

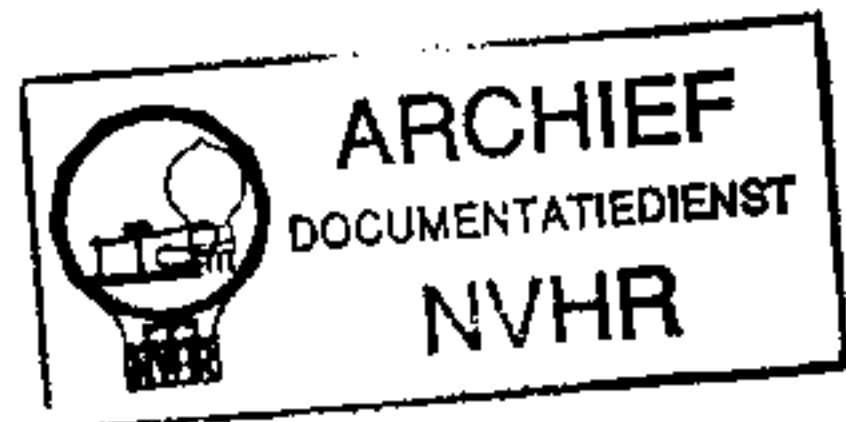
GRUNDIG

ELECTRONIC

Bedienungsanleitung

PAL-Service-Generator FG 4

Met dank aan Bjarne Stridsberg



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Beschreibung	4
1.1 Aufgaben und Anwendung	4
1.2 Wirkungsweise	4
2. Inbetriebnahme und Bedienung	6
2.1 Netz-Anschluß - Umschaltung - Sicherungen	6
2.2 Anschluß des Farbfernsehgerätes	6
2.2.1 Einspeisung an der Antennenbuchse	6
2.2.2 Einspeisung in den Leuchtdichte-Verstärker	6
3. Anwendungen	7
3.1 Bildgeometrie	7
3.2 Konvergenz	7
3.3 Punktschärfe	7
3.4 Weißpegel	7
3.5 Farbbalkenfolge	7
3.6 Farbsynchronisation	8
3.7 Abgleich der PAL-Laufzeitleitung (Phase, Amplitude)	8
3.8 Abgleich der 4,433 MHz-Sperre im Y-Signal-Zweig	8
3.9 Farbsättigung	8
3.10 Tonträgerinterferenzstörungen	9
4. Wartung	9
5. Farbfernsehmeßplatz	9
6. Technische Daten	10
Oszillogramme	12
Schaltbild	

1. Beschreibung

1.1 Aufgaben und Anwendung

Mit dem PAL-Service-Generator FG 4 lassen sich unabhängig von den Testsignalen der Fernsehsender alle Überprüfungen, Einstellungen und Reparaturen an Farbfernsehempfängern ausführen. Das Gerät liefert zu diesem Zweck:

- 1.1.1 Ein Gittermuster mit 10 senkrechten und 7 waagrechten Linien (Taste ⑩)
 - a) zum Geometrie-Abgleich in horizontaler und vertikaler Richtung
 - b) zum Einstellen der Konvergenz (Farbdeckung der 3 Elektronenstrahlen).
- 1.1.2 Ein Punktmuster (10 x 7 Punkte) zur Schärfebeurteilung und Konvergenzüberprüfung (Taste ⑨).
- 1.1.3 Ein Schwarz-Weiß-Balkensignal zum Einstellen des Weißpegels.
- 1.1.4 Ein Farbbalkensignal (Taste ⑦)
 - a) zur Beurteilung der Farbwiedergabe (gem. Regenbogenskala auf der Frontplatte)
 - b) zum Abgleich des Farbteils.
- 1.1.5 Ein Sinussignal mit Farbhilfsträger-Frequenz (FHT) zum Abgleich und zur Überprüfung der PAL-Verzögerungsleitung (Taste ⑭).
- 1.1.6 Die unter 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 und 1.1.4 angeführten Signale stehen video- und hochfrequent zur Verfügung. Dadurch ist es möglich, die Farb- und Impulskomponenten in den Video-Verstärker (Band III, durchstimmbare) oder in die Antennenbuchsen direkt einzuspeisen.
- 1.1.7 Dem HF-Signal kann ein unmodulierter Tonträger von 5,5 MHz zugesetzt werden (Taste ⑥)
 - a) zur exakten Abstimmung des Kanalwählers
 - b) zur Überprüfung des Farbartverstärkers (Unterdrückung der Frequenzen 5,5 MHz bzw. 1,1 MHz)
 - c) zum Abgleich der Ton-Traps
 - d) für die Überprüfung und den Abgleich des Ton-ZF-Verstärkers.
- 1.1.8 Zur Erleichterung der oszillographischen Betrachtung ist für die Triggerung der PAL-Impuls getrennt herausgeführt (Buchse ④).

