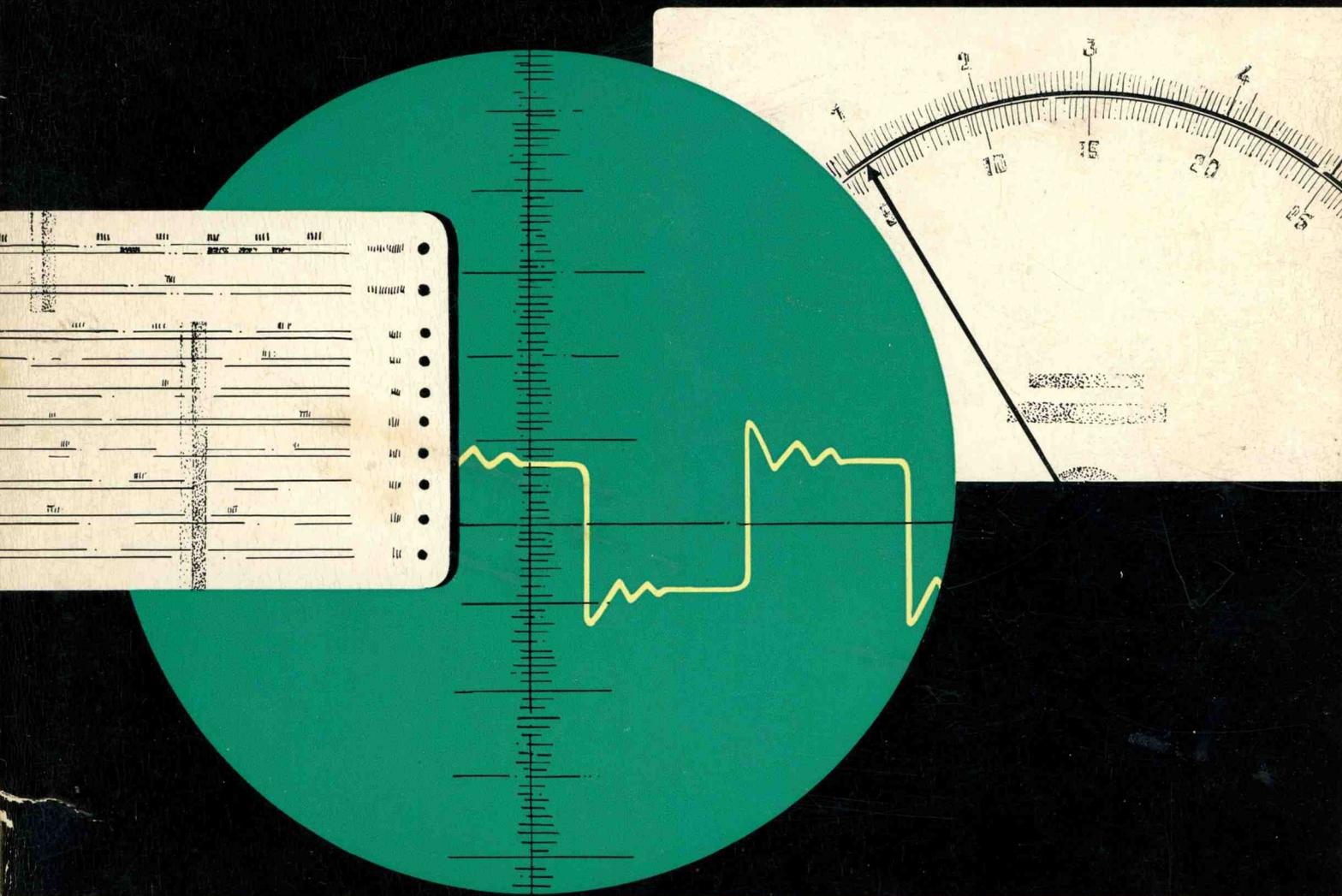


GRUNDIG

ELECTRONIC

MESSGERÄTE



INHALTSVERZEICHNIS

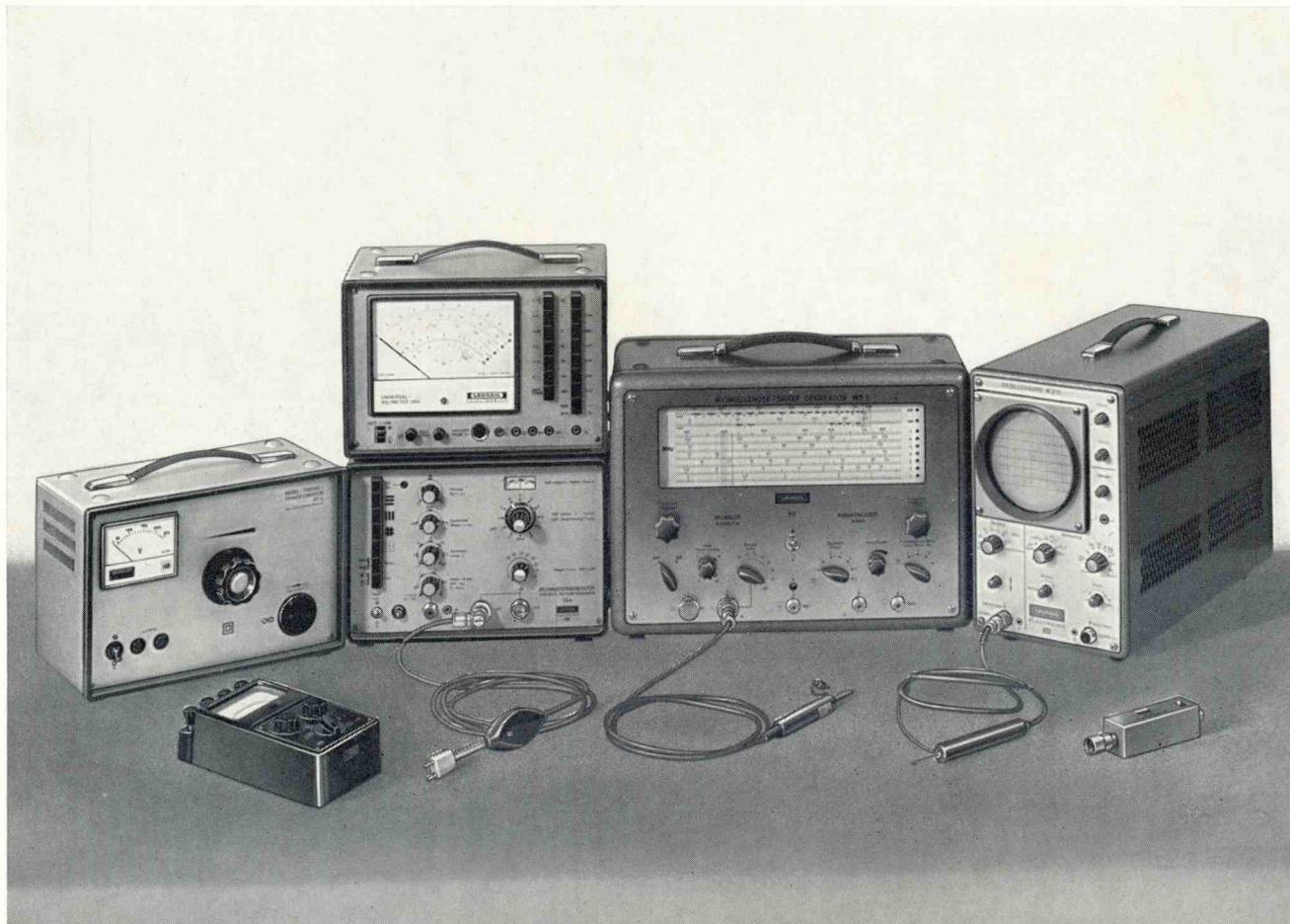
4	Fernsehgeräte-Meßplatz	26	Stabilisiertes Netzgerät 6007
5	Rundfunkgeräte-Meßplatz	27	AM-FM-Abgleichsender AS 2
6	Tonbandgeräte-Meßplatz	28	Wobbelsender WS 3
7	Außendienst-Servicegeräte	29	Stereo-Coder SC 1
8	Grundausrüstung einer Werkstatt	30	Bildmuster-Generator SG 4
9	Röhrenvoltmeter RV 20	31	Universal-UHF-Vorsatz VS 2
10	Universal-Voltmeter UV 4	32	Resonanzmeter I und II
11	Millivoltmeter MV 20	33	Signalverfolger SV 1
12	Millivoltmeter MV 4	34	Signalverfolger SV 2
13	NF-Vorverstärker VB 1	35	RC-Generator TG 11
13	Gleichspannungs-Vorverstärker VB 2	36	Schwebungssummer 295
14	Oszillograph W 4/7	37	Rechteckgenerator RG 3
15	Oszillograph W 2/13	38	Röhrenmeßgerät 55 a
16	Oszillograph G 3/13	39	Adapter zum Röhrenmeßgerät 55 a
17	Meß-Oszillograph MO 5/7	40	Ohrkurvenfilter FO 55
18	Transistor-Meß-Oszillograph TO 6/7	41	Klirrfaktorbrücke KB 55
19	Breitband-Meß-Oszillograph MO 15/10	41	Scheinwiderstandsprüfer ZP 2
20	Impuls-Meß-Oszillograph IO 16/13	42	Widerstands-Dekaden RD 1, RD 2
21	Impuls-Meß-Oszillograph IO 20/13	42	Kapazitäts-Dekade CD 1
22	Regel-Trenntransformator RT 4	42	Induktivitäts-Dekaden LD 1, LD 2, LD 3
23	Transistorgeregeltes Netzgerät TN 3	43-46	H & B Meßinstrumente
24	Transistorgeregeltes Netzgerät TN 2	47-58	Meßgeräte-Zubehör
25	Stabilisiertes Netzgerät SN 3		

Schon seit rund 20 Jahren stellt das Haus GRUNDIG Meßgeräte her, die höchsten Anforderungen in unzähligen Fachwerkstätten, Laboratorien und Fertigungsbetrieben genügen.

Diese langjährige Erfahrung auf dem Gebiet des Meßgerätebaues und der ständige Kontakt zum Markt ermöglicht es uns, der wissenschaftlichen Forschung, der industriellen Fertigung und dem praktischen Service Geräte anzubieten, die aufgrund ihrer Vielseitigkeit und ihres hohen technischen Standards eine Fülle von Anwendungsmöglichkeiten zulassen. Es bedarf keiner besonderen Erwähnung, daß bei der Entwicklung unserer Meß- und Prüfgeräte stets die vielseitigen Erkenntnisse aus der Konstruktion und Herstellung unseres Rundfunk-, Fernseh- und Tonbandgeräteprogrammes verwertet wurden.

Den Grundsätzen unseres Hauses entsprechend, sind wir unablässig bemüht, unsere seit Jahren bestens eingeführten Geräte jeweils den technischen Erfordernissen der Zukunft anzupassen und unser Programm durch interessante Neukonstruktionen zu erweitern.

So ist es nicht verwunderlich, daß sich GRUNDIG Meß- und Prüfgeräte gerade in den Service-Werkstätten des Fachhandels ausgesprochenen Beliebtheit erfreuen. Die einzelnen Geräte lassen sich zu kompletten Meßplätzen zusammenstellen, die dem Techniker ein rasches, exaktes Arbeiten ermöglichen und dem Fachhändler einen rentablen Werkstattbetrieb garantieren.



Spannungsmessungen:

Mit dem Universal-Voltmeter UV 4

Meßmöglichkeiten mit dem Universal-Voltmeter UV 4

Gleichspannungsmessungen

im Bereich von 0,3 ... 1000 V erdfrei unsymmetrisch

Hochspannungsmessungen

über 1000 V mit den lieferbaren Hochspannungsmeißtasten

bis zu 3 kV (60 M Ω) / 245

bis zu 10 kV (270 M Ω) / 245

bis zu 30 kV (870 M Ω) / 245

Gleichspannungsmessungen: im Bereich von 0,3 ... 1000 mA

Wechselspannungsmessungen

in Verbindung mit dem Tastkopf HK 4 im Bereich

von 0,05 ... 240 V_{eff} von 30 Hz ... 100 MHz

in Verbindung mit dem Tastkopf HK 3 im Bereich

von 0,05 ... 15 V_{eff} von 200 kHz ... 300 MHz

Widerstandsmessungen:

Mit dem Universal-Voltmeter UV 4 von 1 Ω ... 500 M Ω

über mitgeliefertes Anschlußkabel 6047 A

Galvanisch vom Netz getrennter Anschluß des Prüflings:

Über Regel-Trenntransformator RT 4

Prüfen der Betriebsspannungs-Abhängigkeit:

Mit dem Regel-Trenntransformator RT 4

(stufenlos regelbar von 0 ... 250 V)

Oszillographieren von Impulsen:

Mit Oszillograph W 2/13 über lieferbaren Spannungsteiler-Tastkopf TK 2 (angeschlossen an Meßverstärker-Eingang)

Aufnahme von Durchlaßkurven:

Mit Wobbelsender WS 3 und Oszillograph W 2/13 (Verbindung WS 3 und W 2/13 über zwei lieferbare Kabel 6050 B gem. Abb.)
Einspeisung des Wobblersignals in die Bild- oder Ton-ZF über Greifklemme ZK 2. Bei Fernsehgeräten ohne Einkopplungsmesspunkt am Tuner über Meißbecher MK 2 (kapazitive Einkopplung an der Oszillatortröhre)

Einspeisung des Wobblersignals in den VHF- oder UHF-Tuner über Breitbandsymmetrierglied 6025

Abnahme der Durchlaßkurve videofrequent (g₁ Bildendstufe oder Bildröhrenkathode) über Greifklemme ZK 3

Abnahme der Durchlaßkurve hochfrequent (Tunerausgang oder ZF-Filter) über HF-Tastkopf HK 2 oder DK 1

FS-Signalgeber:

Bildmuster-generator SG 4

oder Kamera FA 41 mit Universal-Testbild

hochfrequent sowie videofrequent

Empfindlichkeitsmessung:

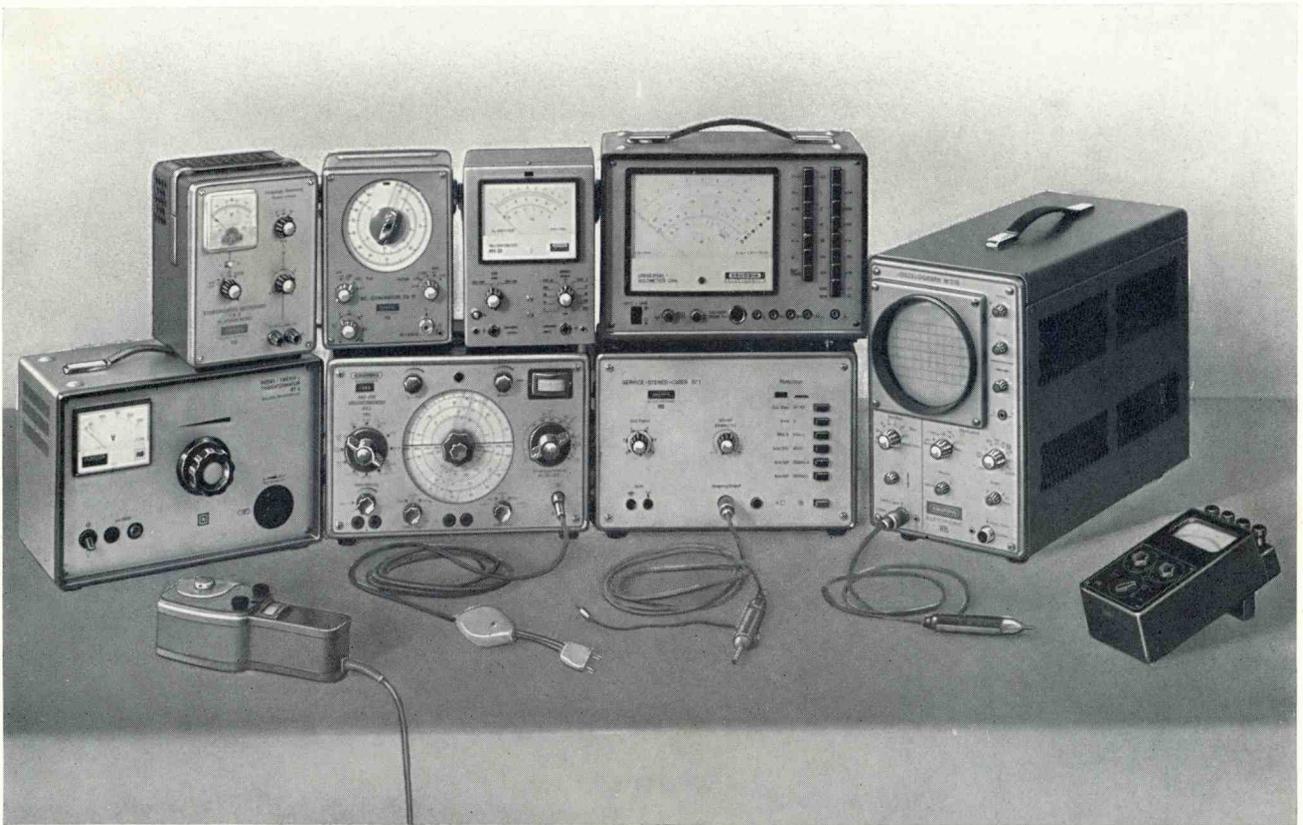
Bildmuster-generator SG 4

Anschluß über Breitbandsymmetrierglied 6025

Kanalwähler-Oszillatorabgleich:

Mit Bildmuster-generator SG 4

(Ton-im-Bild-Abgleich)



Spannungsmessungen:

Mit dem Universal-Voltmeter UV 4

Meßmöglichkeiten mit dem Universal-Voltmeter UV 4

Gleichspannungsmessungen
im Bereich von 0,3 ... 1000 V erdfrei unsymmetrisch

Hochspannungsmessungen
über 1000 V mit den lieferbaren Hochspannungsmessfäden

bis zu 3 kV (60 M Ω) / 245

bis zu 10 kV (270 M Ω) / 245

bis zu 30 kV (870 M Ω) / 245

Gleichspannungsmessungen: im Bereich von 0,3 ... 1000 mA

Wechselspannungsmessungen

in Verbindung mit dem Tastkopf HK 4 im Bereich
von 0,05 ... 240 V_{eff} von 30 Hz ... 100 MHz

in Verbindung mit dem Tastkopf HK 3 im Bereich
von 0,05 ... 15 V_{eff} von 200 kHz ... 300 MHz

Widerstandsmessungen:

Mit dem Universal-Voltmeter UV 4 von 1 Ω ... 500 M Ω
über mitgeliefertes Anschlußkabel 6047 A

Galvanisch getrennter Netzanschluß:

über Regel-Trenntransformator RT 4

Prüfen der Betriebsspannungs-Abhängigkeit:

Mit dem Regel-Trenntransformator RT 4 (stufenlos von 0 ... 250 V)

Kontrolle des NF-Verstärkers in Rdf.-Geräten:

Mit Abgleichsender AS 2 und Oszillograph W 2/13;
Signalgabe aus dem 800-Hz (4-kHz)-Ausgang des Abgleichs-
senders AS 2;

Einkopplung des Signals in den Prüfling über Anschlußkabel 6050
mit Erdschelle;

Abnahme des Signals am Prüfling und Zuführung zum Oszillo-
graphen W 2/13 direkt über Anschlußkabel ZK 3 oder Span-
nungsteiler-Tastkopf TK 2 (20:1) (NF-Abnahme)

Kontrolle des AM/FM-ZF-Verstärkers:

Mit Abgleichsender AS 2 und Oszillograph W 2/13;
Signalgabe aus dem HF-Ausgang des Abgleichsenders AS 2,
HF-Signal mit 800 Hz AM- bzw. FM-moduliert

Einspeisung des Signals in den Prüfling über Anschlußkabel
6046 mit 60 Ω Abschluß;

Abnahme des Signals und Zuführung zum Oszillographen W 2/13
niederfrequent: Über Greifklemme ZK 3 oder über Spannungs-
teiler-Tastkopf TK 2 (20:1); hochfrequent: Über HF-Tastkopf HK 2

Kontrolle des HF-Teiles:

Mit Abgleichsender AS 2 und Oszillograph W 2/13;

Skaleneichnung und Maximumabgleich: Einspeisung des HF-
Signals in den AM-Bereichen über Künstliche Antenne 6045;
in den FM-Bereichen über Breitband-Symmetrierglied 6025 A.

Entnahme des Signals am NF-Ausgang des Prüflings und Zu-
führung zum Oszillographen über Greifklemme ZK 3 oder Span-
nungsteiler-Tastkopf TK 2 oder hochfrequenzseitig über Demo-
ulator-Tastkopf DK 1

Aufnahme von Durchlaß- bzw. S-Kurven:

Mit Abgleichsender AS 2 und Oszillograph W 2/13;

Verbindung des Oszillographen W 2/13 mit Abgleichsender
AS 2 über mitgeliefertes Anschlußkabel 6047;

Einspeisung des Wobblersignals in die ZF über Anschlußkabel
6046 (60- Ω -Abschluß);

Abnahme des Signals und Zuführung an den Oszillographen
niederfrequent: Über Greifklemme ZK 3 oder über Spannungs-
teiler-Tastkopf TK 2; hochfrequent: Über HF-Tastkopf HK 2 oder
DK 1

Vorabgleich von aktiven bzw. passiven Kreisen:

Mit dem Resonanzmeter II von 100 kHz ... 20 MHz;

Mit dem Resonanzmeter I von 1,7 MHz ... 250 MHz.

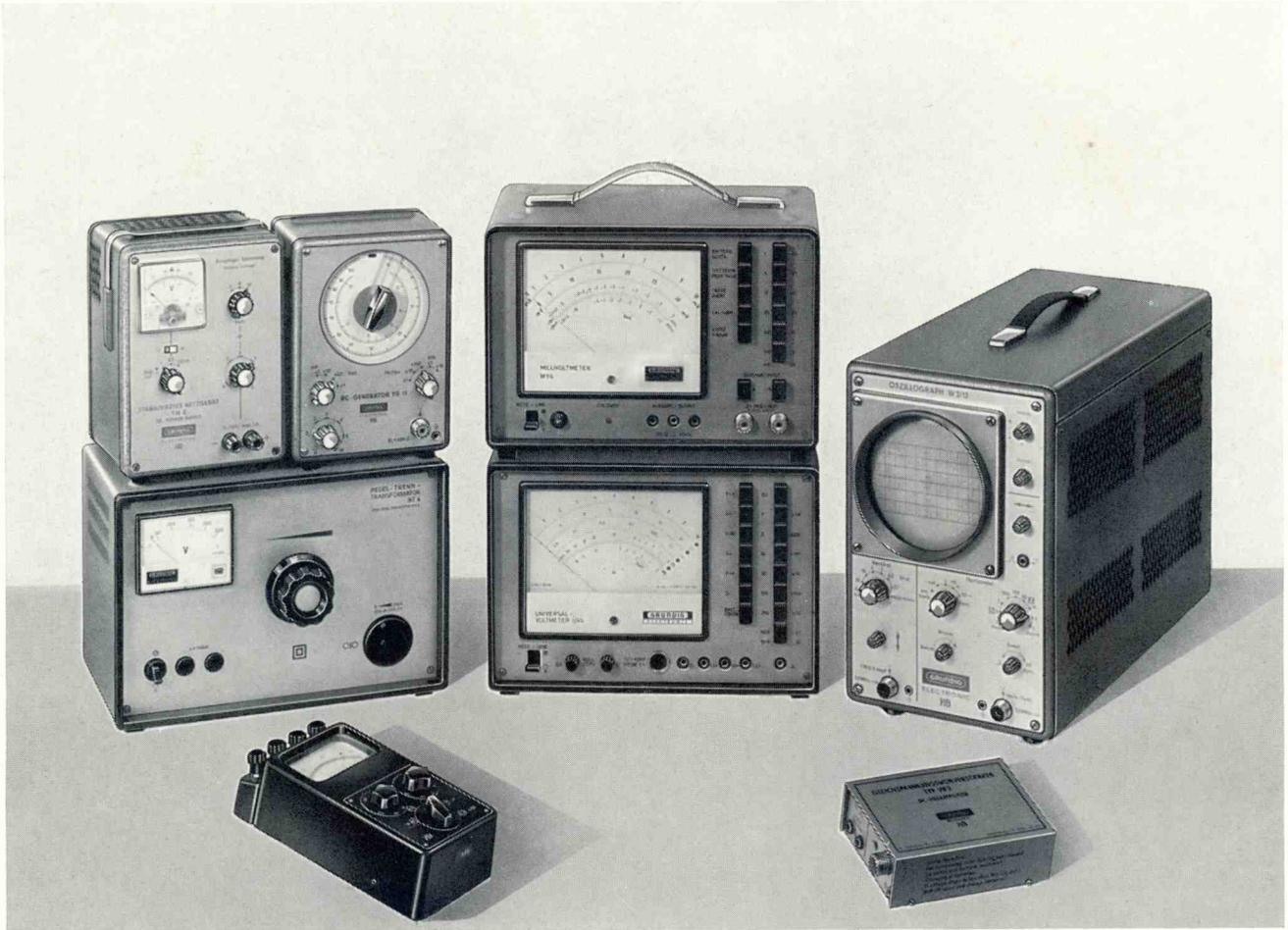
Stromversorgung und Prüfen der Spannungs-
abhängigkeit von Batteriegeräten:

Mit dem Transistorgeregelten Netzgerät TN 3

Verstärken sehr kleiner NF-Signale:

Mit dem Vorverstärker VB 1 (100-fach); Vorverstärker VB 1 kann
auch zusammen mit einem HF-Tastkopf HK 2 zur Verfolgung
kleiner, modulierter HF-Signale verwendet werden; nieder-
frequente Verbindung des Vorverstärkers VB 1 mit dem Prüfling
über Greifklemme ZK 3

Abgleich von Decodern: Mit dem Stereo-Coder SC 1
Anschluß: NF-Seite über ZK 3, HF-Seite über 6025 B



Spannungsmessungen:

Mit dem Universal-Voltmeter UV 4
Mefymöglichkeiten mit dem Universal-Voltmeter UV 4

Gleichspannungsmessungen
im Bereich von 0,3 ... 1000 V erdfrei unsymmetrisch

Hochspannungsmessungen
über 1000 V mit den lieferbaren Hochspannungsmefastaten
bis zu 3 kV (60 M Ω) / 245
bis zu 10 kV (270 M Ω) / 245
bis zu 30 kV (870 M Ω) / 245

Gleichspannungsmessungen: im Bereich von 0,3 ... 1000 mA

Wechselspannungsmessungen
in Verbindung mit dem Tastkopf HK 4 im Bereich
von 0,05 ... 240 V_{eff} von 30 Hz ... 100 MHz
in Verbindung mit dem Tastkopf HK 3 im Bereich
von 0,05 ... 15 V_{eff} von 200 kHz ... 300 MHz

Widerstandsmessungen
können mit dem Universal-Voltmeter UV 4 im Bereich
von 1 ... 500 M Ω durchgeführt werden

Galvanisch getrennter Netzanschluß:
Über Regel-Trenntransformator RT 4

Prüfen der Betriebsspannungs-Abhängigkeit:
Mit dem Regel-Trenntransformator RT 4 (stufenlos von 0 ... 250 V)

Kontrolle des NF-Verstärkers:
Signalgabe: RC-Generator TG 11 über Anschlußkabel 6050 A
Signalentnahme: Mit Oszillograph W 2/13 direkt über Anschluß-
kabel 6050 A oder Greifklemme ZK 3, über Spannungsteiler-

Tastkopf TK 2 (20:1) oder über Tonfrequenzröhrevoltmeter MV 4
(Abhörmöglichkeit mit Kopfhörer),
direkt mit Anschlußkabel 6050 A oder Greifklemme ZK 3
oder über Spannungsteiler-Tastkopf CK 3 (1000:1)
Messung des Aufnahme- bzw. Wiedergabe-
Entzerrers:

Signalgabe mit RC-Generator TG 11 über Anschlußkabel 6050 A
oder Greifklemme ZK 3;

Signalentnahme mit Tonfrequenzvoltmeter MV 4 über Anschluß-
kabel L 71 oder Greifklemme ZK 3 oder Spannungsteiler-Tast-
kopf CK 3

Oszillographieren von Wechselspannungen
unter 20 mV_{ss}:

Mit Oszillograph W 2/13 bei Vorschaltung des NF-Vorverstärkers
VB 1 (Empfindlichkeitserhöhung: 100 fach im Bereich 5 Hz ... 30 kHz)
oder Vorschaltung des Gleichspannungs-Vorverstärkers VB 2
(Empfindlichkeitserhöhung: 100 fach im Bereich 0 Hz ... 200 kHz)
Anschlußkabel 6051 A und Greifklemme ZK 3
oder Anschlußkabel 6050 A

Frequenzmessung:

Mit RC-Generator TG 11 und Oszillograph W 2/13 (Vergleich der
am X-Eingang des Oszillographen W 2/13 liegenden Frequenz
des RC-Generators TG 11 mit einer am Y-Eingang liegenden
unbekannten Frequenz durch Darstellung der Lissajous'schen
Figur). Verbindung RC-Generator TG 11 mit Oszillograph W 2/13
über Kabel 6050 B

Hinzuführen der unbekanntenen Frequenz zum Oszillographen
W 2/13 direkt über Anschlußkabel 6050 A / Greifklemme ZK 3
oder über Spannungsteiler-Tastkopf TK 2

Stromversorgung und Prüfen
der Betriebsspannungsabhängigkeit
von Batteriegeräten:

Mit dem transistorgeregelten Netzgerät TN 3



Spannungsmessungen:

Mit dem Röhrenvoltmeter RV 20 über Verbindungskabel L 70

Für Spannungsmessungen im Frequenzbereich 40 Hz ... 8 MHz ist eine Gleichrichteranordnung fest eingebaut

Spannungen bis 40 V_{eff} bei Frequenzen zwischen 100 kHz und 100 MHz ± 1 dB werden zusätzlich mit dem HF-Tastkopf DK 2, über 1 kV bis 30 kV zusätzlich mit der über das Anschlußkabel L 71 anzuschließenden Hochspannungsmefltaste 6017 D gemessen

Für relativ niederohmige Schaltungen eignet sich auch das Elavi HO ($R_E = 33 \text{ k}\Omega/\text{V}$, $R_E \sim 10 \text{ k}\Omega/\text{V}$)

Strommessungen:

Mit dem Vielfachmeßinstrument Elavi HO

Widerstandsmessungen:

Mit dem Röhrenvoltmeter RV 20
von 1 Ω ... 200 M Ω über Anschlußkabel 6047 A;
mit dem Vielfachmeßinstrument Elavi HO von 0 ... 10 M Ω

Oszillographieren von Impulsen und Messungen von Tonfrequenz-Spannungen in V_{SS}:

Mit dem Oszillographen W 4/7 über Spannungsteiler-Tastkopf TK 2; NF direkt über Kabel 6050 A bzw. Greifklemme ZK 3

Kontrolle von AM-Empfängern sowie NF-Verstärkern:

Signalgabe und Abhören hochfrequenter bzw. niederfrequenter Signale mit dem Signalverfolger SV 1 oder SV 2

Mitgeliefertes Zubehör bei SV 1:

Tastkopf GK 1 (Einspeisung); Tastkopf UK 1 (Abnahme)

Mitgeliefertes Zubehör bei SV 2:

Tastkopf UK 2 (Abnahme)

Lieferbares Zubehör bei SV 2:

Tastkopf GK 2 (Einspeisung)

Kontrolle von AM- bzw. FM-Empfängern wie auch Fernsehgeräten (1,7 MHz bis 250 MHz)

Signalgabe mit dem Resonanzmeter II;
Signalentnahme: Abhören im Lautsprecher des Prüflings oder

Oszillographieren des Ausgangssignals über Anschlußkabel 6050 A bzw. Greifklemme ZK 3 mit Anschlußkabel oder

Messen des Outputs mit dem Röhrenvoltmeter RV 20 über Anschlußkabel L 70 oder L 71

Grobabgleich von AM/FM-Empfängern bzw. aktiven oder passiven Schwingkreisen:

im Bereich 100 kHz ... 20 MHz mit dem Resonanzmeter I
im Bereich 1,7 MHz ... 250 MHz mit dem Resonanzmeter II

Sämtliche technische Daten der einzelnen Geräte und Zubehöreile wollen Sie bitte den nachfolgenden Einzelbeschreibungen entnehmen

Die nachfolgende Tabelle enthält eine Zusammenstellung von Meß- und Prüfvorgängen sowie der dafür erforderlichen Geräte. Sie ist nach der Häufigkeit der anfallenden Reparaturarbeiten geordnet und vermittelt gleichzeitig eine Übersicht über die Grundausrüstung einer stationären Werkstatt für den Fernseh-, Rundfunk- und Tonbandgeräte-Service.

Fernsehgeräte-Reparatur		Rundfunkgeräte-Reparatur		Tonbandgeräte-Reparatur	
Vorgang	Meßgerät	Vorgang	Meßgerät	Vorgang	Meßgerät
Gleichspannungsmessungen	Universal-Voltmeter UV 4	Gleichspannungsmessungen	Universal-Voltmeter UV 4	Spannungsmessungen	Universal-Voltmeter UV 4
Wechselspannungsmessungen	Universal-Voltmeter UV 4	Wechselspannungsmessungen	Universal-Voltmeter UV 4	Wechselspannungsmessungen	Universal-Voltmeter UV 4
Widerstandsmessungen	Universal-Voltmeter UV 4	Widerstandsmessungen	Universal-Voltmeter UV 4	Einstellen des Löschgenerators, Messen von Tonfrequenzspannungen	Millivoltmeter MV 20 oder Oszillograph G 3/13
Oszillographieren von Impulsen	Oszillograph W 2/13 oder G 3/13	Strommessungen	Vielfachmeßinstrument Elavi HO	Kontrolle des NF-Verstärkers	RC-Generator TG 11
Galvanische Netztrennung und Messen der Betriebsspannungsabhängigkeit	Regel-Trenn-Transformator RT 4	Abgleich des HF-Teiles AM/FM	Abgleichsender AS 2	Frequenzmessung und Messen der Ausgangsleistung	RC-Generator TG 11 und Oszillograph W 2/13 oder G 3/13
Empfindlichkeitsmessungen und Arbeiten ohne Abhängigkeit vom Testbild des lokalen Fernseh-Senders	Bildmuster-generator SG 4	Abgleich des ZF-Teiles AM/FM	Abgleichsender AS 2 und Oszillograph W 2/13 oder G 3/13	Kontrolle der Betriebsspannungsabhängigkeit	Regel-Trenn-Transformator RT 4
Strommessungen	Vielfachmeßinstrument Elavi HO	Stromversorgung von Batteriegeräten	Transistorgeregeltes Netzgerät TN 3	Stromversorgung von Batteriegeräten	Transistorgeregeltes Netzgerät TN 3
Bild- und Ton-ZF-Abgleich	Wobbelsender WS 3 und Oszillograph W 2/13 oder G 3/13	Galvanische Trennung vom Netz und Messen der Betriebsspannungsabhängigkeit	Regel-Trenn-Transformator RT 4	Messen von Wechselspannungen unter 1 mV_{eff}	NF-Vorverstärker VB 1 oder Gleichspannungsvorverstärker VB 2 und Millivoltmeter MV 20
		Grobabgleich von Kreisen	Resonanzmeter I + II	Oszillographieren von Wechselspannungen unter 20 mV_{ss}	NF-Vorverstärker VB 1 oder Gleichspannungsvorverstärker VB 2 und Oszillograph W 2/13 oder G 3/13
		Abgleich von Decodern	Stereo-Coder SC 1		



TECHNISCHE DATEN

Gleichspannungen:

7 Meßbereiche 0... 1/3/10/30/100/300/1000 V
Genauigkeit $\pm 3\%$
Eingangswiderstand bis 1-kV-Bereich: 10 M Ω
30-kV-Bereich: 300 M Ω

Wechselspannungen:

7 Meßbereiche 0... 1/3/10/30/100/300/1000 V
Genauigkeit $\pm 5\%$
Frequenzbereich 40 Hz... 8 MHz
Eingangswiderstand ca. 800 k Ω
Eingangskapazität: ca. 33 pF ohne Meßkabel
maximal zulässige Gleichspannungskomponente
350 V

Widerstandsmessungen:

7 Meßbereiche 1... 500 Ω / 10... 5000 Ω /
100... 50 000 Ω / 1... 500 k Ω / 10 k Ω ... 5 M Ω /
100 k Ω ... 50 M Ω / 1 M Ω ... 200 M Ω
Genauigkeit $\pm 10\%$

Meßspannung:

1,5 V (Eingebaute Monozelle 50 mm x 25 mm ϕ)

Röhren:

1 x ECC 82, 1 x EAA 91

Netzanschluß:

Wechselspannung 120/220 V, 40... 60 Hz
Leistungsaufnahme ca. 8 VA

Gehäuse:

Silbergraues Stahlblechgehäuse

Abmessungen:

215 x 155 x 115 mm

Gewicht: ca. 2,2 kg

Mitgeliefertes Zubehör:

1 Meßkabel L 70

Lieferbares Zubehör:

Demodulator-Tastkopf DK 2
Gleichspannungs-Prüfspitze 247 c
Hochspannungs-Meßtaste 30 kV 6017 D
Anschlußkabel für Hochspannungsmeßtaste L 71
Satz Verbindungskabel 6047 A (E-Stück)

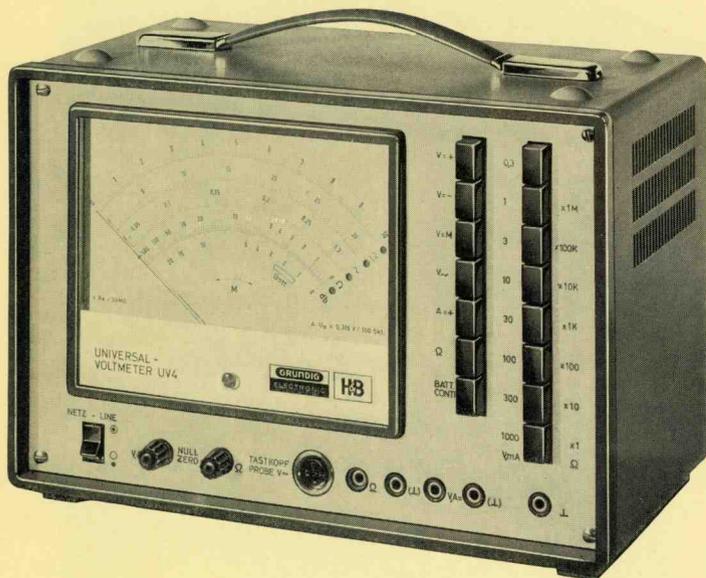
Das Röhrenvoltmeter RV 20 bietet vor allem dem Servicetechniker die Möglichkeit, mit dem handlichen, leicht transportablen Gerät Gleich- und Wechselspannungsmessungen an Anlagen und Geräten durchzuführen.

