



PHILIPS

SERVICE

Scientific & Analytical Equipment
Test & Measuring Instruments
Industrial Automation
Advanced Automation Systems
Welding

Scientific &
Industrial
Equipment
Division

821123

TEST AND MEASURING INSTRUMENTS

OSC141

OSCILLOSCOPE PM3311

Already published: —

- Subject: 1. Service information of the probes.
2. Installation of batteries for memory back-up.
3. Installation and address selection of the IEC bus option PM3325.

WARNING: The opening of covers or removal of parts, except those to which access can be gained by hand, is likely to expose live parts, and also accessible terminals may be live.
The instrument shall be disconnected from all voltage sources before any adjustment, replacement or maintenance and repair during which the instrument will be opened.
The following procedures shall only be carried out by a qualified person who is aware of the danger involved.

1. PROBE INFORMATION

1.1. ADJUSTING THE H.F. STEP RESPONSE

The h.f. step response correction network has been adjusted by the manufacturer to match the oscilloscope input. For optimum pulse response, for separate delivered probes, the probe can be adjusted to match your particular oscilloscope. Later readjustment is only necessary if the probe is to be used with a different type of oscilloscope, or after replacement of an electrical component.

For the adjustment, proceed as follows:

Connect the probe to a fast pulse generator (rise-time not exceeding 1 ns) which is terminated by its characteristic impedance. Dismantle the compensation box. Set the generator to 100 kHz. Adjust R2 and R3 alternatively to obtain a display as shown in Fig. 1.

It is important that the leading edge is as steep, and the top is as flat, as possible. Incorrect settings of R2 and R3 give rise to pulse distortions as shown in Fig. 2. and 3.

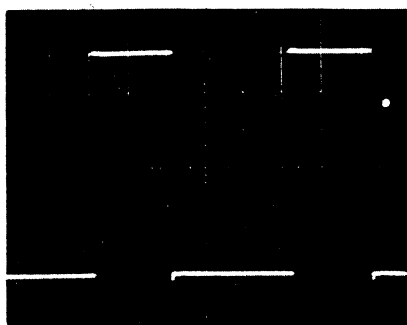


Fig. 1. Preset potentiometers correctly adjusted

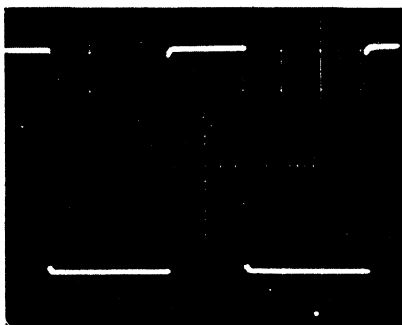


Fig. 2. Rounding due to incorrectly adjusted potentiometers

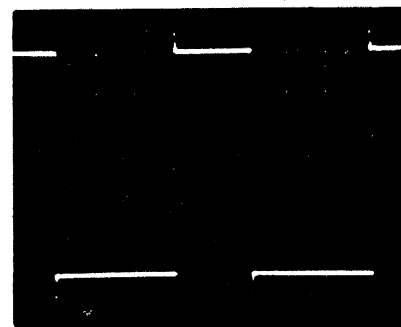


Fig. 3. Overshoot due to incorrectly adjusted potentiometers.

MAT 615

9499 448 22311

PRINTED IN THE NETHERLANDS

1.2. DISMANTLING

Dismantling the probe (see Fig. 4.)

The front part 11 of the probe can be screwed from the rear part 13. Item 11 can then be slid from 12 and 13.

The RC combination 12 is soldered to 13. For replacement of 12 refer to the next section.

Dismantling the compensation box (see Fig. 4.)

Unscrew the ribbed collar of the compensation box to the cable. The case 14 can then be slide sideways off the compensation box. The electrical components on the printed-wiring board are then accessible.

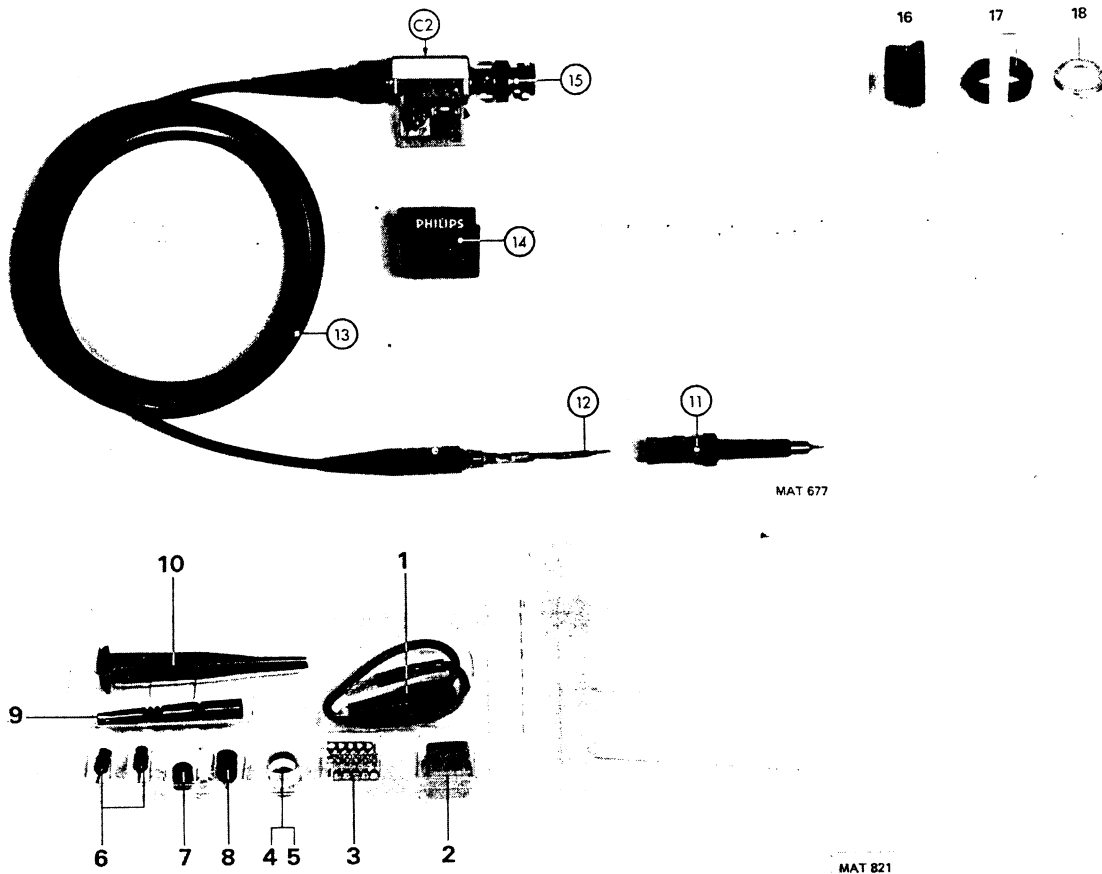


Fig. 4. Dismantling + accessories

1.3. REPLACING PARTS

Assembling the probe

A new RC network is slid over the cable nipple, after which the cable core is soldered on to the resistor wire. When the measuring probe is assembled, the RC network must be at dead centre in the probe tip.

Replacing the cable assembly

Dismantle the compensation box.

Unsolder the connection between the inner conductor and the printed-wiring board. Keep the frame of the compensation box steady and loosen the cable nipple with a 5 mm spanner on the hexagonal part. Replace the cable and fit it, working in the reverse order.

Replacing the BNC

Dismantle the compensation box.

Unsolder the connection to the printed-wiring board. Hold the frame of the compensation box firmly and loosen the BNC with a 3/8 inch spanner. Replace the BNC and fit it, working in the reverse order.

Replacing the probe tip

The damaged tip can be pulled out by means of a pair of pliers. A new tip must be firmly pushed in.

1.4. PARTS LIST

Mechanical parts (see Fig. 4. and 5.).

Items 1 to 10 are standard accessories supplied with the probe.

Item	Order number	Qty	Description
1	5322 321 20223	1	Earth cable
2	5322 256 94136	1	Probe holder
3	5322 255 44026	10	Soldering terminals which may be incorporated in circuits as routine test points
4	5322 532 64223	2	Marking ring red
5	5322 532 64224	2	Marking ring white
	5322 532 64225	2	Marking ring blue (not shown)
6	5322 268 14017	2	Probe tip
7	5322 462 44319	1	Insulating cap to cover metal part of probe during measurements in densely wired circuits
8	5322 462 44318	2	Cap facilitating measurements on dual-in-line integrated circuits
9	5322 264 24018	1	Wrap pin adaptor
10	5322 264 24019	1	Spring-loaded test clip
11	5322 264 24021	1	Probe shell with check-zero button
12	5322 216 54152	1	RC network
13	5322 320 14063	1	Cable assembly
14	5322 447 64016	1	Cap
15	5322 268 44019	1	BNC connector
16	5322 532 64277	1	Holder
17	5322 532 64278	2	Ring
18	5322 532 14696	1	Contact ring
—	5322 492 64765	1	Contact spring
R	5322 116 55552	1	Resistor 2K32

Electrical parts

Item	Order number	Description
C1	—	Part of RC network (not supplied separately)
C2	5322 125 54003	Trimmer 60 pF, 300 V
R1	—	Part of RC network (not supplied separately)
R2	5322 101 14047	Potmeter 470 Ω , 20 %, 0.5 W
R3	5322 100 10112	Potmeter 1 k Ω , 20 %, 0.5 W

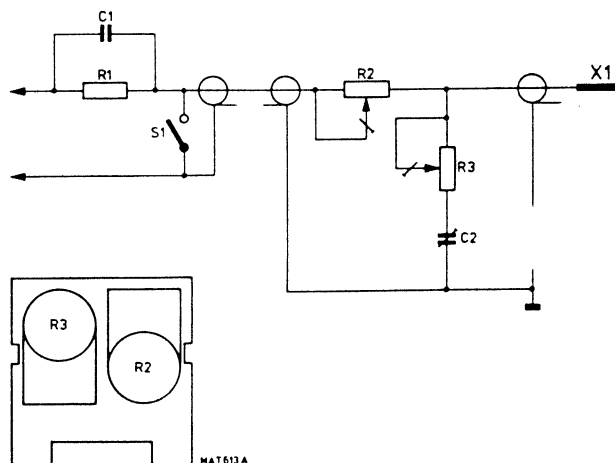


Fig. 5. Printed-wiring board showing adjusting elements, circuit diagram

2. BATTERIES FOR MEMORY BACK-UP

The instrument is equipped with a back up facility to enable the memory contents and also the switch settings to be saved when the POWER switch is OFF.

When battery back-up is used, the information that was stored in the random access memories (RAMs) before the instrument was switched off is displayed again when the instrument is switched on after a period of time. Automatic display is given of the contents of the memory in which the last information was stored and also the associated switch settings.

Faulty or low battery functioning is not indicated by the oscilloscope. In that event, the instrument will function as if no memory back-up is present.

For technical reasons batteries are not included. If memory back-up is required install the batteries as described below.

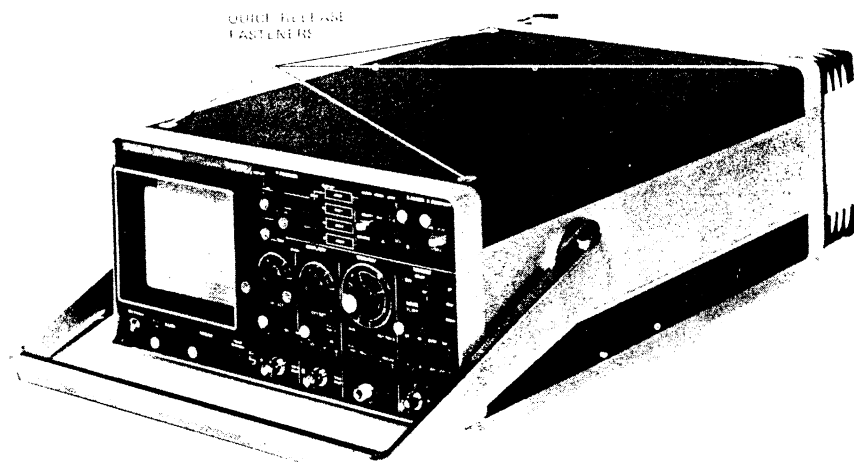
Replacing the batteries

The instrument is protected by four covers: a front panel protection cover, a rear plate and an upper and lower cabinet plate.

The batteries are accessible after the upper instrument cover is removed.

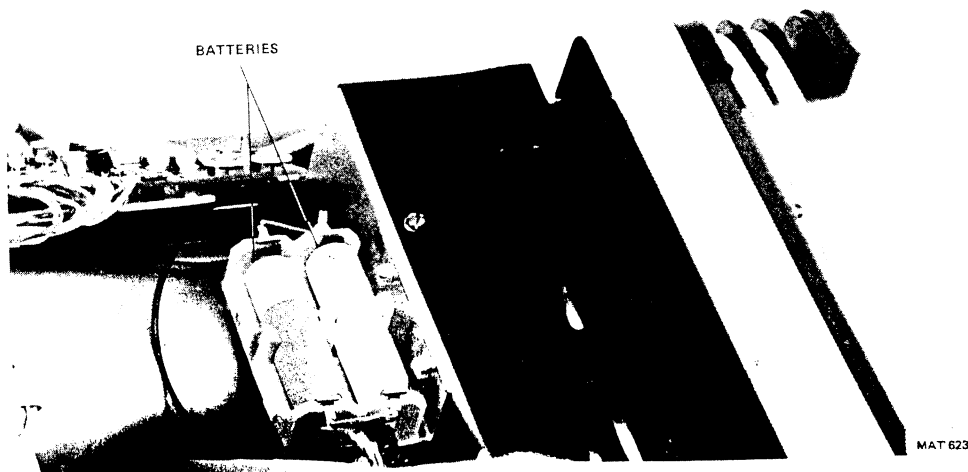
To remove instrument covers, proceed as follows:

- The upper cabinet plate can be removed after slackening the four quick-release fasteners at the corners of the plate. To prevent the fasteners coming apart, do not slacken more than two turns.



MAT 622

Fig. 6. Removing the instrument cover



MAT 623

Fig. 7. Locating the internal batteries

Recommended battery types: 2x 1.5 V Philips R6P.

3. INSTALLATION INSTRUCTIONS OF PM3325

WARNING: The opening of covers or removal of parts, except those to which access can be gained by hand, is likely to expose live parts, and also accessible terminals may be live. The instrument shall be disconnected from all voltage sources before any adjustment, replacement or maintenance and repair during which the instrument will be opened. If afterwards any adjustment, maintenance or repair of the opened instrument under voltage is inevitable, it shall be carried out only by a qualified person who is aware of the hazard involved. Bear in mind that capacitors inside the instrument may still be charged even if the instrument has been separated from all voltage sources.

- Disconnect the oscilloscope from the mains supply
- Switch the POWER ON-OFF switch to OFF

3.1. REMOVING THE COVERS

Both upper and lower cabinet plates can be removed after slackening the four quick-release fasteners at the corner of each plate.

To prevent the fasteners coming apart, do not slacken more than two turns.

3.2. REMOVING THE BLACK PANEL COVERING THE POWER SUPPLY AT THE LOWER SIDE OF THE PANEL

Remove the two screws that secure the black panel at the lower side of the instrument.

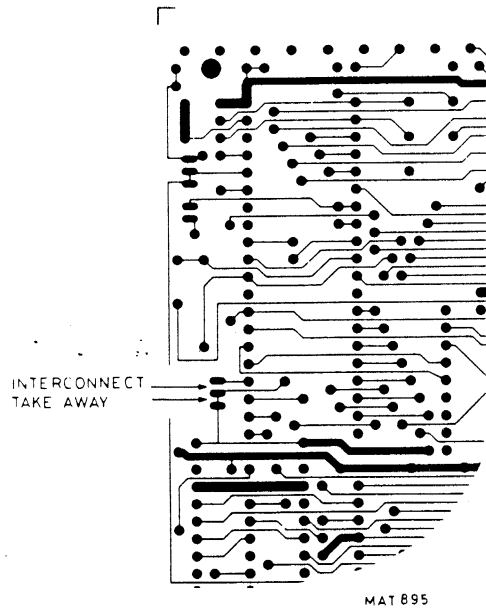
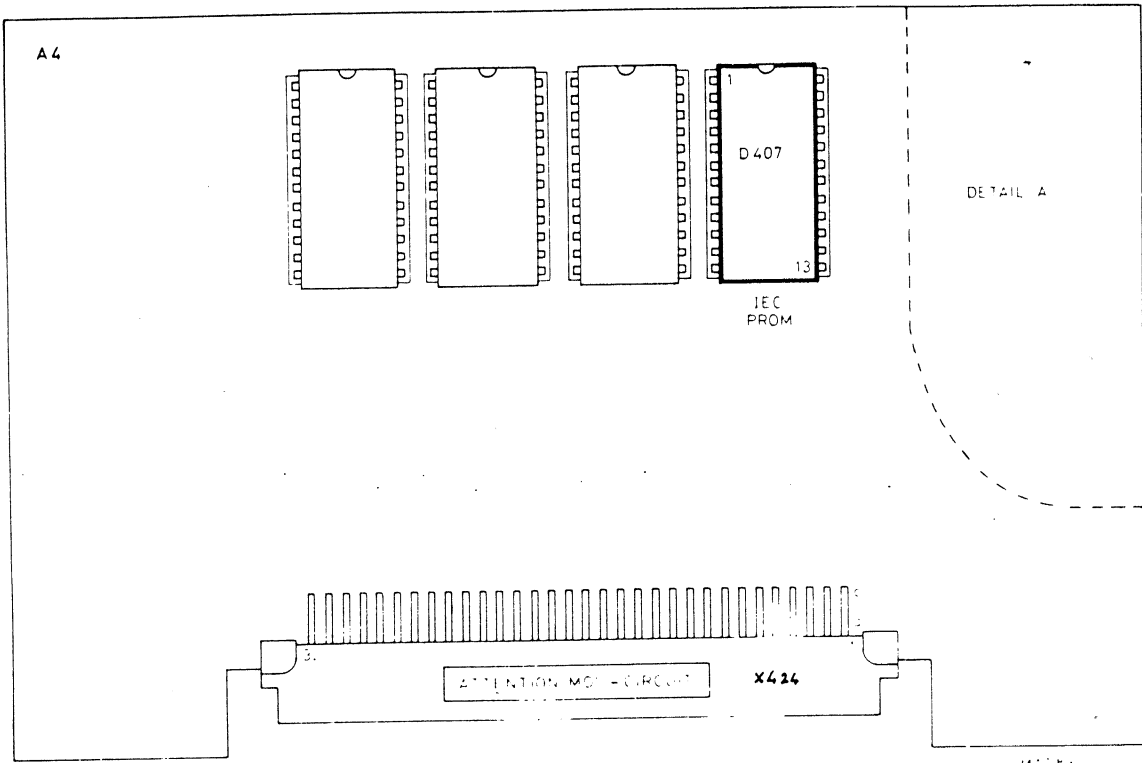
3.3. MOUNTING THE CABLE AND THE PLUG IN UNIT A 14

Remove the plastic insert which is mounted in the opening in the rear panel which is reserved for the I.E.C. interface connector X 13.

Place the I.E.C. interface connector X 13 in this opening in the rear panel and fix the connector with the metal bracket and the two special screws and washers as shown in the following figure.

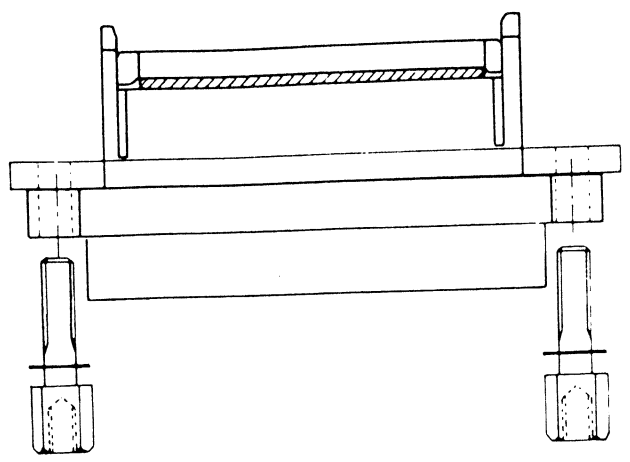
Adapting microprocessor unit A4.

The PROM circuit containing the I.E.C. software can be placed in the empty socket D 407 on microprocessor unit A4.



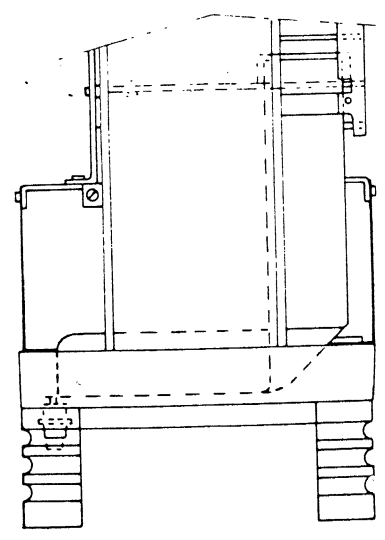
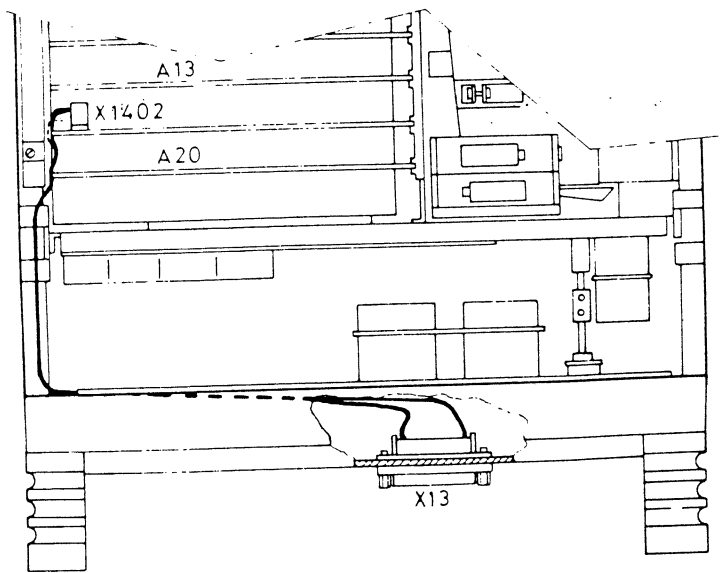
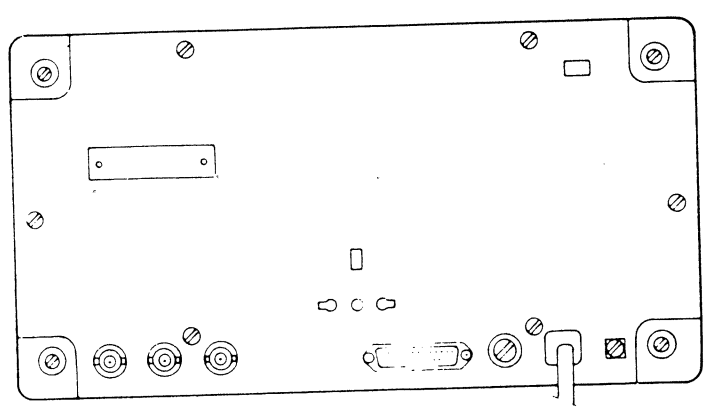
"Detail A" conductor side

Furthermore a connection must be interrupted and a connection must be made. To make the new connection, a soldering iron is needed.



MAT 891

The cable can now be placed in the instrument as shown in the following figure.



MAT 892

Connect the cable plug X 1402 to the contact pins X 1402 on the plug in unit A 14, such that the marked pin 1 of the cable plug is connected with pin 1 on the plug in unit. (Pin is marked with ▲).

