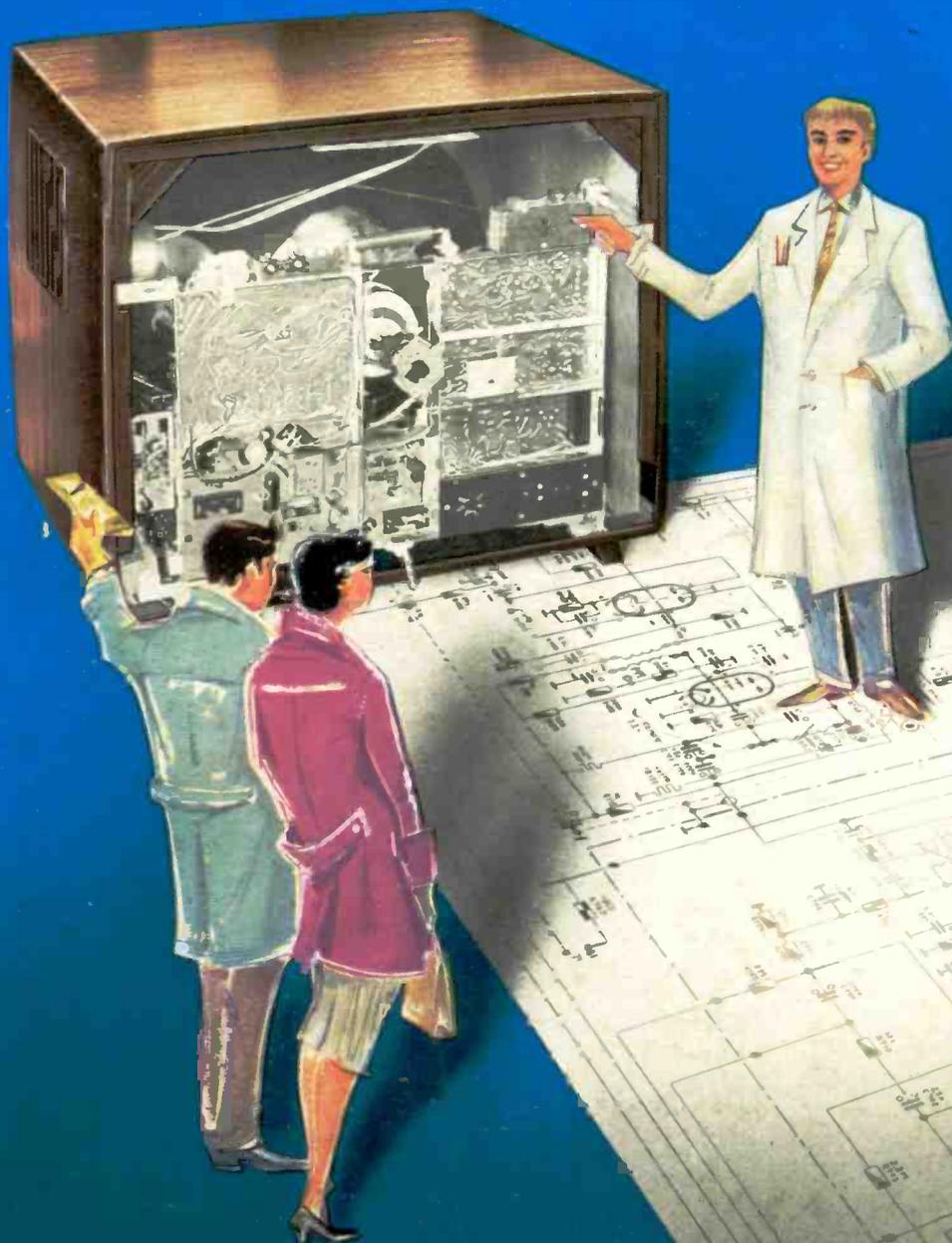




# GRUNDIG

## TECHNISCHE INFORMATIONEN

RADIO · FERNSEHEN · TONBAND · ELEKTRONIK



Die sensationellen Fortschritte  
I N D E R F E R N S E H T E C H N I K

**GRUNDIG** P E R F E K T - A U T O M A T I C

A U T O M A T I S C H E S C H A R F A B S T I M M U N G U N D M O T O R I S I E R T E S E N D E R W A H L

## Inhaltsübersicht

Nr. 3 / 58

Die Arbeitsweise  
der automatischen Scharabstimmung  
bei den GRUNDIG Fernseh-Supern

Schalbild „Zauberspiegel 449“

Technische Einzelheiten der motorisierten  
Senderwahl

Schalbild „Zauberspiegel 459“

Getrennte Fernseh-Antennen  
mit gemeinsamer Niederführung für den  
Empfang verschiedener Programme

Die Abstimm-Automatik bei den Geräten  
mit Motor-Senderwähler

Das GRUNDIG Service-Klappchassis

Kontrolle der Abstimm-Automatik

Dynamische Randschärfe-Korrektur,  
eine dem Krümmungsradius des Bild-  
schirms automatisch angeglichene  
Focussierung

Helligkeits-Automatik,  
Kontrast-Automatik, Störungs-Absorber,  
Schwarzsteuerung

Stabilisierungsschaltungen für die  
Bildgeometrie: Bildgrößenstabilisierung,  
Hochspannungsstabilisierung

Schaltungstechnische Einzelheiten  
des preisgünstigen 53-cm-Fernseh-Tisch-  
gerätes „Zauberspiegel 439“

Schaltplan „Zauberspiegel 439“

Die Bedeutung der bei den Regelorganen  
verwendeten Abkürzungen

Schaltungsbeschreibung  
des CCIR/US-Normengerätes  
437 / 2N / UHF

Taschen-Transistor-Boy,  
Transistor-Luxus-Boy

Tabelle der technischen Daten der  
GRUNDIG Reisesuper 1958

GRUNDIG Resonanzmeter I und II

Schaltungen der Mikrofone und  
Mikrofon-Verlängerungskabel



## GRUNDIG Technische Informationen

Service-Fachzeitschrift für Radio-, Fernseh-  
und Tonbandtechnik

Herausgeber: Technische Direktion der GRUNDIG  
Radio-Werke G. m. b. H., Fürth/Bay., Redaktion:  
H. Brauns, Klischees: Zerreiß & Co., Nürnberg.  
Druck: Karl Müller, Rath b. Nürnberg.  
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit ausführ-  
licher Quellenangabe („GRUNDIG TECHNISCHE  
INFORMATIONEN“ und Heft-Nr.) gestattet.

# GRUNDIG

## Fernsehempfänger 1958/59

Die Ausbreitung des Fernsehens ist in den letzten Monaten schneller vorstatten gegangen, als man dies noch auf der letzten Funkausstellung für möglich gehalten hat. Die großen Umsätze an Fernsehempfängern und die sehr hohen monatlichen Anmeldungen bei der Bundespost machen deutlich, daß sich die Aufmerksamkeit des Publikums auf dieses neue Unterhaltungsmittel jetzt in starkem Maße konzentriert. Man kann deshalb sicher damit rechnen, daß der zweimillionste Fernsehteilnehmer der Bundesrepublik noch in diesem Jahr von der Post registriert wird. An dieser Entwicklung haben die „Zauberspiegel“ der GRUNDIG-Werke einen bedeutenden Anteil.

### GRUNDIG-Perfekt-Automatic

Wie ein Elektronengehirn arbeitet die GRUNDIG Perfekt-Automatic. Blitzschnell und mit absoluter Genauigkeit werden auf elektronischem Wege das Bild und der Ton in dem Empfänger automatisch auf die bestmögliche Abstimmung gebracht. Man braucht das Gerät nur einzuschalten, für die Abstimmung auf den Fernsehsender sorgt es allein. Der „denkende Zauberspiegel“ macht das Kontrollieren von Abstimmanzeigen und sonstigen Einstellsignalen überflüssig. Wie bei den „Heinzelmännchen“ geht es zu, wenn durch diese neue vollautomatische Steuerung jeder Sender scharf eingestellt wird.



### Ein charakteristisches Merkmal aller neuen GRUNDIG Fernsehempfänger ist das GRUNDIG Goldfilter

Das obenstehende Bild möchte Ihnen den Vorzug dieses neuen Goldfilters veranschaulichen.

Das Fernsehbild wirkt blaustichfrei und lichtwertecht. Zusätzliche Filter — seien es nun Scheiben, getönte oder farbige Folien

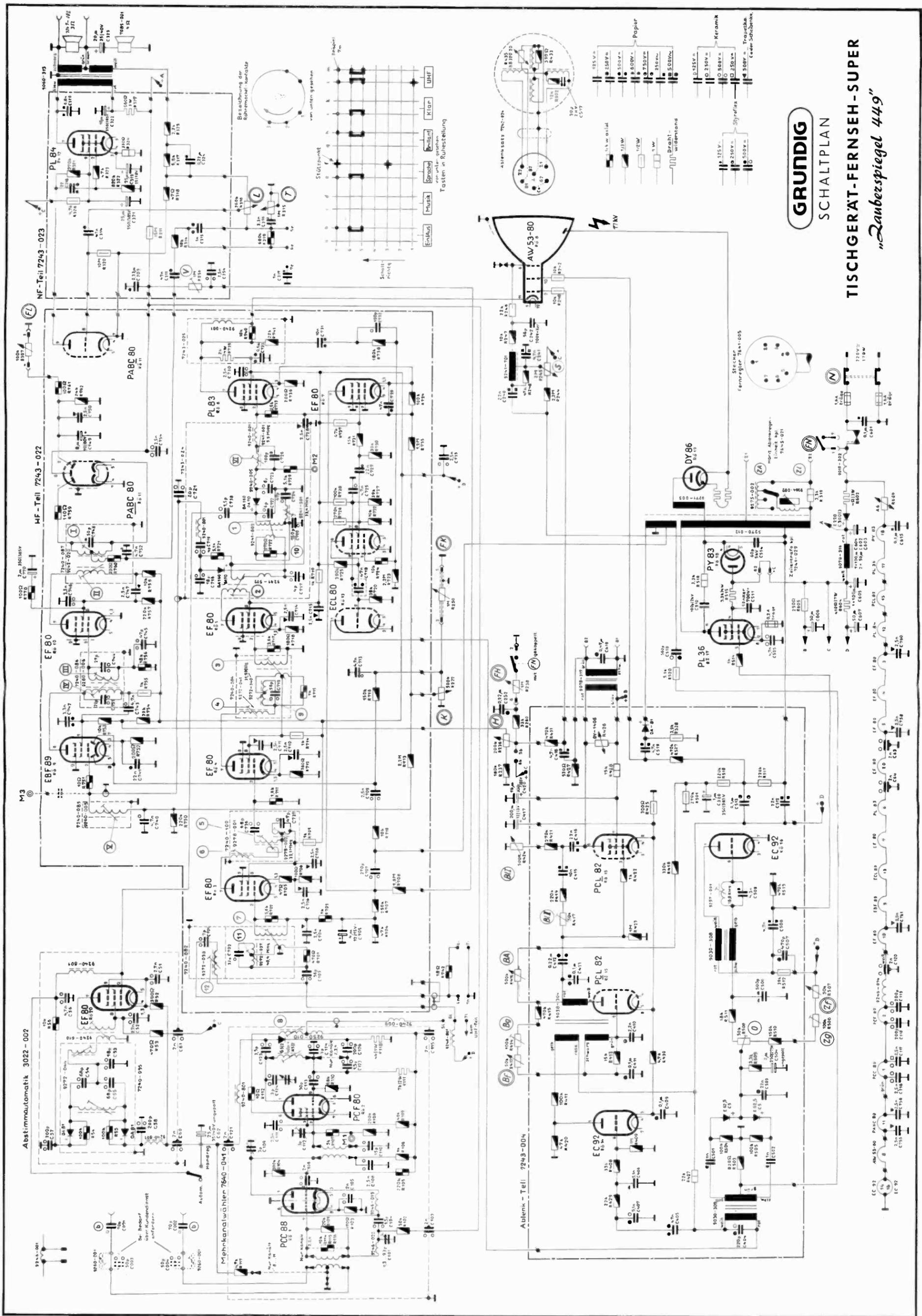
sowie Filterbrillen — sind beim GRUNDIG Goldfilter überflüssig.

Das augenschonende Goldfilter macht gleichzeitig den Empfang praktisch unabhängig von der Raumbeleuchtung.

### Motorisierte Senderwahl und Zweites Programm

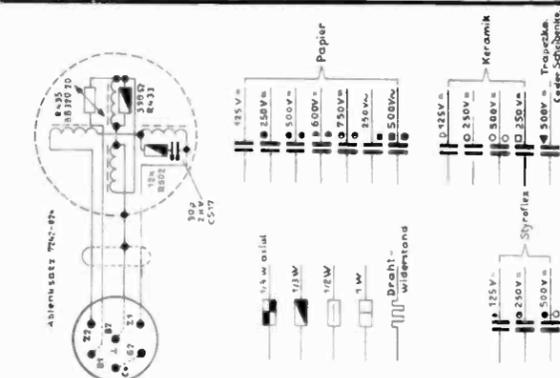
Die motorisierte Senderwahl der Spitzengeräte ist ein besonderer Vorteil, da bereits in vielen Gegenden mehrere Sender zu empfangen sind. Auch hier genügt ein Tastendruck, und das Gerät schaltet selbstständig auf den gewünschten Sender um. Dieser außerordentliche Bedienungskomfort ist allein durch die zuverlässige GRUNDIG-Abstimm-Automatic ermöglicht worden. Für den Empfang des geplanten zusätzlichen Fernseh-Programms auf ultrahohen Frequenzen (UHF) sind alle GRUNDIG - Zauberspiegel zukunftsicher konstruiert, da ein störstrahlungssicherer UHF-Vorstufen-Empfangsteil mit wenigen

Handgriffen innerhalb des Gerätes abgeschlossen werden kann. Die GRUNDIG-Fernsehsuper haben bereits eine Duplex-taste, die nach Einbau des UHF-Empfangsteiles neben dem eingestellten Sender durch einen Tastendruck einen UHF-Sender einzustellen gestattet. Bei den Geräten mit Motor-Senderwahl kann ebenfalls durch Tastendruck auf UHF geschaltet werden. Als Kanalwähler findet wiederum der goldene Tuner Verwendung, dessen Federn und Gegenkontakte mit echtem Gold versehen sind und damit eine absolute Betriebssicherheit gewährleisten. Ebenso sind die Fernsehsuper mit der Weitempfängsröhre ausgestattet, die von GRUNDIG in den Fernsehempfängerbau eingeführt wurde.



**GRUNDIG**  
SCHALTPLAN

**TISCHGERÄT-FERNSEH-SUPER**  
*„Zauberspiegel 449“*



- 105 V =
- 250 V =
- 500 V =
- 600 V =
- 750 V =
- 250 V =
- 500 V =
- 105 V =
- 250 V =
- 500 V =
- 105 V =
- 250 V =
- 500 V =
- 105 V =
- 250 V =
- 500 V =

## Die Vorteile liegen auf der Hand:

Nicht erst einen Schalter betätigen zu müssen, um ein Abstimmanzeige-Bild zu erzeugen ...

Nicht jedesmal erst auf eine Abstimmanzeige sehen zu müssen ...

Nicht erst bei gleichzeitiger Beobachtung der Abstimmanzeige den Feinabstimmknopf betätigen zu müssen ...

Sondern nur noch einschalten und dank der

**automatischen Abstimmung  
sofort scharf fernsehen!**



Darauf kommt es an:

Bei dieser modernsten Technik der **automatischen Scharf-abstimmung ist ein Abstimmen von Hand, ganz gleich mit oder ohne Abstimmhilfe überhaupt nicht mehr erforderlich.**

Welcher Kanal auch gewählt wird, blitzartig und ohne spätere Veränderung stellt sich der Tuner automatisch auf den günstigsten Abstimmpunkt ein, unabhängig von Schwankungen der Netzspannung, der Temperatur, der Betriebsdauer etc.

Die für die Bedienung eines Gerätes lästige Beobachtung einer Abstimmanzeige, bei welcher eine Betätigung des Abstimmknopfes von Hand trotzdem noch erforderlich ist, ist bei den GRUNDIG Fernsehern vollkommen überflüssig geworden.

**GRUNDIG bringt wieder einmal schon heute die Technik von morgen**

Gerätetyp	Bildschirm- Diagonale cm	Mit Abstim- Automatik	Mit Motor- Senderwähl.
239	43		
339	43	■	
349 1)	43		
439	53		
449	53	■	
449 M	53	■	
459	53	■	■
559	61	■	■
719	53	■	
720	53	■	■
739	53	■	
740	53	■	■
740 B	53	■	■
749 2)	53		
839	61	■	■
759	53		
766	53	■	■
769	53	■	■
859	53	■	■
909	61	■	■
909 B	61	■	■

1) Rundfunk-Fernseh-Kombination 2) desgleichen mit Plattenwächler

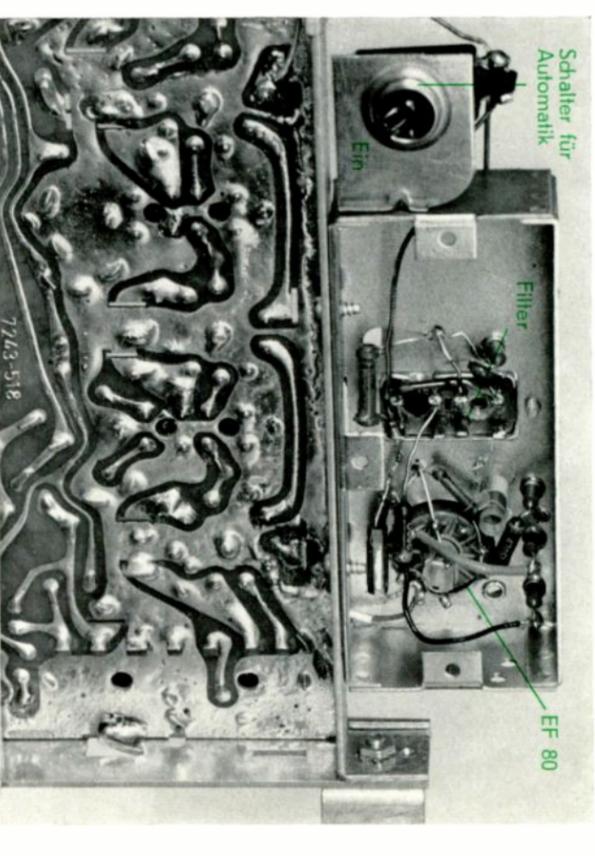
**GRUNDIG Fernseh-Empfänger der Spitzenklasse**

## Die Arbeitsweise der automatischen

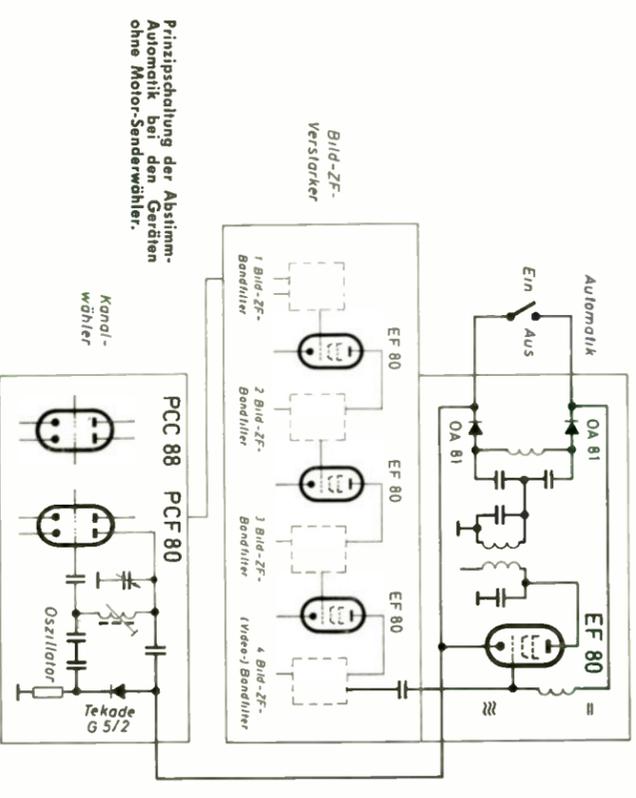
Vollendung entwickelt wurde: die **Perfekt-Automatic**.

Ja, diese Automatic ist perfekt. Perfekt, weil sie einfach nichts mehr vom Bediener verlangt, weil sie nicht für den Augenblick des Einschaltens, sondern immer — ganz gleich ob Temperatur- und Spannungswankungen auftreten, die Netzspannung sich ändert, ob ein anderer Kanal gewählt wird, ob schnell zwischen mehreren Programmen gewechselt werden soll, — **völlig selbsttätig die beste Bildscharfe und beste Tonqualität einstellt.** Mancher Fachhändler wird nun annehmen, ein derart perfektes System müsse notwendigerweise einen solch hohen Aufwand verlangen, daß sich der Fortschritt der Technik ungünstig auf die Preisgestaltung auswirkt. Das ist nicht

der Fall. So wie GRUNDIG schon die ersten Druckstempeler und die ersten UKW-Vorstärker ohne Preissteigerung auf den Markt brachte, so ist es auch bei diesem umwälzenden Fortschritt der Fernsehtechnik. Rationelle Fertigungsmethoden bei großen Stückzahlen tragen die Mehrkosten weitgehend auf. Die GRUNDIG Werke wissen um das Vertrauen des Fachhandels und können daher weitestgehend planen. Als Dank dafür, bieten sie dem Fachhandel nur solche Geräte, die einen wirklichen technischen Höchststand aufweisen und schon heute mit der Technik von morgen ausgerüstet sind. Der Fachhändler gibt damit dem Kunden ein Gerät zu einem kaum höheren Preis in die Hand, welches aber ein Mehrtraches an technischer Leistung bietet.



Blick in das Abstimmautomatic-Kästchen



# Scharfabstimmung bei den GRUNDIG Fernseh-Supern

## Wie arbeitet nun dieses modernste Abstimmverfahren!

In einem kleinen, geheimnisvollen Kästchen, welches am Chassisrahmen oberhalb des HF-Teils montiert ist, befindet sich das „Herz“ der Feinabstimm-Automatik. Dieses liefert dem Nachstimmorgan im Tuner den nötigen Regelstrom.

