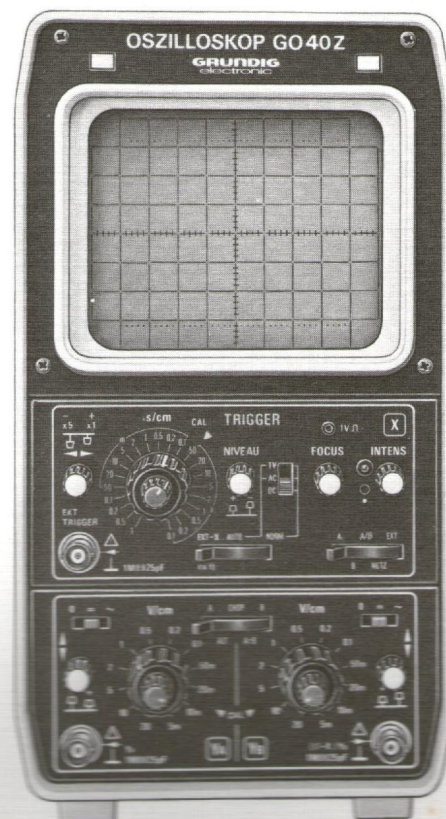


OSZILLOSKOP GO 40 Z

GEBRAUCHSANLEITUNG DIRECTION FOR USE



GRUNDIG
electronic

OSZILLOSKOP GO 40 Z

Gebrauchsanleitung

Direction for use

Inhaltsverzeichnis

Seite
Page

List of Contents

1.	Einleitung	1	1.	Introduction	
2.	Technische Daten	3	2.	Specification	
2.1	Klimatische Bedingungen	3	2.1	Climatic conditions	
2.2	Stromversorgungsbedingungen	3	2.2	Power Supply	
2.3	Elektronenstrahlröhre	3	2.3	Cathode-Ray Tube	
2.4	Vertikal-Verstärkung	4	2.4	Vertical deflection system	
2.5	Eichspannung „CAL“	5	2.5	Calibration voltage "CAL"	
2.6	Horizontal-Verstärkung (X via YB)	5	2.6	Horizontal deflection system	
2.7	Zeitablenkung	6	2.7	Time base	
2.8	Externe Helligkeitsmodulation	7	2.8	External Z modulation	
2.9	Leistungsaufnahme	7	2.9	Power consumption	
2.10	Verschiedenes	7	2.10	Miscellaneous	
2.11	Mögliches Zubehör	7	2.11	Accessories	
2.12	Anmerkung	7	2.12	Note	
3.	Zubehör	8	3.	Accessories	
4.	Kurzanleitung (Bedienungselemente)	11	4.	Short-form operating instructions (Controls)	
5.	Inbetriebnahme	16	5.	Setting-Up	
5.1	Netzanschluß	16	5.1	Mains connection	
5.2	Aufstellung des Gerätes	16	5.2	Location	
5.3	Einschalten	16	5.3	Switching-On	
5.4	Einstellen der Helligkeit	16	5.4	Setting intensity	
5.5	Einstellen der Strahlschärfe	16	5.5	Setting focus	
5.6	Strahlverschiebung	16	5.6	Beam shift	
5.7	Anschluß an das Meßobjekt	17	5.7	Test object connection	
5.8	Abgleich des Teiler-Tastkopfes	17	5.8	Calibrating the divider probe (test prod)	
6.	Anwendungsbeispiele und Meßbesonderheiten	18	6.	Examples of Application and Test Characteristics	
6.1	Einkanal-Betrieb	18	6.1	Single-channel operation	
6.2	Zweikanal-Betrieb	18	6.2	Two-Channel operation	
6.3	Summen- und Differenzbildung	18	6.3	Sum and difference viewing	
6.4	Spannungsmessung	19	6.4	Voltage measurement	
6.5	Anstiegszeiten	19	6.5	Rise times	
6.6	Horizontalablenkung	20	6.6	Horizontal deflection	
6.7	Triggerpegelautomatik, „AUTO-AC“	20	6.7	Trigger level facility, „AUTO-AC“	
6.8	TV-Triggerung, „AUTO-TV“/„NORM-TV“	21	6.8	TV triggering "AUTO-TV"/"NORM-TV"	
6.9	Triggerung, „NORM-AC“/„NORM-DC“	22	6.9	"NORM-AC"/"NORM-DC" triggering	
6.10	Triggereinsatzpunkt	22	6.10	Trigger threshold	
6.11	Triggerquelle	23	6.11	Trigger source	
6.12	Darstellen von Impulsfolgen	23	6.12	Displaying pulse trains	
6.13	Zeitmessung	24	6.13	Time measurement	
6.14	Darstellen von Kennlinien	24	6.14	Displaying characteristics	

1. Einleitung

Dieses Gerät ist ein neu entwickeltes 40 MHz-Oszilloskop mit zwei Kanälen, dessen Schwerpunkte auf einen universellen Einsatz und auf eine hohe Betriebssicherheit gelegt wurden.

Die Bedienelemente sind durch eine Farbcodierung gekennzeichnet und übersichtlich zu Funktionsgruppen zusammengefaßt.

Der Einsatz modernster Bauelemente und eine stabile Konstruktion ergeben eine Zuverlässigkeit, die hohen Ansprüchen genügt.

Das Oszilloskop ist, um Parallaxen zu vermeiden, mit einer Innenrasterröhre ausgestattet. Die 12 KV-Nachbeschleunigungsspannung und eine eingebaute Verzögerungsleitung gestatten auch bei hohem Umlicht eine optimale Darstellung von Impulsflanken und von Signalen mit geringer Wiederholrate.

Die Betriebsarten „A“, „ALT“, „CHOP“, „A±B“, „B“ sind frei wählbar, das Triggersignal kann den Kanälen A bzw. B und dem gemeinsamen Verstärker zur alternierenden Darstellung zweier Spannungen mit zeitlich nicht verkoppelten Frequenzen entnommen werden. Selbstverständlich ist Netztriggerung und die Triggerung aus einer externen Signalquelle möglich.

1. Introduction

This instrument is a newly developed dual-trace 40 MHz oscilloscope devised for universal application and high consistent accuracy. Controls are colour-coded and clearly arranged into functional groups for facilitated operation.

The use of advanced components and a rugged design make for exceptional reliability in keeping with the most demanding requirements.

This oscilloscope features an integral graticule for non-parallax viewing. The 12 KV accelerating voltage and a built-in delay line ensure optimum viewing of pulse slopes and signals having a low repetition rate even under conditions of high ambient light.

The modes "A", "ALT", "CHOP", "A ± B", "B" can be selected as desired, the trigger signal can be taken from channels A and B respectively and the common amplifier for alternate viewing of two voltages having frequencies which are not coupled in time. This oscilloscope also permits mains triggering and triggering by means of an external signal source, of course.

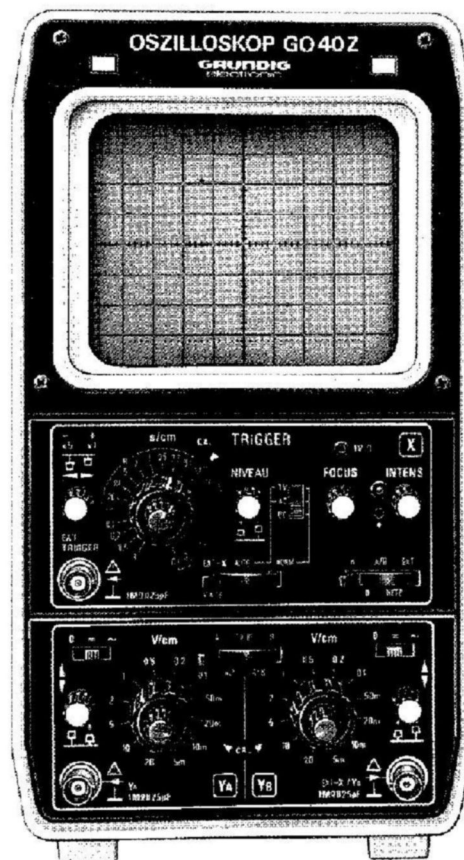


Abb. 1 Fig. 1

Als besonders vorteilhaft erweist sich die sogenannte Triggerpegelautomatik. Dabei bleibt der Triggereinsatz bezogen auf die Gesamtamplitude des Meßsignals konstant, d.h. eine manuelle Niveaueinstellung bei Amplitudenänderungen des Meßsignals ist nicht notwendig, es ergeben sich immer absolut stabile Oszillogramme.

Zum Oszilloskopieren von Videosignalen automatisiert ein Amplitudensieb für Bild- und Zeile die Triggerung, eine Niveaueinstellung erübrigt sich.

Bei X/Y-Betrieb wird das Signal zur X-Ablenkung über Kanal B geschaltet. Dadurch sind für die X-Ablenkung die gleichen Ablenkkoeffizienten möglich wie für die Y-Ablenkung. Die Invertierbarkeit beider Kanäle gestattet in dieser Betriebsart vor allem beim Darstellen von Kennlinien immer die quadrantenrichtige Abbildung.

Der gleichspannungsgekoppelte Eingang zur Helligkeitsmodulation ist TTL-kompatibel und gestattet das Austasten auch mit niederfrequenten Signalen.

Das kleine Volumen und der schmale Aufbau im Hochformat ermöglichen den Einsatz auch bei engen Platzverhältnissen und erleichtern den Transport des Gerätes.

Zur Anpassung an verschiedene Meßprobleme steht ein umfassendes Zubehör-Programm zur Verfügung.

One particular advantage is the automatic trigger level circuit providing for a constant trigger level with relation to the total amplitude of the input signal, i.e. there being no need to make a manual level correction to accommodate for changes in amplitude of the input signal, thus ensuring absolute stable displays at all times.

Triggering is automated by a frame and line amplitude separator when viewing video signals, thus eliminating the need for setting the level.

In X/Y operation the signal for X-deflection is provided via channel B, thus making the same deflection factors possible for X-deflection as for Y-deflection. In this mode the capability of inverting both channels always permits display characteristics in the correct quadrant.

The dc coupled input for Z modulation is TTL compatible and permits blanking even in the presence of low-frequency signals.

The compact, slim upright design of this oscilloscope permits use where space is restricted and facilitated instrument handling.

An extensive range of accessories is available for adapting the instrument to the various measuring requirements.

2. Technische Daten

Den technischen Daten liegen die DIN-Vorschriften DIN 43740 und DIN 43745 zugrunde.

Werte ohne Toleranzangaben dienen der Orientierung und entsprechen den Eigenschaften eines Durchschnittsgerätes.

2.1 Klimatische Bedingungen

Umgebungstemperatur

Nenngebrauchsbereich I	+ 5°C ... 40°C
Referenzwert	23°C
Toleranz des Referenzwertes	±1 K
Grenzbereich für Lagerung und Transport	- 20°C ... + 60°C

Relative Luftfeuchte

Nenngebrauchsbereich	20% ... 80%
Grenzbereich für Lagerung und Transport	10% ... 90%

Luftdruck

Nenngebrauchsbereich	70.0 ... 106.0 kN/m ² bis 2200 m
----------------------	--

2.2 Stromversorgungsbedingungen

Netzstromversorgung

Die Stromversorgung entspricht den VDE-Bestimmungen 0411 (DIN 57411) Teil 1, 10/73 und Teil 1b/2.72, Schutzklasse I

Nennspannung (Referenzwert)	220V (vorbereitet f. 110 V)
Toleranz des Nennwertes	±1%
Nenngebrauchsbereich	220V ±10%
Nennfrequenz (Referenzwert)	50 Hz
Toleranz des Referenzwertes	±1%
Nenngebrauchsbereich	50 Hz ... 60 Hz
Verzerrung der Nennspannung	B = 0,05

2.3 Elektronenstrahlröhre

Typ	D 13-650 GH/14 (GM) Fa. AEG-Telefunken
Nutzbare Schirmfläche	8 cm x 10 cm
Gesamtbeschleunigungsspannung	12 kV

2. Specification

The technical data of this instrument are based on German standard requirements DIN 43740 and 43745.

Specifications made without stating a tolerance serve as guide-line values and correspond to the properties of an average instrument.

2.1 Climatic conditions

Ambient temperature

Rated operational temperature range I	+5°C ... 40°C
Reference temperature	23°C
Reference temperature tolerance	±1 K
Critical temperature range for storage and transport	-20°C ... +60°C

Relative Humidity

Rated humidity range	20% ... 80%
Critical humidity range for storage and transport	10% ... 90%

Atmospheric pressure

Rated atmospheric pressure range	70.0 ... 106.0 kN/m ² up to 2200 m
----------------------------------	--

2.2 Power Supply

Mains supply

The power supply conforms to VDE regulations 0411 (DIN 57411) part 1, 10/73 and part 1b/2.72, protective class I

Rated voltage (reference value)	220V (will convert to 110V)
Tolerance of rated value	±1%
Rated voltage	220V ±10%
Rated frequency (reference value)	50 Hz
Tolerance of reference value	±1%
Rated frequency	50 Hz ... 60 Hz
Distortion of rated voltage	B = 0.05

2.3 Cathode-Ray Tube

Type	D 13-650 GH/14 (GM) Messrs. AEG-Telefunken
Display area	8 cm x 10 cm
Total accelerating voltage	12 kV

2.4 Vertikal-Verstärkung

Zwei identische, elektronisch umschaltbare Verstärkerkanäle

Betriebsarten	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nur Kanal „A“ oder – „A“ 2. Nur Kanal „B“ oder – „B“ 3. Summe oder Differenz: $Y = Y_A + Y_B$ oder $Y = Y_A - Y_B$ oder $Y = Y_B - Y_A$ oder $Y = -Y_A - Y_B$ 4. Zweikanalbetrieb A/B (Chopper- bzw. Alternate-Betrieb frei wählbar)
---------------	---

Übersprechdämpfung bei 10 MHz ca. 40 dB
 Gleichtaktunterdrückung bei A-B und $f = 100\text{kHz} \geq 40\text{dB}$

Die nachfolgenden Daten gelten für beide Verstärkerkanäle. Alle Feineinsteller in Stellung „CAL“.

