

# HF/NF- Generatoren



- Vier-Farbvektoren-Testsignal
- Phasen-Testsignal für PAL-Decoder-Abgleich mit Schirmbild als Indikator
- Konvergenz-Bildmuster-Signal mit eingeblendetem elektronischem Kreis
- Grautreppe
- Rotfläche
- 5,5 MHz Tonträger
- VHF-Bereich
- Integrierte Schaltkreise

Kleines, leichtes, tragbares Gerät zur schnellen Überprüfung aller Funktionen eines Farbfernsehgerätes in der Wohnung des Kunden, jedoch auch in Werkstätten voll einsetzbar. Eingebauter durchstimmbarer VHF-Bereich, FS-Kanäle 5...12. HF-Ausgangsspannung wahlweise ca. 30 mV / 240 Ω oder ca. 1 mV / 240 Ω.

Durch elektronischen Kreis eindeutiger und rationeller Geometrie-Abgleich. Hohe Zuverlässigkeit durch Verwendung integrierter Schaltkreise in den Frequenzteilerstufen. Farbhilfsträger und Tonträger 5,5 MHz abschaltbar. An der Rückwand eingebaute Netzsteckdose zum Anschluß des Farbfernsehempfängers. Schutzdeckel zur Unterbringung von Netz- und HF-Anschlußkabel wird mitgeliefert.



#### TECHNISCHE DATEN

##### HF-Teile

VHF-Bereich:  
FS-Kanal: 5...12 durchstimmbar  
ca. 30 mV an 240 Ω sym  
ca. 1 mV an 240 Ω sym.  
Stabilität: besser  $10^{-3}$   
Bildmodulation: AM negativ  
Tonträger: 5,5 MHz abschaltbar  
Stabilität: besser  $10^{-3}$

##### Testbilder

Gittermuster: 12 horiz. Linien  
16 verl. Linien  
Kreis eingeblendet  
Abweichung von der Kreisform: max. 2% vom Radius  
Änderung des Kreis-φ innerhalb des angegebenen Temperaturbereiches: < 10%

4 Farbbalken entsprechend den Farbdifferenz-Signalen

(B - Y) φ = 0°  
(R - Y) φ = 90° alternierend  
(R - Y) φ = 270° alternierend  
(B - Y) φ = 180°

Abweichung der Phasenwinkel: < 2° vom Sollwert

4 Graufelder, erzeugt durch Nacheilen der Farbträgerschwingungen um 90°  
Rotbild: Vektorlage φ = 103°  
Helligkeitsanteil: ca. 50%  
Grautreppe  
(8 Stufen von weiß bis schwarz)

##### Impulsteil

Farbhilfsträger: 4,433618 MHz  
Quarzstabilisiert  
Auslieferungstoleranz: ± 2 Hz bei 25° C  
Farbsynchronsignal: PAL, PAL-Kennung abschaltbar  
Burst-Phase: 180° ± 45°

Burst-Lage: entsprechend der Norm  
Burst-Amplitude: ± 50% H-Impuls  
Zeilenfrequenz: 15625 Hz von 20-facher Quarzfrequenz abgeleitet  
Zeilen-Synchron-Impuls: 4,7 μs  
Zeilen-Austastung: 12,8 μs  
Bild-Frequenz: 50 Hz mit Zeile phasenstarr verkoppelt (kein Zeilensprung)  
Bild-Austastung: ca. 1,5 ms

##### Allgemeines

Netzanschluß: 220 V ± 10%, 50...60 Hz  
Leistungsaufnahme: ca. 9 VA  
Temperaturbereich: 0...40° C  
Abmessungen: 220 x 80 x 165 mm  
Gewicht: ca. 2 kg

##### Mitteliefertes Zubehör

1 Antennenkabel 241  
1 Schutzdeckel für Rückseite FG 21

##### Lieferbares Zubehör

Schutzdeckel für Vorderseite G UJ 85-00

- Signal für Farb-Normtestbild
- Signale für Rot-, Grün- und Blau-Fläche
- Vier-Farbvektoren-Testsignal
- Phasen-Testsignal für PAL-Decoder-Abgleich mit Schirmbild als Indikator
- Elektronischer Kreis
- Grautreppe, Schachbrettmuster
- Drei Konvergenz-Bildmuster-Signale
- VHF- und UHF-Bereich
- Video-Signal; positiv und negativ
- 5,5 MHz moduliert und unmoduliert
- Integrierte Schaltkreise

Leistungsfähiger Farbgenerator für den Service in modernster Schaltungstechnik, volltransistorisiert, integrierte Schaltkreise in den Frequenzteilerstufen.

Überstreicht durchstimmbare den VHF-Bereich (K 5—12), sowie den gesamten UHF-Bereich (K 21—60) und gibt über einen Abschwächer (> 40 dB) max. 5 mV an 60 Ω ab. Regelbarer Videoausgang bis 3,5 V<sub>eff</sub> an 75 Ω positiv negativ schaltbar. Alle Funktionen einschließlich elektronischem Kreis und Sondersignalen über Drucktasten wählbar.

Tonträger ist abschaltbar und kann mit ca. 1 kHz intern moduliert werden.