## Das Schaltungsprinzip

In dem Kästchen befinden sich eine Verstärkerstufe, bestückt mit einer EF 80, ein Filter und ein Diskriminator. Das Gitter der EF 80 ist über einen kleinen Kondensator von 1,5 pF mit dem letzten Bild-ZF-Bandfilter (Videofilter) gekoppelt. Im Anodenkreis der EF 80 liegt ein dreikreisiges Diskriminatorfilter, welches die Bildträger-ZF (38,8 MHz) schmalbandig aussiebt. Der hohe Verstärkungsfaktor der EF 80 sorgt dafür, daß die am Filter liegende HF-Spannung sehr groß ist, um den nachfolgenden Diskriminator gut steuern zu können. Der Diskriminator ist mit zwei Germanium-Dioden OA 81 bestückt. Er liefert eine Gleichspannung, die bei richtiger Abstimmung Null ist, bei positiven oder negativen Abweichungen der zugeführten Frequenz entsprechende Abweichungen der Gleichspannung mit positiver bzw. negativer Polarität. Die positiven oder negativen Abweichungen der Diskriminator-Gleichspannung werden dazu benutzt, um — nach Umwandlung der Spannungsänderungen in Stromänderungen — ein **Nachstimmglied** am Oszillatorschwingkreis des Tuners zu steuern. Ähnliche Schaltungen hat man auch bei großen Rundfunkgeräten angewandt, z. B. bei unserem Spitzensuper 6099, der als erstes deutsches Rundfunkgerät über fünf UKW-Stationstasten verfügt, auf welche fünf verschiedene Programme gelegt werden können. Die gewünschten Sender können jederzeit — bei abgeschalteter Scharfabstimmungs-Automatik — mit dem Handabstimmknopf beliebig neu gewählt werden. (Es sind allein fünf farbig markierte Skalenzeiger für UKW vorhanden.) Ebenso wendet man auch bei größeren Autosupern mit Stationstasten automatische Nachstimmhaltungen an. Im Gegensatz zu diesen Schaltungen, die nur kleine Frequenzänderungen (9 kHz bei AM bzw. 150 kHz bei FM) auszugleichen haben, müssen im Fernsehgerät erheblich größere Abweichungen bewältigt werden. Jeder Fernsehkanal besitzt eine Bandbreite von 7 MHz. Dementsprechend muß auch die von Hand einstellbare Feinabstimmung einen sehr großen Variationsbereich aufweisen (ca. 2,5 MHz). Dieser große Bereich ist auch im Hinblick auf weitere Veränderungen durch Netzspannungsschwankungen, Alterungen, Temperaturveränderungen etc. unerlässlich. Es ist daher selbstverständlich, daß auch an eine automatische Feinabstimmung die gleichen Forderungen gestellt werden müssen. Hinzu kommt, daß die Automatik so präzise arbeiten soll, daß die Sollfrequenz der ZF auf  $\pm 50$  kHz genau gehalten wird. Die Forderungen sind somit sehr hoch.

Aus all diesem ergibt sich die Notwendigkeit, daß ein erhöhter Schaltungsaufwand getrieben und der Tuner selbst höchsten Anforderungen genügen muß. Letzteres wird bei GRUNDIG dadurch gewährleistet, daß dieser wichtige Baustein voll und ganz im eigenen Werk hergestellt wird. Der Aufwand der eigentlichen Abstimmautomatik konnte daher so klein gehalten werden, daß er nicht höher ist als bei bekannten Abstimmzeigeschaltungen.

## Nun zu der Funktion im einzelnen

Zur Nachsteuerung wird die Frequenz des Bild-ZF-Trägers (38,8 MHz) benutzt. Der Diskriminator liefert bei dieser Frequenz also keine Regelspannung (Null Volt). Da vom Diskriminator schon bei kleinen Frequenzabweichungen große Regel-Gleichspannungen verlangt werden, benötigt er eine hohe zugeführte HF-Spannung. Diese bringt die Verstärkerröhre EF 80 auf, deren Gitter über 1,5 pF an das letzte ZF-Filter (vor der Videodiode) angekoppelt ist. Man erhält somit an den Dioden des Diskriminators eine HF-Spannung, die ca. 20 bis 30 Volt beträgt. Der Diskriminator ist dreikreisig aufgebaut und daher schmalbandig. Dieses ist wichtig, damit Störsender oder gar der eigene Tonträger keine Steuerspannungen hervorrufen können. Ein solch schmalbandiger Diskriminator erfordert hohe Kreisgüten. Aus diesem Grunde sind auch die Belastungswiderstände sehr hochohmig. Das Nachstimmorgan im Oszillatorschwingkreis des Tuners — in unserem Fall ist es eine Diode — braucht jedoch eine relativ hohe Leistung, die die hochohmige Diskriminatoranschaltung nicht unmittelbar abgeben kann. Um den für die Diode erforderlichen hohen Strom zu erreichen, wurde daher folgender Weg beschritten: Die Regelspannung vom Diskriminator wird unter Einschaltung eines Siebgliebes auf das Gitter der Verstärkerröhre (EF 80) zurückgeführt. Somit bewirken die Gleichspannungsänderungen des Diskriminators infolge der Gitterspannungssteuerung den Frequenzverstellungen entsprechend eine Veränderung des Anodenstromes (bzw. gleichermaßen auch des Kathodenstromes) der Verstärkerröhre. Bei Verstimmung des Oszillators nach hohen Frequenzen wird der Strom höher, bei Verstimmung nach niedrigeren Frequenzen niedriger. Über den Kathodenstromkreis werden diese Änderungen nun auf das Nachsteuerorgan, also die Diode im Oszillatorkreis des Tuners, gegeben.

## Die Nachsteuerereinrichtung im Tuner

Der Tuner-Oszillator ist in der üblichen Weise geschaltet und besitzt (bei den Geräten 339 und 449 bzw. den mit diesen Chassis ausgerüsteten Schrank-Typen) eine übliche kapazitiv wirkende Hand-Feinabstimmung. Parallel zur Oszillatortspule ist nun ein veränderlicher Blindwiderstand geschaltet, bestehend aus einer Kombination von Kondensatoren und einer Germaniumdiode (Tekeade Typ G 5/2 oder K 5/2). Eine Diode

hat nämlich die Eigenschaft, in einem bestimmten Bereich ihren inneren Widerstand in Abhängigkeit vom durchfließenden Strom zu ändern. Schickt man also durch die Diode einen Gleichstrom (in unserem Fall also den Steuerstrom aus der Kathode der EF 80), so verändert sich also entsprechend der Widerstand der Diode, und zwar etwa zwischen 200 und 1000  $\Omega$ . Dadurch wirken die in Serie liegenden Kondensatoren auf den Oszillatorschwingkreis verschieden stark ein, bewirken also eine entsprechende Verstimmung des Oszillators. Ein kleiner Widerstand läßt die Kondensatoren voll wirken, ein hoher Serienwiderstand entspricht einer scheinbaren Verkleinerung der Kapazität, bewirkt also eine höhere Frequenz. Bei einem bestimmten durch die Diode fließenden Mittelstrom ist der Oszillator auf seine Sollfrequenz abgestimmt, bei Veränderung des Diodenstromes wird die Frequenz entsprechend niedriger bzw. höher.

Der maximale Steuerbereich beträgt je nach Kanal 3,5...5 MHz. Da im Band I die Oszillatorfrequenz um ca. das 2,5-fache niedriger ist als im Band II, mußte die Ankopplung der Diode bei den Schaltstellungen der Kanäle des Bandes I fester als im Band II gemacht werden. Es befindet sich daher ein weiterer Kontaktsatz auf den Kanalstreifen, mit dessen Hilfe die untere Serienkapazität umgeschaltet wird. Es wird die bei den Kanälen des Bandes II wirkende kleinere Kapazität (1,5 pF) überbrückt. Bei Band I beträgt die untere Ankopplungskapazität (an gitterseitigen Enden des Oszillatorschwingkreises) somit 200 pF. (Die Überbrückung der kleinen Serienkapazität ist im Schaltbild gestrichelt eingezeichnet). Durch diese Maßnahme ergibt sich für alle Kanäle etwa der gleiche Variationsbereich. Außerdem stellt sich gleichzeitig gegenüber der bisherigen Technik der große Vorteil ein, daß für die Kanäle des Bandes I ein ebenso großer Bereich durch die übliche Hand-Feinabstimmung erfaßt wird, wie im Band II. (Bei den üblichen Kanalwählern ist dieses nicht der Fall).

Um gewisse Sättigungserscheinungen im Kurvenverlauf der Diode bei höchsten Frequenzen zu eliminieren, wurde über einen Kontakt im Tuner bei den Kanälen 5...11 ein Parallelwiderstand hinzugeschaltet, der den Strom der Diode auf ca. die Hälfte heruntersetzt. Somit kann der Steuergleichstrom, der aus dem Kathodenstromkreis der EF 80 genommen wird, bei allen Kanälen gleichartig sein. Der Reihenwiderstand der Diode ist nötig, um den Strom, der durch die HF-Gleichrichtung der Oszillatorspannung entsteht, klein zu halten. Um Regelschwingungen zu verhindern, wurde der Führungspunkt des Steuergleichstroms mit einem Kondensator von 25  $\mu$ F abgeblockt.

Im nächsten Heft gehen wir auf weitere technische Einzelheiten der Automatik ein.

Die ausführliche Schaltung der PERFEKT-AUTOMATIC ersehen Sie aus dem Gesamtschaltbild des Zauberspiegel 449



## Drucktasten erleichtern die Bedienung

Alle diesjährigen GRUNDIG-Fernsehergeräte, außer 239 und 439, sind mit einem sechsteiligen Drucktastenaggregat versehen. Dieses ermöglicht eine Schnellschaltung und erspart somit schwierige Regler-Einstellungen. Die rechte Taste ist der Ein-Aus-Schalter. Mit den beiden nächsten Tasten kann blitzschnell, so wie das Programm wechselt, von Sprache auf Musik umgeschaltet werden. Zwei weitere Tasten bewirken die mehr oder weniger starke Einschaltung des Klarzeichners. Da beide Tasten unabhängig voneinander ein- und auszuschalten sind, bestehen also drei verschiedene starke Klarzeichnerstellungen (ohne Klarzeichner — klar — brillant) die für alle praktisch vorkommenden Empfangsgegebenheiten ausreichen.

Die linke Taste ist bei einigen Geräten die UHF-Duplex-Taste; bei den Geräten mit Motor-Senderwähler dient sie zur Schnellwahl eines anderen Programmes.

## Duplex-Taste (für UHF) oder Taste „Senderwahl“

Alle GRUNDIG-Fernsehergeräte sind in diesem Jahr von vornherein so vorbereitet worden, daß sich mühelos mit wenigen Handgriffen nachträglich ein modernster Vorstufen-UHF-Teil einbauen läßt. Auch die Bedienungsorgane nehmen hierauf schon Rücksicht. So kann mit der Taste „UHF“ blitzschnell von einem Programm der Bänder I oder II auf ein UHF-Programm (Band IV/V) umgeschaltet werden.

Bei den Geräten mit motorisch bedientem Tuner ist die linke Taste mit „Sen-

derwahl“ bezeichnet. Über die Funktion der Motor-Senderwahl durch einfachen Tastendruck berichtet ein weiterer Beitrag noch ausführlicher. Genau wie bei der Duplex-Taste für UHF kann auch bei diesem System durch einfachen Fingerdruck auf die Taste „Senderwahl“ auf ein UHF-Programm übergegangen werden, da auch bei diesen Geräten die nachträgliche Ergänzung mit einem störstrahlungssicheren Hochleistungs-UHF-Einbauteil schon von vornherein vorgesehen ist.

## Senderwahl auch fernbedienbar!

Der neue GRUNDIG Fernregler Typ III (Nr. 7641—010) für GRUNDIG Fernsehgeräte mit motorisierter Senderwahl bietet einen besonderen Bedienungskomfort. Neben den Möglichkeiten Bildhelligkeit, Lautstärke und Kontrast bequem vom Sitzplatz aus nachstellen zu können, wenn etwa senderseitig bedingte Korrekturen notwendig sind, ist

es nun auch möglich, das Programm mühelos zu wechseln, wenn mehrere Fernsender empfangen werden können. Dazu ist nur ein Druck auf die Taste des Fernreglers notwendig, und das Gerät schaltet selbsttätig auf den gewünschten Sender, also das nächste Programm um.



## Technische Einzelheiten der motorisierten Senderwahl

Das vorzügliche Arbeiten der GRUNDIG Feinabstimmungs-Automatik macht bekanntlich jede von Hand zu betätigende Feinabstimmung völlig überflüssig. Befindet man sich in einer Gegend, in welcher bereits — wie es heute schon sehr häufig der Fall ist — verschiedene Programme auf mehreren Kanälen empfangen werden können, so braucht man bei einem Gerät mit GRUNDIG-Perfekt-Automatik nur die gewünschten Kanäle zu wählen. Sofort stellen sich Bild und Ton auf beste Schärfe und Reinheit ein, ohne daß erst ein Hilfs-Bedienungsgriff betätigt werden muß, ohne daß erst eine optische Abstimmhilfe beobachtet und ohne daß ein Feinabstimmungs-Drehknopf bedient werden muß.

Diese umwälzende Neuerung, die die Bedienung eines Fernsehgerätes auf eine ganz andere Ebene stellt, läßt es nun auch zu, die Senderwahl derart zu automatisieren, daß überhaupt nicht mehr ein Kanalschalter von Hand betätigt werden muß, sondern nur noch einfach eine Taste gedrückt zu werden

braucht, um ein anderes Programm zu empfangen. Dieses klingt heute wie Zukunftsmusik, aber unsere Fachhändler sind es ja gewohnt, von GRUNDIG stets schon das zu erhalten, was die Zukunft verlangt!

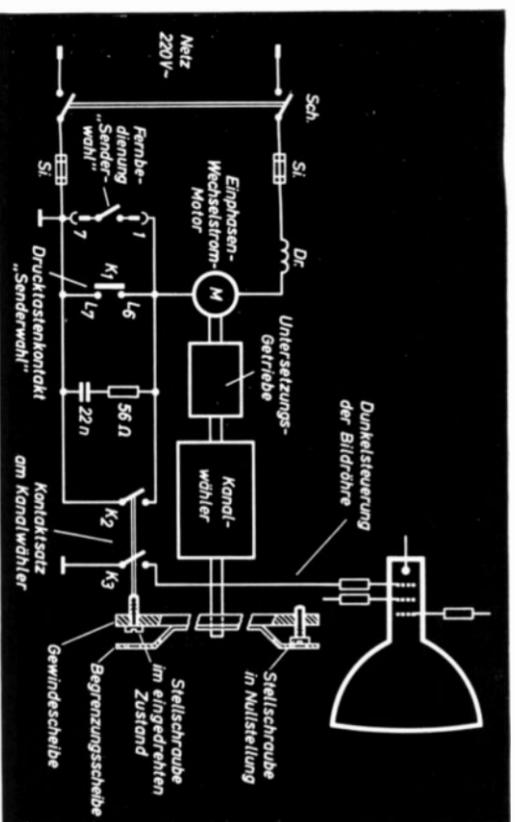
So wurde auch in diesem Fall der Aufwand nicht geschont, eine lediglich durch leichten Fingerdruck zu betätigende Senderwahl in die größeren Fernsehgeräte einzubauen. Die Steuerung der Kanäle erfolgt elektromotorisch. Dabei springt aber der Kanalwähler nicht von einem Kanal zum nächsten, sondern jeweils nur auf solche Kanäle, auf denen auch wirklich die verschiedenen Programme liegen. Diese Funktion stellt vorher der Fachhändler an einer **Steuerscheibe** ein. Jeder Tastendruck bewirkt also eine echte Programm-Umschaltung. Es ist wohl selbstverständlich, daß außer allen Kanälen der Bänder I und III auch UHF (Band IV) bereits in die motorische Programmwahl einbezogen wurde.

Sehen wir uns die Geräte mit motorischer Senderwahl näher an, so fällt sofort das

**Nichtvorhandensein der Kanalwähler-Bedienungsorgane** auf. Statt dessen befindet sich im unteren Teil der Blende ein Anzeigefeld, das den gewählten Kanal sichtbar macht. Die Senderwahl geschieht durch Drücken der linken Taste, bezeichnet mit „Kanal“. An Stelle von Kanal 12 erscheint ein „U“, welches die UHF-Schaltstellung anzeigt!

### Zusammengedrehter UHF-Bereich

Die ehemaligen Bänder IV (470...585 MHz) und V (610...960 MHz) sind neuerdings zu einem einzigen UHF-Band mit den Frequenzgrenzen 470...790 MHz zusammengefaßt worden. Es lassen sich in dem neuen UHF-Bereich 45 Fernsehkanäle mit je 7 MHz Bandbreite unterbringen. Da in den nächsten Wochen störstrahlungsichere UHF-Vorstärker bereitgestellt werden (im nächsten Heft berichten wir darüber Näheres) steht somit der Einführung eines UHF-Fernsehprogrammes in der Bundesrepublik nichts mehr im Wege. Der neue GRUNDIG UHF-Tuner ist selbstverständlich für den neuen durchgehenden UHF-Bereich eingerichtet!



Schaltung der Senderwahl-Automatik mit Fernbedienung.

Schaltung des Zauberspiegel 459 mit motorisierter Senderwahl

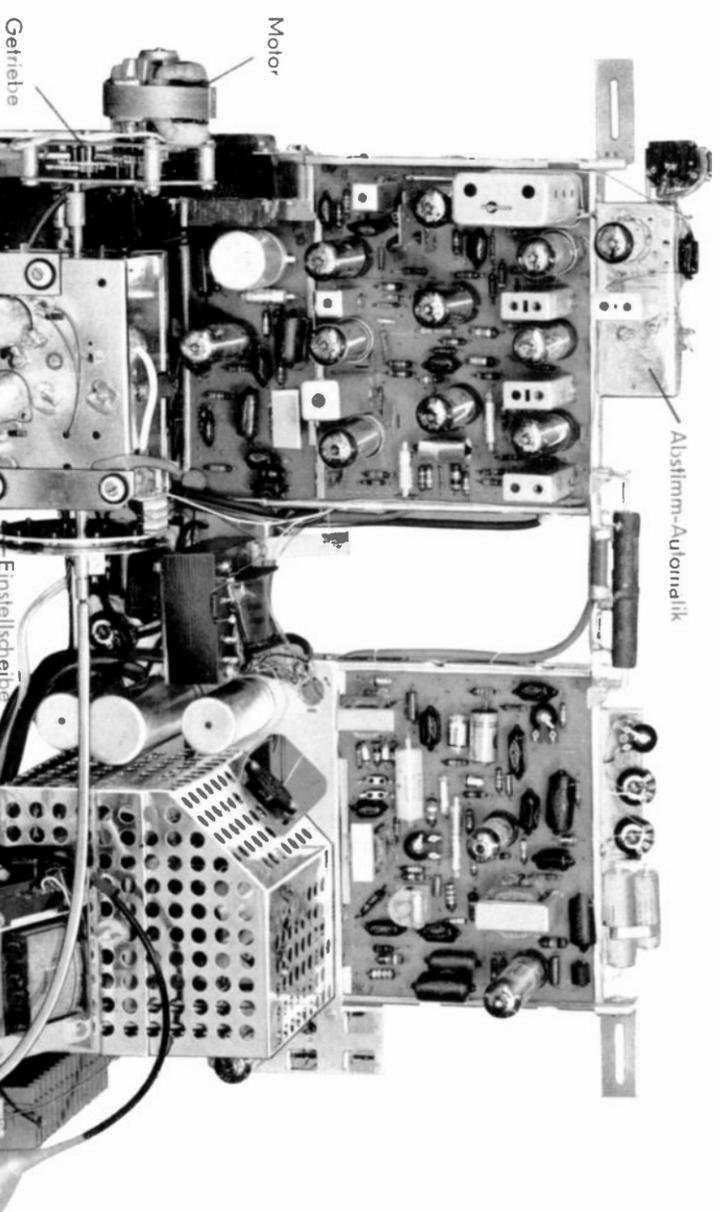
## Die Einstellung der Kanalwählerscheibe

Wie schon eingangs erwähnt, schaltet der Motor nicht jeweils von Kanal zu Kanal, er wählt vielmehr nach kurzem Tastendruck das nächste Programm. Ähnlich wie bei den GRUNDIG 4-Normen-Fernsehgeräten (siehe „Technische Informationen“ Heft 2/1958) sitzt nämlich auf der Kanalwählerrolle eine Scheibe, die mit 12 Einstellschrauben versehen ist. Neben der Scheibe ist auf dem Gehäuse des Kanalwählers ein Kontaktsatz angeordnet, der nur dann betätigt wird, wenn eine Einstellschraube ganz eingeschraubt ist; und zwar öffnen sich dann die Kontakte (siehe obestehende Schaltdarstellung). Um ein Fortschalten auf ein anderes Programm einzuleiten, wird lediglich kurzzeitig die Taste „Senderwahl“ gedrückt (Kontakt K 1). Der Motor erhält jetzt Spannung. Nehmen wir einmal an, es wäre die Schraube des nächsten Kanals nicht eingedreht, so würde sofort nach Anlauf des

Motors ein Kontaktfedersatz K 2 schließen, was zur Folge hat, daß der Motor weiterläuft. Er läuft jetzt so lange, bis eine eingedrehte Schraube den Federsatz erreicht und Kontakt K 2 wieder öffnet. Der Motor wird damit stromlos, der Anker entkuppelt sich vom Getriebe, die Kanalwählerrolle hat die vorgewählte Stellung erhalten. In der Ruhestellung sind also die Federsätze K 2 und K 3 geschlossen, die Schrauben bewirken jeweils ein Öffnen der Kontakte, also den Stillstand des Motors.

Damit beim Schalten über nicht gewünschte Kanäle der Bildschirm dunkel bleibt, bewirkt der bereits erwähnte Kontakt K 3 eine Dunkelsteuerung der Bildröhre, vergleichbar mit der Stummsteuerung bei motorisch abgestimmten Rundfunkgeräten (siehe Schaltdiagramm). Das R-C-Glied 56 Ω — 22 nF dient zur Funkenlöschung.