*) Frequenzbereich (bezogen auf 6 cm Auslenkung)	0 ... 40 MHz (-3 dB) typ. 0 ... 50 MHz (-6 dB) typ.
*) Anstiegszeit	9 ns typ.
*) Ablenkoeffizienten	12 Stufen 5/10/20/50/100/ 200mV/cm 0,5/1/2/5/10/20 V/cm

Die Toleranz der Ablenkoeffizienten beträgt 3% typ.
 Stetige Einstellung ca. 1 : 2,5
 Eingangsimpedanz $1\text{ M}\Omega \pm 1\% // 25\text{ pF}$

Dachschräge bei 10 ms
 Dachlänge $\leq 10\%$ in Stellung „~“
 Max. Eingangsspannung 250V = in allen Bereichen, Wechselspannungsfestigkeit nach Diagramm

2.4 Vertical deflection system

Two identical amplifier channels with electronic selection Modes

1. Channel "A" or – "A" only
2. Channel "B" or – "B" only
3. Sum or difference:
 $Y = Y_A + Y_B$ or
 $Y = Y_A - Y_B$ or
 $Y = Y_B - Y_A$ or
 $Y = -Y_A - Y_B$
4. Two-channel operation A/B (chopper or alternate operation arbitrary)

Cross-talk attenuation at 10 MHz approx. 40 dB
 Common mode rejection at A-B and $f = 100\text{ kHz} \geq 40\text{ dB}$

The following specifications apply to both amplifier channels. All calibrating controls in position "CAL".

*) Bandpass (referenced to 6 cm deflection) typical	0 ... 40 MHz(-3dB) 0 ... 50 MHz(-6dB) typical
*) Rise time	9 ns typical
*) Deflection factors	12 steps 5/10/20/50/100/ 200 mV/cm 0.5/1/2/5/10/20 V/cm

Deflection factor tolerance is 3% typical.
 Continuous adjustment approx. 1 : 2.5
 Input impedance $1\text{ M}\Omega \pm 1\% // 25\text{ pF}$
 Tilt at 10 ms length $\leq 10\%$ in position "~"
 Max. input voltage 250V = in all ranges, AC proof as per diagram

Zulässiger Spitzenwert (pos. od. neg.) der Eingangsspannung in Abhängigkeit der Frequenz

Permissible peak value (positive or negative) of input voltage as a function of frequency

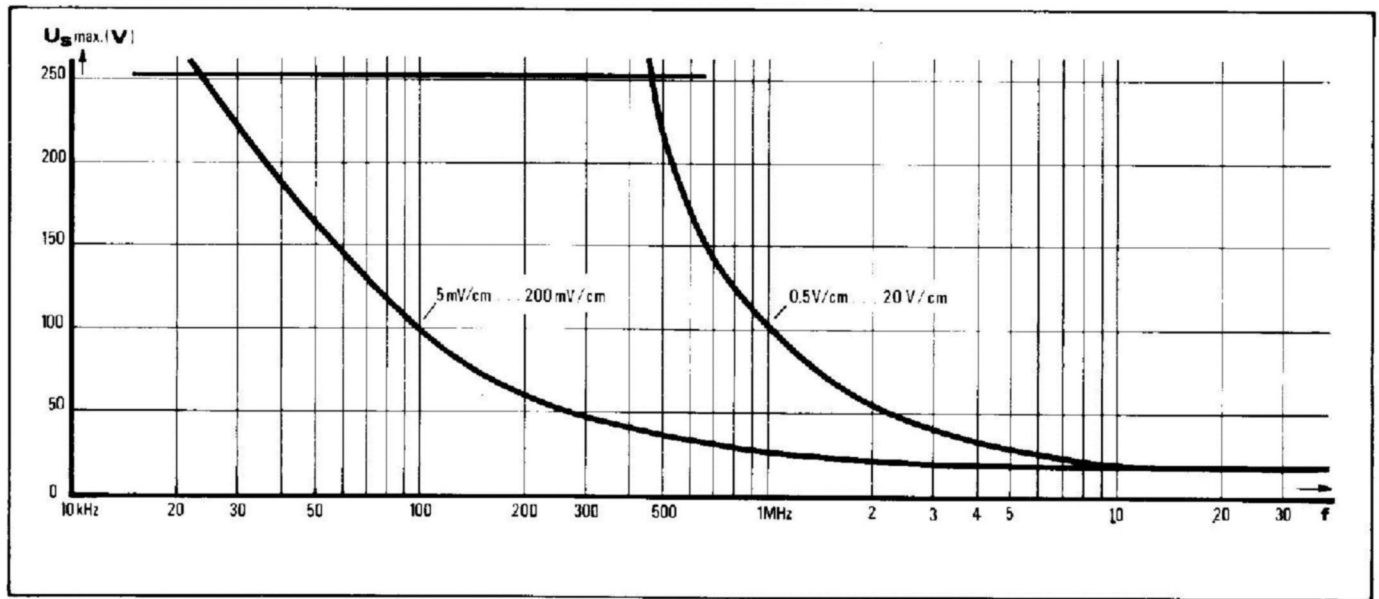


Abb. 2

Fig. 2

Nichtlinearität	3% über die mittleren 80% der Nennablenkung
Signalverzögerung	Die auslösende Flanke wird voll abgebildet
Aussteuerbarkeit	ca. 6 cm bei 40 MHz
Verschieberegion	± 6 cm
Nullpunktdrift	$\leq 0,5$ mm/K nach 30 min. Einlaufzeit

Non-linearity	3% over the mean 80% of nominal deflection
Delay	triggering slope provided in full display
Modulation voltage	approx. 6 cm at 40 MHz
Shift range	± 6 cm
Zero drift	≤ 0.5 mm/K after 30 min. warm-up

2.5 Eichspannung „CAL“

$1V(U_{SS}) \pm 2\%$ Rechteckspannung für Tastkopfabgleich
f ca. 2 kHz

2.5 Calibration voltage "CAL"

$1V(U_{pp}) \pm 2\%$ square wave for probe calibration frequency approx. 2 kHz

2.6 Horizontal-Verstärkung (X via Y_B)

Ablenkoeffizient	Entsprechend Y _B -Kanal jedoch ohne Feineinstellung
Frequenzbereich	0 ... 1 MHz (-3 dB) in allen Bereichen
Anstiegszeit	$\leq 0,35$ μ s
Phasendifferenz X/Y	$\leq 2^\circ$ bei f = 100 kHz
Max. Eingangsspannung	250 V = Wechselfestigkeit nach Diagramm auf Seite 5
Verschieberegion	$\geq \pm 4$ cm
Nichtlinearität	3% über die mittleren 80% der Nennablenkung
Nullpunktdrift	$\leq 0,5$ mm/K nach 30 min. Einlaufzeit

2.6 Horizontal deflection system (X via Y_B)

Deflection factor	same as Y _B channel but without calibration
Frequency range	0 ... 1 MHz (-3dB) (in all ranges)
Rise time	≤ 0.35 μ s
Phase difference X/Y	$\leq 2^\circ$ at f = 100 kHz
Max. input voltage	250 V = DC AC proof as per diagram on page 5
Shift range	$\geq \pm 4$ cm
Non-linearity	3% over mean 80% of rated deflection
Zero drift	0.5 mm/K after 30 min. warm-up

2.7 Zeitablenkung

*) Zeitkoeffizienten	22 Stufen 1/0,5/0,2/0,1 s/cm 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 us/cm
Die Toleranz der Zeitkoeffizienten beträgt $\pm 3\%$ (in den Bereichen 1/0,5/0,2 s/cm $\pm 5\%$)	
Stetige Einstellung	ca. 1 : 2,5
Nichtlinearität	3% über die mittleren 80% der Nennablenkung
Zeitlinienlänge	Ausnutzbare Länge 10 cm
Dehnung	5-fach
Zusätzlicher Fehler bei Dehnung	$\pm 3\%$ ($\pm 5\%$ bei 20 ns/cm)
Zeitablenkspannung	10 V (U_{SS})
Triggermöglichkeiten	AUTO-TV AUTO-AC NORM-TV NORM-AC NORM-DC
	Umschaltung Bild-, Zeile ist mit dem Zeitablenkschalter verknüpft
	Umschaltgrenze: Ab 0,1 ms/cm Zeile
Triggerquellen	A, B, A/B, Netz, Extern
Triggerflanke	positiv und negativ
Kopplungsmöglichkeiten	AC, DC, TV über Amplitudensieb
Triggerbereich	
Norm. oder Automatikbetrieb	
AC-Kopplung	10 Hz ... ≥ 50 MHz
Norm. DC-Kopplung	0 Hz ... ≥ 50 MHz
Ansprechschwelle bei 10 MHz	
Intern:	ca. 5 mm
Extern:	ca. 300 mV
TV:	≤ 15 mm
Eingangsimpedanz	
externer Triggereingang	1 M Ω $\pm 1\%$ // 25 pF
Triggerniveau	
Intern Pegelautomatik	Innerhalb des Signalpegels
Intern Norm:	ca. ± 10 cm
Extern Norm:	ca. ± 3 V
Max. Eingangsspannung externer Triggereingang	250 V = Wechselspannungsfestigkeit nach Diagramm auf Seite 5 Kurve 1

2.7 Time Base

*) Time factors	22 steps 1/0.5/0.2/0.1 s/cm 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 us/cm
Time factor tolerance $\pm 3\%$ (in ranges 1/0.5/0.2 s/cm $\pm 5\%$)	
Vernier setting	approx. 1 : 2.5
Non-linearity	3% over mean 80% of nominal deflection
Trace length	useful length 10 cm
Magnifier	X 5
Additional error on magnifier	$\pm 3\%$ ($\pm 5\%$ at 20 ns/cm)
Time Base Voltage	10 V (U_{pp})
Trigger facilities	AUTO-TV AUTO-AC NORM-TV NORM-AC NORM-DC
	Frame-line switching coupled with time base switch
	Switching limit as of 0.1 ms/cm line
Trigger sources	A, B, A/B, mains, external signal
Triggering slope	positive and negative
Coupling modes	AC, DC; TV via amplitude separator
Trigger range	
Normal or automatic operation	
AC coupling	10 Hz... ≥ 50 MHz
Normal DC coupling	0 Hz... ≥ 50 MHz
Operating threshold at 10MHz	
internal	approx. 5 mm
external	approx. 300 mV
TV	≤ 15 mm
Input impedance	
external trigger input	1 M Ω $\pm 1\%$ // 25 pF
Trigger level	
automatic internal trigger level	within signal level
internal normal	approx. ± 10 cm
external normal	approx. ± 3 V
Max. input voltage	250 VDC
external trigger input	AC proof as per diagram on page 5, curve 1

2.8 Externe Helligkeitsmodulation

Gleichspannungs-
gekoppelt
TTL kompatibel
0,5 V ... 10 V
Eingang bis ca. 50 V
gegen externe Über-
spannung geschützt

2.9 Leistungsaufnahme ≤ 60 W

2.10 Verschiedenes

Messraster	Innenraster 8 cm x 10 cm
Kontrastfilter	Eingebautes Graufilter
Buchsen	4 x BNC 2 x Telefonbuchse 1 x 2 mm Buchse
Abmessungen (B x H x T)	(siehe Maßbild) 152 x 284 x 439 mm
Kamera-Ansatz	Passend für Polaroid- Kamera
Gewicht	ca. 8,5 kg

2.11 Mögliches Zubehör siehe Pkt. 3

2.12 Anmerkung *) Messwerte gelten unter Referenzbedingungen

2.8 External Z modulation

DC coupled
TTL compatible
0.5 V ... 10 V
input protected
against external over-
voltage up to
approx. 50 V

2.9 Power consumption ≤ 60 W

2.10 Miscellaneous

Graticule	internal graticule 8 cm x 10 cm
Contrast filter	integral grey filter
Sockets	4 x BNC 2 x jacks 1 x 2 mm socket
Dimensions (W x H x D)	(see dimension drawing) 152 x 284 x 439 mm
Camera mount	suitable for Polaroid camera
Weight	approx. 8.5 kg

2.11 Accessories see item 3

2.12 Note *) specifications apply under reference conditions.

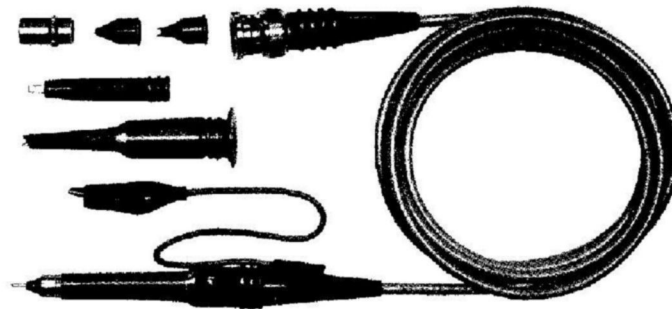
3. Zubehör

H.UB 95-25 Teiler-Tastkopf TK 11

Dieses Tastkopf-Set enthält in einer Kunststofftasche verschiedene, austauschbare Tastspitzen und Tastklemmen.

