

Oszilloskope



- Meßfläche 8 x 10 cm
- 2 Kanäle 0 ... 10 MHz, 2 mV/cm
- Elektronischer Umschalter
- Zeitmaßstab
500 ms/cm ... 0,1 μ s/cm
- Dehnung, 5-fach
- Trigger-Automatik
- Übersichtliches Bedienfeld

Kennzeichnend für dieses preiswerte Zwei-Kanal-Oszilloskop ist das übersichtlich gestaltete Bedienfeld. Die wichtigsten Bedienungselemente sind durch farbige Markierungen hervorgehoben. Alle Nebenfunktionen, wie die Betriebsarten des elektronischen Umschalters („alternierend“ oder „chopped“), oder die Wahl der Triggerquelle, sind bei diesem Gerät mit den Hauptbedienungselementen gekoppelt und brauchen nicht getrennt eingestellt werden.

Die Einsatzmöglichkeiten dieses Oszilloskopes sind sehr vielseitig. Besonders sei auf den Einsatz in Prüffeldern, an Schulen und in Servicewerkstätten hingewiesen.



TECHNISCHE DATEN

Elektronenstrahlröhre

Typ D 13 — 480 GH
Schirmdurchmesser: 13 cm Planschirm
Anodenspannung: 2 kV

Y-Verstärkung

Typ Zweikanal-Gleichspannungsverstärker mit elektronischem Umschalter
Ablenkkoeffizient: beide Kanäle
2 mV/cm ... 50 V/cm

14 geeichte Stufen, Folge 1, 2, 5
Genauigkeit $\pm 5\%$

Frequenzbereich: beide Kanäle

0 ... 10 MHz (-3 dB)

0 ... 13,5 MHz (-6 dB)

Anstiegszeit: $\leq 0,035 \mu$ s

Überschwingen: beide Kanäle $\leq 2\%$

Nichtlinearität: beide Kanäle $\leq 3\%$

Eingangsimpedanz:

beide Kanäle 1 M Ω || 36 pF

Mögliche Betriebsarten:

1. Kanal „a“
2. Kanal „b“
3. „a“ u. „b“ chopped, gekoppelt mit den Zeitbereichen 500 ms/cm ... 2 ms/cm
4. „a“ u. „b“ alternierend, gekoppelt mit den Zeitbereichen 1 ms/cm ... 0,1 μ s/cm

Übersprechdämpfung:

> 40 dB bei 10 MHz

X-Verstärker

Typ: Gleichspannungsverstärker

Ablenkkoeffizient: X 1: 1 V/cm $\pm 3\%$
X 5: 0,2 V/cm $\pm 5\%$

Frequenzbereich:

X 1: 0 ... 1 MHz (-3 dB)

X 5: 0 ... 500 kHz (-3 dB)

Anstiegszeit: 0,35 μ s (0,7 μ s)

Nichtlinearität: $\leq 3\%$

Eingangsimpedanz: 1 M Ω || 36 pF

Zeitablenkung

Arbeitsweise

ohne Signal: freilaufend (Leuchtlinie)

mit Signal: getriggert, mit einstellbarem

Triggerniveau und Flanke

Zeitmaßstab: 500/200/100/50/20/10/5/2/

1/0,5/0,2/0,1 ms/cm

50/20/10/5/2/1/0,5/0,2/0,1 μ s/cm

geeicht $\pm 5\%$

bei Dehnung X 5 (ausgenommen die

Stellungen 0,5/0,2/0,1 μ s/cm)

geeicht $\pm 7\%$

Triggerquelle: Intern, TV-Zeile: Bei

Einkanalbetrieb automatisch vom jeweils

eingeschalteten Kanal

Bei Zweikanalbetrieb automatisch vom

Kanal a

TV-Bild: Wie unter Intern, TV Zeile,

jedoch über Tiefpaß

Extern: Externe Signalquelle

Netz: Signal vom Netztrafo

Triggerpolarität:

Umschaltbar positiv/negativ

Triggerbereich

Intern: 1 Hz ... 20 MHz

Extern: 1 Hz ... 20 MHz

Triggeransprechschwelle

Intern: 10 Hz ... 10 MHz ca. 0,5 cm

Extern: 1 Hz ... 10 MHz ca. 300 mV

TV-Bild $\leq 1,5$ cm

Triggereingangsimpedanz: 1 M Ω || 36 pF

Zeitablenkspannung

ca. 5 V, kurzschlußsicher

Vergleichsspannung

1 V $\pm 2\%$, Rechteckspannung f = 50 Hz

Stromversorgung

220 V $\pm 10\%$, 50 ... 60 Hz

Leistungsaufnahme ca. 46 VA

Gehäuse vom Netz isoliert,

Schutzklasse II, VDE 0411

Temperaturbereich

Bezugspunkt für techn. Daten: T = 25° C

Funktionsfähiger Bereich: 0° C ... 40° C

Abmessungen

B = 300 mm (o. Tragegriff), H = 270 mm

Tiefe 410 mm (einschl. Füße)

Gewicht 9,8 kg

Lieferbares Zubehör

Siehe Preisliste und Prospekt

„Meßgeräte-Zubehör“

Inhalt: Katalog Nr. 1

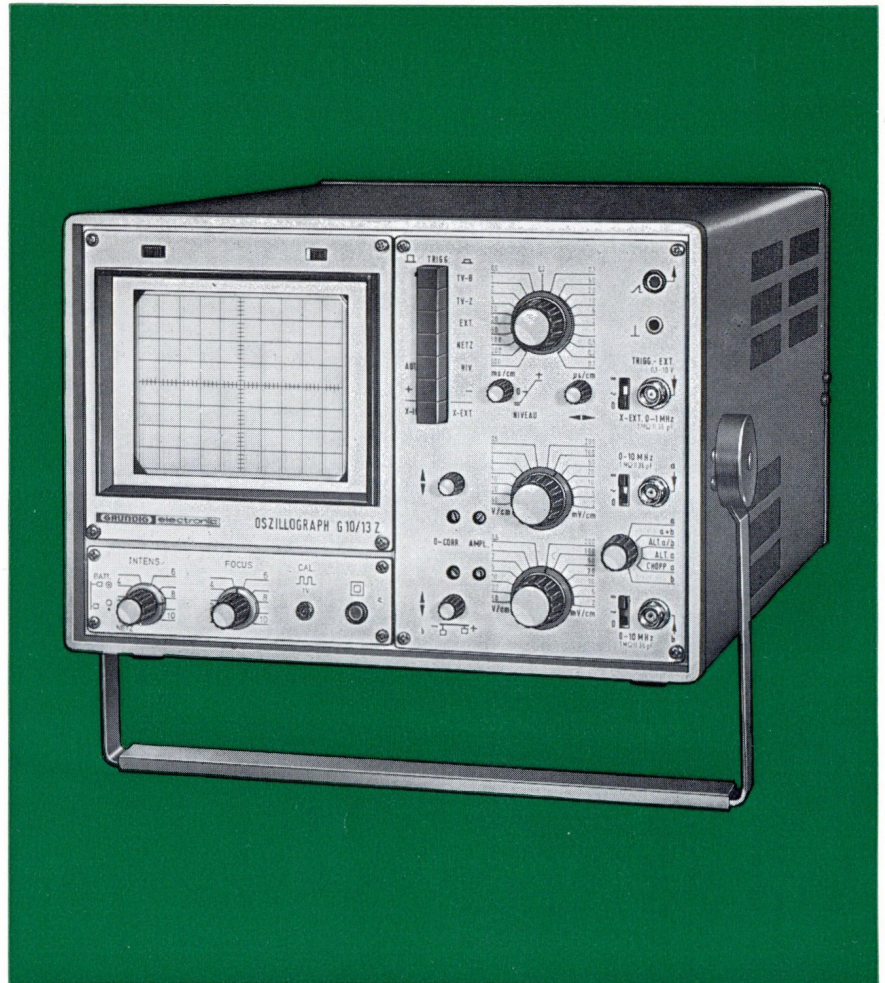
Seite:

