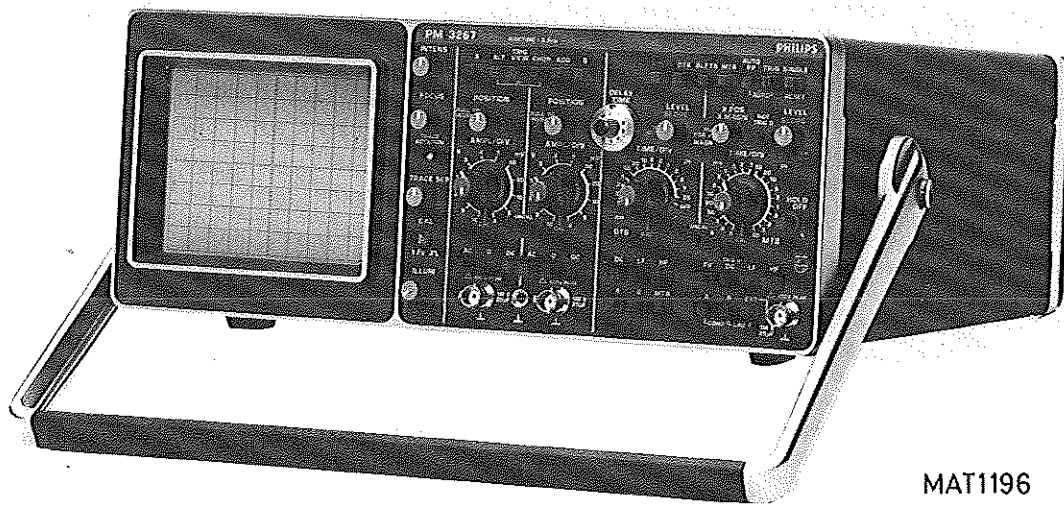


100 MHz Dual-Channel Oscilloscope PM3267

Operating Manual/Gebrauchsanleitung/Notice d'emploi

9499 440 25501
840525



MAT1196



PHILIPS

IMPORTANT

In correspondence concerning this instrument, please quote the type number and serial number as given on the type plate.

NOTE: *The design of this instrument is subject to continuous development and improvement. Consequently, this instrument may incorporate minor changes in detail from the information contained in this manual.*

WICHTIG

Bei Schriftwechsel über dieses Gerät wird gebeten, die genaue Typenbezeichnung und die Gerätenummer anzugeben. Diese befinden sich auf dem Leistungsschild.

BEMERKUNG: *Die Konstruktion und Schaltung dieses Geräts wird ständig weiterentwickelt und verbessert. Deswegen kann dieses Gerät von den in dieser Anleitung stehenden Angaben abweichen.*

IMPORTANT**RECHANGE DES PIECES DETACHEES (Réparation)**

Dans votre correspondance et dans vos réclamations se rapportant à cet appareil, veuillez TOUJOURS indiquer le numéro de type et le numéro de série qui sont marqués sur la plaquette de caractéristiques.

REMARQUES: *Cet appareil est l'objet de développements et améliorations continuels. En conséquence, certains détails mineurs peuvent différer des informations données dans la présente notice d'emploi et d'entretien.*

CONTENTS	Page
0. SAFETY	1
0.1. Introduction	1
0.2. Safety precautions	1
0.3. Caution and warning statements	1
0.4. Symbols	1
0.5. Impaired safety-protection	1
1. GENERAL INFORMATION	1
1.1. Introduction	3
1.2. Characteristics	3
1.2.1. Cathode ray tube	4
1.2.2. Vertical or Y-axis	4
1.2.3. Trigger view	5
1.2.4. Horizontal or X-axis	6
1.2.5. Triggering	8
1.2.6. Additional characteristics	9
1.2.7. Options	10
1.2.9. Environmental characteristics	11
1.3. Accessories	12
1.4. Accessory information	13
1.5. Principle of operation	18
1.5.1. Vertical deflection	18
1.5.2. Horizontal deflection	18
1.5.3. CRT display section	19
1.5.4. Power supply	19
2. INSTALLATION INSTRUCTIONS	20
2.1. Initial inspection	20
2.2. Safety instructions	20
2.2.1. Earthing	20
2.2.2. Line voltage setting and fuses	20
2.3. Removing and fitting the front cover	21
2.4. Operating position of the instrument	21
2.5. Battery operation	21

3. OPERATING INSTRUCTIONS	26
3.1. General information	26
3.2. Switching on	26
3.3. Explanation of controls and sockets	27
3.3.1. CRT section	27
3.3.2. Vertical section	27
3.3.3. Horizontal section	28
3.3.4. Main time-base	29
3.3.5. Delayed time-base	31
3.3.6. Rear-panel sockets	32
3.4. Detailed operating information	33
3.4.1. Preliminary control settings and connections	33
3.4.2. Inputs A and B	33
3.4.3. Triggering	35
3.4.4. X magnifier	37
3.4.5. The delayed time-base	38
3.4.6. The trigger view channel	38
4. BRIEF CHECKING PROCEDURE	40
4.1. General information	40
4.2. Preliminary settings and connections	40
4.2.1. Trace rotation	40
4.2.2. Use of probes	41
4.2.3. Vertical channels	41
4.2.4. Time-bases and triggering	42
5. PREVENTIVE MAINTENANCE	43
5.1. General information	43
5.2. Removing the bezel and contrast plate	43
5.3. Recalibration	43

FIGURES

Page

Fig. 1.1.	Portable dual-channel oscilloscope PM3267	3
Fig. 1.2.	Rise-time measurement	10
Fig. 1.3.	Dimensions of the instrument	11
Fig. 1.4.	BNC-banana 4mm adapter	12
Fig. 1.5.	Probe: input impedance versus frequency	14
Fig. 1.6.	Probe: AC-component of input voltage versus frequency	14
Fig. 1.7.	Probe: Useful bandwidth versus input capacitance of oscilloscope	14
Fig. 1.8.	Matching the probe to your oscilloscope	15
Fig. 1.9.	Functional blockdiagram	17
Fig. 2.1.	Rear view of instrument with fuseholder mains voltage adapter, 24VDC input socket and external Z-mod input	21
Fig. 3.1.	Front view showing controls and sockets	24
Fig. 3.2.	Suppression of common mode signals	34
Fig. 3.3.	Scanning the waveform by means of the LEVEL potentiometers	36
Fig. 3.4.	Trigger pulse suppression with variable HOLD OFF	37
Fig. 5.1.	Removing the bezel and control plate	43

INHALT	Page
0. SICHERHEIT	45
0.1. Einleitung	45
0.2. Sicherheitshinweis	45
0.3. Vorsichts- und Warnhinweise	45
0.4. Symbole	45
0.5. Beeinträchtigung der Sicherheit	45
 1. ALLGEMEINES	 47
1.1. Einleitung	47
1.2. Technische Daten	48
1.2.1. Elektronenstrahlröhre	49
1.2.2. Vertikale- oder Y-Achse	49
1.2.3. Trigger view	51
1.2.4. Horizontale- oder X-Achse	51
1.2.5. Triggerung	53
1.2.6. Weitere Daten	54
1.2.7. Weitere Möglichkeiten (auf Wunsch)	55
1.2.8. Umgebungsbedingungen	56
1.3. Mitgeliefertes Zubehör	57
1.4. Zubehörbeschreibung	58
1.5. Funktionsprinzip	61
1.5.1. Vertikalablenkung	61
1.5.2. Horizontalablenkung	61
1.5.3. Bildröhren-Anzeigeteil	62
1.5.4. Stromversorgung	62
 2. INSTALLATIONS ANWEISUNGEN	 63
2.1. Erste Prüfung	63
2.2. Sicherheitsanweisungen	63
2.2.1. Erdung	63
2.2.2. Netzspannungseinstellung und Sicherungen	63
2.3. Abnehmen und ansetzen der vorderen Abdeckplatte	64
2.4. Betriebslage des Geräts	64
2.5. Batteriebetrieb	64

3. BEDIENUNGSANWEISUNGEN	65
3.1. Allgemeines	65
3.2. Einschalten des Geräts	65
3.3. Erklärung der Bedienelemente und Buchsen	66
3.3.1. Kathodenstrahlröhrenteil	66
3.3.2. Vertikalteil	66
3.3.3. Horizontalteil	67
3.3.4. Hauptzeitbasis (MTB)	68
3.3.5. Verzögerte Zeitbasis (DTB)	70
3.3.6. Anschlussbüchse der Rückseite	71
3.4. Ausführliche Bedienungshinweise	72
3.4.1. Vorbereitende Einstellungen und Herstellung der Verbindungen	72
3.4.2. Eingänge A und B	72
3.4.3. Triggern	74
3.4.4. X-MAGN - EINSTELLER	77
3.4.5. Verzögerte Zeitbasis (DTB)	77
3.4.6. Trigger-View-Kanal	78
4. KURZES PRUFVERFAHREN	79
4.1. Allgemeine Hinweise	79
4.2. Vorbereitende Einstellung der Bedienelemente und Herstellung der Verbindungen	79
4.2.1. Bildspurdrehung	79
4.2.2. Verwendung von Tastköpfen	80
4.2.3. Vertikale Kanäle	80
4.2.4. Zeitbasen und Triggerung	81
5. PRÄVENTIVE WARTUNG	82
5.1. Allgemeine Hinweise	82
5.2. Ausbau des Bildröhrenrahmens und der Kontrastscheibe	82
5.3. Neukalibrierung	82

ABBILDUNGEN

Page

Fig. 1.1. Das tragbare Zwei-Kanal-Oszilloskop PM3267	47
Fig. 1.2. Messung der Anstiegszeit	55
Fig. 1.3. Abmessungen des Geräts	56
Fig. 1.4. BNC-Bananenstecker 4mm Adapter	57
Fig. 1.5. Tastkopf: Eingangsimpedanz, frequenzabhängig	59
Fig. 1.6. Tastkopf: max. Eingangsspannungsminderung, Spitze frequenzabhängig	59
Fig. 1.7. Tastkopf: nützbare Bandbreite als Funktion der Eingangskapazität des Oszilloskops	59
Fig. 1.8. Tastkopf: Anpassung an Ihr Oszilloskop	60
Fig. 1.9. Funktionelles Blockschaltbild	17
Fig. 2.1. Rückansicht des Geräts	64
Fig. 3.1. Vorderansicht mit Bedienelemente und Buchsen	24
Fig. 3.2. Gleichtaktunterdrückung	73
Fig. 3.3. Abtasten der Signalform mit Hilfe der Pegel-Potentiometer	75
Fig. 3.4. Unterdrückung von Triggerimpulsen mit dem Einsteller HOLD OFF	76
Fig. 5.1. Ausbau des Bildröhrenramens und der Kontrastscheibe	83

TABLE DES MATIERES

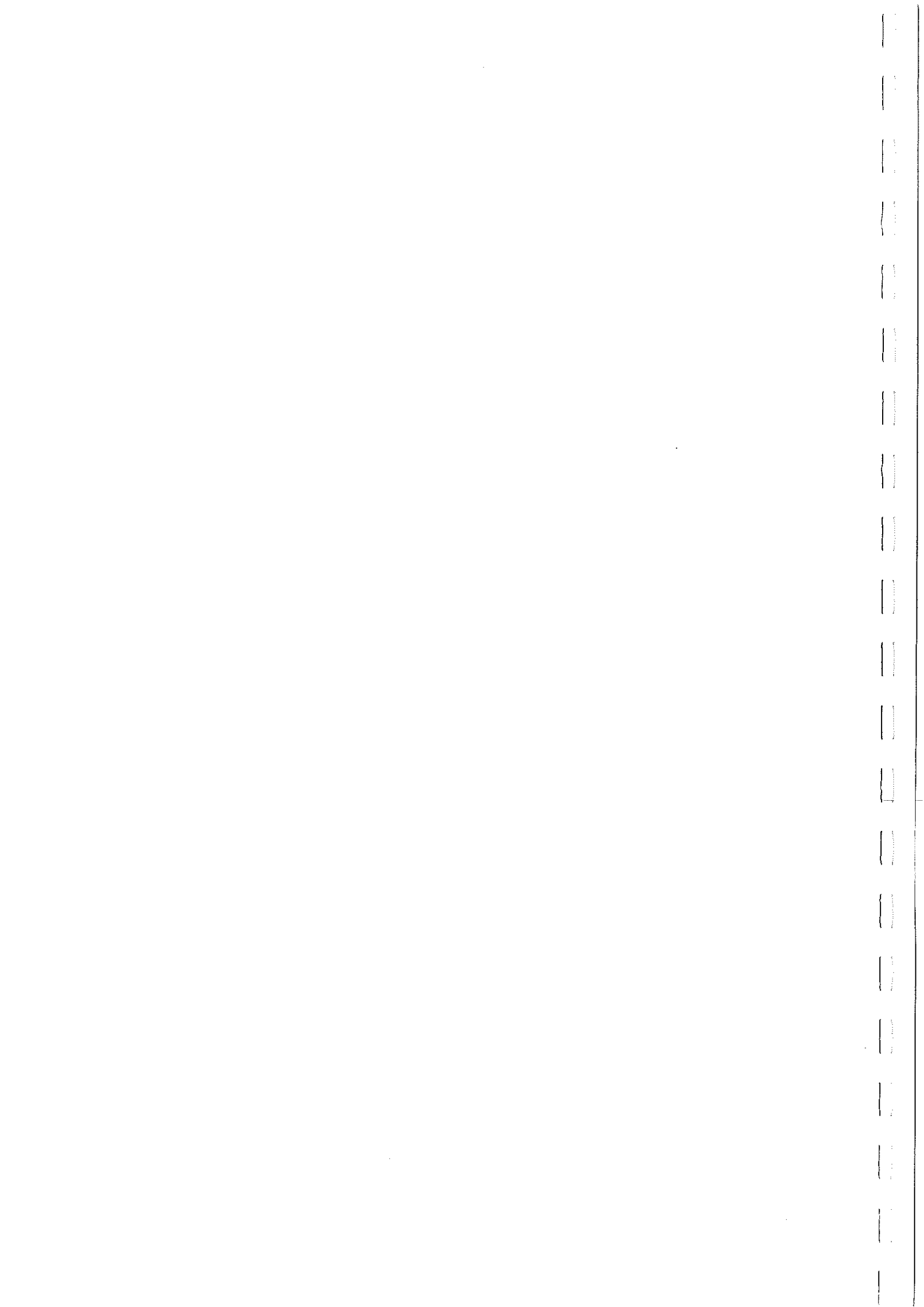
	Page
0. SECURITE	85
0.1. Introduction	85
0.2. Mesures de securité	85
0.3. Notes "ATTENTION" et "AVERTISSEMENT"	85
0.4. Symboles	85
0.5. Compromission de la sécurité	85
1. DESCRIPTION GENERALE	87
1.1. Introduction	87
1.2. Caractéristiques	87
1.2.1. Tube à rayons cathodiques	88
1.2.2. Axe verticale ou axe Y	88
1.2.3. Visualisation du déclenchement	90
1.2.4. Déflexion horizontale ou axe X	90
1.2.5. Déclenchement	92
1.2.6. Caractéristiques supplémentaires	93
1.2.7. Options	94
1.2.8. Conditions d'environnement	96
1.3. Accessoires fournis avec l'appareil	96
1.4. Information sur les accessoires	97
1.5. Principe de fonctionnement	100
1.5.1. Déflexion verticale	100
1.5.2. Déflexion horizontale	100
1.5.3. Section affichage sur le tube cathodique	101
1.5.4. Alimentation	101
2. INSTRUCTIONS POUR L'INSTALLATION	102
2.1. Inspection initiale	102
2.2. Instruction de sécurité	102
2.2.1. Mise à la terre	102
2.2.2. Réglage de la tension-secteur et fusibles	102
2.3. Démontage et montage du couvercle avant	103
2.4. Position de fonctionnement de l'appareil	103
2.5. Fonctionnement sur batterie	103

3. INSTRUCTIONS D'UTILISATION	104
3.1. Généralités	104
3.2. Enclenchement	104
3.3. Explication des commandes et des douilles de connexion	105
3.3.1. Section tube à rayons cathodiques	105
3.3.2. Section déflexion verticale	105
3.3.3. Section déflexion horizontale	106
3.3.4. Base de temps principale	107
3.3.5. Base de temps retardée	109
3.3.6. Douilles de connexion du panneau arrière	110
3.4. Instructions détaillées d'emploi	110
3.4.1. Opérations préliminaires de réglage des commandes et de connexion	111
3.4.2. Entrée A et B	111
3.4.3. Déclenchement	113
3.4.4. Agrandisseur X	116
3.4.5. La base de temps retardée	116
3.4.6. Le canal de visualisation du déclenchement	117
4. BREVE PROCEDURE DE CONTROLE	117
4.1. Informations générales	117
4.2. Operations préliminaires de réglage et de connexion	118
4.2.1. Rotation de la trace	118
4.2.2. Utilisation de sondes	118
4.2.3. Canaux verticaux	119
4.2.4. Base de temps et déclenchement	120
5. ENTRETIEN PREVENTIF	121
5.1. Informations générales	121
5.2. Démontage de la visière et de la plaque de contraste	121
5.3. Ré-étaionnage	121

FIGURES

Page

Fig. 1.1.	L'oscilloscope portatif à double canal PM3267	87
Fig. 1.2.	Mesurage du temps de montée	94
Fig. 1.3.	Dimensions de l'instrument	95
Fig. 1.4.	Fiche BNC/banane 4mm	96
Fig. 1.5.	Sonde: impédance d'entrée en fonction de la fréquence	98
Fig. 1.6.	Sonde: composante alternative (crête) de la tension maximale à l'entrée en fonction de la fréquence	98
Fig. 1.7.	Sonde: largeur de bande utile en fonction de la fréquence	98
Fig. 1.8.	Sonde: adaption à l'oscilloscope	99
Fig. 1.9.	Schéma synoptique	17
Fig. 2.1.	Vue arrière de l'oscilloscope	103
Fig. 3.1.	Vue antérieure, montrant les commandes et les douilles de connexion	24
Fig. 3.2.	Suppression de signaux en mode commun	112
Fig. 3.3.	Excursion de la forme d'onde au moyen du potentiomètre LEVEL	114
Fig. 3.4.	Suppression des impulsions de déclenchement au moyen du potentiomètre HOLD OFF	115
Fig. 5.1.	Dépose de la visière et de la plaque de contraste	121



0. SAFETY

Read this page carefully before installation and use of the instrument.

0.1. INTRODUCTION

The instrument described in this manual is designed to be used by properly-trained personnel only. Adjustment, maintenance and repair of the exposed equipment shall be carried out only by qualified personnel.

0.2. SAFETY PRECAUTIONS

For the correct and safe use of this instrument it is essential that both operating and servicing personnel follow generally-accepted safety procedures in addition to the safety precautions specified in this manual. Specific warning and caution statements, where they apply, will be found throughout the manual. Where necessary, the warning and caution statements and/or symbols are marked on the apparatus.

0.3. CAUTION AND WARNING STATEMENTS

CAUTION is used to indicate correct operating or maintenance procedures in order to prevent damage to or destruction of the equipment or other property.

WARNING calls attention to a potential danger that requires correct procedures or practices in order to prevent personal injury.

0.4. SYMBOLS



Read the operating instructions (black/yellow)

0.5. IMPAIRED SAFETY-PROTECTION

Whenever it is likely that safety-protection has been impaired, the instrument must be made inoperative and be secured against any unintended operation. The matter should then be referred to qualified technicians.

Safety protection is likely to be impaired if, for example, the instrument fails to perform the intended measurements or show visible damage.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1. GENERAL INFORMATION

1.1. INTRODUCTION

The portable oscilloscope PM3267 combines dual channel and dual time-base facilities with an extensive bandwidth of 100MHz.

It enables signals with a sensitivity of 2mV/DIV to be measured.

A wide choice of display modes is available, for example:

single channel, two channels alternately or chopped, and two channels added.

Both channels can be displayed with 'normal' polarity or 'inverted'.

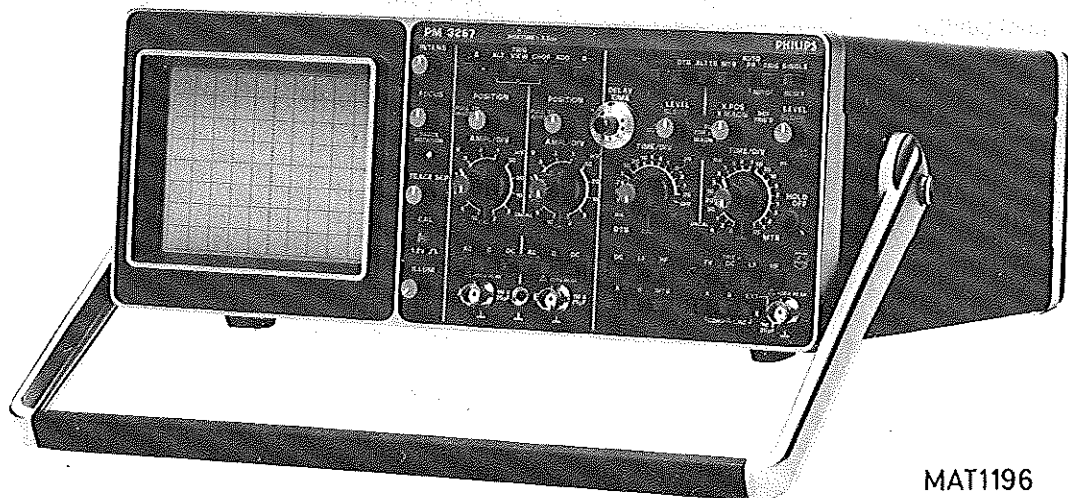
An additional feature of the instrument is a third channel, namely, TRIG VIEW, which enables a display of the main time-base trigger signal.

In addition to the main time-base, the instrument also has a delayed time-base facility.

With the alternate time-base mode selected, a simultaneous display of the vertical input signal is possible on the main and delayed time-base scales.

The instrument operates on a.c. supply voltages of 110V, 220V and 240V, and battery voltages of 20V ... 32V.

The features listed make the PM3267 suitable for a wide range of measuring applications such as laboratory use, field service, service-workshops and in education.



MAT1196

Fig. 1.1. Portable dual-channel oscilloscope PM3267

1.2. CHARACTERISTICS

A. Performance Characteristics

- Properties expressed in numerical values with stated tolerance are guaranteed by N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken. Specified non-tolerance numerical values indicate those that could be nominally expected from the mean of a range of identical instruments.
- This specification is valid after the instrument has warmed up for 15 minutes (reference temperature 23 °C).

