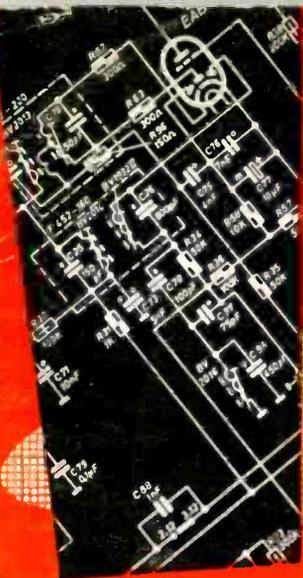


GRUNDIG

TECHNISCHE INFORMATIONEN

SERVICE-FACHZEITSCHRIFT FÜR RADIO-, FERNSEH- UND TONBANDTECHNIK



110°-Ablenkung

Auf diesen elektronisch gesteuerten, vollautomatisch arbeitenden Maschinen werden die Spulen für die 110° Ablenkjoche gewickelt.

Inhaltsübersicht

Heft 3/1959

110°-Ablenktechnik in GRUNDIG
Fernsehgeräten

GRUNDIG Fernsehgeräte mit neuartiger
Gehäuseform

Die neuen Rundfunk-Fernseh-
Kombinationen

Automatische
Angleichung des Kontrastes an die
Raumhelligkeit

Schaltplan „Zauberspiegel 453“

Schaltpläne „Zauberspiegel 53 K 1“

Schaltplan „Zauberspiegel 243“

Schaltungsbesonderheiten der neuen
Volltransistor-Reisesuper

GRUNDIG Micro-Transistor-Boy

GRUNDIG Music-Transistor-Boy

GRUNDIG Oszillograph G 4

Qualitätsmerkmale des GRUNDIG
Stereo-Tonkopfes

Einjustierung des
GRUNDIG Stereo-Tonkopfes

Das GRUNDIG sono-dia-Steuengerät für
die vollautomatische Dia-Tonbildschau

GRUNDIG Mischpult 607



GRUNDIG

TECHNISCHE INFORMATIONEN

Service-Fachzeitschrift für Radio-, Fernseh-
und Tonbandtechnik

Herausgegeben von den GRUNDIG Radio-
Werben GmbH Fürth/Bay. · Redaktion: H. Brauns

GRUNDIG TECHNISCHE INFORMATIONEN er-
scheinen in zwangloser Folge und sind für Fach-
händler und Fachwerkstätten sowie Kundendienst-
techniker bestimmt. — Nachdruck, auch auszugs-
weise, nur mit ausführlicher Quellenangabe
(„GRUNDIG TECHNISCHE INFORMATIONEN“
und Heft-Nr.) sowie Übersendung von Beleg-
exemplaren gestattet.

Druck: Karl Müller, Roth bei Nürnberg.

Betr.: Laufender Bezug der „Technischen Infor-
mationen“. Fachhändler, die unsere Hefte noch
nicht direkt von uns erhalten, wollen sich bitte
über ihre GRUNDIG-Werksvertre-
tung oder Fachgroßhandlung für den
laufenden Bezug vormerken lassen.
Ältere Hefte — außer 3/58 und 2/59 — sind leider
nicht mehr nachlieferbar.



POLYDOR **STEREO** TONBAND

Dieses neue Stereo-Tonband, hergestellt von der Deutschen Grammophon-Gesellschaft, ist für die Freunde guter Tanz- und Unterhaltungsmusik geschaffen. Für den Fachhändler bietet es die Möglichkeit, GRUNDIG Stereo-Tonbandgeräte (TK 50, TK 55, TK 60, TM 60) wirkungsvoll vorzuführen.

Im nächsten Heft stellen wir Ihnen weitere Stereo-Tonbänder vor.

Neue 17-cm- **STEREO** -Schallplatte

Bekannte Schallplattenstars, wie Alice Babs, Bianca, Conny, Angele Durand, Barbara Kist, Fred Bertelmann, Will Brandes, Xavier Cugat, Chris Howland, Paul Kuhn, Vico Torriani u. a. m. sind jetzt auf Stereo-Schallplatten erschienen.

Diese Stereo-Schlagerplatten werden weite neue Käuferschichten für Stereo begeistern.

GRUNDIG Fernsehempfänger mit überragenden Neuschöpfungen in Technik und Formgestaltung

In diesem Jahr bieten die GRUNDIG Radio-Werke ein außerordentlich vielseitiges Programm an neuen Fernsehgeräten an. Die 110°-Bildröhre befruchtete derart die Gestaltung der neuen Geräte, daß teilweise sogar von einem völlig neuen Stil gesprochen werden kann.

In diesem Heft können wir aus Platzmangel nicht alle Geräte vorstellen. Wir beschränken uns auf die Herausstellung einiger besonderer Gestaltungs-, Konstruktions- und Schaltungsmerkmale. Der einleitende Beitrag behandelt die Merkmale der neuen 110°-Ablenktechnik.

Dann sehen Sie im nächstfolgenden Beitrag gleich die beste Nutzenwendung dieser neuen Bildröhre: Geräte mit der AW 43—88 haben derart günstige Gehäuseproportionen erhalten, daß von einem „plumpen“ Fernsehgerät überhaupt nicht mehr die Rede sein kann.

In einer Tragetasche läßt sich ein Gerät vom Typ des 143 oder 243 leicht von einem Platz zum anderen bringen.

Selbstverständlich hat auch die weitere Entwicklung der Schaltungstechnik nicht geruht und wartet nun wieder mit einer Reihe neuer Details auf. Völlig neuartige Rundfunk-Fernsehkombinationsgeräte sind durch Schaffung eines sehr flachen Rundfunkchassis entstanden, welches oberhalb der Bildröhre angeordnet ist und praktisch keinen „Platz wegnimmt“. Diese neuen Geräte sind nicht größer als vergleichbare frühere Geräte ohne Rundfunkteil. Im Hinblick auf den zur Zeit mit großer Initiative betriebenen UHF-Senderbau und das bald zu erwartende zweite (und vielleicht auch dritte) Fernsehprogramm in der Bundesrepublik kommt den UHF-Einbau- und Vorsatzgeräten größte Bedeutung zu. Hier wartet GRUNDIG wieder mit bemerkenswerten Neuheiten auf.

110° - Ablenktechnik in GRUNDIG Fernsehgeräten

Bildröhren AW 43-88, AW 53-88, AW 61-88
Neue Ablenkeinheit · Elektronisch gesteuerte Wickelautomaten · Neue Zeilentrafos · PY 88

Als die ersten Fernsehgeräte erschienen — der Zeitpunkt liegt noch gar nicht allzu lange zurück — sah man sich „Kästen“ gegenüber, die eine Menge Platz in der oft kleinen Wohnung beanspruchten. Neben vielen Bauelementen in solchen Geräten nahm die Bildröhre den Hauptraum ein. So wie man sich seit Jahren um die Verkleinerung bei gleichzeitiger Qualitätssteigerung vieler Bauelemente und Schaltmittel bemühte und dies auch in vielen Fällen erreichte, mußte auch die Bildröhre — als größter Baustein — weniger voluminös werden.

So entstanden aus den ehemals 70°-Bildröhren über die Zwischengröße der 90°-Bildröhren die heutigen Kurzbildröhren mit einem Ablenkwinkel von 110°.

Kurzbildröhren mit einem Ablenkwinkel von 110°

Diese sind kennzeichnend für die neuen Geräte des Jahrgangs 1959/60. Was hat es nun für eine Bewandnis mit dieser neuen Bildröhre? Wie oben schon vermerkt, war das Hauptanliegen bei der Entwicklung dieser Röhren die Verkleinerung des Volumens.

Dies konnte nur dadurch erreicht werden, daß man den Ablenkwinkel vergrößerte.

Der Ablenkwinkel ist der Winkel, der von den zwei äußersten, in diagonal gegenüberliegende Ecken weisenden Elektronenstrahlen — vom Ablenkmittelpunkt aus gesehen — gebildet wird.

An der folgenden Skizze wird dies klarer:

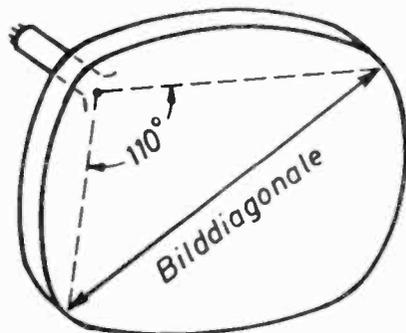


Bild 1 Darstellung des Ablenkwinkels

Die Länge der Verbindungslinie zwischen den beiden Leuchtpunkten dieser Strahlen — die Bilddiagonale — in cm ist das für die Größe der Bildschirmfläche kennzeichnende Maß, z. B. 43 cm, 53 cm oder 61 cm.

Das Bildschirmverhältnis: Breite zu Höhe beträgt bei den 110°-Röhren 5:4.

Die Vergrößerung des Ablenkwinkels von bisher 90° auf 110° ermöglicht eine Verkürzung des Kolbens und des Halses, so daß die Bautiefe der Geräte kleiner werden und die oft aus der Rückwand der Geräte herausragende Schutzhaube des Bildröhrenhalses entfallen konnte. Die Verkürzung beträgt z. B. bei Geräten mit 53-cm-110°-Bildröhre gegenüber Geräten mit 90°-Bildröhre ca. 11 cm und gegenüber Geräten mit 70°-Bildröhre sogar ca. 20 cm. Die Vorteile liegen somit klar auf der Hand.

Wie sieht es nun mit den anderen sehr wichtigen Eigenschaften der Bildröhre aus!

Die Vergrößerung des Ablenkwinkels hatte zur Folge, daß Ablenkmittel, wie Ablenkjoch, Zeilentransformator für die Erzeugung des Horizontalablenkstromes und Bildendstufe für die Erzeugung des Vertikalablenkstromes neu zu entwickeln waren. Für die Ablenkung des Elektronenstrahls über größere Winkel sind nämlich höhere Ablenkströme nötig.

Durch besondere Maßnahmen bei der Entwicklung der Bildröhren und der Ablenkmittel konnte aber die Ablenkleistungserhöhung in Grenzen gehalten werden, die es gestatten, die vorhandenen Leistungsendröhren PCL 82 (für Vertikalablenkung) und PL 36 (für Horizontalablenkung) weiterhin einzusetzen. Durch Verringerung des Bildröhrenhals-

durchmessers von ca. 38 mm auf 28,5 mm konnte der Wicklungsgrad der Ablenkung beträchtlich gesteigert werden.

Weiterhin wurde bei der Entwicklung des Ablenkjoches auf Erzielung eines größtmöglichen Wirkungsgrades besonderer Wert gelegt.

Trotz höherer Anforderungen an die Ablenkeinheit konnte eine sehr gute Punktschärfe erreicht werden.

Die Geometriefehler (Kissenverzeichnungen, Trapez usw.) des abgelenkten Bildes ließen sich in gleichen Grenzen wie bisher halten. Diese beiden letzten, sehr wichtigen Forderungen bezüglich Punktschärfe und Geometriefehler sowie des vorher genannten Wirkungsgrades konnten nur erfüllt werden durch besonders sorgfältige Entwicklung und Fertigung einer sehr präzisen Ablenkeinheit.

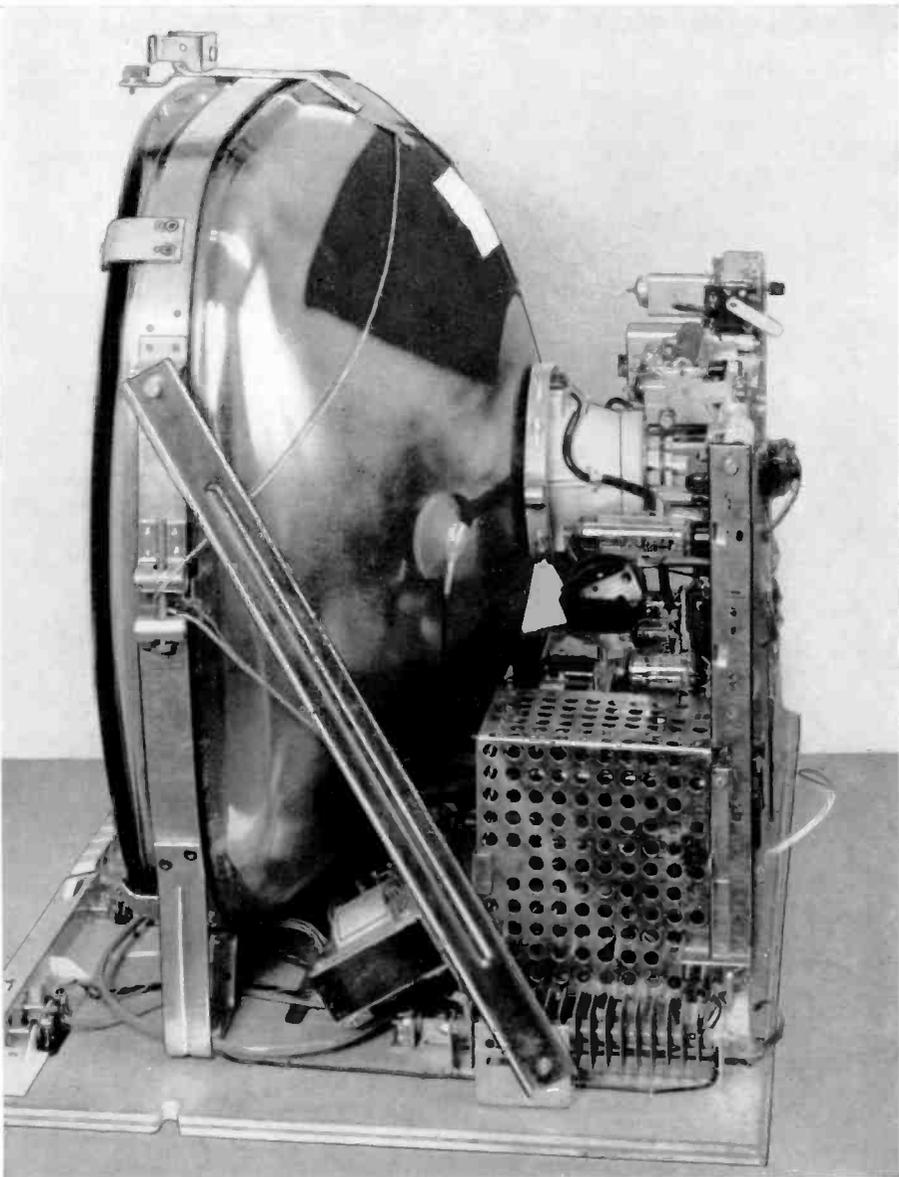


Bild 2 110°-Bildröhre bei einem Spitzengerät (61 M 1)

Die Fertigung dieser neuen 110°-Ablenkeinheiten wurde weitestgehend automatisiert, die verwendeten Materialien wie Drähte, Ferritkerne und Isolier-teile wurden sehr eng toleriert.

Die neue 110°-Ablenkeinheit

Für die horizontale Ablenkung werden die seit Jahren bewährten Pantoffel-spulen eingesetzt. Sie sind in ihrer Form dem Röhrenhals- und Kolbenansatz ge-nauestens angepaßt. Die Köpfe sind weit nach vorn ausladend. (Siehe Titel-bild). Ihr Wickelquerschnitt ist von innen nach außen steigend. Diese Spulen wer-den als selbsttragende Windlungen mit thermoplastischem Draht — auf 0,005 mm toleriert — in Metallformen in einem Arbeitsgang gewickelt, anschließend durch kurzzeitigen, hohen Stromfluß er-wärmt und damit durch den bei höheren Temperaturen selbstklebenden Lack-überzug in sich verklebt.

Die Spulen für die Vertikalablenkung sind als Ringwickelspulen ausgeführt. Ihre Herstellung erforderte den Bau von sehr komplizierten Wickelautomaten, die unser Titelbild zeigt.

Die Drähte werden auf einen kelch-förmigen, isolierten Ferritkern direkt auf-gewickelt. Aus Gründen, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, sind die einzelnen Lagen, nach oben schmäler werdend und immer auf der-selben Seite beginnend, aufgebaut.

Die beiden Spulenpaare sind vonein-ander durch eine besonders geformte Kunststoffmanschette isoliert.

Die gesamte Einheit wird durch Kunst-stoffschalen zusammengehalten. Am vor-

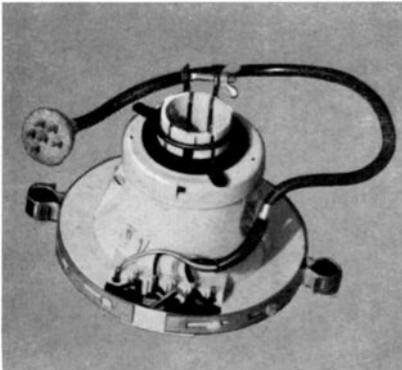


Bild 3 Das neue Ablenkjoch für 110°-Bildröhren

deren Umfang der Kunststoffschalen sind Stahlbügel befestigt, zwischen denen auf jeder Seite ein zylindrischer Magnet sitzt. Durch Drehung dieser Magnete — mit einem Vierkantschlüssel zu bedienen —

werden die Kissenverzeichnungen der Bildröhre kompensiert.

Ein im Joch untergebrachter NTC-Widerstand dient als Bildhöhenkompensator. Auf die Einheit ist ein Haltering, der gleichzeitig als Träger für die Strahl-zentriermagnetringe dient, aufgesetzt.

Wirkungsweise und Bedienung der Strahlzentrierringe

Auf Grund von Röhren-Jochtoleranzen und Einwirkungen des magnetischen Erd-feldes kann das Bild aus der zentrischen Lage verschoben sein. Mit Hilfe der Zen-trierringe werden diese Verschiebungen ausgeglichen und das Bild in die Mitte des Bildschirmes gebracht.

Die Ringe sind quer magnetisiert.

Durch Verdrehen der Ringe zu-einander wird die Stärke der Verschiebung und durch gleich-förmiges Verdrehen beider Ringe auf ihrer Halterung die Richtung der Verschiebung be-einflußt.

An folgenden geschilderten zwei Extrem-stellungen wird die Wirkungsweise klarer:

Sind die Nasen beider Ringe zur Deckung gebracht, verdoppelt sich das wirksame magnetische Feld und die Strahlver-schiebung — diese erfolgt senkrecht zur Feldlinienrichtung — ist am stärksten. Liegen die Nasen sich gegenüber, so heben sich die Felder auf — unter der Voraussetzung, daß beide gleich stark sind — und es tritt keinerlei Verschie-bung des Strahls bzw. des Bildes auf. Bei allen möglichen Zwischenstellungen läßt sich jede geforderte Verschiebe-stärke und -Richtung einstellen.

Normalerweise sind diese Ringe nur nach dem Wechseln der Bildröhre oder nach eventuell vorkommenden allzu starken Transporterschütterungen nach-zuregulieren, da sie im Werk richtig einge-stellt werden.

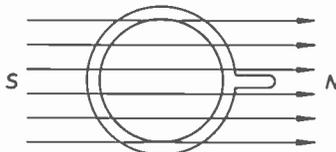


Bild 4 Magnetisierungsrichtung der Strahl-Zentrierringe

Der Zeilentransformator

Im Prinzip arbeiten die Zeilentransfor-matoren für die 110°-Ablenkung wie die des öfteren in Fachzeitschriften und

-Literatur beschriebenen für die 90°-Ablenkung.

Hier soll nur auf die Besonderheiten ein-gegangen werden.

Die Primärwicklung des Transformators — das ist die zylindrische, breite Spule mit mehreren Anzapfungen für Röhren, Joch und Impulsanschlüsse — werden auf halbautomatischen Mehrfachwickelma-schinen hergestellt.

Diese Herstellungsweise erbringt neben einer rationelleren Fertigung vor allem eine Gleichmäßigkeit und Sicherheit der Wickel, die bei der Einzelanfertigung nur schwer zu erreichen ist.

Nach einer Vakuum-Lackimprägnierung werden die Wickel bei hohen Tempera-turen mehrere Stunden lang getrocknet und gleichzeitig künstlich gealtert.

Die Anschlüsse des Transformators sind gegeneinander durch strahlenförmige Stege eines aufgesetzten Flansches ge-sichert, wie Bild 5 zeigt.

Jeder einzelne Wickel wird auf Span-nungs- und Sprühfestigkeit unter Über-spannung geprüft.

Die Hochspannungsspule ist nach wie vor als bewährte Scheiben-Kreuzspule ausgeführt. Diese wird in einem Spezial-wachs imprägniert und mit einem Koronaring umspritzt. Der Anschluß für die Hochspannungsdioden wird in diesen Ring hochspannungsfest mit eingespritzt (siehe Bild 6).

Eine neue Diodenanschlußkappe ge-währleistet einen Überspannungsschutz bis zu 25 000 V.

Der Ferritkern konnte durch Verwendung eines magnetisch hochwertigeren Mate-rials in den gleichen Abmessungen ge-halten werden wie der für die 90°-Ablenkung. Eine um den Kern gelegte Drahtschleife verhindert das Auftreten von störenden Schwingungen bei über-großen Strahlstrombelastungen. Als Ab-lenkendröhre konnte weiterhin die PL 36 eingesetzt werden. Lediglich als Booster-dioden wurde aus Gründen höherer Im-pulsspannungsfestigkeit die PY 88 vor-gesehen.

Die Grundplatte des Zeilentransfo besteht aus nicht brennbarem Material.

Der mechanische Aufbau der Zeilentrans-formatoreneinheit ist so gestaltet, daß defekte Einzelteile wie Hochspannungsspule, Primärwickel usw., von einem Service-Techniker leicht ausgetauscht werden können.

Abschließend kann zu den Fernsehgerä-ten mit 110°-Bildröhren gesagt werden, daß sie bei gleichen Bildgrößen kürzer, handlicher, in ihrer Bildqualität besser und ihren Anforderungen an den Service nicht schwieriger, eher sicherer wurden. R. Otto

Bild 5 Zeilentransformator bei den Geräten 143, 243 und 153

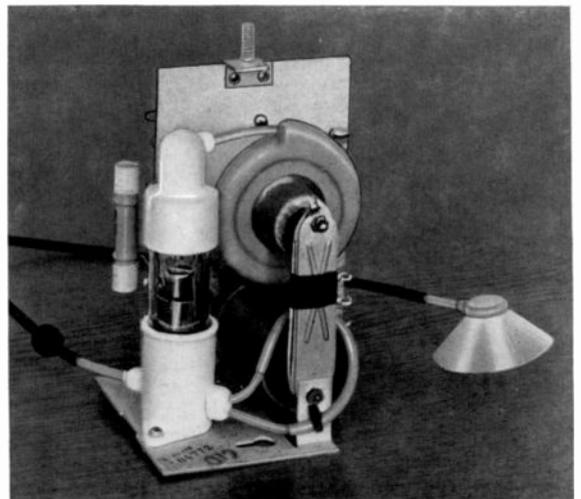
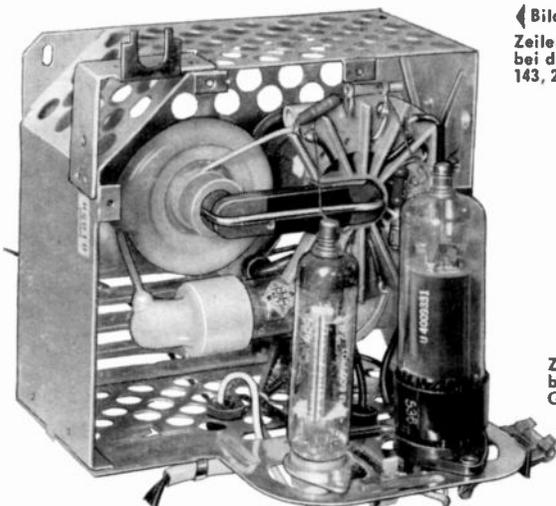


Bild 6 Zeilentransformator bei den übrigen Geräten



GRUNDIG Fernsehgeräte mit neuartiger Gehäuseform

Nur noch 24 bzw. 26 cm tief sind die Gehäuse der neuen GRUNDIG Fernsehgeräte mit der 110°-Bildröhre AW 43—88.

Selbst auf schmale Anbaumöbel oder Regale gesetzt, wirken sie zierlich, ja geradezu grazil, wobei die neue in konkav-konvexer Form gehaltene Bildfeldumrahmung dem Ganzen eine beschwingte Note verleiht. Ermöglicht wurde diese neue Form durch eine dem Krümmungsradius der Bildröhre angepasste Frontscheibe, die aus einem außerordentlich widerstandsfähigen Spezial-Kunststoff besteht. An der Rückseite des Gerätes wird an Stelle des früher üblichen „Topfes“ eine ausladende, mit vielen Aussparungen versehene Kunststoff-Rückwand benutzt, die nicht nur den Bildröhrenhals, sondern auch weitere Teile, insbesondere die wärmeabgebenden Röhren der Zeilen-Endstufe unter sich birgt. Diese neuartige Rückwand ermöglicht eine sehr gute Wärmeableitung und verbessert die bei Geräten mit kleinem Volumen schwierigen thermischen Verhältnisse beträchtlich.

Zwei Typen mit 43-cm-110°-Bildröhren sind dank dieser neuen Gehäuseform so klein und leicht, daß sie auch als ideale Zweitgeräte dienen werden. Schnell lassen sie sich von einem Zimmer in ein anderes bringen, denn es steht dafür ein Leder-Trageband mit Schutzhaube zur Verfügung (Bild 2). Auch gibt es für diese

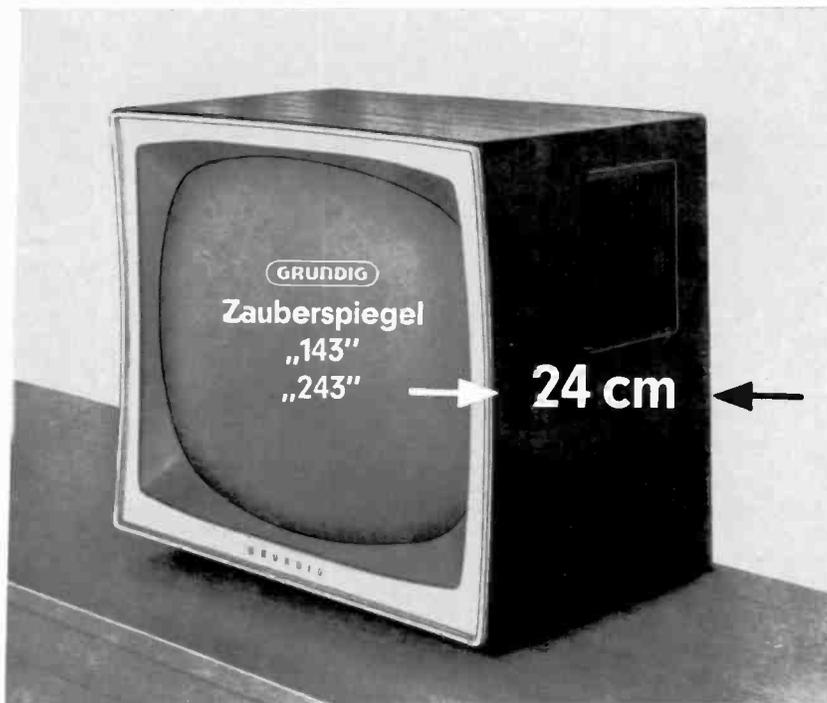


Bild 1 Die „schlanke Linie“ der GRUNDIG Fernsehempfänger. Die Gehäuseabmessungen betragen nur noch 24 cm (in der Mitte) bzw. 26 cm an den oberen Seitenkanten.



Bild 2 GRUNDIG Fernsehgeräte 143 und 243 sind so zierlich in den Abmessungen, daß sie in einer Schutzhülle mit Trageriemen mühelos fortgetragen werden können.



Bild 3 Trotz der kleinen Abmessungen ist der Aufbau des Chassis übersichtlich. Unser Bild zeigt den „Zauberspiegel 243“ (mit Magnetomatic-Scharfabstimmung) bei abgenommener Rückwandhaube.

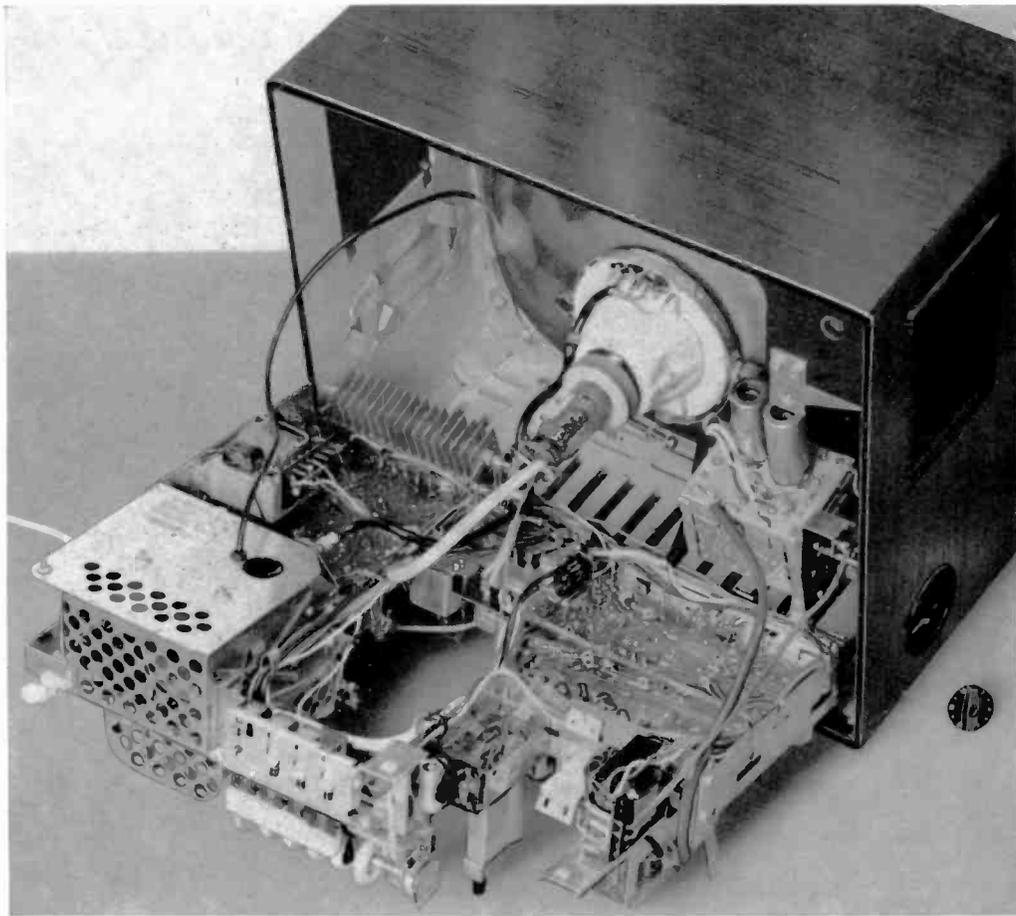


Bild 4
Bei der Konstruktion der Geräte 141 und 243 wurde in besonderem Maße Wert auf einen leichten Service gelegt. Das Chassis ist herausklappbar, der Tuner läßt sich nach oben schwenken.