- 2 Oszilloskop
GO 10
- 3 Oszilloskop
G 10 / 13 Z
- 4/5 Meßoszilloskop
MO 50
- 6/7 Meßoszilloskop
MO 52
- 8 Signalspeicher
SS 01
- 9 Zubehör
- 10 Zubehör
- 11 Zubehör/Vertriebsprogramm

- Meßfläche 8 x 10 cm
- Netz- oder Batteriebetrieb
- Zwei Verstärker 0...10 MHz
- Elektronischer Umschalter
- Ablenkkoeffizient
2 mV/cm...50 V/cm
- Summen- u. Differenzdarstellung
- Darstellung unverbundener Vorgänge
- Trigger-Automatik
- TV-Automatik
- Zeitmaßstab
500 ms/cm...0,1 µs/cm

Ein Zwei-Kanal-Oszilloskop für die gleichzeitige Darstellung parallel verlaufender Vorgänge, wie z. B. in der Datenverarbeitung, beim Farbfernsehen und in der Stereotechnik erforderlich.

Der kleinste Ablenkkoeffizient beträgt je Kanal 2 mV/cm. Ein Wahlschalter gestattet folgende Betriebsarten: 1. Nur Kanal „a“, 2. Nur Kanal „b“, 3. „a + b“ — Addition beider Signale, 4. „a - b“, 5. „Chopperbetrieb“ — Umschaltung mit 100 kHz, Triggerung auf Kanal „a“, 6. Alternierender Betrieb — Triggerung auf Kanal „a“, 7. Alternierender Betrieb — Triggerung wird aus beiden Meßsignalen abgeleitet, so daß auch zwei Vorgänge mit nicht verkoppelten Frequenzen abgebildet werden können.



TECHNISCHE DATEN

Elektronenstrahlröhre

Typ D 13 — 480 GH
Schirmdurchmesser: 13 cm, Planschirm
Anodenspannung: 2 kV

Y-Verstärker

Volltransistorisierter Gleichspannungsverstärker

Betriebsarten

- 1) nur Kanal „a“
- 2) nur Kanal „b“
- 3) „a + b“
- 4) „a - b“
- 5) freilaufende Umschaltung (mit ca. 100 kHz) beider Kanäle. Die Steuerung für die Triggerung wird intern vom Kanal „a“ abgeleitet.
- 6) alternierender Betrieb der beiden Kanäle. Die Triggerung erfolgt intern wieder durch das Signal am Kanal „a“
- 7) alternierender Betrieb der beiden Kanäle; für die Triggerung werden hier Steuerspannungen aus beiden Meßsignalen abgeleitet.
- 8) Eintasten der Nulllinien

Eingangsimpedanz: 1 MΩ || 36 pF

Nennfrequenzbereich

0...10 MHz (-3 dB)

Ablenkkoeffizient: 2 mV/cm

Abschwächer: 14 Stufen, geeicht ± 5%
2/5/10/20/50/100/200/500 mV/cm
1/2/5/10/20/50 V/cm

Anstiegszeit: ≤ 35 ns

Überschwingen: ≤ 2%

Dachschräge

in Stellung „~“ 10% } bei 10 ms
Dachlänge

Linearitätsfehler: ≤ 5%

Übersprechdämpfung

> 40 dB bei 10 MHz (Sinus)

X-Verstärkung

Gleichspannungsverstärker
Ablenkkoeffizient: 1 V/cm ± 3%
Frequenzbereich: 0...1 MHz (-3 dB)
Eingangsimpedanz: 1 MΩ || 36 pF

Zeitablenkung

Arbeitsweise
ohne Signal: selbstschwingend
mit Signal: getriggert mit einstellbarem Triggerniveau oder automatisch getriggert
Zeitmaßstab: 21 Stufen, geeicht ± 5%
500/200/100/50/20/10/5/2/1/0,5/0,2/
0,1 ms/cm
50/20/10/5/2/1/0,5/0,2/0,1 µs/cm

Triggerquelle

Intern: Signal vom Y-Verstärker
Bild: } Signal vom Y-Verstärker in
Zeile: } Verbindung mit Amplitudensieb
Netz: Signal mit Netzfrequenz
Extern: Externe Signalquelle
Triggerniveau: Einstellbar oder
automatisch ab Mittelwert
Triggerpolarität: positiv/negativ
Triggerbereich
Intern: 1 Hz...20 MHz
Extern: 0 Hz...20 MHz
Triggeransprechschwelle
Intern: 10 Hz...10 MHz ca. 0,5 cm
Extern: 0 Hz...10 MHz ca. 300 mV
Bild/Zeile ≤ 1,5 cm
Triggereingangsimpedanz: 1 MΩ || 36 pF

Vergleichsspannung

1 V ± 1%, Rechteckspannung f = 50 Hz

Stromversorgung

Netzbetrieb: 110/220 V ca. 45 VA
Gehäuse vom Netz isoliert
Batteriebetrieb 21,5 V...32 V ca. 1,6 A

Abmessungen: 300 mm, 270 mm, 410 mm

Gewicht ca. 9,8 kg

Lieferbares Zubehör

Siehe Preisliste und Prospekt
„Meßgeräte-Zubehör“

- Bandbreite 50 MHz, 2 Kanäle
- Besonders scharf zeichnende Rechteckröhre
- 12 kV Gesamtbeschleunigungsspannung
- Einmalige Triggerung mit Auslösesperre
- Übersichtliches Bedienungsfeld

Mit dem Meßoszilloskop MO 50 wurde das bewährte GRUNDIG Electronic Oszilloskop-Programm nach oben erweitert.

Das Meßoszilloskop MO 50 ist eine vielseitige Zweikanalausführung mit den Betriebsarten:

Kanal „A“ einzeln, Kanal „B“ einzeln, Kanal (A + B) oder (A - B) und Kanal „A“ und „B“ abwechselnd (alternated) oder gleichzeitig (chopped). Die Umschaltung „alternated“ und

„chopped“ geschieht dabei automatisch durch den Zeitbasisschalter.

Durch die große Bandbreite von 0—50 MHz (bei 3 dB), die hohe Empfindlichkeit bei voller Bandbreite (5 mV/cm), die extrem scharfe Rechteckröhre mit 12 kV Beschleunigungsspannung und durch die eingebaute Verzögerungsleitung ist der MO 50 besonders gut für Impulsmessungen geeignet.

Die Zeitbasis reicht mit 5-facher Dehnung von 20 ns/cm bis 1 s/cm. Die Triggerung kann wahlweise von Kanal „A“ oder „B“ erfolgen. Außerdem ist zum Abschwächen evtl. dem Triggersignal überlagerter Störspannung ein abschaltbarer Hoch- und Tiefpaß vorhanden.