Ein Eingangswiderstand von 10 M Ω in allen Gleichspannungsbereichen gestattet ein praktisch verlustfreies Messen. Zwei in einer Brückenschaltung liegende Röhrensysteme dienen als Impedanzwandler und erlauben die Verwendung eines robusten Meßwerkes. Eine zusätzlich lieferbare Hochspannungsmeßtaste dient als Spannungsteiler im Verhältnis 30:1 und erweitert somit den Bereich des Röhrenvoltmeters auf 30 kV. Der Gesamteingangswiderstand beträgt dabei 300 M Ω .

NF- und HF-Spannungen werden in einer als Spannungsverdoppler geschalteten Duodiode gleichgerichtet und dem Gleichspannungsteiler des Röhrenvoltmeters zugeführt.

Außerdem ist die Messung von Ohmschen Widerständen möglich. Der unbekannte Widerstand R_x erhält über Vorwiderstände von der eingebauten 1,5-V-Monozelle eine seinem Wert entsprechende Teilspannung, die am Meßwerk angezeigt wird. Die in Ohmwerten geeichte Skala gestattet eine direkte Ablesung.

Das Netzteil ist für 120/220 Volt ausgelegt. Die Schaltung des Gerätes ist im wesentlichen in Drucktechnik ausgeführt. Dadurch sind ein übersichtlicher Aufbau sowie hohe mechanische Festigkeit gewährleistet.



Das volltransistorisierte Universal-Voltmeter UV 4 vereinigt die Vorteile eines hochohmigen Röhrevoltmeters und eines netzunabhängigen Instrumentes in sich. Das Gerät hat praktisch keine Anheizzeit.

Durch den wahlweisen Netz- oder Batteriebetrieb kann das UV 4 nicht nur in Werkstatt, Prüffeld und Labor eingesetzt werden, sondern auch Aufgaben im Kraftfahrzeug-, Flug- und Schiffsbau erfüllen.

Durch Verwendung eines Zerkhackerverstärkers (Chopper) und durch den sorgfältigen Aufbau wurde eine hohe Stabilität erreicht. Im Verstärker und Zerkhacker wurden Silizium-Planar-Transistoren verwendet, die sich durch eine geringe Temperaturabhängigkeit und eine gute Langzeitkonstanz auszeichnen. Das große Instrument ermöglicht eine hohe Ablesegenauigkeit. Die Meßeingänge sind erdfrei ausgeführt. Das Metallgehäuse ist von der Verstärkermasse isoliert und kann über Buchsen mit der Masse des Verstärkers oder mit Erde verbunden werden.

Die Zerkhackerfrequenz beträgt etwa 600 Hz und liegt damit weit über der Netzfrequenz, so daß das Gerät unempfindlich gegen Netzwechselspannung ist. Es lassen sich bei Netzbetrieb der Stromversorgung sogar Gleichspannungen messen, die um die Netzwechselspannung gegen Erde hoch liegen.

Gleichspannungen können im Bereich von 5 mV ... 1000 V, Gleichströme von 10 μ A ... 1 A und Widerstände im Bereich von 0,5 Ω ... 500 M Ω gemessen werden.

Bei Verwendung der Hochspannungsmesstaste HT 30 sind Gleichspannungsmessungen bis zu 30 kV durchführbar. In Verbindung mit dem Tastkopf HK 4 lassen sich Wechselspannungen von ca. 50 mV ... 240 V in einem Frequenzbereich von 30 Hz ... 100 MHz messen.

Mit dem HF-Tastkopf HK 3 erweitert sich der Frequenzbereich nach oben; es können Spannungsmessungen von ca. 50 mV ... 15 V im Frequenzbereich von 200 kHz ... 300 MHz vorgenommen werden.

Eine besondere Erleichterung beim Arbeiten mit diesem Meßgerät ist, daß die jeweils abzulesenden Meßbereiche am Rande mit einer Kontrolllampe gekennzeichnet werden. Dadurch werden Ablesefehler sicher vermieden.

TECHNISCHE DATEN

DC-Eingänge erdfrei, unsymmetrisch

Gleichspannungsmessung:
Bereiche 0,3/1/3/10/30/100/300/1000 V
Eingangswiderstand 30 M Ω \pm 2% || 50 pF
Anzeigegenauigkeit \pm 2,5% v. E., 0 ... 60 °C

Strommessung:
Bereiche 0,3/1/3/10/30/100/300/1000 mA
Spannungsabfall max. 0,316 V
Anzeigegenauigkeit \pm 3% v. E., 0 ... 60 °C

Widerstandsmessung:
Bereiche, bezogen auf Skalenmitte:
10 Ω / 100 Ω / 1 k Ω / 10 k Ω / 100 k Ω /
1 M Ω / 10 M Ω
Meßspannungsquelle 1,5 V
Anzeigegenauigkeit
 \pm 5% (\pm 7,5% im Bereich 10 Ω , 0 ... 60 °C)

Wechselspannungsmessung
in Verbindung mit dem Tastkopf HK 4:
Meßspannungsumfang 0,05 ... 240 V_{eff}
Frequenzgang 30 Hz bis 100 MHz
ausführliche technische Daten siehe „Tastkopf HK 4“
Seite 53

Wechselspannungsmessung
in Verbindung mit dem Tastkopf HK 3:
Meßspannungsumfang 0,05 ... 15 V_{eff}
Frequenzgang 200 kHz ... 300 MHz
ausführliche technische Daten siehe „Tastkopf HK 3“
Seite 53

Stromversorgung:
Netzbetrieb:
Netzeinschub NE 12/21
Wechselspannung 110/220 V umschaltbar,
50 ... 60 Hz
Leistungsaufnahme ca. 5 VA
Batteriebetrieb:
Batterieeinschub BE 12/10
Batterien sind im Lieferprogramm nicht enthalten
Bestückung: 2 Stück Nickel-Cadmium-Batterien
Typ DK Z 5 / 225, Fa. DEAC
Nennbetriebsspannung 12 V
Kapazität 225 mAh
mit Netzeinschub NE 12/21 über Ladekabel L 12
aufladbar
Stromaufnahme des Gerätes ca. 12 mA bei 12 V UB

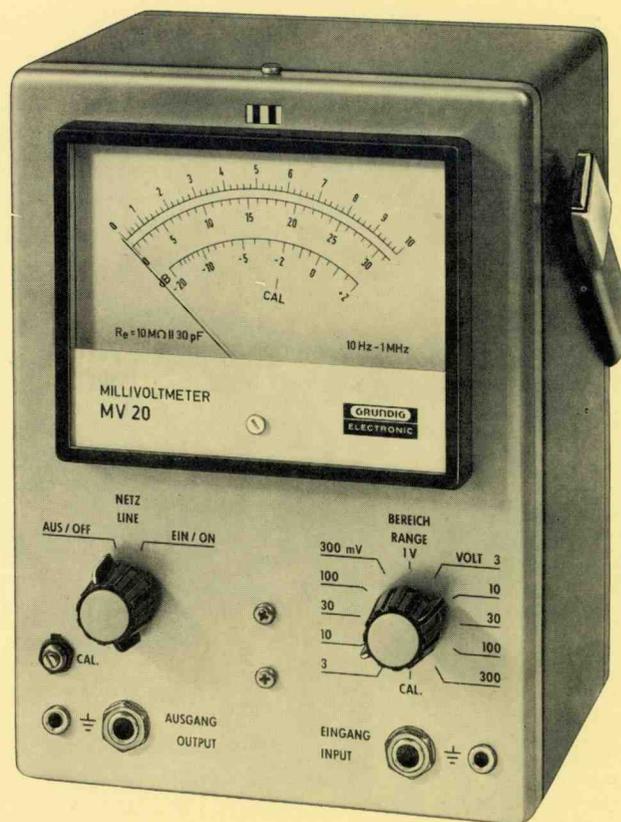
Bestückung:
Transistoren: 2 x BF 115, 3 x BC 107, 2 x BF 39 II,
2 x ASY 26, AC 126
Dioden: Zenerdiode Typ 9605 Fa. ECO

Abmessungen: 300 x 218 x 176 mm

Gewicht: ca. 4,8 kg (ohne Einschub)

Mitgeliefertes Zubehör:
Anschlußkabel 6050
Anschlußkabel 6047 B

Lieferbares Zubehör:
Netzeinschub NE 12/21
Batterieeinschub BE 12/10 (ohne Batterien)
Ladekabel L 12
Hochspannungsmesstaste HT 30
Anschlußkabel 6050 A
Satz Übergangsstücke Z 3
Gleichspannungsprüfspitze 247 B
Gleichspannungsprüfspitze (R = 200 k Ω) 247 C
HF-Tastkopf HK 4
HF-Tastkopf HK 3



TECHNISCHE DATEN

Mefßbereiche: 3/10/30/100/300 mV
1/3/10/30/100/300 V

Frequenzgang:
10 Hz ... 1 MHz \pm 0,2 dB; 3,5 Hz ... 2 MHz — 3 dB

Mefßunsicherheit:
zwischen 100 Hz und 100 kHz \pm 3 %
zwischen 10 Hz und 1 MHz \pm 5 %
bei Netzspannungsschwankungen von $\leq \pm$ 10 %

Eingangsimpedanz:
10 M Ω || 30 pF in den Bereichen 3 mV ... 1 V
30 pF, rein kapazitiv, in den Bereichen
3 V ... 300 V

Überlastbarkeit: zulässige Eingangsspannung in
den Bereichen 3 mV bis 1 V max. 220 V_{eff}
in den Bereichen 3 V bis 300 V max. 350 V_{eff}

Verstärkerausgang: Innenwiderstand 1,8 k Ω
Ausgangsspannung ca. 330 mV
bei Vollausssteuerung

Störspannung: \leq 3 mV bei offenem Eingang

Frequenzgang: von 3,3 Hz ... 1 MHz — 3 dB bei
Belastung mit 1 M Ω || 100 pF

Netzanschluß: 110/220 V, 40 ... 60 Hz
Leistungsaufnahme ca. 15 VA
Ein dreiadriges Kabel verbindet das Gehäuse mit
dem Schutzkontakt

Sicherungen:
für 110 V 0,4 A / 250 V träge
für 220 V 0,2 A / 250 V träge
Röhrenbestückung: EF 184, PF 86, PCF 200

Abmessungen und Gehäuse:
Stahlblechgehäuse 198 x 148 x 115 mm

Gewicht: ca. 2,5 kg

Mitgeliefertes Zubehör:
Anschlußkabel L 71

Lieferbares Zubehör:
Anschlußkabel L 71
Spannungsteiler-Tastkopf CK 4
Prüfspitze 247 B
Satz Übergangsstücke Z 3

Mit dem Millivoltmeter MV 20 wurde ein kleines, preiswertes Gerät für universelle Anwendungen geschaffen.

Seine Eigenschaften, wie hoher Eingangswiderstand, große Bandbreite und eine Empfindlichkeit von 3 mV Vollausschlag sowie die Unempfindlichkeit gegen Netzspannungsschwankungen und die hohe Überlastbarkeit, sind die wesentlichen Vorteile für alle Arten von Mefßaufgaben, besonders im Service.

Das Millivoltmeter MV 20 eignet sich zur Messung von Wechselspannungen an Verstärkern, Tonband- und Ultraschallgeräten, Filtern, zur Klirrfaktormessung in Verbindung mit einer Klirrfaktormefßbrücke sowie als Indikator in Wechselstrommefßbrücken.

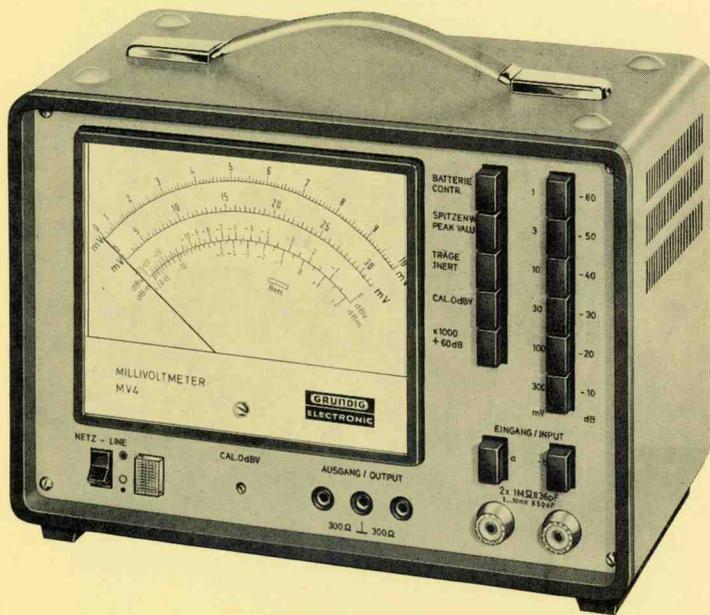
Dämpfungs- und Frequenzgangmessungen werden durch eine in Dezibel geeichte Skala erleichtert (relativer Pegel).

Die Gleichrichterschaltung wurde so ausgeführt, daß das Instrument wechselstrommäßig entkoppelt ist. Die Doppelweg-Mittelwertgleichrichtung liefert auch gute Ergebnisse bei nicht sinusförmigen Spannungen; die Skala ist angenähert linear.

Es wurde eine Eichquelle eingebaut, so daß die Eichung des Gerätes sehr einfach durchgeführt werden kann.

Das zu messende Signal kann während der Messung an der Ausgangsbuchse abgenommen und mit einem Oszillographen oder Kopfhörer kontrolliert werden.

Die übersichtliche Skala, der Verstärkerausgang ohne Umschaltung, die Verwendung von Klinkenbuchsen und die einfache Eichung tragen zur einfachen und raschen Bedienung bei.



Das Millivoltmeter MV 4 ist ein volltransistorisiertes Verstärker-Voltmeter zur Messung von Wechselspannungen von ca. 100 μ V ... 300 V im Frequenzbereich von 5 Hz ... 1 MHz.

Die auswechselbare Stromversorgung erlaubt einen Betrieb aus dem Netz oder aus einer Nickel-Cadmium-Batterie und ermöglicht somit einen beweglichen Einsatz. Der Batteriebetrieb ist nicht nur dort interessant, wo kein Netzanschluß möglich ist, sondern auch in Fällen wo bei der Messung kleiner Spannungspegel Netzverkopplungen vermieden werden müssen.

Der Meßeingang des Gerätes ist so ausgelegt, daß sowohl unsymmetrische Spannungen, als auch erdsymmetrische Spannungen gemessen werden können. Die Effektivwertgleichrichtung ermöglicht auch die Messung des Effektivwertes von sinusförmigen Spannungen.

Weiterhin kann das Gerät zur Messung von Frequenzgemischen auf „Spitzenwertanzeige“ (nach DIN 45405) umgeschaltet werden.

Die Anzeige der Meßspannung erfolgt durch ein Drehspulinstrument der Güteklasse 1,5. Es sind vier Skalen vorgesehen, wovon zwei zur Spannungsmessung dienen. Eine weitere zur Pegelmessung — bezogen auf 1 mW an 600 Ω — und die vierte Skala zur Pegelmessung — bezogen auf den Spannungspegel von 1 Volt —. Das mit „Batt.“ bezeichnete Feld dient zur Kontrolle der Stromversorgung bei Batteriebetrieb.

Zum Anschluß eines Oszillographen oder Kopfhörers sind Ausgangsbuchsen vorgesehen, die bei Vollausschlag des Anzeigeinstrumentes eine symmetrierte Spannung von 2 x 65 mV_{SS} abgeben.

TECHNISCHE DATEN

Meßbereiche:

1/3/10/30/100/300 mV
1/3/10/30/100/300 V
— 85 ... + 50 dBV
— 80 ... + 52 dB

Frequenzbereich:

5 Hz ... 1 MHz

Meßunsicherheit:

10 Hz ... 200 kHz \pm 3% v. E.; 5 Hz ... 10 Hz
und 200 kHz ... 1 MHz \pm 5% v. E.

Effektivwertanzeige:

nach DIN 45402, Blatt 1
Tastverhältnis max. 1:10 bei Vollausschlag
Impulsfolgefrequenz 1 kHz

Spitzenwertanzeige:

Dynamische Eigenschaften entsprechend den
Bedingungen nach DIN 45405

Eingangsimpedanz:

2 x 1 M Ω || ca. 36 pF
(in den Bereichen 30 mV ... 300 V)
2 x 1 M Ω || ca. 50 pF
(in den Bereichen 1 mV ... 10 mV)

Gleichtakterunterdrückung:

\geq 40 dB (gemessen im Bereich 1 mV, Eingangsspannung 100 mV, f = 1 kHz)

Überlastbarkeit:

150 V \sim in den Bereichen 1, 3 und 10 mV
300 V \sim in den übrigen Bereichen

(Die Summe aus Gleichspannung und Scheitelwert der überlagerten Wechselspannung darf in keinem Bereich 500 V überschreiten)

Rauschen:

ca. 50 μ V bei einem Generator-Innenwiderstand von 100 k Ω

Temperaturabhängigkeit:

Anzeige: 1⁰/₁₀₀⁰/°C (im Bereich von 0 ... 50 °C)
Eichspannung: 0,5⁰/₁₀₀⁰/°C
(im Bereich von 0 ... 50 °C)

Ausgangsspannung:

EMK = 2 x ca. 65 mV_{SS} bei Vollausschlag
(beliebige Belastung ist zulässig)

Ausgangsimpedanz:

2 x 300 Ω

Netzbetrieb:

(Mit Netzeinschub NE 12/21)
Wechselspannung 110/220 V umschaltbar,
50 ... 60 Hz

Leistungsaufnahme:

ca. 5 VA

Netzspannungsabhängigkeit:

Netzspannungsschwankungen von \pm 10% sind

ohne Einfluß auf die Anzeige

Batteriebetrieb:

(Mit Batterieeinschub BE 12/10)

Batterien sind im Lieferprogramm nicht enthalten
(Bestückung: 2 Nickel-Cadmium-Batterien,
Typ DKZ 5/225, Fa. DEAC)

Nennspannung 12 V, Batteriekapazität 225 mAh;
Aufladbar über Ladekabel L 12 direkt vom Netzeinschub Typ NE 12/21

Stromaufnahme:

ca. 16 mA (ca. 24 mA bei gedrückter Eichtaste)

Bestückung:

Transistoren: 11 x BFY 37, 2 x BC 109, 2 x AF 127
Dioden: 4 x 1 N 4009, 6 x AAY 27, 1 x OAZ 205

Abmessungen:

Breite ca. 300 mm, Höhe ca. 218 mm,
Tiefe ca. 176 mm

Gewicht: ca. 4,5 kg (ohne Einschub)

Lieferbares Zubehör:

Netzeinschub NE 12/21

Batterieeinschub BE 12/10 (ohne Batterien)

Ladekabel L 12

Kapazitiver Spannungsteiler-Tastkopf CK 3

Anschlußkabel 6050 A

Anschlußkabel 6050 B

Satz Übergangsstücke Z 3

TECHNISCHE DATEN VB 1

Spannungsverstärkung: 100-fach, mit Trimmer einstellbar

Frequenzgang: 5 Hz — 30 kHz (— 3 dB)

Eingang:

Impedanz: > 100 k Ω || ca. 50 pF

Zulässige Gleichspannungskomp.: 60 V

Max. Aussteuerbereich: 20 mV_{SS}

Max. zulässige Eingangsspannung: 5 V_{SS}

Ausgang:

Ausgangswiderstand: ca. 7 k Ω

Gleichspannungskomp.: ca. 7 V

Rauschpegel (bezogen auf den Eingang):

bei niederohmigem Eingang < 12 μ V

bei 100 k Ω < 30 μ V

Batteriebestückung:

(nicht im Gerätepreis enthalten)

Transistorbatterie 9 V

Pertrix: Best.-Nr. 438

oder Daimon: Best.-Nr. EB 33/PP 3

oder DEAC-Akku Typ Tr 7/8

Gewicht:

ohne Batterie 190 g

mit Batterie 220 g

Abmessungen: ca. 33 x 35 x 108 mm

TECHNISCHE DATEN VB 2

Spannungsverstärkung: 100-fach

Frequenzgang:

Stellung =:

0 — 200 kHz (— 3 dB)

0 — 100 kHz (— 1 dB)

Stellung ~:

< 10 Hz — 200 kHz (— 3 dB)

< 20 Hz — 100 kHz (— 1 dB)

Eingang:

Eingangswiderstand: > 20 k Ω

Eingangskapazität: 150 pF (< 200 pF)

Aussteuerbereich: \pm 9 mV

Max. zulässige Gleichspannungskomponente

(Stellung ~): 400 V

Max. zulässige Eingangsspannung: \pm 5 V

Ausgang:

Innenwiderstand: < 800 Ω

Max. Ausgangsspannung: \pm 0,9 V

Die Phase des Ausgangssignals ist gegenüber dem Eingangssignal um 180° gedreht

Temperaturverhalten:

Nullpunktdrift bei Eingangswiderstand < 1 k Ω

innerhalb des Temperaturbereiches

+ 5... + 45° C: < \pm 1 mV (bezogen auf den Eingang)

Nullpunktdrift bei konstanter

Umgebungstemperatur: < 100 μ V

Rauschpegel (bezogen auf den Eingang):

bei Eingangswiderstand < 1 k Ω : < 8 μ V

bei Eingangswiderstand ca. 10 k Ω : < 30 μ V

Überschwingen: < 2 %

Batteriebestückung:

(Nicht im Lieferumfang inbegriffen)

2 Transistorbatterien 9 V

Pertrix Best.-Nr. 438 oder

Daimon Best.-Nr. EB 33/PP 3 oder

DEAC-Akku Typ Tr. 7/8

(hierzu Ladegerät f. Tr. 7/8)

Gewicht:

ohne Batterien ca. 600 g

mit Batterien ca. 670 g

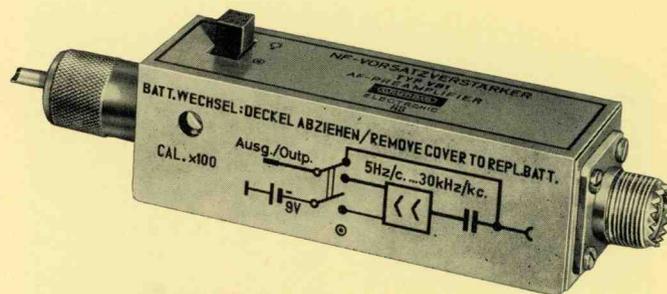
Abmessungen:

ca. 150 x 95 x 50 mm

Lieferbares Zubehör:

Anschlußkabel 6051 A

Anschlußkabel 6051 B



NF-Vorverstärker VB 1

Der Vorverstärker VB 1 eignet sich zum Anschluß an Oszillographen sowie an jeden anderen Verstärker, sofern eine zusätzliche Verstärkung vom Faktor 100 bei einem Frequenzbereich von 5 Hz... 30 kHz gewünscht wird. Der Verstärker kann auch sehr vorteilhaft dem GRUNDIG Röhrenvoltmeter TV 1 vorgesetzt werden. Dadurch erreicht dieses eine Empfindlichkeit von 2 μ V/Skt. Durch die Ausstattung mit Transistoren und die Ausführung in gedruckter Schaltung konnten die Gerätemaße sehr klein gehalten werden. Die Batteriebestückung garantiert eine brummfreie Verstärkung. In abgeschaltetem Zustand ist der Eingang mit dem Ausgang verbunden.

Gleichspannungsvorverstärker VB 2

Der Vorverstärker VB 2 ist ein Breitbandverstärker mit einer 100-fachen Spannungsverstärkung. Der Frequenzbereich reicht von 0... 200 kHz. Er ist daher sehr geeignet zur Empfindlichkeitserhöhung von Oszillographen und Röhrenvoltmetern (z. B. G 3/13, MO 5/7, TO 6/7, MO 15/10, JO 16/13, TV 1, RV 11, RV 3, RV 55, RV 56, MV 4).

Die Batteriebestückung ermöglicht einen universellen Einsatz und vermeidet das Entstehen von Brummschleifen. Außerdem kann der Betrieb mit einer externen, erdfreien Spannungsquelle erfolgen.

Die Bestückung der Eingangsstufe mit sorgfältig ausgelesenen Silizium-Transistoren, die Ausführung in Gegentaktschaltung und eine Gegenkopplung gewährleisten eine geringe Temperaturabhängigkeit.

Der Verstärker kann sowohl gleich- als auch wechsellspannungsgespeist betrieben werden. In ausgeschaltetem Zustand ist der Ausgang mit dem Eingang verbunden.



Der preisgünstige Oszillograph W 4/7 ist für Reparaturen von Fernseh-, Rundfunk- und Tonbandgeräten beim Kunden gleichermaßen geeignet wie für Kontrollaufgaben in der Werkstatt, der Fertigung und im Prüffeld. Er ist verhältnismäßig klein und handlich, einfach in der Bedienung und ganz auf die Erfordernisse im Außendienst abgestimmt.

Zur Anpassung des Oszillographen an die vielseitigen Aufgaben kann der Vertikal-Verstärker von Breitband- auf Schmalbandbetrieb umgeschaltet werden. In den 6 Meßbereichen von 100 mV/cm bis 30 V/cm können Untersuchungen im Frequenzbereich zwischen 3 Hz und 6 MHz vorgenommen werden. Der Verstärkungsabfall an beiden Frequenzgrenzen beträgt dabei 6 dB. Bei gleichem Verstärkungsabfall erstreckt sich der Frequenzbereich in der Schmalbandstellung (30 mV/cm) von 3 Hz bis etwa 1,5 MHz. Sollen im Frequenzbereich 5 Hz ... 30 kHz verhältnismäßig kleine Spannungen untersucht werden, so besteht die Möglichkeit, dem Oszillographen den GRUNDIG Vorverstärker VB 1 vorzuschalten. In der Stellung „Schmalband“ beträgt dann der Ablenkkoeffizient etwa 300 μ V/cm. Darüber hinaus ist durch Vorschalten des Teiler-Tastkopfes TK 2 (20:1) eine besonders hochohmige und kapazitätsarme Abnahme von Meßspannungen bis zu einem Gesamtspitzenwert von 1000 V möglich.

Die Wiederholungsfrequenz des Zeitablenkengenerators ist in 4 dekadischen Stufen sowie kontinuierlich zwischen 10 Hz und 100 kHz einstellbar. Für die Fernsehtechnik sind die Stellungen „Bild“ und „Zeile“ besonders markiert.

TECHNISCHE DATEN

Elektronenstrahlröhre: DG 7—32
Schirmdurchmesser 7 cm (w)
Leuchtfarbe: grün
Nachleuchtdauer: mittel
Anodenspannung: 700 V

Y-Verstärkung: Wechselspannungsverstärker
Ablenkkoeffizient: Schmalband: 30 mV/cm
Breitband: 100 mV/cm

Frequenzbereich:
Schmalband: 5 Hz ... 1 MHz (— 3 dB)
Breitband: 5 Hz ... 4 MHz (— 3 dB)

3 Hz ... 6 MHz (— 6 dB)
Anstiegszeit: Schmalband: 0,35 μ s
Breitband: 0,087 μ s
Überschwingen: < 3 %
Dachschräge: < 30 % bei 10 msec. Dachlänge
Abschwächer: Schmalband: (1 Stufe) 30 mV/cm
Breitband: (6 Stufen) 0,1/0,3/1/3/10/30 V/cm
Eingangsimpedanz: 1 M Ω || ca. 36 pF
Maximal zulässige Eingangsspannung:
300 V_{SS} (Stellung 30 V/cm)
Nichtlinearität: < 5 %
Aussteuerung: 4 cm
Vergleichsspannung: 0,2 V_{SS} (50 Hz)

X-Verstärkung: Wechselspannungsverstärker
Ablenkkoeffizient: ca. 0,7 V/cm
Frequenzbereich: 1 Hz ... 400 kHz (— 3 dB)
1 Hz ... 700 kHz (— 6 dB)
Anstiegszeit: 0,87 μ s
Überschwingen: < 2 %
Dachschräge: ca. 5 % bei 10 msec. Dachlänge
Eingangsimpedanz: 1 M Ω || ca. 36 pF
Maximal zulässige Eingangsspannung: 10 V_{SS}
Nichtlinearität: < 10 %

Zeitablenkung: Selbstschwingend
Frequenzbereich: 4 Stufen: 10 ... 100 Hz,
100 ... 1000 Hz, 1 ... 10 kHz, 10 ... 100 kHz
Nichtlinearität: \leq 15 %
Zeitlinienlänge: ca. 6 cm

Synchronisierung:

Betriebsarten:
intern (positiv und negativ), extern (negativ), Netz
Synchronisierbereich: 10 Hz ... 6 MHz
Ansprechschwelle extern: 0,2 V
Ansprechschwelle intern: 0,5 cm Strahlablenkung
Eingangsimpedanz: 1 M Ω || ca. 30 pF

Bestückung:

Röhren: EF 184, 2 x PCF 80, PCC 88, PCC 85,
EY 86, DG 7—32
Gleichrichter: B 500 C 400

Netzanschluß:

110/220 V, 40 ... 60 Hz, ca. 40 VA

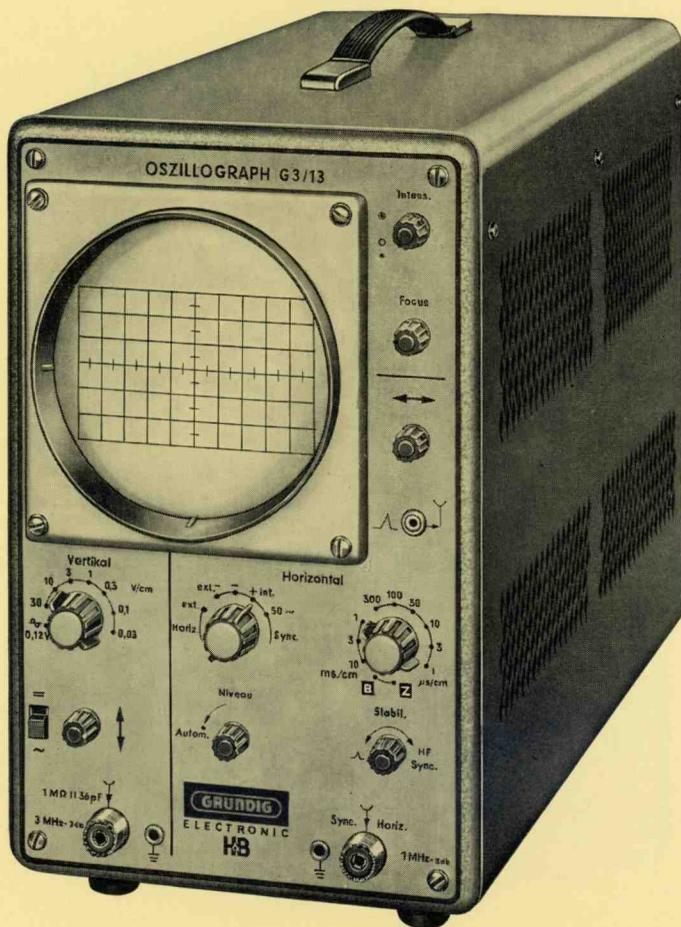
Abmessungen:

Breite: 167 mm, Höhe: 270 mm, Tiefe: 280 mm

Gewicht: ca. 5,8 kg

Lieferbares Zubehör:

Anschlußkabel 6050 A, Anschlußkabel 6050 B,
Spannungsteiler-Tastkopf TK 2,
Demodulator-Tastkopf DK 1,
Lichtschutztubus LT 72, Kontrastfilter F 71,
NF-Vorverstärker VB 1, Satz-Übergangsstücke Z 3



Die wesentlichen Merkmale dieses Oszillographen sind die Gleichspannungsverstärker für beide Ablenkrichtungen. Damit ist die Möglichkeit gegeben, neben dem Wechselspannungsanteil auch den Gleichspannungsanteil von Signalen zu erfassen.

Der Frequenzbereich des Vertikalverstärkers erstreckt sich von 0... 3 MHz (— 3 dB) bzw. 0... 4,5 MHz (— 6 dB). Dabei kann zwischen 7 Meßbereichen von 30 mV/cm bis 30 V/cm gewählt werden. Der Horizontalverstärker überträgt einen Frequenzbereich von 0... 1 MHz (— 3 dB) bzw. 0... 1,4 MHz (— 6 dB). Beide Verstärker arbeiten im Bereich von 0... 100 kHz phasengleich. So können beispielsweise der Phasenunterschied zwischen zwei sinusförmigen Spannungen am Ausgang von Stereoverstärkern gemessen oder Kennlinien verschiedenster Art dargestellt werden.

Die Stellungen B und Z des Schalters „Zeitablenkung“ sind am linken Anschlag des Schalters zusammengefaßt. Dadurch kann bei Reparaturen an Fernsehgeräten eine schnelle Umschaltung vorgenommen werden, wenn abwechselnd über Bild oder Zeile oszillographiert werden muß.