So einfach läßt sich die Kanalwählerscheibe auf die gewünschten Sender einstellen.



Chassis eines GRUNDIG Fernseh-Supers mit Motor-Senderwahl.

Der Motor-Senderwähler schaltet auch auf das UHF-Programm um!

Sämtliche GRUNDIG Fernsehempfänger lassen sich mühelos mit einem hochempfindlichen Vorstufen-UHF-Teil ergänzen. In Kürze beginnt die Auslieferung der UHF-Einbau-Aggregate. Im nächsten Heft der Technischen Informationen bringen wir Näheres.



# Getrennte Fernseh-Antennen mit gemeinsamer Niederführung für den Empfang verschiedener Programme

Zwei verschiedene Fernsehprogramme zu empfangen, ist heute schon zahlreichen Fernsehteilnehmern im Bundesgebiet möglich. Liegen die Sender in der gleichen Richtung bzw. sind die Senderstandorte benachbart, wie das z. B. für die beiden mit verschiedenen Programmen arbeitenden Großsender Harz-West (Kanal 10) und Brocken (Kanal 6) der Fall ist („Deutsches Fernsehen“ und „Deutscher Fernsehfunk“), so kann ohne weiteres eine gemeinsame Antenne für beide Programme benutzt werden. Um von einem zum anderen Programm zu wechseln, braucht man bei den GRUNDIG Spitzen-Fernsehgeräten mit motorischer Senderwahl — also bei den Typen 459, 559, 740, 740 B, 839, 766, 769, 859, 909 und 909 B — nur auf die Taste „Senderwahl“ (am Gerät oder am Fernregler) zu drücken. Alles weitere führt das Gerät automatisch aus.

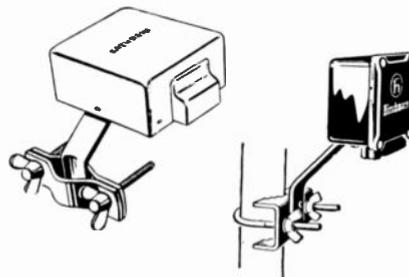
Manchmal liegen jedoch die Sender nicht so günstig in einer Richtung und sind außerdem weiter entfernt, wie es z. B. bei den Sendern Salzburg oder Sântis für viele Gebiete Bayerns der Fall ist. Hier braucht man natürlich getrennte Antennen, die beim ersten Aufstellen optimal auf die zu empfangenden Sender ausgerichtet werden. Dabei sind aber weder zwei getrennte Nieder-

führungen noch ist gar ein Umstöpseln der Antennenstecker erforderlich. Man schaltet einfach oben am Antennenmast beide (am gleichen Mast montierte) Antennen auf eine Antennenweiche (auch Verbindungsfilter genannt) und führt von dieser ein einziges, für beide Antennen gemeinsames, Kabel zum Empfänger. Antennenweichen können direkt am Mast montiert werden und sind sehr preiswert im Herstellungsprogramm von nahezu allen namhaften Antennen-Spezialfirmen aufgeführt. Die untenstehenden Abbildungen zeigen Beispiele von bekannten Fabrikaten. Antennenweichen gibt es für alle Kanäle der Bänder I und III und für symmetri-

sches 240- $\Omega$ -Kabel als auch für 60- $\Omega$ -Koaxialkabel. Alle weiteren Einzelheiten lassen sich den Katalogen der Antennenhersteller entnehmen. Auch für Kombinationen mit UHF-Antennen gibt es entsprechende Verbindungsfilter.

Auf der Messe in Hannover konnten alle Besucher auf unserem Stand bis zu fünf verschiedene Fernsehprogramme durch einfachen, fernbedienten Tastendruck schnell wählen. Immer wieder war es verblüffend, wie sofort jedes Bild „da war“, ohne daß erst auf eine Abstimm-anzeige, sei es nun auf dem Bildschirm oder am Magischen Auge, geschaut werden mußte, noch die entsprechenden Einstellorgane bedient werden mußten. Die Demonstration der motorischen Senderwahl war darüber hinaus auch der beste Beweis für das absolut sichere Arbeiten der Bild- und Zeilensynchronisation.

Gerade bei der schnellen Programm-wahl machten sich die Vorteile der GRUNDIG Perfekt-Automatik in besonderem Maße bemerkbar, denn die automatische Scharfabstimmungsschaltung macht die Bedienung der bisher üblichen Hand-Feinabstimmung völlig überflüssig. Bild und Ton sind stets haarscharf automatisch abgestimmt. Somit ist auch jede Abstimm-anzeige überflüssig.

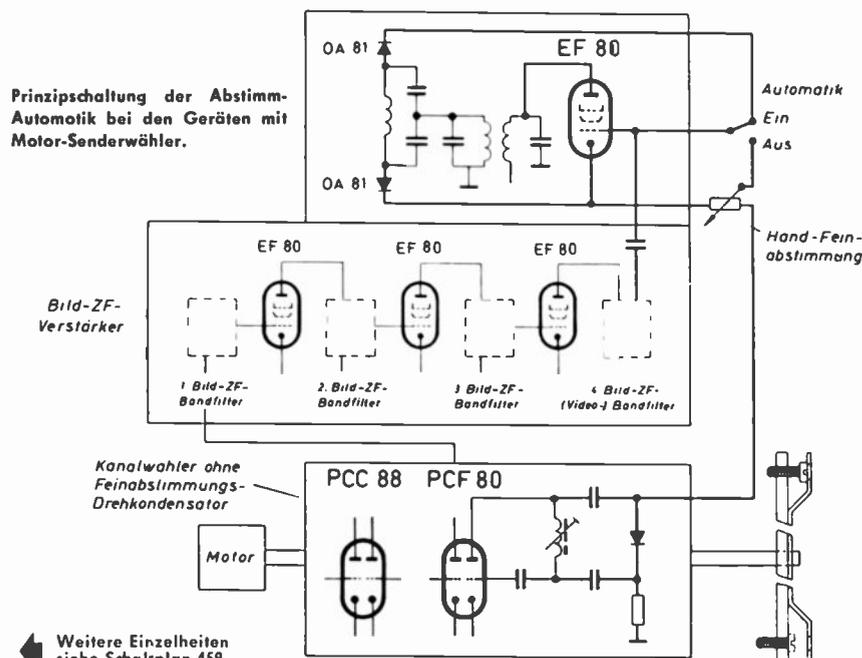


## Die Abstimmautomatik bei den Geräten mit Motor-Senderwähler

Bei allen GRUNDIG-Fernsehgeräten, die mit einer motorischen Senderwahl ausgerüstet sind, gibt es keine Kanalwähler-Bedienungs-Knöpfe mehr. Ein leichter Tastendruck genügt, und schon schaltet der Motor auf ein anderes Fernsehprogramm. Die haargenaue Scharfab-

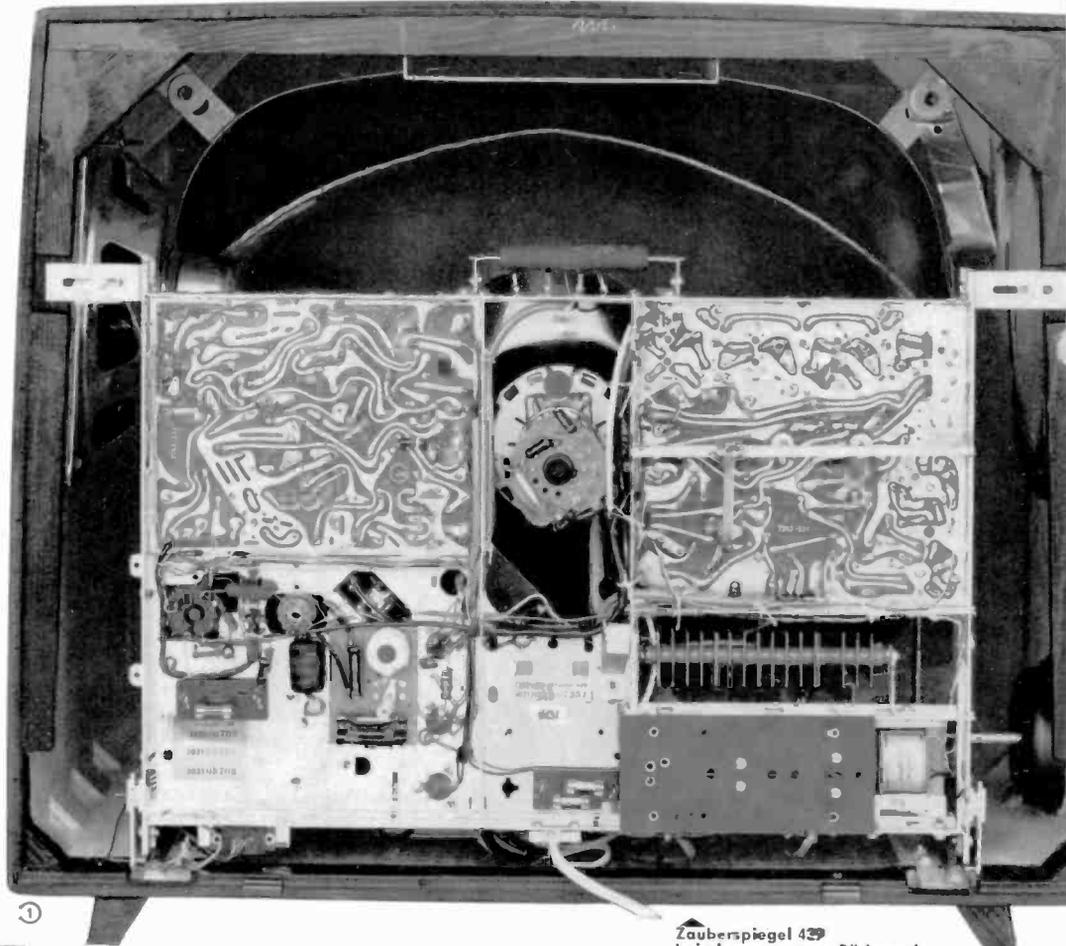
stimmung von Bild und Ton besorgt blitzschnell die GRUNDIG Perfekt-Automatik. So wie bei den kleineren Automatik-Geräten ist aber auch bei den Geräten mit Motor-Senderwähler die Möglichkeit gegeben, die Feinabstimm-automatik außer Betrieb zu setzen und

zur Kontrolle der richtigen Arbeitsweise oder zum Einstellen ganz schwach einfallender Sender auf Hand-Feinabstimmung überzugehen. Letztere arbeitet jedoch nicht mehr direkt als veränderbare Kapazität (Drehkondensator) am Tuner-Oszillatorschwingkreis, sondern indirekt mit einem Potentiometer, welches eine Steuer-Gleichspannung anstelle der Diskriminator-Gleichspannung dem Gitter der Röhre EF 80 zuführt. (Der Kathodenstrom dieser Röhre steuert bekanntlich die Nachstimm-Diode). In der Schalterstellung „Aus“ liegt das Gitter am Abgriff des in die Steuerstromleitung eingefügten Potentiometers (R 71; 10 k $\Omega$  parallel zu R 70, 390  $\Omega$ ). Damit der Einstellpunkt der Sollfrequenz bei der handbetätigten Potentiometer-Feinabstimmung genau so wie bei der Drehkondensator-Feinabstimmung auf Mitte des Regelbereichs zu liegen kommt, wird beim Umschalten auf „Ein“ gleichzeitig eine geringe positive Vorspannung (über R 73, 5,1 M $\Omega$ ) aufs Gitter gegeben.



Das Feinabstimmungs-Potentiometer hat somit die gleiche Wirkung wie der sonst übliche Feinabstimmungs-Drehkondensator. Da es nur äußerst selten bedient zu werden braucht, befindet es sich an der Geräte-Rückseite (Rückwand, rechts oben).

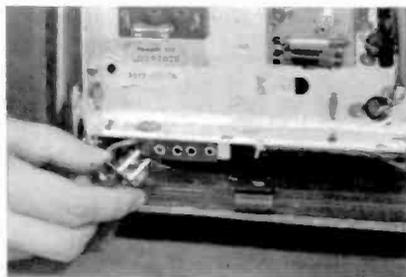
In der linken Endstellung des Potentiometers ist die Hand-Feinabstimmung abgeschaltet. Es tritt jetzt die Automatik in Tätigkeit, die sofort die optimale Feinabstimmung herbeiführt.



Nach Abnahme der Rückwand liegt die gedruckte Schaltung sofort servicegerecht vor den Augen des Technikers. Die Einstellungen der Hilfsregler und sämtliche Messungen können ohne Ausklappen des Chassis durchgeführt werden. Dieses nimmt somit bei der Fehlersuche keinen Platz am Werkisch ein.

Ein sehr wichtiger Punkt!

①

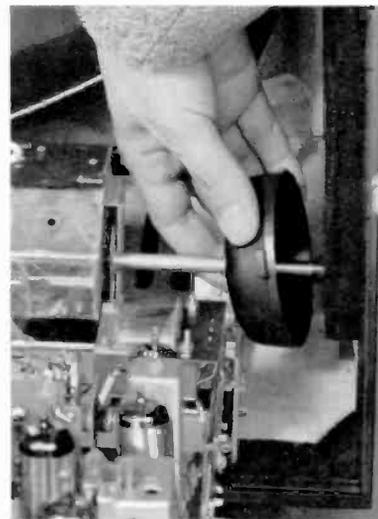


②

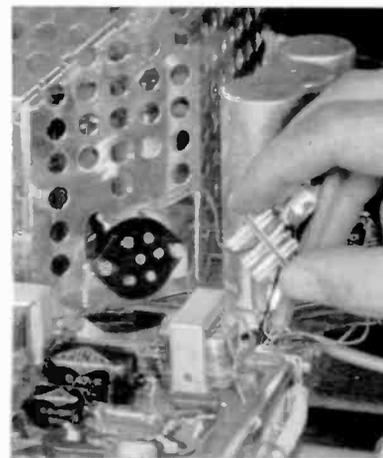
Wenn einmal die Bildröhre ausgewechselt werden soll, läßt sich das Chassis mühelos ausbauen, ohne daß etwas abgelötet werden muß. Alle Verbindungen sind steckbar ausgeführt (siehe Fotos 2 und 3 und das Großfoto eines ausgebauten Chassis auf Seite 27).

Der seitliche Kanalwählerknopf (der ohnehin nur noch bei Geräten ohne Motor-Sendervöhler vorhanden ist) stört bei einem Chassisausbau nicht im geringsten. Es wird einfach die mit einem Bajonettverschluß befestigte Abdeckklappe gelöst, wie es das nebenstehende Foto zeigt. Weder einmal zeigt es sich, daß auch bei solchen Kleinigkeiten unsere Konstrukteure stets zuerst an den Service-Techniker denken, denn sie wissen, wie zeitraubend oft das Demontieren seitlich herausragender Bedienelemente ist. Bei GRUNDIG braucht an dieser Stelle nicht eine einzige Schraube gelöst zu werden!

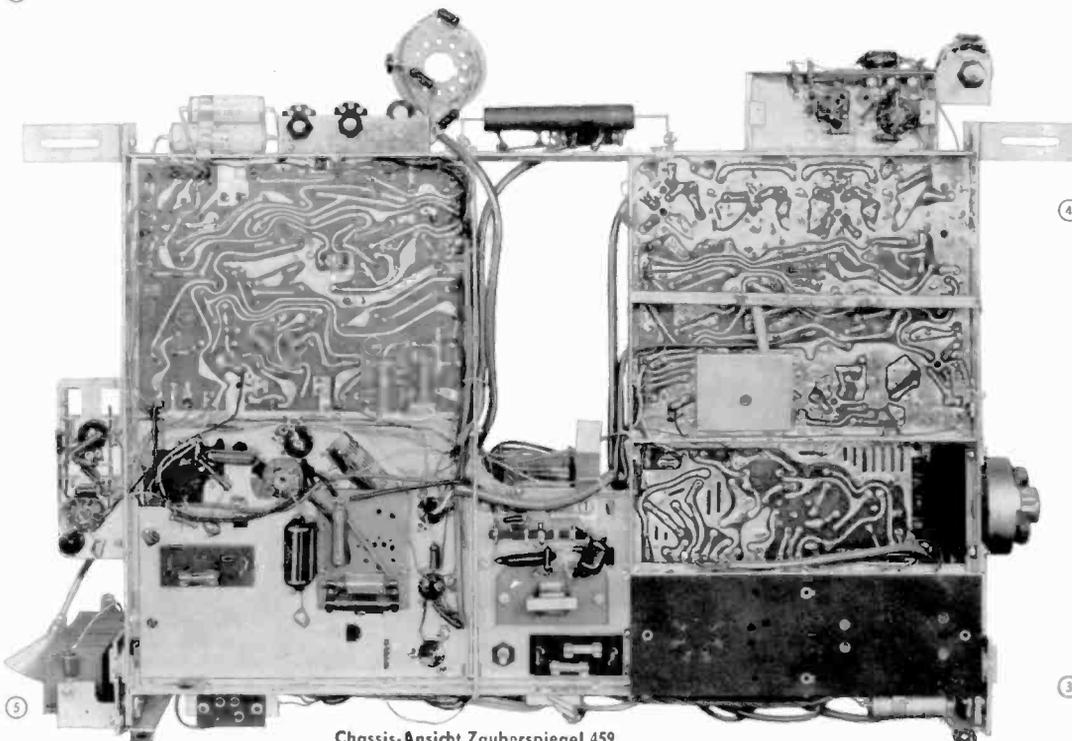
Zauberspiegel 459  
bei abgenommener Rückwand



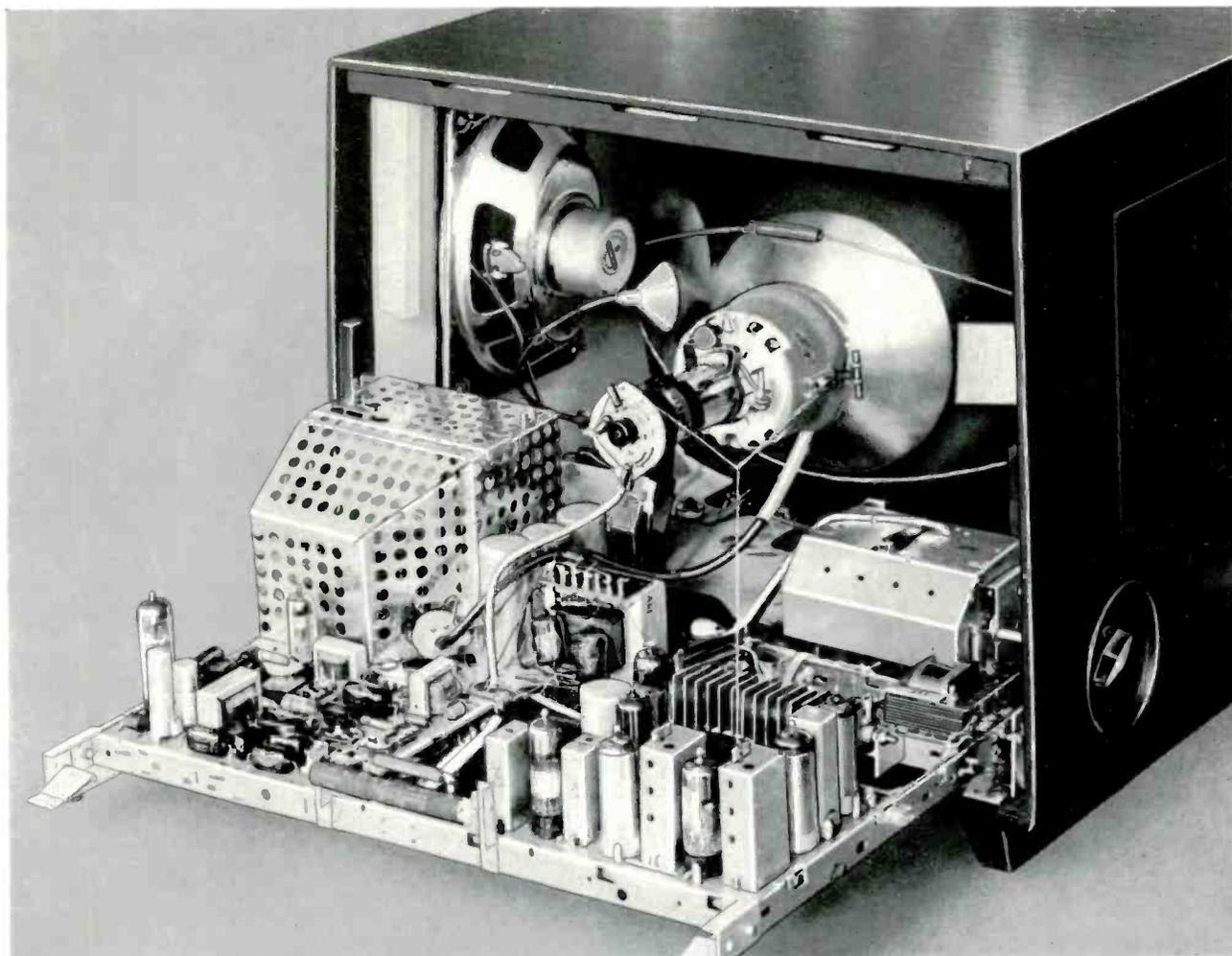
④



③



Chassis-Ansicht Zauberspiegel 459  
Ein erfreuliches Bild für jeden fachkundigen Servicemann



Zauberspiegel 439 mit herausgeklapptem Chassis. Alles ist leicht zugänglich. Das Gerät bleibt dabei voll betriebsfähig. Verbindungen brauchen nicht gelöst werden.