Ein Strahlsucher ermöglicht bei extremer y-Auslenkung das schnelle

Auffinden des Strahles. Dasselbe Bedienungselement wird für das Auslösen der einmaligen Ablenkung verwendet.

Ein Kontrastfilter und eine in ihrer Intensität variable Rasterbeleuchtung ermöglichen die optimale Anpassung an die jeweils gegebenen Lichtverhältnisse.

Neben verschiedenen Anschlußkabeln und Tastköpfen gehören auch ein 19“-Rüstsatz und eine Abdeckhaube, in der Kabel und Tastköpfe untergebracht werden können, zu dem umfangreichen Zubehör-Programm.

Als zusätzliche Version des MO 50 kann dieses Gerät mit einer lang nachleuchtenden Elektronen-Röhre (GM-Phosphor) geliefert werden.

TECHNISCHE DATEN

Elektronenstrahlröhre

Rechteckröhre

Nutzbare Schirmfläche: 8 x 10 cm

Gesamtbeschleunigungsspannung: 12 kV

Y-Verstärker

2 identische elektronisch umschaltbare Verstärkerkanäle

Betriebsarten

1. Nur Kanal „A“
2. Nur Kanal „B“ oder „-B“
3. Summe oder Differenz (die Signale beider Kanäle werden algebraisch addiert oder subtrahiert)
4. Zweikanalbetrieb „A“ oder „B“ (-B) abwechselnd für die Dauer von jeweils einer Ablenkperiode durchgeschaltet („alternated“)
5. Zweikanalbetrieb „A“ oder „B“ (-B) abwechselnd in Abständen von jeweils 5 µs durchgeschaltet („chopped“). Die Umschaltspitzen werden ausgeblendet

Die nachfolgenden Daten gelten für beide Verstärkerkanäle

Ablenkkoeffizient: 5 mV/cm ... 10 V/cm

Frequenzbereich: $\geq 0 \dots 50$ MHz (-3 dB) typ. 70 MHz (-6 dB)

Anstiegszeit: ≤ 7 ns

Abschwächer: geeicht $\pm 3\%$

5/10/20/50/100/200/500 mV/cm

1/2/5/10 V/cm

Stetige Einstellung: 1 : 3 $\pm 15\%$

Eingangsimpedanz: 1 M Ω $\pm 1\%$ 27 pF

Max. Eingangsspannung:

300 V_{ss} in allen Meßbereichen

Nichtlinearität: $\leq 2,5\%$

Signalverzögerung:

Die auslösende Flanke ist sichtbar

Eichspannung

1 V_{ss} $\pm 1\%$, Rechteck f = ca. 2,5 kHz

X-Verstärker

Gleichspannungsverstärker

Ablenkkoeffizient:

1 V/cm und 200 mV/cm in 2 Stufen

Frequenzbereich: 0 ... 2 MHz

Anstiegszeit: ≤ 175 ns

Verschiebebereich: ± 8 cm

Nichtlinearität: $\leq 2,5\%$

Zeitablenkung

1. ohne Meßsignal: freilaufend

2. mit Meßsignal: getriggert, Strahl in Wartestellung verdunkelt

3. Einmalige Auslösung mit Sperre und Bereitschaftsanzeige

Zeitmaßstab: 22 Stufen

1000/500/200/100/50/20/10/5/2/1 ms/cm

500/200/100/50/20/10/5/2/1/0,5/

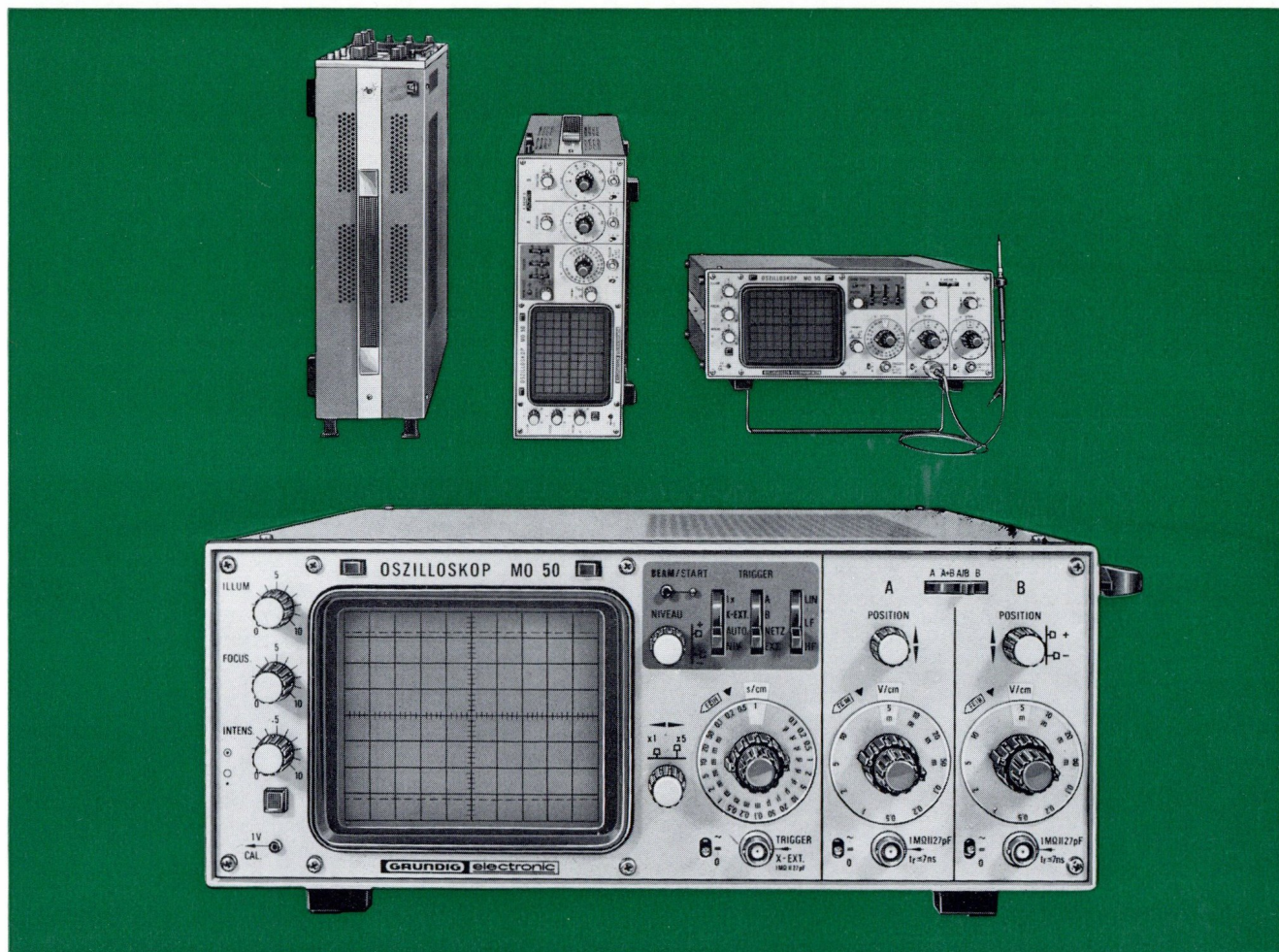
0,2/0,1 µs/cm

geeicht $\pm 3\%$. In den Bereichen

1000/500/200 ms/cm: $\pm 5\%$

Stetige Einstellung: 1 : 3 $\pm 15\%$

Nichtlinearität: $\leq 2,5\%$



Dehnung: 5-fach,
 kleinster Zeitkoeffizient: 20 ns/cm
 Zeitablenkspannung: 8 V \pm 15%
 Ausgang mit BNC-Buchse