TECHNISCHE DATEN

Elektronenstrahlröhre:

DG 13 — 32
Schirmdurchmesser: 13 cm (w)
Leuchtfarbe: Gelblich-grün
Nachleuchtdauer: Mittel
Anodenspannung: 2000 V

Y-Verstärkung:

Gleich- und Wechselspannungsverstärker (umschaltbar)

Ablenkkoeffizient: 30 mV_{SS}/cm

Frequenzbereich:

Stellung „=“ 0... 3 MHz (— 3 dB)

0... 4,5 MHz (— 6 dB)

Stellung „~“ 2 Hz... 3 MHz (— 3 dB)

< 2 Hz... 4,5 MHz (— 6 dB)

Anstiegszeit: 0,11 µs

Überschwingen: < 2 %

Dachschräge bei 10 ms Dachlänge:

Stellung „=“ 0 %, Stellung „~“ ca. 10 %

Abschwächer:

7 Stufen, 30/100/300 mV/cm, 1/3/10/30 V/cm

Eingangsimpedanz: 1 MΩ || ca. 36 pF

Maximal zulässige Eingangsspannung:

500 V_{SS} (Stellung 30 mV/cm)

Nichtlinearität: < 5 %

Aussteuerung: 6 cm

Vergleichsspannung: 120 mV_{SS} (50 Hz)

X-Verstärkung:

Gleichspannungsverstärker

Ablenkkoeffizient: ca. 1,5 V/cm

Frequenzbereich: 0... 1 MHz (— 3 dB)

0... 1,4 MHz (— 6 dB)

Anstiegszeit: 0,35 µs

Überschwingen: < 2 %

Dachschräge: 0 %

Eingangsimpedanz: 1 MΩ || ca. 36 pF

Maximal zulässige Eingangsspannung: 30 V_{SS}

Nichtlinearität: < 10 %

Zeitablenkung:

Selbstschwingend, getriggert und automatisch getriggert

Zeitmaßstab: 9 Stufen: 10/3/1 ms/cm

300/100/30/10/3/1 µs/cm

zusätzlich je 1 Stufe für „Bild“ und „Zeile“

Nichtlinearität: ≤ 10 %

Zeitlinienlänge: ca. 10 cm

Zeitablenkspannung: ca. 12 V (über Buchse herausgeführt)

Synchronisierung und Triggerung:

Betriebsarten intern (positiv und negativ)

extern (negativ), Netz

Synchronisierbereich: 3 Hz... 3 MHz

Triggerbereich: 3 Hz... ca. 500 kHz

Ansprechschwelle extern: 0,5 V (bei 100 kHz)

Ansprechschwelle intern: 0,5 cm Strahlablenkung

(bei 100 kHz)

Eingangsimpedanz: 1 MΩ || ca. 15 pF

Bestückung:

Röhren: 2 x EF 184, 2 x PFL 200, 3 x PCF 80,

PCC 88, ECC 82, DY 86, DG 13—32

Gleichrichter: E 250 C 50, 2 x B 250 C 400

Diode: OA 180, 4 x SFD 108

Netzanschluß:

110/220 V, 40... 60 Hz, ca. 110 VA

Abmessungen:

Breite 205 mm, Höhe 330 mm, Tiefe 460 mm

Gewicht: ca. 11,5 kg

Lieferbares Zubehör:

Anschlußkabel 6050 A,

Anschlußkabel 6050 B,

Spannungsteiler-Tastkopf TK 2,

Demodulator-Tastkopf DK 1,

Lichtschutzfilter LT 133,

Kontrastfilter F 131,

NF-Vorverstärker VB 1,

Gleichspannungs-Vorverstärker VB 2,

Satz-Übergangsstücke Z 3

TECHNISCHE DATEN

Elektronenstrahlröhre:
DH 7 — 78 (auf Wunsch lieferbar: DN 7 — 78,
DP 7 — 78, DB 7 — 78)

Schirmdurchmesser: 7 cm (Planschirm)

Leuchtfarbe: grün

Nachleuchtduer: mittelkurz

Anodenspannung: 480 V

Gesamtbeschleunigungsspannung: 2 kV

Aufhellungsankopplung intern:
gleichspannungsmäßig

Y-Verstärkung:

Gleich- und Wechselspannungsverstärker
(umschaltbar)

Ablenkkoeffizient: 30 mV/cm

Frequenzbereich: 0... 5 MHz (— 3 dB)

0... 7 MHz (— 6 dB)

Anstiegszeit: 0,07 μ s

Überschwingen: $\leq 2\%$

Dachschräge: 0% in Stellung „=“,

< 10% in Stellung „~“

Abschwächer: 6 Stufen: 30/100/300 mV/cm

1/3/10 V/cm, geeicht $\pm 5\%$

stetige Einstellung: ca. 1 : 3,3

Eingangsimpedanz: 1 M Ω || 36 pF

Nichtlinearität: < 2%

Aussteuerung: 4,5 cm

Eichspannung: 1 V = $\pm 2\%$

X-Verstärkung: Gleichspannungsverstärker

Ablenkkoeffizient: 1 V_{SS}/cm

Frequenzbereich: 0... 2 MHz (— 3 dB)

Anstiegszeit: 0,18 μ s

Überschwingen: $\leq 2\%$

Dachschräge: 0%

Abschwächer: 2 Stufen: 1 V_{SS}/cm, 10 V_{SS}/cm,

geeicht $\pm 5\%$

Eingangsimpedanz: 1 M Ω || 36 pF

Nichtlinearität: < 2%

Aussteuerung: 6 cm

Zeitablenkung:

selbstschwingend und getriggert

Zeitmaßstab: 6 Stufen: 100/10/1 ms/cm

100/10/1 μ s/cm, geeicht $\pm 5\%$

stetige Einstellung ca. 1 : 10

Nichtlinearität: < 2%

Zeitlinienlänge: ≥ 6 cm

Dehnung: 5 fach

Zeitablenkspannung: 30 V_{SS}, positiv (über Buchse

herausgeführt)

Synchronisierung und Triggerung:

Betriebsarten: intern \pm , extern \pm , HF, Netz

Synchronisierbereich: 1 Hz... 5 MHz

Triggerbereich: 0 Hz... 1 MHz

Ansprechschwelle extern: 0,5 V (bei 100 kHz)

Ansprechschwelle intern: 1 cm Strahlablenkung

(bei 100 kHz)

Eingangsimpedanz: 1 M Ω || ca. 30 pF

Helligkeitsmodulation:

Eingangsimpedanz: 0,1 μ F / 20 k Ω || ca. 30 pF

Steuerspannung: ca. 20 V_{SS}

Netzanschluß: Wechselspannung 110/220 V

umschaltbar, 40... 60 Hz, (Anschluß durch Netz-

kabel mit Schutzkontaktstecker, dessen Schutzleiter

mit dem Gehäuse verbunden ist)

Leistungsaufnahme: ca. 110 VA

Stabilisierung: Sämtliche Anodenspannungen (mit

Ausnahme der Nachbeschleunigungsspannung)

sind elektronisch stabilisiert

Bestückung:

Röhren: 7 x E 88 CC, 2 x E 80 CF, 2 x PCL 82, PL 84,

EZ 80, DH 7 — 78, STV 85/8

Gleichrichter: B 390 C 170, 2 x E 1000 C 3,

E 125 C 80, E 500 C 12

Dioden: 2 x SFD 108

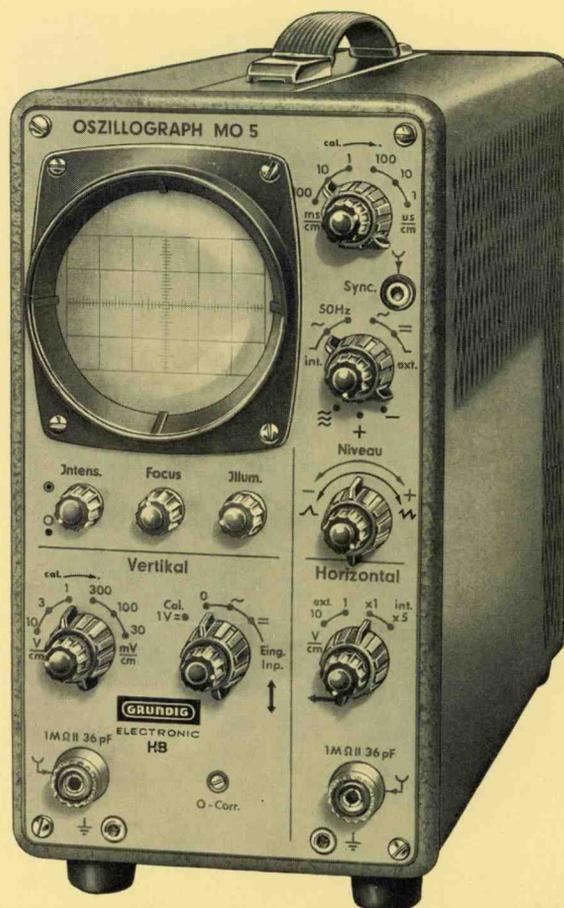
Abmessungen:

Breite 130 mm, Höhe 260 mm, Tiefe 400 mm

Gewicht: ca. 8,2 kg

Mitgeliefertes Zubehör:

Anschlußkabel 6050 A



Der Oszillograph MO 5/7 ist ein tragbares handliches Meßgerät, das zur Beobachtung und Messung von elektrischen Vorgängen im Frequenzbereich von 0... 5 MHz entwickelt wurde.

Der Oszillograph zeichnet sich vor allem durch eine Elektronenstrahlröhre mit spiralförmiger Nachbeschleunigungselektrode aus, die bei einer Gesamtbeschleunigungsspannung von 2000 Volt sehr lichtstarke und scharfe Oszillogramme gewährleistet.

Ein weiteres Merkmal ist die Gleichspannungskopplung der geeichten Verstärker für beide Ablenkrichtungen, so daß das Gerät zur Funktionsdarstellung zweier voneinander abhängiger Meßgrößen vorteilhaft eingesetzt werden kann. Dabei beträgt der Ablenkkoeffizient 30 mV/cm in vertikaler Richtung und 1 V/cm in horizontaler Richtung.

Die Zeitablenkung erfährt in 6 geeichten Stufen einen Bereich von 100 ms/cm... 1 μ s/cm. Unter Ausnutzung der kontinuierlichen Zeitbasis-Einstellung oder der fünffachen Dehnung erweitert sich der Bereich auf 1 s/cm bzw. 0,2 μ s/cm.

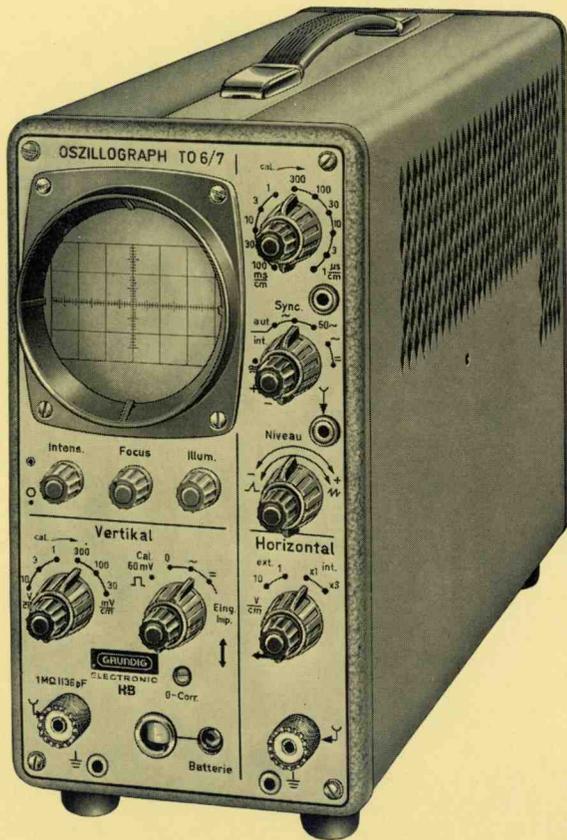
Die Triggerung ist in allen Bereichen der Zeitablenkung möglich. Externe Triggersignale können gleichspannungsgekoppelt zugeführt werden. Zur Niveau-Einstellung ist ein besonderes Bedienelement vorgesehen.

Für besonders langsame Vorgänge kann das Gerät mit einer langnachleuchtenden Elektronenstrahlröhre ausgestattet werden. Die Auswertung von Oszillogrammen wird durch ein beleuchtbares Raster erleichtert.

Langlebensdauerröhren und gedruckte Schaltungen mit hochwertigen Einzelteilen tragen wesentlich zur Betriebssicherheit dieses Gerätes bei. An der Rückwand des Oszillographen befindet sich eine Aufwickelvorrichtung zur Unterbringung des Netzkabels.

Lieferbares Zubehör:
Spannungsteiler-Tastkopf TK 2,
Demodulator-Tastkopf DK 1,
Lichtschutztube LT 72, Kontrastfilter F 71,

Anschlußkabel 6050 B
Gleichspannungsvorverstärker VB 2
NF-Vorverstärker VB 1
Satz-Übergangsstücke Z 3



Der Oszillograph TO 6/7 ist sowohl für Netz- als auch für Batteriebetrieb geeignet. Es stehen zu diesem Zweck zwei Einschübe zur Verfügung, die eine schnelle Anpassung an den jeweiligen Einsatz gewährleisten. Neben der Stromversorgung durch die beiden Einschübe besteht außerdem die Möglichkeit, den Oszillographen mit einer von außen zugeführten Gleichspannung zwischen 11 V und 30 V (z. B. Kraftfahrzeugbatterie) zu betreiben.

Der Frequenzbereich des Vertikalverstärkers erstreckt sich vom Wert 0 (Gleichspannung) bis 6 MHz (— 3 dB) bzw. 9 MHz (— 6 dB). Insgesamt sind 6 Meßbereiche zwischen 30 mV/cm und 10 V/cm vorgesehen.

Der Horizontalverstärker ist ebenfalls gleichspannungsgekoppelt und für einen Frequenzbereich von 0 bis 1 MHz (— 3 dB) ausgelegt.

Die Zeitablenkung erfährt in elf geeichten Stufen einen Bereich von 100 ms/cm bis 1 μ s/cm; der Zeitmaßstab kann um den Faktor 3 gedehnt werden. Neben der normalen Triggerung mit wählbarem Niveau ist auch eine automatische Triggerung möglich. Dabei wird die Nulllinie ständig geschrieben und die Triggerung erst durch ein angelegtes Meßsignal ausgelöst. Die Bedienung des Gerätes beschränkt sich in diesem Fall auf die Einstellung der Bildhöhe und des Zeitmaßstabes.

Zur Untersuchung extrem langsam verlaufender Vorgänge kann das Gerät mit einer lang nachleuchtenden Elektronenstrahlröhre ausgestattet werden.

Die Kapazität der aufladbaren Batterie reicht für einen ca. achtstündigen Betrieb.

Lieferbares Zubehör:
Netzteil-Einschub NE 12/20, Batterie-Einschub BE 12/8 (ohne Batterien), Ladekabel L 11, Abdeckplatte PO 50 bei Fremdspeisung, Demodulator-Tastkopf DK 1, NF-Vorverstärker VB 1, Gleichspannungsvorverstärker VB 2, Lichtschutztubus LT 72, Kontrastfilter F 71, Anschlußkabel 6050 B, Satz-Übergangsstücke Z 3, Steckerplatte 9625—370

Abmessungen:
Breite 130 mm, Höhe 260 mm, Tiefe 400 mm
Gewicht:
(ohne Einschub) ca. 7,5 kg
Mitgeliefertes Zubehör:
Anschlußkabel 6050 A
Spannungs-Teilentastkopf TK 2

TECHNISCHE DATEN

Elektronenstrahlröhre:
DH 7-11 (auf Wunsch: DN 7-11, DP 7-11, DB 7-11),
Schirmdurchmesser: 7 cm (Planschirm)
Leuchtfarbe: grün · Nachleuchtdauer: mittelkurz
Anodenspannung: 430 V
Gesamtbeschleunigungsspannung: 1,8 kV
Aufhellungsankopplung intern:
gleichspannungsmäßig
Y-Verstärkung:
Gleich- und Wechselspannungsverstärker
(umschaltbar)
Ablenkkoeffizient: 30 mV/cm
Frequenzbereich: 0 ... 6 MHz (— 3 dB)
0 ... 9 MHz (— 6 dB)
Anstiegszeit: < 0,06 μ s
Überschwingen: $\leq 2\%$
Abschwächer: 6 Stufen: 30/100/300 mV/cm;
1/3/10 V/cm, geeicht $\pm 5\%$
stetige Einstellung: ca. 1:3,3
Eingangsimpedanz: 1 M Ω || 36 pF
Nichtlinearität: < 2%; Aussteuerung: 4,5 cm
Eichspannung: 60 mV $\pm 2\%$ rechteckförmig
X-Verstärkung: Gleichspannungsverstärker
Ablenkkoeffizient: 1 V/cm
Frequenzbereich: 0 ... 1 MHz (— 3 dB)
Anstiegszeit: 0,35 μ s; Überschwingen: $\leq 2\%$
Abschwächer: 2 Stufen: 1 V/cm, 10 V/cm
geeicht $\pm 5\%$
Eingangsimpedanz:
Stellung 1 V/cm: 100 k Ω || ca. 25 pF
Stellung 10 V/cm: 1 M Ω || ca. 15 pF
Nichtlinearität: < 2%; (bei 25% und 75% der
nutzbaren Auslenkung, von Schirmmitte aus ge-
messen). Aussteuerung: 6 cm
Zeitablenkung: selbstschwingend, getriggert
und automatisch getriggert
Zeitmaßstab: 11 Stufen: 100, 30, 10, 3, 1 ms/cm;
300, 100, 30, 10, 3, 1 μ s/cm
geeicht $\pm 5\%$; stetige Einstellung ca. 1:3,3
Nichtlinearität: < 3%; (bei 25% und 75% der
nutzbaren Auslenkung, von Schirmmitte aus ge-
messen). Zeitlinienlänge: ≥ 6 cm
Dehnung: 3-fach
Synchronisierung und Triggerung:
Betriebsarten: intern \pm , extern \pm , HF, Netz
Synchronisierbereich: 2 Hz ... 10 MHz
Triggerbereich: 2 Hz ... 3 MHz
Automatischer Triggerbereich: 30 Hz ... 3 MHz
Anschwellenschwelle extern:
Trigg.: 1 V / Synch.: 0,5 V bei 1,5 MHz
Anschwellenschwelle intern: 3 mm Strahlablenkung
Eingangsimpedanz: 100 k Ω || ca. 20 pF
Helligkeitsmodulation:
Eingangsimpedanz: 0,01 μ F / 22 k Ω || ca. 50 pF
Steuerspannung: ca. 15 V
Stromversorgung:
Netzanschluß: mit Netzteil-Einschub Typ NE 12/20
Wechselspannung: 120/220 V umschaltbar
40 ... 60 Hz
Leistungsaufnahme: ca. 25 VA
Stabilisierung: Die Betriebsspannungen für die
Spannungswandler und die Heizspannung für die
Nuvistor-Triode sind elektronisch stabilisiert
Batterieanschluß: mit Batterie-Einschub Typ BE 12/8
(Batterien sind im Lieferprogramm nicht enthalten)
Nennspannung: 12 V
aufladbar über Ladekabel Typ L 11
Externer Batterieanschluß: erdfreie Anschlußbuchse
an der Rückseite des Gehäuses
Verwendbare Betriebsspannung von 11 V ... 30 V
Stromaufnahme: ca. 900 mA
Bestückung:
Röhren: 1 x 7586, 1 x DH 7—11
Transistoren: 23 x AF 118, 3 x ASY 76, 4 x OC 44,
3 x OC 140, 3 x AC 126, 2 x OC 24, 1 x OC 29,
2 x BSY 38, 1 x 2 N 706, 2 x 2 SB 56
Dioden: 10 x OA 5, 2 x OA 31, 2 x 3396, 1 x TI—6,
1 x OA 85, 1 x AA 135, 2 x OA 182, 1 x OAZ 200,
1 x OAZ 204, 1 x OAZ 206
Gleichrichter: 4 x E 250 C 200, 2 x E 1000 C 3

TECHNISCHE DATEN

Elektronenstrahlröhre:

Typ DG 10—18 (auf Wunsch lieferbar: DB 10—18,
DN 10—18 oder DP 10—18)
Schirmdurchmesser: 10 cm (Planschirm)
Leuchtfarbe: grün
Nachleuchtdauer: kurz
Abfall auf 1% der Anfangshelligkeit: 12 ms
Anodenspannung: 560 V
Gesamtbeschleunigungsspannung: 2,5 kV
Aufhellungsankopplung intern:
gleichspannungsmäßig

Y-Verstärkung:

Ablenkkoeffizient: 30 mV/cm
Frequenzbereich: 0... 15 MHz (— 3 dB)
0... 20 MHz (— 6 dB)
Anstiegszeit: 0,023 μ s
Überschwingen: \leq 2%
Dachschräge: 0%
Abschwächer: 6 Stufen 30/100/300 mV/cm
1/3/10 V/cm, geeicht \pm 3%
Stetige Einstellung: ca. 1:3,3
Eingangsimpedanz: 1 M Ω || 36 pF
Nichtlinearität: < 2% bei 6 cm Aussteuerung
Vergleichsspannung: x 1 / x 10 / x 100 des am
Spannungsteiler eingestellten Ablenkkoeffizienten
geeicht \pm 2%

X-Verstärkung:

Ablenkkoeffizient: 100 mV/cm
Frequenzbereich: 0... 2 MHz (— 3 dB)
Anstiegszeit: 0,18 μ s
Überschwingen: \leq 2%
Dachschräge: 0%
Abschwächer: in 6 Stufen, geeicht \pm 3%
Eingangsimpedanz: 1 M Ω || 36 pF
Nichtlinearität: < 2%
Aussteuerungsbereich: 8 cm

Zeitablenkung:

Betriebsarten: Selbstschwingend oder getriggert
Folgefrequenzbereich: 0 Hz... ca. 600 kHz
Zeitmaßstab: 7 Stufen 100/10/1 ms/cm
100/10/1/0,1 μ s/cm geeicht \pm 3%
Stetige Einstellung: ca. 1:10
Nichtlinearität: < 2%
Zeitlinienlänge: \geq 8 cm
Dehnung: x2/x5/x10/x20/x50 bis max. 0,02 μ s/cm

Synchronisierung und Triggerung:

Betriebsarten: extern und intern, positiv, negativ,
HF, Netz
Synchronisierbereich: 1 Hz... 15 MHz
Triggerbereich: 0 Hz... 3 MHz
Ansprechschwelle extern: 0,3 V positiv od. negativ
(bei 100 kHz)
Ansprechschwelle intern: 1 cm Strahlablenkung
(bei 100 kHz)
Eingangsimpedanz: 1 M Ω || ca. 25 pF

Helligkeitsmodulation:

Eingangsimpedanz: 0,1 μ F / 20 k Ω || ca. 30 pF
Steuerspannung: ca. 20 V

Sonstiges:

Beleuchtbarer Raster / Strahl Lageanzeige
Zeitablenkspannung entnehmbar
Versorgungsgleichspannungen
elektronisch stabilisiert

Bestückung:

Röhren: PCF 82, PCL 84, E 88 CC, 9 x PCC 88,
PCF 80, 4 x PCL 82, PL 36, EF 86, EZ 81, EAA 91,
ECC 82, EY 51, 85 A 2, DG 10—18
Transistor: OC 26
Gleichrichter: E 70 C 30, B 450 C 200, E 500 C 5,
B 30 C 400
Diode: AA 135

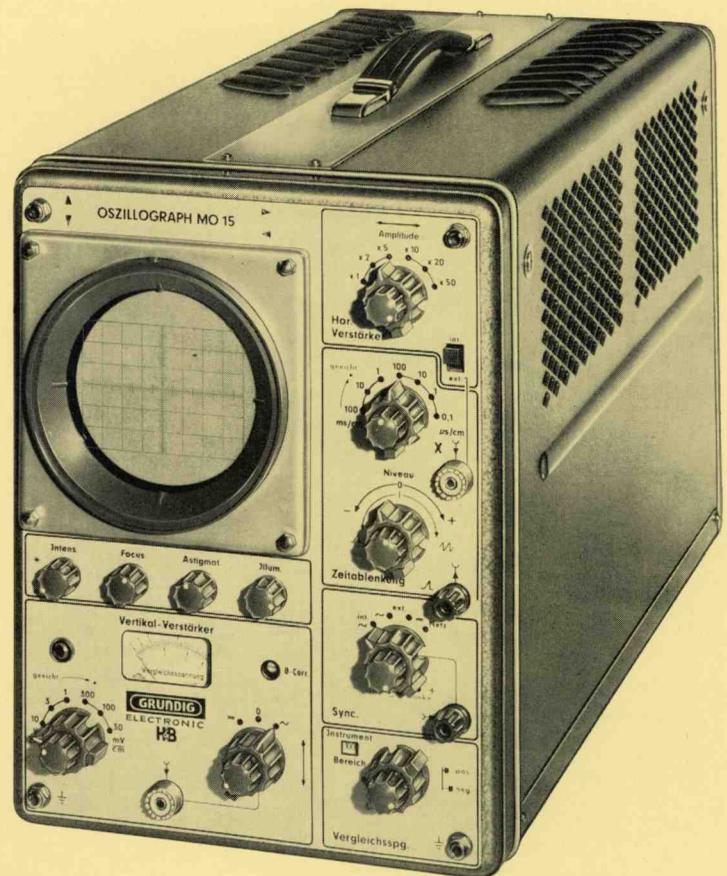
Netzanschluß:

110/220 V, 40... 60 Hz, ca. 200 VA

Abmessungen:

Breite 240 mm, Höhe 335 mm, Tiefe 560 mm

Gewicht: ca. 17 kg



Der Breitband-Meßoszillograph MO 15/10 ist ein hochwertiges universelles Meßgerät, das im Hinblick auf die gesteigerten Erfordernisse der gesamten Technik entwickelt wurde.

Der große Frequenzbereich des Y-Verstärkers erlaubt die einwandfreie Darstellung sowohl von extrem langsam verlaufenden Zustandsänderungen, als auch von Vorgängen sehr kurzer Dauer. Der Ablenkkoeffizient ist in 6 geeichten Stufen zwischen 30 mV/cm und 10 V/cm veränderbar. Außerdem ist noch eine kontinuierliche Abschwächung von 1:3,3 möglich. Mit einer am eingebauten Meßinstrument ablesbaren Verschiebespannung können Amplitudenmessungen am Oszillogramm ohne Umschaltung des Meßeinganges vorgenommen werden. Diese Verschiebespannung kann auch vorteilhaft zur Kompensation etwaiger am Meßeingang anliegender Gleichspannungsanteile verwendet werden.

Das Zeitablenkteil, das besonders für getriggerten Betrieb geeignet ist, erfährt in sieben geeichten Stufen einen Bereich von 100 ms/cm bis 0,1 μ s/cm. Dieser Bereich kann unter Ausnutzung der kontinuierlichen Zeitbasis-Einstellung oder der Dehnung auf 1 s/cm bzw. 0,02 μ s/cm erweitert werden. Der X-Verstärker ist gleichspannungsgekoppelt und arbeitet über zwei Stufen im Gegentakt.

Wegen der Gleichspannungskopplung in beiden Ablenkrichtungen ist das Gerät vor allem auch gut zu den verschiedenartigsten Funktionsdarstellungen geeignet.

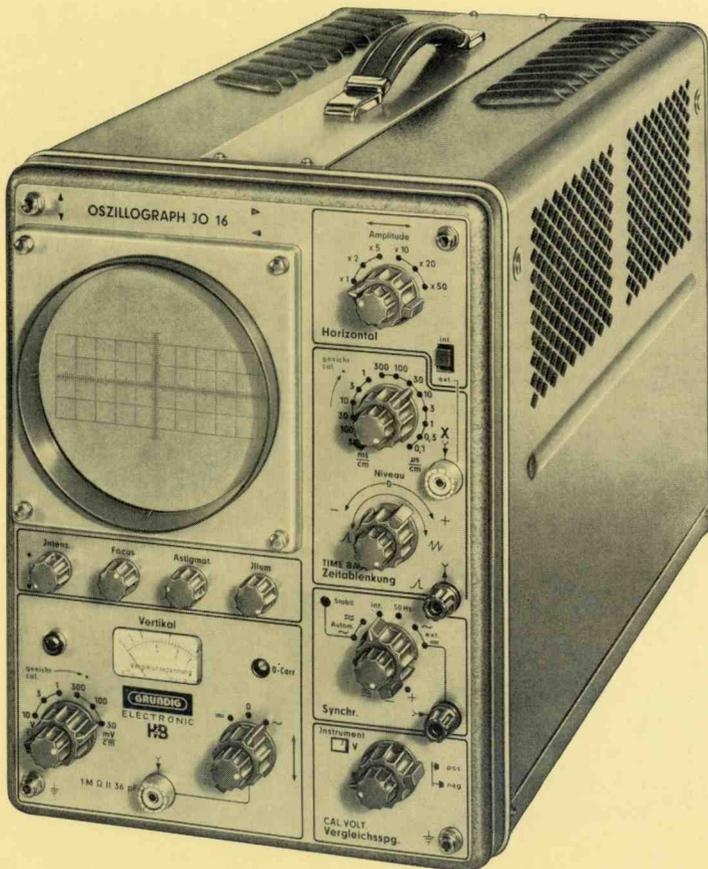
Bei zu großen Strahlauslenkungen wird die Lage des Elektronenstrahls durch Anzeigelampen sinnvoll angezeigt.

Für die fotografische Registrierung von Meßergebnissen lassen sich geeignete Kameras adaptieren.

Mitgeliefertes Zubehör:
Spannungs-Teilertastkopf TK 2
Anschlußkabel 6050 A

Lieferbares Zubehör:
Demodulator-Tastkopf DK 1

Kontrastfilter F 102
Lichtschutztubus LT 133
Anschlußkabel 6050 B
Satz-Übergangsstücke Z 3
Gleichspannungsvorverstärker VB 2
NF-Vorverstärker VB 1



Dieser Oszillograph dient zur Darstellung und Messung elektrischer Vorgänge im Frequenzbereich von 0 bis 15 MHz. Er besitzt eine metallhinterlegte Elektronenstrahlröhre mit 13-cm-Planschirm. Die Anodenspannung von 1000 V sowie die Gesamtbeschleunigungsspannung von 4,1 kV ermöglichen die Wiedergabe lichtstarker, scharf gezeichneter Oszillogramme.

Für die Zeitablenkung wurde — im Hinblick auf den größeren Bedienungscomfort — als zusätzliche Betriebsart eine automatische Triggerrichtung vorgesehen. In dieser Betriebsart können periodische Vorgänge im Bereich von 3 Hz bis 3 MHz bei einfachster Bedienung stehend abgebildet werden. Niveau- und Stabilitätsregler sind dabei abgeschaltet, so daß nur noch der Zeitmaßstab eingestellt werden muß. Im Gegensatz zur normalen Triggerrichtung wird bei fehlender Meßspannung die Zeitlinie geschrieben. Diese kann somit als Bezugspunkt verwendet werden.

Eine eingebaute Verzögerungsleitung ermöglicht die vollständige Darstellung eines die Zeitablenkung auslösenden Impulses.

Für die fotografische Registrierung von Meßergebnissen lassen sich geeignete Kameras adaptieren.

Netzanschluß:
110/220 V, 40...60 Hz, ca. 210 VA
Abmessungen:
Breite 240 mm, Höhe 335 mm,
Tiefe 560 mm
Gewicht: ca. 18,5 kg
Mitgeliefertes Zubehör:
Spannungs-Teilerastkopf TK 2
Anschlußkabel 6050 A

Lieferbares Zubehör:
Demodulator-Tastkopf DK 1
Anschlußkabel 6050 B
Kontrastfilter F 131
Farbfilter F 132 (grün)
Lichtschutztubus LT 133
Satz-Übergangsstücke Z 3
Gleichspannungsvorverstärker VB 2
NF-Vorverstärker VB 1

TECHNISCHE DATEN

Elektronenstrahlröhre:
Typ: D 13—15 GH (auf Wunsch D 13—15 BE,
D 13—15 GP, D 13—15 GM)
Schirmdurchmesser: 13 cm (Planschirm)
Leuchtfarbe: grün
Nachleuchtdauer: mittelkurz
Anodenspannung: 1000 V
Gesamtbeschleunigungsspannung: 4,1 kV
Aufhellungsankopplung intern:
gleichspannungsmäßig

Y-Verstärkung:
Ablenkkoeffizient: 30 mV/cm
Frequenzbereich: 0...15 MHz (—3 dB)
0...19 MHz (—6 dB)
Anstiegszeit: 0,023 µs
Überschwingen: ≤ 2%
Dachschräge: 0%
Abschwächer: 6 Stufen 30/100/300 mV/cm
1/3/10 V/cm, geeicht ± 3%
Stetige Einstellung: ca. 1:3,3
Eingangsimpedanz: 1 MΩ || 36 pF
Nichtlinearität: < 2% bei 4,5 cm Aussteuerung
Signalverzögerung:
Verzögerungskabel mit ca. 0,2 µs
Verzögerungszeit
Vergleichsspannung x 1 / x 10 / x 100 des am
Spannungsteiler eingestellten Ablenkkoeffizienten
geeicht ± 2%

X-Verstärkung:
Ablenkkoeffizient: 100 mV/cm
Frequenzbereich: 0...2 MHz (—3 dB)
Anstiegszeit: 0,18 µs
Überschwingen: ≤ 2%
Dachschräge: 0%
Abschwächer: in 6 Stufen geeicht ± 3%
Eingangsimpedanz: 1 MΩ || 36 pF
Nichtlinearität: < 2%
Aussteuerungsbereich: 10 cm

Zeitablenkung:
Betriebsarten: Selbstschwingend, getriggert und
automatisch getriggert
Folgefrequenzbereich: 0 Hz...ca. 300 kHz
Zeitmaßstab: 14 Stufen 300/100/30/10/3/1 ms/cm
300/100/30/10/3/1/0,3/0,1 µs/cm, geeicht ± 3%
Stetige Einstellung: ca. 1:3,3
Nichtlinearität: < 2%
Zeitlinienlänge: ≥ 10 cm
Dehnung: x 2 / x 5 / x 10 / x 20 / x 50 bis
max. 0,02 µs/cm

Synchronisierung und Triggerrichtung:
Betriebsarten: automatisch triggern, intern und
extern, positiv und negativ, HF, Netz
Synchronisierungsbereich: 1 Hz...15 MHz
Triggerrichtung: 0 Hz...3 MHz, 3 Hz...3 MHz
(Stellung „autom.“)
Ansprechschwelle extern: 0,5 V positiv od. negativ
(bei 100 kHz)
Ansprechschwelle intern: 1 cm Strahlablenkung
(bei 100 kHz)
Eingangsimpedanz: 1 MΩ || ca. 25 pF

Helligkeitsmodulation:
Eingangsimpedanz: 0,1 µF / 5 kΩ || ca. 30 pF
Steuerspannung: ca. 20 V

Sonstiges:
Beleuchtbarer Raster
Anzeige der Strahlhöhe
Zeitablenkspannung entnehmbar
Versorgungsgleichspannungen elektronisch
stabilisiert

Bestückung:
Röhren: 12 E 88 CC, ECC 82, 3 x PCL 82, PCL 85,
PL 36, EF 804, EZ 81, EC 92, 85 A 2, EAA 901 S,
ECC 808, PCL 84, PCF 82, D 13—15 GH
Transistor: OC 26
Gleichrichter: E 70 C 30, B 390 C 125, B 450 C 200,
B 30 C 400, 2 x E 1000 C 3
Diode: AA 135

TECHNISCHE DATEN

Elektronenstrahlröhre:

Typ: D 13 — 26 GP (auf Wunsch lieferbar:
D 13 — 26 GH)
Schirmdurchmesser: 13 cm (Planschirm)
Leuchtfarbe: grün
Nachleuchtdauer: mittelkurz
Anodenspannung: 1850 V
Gesamtbeschleunigungsspannung: 12 kV

Y-Verstärkung:

Mit Vorverstärker-Einschub VE 25 (lieferb. Zubehör)
Gleichspannungsverstärker
(2 Eingänge, umschaltbar)
Ablenkkoeffizient: 30 mV/cm
Nennfrequenzbereich: 0... 20 MHz
Anstiegszeit: 0,018 μ s
Überschwingen: $\leq 2\%$
Abschwächer: 6 Stufen 30/100/300 mV/cm,
1/3/10 V/cm, geeicht $\pm 3\%$
stetige Einstellung ca. 1:3,3, ungeeicht
Eingangsimpedanz: 1 M Ω || 36 pF
Nichtlinearität: $\leq 2\%$
Mit Strahlumschalter-Einschub ZE 25
(lieferbares Zubehör)
Gleichspannungsverstärker (2 Verstärkerkanäle)
Betriebsarten:

1. nur Kanal a 3. a \pm b
2. nur Kanal b 4. b \pm a
5. Umschaltung freilaufend (100 kHz)
6. Umschaltung getriggert

(Die folgenden Daten gelten für beide Kanäle)

Ablenkkoeffizient: 30 mV/cm
Nennfrequenzbereich: 0... 20 MHz
Anstiegszeit: 0,018 μ s
Überschwingen: $\leq 2\%$
Abschwächer: 6 Stufen 30/100/300 mV/cm,
1/3/10 V/cm, geeicht $\pm 3\%$
stetige Einstellung ca. 1:3,3 ungeeicht
Eingangsimpedanz: 1 M Ω || 36 pF
Nichtlinearität: $\leq 2\%$

Für alle Einschübe geltende Daten:

Signalverzögerung: ca. 0,2 μ s (Laufzeitkette)
Eichspannung: ca. 2 kHz Rechteck, 12 mV... 40 V,
Genauigkeit $\pm 2\%$

X-Verstärkung:

Gleichspannungsverstärker
Ablenkkoeffizient: 1 V/cm, 2,5 V/cm, 5 V/cm,
Genauigkeit $\pm 3\%$
Nennfrequenzbereich: 0... ca. 1 MHz
Anstiegszeit: 0,35 μ s
Eingangsimpedanz: 1 M Ω || 36 pF

Zeitablenkung:

Betriebsarten: Selbstschwingend und getriggert
Zeitmaßstab: 15 Stufen 1000 ms/cm... 0,1 μ s/cm,
geeicht $\pm 3\%$
stetige Einstellung ca. 1:3,3 ungeeicht
Nichtlinearität: $\leq 2\%$
Zeitlinienlänge: ≥ 10 cm
Dehnung: x 2, x 5

Synchronisierung und Triggerung:

Synchronisierbereich: 1 Hz... 30 MHz
Triggerbereich: 0... 3 MHz
Ansprechschwelle extern: 400 mV bei 1 MHz
50 mV bei 25 MHz
Ansprechschwelle intern: 2 mV
1 MHz... 25 MHz
Eingangsimpedanz: 1 M Ω || ca. 25 pF

Helligkeitsmodulation:

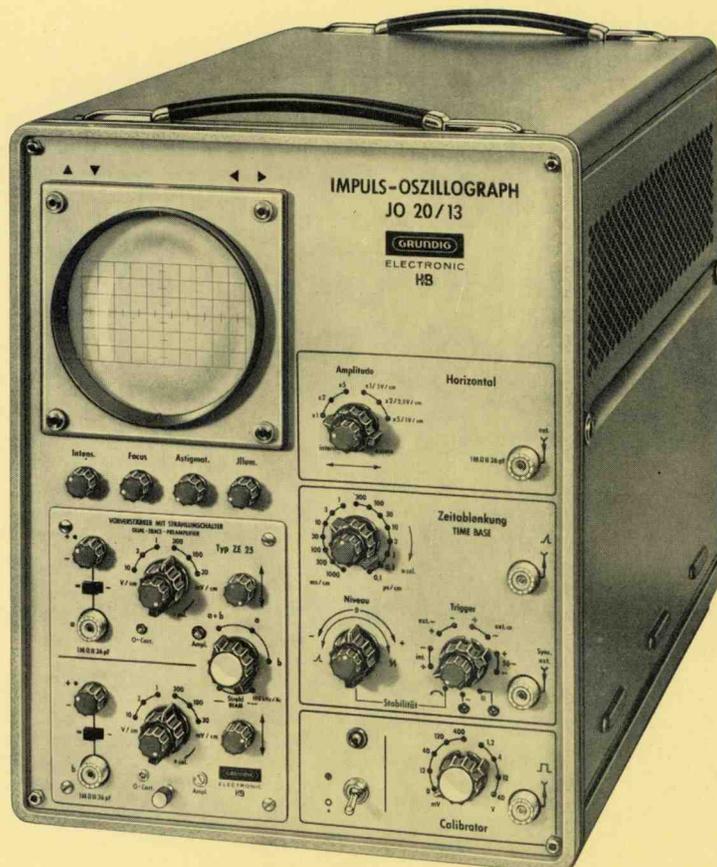
Eingangsimpedanz: 0,05 μ F / 5 k Ω || ca. 30 pF
Steuerspannung: ca. 20 V_{SS}

Netzteil:

Netzanschluß: Wechselspannung 110/220 V
umschaltbar, 40... 60 Hz
Leistungsaufnahme: ca. 375 VA

Sonstiges:

Abmessungen:
Breite 335 mm, Höhe 430 mm, Tiefe 580 mm
Gewicht: ca. 27 kg (ohne Einschub)
Kühlung: Durch eingebauten Lüfter



Der Oszillograph JO 20/13 ist ein Gerät der Spitzenklasse und erfüllt hohe Ansprüche auf allen Gebieten der Technik. Dank der auswechselbaren Verstärkereinschübe kann der Oszillograph den verschiedensten Meßaufgaben angepaßt werden. Zur Zeit sind für den Bereich von Gleichspannung bis 20 MHz zwei Verstärkereinschübe vorhanden. Der Einschub VE 25 ist als einfacher Breitbandverstärker ausgelegt. Der zweite Einschub ZE 25 ist statt dessen mit zwei voneinander unabhängigen Verstärkerkanälen ausgerüstet, die sehr vielseitig eingesetzt werden können. Die zu untersuchenden Vorgänge lassen sich entweder einzeln durchschalten oder durch den eingebauten elektronischen Umschalter — synchron mit der Zeitablenkung sowie freilaufend — gemeinsam darstellen. Weiterhin ist es möglich, aus beiden Signalen die Summe oder Differenz zu bilden.