1.2 Wirkungsweise

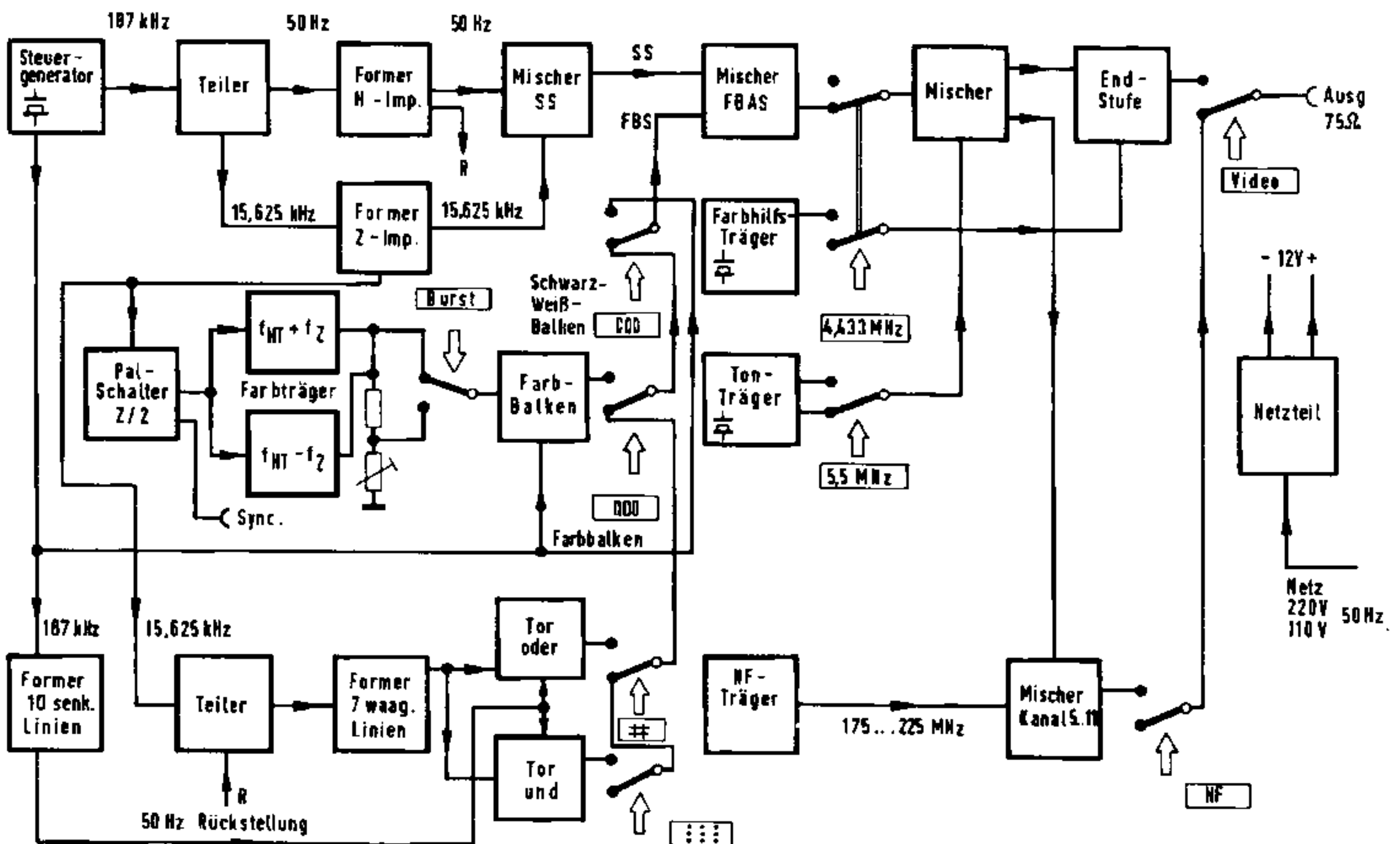
Der Steuergenerator schwingt auf der 12fachen Zeilenfrequenz. Durch einen Schmitt-Trigger werden Rechtecke geformt und auf einen Frequenzteiler mit Teilverhältnis 1 : 6 gegeben. Dadurch entstehen Impulse mit doppelter Zeilenfrequenz. Eine Teilerkette erzeugt die Bildfrequenz, ein anderer Teiler die einfache Zeilenfrequenz.