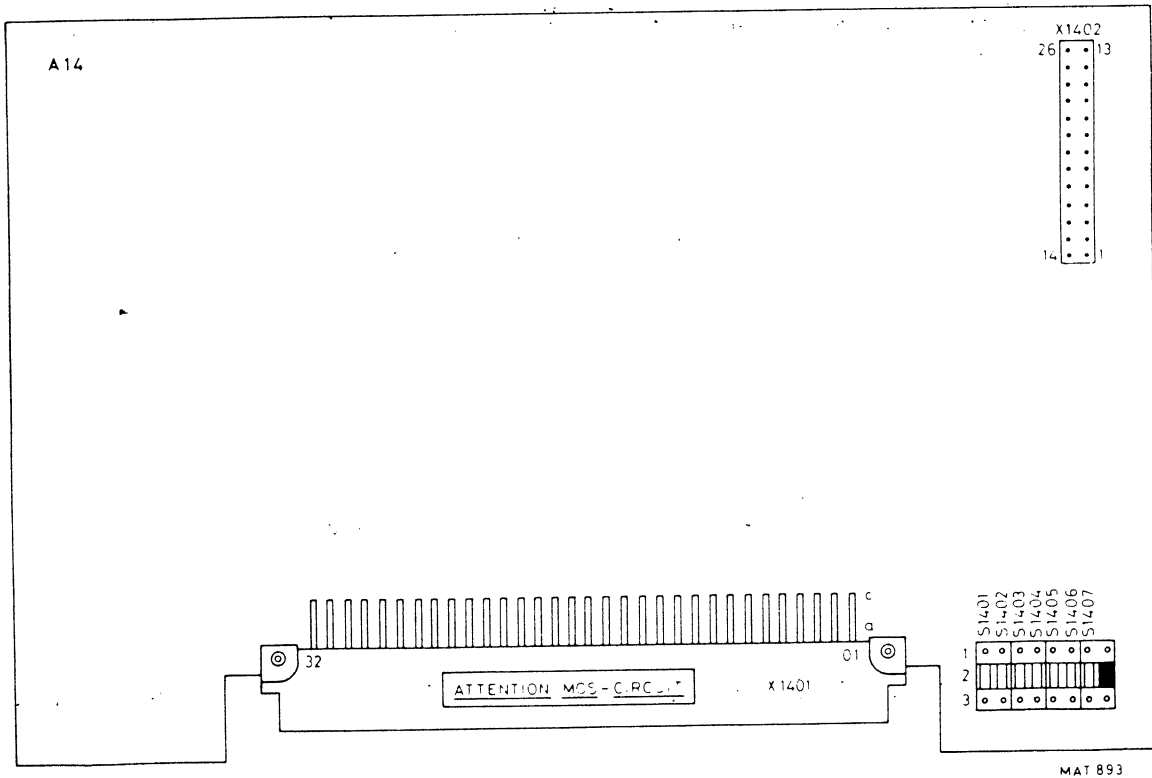
Set switch LON to position 0
 Set switch TON to position 0

Select the proper oscilloscope address and set the switches S 1401 to S 1405.
 S 1405 is the least significant bit, and S 1401 is the most significant bit.
 Only the addresses 1 up to 30 (decimal) may be used.

Example

	A5	A4	A3	A2	A1	SWITCH
	S 1401	S1402	S 1403	S 1404	S 1405	
01	0	0	1	0	1	Listen address 5 Talk address 5
10	0	0	1	0	1	

Controlled by the system controller.



MAT 893

The I.E.C. interface plug-in unit A 14 can now carefully be plugged in the connector X 1401 on the mother-board unit A3.

Place stamp here

Service manual to be sent to:

Company :
Name :
Street/Box :
City :
Country :

N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN
S&I, TQ III-4
T&M dept.
5600 MD EINDHOVEN
The Netherlands

← please fold here →

Sender:

Please send me a complete service manual of
the oscilloscope PM 3311, No. DQ (please fill in)

The oscilloscope will be used in the following environment:

- 1 Computermanufacturing
- 4 Other manufacturing
- 10 University
- 9 Technical school
- 81 Public administration
- 12 Hospital
- 6 Transport
- 7 Communication
- 82 Defense
- 111 Research
- 3 Electr. industry

- 112 Scientific applications
- 14 Computer Service
- 15 Industrial Service
- 13 Radio/TV Service
-

Special application for this instrument.

INHALT	Page
1. ALLGEMEINES	2- 1
1.1. Einleitung	2- 1
1.2. Technische Daten	2- 2
1.3. Zubehör	2- 8
1.4. Zubehörbeschreibung	2- 9
1.5. Funktionsprinzip	2-22
2. INSTALLIERUNGSANLEITUNGEN	2-24
2.1. Wichtige Sicherheitsbedingungen	2-24
2.2. Abnehmen und Aufsetzen der Front-Abdeckhaube	2-24
2.3. Betriebslage des Geräts	2-24
2.4. Einstellen der Netzspannung und Sicherung	2-25
2.5. Erdung	2-26
3. BETRIEBSANLEITUNG	2-27
3.1. Allgemeines	2-27
3.2. Einschalten des Geräts und Power-up Test	2-27
3.3. Erklärung der Bedienungselemente und Buchsen	2-28
3.4. Detaillierte Betriebsdaten	2-44
4. KURZES PRÜFVERFAHREN	2-52
4.1. Allgemeines	2-52
4.2. Vorbereitende Einstellungen der Bedienungselemente	2-52
4.3. Prüfverfahren	2-52
5. VORBEUGENDE WARTUNG	2-55
5.1. Allgemeines	2-55
5.2. Reinigen der Nextel Lack Oberfläche	2-55
5.3. Entfernen von Bildröhrenrahmen und Kontrastplatte	2-55
5.4. Neukalibrierung	2-55

1. ALLGEMEINES

1.1. EINLEITUNG

Das Digitale Speicheroszilloskop PM 3311 ist ein tragbares, Zweikanal 60 MHz Messgerät mit mikroprozessor-gesteuerten elektronischen Schaltungen.

Seine kompakte ergonomische Konstruktion erleichtert die ausgebreiteten Messmöglichkeiten des Geräts. Die vielseitige Schaltungsanordnung kombiniert mit der Software des Mikroprozessors sind die Grundlage für den bemerkenswerten Umfang an Eigenschaften, wie:

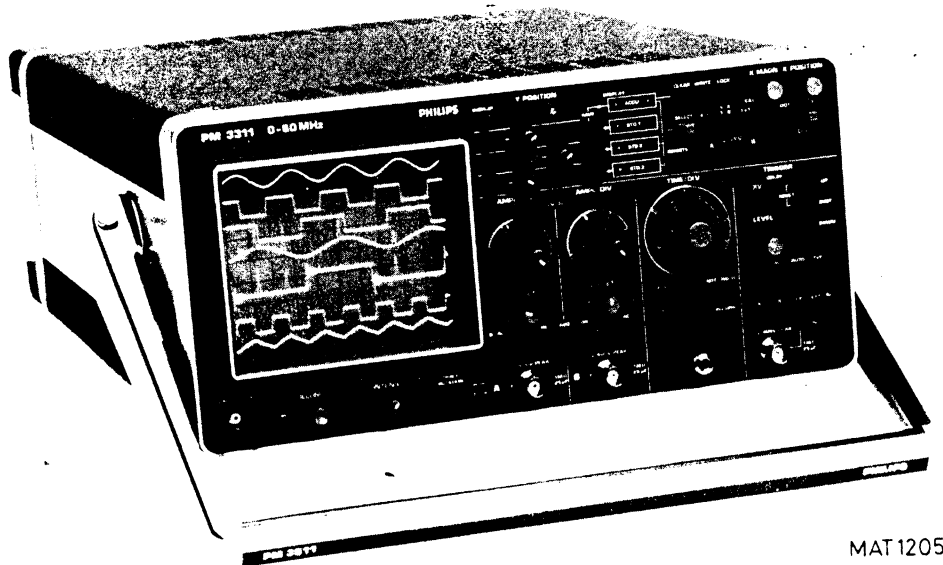
- Helles Bild
- Vor-Trigger Darstellung
- Speicherung von zwei Kanälen mit vier verschiedenen "Ereignis" Signalen pro Kanal.
- IEC-Bus, wahlweise (mit Hilfe des PM 3325)
- Plotterausgang
- Triggervverzögerung
- Speicher Batterienunterstützung

Ein grosser 8cm x 10cm Bildschirm mit Rasterbeleuchtung vereinfacht die Beobachtung, eine 10kV Beschleunigungsspannung liefert eine Leuchtspur hoher Intensität mit einem eindeutig definiertem Leuchtfleck.

Der Einsatz von zahlreichen integrierten Schaltungen gewährleistet einen stabilen Betrieb und reduziert die Anzahl der Einstellpunkte.

Die Versorgungsspannung ist für zwei Bereiche einstellbar: 100 . . . 120V \pm 10% oder 220 . . . 240V \pm 10%. Dank der oben erwähnten Merkmale eignet sich das Oszilloskop für einen ausgedehnten Anwendungsbereich, beispielsweise für die Messung und die Beobachtung von:

- Anstiegszeit (liefert sehr helle Bildintensität)
- sehr schnellen Signalen (mit sehr niedriger Wiederholfrequenz)
- Signalen sehr niedriger Frequenz (bis zu 1 Stunde/Teil)




MAT 1205

Bild 1.1. 60MHz Digitales Speicheroszilloskop PM 3311

1.2. TECHNISCHE DATEN

Dieses Gerät ist gemäss IEC 348 und UL 1244, Sicherheitsbestimmungen für Mess- und Regeleinrichtungen, gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten, die in vorliegender Anleitung enthalten sind.

- Diese Kenndaten gelten nach einer Anwärmezeit des Geräts von 30 Minuten (Bezugstemperatur 23 °C).
- Zahlenwerte mit Toleranzangaben werden vom Hersteller garantiert.
Zahlenwerte ohne Toleranzangaben sind Durchschnittswerte und dienen nur zur Information.
- Ungenauigkeiten (absolut oder in %) sind bezogen auf den angegebenen Bezugswert.

	<i>Bezeichnung</i>	<i>Beschreibung</i>	<i>Nähere Angaben</i>
1.2.1.	Elektronenstrahlröhre		
	Elektronenstrahlröhre	D14 - 292 GH/39	
	Beschleunigungsspannung	10 kV	
	Bildschirmabmessung	8 x 10 cm	Metallhinterlegt
	Bildschirmtyp	P31 (GH)	
	Raster	Innenraster	Mit Zentimeterteilung und 2 mm-Teilung auf der vertikalen Mittelachse
	Rasterbeleuchtung	Deutlich sichtbar unter normalen Lichtbedingungen und kontinu- ierlich einstellbar	
	Ausrichtung der Schreibspur	Schraubenziehereinstellung auf der Frontplatte	
	Fokussierung	Automatische Einstellung	
1.2.2.	Vertikaleingang		
	Frequenzbereich	DC ... 60 MHz AC 10 Hz ... 60 MHz	
	Anstiegszeit	< 6 ns	
	Impulsverformungen	± 3 %	Gemessen in Y-Dehnung mit einem Testimpuls von 8 Teil; Anstiegszeit 1 ns; Frequenz 1 MHz (ausser die ersten 0.2 cm gemessen vom Mittel- impuls)
	Vertikalablenkung		
	Ablenkkoeffizienten	10 mV/Teil ... 50 mV/Teil	12 kalibrierte Stufen in 1-2-5 Folge
	Fehlergrenze	± 3 %	± 5 % in Y-Dehnung.
	Stufenloser Einstellbereich	1 : > 2.5	
	Eingangsimpedanz	1 MΩ // 25 pF	
	Kopplung	AC-0-DC	
	 Maximal zulässige Eingangsspannung	400 V	Gleichspannung + Spitzenwert einer Wechsellspannung
	Darstellungsarten	A allein B allein addiert A und B	Kanal B kann invertiert werden

Gleichtaktunterdrückung	100 : 1	Bei 2 MHz maximales Gleich- taktsignal 8 Teilungen
Dynamischer Bereich	2x Spannungsbereich	
DC-Offset	± 4 x Spannungsbereich	
Max. Abtastrate	125MHz	
Sichtbare Signalverzögerung	>10 ns	siehe auch "Verzögerung"


1.2.3.

Zeitbasis


Zeitkoeffizienten		
Nur wiederholend	5 ns ... 0.1 μ s/Teil	
Direkt	0.2 μ s ... 0.2 s/Teil	
Rollfunktion	0.5 s ... 60 min/Teil	
Koeffizientenfehler	< 2 %	4 % Kombiniert mit Verzögerung in "REPETITIVE ONLY"
Auflösung	25 Abtastungen/Teil	

1.2.4.

Triggerung

Triggerquelle	A B EXT EXT: 10 Netz	
Triggerempfindlichkeit		
Intern	0,3 Teil 0,15 Teil	bei 60 MHz bei 40 MHz
Extern	0,3 V 0,15 V	bei 60 MHz bei 40 MHz
Ext : 10	3 V 1,5 V	bei 60 MHz bei 40 MHz
Triggerflanke	+ oder -	
Triggerungsarten	Automatisch DC AC TV-Bild (1/1 Bild)	
Pegelbereich		
Autom.	Proportional mit dem Spitze- Spitzwert des Triggersignals	
AC/DC	± 3 Teil	
Verzögerung		
Bereich	-9 ... +9999 Teil 0 ... 100 Teil	0.2 s ... 0.5 μ s/Teil 0.2 μ s ... 5 ns/Teil
Genauigkeit	±2 mm oder 0.01 % ±2 Teil + sichtbare Verzögerung	0.2 s ... 0,5 μ s/Teil 0.2 μ s ... 5 ns/Teil
Eingangsimpedanz	1 M Ω // 25 pF	
 Maximale zulässige Eingangsspannung	400 V	Gleichspannung + Wechsel- spannungs Spitzenwert

1.2.5. Speicher			
Speicheranzahl	4		1 Akkumulator Speicher und 3 STO Speicher
Auflösung, horizontal	1 : 250		
Auflösung, vertikal	1 : 250		
1.2.6. Betriebsarten			
Einmalig	Auffrischung des Akkumulator Speichers erfolgt, sobald der Triggerpegel erreicht und die mit der Triggerverzögerung eingestellte Zeit vorüber ist. Das Signal wird entsprechend der Position der Triggerverzögerung gespeichert. Während der Wartezeit wird der Akkumulator dargestellt und die LED "NOT TRIG'D" leuchtet auf.		0.2 μ s ... 0.2 s/Teil
Wiederholend	Das Signal im Akkumulatorspeicher wird auf dem Bildschirm dargestellt. Nach Verstreichen der mit der Triggerverzögerung eingestellten Zeit wird der Speicher mit neuer Information überschrieben.		5 ns ... 0.2 s/Teil
Rollfunktion	Signal wird Punkt für Punkt an der rechten Bildschirmseite aufgebaut und bewegt nach links. Wenn der Akkumulator vollständig gefüllt ist, wird die Information an Register 3 übergeben dann nach 2 und 1 und danach in den Akkumulator. Hiernach endet die Rollfunktion, dies wird von Blinklicht "RUN" angezeigt.		0.5 s ... 60 min./Teil
Mehrfach	4 mal einmalig mit Übertragung in Speicher		0.2 μ s ... 0.2 s/Teil
1.2.7. Darstellungsarten			
Speicher	Belegt 2 cm Bildschirmhöhe		
Kanaldarstellungs-Kombinationen			
Akkumulator	Je nach Eingangseinstellung		
Register	Information, wie gespeichert im Akkumulator kann für Speicherung in jedes der drei Register gewählt werden und wird nach Eindrücken der DISPLAY-Taste dargestellt.		Die gesamte Information, gespeichert in STO 1, 2 oder 3 kann invertiert werden
Bereich der vertikalen Lag	\pm 8 Teile		
Vertikale Dehnung	5x		Speicher belegt 10 cm Schirmhöhe. Angezeigt von LED im Darstellungsteil

Horizontale Dehnung	1 : > 2.5	Kontinuierlich
X-Y Einstellung	Ablenkung in X-Richtung lässt sich durch die Zeitbasis oder durch Speicherinhalt über den A-Eingang bewirken	
Speicher Betriebsarten	CLEAR (Löschen)	Akkumulatorspeicher wird gelöscht
	SAVE (3x) (aufbewahren)	Der Inhalt des Akkumulatorspeichers wird im gewählten Register gespeichert.
	WRITE (Schreiben)	Das Eingangssignal wird in den Akkumulatorspeicher geschrieben
	LOCK (Sperren)	Speichersystem gesperrt
Punktverbinden	Drucktaste DOTS	Verändert die normale Darstellungsart (verbundene Punkte) in Darstellung von nur Punkten.
1.2.8. Ausgang PLOT (Aufzeichnung)		
Horizontal	1 V/gesamten Skalenumfang	
Vertikal	1 V/gesamten Skalenumfang	
 Pen lift (Schreibstiftabhebung)	TTL kompatibel "0" = nicht unterdrückt (Stift aufgesetzt) "1" = unterdrückt (Stift abgehoben)	Offener Koll-Ausgang Max. Belastung 0,5V ; 500 mA
Maximal zulässige Spannung	20 V Spitze	
Plotdauer (Aufzeichnungsdauer)	etwa 100 s	
Plotfolge	B Plot nach A Plot	
1.2.9. Interfaces		
IEC-Bus	Wahlweise mittels einer Einsteck-Leiterplatte	
IEC-Bus	Einstellungen und Ausgang regelbar über Bus-line Steuerung	
Local/Remote	Mit IEC-Steckverbindung	
1.2.10. X-Y Darstellung		
X = t	Von Zeitbasis	
X = A	Von YA Eingang	Punktverbindung nicht wirksam
Y = B		
Bandbreite	siehe YA	
Genauigkeit	< 5 %	Einschliesslich Röhre
Phasendifferenz	Der Abstand zwischen A entnommenem und B entnommenem Signal beträgt 1/25 Teil	
Lage	0 des gespeicherten A Signals befindet sich in Schirmmitte	
1.2.11. Kalibrierungsausgang		
Frequenz	2.5 kHz	
Spannung	3 V	
Strom	6 mA	

1.2.12. **Versorgung**

⚠	Netzspannung	100 ... 120 V ± 10 % 220 ... 240 V ± 10 %	
	Netzfrequenz	50 ... 400 Hz ± 10 %	
	Leistungsaufnahme	< 70 W	
	Batterie		zum Beispiel
	Typ	2 "pen light" Batterien von 1,5 V	2x 1.5V Philips R6P
	Isolation	Die Isolation der Stromversorgung erfüllt die Sicherheitsnorm nach IEC 348 für Klasse I Metall- gehäuse-Geräte	

1.2.13. **Einflussgrößen**

Bemerkung: Die angegebenen Daten gelten nur dann, wenn das Gerät gemäss den offiziellen Prüfverfahren kontrolliert wurde. Einzelheiten, die dieses Verfahren und die Fehlergrenzkriterien betreffen, können von der PHILIPS-Organisation Ihres Landes oder von N.V. PHILIPS' GLOEILAMPEN-FABRIEKEN, TEST AND MEASURING DEPT., EINDHOVEN, HOLLAND angefordert werden.

Umgebungstemperatur	+ 5 °C ... +40 °C -10 °C ... +40 °C -55 °C ... +75 °C	Nominaler Betriebsbereich Arbeitsbereich Lagerungsbereich entsprechend MIL 28800 und maximal 24 Std. bei hohen und/oder niedrigen Temp.
Höhe	5000 m } 15000 m }	Erfüllt die Anforderungen nach IEC 68-2-13, Test M
max. Arbeitshöhe		
max. Transporthöhe		
Feuchte	Erfüllt die Anforderungen nach IEC 68 Db	Das Gerät übersteht 95 % relative Luftfeuchtigkeit über einen Temperaturbereich von 25 °C bis 40 °C (Gerät aus- geschaltet)
Schock	30 m/s ²	In Betrieb; 1/2 Sinus, 11 ms Dauer; 3 Schocks in jeder Richtung, insgesamt 18 Schocks
Vibration	3 m/s ²	In Betrieb; max. 20 min. in jeder der drei Richtungen; 10 min. mit einer Frequenz von 5 - 25 Hz und einer Amplitude von 1,016 mm _{s-s} ; 10 min. mit einer Frequenz von 25 - 55 Hz und einer Amplitude von 0,5 mm _{s-s} ; zusätzliche 10 min. an der Resonanz der Frequenz mit dem höchsten Amplituden- anstieg. Das Gerät ist befestigt auf einem Vibrationstisch ohne schockdämpfendem Material.

Abmessungen	Länge	460 mm	Ohne Handgriff und Bedienungselemente Ohne Handgriff Ohne Füße Siehe Abbildung 1.2.
	Breite	316 mm	
	Höhe	154 mm	
Gewicht	etwa 12 kg		

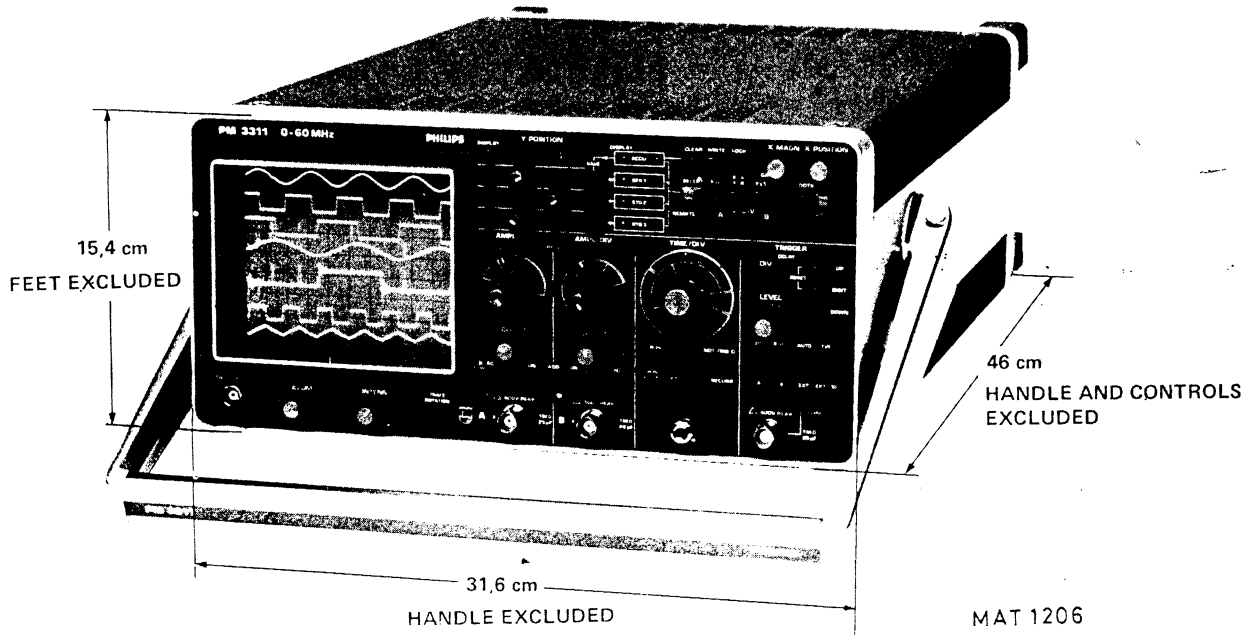


Bild 1.2. Abmessungen

1.3. ZUBEHÖR

1.3.1. Mitgeliefertes Zubehör

- 2x 10:1 Tastkopf, 1,5 m mit Bereichsanzeige.
- 1x Adapter Cal-Buchse / BNC.
- 1x Kontrastfilter, blau.
- 1x Lichtschutztubus PM 9366, faltbar.
- 1x Abdeckhaube für Frontseite mit Aufbewahrungsraum für 3 Tastköpfe.
- 1x Gerätehandbuch.
- 2x BNC - 4 mm Bananenstecker Adapter PM 9051.
- 2x Batterien für Speicher Batterieunterstützung. (Nicht montiert, nur durch eine Fachkraft zu montieren, welche die damit verbundenen Gefahren kennt.)

1.3.2. Wahlzubehör

- PM 3325 Leiterplatte mit Steckverbindung und Befestigungsmaterial für IEC-Bus Betrieb (IEC-625).
- PM 8960 19" Gestelleinbausatz.

1.4. ZUBEHÖRBESCHREIBUNG

1.4.1. 10:1 Tastkopf (1,5 m) mit Bereichsanzeige

Der mit dem Oszilloskop PM 3311 gelieferte Tastkopf ist dem Standard-Tastkopf PM 8927S vergleichbar. Es ist ein 10x Abschwächer Tastkopf, ausgelegt für Oszilloskope bis 80 MHz, mit BNC Eingangsstecker und einer Eingangskapazität von $14 \dots 40 \text{ pF} \parallel 1 \text{ M}\Omega$. Bei Lieferung ist der Tastkopf für die Eingangskapazität des PM 3311 eingestellt.

Der Tastkopf ist mit einem speziellen BNC-Stecker ausgestattet um Bereichsanzeige zu ermöglichen. Das besagt, dass der Abschwächer - Maszstab des Oszilloskops automatisch an die Tastkopfabschwächung angepasst wird.

Technische Daten

Elektrisch

Abschwächung		$10x \pm 2 \%$ (Oszilloskopeingang $1 \text{ M}\Omega$)
Eingangswiderstand	DC	$10 \text{ M}\Omega \pm 2 \%$ (Oszilloskopeingang $1 \text{ M}\Omega$)
	AC	Siehe Kurve, Bild 1.3.
Eingangskapazität DC und NF		$11 \text{ pF} \pm 1 \text{ pF}$ (Oszilloskopeingang $1 \text{ M}\Omega \pm 5 \%$ \parallel $13 \text{ pF} \pm 3 \text{ pF}$)
Eingangsreaktanz HF		Siehe Kurve, Bild 1.3.
Nützbare Bandbreite		Siehe Kurve, Bild
Max. Eingangsspannung		$500 \text{ V DC} + \text{AC}_{\text{Spitze}}$, mindernd mit Frequenz Oszilloskop-eingang $1 \text{ M}\Omega$ und die zwischen der Tastkopfspitze und dem geerdeten Teil des Tastkopfkörpers angelegte Spannung. Testspannung 1500 V , DC über eine Sekunde, bei 15 und $25 \text{ }^\circ\text{C}$ Temperatur und maximal 80% rel. Luftfeuchtigkeit und Meeresspiegelhöhe.
Nullprüfungsknopf		Die gleiche Funktion wie der Eingangskopplungs-Schalter des Oszilloskops
Tastkopfgehäuse		
Kompensationsbereich		$14 \dots 40 \text{ Pf}$

Einflussgrößen

Der Tastkopf arbeitet innerhalb der Spezifikationen in folgenden Bereichen:

Temperatur	$-25 \text{ }^\circ\text{C}$ bis $+70 \text{ }^\circ\text{C}$
Höhe	Bis auf 5000 m ($15\,000 \text{ Fuss}$)
Übrige Einflussgrößen	Die gleichen wie geltend für das Oszilloskop mit welchem der Tastkopf verwendet wird.