Das

**GRUNDIG**

## SERVICE-KLAPPCHASSIS

Eine fortschrittliche Konstruktion, die für die gesamte moderne Fernsehtechnik richtungweisend wurde

Schon seit zwei Jahren ist das Service-Chassis ein besonderes Merkmal der GRUNDIG-Fernsehgeräte. In diesem Jahr wurden neben den Tischgeräten auch die Schrankgeräte mit dem von allen Service-Technikern hoch geschätzten **Klapp-Chassis** ausgerüstet. Dieses läßt sich nach Lösen von zwei Schrauben herausklappen, so daß alle Teile zugänglich sind, ohne irgendeine Verbindung ablöten zu müssen. Der senkrechte Aufbau des Chassis läßt schon allein nach Abnahme der Rückwand alle Messungen an der Schaltung zu, denn diese liegt nun übersichtlich unmittelbar vor den Augen des Technikers. Ebenso sind auch alle Hilfs-Regelorgane direkt zugänglich. Dieses gilt auch für die Einstellungen des Zeilentransformators, denn der Stu-

fenschalter „ZA“ (= Zeilen-Amplitude, gleichbedeutend mit Bildbreite) und der Excenter-Eisenkern der Zeilen-Linearitätsspule „ZL“ (= Zeilen-Linearität, gleichbedeutend mit Geometrie des Bildes in horizontaler Richtung) liegen jetzt nicht mehr auf der Platte des Zeilentransformators, sondern unmittelbar hinter der Rückwand auf dem Flachchassis.

Es wurde alles getan, dem Service-Techniker die Arbeit so leicht wie möglich zu machen, so daß auch in der Wohnung des Kunden kleinere Service-Leistungen mühelos durchgeführt werden können. Daß auch die Sicherungen übersichtlich angeordnet sind, versteht sich von selbst. Neben den beiden Netzsicherungen ist eine weitere Sicherung

vorhanden, die die Zeilen-Endröhre schützt.

Auch bei Geräten mit seitlich angeordnetem Kanalwählerknopf (also Geräte ohne Motor-Senderwähler) braucht beim Herausklappen des Chassis keine Schraube oder ein Knopf gelöst zu werden, da der Tuner am feststehenden Chassis-Unterteil montiert ist, also nicht mit herausgeklappt wird. Eine besondere Annehmlichkeit für den Service-Techniker.

Hervorzuheben wäre in diesem Zusammenhang noch, daß auf der Buchsenplatte bereits die UHF-Antennenbuchsen eingemietet sind. Aus der Rückwand wird nach Einbau eines UHF-Teils einfach die vorgestanzte Aussparung entfernt.

# Kontrolle der Feinabstimmungs-Automatik

Die GRUNDIG Feinabstimmungs-Automatik übernimmt, wie schon der Name sagt, die Abstimmung des Kanalwählers auf beste Bild- und Tonqualität. Mit Hilfe des Diskriminators, der auf die Bild-ZF von 38,9 MHz abgeglichen ist, und eines veränderlichen Blindwiderstandes im Kanalwähler (in unserer Schaltung eine Kombination aus einer Germaniumdiode und mehreren Kondensatoren) wird durch Veränderung des Oszillators automatisch dafür gesorgt, daß der Bildträger genau auf die ZF von 38,8 MHz  $\pm$  40 kHz abgestimmt wird.

Die GRUNDIG Feinabstimmungs-Automatik beseitigt alle Verstimmungen des Oszillators, die innerhalb folgender Grenzen liegen: In Richtung Nachbar kanal 1 MHz, in Richtung eigener Tonträger 1,5 MHz. Dieser Bereich (2,5 MHz) stimmt praktisch mit dem Bereich der Handabstimmung überein.

Die bei dem Gerät noch vorhandene Handabstimmung in der Form, wie sie jedes Fernsehgerät besitzt, tritt erst in Funktion, wenn die Automatik durch einen Kippschalter an der Geräte-Rückseite ausgeschaltet wird. Die Außerbetriebsetzung der Automatik ist nur in Sonderfällen, z. B. bei ganz schwach einfallenden Sendern, nötig, im allgemeinen jedoch nur dann, wenn die richtige Arbeitsweise der Automatik kontrolliert werden soll. Im Werk wird für jeden Kanal der richtige Arbeitsbereich der Automatik mit Hilfe der Oszillator-Spulenkerne genau eingestellt. Sollte durch ungünstige Transportverhältnisse, starke Erschütterungen, Röhrenwechsel etc. eine Verstimmung eingetreten sein, so läßt sich mühelos der jeweilige Oszillator-Spulenkerne nachstimmen. Zum einwandfreien Arbeiten der Feinabstimmungs-Automatik ist der richtige Oszillator-Abgleich Voraussetzung. Wir empfehlen daher, beim erstmaligen Aufstellen des Gerätes wie folgt vorzugehen:

Nach Wahl des richtigen Kanals wird das Gerät eingeschaltet. Etwa drei Minuten nach dem Hellwerden des Bildschirms hat das Gerät die notwendige Betriebstemperatur erreicht. Schalten Sie nun bitte die Automatik mit dem Kippschalter an der Rückseite des Gerätes aus. Die Tasten „Klar“ und „Brillant“ dürfen nicht gedrückt sein. Es folgt jetzt die Kontrolle des Oszillator-Abgleichs mittels der Hand-Feinabstimmung (Scheibe hinter dem Kanalwählerknopf).

Bei Drehung der Scheibe im Uhrzeigersinn vom linken Anschlag ausgehend, soll am rechten Anschlag das Bild durch Unruhe (infolge Abstimmens auf den Tonträger) beeinträchtigt werden. Das Bild wird zugleich flauer und dunkler, darf jedoch nicht völlig verschwinden. Ist diese Voraussetzung nicht erfüllt, so ist ein Nachabgleich des Oszillator-Spulenkerne erforderlich. (Die Kerne sind von außen, am Knopf des Kanalwählers mit einem Abgleich-Schraubenzieher zugänglich, siehe Abbildung).

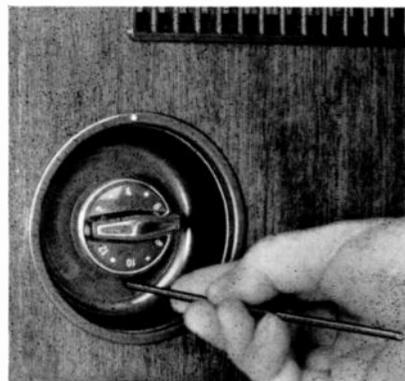
Ist der Feinabstimmungsbereich kontrolliert, wird die Abstimm-Automatik wie-

der eingeschaltet. Beim Durchdrehen der Abstimmsscheibe von Anschlag zu Anschlag darf sich die Bildschärfe nicht mehr verändern.

Schalten Sie nun zum Schluß der Überprüfung die Automatik noch einmal aus und stellen Sie bitte die Hand-Feinabstimmung ungefähr auf beste Bildschärfe ein. Nach dem Wiedereinschalten der Automatik ist damit Gewähr gegeben, daß das Fernsehgerät auch bei längster Betriebsdauer immer optimal, also auf beste Bildschärfe abgestimmt ist.

## Fehler bei unrichtigem Tuner-Oszillator-Abgleich

Ist der Oszillator auf zu hohe Frequenzen eingestellt (Bild dunkel, nur noch der Ton zu hören), so kann es vorkommen, daß die Automatik nicht den Bildträger (38,8 MHz), sondern den Ton-



So einfach läßt sich von außen der Oszillator-Spulenkerne nachgleichen.

träger hereinzieht. Liegt die Verstimmung in Richtung einer zu niedrigen Frequenz so wird das Bild unscharf. In beiden Fällen ist bei ausgeschalteter Automatik ein Nachgleich des Oszillator-Spulenkerne erforderlich, um die richtige Arbeitsweise der Automatik sicherzustellen.

Besonders ist zu beachten: Im Interesse einer einwandfreien Arbeitsweise der Feinabstimmungs-Automatik dürfen die Diskriminator- und Filterkreise nicht unnötig verstimmt werden.

## Nachgleich der Abstimmfrequenz am Automatikkästchen

Sollte es einmal vorkommen, daß — z. B. beim Transport — ein Kreis des Automatikleils verstimmt wurde (was sich dadurch bemerkbar macht, daß sich ohne Automatik ein besseres Bild erzielen läßt), so kann auf einfachste Weise ein Nachgleich durchgeführt werden. Der günstigste, von Hand einstellbare Abstimmungspunkt läßt sich dann selbstverständlich auch mit eingeschalteter Automatik erzielen. Schließlich hat ja die Automatik den Sinn, das Gerät automatisch nicht auf irgendeine festgelegte Frequenz, sondern auf den wirklich besten Bildeindruck abzustimmen.

Obwohl die Automatikschaltung mit einem Diskriminatorfilter arbeitet, braucht bei einer Frequenzkorrektur **nur ein Kreis nachgestellt zu werden**, und zwar derjenige, der an der Filter-Kopfseite



angeordnet ist. Dazu klappt man einfach das Chassis heraus. Beim Hineindrehen des Filter-Eisenkerns wird die Frequenz (also der Punkt auf der Nyquistflanke, auf welchen die Automatik die Abstimmung ziehen soll) tiefer, beim Herausdrehen des Kerns wird sie höher. Vor einem Nachstellen des Kerns soll das Gerät erst bereits einige Zeit eingeschaltet sein, also Betriebstemperatur erreicht haben. Ggf. kann das Wachs, welches den Kern festlegt, mit einem Föhn zusätzlich erwärmt werden.

## Kontrolle der Abstimm-Automatik bei Geräten mit Motor-Senderwähler

Bei diesen Geräten (Typen 459, 559, 740, 740 B, 839, 766, 769, 859, 909 und 909 B) arbeitet eine von Hand durchführbare Feinabstimmung auf rein elektrischem Wege mittels eines in der Automatik-Regelleitung liegenden Potentiometers (siehe Prinzipschaltung sowie die ausführliche Beschreibung auf Seite 13).

Das Potentiometer ist mit einem Schalter versehen, welcher am Regler-Linksanschlag die Automatik einschaltet. Es ist an der Geräte-Rückseite zugänglich.

Zum Prüfen der Automatik-Funktion dreht man das Potentiometer aus der Linksanschlagstellung heraus bis zum rechten Anschlag. In dieser Stellung soll das Bild bereits durch Unruhe (Ton im Bild) beeinflusst sein. Es soll zugleich flauer und dunkler werden, darf jedoch nicht völlig verschwinden sein. Ist diese Voraussetzung nicht erfüllt, so ist ein Nachabgleich des Oszillator-Spulenkerne (am Tuner) erforderlich. Der Kern ist von der Antriebsseite am Tuner mit einem Abgleichschraubenzieher zugänglich.

Beim Wiedereinschalten der Automatik (Drehen des Feinabstimmungs-Potentiometers in die linke, gerastete Schallstellung, bezeichnet mit „Automatik“), ist nunmehr Gewähr für ein richtiges Arbeiten der Automatik gegeben.

# Dynamische Randschärfe-Korrektur, eine dem Krümmungsradius des Bildschirms automatisch angeglichene Focussierung.

Für die heute in Fernsehgeräten vorwiegend verwendeten 90°-Weitwinkel-Bildröhren werden an die Ablenk- und Fokussiermittel bereits außerordentlich hohe Anforderungen gestellt.

Sie sind neben den Bildröhren die letzten Glieder in der Kette des gesamten Fernseh-Übertragungssystems und damit wesentlich mitbeteiligt an einer einwandfreien Bildwiedergabe. Nun ist es leider so, daß selbst die hochwertigste Ablenkeinheit den physikalischen Gesetzen entsprechend nicht allen Anforderungen gleichzeitig gerecht werden kann, ohne zu — von ihr unabhängigen — Hilfsmitteln greifen zu müssen.

Das bekannteste dieser Hilfsmittel ist der sogenannte Kissenentzerrungsmagnet, der, wie das Wort schon besagt, Kissenverzerrungen kompensieren soll.

Diese können zwar durch eine bestimmte Formgebung der Ablenkfelder vermieden werden, wodurch aber andererseits eine Ablenkdefokussierung auftreten kann.

Es muß also üblicherweise ein guter Kompromiß zwischen diesen und noch weiteren Forderungen, wie z. B. Ablenkempfindlichkeit und Eckenausblendung, gefunden werden.

Im folgenden wird eine Schaltung beschrieben, mit deren Hilfe es möglich ist, den am häufigsten auftretenden Fehler der Ablenkdefokussierung in den Randzonen der Bildröhre zu kompensieren. Wie oben bereits erwähnt, ist es nicht möglich, allein durch exakte Auslegung der Ablenkeinheit bei Berücksichtigung aller anderen Forderungen, Rundunschärfen völlig zu vermeiden.

Lediglich astigmatische Fehler können weitestgehend durch eine bestimmte Form der Ablenkspulen verhindert werden. Durch die hier zu beschreibende Schaltung kann der nicht weniger störende Bildwölbungsfehler völlig kompensiert werden.

Anhand von Bild 1 soll zuerst der Begriff Bildwölbung erklärt werden.

Der Leuchtschirm, der heute ausschließlich für Fernsehzwecke verwendeten Bildröhren ist zwar nicht völlig eben, hat aber doch einen Krümmungsradius, der wesentlich größer ist als der Abstand vom Ablenkezentrum Z zur Bildschirmmitte A. Dies bedeutet, daß der Elektronenstrahl a in der Mitte der Bildröhre einen kürzeren Weg bis zum Auftritt auf die Leuchtschicht zurückzulegen hat als ein Randstrahl b. Der Elektronenstrahl hat aber bei einer bestimmten Einstellung der Fokussier-Spannung — statische Fokussierung vorausgesetzt — seine günstigste Punktschärfe nur auf dieser sogenannten Bildwölbungsfläche — gestrichelt gezeichnete Linie 1 — und nicht auf der Leuchtschirmfläche. Durch Erhöhung der Fokussierung ist man in der Lage, diese Fläche günstigster Strahlschärfe nach vorn zu verlagern (gestrichelt gezeichnete Linie 2) und so eine mittlere Punktschärfe zu erreichen.

**Bei Veränderung der Fokussierspannung in Abhängigkeit von der jeweiligen Lage des Bildpunktes ist es — wie nach dem Obengesagten einzusehen — möglich, der Fläche gleicher Schärfe die gleiche Krümmung zu geben wie die des Leuchtschirmes.**

Die normalerweise zur Fokussierung herangezogene Gleichspannung wird hierzu mit einer Wechselfspannung überlagert, deren Frequenz und Phase fest mit der Zeilenablenkung synchronisiert sind.

Eine solche Wechselfspannung liefert der Zeilenausgangstransformator als Überlagerung der vorhandenen Boosterspannung, nur daß diese der Boosterspannung überlagerte Wechselfspannung in ihrer Phase um 180° gedreht werden mußte.

## Nun zu der Schaltung.

### ◀ Bild 2

Bei  $t_1$  beginnt der Ablenkvorgang einer Zeile, bei  $t_2$  endet er, so daß T einer Bildzeile entspricht.

### Bild 3

Schaltung der dynamischen Randschärfekorrektur über C<sub>2</sub> wird die Wechselfspannung von der Boosterspannung getrennt und dem Trafo 9241-701 zugeführt. Dieser Trafo ist als Autotrafo ausgebildet, der 2 Aufgaben zu erfüllen hat:

1. Die abgetrennte Wechselfspannung in ihrer Phase um 180° zu drehen und
2. sie auf einen Spannungswert hochzutransformieren, der zum Ausgleich der Tiefenschärfe notwendig ist (ca. 350 V).

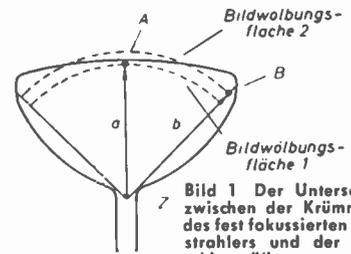


Bild 1 Der Unterschied zwischen der Krümmung des fest fokussierten Bildstrahlers und der Bildschirmwölbung.

Am Punkt (A) steht die oben erwähnte Boosterspannung (siehe Bild 3). Über einen Spannungsteiler R<sub>1</sub> und R<sub>2</sub> wird der um 180° gedrehten und hochtransformierten Wechselfspannung die zur Allgemein-Fokussierung nötige Gleichspannung im Punkt (D) zugeführt. Die am Punkt C zur Verfügung stehende Spannung hat dann die in Bild 2 (C) wiedergegebene Form.

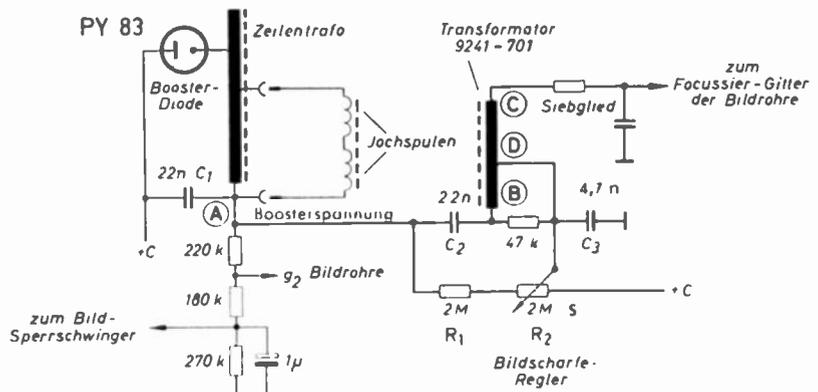
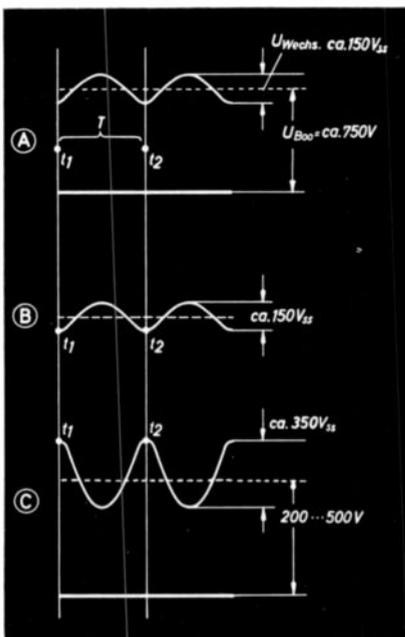
Diese wird dem Fokussiergitter der Bildröhre zugeführt.

Mit Hilfe einer solchen, vom Zeilenablenkwinkel des Strahles gesteuerten Fokussierspannung, deren Gleichspannungskomponente über das Potentiometer R<sub>2</sub> regelbar ist, wird die gewünschte automatische Randschärfekorrektur erzielt. Regler R<sub>2</sub> dient zur einmaligen Einstellung der Schärfe, die dann für den gesamten Krümmungsradius gilt.

R. Otto



▲ Bild 4 Die Anordnung der Schaltungs-Einzelteile im Mittelfeld des Fernsehgeräteschassis.

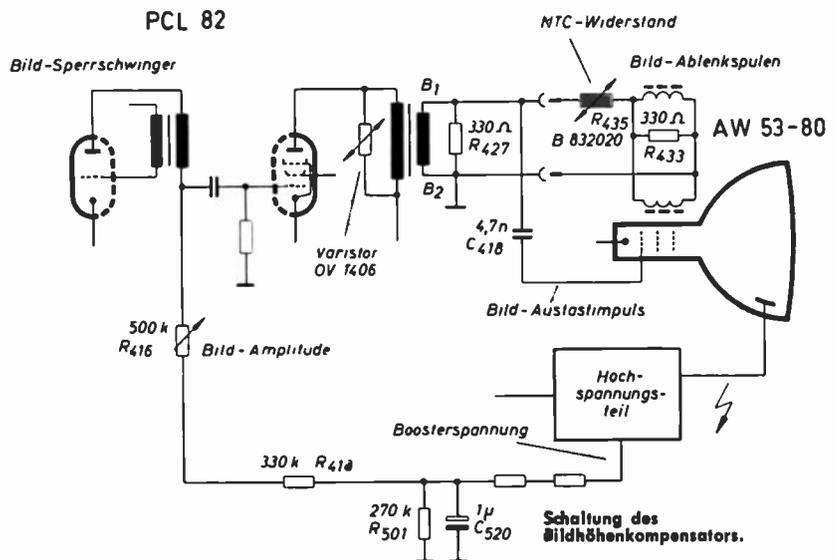




# Stabilisierungsschaltungen für die Bildgeometrie

## A. Kompensation der durch Erwärmung auftretenden Bildschrimpung

Trotz Stabilisierungsschaltungen konnte man bisher noch eine Bildhöhenschrimpung nach längerer Betriebsdauer beobachten. Wengleich diese Änderung auch nicht so bedeutend war, so wurden trotzdem genaue Messungen angestellt, um die Ursache dafür zu ermitteln. Dabei stellte es sich heraus, daß infolge der Erwärmung des Ablenkjoches eine Veränderung der Widerstandswerte der Ablenkspulen eintrat. Kritisch ist in dieser Hinsicht die Bildablenkspule, die für die Bildhöhe verantwortlich ist. Schaltete man einen kleinen ohmschen Regelwiderstand in Serie dieser Spule, so konnte sehr schön die Bildhöhenschrimpung damit ausgeglichen werden. Es lag daher nahe, einen Widerstand in Reihe des Bildablenkspulenpaares zu schalten, der seinen Wert abhängig von der Temperatur ändert, also in der Lage sein müßte, die durch Temperaturänderungen auftretenden Änderungen des ohmschen Widerstandes der Ablenkspule zu kompensieren. Dies ließ sich in idealer Weise mit einem geeigneten NTC-Widerstand erreichen, der ganz dicht an die Ablenkspulen angeordnet wurde und somit in gleicher Weise wie diese erwärmt wird. Sein Widerstandwert ändert sich von 1,1 Ohm im kalten Zustand auf 0,2 Ohm im warmen Zustand. Die innige Wärmeverbindung mit dem Joch gewährleistet eine einwandfreie Kompensation, so daß der störende Effekt der Bildschrimpung infolge Erwärmung des Ablenkjoches völlig ausgeschaltet werden konnte.



## B. Konstanzhaltung der Bildhöhe bei Betätigung des Helligkeitsreglers

Alle GRUNDIG Fernsehgeräte weisen eine automatische Konstanzhaltung der Bildhöhe bei Regelung der Helligkeit auf. Bekanntlich sinkt bei zunehmender Helligkeit die Boosterspannung, da der Strahlstrom steigt und somit die Hochspannung absinkt; geringere Hochspannung bedeutet aber höhere Ablenkempfindlichkeit und somit würde sich ohne Hilfsschaltungen das Bild ausdehnen. Koppelt man nun die Bildablenk-

Sperrschwingerstufe in geeigneter Weise mit der sich ändernden Boosterspannung, so beeinflusst letztere die Bildablenk-Amplitude derart, daß die Bildhöhe, also die Ausdehnung des Bildes in vertikaler Richtung, konstant bleibt. Dieses wird schaltungstechnisch dadurch erreicht, daß die Anodenspannung der Bildsperrschwingerstufe nicht an einem festen Spannungspunkt des Netzteils liegt, sondern über einen Spannungsteiler von der Boosterspannung abgegriffen wird.