**TECHNISCHE DATEN**

**Testbilder**

**Gitterraster**

mit getrennt schaltbaren 16 vertikalen und 12 horizontalen Linien zur Konvergenzeinstellung

**Elektronischer Kreis**

allein oder mit Gitterraster verwendbar zur Linearitätskontrolle  
Abweichung des Kreises von der Kreisform max. 2 % vom Radius  
Änderung des Kreis-φ innerhalb des angegebenen Temperaturbereiches < 10 %

**Grautreppe**

8 Stufen von weiß bis schwarz mit definiertem Weißpegel

**Schachbrett**

mit Weißfeldern (definierter Weißpegel) und Schwarzfeldern

**Rotfläche**

Vektorlage φ = 103 °  
ca. 20 % Helligkeitsanteil

**Blafläche**

Vektorlage φ = 347 °

**Grünfläche**

Vektorlage φ = 241 °

**Graufäche**

ca. 20 % Helligkeit

**Vier-Vektoren-Signal**

entsprechend den Farbdifferenzsignalen:

- (B - Y) φ = 0 °
- (R - Y) φ = 90 ° alternierend
- (R - Y) φ = 270 ° alternierend
- (B - Y) φ = 180 °

ergibt einfach auswertbare Oszillogramme

**Phasen-Testsignal**

ergibt bei einwandfrei abgeglicher Verzögerungsleitung sowie Synchron-Demodulatoren grauen Querstreifen im Vier-Vektoren-Bild

**Normtestbild (PAL)**

6 Farben sowie Schwarz und Weiß nach Norm

**Videosignale**

Farbhilfsträger: 4,433618 MHz  
Stabilisierung: Quarz  
Auslieferungstoleranz: ± 2 Hz bei 25 ° C  
Burst-Lage: entsprechend der Norm  
Burst-Phase: 180 ° ± 45 °  
Burst-Amplitude: ± 50 % H-Impuls  
(von 20-facher Quarzfrequenz abgeleitet)  
H-Impuls: 4,7 μs  
H-Austastung: 12,8 μs  
Bildfrequenz: 50 Hz mit Zeile phasenstarr verkoppelt (kein Zeilensprung)

Bild-Austastung: ca. 1,5 ms

**Signal-Ausgänge**

VHF-Bereich: Kanal 5... 12  
kontinuierlich abstimmbar  
UHF-Bereich: Kanal 21... 60  
kontinuierlich abstimmbar

Stabilität: besser 10<sup>-3</sup>

Ausgangsspannung: ca. 5 mV<sub>eff</sub> an 60 Ω  
Abschwächer: > - 40 dB  
Bildmodulation: AM negativ  
Tonträger: 5,5 MHz, abschaltbar  
Mod. 1 kHz, abschaltbar  
Video-Ausgang: positiv, negativ  
Ausgangsspannung: max. 3,5 V<sub>eff</sub>/R<sub>i</sub> 75 Ω  
kontinuierlich regelbar

**Stromversorgung**

Netzanschluß: 220 V, 50... 60 Hz  
Spannungsschwankung: zulässig ± 10 %  
Leistungsaufnahme: ca. 12 VA

**Allgemeines**

Anschlußbuchsen BNC  
Temperaturbereich: 0... 40 ° C  
Abmessungen: 300 x 112,5 x 227 mm  
Gewicht: ca. 4,3 kg

**Lieferbares Zubehör**

Breitband-Symmetrierglied SU 624 D  
Anschlußkabel VK 5

- Frequenzbereich 110 kHz bis 115 MHz in 9 Bereichen
- 2 gespreizte ZF-Bereiche 460 kHz, 10,7 MHz
- ZF 10,7 MHz wobbelbar
- AM, intern und extern AM modulierbar
- FM bei 10,7 MHz und UKW intern und extern
- Bei UKW FM, mit externem Stereo-Multiplex-Signal
- HF-Oberspannung geregelt

Mit dem volltransistorisierten AM-FM-Generator AS 4 B lassen sich alle in der Praxis vorkommenden Abgleich- und Kontrollarbeiten an AM-FM-Empfängern durchführen. Das Gerät kann mit einem extern zugeführten Stereomultiplex-Signal moduliert werden.

Mit 12 Bereichen umfaßt der Generator AS 4 B alle wichtigen in- und ausländischen Rundfunk-, Funk- und Amateurbänder von 110 kHz bis 115 MHz. Die elektronisch geregelte Oberspannung kann mit dem eingebauten Instrument kontrolliert werden. Die HF-Ausgangsspannung ist durch einen HF-Spannungsteiler kontinuierlich von 0 bis - 60 dB, durch einen HF-Umschalter um weitere - 30 dB abschwächbar. Zur Überprüfung des NF-Teils von Rundfunkempfängern steht die Modulationsspannung an der Buchse Ext. Mod. zur Verfügung.



## TECHNISCHE DATEN

### Trägerfrequenz

Bereich	Frequenz
1	10,7 MHz / Wobb.
2	10,2 ... 11,3 MHz
3	0,40 ... 0,53 MHz
4	0,11 ... 0,24 MHz
5	0,24 ... 0,53 MHz
6	0,52 ... 1,1 MHz
7	1,1 ... 2,4 MHz
8	2,4 ... 5,3 MHz
9	5,2 ... 11 MHz
10	11 ... 24 MHz
11	24 ... 53 MHz
12	50 ... 115 MHz

### Frequenzunsicherheit

- $\pm 5 \times 10^{-3}$  im Bereich 1, 2, 3
- $\pm 2 \times 10^{-2}$  in den übrigen Bereichen

### Temperaturgang

- $\pm 1 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$  im Bereich 1, 2, 3
- $\pm 5 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$  in den übrigen Bereichen

### HF-Ausgang

- HF-Ausgangsspannung: im Bereich 2 ... 12: ca. 30 mV<sub>eff</sub> an 60 Ω bei 0 dB im Bereich 1: ca. 300 mV<sub>eff</sub> an 60 Ω bei 0 dB
- Buchse: BNC
- Ausgangsimpedanz: 60 Ω / asymmetrisch

### Spannungsteilung

- Kontinuierlich 0 ... - 60 dB
- umschaltbar 0 ... - 30 dB

### Oberspannung

- Bereiche 2 ... 12 elektronisch geregelt, Fehler  $\leq \pm 10\%$ , Anzeige mit eingebautem Instrument

### Modulation Intern

- AM: Modulationsfrequenz: ca. 1000 Hz
- Modulationstiefe: ca. 30 %
- Modulationsfrequenz: ca. 4000 Hz
- Modulationstiefe: ca. 60 % und ca. 30 %
- FM: Modulationsfrequenz: ca. 1000 Hz / 4000 Hz
- Frequenzhub: ca.  $\pm 25$  kHz