Mechanisch

Abmessungen	Tastkopfkörper $103 \text{ mm} \times 11 \text{ mm } \varnothing$ (max) Kabellänge 1500 mm oder 2500 mm Kompensationsdose $55 \times 30 \times 15 \text{ mm}$, einschl. BNC
Masse	140 g einschl. Standardzubehör

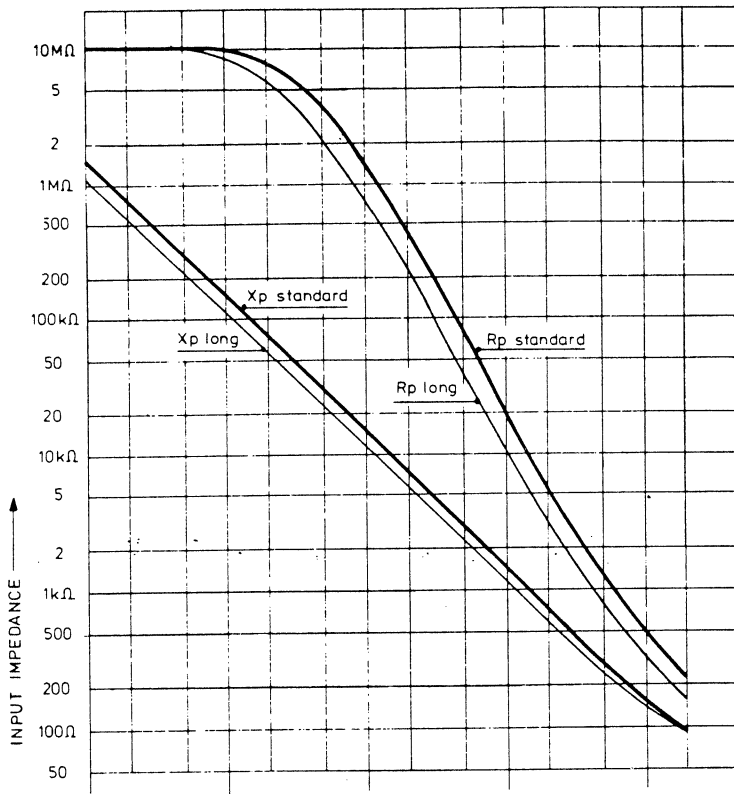


Bild 1.3.

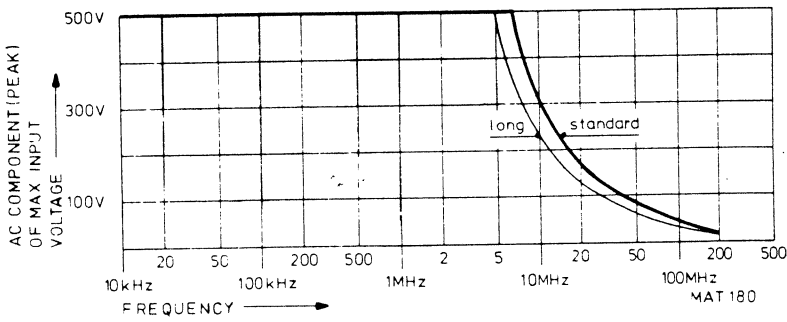


Bild 1.4.

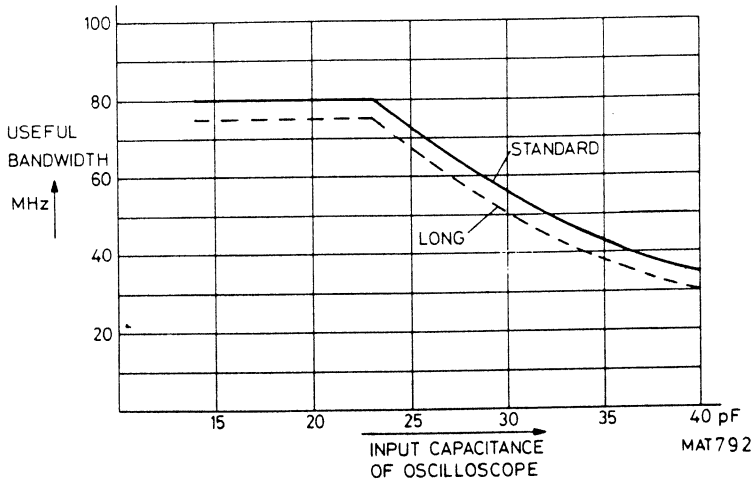


Bild 1.4a.

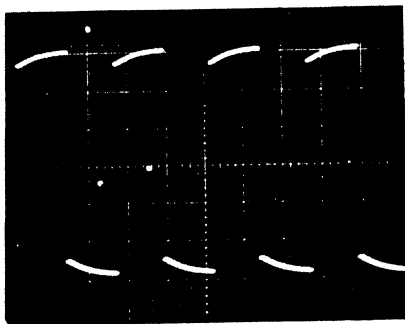
Einstellungen

Anpassen des Tastkopfs an Ihr Oszilloskop

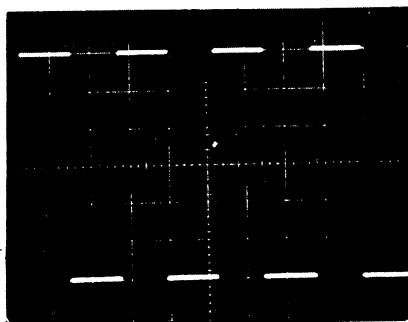
Der Tastkopf wurde vom Hersteller justiert und überprüft. Zur Anpassung des Tastkopfs an das von Ihnen verwendete Oszilloskop sind jedoch nachstehende Handlungen erforderlich.

Den Meszstift mit der CAL Buchse des Oszilloskops verbinden.

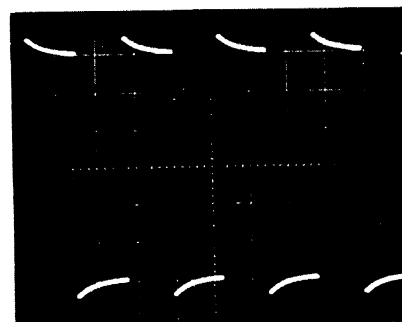
Ein Trimmer C2 (Bild 1.11) ist durch eine Öffnung in der Kompensationsdose zugänglich und einstellbar um ein optimales Rechtecksignal zu erlangen.



*Bild 1.5. Überkompensation
(Einstellung C2)*



*Bild 1.6. Einwandfreie Kompensation
(Einstellung C2)*



*Bild 1.7. Unterkompensation
(Einstellung C2)*

1.4.1.1. ANSCHLUSS CAL-BNC ADAPTER



MAT124

Bild 1.8.

1.4.1.2. BLAUER KONTRASTFILTER

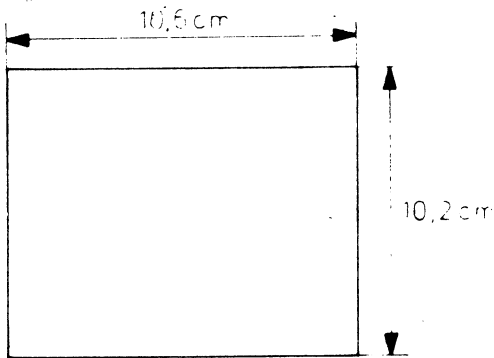
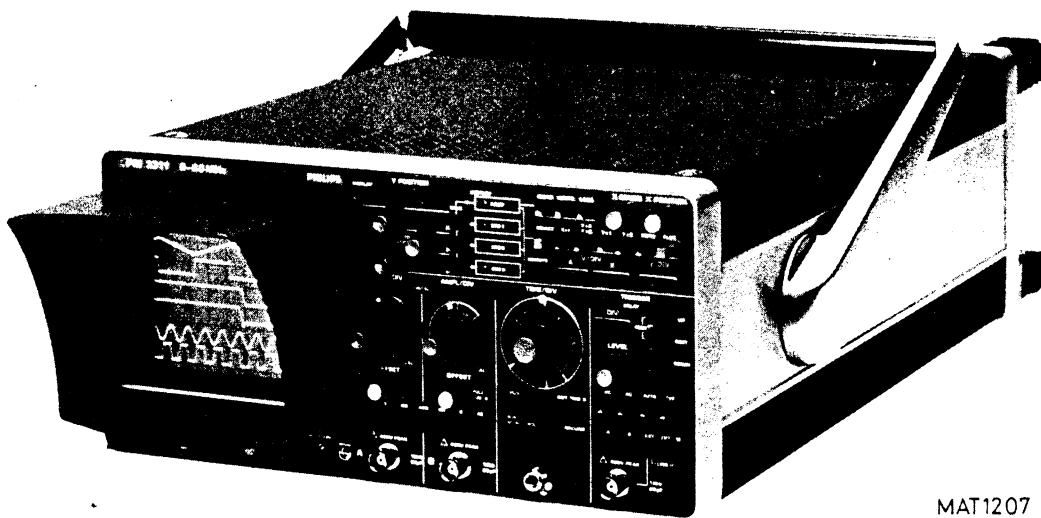


Bild 1.9.

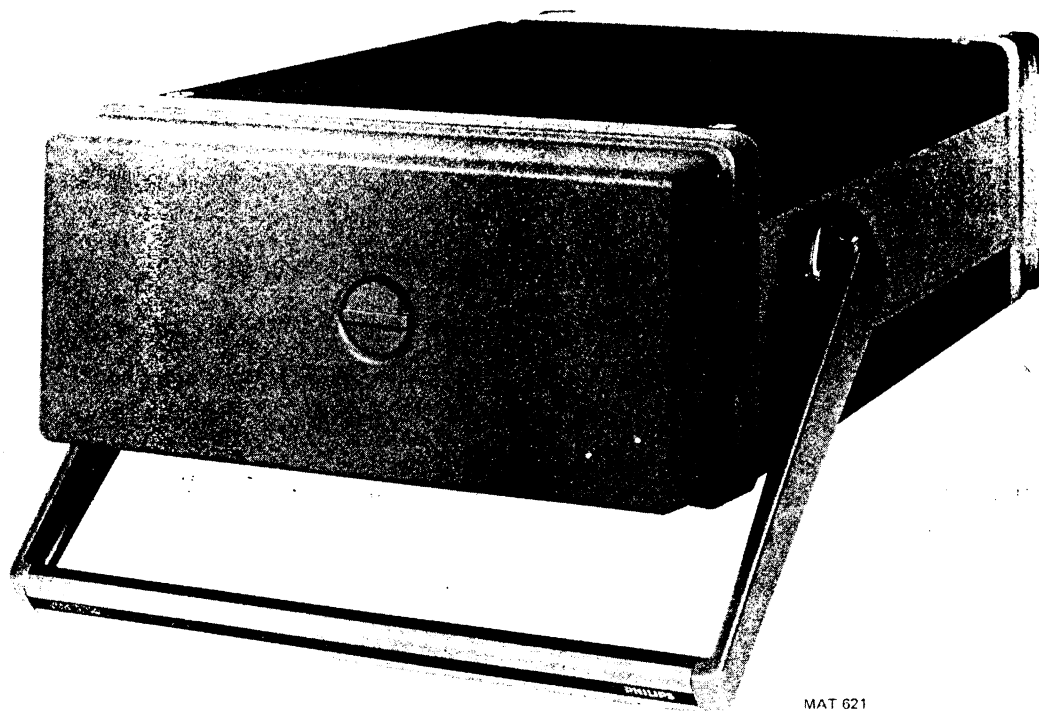
1.4.1.3. FALTBARER LICHTSCHUTZTUBUS



MAT1207

Bild 1.10.

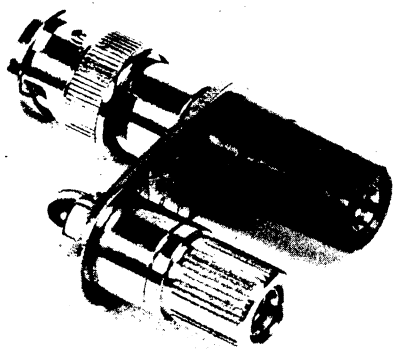
1.4.1.4. FRONT ABDECKHAUBE



MAT 621

Bild 1.11.

1.4.1.5. ANSCHLUSS BNC ADAPTER 4mm PM 9051



MAT 619

Bild 1.12.

1.4.2. Information betreffend WAhzubehör

1.4.2.1. Einbau anleitungen für gestelleinbau adaptersatz PM8960

Einleitung

PM 8960 ist ein Adaptersatz zur Anpassung des PM 3311 für Einbau in ein 19" Gestell oder Gehäuse. Ein mit Hilfe dieses Adaptersatzes eingebautes Gerät ist ausschierbar und schwenkbar, wodurch Kontrolle des Geräts erleichtert wird.

Inhalt des Adaptersatzes PM8960

Pos. in Abb. 2	Beschreibung	Anzahl pro Satz
1	Handgriff	2
2	Frontplatte	1
3	Stütze, rechts	1
4	Zylinderschraube M4x12	4
5	Gekrümmter Federring 4,1	10
6	Verriegelungsbügel	2
7	Stütze, links	1
8	Stützwinkel	2
9	Teleskopschiene	2
10	Senkschraube M4x10	6
11	Sechskantmutter M4	6
12	Stützwinkel	2
13	Zylinderschraube M5x10	8
14	Gekrümmter Federring 5,1	8
15	Unterlegscheibe 5,3x10	8
16	Tellerfederring 5,3x12	4
17	Senkschraube M5x12	4

Einbauanleitungen

Montieren der Teleskopschiene

- Die Stützwinkel Pos. 8 mit Hilfe der Senkschrauben Pos. 10, der gekrümmten Federringe Pos. 5 und der Sechskantmuttern Pos. 11 an den Teleskopschienen Pos. 9 befestigen. Die Befestigungsbohrungen sind durch eine Öffnung in der Mittelführung der Teleskopschienen zugänglich.
- Stützwinkel Pos. 12 mit Hilfer gleicher Teile Pos. 5, 10 und 11 am rückwärtigen Ende der Teleskopschienen festschrauben.
- Die Zusammenstellung mit Hilfe von Zylinderschrauben, Pos. 13 gekr. Federring, Pos. 14 und Unterlegscheibe Pos. 15 zwischen die Montagestützen des 19" Gehäuses oder Gestells schrauben.

Abnehmen des Tragbügels

- Die oberen und die unteren Geräte-Abdeckplatten entfernen.
- Den um den Griff geklemmten Plastikstreifen abzwängen.
- Die vier Schrauben mit welchen der Griff am Bügel befestigt ist lösen.
- Die beiden Drehzapfenknöpfe im Bügel eindrücken und den Handgriff horizontal nach oben drehen (über das Oszilloskop).
- Den Knopf am rechten eingedrückt halten und den Bügel aus seinen Lagern ziehen.
- Den Griff vom anderen Bügel abnehmen.
- Den Drehzapfenknopf des linken Bügels eindrücken und diesen horizontal unter den Boden des Geräts drehen.
- Knopf eingedrückt halten und den Bügel aus seinen Lagern ziehen.

Befestigen des Handgriffe und Stützen an der Frontplatte

Die Stützen, Pos. 3 und 7 durch die Löcher in der Frontplatte, Pos. 2 mit Hilfe der Zylinderschrauben, Pos. 4 und der gekr. Federringe, Pos. 5 an die Handgriffe schrauben.

Befestigen der Frontplatte am Oszilloskop

Die beiden Stützen (Pos. 3 und 7) etwas nach aussen biegen und die Frontplatte über die Oszilloskop-Vorderseite schieben. Darauf achten dass der schmale Teil der "Schlüsseloch"-Schlitze in den Stützen 3 und 7 nach oben weist. Falls sie nach unten gerichtet sind, die Kombination Frontplatte/Stützen um 180° drehen und dann wieder um das Oszilloskop schieben. Die grössen Löcher in den Stützen in die Tragbügel-lager des Oszilloskops einhängen. Die Stützen sperren, indem man die Verriegelungsbügel, Pos. 6 in die Tragbügelschlitze steckt.

Befestigen des Oszilloskops auf den Teleskopschienen

Die Teleskopschienen ganz herausziehen. Die "Schlüsseloch" Schlitze in den Stützen (Pos. 3 und 7) über die Hutmuttern im Vorderteil der Schiene gleiten lassen und das Oszilloskop so weit schieben bis der schmale Teil des "Schlüsseloch"-Schlitzes in den Hutmuttern einrastet.

Das Ganze in das Gestell oder Gehäuse schieben und mit den Senkschrauben, Pos. 17 und Tellerfederringen, Pos. 16 sichern.

Schwenken des Oszilloskops zur Erleichterung der Kontrolle

Das Oszilloskop soweit möglich aus dem Gestell oder Gehäuse ziehen.

Die vorderen "Schlüsseloch"-Schlitze aus ihren Hutmuttern aushängen und das Oszilloskop schwenken bis es gegen Gestell oder Gehäuse anlehnt.

Zurückbringen des Oszilloskops in die normale Lage, erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

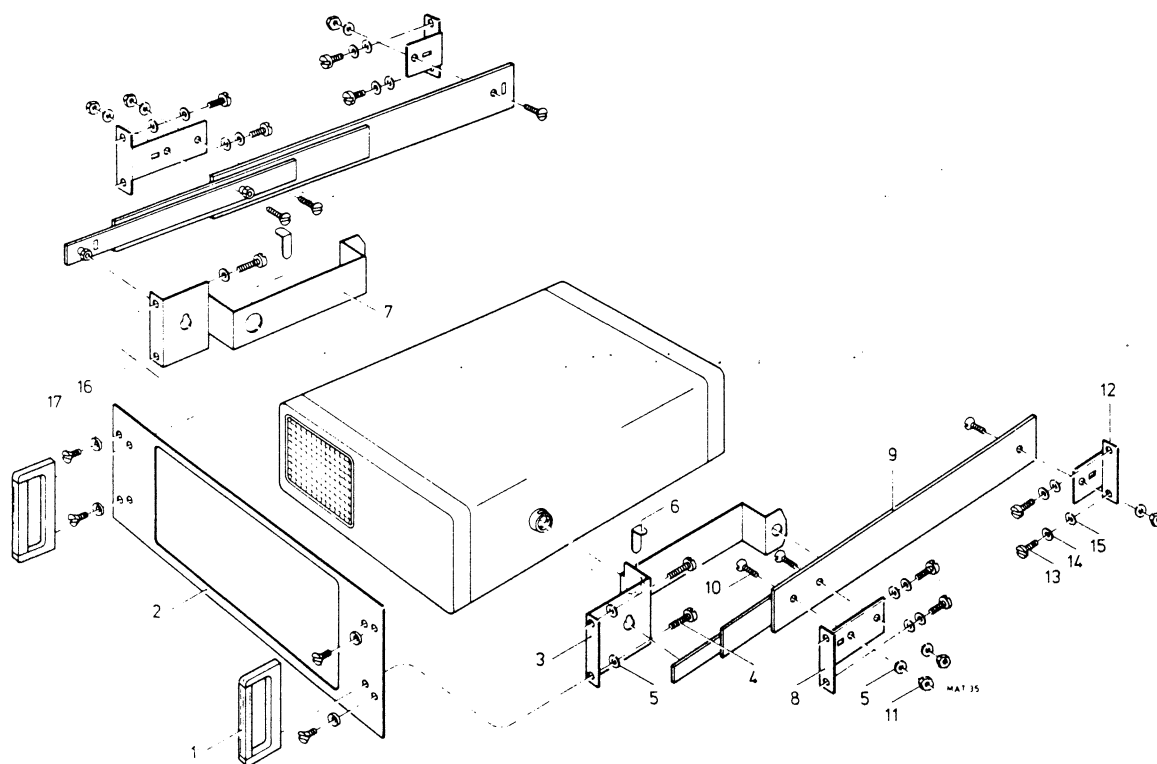


Bild 1.13.

1.4.2.2. IEC Bus Interface PM 3325

Allgemeines

Die PM 3325, ist ein Mehrzweck-Bus-Interface, entsprechend IEC-TC 66, einschliesslich Selbsttest-möglichkeiten.

Die Adressenwahl erfolgt mit fünf Schaltern (5 niedrigstwertige Bits der ASCII-Zeichen). Eine Karten-identifikation wird ebenfalls ausgeführt.

Interface funktionen

Interfacefunktion	Symbol	Identification	Bemerkung
Source-Funktion	SH	SH1	
Acceptor-Funktion	AH	AH1	
Talker-Funktion	T	T6	
Listener-Funktion	L	L4	
Service Request-Funktion	SR	SR1	PM 3311 kann Funktion Service Request ausführen
Fernb./manuell	RL	RL2	
Device Clear-funktion	DC	DC1	
Parallelabfrage	PP	PP0	Nicht vorhanden
Device Trigger-Funktion	DT	DT1	
Controller-Funktion	C	C0	Nicht vorhanden

Service Request (SRQ) (Bedienungsanruf)

Der PM 3311 kann zur Anzeige einer besonderen Gerätezustandes ein SRQ senden.

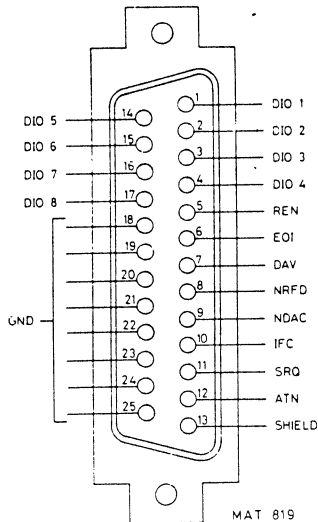
Ein SRQ wird gegeben:

- Wenn Messungen beendet sind
- Nach "POWER ON" oder "RESET" wenn das startverfahren beendet ist
- Wenn ein nicht korrekter Programmcode empfangen worden ist

Nach SRQ kann der Bediener den PM 3311 als "Serial Poll Talker" adressieren; dann wird das Statuswort auf den Bus gesetzt (DI08 ... DI01).

Aufbau Statuswort

Bit 8	Nicht Gebraucht
Bit 7 ... "1"	SRQ wurde vom PM 3311 ausgegeben
"0"	Kein SRQ ausgegeben
Bit 6 ... "1"	Wenn ein Fehler wurde festgestellt
"0"	Normalzustand
Bit 5 ... "1"	Beschäftigt
"0"	Fertig
Bit 4 ...	Nicht Gebraucht
Bit 3 ...	
Bit 2 ...	
Bit 1 ...	



Ein-/Ausgabe

Ein-/Ausgabe-System

Ein-/Ausgabe-Code

Steckerbelegung

Stecker

Bitparallel-Zeichenseriell

ISO 7 bit Code ISO 646
(ähnlich ASCII)

Ein-/Ausgabe-Niveaus:

L = -0,5 V ... +0,8 V

H = +2 V ... +5,5 V

Logische Niveaus für die 8 DIO -

Leitungen:

L = 1

H = 0

Philips Steckerleiste Typ F161

Montage

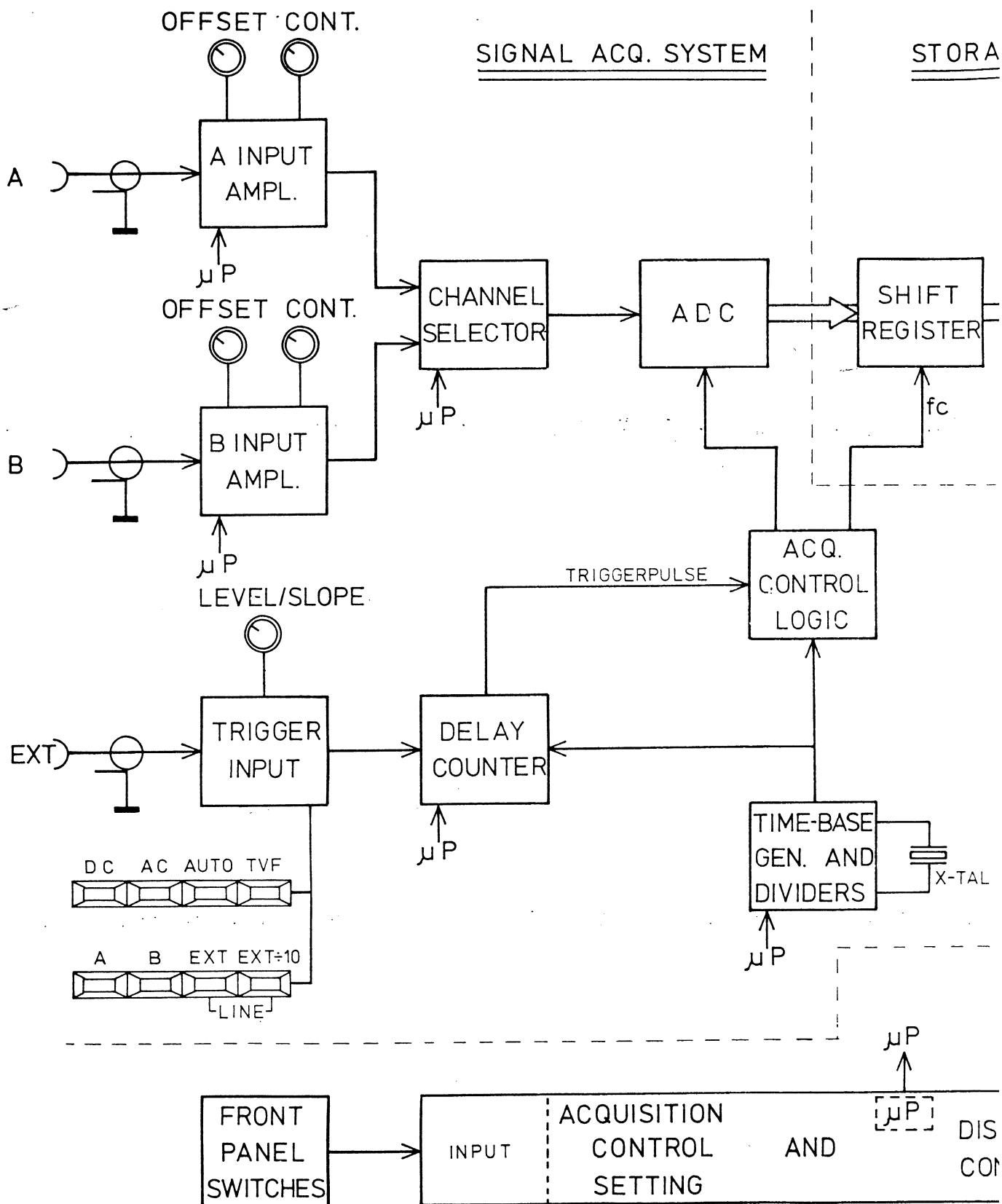
Für Montageanleitung siehe mit dem PM 3325 mitgelieferte Information.