Teilverhältnis 10 : 1
Eingangswiderstand 10 M Ω
Frequenzbereich 0 ... 80 MHz (-3dB)
Eingangskapazität ca. 12 pF

Abb. 3



3. Accessories

H.UB 95-25 Divider probe TK 11

Probe set comprises a variety of interchangeable tips and clips in a plastic bag.

Attenuation ratio 10 : 1
Input resistance 10 M Ω
Frequency range 0 ... 80 MHz (-3dB)
Input capacitance approx. 12 pF

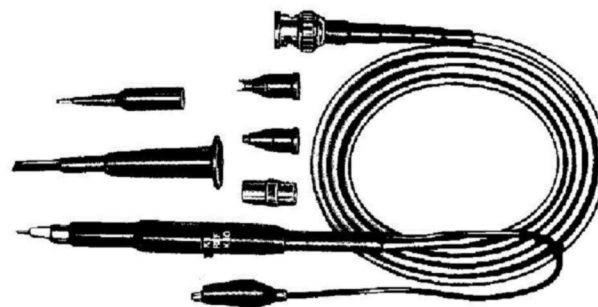
Fig. 3

H.UB 95-30 Teiler-Tastkopf TK 12

Dieses Tastkopf-Set enthält in einer Kunststofftasche verschiedene, austauschbare Tastspitzen und Tastklemmen.

Teilverhältnis 10 : 1/1 : 1
Eingangswiderstand 10 M Ω
Eingangskapazität ca. 11 pF
Frequenzbereich 0 ... 80 MHz (-3dB)

Abb. 4



H.UB 95-30 Divider Probe TK 12

Probe set comprising a variety of interchangeable tips and clips in a plastic bag.

Attenuation ratio 10 : 1/1 : 1
Input resistance 10 M Ω
Input capacitance approx. 11 pF
Frequency range 0 ... 80 MHz (-3dB)

Fig. 4

G.US 11-10 Demodulator-Tastkopf DK 3

Gleichrichter-Tastkopf mit umschaltbarer Bandbreite und Grenzfrequenz. Zur Demodulation hochfrequenter, modulierter Signale. Speziell zur Darstellung von Durchlaßkurven im Frequenzbereich von 150 kHz ... 1000 MHz.

G.US 11-10 Demodulator probe DK 3

Demodulator probe with bandwidth and cutoff frequency. For demodulating high-frequency modulated signals. Specially designed for displaying forward characteristics in frequency range 150 kHz ... 1000 MHz.

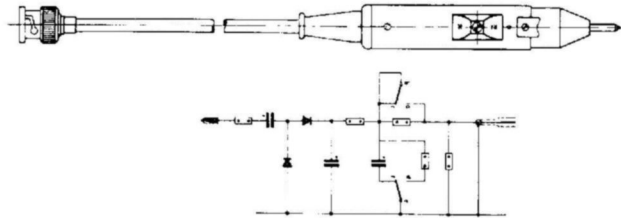


Abb. 5

Fig. 5

H.UJ 66-22 Anschlußkabel L 76

Das 1m lange, flexible Koaxialkabel ist an beiden Enden mit BNC-Steckern versehen. Zum Anschluß des GO 40 Z an andere Geräte mit BNC-Buchsen.

H.UJ 66-22 Connecting cable L 76

1 m long flexible coaxial cable terminated at both ends with BNC plugs. For connecting the GO 40 Z to other instruments having BNC sockets.



Abb. 6

Fig. 6

G.US 58-54 Anschlußkabel L 74

Das 1m lange, flexible Koaxialkabel ist mit einem BNC-Stecker und am anderen Ende mit zwei Bananensteckern versehen. Zum Anschluß des GO 40 Z an Geräte mit Telefonbuchsen.

G.US 58-54 Connecting cable L 74

1 m long flexible coaxial cable terminal at one end with BNC plug and at other with two banana plugs. For connecting the GO 40 Z to instruments having telephone-type jacks.

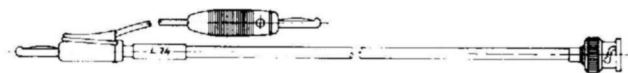


Abb. 7

Fig. 7

G.UB 69-51 Lichtschutztubus LT 151

Beim Oszilloskopieren von Vorgängen mit niedriger Wiederholfrequenz ist es zweckmäßig, den Schirm mit diesem Lichtschutztubus abzudunkeln.

G.UB 69-51 Viewing hood LT 151

For improving viewing of signals having a low repetition rate.

H.UY 10-00 Übergangsstück BNC-Telefonbuchsen

Mit Hilfe dieses Übergangsstückes können mit Bananenstecker versehene Zubehörteile an die BNC-Buchsen des GO 40 Z angeschlossen werden.

H.UY 10-00 BNC/jack adapter (transfer link)

Permits connection of accessories terminated with a banana plug to the BNC socket of the GO 40 Z.

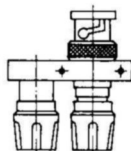


Abb. 8

Fig. 8

G.UB 13-11 Aufstellbügel AB 15

Mit diesem Aufstellbügel kann das Oszilloskop durch Schrägstellen in eine günstigere Betrachtungslage gebracht werden. Je nach Montage zum Anheben der Vorder- oder Rückseite.

G.UB 13-11 Erection Frame AB 15

With this erection frame the oscilloscope can be brought by inclining to a better viewing position. According demand of position to lift front – or rearside.

G.UB 30-07 Schutzhaube

Diese stabile Kunststoffabdeckung schützt die Bedienelemente des Gerätes. Besonders bei mobilem Einsatz des Oszilloskopes zu empfehlen. Auch für die Geräterückseite zu verwenden.

G.UB 30-07 Protectiv Cover

This stable plastic cover protects the controls of the instrument. Recommendet particularly if the oscilloscop is used in portable applications. To be used also for the rear of the instrument.

ACHTUNG:

Weiteres allgemeines Zubehör und genaue Daten enthält der „Gesamtkatalog Meßtechnik“

NOTE: For further information on general accessories and detail specifications in our Measurement Technique Catalogue.

4. Bedienungselemente

(siehe Faltblatt Seite 25)

Einsteller für die Intensität, die Strahlhelligkeit;
Gleichzeitig Netzschalter am linken Anschlag

1

Betriebsanzeigelampe, rot leuchtend bei eingeschaltetem Gerät

2

Einsteller für die optimale Strahlschärfe

3

Ausgangsbuchse für das Kalibrier-Signal zum Überprüfen der Y-Ablenkkoeffizienten und zum Abgleich von Teilertastköpfen. Frequenz ca. 2 kHz.

Rechtecksignal, $U = 1\text{ V} \pm 2\%$.

4

Schalter zur Wahl der Triggersignalan-
kopplung

DC: Gleichspannungsgekoppelt; besonders geeignet zum Darstellen von Signalen mit wechselndem Tastverhältnis

AC: Wechselfspannungsgekoppelt; zum Triggern von Signalen mit hohem Gleichspannungsanteil

TV: Triggersignalan-
kopplung über Amplitudensieb zum Triggern von Videosignalen

5

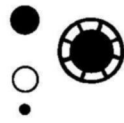
Einsteller für den Triggerpegel mit Zug-
Druck-Umschalter zur Wahl der Trigger-
flanke

6

4. Short form operating instructions

(see foldout page 25)

INTENS



Trace brightness control, also ON/OFF switch in fully counter-clockwise position.

Pilot lamp glows red when instrument is ON.

FOCUS



Display focus control.

1V \square

CAL OUT socket for checking Y deflection factors and for test prod (probe) calibration.

Frequency approx. 2 kHz.

Square wave output $U = 1\text{ V} \pm 2\%$.



Trigger coupling selector.

DC: DC coupling, particularly suitable for viewing signals having a changing duty cycle.

AC: AC coupling for triggering signals having a high DC component.

TV: Trigger signal coupling via amplitude separator for triggering video signals.

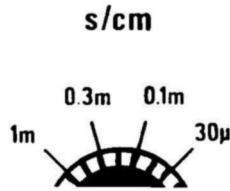
NIVEAU



Trigger level control with push-pull trigger slope selection.

Zeitablenkschalter mit stufenweiser Umschaltung der Zeitkoeffizienten. Bei Dehnung x 5 (Zug-Druck-Schalter ⑧) ist der Zeitkoeffizient durch 5 zu dividieren.

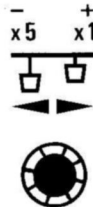
7



Time-base switch for stepping time factors. In x 5 magnifier position (push-pull switch ⑧) time factor must be divided by 5.

Einsteller zur Strahlverschiebung in horizontaler Richtung mit Zug-Druck-Schalter für horizontale Dehnung x 5.

8



Horizontal beam shift control with push-pull switch for x 5 magnifier. Time factor is then divided by 5.

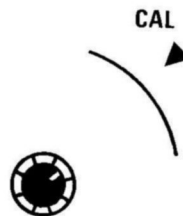
Dabei wird der Zeitkoeffizient um Faktor 5 verkleinert.

Bei Betriebsart „EXT-X via YB“ dient der Zug-Druck-Schalter zur Invertierung des Kanales YB

In the "EXT.X via YB" operating mode, the push-pull switch is used to invert Channel YB

Feineinsteller zum kontinuierlichen Verändern des Zeitkoeffizienten mit Kalibriermarke

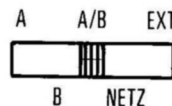
9



Time factor vernier adjust control with CAL mark

Schalter zur Wahl der Triggerquelle

10



Trigger source selector

A: Das Triggersignal wird dem Verstärker Y_A entnommen

A: trigger signal provided by amplifier Y

B: Das Triggersignal wird dem Verstärker Y_B entnommen

B: trigger signal provided by amplifier Y_B

A/B: Das Triggersignal wird dem gemeinsamen Verstärker A/B entnommen

A/B: Trigger signal provided by common A/B amplifier

NETZ: Das Triggersignal wird dem Netz entnommen

NETZ: Trigger signal provided by mains

EXT: Die Triggerung erfolgt mit dem an Buchse ⑪ liegenden Meßsignal

EXT: Triggering provided by signal applied to socket ⑪

Eingangsbuchse für ein externes Triggersignal

11



Input socket for external trigger signal

Schalter zur Wahl der Betriebsart X-Ablenkung

EXT-X via Y_B: Die Ablenkung des Elektronenstrahls in X-Richtung erfolgt mit dem an Buchse 15B liegenden Signal. Es gilt der mit Schalter 18B und Einsteller 17B eingestellte Ablenkkoeffizient.

AUTO: Die Ablenkung des Elektronenstrahls in X-Richtung erfolgt auch bei fehlendem Triggersignal mit dem eingebauten Sägezahn-generator (freilaufender Sägezahn, Triggerautomatik).

Beim Anlegen eines Triggersignals erfolgt das Umschalten in den Triggerbetrieb mit Triggerpegelautomatik (nicht zu verwechseln mit obiger Triggerautomatik).

Diese Betriebsart ist nur in Stellung „AC“ bzw. „TV“ des Schalters 5 im Frequenzbereich ≥ 10 Hz verwendbar.

NORM: Die Ablenkung des Elektronenstrahls in X-Richtung erfolgt nur bei angelegtem Triggersignal. Ohne Triggersignal dunkelgetastet.

Schalter zur Wahl der Betriebsart Y-Ablenkung

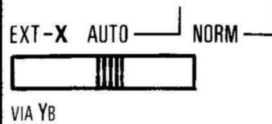
A: Die Y-Ablenkung des Elektronenstrahls erfolgt mit dem an Buchse 15A anliegenden Meßsignal.

B: Die Y-Ablenkung des Elektronenstrahls erfolgt mit dem an Buchse 15B anliegenden Meßsignal.

A ± B: Die Y-Ablenkung erfolgt mit dem Summen- bzw. Differenzsignal (abhängig von den Schalterstellungen 16A bzw. 16B) der an Buchse 15A und 15B anliegenden Meßsignal.

ALT: Zweikanalbetrieb; die Kanalschaltung erfolgt nach jedem Sägezahnhinlauf. Die Ablenkung des Elektronenstrahls in Y-Richtung erfolgt abwechselnd mit den Meßsignalen an Buchse 15A und 15B, die beiden Meßsignale werden gleichzeitig sichtbar. Betriebsart bei kleinen X-Ablenkkoeffizienten (≤ 1 ms/cm) bzw. bei hoher X-Ablenkgeschwindigkeit.

12



Trigger mode selector

EXT-X via Y_B: X-deflection of trace provided by signal applied to socket 15B at deflection factor set with switch 18B and control 17B

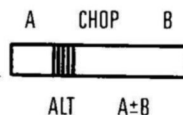
AUTO: X-deflection of trace provided by integral sawtooth generator (free-running saw-tooth, AUTO trigger) also in absence of trigger signal.

Application of trigger signal automatically switches to trigger operation with automatic trigger level facility (not to be confused with above AUTO trigger).

This mode for use only in position "AC" or "TV" of switch 5 in frequency range ≥ 10 Hz.

NORM: X-deflection of trace only with applied trigger signal, blanked on no trigger input.

13



Y deflection mode selector

A: Y-deflection of trace by signal applied to socket 15A.

B: Y-deflection of trace by signal applied to socket 15B.

A ± B: Y-deflection of sum or difference signal (depending on settings of switches 16A and 16B) respectively of signal applied to socket 15A and 15B.

ALT: Twin channel (Dual trace) operation with channel switching on each saw-tooth leading edge. Y-deflection of trace provided alternatively by signals applied to socket 15A and 15B, both signals being simultaneously viewable. Mode for large time base factor (≤ 1 ms/cm) and low sweep rates respectively.