### Modulation Extern

- Eingangswiderstand: ca. 10 kΩ
- Buchse: BNC / galvanisch gekoppelt
- AM: Modulationsfrequenz: 30 Hz ... 10 kHz
- Modulationstiefe: 0 ... 60 %
- Benötigte Spannung: 3 V<sub>eff</sub> für 60 % AM angepaßt an TG 20
- Modulationsverzerrungen:  $< 5\%$  bei 60 % AM
- FM: Modulationsfrequenz: 30 Hz ... 60 kHz
- Frequenzhub: 0 ...  $\pm 75$  kHz
- Benötigte Spannung: 3 V<sub>eff</sub> für  $\pm 75$  kHz Hub

### Modulationsverzerrungen:

- $< 3\%$  bei  $\pm 75$  kHz Hub
- Max. Phasendrehung: 1,5°

### Wobbler

- Bereich 1: 10,7 MHz / wobbelbar
- Mittenfrequenz:  $\pm 140$  kHz verstimmbar
- Frequenzunsicherheit der Mittenfrequenz:  $\leq \pm 1 \times 10^{-3}$
- Wobelfrequenz: 50 Hz Sinus
- Wobbelhub:  $\sim 0 \dots \pm 500$  kHz
- Nichtlinearität:  $\leq 10\%$  bei  $\pm 120$  kHz Hub
- Welligkeit:  $\leq 1\%$  bei  $\pm 120$  kHz Hub
- Horizontalablenkspannung: 0 ... 30 V<sub>ss</sub>

### NF-Ausgang

- NF-Ausgangsspannung: ca. 400 mV<sub>eff</sub> ca. 1000 Hz/4000 Hz (interne Modulation)
- Innenwiderstand: 120 kΩ  $\pm 10\%$
- Buchse: BNC / galvanisch gekoppelt
- Netzteil Primär: 110/220 V, 50 ... 60 Hz
- Sekundär: 11 V stabilisiert
- Leistungsaufnahme: ca. 6 VA
- Abmessungen Breite 300 mm, Höhe 218 mm, Tiefe 176 mm
- Gewicht ca. 6 kg

### Mitgeliefertes Zubehör

- Anschlußkabel mit 60 Ω Abschlußwiderstand 6046 B
- Lieferbares Zubehör siehe Preisliste

- Frequenzbereiche 3... 230 MHz für Wobbler und Markengeber und 470... 870 MHz
- 0,5 V Ausgangsspannung im Wobbelbereich 3... 50 MHz
- Markengebersignal VHF über Abschwächer an Ausgangsbuchse schaltbar
- Markengeberbereich 3... 78 kHz mit 4 kHz / 60 % modulierbar
- Festmarken bei 1,5 und 5 MHz Festmarken mit Steckquarz 2... 12 MHz möglich
- Bild-ZF-Bereich gedehnt markierte Abgleichpunkte auf Skala
- Hub grob / fein umschaltbar
- Austastung abschaltbar
- Erdfreier Gleichspannungsausgang 0... 30 V für Regelspannung

Der Wobbelsender WS 4 ist volltransistorisiert und in Druckschaltungstechnik aufgebaut. Er ist auf die Belange des Farbfernseh-, Fernseh- und UKW-Rundfunk-Service zugeschnitten, kann jedoch auch im Service von Antennenverstärkern eingesetzt werden. Variabler Markengeber überstreicht in 9 Bereichen 3... 230 MHz und 470... 870 MHz. Bild-ZF-Bereich 28... 42 MHz gedehnt. Addierstufe macht Markenhöhe von Signalamplitude unabhängig. Ablenkspannung einstellbar.



**TECHNISCHE DATEN**

**UHF-Wobbler**

Frequenzbereich: 470... 870 MHz  
 Hub:  $\pm 200$  kHz...  $\pm 1$  MHz  
 $\pm 1$  MHz...  $\pm 15$  MHz  
 Ausgangsspannung: 20 mV / 60  $\Omega$   
 Abschwächer: > 60 dB

**VHF-Wobbler**

Frequenzbereich: 3... 230 MHz  
 Hub:  $\pm 200$  kHz...  $\pm 1$  MHz  
 $\pm 1$  MHz...  $\pm 15$  MHz  
 Ausgangsspannung:  
 3... 50 MHz ca. 500 mV  
 3... 230 MHz ca. 30 mV  
 Abschwächer: > 75 dB

**Markengeber**

Frequenzbereich: 3... 230 MHz,  
 470... 870 MHz

Bild — ZF — gedehnt 28... 42 MHz  
 Festmarke intern: 1,5 / 5 MHz  
 Festmarke extern: Quarz 2... 12 MHz  
 Marke 3... 230 MHz auf getrennte  
 Buchse mit Abschwächer schaltbar  
 Ausgangsspannung: 30 mV  
 Abschwächer: > 75 dB  
 Modulation im Bereich 3... 78 MHz  
 AM 4 kHz 60 % abschaltbar

**Addierstufe**

Signal galvanisch gekoppelt,  
 durchgeschleift  
 Strahlrücklaufaustastung eingebaut  
 Durchgangsdämpfung: max. 1:2

**X-Ablenkung**

Phase: Schraubenziehereinstellung  
 Amplitude: Schraubenzieher-Einstellung  
 Ausgangsspannung: 0... 25 V<sub>SS</sub>

**Gleichspannung** (zur Festlegung der  
 automatischen Verstärkungsregelung):  
 Spannungsbereich: 0... 30 V erdfrei  
 Belastung: max. 2 mA  
 Stabilisierung: Zener-Diode  
 Netzanschluß: 110/220 V, 50... 60 Hz  
 Leistungsaufnahme: ca. 9 VA

**Allgemeines**

Temperaturbereich: 0... + 50° C  
 Abmessungen: 300 x 215 x 185 mm  
 Gewicht: ca. 7,2 kg

**Lieferbares Zubehör**

Breitband-Symmetrierglied SU 624 D  
 Greifklemme ZK 4  
 Greifklemme ZK 5  
 Anschlußkabel L 52  
 Demodulator-Tastkopf DK 3  
 HF-Tastkopf HK 6