Die ausführliche Schaltung des Zauberspiegels 243, ein Gerät mit Magnetomatik, finden Sie auf den Seiten 15—16.

Bild 5 (unten)
In ähnlicher Weise ist auch der „Zauberspiegel 153“ aufgebaut. Selbst bei der hier verwendeten Großbildröhre AW 53-88 konnten die Gehäuseabmessungen ungewöhnlich klein gehalten werden.

leicht transportablen Geräte eine Zimmerantenne. Überall Fernsehen, wo gerade der Wunsch dazu besteht, sei es im Zimmer der Tochter oder des Sohnes oder auch der Hausgehilfin. Jeder Fachhändler sollte an diese Wünsche, die heute schon zahlreich bestehen, denken, denn es besteht mit den neuen GRUNDIG Fernsehgeräten jetzt die Möglichkeit das Passende anzubieten.

Im Bild 3 zeigen wir die Rückansicht des Zauberspiegels 243. Ganz oben befinden sich die Einstellorgane. Die Drucktasten und Regler sind also leicht zugänglich und stören nicht das harmonische Gesamtbild des Gerätes. Vom Betrachter aus gesehen, haben die Drucktasten in der Reihenfolge von links nach rechts folgende Bedeutung: Ein/Aus, Sprache, Brillant, UHF. Mit den Reglern werden Helligkeit, Zeilenfang, Bildfang, Kontrast, Tonblende und Lautstärke bedient.

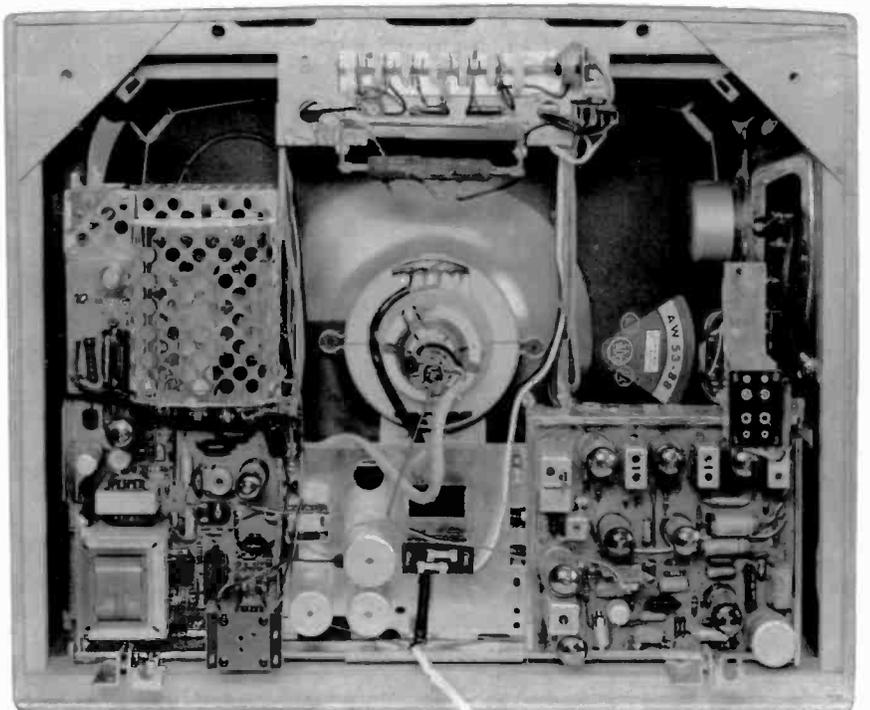
Im Abschirmkäfig links oben (von hinten gesehen) befinden sich die Elemente der Zeilenablenk-Endstufe und der Hochspannungserzeugung. Darunter ist die Druckschaltungsplatte des Ablenkteils angeordnet. Die rechte Seite ist dem HF-Teil vorbehalten. Über der HF-Teil-Druckschaltungsplatte, die auch den NF-Teil enthält, erkennt man das Kästchen für die Abstimm-Automatik-Schaltung. Zwischen diesem Teil und der Antennen-Anschlußplatte ist der Platz für den Einbau des GRUNDIG UHF-Teils vorgesehen. Ein Montagewinkel dafür ist schon vorhanden. Unter der Typenbezeichnung 143 kommt das gleiche Gerät, jedoch mit vereinfachter Schaltung.

Das besondere Merkmal dieser Geräte ist die geniale konstruktive Lösung, in ein Gehäuse mit extrem geringem Vo-

lumen ohne irgendwelche Kompromisse ein Hochleistungsgerät einzugliedern. Es wurde sowohl eine günstige Wärmeableitung erreicht, als auch alle Wünsche des Service berücksichtigt. Auch diese Geräte besitzen das überall geschätzte GRUNDIG Klappchassis. Bild 4 zeigt es in herausgeklapptem Zustand. Wie man erkennt, sind alle Teile gut zugänglich.

Die Typen 143 und 243 sind ausgesprochene Kleinformatgeräte. Warum sollte

man diese fortschrittlichen Konstruktionsmerkmale aber lediglich auf 43-cm-Geräte beschränken? Bild 5 zeigt einen nahezu gleichen Chassisaufbau auch beim 53-cm-Gerät. Es handelt sich hier um den Typ Zauberspiegel 153. Schaltungstechnisch liegt dieses Gerät zwischen dem 143 und 243 (von der Bildröhre abgesehen). Die gewölbte Frontscheibe weist die gleichen augenscheinenden Eigenschaften wie die bekannte Goldfilterscheibe auf.



Die neuen Rundfunk-Fernseh-Kombinationen

Getrenntes Rundfunkchassis ·
Neuartige platzsparende Anordnung der Skala ·
Fernseh-Bildempfang mit Rundfunk-Tonempfang kombinierbar ·
Tonbandaufnahmen auch vom Fernseh-Begleiton

Erkennlich am „K“ innerhalb der Typenbezeichnung, sind im GRUNDIG Fernsehgeräte-Neuheitenprogramm verschiedene Rundfunk-Fernseh-Kombinationsgeräte enthalten, die einen völlig neuen Stil aufweisen. Das besondere Merkmal dieser Geräte ist die Anordnung des Rundfunkchassis oberhalb der Bildröhre. Im Gegensatz zu früheren Konstruktionen von Rundfunk-Fernseh-Kombinationen besitzen die neuen Geräte ein völlig autarkes Rundfunkchassis. Es werden also weder ZF-Stufen noch Demodulatorstufen zugleich für Fernsehen und Rundfunk benutzt. Der Fernseh-Tonteil arbeitet im Intercarrierverfahren mit einer ZF von 5,5 MHz, während im FM-Rundfunkteil die dort ebenfalls übliche ZF von 10,7 MHz benutzt wird. Wir glauben, mit dieser Lösung vor allem auch den Service-Techniker zufriedenzustellen, denn getrennte ZF-Teile sind in jedem Fall günstiger als Kompromißlösungen, wie sie Frequenzverdopplungsschaltungen (5,5 MHz auf 11 MHz) und ungebrauchliche Ton-Zwischenfrequenzen darstellen.

Das Chassis vom Fernsehteil unterscheidet sich von den üblichen Fernsehgeräten lediglich durch Fortfall des NF-Teils. Dieser befindet sich (für Fernsehton und Rundfunk gemeinsam) mit auf dem Chassis des Rundfunkteils.

Völlig getrennte Chassis Günstige Gehäuseabmessungen

Ganz besonders sind aber auch rein konstruktiv die Wünsche des Service berücksichtigt worden. Durch die schaltungsmäßige Trennung von Fernseh- und Rundfunkteil konnte man von einem



Bild 1 Bedienungsfeld des Rundfunkteils des neuen GRUNDIG Kombinationsgerätes 53 K 1

voluminösen, teilweise recht unübersichtlichen Chassis abkommen und fand dabei eine ganz neue Lösung. Während das Fernsehchassis als Klappchassis vertikal angeordnet ist, so wie es jeder von unseren Fernsehgeräten her kennt, wurde das Rundfunkchassis horizontal liegend oberhalb der Bildröhre angeordnet. Der hier noch zur Verfügung stehende freie Raum ist derart günstig ausgenutzt, daß eine Gehäuseform gefunden werden konnte, die sich nicht mehr von einem normalen Fernsehgerät unterscheidet. Die bei Kombinationsgeräten früherer Baujahre noch viel Platz wegnehmende frontseitig angeordnete Skala wurde bei den neuen GRUNDIG Kombinationsgeräten auf die Geräte-Oberseite verlegt. Sie wird von einem Deckel verschlossen.

Neuartiges Flachchassis beim Rundfunkteil

Bedingt durch die räumlich sehr günstige Anordnung des Rundfunkteils unmittelbar über dem Kolben der Bildröhre

wurde ein neuartiges Flachchassis konstruiert, welches Bild 2 zeigt. Vorn sieht man die sehr flach gehaltene Skala, welche alle Bedienungsorgane wie Drehknöpfe und Drucktasten einschließt. Trotz der flachen Bauart ist die Abstimmung mit einem vollwertigen Schwungrad-Duplexantrieb ausgestattet.

Die Weiträumigkeit des Flachchassis erlaubte eine besonders günstige Anordnung aller Bauelemente. Alles ist leicht zugänglich. Der Netztrafo ist so angebracht, daß sich sein Streufeld nicht nachteilig auf Bildröhre und Ablenkjoch einwirkt. Bild 4 zeigt die Schaltung des Rundfunk-Chassis. Die Geräte 53 K 1, 53 K 2, 53 K 3 sind mit einem Mono-NF-Teil ausgestattet. Das Flachchassis ist jedoch so konstruiert, daß auch ein vollwertiger Zweikanal-Stereo-NF-Teil untergebracht werden kann, wie er in den Fernseh-Stereo-Konzertschränken 53 K 4 und 53 K 5 Verwendung findet. (Über dieses Chassis und über die übrigen GRUNDIG Fernseh-Musikschränke berichten wir im nächsten Heft noch ausführlicher.)

Beim Betrieb des Rundfunkteils ist das Fernsehchassis vollkommen abgeschaltet. Sollte das Fernseh-Chassis einmal herausgenommen sein, so läßt sich trotzdem ohne Einschränkung Rundfunk hören.

VDE-sichere Trennung zwischen Fernsehchassis und Rundfunkchassis

Um einwandfreie Tonband-Aufnahmen und -Wiedergaben durchführen zu können, wurde das Chassis des Rundfunkteils als reines Wechselstromgerät ausgeführt.

Es ergab sich nun die Notwendigkeit einer einwandfreien, berührungssicheren Verbindung zwischen Allstrom-Fernsehchassis und Wechselstrom-Rundfunkchassis. Dieses wurde ohne Verwendung eines Trenntrafos in eleganter Weise durch besondere Schaltungsmaßnahmen innerhalb des Fernsehton-Ratiodektors erreicht. Der Sekundärkreis des mit Germanium-Dioden arbeitenden Ratiode-

(Fortsetzung Seiten 13-14)

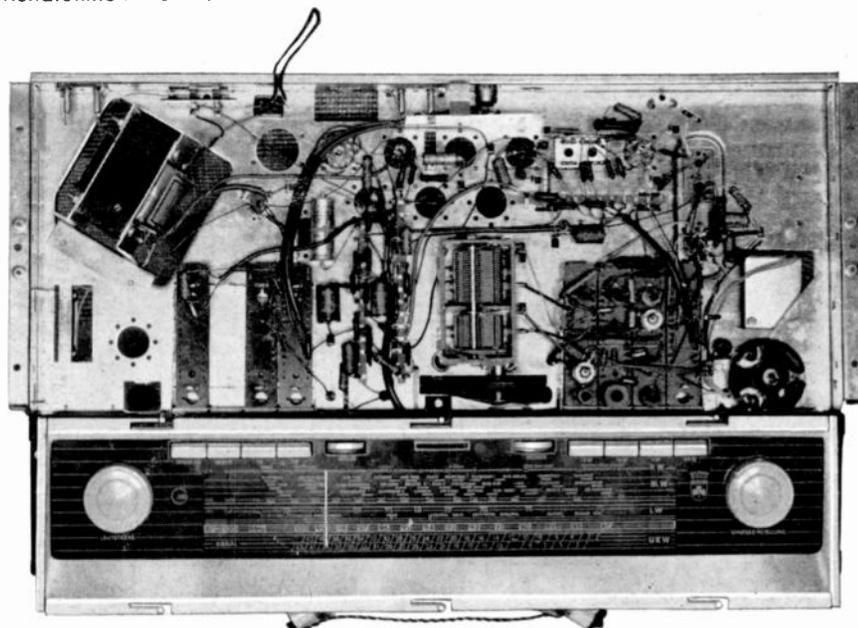


Bild 2 Blick auf das Flachchassis des 53 K 1 - Rundfunkchassis

Automatische Angleichung des Kontrastes an die Raumhelligkeit

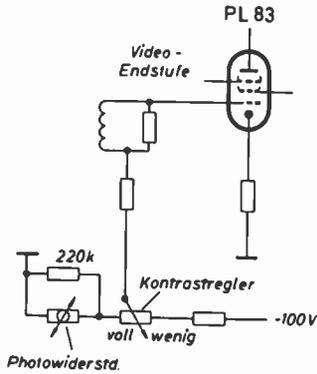


Bild 3 Prinzipschaltung

Spitzen-Fernsehempfänger mit jedem nur erdenklichen Komfort

GRUNDIG baut Fernsehgeräte der verschiedensten Preisklassen. Es ist selbstverständlich, daß bei den preisniedrigsten Geräten nicht alle heute möglichen Feinheiten zur Anwendung kommen können. Diese finden sich aber kompromißlos bei den größeren Geräten. In unseren Kapiteln „Moderne Fernseh-Schaltungstechnik“ haben wir schon in früheren Heften der „Technischen Informationen“ ausführlich alle von GRUNDIG eingeführten Schaltungsneuerheiten beschrieben. Es seien kurz aufgezählt:

- Hochleistungs-Tuner mit PCC 88 als Eingangsröhre,
- Motorisierte Senderwahl,
- UHF-Einbaumöglichkeit,
- Automatische Scharfabstimmung durch Magnetomatic-Schaltung mit zusätzlicher Handabstimm-Möglichkeit,
- Bandfiltergekoppelter Bild-ZF-Verstärker mit hoher Trennschärfe,
- Klarzeichner,
- Impulsgetastete Regelung mit Kontrastautomatik und Schwarzsteuerung,
- Störungsabsorber,
- Helligkeitsautomatik,
- Symmetrische Phasensynchronisierung,
- Automatische Rücklaufaustastung,
- Unterdrückung des Ausschaltflecks,
- Bildhöhenkompensator,
- Getrennte Bild- und Tondiode,
- Zweistufiger Ton-ZF-Verstärker.

Diese Vorteile, die in den letzten Jahren in den GRUNDIG Fernseh-Laboratorien erarbeitet und immer weiter ausgefeilt wurden, bilden die Grundlage zu der Hochleistungsschaltung des Zauberspiegels 453, dessen Schaltung wir in diesem Heft veröffentlichen. Aber es ist noch eine weitere Finesse hinzugekommen: die automatische Anpassung des Kontrastes an die Raumbeleuchtung. Über diese bemerkenswerte Neuerung wird Ihnen der nachfolgende Beitrag nähere Einzelheiten geben.

Mit dem gleichen hohen Aufwand und Bedienungskomfort ist auch das Luxusgerät Zauberspiegel 461 ausgestattet. Hier findet jedoch die neue 61-cm-110°-Gigantbildröhre AW 61-88 Verwendung.

Diese beiden Hochleistungs-Fernsehgerätechassis bilden auch den Grundstock zu den neuen Luxus-Schrankgeräten.

In der Luxusklasse der GRUNDIG Fernsehgeräte ist als Besonderheit ein „Kontrastauge“ vorhanden, bestehend aus einem Fotowiderstand innerhalb der Schaltung des Kontrastreglers.

Er gleicht den Kontrast des Fernsehbildes an die verschiedenen Helligkeiten des Raumlichtes an, erhöht also den Kontrast bei hellerer Raumbeleuchtung und erniedrigt ihn automatisch bei dunklerer Raumhelligkeit.

Fotowiderstände bestehen aus einer Leitschicht eines aktivierten Cadmiumchalcogenid-Halbleiters (Verfahren nach Prof. Goerke), dessen Leitfähigkeit mit der Intensität des auffallenden Lichtes stark zunimmt. Sie zeichnen sich durch große Empfindlichkeit, geringe Temperaturabhängigkeit, hohe Belastbarkeit, Unempfindlichkeit gegen Überlastung und höchste Lebensdauer aus. Die normale spektrale Empfindlichkeit ist so gewählt, daß die Fotowiderstände auf Tages-, Glühlampen- und Leuchtstofflampenlicht gleich gut ansprechen.

Bild 1 zeigt einen Fotowiderstand (Hersteller PETEWE, Prof. Heimmann, Wiesbaden), wie er an den großen GRUNDIG Geräten verwendet wird. Er ist in einem Glaskolben eingeschmolzen, so daß eine hohe Stabilität der fotoelektrischen und größtmögliche Betriebssicherheit in jedem

Klima gewährleistet ist. Ähnlich einer Zwergglühlampe ist er mit einem Schraubsockel versehen.

Bild 2 zeigt die Änderung des Widerstandes bei Beleuchtung von 1 Millilux bis 1000 Lux.

Bei Dunkelheit ist der Widerstand größer als $1 \text{ M}\Omega$, bei größter Helligkeit sinkt er auf ca. $1 \text{ k}\Omega$. Von diesem weiten Bereich wird bei einer Fernsehgeräte-Kontraststeuerung natürlich nur ein Teil benötigt. Es muß sogar durch einen ohmschen Parallelwiderstand für eine Begrenzung des Widerstandes bei Abnahme der Raumhelligkeit gesorgt werden.

Bild 3 zeigt die Schaltung, wie sie in den GRUNDIG Fernsehgeräten benutzt wird. Bekanntlich wird zur Kontrastregelung dem Steuergitter der Video-Endröhre PL 83 eine negative Vorspannung zugeführt. Am Fuhpunkt des Spannungspotentiometers liegt nun in Reihe zu demselben der Fotowiderstand. Er ist mit einem $220\text{-k}\Omega$ -Festwiderstand geschuntet. Die Charakteristik ist jetzt so, daß sich bei 50 Lux ein Widerstandswert von ca. $1 \text{ k}\Omega$ ergibt.

Bild 4 zeigt die Kurve des Kontrastes bei verschiedener Raumbeleuchtung. Der schraffierte Teil zeigt den Einfluß des Kontrastreglers auf die Steilheit der automatischen Regelung.



Bild 1 Fotowiderstand Zf 1/31 (Heimmann)

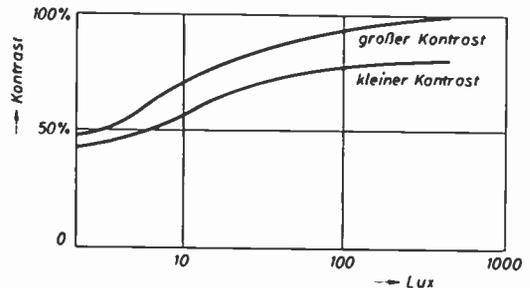


Bild 4 Wirkung des automatischen Kontrastangleichs

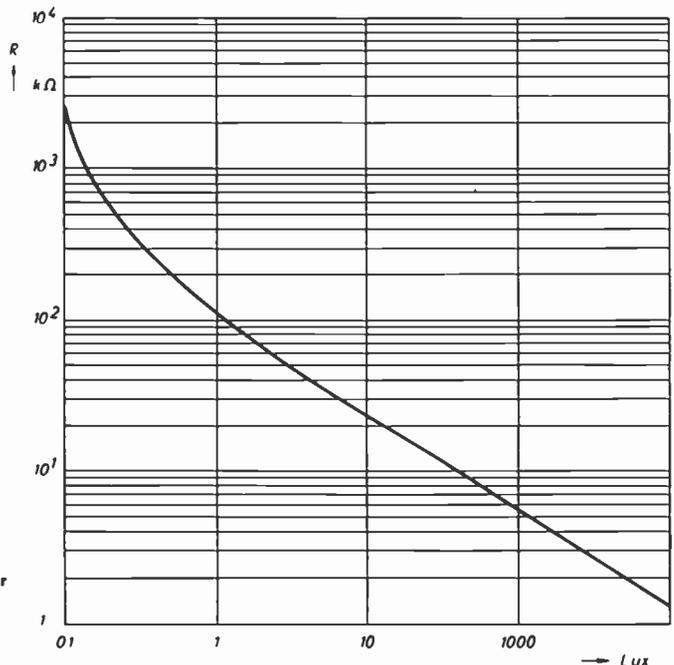
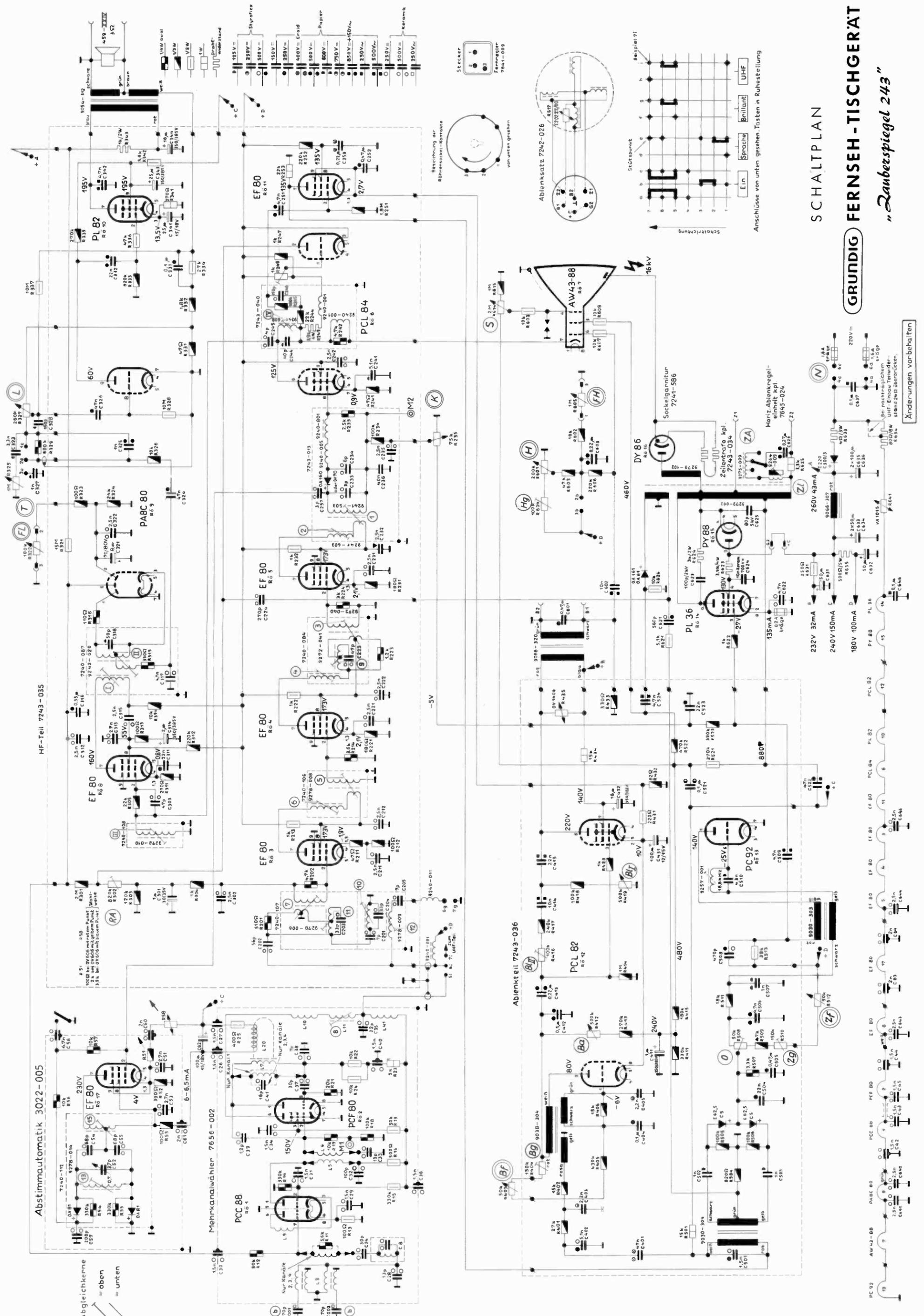


Bild 2 Widerstandswert in Abhängigkeit von der Stärke der auftretenden Lichtstärke



SCHALTPLAN

GRUNDIG FERNSEH - TISCHGERÄT
"Zauberspiegel 243"

Änderungen vorbehalten

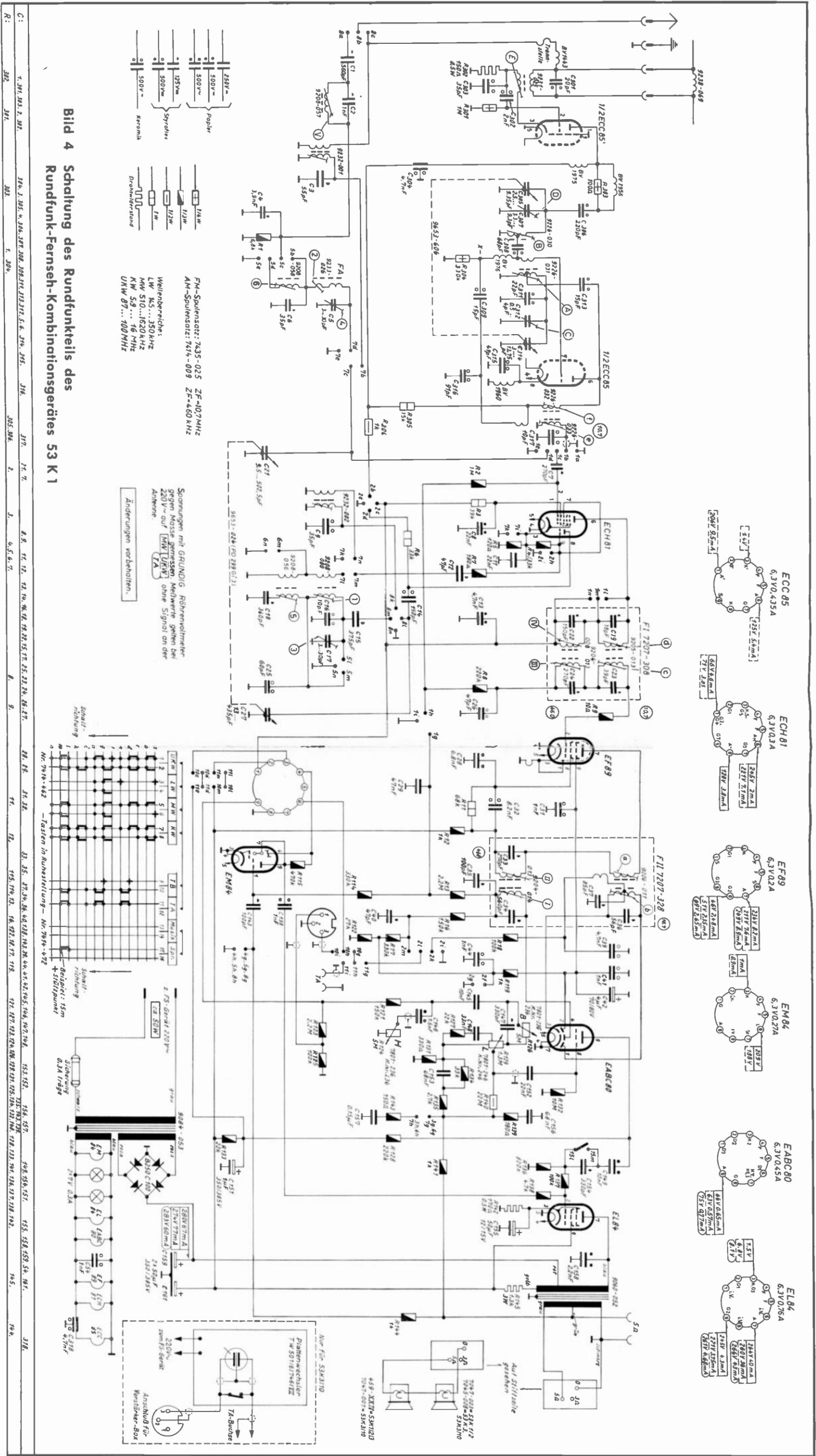


Bild 4 Schaltung des Rundfunkteils des Rundfunk-Fernseh-Kombinationsgerätes 53 K 1

(Fortsetzung von Seite 7)

lektors liegt, vom Fernsehteil getrennt durch Kondensatoren mit 500 Volt Wechselspannungsfestigkeit, auf dem Massepotential des Rundfunkteils. C326 (22 pF; 500 V ~) koppelt den Primärkreis mit dem Sekundärkreis; die hi-seitige Masseverbindung übernimmt C 325 (1 nF; 500 V ~). So ergibt sich, daß der NF-Ausgang mit dem Massepotential ver-

bunden ist, während er hi-seitig ohne Kompromisse mit dem Fernsehteil Verbindung hat. Der gesamte Radio-Bau-stein wird im Werk mehrfach mit einer Hochspannung von 1500 Volt Wechselstrom geprüft.

Sperrspannung des Radiodektors das NF-Verbindungskabel gelegt, welches über Druckasten-Umschaltkontakte und eine Steckverbindung auf den NF-Eingang des Rundfunkteils führt. VDE-gerechti (Rundfunkklassis-Masse) ist das Kabel mit einer weiteren Abschirmung verse-

hen, die mit der Masse des Fernsehteils in Verbindung steht und Oberwellen-Störstrahlungen des Radiodektors verhindert.

Fernsehbild zusammen mit UKW-Rundfunk

Mit den Tasten-Kontakten 2e, 3e, 4e wird zwischen Rundfunk- und Fernseh- ton umgeschaltet. Es können jedoch auch beide Tasten zugleich gedrückt werden, wodurch sich die interessante Möglich-keit ergibt, zum Betrachten des Fernseh-

bildes UKW-Rundfunk zu hören. Am Rundfunkteil befinden sich der Tonband-Normschluß und die TA-Buttons, die schaltet werden. Getrennte Baf- und Höhenregler sowie ein Sprache-Musik-Schalter vervollständigen den Komfort. Die leistungsstarke Endröhre EL 84 or-bietet auf zwei Superphon-Lautsprecher.