In horizontaler Richtung findet automatisch, bedingt durch die Arbeitsweise des Zeilentransformators, ein Ausgleich statt.

## C. Bildgrößen- und Hochspannungs-Stabilisierung

(bei den größeren 53-Geräten)

### Der Zweck:

Konstanzhaltung der Horizontal- und Vertikalablenkung bei auftretenden Netzspannungsschwankungen im Bereich von 180 bis 240 V.

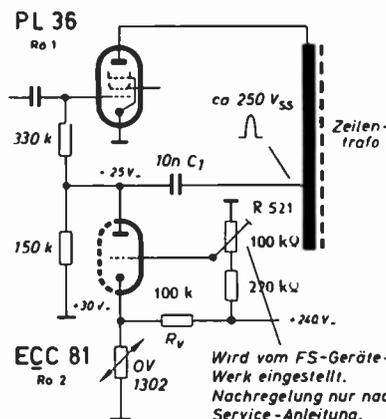
### Die Wirkungsweise:

Von einem Abgriff der Zeilenstrafwicklung wird ein positiv gerichteter Spannungsimpuls von ca. 250 V<sub>SS</sub> über einen Kondensator C<sub>1</sub> ausgekoppelt und der Anode einer Triode R<sub>0</sub> 2 zugeführt. Diese Triode, deren Kathode über einen Spannungsteiler aus R<sub>v</sub> und dem Ocelit-Varistor OV 1302 eine stabilisierte Spannung von ca. 30 V erhält, wird im Gitter mit einer aus dem Gleichspannungsteil abgeleiteten Spannung geregelt.

An der Anode der Triode, die als gestasteter und geregelter Gleichrichter arbeitet, entsteht bei einer Netzspannung von 220 V ~ eine negative Gleichspannung von ca. 25 V. Bei sich ändernder Netzspannung von 180 bis 240 V schwankt diese zwischen -20 und -36 Volt. Diese bei Netzspannungsänderungen sich einstellende verschiedene große negative Gleichspannung wird dem Gitter der Zeilenendröhre PC 36 zugeführt. Je nach Bedarf wird hierdurch die Zeilenendröhre mehr oder weniger ausgesteuert und damit die sich bei Netz-

schwankung normalerweise ergebenden Bildgrößenänderungen weitestgehend ausgeglichen.

In vertikaler Ablenkrichtung geschieht zwangsläufig eine Stabilisierung durch die Speisung des Bildsperrschwingers mit einer Gleichspannung, die aus der Boosterspannung abgeleitet wird.



Schaltung der Bildgrößen- und Hochspannungs-Stabilisierung bei den größeren 53-cm-Geräten.

### Besonders ist zu beachten:

Mit dem Potentiometer R 521 (100 kΩ) wird die Zeilenbreite im Fernsehgeräte-Werk eingestellt.

Sollte jedoch aus irgendwelchen Gründen — z. B. Röhrenwechsel, Erneuerung eines Widerstandes, einschl. des in der Kathode liegenden spannungsabhängigen Widerstandes — notwendig werden, wird dringend empfohlen, den Kathodengleichstrom der Zeilenendröhre und möglicherweise die Hochspannung der Bildröhre mit entsprechenden Instrumenten zu beobachten, um eine unsachgemäße Bedienung zu vermeiden. Das Potentiometer R 521 ist nur nach Abnahme der Rückwand zugänglich und darf nur vom Service-Techniker anhand der nachfolgend beschriebenen Hinweise eingestellt werden.

Bei einer Netzspannung von 220 V ~ und einem mäßig hellen, synchronisierten Bild (Strahlstrom der Bildröhre 50 µA) sollen folgende Werte eingehalten werden:

Kathodengleichstrom an PL 36: ca. 130 ... 140 mA

Hochspannung an der Bildröhre: ca. 16 ... 17,5 kV

Die einfachste, ohne Schwierigkeiten durchführbare Einstellung kann mit dem unten wiedergegebenen „RMA“-Testbild vorgenommen werden.

1. Richtige Einstellung der Bildhöhe mit dem mit „BA“ (Bild-Amplitude) bezeichneten Regler.

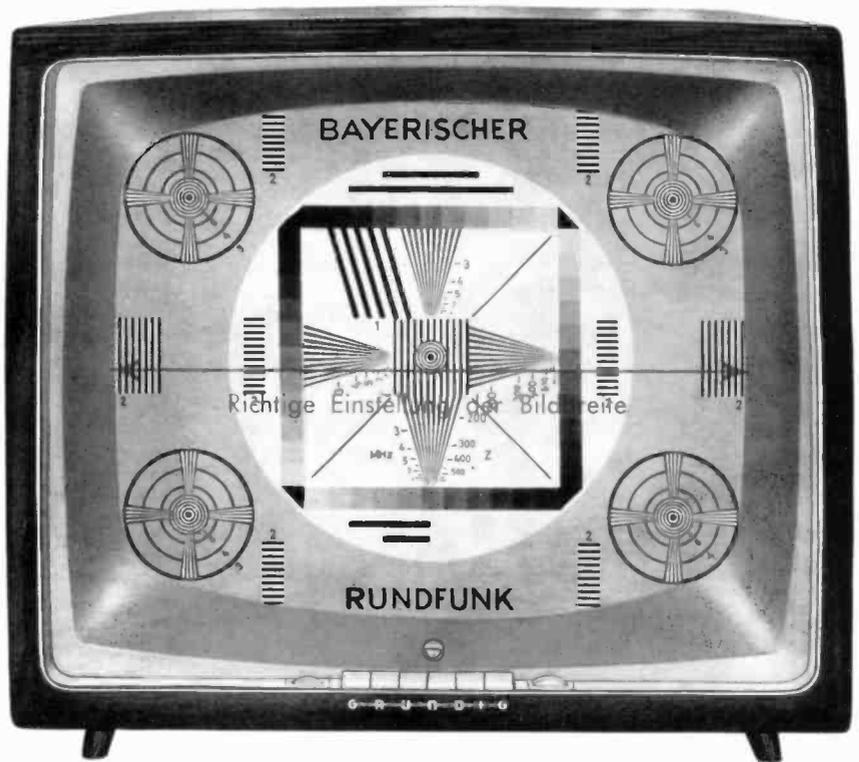
Normalerweise erscheint auf diesem Testbild die Angabe des FS-Senders, z. B.: oben „Bayerischer“, unten „Rundfunk“.

Diese beiden Schriftzüge sollen noch voll im Bildfeld erscheinen — oder anders gesagt: das obere und untere Bildende soll ca.  $\frac{1}{2}$  — 1 cm unter dem Bildmarkenrand verschwinden.

2. Vorsichtiges Nachregeln des Potentiometers zur Einstellung der Bildbreite, bis der in der Mitte liegende große Kreis wirklich als einwandfreier Kreis erscheint.

Dabei sollen die am Rande liegenden Ziffern „2“ gerade noch sichtbar sein.

Eine nach dieser Anweisung vorgenommene Einstellung gewährleistet mit Sicherheit die richtige Funktion des Zeilenablenketeiles und damit eine lange Lebensdauer der Einzelteile.



## D. Hochspannungs-Stabilisierung

(bei allen GRUNDIG Fernsehgeräten mit 61-cm-Gigant-Bildröhren)

Wie schon in Kapitel C beschrieben, erfolgt bei den neuen 53-cm-GRUNDIG-Luxus-Fernsehgeräten bereits mit der Bildgrößen-Stabilisierungsschaltung auch eine Stabilisierung der Hochspannung.

Bei sehr großen magnetisch focussierten Bildröhren (MW 61—80) ist auch die Strahlfocussierung stark von der Hochspannung abhängig. Eine un stabile Hochspannung kann daher bei diesen Gigant-Bildröhren neben schwankender Bildhöhe leicht zu Gradationsverzerrungen und Schärfeverlusten führen.

Bei größeren Bildformaten (61-cm-Diagonale und darüber) ist es also von Bedeutung, die Hochspannung äußerst konstant zu halten. Daher wird bei GRUNDIG-Fernsehgeräten dieser Klasse zwischen Zeilen-Sperrschwinger und Zeilen-Endröhre eine besondere Hilfsstufe eingebaut, die dafür sorgt, daß der Hochspannungsgenerator weitgehend belastungsunabhängig arbeitet. Er liefert somit eine stabile Hochspannung.

Wir möchten an dieser Stelle auf eine Beschreibung der genauen Wirkungsweise der Schaltung verzichten, da wir bereits im Heft 1/58, Seiten 32—33, einen ausführlichen Beitrag darüber veröffentlichten<sup>1)</sup>. Das Grundprinzip ist folgendes:

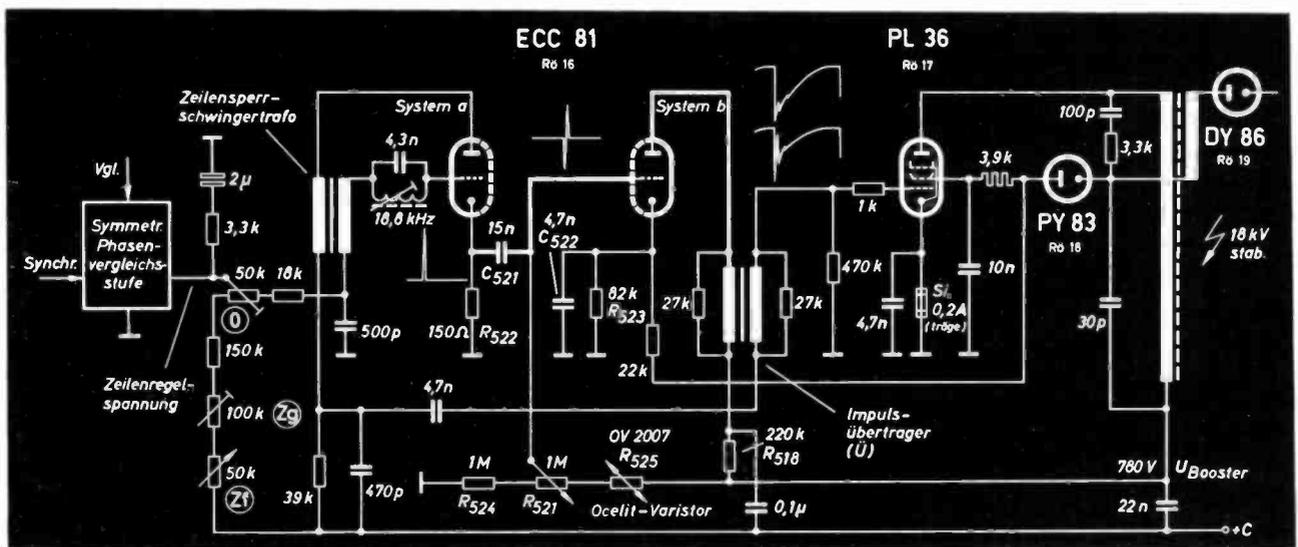
Dem Steuersägezahn wird ein Regelimpuls überlagert, der aus der Kathode des Sperrschwingers gewonnen wird.

Die Amplitude des überlagerten kurzzeitigen Impulses wird durch die Gitterspannung der Überlagererröhre (System b der ECC 81) gesteuert. Diese wiederum wird aus der Boosterspannung gewonnen, welche bekanntlich in ihrer Höhe von der Zeilenamplitude, also der Hochspannung, und diese wiederum von der Netzspannung abhängig ist.

Der dem Steuersägezahn mit einer Breite von weniger als 18% (5  $\mu$ sek.) überlagerte mehr oder weniger große Impuls (siehe Oszillogramme am Gitter der PL 36) beeinflusst nun den Innenwiderstand der Zeilenendröhre derart, daß sich eine praktisch belastungsunabhängige Hochspannung einstellt. Die Hochspannungswicklung des Zeilentransfos ist so dimensioniert, daß sich ohne die genannte Regelung bei dunklem Bild eine Hochspannung von 20 kV einstellen würde. Durch den mittels der Regelschaltung überlagerten Impuls wird die Zeilenendröhre jeweils kurzzeitig so weit geöffnet, daß eine Bedämpfung des Rücklaufimpulses eintritt, und zwar jeweils so stark, daß die Hochspannung stets auf einem Sollwert von 18 kV gehalten wird. Die exakte Einstellung wird im Werk mit dem Potentiometer R 521 vorgenommen. Eine Nachstellung ist praktisch kaum erforderlich.

Schaltung der Hochspannungs-Stabilisierung bei 61-cm-Geräten.

<sup>1)</sup> Bei der genannten ausführlichen Beschreibung wurden im Text die Bezeichnungen der Röhrensysteme a bzw. b vertauscht. Wir bitten um entsprechende Beachtung und Richtigstellung.



# Schaltungstechnische Einzelheiten des preisgünstigen 53-cm-Fernseh-Tischgerätes Zauberspiegel „439“

## Der Tuner

Der Tuner enthält eine Gitterbasis-Vorstufe EC 92 und die Misch- und Oszillatorstufe, die mit der Röhre PCF 80 bestückt ist. Die Antenne ist über zwei Berührungsschutz-Kondensatoren und über evtl. eingesetzte ZF-Sperrkreise an die Eingangswicklung des Antennenübertragers angekoppelt. Dieser paßt den symmetrischen Antenneneingang (240 Ohm) dem unsymmetrischen Röhreneingang der Gitterbasisstufe an. Die beiderseitig an Masse liegende Hilfswicklung stellt dabei einen Ausgleich für die unsymmetrische Belastung durch die Röhre dar. Diese Eingangs-Schaltung ist innerhalb der zu übertragenden Empfangsfrequenzen von Kanal 2 bis 11 aperiodisch.

Die Kopplung zwischen Vor- und Mischstufe übernehmen HF-Bandfilter, die über eine Trommelanordnung in Eingriff gebracht werden und optimal für jeden Kanal ausgelegt sind. In dieses Zwischenfilter wird durch eine weitere Spule, die gleichzeitig die Induktivität des Oszillatorkreises bildet, die Oszillatorfrequenz eingekoppelt. Anodenkreis der Vorstufe und Mischgitterkreis enthalten die Trimmerkondensatoren C 104 und C 106, die dem Ausgleich von Streukapazitäten bei einem Röhrenwechsel dienen.

Die Mischung von Empfangs- und Eingangsfrequenz erfolgt additiv am Steuergitter des Pentodensystems der PCF 80. Dem Gitter parallel liegt eine Reihenschaltung zweier Widerstände R 103 und R 104, die zusammen den Gitterableitwiderstand bilden. Die Verbindung der beiden Widerstände ist der Meßpunkt M 1, an dem mit einem Röhrenvoltmeter die Oszillator-Gleichspannung (ca. 2,5 ... 5 Volt) kontrolliert werden kann. Hier kann auch mit einem Oszillographen die Durchlaufkurve von Vorstufe und HF-Bandfilter sichtbar gemacht werden, wenn ein Wobbler an den Antennen-Eingang geschaltet wird. Die sorgfältig temperaturkompensierte Oszillatorstufe arbeitet in Colpits-Schaltung. Die Feinabstimmung auf beste Bildqualität geschieht kapazitiv.

Die an der Anode des Pentodensystems stehende ZF wird über eine Kombination von ZF-Kreis 9250—007 und R 108 niederohmig ausgekoppelt.

## Der Bild-ZF-Verstärker

Die Verstärkung der vom Tuner gelieferten ZF bis zum Bild-Demodulator ist Aufgabe des Bild-ZF-Verstärkers. Da er dabei auch die Trennschärfe des Gesamtgerätes bestimmt, müssen in ihm Vorkehrungen getroffen werden, um in der Durchlaufkurve die Frequenzen abzuschwächen, die im Fernsehbild unangenehm in Erscheinung treten könnten. Gegenüber der Mittelfrequenz 36,4 MHz werden daher abgesenkt:

1. Der Nachbar-Bildträger — 31,9 MHz,
  2. der Eigen-Tonträger — 33,4 MHz und
  3. der Nachbar-Tonträger — 40,4 MHz.
- Die Schwächung des Eigen-Tonträgers ist auch deswegen notwendig, damit für die Entstehung der Intercarrier-Frequenz 5,5 MHz bei der Bild-Demodulation das richtige Amplitudenverhältnis gewahrt bleibt. Diese Maßnahme ist wichtig, da-

mit der Intercarrier-Frequenz keine zu großen AM-Anteile zugesetzt werden. Zur praktischen Ausführung eines derartigen Verstärkers sind verschiedene Kopplungen zwischen den einzelnen Stufen bekannt. In den Geräten der Zauberspiegelserie 1958 ist die bewährte Bandfilterkopplung in Brückenschaltung beibehalten worden, da sich gezeigt hat, daß sich mit dieser Schaltung geringste Laufzeit-Unterschiede im Übertragungsbereich erreichen lassen und deswegen Phasenverschiebungen denkbar klein werden.

## Die Schaltung

Die ZF gelangt niederohmig vom Tuner zum Eingangs-Brückenfilter des 1. ZF-Filters, zu einem kapazitiv verkürzten Saugkreis 33,4 MHz und zu dem Klarzeichner-Kreis. Der Sperrkreis im Brückenfilter ist auf 40,4 MHz abgestimmt. An Hand der Prinzipdarstellung Bild 1 soll nun die Arbeitsweise der Brückenkopplung erläutert werden.

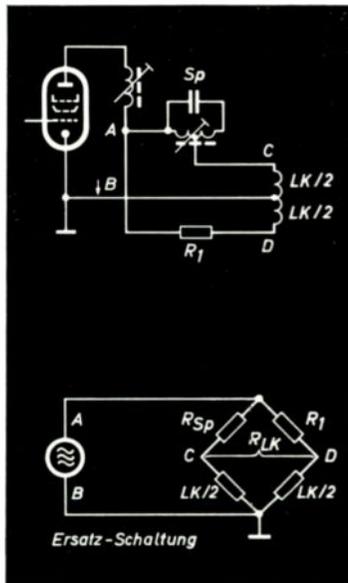


Bild 1  
Erklärung der Wirkungsweise des Brückenfilters.

Ein Generator speist an den Punkten A und B ein HF-Spektrum in eine Brückenschaltung ein, deren oberer Zweig aus zwei Widerständen  $R_{Sp}$  und  $R_1$  gebildet wird. Der untere Teil der Brücke besteht aus zwei gleichen Widerständen  $RLK/2$ . Sind  $R_{Sp}$  und  $R_1$  gleich groß, kann an den Punkten C und D eine HF-Spannung nicht auftreten, weil beide Teilspannungen C/B und B/D entgegengerichtet sind und sich gegeneinander aufheben. Wird der obere Brückenzweig in einem Teil, etwa der Strecke A/C, frequenzabhängig gemacht und auf eine Frequenz innerhalb des angelegten Spektrums abgestimmt, so nimmt dieser Kreis für diese Resonanzfrequenz einen bestimmten Scheinwiderstand an. Setzt man für  $R_1$  einen ohmschen Widerstand gleicher Größe ein, so befindet sich für die Resonanzfrequenz die Brücke im Gleichgewicht; an den Punkten C/D steht keine HF-Spannung. Alle Frequenzen, die von der Abgleichfrequenz abweichen, ver-

ursachen an RSp auch abweichende Scheinwiderstände und stören damit das Gleichgewicht der Brücke. Damit resultiert wiederum eine Spannung zwischen den Punkten C und D.

In die Praxis umgesetzt bedeutet dies, daß in einer derartigen Brückenschaltung alle Frequenzen, mit Ausnahme der Resonanzfrequenz des Sperrkreises, übertragen werden. Durch Wahl des Ankopplungsgrades des Sperrkreises hat man es in der Hand, die Tiefe der gewünschten Aussperrung festzulegen.

Die Brückenschaltung ist niederohmig und Laufzeitverzerrungen der Durchlauf-frequenzen werden weitgehend vermieden.

Der Klarzeichner beeinflusst die Durchlaufkurve des Bild-ZF-Verstärkers in der Art, daß wahlweise die Verstärkung in der Gegend des Bildträgers geschwächt werden kann. Dadurch werden die höheren Videofrequenzen in der Verstärkung angehoben und eine konturenschwache Sendung erscheint mit besserer Schärfe auf dem Bildschirm.

HF-Vorstufe und 1. ZF-Stufe sind an eine automatische Regelung angeschlossen. Die Regelspannung wird in einer Taströhre erzeugt, deren Funktion noch beschrieben wird. In diesem Zusammenhang ist der geteilte Kathodenwiderstand der 1. ZF-Röhre (Rö 3) zu erwähnen, dessen Aufteilung den Kapazitätsänderungen in der Röhre (und damit Verstimmungen des angeschlossenen Filterkreises) bei der Regelung entgegenwirkt.

## Bild-Demodulator

Der Bild-Demodulatorkreis ist induktiv an den ZF-Verstärker gekoppelt. Der Fußpunkt des Kreises ist galvanisch von Masse getrennt, da hier die Kontrastregelspannung eingespeist wird. Der Bildgleichrichter liefert ein Bildsignal mit negativ gerichteten Impulsen. Über eine Spule, die der Anhebung hoher Frequenzen im Bildsignal dient und einer ZF-Drossel zur Unterdrückung von Bild-ZF-Rückständen, ist das Steuergitter der Video-Endröhre PCL 84 direkt angeschlossen. Vorweg sei erwähnt, daß auch die Bildröhre direkt mit der Anode der Video-Endröhre verbunden ist und somit der mittlere Helligkeitswert des Bildes, eine Gleichspannung, mitübertragen wird.