Durch die Ableitung der Bild- und Zeilenfrequenz aus der doppelten Zeilenfrequenz wird der Zeilensprung gewährleistet.

Durch zwei Impuls-Formerstufen werden vereinfachte Bild- und Zeilensynchronimpulse entsprechender Impulsbreite geformt und über 2 Dioden zum Synchronsignal zusammengemischt.

Ein weiterer Teiler für die Zeilenfrequenz, der mit dem Bildsynchronsignal getriggert wird, erzeugt 7 waagrechte Linien. Aus dem Rechteck der 12fachen Zeilenfrequenz gewinnt man in einer Differenzierstufe 12 senkrechte Linien. In einem „oder“-Tor werden die Linien zu einem Linienmuster, in einem „und“-Tor zu einem Punktmuster zusammengefügt.

Der Zeilensynchronimpuls stößt einen bistabilen Multivibrator an, dessen Ausgang eine Rechteckwelle von halber Zeilenfrequenz und dem Tastverhältnis 1:1, den PAL-Impuls, ergibt. Damit werden abwechselnd 2 Oszillatoren zum Anschwingen gebracht (Regenbogenerzeugung nach PAL-System), die für die Dauer einer Zeilenperiode arbeiten. Der eine Oszillator hat die Frequenz des Farbhilfsträgers (FHT) plus Zeilenfrequenz, der andere die des Farbhilfsträgers minus Zeilenfrequenz. Beide Frequenzen werden zusammengeführt und ergeben ein Farbsignal, das auf den FHT bezogen während einer Zeilenperiode den Farbkreis im Uhrzeigersinn, während der anderen Zeilenperiode entgegen dem Uhrzeigersinn durchläuft. Dieses Farbsignal wird durch die Rechteckwelle aus dem Quarzgenerator ausgetastet. Es entstehen dadurch 12 Balken mit Farbinformationen. Die ersten beiden Farbbalken fallen zeitlich mit dem Synchronisiersignal zusammen und bleiben deshalb unsichtbar. Auf dem Bildschirm werden in Abhängigkeit von der eingestellten Zeilenamplitude 8...10 Farbbalken, die von rot über blau und grün nach orange gestuft sind, sichtbar.



Blockschaltbild FG 4

Die vier zur Verfügung stehenden Videosignale (Balkenmuster, Linienmuster, Punktmuster) können nun wahlweise mit dem Synchron-Signal gemischt werden. Man erhält dann ein komplettes Video-Signal, dem in einem weiteren Mischer ein unmodulierter Tonträger von 5,5 MHz zugesetzt werden kann. Über eine Endstufe erhält man das vollständige Signal am 75- Ω -Ausgang.

Infolge der Anwendung eines vereinfachten Verfahrens zur Signalerzeugung ist der Zeilen- und Bildrücklauf am Farbfernsehgerät zu sehen und bedeutet nicht, daß das Farbfernsehgerät defekt ist.

2. Inbetriebnahme und Bedienung

2.1 Netz-Anschluß - Umschaltung - Sicherungen

Das Gerät ist für den Betrieb an 220 V Wechselspannung eingestellt. Soll es mit 110 V betrieben werden, sind folgende Änderungen vorzunehmen:

Umlöten der Drahtbrücken auf der Netzteilplatte gemäß Schema auf der Druckplatte. Auswechseln der Sicherung 0,08 A in 0,16 A träge.

Der FG 4 ist mit dem Schalter ① ein- und auszuschalten. Dabei leuchtet die Betriebsanzeigelampe ② auf. Das eingeschaltete Gerät ist sofort betriebsbereit.

Für den PAL-Abgleich nach 3.7 empfehlen wir jedoch eine Einlaufzeit von ca. 15 Minuten.

2.2 Anschluß des Farbfernsehgerätes

2.2.1 Einspeisung an der Antennenbuchse

Anschluß des Symmetrierglieds Typ 6025 B oder Typ SU 624 C an der Ausgangsbuchse ③ und Drücken der Taste „HF“ ⑫. An dem Ausgang des Symmetrierglieds stehen ca. 6 mV HF ($R_i = 240 \Omega$) in den Kanälen 5...12 (175...225 MHz) zur Verfügung.

2.2.2 Einspeisung in den Leuchtdichte-Verstärker

Das FFS-Gerät ist über einen Regel-Trenntrafo zu betreiben (z. B. GRUNDIG RT 5). Anschluß des Video-Anschlußkabels VK 4 an die Buchse ③. Drücken der Taste „Video“ ⑬ bzw. „4,433 MHz“ ⑭. Einspeisung in den (s. 3.7) Leuchtdichte- bzw. Farbartverstärker.