Ein wesentliches Merkmal des Gerätes ist die Elektronenstrahlröhre, auf deren Leuchtschirmebene ein Innenraster aufgebracht ist. Dadurch werden bei der Auswertung von Oszillogrammen parallaxische Ablesefehler vermieden. Die hohe Gesamtbeschleunigungsspannung von 12 kV stellt selbst unter ungünstigsten Bedingungen helle Oszillogramme sicher. Die Zeitablenkung erfährt in 15 geeichten Stufen einen Bereich von 1 s/cm bis 0,1 μ s/cm. Eine eingebaute Laufzeitkette ermöglicht die vollständige Wiedergabe eines die Zeitablenkung auslösenden Impulses. Die einzelnen Baugruppen des Gerätes sind steckbar ausgeführt und lassen sich mit wenigen Handgriffen herausnehmen.

Für die fotografische Registrierung von Meßergebnissen lassen sich geeignete Kameras adaptieren.

Mitgeliefertes Zubehör:
Spannungsteiler-Tastkopf TK 3
Anschlußkabel 6050 A,
Anschlußkabel 6050 B

Lieferbares Zubehör:
Vorverstärker-Einschub VE 25, Vor-
verstärker mit Strahlumschalter-Ein-
schub ZE 25 (Weitere Einschübe in

Vorbereitung), Demodulator - Tast-
kopf DK 1, Kontrastfilter F 131, Farb-
filter F 132 (grün), Lichtschutztubus
LT 133, NF-Vorverstärker VB 1,
Gleichspannungs - Vorverstärker VB
2, Satz-Übergangsstücke Z 3, An-
schlußkabel 6050 B, Anschlußkabel
6050 A, Spannungsteiler-Tastkopf
TK 3



Für viele Zwecke ist es wünschenswert, den Verbraucher vom Netz galvanisch zu trennen bzw. bei Netzen, die Unter- oder Überspannungen aufweisen, eine gewünschte Nennspannung einstellen zu können. Der Regel-Trenn-Transformator RT 4 ist ein Ringkern-Transformator, der für eine Netzspannung von 110 und 220 V ausgelegt ist und sekundärseitig die Einstellung einer Spannung im Bereich von 0... 250 V gestattet, wobei man zwischen 90 und 250 V eine konstante Leistung von 300 VA entnehmen kann.

Primär- und Sekundärwicklung sind mittels einer an dem Nulleiter liegenden Schutzwicklung voneinander statisch abgeschirmt.

Der Regel-Trenn-Transformator RT 4 entspricht den Vorschriften nach VDE-Schutzklasse II.

TECHNISCHE DATEN

Eingangsspannung: 110/220 V, 40... 60 Hz

Ausgangsspannung: 0... 250 V

Nennlast: 0,3 kVA zwischen 90 und 250 V,
zwischen 0 und 90 V maximale Stromentnahme 3 A

Leerlaufstrom: ca. 0,3 A bei 220 V

Leerlaufleistung: ca. 25 W

Sicherungen: 2 Stück 5 x 20 mm, 4 A, träge

Messinstrument: Dreheisen, Klasse 1,5;
72 x 72 mm

Gehäuse:
Silbergraues Stahlblechgehäuse

Abmessungen:
Breite 300 mm, Höhe 215 mm, Tiefe 200 mm

Gewicht: 10,5 kg



TECHNISCHE DATEN

Ausgangsspannung: 2 — 14 V (massefrei);
Grobeinstellung in 4 V-Stufen (2 — 10 V), kontinuierliche Feineinstellung (0 — 4 V); stabilisiert

Ausgangsstrom:
max. 1 A bei allen Spannungen

Stabilität
bei Netzspannungsänderungen:
 $\leq \pm 0,7\%$ oder ± 20 mV bei $\pm 10\%$ Netzspannungsänderung

Brummspannung: $\leq 3,5$ mV

Innenwiderstand:
bei Gleichstrombelastung ≤ 85 m Ω im 1-A-Bereich
ca. 400 m Ω im 0,1-A-Bereich
ca. 850 m Ω im 0,01-A-Bereich
bei Wechsellast bis 100 kHz ≤ 1000 m Ω

Temperaturgang
der Ausgangsspannung: $\leq +0,7\%$ / $^{\circ}\text{C}$

Bestückung:
Transistoren: 1 x AD 150 V; 1 x AC 126; 3 x AC 125
Gleichrichter:
1 x B 30 C 1600; 1 x B 155 C 75; 1 x BA 100

Netzanschluß: 110/220 V, 40 — 60 Hz

Leistungsaufnahme: ca. 30 W bei Vollast

Umgebungstemperatur: max. 35 $^{\circ}\text{C}$

Sicherungen:
1 x 0,2 A träge (für 220 V)
1 x 0,4 A träge (für 110 V)
Der Ausgangsstromkreis ist durch eine elektronische Sicherung geschützt

Messinstrument: Drehspulmeßwerk Klasse 2,5
Meßbereiche: Strom 1 A; 0,1 A; 0,01 A;
Spannung: 15 V

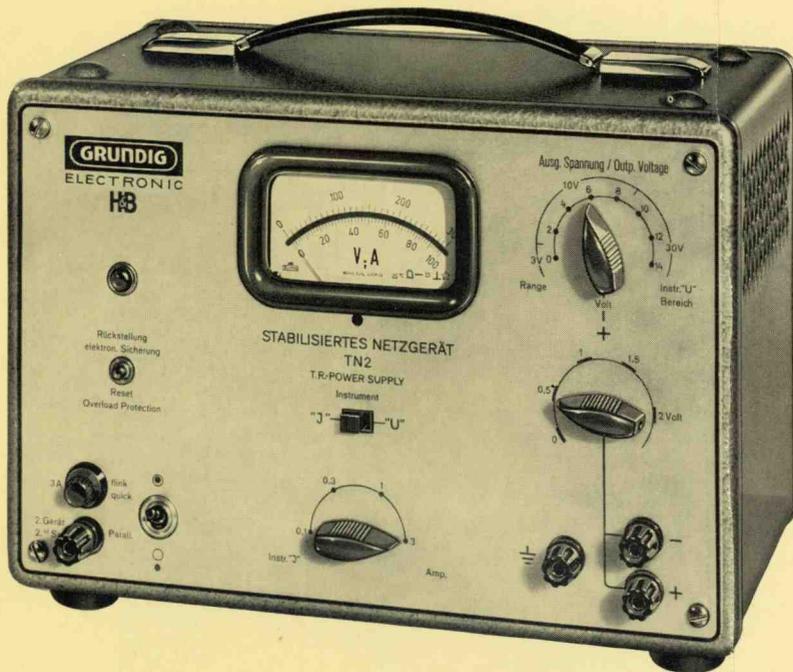
Gehäuse: Silbergraues Stahlblechgehäuse

Abmessungen:
Höhe 210 mm, Breite 151 mm, Tiefe 165 mm

Gewicht: ca. 3,8 kg

Das transistorgeregelte Netzgerät TN 3 ist als niederohmige Gleichspannungsquelle in erster Linie zur Speisung von Transistorschaltungen geeignet. Das kleine, handliche Gerät liefert eine in 4 V-Stufen und mit einem Feinregler stetig einstellbare Ausgangsspannung zwischen 2 und 14 V, die massefrei ist und durch eine elektronische Regelschaltung konstant gehalten wird.

Mit Hilfe eines Schiebeschalters kann von Spannungs- auf Strommessungen umgeschaltet werden. Der maximale Strom, der dem Gerät bei allen Spannungen entnommen werden kann, beträgt 1 A. Auf einem Anzeigeinstrument läßt sich die eingestellte Spannung bzw. der Strom ablesen.



Die Entwicklung der Transistorschaltungstechnik stellte die Forderung nach besonders niederohmigen Spannungsquellen und ermöglichte gleichzeitig den Bau von hochkonstanten Spannungsquellen in einem Spannungs- und Strombereich, der mit Röhrengeräten nicht erreicht wird.

Das transistorgeregelte Netzgerät TN 2 wurde im Hinblick auf die steigende Nachfrage nach hochkonstanten und extrem niederohmigen Spannungsquellen für viele Aufgaben in Forschungs- und Entwicklungslaboratorien, aber auch für Werkstatt und Fertigung entwickelt. Das Netzgerät, dem eine mit Transistoren bestückte Regelschaltung zugrunde liegt, liefert eine stabilisierte Gleichspannung, die von etwa 0,3 V bis 16 V in 2-V-Stufen und mit einem Feinregler stetig einstellbar ist, wobei ein maximaler Strom von 3 A entnommen werden kann. Die Gleichspannung ist massefrei. Dadurch besteht die Möglichkeit, Spannungen von mehreren stabilisierten Netzgeräten hintereinander zu schalten. Eine besondere Buchse gestattet die Parallelschaltung von Netzgeräten des Typs TN 2, so daß auch höhere Ströme als 3 A zur Verfügung stehen.

Mit dem eingebauten Meßinstrument können in vier Bereichen der Ausgangsstrom ohne wesentliche Erhöhung des Innenwiderstandes des Netzgerätes und in 3 Bereichen, die automatisch mit der Ausgangsspannung umgeschaltet werden, die Ausgangsspannung gemessen werden.

Der Ausgangsstromkreis und damit auch das Meßinstrument wird durch die eingebaute elektronische Sicherung vor Überlastung geschützt. Der Ansprechstrom der Sicherung wird automatisch mit den 4 Strommeßbereichen des Instrumentes umgeschaltet.

Bei Überschreitung des vorgewählten Strombereiches schaltet die Sicherung den Ausgangsstromkreis des Netzgerätes ab.

Durch Betätigung einer Taste ist, nach Abschaltung der Überlast, das Gerät wieder betriebsbereit.

TECHNISCHE DATEN

Stabilisierte Ausgangsgleichspannung:
0,3 V ... 16 V (massefrei)
Grobeinstellung in 2-V-Stufen (0 ... 14 V) und kontinuierliche Feineinstellung 0 ... 2,2 V

Maximaler Ausgangsstrom:
3 A bei allen Spannungen
Stabilität: Konstanz der Ausgangsspannung besser $\pm 0,05\%$ bei $\pm 10\%$ Netzspannungsänderung
Brummspannung: $< 100 \mu\text{V}$
Innenwiderstand bei Gleichstrombelastung
ca. $15 \text{ m}\Omega$
bei Wechsellast bis 100 kHz $< 300 \text{ m}\Omega$
Temperaturgang der Ausgangsspannung
 $< 0,3\%/^{\circ}\text{C}$
max. Umgebungstemperatur 40°C

Netzanschluß:
110/220 V, 40 ... 60 Hz, max. ca. 85 VA

Sicherungen: 2 x 0,5 A träge; 1 x 3 A flink
Der Ausgangsstromkreis ist durch eine elektronische Sicherung geschützt

Meßinstrument: Drehspulmeßwerk Klasse 1,5 mit Spiegelskala, temperaturkompensiert bis 40°C

Meßbereiche: 3 V, 10 V, 30 V mit automatischer Umschaltung durch den Ausgangsspannungswähler zur Messung der Ausgangsspannung
0,1 A; 0,3 A; 1 A; 3 A zur Messung des Ausgangsstromes ohne wesentliche Erhöhung des Innenwiderstandes des Gerätes

Gehäuse: Silbergraues Stahlblechgehäuse

Abmessungen:
Breite 300 mm, Höhe 220 mm, Tiefe 190 mm

Gewicht: ca. 9,5 kg

Bestückung:
Transistoren: 2 x OC 29; 2 x OC 30; 3 x OC 71,
1 x OC 72; 2 x OC 75; 1 x OC 76
Dioden: 2 x OA 31; OA 81; OA 126/18; OAZ 204
Gleichrichter: E 30 C 225



TECHNISCHE DATEN

Stabilisierte Gleichspannungen:

Gleichspannung I 80...350 V stetig einstellbar
Stromentnahme maximal 100 mA

Gleichspannung II

Gittervorspannung 1: 0...10 V stetig einstellbar

Gittervorspannung 2: 0...35 V stetig einstellbar

Die Umschaltung erfolgt durch „Ziehen“ bzw. „Drücken“ des Spannungsreglers

Heizspannungen:

4 6,3 9 V ~ 12,6 24 V ~
Strom max. 3 A Strom max. 0,9 A

Stabilität: Konstanz der Ausgangsspannung

mind. $\pm 0,15\%$ bei 350 V =

und $\pm 0,45\%$ bei 80 V =

bei Netzspannungsschwankungen bis $\pm 10\%$ und
Belastungsänderungen von 0...100 mA

Restwelligkeit der Gleichspannung I $< 200 \mu\text{V}$

der Gittervorspannungen II höchstens 250 μV

Bei größeren Netzspannungsschwankungen

(bis -30% und $+15\%$) wird die Stabilität bei

größerer Stromentnahme und großem Spannungs-

bedarf (über 250 V) etwas geringer

Innenwiderstand der Anodenspannungsquelle

ca. -3Ω bis $+4 \Omega$

Netzanschluß:

110/220 V, 40...60 Hz, ca. 40 VA

Sicherungen:

2 x 0,8 A träge; 1 x 0,1 A flink

Meßinstrument:

ein Drehspulinstrument, Meßwerk Klasse 1,5 mit
Spiegelskala, temperaturkompensiert

Bestückung:

Röhren: EL 156, EF 804, ECF 80, 2 x 5651

Gleichrichter: 2 x SSF B 250 C 150, SSF B 250 C 75

Gehäuse:

Silbergraues Stahlblechgehäuse

Abmessungen:

Breite 310 mm, Höhe 220 mm, Tiefe 200 mm

Gewicht: ca. 10,5 kg

Das stabilisierte Netzgerät SN 3 wurde im Hinblick auf die große Nachfrage nach hochkonstanten Spannungsquellen für viele Aufgaben in Forschungs- und Entwicklungslaboratorien, vor allem in der modernen Elektronik, aber auch für Werkstatt und Fertigung entwickelt.

Das Netzgerät liefert eine elektronisch stabilisierte Gleichspannung, eine ebenso stabilisierte Gitterspannung sowie die gebräuchlichsten Heizspannungen. Die Gleichspannung ist von 80 bis 350 V einstellbar, wobei ein maximaler Strom von 100 mA entnommen werden kann. Die Gleichspannung ist massiefrei. Dadurch besteht die Möglichkeit, bis zu drei stabilisierte Netzgeräte SN 3 hintereinander zu schalten, wobei eine Gesamtspannung von 1050 V bei einer maximalen Anodenstromentnahme von 100 mA zur Verfügung steht.

Der Pluspol der Gittervorspannung ist mit dem Minuspol der Gleichspannung verbunden. Es sind zwei negative Spannungsbereiche vorhanden, die von 0...10 V und 0...35 V stetig einstellbar sind. Durch Umschalten des Meßbereichschalters ist es möglich, die Ausgangsspannungen oder Ströme mit dem eingebauten Instrument zu überprüfen.

Die Heizspannungen sind den Daten der gebräuchlichsten Röhren angepaßt. Sie sind in zwei voneinander unabhängige Gruppen aufgeteilt. Eine Serienschaltung der Heizspannungen ist möglich.



Das stabilisierte Netzgerät 6007 wurde im Hinblick auf die große Nachfrage nach hochkonstanten Spannungsquellen für viele Aufgaben in Forschungs- und Entwicklungslaboratorien, vor allem in der modernen Elektronik, aber auch für Werkstatt und Fertigung, entwickelt.

Das Netzgerät liefert drei voneinander unabhängige, elektronisch stabilisierte Gleichspannungen, drei ebenso stabilisierte Gitterspannungen sowie die gebräuchlichsten Heizspannungen. Zwei der voneinander unabhängigen Gleichspannungen sind von 80...350 V einstellbar, wobei ein maximaler Strom von je 100 mA entnommen werden kann. Die dritte Gleichspannung ist stetig einstellbar von 50...250 V bei einer maximalen Belastung von 50 mA.

Sämtliche Spannungen sind massiefrei. Dadurch besteht die Möglichkeit, alle drei Gleichspannungen hintereinanderschalten, so daß eine Gesamtspannung von 950 V bei einer maximalen Anodenstromentnahme von 50 mA zur Verfügung steht. Es besteht auch die Möglichkeit, zwei oder alle drei Gleichspannungen parallel zu schalten bei einer maximalen Stromentnahme von 250 mA bzw. 200 mA oder 150 mA.

Es stehen somit je nach Bedarf positive oder negative Spannungen zur Verfügung. Der Pluspol jeder Gittervorspannung ist mit dem Minuspol je einer der drei Gleichspannungen verbunden. Es sind drei negative Spannungen in den Bereichen 0...10 V, 0...50 V und 0...100 V stetig einstellbar.

Die stabilisierten Spannungen können jede für sich eingestellt und an den eingebauten Meßinstrumenten abgelesen werden. Diese Instrumente sind normalerweise als Spannungsmesser geschaltet und werden durch Tastendruck auf Strommessung umgeschaltet. Die Messung der drei Gittervorspannungen erfolgt durch ein gemeinsames Instrument.

Die Heizspannungen sind in zwei voneinander unabhängige Gruppen aufgeteilt. Bei jeder Gruppe beträgt die maximal entnehmbare Leistung 30 W. Eine Serienschaltung bzw. eine sinngemäße Parallelschaltung der Heizspannungen ist möglich. Der Netzanschluß erfolgt mittels Schukostecker.

TECHNISCHE DATEN

Stabilisierte Gleichspannungen:
 Gleichspannung I 80...350 V stetig einstellbar
 Stromentnahme maximal 100 mA
 Gleichspannung II 80...350 V stetig einstellbar
 Stromentnahme maximal 100 mA
 Gleichspannung III 50...250 V stetig einstellbar
 Stromentnahme maximal 50 mA
 Gleichspannung IV
 Gittervorspannung 1 0...10 V stetig einstellbar
 Gittervorspannung 2 0...50 V stetig einstellbar
 Gittervorspannung 3 0...100 V stetig einstellbar

Heizspannungen:
 4 6,3 7,8 9,6 12,6 V ~;
 6,3 12,6 15 21 V ~;
 Leistungsabgabe maximal je 30 W

Stabilität:
 Konstanz der Ausgangsspannung mindestens $\pm 0,5\%$
 bei Netzspannungsschwankungen bis $\pm 10\%$ und Belastungsänderungen von 0...50 mA bzw. von 0...100 mA
 Restwelligkeit der Gleichspannungen I...III höchstens 0,05 %
 der Gitterspannungen höchstens 200 μ V
 Bei größeren Netzspannungsschwankungen (bis -30% und $+15\%$) wird die Stabilität bei größerer Stromentnahme und großem Spannungsbedarf (über 250 V) etwas geringer
 Innenwiderstand der Anodenspannungsquelle ca. 1 Ω

Netzanschluß:
 110/220 V, 40...60 Hz, Leerlauf ca. 100 VA
 Sicherungen: 2 x 1,6 A träge, 2 x 0,6 A träge
 2 x 0,1 A flink, 1 x 0,05 A flink

Meßinstrumente:
 vier Drehspulinstrumente, Meßwerke Klasse 1 mit Spiegelskala

Bestückung:
 Röhren: 2 x EL 156, 3 x EF 804, 3 x PCF 80, EL 84
 6 x 5651

Gleichrichter:
 6 x SSF B 250 C 125, 3 x SSF B 250 C 75

Gehäuse: Silbergraues Stahlblechgehäuse

Abmessungen:
 Breite 420 mm, Höhe 320 mm, Tiefe 230 mm

Gewicht: ca. 25 kg

TECHNISCHE DATEN

Skala	Bereich	Frequenz MHz
I	1	0,1 ... 0,22
II	2	0,22 ... 0,5
III	3	0,5 ... 1
I	4	1 ... 2,2
II	5	2,2 ... 5
III	6	5 ... 10
I	7	10 ... 22
II	8	22 ... 50
VII	9	40 ... 100
VI	10	85 ... 115
V	11	0,4 ... 0,5
IV	12	10,2 ... 11,2

Frequenzunsicherheit $\leq \pm 1,5\%$

Alle Bereiche AM modulierbar 800 Hz 30% oder 4 kHz 60%

Bereich 6 5...10 MHz, FS Ton ZF wobbler

Wobelfrequenz 50 Hz Sin., Hub ± 100 kHz

Bereich 10 85...115 MHz (europäisches und amerikanisches UKW-Band), Frequenzmodulation 800 Hz Sin., Hub ± 50 kHz (bei 100 MHz)

Bereich 11 ZF 400...500 kHz wobbler

Wobelfrequenz 50 Hz Sin., Hub ± 15 kHz

Bereich 12 ZF 10,2...11,2 MHz wobbler

Wobelfrequenz 50 Hz Sin., Hub ± 500 kHz

Zum Abgleich von Fernsehgeräten wird das Band I (Kanal 2 bis 4) direkt und das Band III (Kanal 5 bis 11) mit der ersten Oberwelle erfasst

Modulation:

Durch einen eingebauten NF-Generator AM 800 Hz / 30%, 4 kHz / 60% und FM 800 Hz

Prüfspannung für NF-Teil:

4 kHz ca. 400 mV oder 800 Hz ca. 250 mV max. mit Abschwächer regelbar bis 1 mV, an Buchsen entnehmbar, $R_i = 5$ k Ω

HF-Ausgangsspannung:

Max. 50 mV an 60 Ω kontinuierlich teilbar bis -70 dB, durch zusätzlichen UKW-Abschwächer von -60 dB bis -130 dB. Kontrolle der Amplitude durch Überspannungsanzeige am Instrument

Ablenkspannung

für die Zeitbasis des Elektronenstrahloszillographen: Von 0...125 V_{eff} stetig einstellbar. Rücklauf im Wobbler ausgetastet zum Schreiben der Nulllinie

Bestückung:

Röhren: PCC 85, PCF 80

Dioden: OA 160, 2 x OA 85, OA 180

Netzanschluß:

120/220 V, 40 Hz...60 Hz, ca. 20 VA

Gehäuse:

Silbergraues Stahlblechgehäuse

Abmessungen:

Breite 300 mm, Höhe 215 mm, Tiefe 190 mm

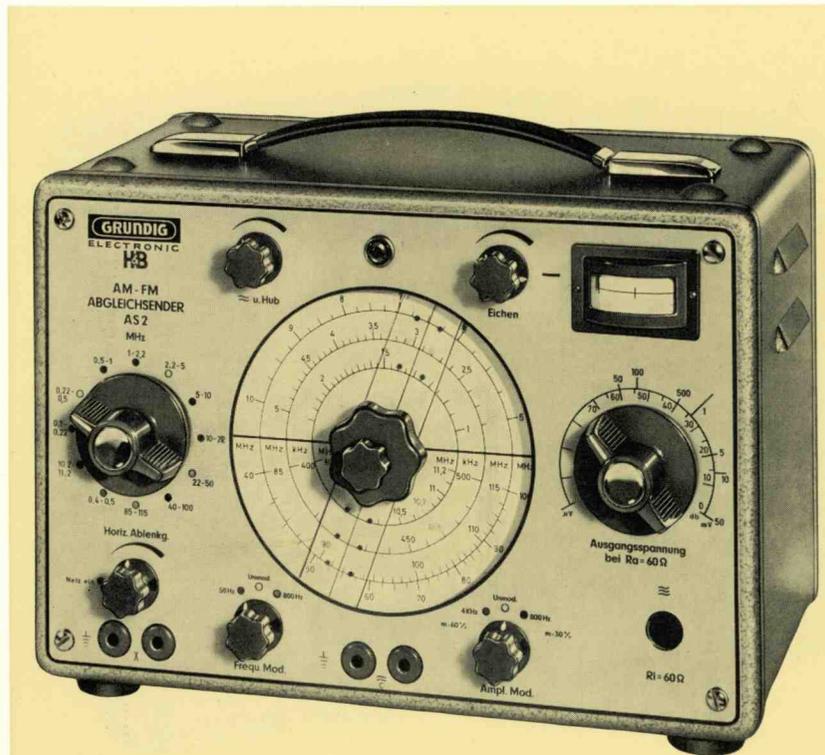
Gewicht: ca. 6,5 kg

Mitgeliefertes Zubehör:

Anschlußkabel 6046 mit 60 Ω Abschlußwiderstand, Verbindungskabel 6047

Lieferbares Zubehör:

Breitbandsymmetrierglied 6025 A (für Anschluß an 240 Ω sym. Eingang), UKW-Abschwächer -60 dB Typ 6044, Künstliche Antenne 6045



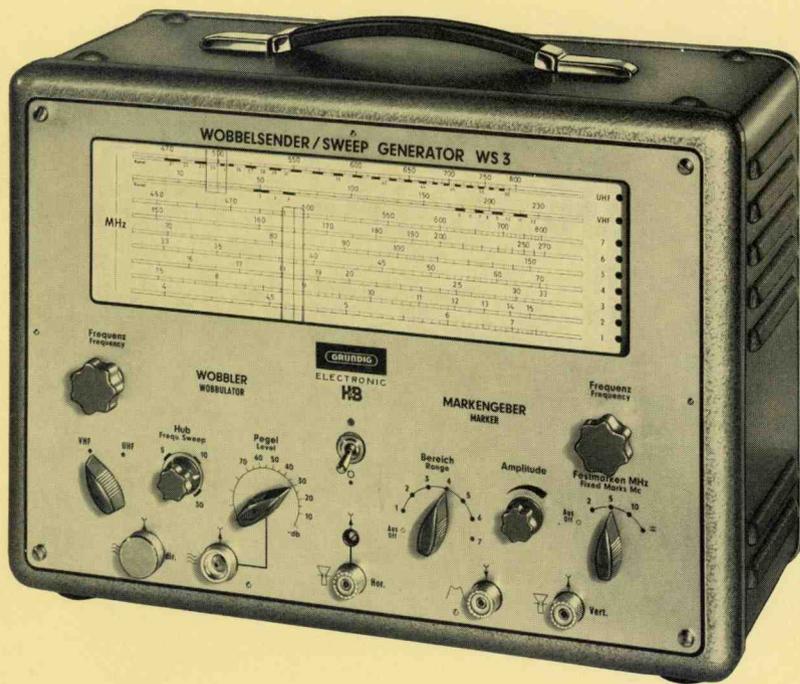
Für Kundendienst und Reparatur der AM-FM-Rundfunkgeräte und Fernsehgeräte ist ein Abgleichsender unentbehrlich. Durch die Entwicklung des AM-FM-Abgleichsenders AS 2 mit eingebautem Wobbler wurde ein technisch hochwertiges und handliches Meßgerät geschaffen, das durch seinen geringen Preis auch für den Kleinbetrieb rentabel ist. Die Verbindung des AM-FM-Abgleichsenders mit einem Elektronenstrahloszillographen, z. B. GRUNDIG Oszillograph W 2/13, und einem GRUNDIG Röhrenvoltmeter stellt einen universellen Meßplatz dar. Der AM-FM-Abgleichsender ermöglicht alle in der Praxis vorkommenden Abgleicharbeiten. Eine besonders schnelle akustische Prüfung der AM-Unterdrückung aller FM-Rundfunkgeräte ist durch die Amplituden- und Frequenzmodulation des Senders möglich. Als Wobbler gestattet er die Darstellung der ZF-Kurven im Bereich von 400...500 kHz, 5...10 MHz, 10,2...11,2 MHz und die Kontrolle der AM-Unterdrückung im Ratio-Detektor.

Das eingebaute Anzeigeinstrument gestattet eine genaue Einstellung der Überspannung und somit die Kontrolle der HF-Ausgangsspannung. Mit 12 Bereichen umfaßt der Abgleichsender alle in- und ausländischen Rundfunk-, Funk- und Amateurbänder von 100 kHz...115 MHz. Durch die Aufteilung einer Dekade in drei Bereiche wurde es möglich, die Ablesegenauigkeit der Skalen außerordentlich zu erhöhen.

Bei Betrieb des AM-FM-Abgleichsenders AS 2 als Wobbler wird durch Austasten des Rücklaufes die für die Messung wichtige Nulllinie auf dem Oszillographenschirmbild geschrieben. Die Ablenkspannung für die Zeitbasis des Elektronenstrahloszillographen ist von 0...125 V_{eff} stetig einstellbar. Die Wobelfrequenz beträgt 50 Hz Sinus, wobei im Bereich 400...500 kHz ein Hub von ± 15 kHz, im Bereich 5...10 MHz ein Hub von ± 100 kHz und im Bereich 10,2...11,2 MHz ein Hub von ± 500 kHz erreicht wird.

Durch zusätzliche Amplitudenmodulation mit 4 kHz (60%) kann die AM-Unterdrückung im Ratio-Detektor sichtbar gemacht werden.

Die Ausgangsspannung von max. 50 mV ist durch einen Hochfrequenzspannungsteiler kontinuierlich bis -70 dB teilbar. Durch einen zusätzlichen UKW-Abschwächer auf das Breitbandsymmetrierglied kann die Ausgangsspannung bis unter die Rauschgrenze moderner FM-Rundfunkgeräte geteilt werden.



Der Wobbelsender WS 3 dient in Verbindung mit einem Oszillographen zur Darstellung aller in UKW- und Fernsehempfängern vorkommenden Filter- und Durchlaufkurven. Durch die große Ausgangsspannung von ca. 500 mV an 60 Ω können auch Messungen an einzelnen Verstärkerstufen vorgenommen werden. Der Wobbelsender WS 3 eignet sich ferner zur Anpassungsmessung von Antennen, zur Untersuchung von Kabeln und Übertragungsmessung von passiven Vierpolen (z. B. Topfkreise, Topfkreisfilter, Schwingkreise und Bandfilter).

Das Gerät besteht im wesentlichen aus einem Wobbler und einem Markengeber. Im UHF-Bereich wird die gewobbelte Frequenz in einem kontinuierlich durchstimmbaren Oszillator erzeugt, während im Bereich von 4...230 MHz ein Festoszillator und ein veränderbarer Oszillator auf einen Mischer arbeiten, der die Differenzfrequenz über ein Tiefpaßfilter an den direkten und an den regelbaren Ausgang liefert.

Zusätzlich zu einem durchstimmbaren Markengenerator ist noch ein Festmarkengenerator eingebaut, der ein Linienspektrum mit einem Markenabstand von 2, 5 oder 10 MHz liefert. Einsteckmöglichkeit für einen Quarz von 2...12 MHz ist vorhanden.

Durch die Mischung der Marken in einem getrennten Markenmischer entstehen bei großem Markengeberpegel keine Kurvenverzeichnungen, außerdem ist die Markenhöhe auf der Durchlaufkurve immer konstant. Ferner ist die Bestimmung der Bandbreite unabhängig von der Lage der Mittenfrequenz (besonders wichtig bei UHF) und ein genaues Ausmessen von Filterkurven durch eingeblendete Festmarken möglich. Durch Einstecken eines geeigneten Quarzes kann der Bild-Ton-Abstand bei Fernsehempfängern exakt festgelegt und eine Frequenzkontrolle des veränderbaren Markengenerators mit Quarzgenauigkeit vorgenommen werden. Durch die Bereichsanzeige auf der Skala für Wobbler und Markengeber werden Ablesefehler vermieden.