Signalfunktionen

Kurzzeichen	Bezeichnung	Richtung	Bedeutung
DIO 1	Daten Ein/Aus 1	E ↔ O	Daten Ein-/Ausgabe
DIO 2	Daten Ein/Aus 2	E ↔ O	Daten Ein-/Ausgabe
DIO 3	Daten Ein/Aus 3	E ↔ O	Daten Ein-/Ausgabe
DIO 4	Daten Ein/Aus 4	E ↔ O	Daten Ein-/Ausgabe
REN	Fernbedienung eingesch.	E → O	Fernbedienung eingeschaltet
EOI	Ende oder Identifizierung	E ↔ O	Ende oder Identifizierung
DAV	Daten gültig	E ↔ O	Informationszustand
NRFD	Nicht aufnahmebereit für Daten	E ↔ O	Gerät beschäftigt
NDAC	Keine Datenannahme	E ↔ O	Zustand Datenannahme
IFC	Rückstellen Interface	E → O	Rückstellen Interface
SRQ	Service-Anfrage	E ← O	Oszilloskop fragt um Service
ATN	Achtung	E → O	Achtung
SHIELD		E - O	
DIO 5	Daten Ein/Aus 5	E ↔ O	Daten Ein-/Ausgabe
DIO 6	Daten Ein/Aus 6	E ↔ O	Daten Ein-/Ausgabe
DIO 7	Daten Ein/Aus 7	E ↔ O	Daten Ein-/Ausgabe
DIO 8	Daten Ein/Aus 8	E ↔ O	Daten Ein-/Ausgabe
GND	Ende	E - O	Gemeinsam
GND	Ende	E - O	Gemeinsam
GND	Ende	E - O	Gemeinsam
GND	Ende	E - O	Gemeinsam
GND	Ende	E - O	Gemeinsam
GND	Ende	E - O	Gemeinsam
GND	Ende	E - O	Gemeinsam
GND	Ende	E - O	Gemeinsam
GND	Ende	E - O	Gemeinsam

E = Externer Controller

O = Digitaler Speicher Oszilloskop

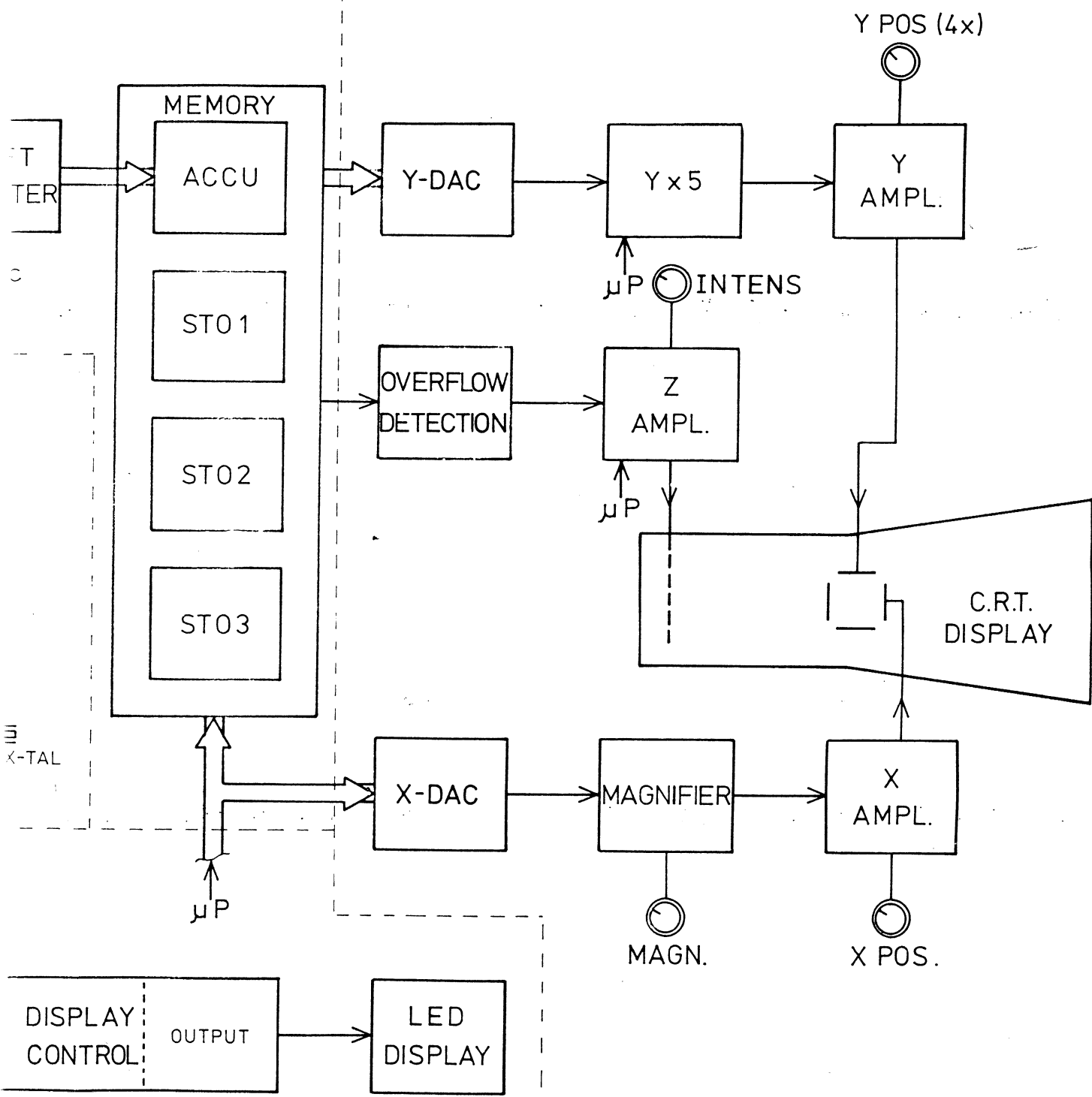


CONTROL SECTION

Bild 1.14. Funktionsprinzip

STORAGE SECTION

DISPLAY SECTION



CTION

1.5. FUNKTIONSPRINZIP (Siehe Bild 1.14)

Dieser Abschnitt behandelt das Funktionsprinzip des PM 3311 auf Blockschaltbild-Grundlage, wobei besonderer Nachdruck auf jene Teile der Schaltung gelegt wird, die sich von normaler Oszilloskoppraxis unterscheiden, nämlich die digitale Speicherung und Steuerung.

1.5.1. Allgemeines

Das Speicher-Oszilloskop PM 3311 umfasst vier Grundeinheiten:

- Ein Signalerfassungs System.
- Ein Speicherteil.
- Ein Darstellungsteil.
- Ein Steuerteil.

Auf diese Einheiten wird im folgenden näher eingegangen.

1.5.2. Das Signalerfassungs System

Das Signal, welches dargestellt werden soll, wird über einen Abschwächer und einen Verstärker an den Kanalwähler gelegt. Die Einstellungen der Bedienelemente auf der Frontseite werden vom Steuerteil (des Mikroprozessorsystems) abgetastet. Nach Decodierung wird diese Information dem Abschwächer, dem Verstärker und dem Kanalwähler zugeführt zur Bestimmung der richtigen Einstellungen.

Der Ausgang des Kanalwählers gelangt an den Analog/Digital Umsetzer (ADC) zur Umsetzung eines analogen Signals in digitale Form. Eine Umsetzung beginnt sobald der ADC einen Steuerimpuls von der Acquisition Control Logic (Erfassungs-Steuerlogik), abgekürzt ACL, empfängt. Bei Empfang eines Steuerimpulses wird vom ADC ein momentaner Analogwert des Eingangssignals in ein Digitalwort umgesetzt.

Ein entweder von Kanal A, Kanal B, einem externen Eingang oder von der Netzfrequenz stammendes Triggersignal wird an den Triggervverzögerungs-Zähler geleitet. Nach einer gewissen Zeit, bestimmt von der Voreinstellung des Verzögerungszählers, wird ein Triggerimpuls erzeugt und an die ACL gelegt.

1.5.3. Das Speicherteil

Nach einer vollzogenen Analog/Digital Umsetzung erzeugt die ACL einen Taktimpuls für das Schieberegister. Bei jedem Taktimpuls wird ein digitales Wort des ADC-Ausgangs im Schieberegister gespeichert und alle vorhandene gespeicherte Information verschiebt um eine Stelle.

Die Kapazität des Schieberegisters beträgt 256 Digitalwerte und somit 256 umgesetzte momentane Analogwerte. Sobald vom Triggervverzögerungs Zähler der ACL ein Triggerimpuls übermittelt wird und die ACL hat dem Schieberegister mehr als 256 Impulse zugeführt, ist letzteres mit Informationen gefüllt und die ACL wird aufhören Taktimpulse zu erzeugen.

Das Schieberegisterinhalt ist nun bereit in dem RAM (Speicher wahlfreien Zugriffs) genannt ACCU kopiert zu werden. Die Übertragung der Information vom Schieberegister zum ACCU erfolgt im "handshake" Verfahren (Quittungsbetrieb, damit auf der Elektronenstrahlröhre ein flimmerfreies Bild erzielt wird. Sobald das Kopieren beendet ist, ist das Schieberegister "bereit" und der Vorgang beginnt von neuem.

Die im ACCU gespeicherte Information kann in einen der anderen Speicher (STO 1, STO 2, STO 3) kopiert werden. Jeder dies RAMs kann 256 Bytes digitaler Information aufnehmen. Mit beiden Kanalen auf ON ist die Speicherkapazität, mit 128 Bytes für jeden Kanal, gleichermassen verteilt.

1.5.4. Das Darstellungsteil

Die in den RAMs vorhandene Information kann nun dargestellt werden.

Der Inhalt jedes RAM ist 256 Wörter, jedes Wort bestehend aus 8 Bits. Jedes 8-Bit Wort kann 256 verschiedene Amplituden angeben (d.h. $2^8 = 256$) : Y-Parameter.

Jede Adresse des Speichers entspricht einer bestimmten vertikalen Linie entlang der X-Achse, das heisst die Darstellung von 10 Teilen wird in 256 Linien verteilt.

Da jeder 8-Bit Wert pro Adresse einen Momentanwert in Y-Richtung darstellt, wird eine Bildfläche von 2 vertikalen und 10 horizontalen Teilungen in 256×256 Punkte geteilt. Wenn Y x 5 gewählt ist, dann wird diese Fläche auf 256×256 Punkte über 10×10 Teilungen ausgedehnt.

Ein Adresszähler sendet der Reihe nach 256 verschiedene Adresse (beginnend mit Adresse 0 und endend mit Adresse 255) an die RAMs und zum Digital/Analog Umsetzer (DAC), des X-Systems. Am Ausgang des X-DACs steht eine lineare Stufenspannung welche über die Dehnungsschaltung an den X-Verstärker zugeführt wird.

Der resultierende Ausgang des X-Verstärkers gelangt an die Ablenkplatten der Elektronenstrahlröhre. Auf gleiche Weise werden die 8-Bit Momentanwerte für jede Adresse (d.h. die Y-Information) mit Hilfe des Y-DAC in Analogsignale umgesetzt. Über die $Y \times 5$ Dehnung wird das umgesetzte Signal an den Y-Verstärker gelegt und danach den Vertikalablenkplatten der Elektronenstrahlröhre zugeführt.

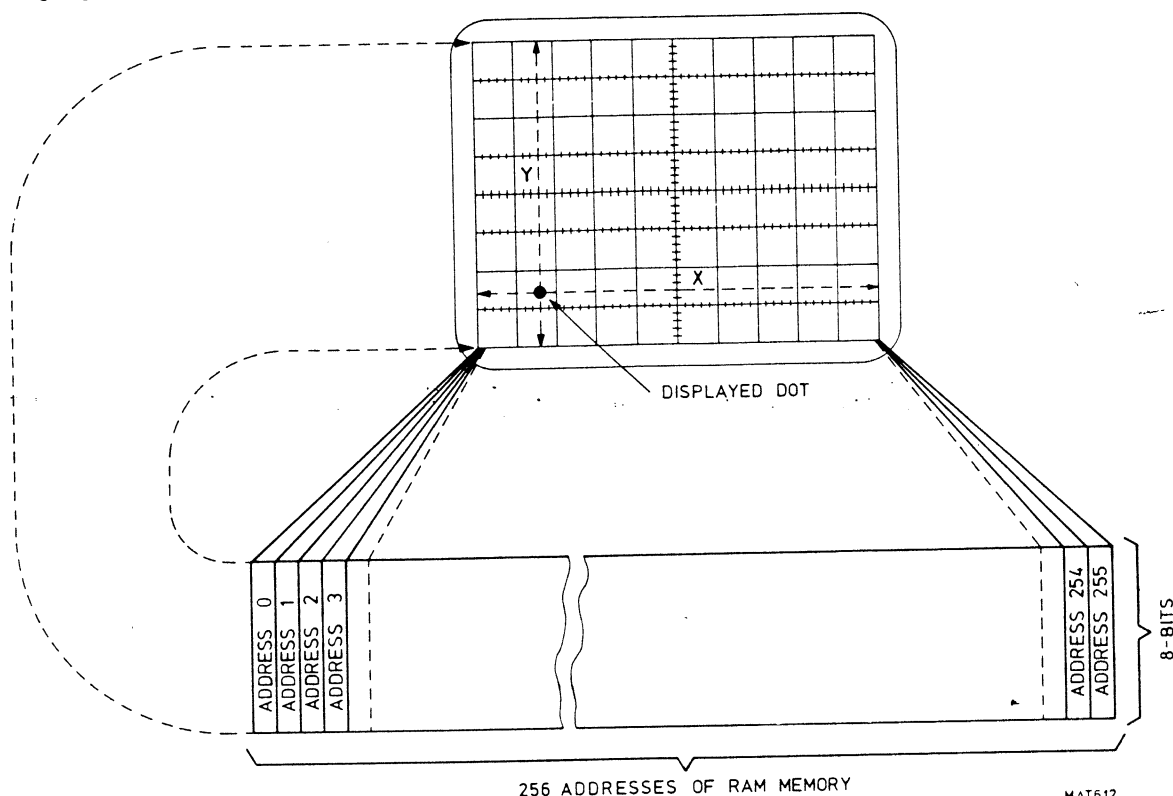


Bild 1.15.

1.5.5. Das Steuerteil

Das Steuerteil eines Mikroprozessors umfasst Speicher, Haltekreise Eingangs- und Ausgangstore und die entsprechenden Logikschaltungen.

Folgende Funktionen werden vom Mikroprozessor gesteuert.

– Frontplattenschalter

In einem bestimmten Zeitabstand tastet das Steuerteil alle Schalter (ausser die Triggerquellen- und Triggerartschalter) auf der Frontplatte ab. Die Einstellungen werden entschlüsselt und die entsprechenden Funktionen werden eingestellt.

Zur Vereinfachung des Betriebs werden unrichtige Einstellungen in sinnvolle Einstellungen übersetzt (z.B. würde beide Kanäle OFF in Kanal A ON übersetzt werden).

– Nachberechnung

Im Dehnungsbetrieb werden die AMPL/DIV Einstellungen nachberechnet und dargestellt.

– Darstellungssteuerung

Das Steuerteil sorgt für die Steuerung der gesamten Darstellung. Das Darstellungsteil besteht aus Elektronenstrahlröhre, Warnlampen, den alphanumerischen LED's und den zugehörigen Schaltungen für die Darstellungselemente.

Die Darstellung auf der Elektronenstrahlröhre wird Punkt für Punkt aufgebaut; das Steuerteil erzeugt die Steuersignale für das Punktverbindungssystem.

– Handshake-Verfahren (Quittungsbetrieb)

Eingangssystem (einschliesslich der Schieberegister) und Darstellungssystem besitzen unterschiedliche Betriebszyklen. Um eine flimmerfreie Darstellung zu erzielen bewirkt das Steuerteil Kopplung beider Systeme durch "handshake" Betrieb.

Ausser diesen Standardfunktionen des Oszilloskops überwacht das Steuerteil auch den Plotterausgang und den Betrieb der IEC-Bus Option.

2. INSTALLIERUNGSANLEITUNGEN

2.1. WICHTIGE SICHERHEITSBEDINGUNGEN (DEN IEC 348 VORSCHRIFTEN ENTSPRECHEND)

Vor Anschluss des Geräts an das Netz ist eine Sichtkontrolle vorzunehmen, um eine mögliche Beschädigung des Geräts während des Transports feststellen zu können. Wenn irgendwelche Defekte wahrgenommen werden, darf das Gerät **nicht** an das Netz angeschlossen werden.

REKLAMATIONEN: Im Falle offensichtlicher Beschädigungen oder Mängel oder wenn der sicherheitstechnische Zustand zweifelhaft erscheint, muss beim Überbringer sofort reklamiert werden. Eine Philips Verkaufs- oder Servicestelle muss ebenfalls verständigt werden um Reparatur des Geräts zu ermöglichen.

Vor dem Anschliessen muss der Erdschutzanschluss mit einem Schutzleiter verbunden werden (siehe 2.5. "Erdung").

WARNUNG: Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen mit Werkzeug können spannungsführende Teile freigelegt werden. Auch können Anschlussstellen spannungsführend und somit Lebensgefährlich sein.

Vor dem Öffnen des Geräts muss das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt sein. Wenn danach eine Kalibrierung, Wartung oder Reparatur am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich ist, so darf das nur durch eine Fachkraft geschehen, welche die damit verbundene Gefahren kennt. Kondensatoren im Gerät können noch geladen sein, selbst wenn das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt wurde, die Schaltbilder sind zu beachten.

2.2. ABNEHMEN UND AUFSETZEN DER FRONT-ABDECKHAUBE

Abnehmen

- Den Knopf in der Mitte des Deckels eindrücken und eine viertel Umdrehung nach links drehen (Stellung UNLOCKED).
- Deckel abnehmen.

Aufsetzen

- Den Verriegelungsknopf eindrücken und in Stellung UNLOCKED drehen.
- Deckel an der Vorderseite des Oszillografen befestigen.
- Knopf eindrücken und eine viertel Umdrehung nach rechts drehen (Stellung LOCKED).

Der Raum in der Abdeckhaube dient zum Aufbewahren von Zubehören, wie Tastköpfe, faltbarer Lichtschutztubus, usw.

Zum öffnen der Front-Abdeckhaube die beiden Zungen der Verriegelung drücken und die Innenplatte abheben.

2.3. BETRIEBSLAGE DES GERÄTS

Das Gerät darf in beliebiger Lage betrieben werden. Mit dem Tragbügel nach unten geschwenkt kann das Gerät in Schrägstellung benutzt werden. Die elektrischen Kenndaten nach Abschnitt 1.2. sind für jede Betriebslage des Geräts garantiert. Es ist darauf zu achten, dass die Deckel- und Bodenabdeckung frei sind. Das Gerät nie auf eine Wärme erzeugende oder ausstrahlende Oberfläche stellen oder direkter Sonneneinstrahlung aussetzen.

Der Tragbügel lässt sich drehen, wenn die Lagerzapfenknöpfe eingedrückt werden.

2.4. EINSTELLEN DER NETZSPANNUNG UND SICHERUNG

⚠ Vor Einführen des Netzsteckers in die Netzbuchse ist zu kontrollieren ob das Gerät für die örtliche Netzspannung eingestellt ist.

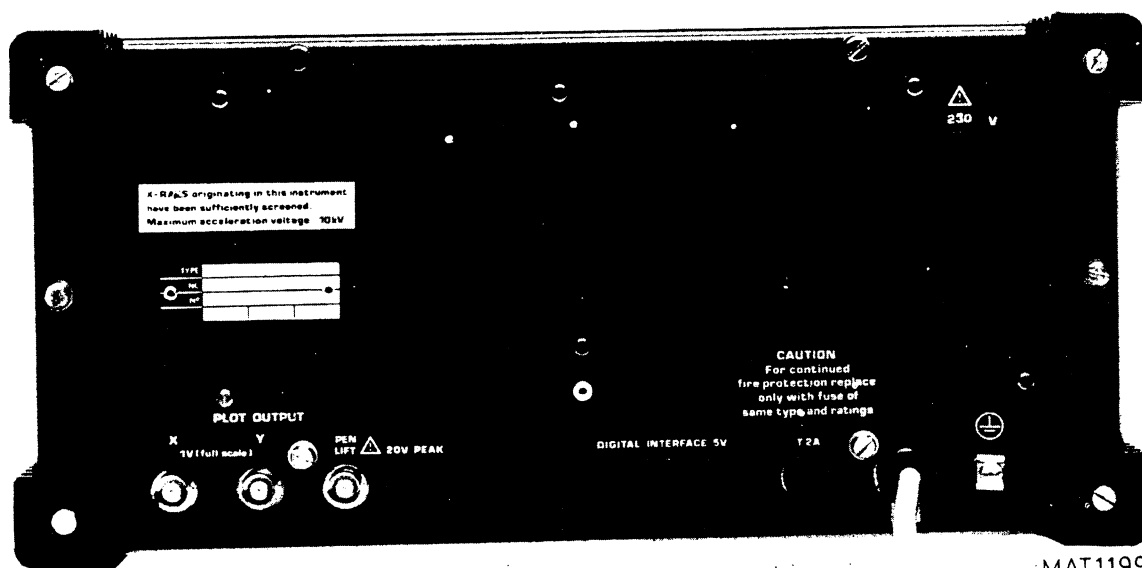
Die Einstellung erfolgt mit Hilfe des Netzspannungsumschalter (MAINS ADAPTOR SWITCH) an der Geräterückwand.

Der 2-Stellungs-Schalter gestattet Betrieb des Geräts an jeder Spannung zwischen 100 V und 120 V $\pm 10\%$ (Im Fenster des Spannungsumschalters ist 115 V sichtbar) und zwischen 220 V und 240 V $\pm 10\%$ (230 V sichtbar im Fenster).

Der an der Rückwand montierte Sicherungshalter enthält eine Sicherung von 2A, träge (4822 253 30025)

Es dürfen nur Sicherungen des vorgeschriebenen Wertes und Typs verwendet werden. Verwendung reparierter Sicherungen und Kurzschliessen des Sicherungshalters ist nicht zulässig. Beim Ersetzen von Sicherungen oder beim Umschalten auf eine andere Netzspannung muss das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt sein. Diese Sicherung darf nur durch eine Fachkraft ersetzt werden, welche die damit verbundenen Gefahren kennt.

Bemerkung: Die gleiche 2 A, träge Sicherung ist für jede Stellung des Netzspannungsumschalters verwendbar.



Wenn ausser Betrieb, kann das Netzkabel um die Füße an der Rückseite gewickelt werden.

2.5. ERDUNG

Vor dem Einschalten muss das Gerät auf eine der folgenden Weisen mit einem Erdschutzleiter verbunden werden:

- über den Schutzerdeanschluss;
- über das dreiadrige Netzkabel. Der Netzstecker darf nur in eine Schutzkontaktdose eingeführt werden. Die Schutzmassnahme darf nicht unwirksam gemacht werden, z.B. durch eine Verlängerungsleitung ohne Schutzleiter.

WARNUNG: Jede Unterbrechung des Schutzleiters innerhalb oder ausserhalb des Geräts oder Trennung vom Schutzerdanschluss ist gefährlich und deshalb unzulässig.

Wenn ein Gerät von kalter in warme Umgebung gebracht wird, kann durch Kondensation ein sicherheitstechnisch gefährlicher Zustand entstehen. Deshalb sind die Erdungsvorschriften genauestens zu beachten.

3. BETRIEBSANLEITUNG

3.1. ALLGEMEINES

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick der für die Inbetriebnahme des Geräts erforderlichen Handlungen und Vorsichtmassregeln. Er beschreibt und erläutert in Kürze die Funktion der Bedienungsorgane auf Frontplatte und Rückwand sowie der Anzeigen. Ausserdem sind hier die praktischen Gesichtspunkte der Bedienung erklärt, dies ermöglicht dem Bedienungsmann eine rasche Bewertung der Hauptfunktionen des Geräts.