CHOP: Zweikanalbetrieb, die Kanalschaltung erfolgt während des Sägezahnvorlaufs. Die Darstellung der beiden Meßsignale an Buchse 15A und 15B erfolgt zerhackt (chopped), das Umschalt-signal wird dunkelgetastet, die beiden Meßsignale werden gleichzeitig abgebildet. Betriebsart bei großen X-Ablenkkoeffizienten ($> 1\text{ms/cm}$) bzw. bei kleinen Ablenkgeschwindigkeiten.

Koppelschalter für das an Buchse 15A bzw. 15B anliegende Meßsignal.

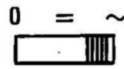
0: Das Eingangssignal (die Eingangsbuchse) ist vom Verstärker abgetrennt, der Verstärkereingang liegt auf Massepotential zur Kontrolle der Null-Linie

=: Das Eingangssignal wird gleichspannungsmäßig angekoppelt

~: Das Eingangssignal wird wech-selspannungsmäßig angekoppelt, durch Zwischenschalten eines Kondensators wird der Gleichspannungsanteil vom Meßsignal abgetrennt

14A

14B



CHOP: Twin channel (Dual trace) operation with channel switching on each saw-tooth leading edge. Both inputs to sockets 15A and 15B are displayed chopped. The changeover signal is blanked resulting in both signals being displayed simultaneously. Mode for high deflection factors (1ms/cm) or low deflection rate.

Input coupling selector (for signal applied to socket 15A and 15B respectively)

0: Input (input socket) separated from amplifier, i.e. amplifier input is GND for baseline checking.

=: Input has DC coupling.

~: Input has AC coupling, i.e. DC component of signal is separated from signal by an interposed capacitor.

Eingangsbuchse für das Y-Meßsignal, Eingangsimpedanz $1\text{M}\Omega // 25\text{pF}$. Buchse 15B ist gleichzeitig Eingang für das X-Meßsignal, wenn Schalter 12 auf EXT-X via YB.

15A

15B



Vertical input socket, input impedance $1\text{M}\Omega // 25\text{pF}$. Socket 15B is simultaneously horizontal input socket when switch 12 positioned to EXT-X via YB.

Einsteller für die vertikale Strahl-lage mit Zug-Druck-Schalter zum Invertieren des Meßsignals

16A

16B



Vertical trace positioner with push/pull switch for signal inversion.

Einsteller zum kontinuierlichen Verändern des Y-Ablenkkoeffizienten mit Kalibriermarke

17A

17B

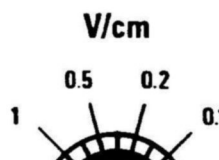


Vertical deflection factor vernier with CAL setting.

Schalter zum stufenweisen Verändern des Y-Ablenkkoeffizienten

18A

18B



Vertical deflection factor step selector.

Rückseite

Rear panel

Einsteller zum Strahldrehen. Anpassen der Strahlage an das Meßraster

19



STRAHL-
DREHUNG

Trace rotation for horizontal alignment to the graticule

Sicherung

20

T 250 mA
250 V



Fuse

Eingangsbuchse zur Intensitätsmodulation

21

INTENS - MOD
0,5...10 V



Z (intensity) modulation input socket

Massebuchse

22



GND socket

Ausgangsbuchse für Zeitablenkspannung

23



Sweep output socket

5. Inbetriebnahme

5.1 Netzanschluß

Das Gerät ist für eine Netzspannung von 220 V vorgesehen (umrüstbar auf 110 V).

Der Anschluß an das Netz erfolgt mit einem Schutzkontaktstecker, dessen Schutzleiter mit dem Gehäuse des GO 40 Z verbunden ist.

5.2 Aufstellung des Gerätes

Beim Betrieb des Gerätes ist darauf zu achten, daß die Entlüftungsschlitze nicht verdeckt werden und daß in unmittelbarer Nähe des Oszilloskopes kein anderes Gerät mit stärkerer Wärmeentwicklung betrieben wird.

Zu beachten ist, daß die Gummifüße des Gerätes durch Einwirken des Weichmachers auf empfindlichen Flächen Farbveränderungen hervorrufen können.

5.3 Einschalten

Das Gerät ist durch Drehen des Drehknopfes ① nach rechts einzuschalten, dabei leuchtet die Betriebsanzeigelampe ② auf.

Schalter ⑫ in Stellung „AUTO“, die Einsteller ⑬ und ⑭ in Mittelstellung bringen. Nach diesen Einstellungen müssen sich die beiden Leuchtlinien innerhalb des Bildschirms befinden.

5.4 Einstellen der Helligkeit

Die gewünschte Helligkeit kann durch Drehen des Knopfes ① eingestellt werden. Zur Schonung des Leuchtschirmes empfiehlt sich die Rücknahme der Helligkeit bei langsam bewegtem Leuchtfleck.

5.5 Einstellen der Strahlschärfe

Die Strahlschärfe wird – anhand eines abgebildeten Meßsignales – mit Einsteller „FOCUS“ ③ so eingestellt, daß Dach und Flanken eines Meßsignales scharf abgebildet werden.

Die Schärfeeinstellung ist geringfügig zu korrigieren, wenn die Helligkeit ① über einen größeren Bereich geändert wird.

5.6 Strahlverschiebung

Die vertikale Lage des Elektronenstrahls kann für Kanal Y_A mit Drehknopf ⑬A, für Kanal Y_B mit Drehknopf ⑬B eingestellt werden. Mit Drehknopf ⑮ wird die horizontale Strahlage beider Kanäle gleichzeitig beeinflusst.

Die Übereinstimmung von Leuchtlinie und Meßrastrer kann an der Geräterückseite mit Einsteller ⑯ korrigiert werden.

5. Setting-Up

5.1 Mains connection

This oscilloscope is designed for mains operation on 220 VAC (can be converted to 110 VAC).

Mains connection is made by means of a plug, the earthing contact of which is connected to the chassis of the GO 40 Z.

5.2 Location

Locate the oscilloscope so that the ventilation slots in the case are not obstructed. Ensure that not other instrument is in the immediate vicinity of the oscilloscope when generating considerable heat.

Note that the rubber pads of the instrument may produce fading in sensitive coloured surfaces due to the action of the softener.

5.3 Switching-On

Switch oscilloscope on by turning knob ① clockwise, causing pilot lamp ② to glow.

Position switch ⑫ to "AUTO", and set controls ⑬ and ⑭ to center position. The two traces must then be in the graticule area.

5.4 Setting intensity

Set trace intensity by turning knob ①. It is good practice to reduce the intensity on a slow-moving spot to avoid phosphor burns.

5.5 Setting focus

The focus is set by means of the "FOCUS" ③ control so that the ramp and slopes of the signal are in focus.

The focus setting will require minor correction when the intensity ① is altered over a large range.

5.6 Beam shift

The vertical beam location can be set by means of knob ⑬A for channel Y_A and with knob ⑬B respectively for channel Y_B . Knob ⑮ controls the horizontal beam position of both channels simultaneously.

Baseline and graticule synchronization can be adjusted by means of control ⑯.

5.7 Anschluß an das Meßobjekt

Das zu untersuchende Signal ist den Vertikalverstärkern über ein geschirmtes Kabel zuzuführen. Dabei ist zu beachten, daß der Masseanschluß des Kabels mit dem Metallgehäuse des Oszilloskopes verbunden ist.

Bei Meßspannungen über 160 V_{SS} ist ein Teilertastkopf TK 11 bzw. TK 12 (siehe 3. Zubehör) zu verwenden. Die Eingangsimpedanz dieser Tastköpfe ist so hoch, daß sie vor allem für Meßobjekte verwendet werden sollten, die nur geringfügig belastet werden dürfen.

ACHTUNG! Der Anschluß des Meßeingangs an Starkstromkreise ist wegen der damit verbundenen Berührungsgefahr unzulässig!

5.8 Abgleich des Teiler-Tastkopfes

Widerstandsteiler sind vor der Benützung auf die Eingangskapazität des Oszilloskopes abzugleichen. Dazu steht an Buchse ④ ein Rechtecksignal zur Verfügung.

5.7 Test object connection

The input is applied to the vertical amplifiers by a screened cable, noting that the cable GND is connected to the chassis of the oscilloscope.

Use divider probe (test prod) TK 11 or TK 12 (see 3. accessories) for applying signal voltages in excess of 160 V_{pp}.

The input impedance of these probes is so high that they can be used for test items which will only permit a very low load.

CAUTION: Do not connect high-voltage circuitry to the signal input due to hazard of electric shock!

5.8 Calibrating the divider probe (test prod)

Calibrate resistive dividers to the input capacitance of the oscilloscope prior to use.

For this purpose a square wave signal is available at socket ④.

richtig kompensiert
correctly compensated

überkompensiert
over-compensated

unterkompensiert
under-compensated

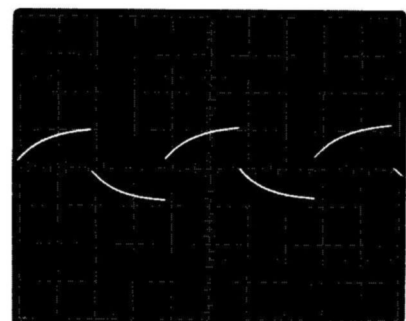
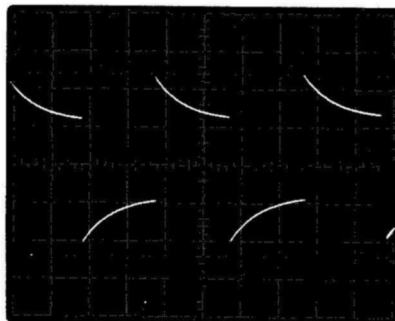
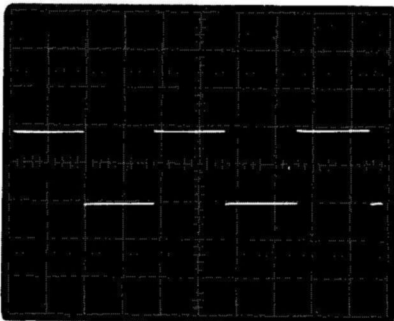


Abb. 9

Fig. 9

6. Anwendungsbeispiele und Meßbesonderheiten

6.1 Einkanal-Betrieb

Einkanal-Betrieb ist grundsätzlich mit Kanal YA und Kanal YB möglich (abhängig von Schalterstellung ⑬). Das Meßsignal wird bei Betriebsart „A“ an Buchse ⑮A und bei „B“ an der Buchse ⑮B angeschlossen. Mit Schalter ⑩ wird die entsprechende Triggersignalquelle eingestellt, die Abschwächerschalter ⑱ und Einsteller ⑰ bestimmen die Bildhöhe. Mit Einsteller ⑯ wird die Strahlage gewählt.

6.2 Zweikanal-Betrieb

Das Zweikanal-Oszilloskop verfügt über zwei Eingänge, die auf einen gemeinsamen Endverstärker geschaltet werden. Die Darstellung erfolgt auf einer einstrahligen Kathodenstrahlröhre.

Man unterscheidet zwei Betriebsarten. Beim alternierenden Betrieb ⑬ erfolgt das Durchschalten der beiden Kanäle wechselseitig nach jedem Sägezahnvorlauf, die Abbildung der Meßsignale erfolgt zeitlich nacheinander. Diese Betriebsart eignet sich hauptsächlich für hochfrequente Vorgänge und ist bei Zeitkoeffizienten ⑦ ab ca. 1 ms/cm ... 0,1 us/cm zu verwenden.

Beim Chopper-Betrieb ⑭ wird das Meßsignal YA/YB während des Sägezahnvorlaufs im Rhythmus von 5 us durchgeschaltet. Diese Betriebsart ist bei Zeitkoeffizienten ⑦ von 1 s/cm ... ca. 1 ms/cm zu wählen.

Bei X/Y-Betrieb ist keine zweikanalige Darstellung möglich, da der Eingang Y_B für die X-Achse verwendet wird.

6.3 Summen- und Differenzbildung

In der Betriebsart „A ± B“ ⑬ ist es möglich, die Summen bzw. die Differenz (hängt ab von den Schalterstellungen ⑮) aus den an den Buchsen ⑮A und ⑮B anliegenden Meßsignalen zu bilden.

Es ist zu beachten, daß die beiden Verstärkerkanäle jeweils den gleichen Ablenkoeffizienten aufweisen, weil sich sonst eine Maßstabsverzerrung für die Abbildung des Summen- bzw. Differenzsignals ergibt.

Ferner sollte beachtet werden, daß es sich beim Oszilloskop GO 40 Z um eine einfache Signaladdierung handelt; es können aus diesem Grunde hiermit nie die hohen Gleichtaktunterdrückungen erreicht werden, wie sie speziell für Differenzmessungen ausgelegte Verstärker ermöglichen.

Bei der Bedienung sollte beachtet werden, daß sich die beiden Positionseinsteller ⑯ bei dieser Betriebsart in ungefährer Mittelstellung befinden, um Darstellungsverzerrungen infolge Übersteuerung eines Kanals zu vermeiden.

6. Examples of Application and Test Characteristics

6.1 Single-channel operation

Single-channel operation is possible in channel YA and channel YB, depending on the position of switch ⑬.

In channel "A" operation the signal is applied to socket ⑮A, in channel "B" operation to socket ⑮B. Switch ⑩ selects the corresponding trigger source. Display height is determined by the settings of the attenuator switch ⑱ and control ⑰. Beam positioning is made by means of control ⑯.