(Der mit „Video“ gekennzeichnete Anschluß (rot) des Kabels VK 4 ist an einer geeigneten Stelle mit dem Leuchtdichte-Verstärker zu verbinden, der mit „4,433 MHz“ gekennzeichnete Anschluß (grün) mit dem Eingang des Farbartverstärkers.)

3. Anwendungen

Zur einwandfreien Farbbildwiedergabe des Empfängers sind verschiedene Einstellungen zu kontrollieren und erforderlichenfalls neu vorzunehmen.

3.1 Bildgeometrie

Kontrolle mit Gittermuster (Tasten HF ⑫ und Gittermuster ⑩ gedrückt).

An jeder Stelle des Bildschirms muß die Geometrie möglichst verzerrungsfrei eingestellt sein. Bei richtiger Einstellung werden die einzelnen Rasterfelder als Quadrate wiedergegeben. Dadurch ist eine leichte Beurteilung der Geometrie möglich.

3.2 Konvergenz

Kontrolle mit Gittermuster (Tasten HF ⑫ und Gittermuster ⑩ gedrückt).

Grundsätzlich wird die Konvergenz der drei Elektronenstrahlen im Werk eingestellt. Infolge der verschiedenartigen magnetischen Umwelteinflüsse und transportbedingten Veränderungen ist diese Einstellung am Aufstellungsort von Fall zu Fall zu kontrollieren. Falls eine Korrektur erforderlich ist, läßt sich durch Kontrolle mit dem Gittermuster die Konvergenz nachstellen. Durch Verändern der Korrekturströme mittels der Konvergenzregler lassen sich die Raster rot, blau und grün zur Deckung bringen, so daß sich bei richtiger Einstellung ein weißes Gittermuster ergibt.

3.3 Punktschärfe

Kontrolle mit Punktmuster (Tasten HF ⑫ und Punktmuster ⑨ gedrückt).

Die Punktschärfe auf dem Schirm der Farbbildröhre wird für alle drei Farbkanonen mit einem Fokussier-Element eingestellt. Die Punkte sollen scharf umgrenzt und ohne Farbhof erscheinen.

4 Weißpegel

Kontrolle mit Schwarz-Weiß-Balkensignal (Tasten HF ⑫ und Schwarz-Weiß-Balken ⑧ gedrückt).

Das Schwarz-Weiß-Balkensignal mit ca. 10% Restträger und ca. 25% Impulsanteil ermöglicht sämtliche Einstellungen der Pegelverhältnisse im Leuchtdichteverstärker gemäß den Service-Unterlagen.

3.5 Farbbalkenfolge

Kontrolle mit Farbbalkenbild (Tasten HF ⑫ und Farbbalken ⑦ gedrückt).

Bei Erscheinen der richtigen Farbenfolge rot, blau, grün, orange der Regenbogenskala ist der PAL-Umschalter des Empfängers in Ordnung.

3.6 Farbsynchronisation

Kontrolle mit Farbbalkenbild (Tasten HF ⑫, Farbbalken ⑦ und Burst ⑪ gedrückt). Bei richtiger Synchronisation entsteht ein einwandfreies Farbtestbild ohne schräg verlaufende Regenbogenstreifen. Der Hilfsträgeroszillator und seine Synchronisierung arbeiten dann einwandfrei.

Anmerkung:

Durch Drücken der Bursttaste ⑪ wird die Burstamplitude auf ihren vorgeschriebenen Norm-Wert gebracht. Das Farbbalkenbild wird dabei blasser. Die Ursache für diesen Effekt ist eine verminderte Farbträgeramplitude, welche eine geringere Farbsättigung zur Folge hat.

3.7 Abgleich der PAL-Laufzeitleitung (Phase, Amplitude)

Einspeisung des quarzgesteuerten Farbhilfsträgers (Tasten Video ⑬ und 4,433 MHz ⑭ gedrückt) über Anschlußkabel VK 4 in den jeweiligen Meßpunkt (siehe Service-Anleitungen).

Nach-Kontrolle mit Farbbalkenbild (Tasten HF ⑫ und Farbbalken ⑦ gedrückt).

Bei richtigem Abgleich des PAL-Decoders dürfen in den Farbbalken keine Zeilen mit unterschiedlicher Sättigung durchlaufen.

