach oben zeigt. Das ist in jedem Fall möglich, da der Knopf um 90° sowie 180° gedreht aufgesteckt werden kann. Bei linkem Anschlag des Knopfes muß die Ziffer 14 oben stehen. An diese Stelle (also jeweils oben) wird auch der Pfeil für die Kanalanzeige gesteckt und rückseitig verschmolzen. Diese Konstruktionsfeinheit erlaubt also einen Einbau sowohl in beliebiger Lage als auch an den Seiten des Gerätes. Beide Knöpfe werden jetzt auf der Achse festgeschraubt.

Da bei älteren Fernsehempfängern keine getrennten Antennenbuchsen für UHF vorhanden sind, ist eine zusätzliche Antennenplatte an der Rückwand oder Rückwandleiste zu befestigen. Außerdem sind in der Rückwand entsprechende Bohrungen für die Antennenstecker auszunehmen.

E. Berg



Bild 7 Abdeckplatte und Bedienungsorgane des GRUNDIG Universal-UHF-Einbauteils nach erfolgtem Einbau

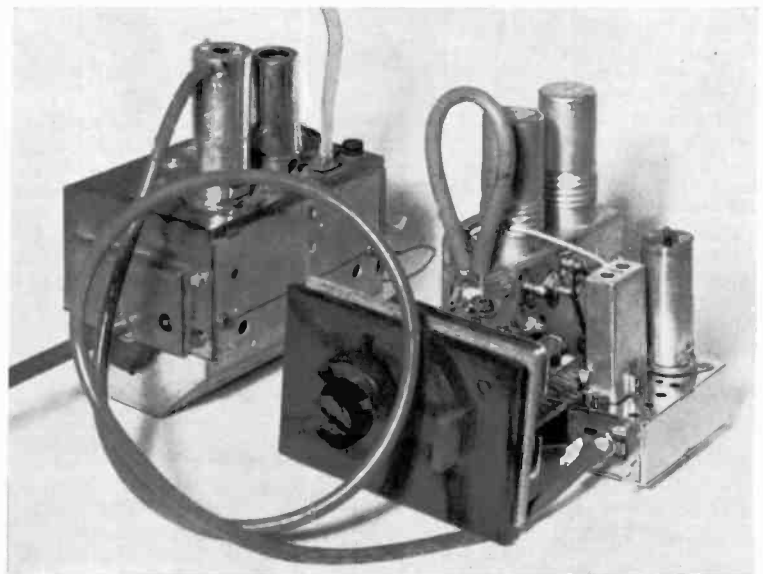


Bild 8 ZF-Aufblaskappe auf Mischröhre eines älteren VHF-Tuners



# Zur UHF-Antenne das richtige Kabel

Der Antennenleitung muß bei ultrahohen Frequenzen besondere Beachtung geschenkt werden. Das bei den Bändern I, II und III üblicherweise verwendete Flachkabel soll bei UHF-Antennen nur dann verwendet werden, wenn es witterungsgeschützt verlegt werden kann. In den weitaus meisten Fällen ist das jedoch nicht möglich. Verwendet man trotzdem Flachkabel, so muß mit sehr starken Dämpfungen bei Regen, Nebel, Schnee und vor allem bei Verschmutzung gerechnet werden. Die Hauptfeldlinien verlaufen nämlich bei Flachkabel direkt entlang des freiliegenden Steges zwischen beiden Adern (Bild 1). Außerdem spielt die Dämpfung des Isolierstoffes bei diesem Kabeltyp eine nicht zu unterschätzende Rolle.

Beim sogen. **Schlauchkabel** ist das nicht der Fall. Hier verlaufen die Feldlinien in dem vor Witterungs- und Verschmutzungseinflüssen geschützten Hohlraum des Kabels, wie Bild 2 zeigt. Allerdings muß bei der Montage darauf geachtet werden, daß keine Feuchtigkeit in das Kabelinnere dringen kann. Die Kabelenden müssen also absolut dicht verschmolzen werden.

Schlauchkabel der genannten Art weist genau so wie die gewöhnliche Bandleitung einen Wellenwiderstand von  $240 \Omega$  auf. Es kann somit direkt an die üblichen Faltdipol-Antennen angeschlossen werden. Der Eingang des UHF-Tuners ist ebenfalls für das symmetrische  $240\Omega$ -Antennenkabel eingerichtet. An sich weist der direkte Tuner-Eingang der Gitterbasis-UHF-Verstärkerstufe einen asymmetrischen Eingangswiderstand von  $60 \Omega$  auf. Ein Symmetrierglied wandelt diesen Widerstand jedoch in  $240 \Omega$  symmetrisch um. Beim NSF-UHF-Tuner geschieht diese Umwandlung durch eine  $\lambda/2$ -Koaxialkabelschleife, beim Grundig UHF-Tuner durch einen Breitbandübertrager (engl. Balun genannt). Schlauchkabel muß, genau so wie Flachkabel, in einem gewissen Abstand von Leiterflächen, Wänden etc. verlegt werden. Bei Verlegung unter Putz, also in Rohren, verwendet man daher Koaxialkabel. Dieses kann ohne irgendwelche Nachteile auch in der Wand oder direkt auf dieser verlegt werden. Im Interesse einer geringen Dämpfung soll für UHF allerdings nur die beste Qualität verwendet werden, zumal das übliche Koaxialkabel mit Vollisolation eine größere Dämpfung als Band- oder Schlauchkabel bringt. Da Koaxialkabel einen Wellenwiderstand von  $60 \Omega$  asymmetrisch aufweist, verwendet man in diesem Fall Antennen mit  $60 \Omega$  Anpassung. Bei  $240\Omega$ -Antennen muß zwischen Antenne und Kabel ein Umwandlungsglied  $240 \Omega$  symmetrisch auf  $60 \Omega$  asymmetrisch vor das Kabel geschaltet werden. Ein gleiches Symmetrierglied benötigt man am Kabelende, also vor den UHF-Antennenbuchsen. Wie Bild 4 zeigt, ist die Gesamtanordnung Antenne ( $240 \Omega$ ) - Koaxialkabel ( $60 \Omega$ ) - Tuner - Antennenklemmen ( $240 \Omega$ ) - Tuner-Verstärkereingang ( $60 \Omega$ ) jetzt mit drei Umwandlungsgliedern beschaltet. Man wird sich fragen, wozu denn vor dem Antenneneingang noch ein Symmetrierglied; es wäre doch ein-

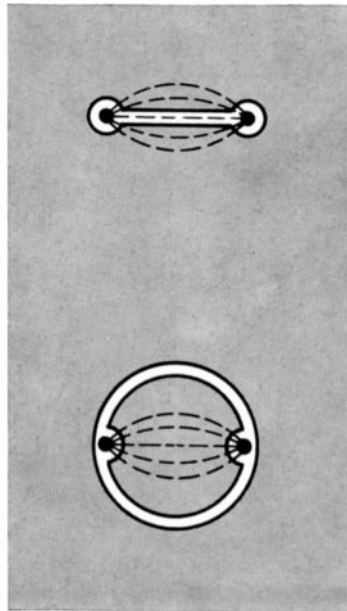


Bild 1 (oben) Flachkabel  
Bild 2 (unten) Schlauchkabel

facher, das am Tuner angebrachte Symmetrierglied fortzulassen und das Koaxialkabel der Antenne direkt auf den Gitterbasis-Verstärkereingang des Tuners zu legen (Bild 5). Diese Überlegung ist vollkommen richtig und streng genommen der Methode der doppelten Umwandlungsglieder auch überlegen. Leider gibt es aber zur Zeit noch keine VDE-entsprechende berührungssicher aufgebaute Koaxialkabel-Buchse. Der Tuner steht bekanntlich direkt mit dem Fernsehempfängerchassis, also mit einem Pol des Netzes, in Verbindung. Für die berührungssichere Trennung bei symmetrischem  $240\Omega$ -Eingang genügen zwei  $70\text{-pF}$ -Kondensatoren entsprechend hoher Spannungsfestigkeit. Ein Koaxialanschluß läßt sich dagegen nicht so leicht berührungssicher herstellen. Somit verbleiben in der Praxis lediglich die Anschlußarten nach Bild 3 und Bild 4. Es sei noch erwähnt, daß Umwandlungs- bzw. UHF-Symmetrierglieder zu den preiswertesten Bauteilen der Antennenindustrie zählen. Ihre Durchgangsdämpfung beträgt max.  $0,5 \text{ dB}$ .

## Zündfunkenstörungen bei UHF wesentlich geringer

Von Antennen der Bänder I, II (UKW) und III ist bekannt, daß offene Leitungen (Flach- bzw. Schlauchkabel) weit mehr Zündfunkenstörungen aufnehmen als Koaxialkabel-Leitungen. Dieses ist nun zum Glück bei UHF wesentlich unkritischer. Die Zündfunken-Frequenzen bzw. deren Oberwellen reichen kaum noch in die UHF-Bereiche. Koaxialkabel oder abgeschirmte symmetrische Kabel brauchen wegen Störsicherheit also nicht verwendet zu werden. In Empfangsgebieten, die sonst viel unter Zündfunkenstörungen zu leiden haben, wird der UHF-Empfang im Gegensatz zum Band I/III-Empfang wohlthuend empfunden. Vorausgesetzt natürlich, daß nicht eine Bildstörung durch Reflexionen auftritt und die bekannten „Geister“, oft in vielfacher Zahl, erscheinen. Um letzteres auszuschließen bzw. auf ein Minimum zu vermindern, soll eine UHF-Antenne nicht

wie sonst bei Band-I-, II- oder III-Antennen üblich, einfach ohne Versuche aufgestellt werden. Vielmehr sollen stets erst Empfangsproben vorausgehen, um den besten Antennen-Standort zu ermitteln. Wenn das auch manchmal etwas langwierig ist, so wird es doch der Kunde danken, wenn er dafür ein sauberes störungsfreies Bild des zweiten und dritten Fernsehprogramms erhält.

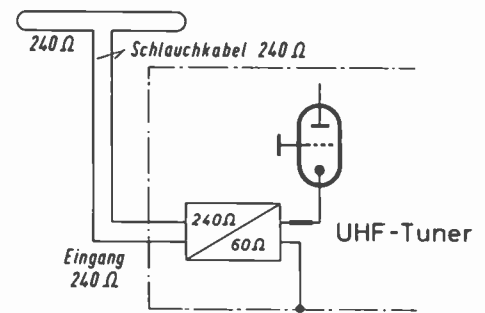


Bild 3  $240 \Omega$  Antennenanschluß  
Es wird Schlauchkabel verwendet

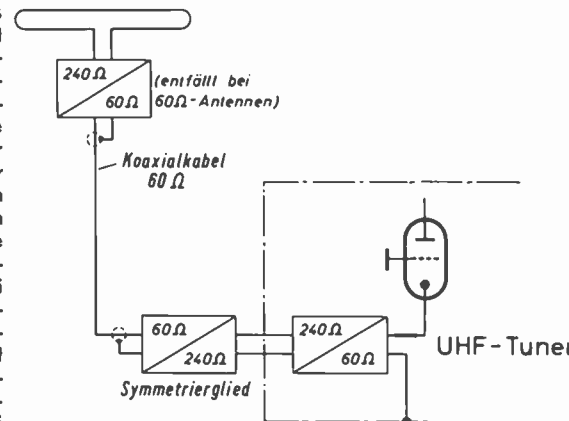


Bild 4 Anschluß der Symmetrierglieder bei Verwendung von Koaxialkabel ( $60 \Omega$ )

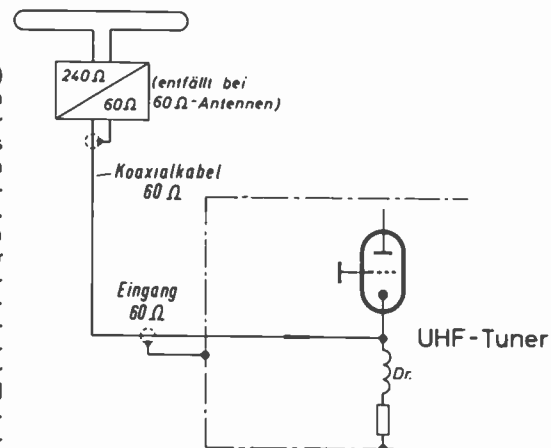
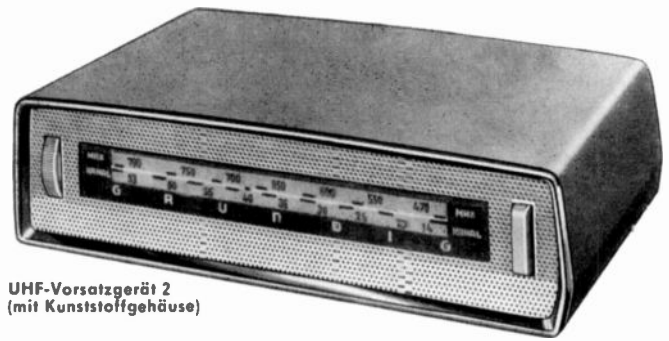


Bild 5 Diese Anschlußweise ist aus Berührungsschutzgründen nicht anwendbar, da Koaxialbuchse mit galvanischer Trennung notwendig wäre

# Anschluß des GRUNDIG UHF-Vorsatzgerätes



UHF-Vorsatzgerät 2  
(mit Kunststoffgehäuse)

Durch Schaffung des GRUNDIG Universal-UHF-Einbauteils ist das schon vor längerer Zeit herausgekommene UHF-Vorsatzgerät in nahezu allen Fällen überflüssig geworden. Trotzdem möchten wir in diesem Heft auf die besondere Anschlußweise dieses Vorsatzgerätes hinweisen. Eine ausführliche Beschreibung brachten wir bereits in unseren TECHNISCHEN INFORMATIONEN Heft 3/1959, Seiten 26 und 27. Eine weitere Anschlußanweisung sowie das neue Schaltbild erschienen auf den Seiten 34 und 35 des Heftes 4/1959. Das Vorsatzgerät ist nur für Geräte mit der Zwischenfrequenz 38,9 MHz zu verwenden, da es diese ZF abgibt, die an den Antenneneingang des VHF-Tuners geführt wird. Dieser wird durch Einsatz von Spezialstreifen so hergerichtet, daß er als ZF-Vorverstärker arbeitet.

## Anschlußanweisung

1. Antennenleitung vom Kanalwähler lösen und dafür an gleicher Stelle die abgeschirmte Leitung des UHF-Tuners anlöten (siehe Skizzen). Abschirmmantel kurz am Kanalwählergehäuse anlöten!
2. a) Geräte mit PCC 84 / PCC 88, E 88 C: beide mitgelieferten Spulenträger auf Kanal 12 einsetzen.  
b) Geräte mit EC 92 / PC 92: nur Spulenträger mit Widerstand und Kondensator einsetzen.

c) Bei GRUNDIG Geräten mit Druckschaltungskanalwähler oder Fernsehempfängern anderer Firmen wird der Kanal 2 für UHF-Empfang benutzt. Zu diesem Zweck ist die Oszillator-Spule dieses Kanals einseitig abzulöten. An Orten mit Kanal-2-Empfang wird der Kanal 3 für UHF-Empfang entsprechend geändert (Oszillator-Spule unterbrechen).

- d) In den GRUNDIG Fernseh-Empfängern der Saison 1959/60 wurden z. T. NSF-Kanalwähler eingebaut. Diese Geräte können nur mit folgenden Kontaktsegmenten für den UHF-Empfang umgestellt werden:
- |   |                 |                            |
|---|-----------------|----------------------------|
| Kanalwähler mit PCC 88 und Dioden-Nachstimmung (große Ausführung)     | Kontaktsegmente | kpl. 7657—529 und 7657—530 |
| Kanalwähler mit PC 92 (verkleinerte Ausführung)                       | Kontaktsegment  | kpl. 7657—531              |
| Kanalwähler mit PCC 88 und Magnet-Automatik (verkleinerte Ausführung) | Kontaktsegment  | kpl. 7657—532              |

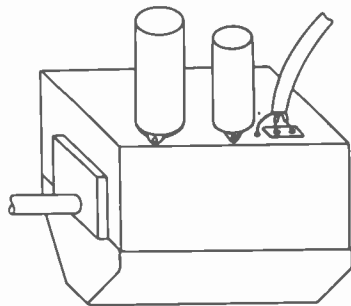
Diese Kontaktsegmente sind auf Schalterstellung 12 einzusetzen. Bei stark einfallendem UHF-Sender und nicht belegtem Kanal 2 (oder 3) kann evtl. nach Ablöten der Oszillator-Spule auch diese Kanalwählerstellung für UHF-Empfang benutzt werden.

Die unter d) angeführten Kontaktsegmente sind durch unseren Kundendienst zu beziehen.

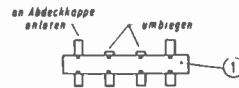
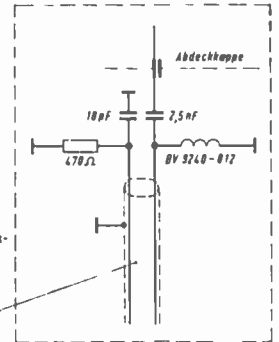
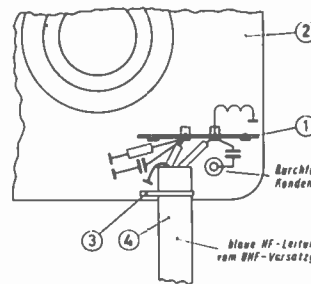
- e) Bei Geräten mit Magnet-Automatik müssen die Oszillator-Kontakte auf dem Spulenträger (mit Widerstand und Kondensator) kurzgeschlossen werden.
3. Abgeschirmte Leitung mit Schelle und Holzschraube am Gehäuse-Rahmen des FS-Empfängers zugentlasten.
  4. Antennen Band I/III und Band IV/V an den entsprechenden Buchsen am UHF-Teil anschließen.

Bei Fernsehempfängern mit GRUNDIG Diskstuner (auch solche, die nachträglich mit einem Diskstuner ausgestattet

Bei Geräten mit Magnet-Automatik muß zwischen den beiden freien Kontakten des Oszillator-Streifens eine Kurzschlußbrücke angelötet werden

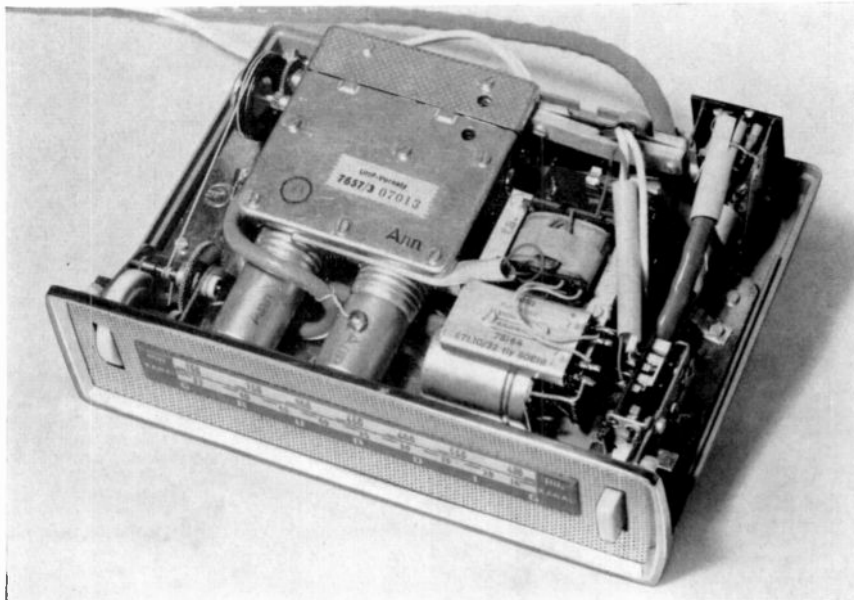


Anschluß des Ausgangskabels vom UHF-Vorsatzgerät an den Antenneneingang des VHF-Trommel-Tuners



Anschluß des Ausgangskabels beim Diskstuner

Innenbau des GRUNDIG UHF-Vorsatzgerätes



wurden) ist folgende Ergänzung erforderlich (siehe obenstehende Skizze)

- a) Lötösen der Lötösenleiste ① nach Zeichnung umbiegen,
- b) Lötösenleiste ① an der Abdeckkappe ② des Diskstuners anlöten,
- c) Schaltung nach Zeichnung erstellen,
- d) zur Zugentlastung Draht ③ 1 mm Ø um HF-Leitung ④ biegen und an der Abdeckkappe ② anlöten.

Die für den Anschluß erforderlichen Ersatzteile sind durch unseren Kundendienst zu beziehen.

Bei Geräten mit Magnet-Automatik des Jahrganges 1958/59, mit Ausnahme der Motorgeräte, muß der Automatik-Schalter im Empfänger durch die Serienschaltung einer Diode OA 81 und einem 33-kΩ-Widerstand überbrückt werden. Dadurch wird die Abstimm-Automatik außer Betrieb gesetzt. (Siehe auch die jedem Vorsatzgerät beiliegende Montageanweisung.)

# Einbau des UHF-Einheitstuners in die Fernsehgeräte 143

143 A

243

243 A

Es werden die Montagesätze III (bei 143, 143 A, 153 und 153 A) bzw. IV (bei 243, 243 A und T 53 L) benötigt.

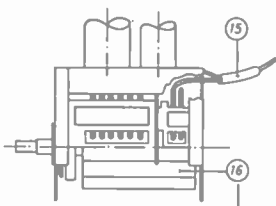
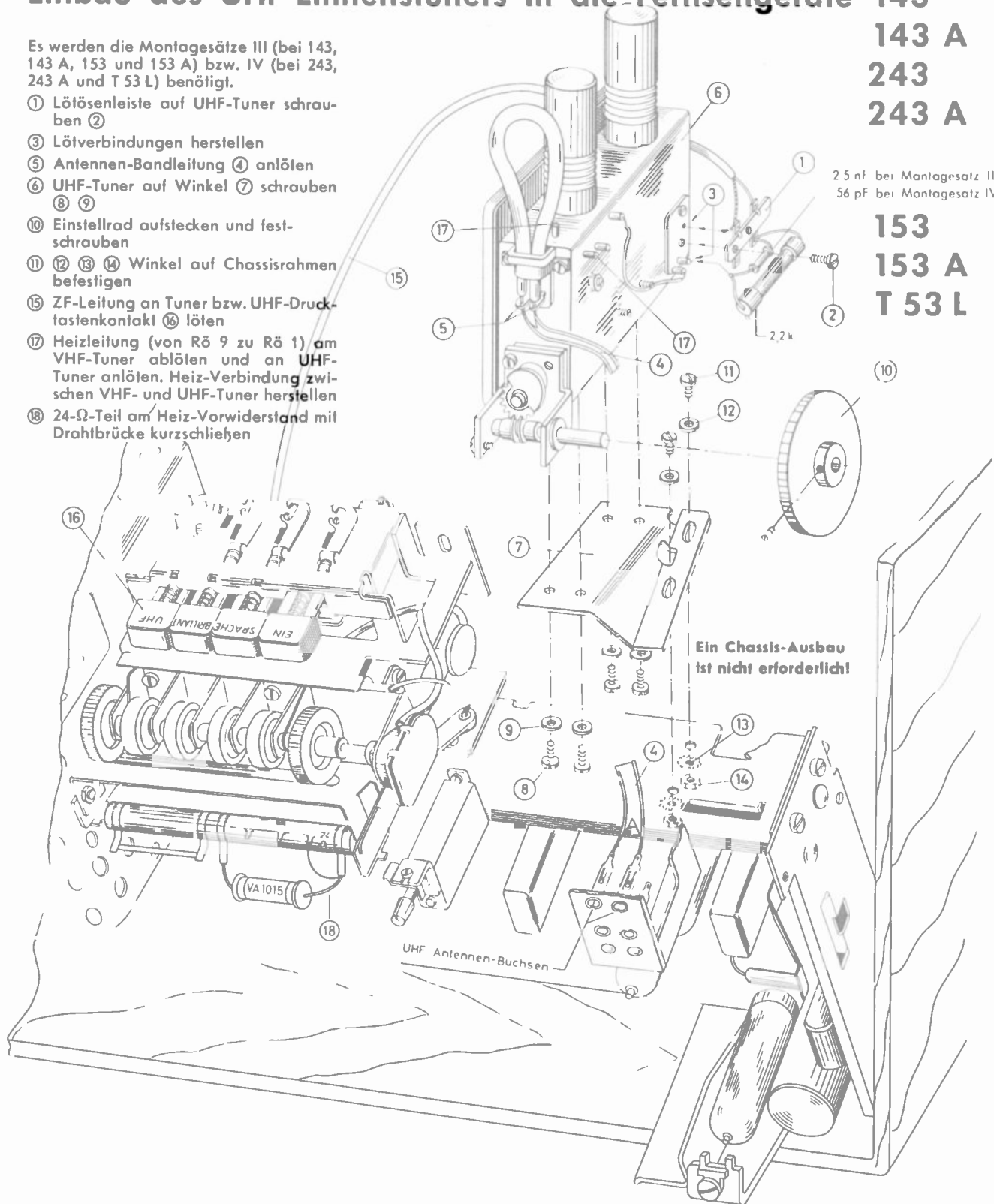
- ① Lötösenleiste auf UHF-Tuner schrauben ②
- ③ Lötverbindungen herstellen
- ⑤ Antennen-Bandleitung ④ anlöten
- ⑥ UHF-Tuner auf Winkel ⑦ schrauben ⑧ ⑨
- ⑩ Einstellrad aufstecken und festschrauben
- ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ Winkel auf Chassisrahmen befestigen
- ⑮ ZF-Leitung an Tuner bzw. UHF-Drucklastenkontakt ⑯ löten
- ⑰ Heizleitung (von RÖ 9 zu RÖ 1) am VHF-Tuner ablöten und an UHF-Tuner anlöten. Heiz-Verbindung zwischen VHF- und UHF-Tuner herstellen
- ⑱ 24-Ω-Teil am Heiz-Vorwiderstand mit Drahtbrücke kurzschließen

25 nF bei Montagesatz III  
56 pF bei Montagesatz IV

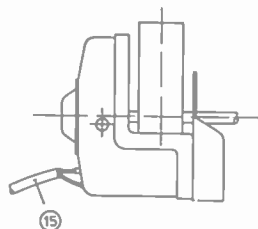
153

153 A

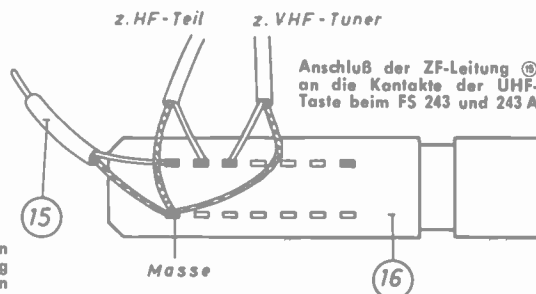
T 53 L



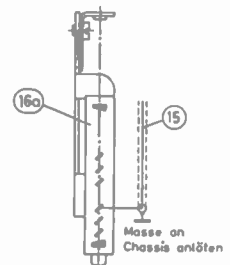
Kontakt-Segment einsetzen  
Anschluß der ZF-Leitung ⑮ an den Kontakt im NSF-Kanalwähler der Geräte 143 und 153



Anschluß der ZF-Leitung ⑮ an den UHF-Kontakt des Grundig Diskus-Tuners bei den Geräten 143 A und 153 A



Anschluß der ZF-Leitung ⑮ an die Kontakte der UHF-Taste beim FS 243 und 243 A



Anschluß der ZF-Leitung ⑮ an die Kontakte des UHF-Schiebeschalters beim T 53 L





# UHF-Ergänzung bei

Typ	Baujahr	UHF-Einheits-Tuner mit Montagesatz	Universal-UHF-Einbauteil	UHF-Tuner 10 bzw. 15	Bemerkungen
080	51/52				ZF = 27 MHz
143	59/60	III			
143 A	59/60	III			
153	59/60	III			
153 A	59/60	III			
210	52/53				ZF = 27 MHz
212	52/53				ZF = 27 MHz
235	56/57		●		
235/57	57		●		
237	57/58		●		Nach Sonder-Einbau-Anweisung
238	57/58		●		Nach Sonder-Einbau-Anweisung
239	58/59		●		
243	59/60	IV			
243 A	59/60	IV			
253	59		●		
253 A	59		●		
254	59/60		●		
254 u	60			10	
310	53/54				ZF = 27 MHz
330	55		●		
335	55/56		●		
336	56/57		●		
336/57	57		●		
339	58/59		●		
343	59		●		
343 A	59/60		●		
348	57/58		●		
349	58/59		●		
350	54				ZF = 27 MHz
353	59/60		●		
353 M	59/60		●		
435	55/56		●		
435 ML	56		●		
436	56/57		●		
437	57/58		●		
437 p	57/58		●		
438	57/58		●		
438 p	57/58		●		
439	58/59		●		
446	56/57		●		
447	57/58		●		
449	58/59		●		
449 M	58/59		●		
450	54				ZF = 27 MHz
453	59/60		●		
459	58/59		●		
460	54				ZF = 27 MHz

Typ	Baujahr	UHF-Einheits-Tuner mit Montagesatz	Universal-UHF-Einbauteil	UHF-Tuner 10 bzw. 15	Bemerkungen
461	59/60		●		
470	55		●		
530	55		●		
535	55		●		
537	57/58		●		
550	54				ZF = 27 MHz
553	59/60		●		
559	58/59		●		
560	54				ZF = 27 MHz
570	55		●		
575	55/56		●		
610	52				ZF = 27 MHz
640	53				ZF = 27 MHz
642	53				ZF = 27 MHz
644	53				ZF = 27 MHz
653	59/60		●		
710	53				ZF = 27 MHz
719	58/59		●		
720	58/59		●		
735	55/56		●		
736	56/57		●		
736 M	56/57		●		
738	57/58		●		
738 B	57		●		
739	58/59		●		
740	58/59		●		
740 B	58/59		●		
748	57/58		●		
749	58/59		●		
750	53/54				ZF = 27 MHz
753	58/59		●		
758	57/58		●		
759	58/59		●		
760	53/54				ZF = 27 MHz
766	58/59		●		
769	58/59		●		
770	55		●		
775	55/56		●		
780	56		●		
780 ML	56		●		
810	53/54				ZF = 27 MHz
825	56/57		●		
830	55/56		●		
835	56/57		●		
835 ML	56		●		
838	57/58		●		
839	58/59		●		
850	55/56		●		

Typ	Baujahr	UHF-Einheits-Tuner mit Montagesatz	Universal-UHF-Einbauteil	UHF-Tuner 10 bzw. 15	Bemerkungen
850 ML	56		●		
853	59/60		●		
853 B	59/60		●		
856	56/57		●		
858	57/58		●		
859	58/59		●		
861	59/60		●		
870	55		●		
900	57/58		●		
901	57/58		●		
909	59/60		●		
909 B	59/60		●		
910	53				ZF = 27 MHz
950	53/54				ZF = 27 MHz
970	55		●		
1453	59/60	II			bei Ausführung mit Diskstuner
1461	59/60	II			
1653	59/60	II			
1853	59/60		●		
1853 B	59/60		●		
1861	59/60		●		
S 53	59		●		
T 53 L	59/60	IV			
43 T 20	60			10	
53 K 1	59/60	II			
53 K 1 u	60			10	
53 K 2	59/60	II			
53 K 2 u	60			10	
53 K 3	59/60		●		
53 K 3 u	60			10	
53 K 4	59/60		●		(UHF-Teil 10 nur nach Sonder-Umbau-Anweisung)
53 K 4 u	60			10	
53 K 4 B	60		●		
53 K 4 u B	60			10	
53 K 5	59/60		●	10	(UHF-Teil 10 nur nach Sonder-Umbau-Anweisung)
53 K 5 u	60			10	
53 K 10	59/60		●		
53 K 10 u	60				
53 M 1	59/60		●		
53 M 2	59/60		●		
53 M 3	59/60		●		
53 M 13	59/60		●		
53 M 20	60			10	

Typ	Baujahr	UHF-Einheits-Tuner mit Montagesatz	Universal-UHF-Einbauteil	UHF-Tuner 10 bzw. 15	Bemerkungen
53 S 20	60			10	
53 S 22	60			10	
53 S 25	60			10	
53 S 50	60			10	UHF-Automatik-Geräte sind mit UHF-Teil 12 bestückt
53 S 50 B	60			10	"
53 S 50 FD	60			10	"
53 S 55	60			10	"
53 T 10	60			10	[ausgeliefert z. T. mit UHF-Tuner 15 ohne Magnetautomatik]
53 T 20	60			10	
53 T 25	60			10	
53 T 50	60			10	UHF-Automatik-Geräte sind mit UHF-Teil 12 bestückt
53 T 50 FD	60			10	
53 T 55	60			10	
59 M 20	60/61			15	
59 M 50	60/61			15	
59 M 50 FD	60/61			15	
59 S 22	60/61			15	
59 S 50	60/61			15	
59 T 20	60/61			15	
59 T 50	60/61			15	
59 T 50 FD	60/61			15	
61 M 1	59		●		
61 M 2	59		●		
61 M 11	59		●		
61 M 11 u	59/60			15	
61 M 12	59		●		
61 M 12 u	59/60			15	
61 S 50	60			15	[Ein Teil der Exportauflage ist für UHF-Tuner 10 vorbereitet]
61 T 50	60			15	

### Erklärungen:

Die Tabelle bezieht sich auf den Stand vom 1. Januar 1961.