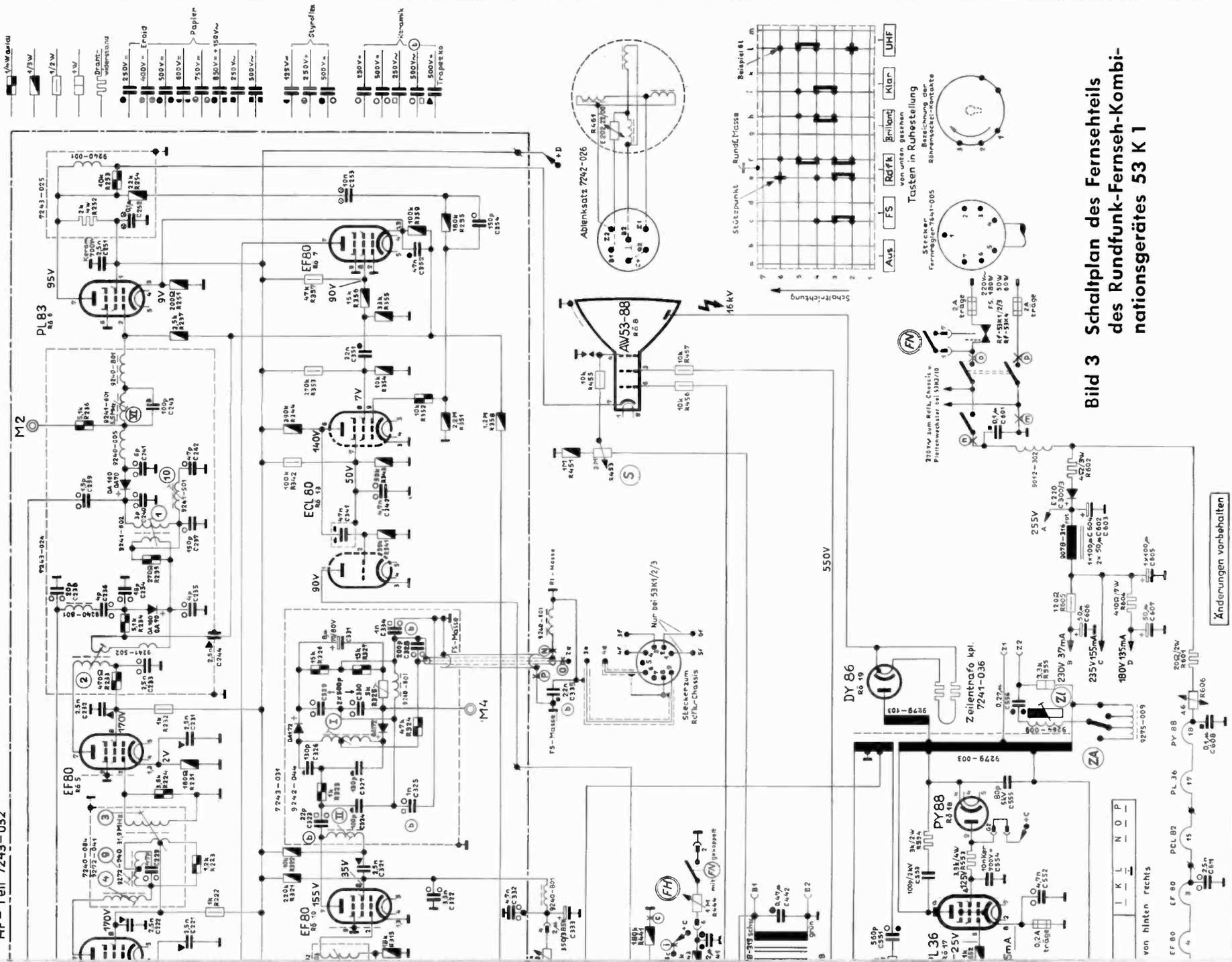
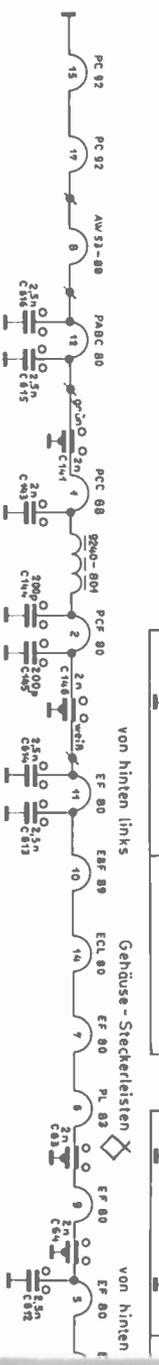
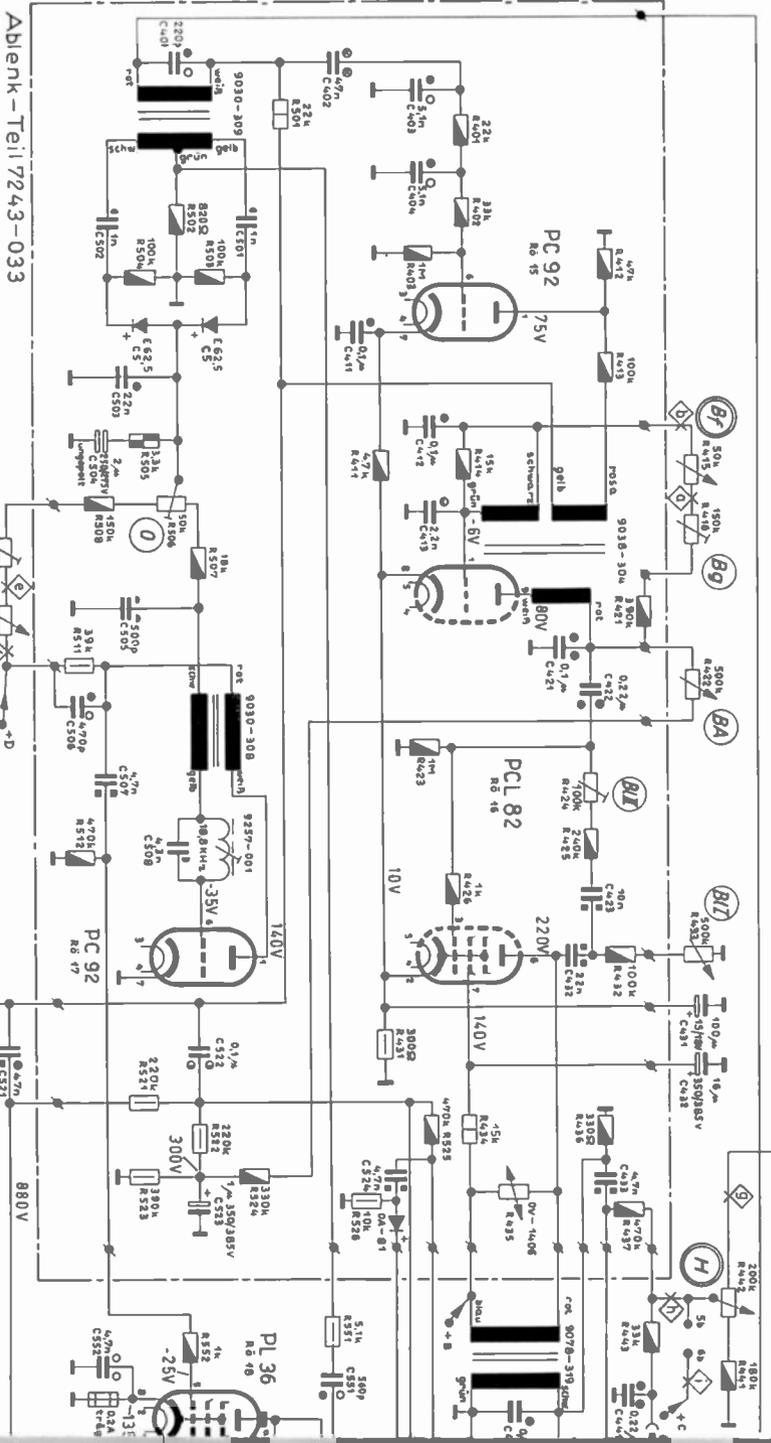
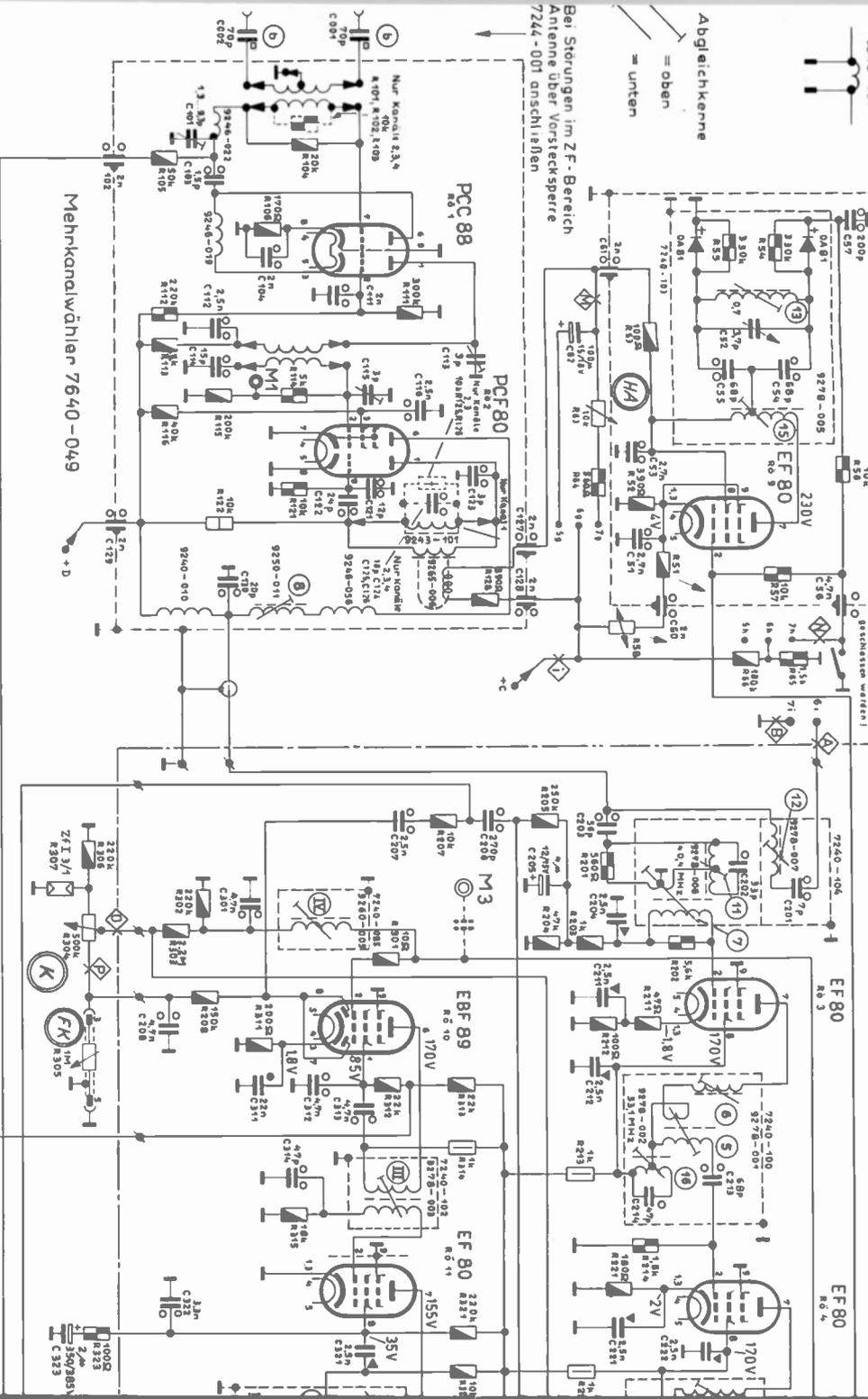


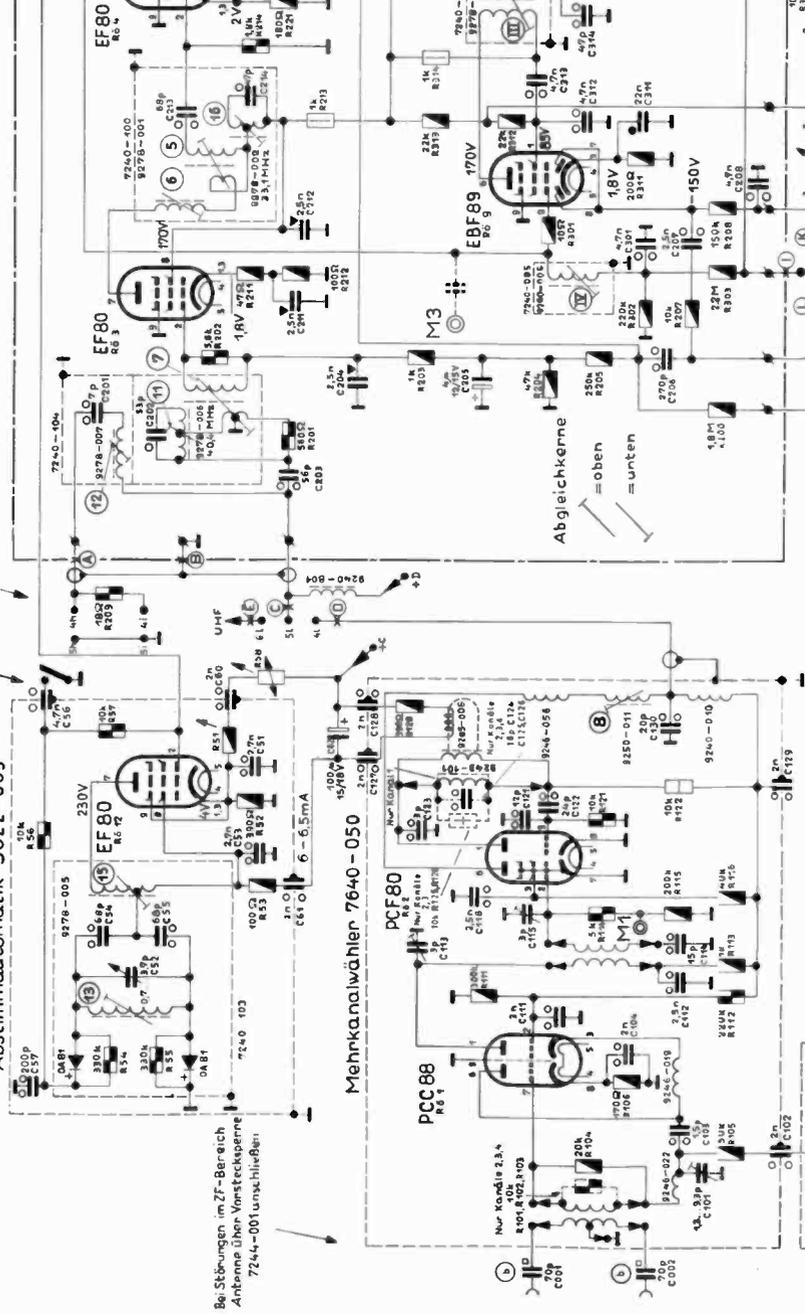
Bild 3 Schaltplan des Fernsehteils des Rundfunk-Fernseh-Kombinationsgerätes 53 K 1

R51
R58
400 Ω bei 0V308 mit rotem Punkt, wähle
3,5k bei 0V308 mit grünem Punkt, wähle
Darf nur zum Einstellen
abgegriffen werden!



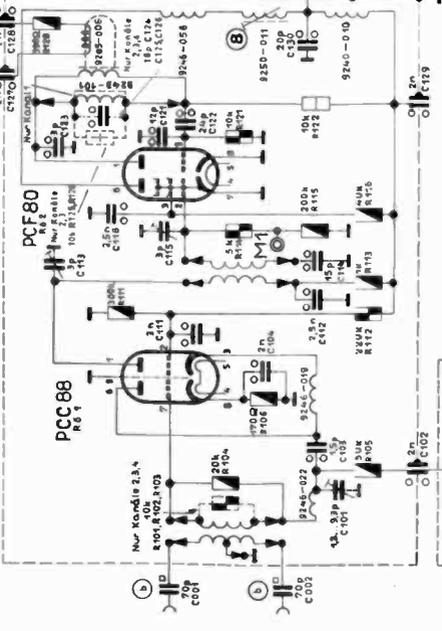
Abstimmautomatik 3022-003

R51 bei 0V605 mit erstem Punkt Wahl-
3,0h bei 0V605 mit drittem Punkt weise
R58 bei 0V605 mit drittem Punkt Wahl-
3,0h bei 0V605 mit drittem Punkt weise

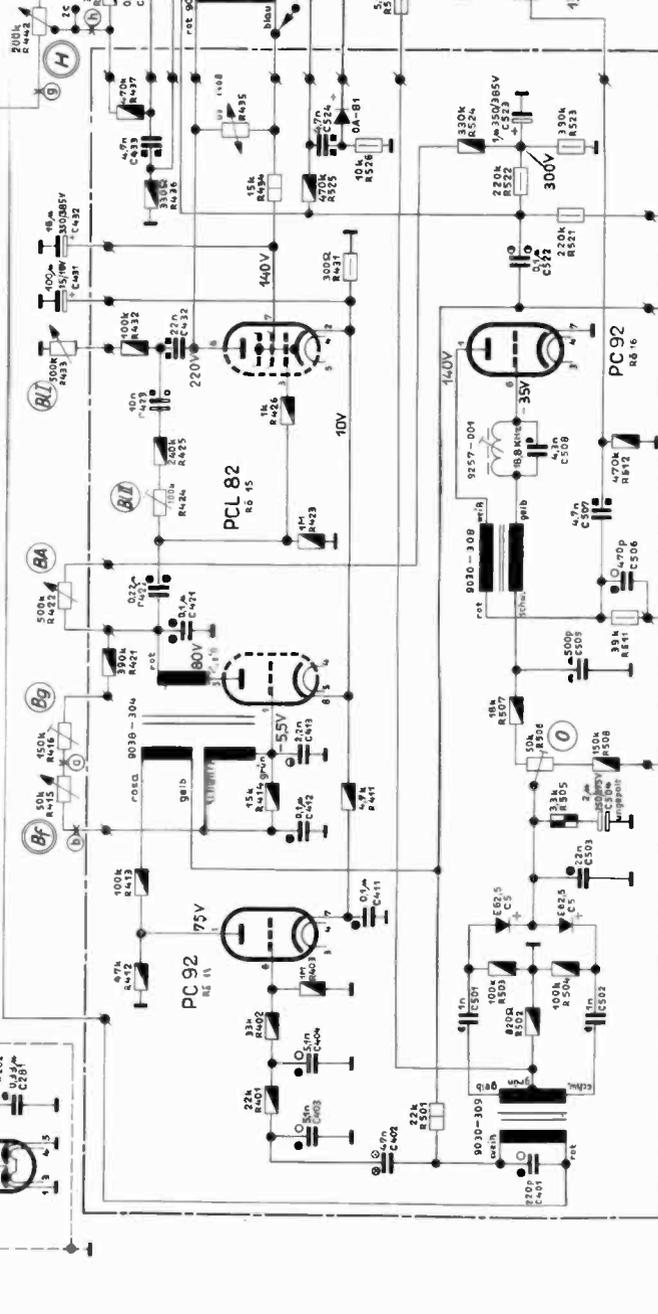


Bei Störungen im ZF-Bereich
Antenne über Netzsteckkerne
7244-000 umschließen!

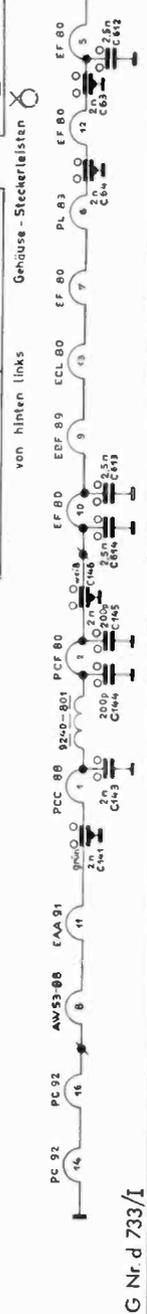
Mehrkanalwähler 7640-050

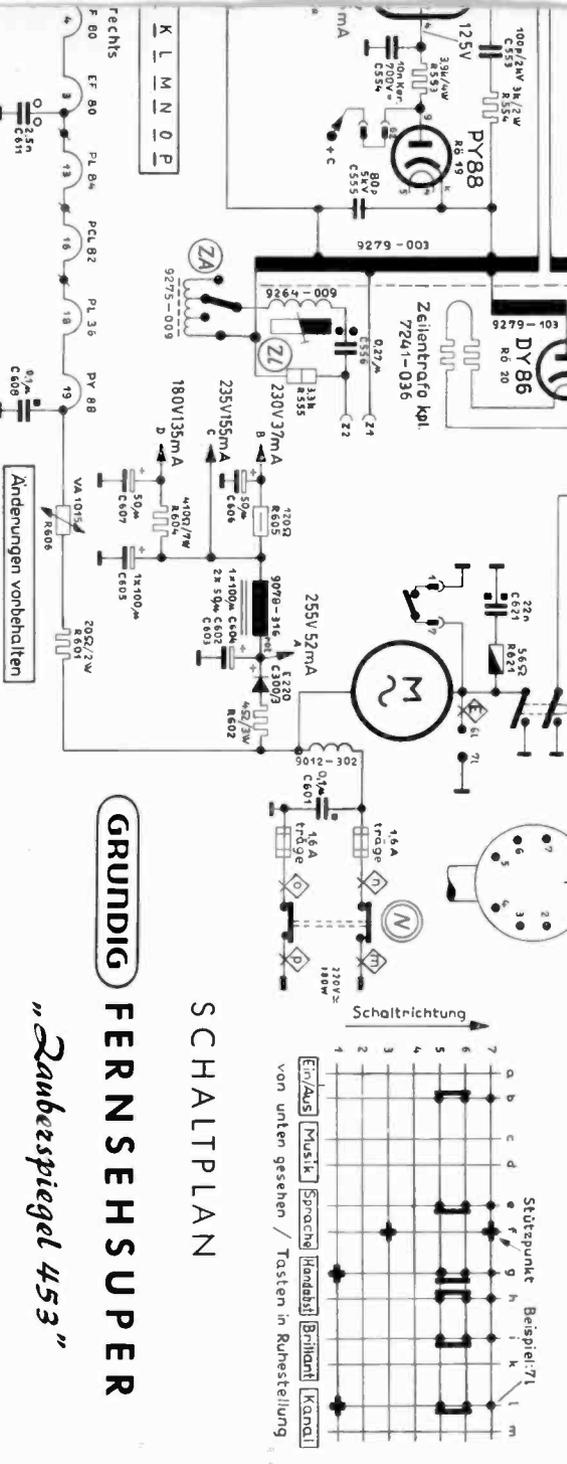
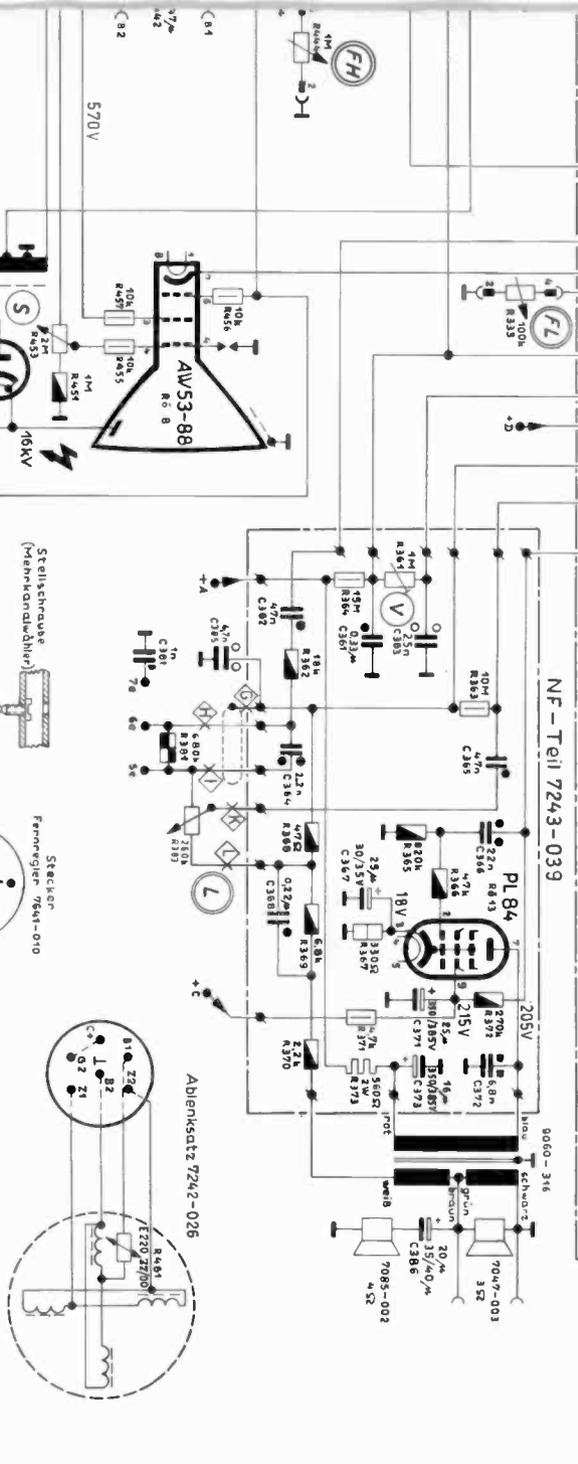
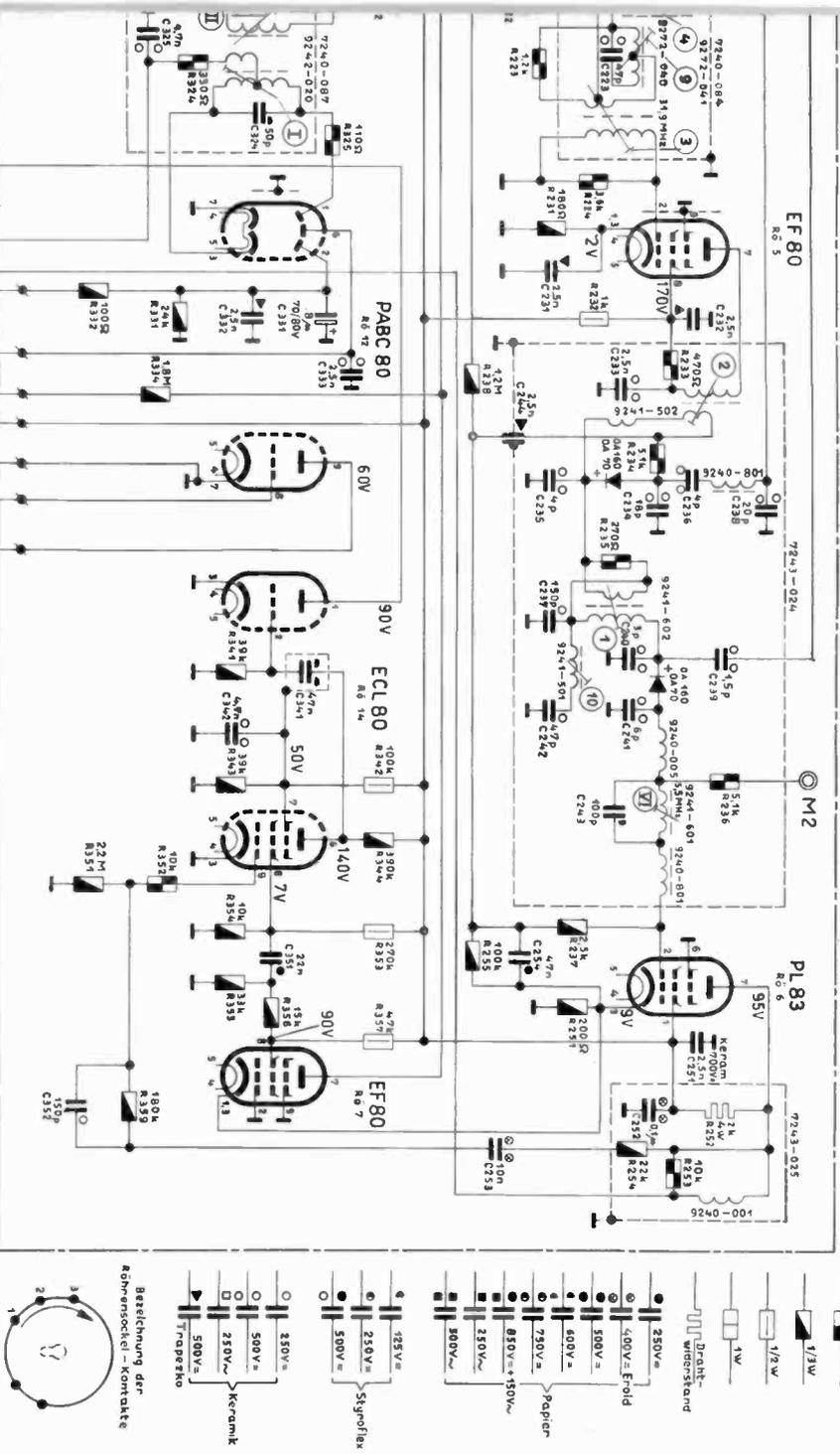


Vorzögerungsteil 3022-004



Ablenk-Teil 7243-033

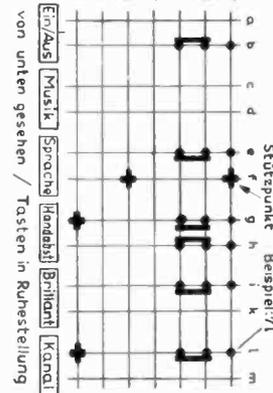




SCHALTPLAN

GRUNDIG FERNSEH SUPER

"Rauberspiegel 453"



von unten gesehen / Tasten in Ruhestellung

Unsere neuen Volltransistor-Reisesuper



Lassen Sie mich kurz auf das äußere Bild eingehen. Das Querformat wurde gewählt, um eine möglichst lange Ferrit-Antenne unterzubringen. Die links oben sichtbare Rändelscheibe regelt die Lautstärke, mit dem an der rechten Seitenfläche hervorschauenden Rändel treibt man über einen Zahntrieb 1:5,2 den Drehkondensator an. Die mondsichel-förmige Skala ist in Frequenzen geeicht. Der Deckel wird mittels Schnappverschluss auf dem Vorderteil festgehalten.

Öffnet man ihn auf dem üblichen Wege, so hat man die nahezu den ganzen Raum ausfüllende Druckplatte vor sich, auf der in federnden Kunststoffhalterungen der Ferrits'ab befestigt ist. Die auf den Stab gewickelte Vorkreisspule hat

Bild 1 Klein – aber oho!