- Schnelle Überprüfung des kompletten Empfängers über HF- und NF-Eingänge
- NF-Signale mit geringem Klirrfaktor
- Übersprechdämpfung  $L/R \geq 50$  dB bei 1 kHz
- Pilotfrequenz  $19 \text{ kHz} \pm 1 \text{ Hz}$

Der Stereocoder erfüllt sämtliche Bedingungen der Stereonorm, dadurch unabhängig von den Testsendungen der Rundfunkanstalten. Entsprechend der für Deutschland gültigen UER-Empfehlungen arbeitet der Stereocoder SC 5 nach dem Pilotfrequenzverfahren. Seine Trägerfrequenz von 100 MHz läßt sich um ca.  $\pm 1$  MHz feinverstimmen, so daß einem stark einfallenden Ortssender ausgewichen werden kann. Der Stereocoder liefert intern 3 NF-Frequenzen mit einem Klirrfaktor von  $< 0,5\%$ . Er kann über externe Eingänge mit NF-Stereosignalen von Schallplatte oder Tonband angesteuert werden. Es lassen sich folgende Prüf- und Abgleicharbeiten durchführen: Abgleich und Bestimmung der optimalen Übersprechdämpfung · Abgleich der Amplitudengleichheit beider Kanäle · Abgleich der Pilottonkreise · Prüfung der Mono- Stereo-Anzeige. Das Gerät erfüllt die Bedingungen nach VDE 0411, Schutzklasse II.



**TECHNISCHE DATEN**

**Ausgang HF**

Frequenzbereich:  
100 MHz  $\pm 1$  MHz durchstimmbar  
Modulation: FM moduliertes Stereosignal  
Hub  $\pm 75$  kHz für 10% Pilotton  
Ausgangsspannung: ca. 50 mV an 60  $\Omega$   
Abschwächer: 0...  $\geq 60$  dB  
Buchse: BNC

**Ausgang Stereosignal**

Signal: Summen- und Differenzsignal  
wahlweise schaltbar und Pilotton  
Pilotton: 19 kHz  $\pm 1$  Hz (Quarzstabil)  
abschaltbar und zwischen ca. 3% bis 12% regelbar  
Übersprechdämpfung:  
L zu R Kanal  $\geq 50$  dB bei 1000 Hz  
R zu L Kanal  $\geq 40$  dB bei 500 Hz... 6,3 kHz  
Buchse: BNC

**Tonfrequenzen, extern**

100 Hz... 12 kHz  
Spannungsbedarf:  
 $U_e = 500$  mV für  $\pm 75$  kHz Hub

Eingangswiderstand:  $R_e = \geq 470$  k $\Omega$   
Buchse: 5-polige Stereo-Diodenbuchse  
nach DIN 41524 an der Rückseite des  
Gerätes

**Tonfrequenzen, intern**

100 Hz, 1000 Hz, 5000 Hz wahlweise  
schaltbar  
Klirrfaktor:  $\leq 0,5\%$

**Netzanschluß**

110/220 V 40... 60 Hz  
Schutzklasse II nach VDE 0411  
Betriebsanzeige durch Glühlampe

**Netzspannungsabhängigkeit  
der Ausgangsspannung**

max.  $\pm 0,5\%$  bei  $\pm 10\%$   
Netzschwankungen

**Temperaturgang der Ausgangsspannung**

max. 0,5% /  $^{\circ}\text{C}$

**Arbeitstemperaturbereich**

0... 40  $^{\circ}\text{C}$

**Gehäuse**

B 300 mm x H 112,5 mm x T ca. 176 mm

**Gewicht**

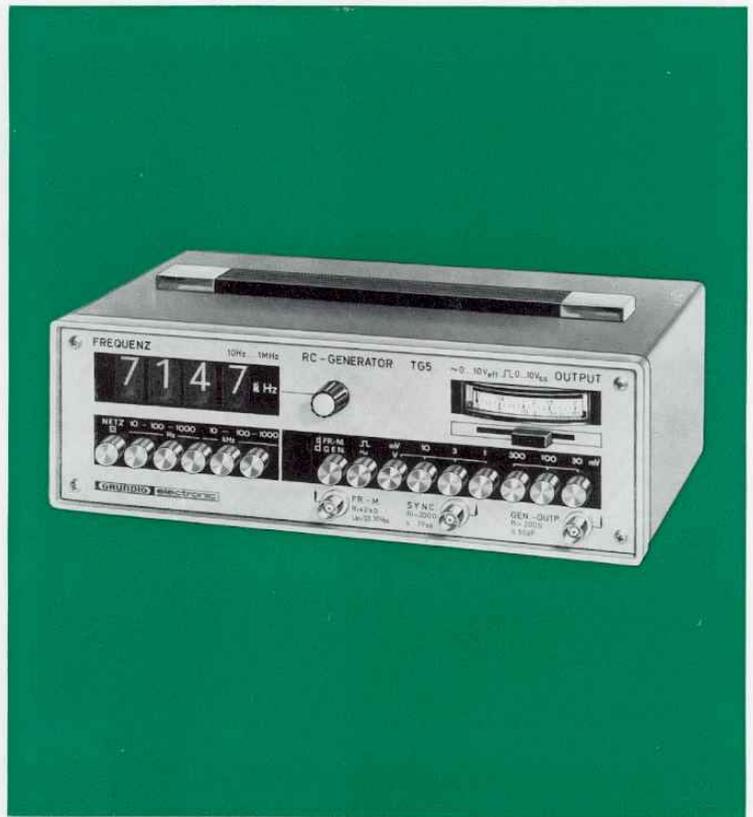
ca. 3,25 kg

**Lieferbares Zubehör**

- Breitbandsymmetrierglied SU 624 D  
Best.-Nr. G UJ 63-10
- Anschlußkabel mit 60  $\Omega$  Abschlußwiderstand 6046 — B  
Best.-Nr. G UJ 70-20
- Greifklemme ZK 4  
(unsymm. HF-Einspeisung)  
Best.-Nr. G UJ 59-05
- Anschlußkabel L 52 (BNC-BNC, 1 m)  
Best.-Nr. G US 58-02
- Übergangsstück BNC - UHF,  
Best.-Nr. H UY 07-00
- Übergangsstück BNC - Banane, UFPK 2  
Best.-Nr. H UY 10-00
- Verbindungskabel Typ 242  
Best.-Nr. G EA 04-00