TECHNISCHE DATEN

WOBLERTEIL:

Frequenzbereich: 4...230 MHz (VHF) und 470...800 MHz (UHF)

kontinuierlich durchstimmbar

Frequenzmodulation mit Netzfrequenz

Frequenzhub: stetig einstellbar

von 0...ca. 30 MHz

Ausgang: Spinner-Buchsen BN 2251

Ausgangsspannung bei 60 Ω Abschluß:

ca. 500 mV am direkten Ausgang und ca. 10 μ V bis

15 mV über den eingebauten HF-Spannungsteiler

Welligkeit $\leq 1\%$ / MHz Hub

Ablenkspannung: Zur Horizontalablenkung des Oszillographen steht eine kontinuierlich einstellbare Wechselfrequenz von 0...60 V_{eff} zur Verfügung

Null-Linienschreibung für Oszillographen: Durch Oszillatoraustausch während einer Wobbelhalbperiode

MARKENGEBERTEIL:

Frequenzbereich: 4...270 MHz in 6 Stufen und 450...810 MHz in einem Bereich durchstimmbar

Bereiche:	1	4	...	7,5 MHz
	2	7,5	...	15,5 MHz
	3	15,5	...	33 MHz
	4	33	...	70 MHz
	5	70	...	150 MHz
	6	150	...	270 MHz
	7	450	...	810 MHz

Frequenzunsicherheit: $\pm 1\%$

Festmarken:

Markenfrequenzen: 2, 5 und 10 MHz wahlweise

Frequenzunsicherheit: $\pm 3 \times 10^{-3}$

(Einsteckmöglichkeit für Quarze von 2...12 MHz)

Netzteil:

Netzanschluß: 120/220 V \sim , 40...60 Hz

Leistungsaufnahme: ca. 40 VA

Bestückung:

Röhren:	3 x EC 86
	1 x PCC 88
	1 x ECC 85
	1 x EF 80
	1 x 150 C 2
	4 x RL 42
	4 x D 6642
	4 x OA 161
	1 x BY 100

Abmessungen:

Breite 420 mm, Höhe 320 mm, Tiefe 230 mm

Gewicht: ca. 15 kg

Lieferbares Zubehör:

HF-Tastkopf HK 2

Breitbandsymmetrierglied 6025

Greifklemme ZK 2

mit abgeschirmtem Anschlußkabel

Meßbecher MK 2 mit Anschlußkabel

Anschlußkabel 6046 A

mit 60 Ω Abschlußwiderstand

Anschlußkabel 6050 A

Anschlußkabel 6050 B

Demodulatorastkopf DK 1



TECHNISCHE DATEN

Ausgang:

1. FM modulierter HF-Träger ca. 1 mV an 60Ω
98 MHz ca. ± 250 kHz verstellbar
Hub 7,5 kHz für den Pilotton
2. Codiertes Signal Pilotton + M + S
ca. 6 V_{SS} an 2500Ω
oder Pilotton ... 19 kHz ± 2 Hz
oder Differenzsignal S ... Hilfsträger-Unterdrückung größer 40 dB
oder Pilotton + S ... Phase zueinander besser $\pm 3^\circ$
oder Summensignal M + S ... Übersprechen besser 40 dB

Tonfrequenzen:

- 300 Hz Sinus ... $K < 5\%$ oder
- 2500 Hz Sinus ... $K < 5\%$

Synchronisation:

Tonfrequenz an getrennter Buchse für Kontroll-
oszillographen herausgeführt am $R_i = 5 \text{ k}\Omega$
gleichstromfrei bis 12 V spannungsfest

Kanalumschaltung:

Für Tonmodulation rechts / links durch Drucktaste
möglich

Bestückung:

- 10 Siliziumtransistoren Typ 2 N 2926
- 7 Dioden 2 x OA 91, 4 x 1 N 914, 1 x Eco 1312
- 1 Gleichrichter
- 1 Feinsicherung 0,1 A / flink
- 1 Glühlampe 220 V

Betriebsspannung: 110/220 V 50 Hz

Leistungsaufnahme: ca. 7 VA

Abmessungen:

Breite 300 mm, Höhe 215 mm, Tiefe 190 mm

Gewicht: ca. 4 kg

Lieferbares Zubehör:

- Breitbandsymmetrierglied 6025 A
- Greifklemme ZK 3
- Kabel 6050 A
- Satz-Übergangsstücke Z 3

Der Stereo-Coder SC 1 besteht aus einem Multiplex-Generator mit wahlweise nachgeschaltetem HF-Modulator, so daß das Prüfsignal direkt wie auch über den zugehörigen HF-Teil in einen Stereodecoder eingespeist werden kann.

Wie aus den nebenstehenden technischen Daten hervorgeht, erfüllt der Generator sämtliche für den Service von Decodern erforderliche Bedingungen der Stereo-Norm. Er macht damit seine Besitzer unabhängig von den Testzeiten der Rundfunksender.

Folgende Prüf- und Abgleicharbeiten lassen sich u. a. durchführen:

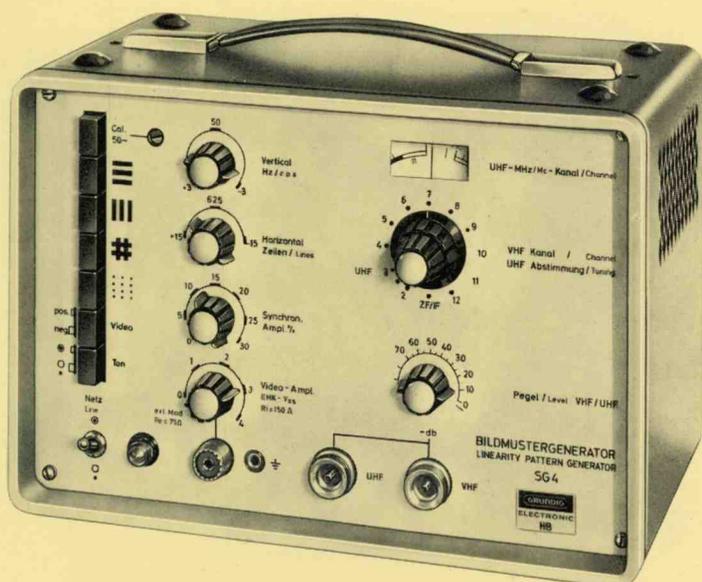
- Abgleich und Bestimmung der optimalen Übersprechdämpfung,
- Abgleich der Amplitudengleichheit beider Kanäle,
- Abgleich der Pilottonkreise,
- Prüfen einer „Stereo-Mono-Anzeige“ (Stereoauge).

Im Zusammenhang mit einem Oszillographen, wie z. B. W 2/13, stellt der Stereo-Coder SC 1 einen idealen Stereo-Decoder-Meßplatz dar.

Als erforderliches Zubehör ist lieferbar:

- Breitbandsymmetrierglied 6025 B zur Einspeisung des HF-Signals in den UKW-Tuner,
- Greifklemme ZK 3 zur niederfrequenten Einspeisung,
- Kabel 6050 A zur Verbindung des Synchronausganges am Stereo-Coder mit dem Synchron Eingang am Oszillographen.

Die ausschließliche Verwendung von Transistoren gibt dem Gerät eine hohe Betriebssicherheit.



Der Bildmustergenerator SG 4 ist ein volltransistorisiertes Meßgerät, mit dem alle Funktionen eines FS-Empfängers unabhängig von den Ausstrahlungen der örtlichen FS-Sender geprüft werden können. Der SG 4 gestattet die schnelle Durchführung der Justierarbeiten von UHF- bzw. VHF-Tunern bis zur Bildröhre.

Das Gerät liefert ein Video-Signal mit vertikalen bzw. horizontalen Balken, einem Gittermuster und einem Punktraster. Bild- und Zeilenfrequenz sind zur Überprüfung der Fangautomatik von Fernsehgeräten regelbar. Die Amplitude der Synchronimpulse läßt sich im Bereich 0...30% einstellen. Das Videosignal kann wahlweise mit positiver oder negativer Polarität an einer Buchse entnommen werden. Die Ausgangsspannung ist kontinuierlich regelbar und beträgt max. 4 V_{SS} einschließlich Synchronanteil.

Der VHF-Bereich wird durch zwölf einzeln schaltbare Oszillatoren, für die Kanäle 2 bis 12 und die FS-ZF, bestrichen. Eine außerordentlich hohe Wiederkehrgenauigkeit wird dadurch erzielt, daß nur die Betriebsspannung der einzelnen Oszillatoren umgeschaltet wird. Ein temperaturstabilisierter 5,5-MHz-Oszillator erzeugt den Zwischenträger der Tonfrequenz. Er wird mit 1000 Hz frequenzmoduliert. Zusammen mit dem Videosignal entsteht im Videomodulator das vollständige HF-Signal. Die Modulation ist negativ. Der Bildmuster-generator kann mit einem externen Videosignal moduliert werden. Das UHF-Signal entsteht durch Mischung eines durchstimmbaren Oszillators mit dem bereits modulierten Kanal-3-Signal. Deshalb gelten auch hier die Daten des VHF-Bereiches.

Lieferbares Zubehör:
Anschlußkabel 6050 A
Anschlußkabel 6050 B
Breitband-Symmetrierglied 6025

Meßbecher MK 2 mit Anschlußkabel
Greifklemme ZK 2
Greifklemme ZK 3
Satz Übergangsstücke Z 3

TECHNISCHE DATEN

Impulsteil
Bildfrequenz: 50 Hz, regelbar ± 3 Hz
Bildsynchronimpulsbreite: ca. 160 μ s
Bildaustastbreite: ca. 1,3 ms
Zeilenfrequenz: 15 625 Hz,
regelbar 625 ± 15 Zeilen
Zeilensynchronimpulsbreite: ca. 5 μ s
Zeilenaustastbreite: ca. 11,5 μ s
Vordere Schwarzscherle: ca. 1,3 μ s
Zeilensynchronimpulsamplitude:
einstellbar 0...30%
Bildmuster:
wahlweise: 12 horizontale Balken
16 vertikale Balken
Gittermuster
Punktraster
Video-Ausgangsspannung:
2,8 V_{SS} ohne Synchronanteil
4 V_{SS} mit Synchronanteil
positiv und negativ
Bestückung:
Transistoren: 18 x BFY 39 I, 8 x BSY 38
Dioden: OA 81, 2 x AA 138, 1 N 4009, OA 91, 3396

VHF-Teil

Bildträgerfrequenz:	Bild ZF	
Band I	Kanal 2	48,25 MHz
	Kanal 3	55,25 MHz
	Kanal 4	62,25 MHz
Band III	Kanal 5	175,25 MHz
	Kanal 6	182,25 MHz
	Kanal 7	189,25 MHz
	Kanal 8	196,25 MHz
	Kanal 9	203,25 MHz
	Kanal 10	210,25 MHz
	Kanal 11	217,25 MHz
	Kanal 12	224,25 MHz

Tonträgerfrequenz: 5,5 MHz

Frequenzunsicherheit:

Bild $\leq \pm 1 \cdot 10^{-3}$

Ton $\leq \pm 2 \cdot 10^{-3}$

Modulation:

Bild Eigen: Amplitudenmoduliert mit Bildmuster und Tonträger (Negativ modul.)

Fremd: Negativ modul. / Tonträger abgeschaltet

Frequenzbereich: 0...5 MHz

Eingangswiderstand: Re = 75 Ω

Buchse: SO 239

Eingangsspannung: 2,8 V_{SS}, pos. BAS-Signal

für 10% Trägerrest

Ton: Frequenzmoduliert mit Eigenton 1000 Hz

Modulationshub: ± 35 kHz

Ton abschaltbar

Ausgangsspannung:

3 μ V...3 mV, stetig regelbar

Ausgang: 60 Ω asymmetrisch

Normbuchse: 3,5 / 9,5

Bestückung:

Transistoren: 14 x AF 121, 1 x AF 139, 1 x AC 126,

1 x BFY 39

Dioden: 12 x AAY 27, 2 x BA 102

UHF-Teil

Bildträgerfrequenz:

kontinuierlich von 470...890 MHz durchstimmbar

Frequenzunsicherheit: ± 1 %

Modulation: wie bei VHF (Kanal 3 wird in

Band IV umgesetzt)

Ausgangsspannung:

3 μ V...3 mV, stetig regelbar

Ausgang: 60 Ω asymmetrisch

Normbuchse: 3,5 / 9,5

Bestückung:

Transistoren: 1 x AFY 18, 1 x AF 121

Dioden: 2 x D 6642

Netzanschluß: 110/220 V, 50...60 Hz

Leistungsaufnahme: ca. 5 VA

Abmessungen:

Breite: ca. 300 mm, Höhe: ca. 218 mm,

Tiefe: ca. 176 mm

Gewicht: ca. 6 kg



TECHNISCHE DATEN

Eingang:
VHF 55 MHz (Kanal 3)
Eingangswiderstand 60Ω asymmetrisch

Ausgang:
Frequenz kontinuierlich von 460 bis 795 MHz
durchstimmbar
Ausgangswiderstand 60Ω asymmetrisch

Durchgangsdämpfung:
ca. 13 dB Δ 1:4,5, d. h. bei einem Eingangssignal von z. B. 45 mV VHF stehen am Ausgang 10 mV / 60Ω UHF

Bestückung:
Röhre: PC 86
Diode: 2 x 1 N 82 A

Netzanschluß:
120/220 V, 40... 60 Hz, ca. 10 VA

Gehäuse:
Silbergraues Stahlblechgehäuse

Abmessungen:
Breite 150 mm, Höhe 210 mm, Tiefe 145 mm

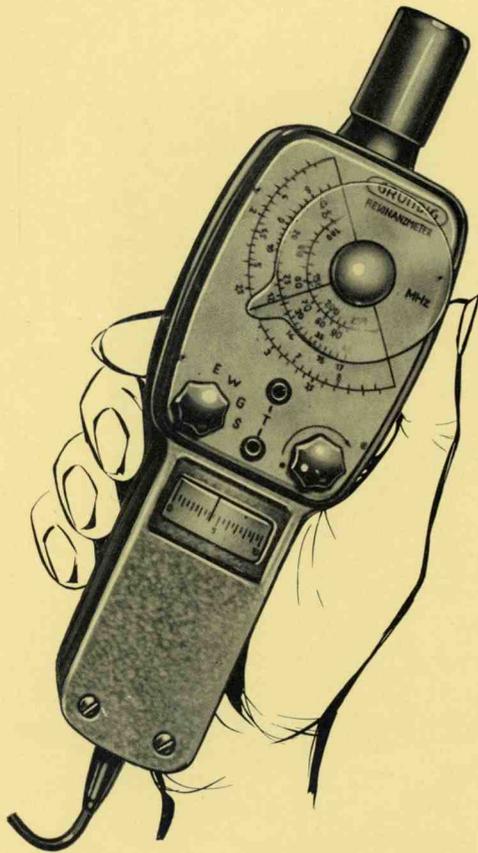
Gewicht: ca. 3,5 kg

Der Universal-UHF-Vorsatz VS 2 soll die Einsatzmöglichkeit bereits vorhandener Meß- und Prüfgeräte, die nur für die Bänder I und III ausgelegt sind, auf UHF erweitern.

Im wesentlichen besteht dieses Gerät aus einem UHF-Generator und einer Mischstufe. Eine am Wobbelsender bzw. Bildmuster-generator einzustellende feste Frequenz (55 MHz) wird auf die Mischstufe gekoppelt. Vor dieser befindet sich noch ein Filter, das alle Frequenzen > 100 MHz unterdrückt. Nach der Umsetzung steht das UHF-Signal am Ausgang zur Verfügung.

Die Ausgangsfrequenz überstreicht den Bereich von 460 — 795 MHz und ist am Vorsatz einzustellen. Der Eingangswiderstand beträgt 60Ω und die Mischdämpfung ca. 13 dB, d. h. bei einem Eingangssignal von 45 mV VHF stehen am Ausgang 10 mV UHF an 60Ω .

Der Vorsatz erweitert somit auf bequeme und schnelle Art die Anwendungsmöglichkeiten eines bereits vorhandenen FS-Wobblers bzw. -Bildmuster-generators für Abgleicharbeiten im UHF-Bereich.



Das Resonanzmeter dient zur Bestimmung der Resonanzfrequenz von Schwingkreisen aller Art, zur Messung der Frequenz schwingender Oszillatoren, als amplitudenmodulierter Prüfoszillator und als einfacher Empfänger. Ein in Dreipunktschaltung schwingender Oszillator erzeugt eine durch die jeweilige Steckspule und die Einstellung des Drehkondensators gegebene Frequenz.

Bei der Betriebsart „G“ (Gitter Dipper) zeigt das Anzeigeelement den durch die Oszillatoramplitude verursachten Gitterstrom an. Ein der Steckspule des Resonanzmeters genäherter Schwingkreis entzieht beim Abstimmen auf Resonanzfrequenz dem Oszillatorschwingkreis des Resonanzmeters Energie, so daß der Gitterstrom zurückgeht (Gitter Dip.). Dabei ist zu beachten, daß die Stirnfläche der Steckspule die Windungsebene darstellt. Die Frequenzgenauigkeit der Messung ist dann am größten, wenn man das Resonanzmeter soweit vom Prüfling entfernt, als es die Anzeige gerade noch zuläßt. Zur Erhöhung der Anzeigeempfindlichkeit dient außerdem eine durch den Empfindlichkeitsregler veränderbare Gitterstromkompensation. Der Zeiger des Meßinstrumentes ist mit dem Regler etwa auf Skalenmitte einzustellen.

Bei der Betriebsart „S“ (Sender) ist der Oszillator mit 50 Hz amplitudenmoduliert und kann als Prüfoszillator induktiv an Empfänger angekoppelt werden.

In der Betriebsart „W“ (Wellenmesser) wird die Anodenspannung der Oszillatorröhre abgeschaltet, so daß diese als HF-Gleichrichter wirkt. Koppelt man induktiv in die Steckspule eine fremde Spannung ein, so liest man beim Maximalausschlag die gesuchte Frequenz auf der Frequenzskala ab.

Bei der Betriebsart „E“ (Empfänger) kann das Resonanzmeter auf einen Sender abgestimmt und dessen Modulationsfrequenz den Buchsen „T“ entnommen werden. Der Verbraucherwiderstand soll in der Größenordnung von einigen $k\Omega$ liegen (z. B. hochohmiger Kopfhörer).

TECHNISCHE DATEN

RESONANZMETER I (709)

Frequenzbereiche:

1. 100 ... 250 kHz
2. 250 ... 500 kHz
3. 500 ... 1200 kHz
4. 1,2 ... 3 MHz
5. 3 ... 8 MHz
6. 8 ... 20 MHz

Frequenzgenauigkeit: $\pm 1,5\%$

Betriebsarten:

- „E“ Empfänger
- „W“ Absorptionswellenmesser
- „G“ Gitter Dipper
- „S“ Prüfsender 50 Hz moduliert

Bestückung:

Röhre: EC 92

Netzanschluß:

110/220 V, 40 ... 60 Hz, ca. 10 VA

Gehäuse:

Silbergraues Stahlblechgehäuse

Abmessungen:

Breite 75 mm, Länge 200 mm, Tiefe 55 mm

Gewicht: ca. 0,8 kg

RESONANZMETER II (701)

Frequenzbereiche:

1. 1,7 ... 3,7 MHz
2. 3,7 ... 8 MHz
3. 8 ... 17 MHz
4. 17 ... 40 MHz
5. 40 ... 100 MHz
6. 100 ... 250 MHz

Frequenzgenauigkeit: $\pm 1,5\%$

Betriebsarten:

- „E“ Empfänger
- „W“ Absorptionswellenmesser
- „G“ Gitter Dipper
- „S“ Prüfsender 50 Hz moduliert

Bestückung:

Röhre: EC 92

Netzanschluß:

110/220 V, 40 ... 60 Hz, ca. 10 VA

Gehäuse:

Silbergraues Stahlblechgehäuse

Abmessungen:

Breite 75 mm, Länge 200 mm, Tiefe 55 mm

Gewicht: ca. 0,8 kg

TECHNISCHE DATEN

Tastkopf:

Höchstzulässige Spannung: 500 V =

- a) für HF bis 300 MHz, AM und FM
Eingangskapazität: < 40 pF
- b) für NF, Spannungs- und Widerstandsmessungen

Empfindlichkeit:

Noch wahrnehmbares Signal: bei 10 mV HF-Eingangsspannung moduliert 30%
Erforderliches Signal für Vollaussteuerung (160 mW): ca. 25 mV HF-Spannung moduliert 30%

Eingangsabschwächer und Meßbereichschalter:

5 Schaltstellungen

Das Gerät ist in den Stellungen unter a) und b) als Signalverfolger, in den Stellungen unter c) und d) als Voltmeter und in der Stellung unter e) als Volt- und Ohmmeter geschaltet:

- a) 0 dB
NF-Eingangsspannung 0,15 ... 20 mV
Eingangswiderstand 50 k Ω
- b) ca. 45 dB Spannungsabfall der Eingangsspannung
NF-Eingangsspannung 20 ... 600 mV
Eingangswiderstand 1,5 M Ω
- c) 300 V =
- d) 30 V =
- e) 3 V =, Ω

Betriebsartenwahlschalter:

5 Schaltungen

- a) Output (Anzeige der NF-Spannung)
- b) Messung der Batteriespannung (ist nur im Betriebszustand als Signalverfolger möglich)
- c) +
- d) —
- e) Widerstandsmessung 1 k Ω ... 1 M Ω

Widerstandsmessung:

Nullpunkt einstellbar

Bestückung:

Transistoren: AC 107 oder 2 SB 52 - 3 x OC 75 - 2 x OC 72
Diode: OA 160

Meßinstrument: lineare Teilung 10 k Ω /V

Batterie: 4 Monozellen 1,5 V 32,5 x 61,5 mm
Leak proof

Stromaufnahme bei:

Normalbetrieb (50 mW Ausgangsleistung):
ca. 35 mA
Vollaussteuerung (160 mW Ausgangsleistung):
ca. 65 mA

Betriebsdauer: bei intermittierendem Betrieb

mit einem Batteriesatz bei mittlerer
Stromentnahme: ca. 150 Stunden

Gehäuse: Silbergraues Stahlblechgehäuse

Abmessungen (mit Knöpfen):

Breite 240 mm, Höhe 165 mm, Tiefe 105 mm

Gewicht: ca. 2,2 kg mit Batterien

Mitgeliefertes Zubehör:

Tastkopf UK 1 — Prüfsignalgeber GK 1

Lieferbares Zubehör:

Schutzdeckel für SV 1

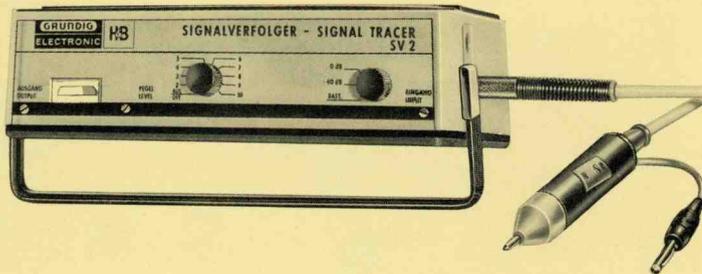


Der Signalverfolger SV 1 ist ein handliches, für den rauen Alltagsbetrieb entwickeltes Prüfgerät, das nicht nur bei der Reparatur von Rundfunk- und Fernsehgeräten eine rasche Fehlersuche ermöglicht, sondern auch dem Amateur und dem Techniker im Labor bei Prüfungen von HF- oder NF-Verstärkern wertvolle Dienste leistet. Das Gerät wird mit auswechselbaren Batterien betrieben, ist volltransistorisiert und läßt sich bequem in jeder Aktentasche unterbringen.

Der mit dem Signalverfolgerteil kombinierte Meßbereichschalter für das eingebaute Vielfachinstrument ermöglicht eine Einknopfbedienung. Die relative Verstärkung von Empfängern oder Verstärkern kann durch Abhören der Signale über den eingebauten Lautsprecher festgestellt oder am Meßwerk, das außerdem Gleichspannungsmessungen in drei Bereichen von 0,1 ... 300 V und Widerstandsmessungen von 1 k Ω ... 1 M Ω gestattet, abgelesen werden.

Mit dem mitgelieferten, auf HF und NF umschaltbaren Tastkopf UK 1 läßt sich die Meßspannung störungsfrei und kapazitätsarm abnehmen. Während sie auf Stellung HF über einen kleinen Kondensator einer Diode zur Demodulation zugeführt wird, ist auf Stellung NF die Tastspitze direkt mit dem Meßeingang des Signalverfolgers verbunden. Die Messungen von Gleichspannungen und Widerständen erfolgen daher ebenfalls mit dem Tastkopf in Stellung NF (\sim).

Die universelle Einsatzmöglichkeit des Gerätes erweitert sich noch durch den ebenfalls mitgelieferten Prüfsignalgeber GK 1, der über einen mehrpoligen Stecker am Signalverfolger angeschlossen wird. Dieser Prüfsignalgeber in Form eines schlanken Tastkopfes enthält einen kleinen Transistor-Multivibrator, der ein gleichmäßiges Frequenzspektrum liefert. Dieses Signal wird auf den Eingang des zu untersuchenden HF- oder NF-Verstärkers gegeben und damit dessen Funktion und Verstärkung kontrolliert.



Der volltransistorisierte Signalverfolger SV 2 dient zum raschen Einkreisen von Fehlern in HF- und NF-Verstärkern. Dank der handlichen Form und des geringen Gewichtes läßt sich das Gerät bequem in der Aktentasche mitführen.

Der eingebaute Verstärker gestattet in Verbindung mit dem Tastkopf UK 2 die stufenweise Verfolgung eines in das Prüfobjekt eingespeisten Signales. Die Verstärkung des Signalverfolgers ist so hoch, daß NF-Signale ab $50 \mu\text{V}$ und modulierte HF-Signale ab etwa 3 mV einwandfrei nachgewiesen werden können.

Mit dem mitgelieferten, auf HF und NF umschaltbaren Tastkopf UK 2 läßt sich die Meßspannung störungsfrei und kapazitätsarm abnehmen. Während sie auf Stellung „HF“ über einen Kondensator einer Dioden-anordnung zur Demodulation zugeführt wird, ist auf Stellung „NF“ die Tastspitze direkt mit dem Eingang des Signalverfolgers verbunden.

Die universelle Einsatzmöglichkeit des Gerätes erweitert sich noch durch den lieferbaren Prüfsignalgeber GK 2, der als selbständiges Gerät arbeitet. Er enthält einen Multivibrator, der auf einer Grundfrequenz von etwa 400 Hz schwingt und ein bis in das Hochfrequenzgebiet reichendes Frequenzspektrum liefert. Die eingebaute $1,5\text{-V}$ -Zelle reicht für eine Betriebszeit von 300 bis 400 Stunden.

TECHNISCHE DATEN

NF-Verstärker

(in Verbindung mit Tastkopf UK 2, Stellung „ \approx “)

Frequenzbereich: ca. $200 \text{ Hz} \dots 8 \text{ kHz}$, -3 dB

Erforderliches Eingangssignal für 160 mW

Aussteuerung:

Stellung 0 dB : $\leq 1 \text{ mV}$

Stellung -40 dB : $\leq 100 \text{ mV}$

Noch wahrnehmbares Eingangssignal:

(Verstärkungsregler voll aufgedreht)

Stellung 0 dB ca. $50 \mu\text{V}$

Stellung -40 dB ca. 5 mV

Stetige Verstärkungseinstellung: ca. $1:100$

Eingangswiderstand:

Stellung 0 dB : $> 50 \text{ k}\Omega$

Stellung -40 dB : $> 5 \text{ M}\Omega$

Eingangskapazität: ca. 80 pF

Outputanzeige:

über eingebautes ungeeichtes Meßwerk

Lautsprecherwiedergabe:

Durch Schiebeschalter abschaltbar

Ausgangsspannung:

EMK ca. $0,9 \text{ V}$ bei 160 mW Aussteuerung

(beliebige Belastung ist zulässig)

Ausgangsimpedanz: ca. $1 \text{ k}\Omega$

Stromversorgung:

4 Stück Mignon-Zellen $1,5 \text{ V}$

z. B. Pertrix Nr. 244 oder Daimon Nr. 1298

Batterien sind im Lieferprogramm nicht enthalten

Stromaufnahme:

ca. 3 mA ohne Eingangssignal

ca. 65 mA bei Vollaussteuerung

Bestückung:

Transistoren: BC 109, BFY 39 I, BFY 39 II, $2 \times \text{AC } 126$

Dioden: 3396, AA 135

Abmessungen:

Breite ca. 195 mm , Höhe ca. 120 mm ,

Tiefe ca. 57 mm

Gewicht: ca. 600 g (ohne Batterien)

Mitgeliefertes Zubehör

zum Signalverfolger SV 2

Tastkopf UK 2

Frequenzbereich als Demodulator:

$100 \text{ kHz} \dots 30 \text{ MHz} \pm 3 \text{ dB}$

geeignet bis 300 MHz , AM und FM

Erforderliches Eingangssignal für 160 mW

Aussteuerung: ca. 10 mV bei 30% AM

Noch wahrnehmbares Eingangssignal:

ca. 2 mV bei 30% AM

Eingangskapazität: ca. 10 pF

Lieferbares Zubehör:

Prüfsignalgeber GK 2

Technische Daten siehe Seite 47 bis 58

Anschlußkabel L 72

siehe Seite 47 bis 58

TECHNISCHE DATEN

Frequenzbereiche:

10 Hz ... 100 Hz
 100 Hz ... 1 kHz
 1 kHz ... 10 kHz
 10 kHz ... 100 kHz
 100 kHz ... 300 kHz

Frequenzunsicherheit: $\leq \pm 3,5\%$
 Frequenzänderung bei $\pm 10\%$ Netzspannungs-
 änderung: $< 0,5\%$, $f < 50$ kHz

Ausgangsspannung:
 Grobteiler: 10 mV_{eff} ... 10 V_{eff} in 4 Stufen,
 jeweils 1:10
 Unsicherheit der Teilung $< \pm 2\%$
 Feinregler: $> 1:10$

Frequenzgang

der Ausgangsspannung:
 $\leq \pm 0,5\%$ von 10 Hz ... 100 kHz
 $\leq -2\%$ von 100 kHz ... 300 kHz
 Klirrfaktor: $\leq 0,5\%$
 $R_i: 600 \Omega \pm 5\% \parallel 20$ pF

Brumm- und Störabstand:
 Bezogen auf die Nutzspannung bei aufgedrehtem
 Regler > 60 dB,
 bei zurückgedrehtem Regler, Stellung 10 mV:
 $\leq 10 \mu$ V

Netzanschluß:
 Wechselspannung 120/220 V (umschaltbar)
 40 ... 60 Hz
 (ein dreiadriges Kabel mit Schukostecker verbindet
 das Gehäuse und Chassis mit dem Schutzleiter)

Leistungsaufnahme: ca. 22 VA

Sicherungen:
 0,3 A träge bei 220 V
 0,6 A träge bei 120 V

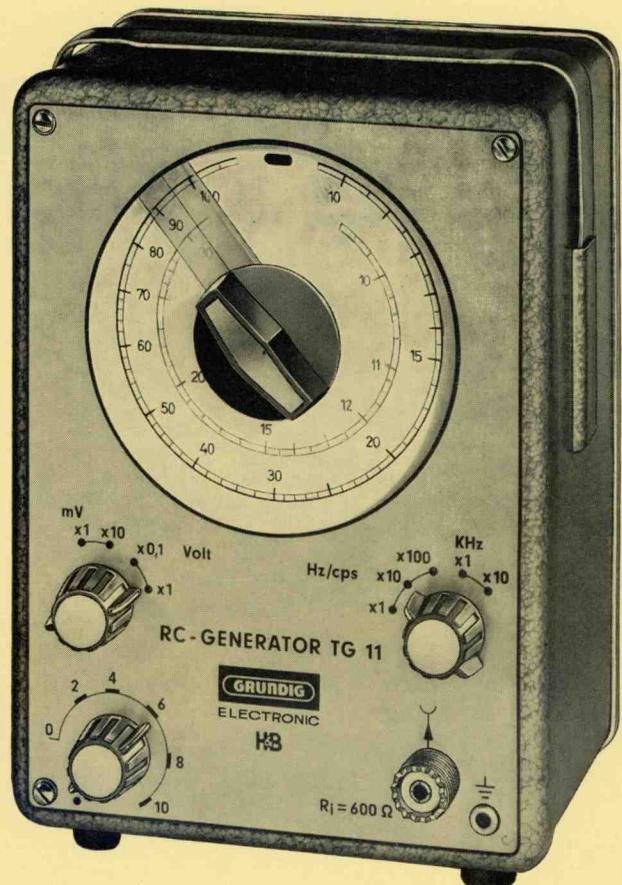
Bestückung: 1 x EF 806 S, 1 x ECC 88

Gehäuse:
 Silbergraues Stahlblechgehäuse

Abmessungen:
 Breite 155 mm, Höhe 220 mm, Tiefe 115 mm

Gewicht: ca. 3,25 kg

Lieferbares Zubehör:
 Anschlußkabel 6050 A und 6050 B



Der RC-Generator TG 11 läßt sich im gesamten NF-Bereich universell einsetzen. Er eignet sich als Meßstromquelle für Messungen an Verstärkern, für Pegel-, Dämpfungs- und Frequenzgangmessungen an Übertragungseinrichtungen sowie zur Speisung von Meßbrücken und zur Fremdmodulation von Prüfsendern.

Der RC-Generator TG 11 überstreicht in 5 Bereichen die Frequenzen von 10 Hz ... 300 kHz. Die ersten 4 Bereiche sind dekadisch gestuft, während der Bereich 5 gedehnt ist (100 kHz ... 300 kHz).

Die Ausgangsspannung kann mit einem dekadischen Grobteiler in 4 Stufen und mit einem Feinregler kontinuierlich eingestellt werden, so daß ein Meßbereich von 0,6 mV bis 10 V zur Verfügung steht.

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

In Verbindung mit dem Röhrenvoltmeter TV 1 ergibt der RC-Generator TG 11 einen idealen, transportablen Meßplatz für Aufgaben aus der NF-Technik — im besonderen für transistorisierte Tonbandgeräte — bzw. mit dem Gleichspannungsvorverstärker VB 2 für die gesamte HiFi-Technik.



Für Messungen an Tonfrequenzverstärkern, Kabeln, Filtern und Lautsprechern benötigt man eine geeignete Signalquelle. Mit dem Schwebungssummer 295 bietet sich eine für den NF-Bereich ausgezeichnete Signalquelle an. Mit ihm kann ohne Umschaltung der gesamte NF-Bereich von 30 Hz ... 20 kHz erfaßt werden, eine Eigenschaft, die durch das zugrundeliegende Prinzip gegeben ist. Hervorzuheben sind das gute Nutz- und Störspannungsverhältnis und die große Genauigkeit der Frequenzanzeige. Die Ausgangsspannung ist weitgehend unabhängig von der Frequenzeinstellung, d. h. daß das Gerät einen vernachlässigbar geringen Frequenzgang aufweist. Die Tonfrequenz entsteht als Differenzfrequenz zweier Hochfrequenzspannungen, von denen die eine in einem festen, und die zweite in einem um 20 kHz veränderbaren Hochfrequenzgenerator erzeugt wird. Die Differenzfrequenz der beiden Hochfrequenzschwingungen wird über einen Tiefpaß einer Verstärkerstufe und dann einem Kathodenfolger zugeführt, in dessen Kathode ein Feinregler und hinter diesem ein dekadischer Spannungsteiler liegt.

Die geteilte Spannung wird den Buchsen „Messausgang“ zugeführt, während die am Schleifer des Feinreglers liegende Tonfrequenzspannung — 0,1 ... 1 V — über eine besondere Buchse mit einem Anzeigeinstrument, z. B. Multavi 5, überwacht werden kann.

Schwebungsnul und damit Nullpunkt der Skala läßt sich mit einem eingebauten Magischen Auge überwachen. Das Magische Auge dient in der Schaltstellung Frequenzmessung außerdem als Anzeigeorgan für Schwebungsnul der zu messenden Frequenz mit der am Schwebungssummer eingestellten und als Aussteuerungsanzeige bei Verwendung des Verstärkerteiles als Meß- oder Musikverstärker.

Hinter dem Meßausgang liegt ein hochwertiger Leistungsverstärker, der an 3,5, 5 und 7 Ω eine Leistung von 8 W zu entnehmen gestattet, während an 150 und 600 Ω 5 W zur Verfügung stehen.