Triggerung

Triggermöglichkeiten: intern, wahlweise von Signal „A“ oder „B“, Netz, extern, einmalig, mit Bereitschaftsanzeige und Auslösesperre

Triggerflanke: positiv und negativ

Kopplungsmöglichkeiten:

1. direkt
2. über Tiefpaß, obere Grenzfrequenz ca. 200 Hz
3. über Hochpaß, untere Grenzfrequenz ca. 1 kHz

Eingangsimpedanz: 1 M Ω || 27 pF
 Triggerniveau: intern \pm 4 cm
 extern \pm 3 V

Max. Eingangsspannung: 300 V_{SS}

Ext. Helligkeitsmodulation

Mindestspannung \geq 5 V_{SS}
 nachrüstbarer Anschluß mit BNC-Buchse an der Geräte-Rückwand

Strahlsucher

Für Y-Richtung.

Rasterbeleuchtung

stufenlos einstellbar

Arbeitstemperaturbereich

Die angegebenen Daten gelten innerhalb + 15... + 30 °C

Stromversorgung

110/220 V, 50... 400 Hz,
 Schutzklasse I nach VDE 0411

Netzspannungsabhängigkeit

Die angegebenen Daten gelten für die Netzspannungsbereiche von 100... 120 V und 200... 240 V

Verschiedenes

Meßraster: 8 x 10 cm,
 mit 10% und 90% Markierung
 Kontrastfilter: Plastikfolie, neutralgrau,

Gehäuse: umrüstbar für 19 Zoll-Technik
 Tragegriff: an der rechten Schmalseite

Abmessungen

Breite: 360 mm, Höhe: 150 mm,
 Tiefe: 470 mm

Gewicht 13 kg

Abstellfüße: an der linken Schmalseite
 Tastkopf-Ablage:
 auswechselbare Kunststoff-Klammer
 Kamera-Anschluß: für alle gängigen
 Oszilloskop-Kameras vorbereitet.
 Bildröhrenmaske passend zur Polaroid-
 Kamera CR 9 mit Abstandhalter 533-316
 Buchsen: BNC,
 Banane für Masse an Rückwand
 Beschriftung:
 Bedienungserleichterung durch
 mehrfarbig bedruckte Platine
 und transparente Knopfscheiben.

Lieferbares Zubehör

Siehe Preisliste und Prospekt
 „Meßgeräte-Zubehör“

- Bandbreite 50 MHz, 2 Kanäle
- Besonders scharf zeichnende Rechteckröhre
- 12 kV Gesamtbeschleunigungsspannung
- Verzögerungsleitung für beide Kanäle
- Verzögerte Zeitablenkung
- Gemischte Zeitablenkung

Das Oszilloskop MO 52 ist ein Universalgerät für erhöhte Anforderungen in Labor, Fertigung, Prüffeld, sowie für den industriellen Service. Geringe Abmessungen sind kombiniert mit hervorragenden technischen Eigenschaften, wie helle und scharfe Oszillogramme, breitbandigem Zweikanalverstärker mit Verzögerungsleitung und hoher Empfindlichkeit sowie zwei Zeitablenkungen.

Die verwendete Rechteckröhre zeichnet infolge der hohen Gesamtbeschleunigungsspannung von ca. 12 kV

sehr hell und scharf. Deshalb ist das Gerät sehr gut zum Einsatz in der Impulstechnik geeignet, zumal die eingebaute Verzögerungsleitung die Betrachtung von Impulsanstiegsflanken ermöglicht. Das Oszilloskop hat zwei Verstärkerkanäle mit jeweils 50 MHz Bandbreite, der kleinste Ablenkoeffizient beträgt 5 mV/cm. Neben Einkanal- und Zweikanalbetrieb ist auch Summen- und Differenzbildung möglich. Die Umschaltung „chopped/alternate“ bei Zweikanalbetrieb geschieht automatisch über den Zeitbasisschalter. Die Zeitablenkung kann bis weit über 50 MHz einwandfrei getriggert werden, wobei die Triggerung wahlweise von Kanal A oder B erfolgt. Außerdem ist zum Abschwächen evtl. dem Triggersignal überlagerter Störspannung ein abschaltbarer Hoch- und Tiefpaß vorgesehen. Bei 5-facher Dehnung beträgt die maximale Ablenkgeschwindigkeit 20 ns/cm. Die Möglichkeit einer einmaligen Ablenkung ist gegeben.

Ein zweites, verzögert arbeitendes Kippteil gestattet die Darstellung beliebiger Ausschnitte aus Impulsfolgen oder anderen Vorgängen. Besonders vorteilhaft ist dabei die Betriebsart „Mixed“, wobei der ungedehnte und der gedehnte Bildabschnitt gemeinsam abgebildet werden. Die Triggerung des gedehnten Bildausschnittes kann dabei entweder von der Hauptzeitablenkung oder von den Meßsignalen auf Kanal A bzw. B selbst nach der Verzögerung erfolgen.

Weitere Merkmale dieses Gerätes sind ein Strahlsucher für die y-Richtung, eine Rasterbeleuchtung, ein Kontrastfilter sowie der serienmäßig eingebaute Anschluß für die Helligkeitsmodulation.

Das Gerät ist vollständig mit Siliziumhalbleitern bzw. mit integrierten Schaltkreisen bestückt. Der kompakte und stabile Aufbau erleichtert den mobilen Service.

Technische Daten

Elektronenstrahlröhre:

Rechteckröhre D 14 — 131 GH
Nutzbare Schirmfläche: 8 x 10 cm
Anodenspannung: 1500 V
Gesamtbeschleunigungsspannung: 12 kV
Rasterverzeichnung max. 1 %

Vertikal-Verstärkung (Y):

2 identische, elektronisch umschaltbare Verstärkerkanäle
Betriebsarten:
1. nur Kanal „A“
2. nur Kanal „B“ oder „-B“
3. Summe (die Signale beider Kanäle werden algebraisch addiert)
Gleichtaktunterdrückung bei „A-B“ und $f = 100 \text{ kHz} > 40 \text{ dB}$
4. Zweikanalbetrieb „A/B“ oder „A/-B“
Übersprechdämpfung: $\geq 40 \text{ dB}$ (10 MHz)
Anmerkung: Um die Bedienung bei Zweikanalbetrieb zu vereinfachen, sind die unter 4. genannten Betriebsarten so mit dem Zeitablenkschalter gekoppelt, daß in den Bereichen 2 ms/cm ... 1 s/cm die Betriebsart „chopped“ und in den Bereichen 0,1 $\mu\text{s/cm}$... 1 ms/cm die Betriebsart „alternate“ wirksam ist.

Umschaltflanken werden dunkel getastet. Die nachfolgenden Daten gelten für beide Verstärkerkanäle

(Alle Feinregler in Stellung „CAL“):
Frequenzbereich (bezogen auf 4 cm Auslenkung): 0 ... 50 MHz, — 3 dB bei Ablenkoeffizient von 5 mV/cm bis 500 mV/cm
0 ... 40 MHz, — 3 dB bei Ablenkoeffizient von 1 V/cm bis 10 V/cm.