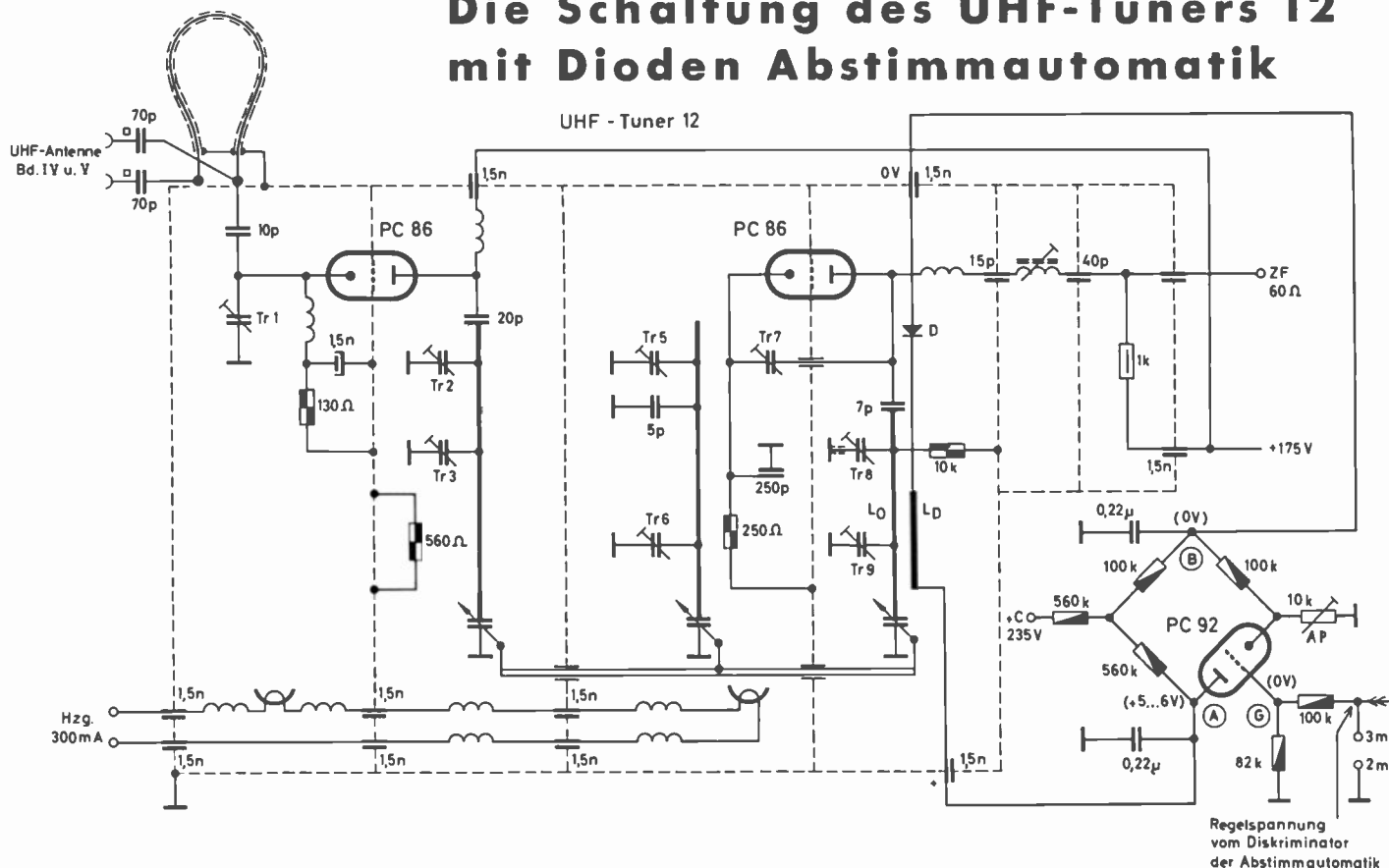
Alle früheren UHF-Ergänzungs-Angaben sind hiermit überholt. An Stelle einer Vielzahl von UHF-Einbau-Typen ist unser UNIVERSAL-UHF-EINBAUTEIL getreten, welches auch bei Fremdfabrikaten verwendet werden kann. Das liegt im Interesse des Service-Technikers und einer vereinfachten Lagerhaltung.

Bei Geräten mit 27 MHz Zwischenfrequenz sind die hier genannten UHF-Ergänzungen nicht anwendbar.



## UHF-„Sonderfälle“ bei GRUNDIG Geräten

# Die Schaltung des UHF-Tuners 12 mit Dioden Abstimmautomatik



In einer Teilaufgabe der Geräte 53 T 50 und 53 S 50 wurde der UHF-Tuner 12 verwendet. Er unterscheidet sich gegenüber dem UHF-Tuner 10 durch die zusätzliche Scharfabbstimmungs-Automatik.

Für die automatische Scharfabbstimmung des UHF-Tuners ist eine Diode vorgesehen, die in Sperrschaltung betrieben wird. Ihre Kapazität wird durch das Leiterstück LD (s. Zeichnung) auf den Oszillatorkreis LO transformiert. Da diese Kapazität spannungsabhängig ist, läßt sie sich durch eine geeignete Vorspannung variieren und ergibt so eine gewünschte Frequenzänderung. Durch verhältnismäßig lose Kopplung wird erreicht, daß die zusätzliche Bedämpfung des Oszillators durch den Diodenwiderstand gering ist.

Da die Diode in Sperrschaltung betrieben wird, benötigt sie eine Grundvorspannung in Sperrichtung, die sich zwischen 0 und 30 Volt bewegen muß. Mit einer Brückenschaltung, bestehend aus den Widerständen 560 k $\Omega$ , 2 x 100 k $\Omega$  und der Röhre PC 92 können diese Voraussetzungen erfüllt werden. Sie liefert sowohl die Grundvorspannung als auch die entsprechende Regelspannung, indem man die PC 92 durch die Diskriminatordaten spannung steuert, welche auch die Abstimmautomatik für VHF nachregelt. In dieser Schaltung arbeitet die PC 92 als veränderlicher Widerstand und bringt die Brücke aus dem Gleichgewicht. Ein weiterer Vorteil der Brückenschaltung ist die Stabilität gegen Netzspannungsschwankungen.

Der Arbeitspunkt des Brückenverstärkers wird mit Hilfe des Trimm-Reglers (AP) eingestellt, dieser liegt als Gegenkopplung in der Kathode. An den Punkten (A)

und (B) sind die Steuerleitungen zur Nachstimm-Diode des UHF-Tuners angeschlossen, sie dürfen nicht vertauscht werden. Die entsprechenden Punkte am Tuner sind zwei Durchführungskondensatoren, davon befindet sich der eine oben neben der Mischröhre PC 86, er führt zur Anode der Diode und ist mit dem Punkt (B) der Brücke verbunden. Der andere Anschluß, zur Kathode der Diode führend, liegt etwa auf halber Höhe der Rückseite, auf der außerdem weitere Durchführungs-Kondensatoren und Trimmer angeordnet sind. Da beide Punkte (A) und (B) der Brücke gegen Masse auf ca. + 60 bis + 70 V Spannung liegen, ist ein Kurzschluß gegen Masse unbedingt zu vermeiden, hierdurch könnte die Diode beschädigt werden.

**Einstellung des Arbeitspunktes und Kontrolle der autom. Scharfabbstimmung**  
Die Einstellung erfolgt ohne Sendersignal. Taste 2. Programm gedrückt. Das Gitter der PC 92 ist an (G) mit Masse zu verbinden. Das GRUNDIG Röhrenvoltmeter wird zwischen die Punkte (A) und (B) gelegt. Mit dem Trimmregler (AP) wird die Grundvorspannung von 5...6 V eingestellt, dabei muß Punkt A die positive Polarität zeigen. Masseverbindung von (G) trennen.

Mit einem HF-Signal wird jetzt bei vollem Kontrast der Fangbereich der Automatik geprüft. Zu diesem Zweck wird die Taste „Handabbstimmung“ gedrückt und die Abstimmung des Tuners so weit nach hohen Frequenzen verdreht („Ton im Bild“), daß der Bildträger zwischen 39,5 und 40 MHz liegt. Wenn jetzt die Taste wieder auf Automatik eingerastet wird, muß sich automatisch wieder die gleiche

Einstellung ergeben, die vorher mit dem Diskriminator eingestellt wurde, z. B. 38,9 MHz. Das gleiche ist mit einer Verstimmung nach tiefen Frequenzen zu prüfen, hier geht der Fangbereich bis 37 MHz.

E. Berg

### Noch ein „Sonderfall“

#### FS 53 T 10 mit Sonderausführung des UHF-Tuners 15

Eine Teilaufgabe des Fernseh-Tischempfängers 53 T 10 mit eingebautem UHF-Teil wurde nicht, wie vorgesehen, mit dem UHF-Tuner 10, sondern mit dem GRUNDIG UHF-Tuner 15 ausgeliefert. Da diese Geräte aber nicht mit automatischer Scharfabbstimmung für UHF ausgestattet sind, kam nicht die Normalausführung des UHF-Tuners 15, sondern eine Sonderausführung ohne Magnetspule zur Verwendung. Der Abgleich dieses Tuners erfolgte daher ohne Vormagnetisierungsstrom.

Aus diesem Grund muß bei einem Ersatz stets wieder ein gleichartiger Tuner (Sonderausführung für 53 T 10) eingesetzt werden. Bei Verwendung eines normalen mit Vormagnetisierungsstrom abgeglichenen UHF-Tuners 15 würde sich die Abstimmung erheblich verschieben und der damit verbundene Abgleichfehler außerdem einen Empfindlichkeitsverlust zur Folge haben.

Für eventuelle Ersatzzwecke stehen Sonderausführungen des UHF-Tuners für 53 T 10 (ohne Magnetautomatik) bei unserem Kundendienst zur Verfügung. 53 T 10-Geräte, die ohne UHF-Teil ausgeliefert wurden, sind im Gegensatz zu der oben genannten Ausführung für den Einbau des UHF-Tuners 10 vorbereitet.

# Unterdrückung von Intercarrierbrummen durch zusätzliche Amplitudenbegrenzung im Ton-ZF-Teil

Um die Sicherheit gegen Intercarrierbrummen zu erhöhen, wurde in den Geräten mit dem 50er Chassis (59 T 50, 59 S 50 etc.) eine Begrenzerdiode eingebaut. Dadurch ergibt sich eine Verbesserung der Unterdrückung von Amplitudenmodulation. Die Begrenzer-Zusatzschaltung liegt parallel zum Anodenkreis des zweiten Ton-ZF-Bandfilters. Sie besteht, wie Bild 1 zeigt, aus einer Diode OA 81, einem in Serie liegenden Widerstand von 47 kΩ sowie einem diesem parallelgelegten Elektrolytkondensator von 2 μF (30 V).

Diese Schaltelemente-Anordnung kann vorteilhaft auch in alle übrigen Fernsehgeräte mit großem Ton-ZF-Teil (Kennzahl 50, z. B. 53 T 50) nachträglich eingebaut werden. Bild 2 zeigt die nachträglich eingelöteten Teile auf der Druckschaltungsplatte des 53 T 50. Anstelle der Diode OA 81 kann auch die Diode OA 161 verwendet werden. Der Elektrolytkondensator darf eine Kapazität von 1...4 μF aufweisen.

Gegebenenfalls empfiehlt es sich, den Anodenkreis des ZF-Bandfilters durch geringfügiges Verdrehen des Kernes auf Störminimum nachzustellen (am besten gehörmäßig). Ebenfalls mit dem Signal des empfan-

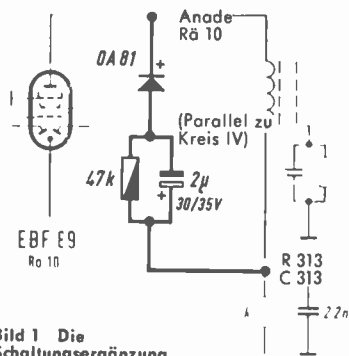


Bild 1 Die Schaltungsergänzung

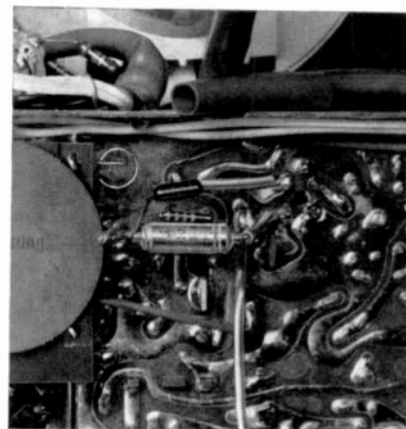


Bild 2 Anordnung der Teile beim nachträglichen Einbau

genen Senders, aber unter Zuhilfenahme eines Röhrenvoltmeters (GRUNDIG RV 2, RV 3, RV 11) kann auch nach folgender Methode abgeglichen werden (Bild 3): Röhrenvoltmeter (über 1-MΩ-Widerstand) an Punkt 1 anklammern. Abgleichen der Kreise II und I (auf Maximum).

Röhrenvoltmeter an Punkt 2 anklammern. Danach die Filter B und C auf Maximum abgleichen.

## Frequenzen und Kanalbezeichnungen im UHF-Band IV/V

Band IV			
Kanal	Frequenzband MHz	Bildträger MHz	Tonträger MHz
14	470 ... 478	471,25	476,75
15	478 ... 486	479,25	484,75
16	486 ... 494	487,25	492,75
17	494 ... 502	495,25	500,75
18	502 ... 510	503,25	508,75
19	510 ... 518	511,25	516,75
20	518 ... 526	519,25	524,75
21	526 ... 534	527,25	532,75
22	534 ... 542	535,25	540,75
23	542 ... 550	543,25	548,75
24	550 ... 558	551,25	556,75
25	558 ... 566	559,25	564,75
26	566 ... 574	567,25	572,75
27	574 ... 582	575,25	580,75
28	582 ... 590	583,25	588,75
29	590 ... 598	591,25	596,75
30	598 ... 606	599,25	604,75
Band V			
31	606 ... 614	607,25	612,75
32	614 ... 622	615,25	620,75
33	622 ... 630	623,25	628,75
34	630 ... 638	631,25	636,75
35	638 ... 646	639,25	644,75
36	646 ... 654	647,25	652,75
37	654 ... 662	655,25	660,75
38	662 ... 670	663,25	668,75
39	670 ... 678	671,25	676,75
40	678 ... 686	679,25	684,75
41	686 ... 694	687,25	692,75
42	694 ... 702	695,25	700,75
43	702 ... 710	703,25	708,75
44	710 ... 718	711,25	716,75
45	718 ... 726	719,25	724,75
46	726 ... 734	727,25	732,75
47	734 ... 742	735,25	740,75
48	742 ... 750	743,25	748,75
49	750 ... 758	751,25	756,75
50	758 ... 766	759,25	764,75
51	766 ... 774	767,25	772,75
52	774 ... 782	775,25	780,75
53	782 ... 790	783,25	788,75

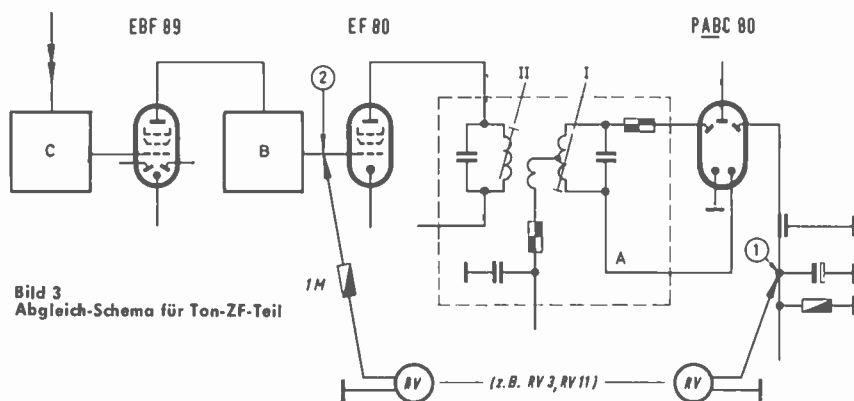


Bild 3 Abgleich-Schema für Ton-ZF-Teil

Weitere Fernseh-Service-Hinweise finden Sie auf Seite 160

## Das Fachbuch

„Fernseh-Service“ von Werner W. Diefenbach, Band 2 des „Handbuch für Radio- und Fernseh-Reparaturtechnik“, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart, DM 39,—

Auf 220 Seiten im Großformat wird hier ein ungewöhnlich reichhaltiges Material gebracht. Es beginnt mit den speziell für die Fernseh-Werkstatt notwendigen Meß- und Prüfergeräten. Dann folgen Hinweise, die für das Aufstellen und Anschließen des Fernsehempfängers wichtig sind.

Nach einem Kapitel über Messungen an Fernsehempfängern geht es über zum wichtigsten Teil: der planmäßigen Fehlersuche. Beim Tuner beginnend, werden alle Stufen des Fernsehgerätes im Hinblick auf die Fehlermöglichkeiten und deren Behebung beschrieben. Hier spürt man so recht den großen Erfahrungsschatz, den sich der Verfasser durch seine umfangreiche Arbeit im eigenen Labor- und Werkstattbetrieb erwerben konnte. Mit großer Liebe und Sorgfalt ist hier so viel Kleinarbeit geleistet worden, daß jeder Service-Techniker daraus Nutzen ziehen kann. Nicht nur die grundsätzlichen und Standardschaltungen werden behandelt, sondern auch die ausgefallensten „Kunstschaltungen“.

Den komplizierten Schaltungen, in denen die Bildröhre für die Abstimmungsanzeige

herangezogen wird, ist ein ganzes Kapitel gewidmet. (Wenn man dieses gelesen hat, ist man froh, daß vom GRUNDIG-Fernsehlabor — dem Stand der Technik vorausleitend — erst gar nicht diese Zwischenlösung angewandt, sondern gleich eine zuverlässig arbeitende automatische Scharfabstimmungsschaltung eingeführt wurde.)

Nach den Kapiteln über den Abgleich, den Service bei gedruckten Schaltungen sowie Fehler an FS-Antennen folgt ein Abschnitt über Technik und Service des UHF-Teils. Hier wird auch über Antennenweichen bei Zusammenschaltung von Band-I/III- mit Band-IV/V-Antennen berichtet. Den Abschluß des reichhaltigen Buches bildet eine Zusammenstellung von Tabellen und Formeln.

Von großem Wert ist das ausführliche Literaturverzeichnis, das, nach Sachgebieten geordnet, schnell Auskunft über Spezialveröffentlichungen gibt.

Alles in allem, ein Buch, welches dem Fernseh-Service-Techniker bestimmt gute Dienste leisten wird.

## Luxus-Fernsehgeräte mit organisch eingebautem UHF-Tuner 15 und Ultraschall-Fernbedienung

Auf den nächsten Seiten veröffentlichen wir die Schaltung unseres Luxus-Tischempfängers 59 T 50 FD. Zwar entspricht die Grundschaltung im wesentlichen der des im vorigen Heft der „Technischen Informationen“ sehr ausführlich beschriebenen Schaltung des 53 T 50, aber die Einführung des GRUNDIG Hochleistungs-UHF-Tuners 15 mit Magnetautomatik und der motorisierten Senderwahl sowie der Ultraschall-Fernbedienung brachten doch erhebliche Ergänzungen mit sich.

Über den UHF-Tuner 15 und die Funktion der magnetischen Scharfabstimmung bei VHF und UHF berichteten wir bereits

weiter vorn in diesem Heft. Es empfiehlt sich, die dort gebrachten Teilschaltungen beim Studium des Gesamtschaltbildes heranzuziehen.

Über die Grundarbeitsweise der Ultraschallfernbedienung brachten wir bereits einen ausführlichen Beitrag im Heft 1/2 1960 auf den Seiten 2...8. Neu ist die elektrische Drehrichtungsumkehr der Steuermotoren. **Bild 1** zeigt die Anordnung des Polumschalters auf der rückwärtigen Achse des Motors.

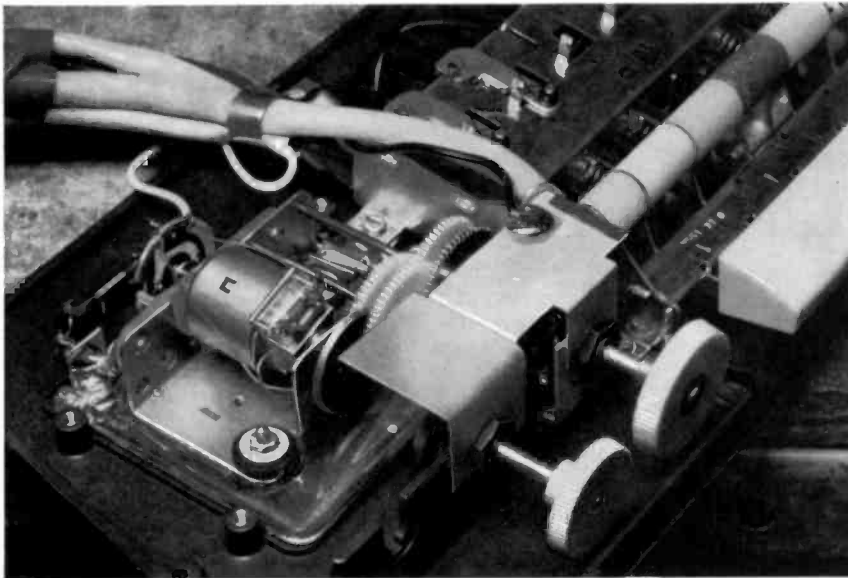
Die Kanal-Einstellung der motorisierten Senderwahl geht jetzt noch einfacher vonstatten. Neben der UHF-Abstimmung

befindet sich die Einstellscheibe, deren 12 Schaltstifte leicht zugänglich sind. Mit einem kleinen Schraubenzieher (**Bild 2**) können diese Schaltstifte durch leichtes Hineindrücken und eine kleine Drehung nach links oder rechts aus- bzw. eingerastet werden.

Die aus einem festen Kunststoff bestehenden Schaltstifte betätigen im hineingedrückten Zustand jeweils einen am Motorschalt-Aggregat angebrachten Kontaktsatz. **Bild 3** zeigt das Schaltaggregat. Der Motor erhält Strom nach Drücken der Taste „Senderwahl“ und wird stromlos bei Erscheinen eines eingerasteten Schaltstiftes. Bei nicht eingerasteten Schaltstiften läuft der Motor weiter. In Stellung 12 wird das Fernsehgerät auf UHF umgeschaltet. Diese Schaltvorgänge können auch drahtlos fernbedient werden. In diesem Fall wird die Einschaltung des Senderwahl-Motors von einem auf dem Ultraschall-Verstärker befindlichen Relais gesteuert.

Die Ziffer des jeweils eingeschalteten Kanals (in unserem Beispiel 12 = UHF) steht oben, von außen durch eine Strichmarkierung gekennzeichnet. Für den Bediener ist oberhalb der Taste „Senderwahl“ in einer Aussparung der Bildröhrenmaske der jeweils eingeschaltete Kanal sichtbar. In Stellung 12 erscheint ein U. Gleichzeitig leuchtet auf der Skalenklappe der Pfeil „2. Programm“ auf. (In den übrigen Stellungen, also 2 bis 11, ist der zu der VHF-Skala weisende Pfeil „1. Programm“ erleuchtet.)

Die Funktion der weiteren Kontakte in Stellung U haben wir bereits in unserem Beitrag über den GRUNDIG Hochleistungs-UHF-Tuner 15 auf den Seiten 116 bis 121 dieses Heftes beschrieben. **Bild 4** (rechtsstehend) zeigt das ausführliche Schaltbild des 59 T 50 FD.

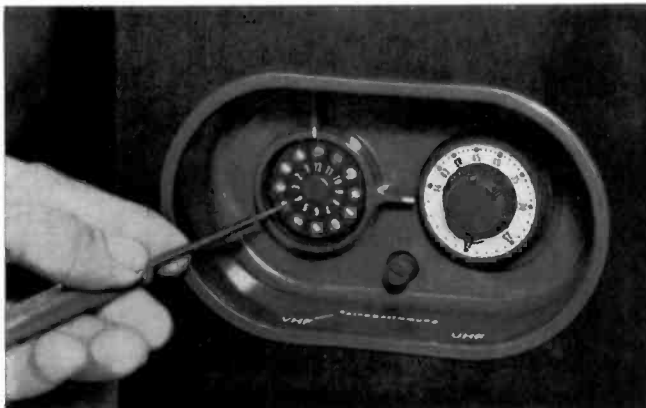


**Bild 1** Motor mit elektrischer Drehrichtungsumkehr für die Helligkeits- bzw. Lautstärkeregelung

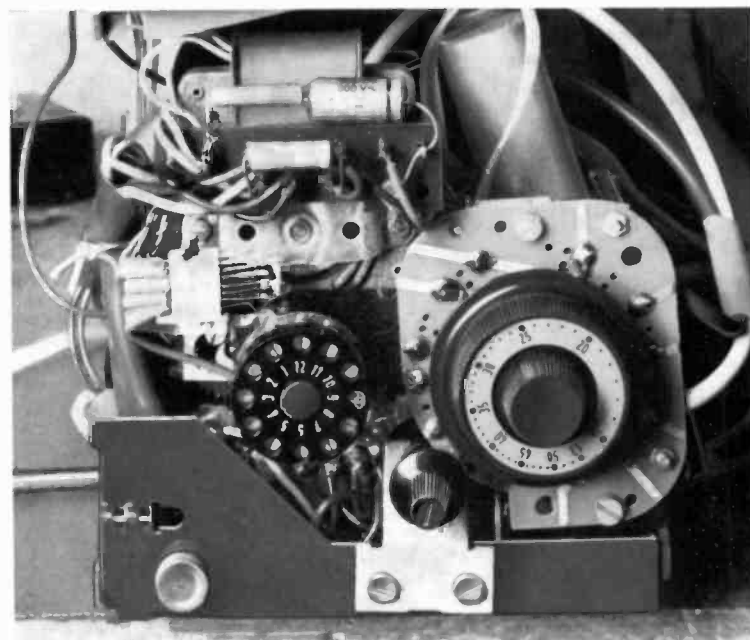
### Motorkanalwähler schaltet nur rechts herum

Darauf sollte auch in Servicefällen stets geachtet werden: So wie der Motor durch elektrische Schaltung bewegt wird, darf er auch bei Handverdreherung nur bewegt werden, also rechts herum. Andernfalls können die Kontaktfedern verbogen werden.