3.8 Abgleich der 4,433-MHz-Sperre im Y-Signal-Zweig

Kontrolle mit Farbbalkenbild (Tasten HF ⑫ und Farbbalken ⑦ gedrückt).

Das eingespeiste Signal ist an der Rot-Kathode mit einem Oszillographen (z. B. GRUNDIG G 8/13) zu überprüfen und auf Farbträger-Minimum einzustellen.

3.9 Farbsättigung, Kontrolle der Matrix

Kontrolle mit Farbbalkenbild (Tasten HF ⑫ und Farbbalken ⑦ gedrückt).

Der FG 4 liefert ein vereinfachtes Farbsignal. Die Amplitude des Farbart-Signals ist während der zehn Farbbalken konstant. Am Ausgang der drei Farbdifferenz-Verstärker müssen folgende Amplitudenverhältnisse bestehen:

$$\begin{aligned} \text{Für das Signal:} \quad & (U_R - U_Y) \approx 64\% \\ & (U_B - U_Y) = 100\% \\ & (U_G - U_Y) \approx 37\% \end{aligned}$$

Da bei der Farbbalkenbetrachtung am Empfänger Sättigungsfehler nicht ohne weiteres zu erkennen sind, empfiehlt es sich, die einzelnen Ausgangsamplituden der Endstufen im Farbverstärker mit Hilfe eines Oszillographen (z. B. GRUNDIG G 8/13) auf ihre Signalhöhe zu untersuchen. Sie sind in der Regel in den Serviceunterlagen angegeben. Der Oszillograph wird von der von den Buchsen ④ abgegebenen Spannung fremsynchronisiert.

3.10 **Tonträgerinterferenzstörungen**

Kontrolle mit Farbbalkenbild und Tonträger (Tasten HF ⑫, Farbbalken ⑦ und 5,5 MHz ⑥ gedrückt).

Die gleichzeitige Übertragung des Farbbildträgers und des Tonträgers erzeugt bei nicht richtigem Ton-Trap-Abgleich im Farbfernsehempfänger sog. Interferenzstreifen von 1,067 MHz. Diese machen sich im Bild als Schrägstreifen störend bemerkbar. Zu ihrer Beseitigung ist die Tuner-Feinabstimmung des Empfängers genau auf den Nyquistpunkt einzustellen. Falls erforderlich, ist auch der Ton-Trap nachzustellen.

Außer den im einzelnen aufgeführten Einstellmöglichkeiten können bei Beachtung der entsprechenden Einspeis-Kontrollpunkte, welche aus den Service-Unterlagen ersichtlich sind, mit dem FG 4 auch Abgleich- und Kontrollarbeiten in den speziellen Farbstufen (z. B. Synchron-Gleichrichter, H/2-Sinuskreis usw.) durchgeführt werden.

4. **Wartung**

Der FG 4 bedarf keiner Wartung. Bei Funktionsstörungen empfehlen wir, das Gerät an den Hersteller einzusenden.

Bei Ausfall des Betriebsanzeigelämpchens ist dieses nach Abziehen der Abdeckung zugänglich. Es läßt sich von vorne mit Hilfe eines Stückes passenden Isolierschlauches auswechseln (Isolierschlauch aufstecken, Lampe herausdrehen).

5. **Farbfernsehmeßplatz**

Um die erforderlichen Kontrollen und Einstellungen durchführen zu können, werden für die Ausstattung eines Farbfernsehmeßplatzes folgende Geräte benötigt:

- PAL-Service-Generator FG 4
- Wobbelsender WS 3
- Oszillograph G 8/13
- Universalvoltmeter UV 4
- Regel-Trenn-Transformator RT 5 (700 VA)