Anstiegszeit: $\leq 7 \text{ ns}$
Überschwingen: $\leq 3 \%$
Ablenkoeffizienten: in 11 Stufen
5/10/20/50/100/200/500 mV/cm
1/2/5/10 V/cm
Stetige Einstellung: ca. 1:2,5
Eingangsimpedanz: $1 \text{ M}\Omega \pm 1 \%$ || 27 pF
Dachschräge bei 10 ms Dachlänge: $\leq 10 \%$ in Stellung „~“

Max. Eingangsspannung:
 $U_{ss} = 300 \text{ V}$ in allen Meßbereichen
Nichtlinearität: $\leq 2,5 \%$ (gemessen zwischen 25% und 75% der nutzbaren Ablenkung von der Schirmmitte aus)
Signalverzögerung, am Bildschirm sichtbar ca. 20 ns. Max. Welligkeit am Rechteckdach 1 %
Aussteuerbarkeit:
ca. 16 cm bei 20 MHz

ca. 8 cm bei 50 MHz
Verschieberegion: ca. $\pm 8 \text{ cm}$

Eichspannung „CAL“:

$1 \text{ V} \pm 1 \%$ Rechteck $f = \text{ca. } 2,5 \text{ kHz}$

Horizontal-Verstärkung (X):

Gleichspannungsverstärker.
Ablenkoeffizient: 1 V/cm und 200 mV/cm in 2 Stufen
Frequenzbereich: 0 ... 2 MHz
Anstiegszeit: $\leq 70 \text{ ns}$
Phasendifferenz X/Y: $\leq 3^\circ$ bei $f \leq 100 \text{ kHz}$
Verschieberegion: $\pm 4 \text{ cm}$
Nichtlinearität: 2,5% bei 50% Auslenkung.
Nullpunktdrift: ca. 0,3 mm/° C nach einer Einlaufzeit von 30 min.

Hauptzeitablenkung

1. ohne Meßsignal bei Stellung Automatik: selbstschwingend.
Niveau: Triggerbereitschaft
2. Mit Meßsignal: getriggert, Strahl in Wartestellung verdunkelt
3. Einmalige Auslösung mit Sperre und Bereitschaftsanzeige
Zeitkoeffizienten:
22 Stufen 1000/500/200/100/50/20/
10/5/2/1 ms/cm
500/200/100/50/20/10/5/2/1/0,5/



0,2/0,1 $\mu\text{s}/\text{cm}$
 geeicht $\pm 3\%$, in den Bereichen
 1000/500/200 ms/cm : $\pm 5\%$
 Stetige Einstellung: ca. 1:3
 Nichtlinearität: 2,5% (gemessen von der
 Schirmmitte aus, zwischen
 25% und 75% der Zeitlinienlänge)
 Zeitlinienlänge: Nutzbare Länge 10 cm
 Dehnung: 5-fach,
 kleinster Zeitkoeffizient: 20 ns/cm
 Zusätzlicher Fehler bei Dehnung:
 $\pm 3\%$ ($\pm 5\%$ bei 20 ns/cm)
 Zeitablenkspannung: ca. 8 V,
 über BNC-Buchse kurzschlußfest an
 Rückwand herausgeführt.
Triggrerung Hauptzeitablenkung
 Triggrermöglichkeiten: intern, wahlweise
 von Signal „A“ oder „B“, Netz, extern =,
 einmalig, mit Bereitschaftsanzeige und
 Auslösesperre
 Triggrerflanke: positiv und negativ
 Kopplungsmöglichkeiten:
 1. linear
 2. über Tiefpaß,
 obere Grenzfrequenz ca. 200 Hz
 3. über Hochpaß,
 untere Grenzfrequenz ca. 1 kHz
 Ansprechschwelle:
 intern ≤ 5 mm
 extern ≤ 200 mV (≤ 500 mV bei 50 MHz)

Eingangsimpedanz: 1 M Ω || 27 pF
 Triggrerniveau:
 Intern ± 4 cm, extern ± 3 V
 Max. Eingangsspannung: $U_{ss} \leq 300$ V

Verzögerte Zeitablenkung

Betriebsarten:

1. nur Hauptzeitablenkung
2. Hauptzeitablenkung, aufgehehlt
 durch verzögerte Zeitablenkung
3. verzögerte Zeitablenkung, verzögert
 durch Hauptzeitablenkung
4. gemischte Zeitablenkung.

Zeitkoeffizienten: wie Hauptzeitablenkung
 außer 1000 ms/cm .

Nichtlinearität, Zeitlinienlänge,
 Dehnung und zusätzlicher Fehler bei
 Dehnung: Wie Hauptzeitablenkung.

Verzögerungszeit:
 minimale Verzögerung ≤ 1 μsec .
 maximale Verzögerung ≤ 25 sec.
 Jitter: $< 1 : 10$ 000

Verzögerter Torimpuls:
 ca. 2 V über BNC-Buchse kurzschlußfest
 an Rückwand herausgeführt.

Triggrerung verzögerte Zeitablenkung

Triggrermöglichkeiten:

1. intern:
 getriggert mit Hauptzeitablenkung
 sofort nach Verzögerung,

getriggert mit Meßsignal A bzw. B
 nach Verzögerung, für jitterfreie
 Messungen

2. extern:

Triggrerflanke, Ansprechschwelle,
 Eingangsimpedanz, Triggrerniveau
 und max. Eingangsspannung:
 wie Hauptzeitablenkung

Ext. Helligkeitsmodulation:

Mindestspannung ≥ 5 V
 Eingangsimpedanz ca. 5 k Ω || 30 pF
 Anschluß mit BNC-Buchse an der
 Geräte-Rückwand

Strahlsucher: nur für Y-Richtung.

Betätigung durch Taste für einmalige
 Triggrerung

Rasterbeleuchtung: stufenlos regelbar
 (über Transistorschaltung)

Arbeitsbereich: 0... 40° C

Stromversorgung: 220 V
 50... 400 Hz, ≤ 100 VA

Verschiedenes:

Meßrastrer: 8 x 10 cm, mit 10% und
 90% Markierung.
 Kontrastfilter.

Gehäuseabmessungen:
 B = ca. 360 mm ($\frac{2}{5}$ 19")

H = ca. 150 mm

T = ca. 470 mm

Gewicht: ca. 15 kg

Neuartiges Zusatzgerät für Oszilloskope, stehendes Bild von einmaligen Vorgängen

Speicherung von Signalen kurzer Dauer und periodische Wiedergabe zur Beobachtung oder Untersuchung des Ablaufs einmaliger Vorgänge, z. B. Einschwingvorgänge, Entladungen, Druckwellen, Spannungsdurchbrüche und dgl. mit Oszilloskopen bzw. Auswertegeräten.