Nur 11,5 x 7,5 x 3,2 cm sind die Abmessungen des kleinsten Gerätes der diesjährigen Serie von GRUNDIG Reisesuperern

Seit dem Erscheinen der ersten Nachkriegs-Reiseempfänger auf dem Markt war ein nennenswerter Umsatz in dieser Geräteklasse nur in den Frühlings- und ersten Sommermonaten zu erzielen, weil — wie schon der Name andeutet — ihre Verwendung vorzugsweise auf Zeiten der Abwesenheit vom Heim, also auf Urlaubs- und Wochenendfahrten hienziele. Das Absinken der Betriebskosten bei Batteriebetrieb und die verbreitete Ausrüstung mit Netzteilen hatten zwar bald zur Folge, daß Reiseempfänger vielfach als Zweitgeräte zu Hause Verwendung fanden, es änderte sich jedoch nicht viel am Saisoncharakter von Fertigung und Verkauf dieser Geräte.

Eine Wandlung setzte hier erst ein, als der Transistor in relativ kurzer Zeit die Röhre zu verdrängen begann, gleichzeitig die Miniaturisierung der Entwicklung zusätzlich neue Impulse gab und die imponierende Herabsetzung der Betriebskosten durch geringeren Batterie-Leistungsbedarf der Transistoren und die Verbesserung der Batterien Betrieb und Mitführung solcher Geräte zu allen möglichen Gelegenheiten geradezu aufdrängte.

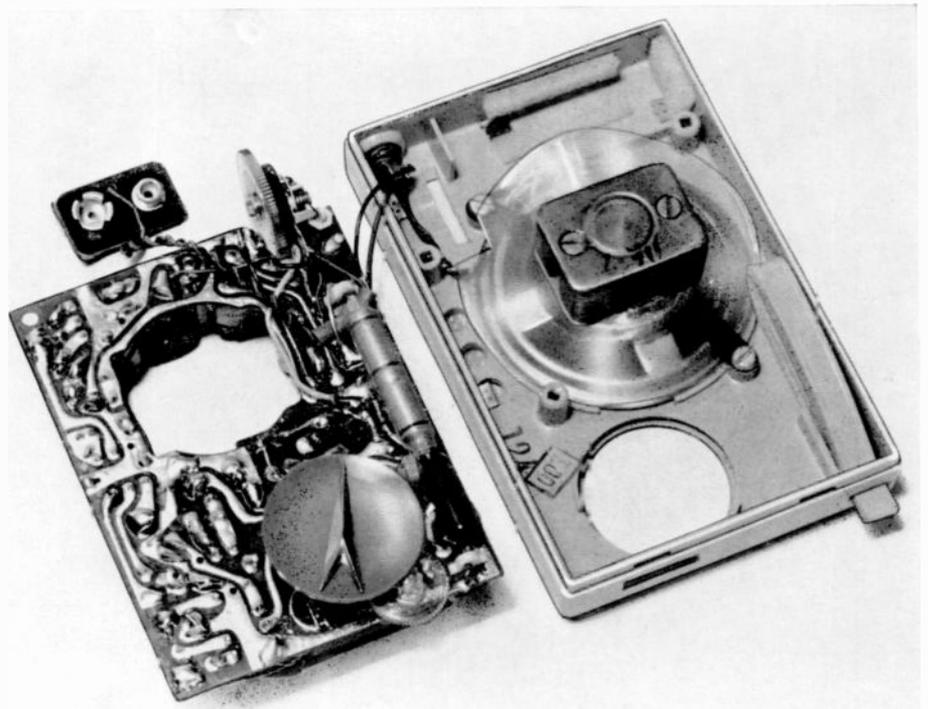
Dieser Trend zur Verkleinerung der Geräte, der zunächst aus Mangel an für höhere Frequenzen geeigneten Transistoren nur auf dem AM-Sektor wirksam war, demnächst aber auf dem Gebiet der UKW-Reiseempfänger eine entsprechende Rolle spielen wird, brachte eine Reihe von sogenannten Taschenempfängern auf den Markt, deren Volumen und Gewicht das Reise- oder Wochenendgepäck kaum noch belastet.

Wenn sich nun in diesen Wochen die Schaufenster der Fachhändler wieder mit den bunten Farben der Koffereempfänger beleben, wird unter ihnen das z. Zt. kleinste Gerät der GRUNDIG-Werke zu sehen sein, der

Micro-Transistor-Boy.

1. Teil: GRUNDIG Micro-Transistor-Boy

Bild 2 Blick auf die Druckschaltungsplatte des GRUNDIG Micro-Transistor-Boy. Das Bild zeigt ferner den relativ großen Lautsprecher und die Buchse für den Zweitlautsprecher bzw. Kopfhörer. Rechts ist der eingeschobene Leder-Tragegriff zu erkennen



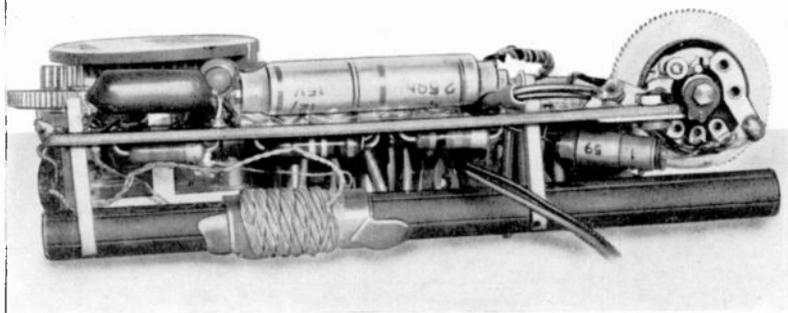


Bild 3 Die lange Ferritstab-Antenne gewährleistet eine hohe Empfindlichkeit

bei einem Windungsverhältnis von 68 zu 6 eine Anzapfung, um den Kreiswiderstand an den Eingangswiderstand des Mischtransistors so weit anzupassen, wie es der sogenannte Rückmischungseffekt gestattet. Dieser ist an sich aus der Röhrentechnik bekannt und besagt, daß eine Rückbildung der Empfangsfrequenz durch Zusammenwirken von Oszillator- und Zwischenfrequenz im Mischtransistor stattfindet, welche die Größe der Eingangsfrequenz beeinflusst. Ein geeignetes Mittel, diese Rückmischung in erträglichen Grenzen zu halten, besteht darin, den Eingangswiderstand an der Basis des Mischers nur so groß zu machen, daß das an ihm entstehende Rückmischungsprodukt keinen merklichen Einfluß mehr ausübt. Da sich dieser Gesamt-Eingangswiderstand aus der Parallelschaltung des elektronischen Eingangswiderstandes an der Basis und dem in die Basis transformierten Kreiswiderstand der Eingangsschaltung ergibt, kann man ihn durch Wahl einer geeigneten Ankopplung im gewünschten Sinne korrigieren. Der elektronische Eingangswiderstand des Mischtransistors hat in der vorliegenden Schaltung eine Größe von etwa 2 k Ω .

Vom Kollektor des Mischers geht die Leitungsführung zunächst über die Oszillator-Rückkopplungsspule zum 1. ZF-Kreis, von dem später noch die Rede sein wird. Beschäftigen wir uns zunächst mit dem Oszillatorkreis. Dieser ist von einer Anzapfung der Oszillatortspule aus über 4,7 nF mit dem Emittler des Mischers verbunden. Rückkopplungsspule und Anzapfung wurden für eine optimale Mischung so ausgelegt, daß bei einer Betriebsspannung von 7,5 V unter Berücksichtigung der Streuwerte eine Schwingspannung von 60 bis 130 mV am Emittler entsteht. Die Höhe dieser Schwingspannung wird außerdem durch 2 Bedingungen diktiert:

Es muß einerseits sichergestellt sein, daß auch bei halber Nennspannung der Batterie als unterste Grenze ihrer Ausnutzung der Oszillator noch schwingt, andererseits darf bei der Anfangsspannung der Batterie noch kein Überspringen auftreten.

Der für Oszillator und Vorkreis verwendete Drehkondensator ist insofern bemerkenswert, als er bei dem recht geringen Volumen von 28 x 28 x 16 mm ein Vorkreispaket mit einem ΔC von 278 pF und ein Oszillatorkpaket mit einem Spezialschnitt von 122 pF sowie 2 Trimmer mit einer Kapazität von je 10 pF enthält. Die einzelnen Messingplatten sind durch in ihrer Stärke eng tolerierte Zwischenlagen von Polyäthylen und gleichfalls genau tolerierte Unterlegscheiben voneinander getrennt. Die äußeren Platten

versah man für den Kurvenabgleich mit Lamellen. Vordere und hintere Platine sind aus Polystyrol gespritzt und werden durch 4 Sechskantbolzen auf Abstand gehalten. Nach dem Abgleich wird der Drehko durch eine Polystyrol-Abdeckung staubdicht verschlossen. An die Kapazitäts-Toleranz eines solchen Drehkos kann man natürlich nicht die gleichen Anforderungen stellen, wie sie bei einem Präzisionsluftdrehko üblich sind. Sie beträgt $\pm (2\% + 1 \text{ pF})$. Es ergibt sich jedoch bei dieser Toleranz wegen der relativ großen Bandbreite des Vorkreises ein recht zufriedenstellender Gleichlauf.

Die bei dem additiven Mischverfahren aus Empfangs- und Oszillatorfrequenz am Kollektor entstehende ZF von 460 kHz wird dem 1. ZF-Kreis zugeführt, der mit 1 000 pF eine recht hohe Parallelkapazität aufweist, die den Sinn hat, eine gute Ableitung für die am Kollektor stehende Oszillatortspannung zu bilden und gleichzeitig den Kreiswiderstand des 1. ZF-Kreises in eine Größenordnung zu bringen, die zur Anpassung an den Ausgangswiderstand des Mischtransistors erforderlich ist. Mittels einer Ankopplungsspule von 12 Windungen wird die ZF auf die Basis des 1. ZF-Transistors übertragen, dessen Eingangswiderstand mit etwa 1,5 k Ω anzusetzen ist.

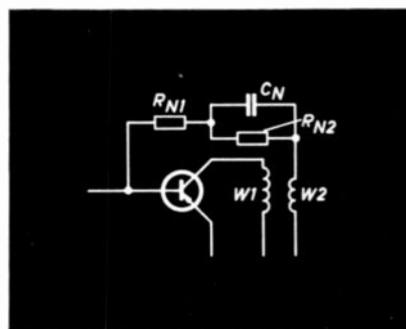


Bild 4 Prinzipdarstellung der Neutralisation

Sein Kollektor ist über eine Mittelanzapfung mit dem 2. ZF-Kreis verbunden. Auch hier wird die Verbindung vom Kreis zur Basis des 2. ZF-Transistors über eine Ankopplungswicklung von 12 Windungen bewirkt.

Lassen Sie mich hier einige Worte über die in dieser Stufe angewendete Neutralisationsschaltung sagen.

Der komplexe Rückwirkungsleitwert zwischen Kollektor und Basis des ZF-Transistors bewirkt im allgemeinen eine Selbsterregung der Stufe. Diese aus den Anfängen der Röhrentechnik her bekannte Erscheinung wird in der Praxis meist durch eine von der Kollektorseite zur Basis führende Serienschaltung einer Kapazität und eines Widerstandes neu-

tralisiert. Man kann als Ausgangspunkt für dieses Neutralisationsglied auf der Kollektorseite entweder eine Anzapfung der Kreisspule, die Ankopplungsspule oder auch eine spezielle Neutralisationswicklung wählen. Wenn man den Rückwirkungsleitwert mit Y_R , den Neutralisationsleitwert mit Y_N bezeichnet, so lautet die Neutralisationsbedingung:

$$Y_N : Y_R = U$$

wo U gleich dem Übersetzungsverhältnis der Spulen $w_1 : w_2$ ist.

Zur Orientierung geben wir einige Zahlenwerte der für die Rückwirkung maßgeblichen Transistorsgrößen.

Die Rückwirkungskapazität hat Werte zwischen 7 und 14 pF, der Rückwirkungs-widerstand liegt in der Größenordnung von einigen hundert Kiloohm, der innere Basiswiderstand beträgt etwa 100 Ω .

Wie Bild 4 zeigt, kann man die Neutralisationsschaltung entsprechend den drei Transistorkomponenten aus den Gliedern C_N , R_{N1} , R_{N2} zusammensetzen. R_{N2} nimmt sehr große Werte an und kann daher vernachlässigt werden. Da die kapazitive Komponente des Rückwirkungsleitwertes stark schwankt, ist die Neutralisationskapazität zweckmäßig entweder durch einen Trimmer einzustellen oder durch individuelles Ausschauen in einer Mehrschaltung vorher zu ermitteln. Um Platz zu sparen, wurde der letzte Weg gewählt. Auf die unbedeutende Wirkung des realen Anteils R_{N1} der Neutralisationsschaltung wurde hier aus dem gleichen Grunde bewußt verzichtet.

Die nun folgende 2. ZF-Stufe ist analog der ersten aufgebaut und gibt ihre Energie über eine Koppelspule von 25 Windungen an die Gleichrichterdiode weiter. Die Neutralisation erfolgt in der gleichen Weise wie in der 1. ZF-Stufe. Um bei dem begrenzten Raum an Schaltelementen zu sparen, wurde der Lautstärkeregler als Diodenwiderstand geschaltet. Die an ihm entstehende NF wird über den Kopplungskondensator C_{24} von 5 μF zur Basis des Treibertransistors geleitet.

Die Richtspannung am Diodenwiderstand wird außerdem zur automatischen Verstärkungsregelung benutzt. Der Mechanismus dieses Regelvorgangs ist leicht zu übersehen. Nimmt man zunächst an, daß kein Antennensignal vorhanden ist, so ergibt sich das Basispotential des 1. ZF-Transistors aus den Werten des Spannungsteilers $R_7 / R_{13} + R_{16}$. Der Widerstand R_7 wird so ausgewählt, daß der Kollektorstrom dieses Transistors 500 μA beträgt. Wird von der Antenne ein Empfangssignal aufgenommen, so bewirkt die an R_{16} auftretende Richtspannung eine Verschiebung des Basispotentials nach positiven Werten und damit eine Reduktion des Kollektorstromes, die eine Herabsetzung der Verstärkung in dieser Stufe zur Folge hat.

Diese den üblichen Röhrenschaltungen analoge Technik ist trivial, hat aber leider den Nachteil, daß die Eingangs- und Ausgangs-Leitwerte des herabgeregelten Transistors bei stärkerer Regelung abnehmen, die Paralleldämpfung der angeschlossenen Kreise und damit ihre Bandbreite geringer wird, so daß bei großen Signalen ein dem Regelvorgang entgegenwirkender Anstieg der Verstärkung und eine Beschneidung der hohen Frequenzen eintreten würde, die auf jeden Fall gerade bei Ortssender-

empfang unerwünscht sind. Es erweist sich daher als notwendig, eine weitere Diode einzuschalten, deren Funktionen hier kurz geschildert werden sollen. Diese Diode liegt, wie im Schaltbild ersichtlich, zwischen dem heißen Punkt des 1. ZF-Filters und dem kalten Punkt des nachfolgenden Kollektorkreises. Ihre Vorspannung beträgt ohne Signal ca. $-1,3$ V, so daß sie gesperrt ist. Bei Regelung des 1. ZF-Transistors sinkt dessen Kollektorstrom ab, die Vorspannung an der Diode bricht infolgedessen zusammen und bewirkt einen Durchlaßstrom in der Diode, der eine Bedämpfung des mit ihr in Reihe liegenden Kreises und damit eine Kompensation des durch die Regelung verursachten und vorher geschilderten Effektes sowie gleichzeitig eine Verstärkung der Regелеigenschaften des ganzen Gerätes bewirkt. Die Regelkurve Bild 5 zeigt, daß diese Technik zu einer Regelung führt, die mit Röhrensaltungen durchaus vergleichbar ist. Ohne diese Dämpfungsdiode wären HF-Verzerrungen in Sendernähe unvermeidlich.

Die Schaltung der NF-Stufen ist konventionell.

Einige Bemerkungen noch zum Leistungsbedarf des ganzen Gerätes.

Es ist einleuchtend, daß bei dem geringen Volumen der im Micro-Boy verwendeten Batterie mit einem Minimum an Strom ein Optimum an Verstärkung und Ausgangsleistung erzielt werden muß. Der größte Stromverbraucher ist ohne Zweifel die Gegentakt-Endstufe, deren Ruhestrom daher auf 2 mA bei $7,5$ V Betriebsspannung eingeregelt wird. Um auch den Querstrom des für diesen Vorgang maßgeblichen, aus R_{24} und der Parallelschaltung von R_{21} und R_{23} bestehenden Spannungsteilers so weit wie möglich zu reduzieren, wurde der Kaltwiderstand des zur Temperaturkompensation der Endstufe dienenden Heißleiters R_{23} von 130Ω auf 300Ω herauf-

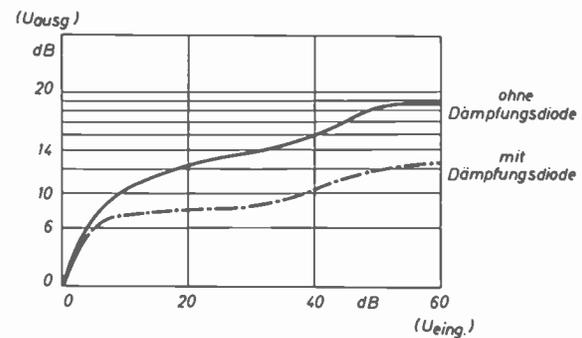


Bild 5 Kurve der automatischen Verstärkungsregelung beim GRUNDIG Micro-Transistor-Boy

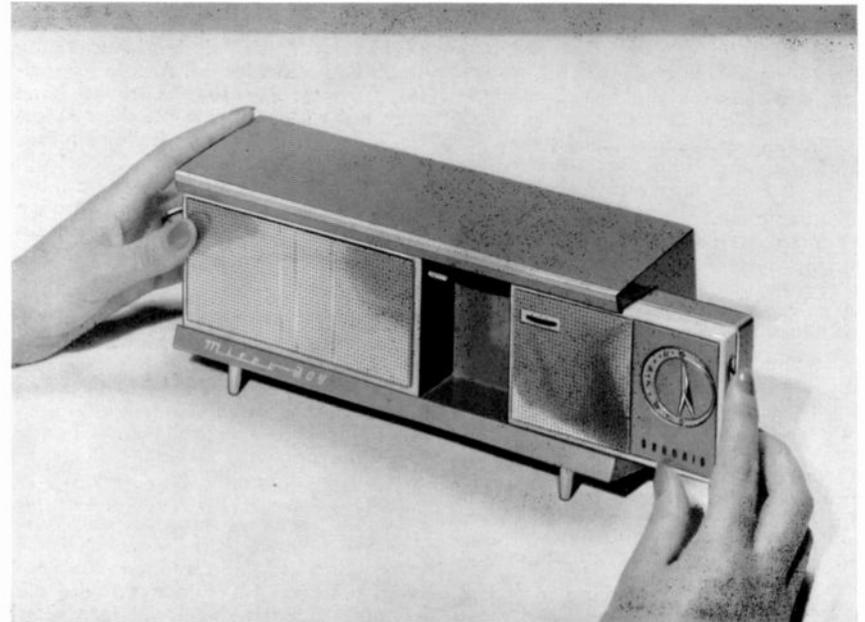
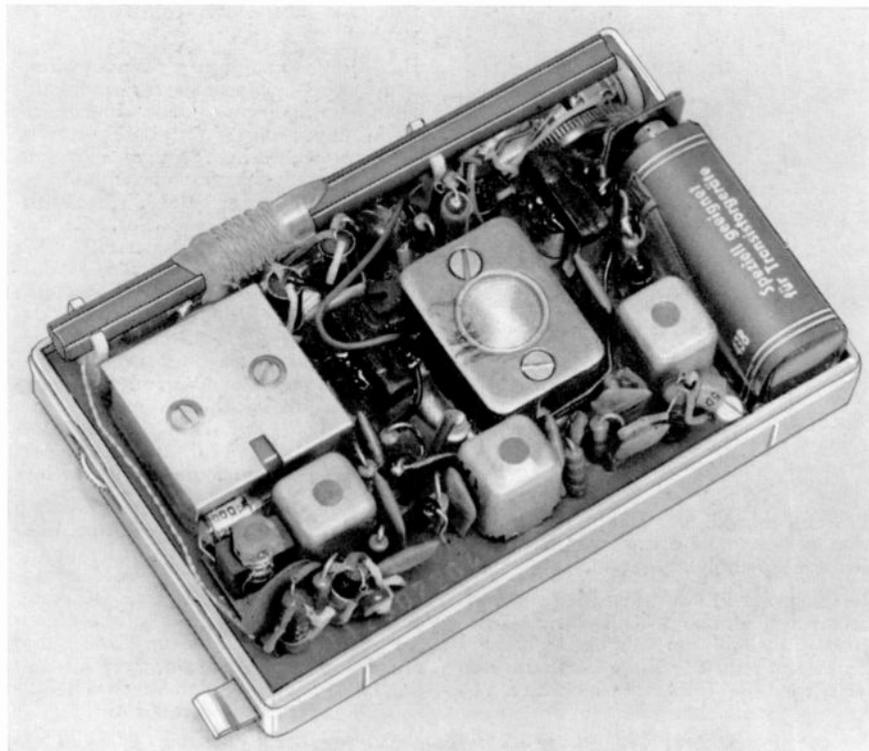


Bild 7 So einfach läßt sich der GRUNDIG Micro-Transistor-Boy in einen speziell dafür geschaffenen Heim-Lautsprecher einschieben. Jeder Kunde wird von dieser neuartigen Lösung sofort begeistert sein



gesetzt. Diese Manipulation erzwingt gleichzeitig eine Erhöhung von R_{21} und R_{23} .

Die geschilderten Sparmaßnahmen hatten den schönen Erfolg, daß die Batterie bei der Mehrspannung von $7,5$ Volt nur einen Ruhestrom von $8,5$ mA zu liefern hat, der bei Empfang eines Senders dann auf Werte um etwa $12-15$ mA ansteigt. Dem Lautsprecher wird eine maximale Ausgangsleistung von 75 mW angeboten.

Es sei noch erwähnt, daß der Micro-Boy eine Schaltbuchse besitzt, die bei Abschaltung des inneren Lautsprechers den Betrieb mit einem niederohmigen Kopfhörer gestattet, wenn der Benutzer des Gerätes seine Umgebung nicht stören möchte. Um den Gebrauchswert des Gerätes weiter zu erhöhen, erscheint demnächst ein Heimlautsprecher in unserem Programm, der beim Einschleiben des Micro-Boy gleichfalls automatisch den Innenlautsprecher abschaltet und einen größeren Lautsprecher in einem akustisch gut angepaßten Gehäuse zu Gehör bringt, so daß aus dieser Kombination ein sehr ansprechendes Zweigehör entsteht.

Bild 6 GRUNDIG Micro-Transistor-Boy bei abgenommenem Deckel

Eine empfehlenswerte Einführung in die Praxis der Transistor-Schaltungstechnik

Transistoren sind in der heutigen Schaltungstechnik nicht mehr fortzudenken. So sind z. B. in diesem Jahr im Inland allein folgende GRUNDIG Geräte herausgekommen, die mit Transistoren bestückt sind:

Rundfunkgeräte

- GRUNDIG Micro-Transistor-Boy 59
- GRUNDIG Taschen-Transistor-Boy 59
- GRUNDIG Transistor-Box 59
- GRUNDIG Music-Transistor-Boy 59
- GRUNDIG Teddy-Transistor-Boy 59
- GRUNDIG Teddy-Transistor-Boy II/59

Magnetfongeräte

- GRUNDIG Tonband-Box Niki
- GRUNDIG Diktiergerät Stenomatic T
- GRUNDIG Diktiergerät Stenorette T
- GRUNDIG Diktiergerät Stenorette B
- GRUNDIG Akustischer Schalter Startomat
- GRUNDIG Dia-Steuer-Automatik sono-dia

Mefgeräte

- GRUNDIG Signalverfolger SV 1

Sondergeräte

- GRUNDIG Strahlungswarngerät
- GRUNDIG Dosis-Leistungsmesser

Das stürmische Vordringen des Transistors in der gesamten elektronischen Technik macht es erforderlich, daß sich jeder, ganz gleich, ob er im Labor, in der Fertigung oder im Service tätig ist, eingehend mit den Besonderheiten der Transistortechnik vertraut macht. Für den Entwicklungsingenieur gibt es eine Reihe Fachbücher, die in wissenschaftlicher Gründlichkeit die Technologie des Transistors behandeln. Der Service-Techniker möchte sich weniger mit der ziemlich unübersichtlichen Theorie des Transistors befassen, als vielmehr in die praktische Schaltungstechnik des Transistors eindringen.

Hierfür gibt es ein ausgezeichnetes Buch „**Transistor-Praxis**“ von Ing. Heinz Richter. Eine leicht verständliche Einführung in die Praxis der Halbleitertechnik. Franck'sche Verlagshandlung, Stuttgart. 3. Auflage. Die Darstellung ist so gehalten, daß keine mathematischen Vorkenntnisse erforderlich sind. Eine kurze Einführung in das Wesen des Halbleiters erleichtert das Verständnis. Das Schwergewicht liegt jedoch auf der Schaltungstechnik. Sämtliche schaltungstechnischen Möglichkeiten, die heute dem Transistor offenstehen, werden erfaßt und ausführlich dargelegt, wobei auf genaue Dimensionierungsangaben besonderer Wert gelegt wird. Nach Durcharbeitung dieses Buches wird jeder Praktiker mit der Transistortechnik so vertraut sein, wie er es mit der Röhrentechnik ist.

Gemessen an der stürmischen Entwicklung der Transistoren-Schaltungstechnik in den letzten beiden Jahren ist das Buch in jeder Weise aktuell. Es bringt zahlreiche Industriebeispiele. Da wir in unseren Schaltungsbeschreibungen von Transistorengeräten die Grundlagen und Eigenheiten der Transistortechnik voraussetzen müssen, können wir jedem Service-Techniker das Studium des Buches „**Transistor-Praxis**“ empfehlen. Es bietet nahezu alles, was der Praktiker über Transistoren wissen muß.

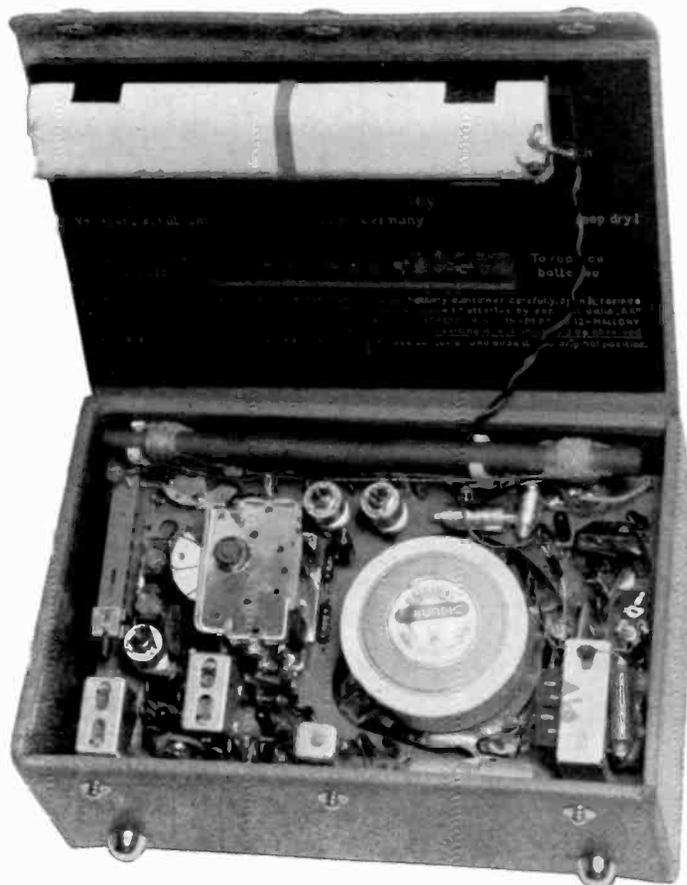


Neue Volltransistor-Reisesuper

2. Teil: GRUNDIG Music-Transistor Boy

Im Gegensatz zum Micro-Boy, bei dem die Tendenz vom Taschen-Transistor-Boy ausgehend zu kleineren Dimensionen ging, wurde beim **Music-Transistor-**

Boy angestrebt, aus der Transistor-Box ein Gerät mit der gleichen Grundkonzeption, jedoch größer, leistungsfähiger und musikalisch wertvoller zu schaffen.



Blick in den Music-Transistor-Boy bei aufgeklapptem Deckel

60 LW
11 12 13 14 15 16 17 18

von hinten gesehen
wie im Schaltplan
VU DE L'ARRIÈRE

OC 44 -6.2V -0.5mA

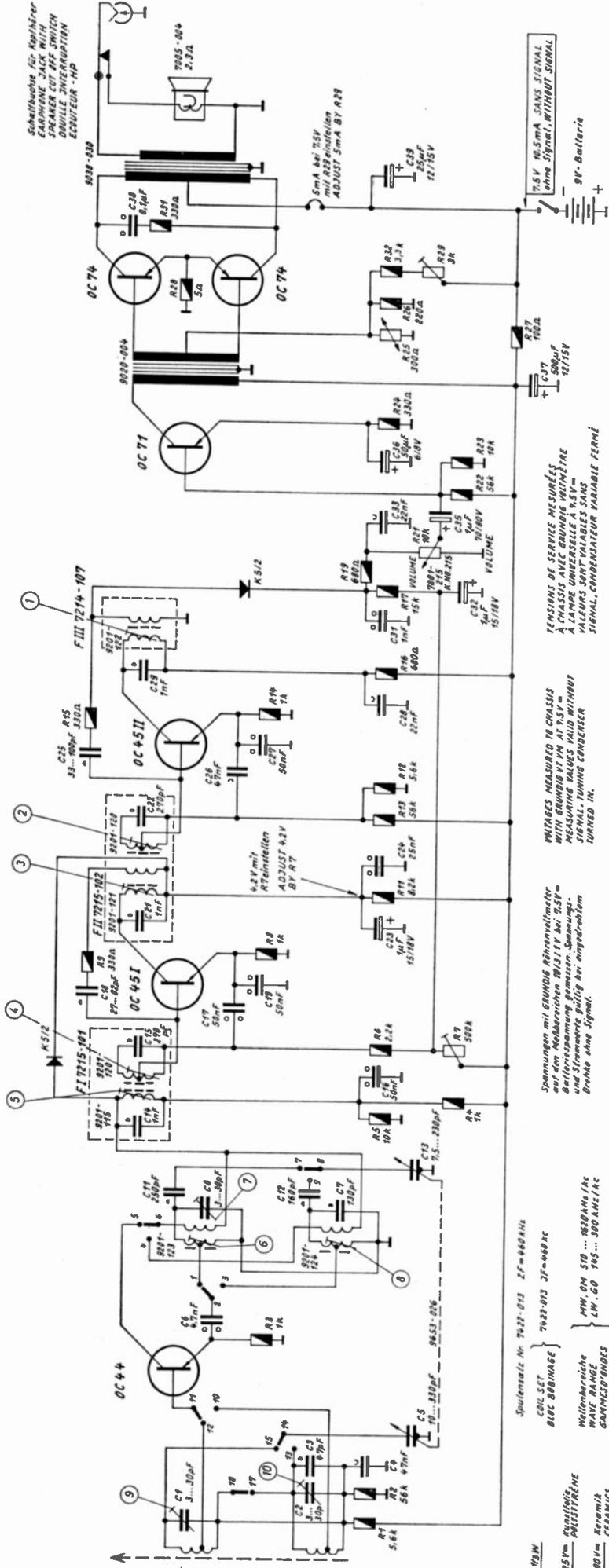
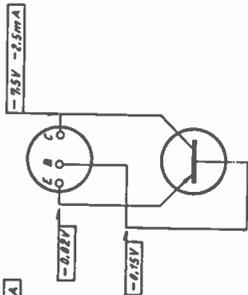
OC 45 I -6.2V -0.5mA

OC 45 II -6.2V -0.5mA

OC 71 -6.2V -0.5mA

2x OC 74 -7.5V -2.5mA

COLLECTOR (C) = rot, RED, ROUGE



9V
105V = Kunststoff
150V = Keramik
105V = ALYSTER

Spulenzahl Nr. 7927-013 ZF= 440 kHz
COL SET 7927-013 ZF= 440 kHz
BLOC BOBINAGE
Wellenbereiche
MIN. 0M 510 ... 1620 kHz / AC
MAX. 60 745 ... 300 kHz / AC
GAMME D'ONDES

Spannungen mit GRUNDIG Röhrenvoltmeter
auf den Meßbereichen 70037 V bei 7.5V
MEASURING VALUES VALID WITHOUT
TUNING IN. MEASURING CONDENSER
DROPPED. SIGNAL.