6.2 Two-channel (dual trace) operation

This dual-channel oscilloscope has two inputs which are switched to a common final amplifier. The display is provided by a single-beam cathode-ray tube.

Two modes are possible. In the alternating ALT mode ⑬ both channels are switched by the sawtooth leading edge, the signals being display alternately. This mode is mainly suitable for viewing high-frequency signals and is to be used with time-base factors as of approx. 1 ms/cm ... 0.1 us/cm (selector ⑦).

In the chopper mode ⑭ the YA/YB input is applied in a 5 us cycle on the sawtooth leading edge. This mode is required on time-base factors of 1 s/cm ... approx. 1 ms/cm selected by ⑦.

In XY operation two-channel viewing is not possible, since the YB input is used for the horizontal axis.

6.3 Sum and difference viewing

In the "A ± B" mode ⑬ the sum and difference of the signals applied to sockets ⑮A and ⑮B can be displayed, depending on the positions of switch ⑮.

Note that both amplifier channels each have the same deflection factor, otherwise the scale for viewing the sum and difference signal respectively would be distorted.

It should also be noted that the oscilloscope GO 40 Z produces a straight-forward signal addition, and thus it is impossible to achieve the same common-mode rejection as permitted by amplifiers specially devised for differential signal measurements.

The control ⑯ in this mode must be positioned to roughly a center position to avoid distortion of the display due to one channel being overmodulated.

6.4 Spannungsmessung

Bei allen Spannungsmessungen müssen sich die Feineinsteller am rechten Anschlag in Stellung „CAL“ befinden, um genau definierte Ablenkkoeffizienten entsprechend den Einstellungen der Abschwächerschalter ⑬ zu gewährleisten.

Zu beachten ist bei allen Spannungsmessungen, ob ohne oder mit Tastköpfen gemessen wird; bei Verwendung von Teilertastköpfen ist der eingestellte Ablenkkoeffizient mit dem Teilverhältnis der jeweiligen Tastköpfe zu multiplizieren!

Je größer die Darstellung am Bildschirm dabei ist, desto besser kann die Meßgenauigkeit über alles sein. In Abb. 10 sind die Verhältnisse zum Erfassen der Spitzen- und der Momentanspannung skizziert.

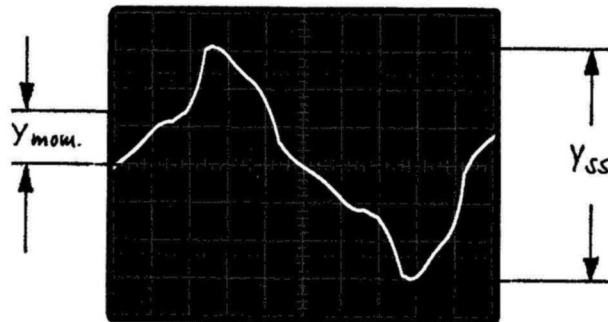


Abb. 10

Fig. 10

Der Meßwert ergibt sich aus der Multiplikation des mit Schalter ⑬ eingestellten Ablenkkoeffizienten mit der am Bildschirm abgelesenen Auslenkung in Zentimetern, z.B. in Abb. 10 bei

$$Y_{ss} = \text{Ablenkkoeffizient (V/cm)} \times 6,2 \text{ (cm)}$$

6.4 Voltage measurement

On all voltage measurements, the vernier controls must be positioned fully clockwise to the CAL position to ensure precisely defined deflection factors in accordance with the settings of the divider switches ⑬.

Irrespective of whether the probe is used or not, it should be noted that the set deflection factor must be multiplied with the dividing ratio of the corresponding probe when using divider probes (test prods).

The larger the display the better the overall accuracy. Fig. 10 shows the relationships for establishing the peak and instantaneous voltage.

The signal value results from multiplying the deflection factor set with switch ⑬ by the amplitude on the graticule in centimeters, this being, for instance in Fig. 10:

$$Y_{pp} = \text{deflection factor (V/cm)} \times 6,2 \text{ (cm)}$$

6.5 Anstiegszeiten

Als Anstiegszeit t_a ist die Zeitspanne definiert, in der bei einem Signalsprung der Augenblickswert von 10% auf 90% des im endgültigen Zustand erreichten Endwertes ansteigt. (Abb. 11).

Bezogen auf einen Sprung entsprechend 8 cm sind auf dem Innenraster die 10% - und 90% - Werte mit einer punktierten Linie markiert.

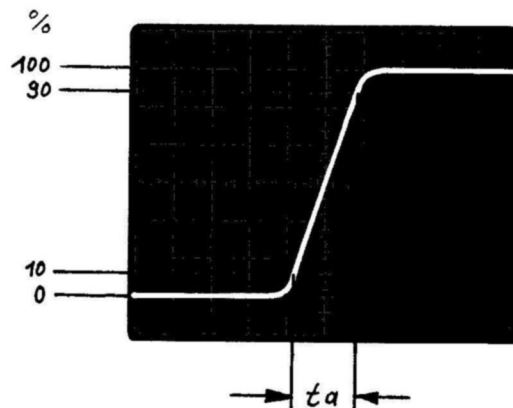


Abb. 11

Fig. 11

6.5 Rise times

The rise time t_a is the time required for an instantaneous change of signal from 10% to 90% of the final value. (Fig. 11).

On the basis of a change of 8 cm the internal graticule is marked with a dotted line indicating the 10% to 90% change.

6.6 Horizontalablenkung

Der Schalter ⑫ bestimmt die Betriebsart für die X-Ablenkung.

In Stellung „EXT-X via YB“ erfolgt die Ablenkung mit dem an Buchse ⑮ B anliegenden Meßsignal.

In der Betriebsart „AUTO“ arbeitet der eingebaute Sägezahn-generator freilaufend, d.h. die X-Ablenkung erfolgt mit dem an Schalter ⑦ eingestellten Zeitkoeffizienten. Bei Anlegen eines Triggersignals schaltet der freilaufende Sägezahn-generator in den Triggerbetrieb.

Dabei wird zwischen „AUTO-TV“ (siehe Pkt. 6.8) und „AUTO-AC“ (siehe Pkt. 6.7) je nach Schalterstellung ⑤ unterschieden.

Der Betrieb „AUTO-DC“ ist nicht möglich.

In Schalterstellung „NORM“ ⑫ erfolgt ohne Triggersignal keine X-Ablenkung, der Sägezahn-generator bleibt in Wartestellung – die Röhre ist dunkelgetastet.

Bei angelegtem Triggersignal erfolgt der Start des Sägezahn-generators und die X-Ablenkung mit dem am Schalter ⑦ eingestellten Ablenkkoeffizienten. Hierbei sind die Betriebsarten „NORM-TV“ (siehe Pkt. 6.8), „NORM-AC“ und „NORM-DC“ (siehe Pkt. 6.9) möglich.

6.7 Triggerpegelautomatik, „AUTO-AC“

Der GO 40 Z arbeitet in Stellung „AUTO-AC“ ⑫, ⑤ mit einer neuartigen Triggerpegelautomatik. Dabei wird der Triggereinsatzpunkt automatisch bei Amplitudenänderungen des Meßsignals nachgeregelt, d.h. die Pegelautomatik hält den Triggereinsatz bezogen auf die Gesamtamplitude des Meßsignals in etwa konstant. Dadurch entfällt die sonst notwendige Korrektur des Triggerniveaus mit dem Niveaueinsteller.

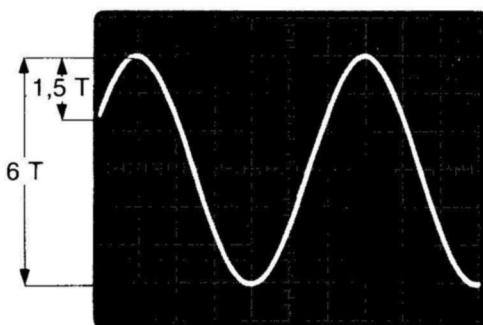


Abb. 12

Amplitude = 6 Teile
 Triggerpegel = 1,5 Teile gleich
 ¼ der Gesamtamplitude
 amplitude = 6 divisions
 trigger level = 1.5 divisions equal ¼
 of total amplitude

Abb. 12 zeigt eine sinusförmige Spannung mit einer Amplitude von 6 Teilen, der Triggereinsatzpunkt liegt bei 1,5 Teilen (25% von der Gesamtamplitude).

6.6 Horizontal deflection

Switch ⑫ selects the mode for horizontal deflection.

In the "EXT-X via YB" position deflection is triggered by the signal applied to socket ⑮ B.

In the "AUTO" mode the integral sawtooth generator is free-running, i.e. horizontal deflection is provided in accordance with the time-base factor set by means of switch ⑦. On application of a trigger signal the free-running saw-tooth generator is switched in the trigger mode, a distinction being made between "AUTO-TV" (see item 6.8) and "AUTO-AC" (see item 6.7) according to the position of switch ⑤.

"AUTO-DC" operation is not possible.

In the "NORM" mode of switch ⑫ no horizontal deflection is provided in the absence of a trigger signal, the sawtooth generator remaining on standby, the trace being blanked.

On application of a trigger signal the sawtooth generator is started and horizontal deflection produced at the deflection factor set by switch ⑦, in which modes "NORM-TV" (see item 6.8), "NORM-AC" and "NORM-DC" (see item 6.9) are possible.

6.7 Trigger level facility, "AUTO-AC"

In the "AUTO-AC" position of ⑫, ⑤ the oscilloscope GO 40 Z operates with a new kind of automatic trigger level facility in which the trigger threshold is automatically controlled by changes in amplitude of the input signal, i.e. the automatic level circuit maintains the trigger threshold more or less constant with reference to the overall amplitude of the input signal, thus eliminating the need for correcting the trigger level with the level control.

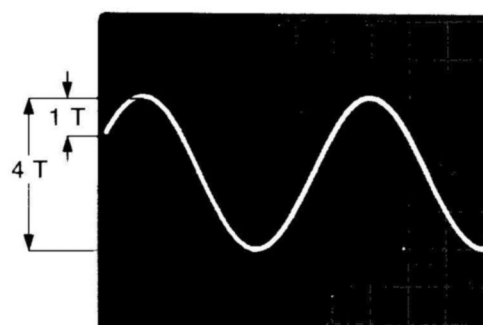


Fig. 12

Amplitude = 4 Teile
 Triggerpegel = 1 Teil gleich
 ¼ der Gesamtamplitude
 amplitude = 4 divisions
 trigger level = 1 division equal to ¼
 of total amplitude

Fig. 12 shows a sinewave signal having an amplitude of 6 divisions, the trigger threshold being at 1.5 divisions, i.e. 25% of total amplitude.

Nach Änderung der Amplitude auf 4 Teile ändert sich auch der Triggereinsatz automatisch mit der Amplitudenänderung auf ca. 1 Teil (ca. 25% von 4 Teilen) von der Gesamtamplitude.

Der Triggereinsatzpunkt läßt sich mit Einsteller ⑥ in Schalterstellung „+“ entlang der ansteigenden Flanke und in Schalterstellung „-“ entlang der abfallenden Flanke verschieben, die Auflösung des Einstellers ist abhängig von der Signalamplitude.

6.8 TV-Triggierung, „AUTO-TV“/ „NORM-TV“

Aus verschiedenen Gründen ist das einwandfreie oszillieren von TV-Signalen mit normalen Oszilloskopen sehr schwierig. Die Signalpegel der Bild- und Zeilensynchronsignale sind gleich hoch, so daß eine Unterscheidung des Triggereinsatzpunktes amplitudenmäßig nicht möglich ist. Auf den Bildinhalt kann meist nicht getriggert werden, da dieser ständigen Änderungen unterworfen ist (Testbildumschaltung, bewegtes Bild).

Zur Lösung dieser Probleme ist im GO 40 Z ein Amplitudenfilter eingebaut, das die Synchronimpulse vom Prüfsignal abtrennt und – je nach Stellung des Zeitablenkschalters – nach Bild oder Zeile gefiltert dem Triggerteil zuführt.

Das Amplitudensieb ist eingeschaltet, wenn Schalter ⑤ in Stellung „TV“ steht. (Schalter ⑫ auf „AUTO“ bzw. „NORM“).

Wichtig ist die richtige Einstellung der Triggerpolarität. Bei negativem Bildsignal sind die Synchronimpulse positiv, also ist Schalter ⑥ auf „+“ zu stellen (Schalter ⑥ gedrückt).

Dementsprechend sind bei positivem Bildsignal die negativen Synchronimpulse zur Triggierung zu verwenden. (Schalter ⑥ gezogen) Siehe auch Abb. 13.

Eine Niveaueinstellung mit Einsteller ⑥ ist nicht notwendig, der Einsteller ist bei TV-Triggierung eliminiert. Die Auflösung des Videosignals nach Bild oder Zeile ist abhängig von der Stellung des Zeitablenkschalters ⑦.

Zeitbereich 1 s/cm ... 0,2 ms/cm : TV-Bild
0,1 ms/cm ... 0,1 us/cm : TV-Zeile

In Stellung „AUTO-TV“ ergibt sich ohne Meßsignal eine Leuchtlinie, bei „NORM-TV“ ist die Röhre ohne Meßsignal dunkelgetastet.

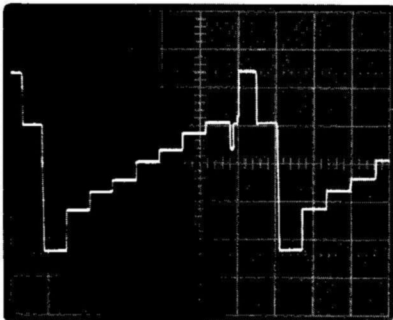


Abb. 13

Schalter ⑥ auf „+“
switch ⑥ positioned to „+“

With a change of amplitude to 4 divisions the trigger threshold is automatically changed to approx. 1 division, i.e. approx. 25% of 4 divisions of total amplitude.