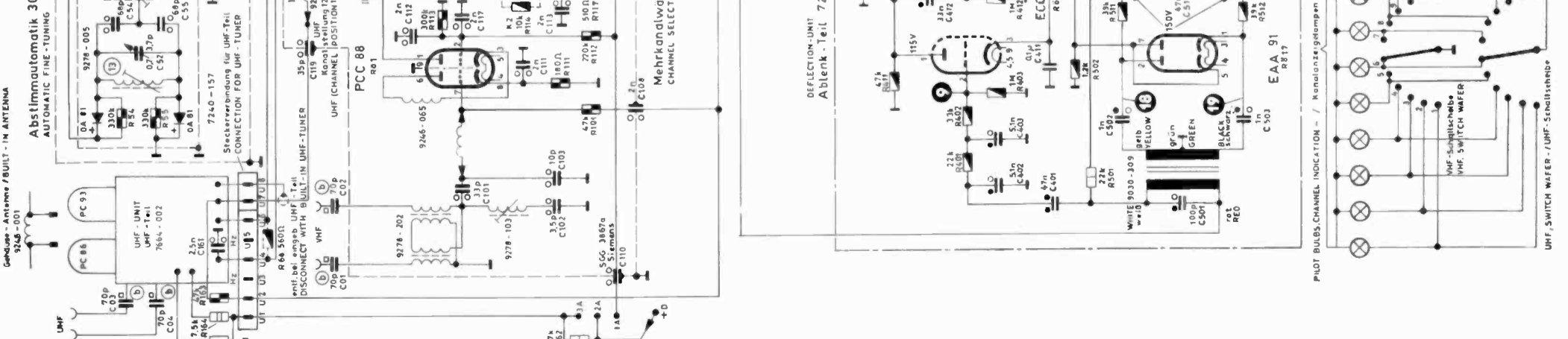
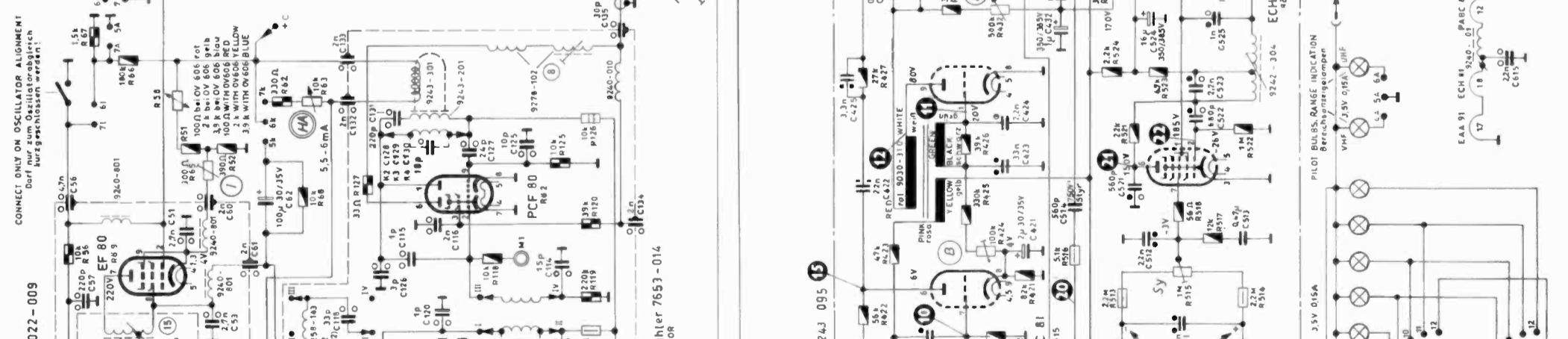
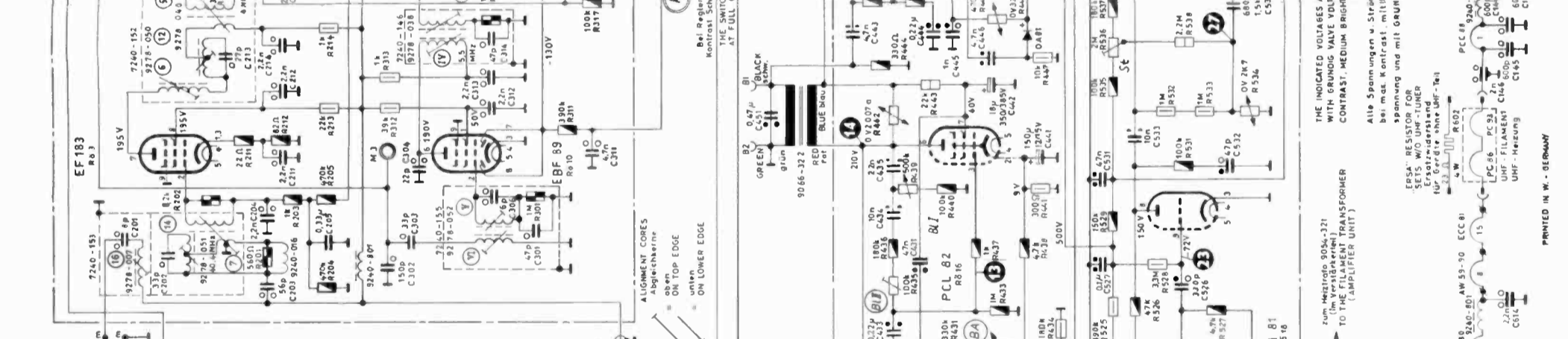
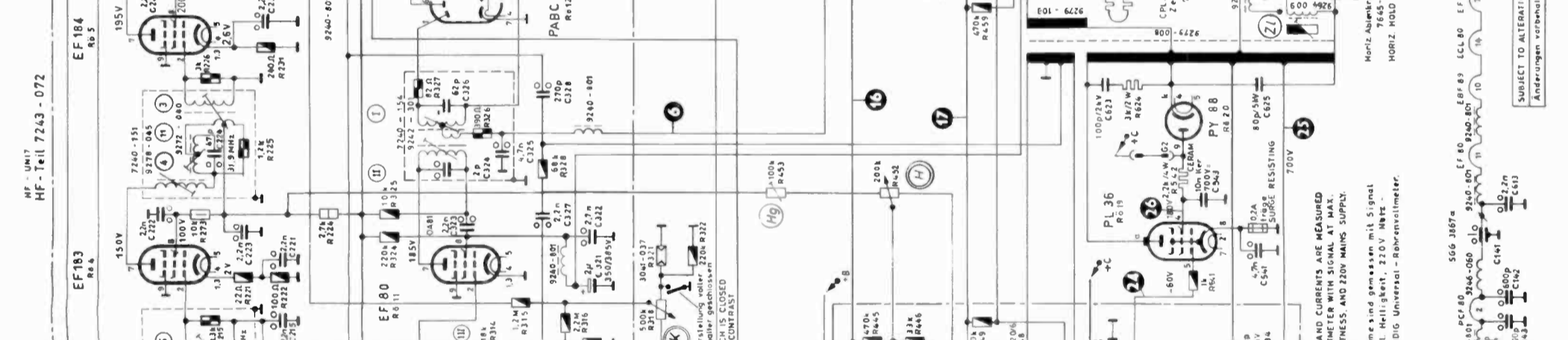
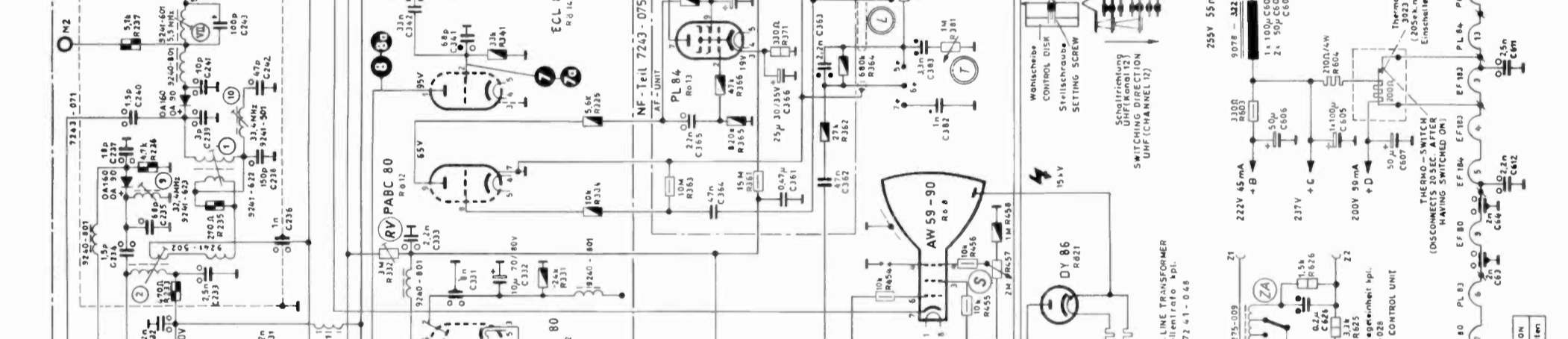
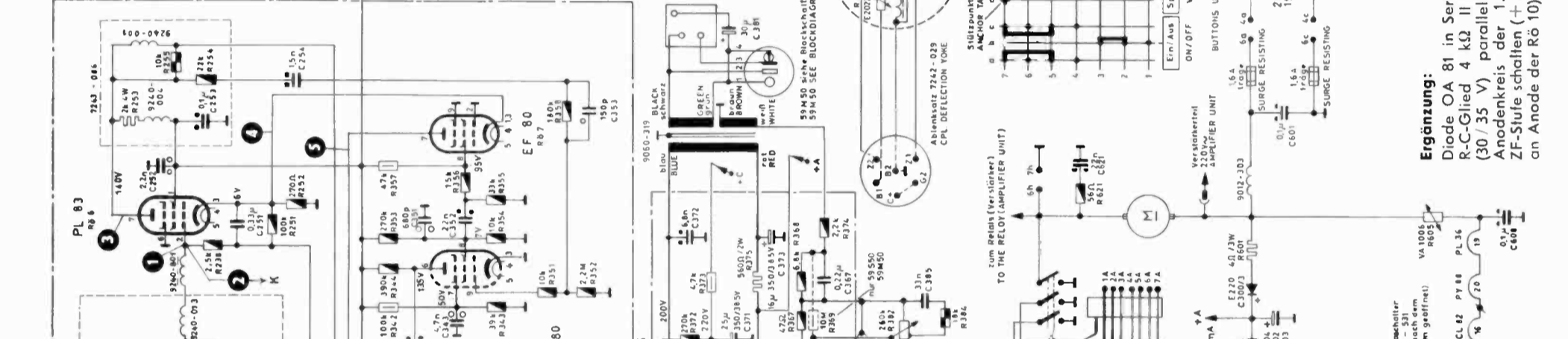
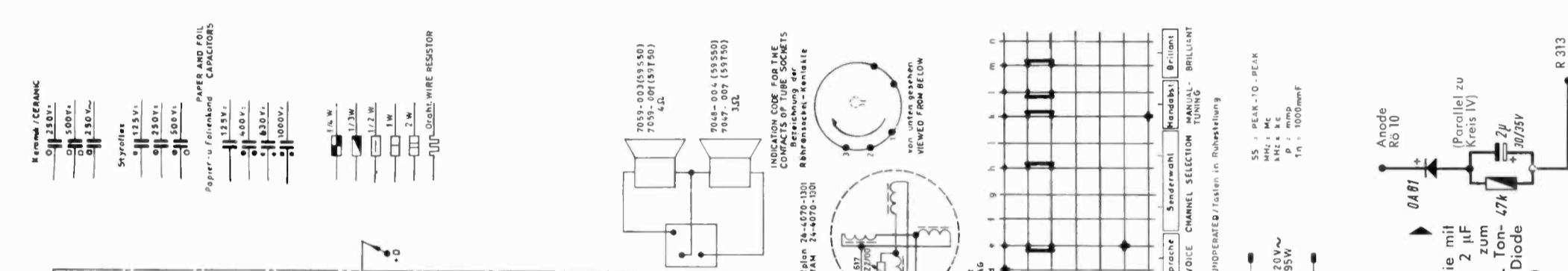
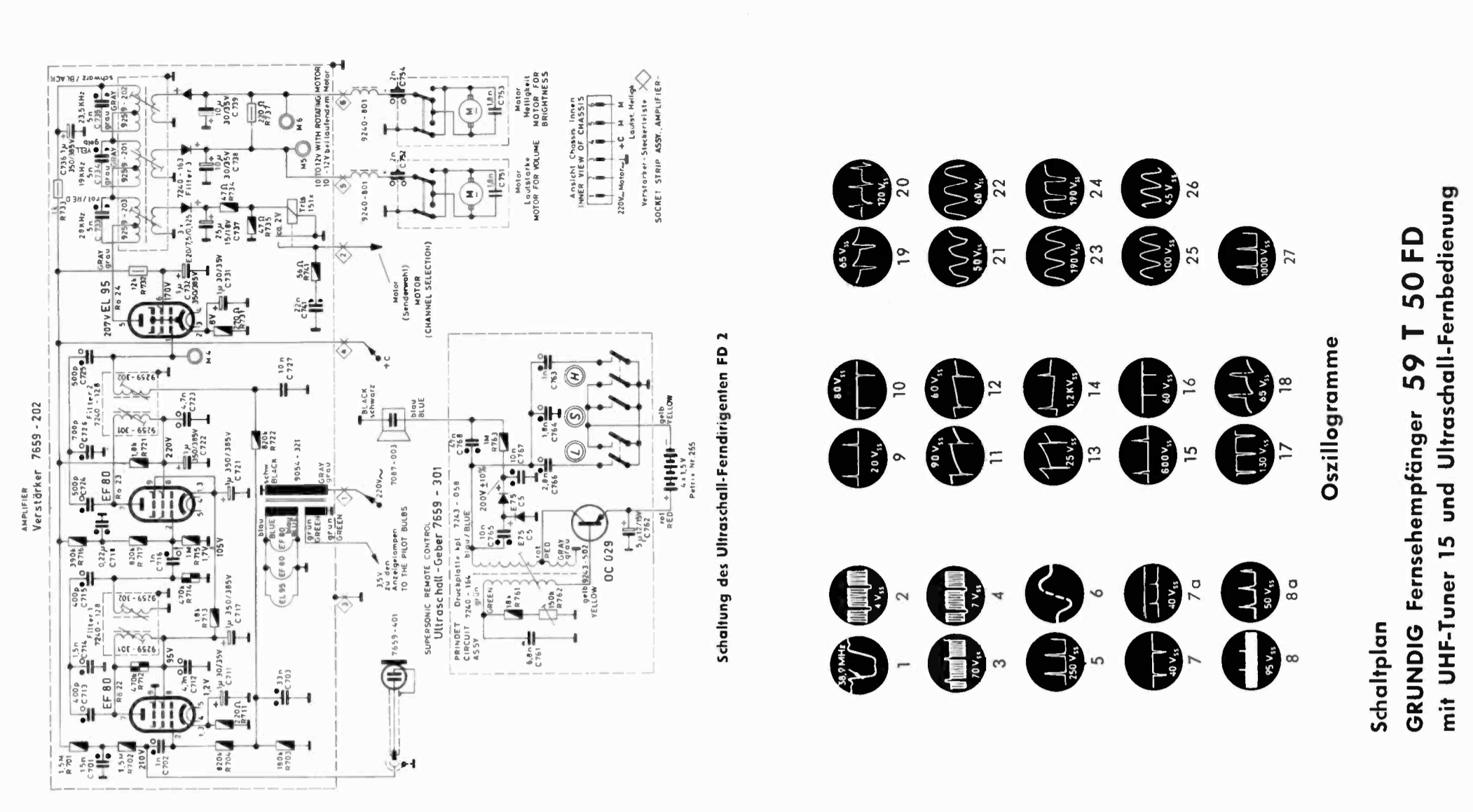
**Bild 3** Motor des VHF-Tuners für die Programm-Fernwahl mit Einstellscheibe und Kontaktsatz. Rechts die Bedienungsgriffe für die UHF-Abstimmung. Der untere kleine Drehknopf betätigt das Potentiometer für die VHF-Handabstimmung (kann nach Wunsch durch Drucktaste eingeschaltet werden)



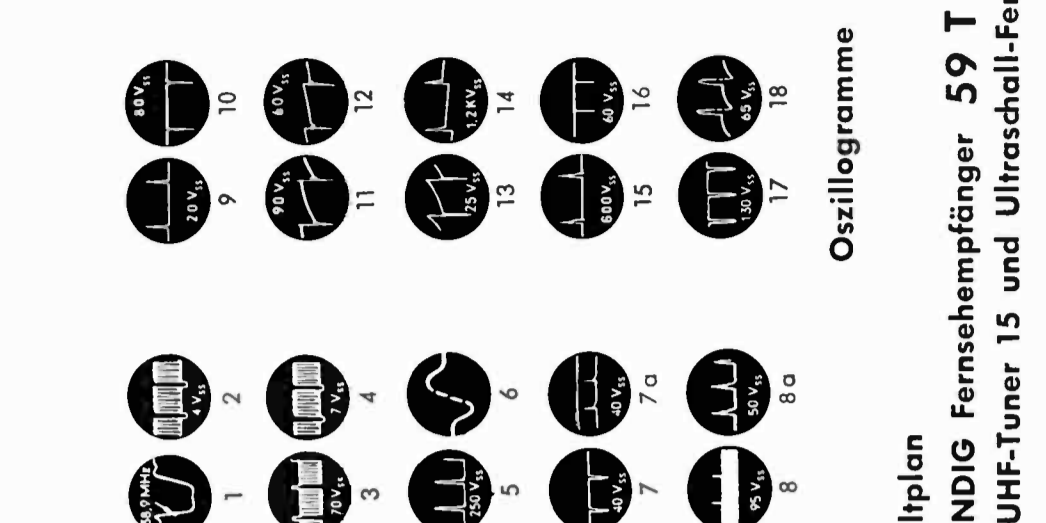
**Bild 2** So wird die Wählerscheibe auf die gewünschten Kanäle eingestellt



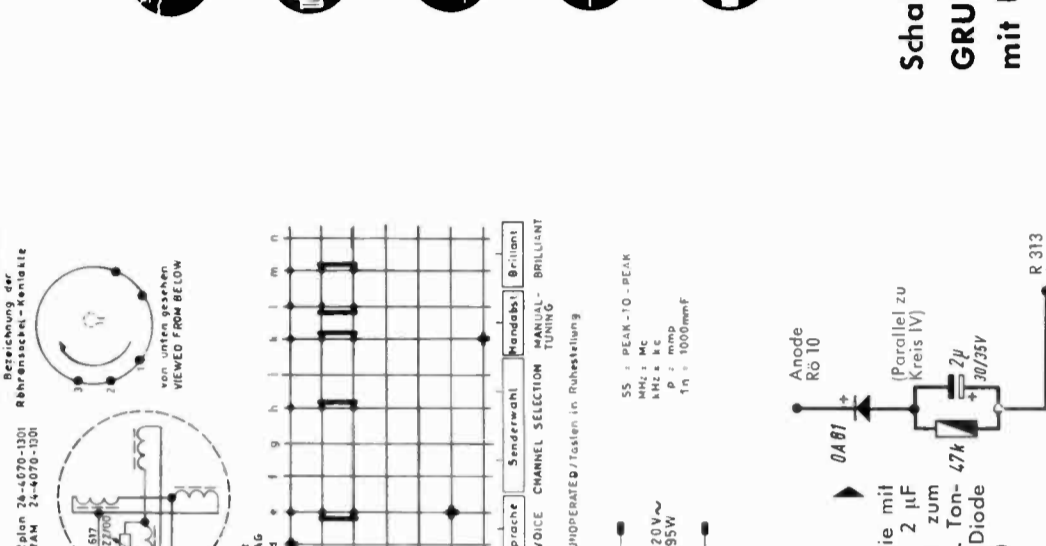




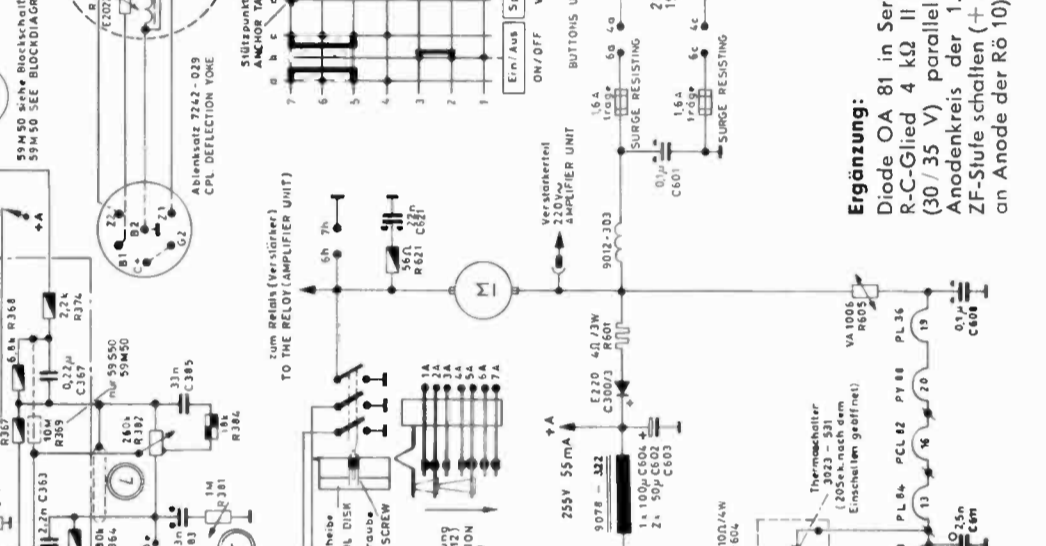
Schaltung des Ultraschall-Ferngerätes FD 2



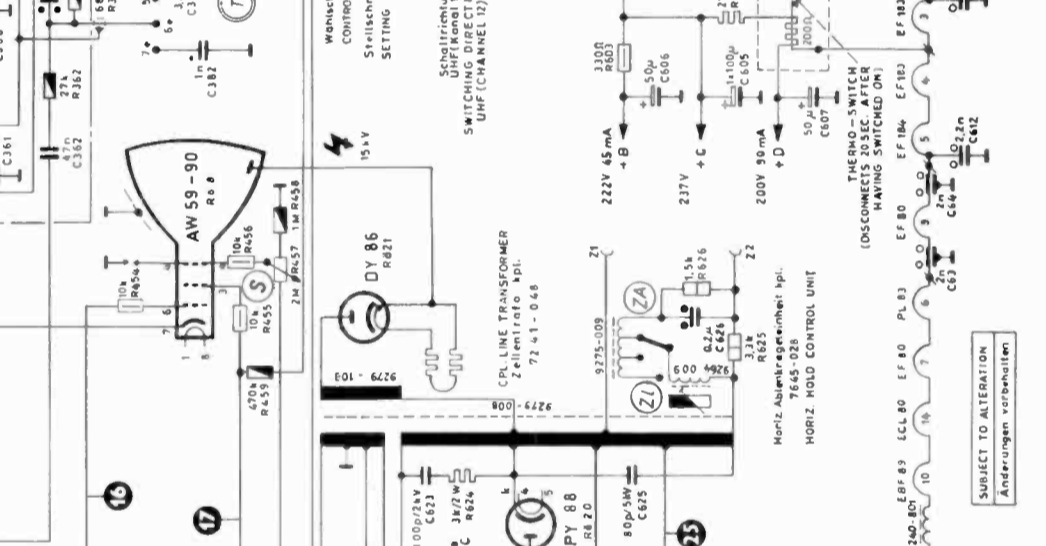
Schaltung des Ultraschall-Ferngerätes FD 2



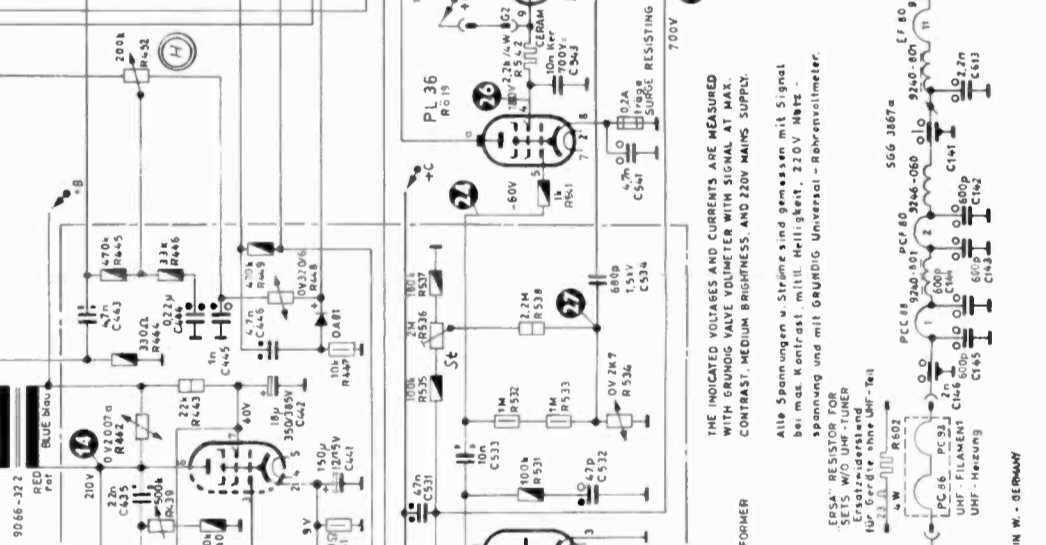
Schaltung des Ultraschall-Ferngerätes FD 2



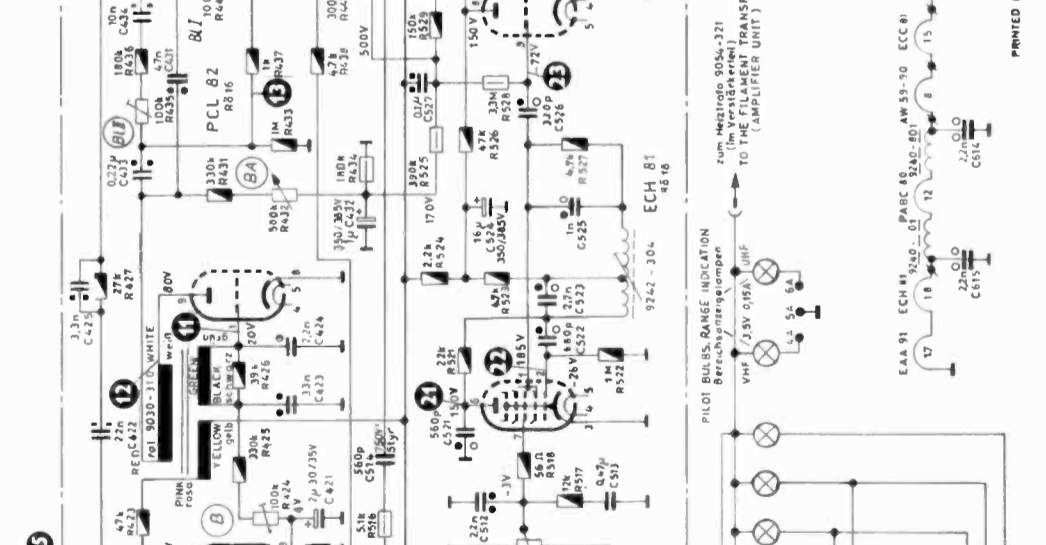
Schaltung des Ultraschall-Ferngerätes FD 2



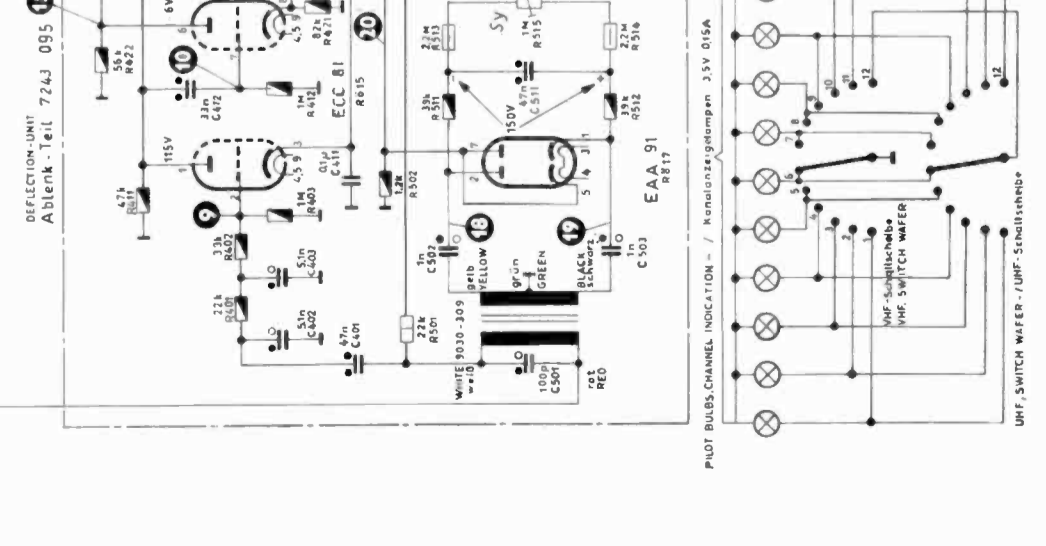
Schaltung des Ultraschall-Ferngerätes FD 2