B. Safety Characteristics

This apparatus has been designed and tested in accordance with Safety Class II requirements of IEC Publication 348, Safety Requirements for Electronic Measuring Apparatus, and has been supplied in a safe condition.

C. Initial Characteristics

— Overall dimensions (see Fig. 1.3.):


. Height (excluding feet)	: 137 mm (5,4")
. Width (excluding handle)	: 335 mm (13,2")
. Depth (excluding controls)	: 445 mm (17,5")
— Maximum weight (mass)	: 10,6 kg (23,3 lb)

1.2.1. Cathode ray tube

Measuring area	8 cm x 10cm.
Screen type	P31 phosphor (GH). Phosphors optionally available: P7 (GM), long persistence. P11 (BE), blue, high photographic writing speed.
Acceleration voltage	10kV.
Display resolution	20 lines/div. in vertical and horizontal direction.
Orthogonality	Angle between X and Y trace $90^{\circ} \pm 1^{\circ}$.
Engravings	cm. divisions with 2mm. subdivisions along central axes and 3rd and 7th horizontal graticule lines. Dotted lines at 1.5 and 6.5 div. from top of display area.
Illumination	Continuously variable graticule illumination.
Trace rotation	Provides adjustment of a horizontal trace in parallel with graticule lines. Screwdriver-operated adjustment on front panel. Minimum overrange 4° .

1.2.2. Vertical or Y-axis


Display modes	<ul style="list-style-type: none"> — Channel A only — Channel B only — Trigger view only — Channels A and B chopped — Channels A and B alternating — Channels A and B and trigger view chopped — Channels A and B and trigger view alternating — Channel A and B added
Polarity inversion	Channel A and B can be inverted
Chopped mode:	
display time per channel	900ns
blanking time per channel	100ns
Frequency response (Ch. A and B)	
DC coupled	DC .. 100MHz (-3dB)
AC coupled	2Hz ... 100MHz (-3dB)
Rise-time (Ch. A and B)	$\leq 3,5ns$ (see fig. 1.2.)
Derated bandwidth in 2,5 and 10mV/div	DC ... 80MHz (-3dB)
Derated rise-time in 2,5 and 10mV/div	$\leq 4,4ns$ (see fig. 1.2.)
Pulse aberrations (Ch. A and B)	$\leq 3%$ ($\leq 4%$ p.p.)
Pulse aberrations in 2,5 and 10mV/div	$\leq 4%$ ($\leq 5%$ p.p.)
	Outside the center 6 div additional pulse aberrations of 1%. In added and invert mode additional pulse aberrations of 1%.

Deflection coefficients	2mV/div ... 10V/div in 1-2-5 sequence. Uncalibrated continuous control between the steps. Operation indicated by uncal LED.
Error limit	3%
Input impedance	1M Ω (\pm 1%) in parallel with 25pF (\pm 2.5pF). Input capacitances are adjusted in such a way that 10 : 1 attenuator probe after being adjusted at one channel can be applied to the second channel or ext. trig. input without readjustment.
 Maximum rated input voltage	42V (DC + AC peak) Test voltage 500V (rms) according to IEC 348.
Dynamic range	24 div up to 40MHz, 8 div up to 100MHz.
Shift range	+ and - 8 div from screen centre.
Linearity error	\leq 3% Non linearity of CRT included. Measured at a frequency of 50kHz.
Visible signal delay	30ns approx. at max. intensity and well-focused display.
Base line instability	\leq 0.2 div between AMPL/DIV steps. Additional 0.2 div when switching between 20mV/div 10mV/div, 5mV/div and 2mV/div. \leq 1 div when operating the invert switch. \leq 2 div: 10mV ... 2mV/div. \leq 0.6 div when switching to or from added mode. \leq 0.4 div when rotating the continuous AMPL/DIV control.
Base line drift	\leq 0.5 div/h. measured in 2mV/div
Base line temp. coefficient	\leq 0.025 div/K measured in 2mV/div.
Decoupling factor	\geq 40dB at 50MHz \geq 35dB at 100MHz input signal at one channel (up to full screen) shall not give a display via the other channel, more than the stated value, according to IEC351.
Common mode rejection ratio (CMRR)	\geq 100 at 2MHz \geq 20 at 50MHz \geq 10 at 100MHz All measured at 8 div common mode signal, after ad- justment of continuous AMPL/DIV for max. CMRR and in equal AMPL/DIV settings.
1.2.3. Trigger view	
Trigger view	Display of internal or external main time-base trigger signal.
Frequency response	internal: DC ... 60MHz external: DC ... 70MHz Both in DC trigger coupling.
Rise-time	internal: \leq 5.8ns external: \leq 5ns Both in DC trigger coupling.
Pulse aberrations	internal: (\leq 10% p.p.) MTB of S22 depressed external: \leq 6% (\leq 8% p.p.)
Deflection coefficients	internal: see Ch. A or B deflection coefficients. external: 200mV/div.

Error limit	internal: $\leq 10\%$ external: $\leq 3\%$
Trigger point	In screen center ± 0.3 div.
Time delay between trig. view via external trigger input and vertical channels	6ns
Dynamic range	+ and - 8 div up to 40MHz

1.2.4. Horizontal or X-deflection

Display modes	MTB (main time-base) MTB intensified DTB (delayed time-base) MTB and DTB in alternate time-base mode EXT X deflection via MTB trigger source
Trace separation	Symmetrical vertical separation between MTB and DTB of 5 div.
<i>Main time-base</i>	
MTB modes	Auto pp, Auto, Trig, Single In Auto pp and Auto modes a bright base line is displayed if no trigger signal is present. In Auto pp the trigger level is adjustable between the max and min value of the trigger signal. In Auto mode the trigger level range is independent on the trigger signal. In SINGLE the NOT TRIG LED is on after reset of the time-base and extinguishes after the start of the time-base.
Position range	+ and - 5 div from screen center
Horizontal drift	≤ 0.5 div/h.
Horizontal temp. coefficient	≤ 0.025 div/K.
MTB time coefficients	50ns/div ... 0.5 s/div in 1-2-5- sequence. Uncalibrated continuous control between the steps. Operation indicated by uncal LED.
Error Limit	$\pm 3\%$. Measured over center 8 div of screen.
Expansion (X MAGN pulled)	X10
Additional error in X MAGN mode	$\pm 2\%$. Excluded are the first and last 50ns of which additional error is $\pm 5\%$. Measured over center 8 div of screen.
Expansion balance	1 div, O-jump between expanded and unexpanded sweep should not deviate from center graticule more than the specified value.
Linearity	5%. Excluded are the first and last 50ns. Deviation of first and last div with respect to center 8 div.
Hold off	Continuously adjustable up to 10x minimum value.
<i>Delayed time-base</i>	
DTB modes	Starts after delay time. Triggers upon first trigger after delay time.

Position range	}	see main time-base
Horizontal drift		
Horizontal temp. coefficient		
Error limit		
Expansion (X MAGN pulled)		
Additional error in X MAGN mode		
Expansion balance		
Linearity		
DTB time coefficients		50ns/div ... 1ms/div in 1-2-5- sequence. Uncalibrated continuous control between the steps. Operation indicated by uncal LED.
Delay time		Variable between 5s and 500ns.
Delay time error limit		$\pm 3\% + 60\text{ns}$.
Incremental delay error limit		0.5%
Delay time jitter		1 : ≥ 20.000 . Regardless of sweep speed.
<i>External X deflection</i>		
Frequency response		DC ... 100kHz (-0.5dB). MTB trigger coupling in DC. For frequency response in non DC coupling refer to MTB trigger coupling.
Deflection coefficients		internal: see Ch. A and B deflection coefficients. external X input: 200mV/div.
Error limit		10%. Via Ch. A, Ch. B or external X input.
Expansion		X10
Additional error limit		2%
Input impedance		$1\text{M}\Omega (\pm 1\%)$ in parallel with $25\text{pF} (\pm 2.5\text{pF})$. Input capacitances are adjusted in such a way that 10 : 1 attenuator probe after being adjusted at one channel can be applied to the second channel or ext. trig. input without readjustment.
 Maximum rated input voltage		42V (DC + AC peak) Test voltage 500V (rms) according to IEC 348.
Dynamic range		≥ 20 div
Position range		+ or - 5 div from screen center
Linearity error		$\leq 5\%$
Compression		$\leq 1\%$
Phase shift between X and Y deflection		$\leq 3^\circ$ at 100kHz
Horizontal drift		≤ 0.5 div/h. measured in 2mV/div.
Horizontal temp. coefficient		≤ 0.025 div/K. measured in 2mV/div.
X-deflection via line		8 div ($\pm 10\%$) at line frequency.

1.2.5. Triggering

Triggering of main time-base

Source	Ch. A, Ch. B, composite, external, line.
Trigger coupling	DC, LF, HF. Bandpass: DC: DC ... full bandwidth LF: 2Hz ... 25kHz (via external trigger input: 7Hz ... 25kHz). HF: 25kHz ... full bandwidth Lower frequency limit 10Hz in auto and auto pp mode.
Slope	Positive or negative
Level range: trig, auto, single	internal: + and - 8 div external: + and - 1.6V.
auto pp	Within pp value of trigger signal. Fixed level.
Sensitivity (in TRIG or AUTO, DC coupling mode)	internal: 0.5 div up to 40MHz 1.5 div up to 100MHz external: 100mV up to 40MHz 300mV up to 100MHz
TV triggering	Positive and negative video selection via slope switch. TV frame triggering at MTB TIME/DIV 0.5 s/div ... 50µs/div. TV line triggering at MTB TIME/DIV 20µs/div ... 50ns/div.
TV trigger sensitivity	internal: 0.7 div synch. pulse. external: 150mV synch. pulse.
NOT TRIG'D LED	LED is on in absence of trigger signal.

Triggering of delayed time-base

Source	Ch. A, Ch. B, MTB. In MTB mode the DTB starts immediately after the delay time.
--------	--

Trigger coupling	} See main time-base triggering.
Slope	
Level range	
Sensitivity	

1.2.6. Additional characteristics*Calibration voltage generator*

Output	1.2V rectangular. Starting from zero level negative going.
Error limit	± 1%.
Frequency	2kHz approx.

Additional input

External Z-modulation	DC coupled TTL compatible "1" is normal intensity "0" blanks display
-----------------------	---

Min. required pulse width	10ns
---------------------------	------

Power supply

Line Voltage ranges	90 ... 132V 195 ... 245V 210 ... 270V
---------------------	---

Power consumption (Line)	45W
--------------------------	-----

Line frequency	46 ... 440Hz
----------------	--------------

Battery supply:

Battery voltage range	20 ... 32V; Floating minus of battery (-) connected to chassis.
-----------------------	---

Battery current	1.45A at 24V
-----------------	--------------

1.2.7. Options

TTL triggering

Internal

The correct TTL level is obtained with the AMPL/DIV in position 2V/div.

External

The correct TTL level is obtained via a 10 : 1 attenuator probe.

ECL triggering

Internal

The correct ECL level is obtained with the AMPL/DIV in position 0.5V/div.

NOTE: Instead of TV triggering, you can modify the instrument for TTL or ECL triggering (see service manual). If modified the main time-base triggering is automatically set for TTL or ECL triggering. The level control is not operative then.

Sweep out MTB

Output voltage

From - 1.8V to + 3.8V.
Output short-circuit protected.

Gate out MTB

Output voltage

At TTL level: "high" during MTB sweep.
Output short-circuit protected.

Gate out DTB

Output voltage

At TTL level: "high" during DTB sweep.
Output short-circuit protected.

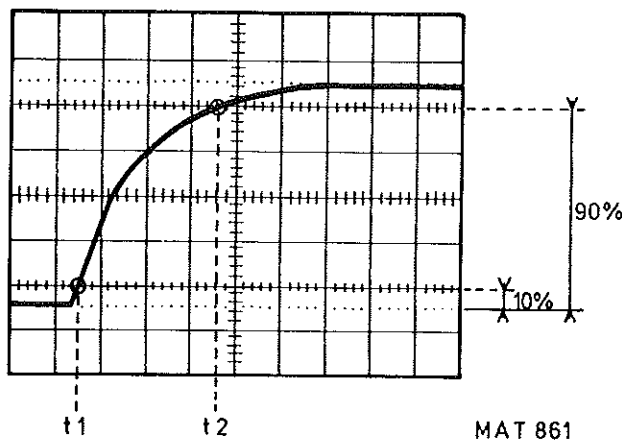


Fig. 1.2. Rise time measurement $t_R = t_2 (90\%) - t_1 (10\%)$ (general formula)

$$\text{Rise-time of oscilloscope (s)} = \frac{0.35}{\text{bandwidth (Hz) of the instrument}}$$

NOTE: Bear in mind that inaccuracies of CRT and time-base and rise-time of generator (measured with an input pulse with a rise-time $\leq 1\text{ns}$) influence this measurement.

Rise-time measurement of a signal applied to the vertical inputs:

Bear in mind that the rise-time measured on the oscilloscope screen is influenced by the rise-time of the oscilloscope according to the formula:

$$T_R (\text{measured}) = \sqrt{(T_R (\text{signal}))^2 + (T_R (\text{oscilloscope}))^2}$$

The measuring fault $\leq 3\%$, if the rise-time of the input pulse is ≥ 4 times the rise-time of the oscilloscope.

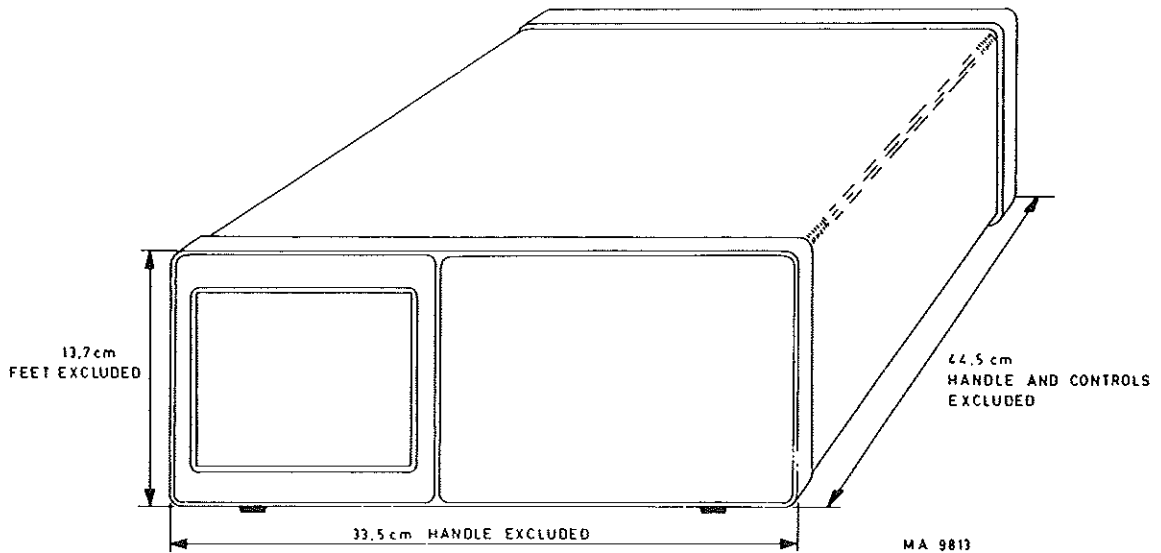


Fig. 1.3. Dimensions of instrument

1.2.8. Environmental Characteristics

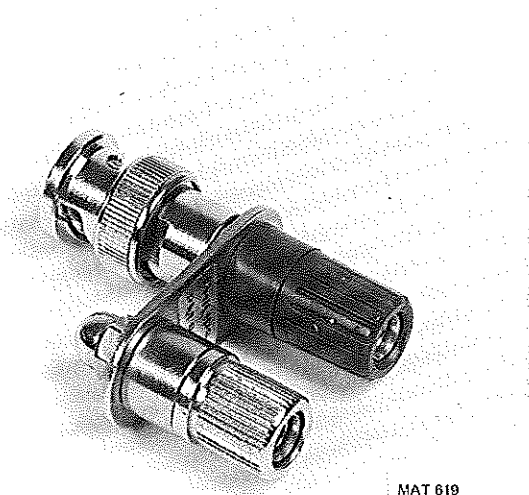
NOTE: The characteristics are valid only if the instrument is checked in accordance with the official checking procedure. Details on these procedures and failure criteria are supplied on request by the PHILIPS-organisation in your country, or by PHILIPS SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL EQUIPMENT DIVISION, EINDHOVEN, THE NETHERLANDS.

Ambient temperature	
Rated range of use	0°C ... +40°C
Limit range of operation	-10°C ... +55°C
Storage conditions	-40°C ... +70°C
Humidity	According to IEC68 dB
Bump	300m/s ² half sine 11ms duration, 3 shocks per direction with a total of 18
Vibration	20 minutes in each of 3 directions, 5 ... 55Hz 1mm (PP) and 40m/s ² max. acceleration
Altitude	Limit range of operation: 5000m (15000 feet) Limit range of transport: 15000m (50000 feet)
Recovery time	30 min. if ambient temperature is raised from -10°C to +20°C at 60% relative humidity.
Electromagnetic interference	Meets VDE 0871 and VDE 0875 Grenzwertklasse B.

1.3. ACCESSORIES SUPPLIED WITH THE INSTRUMENT.

- Two 10 : 1 attenuator probes PM8927A
- A front cover
- A BNC-banana 4mm. adaptor; see fig. 1.4.
- A callapsible viewing hood
- An operating manual

NOTE: A service manual can be ordered with the ordering card in this operating manual.



MAT 619

Fig. 1.4. BNC-Banana 4mm adaptor

1.4. ACCESSORY INFORMATION

10 : 1 Passive probe PM8297A.

The PM8297A is a probe with an attenuation factor of 10, designed for real-time oscilloscopes up to 100MHz, with BNC input jack and 14 ... 40pF input capacitance in parallel with $1M\Omega$. The cable length of this probe is 1.5 meters.

Characteristics

Electrical

Attenuation

$10x \pm 2\%$ (Oscilloscope input $1M\Omega$)

Input resistance d.c.
a.c.

$10M\Omega \pm 2\%$ (Oscilloscope input $1M\Omega$)
See curve Fig. 1.5.

Input capacitance d.c. and l.f.

$11pF \pm 1pF$ (Oscilloscope input $1M\Omega \pm 5\%$ paralleled by $25pF \pm 5pF$)

Input reactance h.f.

See curve Fig. 1.5.

Useful bandwidth

100MHz see curve Fig. 1.7.



Max. rated input voltage

500V d.c. + a.c. peak, derating with frequency.
See Fig. 1.6.

Oscilloscope input $1M\Omega$ and voltage applied between probe tip and earthed part of probe body. Test voltage 1500V d.c. during 1s. at a temperature between 15 and 25°C, a rel. hum. of 80% at maximum and at sea level.

IMPORTANT: a DC - voltage at the probe tip reaches the BNC input of the oscilloscope unattenuated, if the input coupling switch of the instrument is in the "AC" or "0" position.

Check-zero button probe shell

Same function as 0 position of input coupling switch on oscilloscope.

Compensation range

14 ... 40pF.

Environmental

Probe operates within specifications over the following ranges:

Temperature

$-25^{\circ}C$ to $+70^{\circ}C$

Altitude

Up to 5000 meters (15000 feet)

Other environmental data

Same as for any PHILIPS oscilloscope the probe is used with

Mechanical

Dimensions

Probe body 103mm. x 11mm. dia (max.)

Cable length 1500mm.

Correction box 55 x 30 x 15mm. incl. BNC

Mass

Incl. standard accessories 140g.

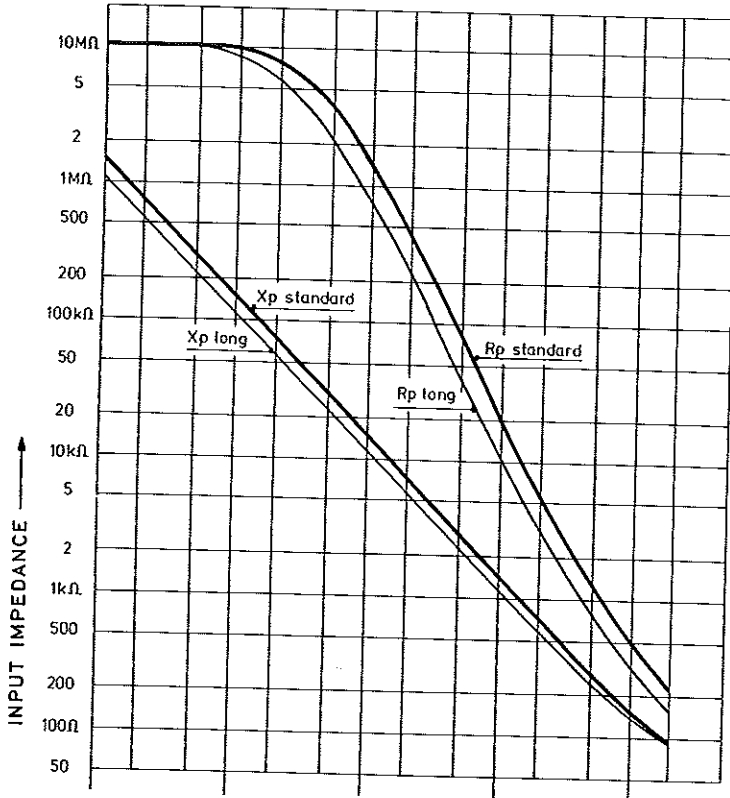
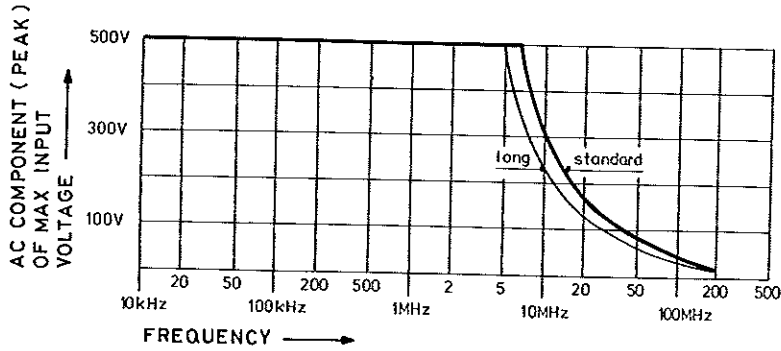
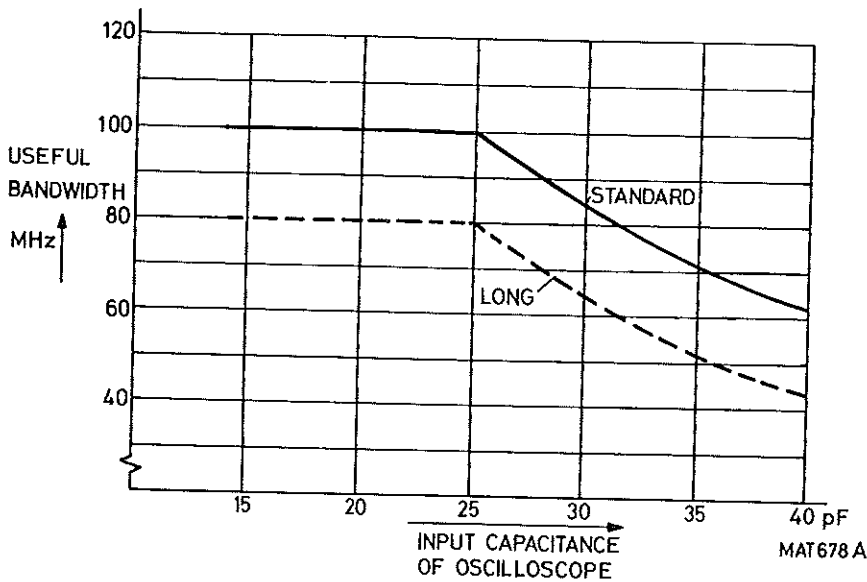


Fig. 1.5. Input impedance versus frequency



MAT 180A

Fig. 1.6. AC-component (peak) of max. input voltage versus frequency



MAT678 A

Fig. 1.7. Useful bandwidth versus input capacitance of oscilloscope

1.4. ACCESSORY INFORMATION

10 : 1 Passive probe PM8297A.