- Wahlweise Sinus- oder Rechtecksignal
- Großer Frequenzbereich  
10 Hz ... 1 MHz
- Sinussignal mit geringem Klirrfaktor
- Hohe Frequenzgenauigkeit durch 4-stellige Digitalanzeige
- Profilinstrument für Ausgangsspannung · 10-dB-Teiler mit 9 Stufen · Geringer Frequenzgang der Ausgangsspannung
- Als Frequenzmesser geeignet

Der Tongenerator TG 5 ist eine hochwertige Signalquelle zur Pegel- und Frequenzgangmessung an Übertragungseinrichtungen wie Verstärkern, Filtern, Übertragern, Kabeln etc. sowie zur Speisung von Meßbrücken und zur Fremdmodulation von Prüfendern. Die Umschaltung auf Rechtecksignal ergibt rationale Prüfungen nach der Rechteckmethode bei der Aufnahme von Frequenz- und Phasenverlaufskurven. Dabei kommen die niedrigen Anstiegszeiten und das geringe Überschwingen der Ausgangssignale der Meßgenauigkeit zugute. Als Frequenzmesser eingesetzt, wird durch die 4-stellige Digitalanzeige eine hohe Frequenzgenauigkeit gewährleistet. Zur Synchronisation anderer Geräte wird ein Sinussignal von ca.  $2 V_{SS}$  abgegeben.



**TECHNISCHE DATEN**

**RC-Generator**

**Sinussignal**

Frequenzbereich: 10 Hz ... 1 MHz  
 Signal: Sinus / Rechteck umschaltbar  
 Frequenzunsicherheit der Anzeige:  
 $\pm$  Fehler der Zeitbasis  $\pm 1$  Digit  
 Zeitbasis: Netzzeitbasis 50 Hz  $\pm 1 \times 10^{-3}$   
 Anzeige: Nixie-Röhren, 4-stellig  
 Temperatur-Koeffizient:  $\leq 0,5\% / 10^\circ C$   
 Frequenzänderung bei Netzspannungsänderung:  $\leq 1,5\% / 10\% U_N$   
 Änderung der Ausgangsspannung in Abhängigkeit von der Frequenz:  $\leq \pm 1\%$   
 Grobteiler:  
 1 mV ... 10 V in 10-dB-Schritten (9 Stufen)  
 Ausgangsimpedanz: 200  $\Omega$   
 Unsicherheit der Teilung:  $\leq \pm 2\%$   
 Feinteller: 1:10  
 Klirrfaktor:  $\leq 0,1\%$  100 Hz ... 30 kHz  
 Ausgangsimpedanz: 200  $\Omega$   
 Störspannungsabstand:  
 Feinregler zu  $\leq 80$  dB  
 Feinregler auf  $\leq 60$  dB  
 Arbeitstemperatur: 0 ... 40  $^\circ C$   
 Buchse: BNC

**Rechtecksignal**

Frequenzbereich: 10 Hz ... 1 MHz  
 Ausgangsspannung: 10 mV<sub>SS</sub> ... 10 V<sub>SS</sub> /  
 Anstiegszeit: 30 ns  
 Überschwingen:  
 $\leq 5\%$  bei 10 V<sub>SS</sub> — 0,1 V<sub>SS</sub>  
 Buchse: BNC

**Spannungsanzeige**

Instrument ca. B 64 mm x H 16 mm  
 Fehler:  $\leq \pm 2\%$   
 1. Skala:  
 Sinus in V<sub>eff</sub> / Rechteck in V<sub>SS</sub> 0 ... 10  
 2. Skala:  
 Sinus in V<sub>eff</sub> / Rechteck in V<sub>SS</sub> 0 ... 3

**Frequenzmesser**

Frequenzbereich: 10 Hz ... 1 MHz  
 Eingangsspannungsbedarf:  
 $\geq 300$  mV<sub>SS</sub>  $\leq 30$  V<sub>SS</sub>  
 Eingangswiderstand:  $\geq 100$  k $\Omega$   
 Eingangsbuchse: BNC  
 Frequenzanzeige: Nixie-Röhren, 4-stellig  
 Frequenzunsicherheit der Anzeige:  
 $\pm$  Fehler der Zeitbasis  $\pm 1$  Digit  
 Zeitbasis: Netzzeitbasis 50 Hz  $\pm 1 \times 10^{-3}$   
 Meßfolge:  
 10 Hz ... 9999 Hz 1 s  
 10,00 kHz ... 999,9 kHz 0,2 s

**Meßzeit:**

10 Hz ... 9999 Hz 1 s  
 10,00 kHz ... 999,9 kHz 100 ms

**Synchronisation**

Ausgangsspannung: 2 V<sub>SS</sub> sinus  
 Ausgangswiderstand:  $> 10$  k $\Omega$   
 Ausgangsbuchse: BNC

**Netzanschluß** 110/220 V umschaltbar  
 Schutzklasse 2 nach VDE 0411

**Gehäuse** B 300 x H 112,5 x T ca. 176 mm  
 stapelbar mit FZ 74 / DV 33 A

**Gewicht** ca. 3,9 kg

**Lieferbares Zubehör**

Anschlußkabel L 52 (BNC - BNC, 1 m),  
 Best.-Nr. G US 58-02  
 Anschlußkabel L 54  
 Anschlußkabel L 63  
 Tastkopf TK 6 (100:1), Best.-Nr. G UJ 40-03  
 Übergangsstück BNC - UHF,  
 (Koax. UHF-Stecker - BNC-Buchse)  
 Best.-Nr. H UY 07-00  
 Übergangsstück BNC - Banane UFPA 2,  
 (Bananenstecker - BNC-Buchse)  
 Best.-Nr. H UY 10-00