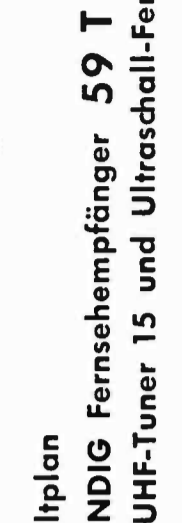
Schaltung des Ultraschall-Ferngerätes FD 2



Schaltung des Ultraschall-Ferngerätes FD 2



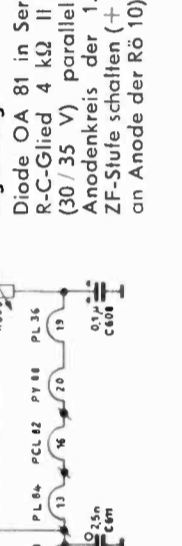
Oszillogramme



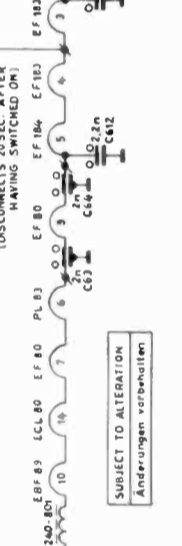
Oszillogramme



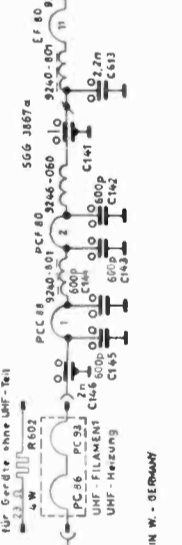
Oszillogramme



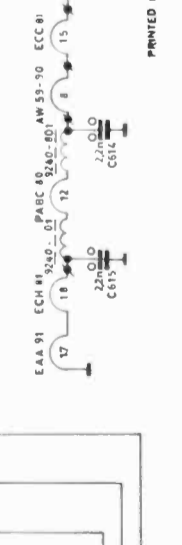
Oszillogramme



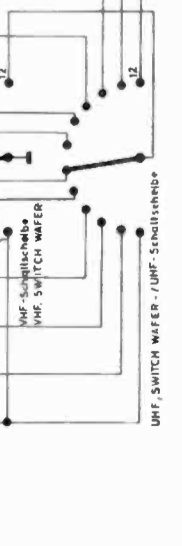
Oszillogramme



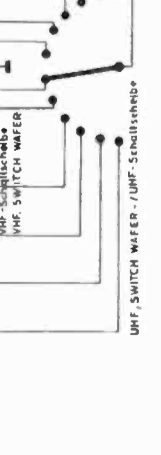
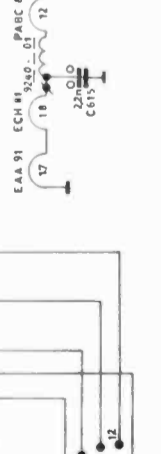
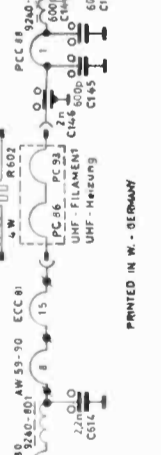
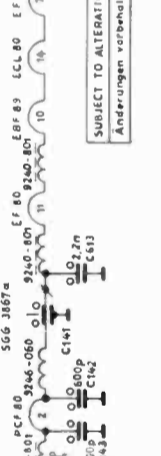
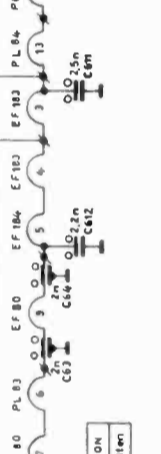
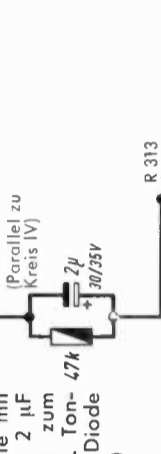
Oszillogramme

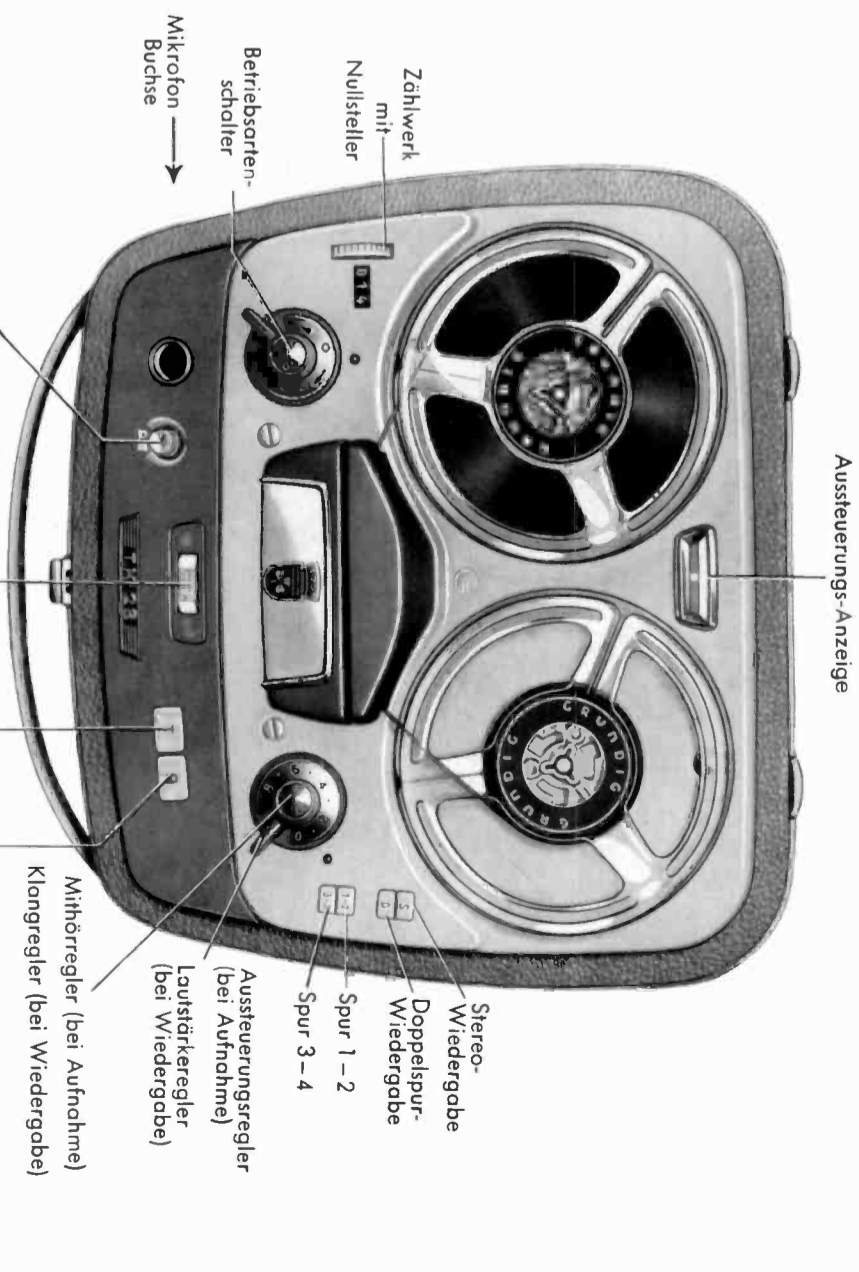
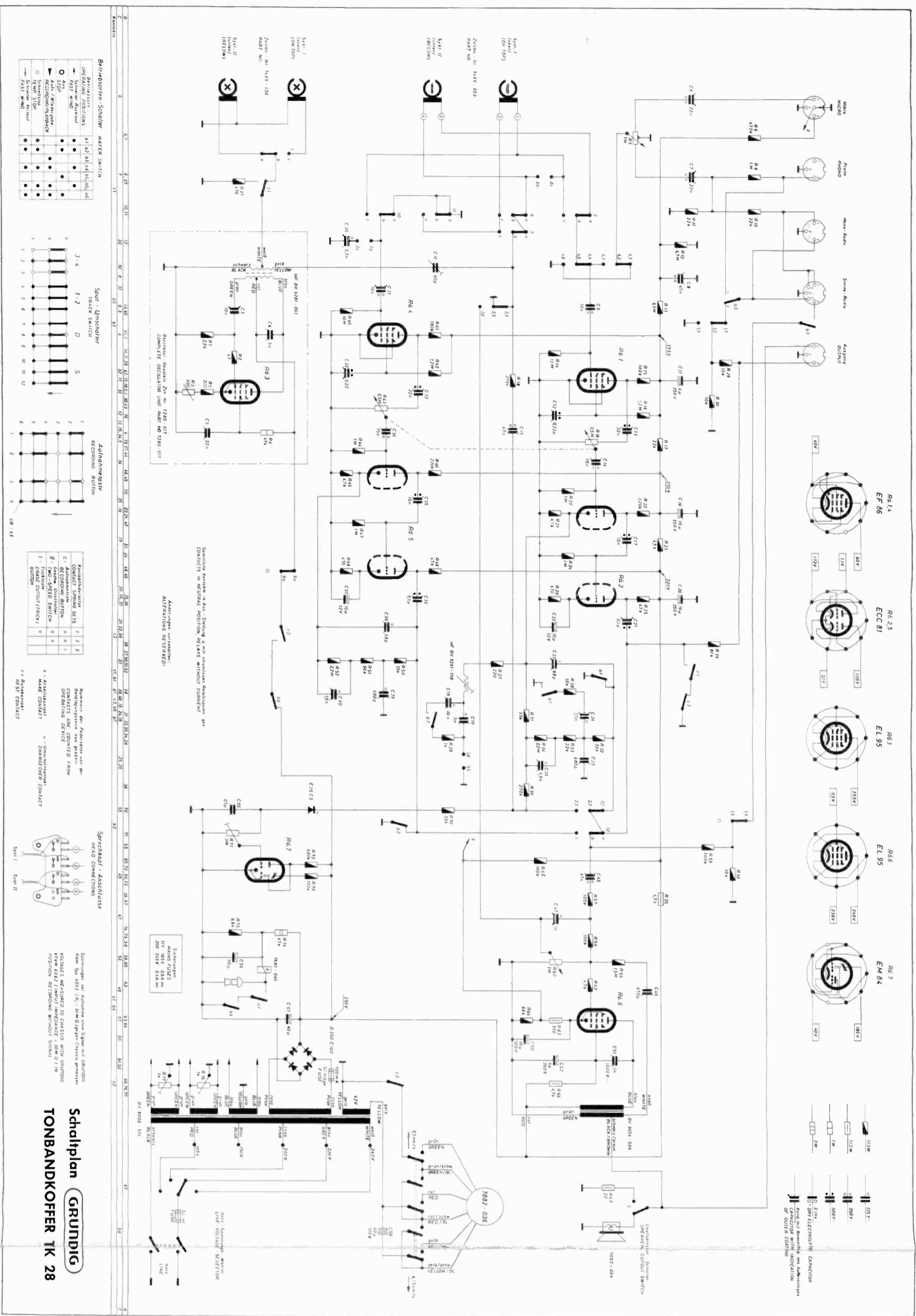


Oszillogramme

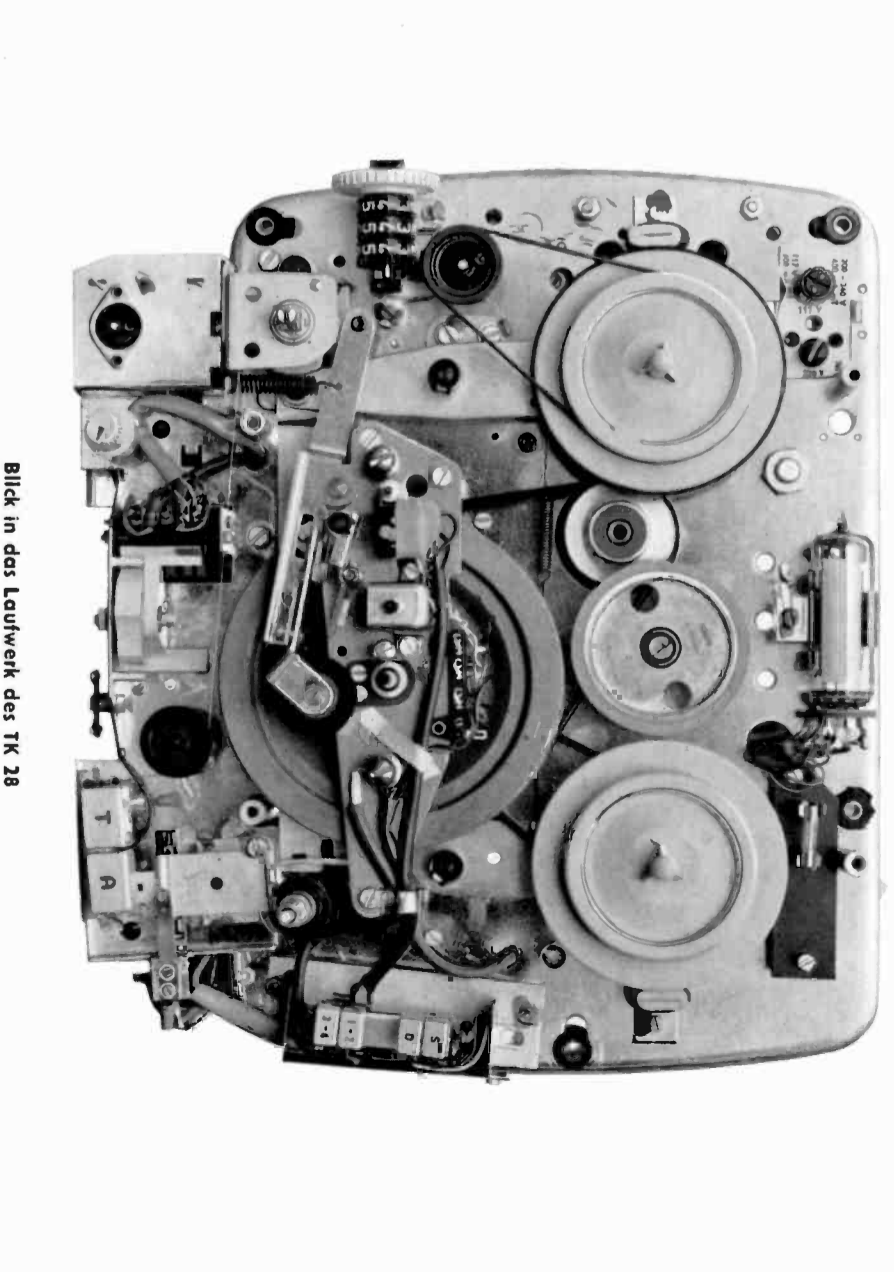


Schaltplan  
GRUNDIG Fernsehempfänger 59 T 50 FD  
mit UHF-Tuner 15 und Ultraschall-Fernbedienung





**Die Bedienungsgriffe des Tonbandkoffers TK 28**  
 Besonders beachtenswert ist die leicht bedienbare Bandgeschwindigkeits-Umschaltung. Selbst bei Bandern, die Aufnahmen verschiedener Bandgeschwindigkeiten gemischt enthalten (wie es in der Praxis häufig vorkommt) kann leicht durch einen Fingerdruck die andere Bandgeschwindigkeit gewählt werden. Der Wippknopf des Schalters liegt übersichtlich vorn auf der Geräte-Abdeckplatte.



Blick in das Laufwerk des TK 28

# TK 28

## Das handliche Vierspur- Tonbandgerät

für Mono-, Playback  
und Stereo-Wiedergabe



Dieses neue GRUNDIG Tonbandgerät kann man in seiner Vielseitigkeit am besten mit dem größeren TK 54 vergleichen. So wie bei diesem Gerät sind auch beim TK 28 zwei komplette gleichartige Verstärkerkanäle vorhanden, die eine einwandfreie Wiedergabe bespielter Stereo-Tonbänder erlauben. Dabei wird der linke Kanal vom Lautsprecher des Tonbandkoffers, der rechte Kanal vom angeschlossenen Rundfunkgerät wiedergegeben. Selbstverständlich kann zur vollendeten Wiedergabe auch ein Stereo-Musikschrank oder ein gutes Stereotischgerät benutzt werden. Ganz besondere Bedeutung ergibt sich durch die Zweikanaltechnik für den aktiv gestaltenden Tonamateure und Dia- sowie Schmalfilmfreund. Es stehen alle die vielfältigen Möglichkeiten offen, die wir schon bei der Beschreibung des TK 54<sup>1)</sup> ausführlich dargestellt haben.

Der TK 28 bietet diese Vorteile allerdings bei wesentlich geringeren Anschaffungskosten. Während der TK 54 mit seinen 18-cm-Spulen und drei Bandgeschwindigkeiten einen relativ hohen Preis (698.— DM) bedingt, wurde der TK 28 bewußt mit einem zwar einfacheren Lautwerk für 15-cm-Spulen ausgestattet, welches sich aber schon beim TK 20 in einer Stückzahl von weit über einer Viertel-million Stück ausgezeichnet bewährt hat. Mit dieser Stückzahl von einem einzigen Gerätetyp steht GRUNDIG als größter Tonbandgeräte-Hersteller der Welt übrigens einzig da. Das Lautwerk dieses Erfolgsgerätes bietet also von vornherein eine Gewähr für Ausgereiftheit und Betriebssicherheit.

Von dem Grundprinzip der bewährten GRUNDIG Tonbandgerätekonstruktionen wurde auch der Vorteil einer getrennten

Plattenspieler-Anschlußbuchse beim TK 28 beibehalten. Diese Annehmlichkeit erspart getrennte Überspielleitungen, da der Eingang Platte bzw. Phono normgerecht auf Kontakt 3 liegt und die Empfindlichkeit durch einen Spannungsteiler entsprechend dosiert ist. Getrennte Eingangsbuchsen haben außerdem den Vorteil, daß eine einfache Eingangswahl möglich ist. Beim TK 20 geschieht dieses durch drei Tasten  $\Omega$  (Mikro),  $\square$  (Radio) und  $\circ$  (Platte). Schon beim TK 25, der neben der 9,5-cm/sek.-Standard-Bandgeschwindigkeit die Spar-Geschwindigkeit von 4,75 cm/sek. besitzt, wurde als zusätzlicher Komfort ein Umblendregler eingebaut, der einen stufenlosen Übergang von Radio oder Platte auf Mikrofon ermöglichte<sup>2)</sup>. Eine weitere Feinheit des TK 25 war die Tricktaste. Diese drei Besonderheiten wurden voll und ganz auch auf den TK 28 übertragen. Hinzu kam dann die schon beim TK 24 angewandte Vierspurtechnik<sup>3)</sup>. Während aber beim TK 24 noch ein Zusatzverstärker für das Abhören der ersten Spur beim synchronen Bespielen der zweiten Spur erforderlich war, entfällt dieser beim TK 28, denn hier sind, wie schon eingangs erwähnt, zwei gleiche Verstärkerkanäle organisch eingebaut.

Durch diese großzügige Ausstattung, die sich im einzelnen schon bei vielen GRUNDIG Tonbandgeräten bewährt hat, steht nun zu einem sehr günstigen Preis ein Vierspur-Tonbandgerät zur Verfügung, welches den Wünschen weiter Käuferschichten in idealer Weise entspricht. Basierend auf einer Großserien-Kalkulation, wie sie nur in der Welt größtem Tonbandgeräte-Werk möglich ist, konnte ein Preis von 528.— DM erreicht werden.

### Die wichtigsten technischen Daten des GRUNDIG TK 28

Zwei Bandgeschwindigkeiten:  
4,75 und 9,53 cm/sek.

Spulengröße: 15 cm  $\phi$

Gesamt-Spielzeit: 12 Stunden pro Spule

Frequenzumfang:

50 bis 15 000 Hz bei 9,5 cm/sek.  
50 bis 8 000 Hz bei 4,75 cm/sek.

Dynamik:  $\geq$  50 dB bei 9,5 cm/sek.  
 $\geq$  45 dB bei 4,75 cm/sek.

Gleichlaufgenauigkeit:

$\pm$  0,2% Abweichungen bei 9,5 cm/sek.  
 $\pm$  0,3% Abweichungen bei 4,75 cm/sek.

Polumschaltbarer Außenläufermotor  
1470/730 U/Min.

Umblendmöglichkeit am Eingang zwischen Mikrofon und Radio bzw. Mikrofon und Platte

Abhörmöglichkeit der Spur 1 (2) während der Aufnahme der Spur 3 (4)

Drucktasten:

Aufnahme, Trick, Spur 1-2, Spur 3-4, D (beide Spuren gemeinsam), S (Stereo-Wiedergabe)

Kofferabmessungen: 35,5 x 35,5 x 18,5 cm

Gewicht: 11,5 kg

Auf dem TK 28 können neben Mono- und Stereo-Vierspurbändern auch bespielte Mono-Doppelspurbänder beliebiger Spurlage abgespielt werden. Ferner können auf dem TK 28 aufgenommene Bänder auf Geräten für Doppelspuraufzeichnung beider Systeme wiedergegeben werden, wenn nur die Spuren 1 und 2 bzw. 3 und 4 besprochen werden.

<sup>1)</sup> „TK 54, ein Vierspur-Tonbandgerät für Mono, Playback und Stereo“, GRUNDIG TECHNISCHE INFORMATIONEN, Heft 5/6 1959, Seiten 3... 12

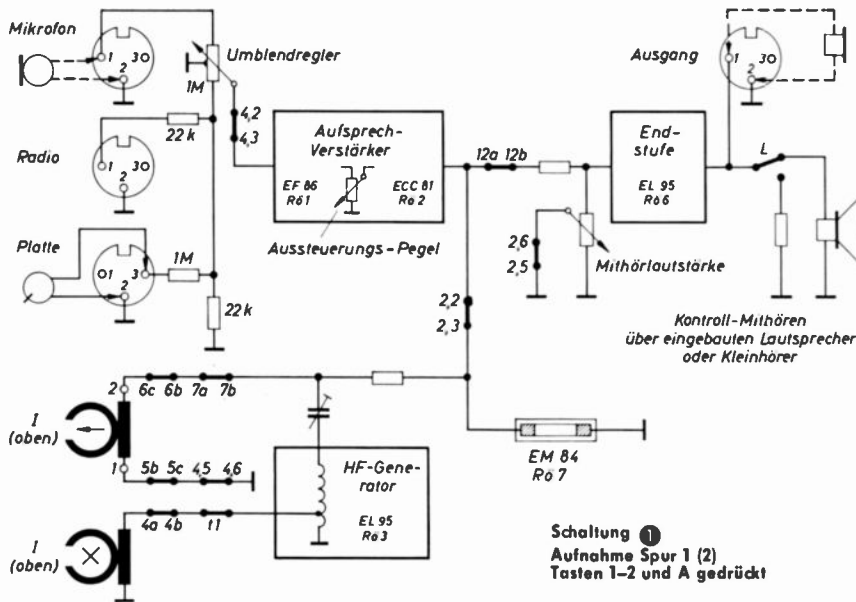
<sup>2)</sup> „Tonbandkoffer TK 25“, GRUNDIG TECHNISCHE INFORMATIONEN, Heft 5/1958, Seiten 8... 12 (bereits vergriffen)

<sup>3)</sup> „TK 24, der preisgünstigste GRUNDIG Vierspur-Tonbandkoffer“, GRUNDIG TECHNISCHE INFORMATIONEN, Heft 4/1959, Seiten 22... 24, und Heft 5/6 1959, Seite 13, sowie „Vierspur, ein neuer Begriff in der Tonbandtechnik“, Heft 4/1959, Seite 21. (Heft 4/1959 vergriffen)  
„Neue Toneffekte für 8-mm-Schmalfilm. Zweikanal- und Stereo-Ton“, Heft 1/2 1960, Seite 21-22, sowie „Playback-Aufnahmen mit den GRUNDIG Vierspur-Geräten TK 54 und TK 24“, Heft 1/2 1960, Seite 23.

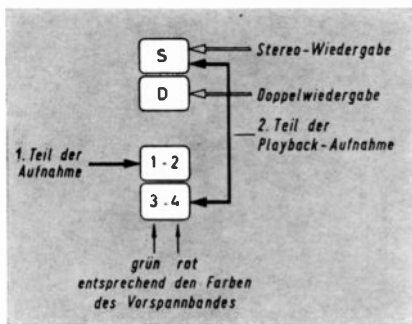
Umblendregler für  
Mikrofon - Radio bzw.  
Mikrofon - Platte



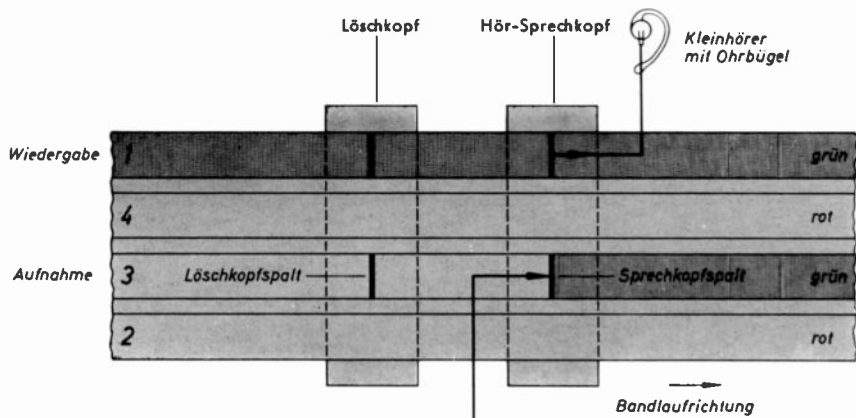




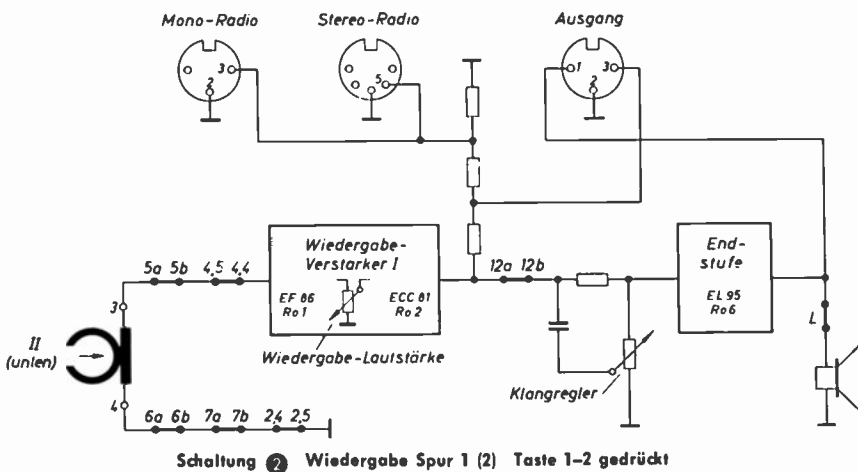
Schaltung 1  
Aufnahme Spur 1 (2)  
Tasten 1-2 und A gedrückt



Anordnung der Spurtasten  
beim TK 28  
mit Bedienungsschema



Darstellung des Playback-Betriebs



Schaltung 2 Wiedergabe Spur 1 (2) Taste 1-2 gedrückt

### Die Betriebsarten des TK 28

Am Beispiel des Playback-Betriebs sollen an Hand von Schaltungsausügen nun die vielseitigen Möglichkeiten des TK 28 erläutert werden.

Auf Spur 1 beginnt man mit der Aufnahme. Spurtaste 1—2 und Aufnahmetaste A werden gedrückt. Je nach aufzunehmender Schallquelle wird der Umblendregler in Endstellung Q (Mikrofon) oder R (Radio bzw. Platte) gebracht. Der Umblendregler erlaubt die „weiche“ Überleitung von z. B. Schallplatten- oder Tonband-Überspielung auf Mikrofon-Ansagen. Die Plattenspieler-Eingangsbuchse steht über einen 1-MΩ-Vorwiderstand mit dem Radio-Eingang in Verbindung. Normgemäß liegt der Anschluß auf Kontakt 3 der Buchse, so daß ohne zusätzliche Überspilleitungen Plattenspieler oder Tonbandgeräte mit dem normalen Stecker bzw. Diodenkabel angeschlossen werden können. Auf einen Umschalter Radio-Platte konnte verzichtet werden, da zwischen Radio und Platte praktisch kein Bedarf einer Umblendmöglichkeit besteht.

Das vor der Endstufe liegende Potentiometer ist mittels der Kontakte 2,6—2,5 als Mithör-Lautstärkereger geschaltet. Unabhängig von der Stellung des Aussteuerungsreglers (zwischen EF 86 und ECC 81 liegend) kann die Aufnahme entweder über den eingebauten Lautsprecher des Tonbandkoffers oder über einen an die Ausgangsbuchse angeschlossenen Kopfhörer in beliebiger Lautstärke kontrolliert werden.