Bei „Aufnahme“ fortlaufende Aufzeichnung der Eingangssignale auf eine endlose Magnetbandschleife und kontinuierliche Löschung nach einem Bandumlauf. Bei „Wiedergabe“ laufendes, periodisch wiederholtes „Lesen“ der aufgezeichneten Signale und deren Ausgabe als analoge Spannungswerte. Mit angeschlossenem, handelsüblichem Oszilloskop Beobachtung der eintreffenden Signale und nach Umschalten von Aufnahme auf Wiedergabe Darstellung des aufgezeichneten Signals als stehendes Bild. Umschaltung durch automatisch oder manuell ausgelösten Schaltbefehl nach einstellbarer Verzögerungszeit, daher auch Wiedergabe zeitlich vor dem Schaltbefehl eintreffender Signale möglich. Dehnung und damit genauere Betrachtung des dargestellten Signals durch passende Einstellung der Horizontalablenkung des Oszilloskops (Zeitmaßstab, Bilddehnung).



TECHNISCHE DATEN

Aufnahme

Frequenzbereich: 0 . . . 100 kHz (– 3 dB)
Aufnahmezeit max. 20 ms
Speicherzeit unbegrenzt
Klirrfaktor < 2 %
Eingangsempfindlichkeit (Abschwächer des nachgeschalteten Oszilloskops auf 100 mV/cm):
4/10/20/40/100/200/400/1000/2000 mV/cm
Eingangsspannung für Vollaussteuerung:
10 x Eingangsempfindlichkeit

Eingangswiderstand: 1 MΩ || 36 pF
Umschaltung auf Wiedergabe:
automatisch durch Eingangssignal extern durch Steuerimpuls oder manuell
Eingangswiderstand für Steuerimpuls:
~ 1 MΩ || < 36 pF
Umschaltverzögerung: 4 . . . 20 ms

Wiedergabe

Leerlauf-Ausgangsspannung bei Vollaussteuerung: $U_A = \pm 0,5 V$
Innenwiderstand: $R_i \leq 60 \Omega$
Störabstand bei Vollaussteuerung: $\geq 34 dB$

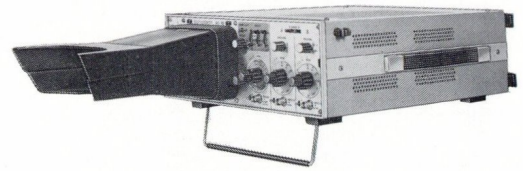
Wiederholffrequenz: ca. 50 Hz
Impulsausgänge:
Trigger für Oszilloskope > 13 V
Dunkeltastung für Oszilloskope > 13 V

Abmessungen

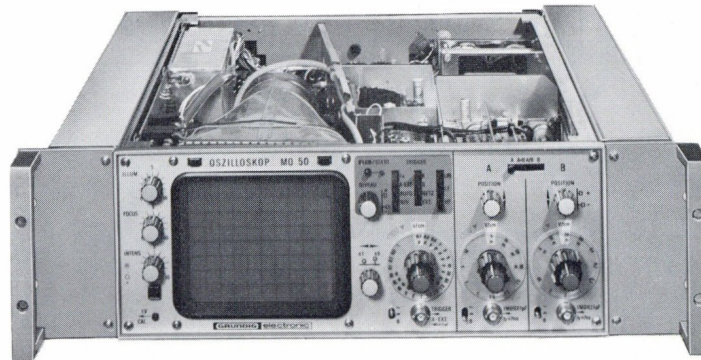
ca. 300 mm, 112,5 mm, 220 mm (B, H, T)
Gewicht: ca. 5,5 kg
Netzanschluß: 220 V / 50 Hz
Leistungsaufnahme: ca. 35 VA
Umgebungstemperatur: 0 . . . 50 ° C
Bestell-Nr. G UB 36—00



Abdeckkappe
für MO 50 und MO 52



Lichtschutztubus
für MO 50 und MO 52



19"-Rüstsatz für MO 50 und MO 52

Spannungsteiler-Tastkopf TK 9

Der Spannungsteiler-Tastkopf TK 9 eignet sich zum Anschluß an alle Oszilloskope und Wechselspannungs-Voltmeter mit einem Eingangswiderstand von $1\text{ M}\Omega$ und einer Eingangskapazität von $20 \dots 60\text{ pF}$. Zwei Aufsteckteiler 1:1 und 10:1, Greifklemme, 4 mm Stecker, Massekabel und Erdschelle werden mitgeliefert.

Technische Daten

Abschwächerverhältnis:

1:1 ($\pm 0,02\%$) oder 10:1 ($\pm 2\%$)

Eingangswiderstand:

$1\text{ M}\Omega$ (bei 1:1)

$10\text{ M}\Omega$ (bei 10:1) in Verbindung mit Geräten, deren Eingangswiderstand $1\text{ M}\Omega$ beträgt.

Eingangskapazität:

1:1 ca. 110 pF , 10:1 ca. $13,5\text{ pF}$

Bandbreite:

$0 \dots 70\text{ MHz}$ mit Tastkopf "x 10"

$0 \dots 5\text{ MHz}$ mit Tastkopf "x 1"