- RC-Einbereichsgenerator  
30 Hz ... 20 kHz
- Klirrfaktor 0,1 %
- Sinus-Rechteckspannung,  
umschaltbar
- Generator-/Verstärkerbetrieb
- Leistungsausgänge  
mit Überlastungsschutz
- 150-Ω- und 600-Ω-Ausgänge  
erdfrei
- max. 50 V am 600-Ω-Ausgang

Für Messungen an Verstärkern, Filtern, Lautsprechern, Tonbandgeräten, Übertragern und Kabeln sowie zur Speisung von Meßbrücken und Fremdmodulation von Prüfendern bietet sich mit dem TG 4 B eine sehr gut geeignete Signalquelle an. Die Ausgangsspannung läßt sich wahlweise von Sinus- auf Rechteckform umschalten und erlaubt dadurch auch rationale Prüfungen nach der Rechteck-Methode. Der in verschiedene Impedanzen unterteilte Leistungsausgang gestattet ein rasches Prüfen von Lautsprechern.

Die 600-Ω- und 150-Ω-Wicklungen des Leistungsausganges sind erdfrei ausgeführt, so daß sich das Gerät auch zur Speisung von Stromkreisen eignet, die gegen Masse hochliegen ( $\leq 300$  V). Außerdem kann das Gerät als Verstärker mit einer Ausgangsleistung von 4 Watt bei einer Bandbreite von 30 Hz bis 20 kHz verwendet werden.



#### TECHNISCHE DATEN

##### Frequenzbereich

30 Hz ... 20 kHz in einem Bereich kontinuierlich einstellbar

##### Fehlergrenzen

Frequenzunsicherheit:  $\pm 3,5\%$   
 Frequenzänderung bei Temperaturänderung:  $+ 0,3\% / 10^\circ\text{C}$  innerhalb des Bereiches von 0 ... 50 °C  
 Frequenzänderungen bei Netzspannungsänderungen von  $\pm 10\%$ :  $\leq \pm 0,5\%$

##### Meßausgang (Sinus)

(Leistungsausgang abgeschaltet)  
 Spannungsbereich: 5 mV<sub>eff</sub> ... 5 V<sub>eff</sub>  
 Spannungsteiler: 4 Dekaden zu je 20 dB  
 Genauigkeit:  $\leq \pm 2\%$   
 Feinregler: ca. 1:10  
 Klirrfaktor: (bei  $R_0 \geq 1 \text{ k}\Omega$ )  
 100 Hz ... 20 kHz  $\leq 0,1\%$   
 50 Hz ... 100 Hz  $\leq 0,3\%$   
 30 Hz ... 50 Hz  $\leq 0,5\%$   
 Störabstand: ca. 75 dB

Ausgangswiderstand:  $R_i = 200 \Omega \pm 2\%$   
 (Belastung mit 200  $\Omega$  zulässig)  
 Amplitudenänderung bei Temperaturänderung:  $- 1,5\% / 10^\circ\text{C}$  im Bereich von 0 ... 50 °C  
 Amplitudenänderung bei Netzspannungsänderung von  $\pm 10\%$ :  $\leq 0,5\%$

##### Frequenzgang

$\pm 0,8 \text{ dB}$  (30 Hz ... 20 kHz)

##### Rechteckspannung

Spannungsbereich ca. 5 mV<sub>ss</sub> ... 5 V<sub>ss</sub>  
 Anstiegszeit: ca. 30 nsec. (bei Belastung von 50 pF und voller Ausgangsspannung)

##### Verstärker

Ausgangsleistung: ca. 4 Watt  
 Klirrfaktor bei 4 Watt:  $\leq 1\%$

##### Ausgangsimpedanz

5/10/20  $\Omega$  unsymmetrisch;  
 150/600  $\Omega$  symmetrisch  
 Klirrfaktor bei 4 Watt:  $< 1\%$   
 Störabstand: ca. 70 dB

##### Frequenzgang

30 Hz ... 20 kHz  $\leq \pm 1 \text{ dB}$   
 Leistungsbandbreite: 30 Hz ... 20 kHz  
 Eingangsspannung für Vollaussteuerung: ca. 150 mV ... 3 V  
 kontinuierlich einstellbar  
 Störabstand:  $> 60 \text{ dB}$

##### Abschaltautomatik

Für Kurzschluß oder Überlastung

##### Netzanschluß

110/220 V, 40 ... 60 Hz,  
 Leistungsaufnahme: ca. 25 VA

##### Gehäuse

Stahlblech, silbergrau

**Abmessungen** Breite 300 mm,  
 Höhe 218 mm, Tiefe 176 mm

**Gewicht** ca. 7 kg

##### Lieferbares Zubehör

Anschlußkabel 6050 D  
 Anschlußkabel 6050 B  
 Satz Übergangsstücke Z 3  
 Spannungsteiler-Tastkopf TK 6

- 5 Frequenzbereiche  
10 Hz ... 1 MHz
- Klirrfaktor 0,1 %
- Ausgangsspannung 0,1 mV ... 5 V
- Kleine Abmessungen
- Niedriger Preis

Der volltransistorisierte RC-Generator TG 20 läßt sich im gesamten NF-Bereich universell einsetzen. Er eignet sich als Signalquelle für Messungen an Verstärkern, für Pegel-, Dämpfungs- und Frequenzgangmessungen an Übertragungseinrichtungen sowie zur Speisung von Meßbrücken und zur Fremdmodulation von Prüfendern.

Die Ausgangsspannung kann mit einem dekadischen Grobteiler in vier Stufen und mit einem Feinregler kontinuierlich eingestellt werden, so daß ein Bereich von 0,1 mV bis 5 V zur Verfügung steht.

Durch Temperatur- und Netzspannungsschwankungen auftretende Frequenz- und Amplitudenänderungen sowie der Klirrfaktor sind sehr klein.

In Verbindung mit dem Röhrenvoltmeter MV 20 ergibt der RC-Generator TG 20 einen idealen, transportablen Meßplatz für Aufgaben aus der NF-Technik, im besonderen für transistorisierte Tonbandgeräte.