PRATIQUES MESURÉES DE CHASSIS
WITH GRUNDIG VT VM AT 7.5V
MEASURING VALUES VALID WITHOUT
TUNING IN. CONDENSER
TURNED IN.

TENSIONS DE SERVICE MESURÉES
À CHASSIS AVEC GRUNDIG VOLTÈMÈTRE
A LAMPES UNIVERSELLES A 7.5V
VALEURS SONT VALABLES SANS
SIGNAL. CONDENSATEUR VARIABLE FERMÉ

Änderungen vorbehalten

ALTERATIONS RESERVED

MODIFICATIONS RÉSERVÉES

C: 2, 1, 4, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40

R: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40

Schaltplan GRUNDIG Music-Transistor-Boy 59

In dem Gehäuse aus lohgarem Schweinsleder wurde der gleiche Lautsprecher wie in der Box, jedoch mit stärkerem Magneten, auf einer Holz-Schallwand sitzend, untergebracht. Sechs Transistoren sorgen für eine hohe Empfindlichkeit, sieben Kreise bieten Gewähr für eine mehr als ausreichende Selektion. Die Ausgangsleistung wurde gegenüber der Transistor-Box verdoppelt.

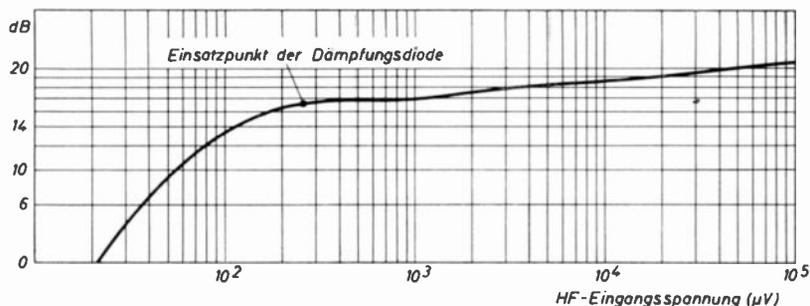
Ein neuartiger Wellenschalter besorgt die Umschaltung der beiden Wellenbereiche MW und LW. Er wurde so ausgelegt, daß auf der gleichen Druckplatte auch ein Exportgerät mit den Bereichen MW und KW aufgebaut werden kann. Für die Schaltung gilt in der Hauptsache das bereits beim Micro-Boy Gesagte.

Auf dem reichlich dimensionierten Ferritstab 10 x 175 mm sind die MW- und LW-Vorkreispulen untergebracht. Beide sind so angezapft, daß eine unter den gegebenen Verhältnissen optimale Übertragung der Eingangsenergie an die Basis des Mixers stattfindet. Die MW-Vorkreispule hat bei einer Gesamtwindungszahl von 58 Windungen eine Anzapfung bei 5 Windungen, die LW-Vorkreispule ist bei einer Gesamtwindungszahl von 187 Windungen nach der 25. Windung angezapft.

Der Zweifach-Drehkondensator, in diesem Falle eine normale, seit Jahren bewährte Konstruktion, wird von vorn mit einer großen Antriebscheibe über einen Planetenrieb mit der Übersetzung 4:1 eingestellt. Die Rundskala unterhalb der Antriebscheibe ist, je zur Hälfte für MW und LW gültig, in Frequenzen geeicht. Je ein zweikreisiges Filter in der 1. und 2. ZF-Stufe und ein einkreisiges Filter vor der Demodulationsdiode geben dem Gerät eine hervorragende Selektion von im Mittel 1:80.

Um die Rückwirkung zu neutralisieren, wird vom ersten Kreis des 2. ZF-Filters über eine Neutralisationsspule mit 23 Windungen eine entsprechende ZF-Spannung abgenommen, die durch eine Serienschaltung von R_{19} und C_{18} der Basis des 1. ZF-Transistors zugeleitet wird.

In der 2. ZF-Stufe liegt das Neutralisationsglied R_{15} , C_{25} an der Dioden-Ankopplungsspule und geht von da aus zur Basis des 2. ZF-Transistors. In beiden



Wirkungsweise der Regelaomatik beim GRUNDIG Music-Transistor-Boy

Fällen werden die passenden Neutralisationskapazitäten in einer Mehrschaltung vorher individuell ausgesucht. Für die Neutralisationswiderstände können feste Werte eingesetzt werden.

Die Demodulatorstufe ist recht vollkommen gestaltet. Das vom letzten Filterkreis über eine Ankopplungswicklung von 25 Windungen der Gleichrichterdiode K 5/2 zugeführte Signal wird nach der Gleichrichtung zunächst durch C_{31} , R_{19} , C_{33} von Hochfrequenzresten gesäubert. Als Richtwiderstand dient wieder der Lautstärkereger R_{21} , dessen Schleifer die NF an die Basis des Treibertransistors OC 71 weitergibt. Die Gegentaktendstufe ist in diesem Gerät mit dem neuen Transistorpaar OC 74 bestückt, das, wie vorher bei dem Kapitel über den Micro-Boy beschrieben, durch den NTC-Widerstand R_{25} von 300 Ω Kaltwiderstand temperaturkompensiert wird.

Der bei einer Betriebsspannung von 7,5 V notwendige Ruhestrom der Endstufe wird durch den Widerstandstrimmer R_{29} auf 5 mA eingestellt. Dieser Wert garantiert noch einen ausreichenden Klirrfaktor bei kleinster Aussteuerung der Endstufe. Die maximal entnehmbare Ausgangsleistung beträgt ~ 200 mW.

Lassen Sie uns noch für einen Augenblick zur Gleichrichterstufe zurückkehren. Die an den Widerständen $R_{19} + R_{21}$ entstehende Richtspannung wird auch bei diesem Gerät zur Regelung des 1. ZF-Transistors ausgenutzt. Sie gelangt über R_{17} und R_8 an die Basis dieses Transistors und regelt Kollektorstrom und Verstärkung in der bereits geschilderten Weise. Auch hier ist aus den schon dargeleg-

ten Gründen eine Dämpfungsdiode K 5/2 eingesetzt, die bei großen Signalen leitend wird. Die Regelkurve zeigt ein ähnliches Bild wie beim Micro-Boy.

Für die aus 6 Transistorzellen bestehende 9-V-Batterie kann man bei mittlerer Lautstärke ungefähr 80 Betriebsstunden ansetzen, die bei einem Preis von 2.10 D-Mark etwa 2—3 Pfennige Betriebskosten pro Stunde ergeben.

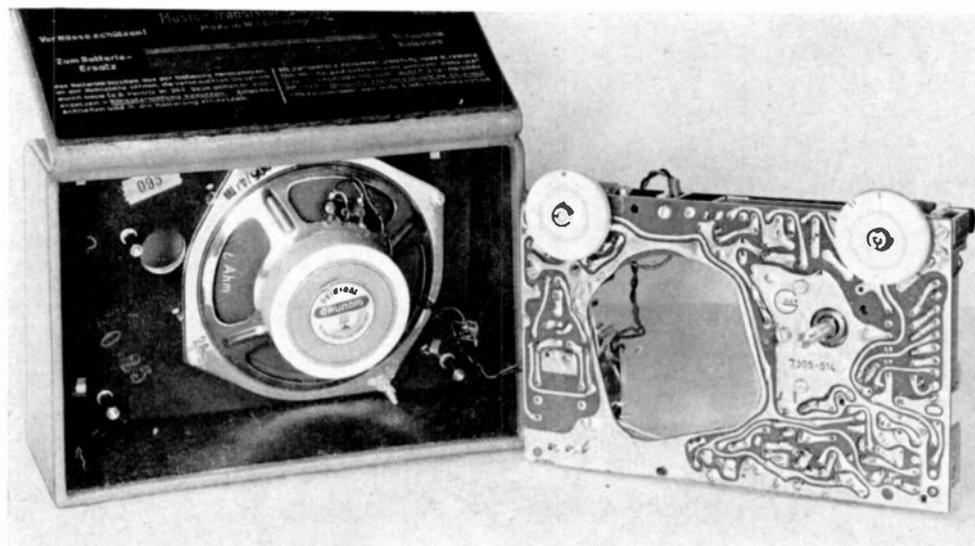
Wir schilderten Ihnen den Micro-Boy und den Music-Boy, brachten Schaltungseinzelheiten und Konstruktionsmerkmale und versuchten, Ihnen einen Eindruck von den Entwicklungstendenzen und den Fortschritten gegenüber dem Vorjahr zu geben, die vor allem darin bestehen, bei sparsamer Verwendung von Transistoren leistungsfähige Geräte zu schaffen, die anspruchlos in ihren Betriebskosten sind. W. Buhs

GRUNDIG UKW-Volltransistor-Reisesuper Teddy-Transistor-Boy II/59

nennt sich der neue GRUNDIG UKW-Volltransistor-Reisesuper. Er ist mit folgenden Transistoren und Germaniumdioden bestückt: OC 171, OC 170, OC 170, OC 170, OA 70, OA 172, OA 172, OC 71, OC 71, OC 74, OC 74; hinzu kommen 2 Gleichrichter [E 25 C 5 und E 12,5 C 5] zur Stabilisierung.

Die weiteren Merkmale sind:

3 Wellenbereiche (UKW, MW, LW), 12 FM-Kreise (davon 3 veränderbar), 7 AM-Kreise, Ferritstabantenne, UKW-Teleskopantenne, Gegentakt-Endstufe, Ausgangsleistung 0,4 Watt, Batterien: 6 Monozellen; Stromaufnahme ca. 50 mA.



Im nächsten Heft möchten wir Sie mit weiteren neuen Reisesupern bekannt machen. Der neue Taschen-Transistor-Boy zeichnet sich vor allem durch seine langgestreckte Form aus, die eine große Linearskala und lange Ferritstabantenne ermöglichte.

Sehr ausführlich soll auf die Technik des neuen Teddy-Transistor-Boy II/59 eingegangen werden.

Blick auf die Druckschaltungsplatte des GRUNDIG Music-Transistor-Boy

Der GRUNDIG UHF-Einsatz

für den nachträglichen Einbau in die Geräte 449, 449 M, 459, 719, 720, 739, 740, 740 B, 766, 769, sowie alle Fernsehgeräte der neuen Saison

Schon mit der Inbetriebnahme der ersten UHF-Fernsehsender konnten wir passende Einbautuner zur Verfügung stellen. Zahlreiche Werkstätten des Fachhandels und -Handwerks haben bereits UHF-Ergänzungen bei GRUNDIG Fernsehgeräten vorgenommen, wie wir sie in früheren Ausgaben unserer „Technischen Informationen“ beschrieben haben. Inzwischen haben wir den nachträglichen Einbau von UHF-Teilen noch dadurch vereinfachen können, daß der jetzt lieferbare neue UHF-Tuner so gestaltet worden ist, daß er als Grundelement in alle oben genannten Fernsehgeräte relativ einfach eingebaut werden kann. Der UHF-Tuner arbeitet mit einer Hochfrequenz-Vorverstärkerstufe in Gitterbasisschaltung und einer selbstschwingenden Mischstufe, beide mit UHF-Spannungsglitterröhren vom Typ PC 86 bestückt.

Seine Abstimmung ist mit einem Schneckenantrieb versehen, der sowohl eine Grob- als auch Feineinstellung zuläßt. Es wird der gesamte Frequenzbereich des neuen zusammengefaßten UHF-Bandes IV/V von 470...790 MHz (Kanäle 14...53) erfaßt. Die Empfindlichkeits- und Rauschigenschaften sind sehr gut. Dieses ist außerordentlich wichtig, da Dezimeterwellen-Antennen eine kleinere Spannung als übrige Antennen abgeben.

Für den Fachhändler ist die äußerst günstige Lagerhaltung sehr bequem, da es nur eine einzige Grundauführung des UHF-Einsatzes gibt. Je nach Geräteart gibt es gesonderte Montage- und Anschlußteile.

Den nachträglichen Einbau des UHF-Einsatzes für die Geräte 449, 449 M, 719 und 739 zeigten wir bereits im Heft 1/59 der „Technischen Informationen“. Als Beipack für diese Einbauart wird geliefert: 1 Montagewinkel, 1 Antriebsrad, 1 Anschlußleitung mit Drossel BV 9240-010, Widerstand 2,2 k Ω und Kondensatoren 47 pF und 2,5 nF, 1 Heißleiter VA 1015, 1 Widerstand 40 Ω / 4 W.

Da GRUNDIG Fernsehgeräte bereits von vornherein für die UHF-Ergänzung konstruiert sind, sind Montage und Anschluß sehr leicht durchzuführen, ohne daß das Chassis aus dem Gehäuse ausgebaut zu werden braucht.

Die Umschaltung auf UHF-Empfang geschieht durch Drücken der Taste „UHF“. Nachstehend finden Sie eine übersichtliche Darstellung aller Montage- und Anschlußarbeiten.

Montage-Anleitung

1. Lötösenleiste ① mit Schraube ② M 4 x 5 DIN 84 auf UHF-Teil schrauben
2. Lötverbindungen ③ herstellen
3. HF-Bandleitung ④ an den Punkten ⑤ anlöten
4. UHF-Teil ⑥ auf Winkel ⑦ mit zwei Schrauben ⑧ M 3 x 4 DIN 84 und zwei Scheiben ⑨ 3,2 DIN 125 befestigen
5. Schrauben ⑩ und ⑪ lösen, Überträger ⑫ in Pfeilrichtung drücken (Achtung, Leitungen nicht abscheren!), Schraube ⑩ wieder festziehen
6. Schraube ⑪ ganz herausnehmen und Winkel ⑦ mit anschrauben
7. Winkel ⑦ mit Schraube ⑬ M 4 x 8 DIN 84, Scheibe ⑭ 4,3 DIN 125 und Zahnscheibe ⑮ A 4,3 DIN 6797 anschrauben
8. Einstellrad ⑯ auf Achse am UHF-Teil aufschieben und mit Gewindestift festschrauben
9. Heizung zwischen Röhre 11 und Röhre 1 unterbrechen und Lötverbindung zu den Punkten ⑰ herstellen
10. HF-Leitung ⑱ an der rechten Steckerleiste (von rückwärts gesehen) anlöten: auf Kontakt 3 = Masse, auf Kontakt 5 = UHF (von links nach rechts)
11. Heißleiter A 6 in 40 Ω 4 W und VA 1015 ändern
12. Rückwand für Einstellrad nach Zeichnung ausbrechen

Für die Geräte mit Motor-Kanalwähler enthält der Beipack zum UHF-Tuner folgende Teile:

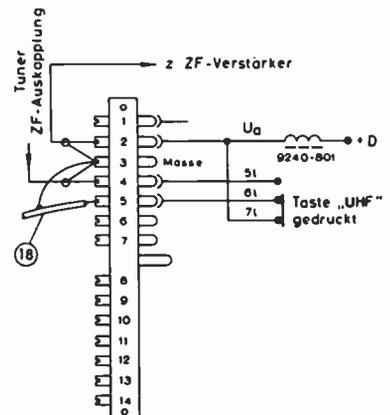
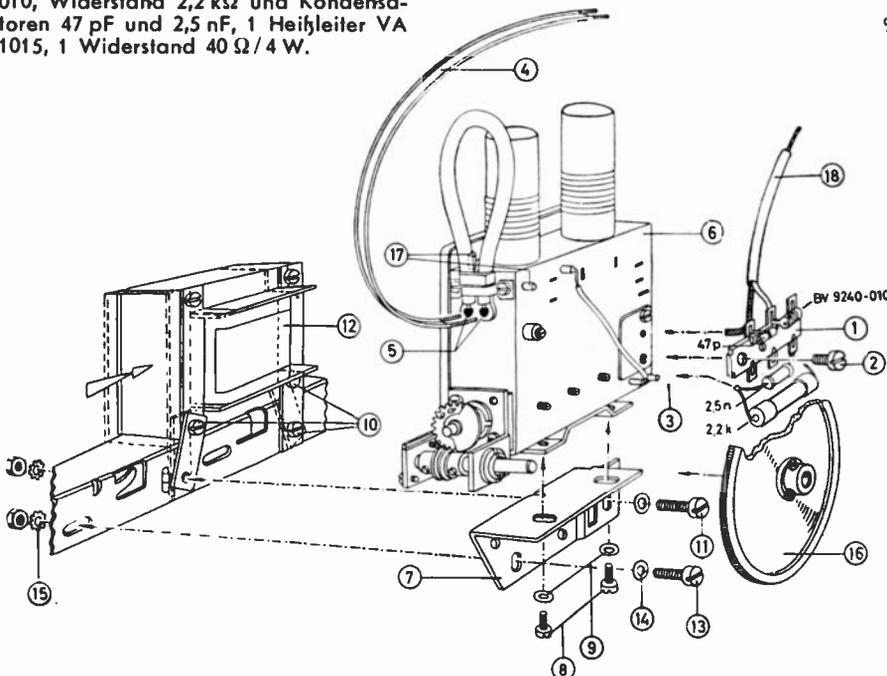
1 Montagewinkel, 1 Antriebsrad, 1 Schalterteil, 1 Schallnocke, 1 Anschlußleitung mit Widerstand 2,2 k Ω und Kondensator 56 pF.

Mit dem Schalterteil und der Schallnocke, die beide am motorgeschalteten VHF-Tuner befestigt werden, wird erreicht, daß bei der Schalterstellung „U“ der Kanalanzeige (innerhalb des Bildröhrenrahmens angezeigt) die Umschaltung des ZF-Eingangs vom VHF-Tuner zum UHF-Tuner erfolgt. Gleichfalls wird auch die Anodenspannung mit umgeschaltet.

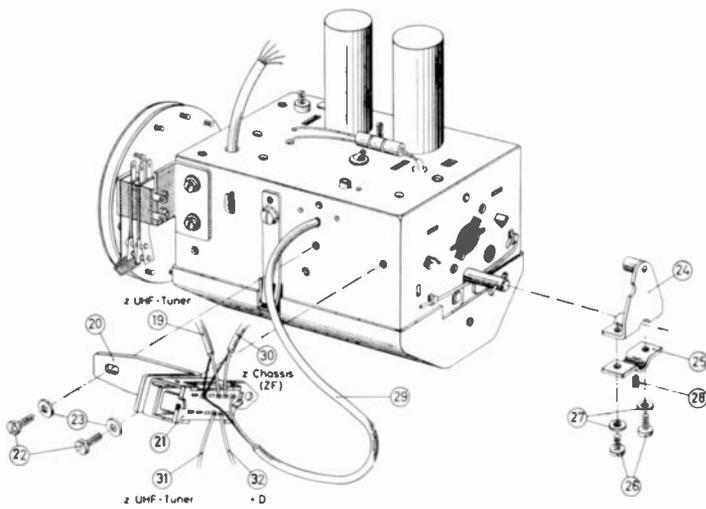
Die Montage- und Anschlußarbeiten sind sehr leicht durchzuführen. Sie geschehen in nachstehender Reihenfolge:

Montage-Anleitung

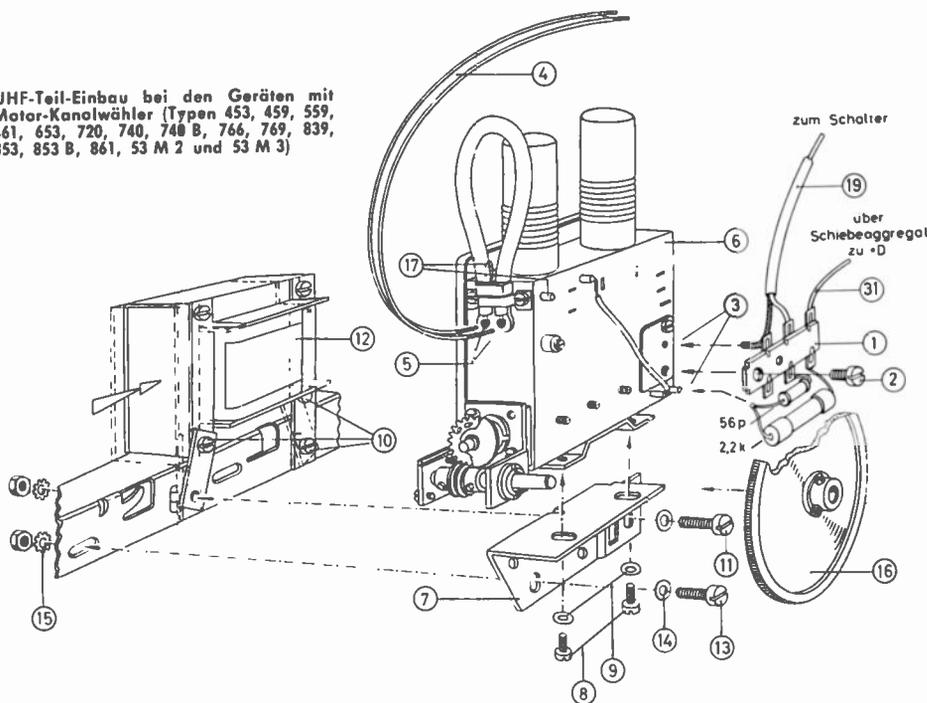
1. Lötösenleiste ① mit Schraube ② M 4 x 5 DIN 84 auf UHF-Teil schrauben
2. Lötverbindungen ③ herstellen
3. HF-Bandleitung ④ an den Punkten ⑤ anlöten
4. UHF-Teil ⑥ auf Winkel ⑦ mit zwei Schrauben ⑧ M 3 x 4 DIN 84 und zwei Scheiben ⑨ 3,2 DIN 125 befestigen
5. Schrauben ⑩ und ⑪ lösen, Überträger ⑫ in Pfeilrichtung drücken (Achtung, Leitungen nicht abscheren!), Schraube ⑩ wieder festziehen
6. Schraube ⑪ ganz herausnehmen und Winkel ⑦ mit anschrauben
7. Winkel ⑦ mit Schraube ⑬ M 4 x 8 DIN 84, Scheibe ⑭ 4,3 DIN 125, Zahnscheibe ⑮ 4,3 DIN 6797 und Mutter anschrauben
8. Einstellrad ⑯ auf Achse am UHF-Teil aufschieben und mit Gewindestift festschrauben
9. Rückwand nach Zeichnung für Einstellrad ausschneiden



UHF-Teil-Einbau bei den Geräten 449, 449 M, 719 und 739



UHF-Teil-Einbau bei den Geräten mit Motor-Kanalwähler (Typen 453, 459, 559, 461, 653, 720, 740, 740 B, 766, 769, 839, 853, 853 B, 861, 53 M 2 und 53 M 3)



10. Winkel 20 mit aufmontiertem Schalter 21 auf Kanalwähler befestigen mit 2 Schrauben 22 M 4 x 6 DIN 84 und 2 Scheiben 23 4,3 DIN 125
11. Schalthebel 24 und Schelle 25 mit 2 Schrauben 26 M 3 x 8 DIN 84 und 2 Scheiben 27 3,2 DIN 125 auf Kanalwählerachse so befestigen, daß bei eingeschaltetem Kanal 12 das Schiebeaggregat eingeschaltet ist
12. Mit Gewindestift 28 M 3 x 4 DIN 438 Schelle festziehen
13. Im Heizkreis zu 50 Ω/4 Watt DWD 2/50 Ω parallel schalten
14. Heizkreis zwischen Rö 11 und Rö 1 unterbrechen und Lötverbindungen zu den Punkten 17 herstellen
15. HF-Leitung 19 nach Zeichnung am Schalter 21 anlöten
16. HF-Leitung 29 von der HF-Druckplatte lösen, auf 150 mm abgeschirmte Länge (gemessen ab Kanalwähler) kürzen und nach Zeichnung am Schalter 21 anlöten

17. Schalter 21 durch HF-Leitung 30 mit dem Kontakt der HF-Platte verbinden, von welchem die HF-Leitung 29 abgelötet wurde
18. Verbindungen 30 und 31 herstellen
19. Auf der Motorwählerscheibe Schraube für Kanal 12 (UHF) eindrehen. (Alle Schrauben der gewünschten Sender bleiben eingedreht.)

Jeder UHF-Nachrüstpackung ist eine Montageanleitung beigelegt. Der GRUNDIG UHF-Einsatz läßt sich auch in sämtlichen Gerätetypen der neuen Saison verwenden. So gilt die für die bisherigen Motorgeräte angegebene Montage auch für alle neuen Geräte mit Motorwähler. Es ist bei den Typen 453, 461, 653, 853, 853 B, 861, 53 M 2 und 53 M 3 lediglich an Stelle des sonst benötigten 50-Ω-Shuntwiderstandes eine Drahtbrücke am Heizwiderstand anzulöten.

Bei anderen als die in dieser Beschreibung genannten, vor allem älteren, Fernsehgerätetypen empfehlen wir die Benutzung des GRUNDIG UHF-Vorsatzgerätes, welches ausführlich im nachfolgenden Beitrag beschrieben wird.

Kanalbezeichnungen und Frequenzen im UHF-Band IV/V

Das neue zusammengefaßte UHF-Band IV/V umfaßt den durchgehenden Frequenzbereich von 470 bis 790 MHz. Somit besteht bei einer Gesamt-Kanalbreite von 8 MHz Platz für 40 Kanäle.

Die 40 Kanäle im UHF-Band erhalten die Bezeichnungen 14 bis 53.

Sie benutzen folgende Frequenzen:

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
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

Alle GRUNDIG UHF-Einbau-Tuner sowie das GRUNDIG UHF-Vorsatzgerät sind für den gesamten durchgehenden UHF-Bereich von 470 ... 790 MHz ausgelegt. Beim UHF-Vorsatzgerät sind die Kanäle auf einer übersichtlichen Linearskala ablesbar.

Zur Schließung von Versorgungslücken des 1. Programms arbeiten auf den Kanälen 12...16 folgende Sender des UHF-Bandes:

Aachen-Stalberg
Lingen (Emsland)
Hoardt Kopf (Teutoburger Wald)
Nordhelle (Sauerland)
Hahenpeisenberg
Patzberg (Westpfalz)
Schartberg (Eifel)
Brandenkopf (Schwarzwald)
Bahlenhof (Östliches Hahrheintal)
Eggberg (Westliches Hahrheintal)

Vorbereitungen für zweites und drittes UHF-Fernseh-Sendernetz

Für die Versorgung mit dem zweiten Fernseh-Programm erstellt z. Zi. die Deutsche Bundespost ein vollständiges UHF-Sendernetz. Es ist sehr erfreulich, daß die Bundespost hier mit bemerkenswerter Initiative vorgeht. Hierdurch angeregt, wollen auch die Rundfunksendeanstalten ein zusätzliches UHF-Sendernetz erstellen, so daß sich am Horizont schon ein drittes Fernsehprogramm abzeichnet.

Das GRUNDIG UHF - Vorsatzgerät

Universell für alle Fernsehgeräte verwendbar, die mit hoher ZF arbeiten

Der Ergänzung vorhandener Fernsehgeräte durch UHF-Teile kommt schon heute überall dort Bedeutung zu, wo UHF-Sender zum Ausfüllen von Versorgungslücken des 1. Programms eingesetzt sind. Dieses ist z. B. im Gebiet der Mosel, des Emslandes, im Gebiet des Südwestfunks etc. der Fall. Aber schon laufen senderseitig alle Vorbereitungen für die Ausstrahlung eines 2. Fernsehprogramms, so daß das Interesse am UHF-Empfang lawinenartig wachsen wird.

Allen Fachhändlern ist bekannt, daß GRUNDIG schon seit Jahren verkünden konnte: „Für UHF vorbereitet“.

Dieses war kein leeres Schlagwort. Es sind in der Tat, wie wir schon in früheren Ausgaben unserer „Technischen Informationen“ beschrieben haben, alle technischen Vorkehrungen getroffen worden, um nachträglich UHF-Teile in die neueren Fernsehgeräte einzubauen. Besondere UHF-Tasten oder der Motorwähler gestalten die bequeme Umschaltung auf den UHF-Empfang. Heft 3/58 brachte alle diesbezüglichen Einzelheiten, während im Heft 1/59 der nachträgliche Einbau eines UHF-Tuners in die Geräte 449, 719 und 739 behandelt wurde. Auch für die Motorgeräte und alle übrigen Fernsehgeräte der Baujahre 1958/59 sind ähnliche Einbausätze lieferbar, deren Montage wir an einer anderen Stelle dieses Heftes ausführlich beschreiben.

Auch alle Fernsehgeräte der Saison 1959/60 sind für die nachträgliche Er-

gänzung durch UHF-Teile von vornherein eingerichtet. Man wird im Bedarfsfall sich dieser Möglichkeit auch bedienen.