6. Technische Daten

Steuergenerator	Quarz 187,3368 kHz $\pm 3 \times 10^{-6}$ (bei 25° C) hieraus durch Teilung Zeilen- und Bildfrequenz mit Zeilensprung.
Farbhilfsträger	4,43361875 MHz $\pm 3 \times 10^{-6}$
Tonträger	5,5 MHz $\pm 3 \times 10^{-6}$ ca. 320 mV _{eff} / 75 Ω (nicht getrennt entnehmbar) 20% der Ausgangsspannung, unmoduliert, abschaltbar. −12 dB zum Bildträger
Video	Komplettes Videosignal (Bildinhalt positiv) ca. 3 V _{ss} /75 Ω
Bildsignal	70% der Ausgangsspannung <ol style="list-style-type: none">1. Gittermuster für Konvergenz und Geometrieeinstellung 7 waagrechte Linien, 10 senkrechte Linien.2. Punktmuster zur Konvergenz und Schärf beurteilung 7 x 10 Punkte.3. Schwarz-Weiß-Balkensignal.4. Farbsignal, 10 Farbbalken von rot über blau und grün nach orange.
Synchronsignal	25% der Ausgangsspannung Zeilenimpuls ca. 4,7 μs Bildimpuls 2,5 x Z = 160 μs Farbburst Phase von Zeile zu Zeile um 90 Grad alternierend, Amplitude von 70% auf 25% umschaltbar, ca. 13 Sinus-Schwingungen
HF-Signal	VHF-Bereich Band III, Kanal 5 - 12 (durchstimmbar): 175 - 225 MHz ca. 3 mV _{eff} / 60 Ω; ca. 90% AM negativ moduliert
HF-Prüfsignal 4,433 MHz	1,2 V _{eff} /75 Ω, Quarz 4,43361875 MHz $\pm 5 \cdot 10^{-6}$
PAL-Impuls	ca. 9 V _{ss} ; R _i = 10 kΩ an getrennter Buchse für die Oszillographensynchronisation

Bestückung der Impulsplatte

Transistoren	3 x BC 148 11 x N 2926 3 x 2 N 3702 8 x Tis 43
Dioden	11 x OA 91

Bestückung der HF-Platte

Transistoren	4 x 2 N 914 4 x BF 224 12 x 2 N 2926 1 x 2 N 3702 1 x 2 N 2218 1 x BC 108 G
Dioden	2 x 1 N 914 5 x OA 91 2 x BA 141

Bestückung des Netzteils

Transistoren	1 x 2 N 3054
Dioden	1 x 1312 1 x 6 SK B 80 C 800
Lampe	14 V, 80 mA, Nr. 697, Fa. Alba

Netzanschluß

110 / 220 V 40 bis 60 Hz
Leistungsaufnahme ca. 10 VA
Sicherung 0,08 A (bzw. 0,16 A bei 110 V)

Abmessungen

Höhe 218 mm
Breite 300 mm
Tiefe 175 mm

Gewicht

ca. 5 kg

Lieferbares Zubehör

1 Symmetrierglied 6025 B (60 Ω / 240 Ω)
bzw. SU 624 C
1 Anschlußkabel für Video- und Farbhilfsträger-
Ausgang Typ VK 4 (75 Ω).