**TECHNISCHE DATEN**

**Frequenzbereiche**

- 10 Hz ... 120 Hz
- 100 Hz ... 1,2 kHz
- 1 kHz ... 12 kHz
- 10 kHz ... 120 kHz
- 100 kHz ... 1 MHz

**Fehlergrenzen**

- Frequenzunsicherheit:  $\leq \pm 3,5 \%$
- $\leq \pm 5 \%$  im Bereich 10 bis 100 Hz
- Temperatur-Koeffizient der Frequenz:  
 $\leq -0,6 \%$  /  $10^\circ \text{C}$
- Frequenzänderung bei  
Netzspannungsänderungen:  
 $\leq 0,15 \%$  /  $10 \%$   $\Delta U_N$
- Änderung der Ausgangsspannung  
in Abhängigkeit von der Frequenz:  $\leq 2 \%$
- Temperaturkoeffizient der Ausgangs-  
spannung:  $\leq 1,5 \%$  /  $10^\circ \text{C}$

**Klirrfaktor**

- $\leq 0,1 \%$ , 150 Hz ... 20 kHz
- $\leq 0,15 \%$ , 80 Hz ... 150 Hz
- $\leq 0,2 \%$ , 40 Hz ... 80 Hz

**Ausgangsimpedanz**  $200 \Omega \pm 2 \%$  ||  $25 \text{ pF}$

- Belastung mit  $200 \Omega$  ist zulässig
- Grobteiler:  
5 mV ... 5 V in vier Stufen dekadisch
- Unsicherheit der Teilung:  $\leq \pm 2 \%$
- Feinregler:  $\geq 1:10$
- Störspannungsabstand:  
(Feinregler voll aufgedreht,  
Ausgangsspannung  $> 100 \text{ mV}$ )  $\geq 80 \text{ dB}$
- Restbrumm an der Ausgangsbuchse,  
Feinregler zuge dreht,  
Bereich  $\times 1 \text{ mV}$ :  $\leq 5 \mu\text{V}$
- Arbeitstemperaturbereich:  $0 \dots 50^\circ \text{C}$

**Netzanschluß**

110/220 V umschaltbar, 40 ... 60 Hz;

- Betriebsspannung des Wien-Oszillators:  
24 V, stabilisiert
- Leistungsaufnahme: ca. 6 VA (netzseitig)
- Sicherungen:  
0,05 A bei 220 V; 0,063 A bei 110 V
- Lampen: 24 V 0,025 A BA 7 s  
(Skalenlampe)
- 60 V 0,02 A ungesockelt (Kaltleiter)

**Gehäuse** Stahlblech, silbergrau

**Abmessungen**

Breite 166 mm (einschl. Griffkappen),  
Höhe 204 mm, Tiefe 115 mm

**Gewicht** ca. 2,4 kg

**Lieferbares Zubehör**

- Anschlußkabel 6050 D
- Anschlußkabel 6050 B
- Satz Übergangsstücke Z 3
- Tastkopfstecker TK 4 1:1 / 1:100

Die handlichen Resonanzmeter TR 30 und TR 300 sind volltransistorisiert und batteriebetrieben. Sie eignen sich vorzüglich für einfache Laboraufgaben, Servicewerkstätten und Funkamateure. Als „Griddipper“ gestatten sie die Bestimmung der Resonanzfrequenz von passiven Schwingkreisen aller Art. Ebenso kann die Frequenz schwingender Oszillatoren gemessen werden (Wellenmesser). Der eingebaute Feldeffekt-Transistorverstärker erlaubt Messungen auch bei geringster Leistung.

Zusammen mit einem GRUNDIG Kleinhörer können die Resonanzmeter als Versuchsempfänger verwendet werden.

Zur Fehlersuche durch „Signalverfolgen“ ist die Betriebsart „Senden“ mit ca. 1 kHz moduliert.

In Verbindung mit einem Wobbel sender sind die Resonanzmeter auch als Markengeber verwendbar.



**TECHNISCHE DATEN**

**Resonanzmeter TR 30**  
**Frequenzbereich:**

- 1.) 40 ... 95 kHz
- 2.) 95 ... 230 kHz
- 3.) 230 ... 500 kHz
- 4.) 500 ... 1200 kHz
- 5.) 1,2 ... 2,7 MHz
- 6.) 2,7 ... 6 MHz
- 7.) 6 ... 13 MHz
- 8.) 13 ... 30 MHz

**Resonanzmeter TR 300**  
**Frequenzbereich:**

- 0,4 ... 0,95 MHz
- 0,95 ... 2,2 MHz
- 2,2 ... 5,4 MHz
- 5,4 ... 13 MHz
- 13 ... 30 MHz
- 30 ... 75 MHz
- 75 ... 195 MHz
- 195 ... 300 MHz

**Gemeinsame technische Daten des TR 30 und TR 300:**

Frequenzgenauigkeit:  $\pm 1,5\%$   
 Betriebsarten:  
 „E/B“ Empfänger/Batteriekontrolle  
 „G“ Griddipper  
 „W“ Absorptionswellenmesser  
 „S“ Prüfgenerator, AM ca. 1 kHz  
 Batterie: 9 V nach JEC 6 F 22  
 (z. B. Pertrix Nr. 438, Daimon Nr. 333)  
 Abmessungen: 187 x 61 x 55 mm  
 Gewicht: ca. 340 g  
**Lieferbares Zubehör:**  
 Kleinhörer TR 30/300

Lieferbares Zubehör	HF-Geräte					NF-Geräte			
	FG 21	FG 5	AS 4 B	WS 4	SC 5	TG 5	TG 20	TG 4 B	TR 30/300
Anschlußkabel L 42				•					
Anschlußkabel L 52			•	•	•	•		•	
Anschlußkabel 6050 D							•		
Anschlußkabel 6050 E							•		
Anschlußkabel 6046 B			•	•	•				
Anschlußkabel 242					•				
Video-Anschlußkabel VK 5		•							
Künstliche Antenne 6045			•						
Greifklemme ZK 4			•	•	•				
Greifklemme ZK 5				•					
Breitbandsymmetrierglied SU 624 D		•	•	•	•				
Teiler-Tastkopf TK 4							•		
Teiler-Tastkopf TK 6						•		•	
Demodulator-Tastkopf DK 3				•					
Gleichrichter-Tastkopf HK 6				•					
Kleinhörer									•