Trotzdem möchte mancher Fachhändler ohne jegliche Einbauarbeiten den Kunden sofort zum UHF-Empfang verhelfen und wünscht sich deshalb ein autarkes UHF-Zusatzgerät, welches einfach mit einem einzigen Kabel an das vorhandene Fernsehgerät angeschlossen werden kann. Ein solches von den Einbaubesonderheiten der einzelnen Gerätetypen völlig unabhängig arbeitendes UHF-Vorsatzgerät ist aber vor allem für alle älteren Fernsehgeräte von größter Bedeutung. Selbstverständlich lassen sich auch bei älteren GRUNDIG Fernsehgeräten moderne UHF-Tuner nachträglich einbauen, die Vielfältigkeit der verschiedenen Typen macht jedoch individuellere Einbauarbeiten notwendig, die sich grundsätzlich vermeiden lassen, wenn das GRUNDIG UHF-Vorsatzgerät benutzt wird. Es ist so geschaltet, daß es nicht nur für GRUNDIG Fernsehgeräte, sondern für alle übrigen Fernsehgeräte beliebigen Fabrikats, sofern diese mit der ZF von 38,9 MHz arbeiten, benutzt werden kann. Dieser Vorteil kann vom Fachhändler gar nicht hoch genug eingeschätzt werden. Neben dem Fortfall von Arbeitszeitaufwand für den Einbau ergibt sich vor allem eine einfache Lagerhaltung. Außerdem kann man jeden Kundenwunsch sofort erfüllen.

Nun zu der Technik des UHF-Vorsatzgerätes

Im Prinzip arbeitet das Gerät folgendermaßen: Die am Ausgang des UHF-Tuners erhaltene Zwischenfrequenz von 38,9 MHz wird auf die Antennenklemme des im Fernsehgerät enthaltenen VHF-Tuners gegeben. Der VHF-Tuner dient mit seiner HF-Verstärkerröhre (EC 92, E 88 CC, PCC 84, PCC 88) als erste ZF-Verstärkerstufe.

Dazu werden mitgelieferte Kanalstreifen, die fertig abgeglichen sind, in eine Leerkammer der Trommel des Kanalwählers eingesetzt (Schaltstellung 12). Wird ein Fremdfabrikat durch UHF ergänzt, so kann der Kanalwähler einfach auf Kanal 2 gestellt werden, wenn dieser nicht für den Fernsehempfang benutzt wird. Ist Kanal 2 nicht frei, so läßt sich Kanal 3 für die ZF-Verstärkung des UHF-Tuners heranziehen. Der Oszillator wird einfach durch Ablöten der Spule außer Betrieb gesetzt.

Das Ausgangs-ZF-Kabel des UHF-Vorsatzgerätes wird direkt an die Antennenanschlusssklemmen des VHF-Tuners gelötet, die Abschirmung direkt daneben mit der Masse des VHF-Tuners verbunden. Die im Fernsehgerät angebrachte Antennenbuchsenplatte wird nicht mehr benutzt. Dafür steckt man die Antennen für VHF und UHF in die am UHF-Vorsatzgerät angebrachten Buchsen. Ein Umschalter legt dann automatisch die richtige Antenne auf den richtigen Antenneneingang.

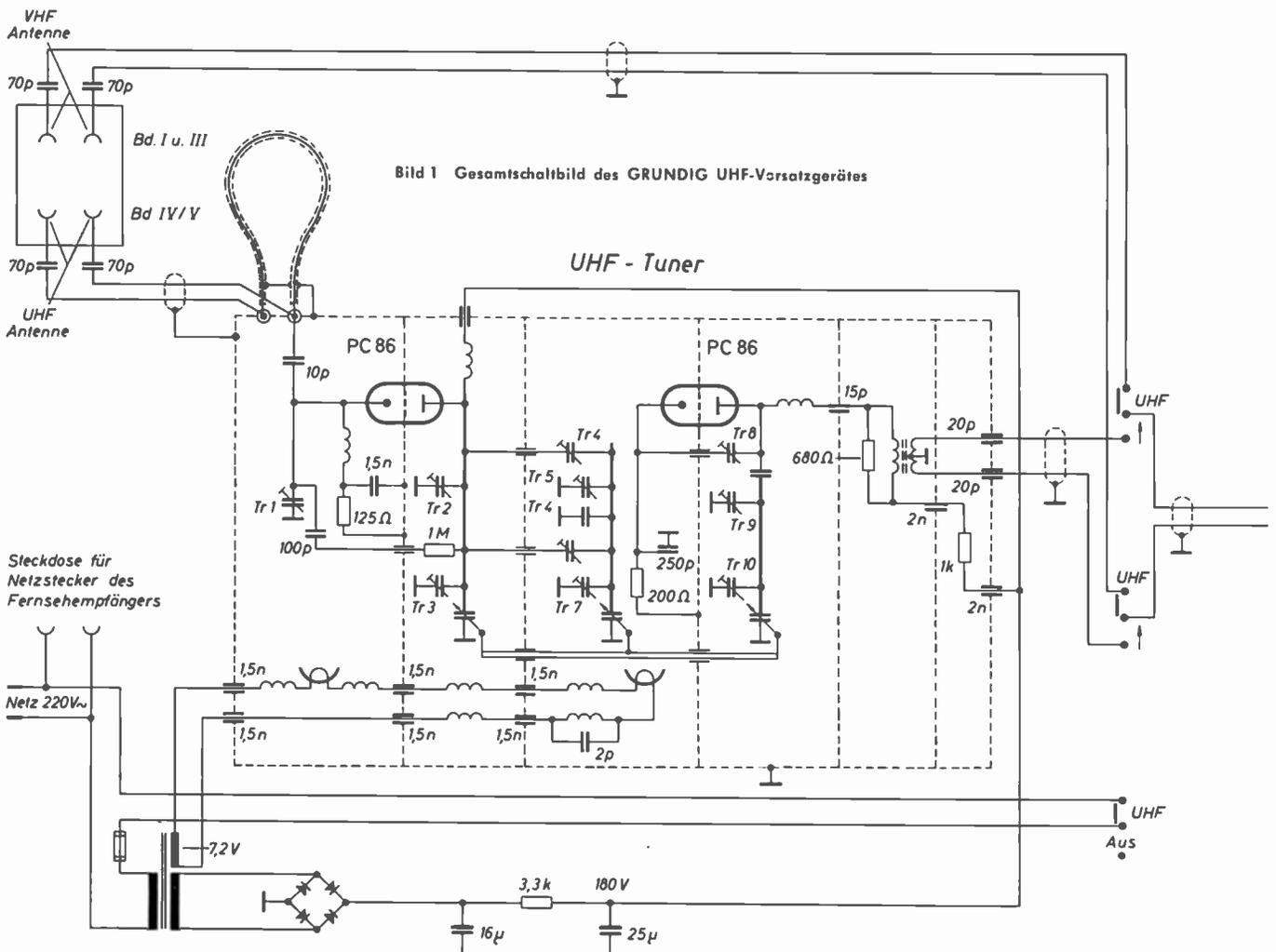


Bild 4 zeigt die Schaltung der beiden Streifen. Diese Streifen werden für GRUNDIG Kanalwähler vorrätig gehalten. Der Vorkreisstreifen, der schaltungsmäßig im Gitterkreis der HF-Verstärkerstufe liegt, besteht aus zwei Spulen, die zusammen mit dem ZF-Ausgang des UHF-Tuners ein breitbandiges ZF-Bandfilter darstellen. Der zweite Streifen, der üblicherweise die Zwischenkreis- und Oszillatorkreise trägt, ist für die UHF-ZF-Verstärkung als R-C-Glied ausgebildet und bewirkt eine Ankopplung zwischen Verstärker- und Mischstufe. Im Anodenkreis kommt ein 470-Ω-Widerstand zu liegen (Kontakt 1—2). Der Ankopplungskondensator zum Gitter (Kontakt 4) weist eine Kapazität von 100 pF auf.

Zwischen den Kontakten 5—6 des zweiten Streifens liegt normalerweise die Oszillatorkreise. Diese Kontakte bleiben beim UHF-Betrieb frei, so daß der Oszillator nicht in Betrieb ist. Lediglich bei Geräten mit der Magnetomatic-Scharabstimmung werden die Kontakte 5—6 mit einem Stückchen Draht überbrückt, denn sonst könnte die im Anodenkreis der Oszillatorkreise liegende Spule des Magnet-Abstimm-Elements zum Schwingen des Oszillators führen. Die Kurzschlußbrücke verhindert dieses.

Bild 1 zeigt die Gesamtschaltung des GRUNDIG UHF-Vorsatzgerätes. Auf der gegenüberliegenden Seite (rechts) zeigen wir den Anschluß des Ausgangskabels an die Antenneneingangsklemmen des VHF-Kanalwählers.

Schaltungseinzelheiten des GRUNDIG UHF-Vorsatzgerätes

Das Gerät besteht im wesentlichen aus einem in sich abgeschlossenen UHF-Tuner, der mit zwei Röhren PC 86 arbeitet (Dezimeterwellen-Trioden). Der Antenneneingang ist mit einer Symmetrierschleife versehen, die aus einem Stück konzentrischen 60-Ω-HF-Kabel besteht. An die beiden Enden der Kabelschleife wird die symmetrische Antenne angeschlossen. An einem der beiden Enden liegt der unsymmetrische Eingang der Gitterbasis-UHF-Vorstufe. Das Abschirmgeflecht liegt beidseitig an Masse. Es ergibt sich mit dieser Anordnung eine $\lambda/2$ -Umkehrschleife, in der amerikani-

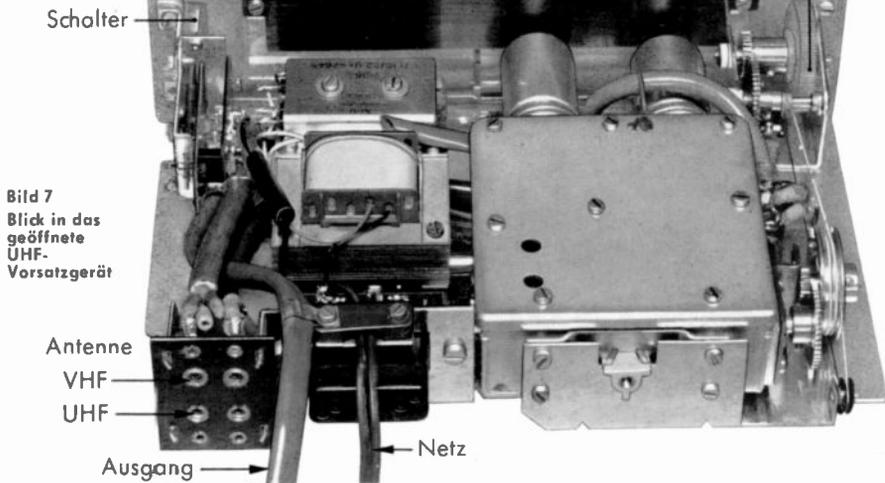


Bild 7
Blick in das geöffnete UHF-Vorsatzgerät

sehen Fachsprache Balun genannt. Die Eingangsschaltung des UHF-Tuners stelle einen π -Kreis dar, der auf Bandmitte eingestellt ist. Diese Abstimmung ist mit Trimmer Tr. 1 vorgenommen. Sie sorgt für ein optimal niedriges Rauschen der Eingangsstufe, die in Gitterbasisschaltung arbeitet. Im Anodenkreis der UHF-Vorverstärkerstufe befindet sich ein $\lambda/2$ -Topfkreis. Wie diese Kreise aussehen, zeigten wir bereits in unseren „Technischen Informationen“ Heft 1/1959, Seite 5, Bild 4. Für den Innenleiter des ersten Topfkreises wird ein starker Bügel aus Eisen, welches schlechte Leiteigenschaften aufweist, benutzt. Hierdurch wird die geforderte Breitbandigkeit erreicht, denn im Prinzip stellen Topfkreise Schwingkreisgebilde hoher Güte dar. Die Abstimmung erfolgt am unteren Ende des Topfkreis-Innenleiters mittels eines Drehkondensators. Der zweite Topfkreis ist gleichermaßen aufgebaut. Trimmer, die am oberen und unteren Ende angebracht sind, sorgen für die exakte Einhaltung des Frequenzbereiches. Darüber hinaus sind die Außenplatten der Drehkondensatoren geschlitzt und erlauben somit eine individuelle Einstellung des Gleichlaufs.

Die UHF wird induktiv vom zweiten Topfkreis auf die selbstschwingende

Mischstufe gekoppelt. Wie die HF-Kreise, so ist auch der Oszillatorkreis als abstimmbare Topfkreis ausgebildet. Die Mischstufe arbeitet in Gitterbasisschaltung. Am Ausgang der Mischstufe liegt hinter einer UHF-Drossel mit einem Widerstand von 680 Ω gedämpfte ZF-Kreis, die symmetrische Auskoppelspule führt auf ein abgeschirmtes Doppeladernkabel, welches mit dem Antennen-Umschalter in Verbindung steht. Dieser Schalter, der gleichzeitig als Ein- und Ausschalter für das UHF-Vorsatzgerät dient, schaltet entweder die VHF-Antenne oder das ZF-Ausgangskabel des UHF-Vorsatzgerätes auf den Eingang des VHF-Tuners.

Parallel zum Netzeingang des UHF-Vorsatzgerätes liegt eine Netzsteckdose, die zur Aufnahme des Netzsteckers des Fernsehgerätes dient. Somit sind Zwischenstecker (Dreifachstecker) mit allen ihren Nachteilen entbehrlich. Die eingebaute Netzsteckdose ist so ausgebildet, daß Einzelstecker, z. B. Bananenstecker des Antennenkabels, nicht eingeführt werden können. Die Kontakte sperren sich gegenseitig und geben sich nur frei, wenn ein zweipoliger Netzstecker mit 19 mm Kontaktabstand (Norm) eingeführt wird.

Bild 2
Anschluß an den Antenneneingang des VHF-Tuners

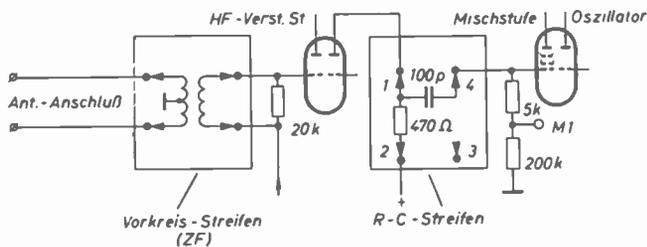
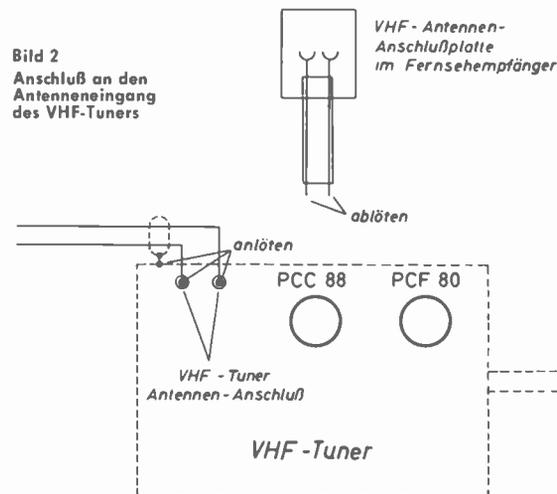


Bild 4 Schaltung der Einsatzstreifen für die ZF-Verstärkung

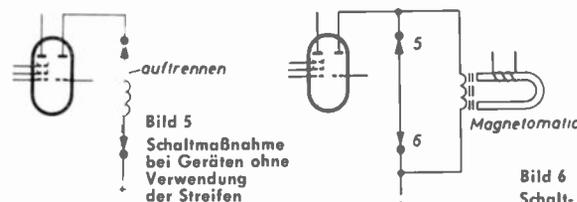
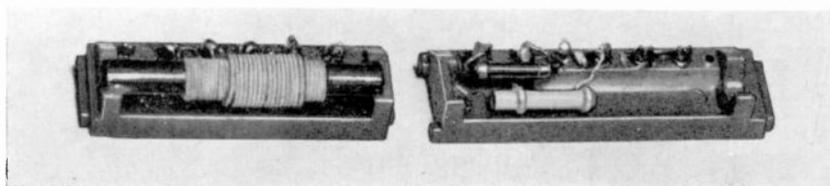


Bild 5
Schaltmaßnahme bei Geräten ohne Verwendung der Streifen

Bild 6
Schaltmaßnahme bei Magnetomatic-Geräten



Bild 3 Ansicht der Streifen



OSZILLOGRAPH G 4 (6061)

Frequenzumfang: 0...4 MHz

Der Oszillograph G 4 eignet sich für alle Meß- und Prüfaufgaben, die in der modernen Reparatur-Praxis insbesondere beim Fernseh-Service auftreten.

Bei der Konstruktion wurde neben hervorragenden elektrischen Eigenschaften auch besonderer Wert auf Handlichkeit und geringes Gewicht gelegt, um dem Service-Techniker ein leicht transportables Meßgerät in die Hand zu geben, das er auch für Reparaturen bei Kunden einsetzen kann.

Die wichtigsten Schaltungsmerkmale

Gleichstrom-Meßverstärker

Der Meßverstärker ist ein direkt gekoppelter dreistufiger Gleichstromverstärker, der im Gegenakt arbeitet. Dadurch und durch günstige Dimensionierung der Schaltung ist er sehr stabil und gegen Netzspannungsschwankungen unempfindlich. **Der weite Frequenzbereich des G-4-Meßverstärkers, von 0 Hz (Gleichspannung) bis 4 MHz reichend, macht sich sehr günstig bei allen Meßaufgaben der Fernsehtechnik bemerkbar.** Der dreistufige Eingangsspannungsteiler ist frequenzkompensiert. Der Eingangswiderstand beträgt in jeder Stellung 1 M Ω . Die Parallelkapazität beträgt ca. 20 pF. Es ist möglich, Spannungen bis

ca. 450 V_{SS} an den Eingangsbuchsen zu oszillographieren. Am kapazitiven Eingang darf die Gleichspannungskomponente zusätzlich 400 V max. betragen. Wird der Tastkopf auf das Kabel gesteckt, so können auch höhere Spannungen (um das 20 fache) der jeweils eingestellten Empfindlichkeit oszillographiert werden.

Da der Eingangswiderstand extrem hoch (20 M Ω) und die Eingangskapazität extrem niedrig ist, wird auch an sehr hochohmigen und mit scharfen Impulsen behafteten Meßpunkten eine Beeinflussung und somit Anzeigenungenauigkeit vermieden. Dieses ist insbesondere bei der Fehlersuche an den Ablenkteilen der Fernsehempfänger von Vorteil.

Zeitablenkgerät

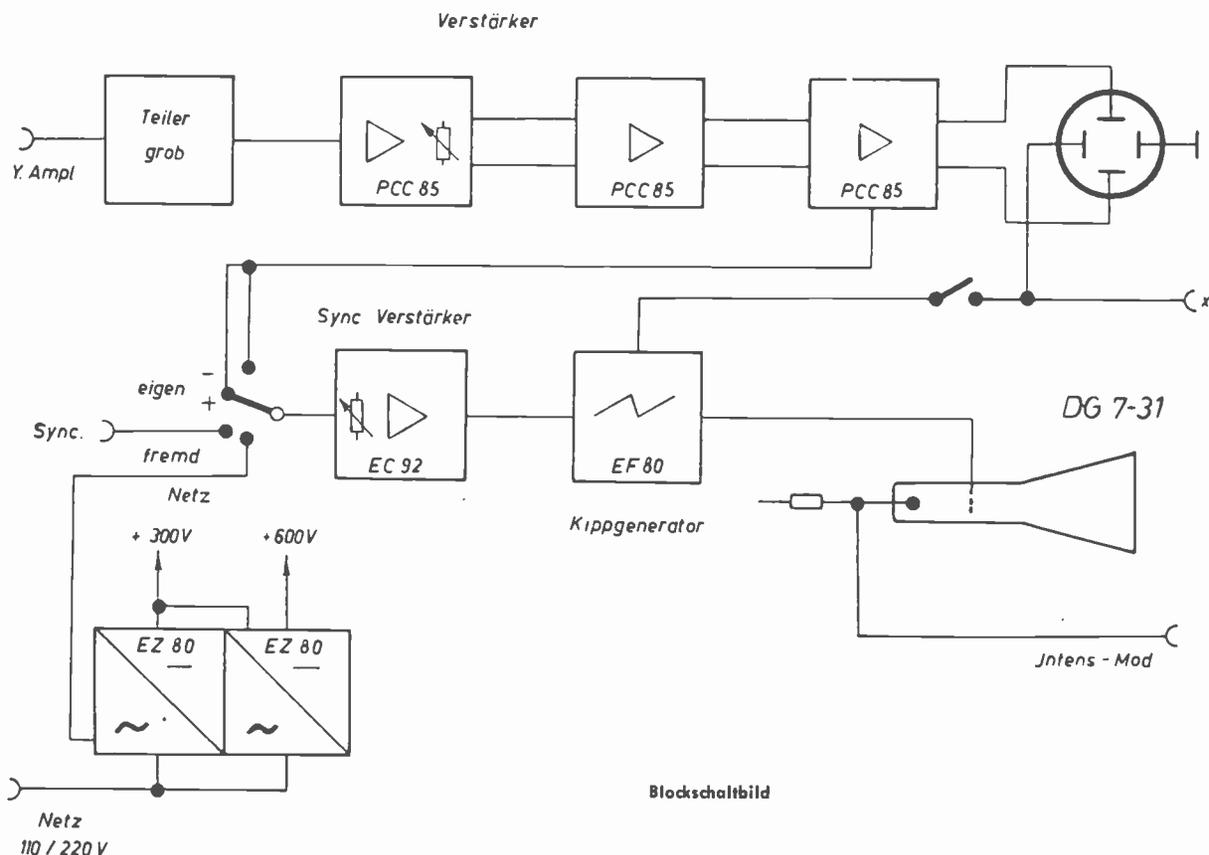
Zur Erzeugung der Zeitablenkspannung wird ein Transiltron-Miller-Integrator verwendet. Zur Frequenzeinstellung dient ein achtstufiger Grobumschalter sowie ein Feineinsteller. Die Zeitablenkspannung kann dem Oszillographen (z. B. zum Wobbeln) entnommen werden.

Die Zeitablenkung kann außerdem auch durch eine externe Ablenkspannung erfolgen.

Synchronisation

Um das Bild auf der Elektronenstrahlröhre zum Stehen zu bringen, muß die Zeitablenkfrequenz auf den zu untersuchenden Vorgang synchronisiert werden, d. h. die Zeitablenkfrequenz muß in einem ganzzahligen Verhältnis zu der in dem zu untersuchenden Vorgang enthaltenen Frequenz stehen. Diese Synchronisation kann entweder intern durch den Vorgang selbst oder durch eine von außen (extern) zugeführte positive Synchronisationsspannung erfolgen. Die Amplitude dieser Spannung kann durch einen Drehknopf eingestellt werden. Die Einstellung der gewünschten Synchronisationsart Eigen + -, Fremd oder Netz wird mit einem Wählschalter vorgenommen.

Aus dem Netzteil werden zwei Gleichspannungen zur Speisung des Meßverstärkers entnommen. Die Gesamtgleichspannung von ca. 600 V dient auch der Speisung des Zeitablenk- und Bildteiles. Als Bildröhre wird eine DG 7 - 31 verwendet. Mit der Gesamtspannung von ca. 600 V wird ein ausreichend helles und scharfes Bild erhalten. Durch zweckmäßige Ausbildung des Spannungsteilers wird diese Spannung voll ausgenutzt. Der Lichtstrahl kann durch zwei



TECHNISCHE DATEN

1. **Mehrfachverstärker:**
 - Verstärkereingänge** direkt und kapazitiv
 - Frequenzbereich** 0 Hz ... 4 MHz lin. innerhalb ± 3 db
 - Empfindlichkeit** 20 mV_{SS} / cm
 - Eingangs-Spg.-Teiler** frequenzkompensiert, Frequenzgang ± 1 db dreistufig grob einstellbar 1:1, 1:30, 1:1000 fein ca. 1:30 innerhalb jeder Stufe
 - Eingangswirkwiderstand** 1 M Ω
 - Eingangskapazität** 20 pF
 - max. zuläss. Gleichspannungskomponente 400 V am kap. Eingang
 - Eingangsspannung max. 450 V am dir. Eingang
 - 0,09 μ sek.
2. **Zeitablenkteil:**
 - Frequenzbereich** Hochvakuumröhrenkippper mit asym. Ausgang 10 Hz ... 60 kHz
 - Zeitablenkung** von 15 ms/cm bis 2,5 μ s/cm
 - Grobregelung** in 8 Stufen
 - Feinregelung** 1:3 innerhalb jeder Stufe
 - Ablenkspannung** an Buchse entnehmbar, abschaltbar
 - Externe Ablenkspannung** an getrennter Buchse zuführbar
 - Empfindlichkeit ca. 36 V_{SS} / cm
3. **Bildteil:**
 - Elektronenstrahlröhre** DG 7—31
 - Leuchtschirmfarbe grün, mittlere Nachleuchtdauer
 - Dunkelsteuerung** eingebaute Rücklaufverdunkelung
 - Buchse für Helligkeitsmodulation
 - waagrecht und senkrecht möglich
 - Bildverschiebung** waagrecht und senkrecht möglich
4. **Synchronisation:**
 - Eigen + —, Netz und fremd +, mit Verstärker, stetig einstellbar bei interner und externer Synchr.
5. **Röhren:** EC 92, EF 80, 3 x PCC 85, 2 x EZ 80 u. Bildröhre DG 7—31
6. **Netzteil:** Wechselfrequenz 110/220 V, 40 ... 60 Hz umschaltbar ca. 80 VA
7. **Abmessungen:** Breite 130 mm, Höhe 270 mm, Tiefe 310 mm
8. **Lieferbares Zubehör:** Gewicht ca. 8 kg
9. **Tastkopf 708 D mit Vorwiderstand**
10. **Spannungsteiler-Verhältnis 1:20**

eine äußere Synchronisationsspannung (extern) an Buchse ⑪ „Sync.“ synchronisiert werden. In Stellung „Netz“ des Drehschalters ⑲ wird das Kippgerät mit der Netzfrequenz synchronisiert.

Die Ablenkfrequenz kann mit dem Drehschalter ⑬ in 8 Stufen von ca. 10 Hz bis 60 kHz grob eingestellt werden. Mit Drehknopf ⑮ erfolgt die Feineinstellung. Der Strahlrücklauf wird dunkel gesteuert. Mit Knopf ⑯ „Sync.“ wird die Synchronisationsstärke eingestellt. Knopf ⑭ ist als Zug-Druck-Umschalter ausgebildet, wodurch die Wahl der Zeitablenkung „extern“ oder „intern“ ermöglicht wird.

In Stellung „extern“ ist an den Buchsen ⑫ die äußere Ablenkspannung anzulegen. Der Eingangswiderstand beträgt 2 M Ω . Sowohl bei „Eigen“ als auch bei „Fremd“ Synchronisation kann an der Buchse ⑫ die Zeitablenkspannung entnommen werden. Die gewünschte Synchronisationsart wird mit dem Wählschalter ⑲ eingestellt.

Helligkeitssteuerung

Die Helligkeit des Strahles läßt sich durch Anlegen einer Wechsel- oder Impulsspannung an die Buchse „Int. Mod.“ ⑱ an der Frontseite des Gerätes steuern.

Die benötigte Spannung beträgt ca. 20 V_{SS}; den günstigsten Wert ermittelt

getrennte Potentiometer sowohl horizontal als auch vertikal verschoben werden.

Die Bedienungsgriffe

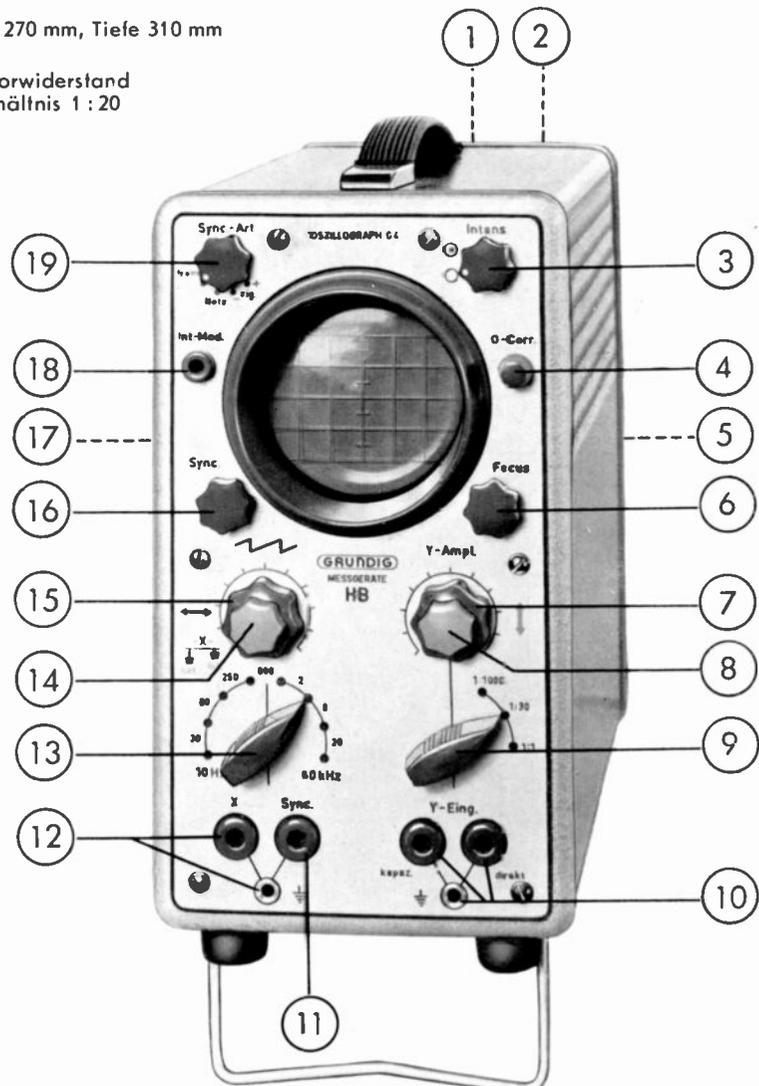
Das Einschalten erfolgt durch Rechtsdrehen des mit „Intens“ bezeichneten Knopfes ③ bis zur Marke ○. Nach einer Anlaufzeit von ca. 10 Minuten wird mit dem gleichen Knopf die gewünschte Helligkeit eingestellt. Zur Einstellung der Bildschärfe dient der mit „Foc“ bezeichnete Drehknopf ⑥. Die Höheneinstellung läßt sich durch den roten Drehknopf ⑧ betätigen. Die Seiteneinstellung erfolgt durch den Drehknopf ④. „0-corr“ wird so eingestellt, daß sich beim Hin- und Herdrehen des Verstärkungsreglers ⑦ der Leuchtstrich auf dem Schirm der Röhre nicht mehr nach oben und unten bewegt.