The PM8297A is a probe with an attenuation factor of 10, designed for real-time oscilloscopes up to 100MHz, with BNC input jack and 14 ... 40pF input capacitance in parallel with $1M\Omega$. The cable length of this probe is 1.5 meters.

Characteristics

Electrical

Attenuation

$10x \pm 2\%$ (Oscilloscope input $1M\Omega$)

Input resistance d.c.
a.c.

$10M\Omega \pm 2\%$ (Oscilloscope input $1M\Omega$)
See curve Fig. 1.5.

Input capacitance d.c. and l.f.

$11pF \pm 1pF$ (Oscilloscope input $1M\Omega \pm 5\%$ paralleled by $25pF \pm 5pF$)

Input reactance h.f.

See curve Fig. 1.5.

Useful bandwidth

100MHz see curve Fig. 1.7.

Max. rated input voltage

500V d.c. + a.c. peak, derating with frequency.
See Fig. 1.6.



Oscilloscope input $1M\Omega$ and voltage applied between probe tip and earthed part of probe body. Test voltage 1500V_{d.c.} during 1s. at a temperature between 15 and 25°C, a rel. hum. of 80% at maximum and at sea level.

IMPORTANT: a DC - voltage at the probe tip reaches the BNC input of the oscilloscope unattenuated, if the input coupling switch of the instrument is in the "AC" or "0" position.

Check-zero button probe shell

Same function as 0 position of input coupling switch on oscilloscope.

Compensation range

14 ... 40pF.

Environmental

Probe operates within specifications over the following ranges:

Temperature

$-25^{\circ}C$ to $+70^{\circ}C$

Altitude

Up to 5000 meters (15000 feet)

Other environmental data

Same as for any PHILIPS oscilloscope the probe is used with

Mechanical

Dimensions

Probe body 103mm. x 11mm. dia (max.)

Cable length 1500mm.

Correction box 55 x 30 x 15mm. incl. BNC

Mass

Incl. standard accessories 140g.

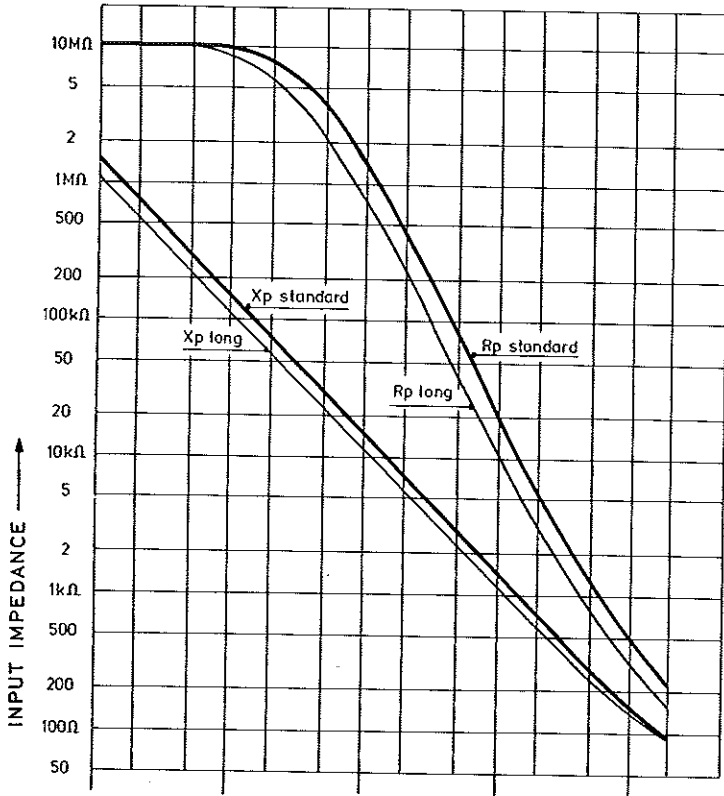


Fig. 1.5. Input impedance versus frequency

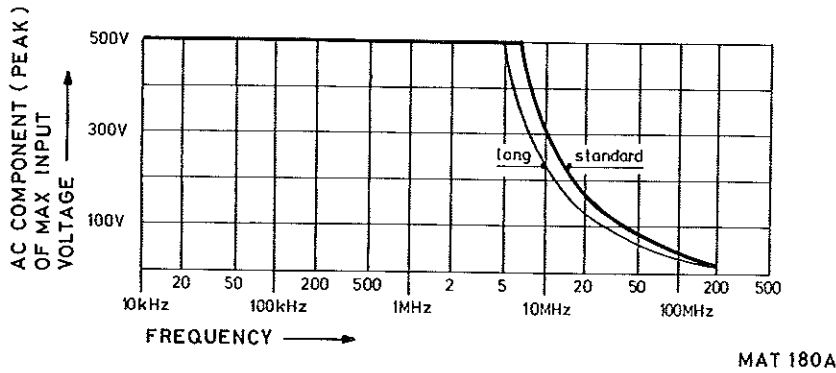


Fig. 1.6. AC-component (peak) of max. input voltage versus frequency

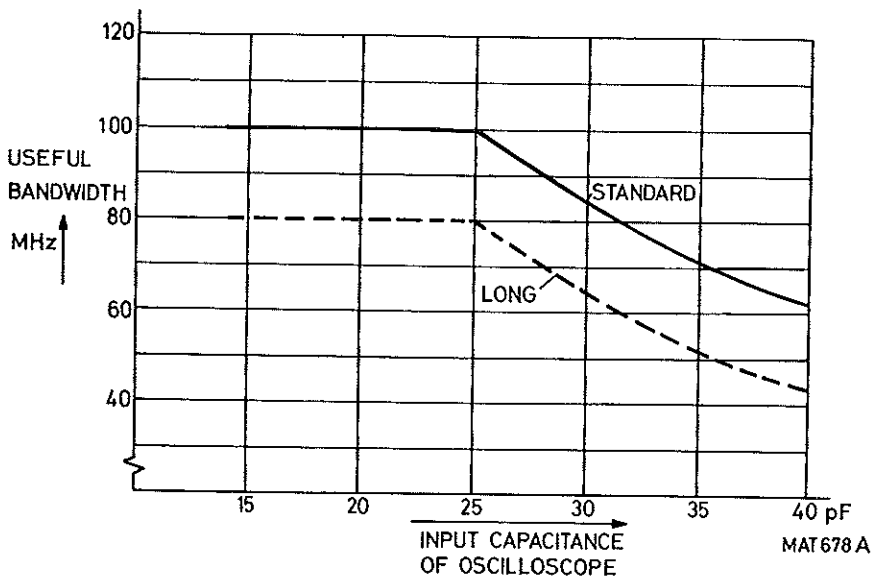


Fig. 1.7. Useful bandwidth versus input capacitance of oscilloscope

Depending on the DTB trigger source switch selection, the DTB starts immediately (MTB selected) or upon receipt of the trigger pulse derived from the TRIGGER AMPLIFIER (A or B selected).

Each time-base produces a time-linear sawtooth voltage, the sweep time of which can be selected with the TIME/DIV switch.

The HORIZONTAL SELECTION circuits determine which signal is routed to the FINAL HORIZONTAL AMPLIFIER.

The signals available for selection are: MTB, DTB, ALT. TB or X DEFL.

To prevent trace overlap in the ALT. TB mode, the TRACE SEP control permits vertical shift between the MTB and DTB displays.

Horizontal shift of the time-base line is achieved with the X POS control and it can be magnified by a factor of 10 using the PULL FOR 10x switch part of this control.

The FINAL HORIZONTAL AMPLIFIER drives the horizontal deflection (X) plates of the c.r.t.

1.5.3. CRT display section

Trace intensity is controlled by the Z AMPLIFIER and adjusted by the INTENS control.

The Z AMPLIFIER blanks the flyback of the trace and also the switching intervals between traces in the CHOP and ALT modes.

For CHOP mode, the blanking signal is derived from the vertical CHANNEL SELECTION and the HORIZONTAL SELECTION circuit.

The ALT mode blanking signal is produced in the HORIZONTAL SELECTION circuit.

For the intensified portion of the delayed time-base on the main time-base waveform, a signal is produced in the DTB, which is fed to the Z AMPLIFIER.

The FOCUS control drives the focussing electrode of the c.r.t. to regulate the sharpness of the trace.

The trace should lie parallel with the horizontal graticule lines. Any deviation can be corrected with the TRACE ROTATION potentiometer.

1.5.4. Power supply

The PM3267 oscilloscope may be powered by an a.c. line voltage (110V, 220V, 240V) or a 20 ... 32V battery supply.

For safety, the oscilloscope is provided with a double-insulated line transformer.

After rectification, the stabilized d.c. voltages are fed to the various electronic circuits in the instrument.

When the instrument is operating from an a.c. line (mains) voltage, a line frequency-related signal is fed to the TRIGGER SELECTION of the MTB for LINE triggering.

The extra-high tension supplies for the c.r.t. are produced in the 1500 V CONVERTER and the H.V. MULTIPLIER (8,5 kV).

2. INSTALLATION INSTRUCTIONS

2.1. INITIAL INSPECTION

Check the contents of the shipment for completeness and note whether any damage has occurred during transport.

If the contents are incomplete, or there is damage, a claim should be filed with the carrier immediately, and the Philips Sales or Service organisation should be notified in order to facilitate the repair or replacement of the instrument.

2.2. SAFETY INSTRUCTIONS

2.2.1. Earthing



This instrument has a double-insulated mains transformer.
In normal operation the instrument obviates the need of a safety ground.

WARNING: It must be borne in mind that in all measurements the frame ground of the oscilloscope is raised to the same potential as that of the measuring ground probe connection. Neither the probe's ground lead nor the frame ground shall be connected to live potentials.

2.2.2. Mains voltage setting and fuses



— Before inserting the mains plug into the mains socket, make sure that the instrument is set to the local mains voltage.

NOTE: If the mains plug has to be adapted to the local situation, such adaptation should be done by a qualified technician only.

WARNING: The instrument shall be disconnected from all voltage sources when a fuse is to be renewed, or when the instrument is to be adapted to a different mains voltage.

On delivery the instrument is set to 220 V a.c. for the European versions and to 110 V a.c. for U.S.A. versions. The correct voltage setting can be selected by means of the mains voltage selector switch with integrated fuse holder located at the rear (fig. 2.1.).

If an adaptation must be made, proceed as follows:

- Remove the centre part (fuse-holder) of the selector switch using a screwdriver.
- Select the correct voltage setting by turning the selector switch with a screwdriver.
- Fit the appropriate fuse according to the table below:

Mains voltage	Fuse ratings
110 V a.c.	1 A/250 V delayed-action
220 V a.c.	500mA/250 V delayed-action
240 V a.c.	500mA/250 V delayed-action

WARNING: Make sure that only fuses of the required current rating, and of the specified type, are used for renewal. The use of repaired fuses, and/or short-circuiting of the fuse-holder, is prohibited.

3.3. EXPLANATION OF CONTROLS AND SOCKETS (see Fig. 3.1.)

The controls and sockets are listed according to their functional sections and a brief description of each is given.

3.3.1. CRT section

INTENS (R12)	Continuously variable control of trace brilliance on the c.r.t. screen.
FOCUS (R13)	Continuously variable control of the focussing of the c.r.t. electron beam
TRACE ROTATION (R14)	Screwdriver control of trace alignment in parallel with the horizontal graticule lines.

3.3.2. Vertical section

A, ALT, TRIG VIEW, CHOP, ADD, B (S1)	Vertical display mode switches. These pushbutton switches permit eight different vertical display modes to be selected.
A	Channel A only
ALT	Channel A and B alternately. The display is switched over from one channel to the other at the end of every time-base sweep.
TRIG VIEW	Trigger view, MTB trigger signal.
CHOP	Channel A and B chopped. The display is switched over from one channel to the other at a fixed frequency.
ADD	Channel A and B added.
B	Channel B only.
ALT and TRIG VIEW	Channel A and B and the MTB trigger signal alternately displayed.
CHOP and TRIG VIEW	Channel A and B and the MTB trigger signal chopped displayed.

With no pushbuttons depressed, channel A is displayed.

POSITION (R1/R2)	Continuously variable control giving vertical shift of the trace over the screen.
PULL TO INVERT (S4/S5)	Push-pull switch combined with the POSITION control. The signal of the relevant channel is inverted if the POSITION control is pulled.
AMPL/DIV (S9/S11)	This switch permits selection of the vertical deflection coefficient of the relevant channel in twelve steps from 2 mV/DIV to 10 V/DIV in a 1-2-5 sequence.
CAL (AMPL/DIV) (R7/R8) (S10/S12)	Continuously variable control of the vertical deflection coefficients of the relevant channel. The deflection coefficients of the AMPL/DIV switches are calibrated when the continuous control is in CAL position.
UNCAL (B3)	The UNCAL led lights up if one of the continuous controls is not in the CAL position

AC-0-DC
(S17/S18)

Input signal coupling switches.

AC button depressed:

- only the a.c. component of the input signal is fed to the attenuator, via a blocking capacitor, which blocks the d.c. component.

0 button depressed:

- the input signal is interrupted and the input of the attenuator is connected to ground, providing a zero reference for the relevant channel.

DC button depressed:

- the complete input signal (a.c. + d.c. components) is connected to the attenuator.

No pushbuttons depressed:


- input signal is d.c. coupled.



A B
1 M Ω /25 pF
(X2/X4)

BNC input sockets for the A and B channels.

Max. rated input voltage : 42V (dc + ac peak)

(X3) 

Measuring ground socket.

CAL
(X1)

Output socket of a square-wave calibration signal with an amplitude of 1,2 V_{p-p} ($\pm 1\%$) and a frequency of 2 kHz approx.

3.3.3. Horizontal section

X DEFL, DTB,
ALT TB, MTB
(S2)

Horizontal display mode switches

X DEFL The horizontal deflection is achieved by the signal selected with the MTB trigger source selector switches (S23)

DTB The horizontal deflection signal is supplied by the delayed time-base, only if the DTB TIME/DIV switch (S13) is not in the OFF position.

ALT TB The horizontal deflection is switched over from MTB to DTB at the end of each time-base sweep.
When the DTB TIME/DIV switch (S13) is in the OFF position, neither the MTB nor the DTB is displayed.

MTB The horizontal deflection voltage is supplied by the MTB.
A part of the trace is intensified when the DTB is on.

With no push-button depressed the MTB is displayed.

TRACE SEP
(R15)

Trace separation control

Gives continuously variable control of the space between the traces of the MTB and DTB signals when ALT TB (S2) is depressed.

X POS
(R5)

This control gives horizontal shift of the trace over the screen and combines a fine and a coarse adjustment.

X MAGN
(S7)

This push-pull switch is combined with the X POS control

The horizontal deflection is increased by a factor of 10 when the X POS control is pulled.

MAGN
(B2)

The MAGN led lights up when the push-pull switch X MAGN is pulled.



**1M Ω /25pF
(X5)**

EXT. trigger input for the MTB.

When X DEFL (S2) is depressed, the horizontal deflection is determined by the signal on the BNC socket 1M Ω /25pF.

Max. rated input voltage: 42V (dc + ac peak).

The MTB trigger coupling switch TV (S20) can be changed to the following functions:

**TTL (optional)
(S20)**

In this mode, the LEVEL control is inoperative.

The trigger level is set to a fixed TTL-level.

The TTL trigger signal is direct-coupled and the trigger sensitivity is adapted to the TTL signals.

In the EXT trigger mode, the EXT trigger input sensitivity is adapted to TTL signals if a 10 : 1 attenuator probe is used.

**ECL (optional)
(S20)**

In this mode, the LEVEL control (R6) is inoperative.

The trigger level is set to a fixed ECL level.

The ECL trigger signal is direct-coupled and the trigger sensitivity is adapted to ECL signals.

Instructions to modify the TV function to ECL/TTL are described in the service manual.

3.3.5. Delayed time-base

**DELAY TIME
(R3)**

Calibrated ten-turn dial to adjust the delay time after which the DTB starts. This delay time is the product of the dial-setting and the MTB TIME/DIV coefficient.

**LEVEL
(R4)**

Continuously variable control to determine the level of the trigger point on the trigger signal at which the DTB starts.

**SLOPE
(S6)**

This push-pull switch is combined with the LEVEL control (R4). When this switch is depressed, the DTB signal is triggered on the positive-going slope, and on the negative-going slope of the trigger signal when it is pulled.

**TIME/DIV
(S13)**

Time coefficient control of the DTB by means of a 14-way rotary switch in a 1-2-5- sequence.

In the OFF position the DTB is switched off.

**CAL (TIME/DIV)
(R9, S14)**

Continuously variable control of the DTB time coefficient.

In the CAL position the time coefficients of the DTB TIME/DIV switch are calibrated.

**DC, LF, HF
(S19)**

The delayed time-base trigger coupling switches.

DC The trigger signal is direct-coupled, with a triggerbandwidth of 0 ... 100MHz.

LF The trigger signal is coupled via a low-pass filter for frequencies from 2Hz up to 25kHz.

HF The trigger signal is coupled via a high-pass filter for frequencies from 25kHz up to 100MHz.

The DTB trigger signal is AC-coupled with no pushbutton depressed.

**A, B, MTB
(S22)**

The delayed time-base trigger source selector.

A After the selected delay time, the DTB is triggered on the trigger signal derived from channel A.

B After the selected delay time, the DTB is triggered on the trigger signal derived from channel B.

MTB The DTB start immediately after the selected delay time.

3.3.6. Rear-panel sockets**Z MOD
(X6)**

Input socket for Z modulation of the c.r.t. trace.
This input signal must be TTL compatible. The trace is blanked when this input is 'low'.

3.3.6.1. Optional outputs**SWEEP OUT
MTB**

Output socket of the MTB sawtooth voltage.

**GATE OUT
MTB**

Output socket of a TTL compatible signal, which is 'high' during the MTB sweep and 'low' for other conditions.

**GATE OUT
DTB**

Output socket of a TTL compatible signal, which is 'high' during the DTB sweep and 'low' for other conditions.

3.4. DETAILED OPERATING INFORMATION

Before switching on, ensure that the oscilloscope has been correctly installed in accordance with the instructions given in Section 2, and that the various precautions outlined have been observed. The following procedure gives a general indication of whether the oscilloscope is functioning correctly and provides a suitable starting routine before any measurements are made.

The procedure is especially useful for operators who are not familiar with this type of oscilloscope.

3.4.1. Preliminary control settings and connections

As the following settings are identical for both channels A and B, only the procedure for channel A is described.

Proceed as follows:

- Set the INTENS control (R12) and the FOCUS control (R13) to mid-position.
- Switch on the oscilloscope with the POWER ON pushbutton (S21). Check that led B5 lights up.
- Depress pushbutton A of the vertical display mode switches (S1).
- Set the POSITION control (R1) of channel A to mid-position.
- Set the channel A AMPL/DIV switch (S9) to .2V/DIV and its continuous control (R7) to CAL position.
- Depress pushbutton AC of the input signal coupling switches (S17).
- Depress pushbutton MTB of the horizontal display mode switches (S2).
- Depress pushbutton AUTO PP of the MTB trigger mode switches (S3).
- Depress pushbutton A of the MTB trigger source switches (S23).
- Set the MTB TIME/DIV switch (S15) to .2ms/DIV and its continuous control (S16) to CAL position.
- Set the X POS control (R5) to mid-position.
- Set the HOLD OFF control (R11) fully clockwise.
- Depress the DC pushbutton of the MTB trigger coupling switches (S20).
- Adjust the INTENS and FOCUS controls for a visibly well-defined trace.
- Controls not mentioned may occupy any position.
- Connect the signal to be measured on input socket A (X2).
- Adapt the settings of the AMPL/DIV and TIME/DIV controls to the amplitude and frequency of the input signal.

3.4.2. Inputs A and B

To increase measuring versatility, the oscilloscope has been designed with two identical signal channels. Each channel can be inverted by the PULL TO INVERT switch incorporated in the POSITION control. Each channel can be used for either YT measurements in combination with one or both time-base generators, or for XY measurements in combination with horizontal deflection, controlled by either an internal (channel A or B) or an external source.

3.4.2.1. YT measurements

The vertical deflection can be selected by depressing one of the vertical display mode switches. The sweep time is determined by the settings of the MTB and DTB TIME/DIV switches. Simultaneous display of two different signals is achieved by selecting either the ALT or the CHOP pushbutton.

Choice of display mode depends on the frequency of the signals to be displayed.

Displaying h.f. and l.f. signals - select ALT mode

In the ALT mode, the display is switched over from one channel to the other during the flyback period of the trace.

Although the ALT mode can be used at all sweep speeds, at long sweep times (l.f.) display quality may be impaired as the trace alternations becomes visible.

Displaying l.f. signals - select CHOP mode

In the CHOP mode, the display is switched over from one channel to the other at a fixed frequency of ≈ 500 kHz.

The CHOP mode gives a better display quality for long sweep times (l.f.).

However, it is unsuitable for h.f. signals as the switching period from channel to channel becomes visible at high frequencies.