Wie bereits erwähnt, wird die Kontrastregelung derart vorgenommen, daß eine negative Gleichspannung in Serie mit dem Bildgleichrichter zugeführt wird. (Diese Spannung entsteht durch Gitterstrom der Zeilen-Ablenk-Endröhre PL 36 an der Serienschaltung der Festwiderstände R 523 und R 237 und des Kontrastreglers R 235). Die galvanische Ankopplung der Video-Endstufe an den Demodulator bedingt, daß sich an der Anode der PCL 84 das mittlere Gleichspannungspotential abhängig von der Kontrast-Reglerstellung ändert, während die Impuls-Spitzen (schwärzer als schwarz), festgehalten werden. Auf dieses Potential ist aber (ebenfalls bedingt durch galvanische Kopplung), der Arbeitspunkt der Bildröhre aufgebaut. Dadurch ergibt sich, daß Veränderungen durch Kontrastregelungen auch Helligkeitsänderungen des Bildes bewirken. Um dieser Erschei-

nung zu begegnen, ist — gekoppelt mit dem Kontrast-Regler R 235 — ein weiteres Potentiometer R 236 angeordnet, welches über R 606 durch Spannungsteilung den Arbeitspunkt der Bildröhre so verschiebt, daß Kontrast und Bildhelligkeit stets in richtigem Verhältnis zueinander stehen.

### Video-Verstärker

Außer dem Video-Signal hat diese Stufe noch den 5,5 MHz-Intercarrier-Tonträger zu verstärken, der bei der Bild-Demodulation entsteht. Im Anodenkreis der Video-Endröhre befindet sich neben einem 5,5-MHz-Sperrkreis eine Höhenanhebespule. Die Auskopplung der Gleichlauf-Impulse (Anschluß des Amplitudensiebes), die kapazitive Auskopplung des Tonträgers und der galvanische Anschluß der Röhrenstufe für die getastete Regelung (PCL 84) werden ebenfalls an der Anode vorgenommen.

### Die Erzeugung der getasteten Regelspannung

Eine Regelspannung, die aus dem Bild-Demodulator gewonnen wird, bezieht sich in ihrem Effektivwert auf die mittlere Bildhelligkeit, ist also vom Bildinhalt abhängig, während sich die impulsgetastete Regelung auf die maximale Bildträger-Amplitude bezieht. Zur Zeit der Gleichlauf-Impulse hat der Bildträger seine maximale Spannung. Nur während dieser Zeit findet die Regelung statt, da aus dem Zeilentrato abgeleitete Impulse, die ja mit dem FS-Signal synchronisiert sind, die Regelröhre öffnen. Erstmals im Zauberspiegel 439, findet in den GRUNDIG Fernseh-Empfängern die neue Röhre PCL 84 Verwendung, die neben der Videoverstärkung eine einfache, aber dennoch zuverlässige Schaltung zur Erzeugung der getasteten Regelspannung ermöglicht.

Wie Bild 2 zeigt, liegt die Kathode der Regelröhre PCL 84 am Fußpunkt des Anodenwiderstandes der Video-Endröhre. Sie erhält die volle positive Betriebs-Spannung. Das Steuergitter liegt an einer Anzapfung des Arbeitswiderstandes, die aus einer Reihenschaltung von R 243 und R 247/246 gebildet wird. An der Anode der Triode liegen positive Zeilen-Impulse, welche bewirken, daß Strom durch die Röhre nur zur Zeit des Zeilen-Rücklaufes fließen kann. Es ist dabei notwendig, daß die Impulse das positive Potential der Kathode um ca. 250 Volt übersteigen. (In diesem Gerät

ist die Amplitude der Impulse etwa 450 Volt gegen Masse.) Alle anderen Spannungs-Spitzen, die z. B. durch Störungen auftreten, die in die Zeit der Ausstrahlung von Bildinhalt fallen, gehen in Erzeugung der Regelspannung nicht ein, da ja während dieser Zeit die Taströhre gesperrt ist (Öffnungs-Impulse fehlen). Liegt am Empfänger-Eingang kein Signal, so fließt durch die Video-Penthode ein großer Strom ( $I_{max}$ ), da die negative Signalspannung fehlt, die von der Video-Diode geliefert wird. Am Widerstand R246/247 stellt sich daher ein großer Spannungs-Abfall ein, der so gewählt wurde, daß die Regelröhre gesperrt ist. Es wird also keine Regelspannung erzeugt. Wird nun an den Empfänger ein Signal gelegt, so interessiert für die Regelung nur der Zeitabschnitt, in dem die Synchron-Impulse ausgesendet werden.

Die Regelspannung wird jetzt wie folgt erzeugt: Am Gitter der Video-Penthode entsteht eine negative Spannung, die relativ hoch ist, da ja die Synchron-Impulse am Kennlinienknick liegen (Bild 3, rote Zeitabschnitte). Die Folge davon ist, daß ein viel geringerer Anodenstrom fließt. Dadurch wird am Spannungsteiler R 246/247 auch ein kleinerer Spannungs-

abfall hervorgerufen (Bild 4, schraffierte Fläche). In der Triode kann nun ein Strom fließen, d. h., daß jetzt die Röhre regelt. Bild 4 zeigt den Spannungsverlauf an der Anode der PCL 84 und daneben den Verlauf am Spannungsteiler, wobei sich beide gegen Masse beziehen. Da die Kathode der Regelröhre jedoch nicht an Masse, sondern an +  $U_a$  liegt, ist für das Gitter der Triode die maximale Plus-Spannung der 0-Punkt; die Synchron-Impulse und der Bildinhalt verlaufen dann in Richtung negativer Spannung (Bild 4 und 5).

### Das Entstehen der eigentlichen Regelspannung

geht folgendermaßen vor sich. Hat das angelegte Signal die Taströhre geöffnet, so ermöglicht der positive Zeilen-Impuls einen Stromfluß durch die Röhre. Dieser fließt von der Kathode zur Anode und ladet den Kondensator C 224 negativ gegen Masse auf (ähnlich einer Dioden-Gleichrichtung). Die Widerstände R 302 und R 303 stellen dabei den Gleichstromweg her und dienen gleichzeitig zur Siebung und Spannungsteilung, da die geregelte ZF-Röhre nur einen Bruchteil der erzeugten Regelspannung verarbeiten kann. In der Praxis treten

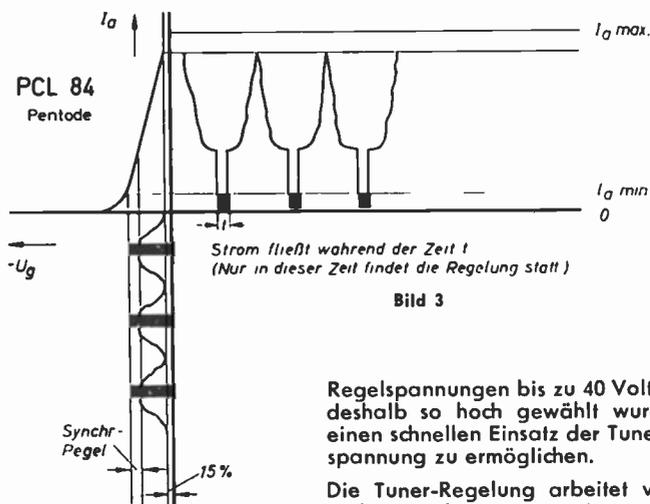


Bild 3

Regelspannungen bis zu 40 Volt auf, die deshalb so hoch gewählt wurden, um einen schnellen Einsatz der Tuner-Regelspannung zu ermöglichen.

Die Tuner-Regelung arbeitet verzögert und setzt bei einem Eingangssignal von 1 mV ein. Mit Hilfe des Hochohmwiderstandes R 321 wird positive Spannung auf die Regelleitung zum Tuner gelegt, welche die negative Regelspannung bei kleinen Feldstärken aufhebt. Da das Steuergitter der geregelten HF-Vorstufe auf keinen Fall positive Spannung erhalten darf, ist zu dessen Schutz eine Diodenstrecke eingeschaltet, welche positive Anteile auf der Regelspannungsleitung zusammenbrechen läßt. Überwiegt bei stärker werdendem Signal die negative Regelspannung die vorgegebene positive Verzögerung, beginnt die Regelspannung an der Vorstufe wirksam zu werden.

### Der Ton-ZF-Verstärker

Da der Intercarrier-Tonträger bereits in der Video-Endstufe vorverstärkt wurde, bedarf er vor der Demodulation keiner hochverstärkenden Ton-ZF-Stufe mehr; vielmehr konnte hier auf beste AM-Unterdrückung Wert gelegt werden, so daß auch bei ungünstigen Empfangsbedingungen der gefürchtete Intercarrierbrumm vermieden wird.

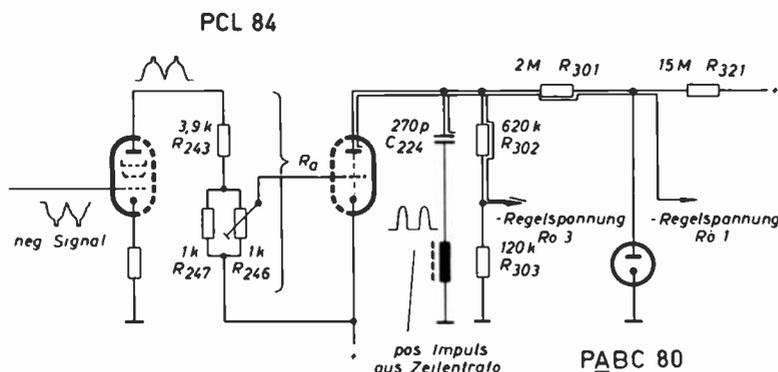


Bild 2 Schaltung der impulsgetasteten Regelung.

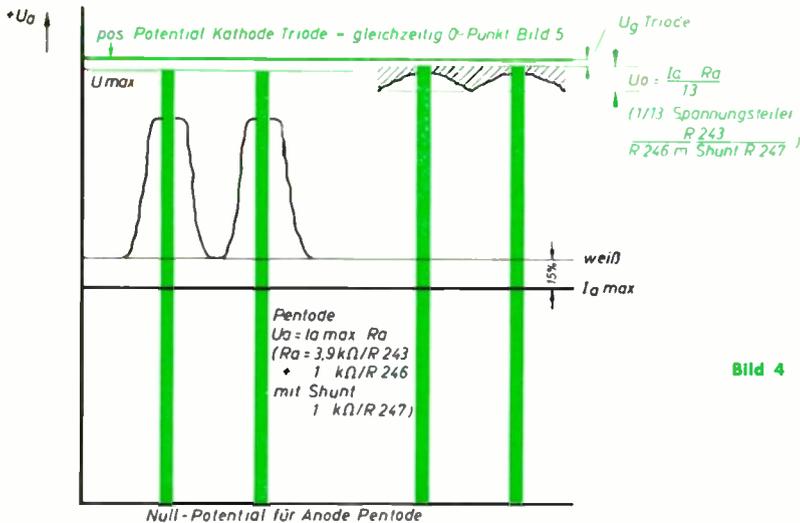


Bild 4

sache aus, daß infolge der steigenden Belastung des Hochspannungsteiles bei zunehmender Bildhelligkeit auch gleichzeitig die Boosterspannung fällt. Wird also die Anodenspannungsversorgung des Sperrschwingers aus der Boosterspannung abgeleitet, so bewirkt die Abnahme der Boosterspannung eine kleiner werdende Amplitude des Bildes und damit einen Ausgleich der vergrößerten Ablenkempfindlichkeit. Mit Regler R 412, der im Anodenkreis des Sperrschwingers liegt, wird die Bildamplitude eingestellt, während mit Hilfe der Regler BL I (R 419) und BL II (R 416), die eine regelbare Spannungs-Gegenkopplung darstellen, die Linearität in Vertikalrichtung beeinflußt werden kann.

#### Die Bildablenk-Endstufe

Das Pentoden-System der PCL 82 liefert die Leistung für die Bildablenkung.

Parallel zur Primärwicklung des Bildausgangs-Übertragers 9066—317 ist ein Ocelit-Varistor geschaltet, der das Auftreten hoher Spannungs-Spitzen verhindert. Die Sekundärwicklung liegt einseitig an Masse und liefert über den Kondensator C 602 den Bildaustast-Impuls an den Wehnelt-Zylinder der Bildröhre.

Die Kathodenkombination der PCL 82 wird vom Gesamt-Elektronenstrom der beiden Systeme PCL 82 und der Amplitudensiebstufe EF 80 durchflossen, wodurch sich eine stabile Gittervorspannung für die genannten Stufen ergibt.

#### Die Zeilenablenkung

Auch die Zeilenfrequenz (15625 Hz) wird in einer Sperrschwingerstufe, hier mit einer Röhre EC 92 bestückt, erzeugt. Die Synchronisierung erfolgt durch einen „symmetrischen Phasendiskriminator“.

Dem Phasendiskriminator werden über den Impuls-Symmetrier-Übertrager 9030—309 die Zeilenimpulse vom Amplitudensieb zugeführt. Aus einer Hilfswicklung des Zeilentrafos werden in den Mittelpunkt der Sekundärwicklung des Symmetrier-Übertragers Vergleichsimpulse eingespeist. Stimmen Vergleichs- und Synchronimpulse in Frequenz und Phase überein, heben sich beide Teilspannungen der Diskriminatorbrücke gegeneinander auf. Demgegenüber entsteht bei Nichtübereinstimmung, je nach Phasenlage, entweder eine positive oder negative Regelspannung, die den Sperrschwinger in seiner Frequenz so beeinflusst, daß eine einwandfreie Synchronisierung erfolgt. Störimpulse werden bei der symmetrischen Phasensynchronisierung weitgehend unterdrückt.

Im Gitterkreis des Zeilen-Sperrschwingers befindet sich noch der Sinuskreis 9257—001, der auf die Frequenz 18,8 MHz abgeglichen ist; er dient zur Frequenzstabilisierung. Sägezahn der Sperrschwingerstufe und Sinus des Sinuskreises überlagern sich am Gitter der Röhre EC 92 und ergeben einen neuen Schwingungszug, wodurch eine bedeutende Versteigerung der Entladungskurve in der Nähe der Sperrlinie erreicht wird. Die Frequenz des Sinuskreises muß dabei etwas höher als die Zeilenfrequenz gewählt werden; als günstigste Frequenz wurde 18,8 MHz ermittelt. Es ist besonders darauf zu achten, daß bei Reparaturen der Sinuskreis nicht verstimm wird.

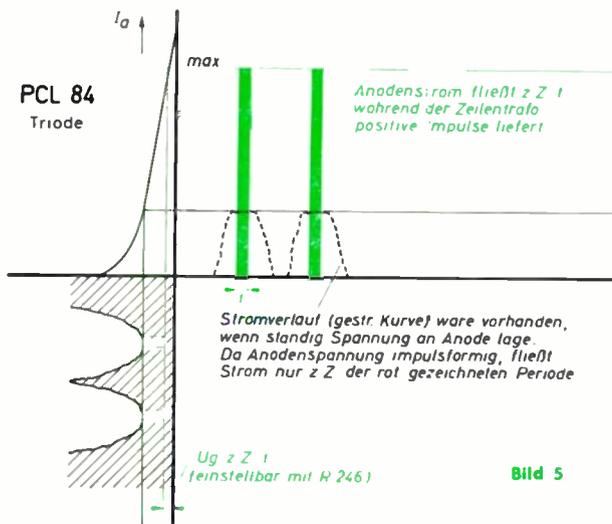


Bild 5

#### Ratio-Detektor und NF-Teil

sind mit den Röhren PABC 80 und PL 82 bestückt. Durch eine Gegenkopplung ist der Frequenzgang ausgeglichen und der Klirrfaktor kleingehalten worden. Die Leistung der Ton-Endstufe gestattet den zusätzlichen Anschluß eines GRUNDIG Klangstrahlers oder eines niederohmigen Außenlautsprechers.

#### Das Amplitudensieb

Das Amplitudensieb des 439 ist mit der Röhre EF 80 bestückt, deren Arbeitsbedingungen so gewählt wurden, daß saubere Trennung der Impulse vom Bildinhalt erfolgt. Da die Grundgittervorspannung unabhängig von der Aussteuerung sein muß, wird diese gemeinsam mit der Gittervorspannung für die Bildablenkröhre PCL 82 aus den Widerständen R 431 und R 432 gewonnen.

Bild- und Ton-ZF-Verstärker, beide Demodulatoren, Video- und Tonendstufe sowie das Amplitudensieb sind auf einem gemeinsamen Baustein in Druckschaltungs-Technik untergebracht, der absolute Gleichmäßigkeit während des Fertigungsablaufes sichert.

#### Ablenkteil

ist der zweite Druckbaustein im Zauber-

spiegel 439. Über die Primärwicklung des Impuls-Symmetrierübertragers ist mit R/C-Gliedern der Bild-Sperrschwinger gekoppelt.

#### Die Bildablenkung

Die Rasterwechselfrequenz (50 Hz) wird in einer Sperrschwingerschaltung erzeugt, die mit dem Triodensystem der Röhre PCL 82 bestückt ist. Die Synchronisierung des Bild-Sperrschwingers durch die integrierten Bild-Impulse erfolgt über eine dritte Wicklung des Sperrschwinger-Transformators 9038—304. Durch entsprechende Polung dieser Wicklung erscheinen die Synchron-Impulse am Gitter der Sperrschwinger-Röhre mit positiver Polarität und gewährleisten eine einwandfreie Synchronisierung und guten Zeilensprung.

Zwischen Bild-Ablenkamplitude (Bildhöhe) und Helligkeit besteht eine Abhängigkeit, denn zunehmende Bildhelligkeit bedeutet (infolge der größeren Belastung des Hochspannungsteiles) fallende Hochspannung. Geringer werdende Hochspannung aber bewirkt größere Ablenkempfindlichkeit der Bildröhre. Daraus folgt, daß eigentlich bei steigender Bildhelligkeit die Bildgröße zunehmen muß. Man nutzt nun die Tat-

## Die Bedeutung der bei den Regelorganen verwendeten Abkürzungen

	Abstimm-Automatik-Schalter
	Bild-Amplitude (= Bildhöhe)
	Bildfrequenz fein (= vertikaler Bildfang)
	Bildfrequenz grab
	Bildlinearität (vertikale Geometrie, gesamt)
	Bildlinearität (oberer Bildteil)
	Feinabstimmung
	Fernregler Helligkeit
	Fernregler Kontrast
	Fernbedienung Lautstärke
	Fernregler Netzschalter
	Helligkeit
	Helligkeit grab (Grundhelligkeit)
	Kontrast
	Lautstärke
	Netzschalter
	Nullregler (Zeilenablenkteil)
	Schärfe (= Fokussierung)
	Symmetrie (ggf. im Radiodetektor)
	Tanregler (Klangfarbe)
	Verzögerung (Tuner-Regelspannung)
	Zeilen-Amplitude (= Bildbreite)
	Zeilenfrequenz fein (= horizontaler Bildfang)
	Zeilenfrequenz grab
	Zeilen-Linearität (= horizontale Geometrie)

	Haupt-Einstellorgane (Schalter, Regler; stetig bedienbar)
	Hilfs-Einstellorgane (ohne Abnahme der Rückwand zugänglich)
	Hilfs-Einstellorgane (nur nach Abnahme der Rückwand zugänglich)

### Die Zeilenablenk-Endstufe

Ist mit der Röhre PL 36 bestückt und wird mit dem Signal des Zeilen-Sperrschwingers gesteuert. Die Boosterdiode PY 83 gestattet die Energie-Rückgewinnung aus dem Zeilenträfer. Aus der Booster-Spannung (ca. 750 Volt) werden das Gitter 2 der Bildröhre und der Bild-Sperrschwinger gespeist. Die Stromaufnahme des Schirmgitters der PL 36 wird durch den Vorwiderstand R 623 be-

## Die Schaltung des Zweinormen-Fernseh-Empfängers 437/2N/UHF

(Zu dem Schaltbild im Heft 2/58, Seiten 15-16)

Das GRUNDIG Zweinormen-Fernsehgerät 437/2N ist für CCIR- und USA-Norm eingerichtet. Ferner ist ein UHF-Teil fest eingebaut. Somit lassen sich die Fernsehbander I, III und IV mit den Kanälen 2 bis 27 empfangen. Die Umschaltung der Normen geschieht durch den Druck-Zug-Schalter des Lautstärkereglers.

**CCIR-Norm:** Knopf gedrückt (625 Zeilen, 50 Hz Bildfrequenz)

**US-Norm:** Knopf herausgezogen (525 Zeilen, 60 Hz Bildfrequenz).

Zur Umschaltung der Schaltung auf die verschiedenen Normen werden Kontaktfedersätze benutzt, die von einem Relais betätigt werden. Somit genügt ein einzelner Schaltkontakt zur Steuerung.

Der grundsätzliche Aufbau mit dem bekannten **GRUNDIG Service-Klapp-Chassis** entspricht der Normalausführung des FS 437. Die vom Relais betätigten Federsätze liegen

- im HF-Teil
- im Diadenkästchen
- direkt am Relais.

Die Betätigung der Kontakte a und b erfolgt vom Relais aus über ein Stahlseil nach dem Prinzip des Flaschenzuges. Dadurch wird der Weg um die Hälfte verringert, die Kraft jedoch verdoppelt.

Kontakte „a“ (a 1 ... a 6) schalten den Bild-ZF-Verstärker um. Da bei der US-Norm der ZF-Verstärker eine um 1 MHz geringere Bandbreite haben muß (der Bild-Träger-Abstand beträgt bekanntlich 4,5 MHz statt 5,5 MHz), erfolgt im Eingang des Bild-ZF-Verstärkers bereits eine Umschaltung, wodurch die Nyquistflanke beeinflußt wird. Bei CCIR-Norm sitzt der Bildträger mit 6 dB Absenkung bei 38,9 MHz, bei US-Norm liegt er dagegen auf 37,9 MHz. Um dieses zu erreichen wird in FS 437/2N mit den Kontakten a2, a3 der Nachbarantrager-Trap von 40,4 MHz auf 39,4 MHz umgeschaltet und zwar werden einem Teil des Schwingkreises 11 die Kondensatoren C 201 und C 202 (der erstere ist ein Trimmer) zugeschaltet. Gleichzeitig wird der Klarzeichner mit den Kontakten a4 - a5 - a6 umgeschaltet, so daß der Klarzeichnerkreis 12 durch den Trimmer C 205 so abgestimmt wird, daß der Nyquistpunkt der US-Norm (37,9 MHz) vom Scheitel gerechnet um den richtigen Wert von 6 dB abgesenkt wird.