TECHNISCHE DATEN

Frequenzbereich stetig einstellbar 30 Hz ... 20 kHz
 Frequenzunsicherheit $\pm 2\%$ bzw. ± 5 Hz
 Frequenzänderung nach 60 Minuten Einbrennzeit ≤ 4 Hz/h
 Frequenzänderung bei $\pm 10\%$ Netzspannungsänderung ≤ 5 Hz

Ausgangsspegel:

a) Meßausgang:
 4 Stufen 0,1 ... 1 mV, 1 ... 10 mV, 10 ... 100 mV, 0,1 ... 1 V mit Feinregler stetig innerhalb der Stufen einstellbar
 Änderung des Ausgangspegels bei $\pm 10\%$ Netzspannungsänderung ≤ 1 dB
 Klirrfaktor der Ausgangsspannung $\leq 1\%$
 Störabstand bezogen auf 1 V ≥ 50 dB
 Generator-Widerstand $< 200 \Omega$
 Amplitudengang im angeführten Frequenzbereich max. $\pm 0,5$ dB

b) Leistungsausgang:

3,5 Ω	8 Watt
5 Ω	8 Watt
7 Ω	8 Watt
150 Ω	5 Watt
600 Ω	5 Watt

Klirrfaktor der Ausgangsspannung $\leq 5\%$
 Störabstand bezogen auf Vollaussteuerung ≥ 50 dB
 Amplitudengang im angeführten Frequenzbereich max. ± 1 dB

Frequenzmessung:

Durch Einschweben der zu messenden Frequenz mit der vom Schwebungssummer gelieferten Frequenz. Anzeige durch Magisches Auge
 Am Meßeingang benötigte Spannung ca. 0,25 V_{eff}

Verstärker:

In Stellung „Verstärker“ hochwertiger Musikverstärker mit 8 W Endleistung an 3,5, 5 und 7 Ω bei $\leq 5\%$ Klirrfaktor
 Für Vollaussteuerung benötigte Spannung ca. 0,25 V_{eff}

Bestückung:

Röhren: 2 x EC 92, ECC 83, ECH 81, EM 71,
 2 x EL 84, 150 C 2
 Dioden: OA 160
 Gleichrichter: B 300 C 200

Netzanschluß:

110/220 V, 40 ... 60 Hz, ca. 60 VA

Gehäuse:

Silbergraues Stahlblechgehäuse

Abmessungen:

Breite 300 mm, Höhe 215 mm, Tiefe 190 mm

Gewicht: ca. 10 kg



TECHNISCHE DATEN

Kurvenform:

Anstiegszeit (10...90%) von negativen Amplituden nach Null) 0,02 μ s
 Abfallzeit (von Null zu negativen Amplituden) 0,03 μ s
 Waagrechte Kanten (bei 50 Hz) flach innerhalb $\pm 0,025$ dB
 Nachgleichmöglichkeit der Rechtecksymmetrie

Frequenz:

Grobeinstellung: Umschaltbar in 8 Bereichen
 50 Hz...500 kHz
 Feineinstellung: 1:4
 Fehlergrenze der Skala $\pm 10\%$

Ausgang:

Asymmetrisch, einpolig an Masse $R_i = 150 \Omega$
 für alle Frequenzen und Amplituden
 Amplituden gehen von Null nach negativen Werten

Amplitude:

Grobeinstellung umschaltbar in 3 Stufen:
 0,1...3,0 V_{SS} bei 150- Ω -Abschluß bzw.
 0,2...6,0 V_{SS} im Leerlauf
 Feineinstellung kontinuierlich innerhalb der Grobbereiche

Synchronisation:

- des Rechteckgenerators
 Durch Spannungen $\geq 1 V_{SS}$
 Synchronisationsstärke einstellbar
- zur Synchronisation anderer Geräte liefert der Rechteckgenerator positive und negative Steuerspannungen (Trigger-Impulse) von ca. 3 V_{SS} und etwa 0,2 μ s Dauer

Netzteil:

110/220 V, 40...60 Hz, mit Spannungswähler umschaltbar
 Leistungsaufnahme ca. 35 VA

Gehäuse:

Silbergraues Metallgehäuse

Abmessungen:

Höhe ca. 230 mm, Breite ca. 300 mm,
 Tiefe ca. 200 mm

Gewicht: ca. 6 kg

Bestückung:

2 x PCC 88, EL 803, 2 x B 250 C 100

Mitgeliefertes Zubehör:

Anschlußkabel 6050

Lieferbares Zubehör:

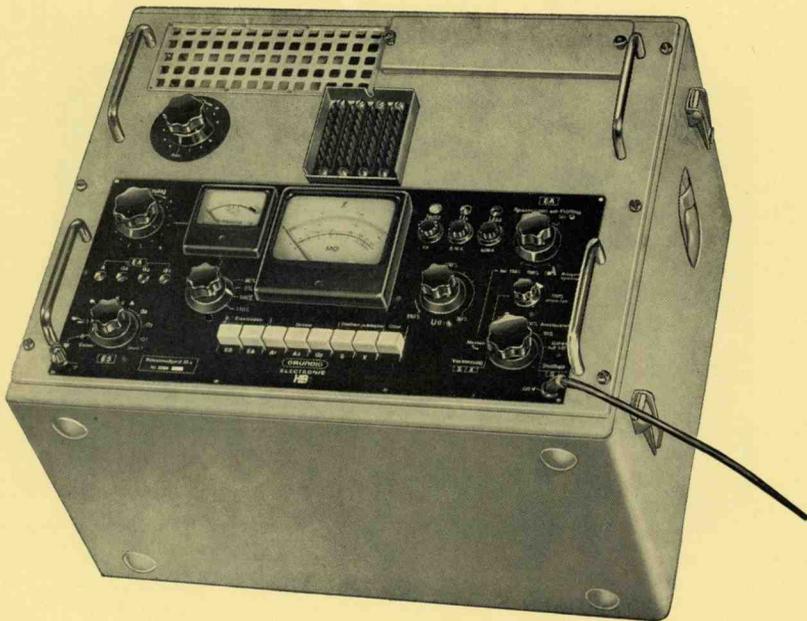
Anpassungsglied 704
 Satz Übergangsstücke Z 3

Die Aufnahme von Frequenz- und Phasenverlaufskurven einer Verstärkeranordnung ist sehr zeitraubend und erfordert großen Meßaufwand. Eine Überprüfung mit Rechteckschwingungen läßt sich sehr schnell durchführen und ist wesentlich aufschlußreicher für die Beurteilung eines Verstärkers, bei dem außer dem Frequenzgang auch der Phasenverlauf einen wesentlichen Einfluß hat, wie z. B. bei Fernseh-Videoverstärkern. Eine Rechteckschwingung ist als ein sehr breitbandiges Frequenzgemisch von Sinusschwingungen aufzufassen. Nur wenn alle diese Teilschwingungen in Amplitude und Phase richtig durch einen Verstärker übertragen werden, kann die Ausgangsspannung die gleiche Kurvenform haben wie die Eingangsspannung. Der Rechteckerzeuger ist ein Multivibrator in der bekannten Grundsaltung. Die Frequenzgrobstufen werden durch Umschalten der Kopplungskondensatoren zwischen Anode und Gitter erreicht, während die Feineinstellung der Frequenz mit einer einstellbaren positiven Vorspannung am Fußpunkt der Gitterableitwiderstände erfolgt.

In der folgenden Begrenzerstufe wird die Form der vom Multivibrator gelieferten Rechtecke verbessert.

Die Begrenzerstufe steuert die Endstufe, die auf einen umschaltbaren Außenwiderstand (Amplitudengrobeinstellung) arbeitet. Die Amplitudenfeineinstellung erfolgt im Schirmgitter der Endröhre. Der Innenwiderstand des Ausgangs beträgt in allen Stufen 150 Ω .

Zur Sicherstellung einer guten Synchronisation ist ein Synchronisationsverstärker eingebaut, der den Multivibrator steuert. Die Synchronisationsstärke ist durch Einstellung seiner Verstärkung veränderbar. Die Kathodenstromänderungen beim Kippen des Multivibrators werden an einen Impulsausgang geführt, so daß die hier auftretenden positiven und negativen Impulse dem Rechteckgenerator entnommen werden können.



Das Röhrenmeßgerät 55 a dient zur Abnahmemessung und Überwachung von Röhren. Es unterscheidet sich von anderen Röhrenmeßgeräten besonders dadurch, daß für jeden zu messenden Röhrentyp ein aufsteckbarer Einzeladapter verwendet wird. Dadurch kann das Meßgerät ohne Änderung auch für jeden neu erscheinenden Röhrentyp (auch mit neuem Sockel) eingesetzt werden. Es wird dann lediglich ein neuer Adapter notwendig.

Mit einem Adapter der Standardausführung lassen sich folgende Messungen und Prüfungen durchführen:

- Prüfung auf Anschluß der Elektroden,
- Messung des Isolationswiderstandes zwischen den Elektroden,
- Messung des Anodenstromes,
- Messung des Schirmgitterstromes,
- Vakuumpfung,
- Messung der Steilheit bei großer und kleiner Aussteuerung.
- Messung des Klirrfaktors.

Darüber hinaus kann durch Verwendung von Sonderadaptern der Anwendungsbereich erweitert werden.

Bei der Überprüfung einer größeren Anzahl verschiedenartiger Röhren empfiehlt sich der Einsatz des Universaladapters (Seite 39).

TECHNISCHE DATEN

Stromquellen für den Prüfling:
Anodenspannung 100 V... 600 V, $I_{max.} = 120 \text{ mA}$
 $R_i \leq 10 \Omega$
elektronisch stabilisiert
Schirmgitterspannung 100 V... 600 V, $I_{max.} = 50 \text{ mA}$
 $R_i \leq 40 \Omega$
elektronisch stabilisiert
Gittervorspannung 0... 50 V
wird im Adapter durch elektronisch stabilisierten Strom von 2 mA erzeugt
Heizung: 4 V 4 A; 6,3 V 2 A; 12,6 V 1 A;
18 V 0,7 A; 20 V 0,7 A
Beliebige andere Spannungen durch Transformation im Adapter möglich

Röhren-Megohmmeter
(zur Messung des Isolationswiderstandes)
Bereich 1 (kalte Elektroden)
Meßspannung max. — 50 V
Meßbereich 0... 5000 M Ω
kleinster ablesbarer Widerstand 10 M Ω
Bereich 2 (Heizfaden — Kathode)
Meßspannung max. + 50 V
Meßbereich 0... 1000 M Ω
kleinster ablesbarer Widerstand 2 M Ω

Niederfrequenzteil
Generator
Frequenz 3 kHz $\pm 0,6\%$
Klirrfaktor $\leq 0,3\%$
Ausgangsspannung max. 50 V an 50 k Ω
Ausgangspegelmesser
Eingangsspannung bei „100%-Aussteuerung“
15 V_{eff}
Eingangsspannung bei „33%-Aussteuerung“
5 V_{eff} für 100% Anzeige
Eingangswiderstand 150 k Ω
Klirrfaktormesser
Eingangsspannung 5 V_{eff}
Eingangswiderstand ca. 1,1 M Ω
Grundwellendämpfung = 53 dB
Meßbereich 0... 14% Klirrfaktor

Fehlergrenzen:
Anodenspannung $\pm 2\%$
Schirmgitterspannung $\pm 2\%$
Gittervorspannung $\pm 2\%$
Heizspannung $\pm 1,5\%$
Anodenstrom $\pm 1,7\%$
Schirmgitterstrom $\pm 1,7\%$
Isolationswiderstand Bereich 1 und 2 $\pm 10\%$
Steilheit in der Umgebung des Sollwertes
(90%... 110%) $\pm 3\%$
außerhalb $\pm 4\%$
Klirrfaktor 0... 4% $\pm 0,25\%$
absolut unabhängig vom Meßwert
4... 14% $\pm 6\%$ des angezeigten Wertes

Bestückung:
Röhren: EC, E 2 e, 10 x C 3 m, 3 x STV 150/20

Netzanschluß:
220 V, 40 Hz... 60 Hz, 120 VA

Abmessungen:
Breite 552 mm, Höhe 325 mm, Tiefe 436 mm

Gewicht: ca. 45 kg

Folgende Werte lassen sich mit dem Universal-Adapter einstellen und messen:

Betriebsspannungen:

U_a in 11 Grobstellungen:

100 V, < 150 V, > 150 V, < 250 V, 250 V, > 250 V, < 400 V, 400 V, > 400 V, < 600 V, > 600 V. Mit Feinregler überlappende Bereiche.

U_{g2} in 11 Grobstellungen:

100 V, < 150 V, > 150 V, < 250 V, 250 V, > 250 V, < 400 V, 400 V, > 400 V, < 600 V, > 600 V. Mit Feinregler überlappende Bereiche.

U_D über Teilerwiderstände in Grobstellungen von: 20 V, 40 V, 60 V, 80 V, 100 V. Zwischenwerte mit Potentiometer einstellbar.

Strombereiche:

I_a in 14 Grobstellungen:

1 mA, 2 mA, 3 mA, 4 mA, 6 mA, 8 mA, 10 mA, 20 mA, 30 mA, 40 mA, 60 mA, 80 mA, 100 mA, 120 mA. Zwischenwerte mit Feinregler einstellbar.

I_{g2} in 10 Grobstellungen:

1 mA, 2 mA, 3 mA, 4 mA, 6 mA, 8 mA, 10 mA, 20 mA, 30 mA, 40 mA. Zwischenwerte mit Feinregler einstellbar.

Gittervorspannungen:

— U_{g1} wird durch einen vom Röhrenmeßgerät gelieferten Strom von 2 mA erzeugt.

+ U_{g1} wird von einer stabilisierten Spannung aus dem Universal-Adapter abgegriffen.

Die Bereiche von — U_{g1} und + U_{g1} sind in je 7 Grobstellungen unterteilt: 1 V, 2 V, 3 V, 4 V, 5 V, 10 V, 20 V. Zwischenwerte von 0 bis 40 V mit Feinregler einstellbar.

Kathodenwiderstände:

R_k Festwerte von 100 Ω , 200 Ω , 300 Ω , 400 Ω , 800 Ω , 1200 Ω , 1600 Ω . Zwischenwerte von 0 bis 2000 Ω mit Feinregler einstellbar.

Gitterableitwiderstände:

R_{g1} Festwerte: 0,3 M Ω , 0,5 M Ω , 0,7 M Ω , 1 M Ω , 1,5 M Ω , 2 M Ω , 3 M Ω , 5 M Ω , 7 M Ω , 10 M Ω , 15 M Ω .

Gitterwechselspannung: 3 kHz

U_{g1} Mit Teiler in folgende Festwerte unterteilt: 0,1 V, 0,2 V, 0,5 V, 0,8 V, 1 V, 2 V, 5 V, 10 V, 20 V, 30 V, 40 V.

Anodenwiderstände:

R_a von 0 — 12 k Ω in 5 Stufen: anschließend Festwerte: 15 k Ω , 18 k Ω , 21 k Ω , 25 k Ω , 30 k Ω , 35 k Ω , 40 k Ω , 50 k Ω , 60 k Ω , 80 k Ω , 100 k Ω .

Heizspannungen:

U_H : Zusätzlich zu den vom Röhrenmeßgerät gelieferten Spannungen stehen noch Spannungen von 12 bis 140 V in Stufen und regelbar zur Verfügung.

Heizstrom-Messung:

I_H Meßbereiche: 100 mA, 150 mA, 250 mA, 400 mA, 600 mA, 1000 mA, 1500 mA, 2500 mA, > 2500 mA.

Bei Nennstrom Anzeige am Instrument des Röhrenmeßgerätes 100%. Zwischenwerte können einer Hilfsskala entnommen werden.

Heizspannungs-Messung:

Die Heizspannung wird über einen geeichten Teiler (Spannungswerte ablesbar) auf 0,3 V geteilt, auf den Meßverstärker im Universal-Adapter gegeben und am Instrument des Röhrenmeßgerätes angezeigt ($U_{\text{nenn}} = 100\%$ Anzeige).

Anoden- und Schirmgitterspannungs-Messung:

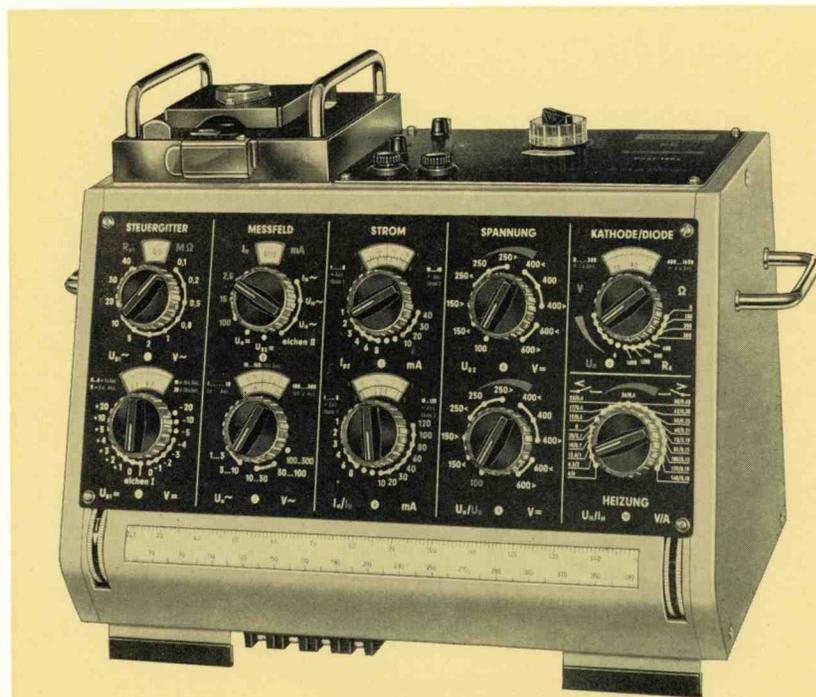
Die Vorwiderstände sind für die jeweilige Spannungsbereichgrobstellung so ausgelegt, daß die Anzeige = 100% beträgt. Zwischenwerte können einer Hilfsskala entnommen werden.

Anoden- und Schirmgitterstrom-Messung:

Das Instrument zeigt bei Nennstrom (entsprechend J_a -Shunt) 100%.

Abmessungen: ca. 220 x 300 x 410 mm

Gewicht: ca. 9 kg.



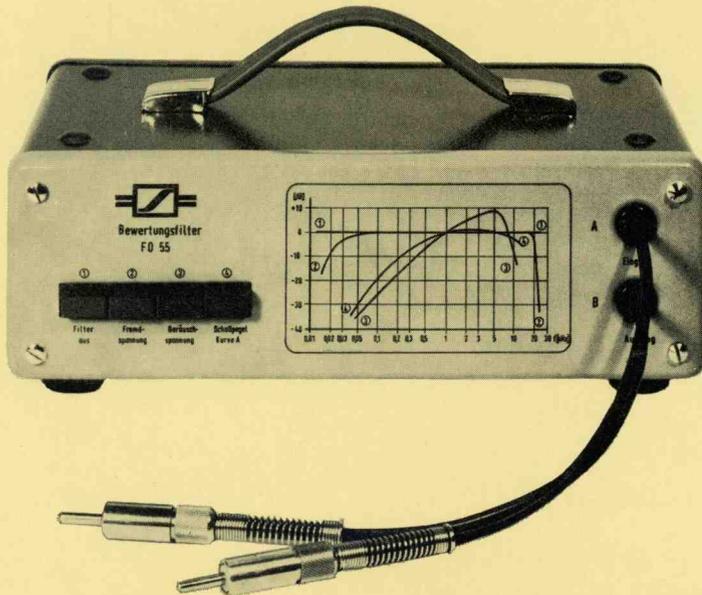
Für das bezeichnete Röhrenmeßgerät stehen verschiedene Adapter zur Verfügung:

Universal-Adapter
Einzeladapter.

Sie lassen sich auf das Röhrenmeßgerät aufstecken und sind nach einer kurzen Anheizzeit betriebsbereit.

Während bei den Einzel-Adaptoren die Betriebswerte der zur Messung vorgesehenen Röhren fest eingestellt sind, können bei Verwendung des Universal-Adapters die einzelnen Werte der Röhrentype entsprechend verändert werden. Ebenso lassen sich die Röhrenfassungen (Adapter-Aufsatz) auswechseln und entsprechend dem Sockelschaltbild beschalten. Ansonsten sind die Messungen ähnlich wie bei der Verwendung eines Normal-Adapters durchzuführen.

Mitgeliefertes Zubehör für den Universaladapter:
Einsatz Pico 7 · Einsatz Noval · Einsatz Octal ·
Einsatz 5-polig · Einsatz Rimlock · Einsatz 8-polig
(Stahlröhre) · Einsatz 10-polig · Einsatz 9-polig ·
Einsatz 7-polig · Einsatz 8-polig (Kontinentaler
Schlüsselsockel)
10 Verbindungskabel
1 Anodenkabel



Das Ohrkurvenfilter FO 55 wurde als Zusatzgerät zu dem Röhrenvoltmeter RV 55 entwickelt. Es enthält einen Bandpaß für Fremdspannungsmessungen, das nach CCITT empfohlene Bewertungsfilter für Geräuschspannungsmessungen in Breitband-Übertragungsanlagen und ein Bewertungsfilter für Schallpegelmessungen nach IEC 123, Kurve A.

Der Bandpaß für Fremdspannungsmessungen besteht aus einem Hochpaß-Grundglied mit einer Grenzfrequenz von 31,5 Hz sowie aus einem dreigliedrigen Tiefpaß-Polfilter mit einer Grenzfrequenz von 20 kHz. Zur Erhöhung der Flankensteilheit wurden bei dem Tiefpaß Zobel-Endglieder verwendet. Die Grunddämpfung des Filters wird mit Hilfe eines Breitbandübertragers ausgeglichen.

Das Filter für Geräuschspannungsmessungen besteht im wesentlichen aus einer dreigliedrigen LC-Bandpaßkombination. Auch hier wird die Grunddämpfung wieder durch einen Übertrager ausgeglichen, so daß die Betriebsdämpfung des Filters bei 1 kHz 0 dB beträgt.

Das Filter für Lautstärkemessungen besteht aus einem zweigliedrigen RC-Hochpaß und einem eingliedrigen RC-Tiefpaß. Wie beim Geräuschfilter ist auch hier durch einen Übertrager die Betriebsdämpfung bei 1 kHz auf 0 dB gebracht worden.

TECHNISCHE DATEN

Frequenzbereiche siehe Kurven
Zulässige Abweichungen siehe Tabellen
Eingang unsymmetrisch
Eingangsimpedanz 600 Ω
max. Eingangsspannung 1 V_{eff}
Impedanz des nachzuschaltenden
Röhrenvoltmeters $\geq 1 \text{ M}\Omega$
Betriebsdämpfung bei 1 kHz 0 dB
Gehäuseabmessungen 296 x 93 x 165 mm
Gewicht ca. 3,2 kg



TECHNISCHE DATEN

Messprinzip

Doppel-T-Filter mit Oberwellen-Entzerrung

Klirrfaktor (K)-Messbereich: 0,05 bis 30%

unterteilt 0 bis 1/0 bis 3/0 bis 10/0

(bei Verwendung des RV 55) bis 30%

Messunsicherheit $\pm 5\%$ v. E.

Messfrequenzen (Grundwellen)

40/100/400/1000/6300/12500 Hz

Abstimmbereich der einzelnen Messfrequenzen

$\pm 10\%$

Dämpfung der Grundwelle > 80 dB

Dämpfung im Durchlaßbereich

(k 2 bis k 10, f_0 75 kHz) 20 dB $\pm 0,5$ dB

Eingang unsymmetrisch

Impedanz ≥ 10 k Ω

benötigte Spannung 1 V

höchstzulässige Spannung 100 V_{eff}

Ausgang (an Röhrenvoltmeter)

Spannungswerte (mV) gleich K [%]

Impedanz des nachzuschaltenden Röhren-

voltmeters ≥ 1 M Ω ≤ 40 pF

Gehäuse-Abmessungen 296 x 100 x 165 mm

Gewicht ca. 3 kg

SCHEINWIDERSTANDSPRÜFER ZP 2

Messfrequenzen:

250 Hz ($\omega = 1570$)

1 kHz ($\omega = 6280$)

4 kHz ($\omega = 25000$)

Messbereich:

für Scheinwiderstände 1 Ω ... 1 M Ω

für Kapazitäten 40 pF ... 650 μ F

für Induktivitäten 40 μ H ... 650 H

Genauigkeit $\pm 5\%$ bei 1 kHz

$\pm 10\%$ bei 250 Hz und 4 kHz

Belastung des Meßobjektes max. 90 μ VA

Batteriespannung 7 ... 9 V

Batteriebestückung 9-V-Batterie,

z. B. Daimon E. B. 39

Gehäuse-Abmessungen 220 x 155 x 115 mm

Gewicht (mit Batterie) ca. 2,5 kg

Klirrfaktorbrücke KB 55

Die Klirrfaktorbrücke KB 55 ist ein röhrenloses Ergänzungsgerät zu unserem empfindlichen Röhrenvoltmeter RV 55. Zusammen mit diesem stellt sie eine sehr preisgünstige Verzerrungsmesseinrichtung dar.

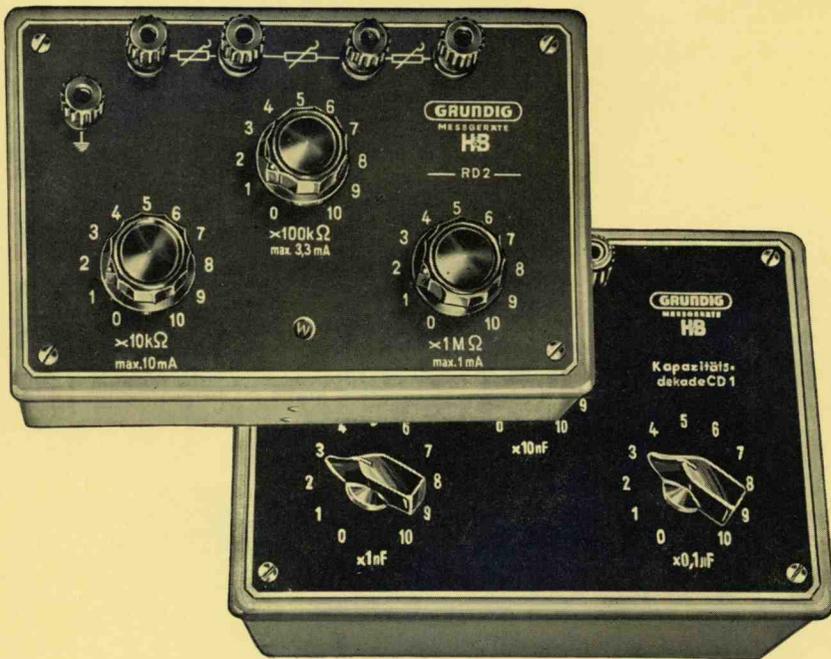
Die Meßbrücke KB 55 ist für die Grundfrequenzen 40 Hz, 100 Hz, 400 Hz, 1000 Hz, 6300 Hz und 12500 Hz laut HiFi-Norm vorgesehen und dient zur Messung des Klirrfaktors von Verstärkern, Lautsprechern und anderen Übertragungseinrichtungen.

Mit der Kombination RV 55 - KB 55 lassen sich Klirrfaktoren zwischen 0,05 und 30% messen. Die Grundfrequenzen können bis zu 10% von den angegebenen Werten abweichen, um die Brücken noch abstimmen zu können. Der Meßfehler ist dabei stets kleiner als 5%, so daß die Meßbrücke für fast alle Verzerrungsmessungen der Elektroakustik und der allgemeinen Elektrotechnik ausreicht.

Scheinwiderstandsprüfer ZP 2

Mit Hilfe des Scheinwiderstandsprüfers ZP 2 läßt sich der Betrag beliebiger Scheinwiderstände in einfachster Weise unmittelbar bestimmen. Die Meßbereiche des ZP 2 liegen zwischen 1 Ω und 1 M Ω , so daß jeder praktisch vorkommende Scheinwiderstand erfaßt wird. Die Meßbereiche zwischen 1 Ω und 1 M Ω sind — durch Drucktasten wählbar — 6-fach unterteilt. Durch eine zusätzliche Dehnung des oberen Meßbereiches der Skala stehen praktisch 12 Meßbereiche zur genauen Ablesung zur Verfügung.

Da das Gerät durch eine Batterie gespeist wird, ist eine kleine Skala zur Ermittlung der Betriebsspannung vorgesehen.



Widerstands-Dekaden RD 1 · RD 2

Widerstandsdekaden gehören zu den am häufigsten benötigten Hilfsmitteln für Versuchs- und Meßschaltungen aller Art. Insbesondere sind sie als Vergleichsnormale in Brückenschaltungen sowie als genaue Spannungsteiler unentbehrlich. Mit der niederohmigen Dekade RD 1 wird der Widerstandsbereich von 10Ω bis $11,1k\Omega$ in Stufen von 10 zu 10Ω , mit der hochohmigen Type RD 2 der anschließende Bereich von $10k\Omega$ bis $11,1M\Omega$ in Stufen von 10 zu $10k\Omega$ überstrichen. Für die weitaus meisten Aufgaben des gesamten Tonfrequenz- und Hochfrequenzgebietes kann daher jeder erforderliche Widerstandswert mit Hilfe der Dekaden RD 1 und RD 2 schnell und sicher eingestellt werden. Durch ausschließliche Verwendung von Schichtwiderständen ist die Induktivität und die Widerstandsänderung infolge Skineffekt vernachlässigbar klein. Der Frequenzbereich wird deshalb lediglich durch die Kapazitäten begrenzt. Grundsätzlich ist der Frequenzbereich dem eingestellten Widerstandswert umgekehrt proportional und beträgt ganz überschlägig bei $1k\Omega = 10MHz$, bei $1M\Omega = 10kHz$.

Kapazitäts-Dekade CD 1

Die Kapazitätsdekade bildet in Ergänzung zu unseren Widerstandsdekaden ein wertvolles Hilfsmittel im Labor und im Prüffeld.

Mit der Kapazitätsdekade CD 1 läßt sich im Bereich von $1nF$ bis $1\mu F$ jeder Kapazitätswert mit einer Stufung von $1nF$ einstellen. Für die weitaus meisten Aufgaben des gesamten Tonfrequenzgebietes steht daher jeder erforderliche Kapazitätswert mit Hilfe der Dekade CD 1 schnell und sicher zur Verfügung. Die Genauigkeit der eingebauten Kondensatoren ist auf die Bedürfnisse der Praxis abgestimmt.

Induktivitäts-Dekaden LD 1, 2 u. 3

Induktivitätsdekaden sind zum schnellen Aufbau von Filterschaltungen, elektroakustischen Ersatzschaltungen u. ä. im Tonfrequenzbereich gedacht. Durch Verwendung großer Ferrit-Schalenkerne liegen bei guter Belastbarkeit und Temperaturabhängigkeit die Güten für mittlere Tonfrequenzen über 100 . Sie sind in Abhängigkeit von der Frequenz auf der Frontplatte des Gerätes angegeben.

TECHNISCHE DATEN

WIDERSTANDS-DEKADEN RD 1 RD 2

Bereich:	$0 \dots 11,1k\Omega$	$0 \dots 11,1M\Omega$
Stufung:	10Ω	$10k\Omega$
Genauigkeit:	$\pm 2\%$	$\pm 2\%$
Temperaturkoeffizient:	$< 5\% / 100^\circ$	$< 8\% / 100^\circ$

Belastbarkeit je Einzelwiderstand
 $1Watt$ $1Watt$

Gehäuse: Stahlblechgehäuse
Breite $190mm$, Höhe $60mm$, Tiefe $130mm$

Gewicht:
 $0,75kg$ $0,75kg$

KAPAZITÄTS-DEKADE CD 1

Bereich:	$0 \dots 1\mu F$
Stufung:	$1nF$
Genauigkeit:	$\pm 2\%$

Verlustfaktor:
 $1nF \dots 100nF < 10^{-3}$
 $100nF \dots 1\mu F < 10^{-2}$

Betriebsspannung:
max. $400V =$

Gehäuse: Stahlblechgehäuse
Breite $190mm$, Höhe $60mm$, Tiefe $130mm$

Gewicht:
 $0,85kg$

INDUKTIVITÄTS-DEKADEN

LD 1	$1 \dots 11mH$
LD 2	$10 \dots 110mH$
LD 3	$100mH \dots 1,1H$

Gesamtgenauigkeit:
 $\pm 2\%$

Gehäuse: Stahlblechgehäuse
Breite $190mm$, Höhe $60mm$, Tiefe $130mm$



Vielfach-Meßinstrumente der Elavi-Serie sind preisgünstige, einfach zu handhabende Meßinstrumente für Strom- und Spannungsmessungen bei Gleich- und Wechselstrom und für direkte Widerstandsmessungen. Sie sind in besonderem Maße den Erfordernissen des Praktikers angepaßt. Sowohl das Meßwerk als auch das Gehäuse sind so konstruiert, daß sie auch einer rauen Behandlung auf Montage und im Betrieb voll gewachsen sind. Elavi-Instrumente sind daher vor allem für den Betriebsingenieur, für den Elektrohandwerker zum Einsatz in der Werkstätte und auf Montage, aber auch für den Reparaturdienst und für Laboratorien geeignet. Die Meßbereiche sind so gewählt, daß sie allen Anforderungen, die in der Praxis normalerweise vorkommen, genügen. Für besondere Fälle stehen Nebenwiderstände und Stromwandler zur Erweiterung der Meßbereiche zur Verfügung.

Durchweg sind für Strom- und Spannungsmessungen nur zwei Meßklemmen vorgesehen, damit in Verbindung mit dem übersichtlich bezeichneten Meßbereich-Wählschalter ein rasch betriebsbereites Instrument für alle anfallenden Meßaufgaben zur Hand ist. Die übersichtliche Skala erlaubt ein schnelles und fehlerfreies Ablesen. Entweder ist eine einzige gleichmäßig geteilte Skala für Strom- und Spannungsmessungen bei Gleich- und Wechselstrom bestimmt oder die verschiedenen Teilungen sind so übersichtlich gekennzeichnet, daß Fehlablesungen unmöglich sind. Um auch bei gelegentlichen Überschreitungen der Meßbereich-Endwerte genaue Messungen ermöglichen zu können, ist die Skala um 10 % verlängert. Dadurch werden Messungen an den Grenzen der einzelnen Meßbereiche wesentlich erleichtert. Für die Widerstandsmessungen ist eine getrennte Teilung vorgesehen.

Elavi 12

Das vielseitig verwendbare Vielfach-Meßinstrument mit 22 Meßbereichen für Strom- und Spannungsmessungen bei Gleich- und Wechselstrom und für direkte Widerstandsmessungen ist ein Betriebsmeßinstrument, das besonders auf die Bedürfnisse von Elektrohandwerkern, Elektromonteuren und Betriebsingenieuren der Starkstromtechnik abgestimmt ist. Der Innenwiderstand beträgt bei allen Spannungsmessbereichen 333 Ω/V . Ströme bis 30 A können direkt gemessen werden. Gegen Mehrpreis ist das Elavi 12 auch in Klasse 1,5 lieferbar.

Prüfspannung: 2 kV

Klasse 2,5 für Gleich- und Wechselstrom

Meßbereiche für Gleichstrom: 0,003—0,3—1,5—6—30 A
0,06—6—30—150—300—600 V (333 Ω/V)

Meßbereiche für Wechselstrom: 0,3—1,5—6—30 A
6—30—150—300—600 V (333 Ω/V)

Meßbereiche für Widerstände: 0...50 Ω , 0...5 k Ω

Gewicht: 1,0 kg

Lieferbares Zubehör:

Getrennte Nebenwiderstände; Meßschnüre mit Prüfspitzen;
Stromwandler; Bereitschaftstasche aus Leder

Elavi 2

Das handliche Vielfach-Meßinstrument für Strom- und Spannungsmessungen bei Gleich- und Wechselstrom und für direkte Widerstandsmessungen besitzt 26 Meßbereiche. Das Instrument ist vor allem für den Fernmeldetechniker bestimmt. Zur direkten Widerstandsmessung stehen 2 Meßbereiche von 0...1 k Ω und von 0...100 k Ω zur Verfügung. Zum Anschluß der zu messenden Widerstände sind 2 getrennte Meßklemmen angeordnet. Germaniumdioden und ein Innenwiderstand von 3333 Ω/V bei allen Spannungsbereichen ermöglichen einen sehr vielseitigen Einsatz auf allen Gebieten der Fernmeldetechnik. Gegen Mehrpreis ist das Elavi 2 auch in Klasse 1,5 lieferbar.