Weiteres Zubehör und nähere Angaben finden Sie in unserem Prospekt „Meßgeräte-Zubehör“

## Fertigungs- programm

### Meßgeräte

Für Industrie, Labor und Service • Universalvoltmeter • NF-Voltmeter • NF-Generatoren • Oszillographen • Meß- und Wobbelsender • Farbbild-Generatoren • Bildmuster-Generatoren • Regel-Trenn-Transformatoren • Stabilisierte Netzgeräte • Transistor-Prüfgeräte • Signalspeicher

### Digitaltechnik

Digitale Datenerfassungsanlagen • Geräte zur digitalen Meßwert-erfassung und Datenaufbereitung • System Digitach® • System Digimess • Digitale Zähler • Digital-Voltmeter • Digital-Analog-Umsetzer • Analog-Digital-Umsetzer • Digital-Applikationen • Numerische Meßanlagen • Rotationsgeber • Numerische Werkzeugmaschinen-steuerungen

### Datensichtgeräte

### Fernauge®-Anlagen

Fernsehanlagen für Industrie, Verkehr, Sicherheitsaufgaben, Unter-richt Forschung, Medizin, Handel, Werbung • Volltransistorisierte Fernseh-Kompaktkameras • Fernsehkameras mit abgesetztem Steuer-gerät • Farbfernsehanlagen • Bildwiedergabegeräte • Kommerzielle UHF-Bildsender und Empfänger • Geräte zur Fernübertragung von Bildsignalen auf Koaxialkabel und über Zweidrahtleitungen im Video- und HF-Bereich

### Videobandgeräte

Videorecorder in professioneller und kommerzieller Ausführung

### Sonderanlagen

Funkfernsteuerungen • Optische Detektoren • Toleranzprüfgeräte

## Meßgeräte-Vertriebsorganisation für den Rundfunk-Fachhandel

1000 Berlin 19	Kaiserdamm 87, Telefon (03 11) 3 02 60 31	GRUNDIG-Werksvertretung	Gerhard Bree
2000 Hamburg 28	Großmannstraße 129, Telefon (04 11) 7 88 81	GRUNDIG-Werksvertretung	Weide & Co.
3011 Laatzen/Hannover	Karlsruher Straße 4, Telefon (05 11) 86 20 42 - 49	GRUNDIG Werke GmbH	
4000 Düsseldorf-Holthausen 2	Kölner Landstraße 30, Telefon (02 11) 77 40 81	GRUNDIG Werke GmbH	
4600 Dortmund	Hamburger Straße 110, Telefon (02 31) 52 84 81	GRUNDIG Werke GmbH	
5000 Köln-Ehrenfeld	Widdersdorfer Straße 188 a, Telefon (02 21) 52 11 01	GRUNDIG Werke GmbH	
6000 Frankfurt/Main	Kleyerstraße 45, Telefon (06 11) 73 03 41	GRUNDIG Werke GmbH	
6800 Mannheim-Neckarau	Rheintalbahnstraße 47, Telefon (06 21) 85 20 91	GRUNDIG Werke GmbH	
7000 Stuttgart 1	Kronenstraße 34, Telefon (07 11) 22 11 51 / 55	GRUNDIG-Werksvertretung	Hellmut Deiss GmbH
7220 Schweningen	Karlstraße 109, Telefon (0 77 20) 30 71	GRUNDIG-Werksvertretung	Karl Manger GmbH
8000 München	Tegernseer Landstraße 146, Telefon (08 11) 69 58 51 / 57	GRUNDIG Werke GmbH	
8500 Nürnberg	Schloßstraße 62 — 64, Telefon (09 11) 4 00 01	GRUNDIG Werke GmbH	

## Vertriebsorganisation für Industrie, Institute, Behörden

1000 Berlin 31	Fehrbelliner Platz 3 Telefon (03 11) 8 61 70 47 / 48	Fa. Hans Hermann Fromm
2000 Hamburg 28	Großmannstraße 129 Telefon (04 11) 7 88 81	Fa. Weide & Co. Abt. Electronic
3011 Laatzen/Hannover	Karlsruher Straße 4 Telefon (05 11) 86 20 49	GRUNDIG Werke GmbH electronic Technisches Büro Hannover
4000 Düsseldorf-Eller	Bensheimer Straße 14 Telefon (02 11) 21 92 78	Ingenieur-Büro H. Pieper KG Zweibüro Düsseldorf
5840 Schwerte/Ruhr	Binnerheide 8 Telefon (0 23 04) 1 30 47 / 49	Ing.-Büro Horst Pieper
5000 Köln/Rhein 1	Hardefuststraße 13 Telefon (02 21) 31 64 36	GRUNDIG Werke GmbH electronic Technisches Büro Köln
6000 Frankfurt/Main 90	Im Vogelsgesang 4 Telefon (06 11) 76 28 54	Fa. Kranz Electronic KG
7000 Stuttgart-Botnang	Chopinstraße 2 A Telefon (07 11) 69 25 26	Ing.-Büro Deininger KG Zweibüro Stuttgart
7504 Weingarten/Karlsruhe	Neue Bahnhofstraße 14 Telefon (0 72 44) 82 18	Ing.-Büro Deininger KG
8000 München 13	Türkenstraße 103 Telefon (08 11) 34 41 66/34 16 32	GRUNDIG Werke GmbH electronic Technisches Büro München
8510 Fürth/Bayern	Würzburger Straße 150 Telefon (09 11) 73 20 41	GRUNDIG Werke GmbH electronic Technisches Büro Fürth

**GRUNDIG WERKE GMBH · VERTRIEB ELECTRONIC**  
8510 FÜRTH/BAYERN, WÜRZBURGER STRASSE 150, TELEFON 09 11 / 73 20 41