The trigger threshold can be shifted by means of the control ⑥ along the leading edge in the „+“ position of the switch and along the trailing edge in the „-“ position, the resolution of the control, depending on the signal amplitude.

6.8 TV-triggering „AUTO-TV“/ „NORM-TV“

Viewing TV signals on a normal oscilloscope is very difficult for a variety of reasons. The levels of the field and line sync signals are the same, thus making it impossible to distinguish the trigger threshold on the basis of the amplitude. Triggering can usually not be latched onto the field contents since this is subject to continuous changes (test field switching, moving image).

To solve these problems the GO 40 Z features an amplitude separator which separates the sync pulses from the test signal and, depending on the position of the timebase switch, is filtered according to the field or line content, and applied to the trigger section.

The amplitude separator is in circuit when switch ⑤ is in the position TV (switch ⑫ positioned to „AUTO“ or „NORM“).

The correct setting of the trigger polarity is important. On a negative field signal the sync pulses are positive, and thus switch ⑥ must be positioned to „+“ (switch ⑥ pressed).

Accordingly, the negative sync pulses are used for triggering on a positive field signal (switch ⑥ pulled) see also Fig. 13.

Setting the level by means of control ⑥ is not necessary, this control being eliminated on TV triggering. The resolution of the video signal into field or line depends on the position of the time-base switch ⑦.

Time base range 1 s/cm ... 0.2 ms/cm : TV field
0.1 ms/cm ... 0.1 us/cm : TV line

In the „AUTO-TV“ position an illuminated baseline appears in the absence of a signal input, on „NORM-TV“ the display is blank in the absence of a signal input.

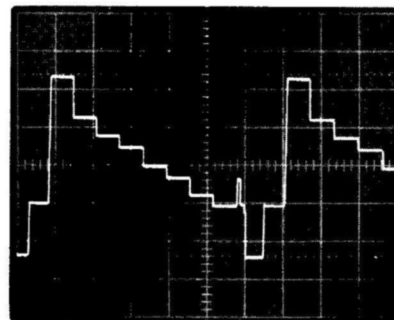


Fig. 13

Schalter ⑥ auf „-“
switch ⑥ positioned to „-“

6.9 Triggerung „NORM-AC“ / „NORM-DC“

In Schalterstellung ⑤ „NORM“ erfolgt die X-Ablenkung nur bei anliegendem Triggersignal. Die Triggersignalankopplung kann dabei wechsellspannungsggekoppelt (AC) oder gleichspannungsggekoppelt (DC) erfolgen.

Wechsellspannungskopplung ist bei Meßsignalen mit relativ hohem Gleichspannungsanteil zu bevorzugen, DC-Trigger empfiehlt sich bei Meßsignalen mit sich änderndem Tastverhältnis.

Der Triggereinsatzpunkt läßt sich bei beiden Betriebsarten entweder entlang der ansteigenden Flanke (Schalter ⑥ „+“) oder der abfallenden Flanke (Schalter ⑥ „-“) um ± 10 cm verschieben.

6.10 Triggereinsatzpunkt

Für eine stabile Triggerung und damit ein stehendes Oszillogramm ist die Wahl des geeigneten Triggerniveaus sehr wichtig. Bei einem Meßsignal nach Abb. 14 ist z.B. der Triggerpunkt mit dem geringeren Niveau ungeeignet, da sich dieses Niveau unperiodisch (in ungleichen Zeitabständen) wiederholt und deshalb kein stehendes Oszillogramm ermöglicht.

Das Niveau des höheren Triggerpunktes dagegen wiederholt sich streng periodisch.

Triggerpegel
geeignet
suitable trigger
level

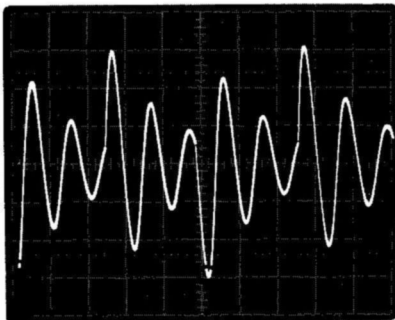


Abb. 14

Mit dem Umschalter „+/-“ ⑥ kann festgelegt werden, ob der Triggerpunkt auf einem ansteigenden oder abfallenden Bereich des Signales liegen soll (Abb. 15).

⑥ „+“

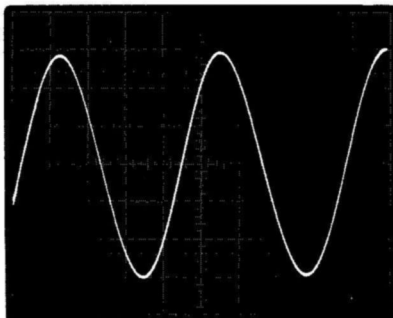


Abb. 15

6.9 „NORM-AC“ / „NORM-DC“ triggering

In the „NORM“ position of switch ⑤ X-deflection is provided only when a trigger signal is available with either AC or DC coupling.

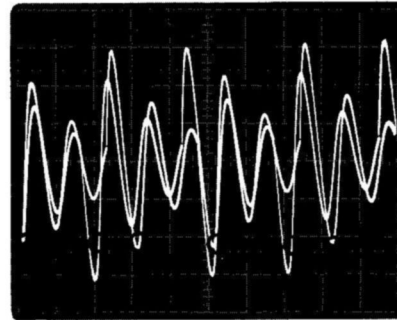
AC coupling is to be preferred for signal inputs having a relatively high DC component, whereas DC triggering is recommended for input signals having a differing duty cycle.

The trigger threshold can be shifted in both modes either along the leading edge (switch ⑥ „+“) or the trailing edge (switch ⑥ „-“) by ± 10 cm.

6.10 Trigger threshold

For stable triggering and thus to obtain a „frozen“ image the choice of the suitable trigger level is most important. For a signal input as shown in Fig. 14 a low level trigger point is unsuitable, for instance, since this level is repeated irregularly, thus not permitting a „frozen“ display.

The level of the higher trigger point, on the other hand, is repeated at strictly regular intervals.



Triggerpegel
ungeeignet
unsuitable
trigger
level

Fig. 14

By means of the „+/-“ selector ⑥ the user can establish whether the trigger threshold is to be located on a leading or trailing edge of the signal (Fig. 15).

⑥ „-“

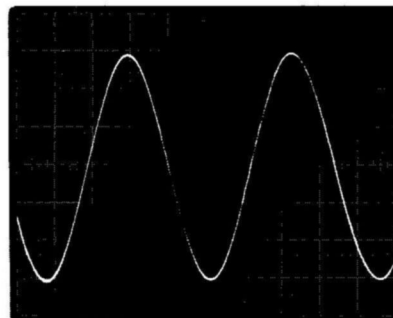


Fig. 15

6.11 Triggerquelle

Die Triggerquelle wird durch den Schalter ⑩ bestimmt. In Stellung „A“ wird das Triggersignal von dem an Buchse ⑮A anliegenden Meßsignal abgeleitet, in Stellung „B“ analog dazu vom Meßsignal an Buchse ⑮B. Die Stellung „A/B“ ist besonders bei alternierendem Zweikanalbetrieb wichtig. Dabei wird das Triggersignal alternierend vom gemeinsamen Hauptverstärker entnommen, d.h. die Darstellung zweier Meßsignale, die zeitlich nicht verkoppelt sind, ist möglich.

Bei der Untersuchung netzfrequenter Vorgänge ist die Triggerung mit einer aus dem Netztrafo abgeleiteten Spannung von Vorteil (Schalter ⑩ Stellung „NETZ“). In Stellung „EXT“ wird das Triggersignal aus einer externen Signalquelle entnommen und der Buchse ⑰ zugeführt.

6.12 Darstellen von Impulsfolgen

Bei komplizierten Impulsfolgen kann es unter Umständen zu einer verfälschten Darstellung kommen, falls der Triggerereinsatzpunkt nicht streng periodisch mit der Impulsfolge ist.

Mit dem Einsteller „Zeit-fein“ ⑨ kann das X-Ablenksystem der Periodendauer einer Impulsfolge derart angepaßt werden, daß sich eine richtige stabile Abbildung ergibt. In Abb. 16 ist dieser Fall veranschaulicht.

6.11 Trigger source

The trigger source is determined by the switch ⑩. In position 'A' the trigger signal is derived from the input to socket ⑮A, in position 'B' analogously from socket ⑮B. The position 'A/B' is particularly in two-channel ALT operation important, the trigger signal being obtained alternately from the common main amplifier, thus permitting the display of two inputs not coupled in time.

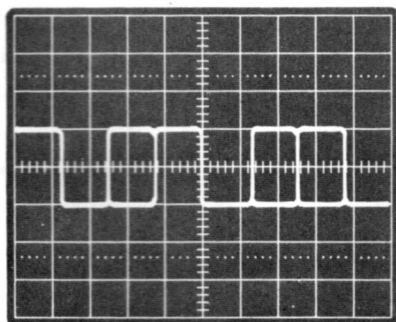
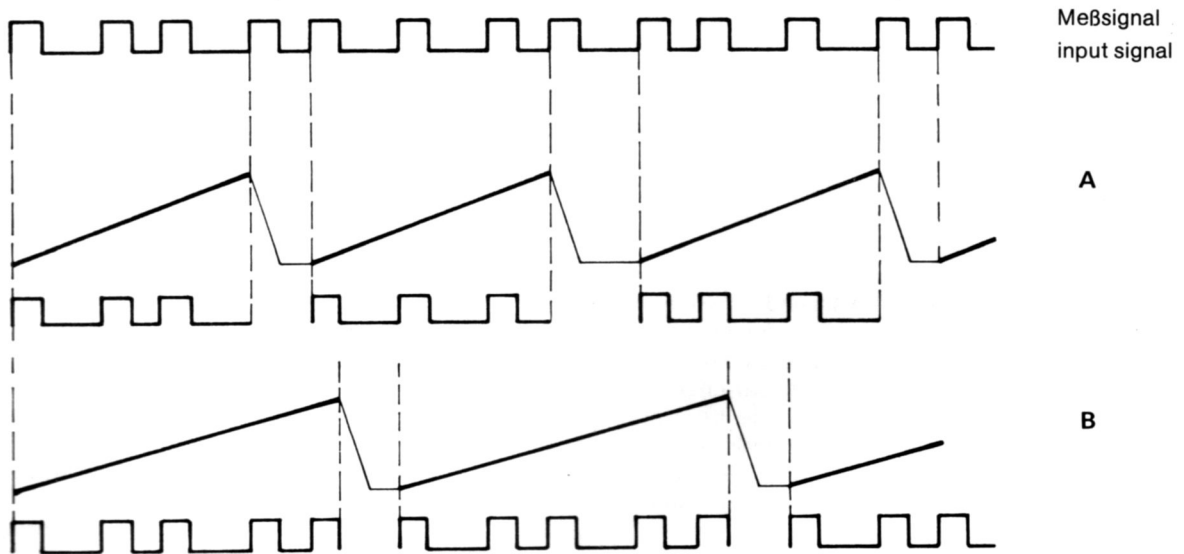
When displaying mains-frequency events it is of advantage to use the trigger signal derived from the mains transformer (switch ⑩ marked 'NETZ' (MAINS)). In the 'EXT' position the trigger signal is obtained from an external signal source and applied to socket ⑰.

6.12 Displaying pulse trains

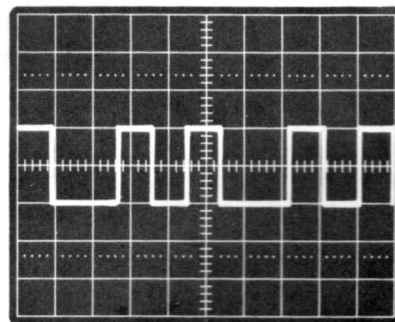
In viewing complicated pulse trains it may happen that the display is falsified should the trigger threshold not be in precise synchronism with the pulse train.

By means of the vernier time base control "Zeit-fein" ⑨ the X-deflection system by adapted to the timing of a pulse train so that a "frozen" display results.

This is illustrated in Fig. 16.



A



B

Abb. 16

Oszillogramme, die sich bei unterschiedlicher Einstellung von ⑥ ergeben.

Fig. 16

Fig. 16 Oscillograms resulting from differing settings of switch ⑥.

6.13 Zeitmessung

Der zeitliche Abstand zwischen zwei interessierenden Punkten kann ermittelt werden durch Bestimmung des geometrischen Abstandes x in cm dieser Punkte am Oszillogramm und durch Multiplizieren mit dem bei der Messung gewählten Zeitkoeffizienten.

Beispiel:

$$t = \frac{Xt \cdot \text{Zeitkoeffizient}}{\text{Dehnung}}$$

Dehnung

$$T = \frac{XT \cdot \text{Zeitkoeffizient}}{\text{Dehnung}}$$

Dehnung

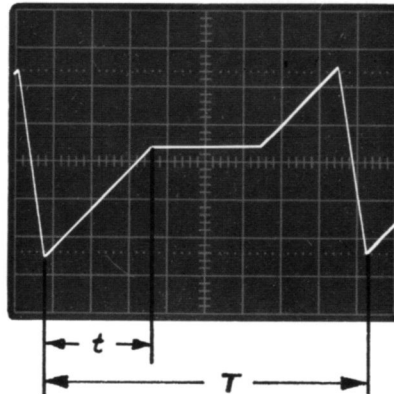


Abb. 17

6.13 Time measurement

The time between two events of interest can be established by determining the geometric distance x in cm between the two points on the oscillogram and by multiplying the result with the time-base factor selected for the measurement.