Prüfspannung: 2 kV

Klasse 2,5 für Gleich- und sinusförmigen Wechselstrom

Meßbereiche für Gleichstrom:

0,0003—0,003—0,015—0,06—0,3—1,5 A
0,15—1,5—6—30—150—300—600 V (3333 Ω/V)

Meßbereiche für Wechselstrom:

15 Hz...10 kHz
0,0003—0,003—0,015—0,06—0,3—1,5 A
6—30—150—300—600 V (3333 Ω/V)

Meßbereiche für Widerstände: 0...1000 Ω , 0...100 k Ω

Frequenzbereich: 15...50...15000 Hz

Übrige Bereiche: 15...50...3000 Hz

Gewicht: 1,1 kg

Lieferbares Zubehör:

Getrennte Nebenwiderstände 150 mV; Meßschnüre mit Prüfspitzen; Stromwandler; Bereitschaftstasche aus Leder

Elavi 3

Das Elavi 3 ist ein Universalgerät, dessen Meßbereiche, Eigenverbrauch und Frequenzbereich so gewählt sind, daß es sich als universelles Service-Instrument für die Schwachstrom- und die Starkstromtechnik gleichermaßen eignet. Es lassen sich Strom- und Spannungsmessungen bei Gleich- und Wechselstrom ebenso ausführen wie Outputmessungen und direkte Messungen von Widerständen und Kapazitäten. Die Kapazitätssmessungen werden mit einer Wechselspannung zwischen 100 und 240 V bei einer Frequenz zwischen 45 und 65 Hz ausgeführt.

Der Innenwiderstand beträgt 25 k Ω/V bei Gleichspannung und 2 k Ω/V bei Wechselspannung. Das Gerät ist in allen Meßbereichen gegen Überlastung durch einen Magnetschalter gesichert.

Prüfspannung: 5 kV

Klasse 1 bei Gleichstrom

Klasse 1,5 bei sinusförmigem Wechselstrom
25...50...10000 Hz

Meßbereiche für Gleichstrom:

0,1—0,5—2,5—10—50—250—1000—5000 mA
0,1—0,5—2,5—10—25—100—250—500—
1000 V (25 k Ω/V)—5000 V (25 M Ω)

Meßbereiche für Wechselstrom:

0,5—2,5—10—50—250—1000—5000 mA
0,5—2,5—10—25—100—250—500—1000 V
(2 k Ω/V)—5000 V (25 M Ω)

Meßbereiche für Widerstände:

1 Ω ...50 M Ω in 4 Meßbereichen

Für Kapazitäten:

100 pF...5 μ F in 2 Meßbereichen

Lieferbares Zubehör:

Bereitschaftstasche, Vorwiderstand als Meßkopf 25 kV / 625 M Ω (für einpolig geerdete Gleichspannung), Vorwiderstand 10 kV \approx 25 M Ω , getrennte Nebenwiderstände 100 mV / 5—25—50—100 A, hochisolierte Meßschnüre mit Bananensteckern und Prüfspitzen für Spannungsmessungen bis 5 kV



Elavi 4

Das Elavi 4 ist ein reines Schwachstromgerät und vornehmlich für den Einsatz in der Rundfunk-, Fernseh- und Phontechnik gedacht. Es lassen sich Strom- und Spannungsmessungen bei Gleich- und Wechselstrom (Strommeßbereiche nur für Gleichstrom) ebenso ausführen wie Outputmessungen und direkte Messungen von Widerständen und Kapazitäten. Kapazitätsmessung wie bei Elavi 3. Der Innenwiderstand beträgt 100 k Ω /V bei Gleichspannung und 20 k Ω /V bei Wechselspannung. Das Gerät ist in allen Meßbereichen gegen Überlastung durch einen Magnet-schalter gesichert.

Prüfspannung 5 kV

Klasse 1,5 bei Gleichstrom

Klasse 2,5 bei sinusförmigem Wechselstrom
25 ... 50 ... 20 000 Hz

Für Gleichstrom:

0,01 — 0,05 — 0,25 — 1 — 5 — 25 — 100 — 1000 mA
0,1 — 0,5 — 2,5 — 10 — 25 — 100 — 250 — 1000 —
5000 V (100 k Ω /V)

Für Wechselspannung:

10 — 50 — 250 — 1000 V (20 k Ω /V)

Für Widerstände:

1 Ω ... 500 M Ω in 5 Meßbereichen

Für Kapazitäten:

2000 pF ... 5 μ F in 1 Meßbereich

Lieferbares Zubehör:

Bereitschaftstasche aus Leder; Vorwiderstand als Meßkopf 25 kV / 2500 M Ω (für einpolig geerdete Gleichspannung); getrennte Nebenwiderstände und Meßschnüre wie bei Elavi 3.

Elavi HO

Die 28 Meßbereiche, der geringe Eigenverbrauch und der durch die Germaniumdioden bedingte große Frequenzbereich machen das Elavi HO zu einem Spezialinstrument für Rundfunk, Fernsehen und Phontechnik. Die Gleichspannungsbereiche haben einen Innenwiderstand von 33 k Ω /V, die Wechselspannungsbereiche von 10 k Ω /V. Die Wechselstromskala ist durch einen roten Strich deutlich gekennzeichnet. Für die Widerstandsmessungen sind zwei Batterien eingebaut: Eine 1,5-V-Zelle einer 3-V-Stabbatterie für die Bereiche 0 ... 10 k Ω und 0 ... 1 M Ω und eine 15-V-Kleinbatterie für den Bereich 0 ... 10 M Ω .

Prüfspannung: 2 kV

Klasse 2,5 für Gleich- und sinusförmigen Wechselstrom

Frequenzbereich:

0,3 ... 300 mA, 6 und 30 V: 15 ... 50 ... 20 000 Hz
Übrige Bereiche: 15 ... 50 ... 5000 Hz

Für Gleichstrom:

0,03 — 0,3 — 1,5 — 6 — 30 — 150 — 600 mA
0,3 — 1,5 — 6 — 30 — 150 — 300 — 600 V (33 000 Ω /V)

Für Wechselstrom:

0,3 — 3 — 15 — 60 — 300 — 1500 — 6000 mA
6 — 30 — 150 — 300 — 600 V (10 000 Ω /V)

Für Widerstände: 0 ... 10 k Ω , 0 ... 1 M Ω , 0 ... 10 M Ω

Gewicht: 1,2 kg

Lieferbares Zubehör:

Getrennte Nebenwiderstände 300 mV; Meßschnüre mit Prüfspitzen; Stromwandler; Bereitschaftstasche aus Leder

Elohmi 2

Das handliche Taschenohmmeter ist ein universell verwendbarer Widerstandsmesser und Durchgangsprüfer mit drei Meßbereichen, der auch die überschlägige Messung von Kapazitäten durch den Stromstoß bei der Aufladung des Kondensators gestattet.

Als Spannungsquelle dient eine leicht auswechselbare 1,5-V-Zelle einer 3-V-Stabbatterie. Mittels eines auf Wunsch lieferbaren Paßstückes kann auch eine Miniaturzelle für Schwerhörigengeräte verwendet werden. Das leichte Instrument kann bequem in der Tasche mitgeführt werden.

Klasse 1,5

Gewicht 0,17 kg

Widerstands-Meßbereiche:

0 ... 10 k Ω , 0 ... 100 k Ω , 0 ... 1000 k Ω

Kapazitäts-Meßbereiche

0 ... 2500 μ F, 0 ... 250 μ F, 0 ... 25 μ F
für eingebaute Batteriezellen 1,5 V

Lieferbares Zubehör:

Getrennte Vorwiderstände zur Erweiterung des Widerstandsmessbereiches

Für Meßspannung 15 V: bis 10 M Ω ; 150 V: bis 100 M Ω
Meßschnüre mit Prüfspitzen; Bereitschaftstasche aus Leder;
Lederarmband

MULTAVI-Vielfach-Meßinstrumente sind Strom- und Spannungsmesser mit einer großen Anzahl Meßbereiche, die in einfacher Weise durch Wählschalter eingestellt werden können. Das Drehspul-Meßwerk ist durch Vorschalten eines Meßgleichrichters auch für Wechselstrom verwendbar, die Eichung erfolgt bei sinusförmigem Wechselstrom in Effektivwerten.

Durch günstige Wahl der Schaltungen sowie durch zweckentsprechende Anordnung der verschiedenen Meßbereich-Wählschalter können mit MULTAVI-Instrumenten auch von Strom und Spannung abgeleitete Meßgrößen, wie Widerstände, Kapazitäten, Leistungen und dergleichen einfach gemessen werden. Die Auswahl der Meßbereiche, der Eigenverbrauch und der Frequenzbereich sind bei den einzelnen Typen verschieden.

Die Vielfach-Meßinstrumente der MULTAVI-Serie erfüllen die Bedingungen der Genauigkeitsklasse 1 oder 1,5. Sie besitzen spiegelunterlegte Skalen zur parallaxenfreien Ablesung.

Multavi 2

Vielfach-Meßinstrumente mit 22 Meßbereichen für Strom- und Spannungsmessungen bei Gleich- und Wechselstrom. Das handliche Instrument ist besonders für Laboratorien, Prüffelder, Revision und Montage geeignet.

Der Innenwiderstand beträgt bei allen Spannungsbereichen 330 Ω/V .

Gleichstrom: 6 Strommeßbereiche: 0,003 ... 6 A
5 Spannungsmeßbereiche: 6 ... 600 V Klasse 1

Wechselstrom: 6 Strommeßbereiche: 0,003 ... 6 A
5 Spannungsmeßbereiche: 6 ... 600 V Klasse 1,5

Multavi 5

Vielfach-Meßinstrument mit 32 Meßbereichen für Strom- und Spannungsmessungen bei Gleich- und Wechselstrom. Geringer Eigenverbrauch und großer Frequenzbereich ermöglichen einen vielseitigen Einsatz in Laboratorien, Prüffeldern oder auf Montage.

Der Innenwiderstand beträgt bei den Spannungsmessbereichen ab 6 V 666 Ω/V .

Gleichstrom: 9 Strommeßbereiche: 0,0003 ... 6 A
8 Spannungsmeßbereiche: 0,06 ... 600 V Klasse 1

Wechselstrom: 8 Strommeßbereiche: 0,0015 ... 6 A
7 Spannungsmeßbereiche: 0,3 ... 600 V Klasse 1,5

Multavi HO

Hochohmiges Vielfach-Meßinstrument für Strom- und Spannungsmessungen, für direkte Widerstandsmessungen und Durchgangsprüfungen.

Infolge seines hohen Eigenwiderstandes von 33 333 Ω/V in Gleichstrom und 10 000 Ω/V in Wechselstrom in allen Spannungsmessbereichen ab 6 V und seiner niedrigen Strommeßbereiche bei verhältnismäßig geringem Eigenwiderstand ist das Multavi HO für den Rundfunk- und Fernseh-Service ganz besonders geeignet. Es ersetzt in vielen Fällen ein Röhrenvoltmeter und hat diesem gegenüber den Vorzug, daß es ohne Netzanschluß arbeitet.

Gleichstrom: 7 Strommeßbereiche: 0,03 ... 600 mA
7 Spannungsmessbereiche: 0,3 ... 600 V Klasse 1

Wechselstrom: 7 Strommeßbereiche: 0,3 ... 6000 mA
5 Spannungsmessbereiche: 6 ... 600 V Klasse 1,5
Widerstand: 0 ... 10 k Ω , 0 ... 1 M Ω , 0 ... 10 M Ω



Multavi S

Vielfach-Meßinstrument für die Starkstromtechnik mit 23 Meßbereichen für Spannungsmessungen bei Gleich- und Wechselstrom sowie für direkte Strommessungen bis 150 A bei Wechselstrom. Das Multavi S besitzt 5 Meßklemmen zum Anschluß von Strom- und Spannungspfad. Für Ströme größer als 1,5 A werden die beiden Hochstromklemmen verwendet. Bei gleichzeitigem Anschluß von Strom- und Spannungspfad kann ohne Unterbrechung des Meßkreises von Strom- auf Spannungsmessung umgeschaltet werden.

Gleichstrom:
Strommessung mit getrennten Nebenwiderständen 60 mV
6 Spannungsmessbereiche: 0,06 ... 600 V Klasse 1,5

Wechselstrom: 12 Strommeßbereiche: 0,0012 ... 150 A
5 Spannungsmessbereiche: 6 ... 600 V Klasse 1,5

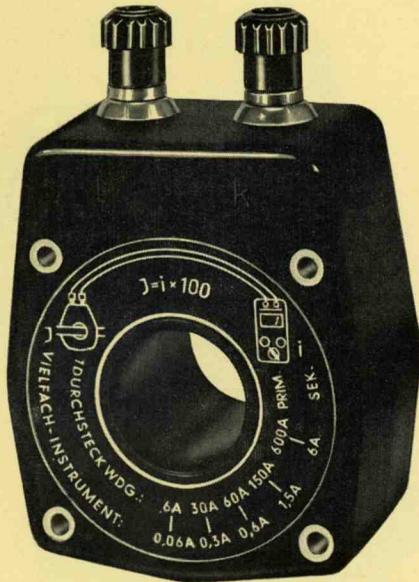
Pontavi-Wheatstone

arbeitet nach dem Prinzip der Wheatstoneschen Brückenschaltung. Die Pontavi-Schleifdraht-Meßbrücke dient zur schnellen und genauen Widerstandsbestimmung. Ihr Wert liegt vor allem in der einfachen Bedienung und in der klaren Anzeige der Meßwerte. Das Gehäuse selbst besteht aus hochwertigem Isolier-Preßstoff. 5 Meßbereiche für Widerstände von 0,05 ... 50 000 Ω .

Inkavi

Kombinierte Induktivitäts- und Kapazitätsmeßbrücke mit Doppelkopfhörer 2 x 200 Ω . Je 6 Meßbereiche für Induktivitäten 1 μH ... 10 H und Kapazitäten 10 pF ... 100 μF .

Das Inkavi ist infolge seiner eingebauten Meßstromquelle unabhängig vom Netz.



DURCHSTECK-STROMWANDLER T11 05

30 ... 50 ... 3000 Hz Klasse 0,2
10 VA bei 50 Hz Reihe 0,5

Der Durchsteck-Stromwandler ist ein einfaches Meßgerätezubehör, das bei kleinsten Abmessungen die Wechselstrom-Meßbereiche eines Vielfach-Meßinstrumentes bis zu 600 A zu erweitern ermöglicht. Die Sekundärwicklung ist im Innern des Prüfstoffgehäuses auf einen Ringkern aus hochwertigem Magnetmaterial aufgebracht. Die Primärwicklung besteht im Normalfalle aus einer einzigen Windung, die durch den Leiter, dessen Strom gemessen werden soll, gebildet wird. Das Nennübersetzungsverhältnis ist dann 500/5 A. Zum Messen wird der Primärleiter, der den zu messenden Strom führt, durch das kreisrunde Loch des Wandlers hindurchgesteckt und die beiden Meßklemmen mit den Stromklemmen des Vielfach-Meßinstrumentes verbunden. Je nach Strombereich, der am Meßbereichwähler des angeschlossenen Vielfach-Meßinstrumentes eingestellt ist, ergeben sich dann neue, um den Faktor 100 vergrößerte Meßbereiche. Wird der Primärleiter zweimal in gleicher Richtung durch das Loch im Wandler geführt, so daß er dessen Kern einmal umschlingt, so besteht die Primärwicklung aus zwei Windungen. Der am Vielfach-Meßinstrument angezeigte Strom ist dann mit $100/2 = 50$ zu vervielfachen, um den Meßstrom zu erhalten. Bei drei Durchsteckwindungen beträgt dieser Faktor $100/3 = 33\frac{1}{3}$ und bei n Windungen (n— 1 Umschlingungen) $100/n$.

MESS-SCHNÜRE

(Für alle Multavi, Elavi und Elohmi)

1 m lang, beiderseits mit Büschelsteckern mit aufsteckbaren Prüfspitzen.

HOCHISOLIERTE MESS-SCHNÜRE

(für Elavi 3 und Elavi 4)

1 m lang mit Bananensteckern und Prüfspitzen für Spannungsmessungen bis 5 kV je Paar.

VORWIDERSTÄNDE ALS MESSKOPF

(nur für 1-polige geerdete Gleichspannung)

für Elavi 3 625 M Ω (25 kV)

für Elavi 4 2500 M Ω (25 kV)

GETRENNTE NEBENWIDERSTÄNDE

für Strommessungen: 5, 25, 50, 100 A (100 mV)

GETRENNTE VORWIDERSTÄNDE

zur Erweiterung des Widerstandsmessbereiches für Meßspannung: 15 V ... 10 M Ω , 150 V ... 100 M Ω .

HOCHSPANNUNGSMESSTASTE KLASSE 3

einschließlich Spezialkabel (für Multavi HO)

3 kV	} 30 μ A
15 kV	
30 kV	

PONTAVI-SUMMER MIT KOPFHÖRER 4 Ω

(für Pontavi-Wheatstone)

Der Summer erzeugt bei der Messung des Widerstandes flüssiger Leiter eine Wechselspannung von ca. 1200 Hz. Er wird an das Pontavi-Wheatstone angesteckt und mit der in der Meßbrücke eingebauten Batterie betrieben. Als Nullindikator dient ein Kopfhörer.

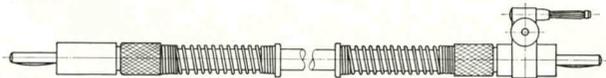
INKAVI-ANZEIGEVERSTÄRKER

(für Inkavi)

Dieser 2-stufige Transistor-Resonanzverstärker für Batteriebetrieb mit logarithmischer Anzeige erleichtert und verbessert wesentlich den Abgleich. Fehlergrenzen bezogen auf den Endwert: 0,4 %.

Anschlußkabel

6050

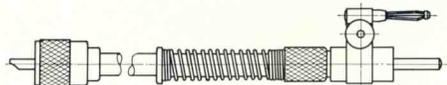


Koaxialkabel mit beiderseits konzentrischen Steckern und einer Erdschelle.

Länge: ca. 1 m
 Durchmesser: ca. 8,5 mm
 Wellenwiderstand: 150 Ω
 Kapazität: ca. 35 pF

Das Kabel 6050 dient zum Anschluß von Meßgeräten untereinander, d. h. es können Geräte mit konzentrischen Buchsen verbunden werden. Wird die mitgelieferte Erdschelle auf einen konzentrischen Stecker des Kabels aufgesteckt, so lassen sich Übergänge von konzentrischer Buchse auf Buchsen mit 19 mm Abstand und umgekehrt erstellen. Wird auf einem konzentrischen Stecker eine Prüfspitze 247 B aufgesteckt, kann das Kabel zu Gleichspannungsmessungen sowie Wechselspannungsmessungen im Niederfrequenzbereich in Verbindung mit Röhrenvoltmetern, Verstärker-Voltmetern oder Oszillographen Verwendung finden.

6050 A

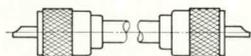


Koaxialkabel mit einem konzentrischen Stecker und einem Koaxialstecker mit Sicherheitsverschraubung sowie einer mitgelieferten Erdschelle.

Länge: ca. 1 m
 Durchmesser: ca. 8,5 mm
 Wellenwiderstand: 150 Ω
 Kapazität: ca. 30 pF

Das Kabel 6050 A dient zur Verbindung von Geräten mit Koaxialbuchse, konzentrischer Buchse oder Buchsen mit 19 mm Abstand. Es ermöglicht damit den Übergang von Koaxialbuchse auf konzentrische Buchse oder unter Verwendung der Erdschelle auf Buchsen mit 19 mm Abstand sowie umgekehrt. Es kann ebenso wie das Kabel 6050 unter Verwendung der Prüfspitze 247 B als Meßkabel zu Gleichspannungsmessungen und Wechselspannungsmessungen im Niederfrequenzbereich in Verbindung mit Röhrenvoltmetern, Verstärker-Voltmetern sowie Oszillographen benutzt werden.

6050 B

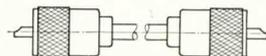


Koaxialkabel mit zwei Koaxialsteckern mit Sicherheitsverschraubung.

Länge: ca. 1 m
 Durchmesser: ca. 8,5 mm
 Wellenwiderstand: 150 Ω
 Kapazität: ca. 30 pF

Das Kabel 6050 B dient zur kapazitätsarmen Verbindung von zwei Meßgeräten mit Koaxialbuchsen. Unter Verwendung von zwei Kabeln kann die Verbindung, wie aus der Abbildung des Fernsehmeß- und -Reparaturplatzes zu ersehen ist, erfolgen. Die Ablenkspannung des Wobbelsenders WS 3 zum X-Eingang des Oszillographen W 2/13 sowie die Ausgangsbuchse der Addierstufe des WS 3 mit dem Y-Eingang des W 2/13 können somit zusammengeschaltet werden.

6051 A

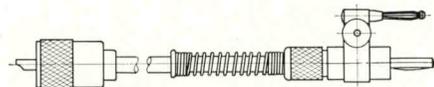


Koaxialkabel mit zwei Koaxialsteckern mit Sicherheitsverschraubung.

Länge: ca. 25 cm
 Durchmesser: 5 mm
 Wellenwiderstand: 60 Ω
 Kapazität: ca. 25 pF

Dieses kurze Kabel eignet sich insbesondere zum Anschluß unserer Vorverstärker VB 1 und VB 2 an Oszillographen, Röhrenvoltmeter sowie Verstärker-Voltmeter mit Koaxialbuchse. Die Seele dieses Kabels besteht aus flexibler Litze, so daß sich damit sehr kurze Verbindungen herstellen lassen.

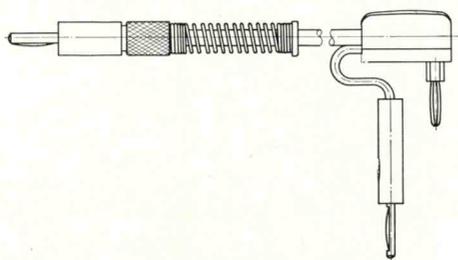
6051 B



Koaxialkabel mit einem konzentrischen Stecker und einem Koaxialstecker mit Sicherheitsverschraubung.

Länge: ca. 32 cm
 Durchmesser: 5 mm
 Wellenwiderstand: 60 Ω
 Kapazität: ca. 35 pF

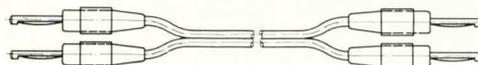
Die Vorverstärker VB 1 und VB 2 können mit diesem Kabel an Röhrenvoltmeter, Oszillographen sowie Verstärker-Voltmeter mit konzentrischen Buchsen und unter Verwendung der Erdschelle an Geräte mit Buchse im Abstand von 19 mm angeschlossen werden.



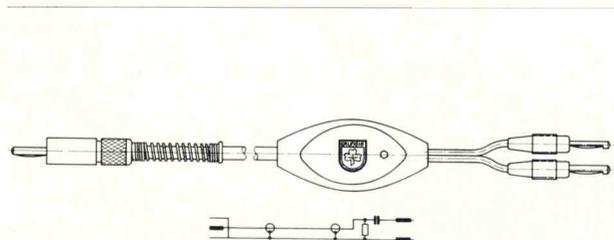
GZL 1

Das Kabel GZL 1 ist lieferbares Zubehör zum Röhrenvoltmeter RV 55 und RV 56 und hat eine Länge von ca. 80 cm.

6047



2-adrige flexible Meß-Schnur mit Kunststoffumhüllung und verschiedenfarbigen unzerbrechlichen Bananensteckern. Diese Doppelleitung kann zu Meßzwecken Verwendung finden, wird jedoch insbesondere zur Verbindung des AS 2 benötigt. Die vom AS 2 gelieferte Ablenkspannung kann hiermit dem X-Eingang von Oszillographen, z. B. W 2/13, zugeführt werden.



6046

Koaxialkabel mit einem konzentrischen Stecker und auf der Gegenseite mit zwei Bananensteckern.

Länge: ca. 1 m
Durchmesser: 6 mm
Wellenwiderstand: 60 Ω

Das Kabel ist in dem Kunststoffgehäuse mit einem 60- Ω -Widerstand abgeschlossen. Der rote Bananenstecker ist über einen Kondensator von 5000 pF mit dem heißen Ende des 60- Ω -Widerstandes verbunden. Das Kabel dient insbesondere zur Zuführung von Hochfrequenz von Geräten mit konzentrischer Buchse (AS 2) an den Rundfunkempfänger.

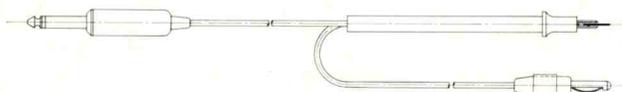
6047 A



2 flexible kunststoffisolierte Meß-Schnüre, beiderseits mit Bananensteckern versehen. Die Meß-Schnüre werden zu Gleichspannungs-, Widerstands- und Strommessungen unter Verwendung von Röhrenvoltmetern oder Vielfach-Meßinstrumenten gebraucht und gehören beim RV 3, RV 11, RV 20 zum mitgelieferten Zubehör.

6047 B

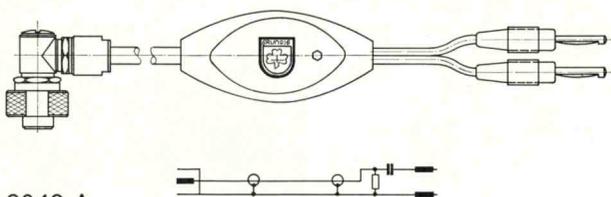
(Zubehör zum UV 4)



L 70

Koaxialkabel mit einem Klinken-Stecker und einer Meßspitze; an diese ist gleichzeitig eine Masseleitung mit Bananenstecker herausgeführt. Dieses Meßkabel gehört zum Röhrenvoltmeter RV 20.

Länge: ca. 1 m
Durchmesser: ca. 3 mm
Kapazität: ca. 50 pF



6046 A

Das Kabel ist auf der einen Seite mit einem HF-Stecker versehen. Auf der anderen Seite befindet sich wie beim Kabel 6046 ein Abschlußwiderstand von 60 Ω in dem Kunststoffgehäuse. Der rote Stecker ist wiederum über 1 Kondensator von 5000 pF mit dem heißen Ende des Abschlußwiderstandes verbunden.

Das Kabel dient zur Abnahme von Hochfrequenz (WS 3) und Einspeisung in den Prüfling, z. B. Fernsehempfänger.

Länge: ca. 1 m
Durchmesser: ca. 6 mm
Wellenwiderstand: 60 Ω

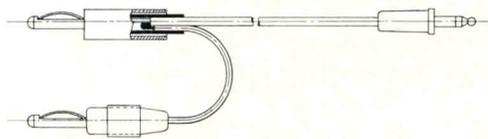


L 71

Koaxialkabel mit einem Klinken-Stecker und einem konzentrischen Stecker. Dieses Kabel dient zu Messungen in Verbindung mit dem Millivoltmeter MV 20.

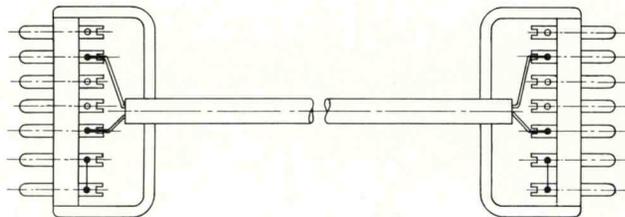
Länge: ca. 1 m
Durchmesser: ca. 5 mm
Kapazität: ca. 65 pF

L 72



Koaxialkabel mit einem Vollkontaktstecker, auf der anderen Seite mit einem Bananenstecker sowie Masseleitung, ebenfalls mit Bananenstecker versehen. Das Kabel dient als Meßleitung zum Signalverfolger SV 2.

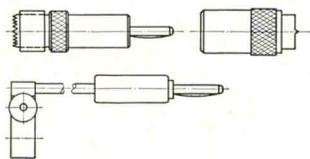
Länge: ca. 1 m
 Durchmesser: ca. 3 mm
 Kapazität: ca. 110 pF



L 12

Verbindungskabel mit zwei 7-poligen Spezialsteckern. Wird das Batterieteil BE 12/10 über dieses Kabel mit dem Netzteil NE 12/21 verbunden, so besteht die Möglichkeit, die in dem Batterieteil enthaltenen Batterien aufzuladen. Dieses Kabel wird benötigt, wenn die Geräte UV 4 und MV 4 mit Batterieteilen betrieben werden sollen.

Länge: ca. 450 mm



Z 3

Satz Übergangsstücke, bestehend aus 3 Stück, wie nachfolgend angegeben:

a) HF-Übergangsstück Typ A—133—239

Das HF-Übergangsstück ermöglicht den Übergang von Kabeln, die mit Koaxialstecker mit Sicherheitsverschraubung versehen sind (Stecker PL 259 / PL 259 a) auf Geräte mit konzentrischen Buchsen der Typenreihe A—148. Unter Verwendung der Erdschelle Typ E—102 lassen sich außerdem Übergänge auf Buchsen mit 19 mm Abstand herstellen.

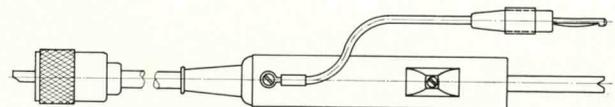
b) HF-Übergangsstück Typ A—148—259

Das HF-Übergangsstück ermöglicht den Übergang von Kabeln mit konzentrischen Steckern der Typen A—130 / A—131 / A—132—W / A—133—R / A—134—FR / A—135—KH auf Geräte, die mit Koaxialbuchsen der Typenreihe SO 239 versehen sind. Wird dieser Überwurf z. B. auf den Y-Eingang des Oszillographen W 2/13 geschraubt, so lassen sich dort Kabel mit konzentrischen Steckern einstecken.

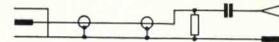
c) Erdungsschelle Typ E—102

Diese Erdungsschelle hat keinen fest angelöteten Bananenstecker, der den Abstand von 19 mm festlegen würde, wie z. B. beim Anschlußkabel 6050. Es lassen sich Übergänge von Kabeln mit konzentrischen Steckern auf Buchsen mit 19 mm Abstand und mehr, z. B. bis ca. 90 mm, herstellen.

Greifklemmen mit Anschlußkabel



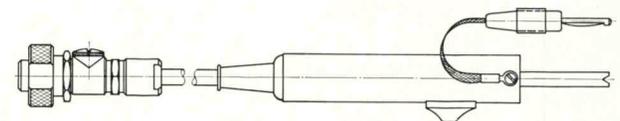
ZK 1



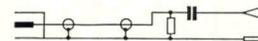
Das Greiferkabel ZK 1 ist auf der einen Seite mit einem Greifer (Spannzange), auf der anderen Seite mit einem Koaxialstecker mit Sicherheitsverschraubung versehen.

Länge: ca. 1,5 m
 Durchmesser: 5 mm
 Wellenwiderstand: 60 Ω

Das Kabel ist im Greifer mit einem Widerstand von 60 Ω abgeschlossen, die Spannzange über eine Kapazität von 4700 pF mit dem heißen Ende des Abschlußwiderstandes verbunden. Hiermit können HF-Spannungen von mit Koaxialbuchsen versehenen Prüf- oder Wobbelsendern in den Prüfling eingespeist werden.



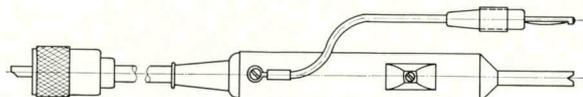
ZK 2



Das Greiferkabel ZK 2 ist auf der einen Seite mit einem Greifer (Spannzange), auf der anderen Seite mit einem HF-Stecker versehen.

Länge: ca. 1,5 m
Durchmesser: 5 mm
Wellenwiderstand: 60 Ω

Das Kabel ist im Greifer mit einem Widerstand von 60 Ω abgeschlossen, die Spannzange ist über eine Kapazität von 4700 pF mit dem heißen Ende des Abschlußwiderstandes verbunden. Mit diesem Greiferkabel können HF-Spannungen aus mit HF-Flanschen versehenen Geräten (Wobbelsender WS 3) in einen Prüfling eingespeist werden.



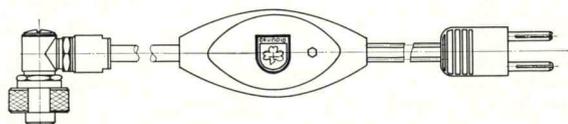
ZK 3

Das Greiferkabel ZK 3 ist auf der einen Seite mit einem Greifer (Spannzange), auf der anderen Seite mit einem Koaxialstecker mit Sicherheitsverschraubung versehen.

Länge: ca. 1,5 m
Durchmesser: 5 mm
Wellenwiderstand: 60 Ω

Im Greifer ist ein Entkopplungswiderstand von 30 kΩ eingebaut. Das Kabel dient insbesondere zur niederfrequenten Abnahme von Durchlaufkurven (z. B. Gitter Video-Endstufe) und zum Anschluß an den Addierstufen-Eingang des Wobbelsenders WS 3. Weiterhin können mit diesem Greiferkabel die vom RC-Generator TG 11 gelieferten NF-Spannungen in einen Prüfling eingespeist werden. Im Niederfrequenzgebiet ist es weiterhin möglich, daß Röhrenvoltmeter, Verstärker-Voltmeter sowie Oszillographen (Koaxialbuchse) an einen Prüfling angeschlossen werden.

Symmetrierglieder und Abschwächer

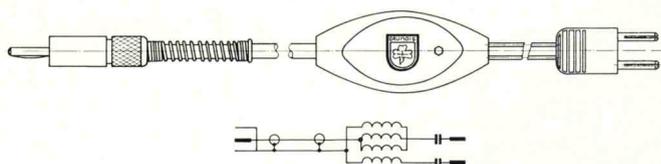


6025

Auf der einen Seite HF-Stecker, auf der anderen Seite ein Symmetrierglied mit Antennen-Stecker.

Länge: ca. 2 m
Durchmesser: 5 mm
Wellenwiderstand: 60 Ω

Das Symmetrierglied 6025 dient zur Anpassung an Fernsehempfänger (transformatorische Umsetzung 60 Ω asymmetrisch auf 240 Ω symmetrisch) unter Verwendung unserer Bildmuster-Generatoren Typ 372, SG 3 sowie Wobbelsender Typ 371, 6016, WS 3. Es ist im Bereich von 30—800 MHz mit einem Anpassungsfehler von ca. 2 dB verwendbar. Der Ausgang des Symmetriergliedes ist gegen die Eingangsbuchsen des Fernsehempfängers durch 2 Kondensatoren galvanisch getrennt.



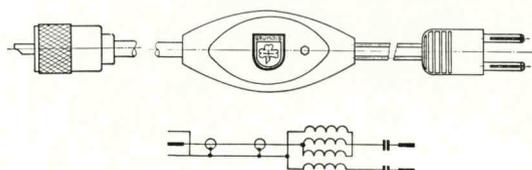
6025 A

Das Kabel ist auf der einen Seite mit einem konzentrischen Stecker, auf der anderen Seite mit einem Symmetrierglied versehen, an dessen Ausgang ein Antennenstecker angebracht ist.

Länge: ca. 2 m
Durchmesser: 5 mm
Wellenwiderstand: 60 Ω

Das Symmetrierglied 6025 A dient zur Anpassung von Rundfunkempfängern (UKW) mit 240 Ω Eingang an den AM-FM-Abgleichsender AS 2 sowie 6031.

Der Ausgang des Symmetriergliedes ist ebenfalls durch 2 Kondensatoren galvanisch getrennt.



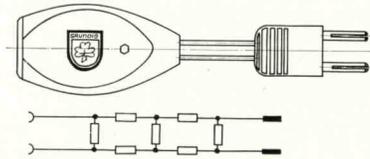
6025 B

Das Kabel ist auf der einen Seite mit einer Sicherheitsverschraubung, auf der anderen Seite mit einem Symmetrierglied versehen, an dessen Ausgang ein Antennenstecker angebracht ist.