3.2. EINSCHALTUNG UND POWER ON-TEST (EINSCHALTTEST)

Nach dem Anschluss des Oszilloskops an das Netz, gemäss Abschn. 2.4. und 2.5., kann es mit Schalter **POWER** eingeschaltet werden.

Der Schalter **POWER** (Netzschalter) ist gekoppelt an **ILLUM** auf der Frontplatte unter dem Bildröhrenrahmen. Die zugehörige **POWER ON/OFF** Anzeigelampe befindet sich neben dem **ILLUM/POWER** Schalter.

Das Oszilloskop ist sofort nach Einschaltung betriebsfähig. Bei normaler Installierung nach Abschnitt 2 und nach 30 Minuten Anwärmzeit gelten die Abschnitt 1.2. gegebenen Kenndaten.

WARNUNG: Das Oszilloskop darf niemals eingeschaltet werden, wenn eine Leiterplatte entfernt (ausser IEC und Ersatzplatine).

Eine Leiterplatte immer erst dann entfernen, wenn das Oszilloskop zumindest eine Minute ausgeschaltet ist.

3.2.2. POWER-UP Test

Es ist zu beachten, dass bei Einschaltung des Geräts der eingebaute Mikroprozessor automatisch einen Tester einer Anzahl interner Schaltungen auslöst:

- Start-Test.
- PROM-Test.
- LED-Anzeige-Test.
- RAM-Test.

Die Teste starten nach dem Einschalten automatisch. Wenn der Testzyklus beendet ist leuchten alle Warnlampen, Skalenlampen und alphanumerischen Anzeigen etwa drei Sekunden lang; danach schaltet das Oszilloskop auf normalen Betrieb.

Wenn sich beim Test ein Schaltkreis als fehlerhaft erweist, stoppt der Test. Dies zeigt sich wie folgt:

1. Das Gerät funktioniert nicht auf normale Weise.
2. Einige (jedoch nicht alle) Warnlampen und Skalenlampen leuchten.

In einem solchen Falle empfiehlt es sich das Gerät auszuschalten und nach einigen Sekunden wieder einzuschalten. Falls nach Einschaltung die gleiche Fehlerbedingung erscheint, setzen Sie sich dann mit Ihrer PHILIPS Servicestelle in Verbindung.

des Service-Handbuchs. Wenn eine oder mehrere Warnlampen und Skalenlampen nicht aufleuchten, das Gerät jedoch nach den Tests normal arbeitet, dann ist anzunehmen dass die betreffende Lampe defekt ist.

Wenn das System während des Betriebs blockiert, was durch extrem hohe statische Spannungen verursacht sein kann, dann wird Ausschaltung und Einschaltung automatisch Rückstellung des mikroprozessorgesteuerten Systems bewirken und ist das Oszilloskop wieder betriebsfähig.

3.3. ERKLÄRUNG DER BEDIENUNGSELEMENTE UND BUCHSEN

Die Bedienelemente sind teilgruppenweise angeführt und einzeln kurz beschrieben.

3.3.1. Elektronenstrahlröhrenteil

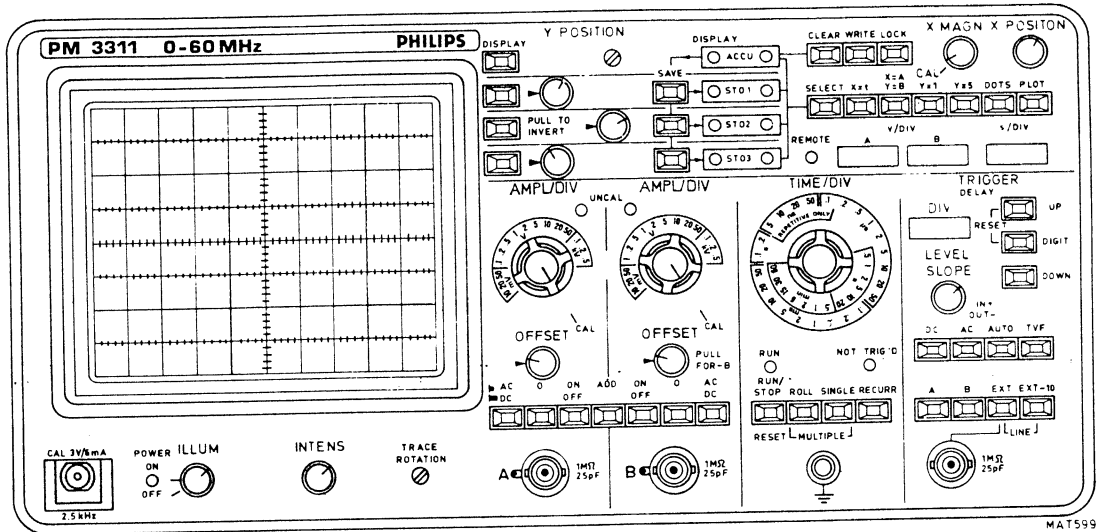
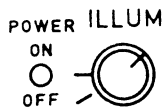


Bild 3.1.



Stufenlos einstellbare Rasterbeleuchtung, zugleich Netzschalter POWER ON/OFF.
Warnlampe zeigt an, dass Netz eingeschaltet ist.

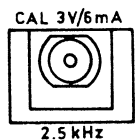


Stufenlose Einstellung der Bildhelligkeit

Bemerkung: Beim PM 3311 ist automatische Fokussierung des Elektronenstrahls vorgesehen, daher erübrigt sich externe Fokussierung.



Voreinstellung zur Ausrichtung der Schreibspur mit den horizontalen Rasterlinien (Schraubenziehereinstellung).



Ausgangsbuchse an der eine $3 V_{S-S}$, 2,5 kHz Rechteckspannung zur Verfügung steht. Für Kalibrierung des Vertikalablenkung-Einsteller CAL oder für Frequenzkompensation von Spannungsteiler-Tastköpfen.
Stromschleife mit $6 mA_{S-S}$ für die Kalibrierung von Strommessköpfen.

3.3.2. Vertikalteil

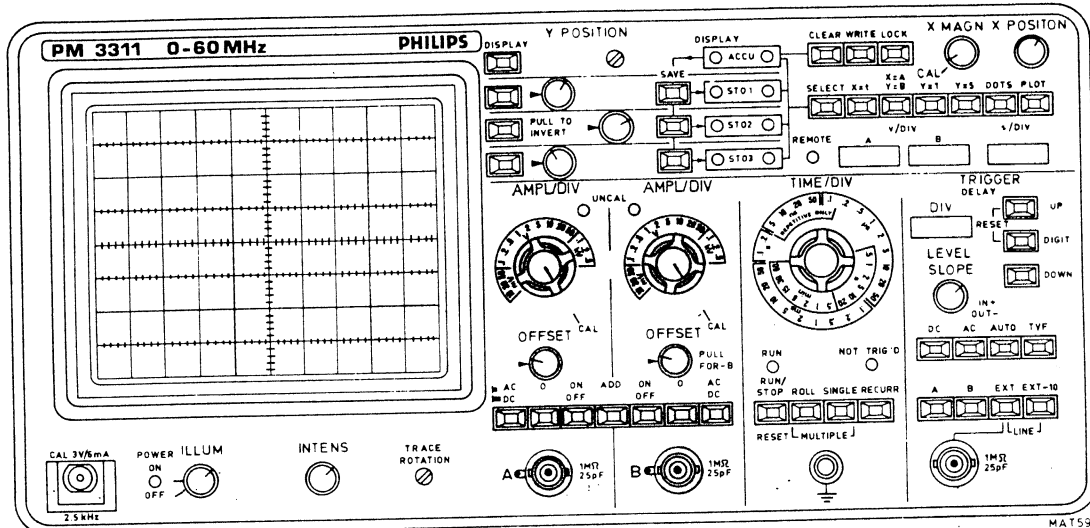
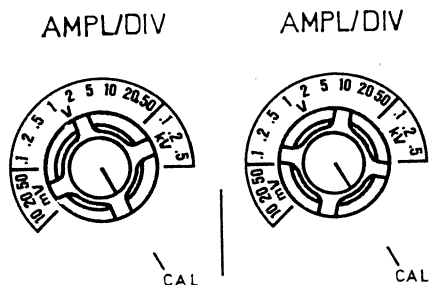


Bild 3.2.

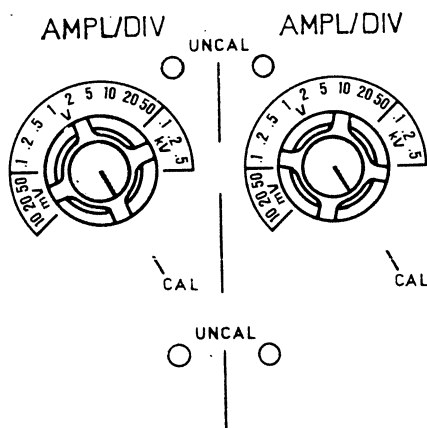


12-Stellungen stufenweise Einstellung der Vertikal-Ablenkkoeffizienten in 1-2-5 Folge.
Bei Einsatz eines 10:1 Tastkopfes mit Bereichsanzeige* erfolgt die Bereichseinstellung von 0,1 V/Teil bis 0,5 kV/Teil automatisch.

Mit einem 1:1 Tastkopf ist Bereichseinstellung von 10 mV/Teil bis 50 V/Teil möglich.

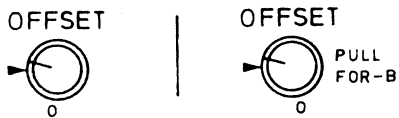
Unter der AMPL/DIV Aussenknopfskala befinden sich zwei Anzeigelampen. Normalerweise leuchtet die Lampe links, jedoch bei Anwendung eines 10:1 Tastkopfes mit Bereichsanzeige leuchtet die Lampe rechts.

* Tastköpfe mit Bereichsanzeige sind im Lieferumfang des Geräts enthalten.



Stufenlose Einstellung der Vertikalablenkkoeffizienten.
In Stellung CAL ist der gewählte Ablenkkoeffizient kalibriert.

Warnlampe zeigt an dass sich der entsprechende AMP/DIV Schalter ausserhalb der CAL Position befindet.
Eine solche Situation wird in der alpha-numerischen Anzeige durch ein Sternchen (*) angegeben.

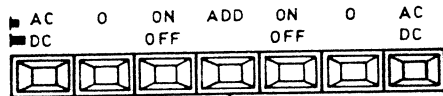


Stufenlose Einstellung zur Signalverschiebung innerhalb des dynamischen Bereichs des Speichers (2 Teile auf dem Bildschirm).

Wenn ein Teil des eingespeisten Signals aus dem dynamischen Bereich des Speichers geschoben wird, dann wird dieser Teil als eine gerade, blinkende Linie auf der Elektronenstrahlröhre dargestellt und zwar oben oder unten des Speicheranzeigeteil, je nachdem ob das Signal aus dem oberen oder dem unteren Teil des dynamischen Bereichs geschoben wurde. Falls das gesamte Signal aus dem dynamischen Bereich geschoben ist wird eine ununterbrochene gerade Linie abgebildet. Der Offsetbereich beträgt ± 4 mal die gewählte Abschwächereinstellung.

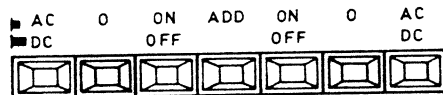
Ein Zweiweg Zug-Druckschalter ist gekoppelt an Kanal B OFFSET Einstellknopf zur Umkehrung der Signalpolarität PULL FOR - B (ziehen für - B).

Dieser Knopf wird eingedrückt für NORMAL und gezogen für -B.

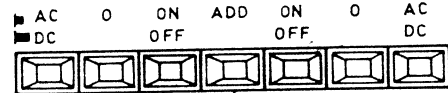


Mit eingedrückter Taste AC/DC wird die entsprechende Y-Eingangskopplung über einen Sperrkondensator bewirkt (AC).

Mit ausgelöster Taste AC/DC erfolgt direkte Kopplung (DC).



Mit Taste 0 eingedrückt ist die Verbindung zwischen Y-Eingangsbuchse und Eingangsschaltung unterbrochen und die Eingangsschaltung geerdet.

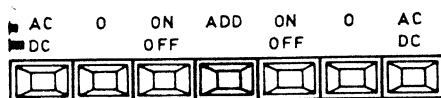


Mit eingedrückter ON/OFF Taste erfolgt die Vertikalablenkung durch das an die Eingangsbuchse des betreffenden Y-Kanals gelegte Signal.

Mit ausgelöster ON/OFF Taste wird die Schreispur des betreffenden Y-Kanals nicht dargestellt.

Zur Vereinfachung des Betriebs wird Kanal A dargestellt wenn beide ON/OFF Tasten eingedrückt sind (d.h. die Schaltung hält Rechnung mit menschlichem Irrtum!).

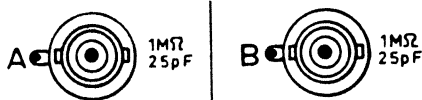
Wenn sowohl Kanal A wie B eingeschaltet sind als Folge einer Einstellung von beiden ON/OFF Tasten auf ON dann werden beide Signale im Akkumulator gespeichert. Der ACCU Speicherinhalt wird normalerweise in den oberen zwei Teilen des Bildschirms dargestellt. (Siehe auch "Darstellungsteil").



Mit eingedrückter Taste ADD wird die Summe der Signale A und B ($A + B$) dargestellt.

Kombiniert mit Einstellung PULL FOR - B wird A-B dargestellt. Betriebsart ADD ist unabhängig von ON/OFF Einstellungen wählbar. Das bedeutet dass wenn z.B. Kanal A auf OFF und Kanal B auf ON geschaltet sind, sowohl A wie B OFFSET-Einsteller wirksam sind.

Bemerkung: Wenn alle Tasten ausgelöst sind, wird automatisch Kanal A gewählt.



BNC-Eingangsbuchse, mit Bereichsanzeiger-Eingang.

3.3.3. Horizontalteil

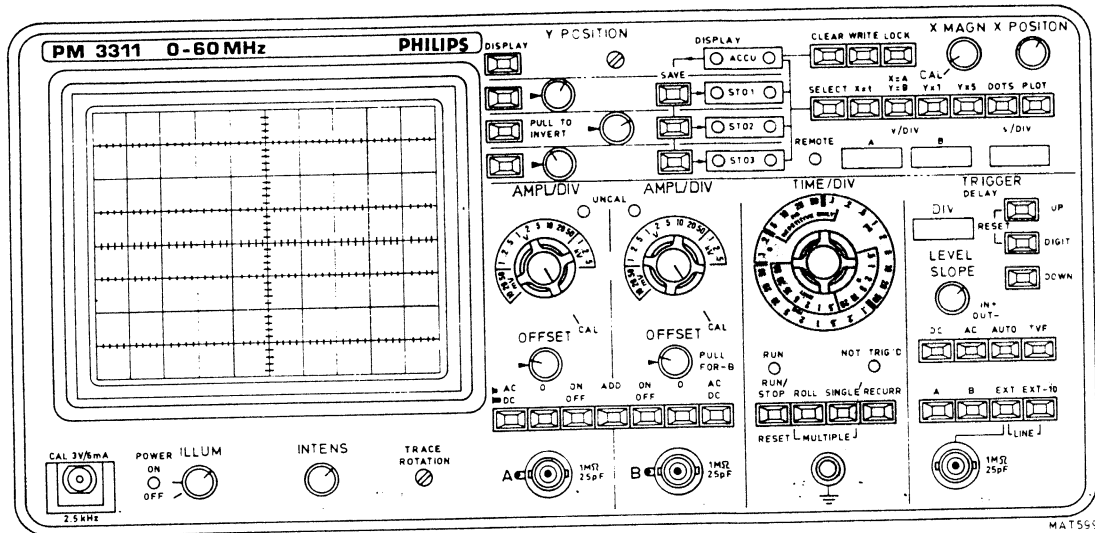
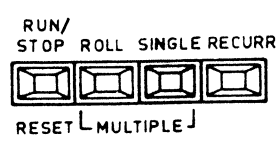
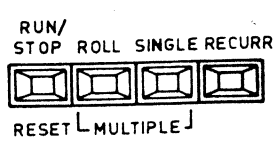
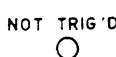
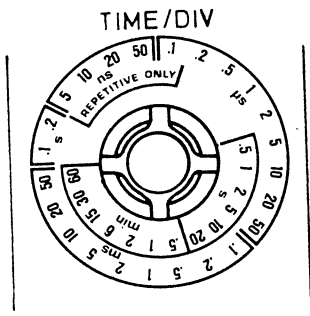


Bild 3.3.



Zeitkoeffizient Stufeneinstellung der Zeitbasis: Drehschalter mit 24 Positionen (ohne Stopp). Die gewählte Position wird von einer der Anzeigelampen, die sich unter der Skala dieses Knopfes befinden, angezeigt. Bei mit REPETITIVE ONLY gekennzeichneten Einstellungen dürfen nur Signale mit sich wiederholenden Charakters gemessen werden.

Der innere Skalenring ist nur für Betriebsart ROLL bestimmt und wird automatisch angezeigt wenn ROLL gewählt ist. Die Suche der richtigen Darstellung des Eingangssignals auf dem Bildschirm erfolgt durch Drehen des TIME/DIV Schalters von schnell nach langsam (beginnend bei Position 0,5 ns/Teil) bis man die erste getriggerte Darstellung erhält.

Warnlampe zeigt an dass Betriebsart ROLL wirksam ist und läuft. Diese Lampe blinkt als Zeichen dass der ROLL-Vorgang beendet ist (siehe Beschreibung der ROLL-funktion).

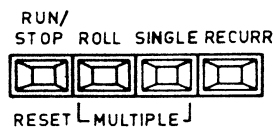
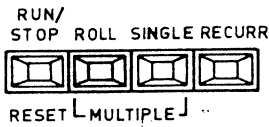
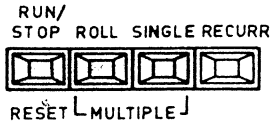
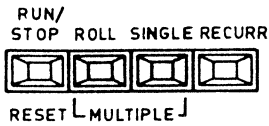
Warnlampe zeigt an dass kein Triggersignal zur Verfügung steht. Nicht leuchten bedeutet :

- A). In Betriebsart ROLL/RECURR: Zeitbasis nicht getriggert.
- B). In Betriebsart SINGLE/MULTIPLE: Zeichen dass Signal(e) erfasst ist (sind).

Mit eingedrückter RECURR-Taste wird der ACCU Speicher ständig mit neuen Daten überschrieben. Dieser Vorgang erfolgt in gewissen zeitlichen Abständen je nach Einstellung von TIME/DIV und Triggerverzögerung.

Mit eingedrückter Taste SINGLE wird der ACCU Speicherinhalt nur einmal aufgefrischt, wenn der Triggerpegel erreicht ist und die mit der Triggerverzögerung eingestellte Zeit verstrichen ist.

Diese Auffrischung erfolgt nur nach Eindrücken der RESET-Taste. Das Signal startet gemäss der Einstellung der Triggerverzögerung. Während der Wartezeit wird der Akkumulatorminhalt dargestellt und Lampe NOT TRIG'D ist ON.



Wenn sowohl Taste ROLL wie SINGLE eingedrückt ist, dann ist Betriebsart MULTIPLE gewählt.

Der SINGLE (einmalig) Vorgang erfolgt vier mal, nach einmaligem Eindrücken der RESET-Taste.

Das erste Ergebnis wird in STO 3 gespeichert, das zweite Ergebnis in STO 2, das dritte Ergebnis in STO 1 und das letzte Ergebnis im ACCU-Speicher.

Wenn SINGLE oder MULTIPLE gewählt ist, kann die Zeitbasis durch Eindrücken der RESET-Taste wieder gestartet werden.

Mit eingedrückter Taste ROLL wird das Signal Punkt für Punkt auf der rechten Seite des Bildschirms aufgebaut und bewegt nach links nach drücken der RUN/STOP Taste. Lampe RUN zeigt an dass Betriebsart ROLL wirksam ist.

Wenn der Akkumulator vollständig gefüllt ist, wird die Information in Speicher STO 3 bewahrt, die nächste Information in Speicher STO 2, die nächste in Speicher STO 1 und die letzte Information im ACCU-Speicher (Lampe RUN bleibt dauernd ON).

Danach stoppt der ROLL Betrieb und Lampe RUN blinkt um dies anzuzeigen.

Betriebsart ROLL kann in den Positionen 0,5 sec/Teil bis 60 min/Teil, angezeigt von der Innenringlampe des TIME/DIV-Schalters, verwendet werden. Wenn der TIME/DIV-Schalter auf eine Position ausserhalb des Bereichs eingestellt ist, dann wird Blinken der Anzeigelampe im Aussenring des TIME/DIV-Schalters dies anzeigen. In diesen Positionen wird der ROLL-Betrieb fortgesetzt, jedoch in 0,5 s/Teil.

Die gesamte Information wird auf dem Bildschirm nur sichtbar, nachdem die vier Darstellungs-Drucktasten für ACCU, STO 1, STO 2 und STO 3 eingedrückt sind.

Eindrücken der CLEAR-Taste führt zu Löschung des ACCU Speicherinhalts und Betriebsart ROLL kann durch Drücken der Taste R/S von neuem gestartet werden. (Siehe auch "Darstellungsteil").

Während des ROLL-Vorgangs (d.h. Lampe RUN dauernd ON) lässt sich der Vorgang durch Drücken der RUN/STOP-Taste stoppen und/oder starten.

Wenn der ROLL-Betrieb durch Drücken der Taste RUN/STOP gestoppt wird, kann die Start/Stopp-Funktion dieser Taste von einem an den externen Triggereingang (TTL-Pegel) gelegtem Signal übernommen werden:

+5 V (> +2,4 V) logisch "HOCH" bedeutet RUN.

0 V (< 0,8 V) logisch "NIEDRIG" bedeutet STOP.

Bemerkung: Zur Vereinfachung des Betriebs wird, wenn alle Drucktasten ausgelöst sind, automatisch RECURR gewählt.



Messerde-Buchse.

3.3.4. Triggerung

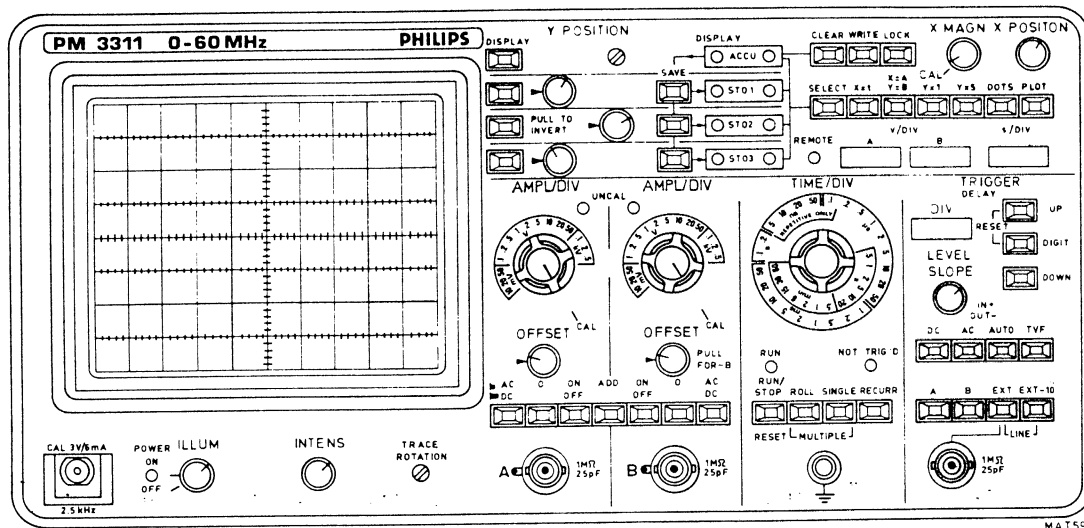


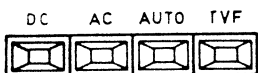
Bild 3.4.



Stufenlose Einstellung des Triggerpunktpegels für das Eingangssignal.

Dieser Einsteller ist gekoppelt an einen Zug-Druckschalter zur Wahl der Triggerung auf der positiv oder negativ gerichteten Flanke des Triggersignals. (IN +, OUT -).

Triggerungsart-Einstellung



DC eingedrückt:

Der Zeitbasisgenerator wird von einem Triggersignal einschliesslich DC getriggert. (Trigger Bandbreite DC ... 60 MHz).



AC eingedrückt:

Der Zeitbasisgenerator wird von einem Triggersignal, dessen Gleichspannungskomponente gesperrt ist, getriggert. (Trigger-Bandbreite 10 Hz ... 60 MHz).



AUTO gewählt:

Die Zeitbasis ist freilaufend in Abwesenheit von Triggersignalen (in dieser Betriebsart ist die Gleichspannungskomponente gesperrt und ist die Trigger-Bandbreite 20 Hz ... 60 MHz).



TVF gewählt:

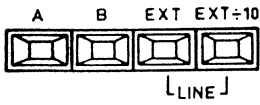
Fernseh-Bild Synchronisation (für CCJR System 625 Zeilen).