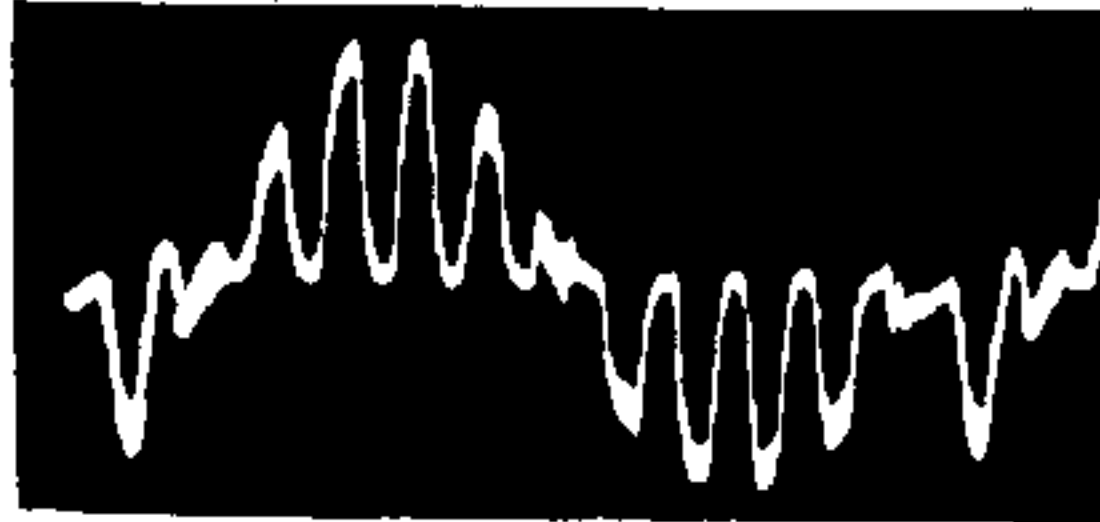


Komplettes Video-Signal



Farbart-Signal

$0,5V_{SS}$



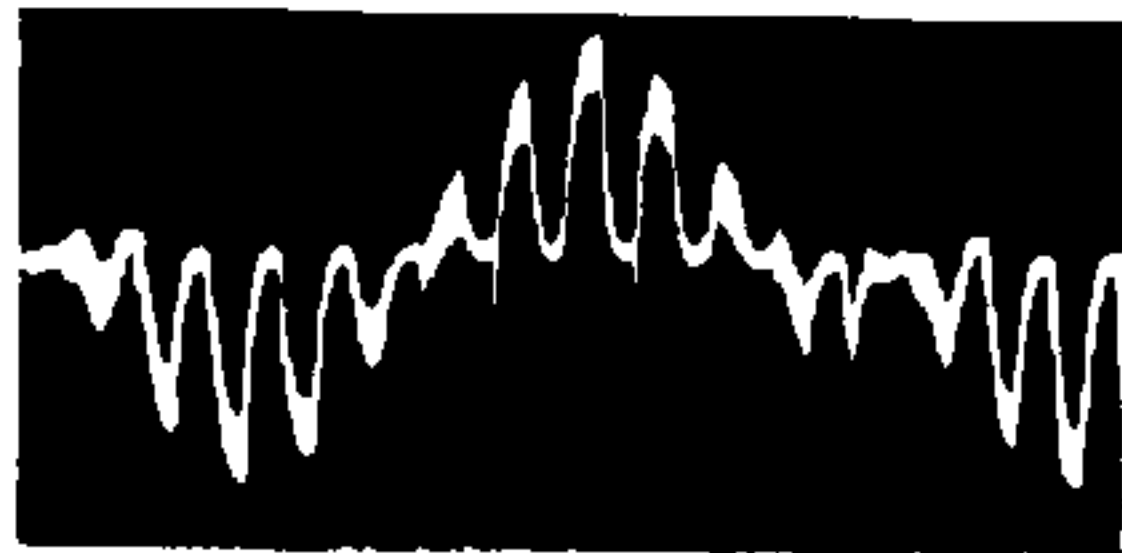
(B-Y)-Signal

$125V_{SS}$



$-(B-Y)$ -Signal

$7V_{SS}$



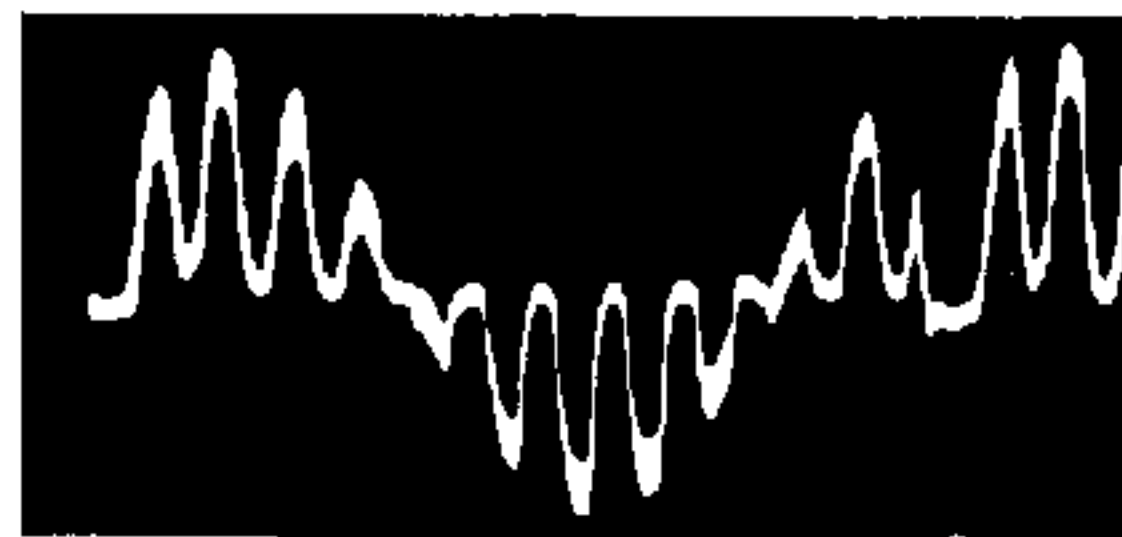
(G-Y)-Signal

$46V_{SS}$



$-(R-Y)$ -Signal

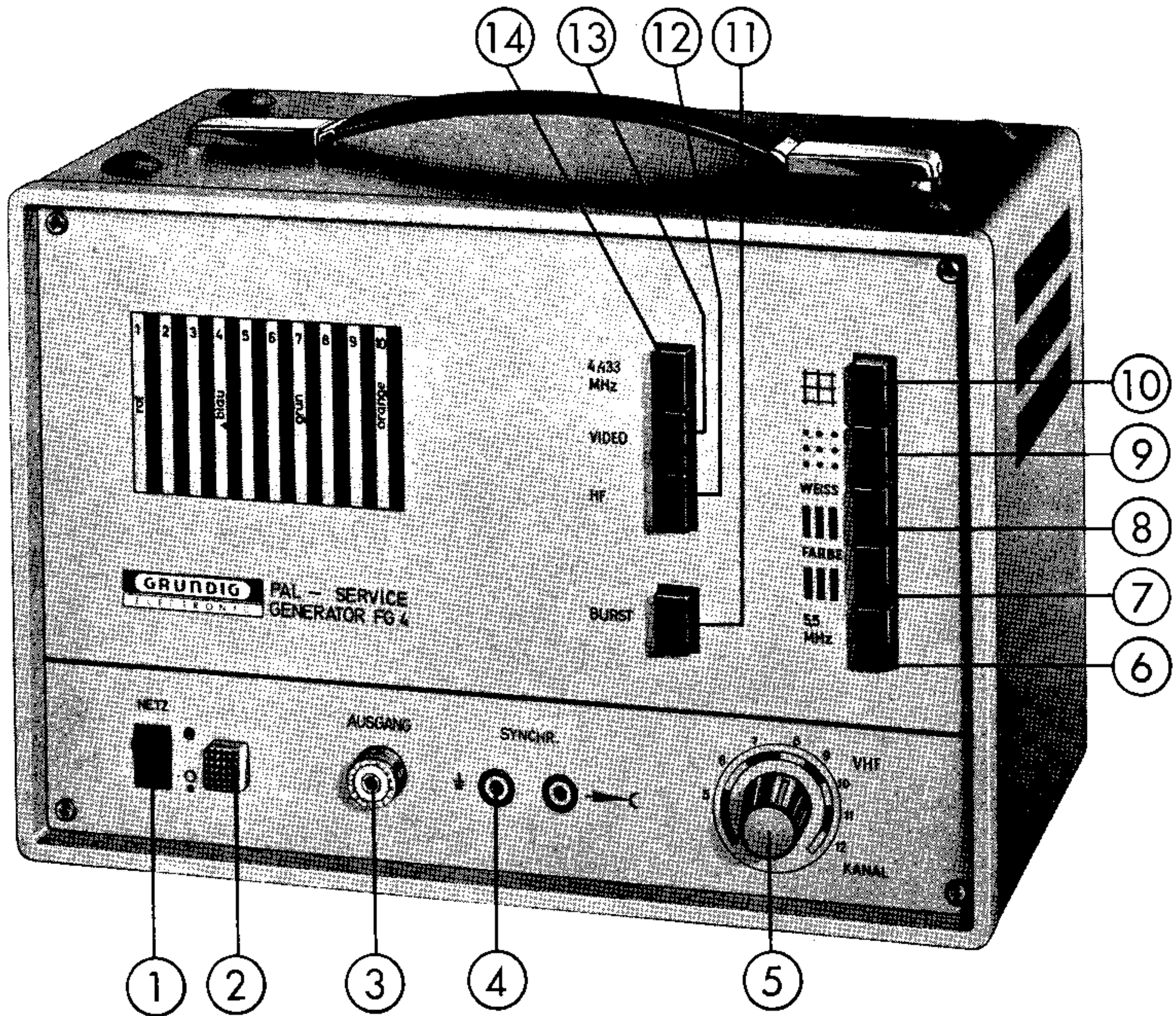
$4,5V_{SS}$



(R-Y)-Signal

$80V_{SS}$

Oszillogramme: GRUNDIG Farbfernsehgerät T 1000 Color



- ① Netzschalter
- ② Betriebsanzeigelampe
- ③ Ausgang
- ④ Synchronisier-Ausgang für die Fremdsynchronisierung von Oszillographen
- ⑤ VHF-Abstimmung
- ⑥ Taste „5,5 MHz“
- ⑦ Taste für Farbbalken
- ⑧ Taste für Schwarz-Weiß-Balken
- ⑨ Taste für Punktmuster
- ⑩ Taste für Gittermuster
- ⑪ Bursttaste
- ⑫ Taste „HF“
- ⑬ Taste „Video“
- ⑭ Taste „4,433 MHz“



M E S S G E R Ä T E

FÜR F O R S C H U N G
E N T W I C K L U N G
F E R T I G U N G
K U N D E N D I E N S T

GRUNDIG WERKE GMBH VERTRIEB ELECTRONIC
8510 FÜRTH/BAYERN, WÜRZBURGER STRASSE 150, TELEFON 0911/732041