Example:

$$t = \frac{Xt \cdot \text{time-base factor}}{\text{magnification}}$$

$$T = \frac{XT \cdot \text{time-base factor}}{\text{magnification}}$$

Fig. 17

Bei eingeschalteter Dehnung (Schalter ⑧ gezogen) ist der ermittelte Wert durch 5 zu dividieren.

With the magnifier in circuit (switch ⑧ pulled) the result must be divided by 5.

6.14 Darstellen von Kennlinien

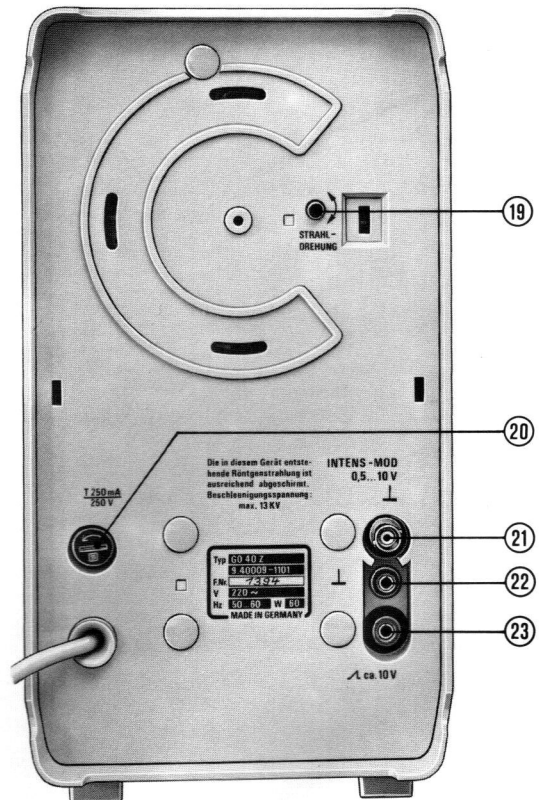
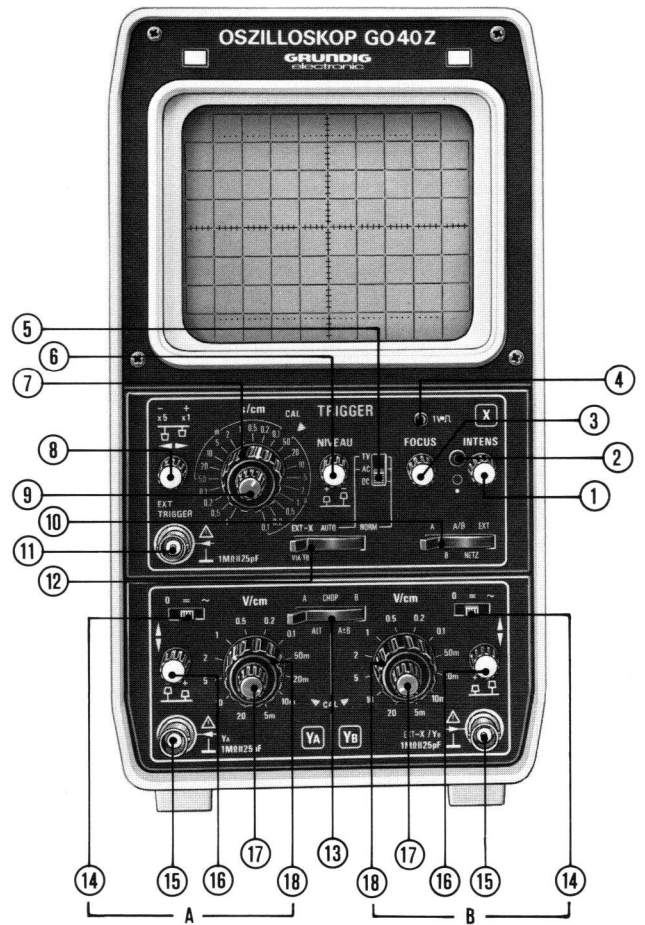
Im X/Y-Betrieb (Schalter ⑫ Stellung „EXT-X via Y_B“) ist das Schreiben von Kennlinien möglich.

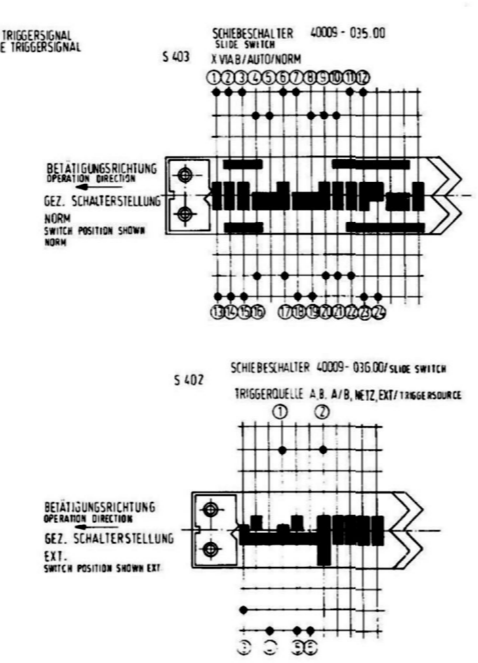
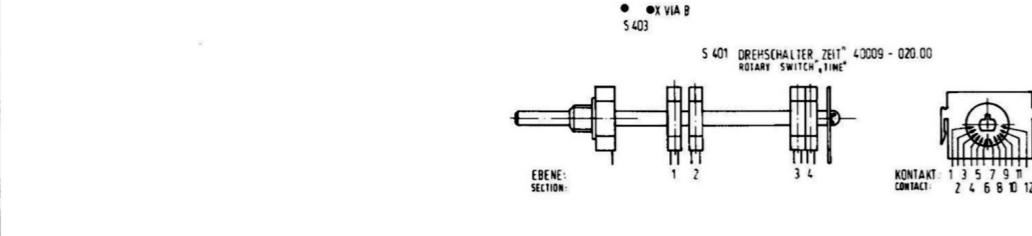
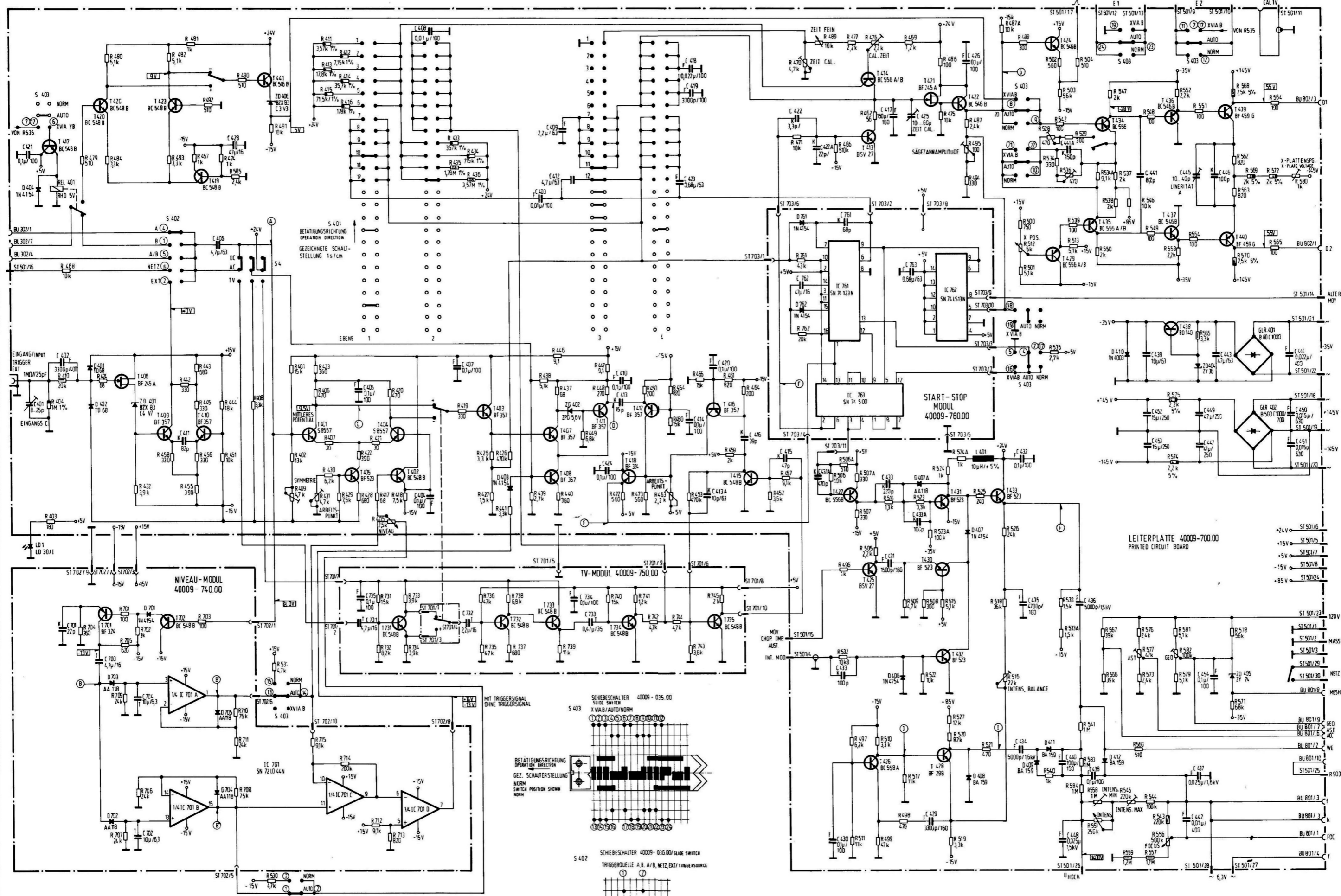
Der X-Ablenkung (Buchse ⑮_B) wird das als Abszisse gewünschte Signal zugeführt, während in Y-Richtung (Buchse ⑮_A) die andere Komponente der Kennliniendarstellung abgebildet wird. Besonders günstig wirkt sich hierbei aus, daß der Ablenkkoeffizient der X-Achse im gleichen Umfang verändert werden kann wie bei der Y-Achse (außer Feineinstellung). Durch die Invertierbarkeit der Y-Komponente mit Schalter ⑮_A und der X-Komponente mit Schalter ⑧ ist eine quadrantenrichtige Darstellung auf einfache Art immer möglich.

6.14 Displaying characteristics

In X/Y operation (switch ⑫ in position "EXT-X via Y_B") it is possible to view the oscilloscope for recording component characteristics.

The signal desired as the abscissa is applied to the X-deflection (socket ⑮_B) whilst the other components of the characteristic display are applied in the Y direction (socket ⑮_A). Here it is particularly of advantage that the deflection factor of the X axis can be altered to the same extent as that of the Y axis (with the exception of vernier adjustment). Due to the possibility of being able to invert the Y components with switch ⑮_A and the X components with switch ⑧ it is always possible to provide for display in the correct quadrant by simple means.

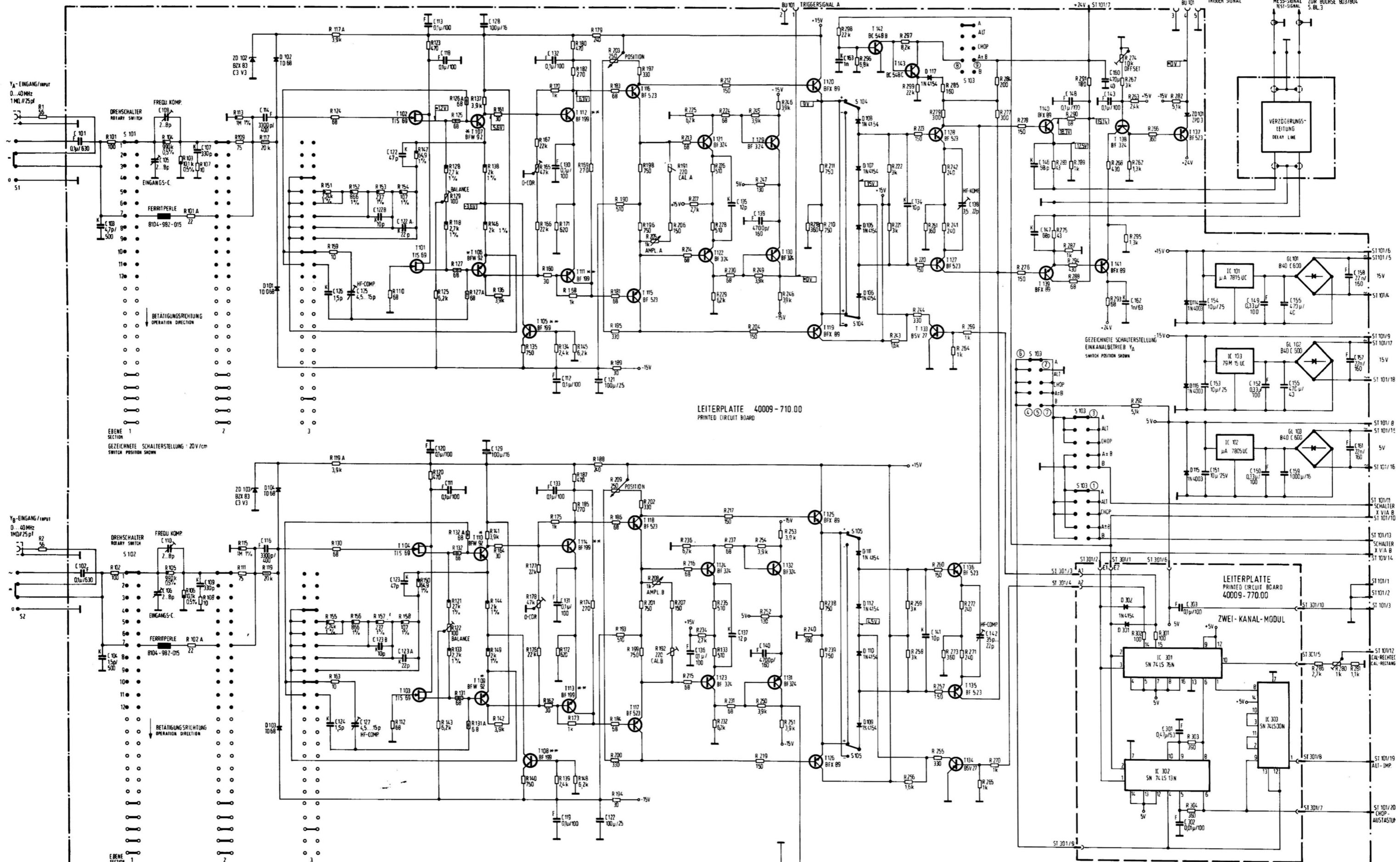




T 431 SELEKTIERT NACH BY 09654 - 497 25
 T 431 SELECTED BY 09654 - 497 25

ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN!
 ALTERATIONS RESERVED!