*

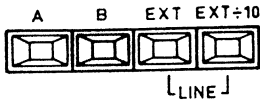
Bemerkung: Zur Vereinfachung des Betriebs wird, wenn alle Drucktasten ausgerastet sind Betriebsart AUTO gewählt.

* Kontrolliere die richtige Flankeneinstellung des Triggersignals (entsprechend dem Fernsehsystem unter Test).

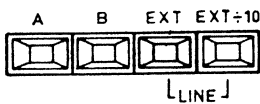
Wahl der Triggerquelle



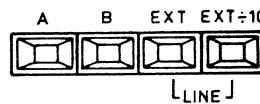
A eingedrückt: Triggerung auf ein internes Kanal A entnommenes Signal.



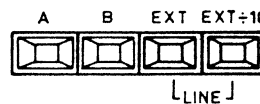
B eingedrückt: Triggerung auf ein internes Kanal B entnommenes Signal.



EXT eingedrückt: Triggerung auf ein externes über die angrenzende Buchse "1 MΩ // 25 pF" angelegtes Signal.



EXT ÷ 10 eingedrückt: Externe Triggerung bewirkt wie obige, jedoch über einen eingebauten 10:1 Spannungsteiler.



Wenn die beiden Tasten EXT und EXT ÷ 10 zugleich eingedrückt sind erfolgt Triggerung auf ein intern der Netzspannung entnommenes Signal (LINE).

Bemerkung: Zur Vereinfachung des Betriebs wird automatisch A gewählt wenn alle Drucktasten ausgerastet sind.



BNC-Eingangsbuchse für externe Triggerung oder für externes RUN/STOP Signal für ROLL-Betrieb.

3.3.5. Triggervverzögerung

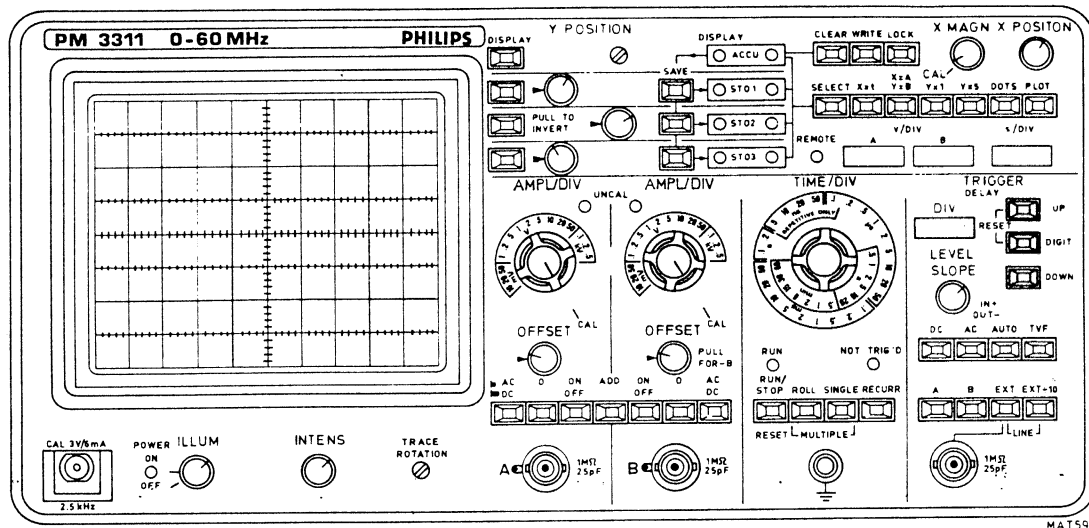
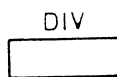


Bild 3.5.



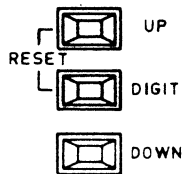
Eine vier-Dekaden Anzeige gibt die gewählte Zeit in Teilen, zwischen dem Triggerimpuls und dem Beginn des dargestellten Signals auf der Elektronenstahlröhre, an.

Diese Triggervverzögerungszeit ist zwischen -9 und +9999 Teilen variabel in den 0,2 s bis 0,5 μ s/div Positionen des TIME/DIV Schalters.

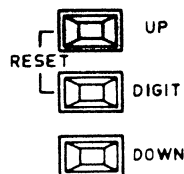
In den Positionen 0,2 μ s bis 5 ns/div des TIME/DIV Schalters (nur für sich wiederholende Signale) ist der Verzögerungszeit-Bereich 0 ... 100 Teile.

Bei Einschaltung des Geräts wird die Anzeige automatisch nullgesetzt, ausser bei Anwendung der Speicher-Batterieunterstützung, wobei der vorige Wert angezeigt wird.

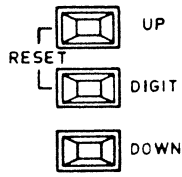
Bei Betriebsart ROLL wird der Text "OFF" angezeigt.



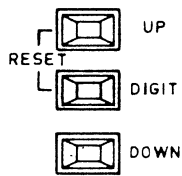
Wenn beide Tasten UP und DIGIT eingedrückt sind, wird die Verzögerungszeit auf Null rückgestellt. Dies wird in der DIV-Anzeige angegeben.



Die Triggervverzögerungszeit lässt sich durch Eindrücken der Taste UP erhöhen.



Die Triggervverzögerungszeit lässt sich durch Eindrücken der Taste DOWN reduzieren.



Die Dekade in welcher gezählt wird, während die Drucktasten UP oder DOWN bestätigt werden, ist durch Eindrücken der Taste DIGIT wählbar.

Das gewählte Digit blinkt in der DIV-Anzeige. Durch wiederholtes Drücken der Taste DIGIT werden die Dekaden hintereinander gewählt; das heisst die Ziffern laufen von der Dekade mit niedrigstem Stellenwert zur höchstwertigen und beginnen danach wieder bei der Dekade niedrigsten Stellenwertes.

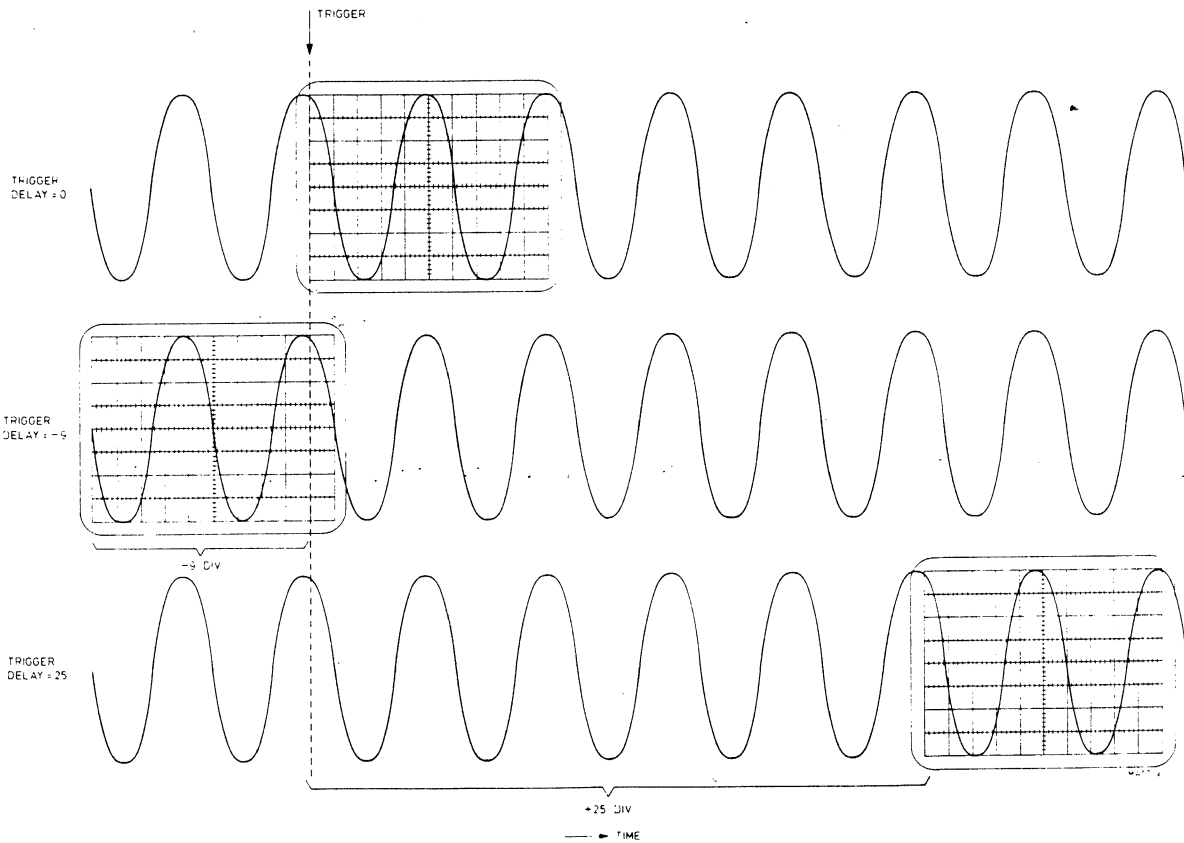


Bild 3.6.

3.3.6. Darstellungsteil

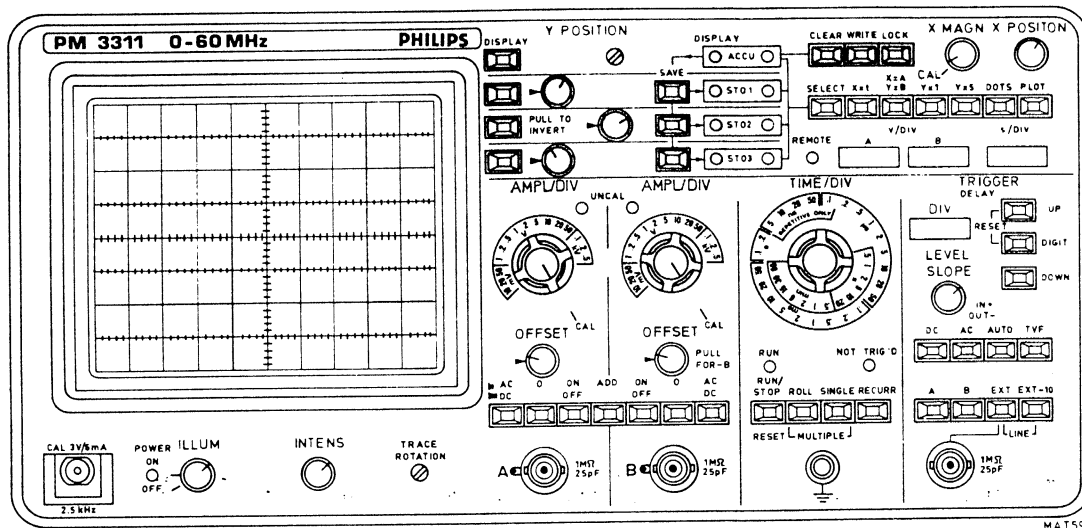
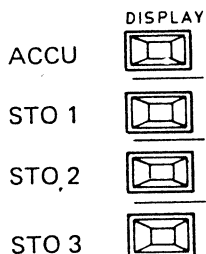
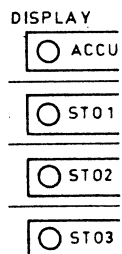


Bild 3.7.

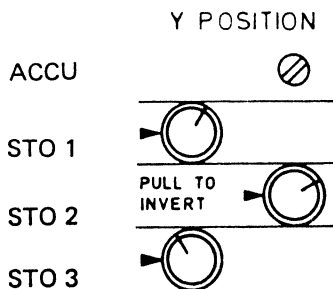


Je nach Einstellung der DISPLAY-Tasten, lässt sich der Inhalt eines oder mehrerer der vier Speicher ACCU, STO 1, STO 2 und STO 3 für Darstellung auf dem Bildschirm wählen.

Wenn keine der DISPLAY-Tasten gedrückt ist, wird von der ACCU LED angezeigt dass ACCU gewählt ist. Diese Einstellung lässt sich durch Eindrücken der SELECT-Taste beeinflussen. In einem solchen Fall und mit allen DISPLAY-Tasten ausgerastet, wird der zuletzt ausgeschaltete Speicher gewählt.



Diese Warnlampen zeigen an welche Speicher für Darstellung auf dem Bildschirm gewählt sind; entweder mit Hilfe der DISPLAY-Tasten oder mit der SELECT-Taste wenn alle DISPLAY-Tasten ausgerastet sind.



Stufenlose Einstellung der vertikalen Lage des Bildes
 In der mit gekennzeichneten Stellung werden die Kanäle gleichmässig über die gesamte Bildschirmfläche verteilt. Jeder Kanal belegt zwei Bildschirmteile. (Siehe Abbildung).
 Für die Einstellung der ACCU Lage steht eine Schraubenziehereinstellung zur Verfügung.

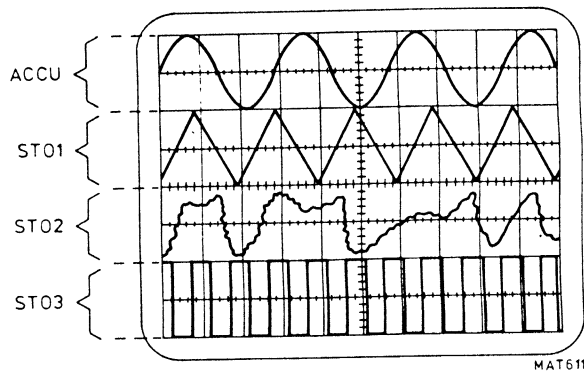


Bild 3.8.

PULL TO INVERT

(Ziehen für Umkehrung)

Ein an die STO 1, STO 2 und STO 3 POSITION Steller gekoppelter Zug-Druckschalter dient zur Umkehrung der Signale auf dem Bildschirm.
Eindrücken für NORMAL und ziehen für INVERT.



Durch Eindrücken der CLEAR-Taste wird der Inhalt des ACCU-Speichers gelöscht.
Die drei übrigen Speicher können nur gelöscht werden, wenn der gelöschte Speicherinhalt von ACCU in diese Speicher übertragen wird (siehe auch "Funktion der Tasten SAVE").
Der ROLL Vorgang lässt sich von neuem starten, wenn Taste CLEAR und danach RUN/STOP eingedrückt wird.

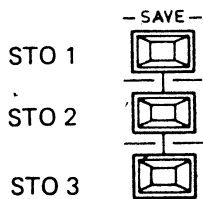


Mit eingedrückter WRITE-Taste wird das Eingangssignal, nach einem Triggersignal und nach Verstreichen der vor-eingestellten Verzögerungszeit, in den ACCU Speicher geschrieben. (Siehe Abschnitt 3.3. "Triggerung").



Mit eingedrückter LOCK-Taste ist das gesamte Speichersystem gesperrt, das heißt dass in dieser Betriebsart der Inhalt von ACCU, STO 1, STO 2, STO 3 nicht verändert werden kann.

Bemerkung: Zur Vereinfachung des Betriebs, wird automatisch WRITE gewählt, wenn alle Drucktasten ausgelöst sind.



Der Inhalt des ACCU Speichers wird nach Eindrücken der entsprechenden Taste im gewählten Register STO 1, STO 2 oder STO 3 aufbewahrt.
Zugleich wird die Information für die Einstellungen der Kanäle A und B AMPL/DIV, der TIME/DIV und der Triggervverzögerungs Steller im internen Speicher des Gerätes für alphanumerische Darstellungszwecke gespeichert.
(Siehe auch V/DIV und s/DIV Darstellung).

3.3.7. Einstellungen der AMPL/DIV und TIME/DIV Schalter

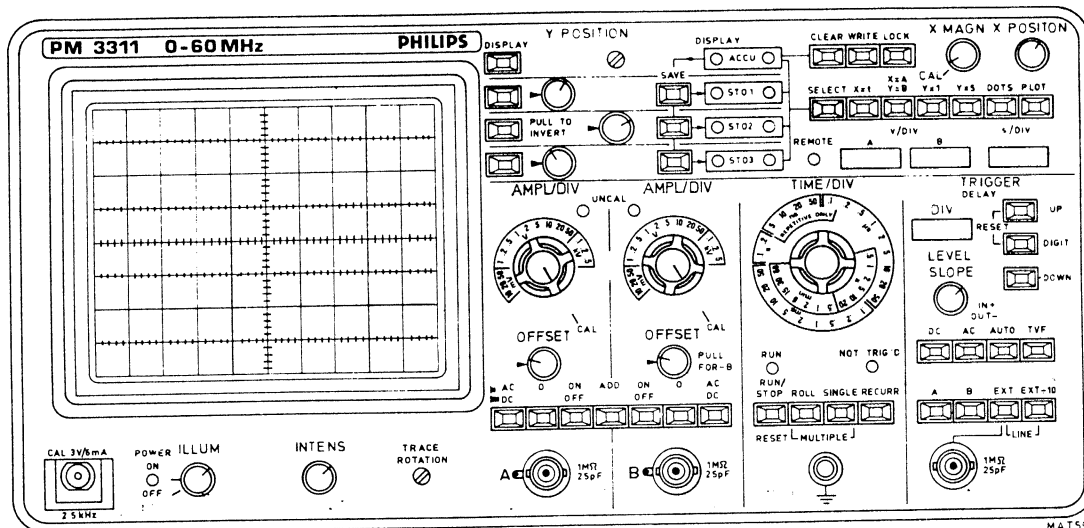
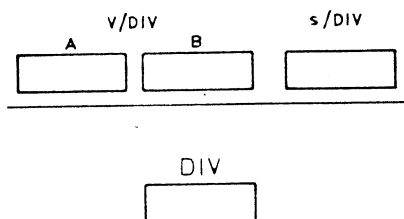
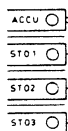


Bild 3.9.



In den Anzeigen werden die Einstellungen der AMPL/DIV und TIME/DIV Schalter und die Triggerverzögerungs Einstellungen für das entsprechende, von einer der Warnlampen angezeigte, Register ersichtlich.



Die Schaltereinstellungen, entsprechend einem der vier Speicher, werden dargestellt wenn Taste SELECT betätigt wird.

Nichtdargestellter Speicher werden überschlagen.

Angezeigt wird eine Mantisse (Dezimalteil) und ein Zehner-Exponent.

Dieser Exponent kann sein:

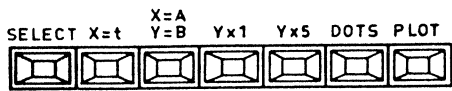
- Leer (0) zur Anzeige von Volt oder Sekunden
- -3 für mV oder ms
- -6 für μ s
- -9 für ns

Ein * in der Anzeige gibt an, dass der stufenweise AMPL/DIV Steller während der Speicherung von Signalen in einen der Speicher nicht in CAL-Stellung war, somit wird ein Bereich höherer Empfindlichkeit angezeigt als während der Speicherung.

Weitere Anzeigemöglichkeiten sind:

- ADD: Betriebsart ADD war wirksam.
- SUB: Betriebsart SUB war wirksam (ADD mit Kanal B invertiert).
- OFF: Der betreffende Kanal war nicht wirksam.
- NOP: Die betreffende Einstellung ist ohne Belang (z.B. nach Einschaltung wenn keine Batterie-Unterstützung angewandt wird).

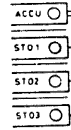
Bemerkung: Es empfiehlt sich bei Betriebsart SUB und ADD sowohl A wie B AMPL/DIV in die gleiche Stellung zu setzen um eine eindeutige Auswertung des gespeicherten Signals zu ermöglichen.



Betätigung der SELECT Taste ermöglicht die Wahl des Speichers, dessen Masstab-Faktoren dargestellt werden sollen.

In dieser Betriebsart durchläuft das System jene Speicher, die mit den DISPLAY Tasten gewählt wurden.

Der zu einer bestimmten Zeit gewählte Speicher wird von der entsprechenden Warnlampe angezeigt.



Wenn einer oder mehrere Speicherinhalte von STO 1 - STO 2 - STO 3 zusammen mit dem ACCU-Speicherinhalt auf dem Bildschirm dargestellt werden, dann wird die alphanumerische Anzeige durch Betätigung eines der in nachstehender Abbildung gezeigten Schalter automatisch auf ACCU-Einstellungen geschaltet.

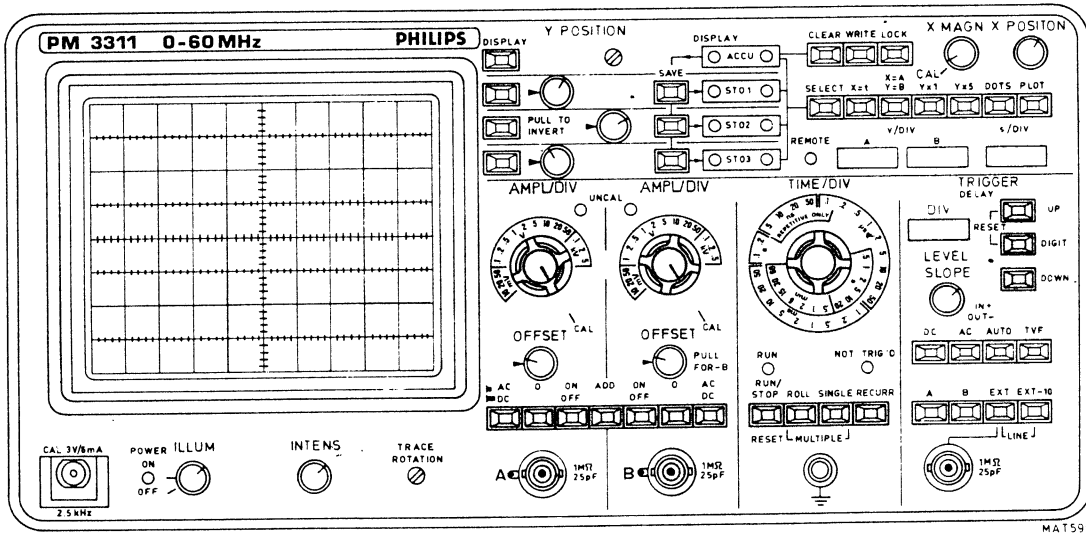
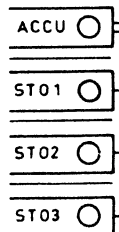


Bild 3.10

Wenn keine der DISPLAY-Tasten eingedrückt ist, dann bewirkt die Anwendung der SELECT-Taste das Durchlaufen ("scrolling") von

- Schirm-Leuchtspur
- Warnlampen
- Masstabfaktor Anzeigen



Die SELECT-Taste erfüllt auch eine Funktion im PLOT Betrieb (siehe Abschnitt 3.3.8. "Darstellungsarten").

Diese Warnlampen zeigen denjenigen Speicher an, auf welchen die Masstabfaktoren und Triggerverzögerungseinstellungen in den V/DIV, s/DIV und DIV Anzeigen bezogen sind.

Nur eine Warnlampe zugleich leuchtet.

3.3.8. Darstellungsarten

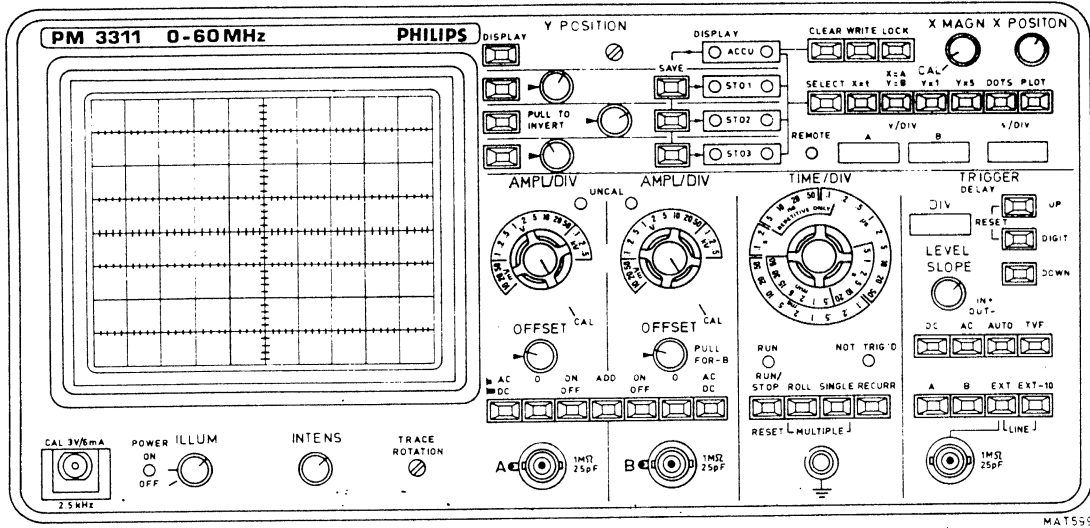
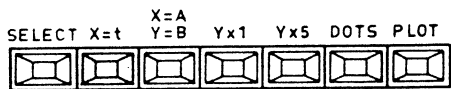
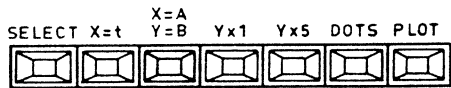


Bild 3.11



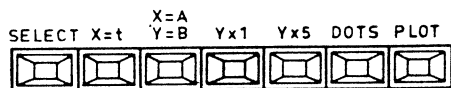
X = t Darstellung stammend von der ursprünglichen Zeitbasiseinstellung (Information vom Speicher).