The signals of both channels can be inverted by the polarity switches, PULL TO INVERT, incorporated in the POSITION controls. For addition of the channel A and B signals, the pushbutton ADD must be depressed. When one of the signals is inverted, the display will show, in ADD mode, the difference of both input signals.

The ADD mode also enables differential measurements:

Common mode rejection (see Fig. 3.2.).

When the polarity switches of the two channels are in opposite positions, the common-mode portions (the sine-wave signal) are almost suppressed, and the differential mode portions (the square-wave) are added.

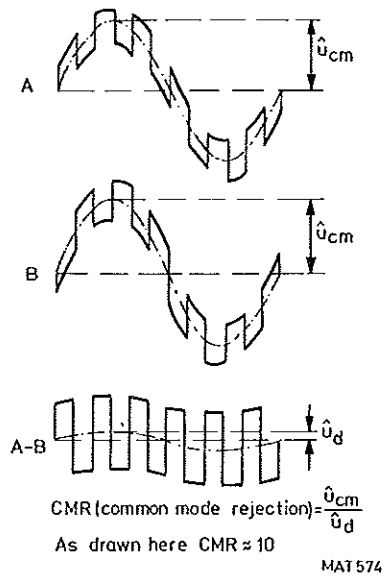


Fig. 3.2. Suppression of common mode signals.

3.4.2.2. XY measurements

The horizontal deflection can be selected by the horizontal display mode switches.

When the pushbuttons DTB, ALT TB or MTB are depressed, the horizontal deflection is determined by the delayed time-base, both time-bases or the main time-base respectively.

With pushbutton X DEFL depressed, the time-base generators are switched off. Horizontal deflection is then controlled by the signal selected by the X DEFL source switches A, B, EXT or LINE:

- A — signal from channel A used for X deflection. In this mode, the AC/0/DC function, AMPL/DIV, X POS, X MAGN are operative.
- B — signal from channel B used for X deflection. (Functions as for channel A are operative).
- EXT — signal from BNC socket at right-hand side of EXT pushbutton used for X deflection.
- B + EXT — signal derived from the line voltage (LINE) used for X deflection.

The selected X DEFL signal can be DC, LF or HF coupled, using the MTB trigger coupling switches, which now function as X DEFL coupling switches.

3.4.2.3. Input coupling switches AC/0/DC

In the DC position of the coupling switch the full bandwidth of the instrument is available, and d.c. components are displayed as trace shifts.

This may be inconvenient if small a.c. components of interest are superimposed on high d.c. voltages. Any attenuation of the signal will result in an attenuation of the small a.c. components. The solution is to use the AC position of the coupling switch. In this position the d.c. component of the signal is inhibited by a blocking capacitor. Note that this capacitor also suppresses low frequencies, which means that some pulse droop will occur when low frequency square-wave signals are displayed.

In the 0 position of the coupling switch, the input signal is interrupted and the amplifier input is earthed, enabling the 0 V reference of a trace to be readily determined.

3.4.3. Triggering

To obtain a stable display of an input signal, the time-base must always be started on one fixed point of the signal waveform.

Therefore, the time-base generator is started by narrow trigger pulses, formed in the trigger unit and controlled by a signal derived from the vertical input channels, from the mains, or from an external source.

3.4.3.1. Trigger coupling

The MTB trigger coupling can be selected by the trigger coupling switches TV, DC, LF and HF.

In the AUTO PP mode, the MTB trigger signal is a.c.-coupled, except when X DEFL is selected.

In TV mode the MTB trigger signal is d.c.-coupled.

In the TRIG mode and AUTO mode the trigger coupling is determined by the selection of the trigger coupling switches TV, DC, LF and HF (S20).

The HF position inserts a high-pass filter for frequencies of 25kHz and higher, this pushbutton selection being used to reduce l.f.-interference e.g. hum.

The LF pushbutton inserts a band-pass filter for frequencies from 2Hz to 25kHz, reducing h.f.-interference (e.g. noise) and d.c.

When the DC pushbutton is selected, the trigger signal is direct-coupled and triggering can be obtained from signals from 0Hz and higher.

When TV is selected, the MTB LEVEL control is inoperative; the trigger level is fixed. The trigger signal is d.c.-coupled and the sensitivity is adapted to TV signals.

MTB TRIGGER MODE (S3)	MTB TRIGGER COUPLING SWITCH SELECTION (S20)			
	TV	DC	LF	HF
AUTO PP	DC	AC	LF	HF
AUTO	DC	DC	LF	HF
	LEVEL control	Trigger bandwidth DC: 0 ... 100MHz AC: 2Hz ... 100MHz LF: 2Hz ... 25kHz HF: 25kHz ... 100MHz		
	inoperative			

3.4.3.2. Trigger source selector, level control and auto peak-peak level.

The main time-base trigger source can be selected with the MTB trigger source selector pushbuttons, A, B, EXT, COMP and LINE.

When A is selected, the MTB trigger signal is derived from channel A (and B selected, from channel B). Composite triggering (A + B depressed) is selected for displaying two signals that are not time-related.

In this mode, the MTB is triggered on the signal in turn to be displayed.

Composite triggering (COMP) only functions well in the ALT mode, as the triggering switches over from one trigger source to the other at the end of every time-base sweep.

For COMP triggering, use the POSITION controls of channels A and B to set the signals being displayed so that they completely overlap each other. Overlapping is necessary as they must occupy the same trigger range for a stable, well-triggered display.

The POSITION controls influence the triggering in the COMP mode, since the COMP trigger signals are picked-off after the vertical POSITION controls and the NORMAL/INVERT circuits.

When COMP triggering is selected together with TRIG VIEW, the MTB trigger signal derived from channel A is displayed.

LINE triggering is selected when the B and EXT pushbuttons are selected simultaneously. In this mode, the trigger signal is derived from the mains voltage; i.e. related to the mains frequency.

When the EXT pushbutton is depressed, the MTB is triggered on an external signal applied to the BNC socket to the right of the EXT pushbutton.

In the AUTO PP mode, the level range is determined by the input signal amplitude. This level is related to the signal peak-peak level, so triggering will always occur within this peak-peak level range.

The trigger point can only be shifted within this range by the LEVEL control.

In the TRIG mode, there is no AUTO peak-peak level; therefore, the LEVEL control must be adjusted to obtain a well-triggered display.

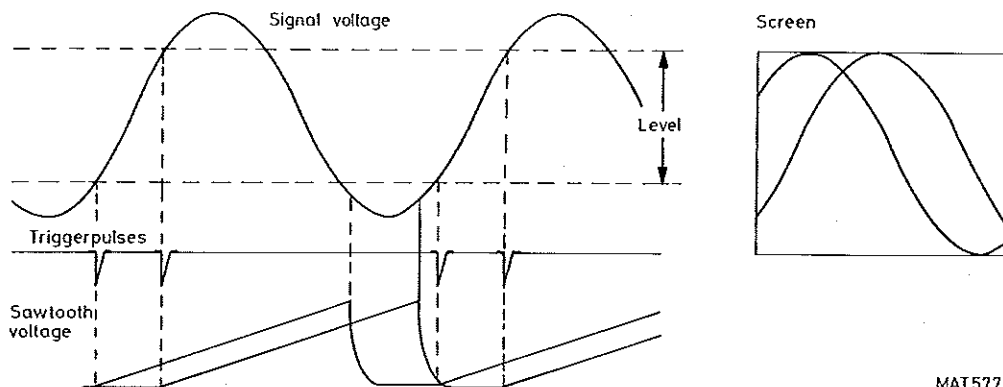
When the AUTO PP and TRIG pushbuttons are depressed together, there is only auto free-run of the main time-base but no AUTO peak-peak level.

The circuit functions as follows:

The trigger signal is fed to the input of a differential amplifier. The voltage on the other input of this amplifier is determined by the position of the LEVEL control. If the trigger signal has reached the voltage level of the LEVEL potentiometer, a trigger pulse is generated and the time-base starts. (See also Fig. 3.3.).

In this way, the time-base is started at a fixed point of the trigger signal, which means that using the LEVEL control, it is possible to scan the shape of the waveform.

The LEVEL potentiometer also incorporates a push-pull switch \pm SLOPE, which permits selection of the trigger slope. If the switch is depressed, the time-base starts on the positive-going slope (see Fig. 3.3.). If the switch is pulled, the time-base starts on the negative-going slope of the trigger signal.



MAT577

Fig. 3.3. Scanning the waveform by means of the LEVEL potentiometer

3.4.3.3. AUTO triggering and HOLD OFF

In the AUTO PP mode, the MTB starts automatically when no trigger pulses are available, by trigger pulses generated in the AUTO circuit.

Even with no signal applied to the input of the oscilloscope, a trace will be visible on the screen in the AUTO PP mode. As soon as trigger pulses are available, the free-running state of the MTB is terminated and it is triggered within the AUTO peak-peak level.

This peak-peak level is determined by the amplitude of the input signal, as described in Section 3.4.3.2.

When the AUTO PP and TRIG pushbuttons are depressed together, the time-base is triggered as in the AUTO PP mode, but without AUTO peak-peak level, as previously stated. In this mode, the trigger signal coupling is determined by the MTB trigger coupling switches.

The oscilloscope also features a variable HOLD OFF control. This performs a useful function in digital and computer applications, where complex pulse patterns need to be measured.

When a complex pulse pattern is displayed (see Fig. 3.4.) and this pattern is also used for triggering, a double or even a multiple-picture display may occur. The more complex the pattern, the greater the possibility of multiple displays.

These effects can be corrected by adjusting the HOLD OFF control to increase the hold-off time (see Fig. 3.4.)

Normally, the HOLD OFF control should be fully clockwise to maintain trace brightness at the faster sweep rates.

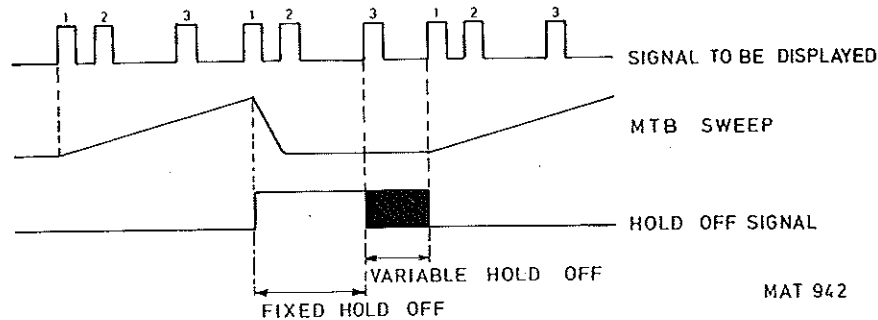


Fig. 3.4. Trigger pulse suppression with the variable HOLD OFF control

3.4.3.4. SINGLE shot triggering

When events that occur only once need to be observed, it is often desirable to ensure that only one sawtooth is generated, even though further trigger pulses occur after the phenomena of interest. To this end, the SINGLE pushbutton of the MTB trigger mode selector must be selected.

The first trigger pulse to occur, after the SINGLE pushbutton has been depressed, starts the MTB. After this, the MTB does not respond to trigger pulses until the SINGLE pushbutton is again depressed.

Adjust the LEVEL control so that the NOT TRIG'D indicator extinguishes.

The NOT TRIG'D indicator lights up when the SINGLE pushbutton is depressed and extinguishes at the end of the MTB sweep; i.e. after triggering.

So the "NOT TRIG'D" LED may be used to detect short, non recurrent, spikes which are too fast to observe from screen. This detection goes up to one nanosec pulses (Glitch catching!).

3.4.4. X Magnifier

When the push-pull switch X MAGN, combined with the X POS control, is pulled, the sweep speed on the screen increases to ten times the TIME/DIV setting of the time-base.

In this position, the portion of the signal, displayed over a width of one division in the centre of the screen in the x1 position (X MAGN depressed), will occupy the full width of the screen.

Using the X POS control, any portion of the trace can be brought on to the screen for inspection.

In the x10 position, the time coefficient is determined by dividing the TIME/DIV setting by a factor of 10.

The X MAGN is also operative in all the X DEFL modes.

3.4.5. The delayed time-base (DTB)

The delayed time-base can be used for the accurate study of complex signals.

When the MTB pushbutton of the horizontal display mode switches is depressed, and the DTB TIME/DIV switch is not in the OFF position, the DTB is on.

A part of the MTB trace is now intensified if the DTB is triggered, this part indicating the time during which the DTB is on.

The ten-turn DELAY TIME control enables the intensified part to be shifted along the horizontal time axis; i.e. varying the delay before the DTB starts.

The delay time can be calculated by multiplying the setting of the ten-turn control by the setting of the MTB TIME/DIV control.

The length of the intensified part can be controlled by the DTB TIME/DIV control.

When the DTB pushbutton of the horizontal display mode switches is depressed, the intensified part occupies the full width of the screen.

In the ALT TB mode, the MTB (with intensified part) and the DTB traces are alternately displayed. This enables the user to compare the signal detail with the overall signal without having to switch between the MTB and DTB modes. In the ALT TB mode, the input of the horizontal final amplifier is switched over from one time-base to the other at the end of every sweep.

Vertical shift between these two time-base traces is controlled by the front-panel TRACE SEP control (trace of MTB upwards and DTB downwards).

The DTB trigger source switches enable selection of A, B and MTB.

When A is selected, the DTB will start after the delay time selected, on receipt of a trigger pulse from channel A.

When B is selected, the DTB will start after the delay time, on receipt of a trigger pulse from channel B.

When MTB is selected, the DTB will start immediately after the delay time.

The input signals A and B can also be displayed in ALT TB mode. To obtain a stable display, channels A and B must be triggered in COMP mode.

In these modes the displayed signals are:

- the MTB channel A signal with intensified part,
- The intensified part of channel A displayed over full width of the screen (DTB).
- the MTB channel B signal with intensified part,
- the intensified part of channel B displayed over the full width of the screen (DTB).

In the COMP mode, these four traces must fully overlap (see Section 3.4.3.2.) for a well-triggered display.

The UNCAL indicator (B4) lights up when at least one TIME/DIV switch (DTB or MTB) is not in the CAL position.

3.4.6. The trigger view channel

With the TRIG VIEW pushbutton depressed, the MTB trigger signal is displayed.

This mode enables the user to observe the level of the trigger signal at which the MTB is started.

This trigger level can be adjusted by the LEVEL/SLOPE control.

With EXT triggering of the MTB, the signal applied to the EXT socket is displayed via the trigger view channel.

The internal trigger sources can also be displayed via the trigger view channel.

Other TRIG VIEW display facilities include:

- TRIG VIEW together with channel A and B in ALT mode, by depressing ALT + TRIG VIEW simultaneously.
- TRIG VIEW together with channel A and B in CHOP mode, by depressing CHOP + TRIG VIEW, simultaneously.

Note that when channel A and B are composite triggered (COMP) and selected together with TRIG VIEW, only the MTB trigger signal derived from channel A is displayed.

The TRIG VIEW channel can also be used to predetermine the trigger level without the aid of an input signal, when SINGLE shot mode is selected.

An important requirement when the signal to be measured is a single event, not accessible in advance.

For the display of input signals that exceed a known trigger level, this level can be set in advance. Time-base sweeps will then be initiated when this preset level is exceeded.

The procedure is as follows:

- Depress the TRIG VIEW pushbutton.
- Using the LEVEL control, adjust the trace of the TRIG VIEW channel, (in relation to the central horizontal graticule line) to the desired trigger level.

Input signals in excess of this selected level will be displayed.

4. BRIEF CHECKING PROCEDURE

4.1. GENERAL INFORMATION

This procedure is intended to check the oscilloscope performance with a minimum of test steps and action required.

It is assumed that the operator doing this test is familiar with oscilloscopes and their characteristics.

WARNING: Before switching-on, ensure that the oscilloscope has been installed in accordance with the instructions mentioned in Section 2.

NOTE: *The procedure does not check every facet of the instruments calibration; rather, it is concerned primarily with those parts of the instrument which are essential to measurement accuracy and correct operation.*
Removing the instrument covers is not necessary to perform this procedure. All checks are made from the outside of the instrument.

If this test is started a few minutes after switching-on, bear in mind that test steps may be out of specification, due to insufficient warm-up time.

To be sure that this will not happen, allow the full indicated warm up time.

The check is set up in a logical sequence. The complete flow should be followed carefully to prevent repeating all control settings and input signals at the start of every single check. All checks in this procedure can be made without removing the instrument covers.

For a complete check of every facet of the instrument's calibration, refer to the section "Performance check" in the service manual (for qualified technicians only).

4.2. PRELIMINARY SETTINGS AND CONNECTIONS

As the following settings and checks are identical for channels A and B, only the procedure for channel A is described.

- Set the INTENS control (R12) and the FOCUS control (R13) to mid-position.
- Switch-on the oscilloscope with the POWER ON pushbutton (S21). Check that the POWER ON indicator lights up.
- Depress pushbutton A of the vertical display mode switches (S1).
- Set the POSITION control R1 of channel A to mid-position.
- Set the channel A AMPL/DIV switch (S9) to 20 mV/DIV and its continuous control (R7) in the CAL position.
- Depress pushbutton AC of the input signal coupling switches (S17).
- Depress pushbutton MTB of the horizontal display mode switches (S2).
- Depress pushbutton AUTO PP of the MTB trigger mode switches (S3).
- Push the MTB and DTB SLOPE switches S6 and S8, incorporated in the LEVEL controls, for positive triggering.
- Depress pushbutton A of the MTB trigger source switches (S23).
- Set the MTB TIME/DIV switch (S15) to .2 ms/DIV and its continuous control (S16) in the CAL position.
- Set the X POS control (R5) to mid-position.
- Set the HOLD OFF control (R11) fully clockwise.
- Depress pushbutton DC of the MTB trigger coupling switches (S20).
- Adjust the INTENS and FOCUS controls for a visibly well-defined trace.

Unless otherwise stated, the controls occupy the same position as in the previous procedure.

4.2.1. Trace rotation

- Set the trace in the centre of the screen using the POSITION control (R1).
- Check that the trace lies parallel with the horizontal graticule lines; if necessary re-adjust the TRACE ROTATION (R14) preset.

4.2.2. Use of probes

The 10:1 passive probes must be properly compensated before use to avoid pulse distortion or amplitude errors at high frequencies.

For correct adjustment, connect the probe to the CAL socket and set the adjustment point in the probe compensation box for optimum square-wave response (see Section 1.4.).

4.2.3. Vertical channels

- Connect the CAL output (X1) to the channel A input socket (X2) via a 10:1 passive probe.
- If necessary, compensate the probe to obtain a well-defined square-wave signal (see Section 4.2.2.).
- Check that the amplitude of the square-wave is 6 divisions on the screen.
- Pull the POSITION control (R1) to check that the PULL TO INVERT switch S4 inverts the signal.
- Push the POSITION control to return switch S4 to its normal position.
- Depress pushbutton DC of the input coupling switches (S17).
- Check that the signal shifts downwards because of the d.c. component now displayed.
- Depress the AC pushbutton of S17.

4.2.3.1. Vertical display mode switches

- Set the controls of channel B in the same position as described for channel A in Section 4.2.
- Depress the ALT pushbutton.
- Set the MTB TIME/DIV switch to 50 ms/DIV.
- Check that channel A and B are alternately displayed.
- Depress the CHOP pushbutton.
- Check if channel A and B are simultaneously displayed.
- Set the MTB TIME/DIV switch to .2 ms/DIV.
- Apply the CAL output signal to the inputs of channels A and B via 10:1 probes.
- Set the AMPL/DIV controls of channel A and B to 50 mV/DIV.
- Set the signals from channels A and B in the vertical centre of the screen so that they completely overlap each other.
- Depress the ADD pushbutton.
- Check that the trace height is 4.8 divisions (A and B channels added).
- Check that the POSITION controls of channels A and B also influence the position of the added signal.
- Remove the input signal from channel B.
- Depress the TRIG VIEW pushbutton.
- Check that the signal on which the MTB is triggered is displayed.
- Operate the LF and HF pushbuttons of the MTB trigger coupling switches and check that the influence of the coupling filters is visible on the trace.
- Check that the trigger view signal is shifted vertically by the MTB LEVEL control.

4.2.4. Time-bases and triggering

- Set the controls as indicated in Section 4.2.
- Depress the DC pushbutton of the DTB trigger coupling switches.
- Depress the MTB pushbutton of the DTB trigger source switches.
- Connect the CAL signal to the input of channel A.
- Pull the SLOPE switch of the MTB and check that the MTB is triggered on the negative-going slope of the input signal.
- Depress the SLOPE switch of the MTB to return to positive triggering.
- Set the MTB TIME/DIV switch to .5 ms /div.
- Pull the X MAGN switch combined with the X POS control and check that the horizontal deflection is magnified by a factor of 10.
- Depress the X MAGN switch to its normal position.
- Set the MTB TIME/DIV switch to .2 ms/div.
- Set the channel A AMPL/DIV switch to 50 mV/DIV.
- Set the DTB TIME/DIV switch to 50 μ s/DIV and its continuous control to the CAL position.
- Set the DELAY TIME control to 0.
- Check that the intensified part starts at the beginning of the MTB trace.
- Check that the intensified part can be shifted over the MTB trace using the DELAY TIME control
- Set the DELAY TIME control to 5.0 and check that the intensified part starts in the centre of the screen.
- Depress pushbutton A of the DTB trigger source switches.
- Check that the DTB (intensified part) is triggered on the signal derived from channel A; i.e. the DTB LEVEL control should be adjusted for a well-triggered intensified part.
- Pull the DTB SLOPE switch; the DTB should be triggered on the negative-going slope of the channel A signal.
- Depress the SLOPE switch of the DTB to return to positive triggering.
- Depress the MTB pushbutton of the DTB trigger source switches.
- Depress the DTB pushbutton of the horizontal display mode switches.
- Check that the intensified part now occupies the entire screen width.
- Depress the ALT TB pushbutton and check that both the MTB signal + intensified part and the full-width DTB signal are displayed.
- Adjust the vertical shift between the displays with the TRACE SEP control.
- Depress pushbutton X DEFL. Check that horizontal deflection is determined by the channel A signal, and is 2.4 divisions.
- Depress the MTB pushbutton again.
- Depress the SINGLE pushbutton.
- Set the MTB LEVEL control so that the NOT TRIG'D indicator is off.
- Depress the SINGLE pushbutton and check that the input signal is displayed once only.
- Depress the AUTO PP pushbutton.
- Turn the HOLD OFF control anti-clockwise and check that the intensity of the displayed signal decreases (maximum hold-off time).
- Turn the HOLD OFF control clockwise for normal display.