Die Köpfe sind so geschaltet, daß jeweils das obere Kopfsystem in Betrieb ist.

Um Bedienungsfehler zu vermeiden, sind die Spurtasten farbig gekennzeichnet, und zwar entsprechend den Farben der Vorspannbänder. Die grüne Farbe (1 und 3) entspricht dem Bandanfang bei grünem Vorspannband (A); die rote Farbe (2 und 4) entspricht dem Bandanfang bei rotem Vorspannband (B), also bei umgewendeter Spule. Auf diese Kennzeichnung sollte jeder Fachverkäufer den Kunden besonders aufmerksam machen.

Machen wir nun eine Playback-Aufnahme

Beim TK 28 wird genau so wie beim TK 24, aber im Gegensatz zum TK 54, mit Spur 1 begonnen.

Ein Amateursänger möchte zu einer Playback-Musikschallplatte singen. Wie wir schon im vorigen Heft erwähnten, enthalten Playback-Schallplatten die gesamte Begleitmusik. Zu üblichen Orchesterplatten besteht der wesentliche Unterschied, daß bei Playback-Schallplatten in den Hauptpassagen die Melodie nicht vom Orchester gespielt, vielmehr diese vom Sänger bzw. der Sängerin hinzugefügt wird, wenn gleichzeitig die Begleitmusik ertönt. An Hand von Noten, meist aber nur aus dem Gedächtnis sowie vom Rhythmus der Playback-Begleitmusik geführt, findet der Künstler seine Einsätze. Das erscheint auf den ersten Blick vielleicht etwas kompliziert, bereitet den Künstlern aber keinerlei Schwierigkeiten. Nahezu alle Schallplatten-, Film- und Fernseh-Aufnahmen werden auf diese Weise — also im Playback-betrieb — hergestellt. Erst wird das Orchester aufgenommen — dann synchron der Gesang hinzugefügt.

In Erkenntnis der Bedeutung für die Nachwuchserziehung hat auch in Deutschland eine große Schallplattenfabrik Playback-Schallplatten herausgebracht.

Sie enthalten die Begleitmusik bekannter Schlager.

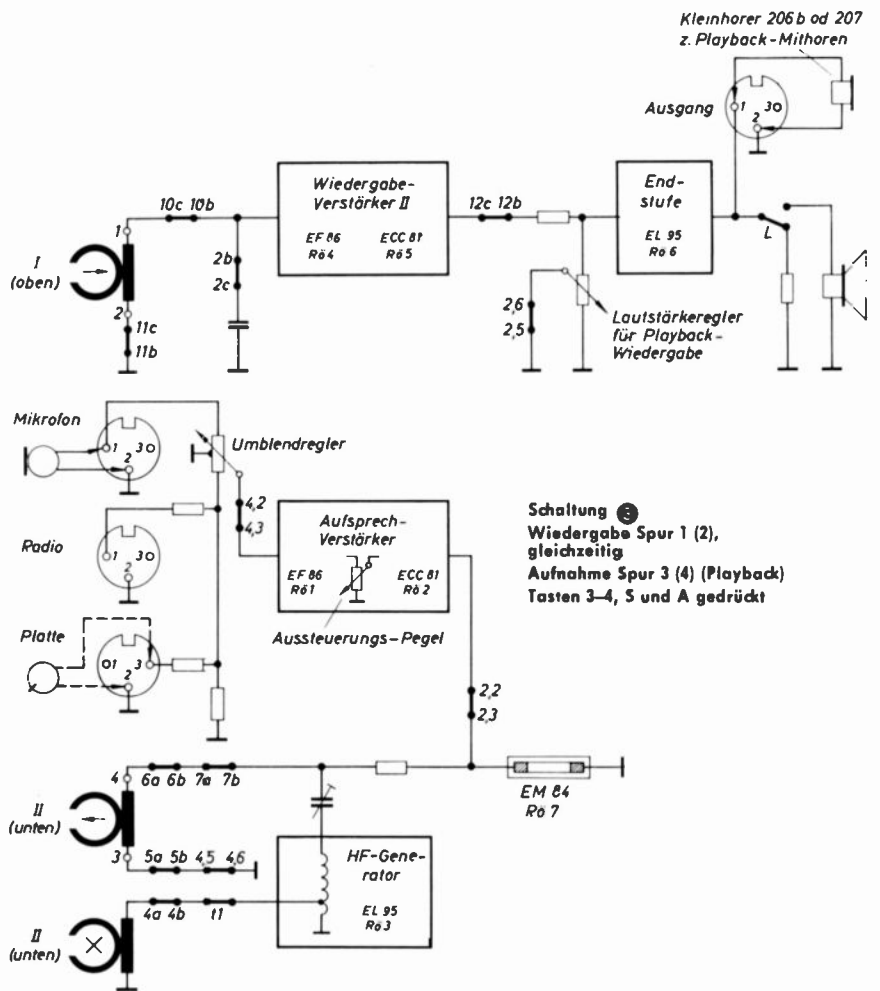
Verbinden wir also den Plattenspieler mit der Eingangsbuchse  $\odot$ , legen eine Playback-Schallplatte auf, drehen den Umblendregler in die rechte Endstellung, drücken die Spurtaste 1—2 sowie die Aufnahmetaste A, schalten den Betriebsartenschalter (großer linker Hebelknopf) auf  $\blacktriangleright$  Vorlauf und gleich ein Stück weiter auf Kurzstop. In dieser Stellung, in der sich das Gerät schon in Aufnahmebereitschaft befindet aber nicht läuft, können wir in aller Ruhe die richtige Aufnahme-Lautstärke, also die Aussteuerung, einregeln. Der Tonarm wird aufgelegt und der Aussteuerungsregler (großer rechter Hebelknopf) so weit aufgedreht, daß sich bei den lautesten Stellen der Musik die Leuchtfelder des Magischen Bandes gerade berühren. Jetzt wird der Tonarm wieder abgehoben und die Nadel in die erste Rille der Schallplatte geführt. Gleich darauf wird der Betriebsartenschalter von Kurzstop in Stellung  $\blacktriangleright$  (Vorlauf) gebracht. Das Band setzt sich in Bewegung, die Platte wird auf Spur 1 aufgezeichnet. Soll über den eingebauten Lautsprecher mitgehört werden, so wird der kleine rechte Knopf (auf der Achse des großen rechten Hebelknopfes) nach unten gedrückt. Mit dem gleichen kleinen Drehknopf kann nun die Mithörlautstärke beliebig gewählt werden.

Nach dem Abspielen der Playback-Schallplatte läßt man das Band zurücklaufen. Dazu wird der Betriebsartenschalter in Stellung  $\leftarrow$  gebracht.

Jetzt kommt der Playback-Betrieb mit gleichzeitigem Hinzufügen der Gesangsstimme.

Vielleicht möchte man aber die Überspielung der Platte noch einmal kontrollieren. Es wird also auf Wiedergabe geschaltet. Taste 1—2 bleibt gedrückt, der Betriebsartenschalter wird in Stellung  $\blacktriangleright$  (Vorlauf) gebracht. Bild 2 zeigt diese Schaltungsweise. Der rechte kleine Knopf, der bei Aufnahmebetrieb als Mithörregler fungierte, dient nun als Klangregler.

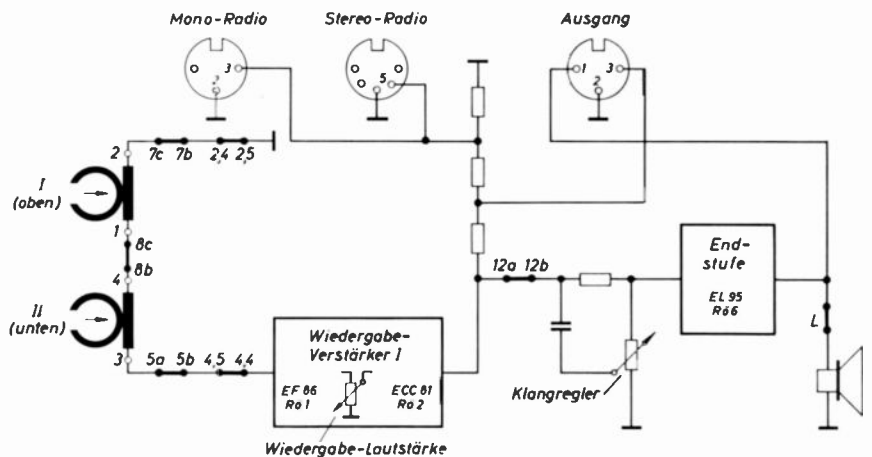
Hat man die Erstaufnahme als einwandfrei beurteilt, so beginnt man mit dem „Synchronisieren“ der Gesangsstimme. Von Spur 1 wird die Erstaufzeichnung abgehört, auf Spur 3 die Stimme synchron hinzugefügt. Dazu müssen die beiden Tasten 3—4 und 5 gedrückt werden. Hierdurch liegt das obere Kopfsystem an einem Wiedergabeverstärker-Kanal mit EF 86 und ECC 81 sowie der Endstufe mit der EL 95, während der Aufnahmeverstärker und HF-Generator mit dem unteren Kopfsystem verbunden ist, wie Bild 3 zeigt. Um eine saubere Playback-Aufnahme zu erreichen, spielt man dem Sänger zweckmäßigerweise die Erstaufnahme nicht über den Lautsprecher des Tonbandkoffers vor, sondern schließt hierfür einen magnetischen Kleinhörer an, der mit einem Ohrbügel versehen ist. Bei Anschluß eines Kleinhörers wird der eingebaute Lautsprecher des Tonbandkoffers durch Hochziehen des rechten kleinen Drehknopfes abgeschaltet. (In echten Studioräumen und bei Verwendung hochqualitativer Lautsprecher ist

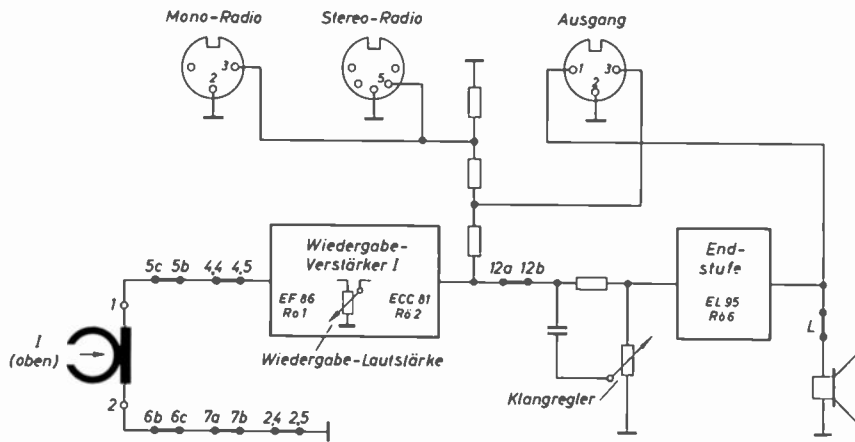


Lautsprecher-Playback ohne Nachteile möglich.)

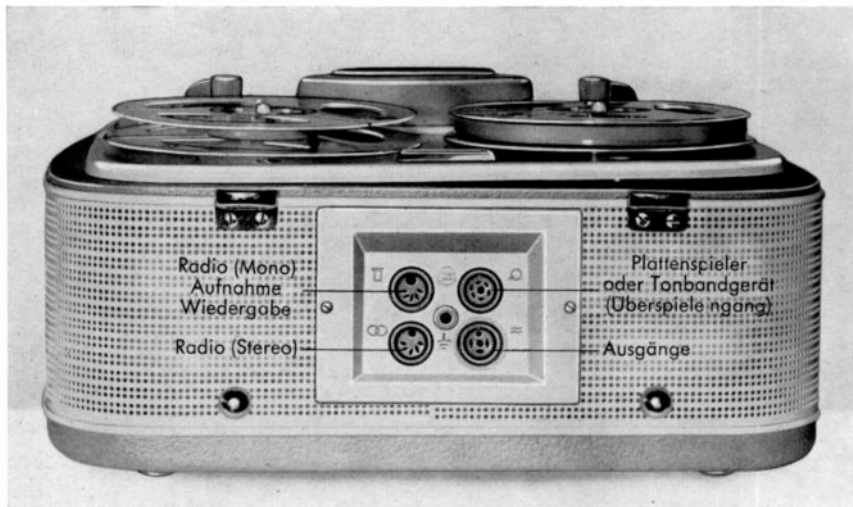
Wie aus Bild 3 hervorgeht, wird die Playback-Lautstärke mit dem rechten kleinen Drehknopf geregelt. Der große rechte Hebelknopf dient, wie bei der Erstaufnahme, zur Aussteuerungseinstellung. Hat der Künstler im Takt der Playback-Musik seinen Gesang hinzugefügt, so wird auf Rücklauf geschaltet. Geht man anschließend wieder auf Vorlauf über, so können durch wahlweises Drücken der Tasten 1—2 und 3—4 die beiden Teilaufnahmen getrennt abgehört werden. Hierbei zeigt sich vor allem, ob die Aufnahme-Lautstärken genügend übereinstimmen. Das eigentliche Ergeb-

nis, also die Gesamtaufnahme, erklingt, wenn man Taste D (Doppelwiedergabe) drückt. Jetzt sind beide Kopfsysteme in Reihe geschaltet (Bild 4). Wie bei einer Industrie-Schallplatte ertönt der Gesang jetzt zusammen mit dem vollen Orchester. Immer wieder für jeden künstlerisch veranlagten Menschen ein besonderes Erlebnis. Was die Heim-Playbacktechnik für die Gesangsweiterbildung bedeutet, haben schon zahlreiche junge Künstler erkannt und bewiesen. Es ist nur schade, daß es zwar Playback-Schallplatten für das Schlager-, leider aber noch nicht für das Opern- und Operettenfach gibt. Solche Platten sollen dem Vernehmen nach aber schon geplant sein. Gesangs-





Schaltung 5 Wiedergabe Spur 3 (4) Taste 3-4 gedrückt



Anschlußbuchsen beim GRUNDIG Tonbandkoffer TK 28

pädagogen und Musikschulen werden sicher sehr dankbar sein.

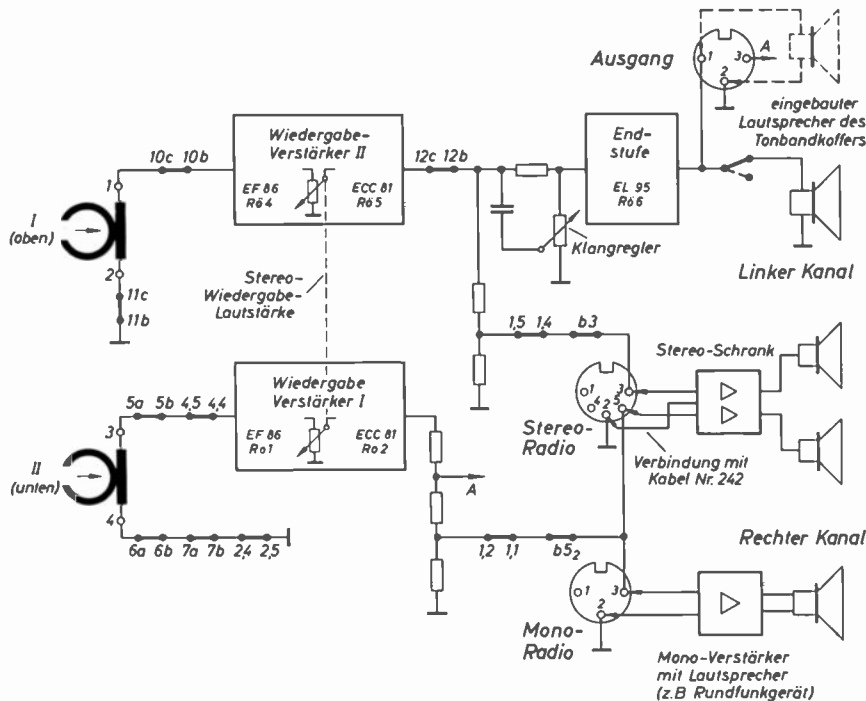
Einen besonderen Effekt kann man noch durch eine zweikanalige Wiedergabe erzielen. Hat man den TK 28 an ein Rundfunkgerät angeschlossen und drückt man bei Wiedergabebetrieb die Taste S (Stereo), so ertönt die Orchester-Begleitmusik von links, der Gesang von rechts. Bild 6 zeigt den Schaltungsverlauf dieser Betriebsart. Es handelt sich jetzt um eine echte Stereoschaltung.

Bespielte Stereo-Tonbänder in Vierspurtechnik können so einwandfrei und effektiv wiedergegeben werden. Das angeschlossene Rundfunkgerät (es kann jedes übliche Mono-Gerät sein) gibt dabei den rechten Kanal wieder. Am Tonbandkoffer kann selbstverständlich auch ein getrennter Zusatzlautsprecher angeschlossen werden. Höchste Wiedergabequalität und beste Stereowirkung bietet natürlich ein Stereo-Konzertschrank. Für eine solche Verbindung dient die fünfpolige Normbuchse „Stereo-Radio“ des Tonbandkoffers. Es wird das Stereo-Kabel Nr. 242 (mit fünfpoligen Normsteckern beidseitig) verwendet.

Für den Ton-Schmalfilm-Amateur hat der Tonbandkoffer TK 28 durch seine vielseitigen Schaltungsmöglichkeiten besondere Bedeutung. Ohne auf Zusatzverstärker oder Überspielleitungen angewiesen zu sein, können alle erdenklichen Vertonungen und Synchronisationen aufgeführt werden. Auch der Dia-Liebhaber bedient sich gern dieser großartigen technischen Möglichkeiten, mit denen Lichtbildreihen und Schmalfilme weit über das Amateurmäßige hinausgehoben werden und bei allen Zuschauern höchste Bewunderung hervorrufen. H. B.

#### Hinweis

Die Aufnahme urheberrechtlich geschützter Werke der Musik und Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber oder deren Interessen-Vertretungen, wie z. B. GEMA, Schallplatten-Hersteller, Verleger usw. gestattet.



Schaltung 6 Stereo-Wiedergabe Taste S gedrückt

## Gleichlaufgenauigkeit bei GRUNDIG Tonbandgeräten

(Gemessen mit Gleichlauf-Meßgerät EMT 418; max. Werte der Abweichung)

Typ	4,75 cm/sek.	9,5 cm/sek.	19 cm/sek.
TK 1		± 0,5 %	
TK 20		± 0,2 %	
TK 24		± 0,2 %	
TK 25	± 0,5 %	± 0,2 %	
TK 28	± 0,5 %	± 0,2 %	
TK 30		± 0,25 %	± 0,2 %
TK 32	± 0,4 %	± 0,25 %	
TK 35	± 0,4 %	± 0,25 %	± 0,2 %
TK 54	± 0,4 %	± 0,25 %	± 0,2 %
TK 60		± 0,25 %	± 0,2 %
TK 64		± 0,25 %	± 0,2 %



# Netzanschlußgerät zum Batterie-Tonbandkoffer TK 1 LUXUS



TK 1 Luxus mit Netzanschluß-Untersatz

Für unser Batterie-Tonbandgerät TK 1 steht jetzt ein Netzgerät zur Verfügung. Welchen Zweck soll es erfüllen?

Viele Tonband-Amateure werden sagen: Mein TK 1 ist ideal für Aufnahmen, für Urlaubsreisen, Camping, Schmalfilmen und für den Betrieb im Auto. Zu Hause benutze ich mein schon vorhandenes großes, netzbetriebenes Tonbandgerät. Damit haben sie prinzipiell recht, zumal TK-1-Bänder wegen der konstanten Bandgeschwindigkeit (9,5 cm/sek.) ohne weiteres auf anderen Tonbandgeräten und umgekehrt auf Heimtonbandgeräten aufgenommene 8-cm- $\phi$ -Spulen auf dem TK 1 Luxus abgespielt werden können.

Aber selbst wenn — wie in unserem oben genannten Fall — das TK 1 nur als Zweitgerät, also für „unterwegs“ angeschafft wurde, ergeben sich doch häufig Gelegenheiten, es z. B. im Hotel oder auf Partys bei Freunden zu benutzen, wo aber eine Netzsteckdose vorhanden ist. Vergleicht man dann die Batteriekosten mit den Kosten des Netzbetriebs, so wird man bald finden, daß ein Netzzusatzgerät, auch wenn es nur hin und wieder als Ergänzung dient, doch eigentlich ganz zweckmäßig wäre.

Und dann gibt es noch eine große Zahl von Käufern, die das TK 1 als Erstgerät anschaffen. Es sind hauptsächlich Jugendliche, die schon lange sparen, um sich diesen Wunsch erfüllen zu können oder die sich ein TK 1 zu besonderen Anlässen oder Feiertagen von den Eltern wünschen.

Auch hier wird das TK-1-Gerät bestimmt sehr viel im Freien eingesetzt, um überall Aufnahmen machen zu können und

Bänder mit interessanten Programmen abzuspielen. Wenn es irgendwie geht, möchte man aber die Batteriebetriebskosten so niedrig wie möglich halten.

Auch in diesem Fall soll das Netzgerät zum TK 1 keinen Ersatz für ein richtiges Netztonebandgerät schaffen, trotzdem ist es für den Benutzer des TK 1 wichtig. Zusatzgeräte üblicher Art haben meistens den Nachteil von Strippenverbindungen. Deshalb hat GRUNDIG das Netzgerät zum TK 1 so konstruiert, daß es als Untersatz, einfach an Stelle des Bodens fest mit dem TK 1 verbunden werden kann. So ist jedesmal ein komplettes, formschönes Gerät da, das auch netzbetriebsbereit überall mühelos mitgenommen werden kann. Alle Verbindungen werden automatisch hergestellt.

## 44 Minuten Spielzeit pro Spule beim TK 1 Luxus

Wie schon im Juli-Heft der „Technischen Informationen“ erwähnt, ist das Laufwerk des TK 1 so eingerichtet, daß sowohl 8-cm- $\phi$ -Spulen mit 45-mm- $\phi$ -Kern als auch solche mit 22-mm- $\phi$ -Kern verwendet werden können. Letztere fahrt 125 m Duoband, so daß sich eine Laufzeit von 2 x 22 Minuten ergibt.

Diese Spulen, konfektioniert mit dem schmiegsamen und oberflächenvergüteten Duoband DS 4, werden in Kürze in das Verkaufsprogramm aufgenommen.

Allerdings muß vom Benutzer darauf geachtet werden, daß auch als Leerspule (also auf dem rechten Wickeldorn) eine Spule mit 22-mm- $\phi$ -Kern verwendet wird. Eine Spule mit einem Kern von 45 mm  $\phi$  würde das Band nicht fassen.

Es kann an 110- oder 220-Volt-Netzen betrieben werden. Ein kombinierter Spannungsumschalter-Sicherungsschalter gestattet durch Niederdrücken des Schlitzkopfes eine einfache Umschaltung bzw. nach Stellen des Pfeiles auf die Einkerbung eine Auswechslung der Sicherung. Bei 220-Volt-Betrieb wird eine Sicherung von 35 mA mittelträge, bei 110 Volt eine solche von 80 mA benutzt. Vor dem Anbringen des Netzgerätes werden alle Batteriezellen des TK 1 herausgenommen. Das Netzgerät wird nun an Stelle des Bodens angesetzt. Dazu werden zuerst die Scharnierhaken eingehängt und dann das Netzgerät angeschwenkt. Hierdurch werden zugleich die elektrischen Verbindungen zu den Batteriefedern hergestellt.

Bild 2  
Anschlußfedern  
des Netz-  
Untersatzgerätes

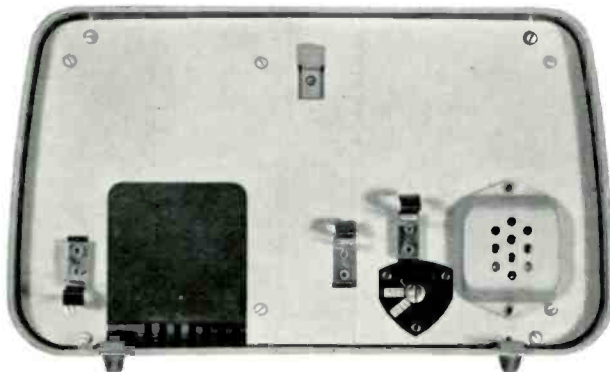
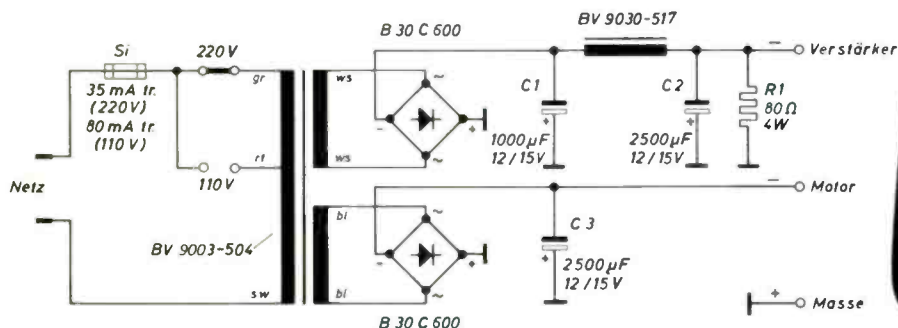
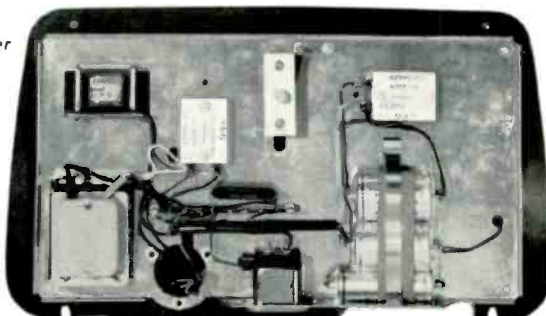


Bild 1 Schaltbild des  
TK-1-Netzanschlußgerätes



Blick in den Innenaufbau



## Die richtigen Batterien für TK 1

Monozellen und Babyzellen gibt es in den verschiedensten Qualitäten. Nicht alle eignen sich für die Stromversorgung von Tonbandgeräten.

Sie sollen über längere Zeit eine möglichst wenig abfallende Spannung abgeben, damit die Motordrehzahl-Automatik richtig arbeiten kann, mit anderen Worten, daß die Bandgeschwindigkeit auch gegen Ende der Batteriekapazität konstant bleibt.

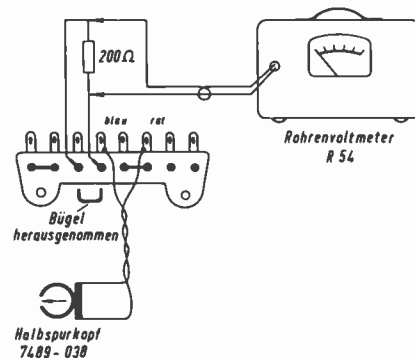
Als weitere Forderung gilt der Schutz gegen austretende Säuren. Hierfür gibt es Zellen, die mit einem besonderen Mantel versehen sind, der einen Elektrolytaustritt mit Sicherheit verhindert. Solche Batterien tragen häufig den Aufdruck „leak proof“. Der Mantel ist umgebördelt und die Außenhaut der Zelle feuchtigkeitsabstoßend ausgeführt.

Hochleistungszellen, die diese beiden Hauptforderungen erfüllen, gibt es von mehreren Herstellern. Monozellen dieser Art weisen eine Kapazität von ca. 7 Ah (Ampère-Stunden) auf. Im Gegensatz dazu besitzen einfachere Monozellen für Taschenlampen nur eine Kapazität von ca. 3...4 Ah. Der höhere Preis der erstgenannten Art macht sich also im Betrieb auf jeden Fall bezahlt, ganz abgesehen davon, daß „leak-proof“-Zellen die Mechanik des wertvollen Gerätes schützen. Unsere nachstehende Tabelle gibt Ihnen eine Übersicht der auszuwählenden Typen.

Hersteller	4 Stück	2 Stück
	Monozellen	Babyzellen
	Nr.	Nr.
<b>Pertlix</b>	<b>222</b>	<b>235</b>
<b>Baumgarten</b>	<b>430</b>	<b>425</b>
<b>Daimon</b>	<b>17 389</b>	<b>16 287</b>
<b>Eveready</b>	<b>850/950/1150</b>	<b>855</b>
<b>Berec</b>	<b>U 2</b>	<b>U 11</b>

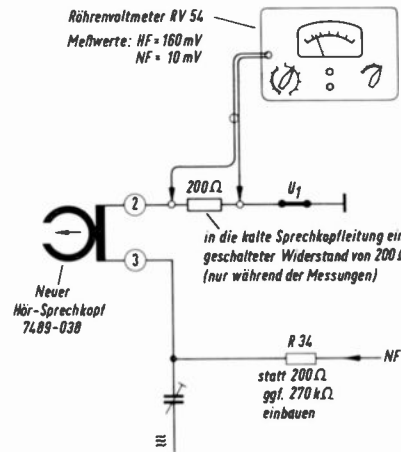
## Verbesserter Tonkopf auch als Ersatzbestückungsteil für die Geräte TK 22, TK 25, TK 32, und TK 35

In den Geräten TK 22, TK 25, TK 32 und TK 35 war bisher der Hör-Sprechkopf 7489-034 eingebaut. Wir haben diesen durch den in der Dynamik verbesserten Kopf 7489-038 ersetzt, der bei Aufnahme einen anderen HF-Vormagnetisierungs- und NF-Aufsprechstrom benötigt.