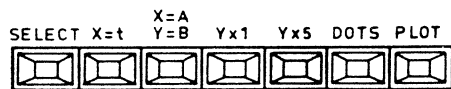
X/Y Darstellung von den A und B Eingängen.

Die A und B Signale werden für Horizontal bzw. Vertikalablenkung verwendet.

Die Darstellung umfasst ein Bild von 10 x 2 Teilen. Wenn Y x 5 Betrieb gewählt wird erhält man ein Bild von 10 x 10 Teilen, wovon 10 x 8 Teile auf dem Elektronenstrahlröhrenschirm dargestellt werden können.



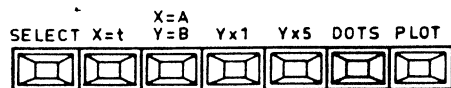
Vertikalablenk-Koeffizient x1.



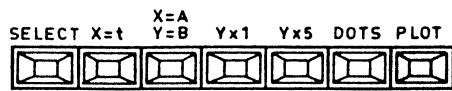
Vertikalablenk-Koeffizient x5.

Bei dieser Betriebsart ändert sich auch der Masstabfaktor in der V/DIV Anzeige (geteilt durch Faktor 5). Die dargestellten Speicher werden nun auch über die 10 vertikalen Teile abgebildet.

Die Nulllinien, falls korrekt justiert, liegen auf der gleichen Basislinie.



Durch Eindrücken dieser Taste (DOTS) verändert die normale Darstellung (Punktverbindung) in eine Darstellung einzelner Punkte.



Mit eingedrückter PLOT-Taste stehen an der Geräterückwand Signale für Aufzeichnung mit einem XY Schreiber oder einem Xt Schreiber zur Verfügung.

Der Speicher, welcher die Information enthält die aufgezeichnet werden soll, ist mit Hilfe von Taste SELECT wählbar.

Bei Aufzeichnung A & B Betrieb, wird die B Aufzeichnung nach der A Aufzeichnung gestartet. Ein aufgehellter Punkt auf dem Schirm zeigt den Vortschritt der Registrierung an.

Betreffend Ausgangsspannung von X, Y und PEN LIFT siehe Abschnitt 3.3.9.

Um manuelle Positionierung der Schreibfeder zu ermöglichen ist eine Verzögerung von etwa drei Sekunden vor und sechs Sekunden nach der Aufzeichnungsfolge vorgesehen.

Die gesamte Aufzeichnungszeit beträgt etwa 100 s.

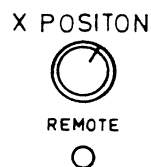
Nach nochmaligem Eindrücken der PLOT-Taste stoppt der PLOT Vorgang.

Bemerkung: Zur Vereinfachung des Betriebs wird automatisch X = t und Y x 1 gewählt, wenn alle Tasten ausgerastet sind.



Stufenlose horizontale Dehnung x 2,5.

Bemerkung: Keine Dehnung in Stellung CAL und keine Ablesung in der s/DIV Anzeige.



Stufenlose Einstellung der horizontalen Lage der Leuchspur auf dem Schirm.

Warnlampe zeigt an dass das IEC-Bus allen Einstellungen der Frontplattenschalter übergeordnet ist.

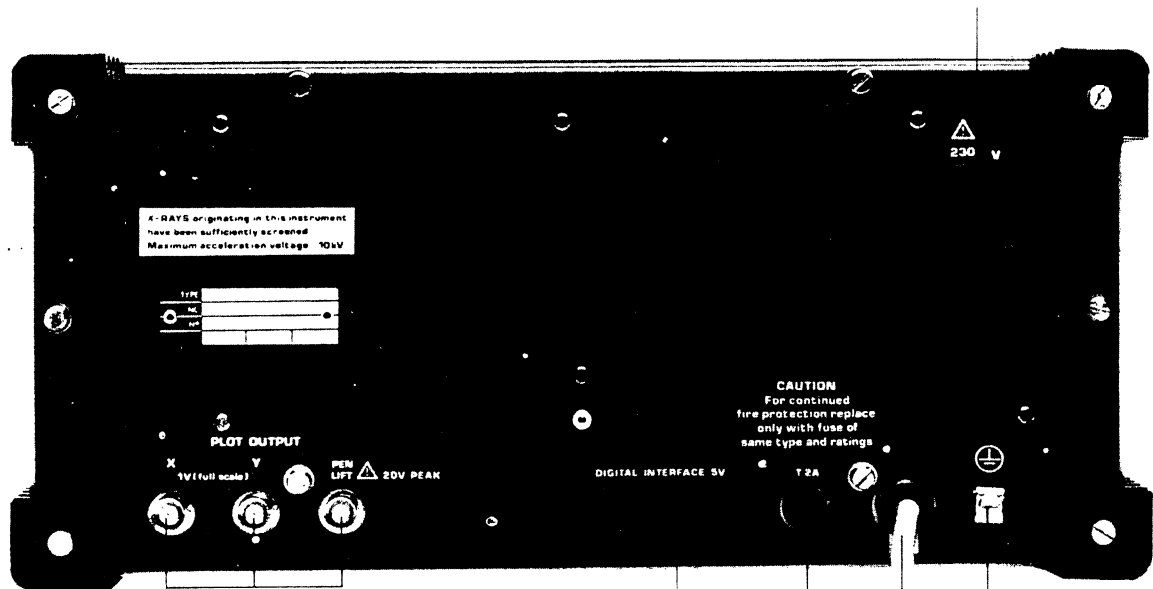
Rückstellung auf "lokal" wird nur ermöglicht durch entweder die IEC-Bus Steuerung oder durch Aus- und Einschalten des Geräts.

Diese Einrichtung funktioniert nur bei Geräten die mit der Option IEC-Bus PM 3325 ausgerüstet sind. In einem solchen Fall lassen sich Einstellungen und Ausgängen von anderen Geräten ausserhalb des Oszilloskops steuern. (Siehe hierzu das Service Handbuch für Montageanleitung und Auflistung IEC-Bus Betrieb.).

3.3.9. Geräterückwand

Netzspannungs-Umschalter eingestellt für 115 V
(100 ... 120 V \pm 10 %)

Netzspannungs-Umschalter eingestellt für 230 V
(220 ... 240 V \pm 10 %)



X-Y und PEN LIFT Ausgänge für Anschluss eines Schreibers an das Oszilloskop.

- Der X-Ausgang stellt 1 V (Vollausschlag), d.h. 0,1 V pro Bildschirmteil, zur Verfügung.
- Der Y Ausgang stellt 1 V (Vollausschlag) d.h. 0,5 V pro Bildschirmteil, zur Verfügung.
- Der PEN LIFT Ausgang ist ein offener Kollektorausgang mit einer max. Belastung: U_{OL} 0,5 V bei 500 mA kontinuierlich und schaltet den Ausgang auf Null (TTL-kompatibel).

MAT1199
Schutzerde Anschluss

– Netzkabel

– Netzsicherungshalter (Sicherung 2 A, träge)

Ausschnitt für eine IEC-Bus Buchse (Buchse geliefert mit IEC-Bus Option PM 3325).

Bild 3.12

3.4. DETAILLIERTE BETRIEBSDATEN

3.4.1. Allgemeines

Vor dem Einschalten überzeuge man sich, dass das Gerät anhand der in Abschnitt 2 gegebenen Hinweise ordnungsgemäss installiert ist und dass die gegebenen Sicherheitsvorschriften inachtgenommen wurden.

Das nachstehend beschriebene Verfahren gibt einen allgemeinen Hinweis ob das Gerät einwandfrei funktioniert und ergibt ein geeignetes Anlaufverfahren bevor Messungen ausgeführt werden.

Es erweist sich als besonders wertvoll für Gebraucher die Oszilloskope dieses Typs nicht kennen.

Das Gerät gestattet die Speicherung eines Signals von Kanal A und eines Signals von Kanal B (einschliesslich der AMPL/DIV, TIME/DIV und Triggervverzögerungs Einstellungen bezogen auf diese Signale) in einem von vier internen Speichern: ACCU, STO 1, STO 2 und STO 3, je nach Wahl.

Bei Normalbetrieb (Y x 1), stehen, wie nebenstehend veranschaulicht, für jeden Speicher 2 Teile zur Verfügung. Mit Steller POSITION in Mittelstellung, sieht das Darstellungsformat wie abgebildet aus.

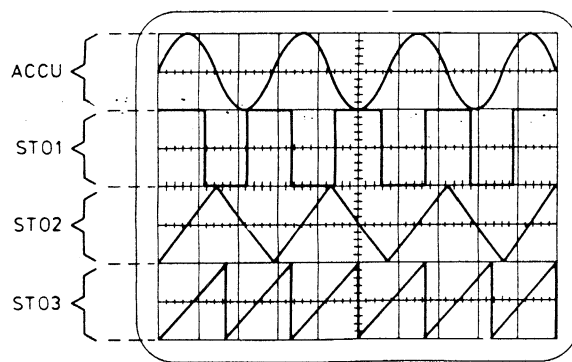


Bild 3.13.

3.4.2. Darstellung des ACCU Inhalts

Zur Darstellung des ACCU-Inhalts sind folgende Einstellungen erforderlich:

- Keine Signale angelegt.
- Alle Drucktasten ausgerastet und alle Schalter in CAL Stellung.

Folgende Funktionen sind nun wirksam (siehe Bild 3.14).

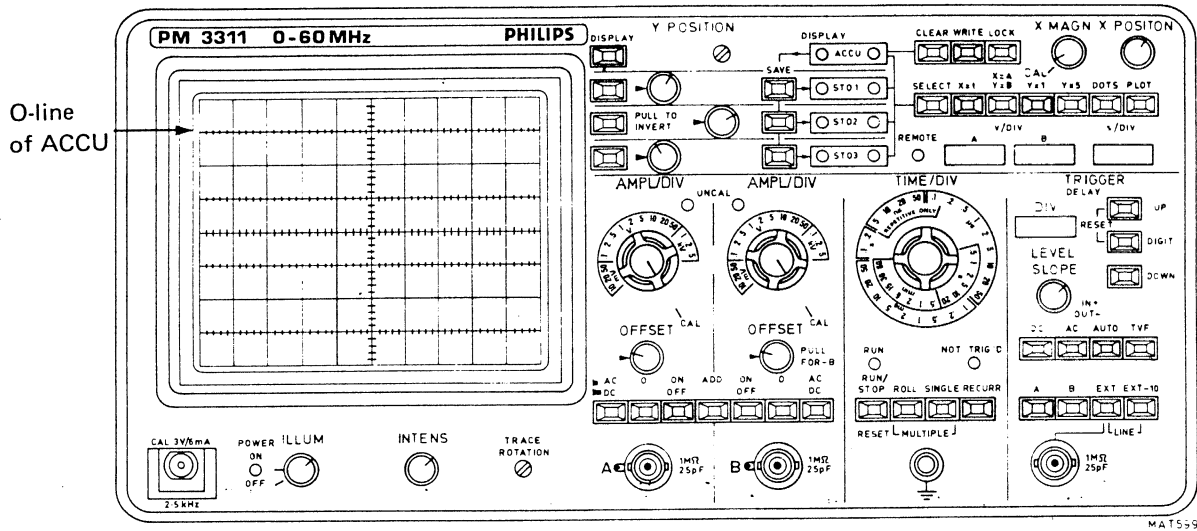


Bild 3.14.

- Schalter POWER auf ON. Sich überzeugen dass die Warnlampe leuchtet und der POWER-UP Test beginnt; siehe Abschnitt 3.2.2.
- Eine Leuchtspur wird nun in den beiden oberen Bildschirmteilen erscheinen.
- Mit Steller INTENS eine geeignete Leuchtstärke einstellen.
- Steller OFFSET von Kanal A derart einstellen, dass die abgebildete Basislinie mit 0-Linie des ACCU Darstellungsteils übereinkommt.

Das Oszilloskop ist jetzt zum Empfang eines Eingangssignals bereit, vor weiteren Handlungen ist es jedoch ratsam die Drucktasten wie oben abgebildet ("Ansicht der Bedienelemente") einzudrücken.

Ein sinusförmiges Signal an Eingang A legen und Schalter in eine geeignete Stellung bringen.

Die einwandfreie Darstellung des Eingangssignals auf dem Bildschirm lässt sich wie folgt erzielen. Schalter TIME/DIV von schnell nach langsam drehen (beginnend bei Position 0,5 ns/div.) bis man die erste getriggerte Darstellung erhält.

Bemerkung 1: Die Einstellung des AMPL/DIV Schalters von Kanal A muss so erfolgen, dass das Eingangssignal nicht mehr als Teile des Schirms bedeckt. Als Hinweis auf Überlauf oder unkorrekte OFFSET Einstellung, bleibt das Signal blinken bis eine einwandfreie Einstellung erreicht ist.

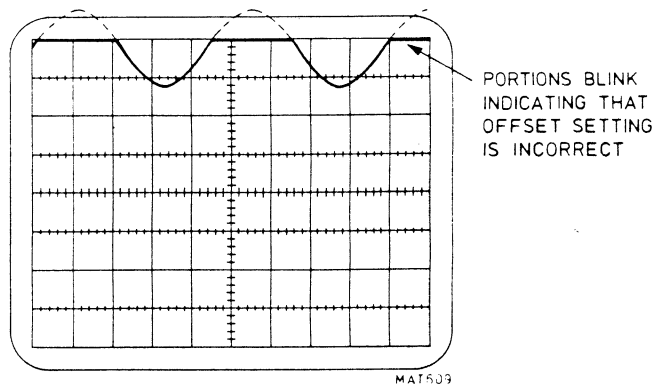


Bild 3.15.

Bemerkung 2: Für volle Bildschirmdarstellung Drucktaste Y x 5 eindrücken. Die Nulllinie wird dann automatisch auf die Mittellinie des Schirms gelegt.

Bemerkung 3: Wenn sowohl Kanal A wie Kanal B auf ON stehen und an beide Kanäle Signale gelegt sind, überlagern sich die Signale.

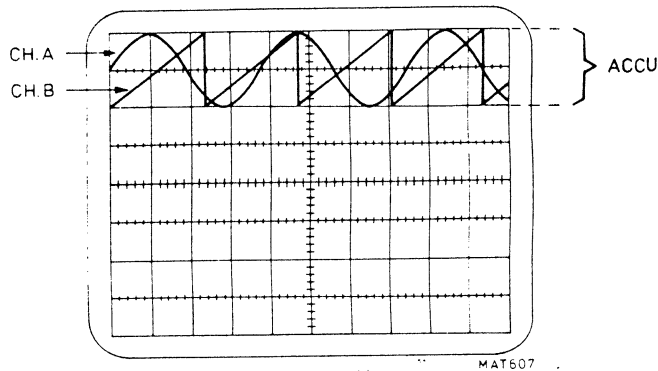


Bild 3.16.

In diesem Fall kann durch Einstellung von Schalter AMPL/DIV und der OFFSET-Steller der Kanäle A und B bewirkt werden dass bei Normalbetrieb (Y x 1) jede Leuchtspur nur ein Teil bedeckt.

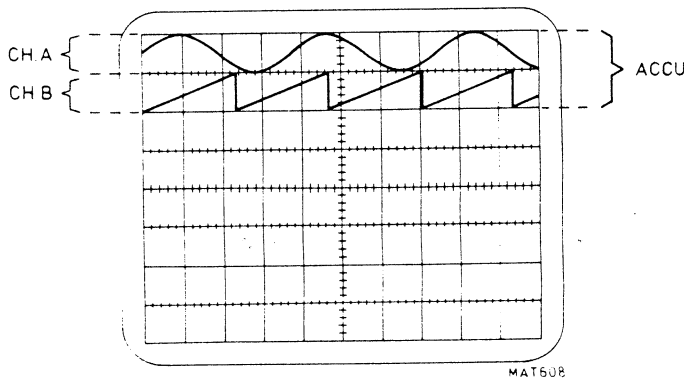
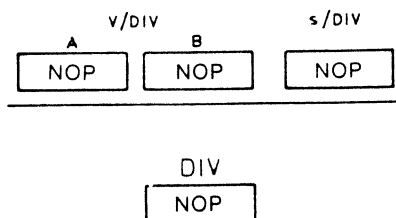


Bild 3.17

Bemerkung 4: Wenn eine oder mehr der übrigen DISPLAY Tasten eingedrückt sind, gibt es zwei mögliche Situationen.

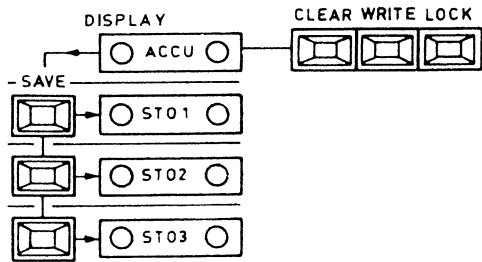
1. Falls Speicher Batterie-Unterstützung verwendet wird, wird der Inhalt des (oder der) zugehörigen Speicher dargestellt; nämlich der Speicherinhalt von vor der Ausschaltung des Geräts.
2. Ohne Batterie-Unterstützung wird auf dem Bildschirm belanglose Information dargestellt und in der alphanumerischen Anzeige erscheint:



3.4.3. Speicherung des ACCU Inhalts

Im folgenden wird die Speicherung des ACCU Inhalts in einem der Speicher STO 1, STO 2 oder STO 3 beschrieben.

STO 1, STO 2 und STO 3 sind zur Speicherung des ACCU Inhalts fähig.



- Taste SAVE des für Aufbewahrung der ACCU Information bestimmten Speichers.
 - Sich überzeugen dass die Information in den Speicher geschrieben ist, durch die DISPLAY Taste dieses Speichers einzudrücken.
- Der Inhalt wird nun auf dem Schirm dargestellt.

Ein Speicher kann gelöscht werden (nur in Betriebsart WRITE) durch Löschung des ACCU Inhalts mit Hilfe der CLEAR Taste und Übertragung des gelöschten ACCU Inhalts in den betreffenden Speicher durch Ein-drücken der entsprechenden SAVE Taste. Mit anderen Worten, Löschung eines Speichers durch speichern des leeren ACCU Inhalts.

3.4.4. Anwendung der SELECT Taste

Die SELECT Taste hat folgende Funktionen:

- a. Wahl des Speichers, der die V/DIV, s/DIV und DIV (Verzögerung) Einstellungen welche angezeigt werden sollen, enthält.
- b. Wahl des Speichers dessen Inhalt aufgezeichnet (PLOT) werden soll.
- c. Wenn keine DISPLAY Taste eingedrückt ist, wird mit SELECT der Durchlauf (scrolling) der dargestellten Speicher, der Warnlampen und der V/DIV, s/DIV und DIV (Verzögerung) Einstellungen ausgelöst.

Bemerkung: – Wenn nur eine DISPLAY Taste eingedrückt ist, hat das Eindrücken der SELECT Taste keine sichtbare Wirkung.
 – Wenn zwei oder mehr DISPLAY Tasten eingedrückt sind, dann bewirkt Eindrücken der SELECT Taste, dass das System die Warnlampen und die Information in der V/DIV, s/DIV und DIV (Verzögerung) Anzeige durchläuft.

Mit Hilfe der Drucktaste LOCK können alle Speicherinhalte unverändert erhalten bleiben.

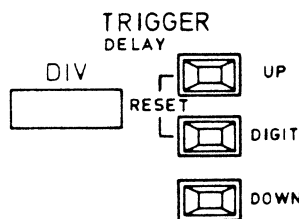
3.4.5. Triggervverzögerung

a. Positive Verzögerung

Die Triggervverzögerung ermöglicht die Wahl der Zeit (in Teilen) zwischen der Triggierung und dem Start der Elektronenstrahlröhren-Darstellung (linke Seite).

BEISPIEL: Angenommen, die sechste Zeile in einem Fernsbildmuster ist erwünscht (Fernseh-Zeile = 64 μ s)
 Folglich ist die erforderliche Triggervverzögerung $5 \times 64 \mu\text{s} = 320 \mu\text{s}$, das heisst nachdem die fünfte Zeile vorbei ist.

Verfahren:



- TVF wählen.
- Schalter TIME/DIV auf 10 μ s/DIV einstellen.
- UP eindrücken das Digit niedrigsten Stellenwertes $\overline{7}$ anzeigt.
- DIGIT einmal eindrücken.
- UP eindrücken bis das zweite Digit $\overline{32}$ anzeigt.

Man erhält nun eine Verzögerung von $32 \times 10 \mu\text{s}$ zwischen Bildimpuls und der Elektronenstrahlröhren-Darstellung auf der linken Seite.
 Dies bewirkt die Darstellung der Information der sechsten Zeile.

3.4.7. ROLL Betrieb

Die Betriebsart ROLL wird für Signale sehr niedriger Frequenz angewandt. Sie ist wirksam bei TIME/DIV Einstellungen von 0,5 s ... 60 min. Das Signal wird Punkt für Punkt aufgebaut und "schreibt" auf den Bildschirm von rechts nach links. Sobald im ACCU Speicher zehn Bildschirmteile aufgebaut sind, wird automatisch der SAVE Vorgang ausgelöst und wird der Inhalt im Speicher STO 3 aufbewahrt. Wahl mit Taste ROLL und einmaliges Drücken von RUN/STOP startet den ROLL Betrieb.

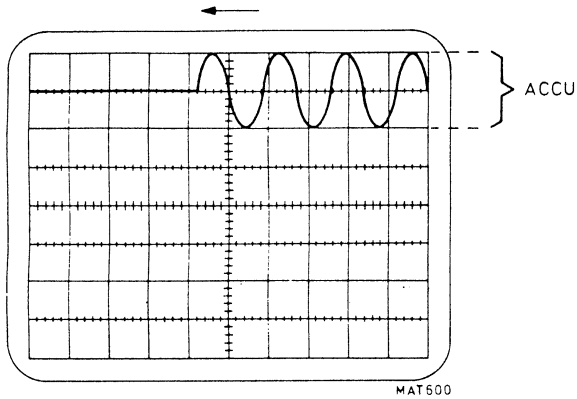


Bild 3.18. Aufbau der ersten Information im ACCU

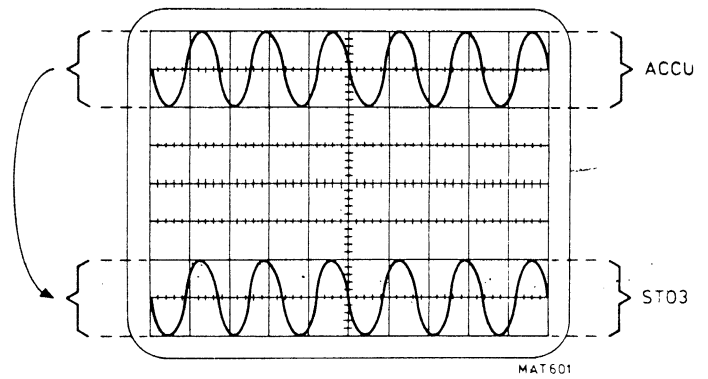


Bild 3.19. Erster SAVE Vorgang

Neue Information wird nun Punkt für Punkt im ACCU Speicher aufgebaut und nach Vollendung (zehn Teile) wird die neue Information in STO 2 gespeichert.

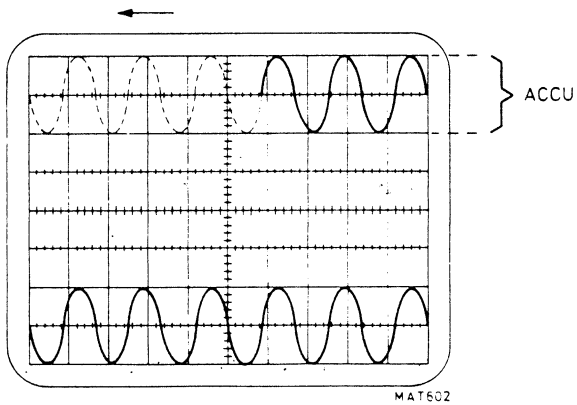


Bild 3.20. Aufbau der zweiten Leuchtspur Information im ACCU

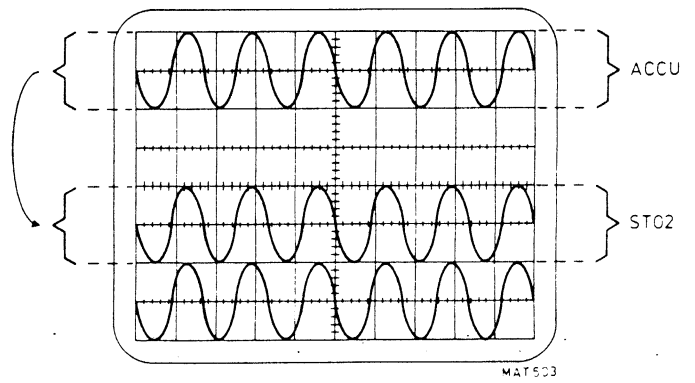


Bild 3.21. Zweiter SAVE Vorgang

Die dritte Information aufgebaut im ACCU wird in STO 1 gespeichert, wie nachstehend veranschaulicht.