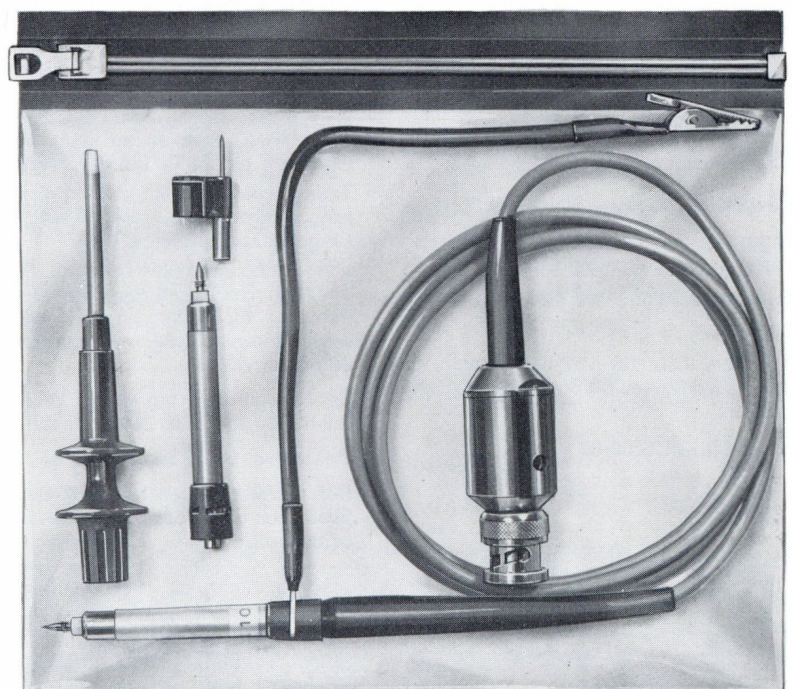
Anstiegszeit: $\leq 5\text{ ns}$

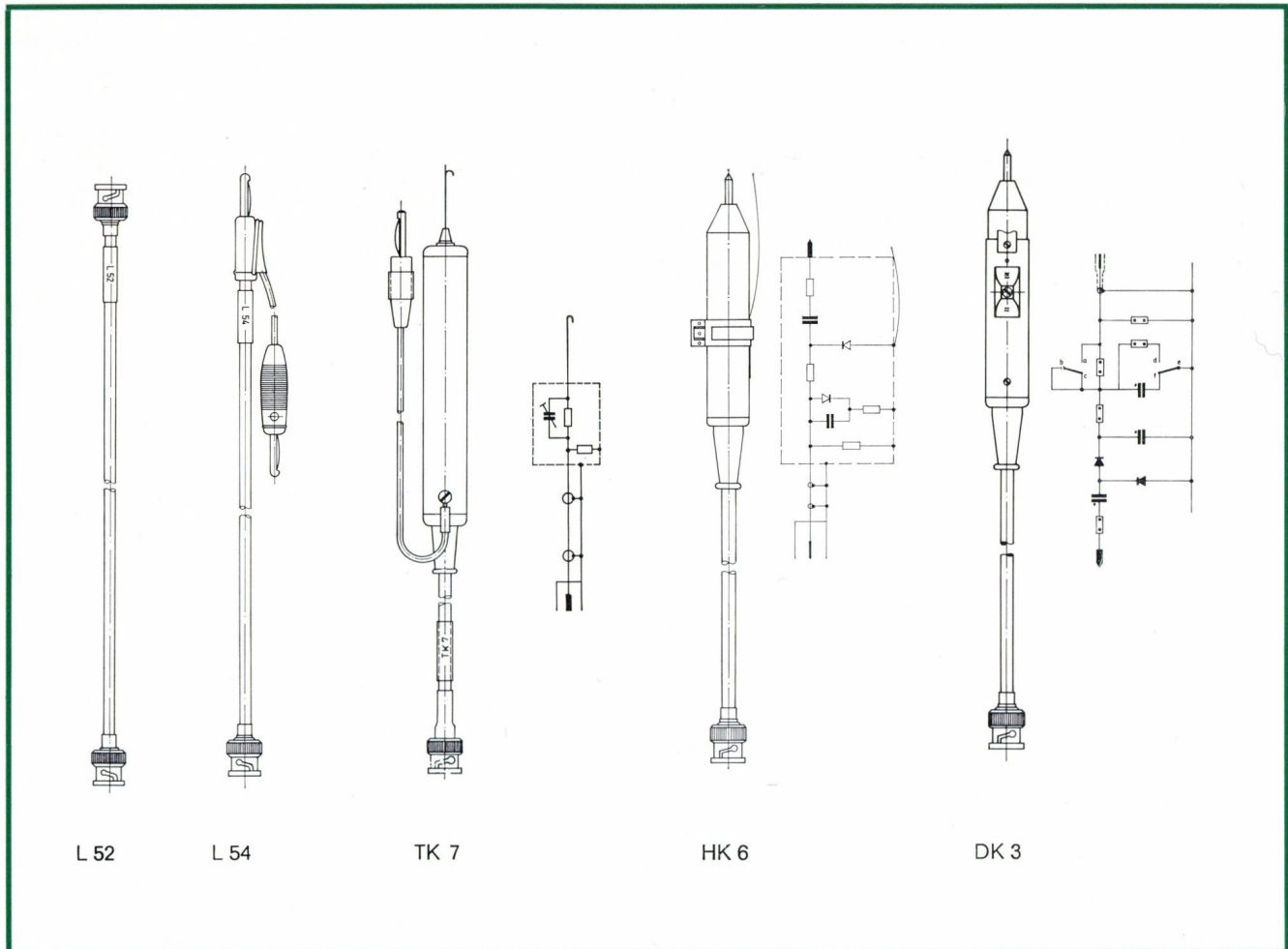
Überschwingen: $\leq 2\%$

Kompensationsbereich:

ausreichend für Meßeingänge mit Eingangsimpedanz von $1\text{ M}\Omega$ || $20 \dots 60\text{ pF}$

Bestell-Nr. H UB 95-10





L 52

L 54

TK 7

HK 6

DK 3

Anschlußkabel

L 52

Koaxialkabel mit zwei BNC-Steckern

Länge: ca. 1 m
Durchmesser: ca. 5 mm
Wellenwiderstand: ca. 120 Ω
Kapazität: ca. 50 pF

Das Kabel dient zur kapazitätsarmen Verbindung von zwei Meßgeräten mit BNC-Buchsen.

Bestell-Nr. G US 58-02

L 54

Koaxialkabel mit BNC-Stecker und Bananensteckern.

Länge: ca. 1 m
Durchmesser: ca. 5 mm
Kapazität: ca. 45 pF

Bestell-Nr. G US 58-54

TK 7

Das Kabel ist auf der einen Seite mit einem BNC-Stecker und auf der anderen Seite mit einem Tastkopf versehen.

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

Der Spannungsteiler-Tastkopf TK 7 kann an allen Oszillographen verwendet werden, die einen Eingangswiderstand von 1 MΩ und eine Eingangskapazität von ca. 36 pF aufweisen.

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

Bestell-Nr. G UB 94-00

Für Oszillographen mit UHF-Buchsen ist zusätzlich das Übergangsstück UHF-BNC erforderlich.

HK 6

Der Tastkopf gestattet in Verbindung mit einem Voltmeter Absolutmessungen von HF-Spannungen in einem großen Fre-

quenzbereich. Er ist auch als Demodulator bei Verwendung mit einem Oszillographen einsetzbar, da die niederfrequente Bandbreite ca. 4 kHz beträgt.

Bestell-Nr. G UD 48-10

DK 3

Der Tastkopf DK 3 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.



Absender: _____

Name _____

Vorname _____

Abteilung / Funktion _____

Telefon _____

Firma _____

Ort (Postleitzahl) _____

Straße _____



GRUNDIG AG
 Geschäftsbereich ELECTRONIC

8510 Fürth/Bayern
 Würzburger Straße 150

Absender: _____

Name _____

Vorname _____

Abteilung / Funktion _____

Telefon _____

Firma _____

Ort (Postleitzahl) _____

Straße _____

Meßtechnik

- Oszilloskope
 - Voltmeter
 - HF/NF-Generatoren
 - Netzgeräte
 - Service-Geräte
 - Meßgeräte-Zubehör
 - Digitaltechnik
 - System DIGITACH[®]
 - System DIGIMESS[®]
-
- Katalog bzw. Druckschriften
 - Preislisten
 - Ingenieurbesuch

Besonderes Interesse für:

Professionelles Fernsehen

- Kamera mit abg. Steuergerät
- Kompaktkameras
- Super-Miniatur-Kameras
- Bildwiedergabegeräte
- Übertragungstechnik
- Videorecorder
- Kassettenrecorder
- Datensichtgeräte
- Sprechfunkgeräte

- Projektierung
- Angebot

Zutreffendes bitte ankreuzen

Meßtechnik

- Oszilloskope
 - Voltmeter
 - HF/NF-Generatoren
 - Netzgeräte
 - Service-Geräte
 - Meßgeräte-Zubehör
 - Digitaltechnik
 - System DIGITACH[®]
 - System DIGIMESS[®]
-
- Katalog bzw. Druckschriften
 - Preislisten
 - Ingenieurbesuch

Besonderes Interesse für:

Professionelles Fernsehen

- Kamera mit abg. Steuergerät
- Kompaktkameras
- Super-Miniatur-Kameras
- Bildwiedergabegeräte
- Übertragungstechnik
- Videorecorder
- Kassettenrecorder
- Datensichtgeräte
- Sprechfunkgeräte

- Projektierung
- Angebot

Zutreffendes bitte ankreuzen

Lieferbares Zubehör	GO 10	G 10/13 Z	MO 50	MO 52	SS 01
Anschlußkabel L 42	●	●			
Anschlußkabel L 52	●	●	●	●	●
Anschlußkabel L 54	●	●	●	●	●
Teiler-Tastkopf TK 7	●	●			
Teiler-Tastkopf TK 9	●	●	●	●	
Demodulator-Tastkopf DK 3	●	●	●	●	
HF-Tastkopf HK 6	●	●	●	●	
Blendschutzrahmen LT 135	●	●			
Blendschutzrahmen LT 150			●	●	
Kontrastfilter F 135		●			
Bandschleifen BS 1					●

Nähere Angaben finden Sie in unserem Prospekt „Meßgeräte-Zubehör“.