Es sind nunmehr folgende Werte einzustellen:

HF-Strom: 0,8 mA (= 160 mV an 200  $\Omega$ )  
NF-Strom: 50  $\mu$ A (= 10 mV an 200  $\Omega$ )



Sollte sich bei 1000 Hz und 50  $\mu$ A (= 10 mV/200 k $\Omega$ ) Kopfstrom die Röhre EM 84 mit dem Potentiometer R 38 nicht mehr auf Vollaussteuerung einstellen lassen, so muß der Widerstand, der den Aufsprechstrom bestimmt, wie folgt geändert werden:

bei Gerät TK 22 und  
TK 25 ... R 34 von 200 k $\Omega$  in 270 k $\Omega$   
TK 32 ... R 26 von 100 k $\Omega$  in 180 k $\Omega$   
TK 35 ... R 26 von 100 k $\Omega$  in 180 k $\Omega$   
bzw. R 26 von 220 k $\Omega$  in 270 k $\Omega$

## Änderungen beim TK 32 infolge Umstellung auf neuen Kombikopf 7489-038

Beim TK 32 wurde ab Gerät Nr. 39306 der neue Kombikopf eingebaut. Gleichzeitig ist folgendes geändert worden: R 25 (100 k $\Omega$ ) entfällt; R 26 (100 k $\Omega$ ) wird durch 270 k $\Omega$  ersetzt; C 21 (47 pF) entfällt.

(Gilt nur für Teilaufgabe)

## Motor-Anschlüsse des TK 1

In unseren „Technischen Informationen“ Juli 1960, Seite 97, brachten wir einen Hinweis auf die Farbkennzeichnung der Motoranschlüsse.

Bei der Beschriftung entstand ein Fehler. Das obere Bild (Batterie-Anschluß — rot — auf der Seite der Antriebsrolle) stellt die neue Ausführung dar, das untere Bild (Regleranschluß — grün — auf der Seite der Antriebsrolle) stellt die alte Ausführung dar.

Um Verwechslungen zu vermeiden, bitten wir Sie, eine Korrektur der Abbildungsbeschriftung vorzunehmen (statt alt = neu, statt neu = alt zu schreiben).

## Tastkopf VST 24

für die HF-Vormagnetisierungs-Messung beim TK 24 (mit Sprechkopf 7489-050) und TK 64

Für die bei den Viertelspurköpfen 7489-050 notwendige HF-Spannungsmessung ist, wie schon in unseren „Technischen Informationen“ Heft 1/2 1960, Seite 25, ausführlich beschrieben, ein kapazitiver HF-Spannungsteiler erforderlich.

Bedingt durch die kapazitive Zuführung der HF vom Generator über einen Trimmer zum Sprechkopf, würde eine direkte

Messung mit ihrer hohen Eingangskapazität das Meßergebnis sehr verfälschen. Der für eine exakte Messung benötigte Spannungsteiler (1 pF  $\pm$  1%, 1000 pF  $\pm$  1%) ist über unseren Kundendienst beziehbar. Er trägt die Bezeichnung „Tastkopf VST 24“.

Die HF-Spannung wird kapazitiv um den Faktor 1:1000 geteilt. Im gleichen Verhältnis vermindert sich auch der Einfluß der Meßgeräte- bzw. Meßkabel-Eingangskapazität auf die Meßschaltung; er wird also praktisch vollkommen ausgeschaltet.

Nur so ist eine genaue Messung der Vormagnetisierungsspannung möglich. Als Anzeigegerät dient das GRUNDIG Röhrenvoltmeter RV 54, welches einen Frequenzbereich von 20 Hz bis 200 kHz aufweist. Um die HF-Spannung in Volt (0...100 V) direkt auf der Skala ablesen zu können, wird bei Verwendung des Spannungsteiler-Tastkopfes VST 24 der Meßbereich-Schalter auf 0,1 Volt (100 mV) gestellt.

Wir weisen noch einmal darauf hin, daß die Einstellung auf die durch die Farbpunkt-Markierung des Kopfes festgelegten Werte vorgenommen werden muß:

Farbe weiß: 75 V (55 kHz HF)  
Farbe grau: 70 V (55 kHz HF)  
Farbe gelb: 65 V (55 kHz HF)  
Farbe grün: 60 V (55 kHz HF)

Der Tastkopf VST 24 (Z.-Nr. 6029) ist für alle Röhrenvoltmeter mit der Eingangsimpedanz von 1 M $\Omega$  || 30 pF, z. B. unsere Geräte RV 54, RV 55 und TV 1 verwendbar.

Es sei bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam gemacht, daß beim TK 24 ab Nr. 68051 Köpfe der Ausführung 7489-058 verwendet wurden. Deren HF-Vormagnetisierungsmessung unterscheidet sich wesentlich; sie ist ausführlich in einem Nachtragblatt des TK-24-Reparaturhelfers beschrieben. Die gleichen Köpfe (7489-58) weist auch der Vierspür-Tonbandkoffer TK 28 auf.

Der Vierspür-Voll-Stereo-Tonbandkoffer TK 64 ist dagegen wieder mit dem Kopf 7489-050 ausgerüstet, so daß hierfür der Tastkopf VST 24 benutzt werden muß. Dieser Viertelspurkopf ist erkenntlich an der aus Voll-Messing bestehenden Vorderfläche. Außerdem ist zur Einstellung des Bandlaufs in Höhe der Bandoberkante ein roter Strich angebracht. Die Kopfanordnung besteht aus zwei in rotem Polystyrol eingespritzte, hinter der Messing-Vorderfront befindlichen Einzelsystemen.

## Neue Preise für Mikrofon-Verlängerungskabel

Die Preise unserer Verlängerungskabel für dynamische Mikrofone, ausgestattet mit hochwertigem, in Mu-Metall gekapseltem Übertrager, Stecker und Kupplung wurden neu festgelegt.

Typ 263, verwendbar für alle Tauchspulen- und Bändchen-Mikrofone, wie GDM 12, GDM 15, GDM 121, GBM 125.

5 m Kabellänge . . . . DM 22.50  
10 m Kabellänge . . . . DM 26.—  
15 m Kabellänge . . . . DM 29.50

Bei Sonderlängen (auf Bestellung lieferbar) kostet jeder weitere Meter DM 1.10

# UHF-Wobblervorsatz VS 2

Universal-Vorsatz für die UHF-Erweiterung von Wobblensendern und Fernseh-Bildmuster-Generatoren

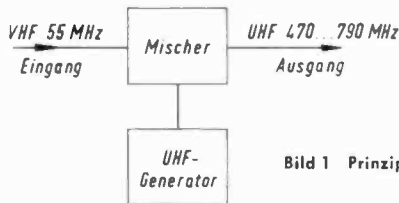


Bild 1 Prinzip



Bild 2 Gesamtansicht

Die kommende Ausstrahlung des 2. Fernsehprogramms auf dem UHF-Band stellt die Fachwerkstätten vor die Tatsache, unzählige Fernsehgeräte mit einem UHF-Tuner zu versehen. Für die dadurch herankommenden Prüf- und Service-Arbeiten müssen Meßgeräte zur Verfügung stehen, die den UHF-Bereich (Frequenzen von 470...790 MHz) aufweisen. Um den meist erst vor wenigen Jahren angeschafften Fernseh-Meßgerätepark nicht wertlos zu machen, galt es für ein Meßgeräte-Großunternehmen wie GRUNDIG als vordringliche Aufgabe, Zusatzgeräte für die Erweiterung vorhandener Meßgeräte auf das UHF-Band zu entwickeln. Mit solchen Zusatzgeräten können sowohl normale Wobblensender als auch Bildmuster-Generatoren erweitert und auf die neueste Technik ergänzt werden.

Es wurde daher ein UHF-Vorsatzgerät herausgebracht, welches universell für alle üblichen Fernseh-Service-Meßgeräte verwendet werden kann. Es trägt die Bezeichnung „UHF-Universalvorsatz VS 2“. Dieses Vorsatzgerät wurde erstmals auf der Industriemesse in Hannover ausgestellt.

Durch Anschaffung dieses UHF-Universalvorsatzes VS 2 wird jede Werkstatt in die Lage versetzt, alle modernen Fernsehempfänger mit UHF-Empfangsbereich vom Antenneneingang an auf Herz und Nieren zu prüfen. Vor allem aber ist der Vorsatz für die lawinenartig herankommende Welle der UHF-Ergänzung älterer Fernsehgeräte notwendig, um sofort die einwandfreie Funktion des ergänzten Fernsehgerätes beurteilen zu können. Im folgenden wird nun die Wirkungsweise des UHF-Universalvorsatzes VS 2 beschrieben und anschließend eine Arbeitsanweisung gebracht.

Bild 1 veranschaulicht das Prinzip.

Das vom Wobbler oder Signalgeber kommende VHF-Signal (55 MHz, Kanal 3), welches bereits die gewünschte Nachricht enthält (Bild; Ton; Frequenzhub usw.), wird auf eine Mischstufe gegeben. Nach der erfolgten Umsetzung durch Überlagerung mit einer entsprechenden

UHF-Oszillatorfrequenz erscheint es als UHF-Signal am Ausgang des VS 2. Dieses Prinzip ist allgemein bekannt, findet es ja auch im FS-Empfänger Verwendung, nur eben in umgekehrter Richtung. Bild 4 zeigt die ausführliche Schaltung des UHF-Universalvorsatzes VS 2.

### UHF-Oszillator

Dieser ist in Leitungstechnik aufgebaut. Seine Frequenz liegt um 55 MHz tiefer als die Ausgangsfrequenz. Als Schwingröhre wurde eine PC 86 verwendet. Sie arbeitet in Gitterbasisschaltung, wobei

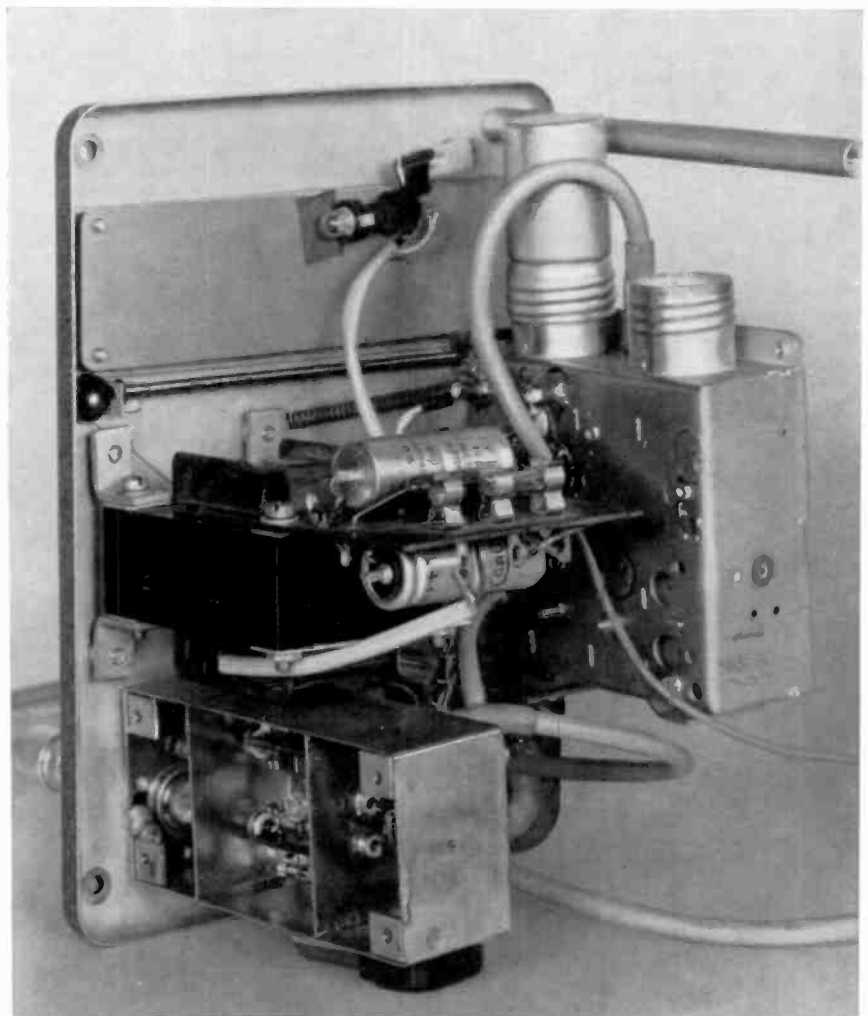
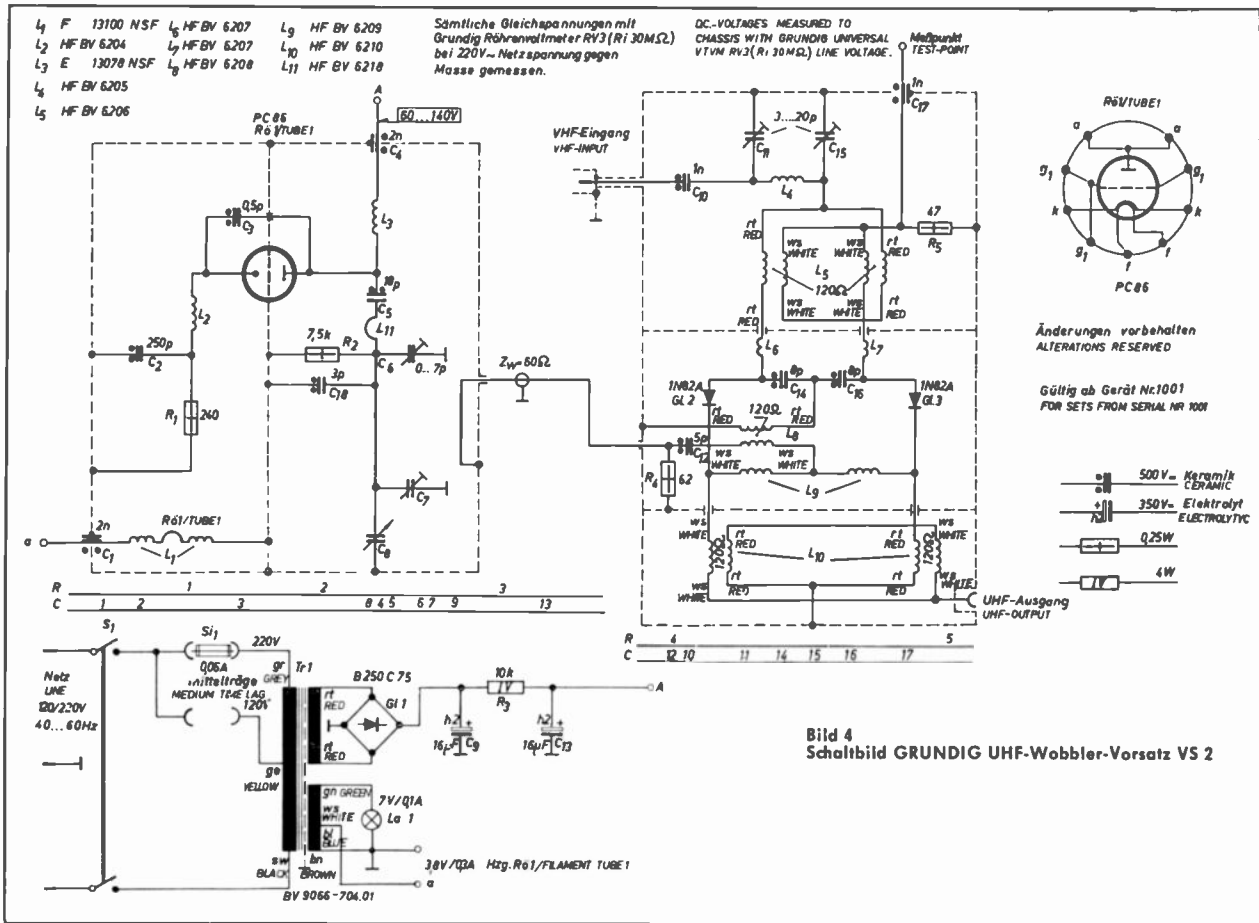


Bild 3 Innenaufbau des UHF-Wobblervorsatzes VS 2





die natürliche Rückkopplung der Röhre durch einen Zusatzkondensator unterstützt wurde. Das Gitter ist galvanisch mit Masse verbunden; ein kapazitiv überbrückter Kathodenwiderstand erzeugt die Gittervorspannung. Die Oszillatorenergie wird induktiv einem kapazitiv abstimmbaren  $\lambda/2$ -Topfkreis angekoppelt und über ein 60- $\Omega$ -Kabel der Mischstufe zugeführt.

Für eine über den ganzen Bereich konstant bleibende Oszillatorspannung sind Form und geometrische Anordnung der Koppelschleife besonders wichtig. Sie wird deshalb bei jedem Gerät individuell eingestellt. Alle Zuleitungen zum Oszillator sind sorgfältig verdrosselt und abgeblockt, um die Störstrahlung so klein wie nur möglich zu halten.

#### UHF-Mischstufe

Diese ist mit zwei Silizium-Dioden 1 N 82 A bestückt. Die Zuführung bzw. Ab-

nahme des Signals erfolgt über Breitband-Symmetrierübertrager. Der Übertrager auf der VHF-Seite hat einen Frequenzbereich von 20...100 MHz. Da das zugeführte VHF-Signal eine Frequenz von 40...70 MHz haben kann (beim Betrieb als Wobblervorsatz) entstehen somit durch den Übertrager keine Amplitudenfehler. Der UHF-Breitbandübertrager hat eine Bandbreite von ca. 450...800 MHz. Beide Übertrager transformieren von 60 auf 240  $\Omega$  bzw. umgekehrt und bestehen aus einer entsprechend geschalteten 120- $\Omega$ -Leitung. Der VHF-Übertrager enthält noch zusätzlich einen Ferritkern.

Vor der Mischstufe befindet sich ein Tiefpaßfilter mit einer Grenzfrequenz von ca. 80 MHz. Dieses Filter erfüllt zwei Aufgaben:

a) Es unterdrückt alle Frequenzen oberhalb 80 MHz;

b) Die Mischstufe kann an 60  $\Omega$  angepaßt werden.

Die Unterdrückung aller Frequenzen oberhalb 80 MHz ist besonders für den Betrieb des VS 2 als Wobblervorsatz wichtig. Führt man sich nämlich die Wirkungsweise eines normalen FS-Wobblers für Band I und Band III vor Augen, dann erkennt man, daß die Erzeugung der Ausgangsfrequenz von ca. 4...250 MHz durch Mischung erfolgt. Am Ausgang eines solchen stehen dann nicht nur die erwünschte Differenzfrequenz, sondern noch die Summenfrequenz sowie die beiden Grundfrequenzen und deren Vielfache. Durch das Filter wird somit das ganze unerwünschte Frequenzband gesperrt. Da der Trägeroszillator frequenzmäßig um 55 MHz niedriger liegt als die Ausgangsfrequenz, kann das Träger-signal durch geeignete Siebmittel nicht unterdrückt werden. Versuche haben gezeigt, daß ein zu großes Trägersignal am Ausgang stört. Zur Vermeidung dieser Störungen wurde daher eine Mischstufe mit zwei Dioden gewählt. Die Dioden werden vom Träger symmetrisch angesteuert, so daß dieser am Ausgang nicht mehr — bzw. sehr schwach und daher nicht mehr störend — erscheint.

Dadurch, daß die Umsetzung des VHF-Signals (55 MHz) mit passiven Elementen erfolgt, sind Verluste nicht zu vermeiden.

Die gemessene Mischdämpfung vom VS 2 beträgt ca. 13 dB, d. h. das VHF-Signal erscheint umgesetzt als UHF-Signal ca. 4,5 mal schwächer. Diese Dämpfung kann noch in Kauf genommen werden, da die meisten Wobbler und Signalgeneratoren eine Ausgangsspannung > 45 mV liefern. Am Ausgang des VS 2 steht dann eine UHF-Spannung > 10 mV zur Verfügung.

H. Künst

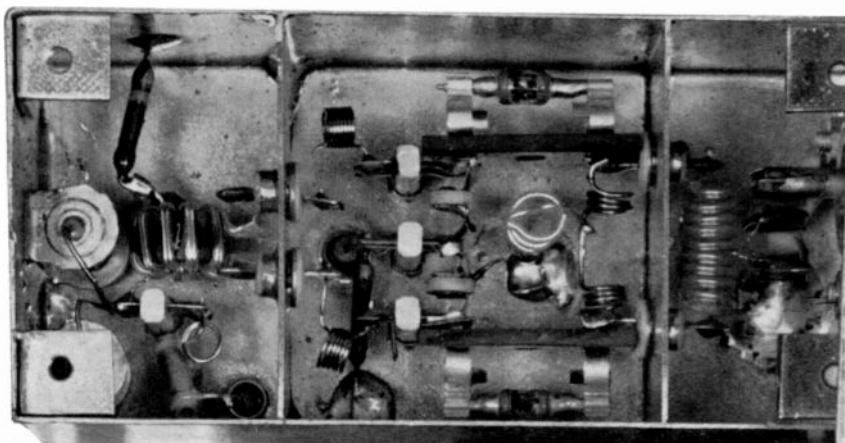


Bild 5 Blick in die Mischstufe

Für die fortschrittliche Fernseh-Service-Werkstatt

# GRUNDIG Fernseh-Bildmuster-Generator

## SG 3 mit UHF-Bereich

Mit der Zunahme der Fernsehteilnehmerzahlen und der langen Betriebszeit älterer Geräte steigen zwangsläufig auch die Reparaturarbeiten. Es ist deshalb für den Service wichtig, ein Prüfgerät zu haben, mit dem unabhängig von der Betriebszeit des Fernsehsenders alle Funktionen im Durchlaufbereich eines Fernsehempfängers überprüft werden können. Außerdem müssen die wichtigsten Justierarbeiten, wie Einstellen von Amplitude, Geometrie und Linearität, am Bildschirm durchführbar sein. Ein solches Meßgerät, das gewissermaßen den Werkstatt-Fernsehsender darstellt, haben wir unter der Bezeichnung Bildmuster-generator SG 3 neu herausgebracht.

### Aufbau

Das Gerät liefert ein vereinfachtes Video-Signal mit vertikalen bzw. horizontalen Balken oder mit einem Schachbrettmuster als Bildinhalt.

Das Bildmustersignal wird mit den Zeilen- und Bildaustastungen gemischt. Diesem Bild-Austast(BA)Signal werden dann noch die Synchronimpulse überlagert. Die Zeilenimpulse sind aus dem freilaufenden Zeilengenerator, die Bildimpulse dagegen aus einem netzverkoppelten Sperrschwinger abgeleitet. Daher

arbeitet der Bildmuster-generator ohne Zeilensprung.

Abweichend von der CCIR-Norm weist der Bildimpuls keine Vor- und Nachtrabanten auf. Er ist durch einen einzigen Impuls mit einer Breite von  $2\frac{1}{2}$  bis 3 Zeilen ersetzt worden; doch wird dadurch der Anwendungsbereich des Gerätes in der Praxis nicht beeinträchtigt. Dagegen entsprechen der Bildaustast-, der Zeilenaustast- und der Zeilensynchronimpuls der Norm.

Das Video-Signal kann auch über einen Kathodenfolger dem Gerät entnommen werden, wobei wahlweise ein Positiv- oder Negativ-Signal zur Überprüfung eines Fernsehempfängers zur Verfügung steht. Die Qualitäts-Beurteilung eines Fernsehgerätes erfordert eine Überprüfung des Übertragungsbereiches über alle Stufen. Deshalb wird ein umschaltbarer VHF-Oszillator, dessen Festfrequenzen den Fernseh-Kanälen 2 bis 11 entsprechen, mit dem Video-Signal moduliert. Die gewählte Zweiseitenband-Modulation genügt den Erfordernissen, da durch die Selektivität des Fernsehgerätes eine ausreichende Unterdrückung des nichtbenötigten zweiten Seitenbandes gewährleistet ist.

Ein temperaturstabilisierter 5,5-MHz-Oszillator dient als Zwischenträger für die Tonfrequenz. Er wird mit 800 Hz frequenzmoduliert, und seine Spannung wird zusammen mit dem Videosignal auf die gemeinsame Mischstufe gegeben. Die Bild- und Tonträger liegen damit automatisch im vorgeschriebenen Abstand von 5,5 MHz. Die einstellbare HF-Ausgangsspannung führt an eine koaxiale Buchse, von der sie über einen Symmetrier-Übertrager auf den zu untersuchenden Empfänger gegeben wird.

Mit der Einführung eines zweiten Fernsehprogramms ist es erforderlich, die Fernsehgeräte auch in den Bändern IV und V zu überprüfen. Der Träger eines kontinuierlich abstimmbaren UHF-Oszillators wird deshalb mit dem bereits modulierten VHF-Signal gemischt, wobei das gewünschte Mischprodukt über eine selektive Verstärkerstufe an den UHF-Ausgang gelangt.

### Wirkungsweise

#### 1. Impulsteil

Der Zeilenoszillator ist mit dem Triodensystem der Röhre 1a in ECO-Schaltung aufgebaut. Ein temperaturstabilisierter

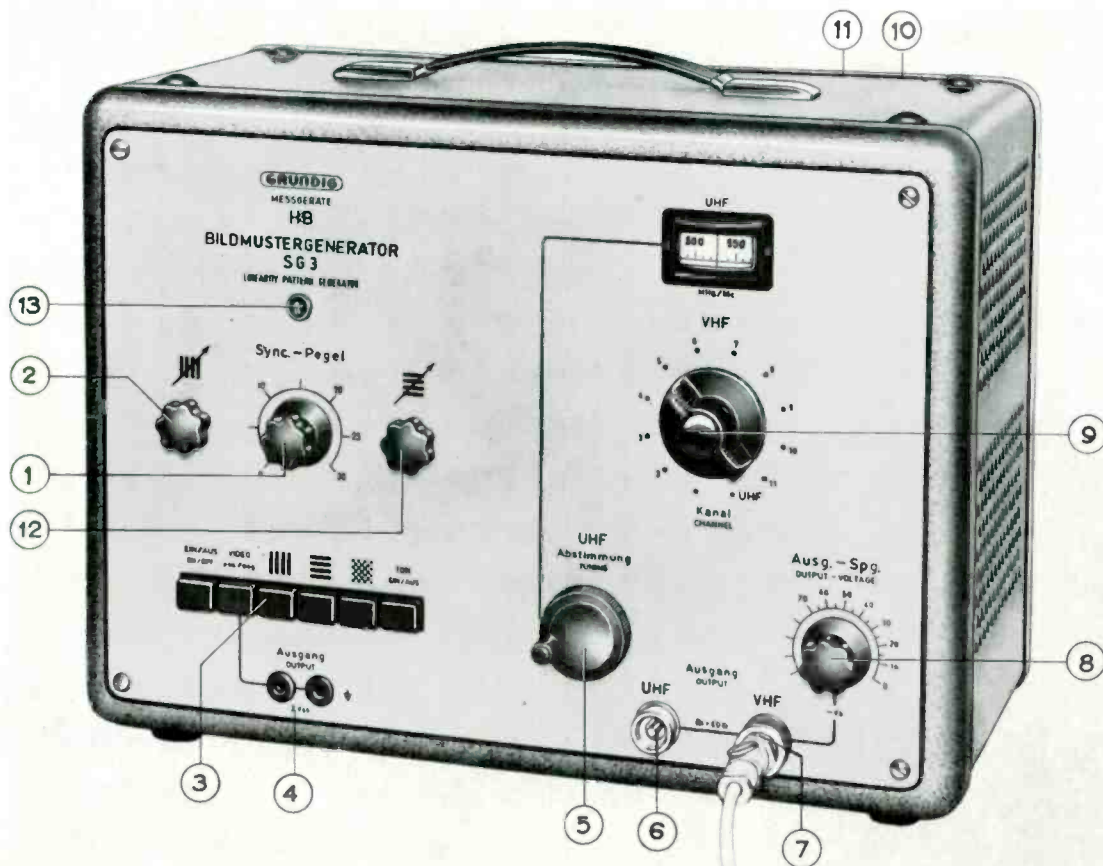
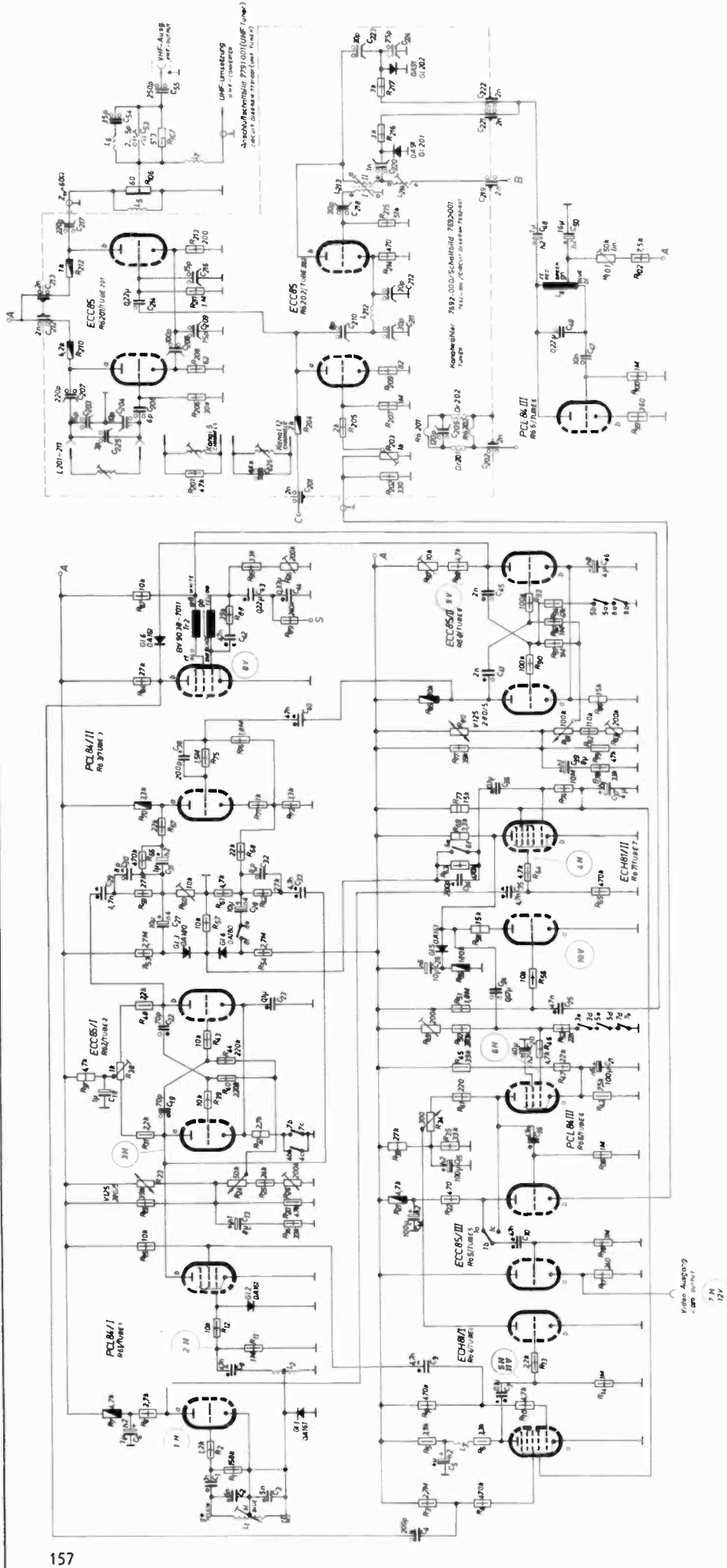