Länge: ca. 2 m
Durchmesser: 5 mm
Wellenwiderstand: 60 Ω

Das Symmetrierglied 6025 B dient zur Anpassung von Rundfunkempfängern (UKW) mit 240 Ω Eingang an den Stereo-Coder SC 1.

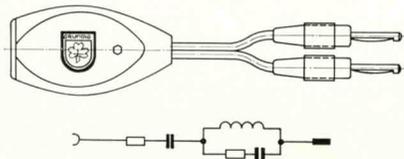
Der Ausgang des Symmetriergliedes ist ebenfalls durch 2 Kondensatoren galvanisch getrennt.



6044

UKW-Abschwächer

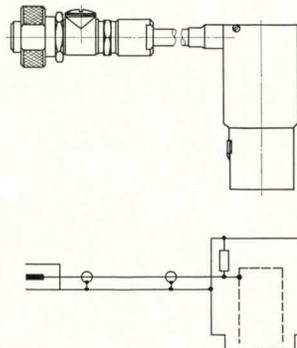
Dieser zusätzlich auf das Symmetrierglied 6025 A aufsteckbare Teiler teilt die vom Abgleichsender AS 2 abgegebene HF-Spannung um 60 dB. Der Ein- und Ausgangs-scheinwiderstand beträgt 240 Ω. Er wird speziell beim UKW-Abgleich von Transistor-Empfängern hoher Eingangsempfindlichkeit benötigt.



6045

Künstliche Antenne

Die künstliche Antenne 6045 bildet die Daten einer Antenne nach und wird zum exakten Vorkreisabgleich von AM-Empfängern unter Verwendung des Kabels 6046 und des AM-FM-Abgleichs-senders AS 2 benötigt.



MK 2
Meßbecher

Die eine Seite des Kabels ist mit einem HF-Stecker und die andere Seite mit einem Meßbecher versehen.

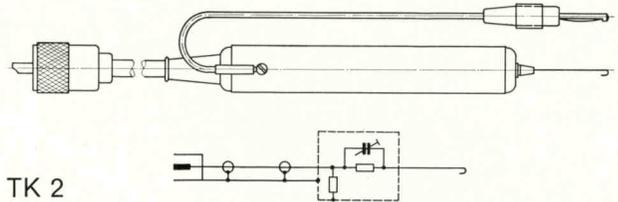
- Länge: ca. 1,5 m
- Durchmesser: 5 mm
- Wellenwiderstand: 60 Ω

Im Meßbecher ist das Ende des 60-Ω-Kabels mit einem Widerstand von 60 Ω abgeschlossen. Die Hochfrequenz wird über einen isoliert eingesetzten Becher herangeführt.

Der Meßbecher MK 2 dient zur kapazitiven Einspeisung von Hochfrequenz, z. B. der Bildzwischenfrequenz auf die Mischröhre eines Tuners im Fernsehempfänger. Das Kabel ist mit folgenden Geräten verwendbar:

- Wobbelsender Typ WS 3, 6016, 371
- Bildmuster-Generator Typ SG 3, 372

Spannungsteilertastköpfe



TK 2

Das Kabel ist auf der einen Seite mit einem Koaxialstecker mit Sicherheitsverschraubung und auf der anderen Seite mit einem Tastkopf versehen.

- Teilverhältnis: 20:1
- Eingangswiderstand: ca. 10 MΩ
- Eingangskapazität: ca. 10 pF

Der Spannungsteilertastkopf TK 2 kann an allen Oszillographen verwendet werden, die einen Eingangswiderstand und eine Eingangskapazität von ca. 36 pF aufweisen. Dies trifft für folgende Oszillographen zu:

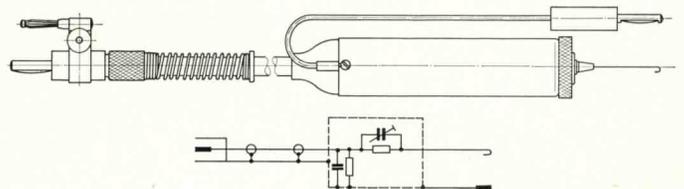
- W 4/7 — G 5/7 — MO 5 — MO 5/7 — TO 6/7 — W 2/13 — G 3/13 — MO 15/10 — IO 15 — IO 16/13 — IO 20/13

Es handelt sich um einen Widerstandsteiler, der kapazitiv kompensiert ist.

708

Das Kabel ist auf einer Seite mit einem konzentrischen Stecker mit Erdschelle und auf der anderen Seite mit einem Tastkopf versehen.

- Teilverhältnis: 20:1
- Eingangswiderstand: ca. 10 MΩ
- Eingangskapazität: ca. 8 pF

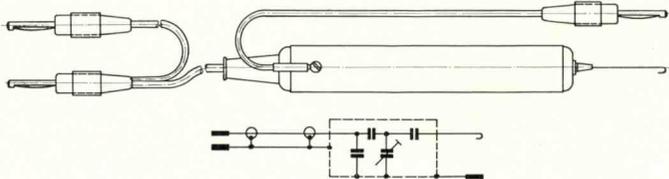


Nachfolgend eine Zusammenstellung, welcher Teiler zu Oszillographen älterer Typen paßt:

- 708 zu Oszillograph Typ 705 A
- 708 A zu Oszillograph Typ 219
- 708 B zu Oszillograph Typ W 3/6013
- 708 C zu Oszillograph Typ W 2/6023
- 708 D zu Oszillograph Typ G 4
- 708 E zu Oszillograph Typ G 5

VST 24 Kapazitiver Spannungsteilertastkopf

Das Kabel ist auf der einen Seite mit einem Tastkopf, dessen Teilerverhältnis 1000:1 beträgt, versehen. Auf der anderen Seite befinden sich 2 Bananenstecker.

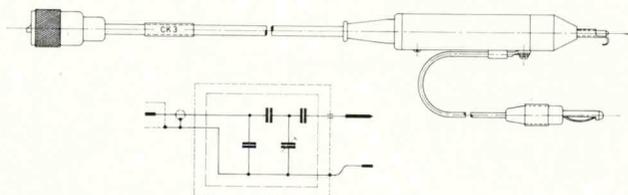


Die Eingangskapazität = ca. 3 pF.
 max. anlegbare Gleichspannung: 500 V
 max. anlegbare Wechselspannung: 250 V
 Frequenzbereich: 10 kHz — 1 MHz

Um bei der Messung der HF-Vormagnetisierungsspannung bei Tonbandgeräten durch die Belastung der Eingangskapazität eines Röhrenvoltmeters einschließlich des Anschlußkabels das Meßergebnis nicht zu verfälschen, steht der kapazitive Spannungsteiler-Tastkopf VST 24 zur Verfügung.

Der Meßbereichschalter des Röhrenvoltmeters steht dann auf einem der Millivolt-Bereiche und die Spannung wird auf der Skala direkt in Volt abgelesen. Der Tastkopf kann für alle Millivoltmeter mit einer Eingangskapazität von ca. 30 pF verwendet werden, speziell zum TV 1.

CK 3



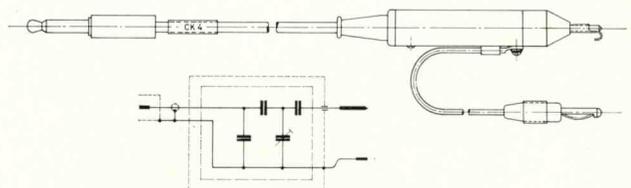
Es handelt sich um einen kapazitiven Spannungsteiler-Tastkopf mit einem Teiler-Verhältnis 1000:1. Das Kabel ist auf der einen Seite mit einem Tastkopf, auf der anderen Seite mit einem Koaxialstecker mit Sicherheitsverschraubung versehen.

Eingangskapazität: ca. 3 pF
 max. anlegbare Gleichspannung plus Scheitelwert der Meßspannung: 500 V

max. anlegbare Wechselspannung: 250 V
 Frequenzbereich: 10 KHz . . . 1 MHz

Der Tastkopf CK 3 wird in der Praxis genau so angewandt wie der vorher beschriebene Spannungsteiler-Tastkopf VST 24. Der Tastkopf kann in Verbindung mit den Millivoltmetern MV 4 und TV 1 eingesetzt werden.

CK 4



Das Kabel ist auf der einen Seite mit einem Tastkopf versehen, dessen Teilerverhältnis 1000:1 beträgt. Auf der anderen Seite ist ein Klinkenstecker montiert.

Eingangskapazität: ca. 3 pF
 max. anlegbare Gleichspannung plus Scheitelwert der Meßspannung: 500 V
 max. anlegbare Wechselspannung: 250 V
 Frequenzbereich: 10 KHz . . . 1 MHz

Die Anwendung des Tastkopfteilers in der Praxis ist die gleiche wie bei den vorher beschriebenen Tastköpfen VST 24 und CK 3. Der Spannungsteiler-Tastkopf kann in Verbindung mit dem Millivoltmeter MV 20 eingesetzt werden.

Hochfrequenzmeß- und Demodulator-Tastköpfe

HK 2 und HK 3

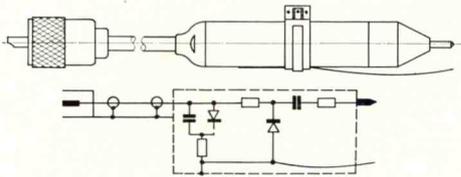
Diese beiden Tastköpfe gestatten in Verbindung mit einem Röhrenvoltmeter RV 11 ($R_e = 10 \text{ M}\Omega$) bzw. RV 3 ($R_e = 30 \text{ M}\Omega$) Absolutmessungen von HF-Spannungen in einem großen Frequenzbereich. Sie sind auch als Demodulator bei Verwendung mit einem Oszillographen einsetzbar, da die niederfrequente Bandbreite ca. 4 kHz beträgt.

Tastkopf HK 2 passend für Röhrenvoltmeter RV 11
 Tastkopf HK 3 passend für Röhrenvoltmeter RV 3

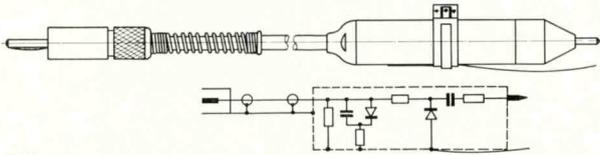
Einsatzmöglichkeiten

Demodulation und Kontrolle des Modulationsgrades modulierter HF-Signale mit Modulationsfrequenzen bis zu 4 kHz.
 Signalverfolgung in Verstärkern und Empfängern.

HK 2



HK 3



Messungen an nichtlinearen Bauelementen (Dioden, Transistoren o. ä.) auch mit geringer HF-Spannung. Dazu kann der im allgemeinen mit 800 Hz modulierte HF-Träger demoduliert und das NF-Signal anschließend verstärkt und angezeigt werden, z. B. mit Oszillographen oder NF-Röhrenvoltmetern.

Weiterhin läßt sich in Verbindung mit einem Wobbler und einem Oszillographen der Frequenzgang von Filtern, Verstärkern, Resonanzkreisen usw. untersuchen.

Bei all diesen Anwendungsmöglichkeiten sind der große Frequenzbereich von 200 kHz ... 2000 MHz und die geringe Eingangskapazität des Tastkopfes sehr vorteilhaft.

Technische Daten

Frequenzbereich:

200 kHz ... 300 MHz als Spannungsindikator bis 2000 MHz
Meßgenauigkeiten: besser $\pm 8\%$

Der Tastkopf ist linearisiert, daher keine Eichkurve erforderlich. Ablesung des Meßwertes auf der entsprechenden Gleichspannungsskala des Röhrenvoltmeters.

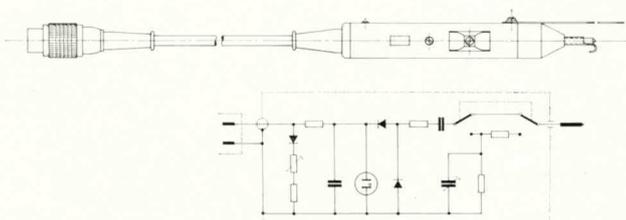
Eingangskapazität: ca. 1,4 pF

Eingangswiderstand:

- Bis 1 MHz ca. 100 k Ω
- 10 MHz ca. 70 k Ω
- 30 MHz ca. 60 k Ω
- 60 MHz ca. 30 k Ω
- 100 MHz ca. 20 k Ω
- 300 MHz ca. 4 k Ω

Max. meßbare Spannung: 15 V_{eff}
max. zulässige Gleichspannungskomponente an der Tastspitze: 250 V

HK 4



Auf der einen Seite des Kabels befindet sich ein Tastkopf, der in zwei Stellungen 1:1 und 1:10 umgeschaltet werden kann, auf der anderen Seite ein 3-poliger Kupplungsstecker mit Schraubverschluß. Der Tastkopf HK 4 kann in Verbindung mit dem Universal-Voltmeter UV 4 zu Hochfrequenzmessungen eingesetzt werden.

Stellung 1:1 des Schiebeschalters am Tastkopf

max. Meßspannung 24 V_{eff} oder 33 V oder 65 V_{ss}

Eingangskapazität: ca. 7,5 pF

Eingangswiderstand: bis 300 kHz ca. 1 M Ω
bis 10 MHz ca. 200 k Ω
bis 100 MHz ca. 20 k Ω

Frequenzgang: 150 Hz — 30 MHz linear
50 Hz — 75 MHz $\pm 0,5$ dB
30 Hz — 100 MHz ± 1 dB

max. zulässige Gleichspannung 250 V

max. zulässige Wechselfspannung 25 V

Stellung 1:10 des Schiebeschalters am Tastkopf

Eingangskapazität: ca. 5 pF

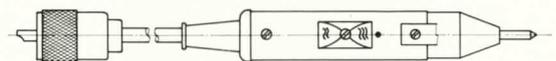
Eingangswiderstand wie unter Stellung 1:1

Frequenzgang: 50 Hz — 20 MHz linear
25 Hz — 60 MHz $\pm 0,5$ dB
15 Hz — 80 MHz ± 1 dB

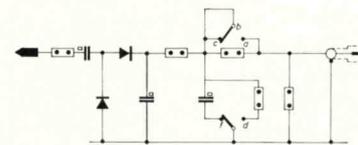
max. zulässige Gleichspannung 500 V

max. zulässige Wechselfspannung 350 V_{eff}

In der Schalterstellung 1:10 werden die Meßbereiche 3/10/30 V auf 30/100/300 V erweitert; es ist jedoch zu berücksichtigen, daß max. 240 V_{eff} angelegt werden dürfen. Eine eingebaute Glühlampe dient in dieser Schalterstellung als Überlastungsschutz und ist von außen durch ein Fenster sichtbar.



DK 1

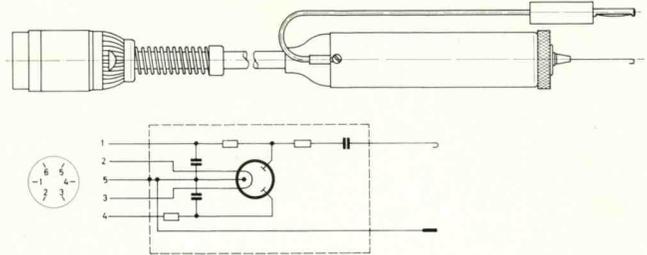


Der Tastkopf DK 1 läßt sich vielseitig einsetzen: In Verbindung mit einem Oszillographen zur Demodulation hochfrequenter, modulierter Signale, Kontrolle des Modulationsgrades und Signalverfolgung. In Verbindung mit einem Oszillographen und Wobbelsender zur Darstellung der Durchlaßkurven von Filtern, Resonanzkreisen und Verstärkern.

Die Demodulationsbandbreite wurde so gewählt, daß sich auch Untersuchungen an Fernsehempfängern durchführen lassen. Bemerkenswert ist die Möglichkeit der Umschaltung der Bandbreite und Grenzfrequenz. Messungen an Rundfunk- und Fernsehempfängern können daher mit einem einzigen Tastkopf vorgenommen werden. Die geringe Eingangskapazität und der große Frequenzbereich verhelfen zu rationellen Meßmethoden in Fertigung, Labor und Service.

Technische Daten

- a) Schalter auf \approx (schmalbandig)
- Frequenzbereich: 150 kHz ... 1000 MHz
 - Demodulationsbandbreite: 0 ... 15 kHz
 - Eingangswiderstand: ca. 25 k Ω bei 30 MHz / 1 V_{eff}
 - Eingangskapazität: ca. 3 pF
- b) Schalter auf \approx (breitbandig)
- Frequenzbereich: 20 MHz ... 1000 MHz
 - Demodulationsbandbreite: 0 ... 2,5 MHz
 - Eingangswiderstand: ca. 1,6 k Ω bei 30 MHz / 1 V_{eff}
 - Eingangskapazität: ca. 4 pF
- Maximale HF-Spannung: 16 V_{eff}
- Maximal am Tastkopf
zulässige Gleichspannung: 500 V
- Kabellänge: ca. 1 m
- HF-Stecker: Typ PL 259 (Koaxialstecker mit Sicherheitsverschraubung)

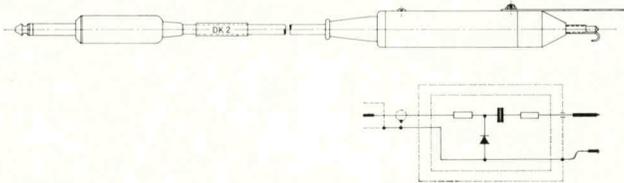


241 Wechselspannungstastkopf

Das Kabel ist auf der einen Seite mit dem Tastkopf 241 und auf der anderen Seite mit 1 Tuchelstecker T 3037 a versehen.

- Max. Wechselspannung: 30 V_{eff}
- Genauigkeit: $\pm 5\%$
- Frequenzbereich: 30 Hz ... 100 MHz
(verwendbar bis 300 MHz)
- Eingangswirkwiderstand: $> 1,5 M\Omega$
- Eingangskapazität: ca. 10 pF
- max. zulässige Gleichspannungskomponente: 350 V

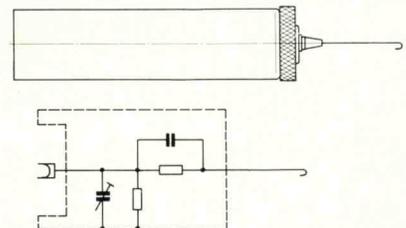
Der Wechselspannungstastkopf 241 gehört zum mitgelieferten Zubehör des Röhrenvoltmeters RV 3. Er ermöglicht die Messung von Wechselspannung in den Bereichen 0 ... 1/3/10/30 V.



DK 2

Der Demodulatortastkopf DK 2 dient unter Verwendung des Röhrenvoltmeters RV 20 zur Messung von hochfrequenten Spannungen. Auf der einen Seite des Kabels befindet sich der Demodulatortastkopf, auf der anderen Seite ein Klinkenstecker.

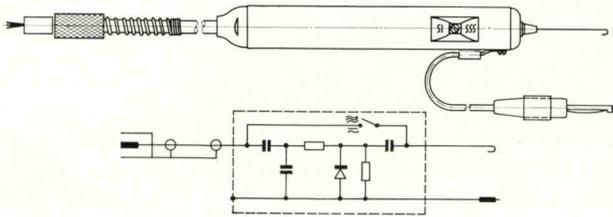
- Frequenzbereich: 100 Hz — 100 MHz ± 1 dB
- Eingangskapazität: ca. 4 pF bis 0,3 V
ca. 2 pF ab 6 V
- max. Eingangsspannung: 40 V_{eff}
- max. anlegbare Spannung: Der Scheitelwert der Gleichspannung plus angelegter Wechselspannung dürfen 110 V nicht überschreiten.



293

Es handelt sich hier um einen kapazitiven Aufschraubspannungsteiler, mit dem die obere Spannungsgrenze des Tastkopfes 241 auf 300 V erweitert werden kann.

- Genauigkeit: $\pm 10\%$
- Frequenzbereich: 30 Hz ... 50 MHz
- Eingangskapazität: ca. 5 pF
- max. zulässige Gleichspannungskomponente bei Wechselspannungen: bis 100 V \sim / 350 V =
bis 300 V \sim / 200 V =
- Eingangswirkwiderstand: 1 M Ω



UK 1

Der Tastkopf UK 1 ist mitgeliefertes Zubehör zum Signalverfolger SV 1. Auf der einen Seite des Kabels befindet sich der eigentliche Tastkopf, umschaltbar in die Stellungen \approx und $\approx\approx$.

a) In der Stellung \approx überbrückt der Schiebeschalter die Gleichrichteranordnung des Tastkopfes, damit ist ein direkter Durchgang von der Tastspitze zum Verstärkereingang des Signalverfolgers gegeben.

b) Stellung $\approx\approx$ des Tastkopfes UK 1.
In der Stellung HF hat der Tastkopf folgende Eigenschaften:

Frequenzgang: 100 kHz ... 10 MHz
(geeignet bis 300 MHz)

Erforderliches Eingangssignal für Vollaussteuerung des Verstärkers im Signalverfolger SV 1

25 mV bei 30% AM
noch wahrnehmbares Signal 10 mV

Eingangswiderstand: ca. 300 k Ω
Eingangskapazität: \leq 40 pF

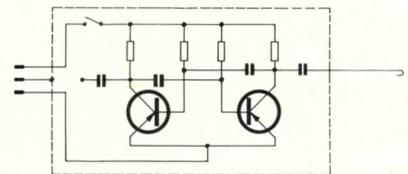
a) In der Stellung \approx überbrückt der Schiebeschalter die Gleichrichteranordnung des Tastkopfes. Damit ist ein direkter Durchgang von der Tastspitze zum Verstärker-Eingang des Signalverfolgers gegeben.

b) Stellung $\approx\approx$ des Tastkopfes. In dieser Stellung hat der Tastkopf folgende Eigenschaften:

Frequenzgang: 100 kHz ... 30 MHz \pm 3 dB
(geeignet bis 300 MHz, AM und FM)

Eingangskapazität: ca. 10 pF

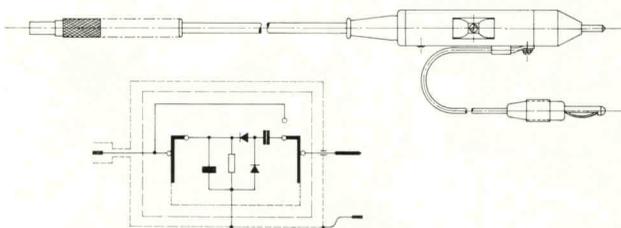
Eingangswiderstand: ca. 100 k Ω



GK 1

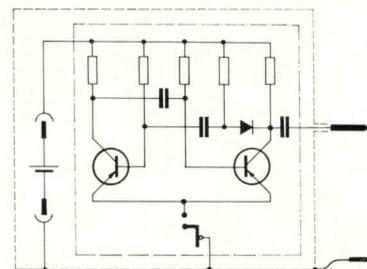
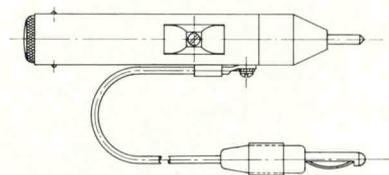
Prüfsignalgeber

Der Prüfsignalgeber GK 1 ist mitgeliefertes Zubehör zum Signalverfolger SV 1. Er enthält einen transistorisierten Multivibrator, der eine Rechteckspannung von ca. 450 Hz mit einer Amplitude von ca. 6 V_{ss} liefert. Der Prüfsignalgeber ist über eine 3-polige Normbuchse (NF-Verstärker) am Signalverfolger ansteckbar. Mittels eines eingebauten Schiebeschalters kann der Prüfsignalgeber wahlweise ein- und ausgeschaltet werden. Die erforderliche Betriebsspannung wird vom Signalverfolger geliefert.



UK 2

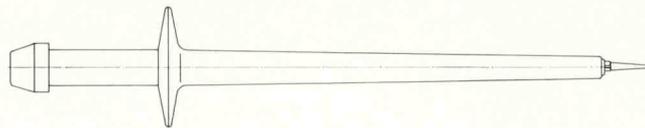
Der Tastkopf UK 2 ist mitgeliefertes Zubehör zum Signalverfolger SV 2. Auf der einen Seite des Kabels ist ein Koaxialstecker in Miniaturausführung angebracht, auf der anderen Seite des Kabels befindet sich ein Tastkopf, der mittels eines Schiebeschalters in die Stellungen \approx und $\approx\approx$ umschaltbar ist.



GK 2

Der Prüfsignalgeber GK 2 ist lieferbares Zubehör zum Signalverfolger SV 2. Der Prüfsignalgeber enthält eine eingebaute

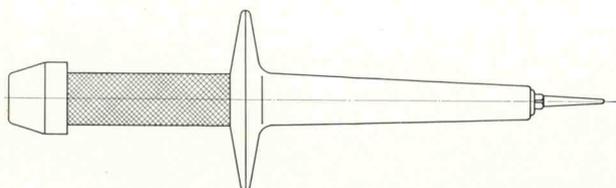
Batterie und kann dadurch vom Netz oder Grund-Gerät unabhängig betrieben werden. Eine eingebaute Multivibratorschaltung liefert eine Rechteckspannung von ca. 400 Hz mit einer Amplitude von ca. 1,5 V_{SS}. Mittels eines eingebauten Schiebeschalters kann das Gerät aus- und eingeschaltet werden.



HT 30

Hochspannungsmefßtaste, passend zum Universal-Voltmeter UV 4, unter Verwendung des Anschlußkabels 6050 sowie der Erdungsschelle mit 2 Steckern. In der Tastspitze ist ein Widerstand von 870 M Ω eingebaut und erweitert den Meßbereich 1 kV des Universal-Voltmeters UV 4 auf max. 30 kV. Die Erdungsschelle mit 2 Steckern ist erforderlich, da der Massepunkt des Röhrenvoltmeters hochgelegt ist und über die beiden Stecker mit der Gehäusemasse verbunden wird. **Diese Verbindung ist bei Hochspannungsmessungen unter Bezugnahme auf VDE 0100 erforderlich.**

Röhrenvoltmeter-Zubehör



3 kV/245 (60 M Ω)

10 kV/245 (270 M Ω)

30 kV/245 (870 M Ω)

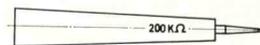
Hochspannungsmefßtaste passend zum Röhrenvoltmeter RV 3 unter Verwendung des Anschlußkabels 6050. In der Tastspitze ist ein Widerstand von 60 / 270 / 870 M Ω eingebaut. Erweitert den Meßbereich 1 kV des Röhrenvoltmeters auf max. 3/10/30 kV.

247 B

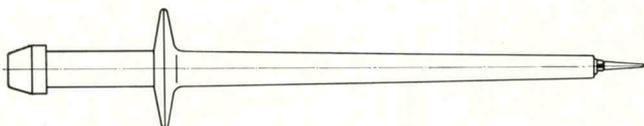


Gleichspannungsprüfspitze. Ein- und Ausgang der Prüfspitze sind direkt durchverbunden. Sie wird für Spannungs- und Widerstandsmessungen benötigt und kann auf die konzentrischen Stecker der Anschlußkabel 6050 und 6050 A aufgesteckt werden.

247 C



In dieser Prüfspitze ist ein Entkopplungswiderstand von 200 k Ω eingebaut. Sie wird zu Gitterspannungsmessungen an Oszillatoren verwendet und ist ebenfalls auf die konzentrischen Stecker der Anschlußkabel 6050 und 6050 A aufsteckbar.



30 kV/6017 D

Hochspannungsmefßtaste passend zu den Röhrenvoltmetern RV 11 und RV 20 unter Verwendung des Anschlußkabels 6050 A. In der Tastspitze ist ein Widerstand von 290 M Ω eingebaut.

6021/RV 3

Schutzdeckel zum RV 3

Dieser Schutzdeckel schützt das Gerät im Aufendienst vor Beschädigungen und nimmt das gesamte mitgelieferte Zubehör in sich auf.

6021/SV 1

Schutzdeckel zum SV 1

Dieser Schutzdeckel schützt das Gerät im Außendienst vor Beschädigungen und nimmt das mitgelieferte Zubehör in sich auf.

Abmessungen:

82 x 72 x 57 mm
(60 mm mit Steckbuchse)
(Länge x Breite x Höhe)

Gewicht:

ca. 460 g mit Netzkabel

Bestückung:

Transistoren und Zenerdioden
1 x AD 156; 1 x ECO 1312 c
Gleichrichter:
1 x B 30 C 650 / 350

Netzteil- und Batterie-Einschübe

Folgende Geräte und Einschübe passen zusammen:

- a) Transistor-Oszillograph TO 6/7, hierzu passend:
1. Netzteil-Einschub NE 12/20
 2. Batterieeinschub BE 12/8
- b) Universal-Voltmeter UV 4, hierzu passend:
1. Netzteil-Einschub NE 12/21
 2. Batterieeinschub BE 12/10
- c) Millivoltmeter MV 4, hierzu passend:
1. Netzteil-Einschub NE 12/21
 2. Batterieeinschub BE 12/10

Verbrauchsmaterial

Nachfolgend aufgeführtes Verbrauchsmaterial kann nur über folgende Anschrift bezogen werden:

GRUNDIG Werke
Zentralkundendienst

85 Nürnberg
Goldbachstraße 15

Technische Daten

Netzteil NE 12/21

Netzteil NE 12/20

Stabilisierte Ausgangsspannung: zwischen 11,2 V und 12,6 V

Max. Ausgangsstrom: 200 mA

Stabilität der Ausgangsspannung bei Netzspannungsänderung zwischen 200 V und 240 V:

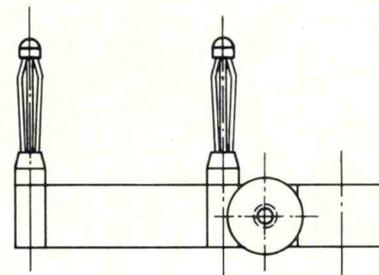
$\leq 1\%$, Innenwiderstand
 $\leq 2 \Omega$ bei $U_e = 220$ V

Brummspannung: ≤ 10 mV_{eff}

Netzanschluß: 110/220 V \sim von außen umschaltbar, 50...60 Hz

Leistungsaufnahme: ca. 6 W bei Vollast

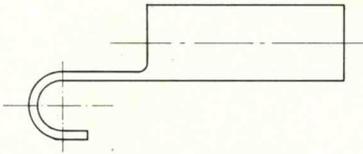
Sicherungen: Prim.: 110 V; 63 mA träge
220 V; 50 mA träge
Sek.: 200 mA flink



6017-412

Erdungsschelle mit 2 Steckern

Die zur Hochspannungsmessfaste 30 kV Type HT 30 serienmäßig mitgelieferte Erdungsschelle mit 2 Steckern wird beim Universal-Voltmeter UV 4 zur Durchführung von Hochspannungsmessungen benötigt.

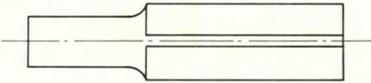


6024-324

Lötanschlußklammer

Die Lötanschlußklammer — Zeichnungs-Nr. 6024—324 — kann in Verbindung mit folgendem Zubehör benutzt werden:

- HF-Tastköpfe HK 2, HK 3, HK 4
- Demodulatorastköpfe DK 1, DK 2
- Tastkopf UK 2
- Prüfsignalgeber GK 2
- Kapazitiver Spannungsteiler-Tastkopf CK 3, CK 4



9622-296

Klinkenstecker

Der Klinkenstecker — Zeichnungs-Nr. 9622—296 — wird zum Anschluß folgenden Zubehörs an die Geräte RV 20 und MV 20 benötigt.

- Anschlußkabel L 70, L 71
- Kapazitiver Spannungsteiler-Tastkopf CK 4
- Demodulator-Tastkopf DK 2

Niederlassungen und Werksvertretungen - Technische Büros Electronic

Sitz	Post-leitzahl	Anschrift	Telefon	
NÜRNBERG Bamberg Bayreuth Regensburg Würzburg Saarbrücken	8500 8600 8580 8400 8700 6600	Bahnhofplatz 6 Gangolfsplatz 4 Industriegelände Greflinger Straße 11 a Ludwigstraße 21 Hohenzollernstraße 28	2 07 91 76 88 59 71 2 37 17 5 35 42 2 55 45	Grundig-Verkaufs-GmbH.
MÜNCHEN Augsburg-Pfersee Landshut	8000 8900 8300	Tegernseer Landstraße 146 Hinter den Gärten 25 e Tippelweg 3	49 58 51 - 49 58 53 36 65 00 40 14	Grundig-Verkaufs-GmbH. Technisches Büro Electronic
FRANKFURT/MAIN Fulda Kassel Aschaffenburg	6000 6400 3500 8750	Kleyerstraße 45 Leipziger Straße 45 Martin-Luther-Straße 1 Weißenburger Straße 62	33 91 71 41 28 1 24 09 2 23 54	Grundig-Verkaufs-GmbH. Technisches Büro Electronic
KÖLN Aachen Koblenz	5000 5100 5400	Kamekestraße 37 Bahnhofstraße 18-20 Schützenstraße 9/11	52 11 01 2 06 13 3 42 25	Grundig-Verkaufs-GmbH.
DÜSSELDORF -Holthausen 2 Düsseldorf Krefeld Wuppertal-Elberfeld	4000 4000 4150 5600	Kölner Landstraße 30 Karlstraße 70 Blumenthalstraße 1 Kieler Straße 27-29	77 40 81 35 48 80 2 31 04 44 04 83	Grundig-Verkaufs-GmbH.
DORTMUND Essen Soest Lüdenscheid Münster Duisburg	4600 4300 4770 5880 4400 4100	Hamburger Straße 110 Bismarckstraße / Ecke Kaupenstraße 35 Osthofenstraße 42 a Am Wendelpfad 9 Mauritzstraße 4-6 Duissernplatz 2	52 84 81 - 52 84 86 23 71 13 23 74 37 29 27 2 29 18 4 38 10 3 17 93/ 3 76 08	Grundig-Verkaufs-GmbH. Technisches Büro Electronic
HANNOVER Braunschweig Göttingen Bielefeld Osnabrück	3000 3300 3400 4800 4500	Schöneworth 7 Breite Straße 5 Waageplatz 8 Gütersloher Straße 3 Goethering 20	71 38 33 2 50 52 4 32 82 6 10 87 2 53 95	Grundig-Verkaufs-GmbH. Technisches Büro Electronic
BERLIN - 19 (Charlottenburg)	1000 1000	Kaiserdamm 87	92 04 31	Grundig-Werksvertretung Gerhard Bree
HAMBURG 1 Bremen Flensburg Kiel Lübeck Oldenburg i. O.	2000 2800 2390 2300 2400 2900	Burchardstraße 22 Rembertistraße 16-18 Norderhofenden 18 Holzkoppelweg 14 Schlüsselbuden 2 Bahnhofplatz 2 a	33 95 41 33 12 07 77 91 5 18 91-93 7 50 44 2 67 47	Grundig-Werksvertretung Weide & Co., Abteilung Electronic
STUTT GART-N Mannheim Ulm/Donau Weingarten/Karlsruhe	7000 6800 7900 7504	Kronenstraße 34 M 2, 14 Marner-Walk-Straße 3 Wilzer Straße 56	22 11 51 2 68 24 6 57 82 82 18	Grundig-Werksvertretung Hellmut Deiss GmbH. Grundig-Werksvertretung Ingenieur-Büro Deininger
SCHWENNINGEN Freiburg/Breisgau	7220 7800	Karlstraße 109 Karlstraße 6	14 07 14 08 4 51 78 4 75 30	Grundig-Werksvertretung Karl Manger GmbH.
FÜRTH/BAYERN	8510	Kurgartenstraße 37	7 66 21	GRUNDIG WERKE GMBH HAUPTVERWALTUNG Abteilung Verkauf Electronic
NÜRNBERG	8500	Goldbachstraße 15 a	40 70 51	GRUNDIG Zentralkundendienst

**Aus unserem weiteren
Electronic-Fertigungsprogramm**

GRUNDIG

**Digital-Meßgeräte
Anlagen für das
Angewandte Fernsehen
Numerische Steuerungen
für Werkzeugmaschinen
Numerische Meßanlagen
Entfernungs-Meßanlagen
Thermogeneratoren
Tonband-Lehranlagen
Funkfernsteuerungen
Lichtsprechanlagen
Sondergeräte
Sonderanlagen**

GRUNDIG Werke GmbH 8510 Fürth/Bay., Kurgartenstraße 37, Telefon 0911/76621 [77941]