5. PREVENTIVE MAINTENANCE

5.1. GENERAL INFORMATION

This instrument normally requires no maintenance, since none of its components is subject to wear. However, to ensure reliable and trouble-free operation, the instrument should not be exposed to moisture, heat, corrosive elements or excessive dust.

5.2. REMOVING THE BEZEL AND CONTRAST PLATE (TO CLEAN THE CONTRAST FILTER)

- Grip the lower corners of the bezel and gently ease it away from the front panel (Fig. 5.1.).
- Press the contrast filter gently to remove it from the bezel.
- When cleaning the filter, ensure that a soft cloth is used, free from dust and abrasive particles, to prevent scratches.

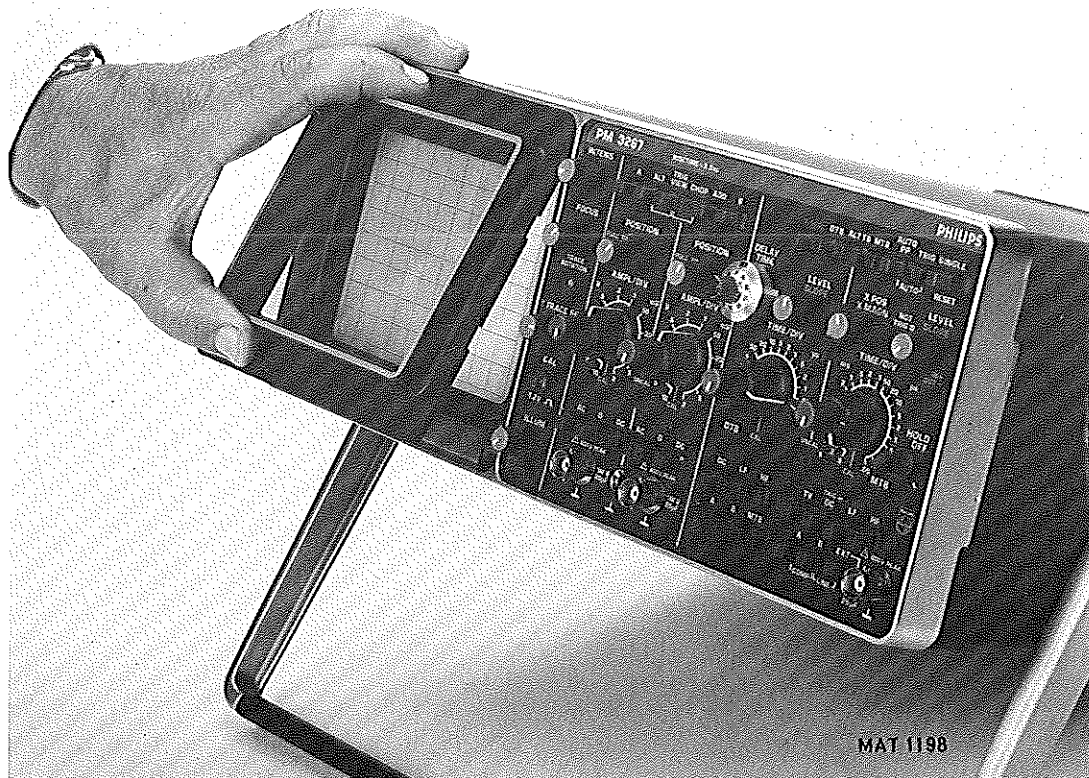
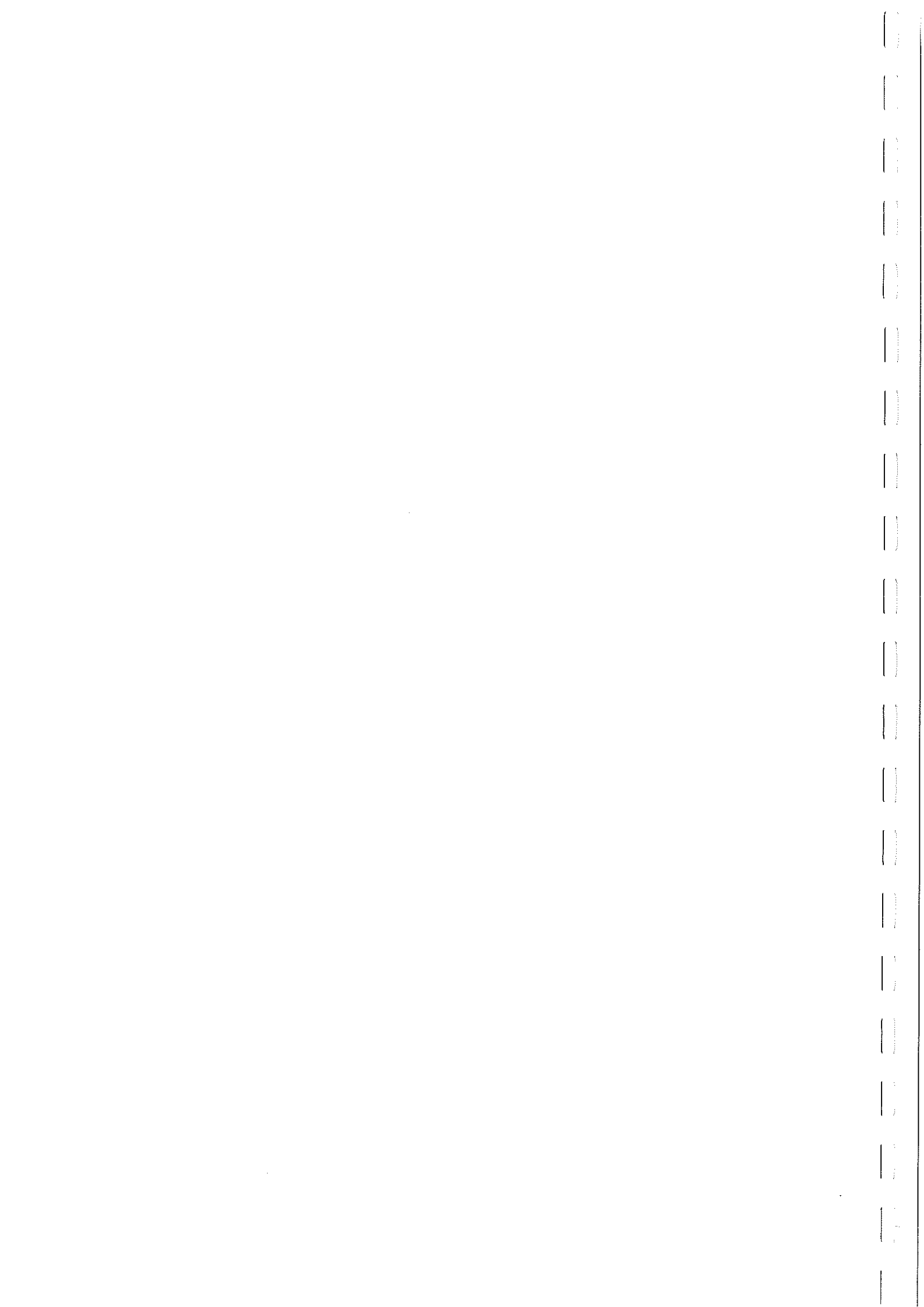


Fig. 5.1. Removing the bezel and contrast plate

5.3. RECALIBRATION

From experience, it is expected that the oscilloscope operates within its specification for a period of at least 1000 hours, or for six months if used infrequently. Recalibration must be carried out by qualified personnel only.



0. SICHERHEIT

Lesen Sie diese Seite bitte vor dem Anschliessen und der Inbetriebnahme des Geräts.

0.1. EINLEITUNG

Das hier beschriebene Gerät sollte nur von entsprechend ausgebildeten Personen bedient werden. Einstellungen, Wartungsarbeiten und Reparaturen am geöffneten Gerät dürfen nur von einem Fachmann ausgeführt werden.

0.2. SICHERHEITSHINWEISE

Wie bei allen technischen Geräten sind auch bei diesem Gerät die einwandfreie Funktion und die Betriebssicherheit nur dann gewährleistet, wenn bei der Bedienung und beim Service sowohl die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen als auch die speziellen Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung beachtet werden. Soweit erforderlich, sind entsprechende Stellen des Geräts mit warnenden Hinweisen bzw. Symbolen gekennzeichnet.

0.3. VORSICHTS- UND WARNHINWEISE

VORSICHTSHINWEISE sollen auf eine korrekte Bedienung oder Wartung hinweisen, damit weder dieses Gerät noch andere daran angeschlossene beschädigt werden.

WARNHINWEISE geben eine potentielle Gefahrenquelle an, durch die bei unsachgemässer Behandlung für Bedienungspersonal oder Dritte gefährliche Situationen entstehen können.

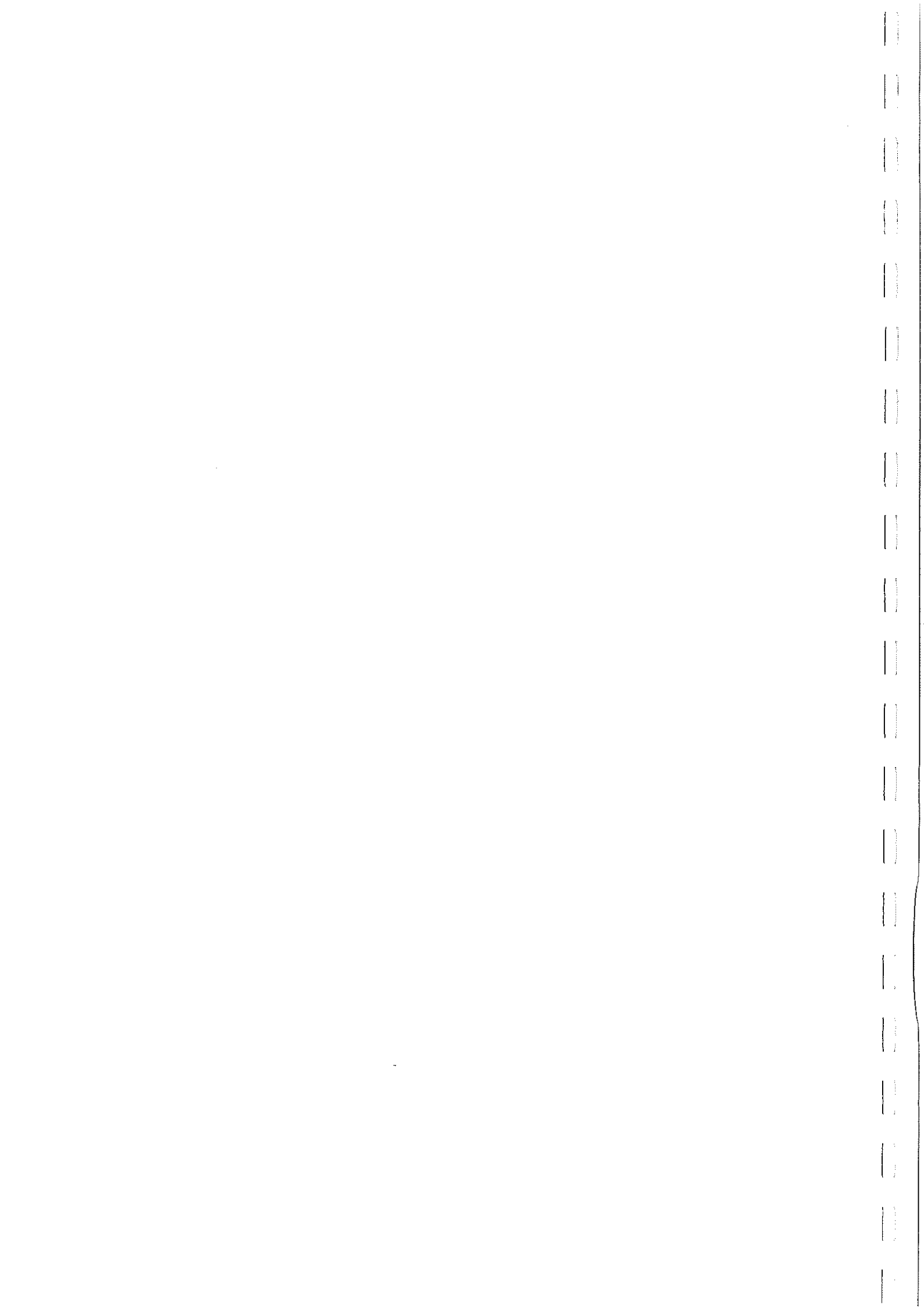
0.4. SYMBOLE



Lesen Sie die Bedienungsanweisungen (schwarz/gelb)

0.5. BEEINTRÄCHTIGUNG DER SICHERHEIT

Wenn aus irgendeinem Grunde angenommen werden kann, dass die Sicherheit beeinträchtigt ist, muss das Gerät ausser Betrieb gesetzt und so gekennzeichnet werden, dass es nicht versehentlich von Dritten wieder in Betrieb genommen wird. Ausserdem ist der Kundendienst zu benachrichtigen. Die Sicherheit kann z.B. beeinträchtigt sein, wenn das Gerät nicht wie vorgeschrieben arbeitet oder sichtbar beschädigt ist.



1. ALLGEMEINES

1.1. EINLEITUNG

Das tragbare Oszilloskop PM3267 kombiniert zwei vertikale Kanäle und eine doppelte Zeitbasis mit einer grossen Bandbreite die bis zu 100 MHz reicht.

Der PM3267 ermöglicht die Messung von Signalen mit einer Empfindlichkeit von 2mV/Teil.

Das Gerät bietet eine grosse Vielzahl von Darstellungsarten; Ein-Kanal-Anzeige, Zwei-Kanal-Anzeige-alternierend oder gehopped, und Addition der Kanäle.

Beide Kanäle können jeweils mit "normaler" Polarität oder in Form invertierter Signale dargestellt werden.

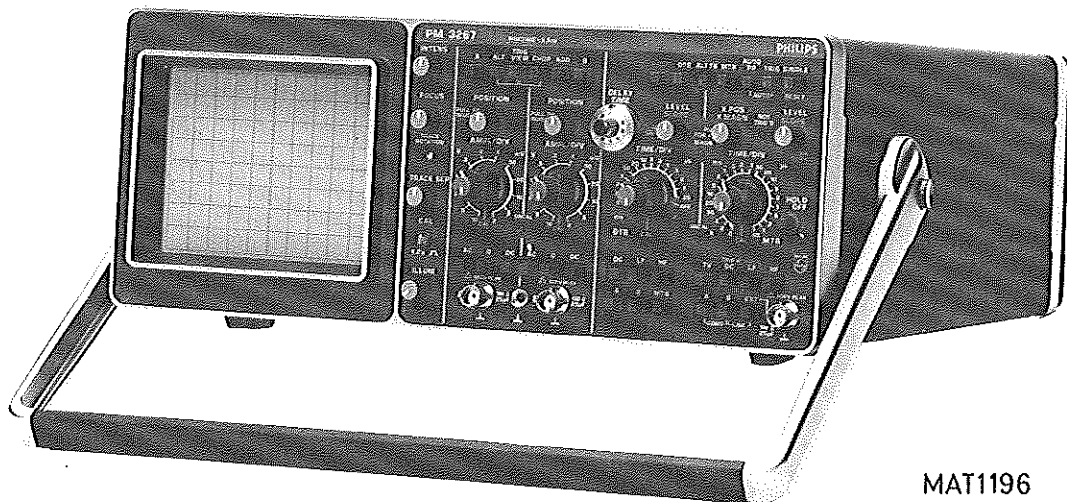
Ein weiteres Merkmal des Geräts ist die Möglichkeit der Anzeige eines dritten Kanals, nämlich des Triggersignals; es kann also das Haupt-Zeitbasis-Triggersignal angezeigt werden.

Zusätzlich zu der Hauptzeitbasis bietet das Gerät auch eine verzögerte Zeitbasis.

Wenn die Betriebsart alternierende Zeitbasis - ALT TB - gewählt wird, dann ist es möglich, das Vertikal-Eingangssignal bezüglich der Skalen für die Hauptzeitbasis und die verzögerte Zeitbasis darzustellen.

Das Gerät arbeitet mit Netzwechselfspannungen von 110V, 220V und 240V sowie Batteriespannungen zwischen 20 und 32V.

Die aufgeführten Merkmale führen dazu, dass das PM3267 für einen breiten Bereich von Messaufgaben geeignet ist, zum Beispiel im Labor, in dem mobilen Einsatz, in der Werkstatt und in der Ausbildung.



MAT1196

Abb. 1.1. Das tragbare Zwei-Kanal-Oszilloskop PM3267.

1.2. TECHNISCHE DATEN

A. Leistungsangaben

- In Ziffern mit Toleranzangabe ausgedrückte Eigenschaften werden von N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken garantiert. Numerische Werte ohne Toleranzangabe sind **Richtwerte** eines durchschnittlichen Geräts.

- Die hier genannten technischen Daten gelten nach einer Anwärmzeit von 15 Minuten für das Gerät (Bezugstemperatur: 23 °C)

B. Sicherheitsdaten

Dieses Gerät wurde entsprechend den Sicherheitsanforderungen der IEC Publikation 348, Klasse II, Sicherheitsanforderungen für elektronische Messgeräte entworfen und getestet und in sicherem Zustand geliefert.

C. Masse und Gewichte


- Abmessungen (Siehe Abb. 1.3.):
 - . Höhe (ohne Füße) : 137 mm
 - . Breite (ohne Griff) : 335 mm
 - . Tiefe (ohne Bedienungsorgane) : 445 mm
- Maximales Gewicht : 10,6 kg

1.2.1. Elektronenstrahlröhre

Messfläche	8cm x 10cm
Schirmtyp	P31 (GH). Wahlweise sind folgende Schirmtypen erhältlich: P7 (GM), lange Nachleuchtdauer. P11 (BE), blau, hohe photographische Schreibgeschwindigkeit.
Beschleunigungsspannung	10kV
Bildauflösung	20 Linien/cm in vertikaler und horizontaler Richtung.
Orthogonalität	Winkel zwischen X- und Y-Richtung $90^{\circ} \pm 1^{\circ}$
Raster	Cm-Einteilung mit Unterteilung von 2mm auf dem Achsenkreuz und auf der 3 und 7 horizontalen Rasterlinie. Gestrichelte Linien 1,5 und 6,5cm. unterhalb des oberen Bildrandes
Rasterbeleuchtung	Stufenlos einstellbare Rasterbeleuchtung
Bilddrehung	Das Bild kann mit einem Schraubenzieher an der Frontplatte des Geräts nach beiden Seiten minimal 4° so gedreht werden, dass es parallel zum Raster liegt.

1.2.2. Vertikale oder Y-Achse

Anzeigearten	<ul style="list-style-type: none"> – Nur Kanal A – Nur Kanal B – Nur Triggersignal – Kanäle A und B gehopped – Kanäle A und B alternierend – Kanäle A und B Triggersignal gehopped – Kanäle A und B und Triggersignal alternierend – Kanäle A und B addiert
Polaritätsumkehr	Kanal A und B können invertiert werden
Gehopped:	
Anzeigezeit pro Kanal	900ns
Austastzeit pro Kanal	100ns
Bandbreite (Kanal A und B)	
DC-Kopplung	0 ... 100MHz (-3dB)
AC-Kopplung	2Hz .. 100MHz (-3dB)
Anstiegszeit (Kanal A und B)	$\leq 3,5\text{ns}$ (Siehe Abb. 1.2.).
Abweichende Bandbreite bei 2,5 und 10mV/cm.	0 ... 80MHz (-3dB)
Abweichende Anstiegszeit bei 2,5 und 10mV/cm.	$\leq 4,4\text{ns}$ (siehe Abb. 1.2.)


Impulsabweichungen (Kanal A und B)	$\leq 3\%$ ($\leq 4\%$ Spitze/Spitze)
Impulsabweichungen bei 2,5 und 10mV/div	$\leq 4\%$ ($\leq 5\%$ Spitze/Spitze) Ausserhalb eines Kreises von 6cm. eine zusätzliche Impulsabweichung von 1% ; bei addierender und in vertikaler Betriebsart zusätzliche Impulsabweichung von 1% .
Ablenkkoeffizienten	2mV/cm ... 10V/cm. mit Teilung 1-2-5-; dazwischen stufenlose unkalibrierte Einstellung möglich (LED leuchtet).
Fehlergrenze	3%
Eingangsimpedanz	1M Ω ($\pm 1\%$) parallel mit 25pF ($\pm 2,5$ pf). Ein Tastkopf an ein Kanal abgeglichen kann ohne Neueinstellung an das andere Kanal oder an den externen Triggereingang angeschlossen werden.
 Max. Nenneingangsspannung	42V (DC + Spitzenwert einer AC) Prüfspannung 500V _{eff} in Übereinstimmung mit IEC 348.
Dynamischer Bereich	24cm. bis 40MHz 8cm. bis 100MHz
Verschieberegion	+ und - 8cm. aus der Schirmmitte
Linearitätsfehler	$\leq 3\%$, einschl. der Nichtlinearität der Elektronenstrahlröhre, gemessen mit einer Frequenz von 50kHz.
Sichtbare Signalverzögerung	ca. 30ns bei maximaler Helligkeit und optimaler Fokussierung.
Instabilität der Nulllinie	≤ 2 mm. zwischen den AMPL/DIV-Stufen; zusätzlich 2mm. wenn zwischen 20mV/cm, 10mV/cm, 5mV/cm und 2mV/cm umgeschaltet wird. ≤ 1 cm. beim Inventieren des Bildes. ≤ 2 div: 10mV ... 2mV/cm. $\leq 0,6$ cm. beim Umschalten auf oder Zurückschalten von invertierender Betriebsart. $\leq 0,4$ cm. beim stufenlosen Verstellen des Knopfes AMPL/DIV.
Drift der Nulllinie	$\leq 0,5$ cm./h, gemessen im Bereich 2mV/cm.
Temperaturkoeffizient der Nulllinie	$\leq 0,025$ cm./K. gemessen im Bereich 2mV/cm.
Kanaltrennung	≥ 40 dB bei 50MHz ≥ 35 dB bei 100MHz ein Eingangssignal in einem Kanal (volle Schirmhöhe) kann in dem anderen Kanal max. die angegebene Anzeige ergeben, gemäss IEC351.
Gleichtaktunterdrückung (CMRR)	≥ 100 bei 2MHz ≥ 20 bei 50MHz ≥ 10 bei 100MHz Jeweils gemessen bei einem Gleichtaktsignal von 8cm. und nach Einstellung des Kontinuerlichen Knopfes AMPL/DIV für max. CMRR und gleicher Einstellung d. Schalter AMPL/DIV.