Bild 1 Bedienungsriffe des GRUNDIG Fernseh-Bildmuster-Generators SG 3. (Die Ziffern beziehen sich auf die nachfolgende Beschreibung)



**Reihenfolge der Aufbautage**  
 1. 125V  
 2. 250V  
 3. 350V  
 4. 500V  
 5. 750V  
 6. 1000V  
 7. 1250V  
 8. 1500V  
 9. 2000V  
 10. 2500V  
 11. 3000V  
 12. 3500V  
 13. 4000V  
 14. 4500V  
 15. 5000V  
 16. 5500V  
 17. 6000V  
 18. 6500V  
 19. 7000V  
 20. 7500V  
 21. 8000V  
 22. 8500V  
 23. 9000V  
 24. 9500V  
 25. 10000V

**Qualitätsprogramm nach Zeit aufgeführt**  
 (M) Qualitätsprogramm nach Zeit aufgeführt  
 (N) Qualitätsprogramm nach Zeit aufgeführt

**Spezifische Güteigenschaften mit Grundig**  
 (R) 100% bei 220V-Netzspannung  
 (S) 100% bei 220V-Netzspannung

**Grundig Generator SG 3**  
 für 125V Netzspannung

**Änderungen vorbehalten**  
 © 1965 Grundig AG

**Bild 2**  
**Schaltbild**  
**GRUNDIG Fernseh-Bildmuster-**  
**Generator SG 3**



Schwingkreis läßt sich durch Variation der Spuleninduktivität L 1 auf die Horizontalfrequenz von 15625 Hz abstimmen. Die Impulsspannung der Röhre RÖ 1 a stößt den Resonanzkreis mit der Spule L 2 zu Eigenschwingungen an. Die nichtbenötigte negative Halbwellen wird mit Hilfe der Diode Gl. 1 unterdrückt. Die positive Halbwellen wird in den Gitterkreis der Röhre RÖ 1 b transformiert und mit Diode Gl. 2 vorbegrenzt. Im Pentodensystem erfolgt die weitere Begrenzung. Der an der Anode entstehende Zeilensynchronimpuls synchronisiert den vertikalen Balkengenerator mit der Doppeltriode RÖ 2 und tastet ihn gleichzeitig aus. Ein zweiter, vom Schirmgitter der Röhre RÖ 1 b abgenommener Impuls führt zur Mischstufe mit der Röhre 4 a für die horizontalen und vertikalen Synchronisierimpulse.

Der Zeilenaustastimpuls wird von der Oszillatoranode (RÖ 1 a) auf das Gitter g3 der Bildaustast-Mischstufe ausgekoppelt und unter gleichzeitiger Begrenzung für die Austastung des Bildinhalts verwendet.

Die Vertikalfrequenz von 50 Hz wird im Sperrschwinger (RÖ 3 b) erzeugt. Die Synchronisierung mit der Netzfrequenz wird im Gitterkreis in einem Teil des Ladekondensators durchgeführt. Mit dem 200-k $\Omega$ -Trimpotentiometer ist die Entladezeitkonstante des Generators einzustellen.

Als Rückkopplungsanode dient das Schirmgitter der Röhre RÖ 3 b. Am Anodenwiderstand selbst entsteht ein negativer Impuls, der einmal zum Gitter g3 der Synchronimpuls-Mischstufe (Röhre RÖ 4 a) geführt wird, und der andererseits über die Diode Gl. 6 rückwirkungsfrei den Horizontal-Balkengenerator (Röhre RÖ 8) synchronisiert und austastet.

Die Bild-Austastimpulse werden vom 10-k $\Omega$ -Schirmgitterwiderstand des Sperrschwingers (RÖ 3 b) abgenommen und durch Begrenzung in der Röhre RÖ 7 a auf ihre normenmäßige Breite gebracht. Der am Anodenwiderstand der Bildaustast-Mischstufe entstehende positive Bildaustastimpuls wird hier dem bereits mit den Zeilenimpulsen versehenen Bildsignal überlagert. Bei der Überlagerung liegt der Bildaustastimpuls über dem Signalgemisch, er wird mit der Diode Gl. 5 abgeschnitten. Die dabei entstandene Impuls-Lücke entspricht der Bildaustastung des Videosignals.

## 2. Bildteil

Die Bildsignale werden in den beiden gleichartig aufgebauten Multivibratoren mit den Röhren RÖ 2 und RÖ 8 erzeugt. Der Vertikalbalkengenerator (RÖ 2) liefert dabei in bekannter Weise eine Mäanderspannung, deren Folgefrequenz mit dem 50-k $\Omega$ -Drehwiderstand ② zwischen 78 kHz ( $3\frac{1}{2}$  Balken) und 156 kHz (10 Balken) variiert werden kann. Mit dem 200-k $\Omega$ -Trimpotentiometer läßt sich die minimale vertikale Balkenzahl einstellen. Das Tastverhältnis von 1:1 wird mit dem 1-k $\Omega$ -Symmetrierwiderstand einjustiert. Um ein Weglaufen der Vertikalbalkenzahl bei langsamen Netzspannungsschwankungen zu verhindern, liegt parallel zum oberen Zweig des Gitterspannungsteilers ein Varistor R 23 als Kompensationsglied. Kurze Netzspannungsspitzen werden durch die Zeitkonstante des RC-Gliedes 8  $\mu$ F — 33 k $\Omega$  aufgefangen.

Die Schwarz-Weiß-Sprünge des Horizontalbalken-Multivibrators (RÖ 8) können von  $2\frac{1}{2}$  Balken (125 Hz) bis 8 Balken

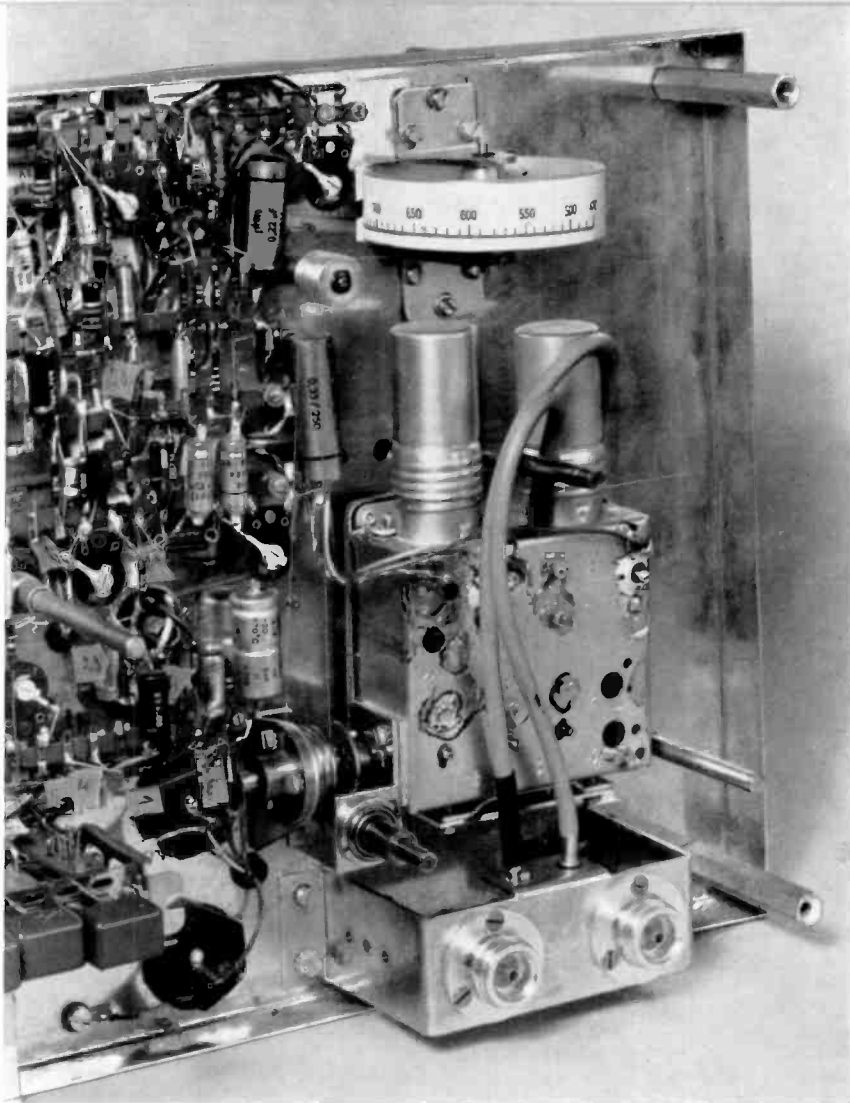


Bild 3 Blick in den Innenaufbau des SG 3 mit UHF-Generator

(400 Hz) mit dem 100-k $\Omega$ -Regler ① eingestellt werden. Die Symmetrierung der Rechtecke erfolgt mit dem einstellbaren Anodenwiderstand des rechten Multivibratorzweiges. Dadurch ist es möglich, aus dem anderen Anodenwiderstand (10 k $\Omega$ ) ein Signal konstanter Amplitude abzunehmen.

Das Schachbrettmuster entsteht durch gegenseitige Austastung zweier um 180° phasenverschobener Horizontal- und Vertikal-Signalgemische in einer Gegenfakt-Diodenschaltung. Die Umschaltung der Dioden erfolgt dabei im Takt der horizontalen Schwarz-Weiß-Sprünge.

Das horizontale Mäandersignal wird zunächst aus Entkopplungsgründen der Röhre RÖ 3 a zugeführt. An Kathode und Anode dieser Röhre steht es gegenphasig zur Verfügung. Das von den Röhren RÖ 2 a und 2 b kommende vertikale Mäandersignal wird über Trennwiderstände mit den Signalen der Röhre RÖ 3 a additiv gemischt. Die beiden Dioden Gl. 3 und Gl. 4 sind nur für die positiven Signalanteile leitend, so daß diese Anteile im Diodenmittelpunkt wieder zusammengemischt werden können. Durch die jeweilige Gegenphasigkeit von 180° der Horizontal- und Vertikalbalkensignale ist gewährleistet, daß ein Schachbrettsignal entsteht.

Das gewünschte Bildmuster wird durch das Drucktastenaggregat ③ gewählt. Ist das vertikale oder horizontale Balkenmuster im Betrieb, so wird der jeweils nicht benötigte Multivibrator sowie der Diodenzweig Gl. 4 abgeschaltet.

In der Bildaustast-Mischstufe (Hexode RÖ 7) werden die Bildsignale verstärkt.

Gleichzeitig wird am Gitter 3 dieser Röhre die Zeilen-Austastung vorgenommen. Das an der Diodenanode Gl. 5 stehende fertig ausgestastete Bildsignal wird der Pentode RÖ 6 zugeführt und hier beidseitig begrenzt. Das in der Röhre RÖ 4 a entstehende Synchrongemisch wird in der Hexode der Röhre RÖ 7 begrenzt und in die richtige Phasenlage zum Bildsignal gebracht. Im Anodenkreis der Röhren RÖ 4 b und 6 erfolgt die Addition des Bildaustast-Signales mit den Synchronimpulsen. Der Anteil der Synchronimpulse am Bildaustast-Signal kann mit dem 300- $\Omega$ -Widerstand ① variiert werden.

Damit bietet sich die Möglichkeit, die Synchronisations-Eigenschaften der Fernsehgeräte zu kontrollieren.

Der als Kathodenfolger geschalteten Röhre RÖ 5 a kann für den direkten Videoausgang ④ ein positives oder negatives Bildsignal zugeführt werden. Die Wahl der Polarität erfolgt durch eine Drucktaste. Das positive Signal wird an der Anode der Röhre RÖ 6 a und das negative an der Anode der Röhre RÖ 5 b abgenommen. An der Kathode der Röhre 5 b steht das Bildaustast-Signal in richtiger Polarität für die Negativmodulation des HF-Teiles zur Verfügung.

## 3. VHF-Teil

Zum Aufbau des HF-Teiles wurde eine kommerzielle Ausführung des GRUNDIG Diskus-Tuners verwendet. Der VHF-Oszillator ist mit einem Triodensystem der Röhre ECC 85 (RÖ 201 a) in kapazitiver Dreipunktschaltung aufgebaut. Die Wahl der einzelnen Fernseh-Kanäle erfolgt durch Umschalten einer Kontaktscheibe,

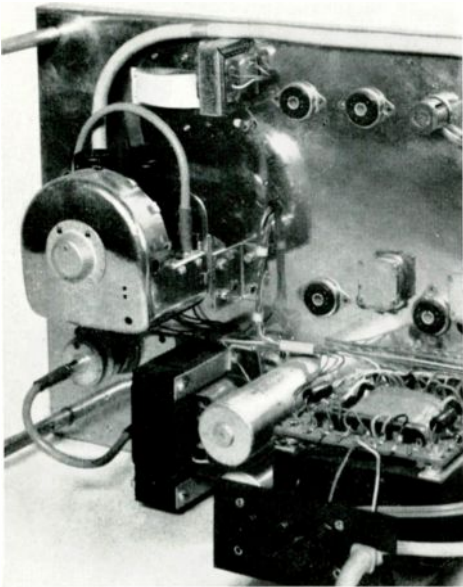


Bild 4 Blick in den Innenaufbau des SG 3

auf der die Kreisspulen liegen. Der Kanalwählschalter ⑨ befindet sich auf der rechten Seite des Gerätes. Auf eine Feinabstimmung der Oszillator-Frequenz wurde bewußt verzichtet. Es bietet sich damit die Möglichkeit, die einzelnen Kanäle der Fernsehempfänger auf die Sollfrequenz abzugleichen. Großer Wert mußte auf gute Langzeit-Frequenzkonstanz des Oszillators gelegt werden. Geeignete Dimensionierung der einzelnen Spulen und Kreiskapazitäten sowie Temperaturkompensation halten den Frequenzfehler unter  $10^{-6}$ .

Der HF-Träger für die Modulationsstufe (Rö 201 b) wird aus der Kathode der Oszillatorröhre ausgekoppelt. Das dem Bildteil entnommene Videosignal steuert über eine Begrenzerstufe (Rö 202 a) das Gitter 1 (Rö 201 b) der Modulationsröhre an. Die Korrekturmöglichkeit mit dem 1-k $\Omega$ -Trimmwiderstand am Eingang der Begrenzerstufe gewährleistet, daß der modulierte HF-Träger das geforderte Impuls/Signal-Verhältnis enthält.

Eine entsprechende Wahl des Arbeitspunktes der Röhre Rö 201 b sorgt für eine möglichst lineare Modulationskennlinie. Der 15-pF-Gitterkondensator stellt für den VHF-Träger einen Kurzschluß dar.

Der modulierte Bildträger wird an der Anode abgenommen. Ein 60- $\Omega$ -HF-Spannungsteiler ⑧ schließt den Sender-Ausgang ab und gestattet eine Abschwächung des HF-Signals um ca. 70 dB. Die maximale Ausgangsspannung beträgt rund 30 mV.

Der in induktiver Dreipunktschaltung schwingende Tongenerator mit der Triode Rö 6 moduliert den frequenzkonstant aufgebauten 5,5-MHz-Oszillator (Rö 202 b). Die beiden im Gegentakt geschalteten von der Tonfrequenz gesteuerten Dioden Gl. 201 und Gl. 202 bewirken wechselseitig eine induktive und kapazitive Verstimmung des Oszillatorkreises. Die hier verwendete neue Modulationsschaltung gewährleistet einen sehr geringen Amplitudengang des frequenzmodulierten 5,5-MHz-Zwischenträgers.

Ausgekoppelt wird aus der Kathode über ein  $\pi$ -Filter, das die im Fernseh-Bereich liegenden Oberwellen des Oszillators unterdrückt. Über einen 8-pF-Kondensator gelangt das Signal an die Mo-

duationsstufe. Am VHF-Ausgang ⑦ sind somit gleichzeitig Bild- und Tonträger im Abstand von  $\pm 5,5$  MHz vorhanden. Das untere Seitenband gelangt mit auf den Ausgang. Es wird jedoch vom Empfänger unterdrückt und stört nicht.

Der Ton kann z. B. zur Untersuchung des Intermodulationsbrumms abgeschaltet werden. Alle in den VHF-Tuner führenden Leitungen wurden sorgfältig abgeblockt, um die Störausstrahlung des Meßgerätes gering zu halten.

#### 4. UHF-Teil

Der Übergang auf UHF erfolgt im VHF-Tuner durch Weiterschalten des Kanalwählers auf Stellung UHF. Hier wird die Frequenz 55,25 MHz (Kanal 3) erzeugt und wie bereits beschrieben mit Bild und Ton moduliert. Die Abnahme dieses Signals erfolgt nach dem VHF-Abschwächer; es wird einem UHF-Tuner zugeführt, wo es in das Band IV und V umgesetzt wird.

Vorteilhaft ist, daß die Amplitude des UHF-Signals am VHF-Spannungsteiler eingestellt werden kann. Bei der Entwicklung des UHF-Teiles wurde auf ein bereits vorhandenes Gehäuse zurückgegriffen, das den speziellen Forderungen gemäß umkonstruiert wurde. Ein mit der Röhre PC 86 bestückter Oszillator überstreicht den Bereich von 415 ... 735 MHz. Die Abstimmung erfolgt mit dem Drehknopf ⑤. Die Energie wird aus dem in Leitungstechnik ausgeführten Anodenkreis induktiv ausgekoppelt. Form und Anordnung der Koppelschleife sind so beschaffen, daß die Mischdiode über den ganzen Bereich mit annähernd konstantem Strom und maximaler Mischverstärkung arbeitet. Zur Konstanzhaltung der Oszillatorspannung am unteren Bereich-

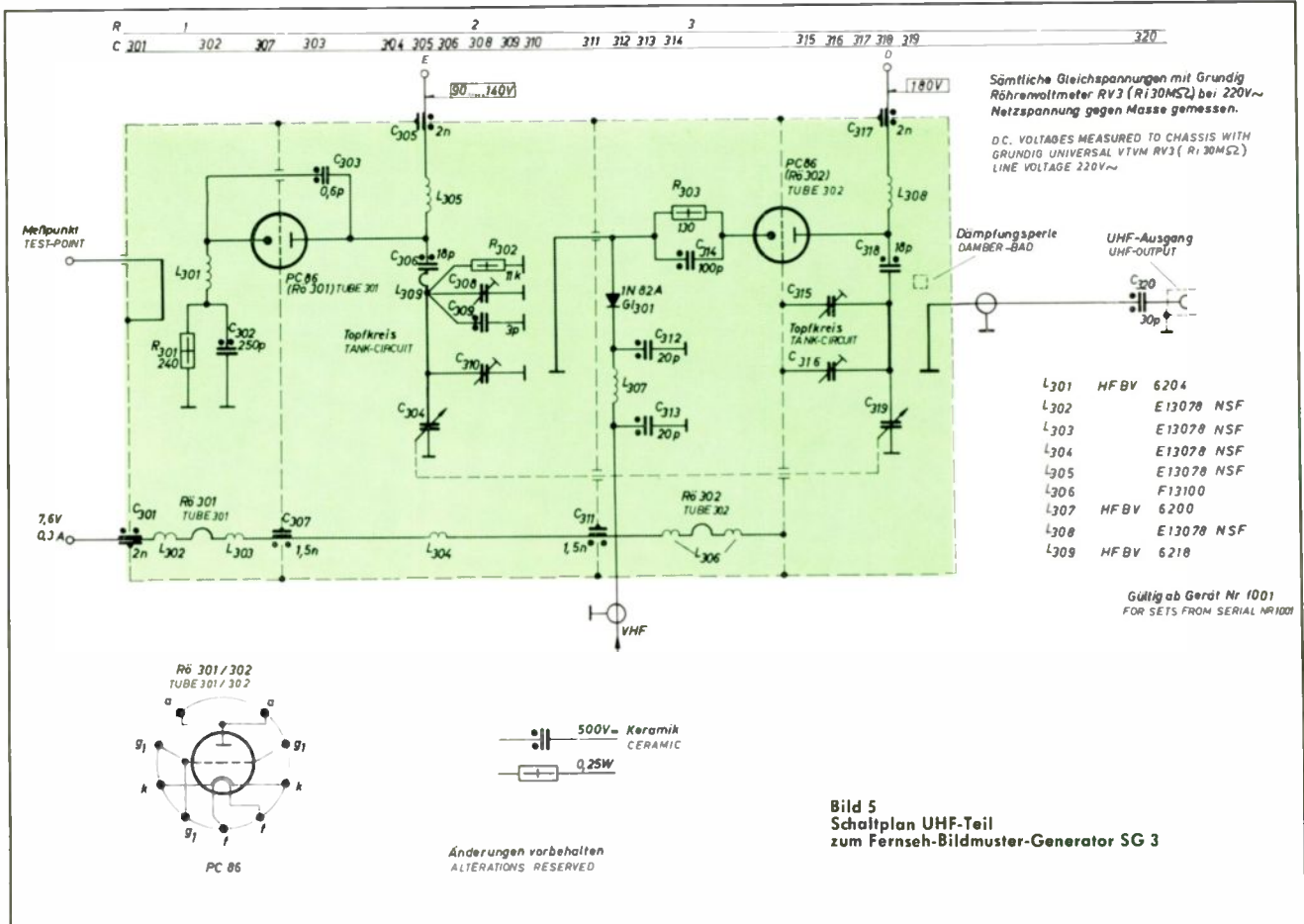


Bild 5 Schaltplan UHF-Teil zum Fernseh-Bildmuster-Generator SG 3

# Einbrennflecke bei 110°-Bildröhren

Bildröhren mit 110°-Ablenkung sind infolge des durch den kürzeren Aufbau bedingten Wegfalls der Ionenfalle etwas anfälliger für Einbrennflecke. Wie bekannt, haben alle GRUNDIG Fernsehgeräte mit 110°-Ablenkung Schutzschaltungen (Varistor etc.), die eine Leuchtfleckunterdrückung bei Herausziehen des Netzsteckers oder Netzausfall gewährleisten. Im Normalbetrieb sind, auch wenn Defekte im Gerät entstehen, Einbrennflecke so gut wie ausgeschlossen.

Es gibt beim Service aber immerhin Möglichkeiten, die Einbrennflecke hervorrufen können, wenn bei manchen Situationen unachtsam verfahren wird. Nachstehend möchten wir solche Fälle schildern:

### Ziehen des Jochsteckers während des Betriebes

Dadurch kann häufig ein Einbrennfleck entstehen. Es ist stark abhängig von der jeweils eingestellten Helligkeit sowie von den Eigenschaften der Bildröhre, da jede Bildröhre in diesem Zustand ein anderes Focussierverhalten hat.

### Ausfall der Vertikal-Ablenkung

Wird in diesem Zustand zusätzlich der Zeilengenerator in irgendeiner Form außer Betrieb gesetzt (z. B. Zeilen-Sperrschwingerröhre oder Jochstecker ziehen, Herausnehmen der Kathodensicherung der PL 36), so brennt ein Leuchtfleck mit Sicherheit ein.

### Kurzschlüsse der Plus-Spannungen

Ein Einbrennfleck kann nur bei einem defekten Varistor auftreten.

### Kathodenleitung der Bildröhre reißt ab

In diesem Fall soll das Gerät nicht ausgeschaltet werden. Erst Draht wieder mit der Kathode in Verbindung bringen, dann Gerät ausschalten.

ende wurde ein Widerstand R 302 in Anodennähe angebracht. Da das Spannungsmaximum beim Abstimmen des Leitungskreises zum Leitungsende, d. h. zum Kondensator C 304, hin wandert, erfolgt keine Bedämpfung der hohen Frequenzen.

Das modulierte VHF-Signal wird über ein  $\pi$ -Filter C 313 — L 307 — C 312 der Mischstufe zugeführt. Die Aufgabe des Filters besteht im wesentlichen darin, UHF- und VHF-Tuner zu entkoppeln und die Mischstufe richtig anzupassen.

Die nachfolgende Gitterbasisstufe mit abstimmbarem Anodenkreis verstärkt die Summenfrequenz und dämpft den Träger. Das umgesetzte und verstärkte Signal wird induktiv aus dem Anodenkreis ausgekoppelt. Durch entsprechende Wahl der Kopplung wird die Bandbreite des Ausgangskreises auf etwa 10 MHz eingestellt.

Bei voll aufgedrehtem VHF-Spannungsteiler wurden am UHF-Ausgang ⑥ etwa 15 mV an 60  $\Omega$  gemessen. Relativ großer Abstand von Träger und Nutzsignal sowie die Dämpfung des Trägers in der Gitterbasisstufe sorgen dafür, daß keine Bildstörungen auftreten. H. Meyer

## Aufstellung der Fernseh-Service-Blätter für den Jahrgang 1960/61

Typ	Schaltbild u. Einstellplan	HF-Teil u. Abgleichplan	Ablenkteil	NF-Teil	Rundfunkteil Schaltbild
254 u	●	●	●		
43 T 20	●	●	●		
53 T 10	●	●	(254 u)		
53 T 20	●	(43 T 20)	(43 T 20)		
53 T 25	(53 T 20)	(43 T 20)	(43 T 20)		
59 T 20	●	(43 T 20)	(43 T 20)		
59 T 25	(59 T 20)	(43 T 20)	(43 T 20)		
53 T 50	●	●	●		
53 T 50 FD	●	(53 T 50)	(53 T 50)	(53 T 50)	
53 T 55	(53 T 50)	(53 T 50)	(53 T 50)	(53 T 50)	
59 T 50	●	(53 T 50)	(53 T 50)	(53 T 50)	
59 T 50 FD	●	(53 T 50)	(53 T 50)	(53 T 50)	
61 T 50	●	(53 T 50)	(53 T 50)	(53 T 50)	
53 S 20	●	(43 T 20)	(43 T 20)		
53 S 22	(53 S 20)	(43 T 20)	(43 T 20)		
53 S 25	(53 T 20)	(43 T 20)	(43 T 20)		
59 S 22	●	(43 T 20)	(43 T 20)		
53 S 50	●	(53 T 50)	(53 T 50)	(53 T 50)	
53 S 50 B	(53 S 50)	(53 T 50)	(53 T 50)	(53 T 50)	
59 S 50	(59 T 50)	(53 T 50)	(53 T 50)	(53 T 50)	
61 S 50	(61 T 50)	(53 T 50)	(53 T 50)	(53 T 50)	
53 M 20	(53 S 20)	(43 T 20)	(43 T 20)		●
59 M 20	●	(43 T 20)	(43 T 20)		(53 M 20)
59 M 50	(59 T 50)	(53 T 50)	(53 T 50)	(53 T 50)	●
61 M 11 u	●	(53 T 50)	(53 T 50)	●	●
61 M 12 u	(61 M 11 u)	(53 T 50)	(53 T 50)	(61 M 11 u)	(61 M 11 u)

FD 2 (Drahtloser Ferndirigent)

Für Reparaturen an den Geräten 53 K 1 u, 53 K 2 u, 53 K 3 u, 53 K 4 u (B), 53 K 5 u, 53 K 10 u gelten die Service-Unterlagen der K-Serie 1959/60.

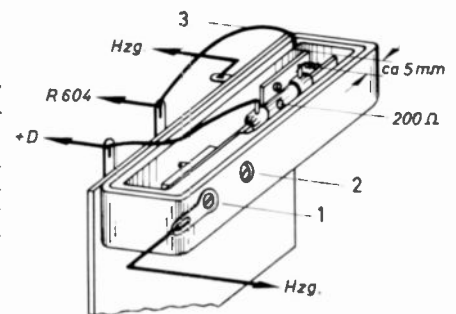
Da wieder ein Büroordner gefüllt ist, legen wir der nächsten Ausgabe der „Technischen Informationen“ einen neuen Rückenaufkleber „Die silberne Mappe“ FERNSEH-SERVICE bei.