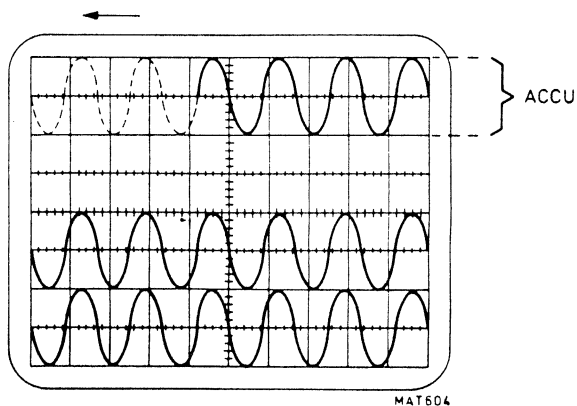


Bild 3.22. Aufbau der dritten Leuchtspur Information im ACCU

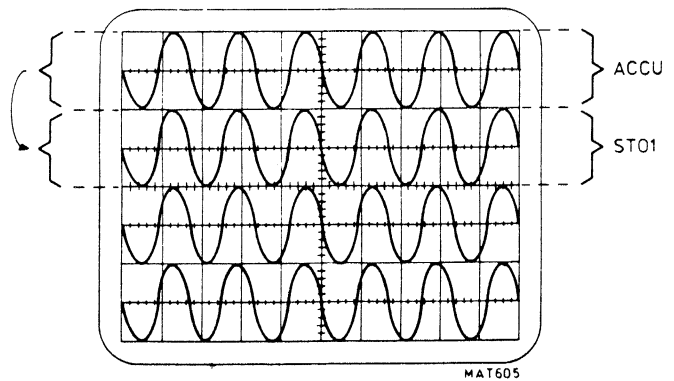


Bild 3.23. Dritter SAVE Vorgang

Die letzte Information wird im ACCU selbst gespeichert, wie unten ersichtlich.

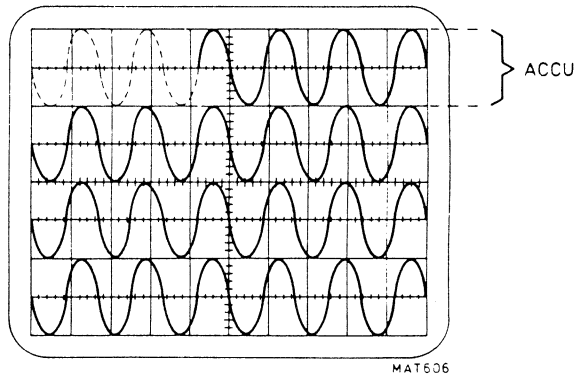


Bild 3.24

MAT 6.06

Während des ROLL Vorgangs wird Anzeigelampe RUN dauernd leuchten und am Ende des Vorgangs blinken. Falls während des ROLL Vorgangs eine Unterbrechung erforderlich ist, muss Taste RUN/STOP gedrückt werden. ROLL wird unterbrochen und Lampe RUN erlischt. Dieser Vorgang lässt sich auch mit Hilfe eines externen Gleichspannungssignals bei TTL-Pegel ausführen, doch nur wenn der ROLL Betrieb durch Betätigung der RUN/STOP Taste gestoppt wird.

TTL = 1 → RUN

TTL = 0 → STOP

Durch nochmaliges Eindrücken der RUN/STOP Taste wird der ROLL Vorgang fortgesetzt. Nach seiner Beendigung (Lampe RUN blinkt) kann der Vorgang von neuem gestartet werden, indem man erst Taste CLEAR und danach RUN/STOP eindrückt.

3.4.8. Plotterbetrieb (Aufzeichnung)

Den X, Y und PEN LIFT Ausgang des Oszilloskops mit dem Schreiber verbinden.

Der X-Ausgang stellt 0,1 V pro Bildschirmteil zur Verfügung (1 V Vollausschlag).

Der Y-Ausgang stellt 0,5 V pro Bildschirmteil zur Verfügung (1 V Vollausschlag).

Der PEN LIFT-Ausgang ist ein offener Kollektorausgang mit einer max. Belastung von 500 mA, kontinuierlich und schaltet den Ausgang auf Null. Er ist TTL kompatibel.

Taste SELECT eindrücken zur Wahl des Speichers welcher die Information enthält die registriert werden soll. Eindrücken der Taste PLOT startet den Registriervorgang, der auch auf dem Bildschirm durch einen von links nach rechts über die gewählte Schreibspur bewegenden Punkte sichtbar wird.

Der Registriervorgang (plotting) lässt sich durch nochmaliges Eindrücken der PLOT-Taste unterbrechen.

Falls keine automatische Federabhebung (pen-lift) vorhanden ist, kann manuelles Abheben und Aufsetzen der Schreibfeder auf folgende Weise vorgenommen werden:

- PLOT eindrücken.
- 2 Sekunden warten.
- Schreibfeder nach unten drücken (nach einer Sekunde beginnt die Registrierung).
- Nachdem das Signal registriert ist die Schreibfeder abheben.
- Im Zweikanalbetrieb bewegt die Schreibfeder nach sechs Sekunden zum Startpunkt des zweiten Kanals.
- Schreibfeder nach unten drücken (aufsetzen).
- Nach der Registrierung des zweiten Kanals die Schreibfeder abheben.

Bemerkung 1: Während des Registrierbetriebs (plotting) befindet sich das Oszilloskop in Betriebsart "LOCK" (gesperrt), das bedeutet dass der Inhalt der Speicher nicht verändert werden kann.

Bemerkung 2: Im Falle von Kanal A und B "plotting" wird erst Kanal A und danach Kanal B registriert.

Bemerkung 3: Im "PLOT" Betrieb ist zu Beginn und Ende 3 Sekunden Verzögerung vorgesehen um für Schreibfederbedienung von Hand genügend Zeit zu geben.

3.4.9. Einstellen der Abschwächer-Tastköpfe

- Die Kompensationsdose mit Buchse A verbinden und die Tastkopfspitze an Buchse CAL legen.
- Y x 5 eindrücken.
- Eine geeignete Einstellung des AMPL/DIV Schalter von Kanal A wählen.
- Mit einem kleinen Schraubenzieher durch das Loch in der Kompensationsdose den Trimmer einstellen um ein einwandfreies Bild zu erhalten.
(siehe Bild 3.25)

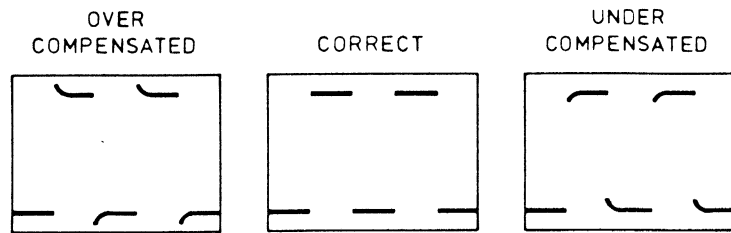


Bild 3.25

MAT 635

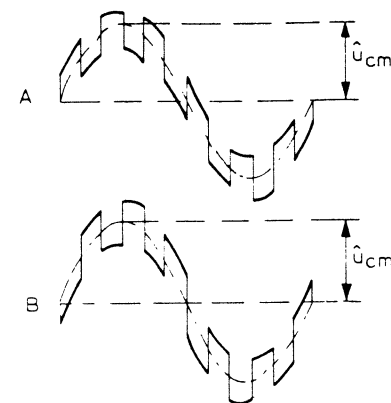
3.4.10 Differenz Betriebsart

Betriebsart A minus B lässt sich durch Drücken von ADD und Ziehen des Knopfes B OFFSET einstellen. Bei Messungen bei denen Signalleitungen bedeutende Gleichtaktsignale führen (z.B. Brumm) hebt die Differenz-Betriebsart diese Signale auf und lässt den Rest, der von Bedeutung ist, übrig (A-B).

Die Fähigkeit des Oszilloskops für die Unterdrückung von Gleichtaktsignalen, ist im CMR-Faktor gegeben (siehe Abb. 3.26)

Um den spezifizierten Grad der Gleichtaktunterdrückung zu erlangen, müssen erst die Kanal A und B Verstärkungen ausgeglichen werden. Dies wird durch Anschluss beider Kanäle an der CAL-Ausgang und durch Einstellung eines der stufenlosen Einstellelemente in dem Schalter AMPL/DIV auf Minimum Ablenkung auf dem Bildschirm erreicht.

Bei Verwendung von passiven 10:1 Messköpfen ist ein ähnliches Ausgleichsverfahren zu empfehlen. Es erfolgt durch die Kompensationseinstellung auf Minimum-Ablenkung.



$$\text{CMR (common mode rejection)} = \frac{U_{cm}}{U_d}$$

As drawn here CMR \approx 10

MAT 574

Bild 3.26 Gleichtakt unterdrückung.

3.4.11. X = A und Y = B

In dieser Betriebsart wird das Signal Punkt für Punkt aufgebaut. Das heißt, dass die Punktverbindeschaltung automatisch ausgeschaltet wird.

Verfahren:

- Signale an die Kanal A und die Kanal B Eingangsbuchsen legen.
- Die AMPL/DIV Schalter entsprechend einstellen.
- X = t eindrücken und den TIME/DIV Schalter so stellen dass zumindest eine Periode auf dem Bildschirm dargestellt wird.
- Drücke X = A
Y = B

Horizontalablenkung wird nun vom Kanal A-Eingang bestimmt und Vertikalablenkung vom Kanal B-Eingang

4. KURZES PRÜFVERFAHREN

4.1. ALLGEMEINES

Dieses Verfahren dient zur Prüfung des Oszilloskops mit einem Minimum an Testschritten und erforderlichen Handlungen.

Es wird angenommen dass der Benutzer der diesen Test ausführt mit Oszilloskopen und ihren Merkmalen bekannt ist.

WARNUNG: Vor dem Einschalten überzeuge man sich, dass das Gerät entsprechend den in Abschnitt 2 gegebenen Anweisungen installiert ist.

Wenn der Test wenige Minuten nach dem Einschalten begonnen wird, ist es möglich dass Testschritte den Spezifikationen nicht entsprechen. Die Ursache ist ungenügende Anwärmzeit, deshalb sollte immer die vorgeschriebene Anwärmzeit eingehalten werden.

Der Test sollte bei einer Umgebungstemperatur von 20 ... 30 °C vorgenommen werden.

Alle in diesem Verfahren enthaltenen Prüfungen sind ohne Abnahme von Deckel oder Bodenplatten ausführbar.

Für eine Gesamtprüfung aller Aspekte der Kalibrierung des Geräts siehe Abschnitt "Checking and Adjusting Procedure"; die Einstellungen sind wegzulassen.

4.2. VORBEREITENDE EINSTELLUNGEN DER BEDIENUNGSELEMENTE

- Zu Beginn dieses Prüfverfahrens dürfen **KEINE** Signale angelegt sein und müssen **ALLE** Drucktasten ausgerastet sein. **ALLE** müssen sich in CAL Stellung befinden.
- Die Drucktasten wie untenstehend abgebildet eindrücken.

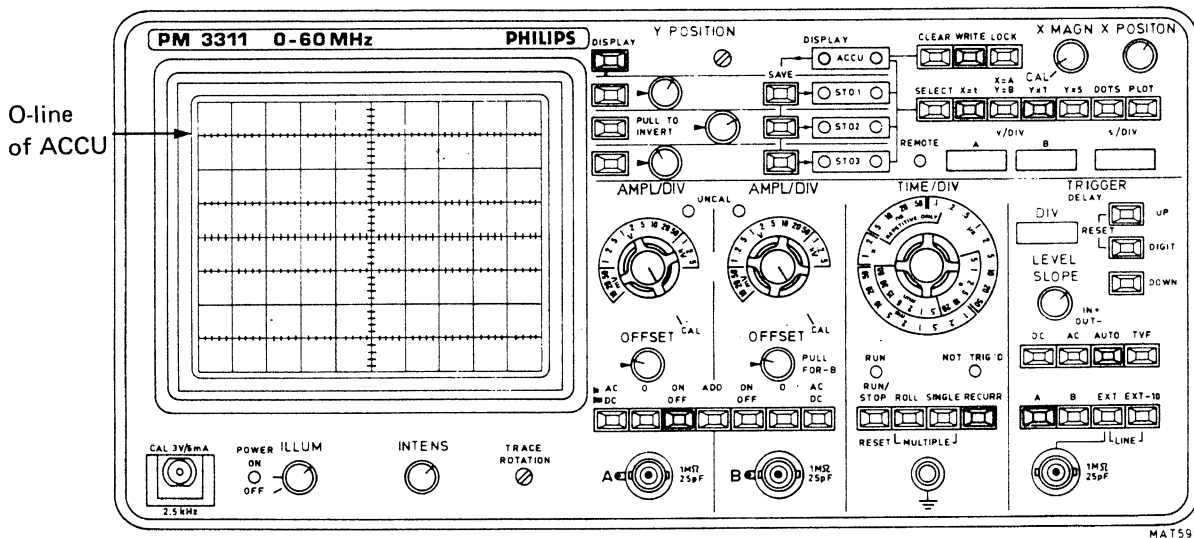


Bild 3.27

Wenn nicht anders angegeben, behalten die Bedienelemente immer die gleiche Stellung wie beim vorhergehenden Prüfvorgang.

4.3. PRÜFVERFAHREN

Elektronenstrahlröhrenteil

- Schalter POWER auf ON stellen. Prüfen dass die Warnlampen leuchten und ob der POWER ON Test entsprechend Abschnitt 3.3.2. startet.
- Nach Erwärmung wird auf dem Bildschirm die Basislinie des ACCU Speicherinhalts dargestellt. Durch Drehen des ILLUM Stellers die Schirmbeleuchtung kontrollieren.
- Mit Steller INTENS eine geeignete Leuchtstärke des Bildes einstellen.
- In der Mitte der beiden oberen Bildschirmteile sollte eine horizontale Linie erscheinen, solange Taste CLEAR gedrückt ist.

Vertikalteil

- Schalter AMPL/DIV auf 5 V/DIV stellen.
- Schalter TIME/DIV auf 0,2 ms/DIV stellen.
- Kontrollieren dass die dargestellte Linie genau parallel zu den horizontalen Rasterlinien verläuft.
(Eine Korrektur lässt sich mit Hilfe der Schraubenziehereinstellung TRACE ROTATION auf der Frontplatte vornehmen.)
- Steller OFFSET im Uhrzeigersinn drehen und kontrollieren dass die Leuchtspur im oberen Bildschirmteil blinkt. Die Leuchtspur wird bei der unteren Linie des ACCU Darstellungsteiles blinken wenn OFFSET im Gegenuhrzeigersinn gedreht wird.
- OFFSET so einstellen, dass die Basislinie in die Mitte der beiden oberen Teile geschoben wird.
- Den Ausgang des CAL Anschlusses mit der A oder B Eingangsbuchse verbinden. Horizontal sollte jede Periode 2 Teile bedecken und vertikal sollte die Amplitude 0,6 Teile betragen.
- Den Eingangskopplungsschalter AC/DC auf AC eindrücken und kontrollieren dass das Signal symmetrisch um die Mittellinie der beiden oberen Teile liegt.
- Schalter auslösen (Stellung DC).
- Schalter 0 drücken, auf der Mittellinie der beiden oberen Teile sollte eine Basislinie erscheinen.
- Schalter 0 auslösen.
- Kontrollieren dass die Abschwächung des stufenlosen AMPL/DIV Schalters 2,5 mal oder grösser ist. (≈ 2 Teile)
- Wenn der stufenlose AMPL/DIV Steller ausserhalb seiner CAL Position ist, dann muss die UNCAL Warnlampe leuchten und ein Sternchen * in der V/DIV Anzeige erscheinen.
Den stufenlosen Steller auf seine CAL Position setzen.
- Kontrollieren dass alle Positionen des AMPL/DIV Schalters in der V/DIV Anzeige angegeben sind. Schalter wieder auf 5 V/DIV stellen.
- Die erwähnte Prüfung kann nun für den anderen Kanal durchgeführt werden.
- Den Kanal B "ON OFF" Schalter auf ON stellen.
- Die Kanal A und die Kanal B Eingangskopplungsschalter auf AC stellen.
- Das CAL Signal an die Kanal A und B Eingänge legen.
- OFFSET so einstellen, dass sich die Leuchtsuren decken.
- ADD drücken und kontrollieren ob das dargestellte Signal bezogen auf Amplitude verdoppelt ist.
- PULL FOR-B Schalter betätigen und kontrollieren dass eine Minimum-Signalamplitude dargestellt wird.
- Beide Eingangskopplungsschalter auf DC; ADD ausrasten.
- Kanal B "ON OFF" Schalter auf OFF stellen.
- Kanal B OFFSET auf normal drücken.
- Das B Eingangssignal trennen.

Darstellungsteil

- Alle vier DISPLAY Tasten eindrücken und kontrollieren dass alle DISPLAY Lampen leuchten.
- Taste CLEAR drücken und kontrollieren dass das ACCU Darstellungsteil und auch der ACCU Speicherinhalt gelöst sind.
- Kontrollieren ob sich durch gleichzeitiges Eindrücken von CLEAR und der entsprechenden SAVE Taste die Speicher STO 1, STO 2 und STO 3 löschen lassen.
- Kontrollieren dass auf dem Bildschirm vier Leuchtsuren vorhanden sind, nämlich das Eingangssignal und die drei Basislinien von STO 1, STO 2 und STO 3 und prüfen ob sich die drei letzten durch Drehung von Y-POSITION in vertikaler Richtung verschieben lassen.
Y-POSITION so einstellen, dass sich die Leuchtsuren auf ihren Basislinien befinden.
- Prüfen ob der ACCU Speicherinhalt durch Eindrücken der entsprechenden SAVE Tasten in STO 1, STO 2 oder STO 3 gespeichert werden kann.
- Die Invertierung der STO 1, STO 2 und STO 3 Leuchtsuren durch Ziehen von Y-POSITION überprüfen.
- Y-POSITION-Schalter drücken.
- LOCK drücken und kontrollieren dass der Speicherinhalt nicht vor dem Eindrücken von WRITE verändert.

Darstellungsarten

- Steller X MAGN im Uhrzeigersinn bis auf Endanschlag drehen.
- Prüfen dass sich die gedehnte Darstellung mit Hilfe von Steller X POSITION vollständig verschieben lässt.
- Taste DOTS drücken und kontrollieren ob auf dem Bildschirm gesonderte Punkte abgebildet sind.
- X MAGN auf CAL setzen; Taste DOTS ausrasten und mit X POSITION eine einwandfreie Darstellung einstellen.

TIME/DIV einstellen auf	SAVE drücken für	ACCU	SELECT drücken für	s/DIV Ablesung
1 ms/DIV	STO 1		STO 1	1 - 3
.5 ms/DIV	STO 2		STO 2	.5 - 3
.2 ms/DIV	STO 3		STO 3	.2 - 3
.1 ms/DIV		ACCU	ACCU	.1 - 1

- Die Drucktaste STO 1, STO 2 und STO 3 ausrasten.
- Den Eingangskopplungsschalter in AC Stellung drücken.
- Kontrollieren dass mit eingedrückter Y x 5 Taste volle Bildschirm-Darstellung erhalten wird und dass sich die Nulllinie in der Schirmmitte befindet.
- Y x 1 eindrücken.
- DOT eindrücken und kontrollieren dass ein aufgehellter Punkt links auf dem Schirm erscheint. Dieser Punkt wird nach einigen Sekunden der Leuchtspur folgen. Eventuell die Schreiberausgänge auf der Rückwand (1 V Vollausschlag).

Horizontalteil

- SINGLE eindrücken.
- Mit jedem Eindrücken der RESET Taste wird der ACCU Speicherinhalt aufgefrischt und somit die Darstellung.
- Die DISPLAY Taste STO 1, STO 2 und STO 3 eindrücken.
- Die beiden MULTIPLE Tasten ROLL und SINGLE eindrücken und kontrollieren dass der SINGLE-Vorgang viermal wiederholt wird (in den vier Speichern ACCU, STO 1, STO 2 und STO 3).
- Taste ROLL eindrücken und ein 1 Hz Signal an die Eingangsbuchse legen; AMPL/DIV auf eine geeignete Position einstellen.
- TIME/DIV auf .5 s/DIV stellen.
- RUN drücken und kontrollieren dass das Signal gespeichert wird, wie in Abschnitt 3.4.7. beschrieben.
- Kontrollieren dass die Lampe RUN während der Rollfunktion leuchten bleibt und wenn der RUN Vorgang beendet ist blinkt.
- Das Eingangssignal trennen und RECURR drücken.
- Überprüfen ob alle Positionen des TIME/DIV Schalters in der s/DIV Anzeige korrekt angegeben sind und TIME/DIV Schalter auf .2 ms/DIV setzen.
- CAL Ausgang mit der Eingangsbuchse verbinden.

Trigger delay

- Kontrollieren dass die Leuchtspur ein Teil nach links verschiebt wenn Taste UP einmal gedrückt wird. Kontrollieren dass wenn Taste DOWN einmal gedrückt wird die Leuchtspur in ihre ursprüngliche Lage verschoben wird.
- DIGIT eindrücken. Kontrollieren dass die nächste Ziffer in der DIV Anzeige blinkt und durch Eindrücken von UP oder DOWN geändert werden kann. Eindrücken von DOWN wird niemals eine Ablesung kleiner als - 9 ergeben.

5. VORBEUGENDE WARTUNG

5.1. ALLGEMEINES

Das Gerät erfordert im allgemeinen keine Wartung, das es keine dem Verschleiss ausgesetzte Bauteile enthält. Um jedoch verlässlichen und fehlerlosen Betrieb zu gewährleisten ist das Gerät vor Feuchtigkeit, Hitze, Korrosion begünstigenden Einflüssen und übermässigem Staub zu schützen.

5.2. REINIGEN DER NEXTEL LACK OBERFLÄCHE

WARNUNG: Der Nextel-Lack ist äthanolbeständig, jedoch nicht gegen Alkohol oder Methylalkohol (Brennspiritus) welcher die Oberfläche angreift (durch eine der denaturierenden Substanzen).

Das glänzende Aussehen der Nextel Lackierung des Gehäuses kann sich im Laufe der Zeit, als Folge von Verschmutzung, verschlechtern. Säubern mit einem in Wasser, Äthanol oder einem der üblichen Haushaltswaschmittel getränktem Tuch kann nicht immer den Glanz wiederherstellen und lässt Schmutzreste in Löchern und Poren zurück.

Die 3M Company hat einen neuartigen Putzlappen entwickelt ("White Cleansing Pad", Katalognummer 8440) der getränkt in Wasser, Äthanol oder in ein gewöhnliches Haushaltswaschmittel auch in Löcher und Poren eindringt.

Diese Methode ähnelt der von Scheuerlappen jedoch ohne deren kratzende Wirkung. Scheuernde Lappen dürfen nicht verwendet werden, da sie die Oberfläche zerkratzen.

5.3. ABNEHMEN DES BILDROHRENRAHMENS UND DER KONTRASTPLATTE ZUR REINIGUNG DES KONTRASTFILTERS

- Den Bildröhrenrahmen an seinen unteren Ecken festhalten und vorsichtig von der Frontplatte ziehen (Bild 3.28)
- Der Kontrastfilter kann nun behutsam aus dem Rahmen gedrückt werden.
- Der Filter ist sehr kratzempfindlich, deshalb zum Säubern immer nur ein weiches, staubfreies, keinerlei feste Bestandteile enthaltendes Tuch verwenden.

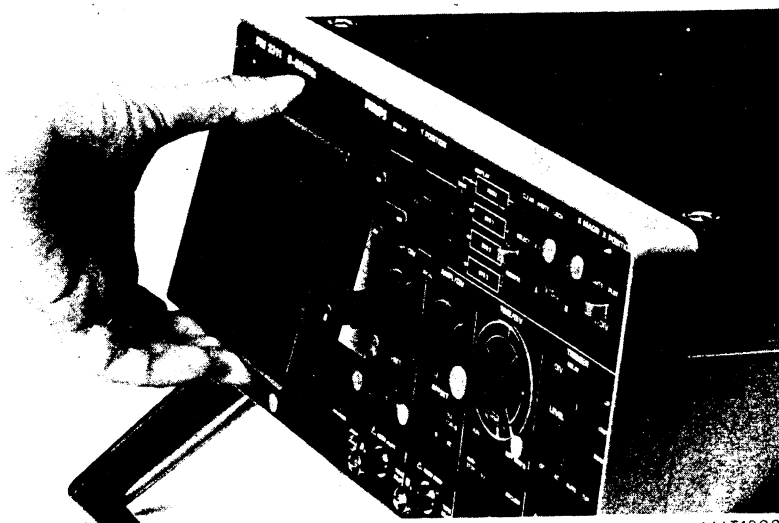


Bild 3.28

MAT1208

5.4. NEUKALIBRIERUNG

Erfahrungsgemäss ist zu erwarten dass das Oszilloskop innerhalb von 1000 Betriebsstunden oder 6 Monaten bei fallweisem Betrieb seiner Spezifikationen arbeitet. Ausserdem kann Ersetzen von Bauteilen eine Neukalibrierung der betreffenden Schaltung erforderlich machen. Das Prüf und Einstell Verfahren kann auch bei der Ermittlung gewisser Fehler im Gerät behilflich sein. In manchen Fällen werden geringfügige Fehler durch Neukalibrierung ermittelt und behoben. Vollständige Prüf- und Einstellanleitungen sind Abschnitt "Prüfung & Einstellung" zu entnehmen. Falls nur eine Teilkalibrierung vorgenommen wird, siehe die "Adjustment Interactions" Karte.