1.2.3. Triggerview

Triggerview	Anzeige des internen oder externen Triggersignals der Hauptzeitbasis (MTB).
Bandbreite	Intern: DC ... 60MHz Extern: DC ... 70MHz Jeweils bei DC-Triggerkopplung.
Anstiegszeit	Intern: $\leq 5,8\text{ns}$. Extern: $\leq 5,5\text{ns}$. Jeweils bei DC-Triggerkopplung
Impulsabweichungen	Intern: $\leq 10\%$ Spitze-Spitze MTB von S22 gedrückt. Extern: $\leq 6\%$ ($\leq 8\%$ Spitze/Spitze)
Ablenkkoeffizienten	Intern: Siehe Ablenkkoeffizienten für Y_A oder Y_B . Extern: 200mV/cm.
Fehlergrenze	Intern: $\leq 10\%$ Extern: $\leq 3\%$
Triggerpunkt	In Schirmmitte $\pm 0,3\text{cm}$.
Verzögerung zwischen Triggerview am externen Triggereingang und den Vertikalkanälen	6ns.
Dynamischer Bereich	+ und - 8cm. bis 40MHz

1.2.4. Horizontal- oder X-Achse

Anzeigearten	MTB (Hauptzeitbasis) MTB aufgehellt. DTB (verzögerte Zeitbasis) MTB und DTB alternierend Externe X-Ablenkung an MTB-Trigger quelle.
Spurtrennung	Symmetrische vertikale Trennung zwischen MTB und DTB = 5cm.
<i>Hauptzeitbasis (MTB)</i>	
Betriebsarten	Auto _{ss} , Auto, Trig, Single. Bei Auto _{ss} und Auto wird eine helle Nulllinie geschrieben, wenn kein Triggersignal anliegt. Bei Auto _{ss} ist der Triggerpegel zwischen dem maximalen und minimalen Wert des Triggersignals einstellbar. Bei Auto ist der Triggerpegelbereich von Triggersignal unabhängig. Bei Single brennt die NOT-TRIG-LED nach Rückstellung der Zeitbasis und erlischt nach dem Starten der Zeitbasis.
Einstellbereich	+ und - 5cm. von der Schirmmitte aus.
Horizontaldrift	$\leq 0,5\text{cm/h}$.
Horizontal-Temperatur-koeffizient	$\leq 0,025\text{cm/K}$.
Zeitkoeffizienten	50ns/cm. ... 0,5s/cm. in Folge 1-2-5; dazwischen stufenlos unkalibriert, was von einer LED angezeigt wird.
Fehlergrenzen	$\pm 3\%$, bezogen auf die mittleren 8cm. des Schirms.
Dehnung (X MAGN herausgezogen)	10x
Zusätzlicher Fehler bei X MAGN	$\pm 2\%$ Ausgenommen sind die ersten und letzten 50ns mit einer abweichung von $\pm 5\%$. Gemessen in den mittleren 8cm. des schirms.
Dehnungssymmetrie	1cm; die Nulllinie springt beim Umschalten von gedehnter auf ungedehnte Ablenkung nicht mehr als der spezifizierte Wert aus der Mitte des Rasters.

Linearität	5% ; ausgenommen die ersten und letzten 50ns Abweichung des ersten und letzten cm. gegenüber den mittleren 8 div.
Hold off	Stufenlos einstellbar bis zum 10fachen des Minimalwertes.
<i>Verzögerte Zeitbasis (DTB)</i>	
Betriebsarten	Wird nach Ablauf der Verzögerungszeit gestartet. Wird vom ersten Triggerimpuls nach der Verzögerungszeit getriggert.
Einstellbereich	} Siehe Hauptzeitbasis
Horizontaldrift	
Horizontal-Temperaturkoeffizient	
Fehlergrenze	
Dehnung (X MAGN herausgezogen)	
Zusätzlicher Fehler bei X MAGN	
Dehnungssymmetrie	
Linearität	
Zeitkoeffizienten	50ns/cm. ... 1ms/cm. in Folge 1-2-5; dazwischen stufenlos unkalibriert, was von einer LED angezeigt wird.
Verzögerungszeit	Von 500ns bis 5s einstellbar
Fehlergrenze der Verzögerungszeit	± 3% + 60ns.
Zusätzlicher Fehler bei Verzögerungszeit	0,5%
Gleichlauffehler der Verzögerungszeit (Jitter)	1 : ≥ 20.000, unabhängig vom Zeitkoeffizienten.
<i>Externe X-Ablenkung</i>	
Bandbreite	DC ... 100kHz (-0,5dB), DC-Triggerkopplung: für die Bandbreite ohne DC-Triggerkopplung siehe MTB-Trigger- kopplung.
Ablenkkoeffizienten	Intern: siehe Y_A und Y_B . Externer X-Eingang: 200mV/cm.
Fehlergrenze	10% in Kanal A, Kanal B oder über den externen X-Eingang.
Dehnung	10x
Zusätzliche Fehlergrenze	2%
Eingangsimpedanz	1MΩ (± 1%) parallel mit 25pF (± 2,5pF). Ein Tastkopf an ein Kanal abgeglichen kann ohne Neueinstellung an das andere Kanal oder an den externen Triggereingang angeschlossen werden.
 Max. Nenneingangsspannung	42V (DC + Spitzenwert einer AC) Prüfspannung 500V _{eff} in Übereinstimmung mit IEC 348.
Dynamikbereich	≥ 20cm.
Einstellbereich	+ oder - 5cm, bezogen auf Schirmmitte
Linearitätsfehler	≤ 5%
Kompression	≤ 1%
Phasenverschiebung zwischen X- und Y-Ablenkung	≤ 3° bei 100kHz.
Horizontaldrift	≤ 0,5cm./h. gemessen im Bereich 2mV/cm.
Horizontal-Temperaturkoeffizient	≤ 0,025cm./K. gemessen im Bereich 2mV/div.
X-Ablenkung mit Netzfrequenz	8cm (± 10%) bei Netzfrequenz.

1.2.5. Triggerung

Triggern der Hauptzeitbasis

Quelle	Y_A, Y_B , zusammengesetzte Signal (composite), externes Signal und Netzfrequenz.
Triggerkopplung	DC, LF, HF.
Triggerbandbreite	DC: DC ... volle Bandbreite. LF: 2Hz ... 25kHz. (Via externe Triggereingang: 7Hz ... 25kHz). HF: 25kHz ... volle Bandbreite. Unter Frequenzgrenze bei Auto und $Auto_{ss}$: 10Hz.
Triggerflanke	Positiv oder negativ.
Pegelbereich:	
Trig, Auto, Single	Intern: + und - 8cm. Extern: + und - 1.6V.
$Auto_{ss}$	Innerhalb des Spitze/Spitze-Wertes des Triggersignals.
TV	Fester Pegel.
Empfindlichkeit (bei TRIG oder AUTO, DC Kopplung)	Intern: 0,5cm. bis 40MHz 1,5cm. bis 100MHz Extern: 100mV bis 40MHz 300mV bis 100MHz
TV-Triggerung	Positives und negatives Videosignal, Wahl mit Schalter SLOPE. Triggerung von TV-Frame mit MTB TIME/DIV 0,5s/cm ... 50 μ s/cm. Triggerung von TV-Line mit MTB TIME/DIV 20 μ s/cm ... 50ns/cm.
Empfindlichkeit der TV-Triggerung	Intern: 0,7cm. Sync-Impuls Extern: 150mV Sync-Impuls
NOT-TRIG'D-LED	LED brennt beim Fehlen eines Triggersignals.

Triggern der verzögerten Zeitbasis

Quelle	Y_A, Y_B , MTB Bei der Betriebsart MTB startet die DTB sofort nach Ablauf der Verzögerungszeit.
Triggerkopplung	} Siehe Triggern der Hauptzeitbasis.
Flanke	
Pegelbereich	
Empfindlichkeit	

1.2.6. Weitere Daten*Kalibrierspannungsgenerator*

Ausgangsspannung	1,2V Rechtecksignal, negativ.
Fehlergrenze	± 1%
Frequenz	ca. 2kHz.

Zusätzlicher Eingang

Externe Z-Modulation	Gleichspannungsgekoppelt TTL-kompatibel "1" ist normale Helligkeit "0" Signal ausgetastet
Minimal erforderliche Impulsdauer	10ns

Stromversorgung

Netzspannung bereiche	90 ... 132V 195 ... 245V 210 ... 270V
Leistungsaufnahme (Netz)	45W
Netzfrequenz	46 ... 440Hz
Batteriespeisung	
Batteriespannung	20 ... 32V: Batterieminus (-) ist mit dem Chassis verbunden.
Batteriestromaufnahme	1,45A bei 24V.

1.2.7. Weitere Möglichkeiten (auf Wunsch)

TTL-Triggerung

Intern

Den richtigen TTL-Pegel erhält man in Stellung 2V/cm. des Schalters AMPL/DIV.

Extern

Den richtigen TTL-Pegel erhält man mit einem 10 : 1-Tastkopf.

ECL-Triggerung

Intern

Den richtigen ECL-Pegel erhält man in Stellung 0,5V/cm. des Schalters AMPL/DIV.

HINWEIS: Anstelle der TV-Triggerung kann das Gerät für TTL-oder ECL-Triggerung umgebaut werden (Siehe Service-Anleitung). In dem Fall ist die Triggerung der Hauptzeitbasis automatisch für TTL-oder ECL-Triggerung eingestellt. Die PegelEinstellung ist dann wirkungslos.

Sweep out MTB

Ausgangsspannung

Von - 1,8V bis + 3,8V; der Ausgang ist kurzschlussfest.

Gate out MTB

Ausgangsspannung

Auf TTL-Pegel: "high" während des MTB-Hinlaufs; der Ausgang ist kurzschlussfest.

Gate out DTB

Ausgangsspannung

Auf TTL-Pegel; "high" während des DTB-Hinlaufs; der Ausgang ist kurzschlussfest.

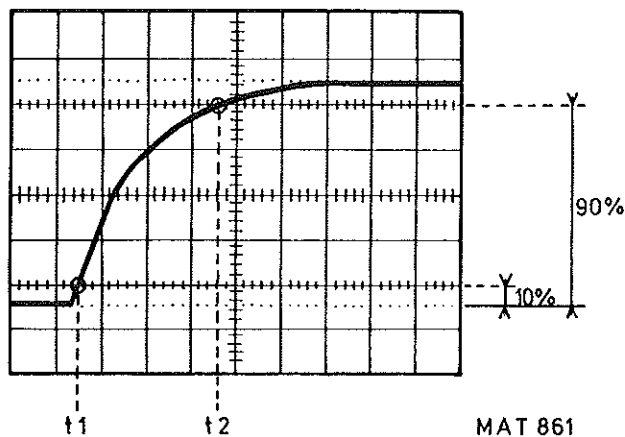


Abb. 1.2. Messung der Anstiegszeit: $t_R = t_2 (90\%) - t_1 (10\%)$ (allgemeine Formel)

$$\text{Anziagszeit des Oszilloskops (s)} = \frac{0,35}{\text{Bandbreite (Hz) des Geräts}}$$

WICHTIG: Bei Messung der Anstiegszeit beachten dass die Messung beeinflusst wird durch Ungenauigkeiten der Bildröhre und der Zeitbasis und durch die Anstiegszeit der Generator. (gemessen mit einem Eingangsimpuls mit einer Anstiegszeit $\leq 1\text{ns}$)

Messung der Anstiegszeit von einem am Vertikaleingang eingeschlossenen Signal:

Bitte beachten dass die Anstiegszeit, gemessen auf dem Bildschirm des Oszilloskops, beeinflusst wird von der Anstiegszeit des Oszilloskops:

$$T_R (\text{gemessen}) = \sqrt{(T_R \text{ Signal})^2 + (T_R \text{ Oszilloskops})^2}$$

Messfehler $\leq 3\%$, wenn die Anstiegszeit des Eingangsimpuls $\geq 4x$ die Anstiegszeit des Oszilloskops.

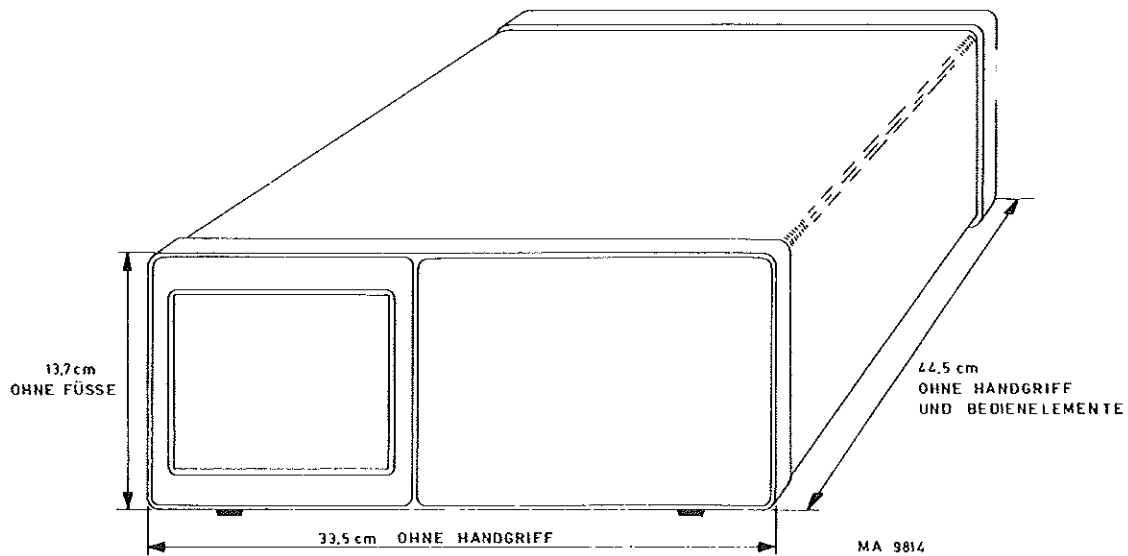


Abb. 1.3. Abmessungen des Geräts

1.2.8. Umgebungsbedingungen

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 PHILIPS SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL EQUIPMENT DIVISION, EINDHOVEN, NIEDERLANDE angefordert werden.

Umgebungstemperaturen

Nennbereich

0°C ... + 40°C.

Zulässige Betriebstemperaturen

– 10°C ... + 55°C.

Lagerung

– 40°C ... + 70°C.

Luftfeuchtigkeit

Entsprechend IEC68 dB

Stossfestigkeit

300m/s² Sinushalbwellen von 11ms, 3 Stösse pro Richtung, insgesamt 18 Stösse.

Schüttelfestigkeit

20min. in jeder der drei Richtungen mit 5 bis 55Hz; 1mm_{ss} und max. Beschleunigung von 40m/s².

Höhe

Grenzwert für Betrieb: 5000m.

Grenzwert für Transport: 15.000m.

Erholzeit

30min., wenn die Umgebungstemperatur von – 10°C auf + 20°C bei 60% rF angehoben wird.

Elektromagnetische Strahlung

Erfüllt VDE 0871 und VDE 0875, Grenzwertklasse B.

1.3. MITGELIEFERTES ZUBEHÖR

- Zwei 10 : 1 Tastköpfe PM8297A.
- Eine Frontabdeckung
- BNC-Bananenstecker 4mm. Adapter, Siehe Abb. 1.4.
- Eine zusammenfaltbare Lichtschutztubus.
- Eine Bedienungsanleitung

HINWEIS: eine Service Anleitung kann bestellt werden mit der Bestellkarte in dieser Gebrauchsanleitung.



Abb. 1.4. BNC-Bananenstecker 4mm. Adapter

1.4. ZUBEHÖRBESCHREIBUNG

Passiver Tastkopf PM8927A (10:1)

Der Tastkopf PM8927A hat ein Untersetzungsverhältnis von 10:1, ist für Echtzeit-Oszilloskope mit Arbeitsfrequenzen bis 100MHz bestimmt, mit einem BNC-Eingangsstecker ausgerüstet und hat eine Eingangskapazität von 14 ... 40pF parallel zu $1M\Omega$, wobei die Zuleitungslänge 1,5m beträgt.

Technische Daten

Elektrisch

Abschwächung	10 x ± 2% (Oszilloskopeingang $1M\Omega$)
Eingangswiderstand DC	$10M\Omega \pm 2%$ (Oszilloskopeingang $1M\Omega$)
AC	Siehe Kurve, Bild 1.5.
Eingangskapazität DC und NF	$11pF \pm 1pF$ (Oszilloskopeingang $1M\Omega \pm 5\%$ $25pF \pm 5pF$)
Eingangsreaktanz HF	Siehe Kurve Bild 1.5.
Nützliche Bandbreite	100MHz, siehe Kurve, Bild 1.7.
Max. Nenneingangsspannung	500V DC + AC _{Spitze} , minderend mit Frequenz, Bild 1.6. Oszilloskopeingang $1M\Omega$ und die zwischen Tastkopfspitze und dem geerdeten Teil des Tastkopfkörpers angelegte Spannung. Testspannung 1500V, DC über eine Sekunde, zwischen 15 und 25°C. Temperatur und maximal 80% rel. Luftfeuchtigkeit und Meeresspiegelhöhe.



WICHTIG: eine Gleichspannung gemessen mit dem Tastkopf erreicht unabgeschwächt den Oszilloskopeingang, wenn der Eingangssignal Kopplungsschalter in Stellung "AC" oder "0" steht.

Nullprüfungsknopf Tastkopfgehäuse	Die gleiche Funktion wie der Eingangskopplungs-Schalter des Oszilloskops.
Kompensationsbereich	14 ... 40pF.

Einflussgrößen

Der Tastkopf arbeitet innerhalb der Spezifikationen in folgenden Bereichen:

Temperatur	– 25°C bis + 70°C.
Höhe	Bis auf 5000m (15.000 Fuss).
Übrige Einflussgrößen	Die gleichen wie geltend für das Oszilloskop mit welchem der Tastkopf verwendet wird.

Mechanisch

Abmessungen	Tastkopfkörper 103mm. x 11mm. \varnothing (max). Kabellänge 1500mm. Kompensationsdose 55 x 30 x 15mm, einschl. BNC
Masse	140g, einschl. Standardzubehör.

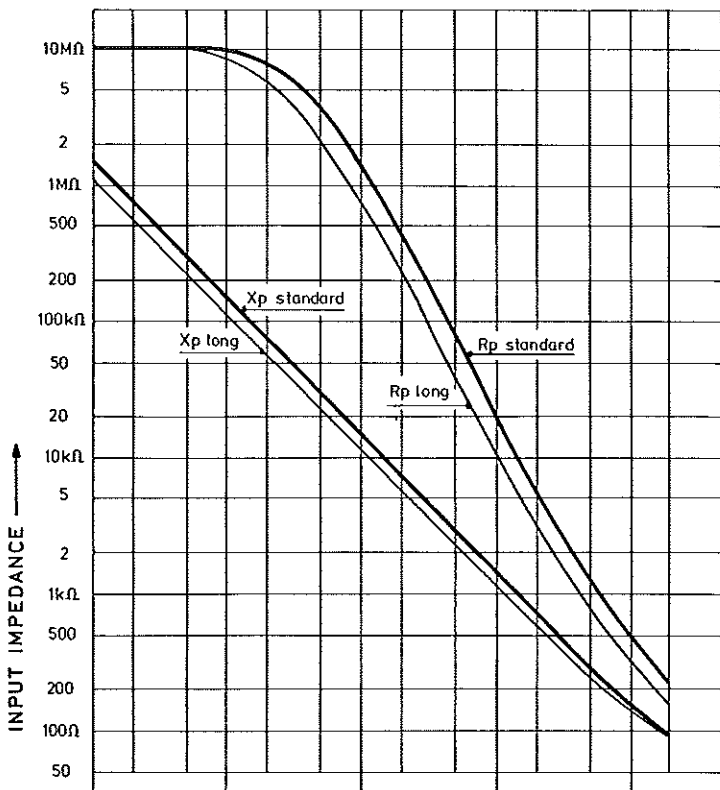
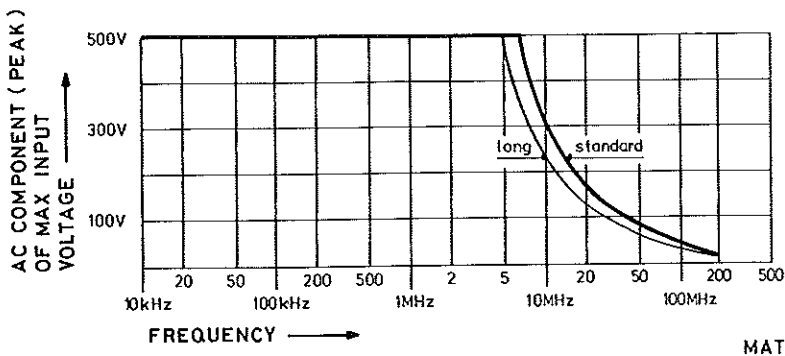
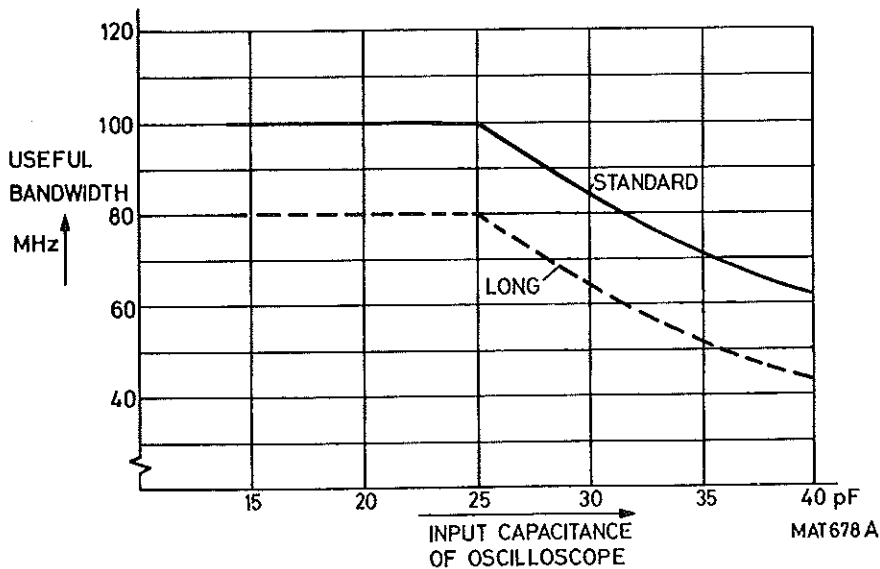


Abb. 1.5. Tastkopf Eingangsimpedanz, frequenzabhängig



MAT 180A

Abb. 1.6. Tastkopf max. Eingangsspannungsminderung (Spitze), frequenzabhängig



MAT 678 A

Abb. 1.7. Tastkopf nützbare Bandbreite als Funktion der Eingangskapazität des Oszilloskops

Einstellungen

Anpassen des Tastkopfs an Ihr Oszilloskop

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

Den Messtift mit der CAL Buchse des Oszilloskops verbinden.