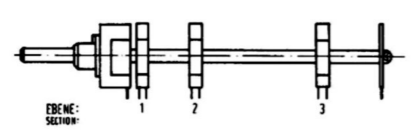
GÜLTIG AB GERÄT-NR. 1001
 FOR SETS FROM SERIAL NO. 1001



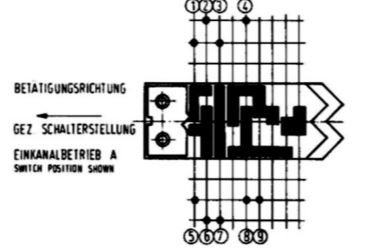
LEITERPLATE 40009-710.00
PRINTED CIRCUIT BOARD

LEITERPLATE 40009-770.00
PRINTED CIRCUIT BOARD

S101, S102 DREHSCHALTER *AMPLITUDE A UND B* 40009-021.00

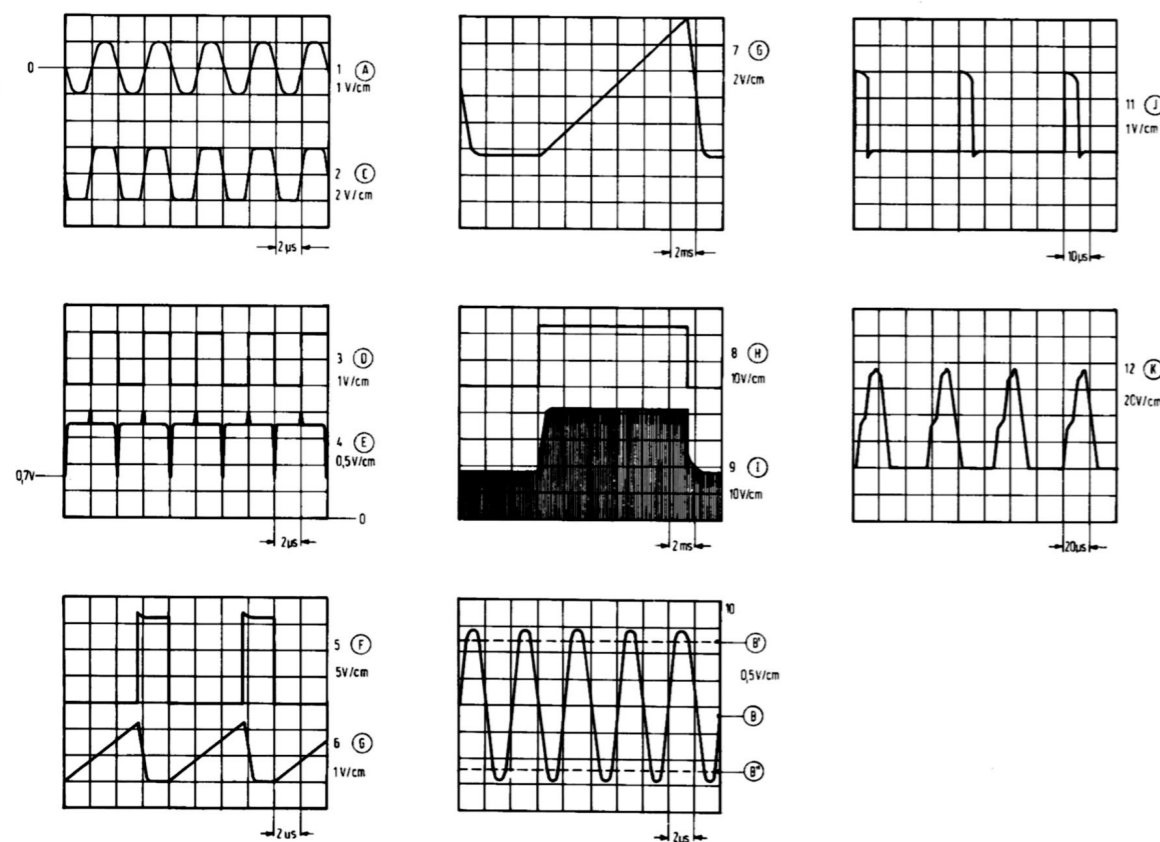
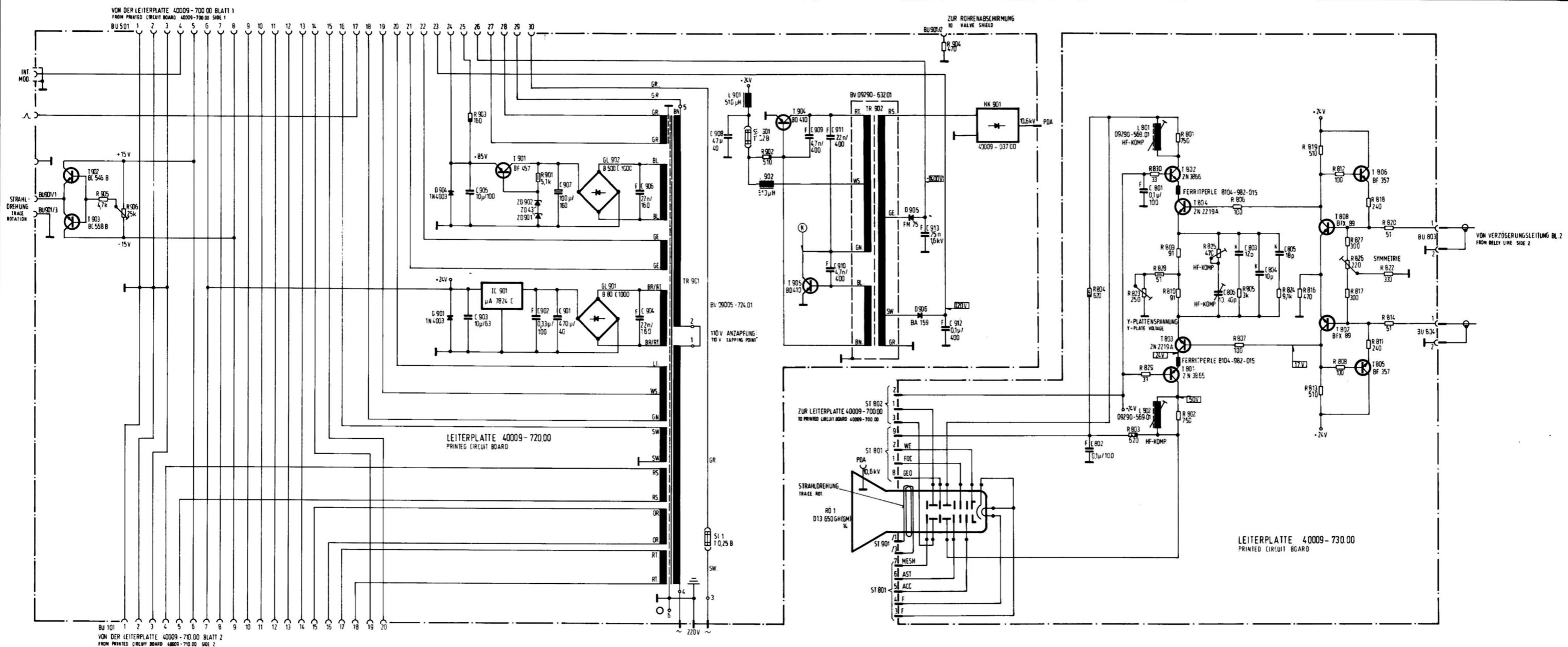


S103 SCHIEBESCHALTER 40009-034.00/SLIDE SWITCH
BETRIEBSART: A, ALT, CHOPP, A+B, B



- *T106, T107 SELEKTIERT NACH GRUNDIG BV-NR.: 9554-493.03
T109, T110
- *T105, T111, T112 SELEKTIERT N. GRUNDIG BV-NR.: 9554-461.02
T108, T113, T114

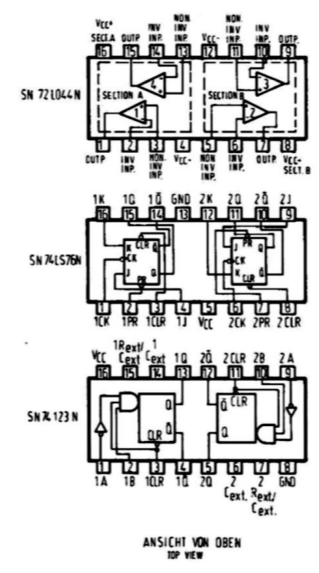
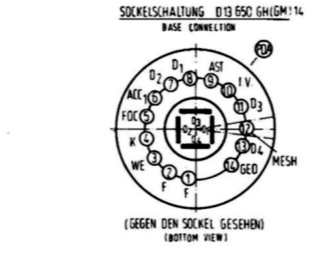
ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN!
ALTERATIONS RESERVED!
GÜLTIG AB GERÄT NR. 1001
FOR SETS FROM SERIAL NO. 1001



MESSBEDINGUNGEN OSZILLOGRAMME 1-6
 OSZILLOSKOP GO 40 Z IN BETRIEBSART
 AUTO, EINKANALBETRIEB, TRIGGERUNG INT 1 YA,
 250 kHz SINUSSIGNAL EINGESPEIST
 NIVEAUEINSTELLUNG IN MITTELSTELLUNG
 ZEITMASSSTAB 0,5 µs/cm

MESSBEDINGUNGEN OSZILLOGRAMME 7-9
 OSZILLOSKOP GO 40 Z IN BETRIEBSART
 AUTO, EINKANALBETRIEB YA
 KEIN FREMSIGNAL
 ZEITMASSSTAB 1ms/cm

MESSBEDINGUNGEN OSZILLOGRAMM 10
 OSZILLOSKOP GO 40 Z IN BETRIEBSART
 AUTO, EINKANALBETRIEB, TRIGGERUNG INT 1 YA
 250 kHz SINUSSIGNAL, EINGESPEIST.
 DIE GLEICHSPANNUNGSANTEILE B' UND B''
 SIND DEM SPITZE-SPITZE-WERT DES
 SIGNALES B PROPORZIONAL.



- Z 0207
 - Z 0411
 - Z 0617
 - MSW
 - MOW
 - B 0004
 - FOLIEN PLASTIC FOIL
 - KERAMIK CERAMIC
 - TANTAL TANTALUM
 - ELEKTROLYT ELECTROLYTIC
- TRANSISTOR-ANSCHLÜSSE**
 TRANSISTOR-CONNECTION
- BC 545 B
 - BC 546 B
 - BC 556 A/B
 - BC 558 A
 - BF 357
 - BF 398
 - BF 324
 - S 0557
 - BF 523
 - BF 199
 - BF 02
 - BF 245 A
 - 115 59
 - 2N 2219 A
 - 2N 3866
 - BFX 89
 - E C B
 - BC 140
 - 9D 410
 - µA 7805 UC
 - µA 7815 UC
 - µA 7824 UC
 - µA 79M 15 UC
 - BSV 27

GLEICHSPANNUNGSMESSUNGEN: DIRECT VOLTAGE MEASUREMENTS:
 □ GLEICHSPANNUNGEN MIT GRUNDIG MULTIMETER (UV 5A (R1=30MΩ)) GEGEN MASSE GEMESSEN
 DC VOLTAGE MEASURED TO CHASSIS WITH GRUNDIG MULTIMETER UV 5A (R1=30MΩ)

MESSBEDINGUNGEN: MEASURING CONDITIONS:
 NETZSPANNUNGEN: 220V MAINS VOLTAGE: 220V
 BETRIEBSART: X VIA Y B MODE: A VIA 1g
 LEUCHTPUNKT IN SCHIRMMITTE BEAM CENTERED

ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN!
 ALTERATIONS RESERVED!
 GÜLTIG AB GERÄT NR.: 1001
 FOR SETS FROM SERIAL NO. 1001

GRUNDIG
electronic

GRUNDIG AG
Geschäftsbereich ELECTRONIC
Würzburger Straße 150
8510 Fürth
Ruf 0911/73301, Telex 06-23435

40009-941.11
enthält 4009-942.11