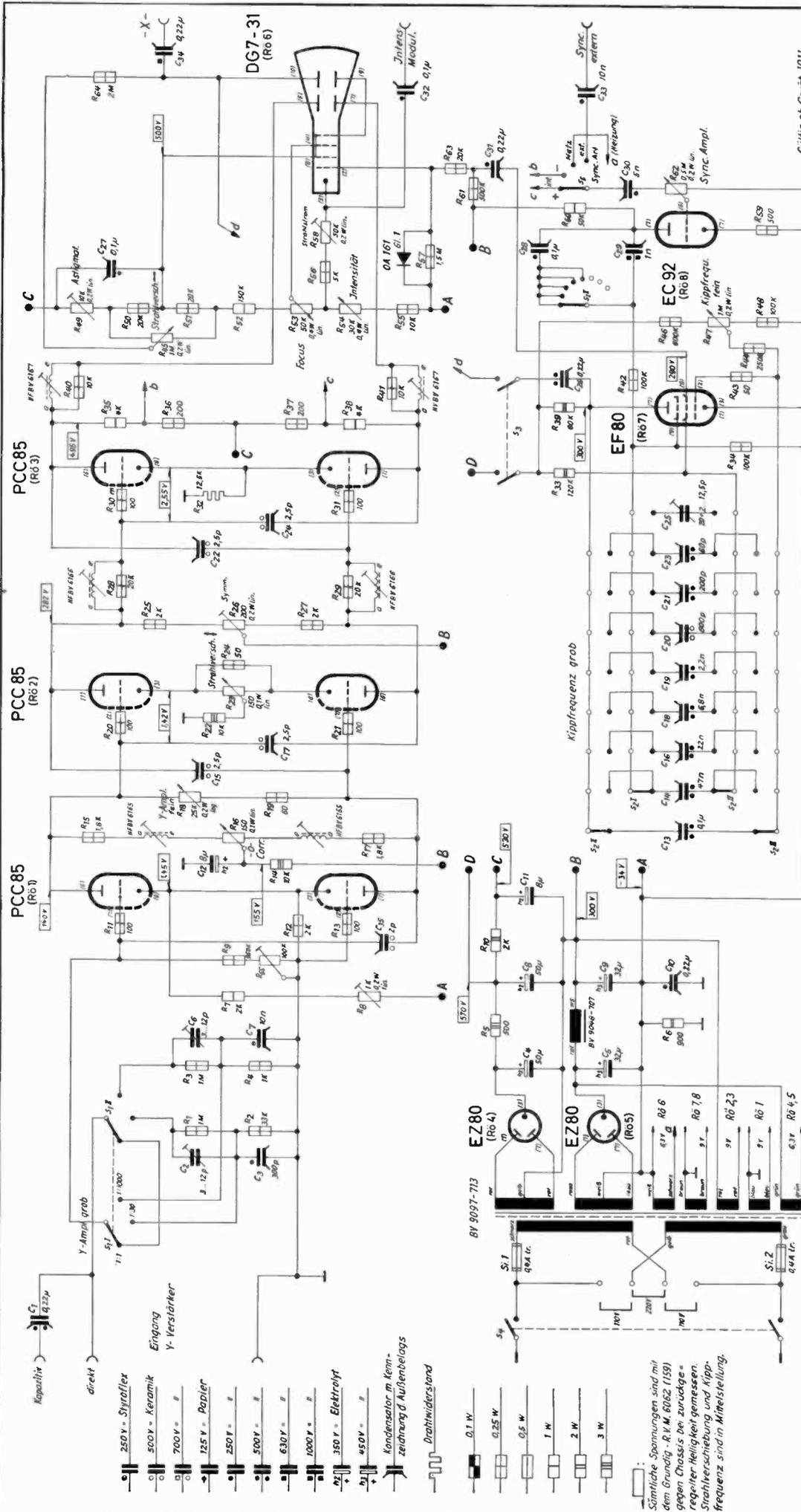
Ablenkung in senkrechter Richtung

Die zu untersuchende Spannung wird den Buchsen „Y-Eing.“ ⑩ kapazitiv oder direkt zugeführt. Die Einstellung der Amplitude erfolgt mit Hilfe des Spannungsteilers ⑨. Die Verstärkung kann innerhalb jeder Stufe mit dem Drehknopf „Y-Ampl.“ ⑦ fein eingestellt werden. Es können Spannungen bis ca. 450 V_{SS} oszillographiert werden. Die nutzbare Bildhöhe läßt sich ohne Übersteuerung einstellen.

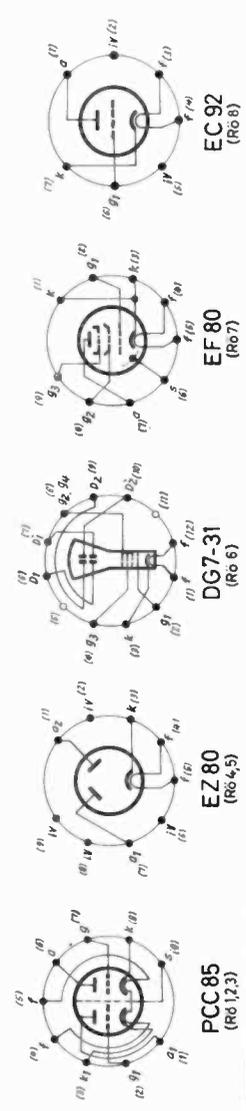
Ablenkung in waagrechter Richtung

Das eingebaute Zeitablenkgerät erzeugt die waagerechte Ablenkspannung und kann vom Verstärker (intern) bzw. durch





Gültig ab Gerät 1011.



SCHALTPLAN Oszillograph G 4 (6061)

GRUNDIG

R: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 850. 851. 852. 853. 854. 855. 856. 857. 858. 859. 860. 861. 862. 863. 864. 865. 866. 867. 868. 869. 870. 871. 872. 873. 874. 875. 876. 877. 878. 879. 880. 881. 882. 883. 884. 885. 886. 887. 888. 889. 890. 891. 892. 893. 894. 895. 896. 897. 898. 899. 900. 901. 902. 903. 904. 905. 906. 907. 908. 909. 910. 911. 912. 913. 914. 915. 916. 917. 918. 919. 920. 921. 922. 923. 924. 925. 926. 927. 928. 929. 930. 931. 932. 933. 934. 935. 936. 937. 938. 939. 940. 941. 942. 943. 944. 945. 946. 947. 948. 949. 950. 951. 952. 953. 954. 955. 956. 957. 958. 959. 960. 961. 962. 963. 964. 965. 966. 967. 968. 969. 970. 971. 972. 973. 974. 975. 976. 977. 978. 979. 980. 981. 982. 983. 984. 985. 986. 987. 988. 989. 990. 991. 992. 993. 994. 995. 996. 997. 998. 999. 1000.

- 250V - Styrolflex
- 500V - Keramik
- 700V - #
- 125V - Papler
- 250V - #
- 500V - #
- 630V - #
- 1000V - #
- 350V - Elektrolyt
- 500V - #
- Kondensator im Kennzeichnung & Außenbelegs
- Drahtwiderstand

- 0.1 W
- 0.25 W
- 0.5 W
- 1 W
- 2 W
- 3 W

• Sämtliche Spannungen sind mit dem Grundig - R.V.M. 6062 (159) gegen Chassis bei zurückgelegter Hebeligkeit gemessen. Spannungsabnahme und Kippfrequenz sind in Mittelstellung.

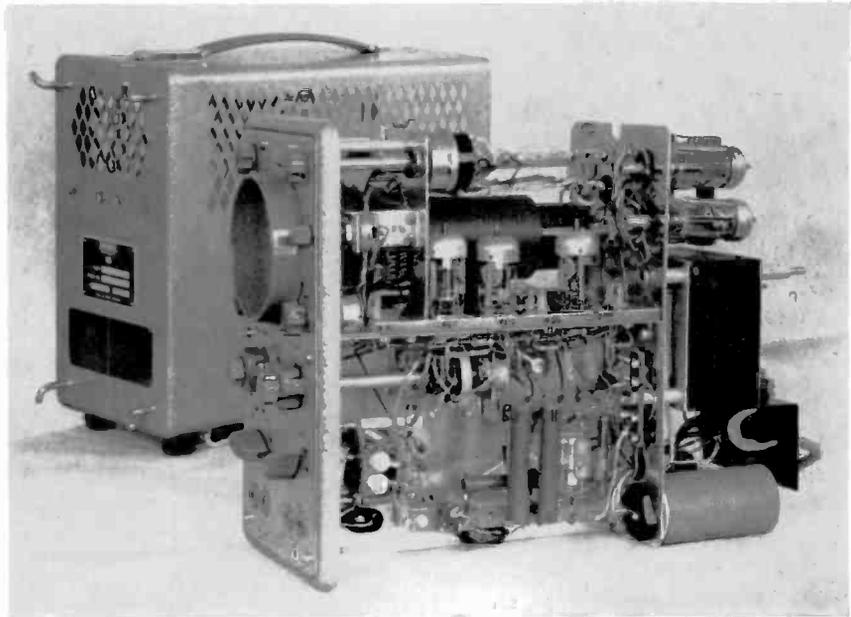
Änderungen vorbehalten!

man am besten durch Versuche. Auf diese Weise läßt sich auch der mit Hilfe des Helligkeitseinstellers vollständig unterdrückte Strahl durch entsprechende Impulse kurzzeitig sichtbar machen. Die Buchse „Int. Mod.“ ist über einen Kondensator von $0,1 \mu\text{F}$ an die Kathode der Bildröhre angeschlossen. Der Eingangswiderstand beträgt hierbei $10 \text{ k}\Omega$.

Der mechanische Aufbau wurde nach dem bewährten Bausteinprinzip ausgeführt. Meßverstärker, Bildteil, Zeitablenkteil und Netzteil sind als einzelne Baueinheiten ausgeführt. Der Aufbau ist dadurch sehr übersichtlich und die Wartung des Gerätes sehr einfach. Von Vorteil erweist sich beim Transport die an der Rückwand angebrachte Aufwickelvorrichtung für das Netzkabel.

Über die praktischen Anwendungen des Oszillograph G 4 wird ein später erscheinender Beitrag ausführlich berichten.

◀ Gesamtschaltbild



Innenaufbau des Oszillograph G 4



Rundfunkgeräte-Reparaturplatz

Unsere nachstehenden Fotos zeigen den Oszillograph G 4 zusammen mit anderen für die Fachwerkstatt wichtigen GRUNDIG Meßgeräten



Fernsehgeräte-Reparaturplatz I



Tonbandgeräte-Reparaturplatz



Fernsehgeräte-Reparaturplatz II

Qualitätsmerkmale des GRUNDIG Stereo-Tonkopfes

Die hier beschriebenen GRUNDIG Zweispur-Stereo-Tonköpfe finden in den GRUNDIG Stereo-Tonbandgeräten TK 60, TM 60, TK 50 und TK 55 Verwendung. Es sei nach erwähnt, daß alle mit diesem Kopf ausgerüsteten Tonbandgeräte auch zur Wiedergabe von Mono-Bändern sowohl in internationaler als auch alter Spurloge benutzt werden können. Dieser Punkt ist für Besitzer älterer Tonbandgeräte von großer Bedeutung, die mit einem dieser Geräte nun weiterhin ihre oft wertvollen Tonaufnahmen einwandfrei abspielen können.

Der GRUNDIG Stereo-Kopf ist seinem Verwendungszweck nach ein Kombi-Kopf. Die beiden Tonkopfsysteme sind für den Aufsprech- und Abhörvorgang gleichermaßen geeignet.

Spurlage und Mittelstreifen

Die Spalte der beiden Einzelsysteme liegen beim GRUNDIG Stereo-Kopf in einer Linie, wobei es auf ein sehr genaues Fluchten der beiden Spalte besonders ankommt, da Abweichungen der Spalte zueinander Phasenunterschiede zur Folge haben. Nach DIN 45511 wird die obere Spur durch das Tonkopfsystem I und Kanal 1 (links) übertragen, analog die untere Spur durch Tonkopfsystem II und Kanal 2 (rechts). (Der GRUNDIG Stereo-Kopf besitzt zur Kennzeichnung der beiden Systeme ein großes Loch für System I und ein kleineres Loch für System II in der Polplatte. Die Lochkennzeichnung ist in der Vorderansicht deutlich zu erkennen.)

Die magnetisch neutrale Zone, auch Mittelstreifen genannt, beträgt nach DIN 45511 bei einer Halbspuraufzeichnung $0,3 \pm 0,2$ mm. Für eine Stereo-Aufzeichnung ist eine Verbreiterung des Mittelstreifens zur magnetischen Entkopplung der beiden Magnetkreise notwendig; wodurch sich eine um rund 20% verringerte Spurbreite ergibt. Bild 1 zeigt die Spurlage des GRUNDIG Stereo-Tonkopfes. Der Abstand zwischen den beiden Systemkernen ist vor allem zur Anbringung einer magnetischen Abschirmanordnung erforderlich. Diese verringerte Spurbreite beeinträchtigt jedoch die einkanalige Wiedergabe einer Halbspuraufzeichnung der üblichen Breite in keiner Weise, so daß sich der GRUNDIG Stereo-Kopf sowohl für Mono- als auch Stereo-Betrieb gleichermaßen gut eignet.

Die Systempaarigkeit

Die an einen Mikrospalts-Tonkopf schlechthin zu stellenden Forderungen bezüglich elektroakustischer Eigenschaften, wie Aussteuerung des Bandes, Empfindlichkeit und Frequenzgang, werden von den beiden Systemen des GRUNDIG Stereo-Tonkopfes in jeder Weise erfüllt. Seine Konstruktion berücksichtigt aber vor allem die zusätzlich für einen wahlweisen Ein- und Zweikanalbetrieb zu stellenden Forderungen.

Für den Zweikanalbetrieb ist eine ausreichende Paarigkeit der beiden Systeme

von größter Bedeutung. Voraussetzung der optimalen Betriebsfunktion ist die exakte Senkrechtstellung der beiden Arbeitsspalte zur Bandbewegungsrichtung. Dies wieder ist nur möglich, wenn die beiden Spalte eine absolut genaue Fluchtung aufweisen. Dieser Forderung wird durch die Konstruktion des GRUNDIG Stereo-Tonkopfes Rechnung getragen. Die nur wenige μ betragende Breite der beiden Tonspalte kann gleichzeitig durch eine darübergelegte Fluchtgerade abgedeckt werden. Die Kernlamellen stehen parallel zur Spalteinlage, so daß die Spaltberandung jeder Längsseite jeweils nur durch einen Polschuh gebildet wird. Dies wirkt sich besonders günstig zur Ausbildung eines geraden Spaltes aus.

Die elektromagnetische Spaltkontrolle wird wegen ihrer leichteren Anwendbarkeit der mikroskopisch optischen im allgemeinen vorgezogen. Man verwendet

dazu zweckmäßigerweise den Justierpegel eines Bezugsbandes nach DIN 45513. Bei idealer Spaltlage und vollkommen gleicher magnetischer Beschaffenheit müßten die Systeme I und II den gleichen Pegel von der Justierspur, die eine Vollspuraufzeichnung ist, abgeben. Im allgemeinen bekommt man jedoch, in Abhängigkeit von der Winkelstellung der Spalte zur Bandbewegung, zwei verschiedene Maxima für die beiden Einzelsysteme.

Bei Abspielen der Justierspur des DIN-Bezugsbandes 19 beträgt der Pegelunterschied der Justagemaxima von System I und System II für GRUNDIG Stereo-Köpfe weniger als 3 dB. Der Unterschied verringert sich naturgemäß noch weiter für mittlere und tiefe Frequenzen, da dort die Mikrostruktur der Spalte ohne Einfluß bleibt. Im Bedarfsfall ist ein vollkommenes Angleichen der beiden Justierpegel geometrisch

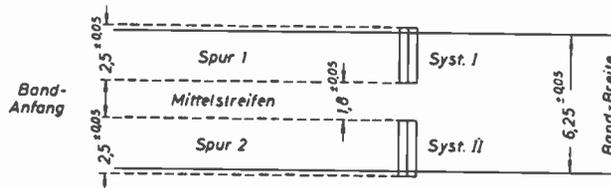


Bild 1 Die Spurlage beim GRUNDIG Stereo-Tonkopf

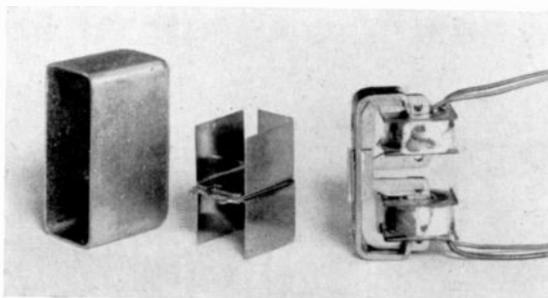


Bild 2 Mu-Metall-Gießbecher, Abschirmung und zusammengesetzte Systeme des GRUNDIG Stereo-Tonkopfes

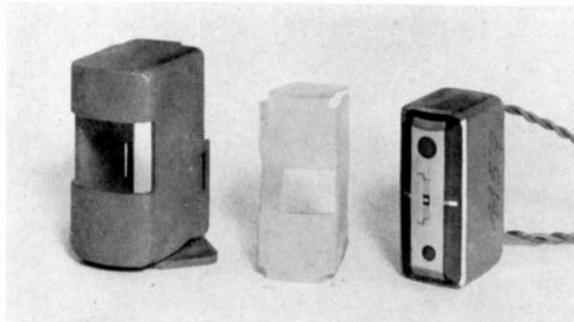


Bild 3 Äußere Mu-Metall-Abschirmung, Kunststoff-Zwischenlage und fertig bearbeiteter Kopf

möglich durch Wahl einer mittleren Winkelstellung oder elektrisch durch Korrektur eines Entzerrers. Bei den GRUNDIG Stereo-Tonbandgeräten wird der letztere Weg beschritten. Bild 4 zeigt die Wiedergabe-EMK beim Abspielen des DIN-Vollspur-Bezugsbandes 19.

Unter der Eigenaufnahme-Paarigkeit als weiteres Qualitätsmerkmal eines Stereo-Tonkopfes ist die Übereinstimmung der Einzelsysteme bezüglich Empfindlichkeit und Frequenzgang zu verstehen. Der Arbeitspunkt liegt für die Bandtype LGS der Firma BASF und 45-kHz-Vormagnetisierungsfrequenz zwischen 0,9 und 1 mA. Mit steigender Vormagnetisierungsfrequenz liegt er entsprechend höher.

Die exakte Spaltausbildung bezüglich Geradheit der Einzelspalte und Fluchten des Spaltpaars erklärt auch die gute Übereinstimmung der Einzelsysteme in der Eigenaufnahme.

Bild 5 zeigt die EMK der Eigenaufnahme mit DIN-Bezugsband, Leerteil, Lauf 19 cm/sek. Dies veranschaulicht am deutlichsten die Frequenzkurve der Wiedergabe-EMK einer Eigenaufnahme. Der Modulationsstrom wurde für beide Systeme unabhängig von der Frequenz konstant gehalten.

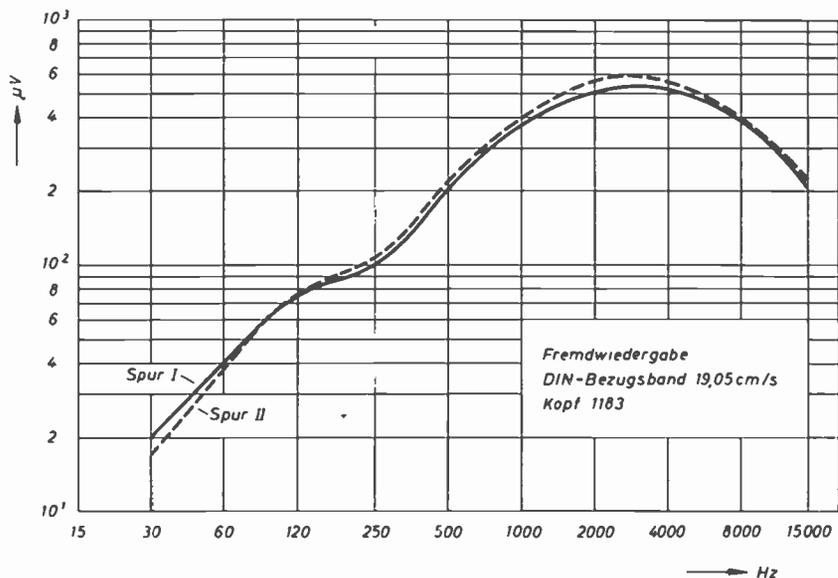


Bild 4 EMK der beiden Kopfhälften bei Wiedergabe eines Vollspur-Bezugsbandes

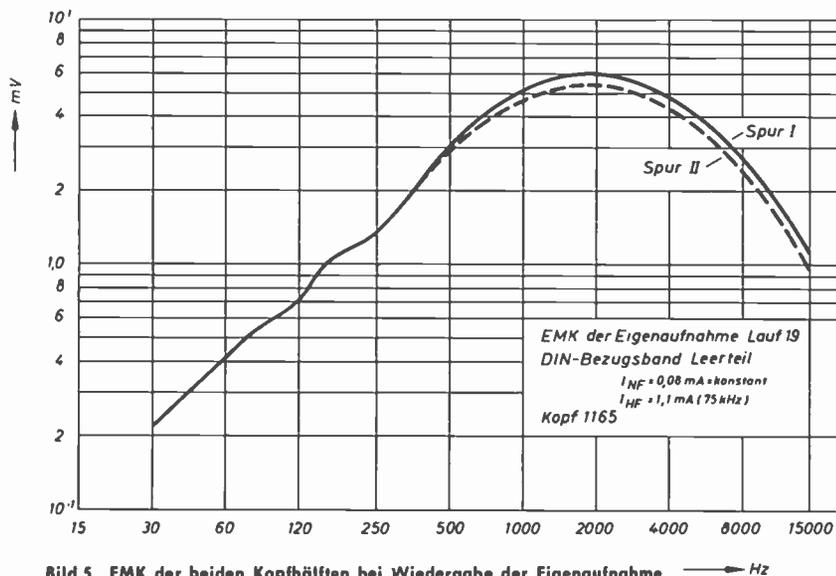


Bild 5 EMK der beiden Kopfhälften bei Wiedergabe der Eigenaufnahme

die Wellenlänge des verwendeten monochromatischen Lichtes. Die Auslenkungen der Interferenzstreifen aus der Parallele lassen die Tiefenunterschiede in Art von Höhenschichtlinien erkennen. Unebenheiten der Kontaktfläche wirken sich umso nachteiliger aus, je großflächiger sie sind. Die Bilder 6 veranschaulichen die Spiegelbeschaffenheit eines GRUNDIG Stereo-Tonkopfes bei 180facher mikroskopischer Vergrößerung. Der Streifenabstand entspricht einem Höhenunterschied von $0,27 \mu$. Die Verringerung der Streifenabstände nach dem Bildrand zu ist auf die zylindrisch gewölbte Flächenform zurückzuführen. Bild 7 zeigt einen Oberflächenmehrsplatz. Hier sind auch die beiden Mikroaufnahmen entstanden. Darüber hinaus bietet eine serienmäßige mikroskopische Kontrolle bezüglich Spaltbeschaffenheit und Oberfläche Gewähr für eine einwandfreie Oberflächen- und Spaltqualität aller gefertigten GRUNDIG Stereo-Köpfe.

Kopfoberfläche und Bandkontakt

Hohe Anforderungen werden an die Oberfläche des bearbeiteten Stereo-Tonkopfes gestellt, um eine ausreichende Kontaktgabe zwischen Tonband und Kopfspiegel sicherzustellen. Die Oberflächenglätte der Polspiegel soll derjenigen des Bandes weitgehend angeglichen sein. Gerade bei Stereo-Tonköpfen kommt der Oberflächenglätte erhöhte Bedeutung zu, da ein kontinuierlicher Kontakt des vorbeilaufenden Bandes mit den Polspiegeln beider Systeme gewährleistet sein muß. Auch ein kurzzeitiges Abheben des Bandes um nur einige μ ergibt unter Umständen merkliche Störeffekte. Als Sicherheitsmaßnahme ist neben dem umschlingenden Bandlauf daher ein Andruck des Bandes durch Filz vorteilhaft.

Seit Jahren bedient man sich in den GRUNDIG Tonbandgeräte-Laboratorien einer vollkommen unbestechlichen Art der Oberflächenbewertung durch Interferenz-Mikroskopie. Das Vergleichsmaß der Rauhliefe ist bei diesem Verfahren

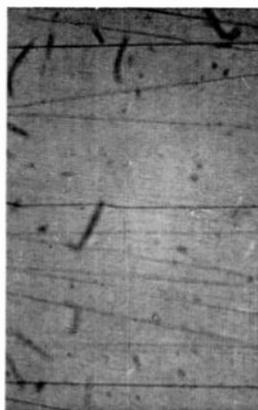


Bild 6 a Kopfspiegeloberfläche und Tonspalt Normale Mikroaufnahme

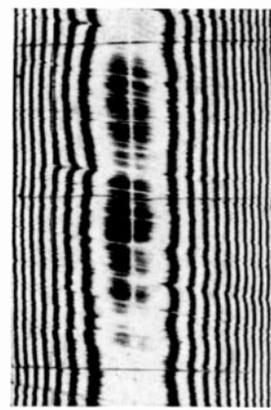


Bild 6 b Kopfspiegeloberfläche und Tonspalt $V = 180$; $LM = 0,27 \mu$ Mikro-Interferenzaufnahme

Es handelt sich um unretuschierte Originalaufnahmen, hergestellt mit der auf Bild 7 gezeigten Mikroskopie-Einrichtung

Die Übersprechdämpfung

Wiedergabeseitig stellt der Stereo-Tonkopf die Spannungsquelle und somit den Ausgangspunkt der Verstärkeranordnung dar. Ein Übersprechen der Kanäle, ganz gleich in welcher Stufe, beeinträchtigt die Qualität der Übertragung. Nach allgemeiner, wissenschaftlich fundierter Ansicht, reicht eine Übersprechdämpfung von 30 dB für die stereophonische Wiedergabe aus. Naturgemäß sollten die Werte so hoch wie möglich liegen. Die Übersprechdämpfung kann schlechthin als Gütekriterium einer Stereo-Anlage angesehen werden.

Es ist klar, daß die diesbezüglichen Hauptschwierigkeiten nicht beim Verstärkeranteil, sondern beim Kopf und Band liegen. Als Vergleich sei erwähnt, daß die derzeit im Handel befindlichen Schallplatten beispielsweise eine Übersprechdämpfung von ca. 20 dB aufweisen, die aber im Abtastkopf verschlechtert wird und auf ca. 8...18 dB sinkt. Bei stereophonischer Wiedergabe ist die Übersprechdämpfung besonders bei den Höhen von Bedeutung, da das menschliche Ohr für dieselben eine wesentlich höhere Ortungsempfindlichkeit besitzt.

Der GRUNDIG Stereo-Tonkopf erfüllt bezüglich Übersprechdämpfung wesentlich höhere Ansprüche. Dies vor allem, um auch einen qualitativ hochwertigen Monobetrieb mit den Einzelsystemen zu ermöglichen. Bei nicht ausreichender Übersprechdämpfung (< 40 dB) wäre zur Einspur-Wiedergabe mindestens ein zusätzlicher Abhörkopf erforderlich. Auch würde sich bei unzureichender Übersprechdämpfung beispielsweise ein starker Pegel der Nachbarspur, vor allem in den Wiedergabepausen, sehr störend bemerkbar machen.

Gerade die außerordentlich hohe Übersprechdämpfung des GRUNDIG Stereo-Tonkopfes — sie beträgt für die mittleren Frequenzen wie 1...5 kHz über 60 dB — ist ein überzeugendes Kenn-

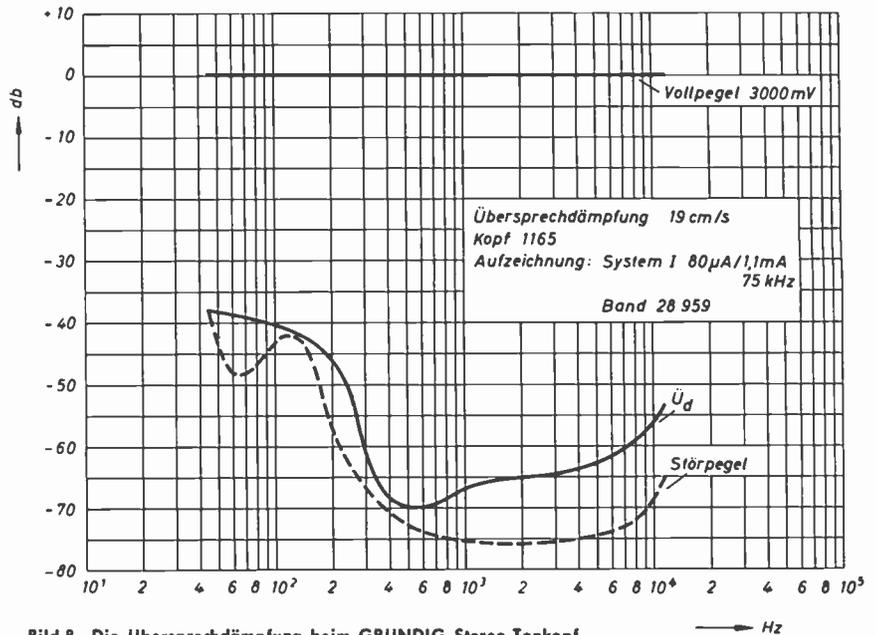


Bild 8 Die Übersprechdämpfung beim GRUNDIG Stereo-Tonkopf

zeichen dieser ausgefeilten Konstruktion der Feinwerktechnik. Bild 8 zeigt den Übersprechdämpfungs - Frequenzgang über Band; Lauf 19 cm/s.

Die Frage nach den Ursachen des Übersprechens und nach den Möglichkeiten der Beseitigung liegt nahe. Als Hauptursachen sind anzusehen:

1. Die wellenlängenabhängige Einstrahlung an den hochempfindlichen Polenenden. Sie nimmt mit den tiefen Frequenzen zu und kann abhängig oder unabhängig von dem Vorhandensein des Bandes sein. Eine abschirmende Mittelwand kann von den Feldlinien teils über das Band, teils über Luft umgangen werden.

2. Das transformatorische Übersprechen von Kern zu Kern. Es ist stark von der

Lage der Kerne zueinander abhängig. Ein langsamer Anstieg bei hohen Frequenzen kann sowohl eine statische Kopplung der beiden Systeme als auch eine Resonanz oder beides als Ursache haben.