Ein Trimmer C2 ist durch eine Öffnung in der Kompensationsdose zugänglich und eistellbar um ein optimales Rechtecksignal zu erlangen. Siehe Abb. 1.8a, b und c.

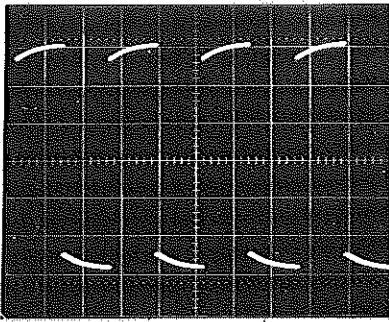


Abb. 1.8.a *Überkompensation
(Einstellung C2)*

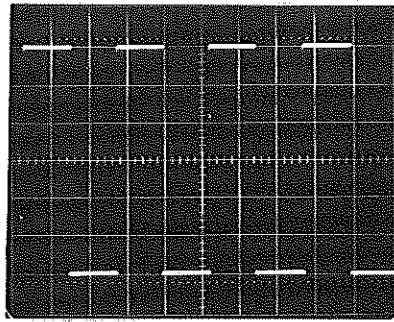


Abb. 1.8.b *Einwandfreie Kompensation
(Einstellung C2)*

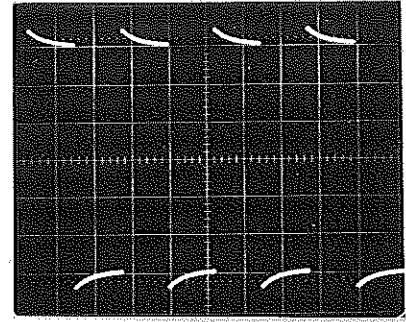


Abb. 1.8.c *Unterkompensation
(Einstellung C2)*

1.5. FUNKTIONSPRINZIP (Siehe Abb. 1.9)

1.5.1. Vertikalablenkung

Der PM3267 hat zwei Vertikalkanäle A und B. Da beide Kanäle identisch sind, wird nachstehend nur der Kanal beschrieben, der über den Eingangsanschluss A gespeist wird.

Das Eingangssignal wird via den Eingangskopplungsschalter AC-0-DC zum Abschwäger geführt.

Die Amplitude des Eingangssignals, die auf der Bildröhre dargestellt wird, kann mit Hilfe des 12 verschiedene Positionen aufweisenden Schalters AMPL/DIV vorgewählt und kontinuierlich durch das Einstellelement CAL eingestellt werden.

Die Vertikalverschiebung des dargestellten Signals erfolgt mit Hilfe des Einstellelements "POSITION".

In das Einstellelement POSITION ist ein Schalter "PULL TO INVERT" zusammengefasst, der eine Umkehrung des Eingangssignals gestattet.

Die Kanalauswahl erfolgt über den Vertikal-Kanal-Wählschalter (A, ALT, TRIG VIEW, CHOP, ADD, B), über den die Ansteuerung der Kreise für die Kanalauswahl (CHANNEL SELECTION) erfolgt.

Das Eingangssignal des ausgewählten Signals wird der Verzögerungsleitung (DELAY LINE) zugeführt, die für eine ausreichende Verzögerung sorgt, um sicherzustellen, dass die Vorderflanken von Signalen mit steilen Flanken auf dem Bildschirm dargestellt werden.

Das Signal auf der Verzögerungsleitung wird dann dem Vertikal-Endverstärker (FINAL VERTICAL AMPLIFIER) zugeführt, der seinerseits die Platten für die Vertikalablenkung in der Bildröhre ansteuert.

1.5.2. Horizontalablenkung

Wie ausgeführt hat der PM3267 eine Hauptzeitbasis (MTB) und eine verzögerte Zeitbasis (DTB).

Hauptzeitbasis (MTB)

Die Hauptzeitbasis kann in Abhängigkeit von Signalen getriggert werden, die von einer der folgenden Quellen abgeleitet werden:

- Kanal A
- Kanal B
- Kanal A und B (zusammengesetzt)
- Netzteil (Netzfrequenz) (LINE)
- Anschluss EXT BNC (Externer Anschluss über BNC-Stecker).

Das gewünschte Signal wird in dem Kreis TRIGGER SELECTION (Trigger-Auswahl) ausgewählt.

Das unter den oben angegebenen Signalen jeweils ausgewählte Signal wird dem Triggerverstärker (TRIGGER AMPLIFIER) zugeführt.

In dem Triggerverstärker wird der Pegelbereich für die Betriebsarten TV, TRIG oder AUTO ausgewählt, ausgewählt.

Der Pegel (LEVEL) und die Flanke (SLOPE) des Triggersignals, bei denen das Hauptzeitbasis-Signal beginnt, werden durch Einstellelementen LEVEL/SLOPE an der Frontplatte bestimmt.

Eine Anzeige des Triggersignals wird durch die Betriebsart TRIG VIEW (Darstellung des Triggersignals) ermöglicht, die mit den Vertikalkanal-Wählschaltern eingestellt wird. Das Triggersignal kann dabei zusammen mit dem Eingangssignal des bzw. der ausgewählten Vertikal-Kanäle dargestellt werden.

Verzögerte Zeitbasis (DTB)

Die verzögerte Zeitbasis kann mit Signalen getriggert werden, die aus folgenden Quellen abgeleitet sind:

- Kanal A
- Kanal B
- Hauptzeitbasis MTB

Das gewünschte Signal wird mit dem TRIGGER SELECTION-Schaltern (Auswahl der Triggerquellen) ausgewählt. Das unter den oben angegebenen Signalen ausgewählte Signal wird dem Triggerverstärker zugeführt. Wie bei der Hauptzeitbasis können Pegel (LEVEL) und Flanke (SLOPE) dieses Triggersignals mit Hilfe der Einsteller an der Frontplatte eingestellt werden.

Der Komparator vergleicht den MTB-Sägezahn mit der einstellbaren Bezugs-Gleichspannung, die mit dem Potentiometer für die Verzögerungszeit (DELAY TIME) eingestellt ist. In dem Moment, in dem die MTB-Sägezahnspannung dem gewählten Gleichspannungspegel entspricht, liefert der Komparator ein Triggersignal für die verzögerte Zeitbasis (DTB).

Je nach der Triggerquelle, die an den DTB-Triggerquellen-Wähleinrichtungen ausgewählt wurde, startet die verzögerte Zeitbasis sofort (wenn MTB ausgewählt wurde) oder nach Empfang des Triggerimpulses über den Triggervverstärker (wenn A oder B ausgewählt wurde).

Von jeder Zeitbasis-Schaltung wird eine zeitlineare Sägezahnspannung erzeugt, wobei die Laufzeit mit Hilfe des Schalters TIME/DIV (Zeit/Teilstrich) eingestellt werden kann.

Die schaltungen HORIZONTAL SELECTION (Horizontal-Auswahl) bestimmen, welches Signal dem Horizontal-Endverstärker (FINAL HORIZONTAL AMPLIFIER) zugeführt werden.

Als Horizontal-Signale stehen folgende Signale zur Verfügung: MTB, DTB, ALT TB oder X DEFL.

Um in der Betriebsart ALT TB eine Spurüberlappung zu verhindern, ermöglicht der Einsteller zur Spurtrennung – TRACE SEP – eine Vertikalverschiebung zwischen der MTB- und der DTB-Anzeige.

Eine Horizontalverschiebung der Zeitbasislinie kann mit dem Einsteller X POS (X-Position) eingestellt werden, wobei eine Vergrößerung um den Faktor 10 erfolgen kann, wenn man diesen Einsteller nach aussen zieht (PULL FOR 10x).

Der Horizontal-Endverstärker steuert die Platten für die Horizontalablenkung der Bildröhre.

1.5.3. Bildröhren-Anzeigeteil

Die Strahlintensität wird mit dem Z-Verstärker (Z AMPLIFIER) eingestellt und durch den Regler INTENS (Intensität) geregelt.

Der Z-Verstärker arbeitet mit Rücklaufunterdrückung und blendet die Schaltintervalle zwischen den aufzeichnenden Signalen bei den Betriebsarten CHOP (Zerhackerbetrieb) und ALT (Alternierende Darstellung) aus.

Bei der Betriebsart CHOP wird das Ausblendsignal mit Hilfe der Vertikalkanal-Wählschaltung und der Horizontal-Wählschaltung erzeugt.

Bei der Betriebsart ALT wird das Ausblendsignal in der Horizontal-Wählschaltung erzeugt.

Für den verstärkten Teil des DTB-Signals auf dem MTB-Signal wird in der DTB-Schaltung ein Signal erzeugt, welches dem Z-Verstärker zugeführt wird.

Durch den Steuerkreis FOCUS (Fokussierung) werden die Fokussierelektroden der Bildröhre angesteuert, um die Schärfe der aufgezeichnete Spur zu steuern.

Die Spur sollte parallel zu den horizontalen Rasterlinien verlaufen. Eine Abweichung von der Horizontalen kann durch Einstellung des Potentiometers TRACE ROTATION (Horizontal-Ausrichtung) korrigiert werden.

1.5.4. Stromversorgung

Das Oszilloskop PM3267 kann mit verschiedenen Netzwechselfspannungen (110V, 220V, 240V) oder mit einer Batteriespannung zwischen 20 und 32V betrieben werden.

Sicherheitshalber ist das Gerät mit einem doppelt isolierten Haupttransformator ausgerüstet.

Nach der Gleichrichtung werden die stabilisierten Gleichspannungen den verschiedenen elektronischen Schaltungen des Geräts zugeführt. Wenn das Gerät an ein Wechselstromnetz angeschlossen ist, wird ein mit der Netzfrequenz verknüpftes Signal der Schaltung für die Triggerauswahl (TRIGGER SELECTION) der Haupt-Zeitbasis zugeführt, um eine Triggerung in Abhängigkeit von der Netzfrequenz zu ermöglichen.

Die Hochspannungsversorgung für die Bildröhre erfolgt über einen 1500 V-Umsetzer und den Hochspannungs-Vervielfacher (H.V. MULTIPLIER), (8,5 kV).

3. **BEDIENUNGSANWEISUNGEN**

3.1. **ALLGEMEINES**

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

3.2. **EINSCHALTEN DES GERATS**



Nach dem Verbinden des Oszilloskops mit dem Netz gemäss Abschnitt 2 kann das Gerät mit dem Schalter POWER ON eingeschaltet werden.

Der Schalter POWER ON befindet sich unmittelbar neben dem Bildschirm und weist eine zugeordnete Leuchtdiode (B5) auf, die leuchtet, wenn das Gerät eingeschaltet ist.

Nach dem Einschalten kann das Gerät sofort verwendet werden. Bei normaler Installation gemäss Abschnitt 2 und nach einer Aufwärmzeit von 15 Minuten gelten die Daten gemäss Abschnitt 1.2.

3.3. ERKLÄRUNG DER BEDIENUNGSELEMENTE UND BUCHSEN (siehe Abb. 3.1.)

Die Bedienungselemente und Buchsen sind teilgruppenweise angeführt und einzeln kurz beschrieben.

3.3.1. Kathodenstrahlröhrenteil

INTENS (R12)	Stufenloses Einstellelement für die Helligkeit (Intensität) der auf dem Bildschirm aufzuzeichnenden Signale.
FOCUS (R13)	Stufenloses Einstellelement für die Fokussierung des Elektronenstrahls der Bildröhre.
TRACE ROTATION (R14)	Einstellelement zur Betätigung mit einem Schraubenzieher und zum Einstellen des Oszilloskops, derart, dass die horizontale Spur genau parallel zu den horizontalen Rasterlinien verläuft.

3.3.2. Vertikalteil

A, ALT, TRIG VIEW, CHOP, ADD, B (S1)	Schalter zum Einstellen der Betriebsart für die Vertikaldarstellung. Dieser Drucktastenschalter gestattet die Wahl einer von acht verschiedenen Betriebsarten für die Vertikaldarstellung, und zwar:
A	Nur Kanal A
ALT	Kanal A und B alternierend Die Anzeige wird am Ende jedes Durchlaufs eines Zeitbasis-signals von Kanal A auf Kanal B bzw. umgekehrt umgeschaltet.
TRIG VIEW	Es erfolgt eine Darstellung des Hauptzeitbasis Triggersignals
CHOP	Die Kanäle A und B werden gehopped. Die Anzeige schaltet mit fester Frequenz von dem einen Kanal auf den anderen um.
ADD	Die Signale der Kanäle A und B werden addiert.
B	Nur Kanal B.
ALT und TRIG VIEW	Die Kanäle A und B sowie das Hauptzeitbasis-Triggersignal werden alternierend dargestellt.
CHOP und TRIG VIEW	Die Kanäle A und B sowie das Hauptzeitbasis-Triggersignal werden gehopped

Wenn keine der Drucktasten gedrückt ist, wird der Kanal A angezeigt.

POSITION (R1/R2)	Stufenloses Einstellelement zum Einstellen der vertikalen Lage eines aufzuzeichnenden Signals auf dem Schirm
PULL TO INVERT (S4/S5)	Mit dem Positionseinsteller ist ein Zug-Druck-Schalter zusammengefasst. Das Signal des betreffenden Kanals wird invertiert, wenn der POSITION-Einsteller gezogen ist.
AMPL/DIV (S9/S11)	Dies ist ein Schalter, der die Auswahl des Vertikal-Ablenk-Koeffizienten für den zugeordneten Kanal in 12 Schritten von 2 mV/Teil bis 10 V/Teil in einer 1-2-5-Folge gestattet.
CAL (AMPL/DIV) (R7/R8) (S10/S12)	Stufenloses Einstellelement für die Einstellung der Vertikal-Ablenk-Koeffizienten des zugeordneten Kanals, wobei die Ablenkungskoeffizienten der AMPL/DIV-Schalter geeicht werden, wenn dieses Einstellelement auf die Stellung CAL eingestellt ist.
UNCAL (B3)	Die Leuchtdiode "UNCAL" (nicht kalibriert) leuchtet auf, wenn sich einer der Stufenlose Einsteller nicht in der Position CAL befindet.

AC-0-DC
(S17/S18)

Eingangssignal Kopplungsschalter.

AC-Taste gedrückt:

- nur die Wechselspannungskomponente des Eingangssignals wird dem Abschwächer über eine Blockierkondensator zugeführt, der die Gleichspannungskomponente sperrt.

0-Taste gedrückt:

- das Eingangssignal wird unterbrochen und der Eingang des Abschwächers wird mit Erde verbunden und liefert somit ein Null-Bezugssignal für den betreffenden Kanal.

DC-Taste gedrückt:

- das vollständige Eingangssignal (Wechselspannung + Gleichspannungsanteil) wird dem Abschwächer zugeführt.

Keine Drucktaste gedrückt:


- das Eingangssignal ist Gleichspannungsgekoppelt.



A B
1 M Ω /25 pF
(X2/X4)

BNC-Eingangsanschlüsse für die Kanäle A und B

Eingangsnennspannung : 42V Gleichspannung + Spitzenwert einer Wechselspannung.

(X3) 

Mess-Erdanschlussbuchse

CAL
(X1)

Ausgangsbuchse für ein Rechteckimpuls-Eichsignal mit einer Amplitude von 1,2 V_{SS} ($\pm 1\%$) und einer Frequenz von ca. 2. kHz.

3.3.3. Horizontalteil

X DEFL, DTB,
ALT TB, MTB
(S2)

Schalter für Einstellung der Betriebsart bei Horizontalanzeige

X DEFL

Die Horizontalablenkung wird mit Hilfe eines Signals erreicht, welches mit den MTB Triggerquelle-Wählschaltern (S23) ausgewählt wird.

DTB

Das Horizontal-Ablenksignal wird von der verzögerte Zeitbasis nur dann geliefert, wenn der DTB-TIME/DIV-Schalter (S13) nicht in der Ausschaltstellung (OFF) steht.

ALT TB

Die Horizontal-Ablenkung wird am Ende jeder Zeitbasis laufzeit von MTB auf DTB umgeschaltet. Wenn der DTB TIME/DIV-Schalter (S13) in der Ausschaltstellung steht, dann wird keines der Signale MTB bzw. DTB dargestellt.

MTB

Die Horizontal-Ablenkspannung wird von der Hauptzeitbasis MTB geliefert. Ein Teil der Strahlspur wird verstärkt, wenn die verzögerte Zeitbasis eingeschaltet ist.

Wenn keine Drucktaste gedrückt ist, wird die Hauptzeitbasis dargestellt.

TRACE SEP
(R15)

Einsteller für Spurtrennung

Mit diesem Einsteller kann der Abstand zwischen den Spuren für das MTB-Signal und das DTB-Signal bei gedrückter ALT TB-Taste (S2) kontinuierlich verstellt werden.

X POS
(R5)

Dieser Einsteller macht die Horizontal-Verschiebung des aufgezeichneten Signals über das Bildschirm möglich und kombiniert eine Feineinstellung und eine Grobeinstellung.

X MAGN
(S7)

Dieser Druck-Zug-Schalter ist mit dem Einsteller X POS zusammengefasst. Die Horizontal-Ablenkung wird um den Faktor 10 vergrößert, wenn der Einsteller für X POS gezogen ist.

MAGN (B2) Die Leuchtdiode MAGN leuchtet auf, wenn der Druck-Zug-Schalter X MAGN gezogen ist.

3.3.4. Hauptzeitbasis

AUTO PP, TRIG, SINGLE (S3) Wählschalter für die Triggerweise der Haupt-Zeitbasis

- AUTO PP** Dieser Drucktaste ermöglicht im gedrückten Zustand dass die Haupt-Zeitbasis automatisch läuft, wenn keine Triggerimpulse zur Verfügung stehen. Bei dieser Betriebsart wird ein automatischer Spitzen-Spitzen-Pegel zum Triggern der Hauptzeitbasis vorgegeben. Die PegelEinstellung (R6) beeinflusst nur die Triggerung innerhalb des Pegelbereichs des Spitzen-Spitzen-Pegels. Die Triggerbandbreite beträgt 10Hz bis 100MHz. Wenn der Drucktaste DC (S20) eingedrückt wird ist das Triggersignal AC gekoppelt.
- TRIG** Wenn die Trigger-Drucktaste gedrückt ist, läuft die Haupt-Zeitbasis nicht ohne Triggerimpulse, d.h., dass bei dieser Betriebsart die Haupt-Zeitbasis normalerweise getriggert werden muss. Die Triggerkopplung ist diejenige, die mit den Triggerkopplungsschaltern ausgewählt wird.
- SINGLE** Wenn diese Drucktaste gedrückt ist, läuft die Hauptzeitbasis bei Empfang eines Triggerimpulses nur einmal an.
- TRIG UND AUTO PP beide gedrückt** Wenn die Drucktasten TRIG und AUTO gleichzeitig gedrückt werden, läuft die Hauptzeitbasis automatisch, wenn keine Triggerimpulse empfangen werden. Bei dieser Betriebsart gibt es keinen automatischen Spitzen-Spitzen-Pegel, so dass die Haupt-Zeitbasis automatisch getriggert werden muss. Diese Betriebsart ermöglicht voreinstellung des Triggerpegels mittels TRIG VIEW ohne Eingangssignal.

Wenn keine Drucktaste gedrückt ist, ist damit die Betriebsart SINGLE ausgewählt.

LEVEL (R6) Dieses Stufenlose Einstellelement bestimmt der Pegel des Triggerpunktes für das Triggersignal wobei die Haupt-Zeitbasis startet.

SLOPE (S8) Dieser Druck-Zug-Schalter ist mit dem Level-Einsteller (R6) kombiniert. Wenn der SLOPE-Schalter gedrückt ist, wird die Zeitbasis auf positiver Flanke getriggert, während sie bei gezogenem SLOPE-Schalter auf negativer Flanke getriggert wird.

NOT TRIG'D (B1) Diese Leuchtdiode leuchtet auf, wenn die Haupt-Zeitbasis nicht getriggert ist oder (in der Betriebsart SINGLE) auf einen einmaligen Impuls wartet.

TIME/DIV (S15) Einsteller für den Zeit-Koeffizienten der Haupt-Zeitbasis in Form eines Drehschalters mit 22 Stellungen in einer 1-2-5-Folge. Diese Zeitkoeffizienteneinstellung ergibt multipliziert mit der Verzögerungszeiteinstellung (R3) die Verzögerungszeit für die verzögerte Zeitbasis.

CAL (TIME/DIV) (R10, S16) Stufenloses Einstellelement für den Zeitkoeffizienten der Hauptzeitbasis. In der Position CAL sind die Zeitkoeffizienten des Schalters TIME/DIV kalibriert.