Im Diadenkästchen werden bei US-Norm die Kontakte b2 - b3 kurzgeschlossen. Dadurch wird der Auskoppelkreis der Tan-ZF auf 4,5 MHz umgeschaltet. Die Kontakte b4 - b5 - b6 schalten den Sperrkreis vor der Video-Endröhre von 5,5 MHz auf 4,5 MHz um.

Die auf dem Relais befindlichen Kontakte c1 - c2 dienen zur Umschaltung der Frequenz des Bildablenk-Sperrschwingers von 50 Hz (CCIR-Norm) auf 60 Hz (US-Norm). Mit den Kontakten c3 - c4 wird gleichzeitig die Bildamplitude umgeschaltet, so daß bei beiden Normen das gleiche Bildformat erhalten bleibt.

Eine Umschaltung der Zeilenfrequenz ist nicht erforderlich, da diese als das Produkt aus Zeilenzahl und Bildwechsellzahl für beide Normen praktisch gleich ist. (15 625 bei CCIR-Norm, 15 750 bei US-Norm).

Die Relais-Kontakte c5 - c6 schalten schließlich

den 1-MHz-Oszillator (Triadenteil der ECH 81), R6 9) ein, so daß durch Überlagerung mit 1 MHz der US-Norm (4,5 MHz) die Tan-ZF auf die Tan-ZF des weiteren Tan-ZF-Teils (5,5 MHz) umgesetzt wird. Die weitere Schaltung der HF- und Ablenkstufen entspricht der des Einnormengerätes 437. Abweichend ist jedoch die Schaltung des Netzteils.

Da die Zweinormengeräte von zahlreichen in Deutschland stationierten amerikanischen Familien gekauft werden, die später die Geräte mit nach den USA nehmen möchten, wurde von vornherein eine Umschaltung auf die dort übliche Netzspannung von 117 Volt vorgesehen.

Zu diesem Zweck wurde der Anodenspannungsversorgungsteil in Spannungsverdoppler-Schaltung ausgeführt (wie bei den Viernormengeräten), die einen mittelangezapften Gleichrichter und einen großen bipolaren Elektrolytkondensator erfordern.

Da auch auf eine eventuelle Ersatzbestückung mit amerikanischen Bildröhren Rücksicht genommen werden mußte, ist für die Bildröhrenheizung ein eigener Heiztrafo eingebaut. (Amerikanische Bildröhren haben vielfach 600-mA-Heizfäden an Stelle der bei uns üblichen 300-mA-Fäden.)

Die Relais-Spule wird über einen Vorwiderstand R 604 vom Anodenspannungsteil aus gespeist. Um ein kräftiges Anziehen und somit einwandfreies Umschalten zu gewährleisten, wird in der Ruhestellung der Vorwiderstand mit dem Relaiskontakt c7 - c8 überbrückt. Erst nach erfolgtem Anzug öffnet sich dieser Kontaktfedersatz und begrenzt den Haltestrom auf das richtige Maß. Wie bereits eingangs erwähnt, liegt der Einschaltkontakt der Relaispule am Druck-Zug-Schalter des Lautstärkereglers (im Schaltbild gekennzeichnet als Normenumschalter).

Die Umschaltung der Netzspannung geschieht durch einfaches Umstecken einer Spannungswählerplatte. In der Rückwand des Gerätes befindet sich ein entsprechendes Fenster.

### Kanalwählerumstellung auf US-Kanäle

Wird das Gerät in Amerika betrieben, so läßt sich durch Austausch mehrerer Kanalwählerstreifen mühelos eine Anpassung an die in Amerika üblichen Frequenzen der Bänder I und III erreichen. Die bisherigen Kanalstreifen 3, 5 und 10 können weiterhin verwendet werden, und zwar für die US-Kanäle 2, 7 und 13. Für die übrigen US-Kanäle werden jedem Gerät die entsprechenden Austausch-Kanalstreifen mitgeliefert.

Der UHF-Tuner braucht bei Benutzung des Gerätes in Amerika nicht umgestellt zu werden, da er kontinuierlich abstimbar ist. Er umfaßt mit 470 bis 680 MHz die US-Kanäle 14 bis 48.

Wie das Normalgerät, so besitzt auch das Zweinormengerät 437/2N neben dem großen permanenten Seitenlautsprecher einen permanent-dyn. Frontlautsprecher, der als Druckkammersystem mit einem flachen Schalltrichter ausgeführt ist und eine vom Bildschirm herkommende Schallrichtung der höheren Frequenzen bewirkt.

Mit dem 437/2N/UHF wurde also ein Universalgerät geschaffen, welches allen gegenwärtigen Anforderungen auch unter den verschiedensten Bedingungen gerecht wird.

grenzt. Der Kondensator C 624 schließt Wechselspannungen am Schirmgitter kurz.

An die Primärwicklung, die für die Zeilen-Ablenkung als Autotrafo wirksam ist, sind die Zeilenablenk-Spulen angeschlossen. Die Dämpfung des Wicklungsteiles zwischen Kathodenanschluß PY 83 und Anodenanschluß PL 36 übernimmt das RC-Glied R 624 / C 623.

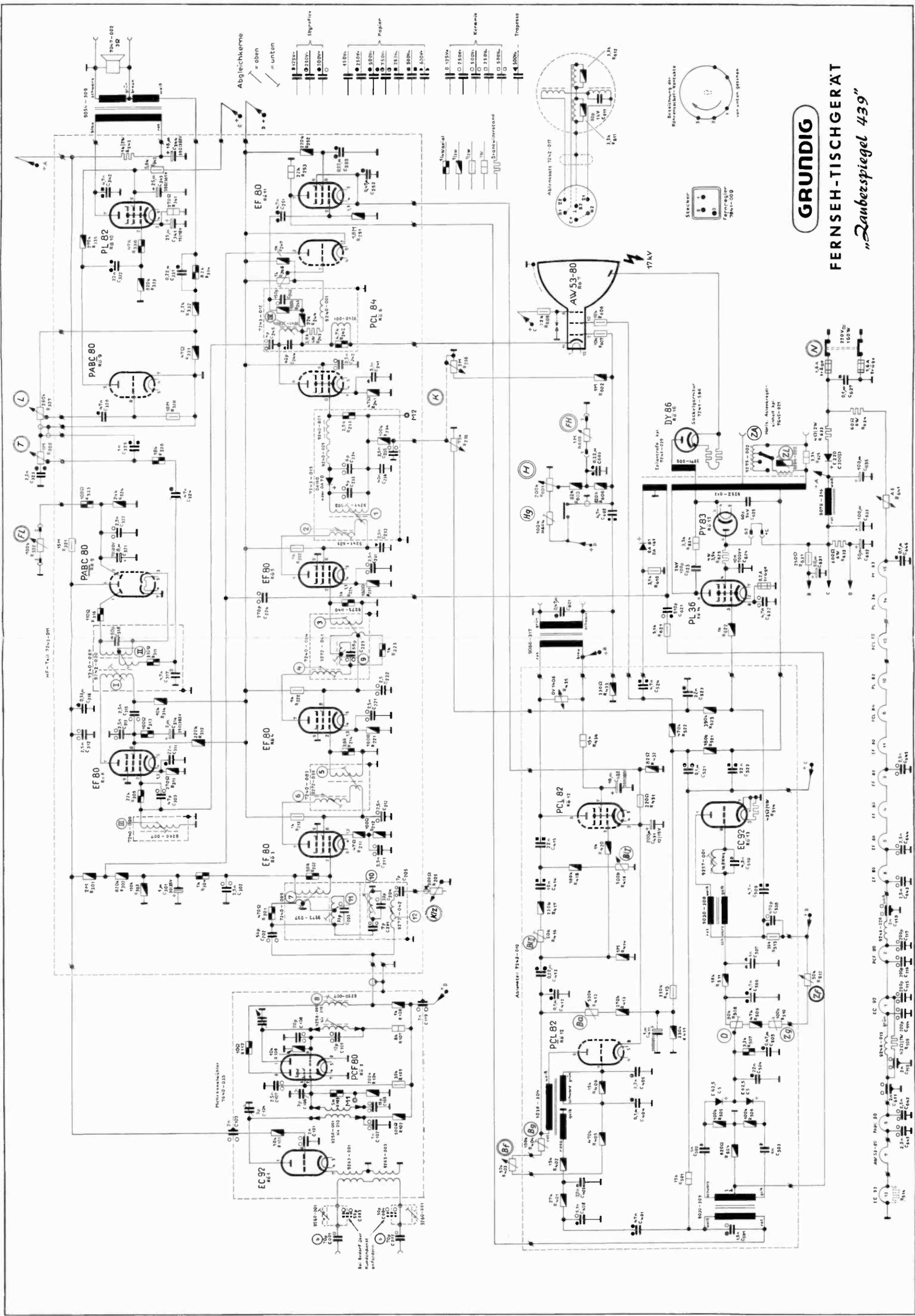
Der Zeilen-Ablenkstrom durchfließt zwei in Serie geschaltete Horizontal-Regel-einheiten, die beide durch den Widerstand R 625 bedämpft sind, um unerwünschte Eigenschwingungen zu verhindern.

An die Primärwicklung sind die Hochspannungswicklung und die Heizwicklung der Hochspannungs-Gleichrichter-röhre DY 86 gekoppelt. Die Hochspannungswicklung ist auf das Kathoden-Potential der PY 83 aufgesteckt.

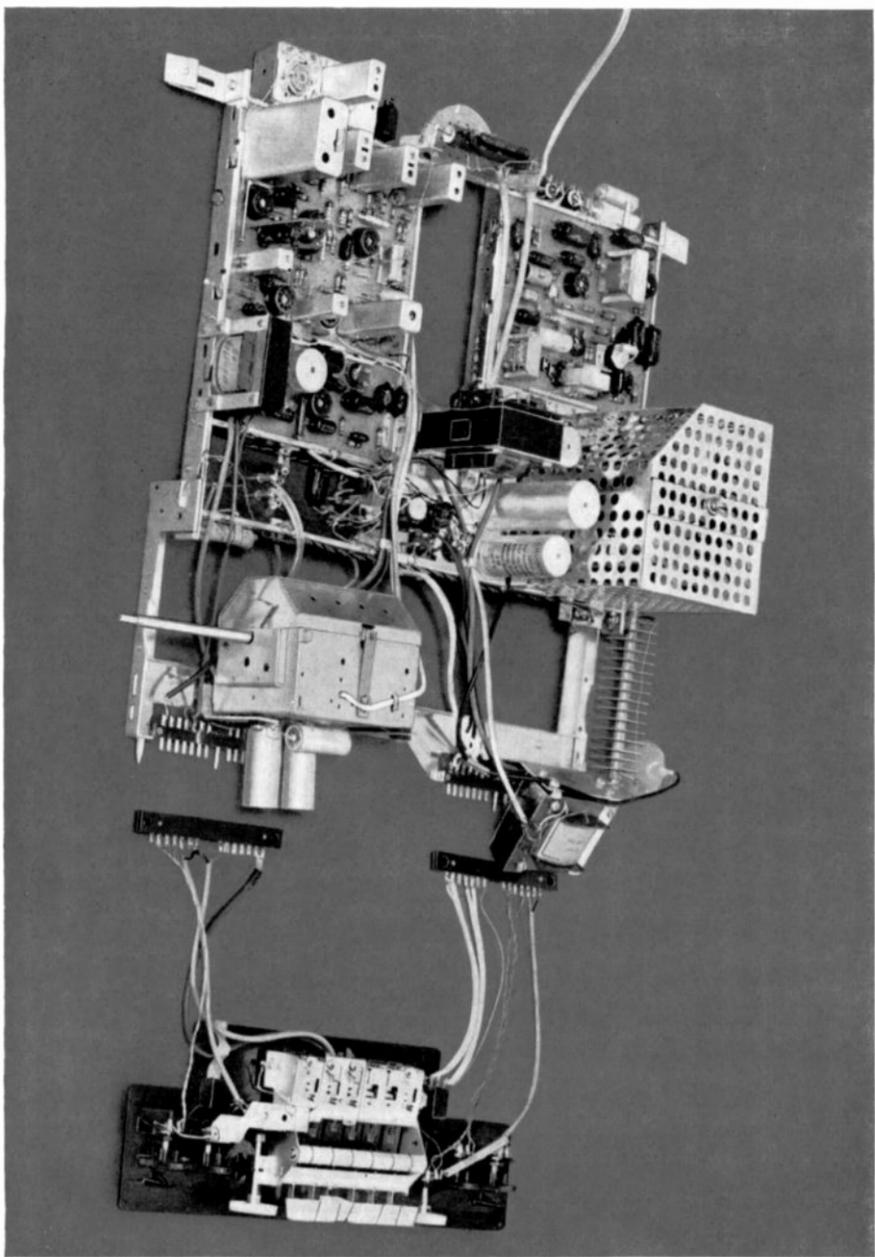
Weitere Wicklungen liefern die Impulse zur Erzeugung der getasteten Regelspannung, die Zeilen-Austast-Impulse und die Vergleichs-Impulse für den symmetrischen Phasenvergleich.

Mit Hilfe des Kondensators C 625 wird im wesentlichen die Eigenresonanz des Zeilenträfers bestimmt.

Gesamtschaltbild des  
FS 439



**GRUNDIG**  
**FERNSEH-TISCHGERÄT**  
*"Lamberspiegel 439"*

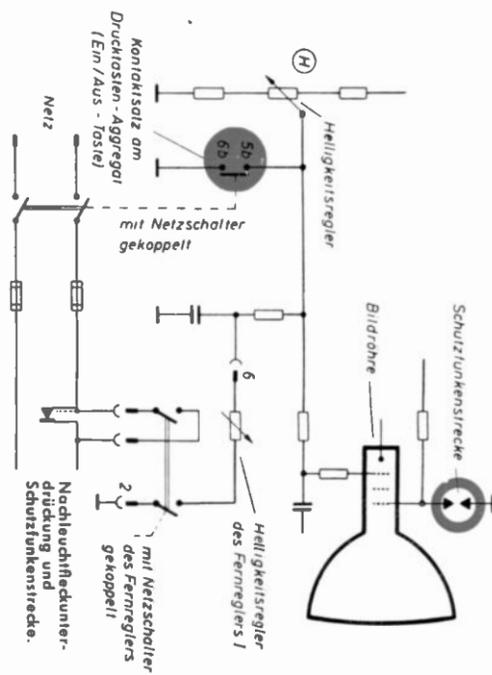


**Kanalwähler Im FS 239**  
 In der ersten Ausgabe der Beilage-schaltbilder zum Fernseh-Tischgerät "Zuberspiegel 239" ist der Kanalwähler als Typ 7648-001 angegeben. Richtig muß es jedoch heißen: 7648-003.  
 Bei dieser Gelegenheit sei noch darauf hingewiesen, daß beim FS 239 an Stelle des in gedruckter Technik ausgeführten Kanalwählers (7648-003) auch die Trommelsteuerführung, Typ 7640-037, Ver-

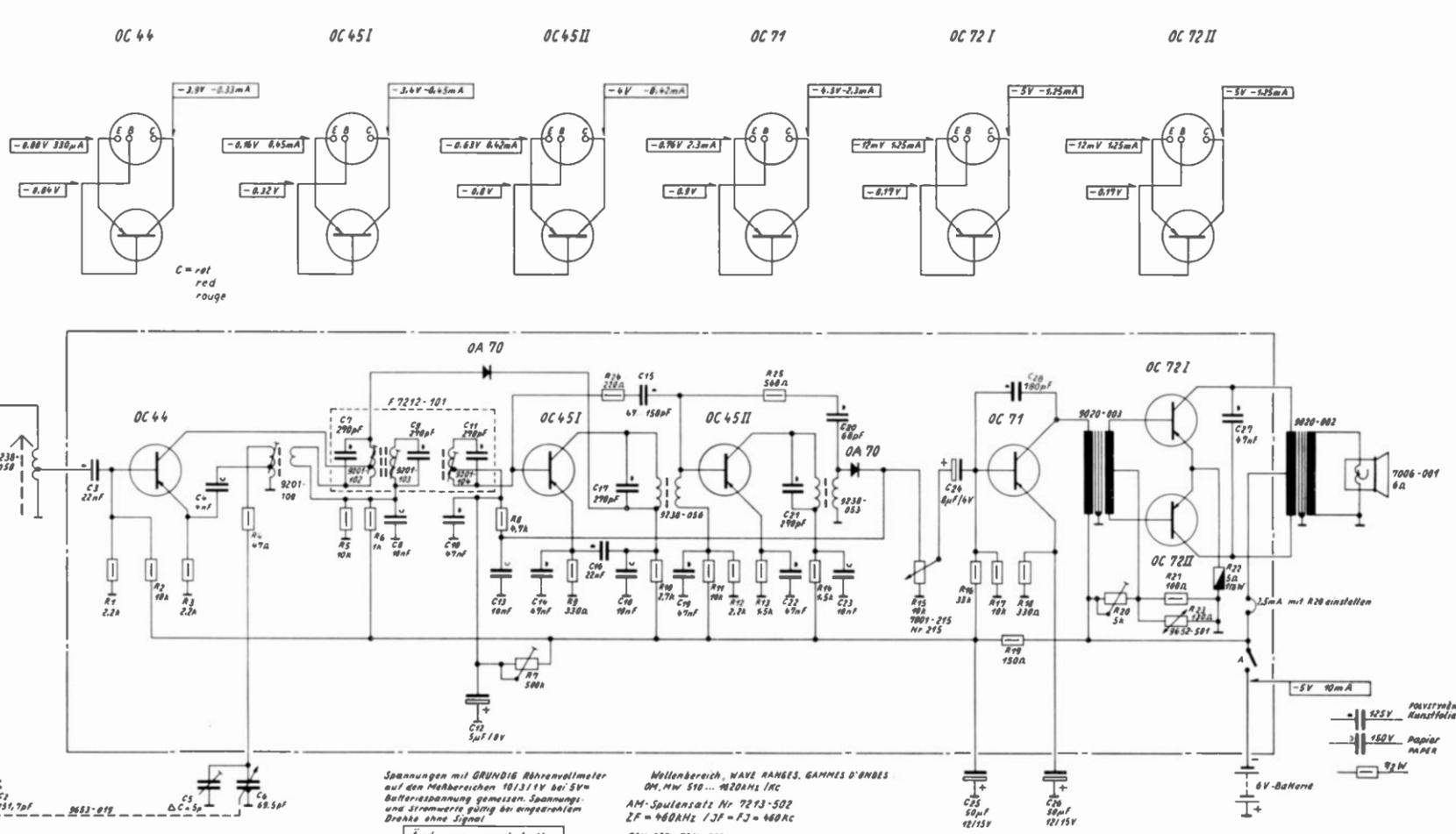
**Schutzfunkenstrecke**  
 Dieses unscheinbare Bauelement an der Bildröhrenfassung bietet einen Schutz für die Bildröhre und Kondensatoren bei plötzlich auftretenden Spannungsspitzen. Auch hierdurch erkennt man, daß GRUNDIG Fernsehgeräte auf größte Sicherheit hin konstruiert sind. Sonst unter Umständen mögliche Funkenüberschläge innerhalb des Elektrodensystems der Bildröhre werden durch die Schutzfunkenstrecke gefahrlos abgefangen.

**Nachleuchtleed-Unterdrückung**  
 Früher konnte man oft beim Ausschalten des Fernsehgerätes eine eigenartige Erscheinung beobachten. Das Bild wurde schnell auf einen einzigen hellen Punkt konzentriert, der noch lange Zeit auf der Bildschirmitte zu sehen war. Häufig wurde eine Beschädigung des Bildschirms befürchtet. Diese Befürchtungen werden bei GRUNDIG Fernsehgeräten durch eine vollkommene Unterdrückung des Nachleuchtleedes beseitigt. Zugleich mit dem Ausschalten wird sowohl beim üblichen und dem Lautstärke-Potentiometer kombinierten Netzschalter als auch bei Netzschalter-Drucktaste über einen besonderen Kontaktsatz dafür gesorgt, daß die Hochspannung entladen wird.

**Vereinfachter Chassis-Ausbau bei allen GRUNDIG Fernsehgeräten mit Perfekt-Automatik durch Steckverbindung des Bedienungsstells.**  
 Dank des GRUNDIG Service-Klappchassis, welches in diesem Jahr auch bei allen Fernseh-Musikstränken angewandt wird, lassen sich die meisten Service-Arbeiten bereits am eingeschalteten Gerät ausführen, da überhaupt keine Ausbaubarkeit mehr zu verrichten ist. (Siehe auch die Bilder auf den Seiten 12 und 13).  
 Soll aber darüber hinaus einmal das gesamte Chassis herausgenommen werden, sei es, daß z. B. eine Bildröhre zu wechseln ist, so läßt sich auch diese Arbeit leicht und ohne Zeitverlust in der Wohnung des Kunden durchführen, da (wie das untenstehende Foto zeigt) Mehrfach-Steckverbindungen (Mefkontaktleisten) eine mühevolle Trennung des Chassis vom Bedienungsstiel erlauben. Bei den Fernseh-Musikstränken kann das gesamte Chassis einschließlich Bildröhre herausgezogen werden.



wendung finden kann. Bereits vom Werk aus werden FS-Geräte 239 sowohl mit dem einen als auch dem anderen Tuner ausgeliefert.



G Nr. c 928	C: 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	22458 He
	R:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21, 22	22

Spannungen mit GRUNDIG Röhrenvoltmeter auf dem Meßbereich 10/11 V bei 5V<sub>+</sub> Batteriespannung gemessen. Spannungs- und stromwerte gültig bei angeordnetem Drehko ohne Signal.  
 Mellenbereich, HAVE RANGES, GAMMES D'ONDES 0M, 10V 510... 4620kHz IFC  
 AM-Spulenatz Nr 7273-502 ZF = 460kHz / ZF = FJ = 460Hz  
 COIL SET: 7273-502 BLOC BOBINAGE: 7273-502

VOLTAGES MEASURED TO CHASSIS WITH GRUNDIG VTVM AT 5V<sub>+</sub> MEASURING VALUES VALID WITHOUT SIGNAL. TUNING CONDENSER TURNED IN.  
 TENSIONS DE SERVICE MESURÉES À CHASSIS AVEC GRUNDIG VOLTMÈTRE À LAMPES UNIVERSELLE À 5V<sub>+</sub> VALEURS SONT VALABLES SANS SIGNAL, CONDENSATEUR VARIABLE FERMÉ.