Vertriebsprogramm

Professionelle Fernsehanlagen

Fernaugen®-Anlagen für Industrie, Verkehr, Sicherheitsaufgaben, Unterricht, Forschung, Medizin, Handel, Werbung • Volltransistorisierte Fernseh-Kompakt-Kameras • Fernsehkameras mit abgesetztem Steuergerät • Farbfernsehanlagen • Bildwiedergabegeräte • Geräte zur Fernübertragung von Bildsignalen über Koaxialkabel oder Zweidrahtleitungen im Video- und HF-Bereich.

Magnetische Bildaufzeichnung

Professionelle Videorecorder in 1"- und 1/2"-Technik.

Datensichtgeräte

Datensichtgeräte zur Informationserfassung und -verteilung in Fernsehanlagen • Bildschirm-Terminals für Dialog-Betrieb mit Computern.

Meßgeräte

Für Industrie, Labor und Service • Oszilloskope • Universalvoltmeter • NF-Voltmeter • NF/HF-Generatoren • Meß- und Wobbelsender • Farbbild-Generatoren • Bildmuster-Generatoren • Regel-Trenn-Transformatoren • Stabilisierte Netzgeräte • Transistor-Prüfgeräte • Signalspeicher • Optische Detektoren • Toleranz-Prüfgeräte.

Digitale Datenerfassungsanlagen • Geräte zur digitalen Meßwerterfassung und Datenaufbereitung • System DIGITACH® • Digitale Zähler • Digital-Voltmeter • Digital-Analog-Umsetzer • Analog-Digital-Umsetzer • Digital-Applikationen.

Numeric

Numerische Meßanlagen System DIGIMESS® • Rotationsgeber • Numerische Werkzeugmaschinensteuerungen • Linearsystem DIGIMESS®.

Funk

Bewegliche und stationäre Funkgeräte möbL. • Sekundärrufempfänger • UHF-Restseitenband-Bildsender BS 31 zur drahtlosen Bildübertragung mit 10 / 0,1 W und Empfänger BE 32.

Meßgeräte-Vertriebsorganisation für den Rundfunk-Fachhandel

1000	Berlin 19	Kaiserdamm 87, Telefon (0 30) 3 02 60 31	GRUNDIG-Werksvertretung	Gerhard Bree
2000	Hamburg 74	Kolumbusstraße 14, Telefon (0 40) 73 33 11	GRUNDIG-Werksvertretung	Weide & Co.
2801	Stuhr bei Bremen	Stuhrbaum 14, Telefon (04 21) 5 68 21 - 5	GRUNDIG AG	NL Bremen
3011	Laatzen/Hannover	Karlsruher Straße 4, Telefon (05 11) 86 20 42 - 48	GRUNDIG AG	NL Hannover
4000	Düsseldorf 13	Kölner Landstraße 30, Telefon (02 11) 77 40 81	GRUNDIG AG	NL Düsseldorf
4600	Dortmund-Oespel	Wulfshofstraße 14, Telefon (02 31) 6 53 31	GRUNDIG AG	NL Dortmund
5000	Köln-Ehrenfeld	Widdersdorfer Str. 188 a, Telefon (02 21) 54 30 01 - 07	GRUNDIG AG	NL Köln
6000	Frankfurt/Main	Kleyerstraße 45, Telefon (06 11) 73 03 41	GRUNDIG AG	NL Frankfurt
6800	Mannheim-Neckarau	Rheintalbahnstraße 47, Telefon (06 21) 81 70 91	GRUNDIG AG	NL Mannheim
7000	Stuttgart 1	Kronenstraße 34, Telefon (07 11) 21 47 - 1	GRUNDIG-Werksvertretung	Hellmut Deiss GmbH
7220	Schwenningen	Karlstraße 109, Ruf (0 77 20) 6 30 71	GRUNDIG-Werksvertretung	Karl Manger GmbH
8000	München 90	Werinherstraße 71, Telefon (0 89) 62 28 - 1	GRUNDIG AG	NL München
8500	Nürnberg	Beuthener Straße 65, Telefon (09 11) 4 00 41	GRUNDIG AG	NL Nürnberg

Vertriebsorganisation für Industrie, Institute, Behörden

1000	Berlin 15	Meinekestraße 13 Ruf: (0 30) 8 81 60 39 · Telex: 01-85 453	GRUNDIG electronic Werksvertretung Fa. Riedel Ind. Elektronik GmbH
2000	Hamburg 74	Kolumbusstraße 14 Ruf: (0 40) 73 33 11 · Telex: 02-11 037	GRUNDIG electronic Werksvertretung Fa. Weide & Co. Abt. Electronic
2800	Bremen	Georg-Wulf-Straße 10 Ruf: (04 21) 55 52 62	GRUNDIG electronic Werksvertretung Fa. Weide & Co. Abt. Electronic Zweigbüro Bremen
3011	Laatzen/Hannover	Karlsruher Straße 4 Ruf: (05 11) 86 20 42 - 49 · Telex: 09-22 684	GRUNDIG AG GB ELECTRONIC Techn. Büro Hannover
4000	Düsseldorf-Eller	Bensheimer Straße 14 Ruf: (02 11) 21 92 62 / 21 92 78	GRUNDIG electronic Werksvertretung Ing. Büro H. Pieper KG Zweigbüro Düsseldorf
5000	Köln/Rhein 1	Hardefuststraße 13 Ruf: (0221) 316436/317619 · Telex: 08-88 2262	GRUNDIG AG GB ELECTRONIC Techn. Büro Köln
5840	Schwerte/Ruhr	Binnerheide 8 Ruf: (0 23 04) 49 77 - 79	GRUNDIG electronic Werksvertretung Ing. Büro H. Pieper KG
6000	Frankfurt/Main 90	Im Vogelsang 4 Ruf: (06 11) 76 28 54 / 76 20 06 · Telex: 04-16 700	GRUNDIG electronic Werksvertretung Fa. Kranz Electronic KG
7000	Stuttgart 1	Wolframstraße 46 Ruf: (07 11) 22 36 72 / 22 42 49 · Telex: 07-22 444	GRUNDIG AG GB ELECTRONIC Techn. Büro Stuttgart
7504	Weingarten/Karlsruhe	Neue Bahnhofstraße 14 Ruf: (0 72 44) 10 06 / 10 07	GRUNDIG electronic Werksvertretung Ing. Büro Deininger KG
8000	München 90	Werinherstraße 71 Ruf: (0 89) 62 28 - 1 · Telex: 05-23 595	GRUNDIG AG GB ELECTRONIC Techn. Büro München
8500	Nürnberg	Kirschgartenstraße 81 Ruf: (09 11) 33 27 54 - 55 · Telex: 06-23 435	GRUNDIG AG GB ELECTRONIC Techn. Büro Nürnberg

GRUNDIG AG · Geschäftsbereich ELECTRONIC

8510 Fürth/Bayern, Würzburger Straße 150, Ruf 0911/7330-1, Telex 06-23435