Die natürliche Art der Verbesserung der Übersprechdämpfung wäre, wie schon eingangs erwähnt, eine Vergrößerung des Polabstandes und des Abstandes der Magnetkreise überhaupt. Dieser Weg wird bei allen Konstruktionen mehr oder weniger erschöpfend besprochen. Er hat jedoch den Nachteil der Verringerung der Spurbreite, mit der meist eine Dynamikverschlechterung verbunden ist. Eine normmäßige Festlegung der Spurbreite bzw. des Mittelstreifens ist vorerst noch nicht erfolgt. Auf dem überseeischen Markt befindliche Geräte besitzen Mittelstreifen bis zu Breiten von 2,5 mm.

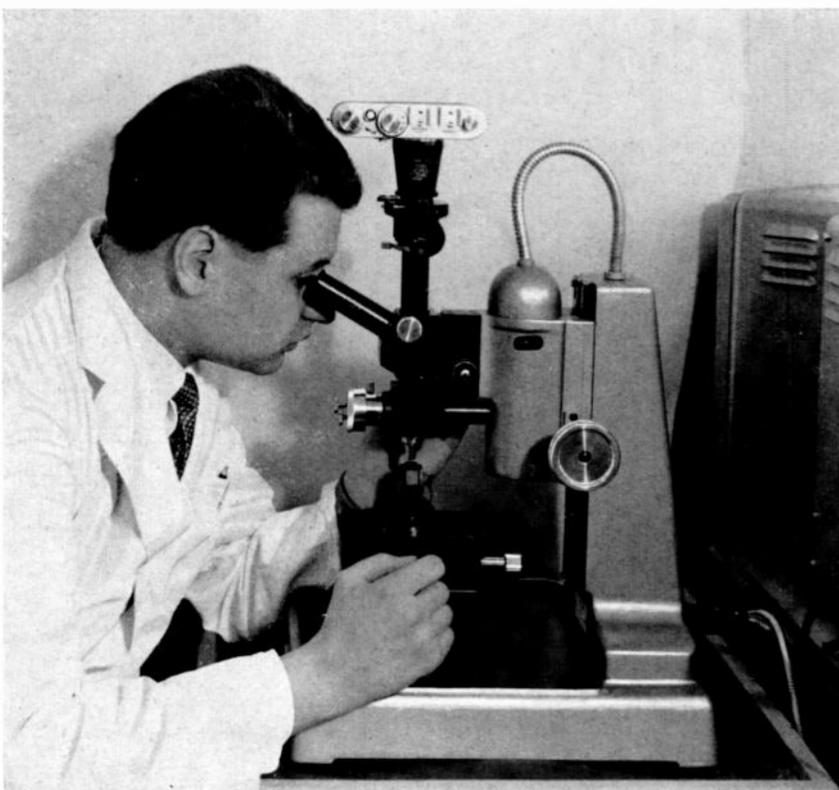
Die Konstruktion des GRUNDIG Stereo-Kopfes sieht jeweils eine systemeigene magnetische und statische Abschirmung vor. Die systemeigene Abschirmung wird durch den für beide Systeme gemeinsamen Gießbecher aus hochpermeablem Material in ihrer Wirkung ergänzt. Dadurch ließ sich eine Verringerung der Spurbreite, ausgehend von der genormten Halbspurbreite, weitgehend vermeiden. Durch einen Kunststoffmantel getrennt, wird der GRUNDIG Stereo-Tonkopf bei hohen einstrahlenden Feldern in ein zusätzliches Abschirmgehäuse eingepaßt. Die besondere Art der Halterung sorgt dafür, daß eine einwandfreie Justierung des Kopfes vorgenommen werden kann. Dr. Christian

Bild 7 Meßplatz zur Oberflächenbewertung durch Interferenz-Mikroskopie

GRUNDIG Stereo-Justierband

Für die Einstellung des GRUNDIG-Stereo-Tonkopfes steht jetzt ein Stereo-Justierband zur Verfügung. Die obenstehende Abbildung auf Seite 35 zeigt schematisch den Inhalt dieses Bandes.

Es dient zur Spureinstellung, Spalt-Senkrechtstellung und Frequenzgangkontrolle. Die wechselweise aufgezeichneten Pegel 1 kHz und 8 kHz entsprechen in ihrer Magnetisierung dem Frequenzgangteil des Bezugsbandes 9 DIN 45 513.



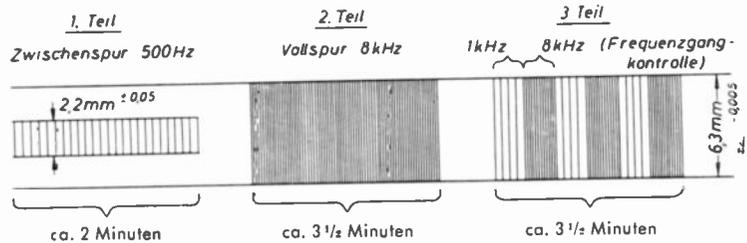
Einjustierung des GRUNDIG Stereo-Tonkopfes

mit dem GRUNDIG Stereo-Justierband

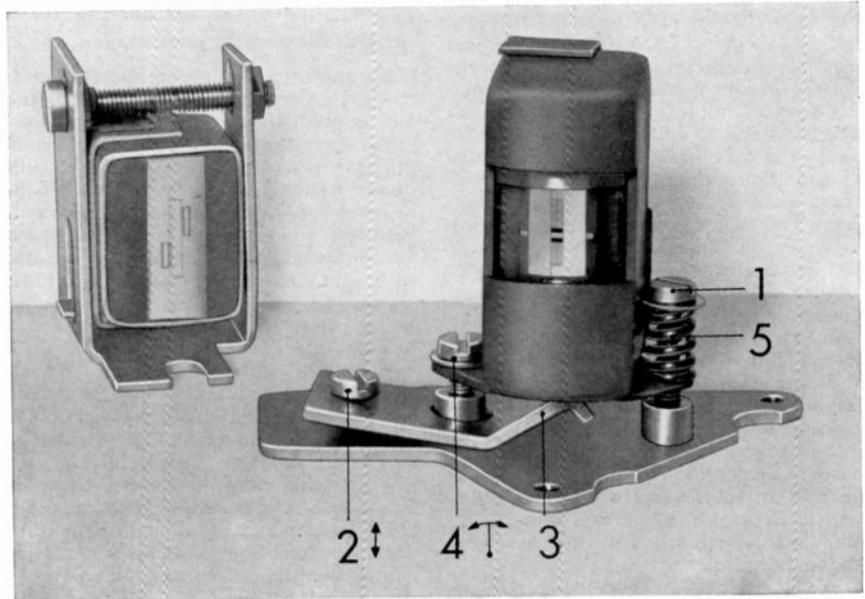
Zur Höheneinstellung des Kopfes ist der erste Teil des Stereo-Justierbandes zu verwenden (500 Hz Aufzeichnung). Der Kopf wird so eingestellt, daß beide Kanäle am Stereoausgang gleiche Spannungen abgeben, wobei der Kopf keine merkliche Neigung aufweisen darf. Zweckmäßigerweise wird dazu ein Röhrenvoltmeter am Ausgang des rechten Kanals angeschlossen (Kontakt 1 und 2 des 3 poligen Stereoausgangs) und mit dem Stereo-Mono-Schalter zwischen den beiden Kanälen umgeschaltet.

Schalterstellung Mono: linker Kanal = oberes Kopfsystem = Spur I
Schalterstellung Stereo: rechter Kanal = unteres Kopfsystem = Spur II
Zur Senkrechtstellung des Kopfes ist der zweite Teil des Stereo-Justierbandes zu verwenden (8 kHz Aufzeichnung). Der Kopf ist so einzustellen, daß für beide Systeme der kleinste, gleiche relative Verlust zum jeweiligen Systemmaximum auftritt. Im Service hat sich nachfolgend beschriebene Arbeitsweise als zweckmäßig erwiesen:

- 1 Bandgeschwindigkeit auf 9,5 cm/sek. stellen
- 1.1 Röhrenvoltmeter, Oszillograph und Abhörverstärker (Rundfunkgerät) an den Stereoausgang, Kontakte 1 = heiß und 2 = kalt anschließen.
- 2 Stereo-Justierband auf der zu justierenden Maschine im Schnellauf vor- und zurückspulen.
- 3 Höheneinstellung mit Teil 1 des Stereo-Justierbandes ist so vorzunehmen, daß der Kopf während des Justagevorganges stets nach Augenmaß senkrecht zur Bandlaufrichtung steht.
- 3.1 Die Schraube Pos. 1 ist soweit zu lockern, daß bei der Höheneinstellung mittels Schraube (Pos. 2) die unter dem Kopf befindliche Wippe (Pos. 3) nicht verbogen wird.
- 3.2 Kopf mit Schraube Pos. 2 in der Höhe so lange verstellen, bis der abgegebene 500-Hz-Pegel (Frequenz mit Oszillograph und Abhörverstärker kontrollieren!) in den beiden Stellungen des Stereo-Mono-Schalters gleich hoch ist.
- 3.2.1 Der Pegel liegt zwischen 20...80 mV
- 4 Die genaue Senkrechteinstellung der beiden Kopfspalte erfolgt mit dem zweiten Teil des Stereo-Justierbandes.
- 4.1 Zuerst wird in Stellung Mono das obere System des Kopfes wie üblich auf Maximum eingestellt und der abgegebene 8-kHz-Pegel in dB absolut notiert. (Einstellen mit der Schraube Pos. 4), z. B. 55 mV = -23 dB absolut.



Schematische Darstellung des GRUNDIG Stereo-Justierbandes (GRUNDIG Bestell-Nr. 5005-440) Spule 13, grüne Einföhrung.



Links: Stereo-Löschkopf; Rechts: Stereo-Tonkopf mit Justiereinrichtung

- 4.2 In Stellung Stereo gleichfalls auf Maximum justieren und den Maximalpegel in dB absolut notieren. Ebenso den dazu notwendigen Drehwinkel und die Drehrichtung der Einstellschraube (Pos. 4) z. B. 69 mV = -21 dB absolut 1 Umdrehung rechts.
- 4.3 Schraube um die halbe Änderung zurückdrehen, z. B. eine halbe Umdrehung links.
- 4.4 Zur Kontrolle werden nun die Pegel in beiden Stellungen des Stereo-Mono-Umschalters gemessen. Der durch die Zwischenstellung bedingte Verlust gegenüber den Maximalpegeln muß für beide Kanäle gleich sein.
z. B. linker Kanal, Schalterstellung Mono:
Maximum nach 4.1 — 23 dB
Wert in der Mittelstellung — 25 dB
Pegelverlust 2 dB

rechter Kanal, Schalterstellung Stereo:

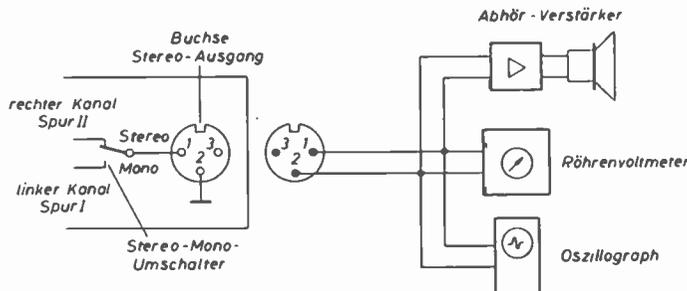
Maximum nach 4.2 — 21 dB
Wert in der Mittelstellung — 23 dB
Pegelverlust 2 dB

- 4.4.1 Wenn sich bei dieser Kontrolle die Pegelverluste beider Kanäle um mehr als 1 dB unterscheiden, ist mit der Schraube (Pos. 4) noch geringfügig nachzustellen.
- 5 Am Ende der Justage wird die Schraube Pos. 1 so weit angezogen, daß sich die Windungen der darunter liegenden Druckfeder (Pos. 5) gerade noch nicht berühren.
- 6 Höheneinstellung nach 3.2 kontrollieren und ggf. (bei Abweichungen von größer als 1 dB) korrigieren.
- 7 Senkrechtstellung nach 4.4 kontrollieren und ggf. korrigieren.

Der dritte Teil des Stereojustierbandes dient zur überschlägigen Beurteilung des Wiedergabe-Frequenzganges.

Einstellung des Stereo-Löschkopfes

Zur Höhenjustage ist der Löschkopf im Befestigungsbügel zu lockern (Mutter, Schraube) und dann so einzustellen, daß der Ausschnitt in der Schlitzplatte, in welchem die Polschuhe des Systems I verkeilt sind, 0,1...0,2 mm sichtbar wird. Danach ist die Kopfbefestigungsschraube fest anzuziehen. Die Mutter ist so anzuziehen, daß der rechte Lappen des Befestigungsbügels fest an den Kopf gedrückt wird ohne sich durchzubiegen.



Die Anschaltung der Meßgeräte (Blick auf die Lötanschlüsse des Steckers)

Tonbandgerät und Dia-Projektor für die automatisch schaltende Tonbildschau, in idealer Weise gekoppelt mit dem GRUNDIG sono-dia-Steuergerät

Diaprojektoren mit fernsteuerbarem Bildwechsel erfreuen sich bei Farbphoto-Liebhabern einer immer größer werdenden Beliebtheit. Als erstes Gerät dieser Art kam der Paximat der Firma Carl Braun, Nürnberg, heraus. Ihm folgten bald auch von zahlreichen anderen Firmen der fototechnischen Industrie ähnlich arbeitende Diaprojektoren. Zum Wechsel der Dias braucht bei allen diesen Automaten nur noch ein kleiner Druckknopf an einer mit dem Projektor in Verbindung stehenden Steuerleitung betätigt zu werden. Anspruchsvolle Fotoliebhaber, die ganze Serien von interessanten Farbdias zusammenstellen, erkannten schon frühzeitig die Möglichkeit, die sich mit Hilfe eines Tonbandgerätes bieten würde, wenn man dieses sowohl zur Wiedergabe einer Unterhaltungsmusik und des erklärenden Textes als auch gleichzeitig zur Steuerung des automatischen Diawechsels heranziehen könnte. Eine so vorgeführte Diaserie hat vieles gemeinsam mit einer Schmalfilm-Vorführung. Es lassen sich genau wie bei jener z. B. Titeldias einschalten und passende Begleitgeräusche sowie Musik wiedergeben. Allerdings ist dazu eine Synchronisierung zwischen Tonbandgerät und Diaprojektor Voraussetzung. Zahlreiche Lösungen wurden vorgeschlagen und z. T. auch in die Praxis eingeführt. Sie sind jedoch oft mit Unzulänglichkeiten behaftet.

Die verschiedenen Möglichkeiten

a) Akustischer Schalter

Unter Heranziehung eines akustischen Schalters (z. B. des GRUNDIG „Startomat“) läßt sich auf sehr einfache Weise der Diawechsel immer dann steuern, wenn die Aussprache beendet ist. Aber dieses Verfahren, so elegant es vielleicht auf den ersten Blick erscheint, hat doch einen prinzipiellen Nachteil: Die Begleitmusik muß ebenfalls unterbrochen werden, so daß sich eine geschlossene Tonbildvorführung nicht durchführen läßt. Stets erscheinen unliebsame Unterbrechungen des Begleittones, in die überdies noch das Wechselgeräusch des Projektors fällt. Da von einer Tonbildvorführung aber durchgehende Begleitmusik und überlaufende Texte heute unbedingt gefordert werden, scheidet das soeben beschriebene Verfahren praktisch aus.

b) Kontaktstreifen

Um die Forderung nach ununterbrochenem Ton zu erfüllen, müssen Verfahren gewählt werden, die unabhängig von der Tonaufzeichnung separate Steuerimpulse zu geben in der Lage sind. Die einfachste Möglichkeit wäre die Aufbringung von Kontaktstreifen auf die Rückseite des Tonbandes (z. B. mit handelsüblicher Schallfolie). Dieses Verfahren scheidet jedoch ebenfalls für höhere Ansprüche aus, da es bei einer Vertonung ohne Unterbrechungen sehr mühselig durchzuführen ist und weitere

Nachteile mit sich bringt, wie z. B. das Lösen der Metallfolien beim wiederholten Abspielen, das Klemmen des Tonbandes in den engtolerierten Bandführungen, das Verschmutzen der Köpfe und Bandführungen durch Klebmittelreste, Gleichlaufabweichungen durch unrunde Bandwickel u. a. m.

c) Steuerfrequenzen auf der Tonspur in gleicher Magnetisierungsrichtung

Elegant und bedeutend leichter handzuhaben sind dagegen Verfahren, die mit magnetisch aufgezeichneten Steuerimpulsen arbeiten. So lassen sich z. B. auf der vorhandenen bzw. zuerst aufgenommenen Tonspur jeweils beim Diawechsel Tonfrequenzen nachträglich einblenden, die außerhalb des hörbaren Tonfrequenzbandes liegen. So brachte z. B. die „Funkschau“ im Heft 6/1959, Seiten 133...136, die Beschreibung eines derartigen Steuergerätes. Es arbeitet mit 50 Hz Steuerfrequenz, die nachträglich in die normale Tonaufzeichnung eingeblendet wird. Bei den Aufnahme- und Wiedergabeverstärkern für den Begleitton müssen nun allerdings hochselektive Filter eingesetzt werden, (aus Schwingkreisen oder R-C-Doppelgliedern bestehend), die auf die Steuerfrequenz abgestimmt sind und dafür sorgen, daß die Steuerfrequenz-Einblendungen unhörbar bleiben.

d) Steuerfrequenzen auf der Tonspur in anderer Magnetisierungsrichtung

Den Aufwand an selektiven Siebmitteln könnte man umgehen, wenn man die Steuerfrequenz nicht über den üblichen Sprechkopf, sondern mittels eines zusätzlichen schräggestellten Aufsprechkopfes einblendet. Vom normalen Hörfeld kann diese Magnetisierungsrichtung dann nicht wiedergegeben werden. Auf einen zusätzlichen schräggestellten Tonkopf für den Steuererton niedriger Frequenz kann verzichtet werden, wenn der ohnehin vorhandene Löschkopf schräg gestellt wird. Für den Löschvorgang ist die Schrägstellung praktisch ohne Einfluß. Die Wiedergabe der Steuerlöne müßte allerdings ebenfalls vom Löschkopf erfolgen, was bei den niedrigen zur Anwendung kommenden Frequenzen (z. B. 200 Hz) ohne weiteres möglich ist.

Aber allen diesen Verfahren mit Steuerfrequenzen, die der eigentlichen Tonspur eingeblendet werden, haftet ein gemeinsamer, schwerwiegender Nachteil an: Hat man sich bei der Durchführung der Einblendung der Steuerertonmarken auch nur ein einziges Mal geirrt, so ist die ganze, oft in mühevoller Arbeit durchgeführte Vertonung unbrauchbar geworden, denn ein selektives Löschen der Steuerfrequenz ist leider nicht möglich.

Zum Glück gibt es aber noch Verfahren, die alle die den bisher geschilderten Verfahren anhaftenden prinzipiellen Nachteile nicht aufweisen.

Verfahren mit separater Steuerspur

e) Impulsartiger Steuererton

Da man bei dem Begleittonband für die Diaprojektion grundsätzlich das Band nur in einer einzigen Richtung (und nicht auch noch zusätzlich in der Gegenrichtung) bespricht, steht bei allen modernen Tonbandgeräten mit Halbspurköpfen die zweite, sonst leer bleibende Tonspur für eine Steuerung des Diawechsels zur Verfügung. Auf diese Leerspuren werden nun die Steuerimpulse aufgezeichnet.

Es ist hierbei prinzipiell gleichgültig, welche Frequenz der Steuererton aufweist, da er nun nichts mehr mit der eigentlichen Tonaufzeichnung zu tun hat, sondern nur noch die Schalterfunktion auszulösen hat. Es könnte sogar ein kurzes „Schallknacken“ sein, z. B. der Ablauf einer gedämpften Schwingung, der sich ergibt, wenn z. B. ein vorher aufgeladener Kondensator über eine Spule entladen wird (die Frequenz ergibt sich aus C und L). Ein derartiger, abklingender Steuerimpuls hat jedoch nur eine kurze Dauer, und es können sich Schwierigkeiten ergeben, wenn ein automatischer Diageber verwendet wird, der zum Wechselvorgang einen länger dauernden Impuls benötigt. Häufig ist daher ein Zusatzrelais erforderlich. Günstiger sind daher solche Verfahren, die einen Dauerton so lange zu geben in der Lage sind, bis der Wechselvorgang angelaufen ist.

f) Pilotton auf separater Steuerspur mit Löschmöglichkeit

Nach diesem Verfahren arbeitet das GRUNDIG sono-dia-Steuergerät. Es besitzt eine eingebaute Löscheinrichtung, eine Pilotton-Aufsprech-Einrichtung, die mit 100 Hz arbeitet, eine Wiedergabe-Einrichtung sowie die Schaltstufe mit dem Schaltrelais.

Ein allen Anforderungen entsprechendes Dia-Steuergerät soll sich generell bei allen Tonbandkoffern verwenden lassen, **unabhängig von deren Fabrikat, von dem Baujahr oder von der Bandgeschwindigkeit.**

Auch diese Forderungen werden vom GRUNDIG sono-dia-Steuergerät in idealer Weise erfüllt. Es ist in wenigen Minuten an jedes Tonbandgerät ansetzbar. Ein Umbau ist in keinem Falle erforderlich. Die gesamte Dia-Ton-Einheit ist daher **sofort vorführ- und betriebsbereit.**

An sämtliche Tonbandgeräte ohne Um- oder Einbauten sofort anschließbar

Eine Dia-Steuer-Einrichtung möchten sich nämlich auch zahlreiche Fotofreunde anschaffen, die bereits ein gutes Tonbandgerät aus früheren Jahren besitzen. Es wäre somit sehr unzumutbar, etwa ein Einbauteil ausschließlich für neue Tonbandgerätypen herauszubringen, ganz abgesehen von den oft mühevollen und lästigen nachträglichen Einbauarbeiten.

Eine weitere Hauptforderung an einen universell, also ohne Einschränkung, arbeitenden Dia-Taktgeber ist neben der Verwendbarkeit bei **allen** Tonband-

Das neue GRUNDIG Mischpult 607

*Unbegrenzte
Mischkombinationen*
durch 4 getrennt regelbare Kanäle



Nehmen wir einmal an, mit einem einfachen Zweikanal-Mischpult würden sich vierzehn verschiedene Mischkombinationen ergeben. Wieviel Mischkombinationen ergeben sich dann bei einem Vierkanal-Mischpult? So könnte fast eine Preisfrage lauten. Immerhin, das neue GRUNDIG Mischpult 607 dient zur Mischung von vier verschiedenen Darbietungen in Verbindung mit GRUNDIG Tonbandgeräten. Es lassen sich gleichzeitig Aufnahmen mit einem Mikrofon, von einem Rundfunkgerät oder einem zweiten Mikrofon, von Schallplatten und von einem zweiten Tonbandgerät durchführen. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit, ein Programm zusammenzustellen und zu gestalten, wie es in Funkstudios möglich ist.

An der Rückseite des Mischpultes befinden sich neben der Anschlußbuchse für Mikrofone (z. B. für ein GRUNDIG Kondensator-Mikrofon GKM 17 oder für dynamische Mikrofone GDM 12, 15, 121 und GBM 125) drei weitere Eingangsbuchsen für den Anschluß verschiedener Spannungsquellen, z. B. Plattenspieler, Rundfunkgerät, Tonbandgerät oder am Eingang II für ein zweites Mikrofon. Die vierpolige mit „Ausgang“ gekennzeichnete Buchse dient zusammen mit dem Verbindungskabel 241 zum Anschluß an ein GRUNDIG Tonbandgerät.

Anschluß des Mischpultes

Mit dem Verbindungskabel 241 wird die Verbindung zwischen der mit „Ausgang“ bezeichneten Buchse am Mischpult und der Eingangsbuchse „Mikrofon“ am Tonbandgerät hergestellt.

Die Mikrofone werden am Mischpult in die Buchsen „Mikrofon“ oder „Eingang II“ eingeführt. Ein Kondensator-Mikrofon

kann jedoch nur am Eingang „Mikrofon“ angeschaltet werden, am Eingang II kann nur ein dynamisches Mikrofon verwendet werden. An den Eingängen I und III kann wahlweise ein Plattenspieler, ein Tonbandgerät, der zweite Lautsprecheranschluß eines Rundfunkgerätes (nur bei niederohmigem zweitem Lautsprecheranschluß möglich) oder eine andere Spannungsquelle angeschlossen werden. Sofern nur ein Mikrofon benötigt wird, kann zweckmäßigerweise am Eingang II der Diodenausgang eines Rundfunkgerätes angeschlossen werden. Die Kontrolle der Aussteuerung geschieht in der bekannten Weise mit dem Magischen Fächer.

Getrennte Vorregler für die Grundeinstellung

Die Arbeit mit dem Mischpult wird wesentlich erleichtert, wenn jeder Eingang bei gleicher Reglerstellung die gleiche Aussteuerung am Magischen Auge anzeigt.

Um das zu erreichen, wird jedes der angeschlossenen Geräte an den Eingangsspannungsbedarf der einzelnen Eingänge angeglichen. Der Angleich erfolgt mit den Grobreglern der Eingänge I bis III, die durch Öffnungen in der Bodenplatte zugänglich sind (mit Schraubenzieher einstellbar).

Die eingeprägten Linien auf der Bodenplatte des Mischpultes zeigen die Zugehörigkeit der Regler zu den Eingängen an.

Diesen Vorgang nennt man „Einpeqlen“.

Er wird wie folgt vorgenommen: Sofern am Eingang II ein zweites Mikrofon angeschlossen ist, werden die Eingänge I und III auf diesen bezogen. Ist nur ein Mikrofon am eigentlichen Eingang Mikrofon angeschlossen, so bezieht

man die Eingänge I bis III auf diesen. Das Tonbandgerät wird auf Aufnahme geschaltet. Der Eingangsregler, auf den die übrigen Kanäle bezogen werden sollen, wird ganz aufgedreht. Nun wird der Aussteuerungsregler am Tonbandgerät so weit aufgedreht, bis bei der in Frage kommenden Beschallung des Mikrofon eine Vollaussteuerung des Magischen Auges erreicht wird. Nach dieser Grundeinstellung dreht man den Regler am Mischpult auf 0 zurück. Bei den anderen Eingängen wird nacheinander der entsprechende Regler bis zum Anschlag aufgedreht und der Pegel der Eingänge mittels der zugeordneten Grobregler dem Mikrofonkanal-Pegel angeglichen.

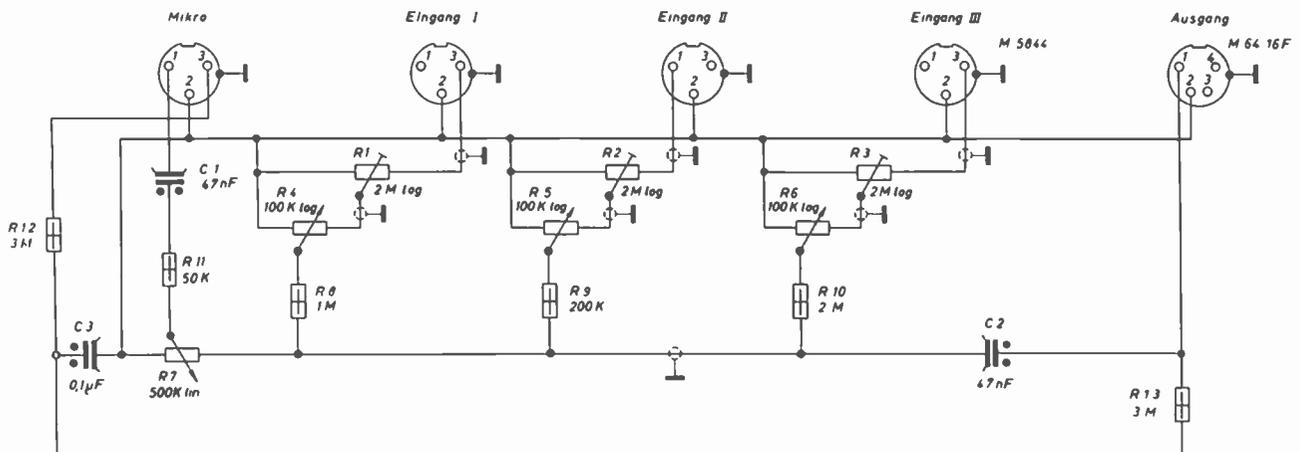
Bei allen GRUNDIG Tonbandkoffern ist außerdem eine Kontrolle der Aufnahme und des Mischvorganges mit einem Kopfhörer, z. B. Type 206, der am Tonbandgerät angeschlossen wird, von großem Vorteil.

Anschlußmöglichkeiten:

Eingang Mikrofon: Alle dynamischen, Kristall- und Kondensatormikrofone;
Eingang II: Alle dynamischen und Kristallmikrofone, Diodenausgang eines Rundfunkgerätes;
Eingänge I und III: Plattenspieler, Tonbandgeräte, 2. Lautsprecheranschluß (niederohmig).

Technische Daten:

	Eingangswiderstand	Eingangsspannungsbedarf
Eingang I	100 kΩ	50 mV
Eingang II	100 kΩ	10 mV
Eingang III	100 kΩ	90 mV
Mikrofoneing.	50 kΩ	4 mV
Ausgang	Quellwiderstand ca. 100 kΩ	



Kontakt 2 der Buchsen nicht mit Gehäuse verbunden

Trimmerwiderstand

1/4 W

500 V Kennzeichen des Außenbelages

Schaltbild GRUNDIG Mischpult 607

Synchron zum laufenden Tonband steuert

GRUNDIG **sono-dia**

automatisch den Diawechsel

Fünf Hauptvorteile zeichnen
GRUNDIG **sono-dia** aus:

1. Sekundenschneller Anschluß an jedes beliebige Tonbandgerät
2. Sofortige Betriebsbereitschaft
3. Einfachste Handhabung
4. Keine Unterbrechung des Begleittons während des Diawechsels
5. Eingebaute Löscheinrichtung für beliebige Korrekturen der Pilotton-Steuerspurs



Ohne zeitraubende Einbauarbeiten läßt sich GRUNDIG **sono-dia** zu jedem Tonbandgerät verwenden. Der mitgelieferte Haltewinkel wird einfach unter das Tonbandgerät geschoben.

Über alle weiteren Vorzüge sowie die Funktion der GRUNDIG Dia-Steuerautomatik berichtet ein ausführlicher Beitrag in diesem Heft.



Vollautomatische Ton-Bild-Schau durch GRUNDIG **sono-dia**.

Unser Bild zeigt den Braun Poximat -electric in Verbindung mit der GRUNDIG **sono-dia** Steuerautomatik und einem GRUNDIG Tonbandgerät.



GRUNDIG

NIKI-TONBAND-BOX*
MICRO-TRANSISTOR-BOY

DIE IDEALEN URLAUBSBEGLEITER

beleben das Frühjahrs- und Sommergeschäft

*NIKI „SK“ - jetzt mit automatisch geregelttem Motor