## Reparaturhinweise für den Thermoschalter 3023-531

In unsere neuen Fernsehgeräte wird der Thermoschalter, Z.-Nr. 3023—531, eingebaut.

Tritt bei einem dieser Geräte ein Kurzschluß innerhalb der Spannungsversorgung D auf (z. B. Elektrodenschluß einer Röhre oder Durchschlagen eines Kondensators), so kann es vorkommen, daß eventuell — wenn diese Störung nicht bemerkt und das Gerät ausgeschaltet wird — der Widerstand 200  $\Omega$  im Thermoelement durchbrennt. In einem derartigen Fall braucht nicht das komplette Schaltelement ausgewechselt zu werden, sondern lediglich der Widerstand (soweit keine anderen Teile beschädigt wurden).

Die nachfolgende Skizze zeigt die Befestigung des Bi-Metalls, auf welchem der Widerstand sitzt. Zum Ausbau müssen lediglich die beiden Befestigungsschrauben (1 + 2) gelöst werden. Wenn sonst nichts verändert wird, bleibt nach dem Zusammenbau die im Werk eingestellte Schaltzeit von ca. 20 Sekunden erhalten.



Wir haben nun an diesem Thermoschalter eine Verbesserung eingeführt, um den Widerstand vor Überlastung zu schützen. Dies erfolgt in Form einer Thermosicherung. Die Bronzefeder 3 (Sicherung) ist so eingestellt, daß sie nach Lösen vom Lötspunkt ca. 5 mm darüber in Ruhelage ist. Beim Wiederanlöten der Feder ist darauf zu achten, daß diese nicht in eine andere Richtung verbogen wird. Der Widerstand 200  $\Omega$  sowie die Bronzefeder (zum Nachrüsten der Thermoschalter ohne Sicherung) können von uns bezogen werden.



# Anschluß von Diktiergeräten an Rundfunkempfänger

Durch die Einführung von Normbuchsen für den Lautsprecheranschluß, genügt das zu Anfang geschaffene Kabel 532 nicht mehr, um Diktiergeräte an Rundfunkempfänger anzuschließen.

In der nachfolgenden Aufstellung werden alle GRUNDIG Diktiergeräte behandelt. Die Rundfunkempfänger sind nach

zwei Gruppen unterschieden:

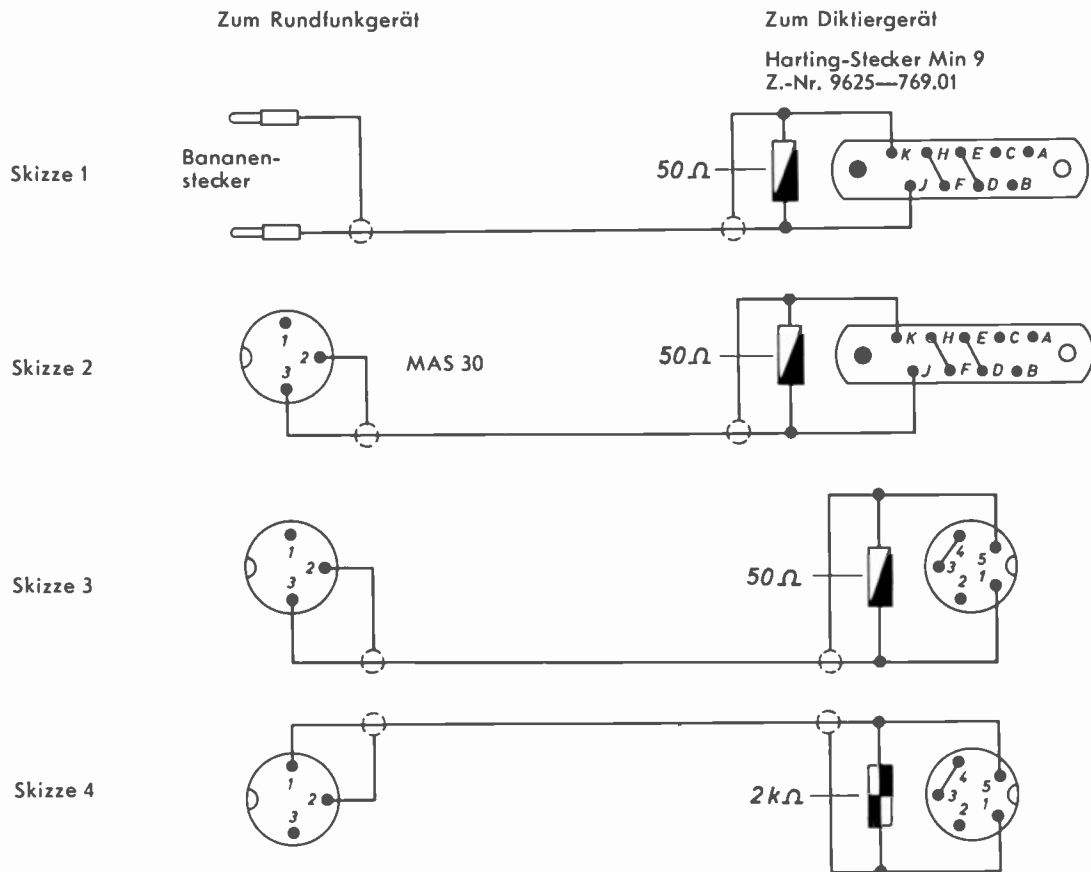
- a) mit herkömmlicher Lautsprecherbuchse und TA-Buchse für Bananenstecker,
- b) mit Lautsprecherbuchse, TA- und TB-Buchse nach Norm.

Die in den Skizzen 1...4 dargestellten Verbindungskabel sind nicht komplett lieferbar und müßten im Bedarfsfall von

Ihnen angefertigt werden. Die 3- und 5 poligen Normstecker sowie die 9 poligen Spezialstecker können Sie von Ihrer zuständigen Werksvertretung beziehen. Die Normsteckerbezeichnungen MAS 30 und 50 beziehen sich auf das Fabrikat Hirschmann. Es können auch Tuchel-Stecker verwendet werden, jedoch keine Preh-Stecker.

Gerätetype	X	a) Rundfunkempfänger mit Buchsen für Bananenstecker		b) Rundfunkempfänger mit Normbuchsen	
		Aufnahme	Wiedergabe	Aufnahme	Wiedergabe
Stenoretten A - B - C S - T	1	532	532	Skizze 4	Skizze 3
	2	Mikrofon	Mikrofon	Mikrofon	Mikrofon
	3	Lautsprecher	TA-Buchse	TB-Buchse	TB-Buchse
Stenorette TS	1	532	Skizze 1	Skizze 4	Skizze 2
	2	Telefon-Adapter	Mikrofon	Telefon-Adapter	Mikrofon
	3	Lautsprecher	TA-Buchse	TB-Buchse	TA-Buchse
Stenomatic Röhrenaufst. T - TS	1	532	532	Skizze 4	Skizze 3
	2	Telefon-Adapter	Mikrofon	Telefon-Adapter	Mikrofon
	3	Lautsprecher	TA-Buchse	TB-Buchse	TA-Buchse

Erklärung zu X: Zeile 1 enthält: Benötigtes Verbindungskabel  
 Zeile 2 enthält: Anschlußbuchse am Diktiergerät  
 Zeile 3 enthält: Anschlußbuchse am Rundfunkempfänger



Die 50-Ω-Widerstände in den Skizzen 1...3 sind zur Belastung des Diktiergeräteausgangs, der 2-kΩ-Widerstand in Skizze 4 dient zur Spannungsverminderung bei Aufnahme.

# Reparatortipps für den „MINI-BOY Transistor 200“

Erfahrungsgemäß herrscht bei den Rundfunk-Technikern eine Abneigung gegen Reparaturen an Taschen-Empfängern, welche durch die Kleinheit der Geräte bedingt ist. Wir möchten daher nachfolgend einige wichtige Hinweise für die Überprüfung und Instandsetzung des „Mini-Boy Transistor 200“ geben.

Die Ursachen von vereinzelt Beanstandungen, wie „Pfeifen, Schwingen, Koppeln“ wurden von unserem Labor ermittelt. Exakte Serienmessungen vieler Geräte ergaben relativ große Schwankungen der Kollektorströme im OC 44 und OC 45 I. Diese Abweichungen sind durch die Toleranzen der Transistoren bedingt. Bei Transistor-Geräten mit größeren Abmessungen dienen Regler zur Arbeitspunkteinstellung, die aber bei besonders kleinen Geräten nicht eingebaut werden können. Der Platzmangel erfordert außerdem Schaltungsvereinfachungen. Aus diesem Grund werden die Basis-Widerstände R 2 und R 6 den Transistor-Eigenschaften entsprechend dimensioniert.

Hauptverantwortlich für die einwandfreie Funktion eines Mini-Boy sind die Schwingeigenschaften des Oszillators. Er soll eine Schwingspannung von ca. 80 bis 200 mV haben, die am Emittierwiderstand mit einem HF-mV-Meter gemessen werden kann (Bild 1). Ergeben sich höhere Schwingspannungen, so treten unter Umständen Pfeif- und Koppelercheinungen auf. Werden 80 mV unterschritten, so läßt die Leistung des Gerätes bei kleiner werdender Batteriespannung merklich nach. In einzelnen Fällen kann dabei der Oszillator bereits vor Erreichen der halben Batteriespannung (4,5 V) aussetzen.

Kontrolliert man die Schwingspannung, so zeigt sich meist, daß der Fehler nur scheinbar kompliziert ist. Es ist vorgekommen, daß bei einem Mini-Boy zu großer Batterieverschleiß reklamiert wurde, trotzdem die Messung des Stromverbrauches ganz normale Werte ergab.

Die Ursache dafür war eine zu geringe Schwingspannung des Oszillators, wodurch dieser bei sinkender Batteriespannung zu früh abriß. Eine volle Ausnutzung der Batteriekapazität war so natürlich nicht möglich. Daraus ist ersichtlich, welchen Wert eine einzige zuverlässige Schwingspannungsmessung haben kann.

Der Widerstand R 2 bestimmt den im OC 44 fließenden Kollektorstrom, dieser wiederum die Schwingeigenschaften und außerdem den Spannungsabfall an R 5.

Wir bauen in der Fertigung Werte von 330 k $\Omega$ , 560 k $\Omega$ , 1 M $\Omega$  oder 2 M $\Omega$  ein (Siehe Bild 1).

Der zweite wichtige Punkt ist die Gleichspannungs-Differenz an der Dämpfungsdiode. Nach unseren Erfahrungen muß die Differenzspannung (bei 7,5 V Batteriespannung ohne Signal) zwischen 600 und 700 mV liegen. Diesen Wert bestimmt R 6. Hierfür werden 80 k $\Omega$ , 120 k $\Omega$ , 150 k $\Omega$  oder 200 k $\Omega$  Widerstände verwendet.

Ungefähr ab Gerät Mini-Boy Nr. 1170 70 000 wurde in der Fertigung ein spezieller Farbcode eingeführt, der ohne Messungen aussagt, welche Werte R 2 und R 6 sowie der Neutralisations-Kondensator C 13 (OC 45 I) besitzen. Zu beachten ist dabei natürlich, daß diese Werte nur jeweils in Verbindung mit dem vom Werk eingesetzten Transistoren gelten. Aus der Tabelle ist der Farbcode zu ersehen; Bild 2 informiert Sie darüber, wo die Farbkennzeichnung auf der Druckplatte angebracht ist.

Zur weiteren Stabilisierung des ZF-Verstärkers wird ab Gerät Nr. 1170 60 200 serienmäßig ein 680- $\Omega$ -Widerstand in die Kollektorleitung des OC 45 II gelegt (Bild 1). Versuchsweise wurden bei bestehender Schwingneigung in die Kollektorleitungen des OC 44 oder OC 45 I

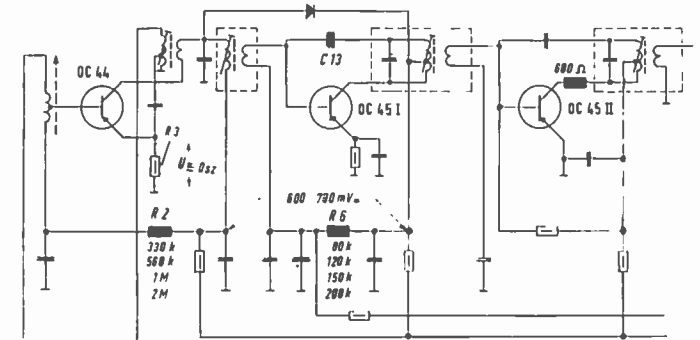


Bild 1 Widerstandswerte und Meßpunkte

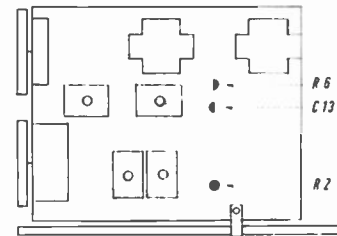
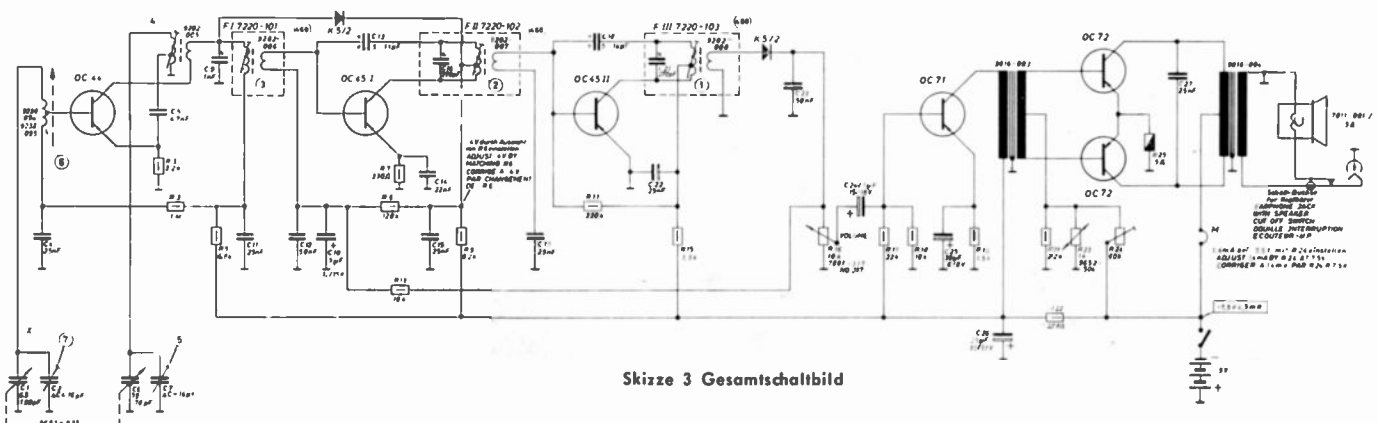


Bild 2 Lageplan der Farbpunkte

ebenfalls Widerstände in der Größe von 100 bis 680  $\Omega$  eingebaut. Serienuntersuchungen zeigten allerdings, daß diese Maßnahme nicht notwendig ist, wenn die erwähnten Werte der Schwingspannung und der Gleichspannungsdifferenz eingehalten werden.

Aus dem vorher Gesagten ergibt sich, daß in den Service-Werkstätten unbedingt Geräte vorhanden sein müssen, die eine exakte Messung der Oszillator-Schwingspannungen ermöglichen. Deshalb ist die Anschaffung eines HF-mV-Meters mit einem Meßbereich von etwa 50 bis 500 mV — wenn nicht bereits vorhanden — unerlässlich. Unsere Fertigung verwendet dafür das GRUNDIG Meßgerät MGL 41/7077/A (10 kHz bis 50 MHz). Falls aber das Philips-Gerät GM 6014 vorhanden ist, erfüllt dieses den gleichen Zweck.

OC 44		OC 45 I			
Wert R <sub>2</sub>	Farbe	Wert C <sub>13</sub>	Farbe	Wert R <sub>6</sub>	Farbe
560 k $\Omega$	blau ●	10 pF	blau ●	80 k $\Omega$	blau ●
1 M $\Omega$	rot ◀	12 pF	rot ◀	120 k $\Omega$	rot ◀
2 M $\Omega$	grün ▶	14—15 pF	gelb ◐	150 k $\Omega$	grün ▶
330 k $\Omega$	gelb ◐			200 k $\Omega$	gelb ◐



Skizze 3 Gesamtschaltbild

# Fernsehsender im Band IV/V in der Bundesrepublik

Sender	Rundfunk-Anstalt	1. Programm	2. Programm 1. Ausbau	2. Programm 2. Ausbau	3. Programm Planung	Kanal	Leistung ERP (kW)	Senderleistung (kW)	Bemerkungen
Aachen	BP	x				30	10		
Aachen-Stolberg	WDR	x				16	20		
Aalen	BP			x					
Amberg	BP			x					
Augsburg	BP		x			30	2		
Aurich	NDR	x				39	200		
Aurich	BP			x					
Aurich	NDR				x	42			
Baden-Baden	BP			x					
Bad Mergentheim	BP			x					
Bad Reichenhall	BP			x					
Bad Wildungen	BP			x					
Bamberg	BP			x					
Bayreuth	BP			x					
Berlin-Wannsee	BP		x			27	10		
Bielefeld (Hünenburg)	BP		x			28	20		
Bitburg	BP			x					
Bitburg	US					21			
Bohlenhof (Schwarzw.)	SWF	x							
Bonn	BP		x			19	2		
Boppard	BP			x					
Brandenkopf (Schwzw.)	SWF	x							
Bremen	RB	x				16	10		
Bremen	BP		x			29	10		
Bungsberg	NDR	x				45	200	a	
Bungsberg	NDR				x	42			
Cham	BP			x					
Chiemgau	BP			x					
Cloppenburg	BP			x					
Coburg	BP			x					
Cuxhaven	BP		x			18	10		
Dannenberg	NDR	x				36	200		
Dannenberg	NDR				x	33			
Deggendorf	BP			x					
Dinkelsbühl	BP			x					
Donaueschingen	BP			x					
Dortmund	BP		x			22	20		
Düsseldorf	BP		x			20	20		
Eberbach	BP			x					
Eggberg (Hochrhein)	SWF	x							
Eiderstedt	BP			x					
Eifel	SWF	x				15	20		
Eutin (Bungsberg)	BP		x			17	20		
Feldberg (Taunus)	BP		x			17	20		
Flensburg	BP			x					
Freiburg (Kaiserstuhl)	BP		x			17	10		
Fulda	BP		x			19	2		
Füssen	BP			x					
Göttingen	BP			x					
Haardtkopf (Hunsrück)	SWF	x				17	200		
Hamburg	BP		x			22	10		
Hamburg	NDR				x	46	400		
Hannover	BP		x			27	20		
Hannover	NDR				x	45	20		
Harz-West	NDR				x	53	400		
Heide	NDR				x	35			
Heidelberg	BP		x			19	20		
Hochrhein	BP			x					
Hochsauerland	BP			x					
Hof	BP		x			17	2		
Hohe Eifel	BP			x					
Höhbeck	BP			x					
Hohenpeißenberg	BR		x			14	10		
Hunsrück	BP			x					
Irrel	SWF	x				14	4		b
Idar-Oberstein III	SWF	x				22	5		
Kaiserslautern	BP			x					
Kassel	BP		x			26	2		
Kempten	BP			x					
Kiel	BP			x		28	10		
Kiel	NDR				x	49	30		
Kleve	WDR		x			15	10		
Koblenz	BP			x					
Landshut	BP			x					
Landstuhl	US					18			
Lingen (Emsland)	NDR		x			17	35		
Lingen	BP			x					
Lübeck	NDR				x	39			
Lüdenscheid	BP			x					
Minden (Jakobsberg)	BP		x			16	2		
Monschau	BP			x					
München	BP		x			27	10		
Münster	WDR		x			18	110		
Münster	BP			x		14	2		
Neumünster	BP			x					
Niebüll	BP			x					
Nordhelle (Sauerland)	WDR		x						
Nürnberg	BP		x			29	10		
Osnabrück	BP			x					
Paderborn	BP			x					
Pfaffenhofen	BP			x					
Pfarrkirchen	BP			x					
Pforzheim	BP			x					
Potzberg (Westpfalz)	SWF		x						
Ravensburg	BP		x			26	20		
Regensburg	BP		x			19	10		
Rhön	BP			x					
Rotenburg/Hannover	BP			x					
Rottweil	BP		x			28	10		
Saarbrücken	BP		x			30	10		
Scharleberg (Eifel)	SWF		x				1		
Schleswig	BP			x					
Soltau	NDR				x	37			
Spessart	BP			x					
Stuttgart	BP		x			16	10		
Steinkimmen	NDR		x			51	400		c
Steinkimmen	NDR				x	48	400		
Torfhaus (Harz-West)	BP		x			24	10		
Trier	BP			x					
Uelzen	BP		x			30	20		
Ulm	BP			x					
Wasserburg	BP			x					
Weißenburg	BP			x					
Wesel	BP			x					
Würzburg	BP		x			18	10		

BP = Bundespost NDR = Nordd. Rundfunk WDR = Westd. Rundfunk SWF = Südwestfunk BR = Bayerischer Rundfunk US = Amerikanisches Programm

a) Versuchsbetrieb Kanal 14 b) Leistung in Watt c) zusätzl. zu Kanal 2

Daten dieser Tabelle und der Übersichtskarte (4. Umschlagseite) sind unverbindlich



# GRUNDIG

neu!

Das  
preisgünstige  
Service-  
Meßgerät  
für  
universelle  
Anwendung



## Röhrenvoltmeter RV11

nur  
DM 199.-

### 7 Gleichspannungs- Meßbereiche:

1-3-10-30-100-300-1000 V,  
zusätzlich mit Hoch-  
spannungsmehrfache 30 kV.  
Eingangswiderstand 10 M $\Omega$ ,  
bei 30 kV 300 M $\Omega$

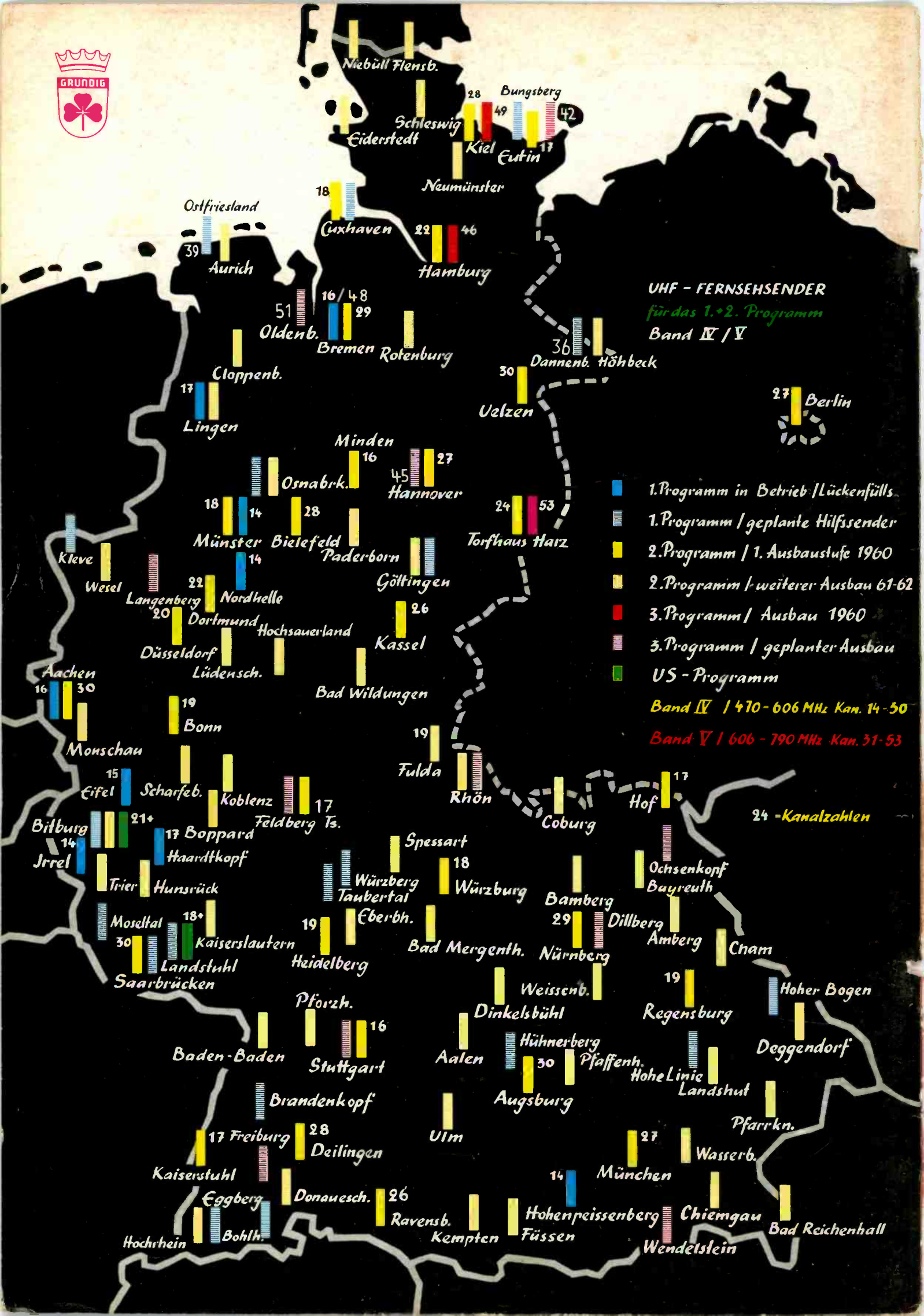
### 7 Wechselspannungs- Meßbereiche:

1-3-10-30-100-300-1000 V;  
Frequenzbereich  
40 Hz ... 8 MHz  
Eingangswiderstand 1,4 M $\Omega$ ;  
Dezibel-Skala -20 ... +2 dB

### 7 Widerstands- Meßbereiche:

1  $\Omega$  ... 500  $\Omega$  - 10  $\Omega$  ... 5 k $\Omega$   
100  $\Omega$  ... 50 k $\Omega$  - 1 k $\Omega$  ...  
0,5 M $\Omega$  - 10 k $\Omega$  ... 5 M $\Omega$  -  
0,1 M $\Omega$  ... 50 M $\Omega$  - 1 M $\Omega$  ...  
200 M $\Omega$

Für jeden Meßplatz, für jeden Außendienst-Techniker wird das RV 11 benötigt. Hohe Auflage-  
planungen ermöglichen eine niedrige Preiskalkulation dieses präzisen Service-Meßgerätes.



**UHF - FERNSENDER**  
für das 1.+2. Programm  
Band IV / V

- 1. Programm in Betrieb / Lückenfülls
  - 1. Programm / geplante Hilfssender
  - 2. Programm / 1. Ausbaustufe 1960
  - 2. Programm / weiterer Ausbau 61-62
  - 3. Programm / Ausbau 1960
  - 3. Programm / geplanter Ausbau
  - US - Programm
- Band IV / 470 - 606 MHz Kan. 14 - 50**
- Band V / 606 - 790 MHz Kan. 31 - 53**

24 - Kanalzahlen

Niebüll Flensb. 28 Bungsberg 42  
 Schleswig 49 Kiel 17 Eutin 17  
 Neumünster  
 Ostfriesland 18 Cuxhaven 22 46 Hamburg  
 Aurich 39 Oldenb. 16 / 48 29 Bremen Rotenburg 36 Dannenb. Höhbeck  
 Lingen 17 Cloppenb. 51 Uelzen 30  
 Minden 16 Osnabr. 45 27 Hannover 24 53  
 Münster 18 Bielefeld 14 Paderborn 28 Torfhaus Harz  
 Kleeve 14 Wesel 22 Langenberg 20 Dortmund Hochsauerland 26 Göttingen  
 Düsseldorf Lüdensch. Kassel  
 Aachen 16 30 Bad Wildungen  
 Monschau 19 Bonn 19 Fulda 19 Rhön 17 Hof  
 Eifel 15 Scharfeb. Koblenz 17 Feldberg Ts. Coburg  
 Bitburg 14 Irrel 21+ 17 Boppard Haardt Kopf  
 Trier Hunsrück Würzburg 18 Spessart Würzburg Bamberg  
 Moseltal 30 18+ Kaiserslautern Heidelberg 19 Taubertal Eberbh. Würzburg Bamberg  
 Saarbrücken Landstuhl Dillberg Amberg Cham  
 Baden-Baden Pforzh. 16 Würzburg Würzburg Bamberg  
 Stuttgart 16 Würzburg Würzburg Bamberg  
 Brandenkopf Würzburg Würzburg Bamberg  
 Freiburg 17 Deilingen 28 Würzburg Würzburg Bamberg  
 Kaiserstuhl Eggberg 26 Würzburg Würzburg Bamberg  
 Hochrhein Bohlh. Ravensb. 26 Würzburg Würzburg Bamberg  
 Kempten Füssen Würzburg Würzburg Bamberg  
 München 14 Würzburg Würzburg Bamberg  
 Chiemgau Würzburg Würzburg Bamberg  
 Bad Reichenhall Würzburg Würzburg Bamberg  
 Wendelstein Würzburg Würzburg Bamberg