**GRUNDIG WERKE FÜRTH (BAY.)**  
 „Taschen-Transistor-Boy“  
 (1059-001)

ALTERATIONS RESERVED / ALTEACTIONS RÉSÉRVÉES

# Unsere Reisesuper des Jahrgangs 1958

Teil 2.

Der erste Teil unserer Betrachtungen über die diesjährigen Reiseempfänger schloß ab mit einer Schilderung der Transistor-Box.

Wir sagten voraus, daß dem Gerät wegen seiner im Vergleich zu Größe und Preis hervorragenden klanglichen Eigenschaften der Erfolg nicht versagt bleiben würde. Inzwischen erschienen zwei weitere mit Transistoren bestückte GRUNDIG Reise-Empfänger in gedruckter Schaltung auf dem Markt, von denen wir Ihnen zunächst den **Taschen-Transistor-Boy** schildern wollen.

Dieses Gerät bedurfte einer besonders sorgfältigen Entwicklungsarbeit, da hier auf kleinstem Raum bei minimalem Gewicht ein Optimum an guten Empfangseigenschaften untergebracht werden mußte.

Ausgestattet mit einer selbstschwingenden Mischstufe, zwei ZF- und zwei NF-Stufen mit Gegentakt-Ausgang entstand hier ein Gerät, das leicht transportabel ist, eine hohe Empfindlichkeit besitzt und trotz des kleinen Lautsprechers von 70 mm  $\phi$  erstaunlich gut klingt.

Da auch dieses Gerät speziell für den Empfang des MW-Bereiches gedacht ist, konnte die Mischstufe mit unbedeutenden Abwandlungen von der Transistor-Box übernommen werden. Lediglich der Ferritstab wurde den Gehäusedimensionen angepaßt und Eingangsspule, Material und Form des Stabes für beste Signalaufnahme ausgelegt.

Ebenso konnte das bei der Box bereits beschriebene Dreikreis-ZF-Filter zwischen Misch- und 1. ZF-Transistor auf der Druckplatte untergebracht werden. Abstimmbare Ringkernübertrager dienen als Koppellemente in den anschließenden ZF-Stufen. Gleichrichtung, Regelung und NF-Verstärker sind in konventioneller Schaltungstechnik ausgeführt.

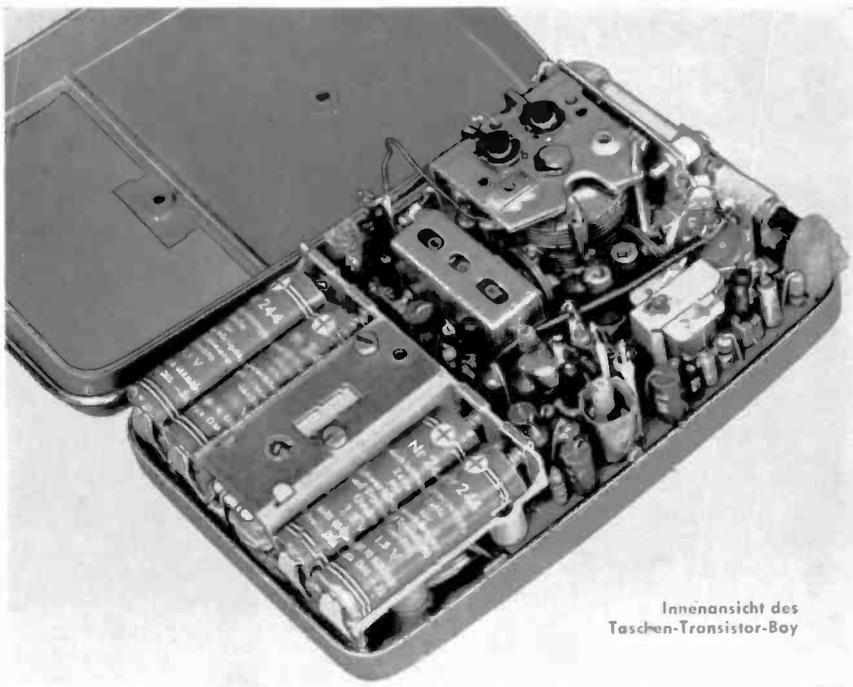


Zu erwähnen ist hier noch die Dämpfungsdiode OA 70 zwischen dem kalten Ende vom Kollektorkreis des OC 45 I und dem Eingangskreis des Dreifachfilters, die ohne Signal gesperrt ist und beim Regelungsvorgang durch die hierbei auftretende Verschiebung der Bezugsspannungen

leitend wird und somit durch Bedämpfung des 1. ZF-Kreises den Kopplungsfaktor verringert, sowie gleichzeitig der bei stärkerer Regelung sich ergebenden Bandbreitenverringering entgegenwirkt. Sie sorgt also gleichzeitig für eine gute Wiedergabe der hohen Frequenzen bei Empfang starker Signale.

Dem Lautsprecher wird eine maximale Ausgangsleistung von 80 mW zur Verfügung gestellt. Die Betriebsspannung von 6 V wird einer Batterie aus 4 Transistorzellen entnommen, die bei mittlerer Lautstärke eine Lebensdauer von ca. 70 Stunden besitzt. Die Betriebskosten errechnen sich bei einem Preis von 35 Pfennig pro Zelle zu etwa 2 Pfg./Stunde.

Der **Transistor-Luxus-Boy** gehört seiner Größe und Ausstattung wegen bereits zur nächst höheren Gruppe der Volltransistorgeräte; obwohl er preislich gesehen noch in die untere Klasse gehört. Er besitzt zusätzlich einen LW-Bereich, die Umschaltung der Wellenbereiche erfolgt durch einen Schieber auf der Oberseite des Gerätes. Die Schaltungstechnik ist bekannt. Das Gerät ist auf höchste Empfindlichkeit gezüchtet und daher gegenüber dem Taschen-Transistor-Boy noch mit einer zusätzlichen NF-Vorstufe ausgerüstet. Die maximale Ausgangsleistung wurde auf ca. 100 mW festgelegt und wird von einem Rundlautsprecher mit Höchstleistungsmagnet (12 000 Gauß) abgestrahlt.



Innenansicht des  
Taschen-Transistor-Boy

## Die technischen Daten der GRUNDIG Reisesuper 1958

TYPE	Kreise		Röhren, Transistor Germanium Dioden Gleichrichter, Stabilisator	Wellenbereiche	Netzteil Wechsel- strom V	Antenne	Batterien		An- schluß an Auto- batterie	Betriebs- stunden o. Ladung Anod.   Heiz.	Bat- terie- preis DM	Betriebs- kosten Std. Pfennig	Ab- messungen mm
	AM	FM					Anode V	Heizung V					
Transistor-Box	6		OC 44, OC 45, OC 71, 2 x OC 72, OA 70	MW 510—1620 kHz		Ferritstab	6 x 1,5—9 V P. Nr. 244 Bg. Nr. 450		90	2.10	2,3	165x127x70	
Taschen- Transistor-Boy	7		OC 44, OC 45, OC 45, OC 71, 2 x OC 72, OA 70, OA 70	MW 510—1620 kHz		Ferritstab	4 x 1,5—6 V P. Nr. 244 Bg. Nr. 450		70	1.40	2	145x90x45	
Transistor- Luxus-Boy	7		OC 44, OC 45, OC 45, OC 71, OC 71, 2 x OC 72, OA 70, OA 70	MW 510—1620 kHz LW 145—345 kHz		Ferritstab	3 x 1,5—4,5 P. Nr. 232/222 Bg. Nr. 250		250 375	3.— 3.60	1,2 1	225x150x65	
Druckasten- Boy 58	6		DK 96, DF 96, DAF 96, DL 96, E 150 C 30, E 15 C 250	KW 5,95—16 MHz MW 510—1620 kHz LW 145—335 kHz	110/125 220	Ferritstab	Deac D 2 1 Mono- zelle	ja	130 16	15.—	13	260x190x90	
Druckasten- Transistor-Boy 58	6		DK 96, DF 96, DAF 96, DF 97, 2 x OC 72, OC 76, OA 85, E 14 C 350, 6 Stk 110	KW 5,95—16 MHz MW 510—1620 kHz LW 145—335 kHz	110/125 220	Ferritstab	6 V-Zell- lampen- batterie	ja	150 100	7.90 B 5.50 P	5 5	260x190x90	
Teddy-Boy 58	8	10	DF 97, DF 97, DK 96, DF 97, DF 97, DAF 96, DL 96, 2 x OA 172 P, E 150 C 30, E 15 C 250, 1 Stk 55	UKW 87—100 MHz MW 510—1620 kHz LW 145—340 kHz	110/125 160 220	Ferritstab- und Teleskop- Antenne	2 x Mono- zelle 1,5 V		130 70	15.— + 2.—	16	310x190x120	
Teddy- Transistor-Boy 58	8	10	DF 97, DF 97, DK 96, DF 97, DF 97, 2 x OA 172 P, OA 79, OA 79, OC 71, OC 71, 2 x OC 72, OC 76, OA 85, E 14 C 350, 6 Stk 110, E 20/7,5—0,125 R	UKW 87—100 MHz MW 510—1620 kHz LW 145—340 kHz	110/125 220	Ferritstab- und Teleskop- Antenne	6 V-Zell- lampen- batterie	ja	130 90	7.90 B 5.50 P	6 6	310x190x120	
Party-Boy	8	10	DF 97, DF 97, DK 96, DF 97, DF 97, DAF 96, DL 96, 2 x OA 172 P, E 150 C 30, E 15 C 250	UKW 87—100 MHz KW 5,9—16 MHz MW 510—1620 kHz LW 145—340 kHz	110/125 220	Ferritstab- und Teleskop- Antenne	Deac D 2 (1 Mono- zelle)	ja	130 13	15.—	13	330x200x130	
UKW- Concert-Boy 58	8	12	DF 97, DF 97, DK 96, DF 97, DF 97, DF 97, DAF 96, DL 96, EL 95, 2 x OA 172, B 25 OC 30/50 K 2, E 14 C 350	UKW 87—100 MHz KW 5,9—16 MHz MW 510—1620 kHz LW 145—300 kHz	110/125 160 220	Ferritstab- und Teleskop- Antenne	Deac D 3,5 (1 Mono- zelle)	ja	270 20 280	16.20 B 16.90 P	6	430x250x180	





## Verlängerungskabel für GRUNDIG Mikrofone

In neuerer Zeit werden GRUNDIG Tonbandgeräte und Mikrofone immer häufiger auch in Verbindung mit Schmalfilm-Projektoren zum Vertonen der Filme verwendet. Da die Filmprojektoren oft Kollektormotoren benutzen, können starke Funkenstörungen auf die Mikrofonleitung wirken und die Tonbandaufnahmen stören.

Durch eine erdsymmetrisch geschirmte Schaltung unserer Mikrofone werden solche Störungen jetzt weitgehend unterdrückt, so daß auch bei Funkenstörung in der Nähe der Aufnahmeapparatur einwandfreie Tonbandaufnahmen möglich sind.

Das Mikrofon GDM 12 wird seit Einführung in der neuen Verdrahtung hergestellt. Das GDM 15 wird ab Nummer W 19900 und A 24901 mit der neuen Verdrahtung geliefert. Das GDM 121 wird zur Zeit auf die neue Verdrahtung umgestellt.

## Schaltung der GRUNDIG dynamischen Mikrofone

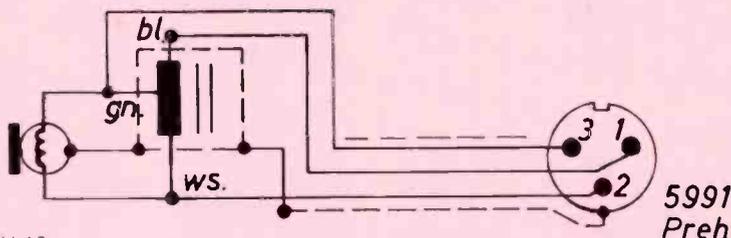
Bei dieser neuen Verdrahtung ist die Verlängerung des Mikrofons mit einem Verlängerungskabel Type 263 auszuführen. Die Benutzung des bisherigen Verlängerungskabels ist weiterhin möglich, aber wegen größerer Störanfälligkeit nicht zweckmäßig. Das Verlängerungskabel nach Type 263 kann ohne Qualitätsverlust in der Übertragung 300 m lang sein.

Die Verlängerung der Anschlußschnüre der dynamischen Mikrofone kann grundsätzlich nur vom niederohmigen Ausgang des Mikrofons aus erfolgen. Dieser liegt bei unseren Mikrofonen am Kontakt 3 des dreipoligen Zwergsteckers. Nach der Verlängerung muß die Mikrofonspannung durch einen Schnurübertrager wieder auf den für das Tonbandgerät notwendigen Eingangspegel gebracht werden.

Der Anschluß an der hochohmigen Seite des Übertragers soll höchstens 0,5 m lang sein. Es ist zweckmäßig, für die Mikrofonverlängerungsschnüre nur abgeschirmtes Kabel zu verwenden, z. B. die Type 333 von der Firma Benedict & Dannheiser, Nürnberg, Äußere Bayreuther Straße. Als Schnurübertrager kann ein statisch und magnetisch geschirmter Miniaturübertrager verwendet werden, dessen Eingangswiderstand auf den 200-Ohm-Ausgang der dynamischen Mikrofone angepaßt ist und der ein Übersetzungsverhältnis von 1:10 bis 1:15 hat. Das Kondensatormikrofon GKM 17 kann maximal 15 m verlängert werden, wenn ein sehr kapazitätsarmes Verlängerungskabel (35 pF/m) verwendet wird. Unter Angabe der gewünschten Länge kann zur Verlängerung des GKM 17 das Verlängerungskabel Type 261 bezogen werden. Kontakte 1 und 3 des Steckers sind miteinander verbunden, womit gewährleistet ist, daß auch bei Verwendung neuerer Tonbandgeräte die Vorspannung (von Kontakt 3) auf das Mikrofonsystem (Kontakt 1) gegeben wird.

Abschließend möchten wir noch die Schaltung des Rundfunk-Anschlußkabels 237 (sogen. Diodenkabel) bringen. Kontakt 1 dient für Aufnahme (vom Diodenanschlußpunkt), Kontakt 3 für Wiedergabe (TA- bzw. TB-Eingang).

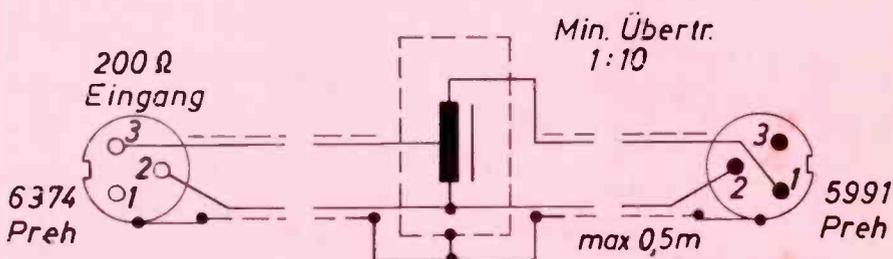
## Schaltungen der neueren Mikrofone und Verbindungskabel



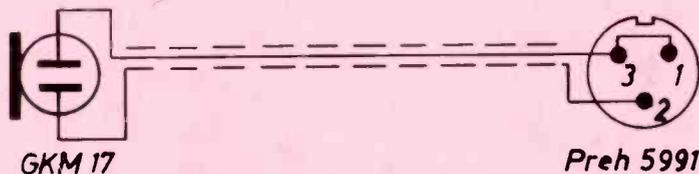
GDM 12  
GDM 15  
GDM 121

Schaltung der dynamischen Mikrofone

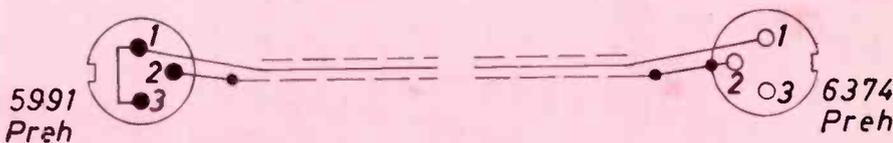
(Einzelheiten über das dynamische Bändchen-Richtmikrofon GBM 125 folgen im nächsten Heft)



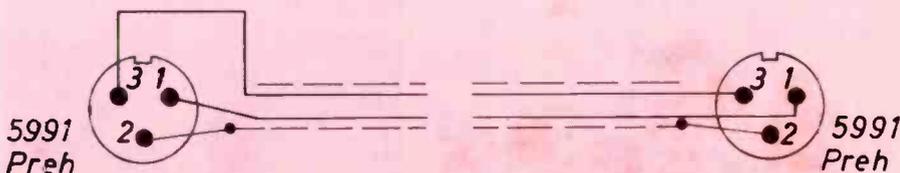
Schaltung des Mikrofonverlängerungskabels Typ 263 für dynamische Mikrofone



Schaltung des Kondensatormikrofons GKM 17



Schaltung des Mikrofonverlängerungskabels Typ 261 für Kondensatormikrofon GKM 17



Schaltung des Verbindungskabels 237

(Rundfunk-Anschlußkabel; sogen. „Diodenkabel“; dient auch zum Verbinden zweier Tonbandgeräte zwecks Überspielung von Bändern, da der Plattenspieler-Eingang bei allen neueren Tonbandgeräten auf Kontakt 3 der Normbuchse liegt).

# W O B B E L S E N D E R

# 6016

Der Wobbelsender dient in Verbindung mit einem Oszillographen W 3 Typ 6013 oder W 2 Typ 6023 zur Darstellung aller in UKW- und Fernsehempfängern vorkommenden Filter- und Verstärkerkurven. Zur genauen Frequenzbestimmung jedes Kurvenpunktes auf dem Oszillographenschirmbild ist in dem Wobbelsender ein Markengeber eingebaut. Mit diesem ist es möglich, auf der abgebildeten Kurve durch Überlagerung eine Schwebungsmarke einzublenden.

Der Markengeber ist durch Eigenmodulation mit 800 Hz, 5,5 MHz (Quarz) u. Fremdmodulation (Video-signal) amplitudenmodulierbar und daher als normaler Meßsender zu verwenden.

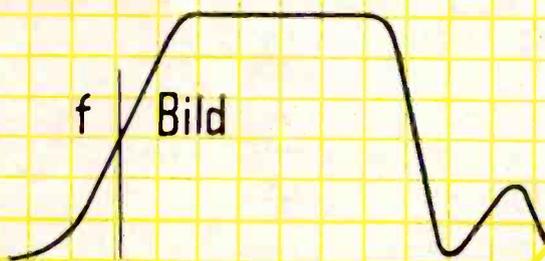
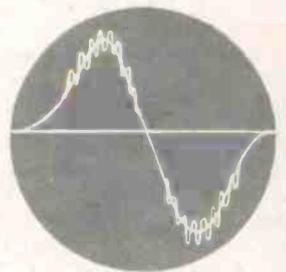
Es lassen sich mit dem Wobbelsender in Verbindung mit einem Kathodenstrahl-oszillographen alle Resonanz-, Filter- und Durchlaßkurven, die im Frequenzbereich des Wobblers liegen, zur Darstellung bringen, z. B.:

Bei Fernsehgeräten

- Durchlaßkurve des HF-Teiles über alles
- Kanalwähler-Durchlaßkurve
- Bildzwischenfrequenzteil, Durchlaßkurve und Lage der Tonträger-Saugkreise (Traps)
- Ton-ZF-Teil, Durchlaßkurve u. FM-Gleichrichter-(Diskriminator-) Kurve

Bei UKW-Rundfunkgeräten

- Durchlaßkurve des HF-Teiles
- ZF-Kurve
- FM-Gleichrichter-(Diskriminator-)Kurve



## Technische Daten:

### 1. Wobbler

Frequenzbereich, ohne Umschaltung durchstimbar, 4 MHz ... 250 MHz  
 Frequenzmodulation durch eingebaute Wechselspannung 50 Hz,  
 Frequenzhub, einstellbar in 6 Stufen, 1 MHz ... 30 MHz  
 Ablenkspannung für X-Auslenkung des Oszillographen kontinuierlich  
 regelbar, 0 ... 100 V<sub>eff</sub>  
 Abschaltbare Austastung des frequenzmodulierten Fest-Oszillators  
 während einer Halbperiode (Durchschreiben der 0-Linie)  
 Ausgangsspannung mit eingebautem HF-Teiler bis 10  $\mu$ V regelbar,  
 ca. 100 mV, an  $R_i = 60 \Omega$

### 2. Markengeber

Frequenzbereich (6 Stufen) 4 MHz ... 250 MHz  
 Ausgangsspannung mit eingebautem HF-Regler bis 10  $\mu$ V regelbar,  
 ca. 100 mV an  $R_i = 60 \Omega$   
 Modulation: 800 Hz AM (durch eingebauten Oszillator)  
 Betriebsartenschalter Stellung „800 Hz“  
 5,5 MHz AM (durch eingebauten Quarzoszillator) Betriebsarten-  
 schalter Stellung „5,5 MHz“ zur Erzeugung einer Doppelmarke  
 Fremd AM (durch von außen angelegtes Video-Signal)  
 Betriebsartenschalter Stellung „Fremd“  
 Eichen mit eingebautem Quarzoszillator 5,5 MHz durch Schwebung  
 zwischen der Grund- oder einer Oberwelle des Quarzoszillators  
 und der jeweilig eingestellten Markengeberfrequenz  
 3. Röhren: 3 x EC 81, ECF 80, EC 92, 150 B 2, 150 C 2, 2 x DS 159, OA 85  
 4. Netzteil: 110/220 V, 40 Hz ... 60 Hz  
 5. Gehäuse: silbergraues Stahlblechgehäuse.  
 Abmessungen: ca. 420 x 300 x 210 mm. Gewicht: ca. 15 kg

### 6. Lieferbares Zubehör:

Anschlußkabel mit  $60 \Omega$  Abschlußwiderstand Typ 6046 A  
 Meßbecher Typ 711  
 dazu Anschlußkabel Typ 6043  
 ohne  $60 \Omega$  Abschlußwiderstand  
 Breitbandsymmetrierglied Typ 6025