UNCAL (B4)	Die Leuchtdiode UNCAL leuchtet auf, wenn das Einstellment R9 (DTB) oder R10 (MTB) sich nicht in der Position CAL befindet.
HOLD OFF (R11)	Dieser Einsteller bestimmt die HOLD OFF-Zeit, d.h. die Totzeit zwischen den Hauptzeitablenkungen. Während der HOLD-OFF Zeit spricht die Haupt-Zeitbasis nicht auf Triggerimpulse an, so dass gewisse Triggerimpulse unterdrückt werden können. Bei Normalbetrieb muss dieser Einsteller im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag gedreht werden, damit sich die minimale HOLD-OFF-Zeit ergibt (siehe auch Abschnitt 3.4.3.3.).
TV, DC, LF, HF (S20)	Haupt-Zeitbasis-Trigger-Kopplungsschalters.
TV	<p>TV Bei dieser Betriebsart ist die LEVEL-Einstellung (R6) unwirksam. Es wird ein fester Triggerpegel eingestellt. Zur Bild- und Zeilensynchronisation wird durch den Einsteller S15 - TIME/DIV-Schalter ein Bild- oder Zeilen ausgewählt. Triggerung von Bildimpulsen wird erreicht zwischen 0,5s ... 50µs/div. Triggerung von Zeilenimpulsen wird erreicht zwischen 20µs ... 50ns/div. Das Triggersignal wird über das gewählte Filter direkt der Hauptzeitbasis zugeführt.</p> <p>DC Das Triggersignal ist direkt gekoppelt und hat eine Bandbreite von 0 bis 100MHz.</p> <p>LF Das Triggersignal ist über ein Tiefpass-Filter für Frequenzen zwischen 2Hz und 25kHz gekoppelt.</p> <p>HF Das Triggersignal ist über ein Hochpass-Filter für Frequenzen zwischen 25kHz und 100MHz gekoppelt.</p> <p>Wenn keine Drucktaste gedrückt ist, ist das Triggersignal AC gekoppelt.</p>
A, B, EXT, COMP LINE (S23)	<p>Haupt-Zeitbasis-Triggerquellenwahlschalter oder X DEFL-Quellenwahlschalter.</p> <p>A Die Haupt-Zeitbasis wird intern durch ein Signal getriggert, welches vom Kanal A abgeleitet wird. Wenn X DEFL (S2) gedrückt ist, wird die Horizontalablenkung vom Kanal A abgeleitet.</p> <p>B Die Haupt-Zeitbasis wird intern durch ein vom Kanal B abgeleitetes Signal getriggert. Wenn X DEFL (S2) gedrückt ist, wird die Horizontalablenkung vom Kanal B abgeleitet.</p> <p>EXT Die Haupt-Zeitbasis wird extern durch ein Signal getriggert, welches dem BNC-Anschluss (X5) rechts von der Taste EXT zugeführt wird.</p> <p>COMP Wenn die Drucktasten A und B gemeinsam gedrückt sind, ist eine zusammengesetzte Triggerung der zwei Kanäle möglich. Diese Betriebsart ermöglicht eine stabile Darstellung von zwei Signalen, die zeitlich nicht verknüpft sind. Die zusammengesetzte Triggerung arbeitet nur dann korrekt, wenn für die Vertikalanzeige die Betriebsart ALT (S1) gewählt ist. Wenn die COMP-Triggerung gemeinsam mit der Betriebsart TRIG VIEW gewählt wird, dann wird das MTB Triggersignal abgeleitet von Kanal A dargestellt. In der Betriebsart COMP hängt die position der Triggerpunkte auf das Eingangssignal ab von der Positions-Einsteller für die Kanäle A und B. Beide Signale müssen sich vollständig überlappen, damit eine stetige Anzeige erhalten wird.</p>

LINE Die Drucktasten B und EXT gemeinsam gedrückt.
Die Haupt-Zeitbasis wird durch ein Signal getriggert, welches von der Netzspannung abgeleitet ist.
Wenn X DEFL (S2) gedrückt ist, wird die Horizontalablenkung von einem Signal bestimmt, welches von der Netzspannung abgeleitet ist.

Wenn keine Drucktaste gedrückt ist, wird die Triggerquelle oder die X DEFL-QUELLE A ausgewählt.



1M Ω /25pF
(X5)

EXT-Triggereingang für die Haupt-Zeitbasis.
When X DEFL (S2) gedrückt ist, wird die Horizontalablenkung durch das Signal an dem BNC-Anschluss 1M Ω /25pF bestimmt.
Eingangsnennspannung : 42V Gleichspannung + Spitzenwert einer Wechselspannung.

Der MTB Triggerkopplungsschalter TV (S20) kann geändert werden in die folgende Betriebsarten:

TTL (auf Wunsch) Bei dieser Betriebsart ist die LEVEL-Einsteller unwirksam.
Der Triggerpegel wird auf einen festen TTL-Pegel eingestellt.
Das TTL-Triggersignal ist direkt gekoppelt und die Triggerempfindlichkeit ist an die TTL-Signale angepasst.
In der Betriebsart EXT ist die Empfindlichkeit der externe Trigger eingang an die TTL-Signale angepasst wenn ein 10 : 1 Tastkopf verwendet wird.

**ECL (auf Wunsch)
(S20)** Bei dieser Betriebsart ist die LEVEL-Einstellung (R6) unwirksam.
Der Triggerpegel wird auf einen fest vorgegebenen ECL-Pegel eingestellt.
Das ECL-Triggersignal ist direkt gekoppelt und die Triggerempfindlichkeit ist an die ECL-Signale angepasst.

Anweisungen um die Betriebsart TV zu ändern in ECL oder TTL sind im Service-Handbuch zu finden.

3.3.5. Verzögerte Zeitbasis

**DELAY TIME
(R3)** Kalibrierter Dreh-Einsteller mit 10 Umdrehungen zum Einstellen der Verzögerungszeit, nach der die verzögerte Zeitbasis startet.
Die Verzögerungszeit ist das Produkt der Stellung dieses Einstellers und des am MTB-TIME/DIV-Schalter eingestellten Koeffizienten.

**LEVEL
(R4)** Stufenlose Einsteller womit der Pegel des Triggerpunkts auf das Triggersignal eingestellt werden kann, bei dem die verzögerte Zeitbasis startet.

**SLOPE
(S6)** Dieser Druck-Zug-Schalter ist mit dem LEVEL-Einsteller (R4) zusammengefasst. Wenn dieser Schalter gedrückt ist, wird das DTB-Signal bei positiver Flanke des Triggersignals getriggert, während es bei negativer Flanke des Triggersignals getriggert wird, wenn der Schalter gezogen ist.

**TIME/DIV
(S13)** Drehschalter für den Zeitkoeffizienten der verzögerten Zeitbasis mit 14 Stellungen in einer 1-2-5-Folge.
In der Ausschaltstellung (OFF) ist die verzögerte Zeitbasis abgeschaltet.

**CAL (TIME/DIV)
(R9, S14)** Stufenlose Einsteller für den DTB-Zeitkoeffizienten.
In der Stellung CAL dieses Einstellers sind die Zeitkoeffizienten für den DTB-TIME/DIV-Schalter geeicht.

**DC LF, HF
(S19)**

Trigger-Kopplungsschalter für die verzögerte Zeitbasis.

- DC** Das Triggersignal ist direkt gekoppelt bei einer Triggerbandbreite zwischen 0 und 100MHz.
- LF** Das Triggersignal ist über ein Tiefpassfilter für Frequenzen zwischen 2Hz und 25Hz gekoppelt.
- HF** Das Triggersignal ist über ein Hochpassfilter für Frequenzen zwischen 25kHz und 100MHz gekoppelt.

Wenn keine Drucktaste gedrückt ist, ist das DTB-Triggersignal AC-gekoppelt.

**A, B, MTB
(S22)**

Wahlschalter für die DTB-Triggerquelle

- A** Nach der eingestellten Verzögerungszeit wird die verzögerte Zeitbasis mit dem vom Kanal A abgeleiteten Triggersignal getriggert.
- B** Nach der eingestellten Verzögerungszeit wird die verzögerte Zeitbasis mit dem von Kanal B abgeleiteten Triggersignal getriggert.
- MTB** Die verzögerte Zeitbasis startet unmittelbar nach der eingestellten Verzögerungszeit.

3.3.6. Anschlussbuchse der Rückseite**Z MOD
(X6)**

Anschluss für die Z-Modulation des Signals auf dem Bildschirm. Dieses Eingangssignal muss TTL-kompatibel sein. Das Signal wird ausgeblendet, wenn dieser Eingang "niedrig" ist.

3.3.6.1. Zusätzliche Ausgangsanschlüsse (auf Wunsch)**SWEEP OUT MTB**

Ausgangsanschluss für die Hauptzeitbasis-Sägezahnspannung

**GATE OUT
(MTB)**

Ausgangsanschluss für ein TTL-kompatibles Signal, welches während der Hauptzeitbasislaufzeit "hoch" und im übrigen "niedrig" ist.

**GATE OUT
(DTB)**

Ausgangsanschluss für ein TTL-kompatibles Signal, welches während der verzögerte Zeitbasis laufzeit "hoch" und im übrigen "niedrig" ist.

3.4. AUSFÜHRLICHE BEDIENUNGSHINWEISE

Vor dem Einschalten ist zu prüfen, ob das Oszilloskop den Anweisungen in Abschn. 2 entsprechend richtig angeschlossen ist und alle Sicherheitshinweise beachtet wurden. Anhand der folgenden Hinweise und einer geeigneten Startroutine kann vor den Messungen geprüft werden, ob das Oszilloskop einwandfrei arbeitet. Diese Beschreibung ist vor allem für diejenigen Personen wichtig, die mit diesem Oszilloskop nicht vertraut sind.

3.4.1. Vorbereitende Einstellungen und Herstellung der Verbindungen

Da die folgenden Einstellungen für die Kanäle A und B identisch sind, wird nur das Verfahren für Kanal A beschrieben.

Es ist wie folgt vorzugehen:

- Einstellen des Intensitätseinstellers (R12) - INTENS - und des Fokusiereinstellers (R13) - FOCUS - auf die Mittelstellung.
- Einschalten des Oszilloskops mit dem Netz-Schalter (S21) - POWER ON -. Überprüfen, ob Leuchtdiode B5 aufleuchtet.
- Drücken der Drucktaste A der Schalter (S1) für die Wahl der Betriebsart bei der Vertikaldarstellung.
- Einstellen des Positionseinstellers (R1) - POSITION - des Kanals A auf die Mittelstellung.
- Einstellen des dem Kanal A zugeordneten Schalter (S9) auf 0,2 V/DIV. sowie Einstellen des stufenlosen Einstellers (R7) auf die Position CAL.
- Die Drucktaste AC der Eingangssignalkopplungsschalter (S17) drücken.
- Die Drucktaste MTB der Wählschalter (S2) für die Horizontaldarstellung drücken.
- Die Drucktaste AUTO PP, der MTB-Triggerwählschalter (S3) drücken.
- Die Drucktaste A der MTB-Triggerquellen-Wählschalter (S23) drücken.
- Der MTB-TIME/DIV-Schalter (S15) auf 0,2 ms einstellen, ausserdem der stufenlose Einsteller (S16) auf die Stellung CAL einstellen.
- Einstellen des Einstellers (R5) für X Position - X POS - auf die Mittelstellung.
- Drehen des Einstellers (R11) für die Sperrzeit - HOLD OFF - im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag.
- Drücken der Taste DC der Hauptzeitbasis-Triggerkopplungsschalter (S20).
- Einstellen der Einsteller für Intensität und Fokussierung - INTENS und FOCUS - derart, dass eine gut sichtbare scharfe Strahllinie entsteht.
- Nicht erwähnte Einsteller können in eine beliebige Stellung stehen.
- Anlegen des zu messenden Signals an den Eingangsanschluss (X2) für Kanal A.
- Anpassen der Stellung der Einsteller AMPL/DIV und TIME/DIV auf die Amplitude und Frequenz des Eingangssignals.

3.4.2. Eingänge A und B

Zur Verbesserung der Messmöglichkeiten ist das Oszilloskop mit zwei identischen Signalkanälen ausgerüstet. Das Signal für jeden der Kanäle kann durch Betätigen des Schalters PULL TO INVERT invertiert werden, welcher in den Positionseinsteller eingebaut ist.

Jeder Kanal kann in Kombination mit einem oder beiden Zeitbasis-Generatoren für YT-Messungen oder in Kombination mit der Horizontalablenkung für XY-Messungen verwendet werden, wobei letztere entweder intern gesteuert wird (Kanal A oder B) oder durch eine externe Quelle.

3.4.2.1. YT-Messungen

Die Vertikalablenkung kann ausgewählt werden, indem man einen der Schalter für die Wahl der Art der Vertikaldarstellung drückt.

Die Laufzeit wird durch die Einstellung der Schalter TIME/DIV für die Hauptzeitbasis und die verzögerte Zeitbasis bestimmt.

Gleichzeitig wird die Einstellung zweier verschiedener Signale ermöglicht, indem man eine der Drucktasten ALT, CHOP drückt.

Die Wahl der Art der Darstellung ist von der Frequenz des darzustellenden Signals abhängig.

Anzeige von Hochfrequenz (HF) - und Niederfrequenz (LF) - Signalen - Auswahl der Betriebsart ALT

In der Betriebsart ALT wird die Anzeige während der Rücklaufphase von einem Kanal auf den anderen umgeschaltet.

Obwohl die Betriebsart ALT bei allen Zeitbasis einstellungen verwendet werden kann, kann die Qualität der Anzeige bei langen Laufzeiten (LF) beeinträchtigt werden, da Änderungen der Aufzeichnungsspur sichtbar werden.

Darstellung von Niederfrequenz-Signalen - Auswahl der Betriebsart CHOP

Bei der Betriebsart CHOP wird die Anzeige von einem Kanal auf den anderen mit fester Frequenz (ca. 500 kHz) umgeschaltet.

Die Betriebsart CHOP führt bei langen Laufzeiten (Niederfrequenz) zu einer besseren Qualität der Anzeige. Diese Betriebsart ist jedoch im allgemeinen für HF-Signale ungeeignet, da die Schaltphase bei der Umschaltung von einem Kanal zum anderen sichtbar werden.

Die Signale auf beiden Kanälen können durch die Polaritätsschalter PULL TO INVERT invertiert werden, die in die Positionseinsteller eingebaut sind. Für die Addition der Signale auf den Kanälen A und B muss die Addier-Drucktaste ADD gedrückt werden. Wenn eines der Signale invertiert wird, zeigt die Anzeige in der Betriebsart "Addieren" die Differenz der beiden Eingangssignale an.

Die Betriebsart "Addieren" ermöglicht auch Differenzmessungen: Gleichtaktunterdrückung (siehe Abb. 3.2.).

Wenn die Polaritätsschalter der beiden Kanäle entgegengesetzte Stellungen einnehmen, werden die Gleichtaktanteile (das Sinus-Signal) nahezu vollständig unterdrückt, während die Gegentaktanteile (das Rechteck-Signal) addiert werden.

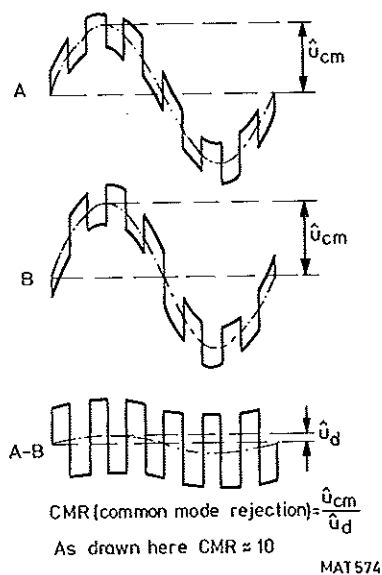


Abb. 3.2. Gleichtaktunterdrückung

3.4.2.2. XY-Messungen

Die Horizontalablenkung kann durch die Schalter für die Wahl der Art der Darstellung für die Horizontalanzeige gewählt werden.

Wenn die Drucktasten DTB, ALT TB oder MTB gedrückt werden, wird die Horizontal-Ablenkung durch die verzögerte Zeitbasis, durch beide Zeitbasen bzw. durch die Hauptzeitbasis bestimmt.

Wenn die Drucktaste X DEFL gedrückt wird, werden die Zeitbasis-Generatoren ausgeschaltet. Die Horizontalablenkung wird dann durch das Signal gesteuert, welches durch die für die Wahl der X-DEFL-Quelle vorgesehenen Schalter A, B, EXT bzw. LINE (Netz) ausgewählt wird, nämlich:

- A — für die X-Ablenkung wird das Signal von Kanal A benutzt. Bei dieser Betriebsart sind die Einsteller AC/0/DC, AMPL/DIV, X POS, X MAGN wirksam.
- B — das Signal vom Kanal B wird für die X-Ablenkung benutzt (es sind die gleichen Einstellfunktionen wirksam wie für Kanal A).
- EXT — Das Signal vom BNC-Anschluss auf der rechten Seite der EXT-Drucktaste wird für die X-Ablenkung benutzt.
- B + EXT — Für die X-Ablenkung wird das von der Netzspannung abgeleitete Signal (LINE) benutzt.

Durch entsprechende Einstellung der Haupt-Zeitbasis-Trigger-Kopplungsschalter kann das ausgewählte Signal für die X-Ablenkung (X DEFL) DC, LF- oder HF-gekoppelt verwendet werden. Die Kopplungsschalter dienen in diesem Fall also als Kopplungsschalter für die X-Ablenkung.

3.4.2.3. Eingangskopplungsschalter AC/0/DC

In der DC-Position des Kopplungsschalters steht die volle Bandbreite des Geräts zur Verfügung und die Gleichstromanteile werden in Form einer Verschiebung des aufgezeichneten Signals dargestellt.

Dies kann störend sein, wenn kleine Wechselspannungskomponenten interessieren, die hohen Gleichspannungen überlagert sind. Jede Abschwächung des Signals führt nämlich auch zu einer Abschwächung der kleinen Wechselspannungskomponenten. Die Lösung für dieses Problem besteht nun darin, dass der Kopplungsschalter in die Position AC gebracht wird. In dieser Position wird die Gleichspannungskomponente des Signals durch einen Blockierkondensator abgeblockt. Dabei ist zu beachten, dass dieser Kondensator auch die niedrigen Frequenzen unterdrückt, was bedeutet, dass ein gewisser Impulsabfall auftritt, wenn Rechtecksignale niedriger Frequenz dargestellt werden

In der 0-Position des Kopplungsschalters wird das Eingangssignal unterbrochen und der Verstärkereingang wird geerdet, so dass die 0 V-Bezugsspannung für die Aufzeichnung einfach bestimmt werden kann.

3.4.3. Triggern

Zur Erzielung einer stabilen Anzeige eines Eingangssignals muss die Zeitbasis stets an einem fest vorgegebenen Punkt des Signals gestartet werden. Aus diesem Grund wird der Zeitbasis-Generator durch kurze Triggerimpulse gestartet, die in der Triggereinheit erzeugt werden, welche von einem Signal gesteuert wird, das von den Signalen an den vertikalen Eingangskanälen, am Netzanschluss oder aus einer externen Quelle abgeleitet wird.

3.4.3.1. Triggerkopplung

Die Kopplung des Haupt-Zeitbasis-Triggersignals kann durch die Triggerkopplungsschalter TV, DC, LF und HF gewählt werden. In der Betriebsart AUTO PP besteht für das MTB Triggersignal eine AC-Kopplung, ausser wenn die Stellung X DEFL gewählt ist. Bei der TV-Betriebsart besteht für das MTB-Triggersignal eine DC-Kopplung. Bei den Betriebsarten TRIG und AUTO wird die Kopplung des Triggersignals durch die Schaltstellung der Triggerkopplungsschalter TV, DC, LF, HF (S20) bestimmt.

In der HF-Position (Hochfrequenz-Kopplung) liegt dabei im Signalweg ein Hochpassfilter für Frequenzen von 25kHz und höher. Die betreffende Drucktaste wird betätigt, um Niederfrequenz-Interferenzen, beispielsweise den Brumm zu unterdrücken.

Durch drücken der Niederfrequenz-taste LF wird in den Signalweg ein Bandpassfilter für Frequenzen zwischen 2Hz und 25kHz eingefügt, wodurch Hochfrequenz-Interferenzen, beispielsweise das Rauschen, aber auch Gleichspannung unterdrückt werden.

Wenn die DC-Drucktaste gedrückt wird, besteht für das Triggersignal eine direkte Kopplung b.z.w. eine Gleichspannungskopplung, wobei Triggerrung möglich ist zwischen 0Hz und höher.

Wenn die TV-Taste gedrückt wird, dann ist die LEVEL-Steuerung unwirksam. Der Triggerpegel wird fest vorgegeben, das MTB-Triggersignal ist direkt gekoppelt und die Empfindlichkeit ist an TV-Signale angepasst.

TRIGGERART DER HAUPTZEITBASIS (S3)	MTB-TRIGGER-KOPPLUNGS-WAHLSCHALTER (S20)			
	TV	DC	LF	HF
AUTO PP	DC	AC	LF	HF
AUTO	DC	DC	LF	HF
	Triggerpegel-reglung (LEVEL) unwirksam	Triggerbandbreite: DC: 0 ... 100MHz AC: 2Hz ... 100MHz LF: 2Hz ... 25kHz HF: 25kHz ... 100MHz		

3.4.3.2. Triggerquellenwahl, Pegelregelung und automatischer Spitzen-Spitzen-Pegel

Die Haupt-Zeitbasis-Triggerquellen können mit den Drucktasten A, B, EXT, COMP und LINE für die MTB Triggerquellenwahl ausgewählt werden.

Wenn A gewählt wird, wird das MTB Triggersignal von Kanal A abgeleitet, wenn B gewählt wird, von Kanal B. Ein zusammengesetztes Triggersignal (Tasten für A + B gedrückt) wird gewählt, um zwei Signale darzustellen, die zeitlich nicht verknüpft sind. Bei dieser Betriebsart wird die Haupt-Zeitbasis in Abhängigkeit von dem darzustellenden Signal getriggert.

Das Triggern auf der Basis des zusammengesetzten Signals (COMP) ist nur dann vorteilhaft, wenn die Betriebsart ALT eingestellt ist, da am Ende jeder Laufzeit der Zeitbasis die Triggerung von einer Triggerquellen zur anderen umgeschaltet wird.

Bei der COMP-Triggerung werden die Positionseinsteller der Kanäle A und B verwendet, um die darzustellenden Signale so einzustellen, dass sie einander vollständig überlappen.

Diese Überlappung ist erforderlich, da die Signale für eine stabile, gut getriggerte Darstellung denselben Triggerbereich erfassen müssen.

Die Positionseinstellung beeinflusst das Triggern in der Betriebsart COMP, da die COMP-Triggersignale hinter den vertikalen Positionseinstellern und den Normal/Invert-Einstellern abgegriffen werden.

Wenn die COMP-Triggerung gewählt wird, und wenn gleichzeitig die Betriebsart TRIG VIEW eingestellt wird, dann wird das vom Kanal A abgeleitete MTB Triggersignal dargestellt.

Wenn die Drucktasten B und EXT gleichzeitig gedrückt werden, dann wird für die Triggerung ein von der Netzfrequenz abgeleitetes Signal gewählt. Bei dieser Betriebsart ist also die Frequenz des Triggersignals mit der Netzfrequenz verknüpft.

Wenn die Drucktaste EXT gedrückt wird, wird die Hauptzeitbasis durch ein externes Signal getriggert, welches an den BNC-Anschluss rechts von der Drucktaste EXT angelegt wird.

Bei der Betriebsart AUTO PP wird der Pegelbereich durch die Amplitude des Eingangssignals bestimmt. Dies wird als AUTO-Spitzen-Spitzen-Pegel bezeichnet, wobei die Triggerung stets innerhalb dieses Spitzen-Spitzen-Pegel-Bereichs auftritt. Der Triggerpunkt kann durch den LEVEL-Einsteller nur innerhalb dieses Bereichs verschoben werden.

Bei der Betriebsart TRIG ist kein AUTO-Spitzen-Spitzen-Pegel vorhanden. Der LEVEL-Einsteller muss folglich so eingestellt werden, dass eine gut getriggerte Darstellung erhalten wird.

Wenn die Drucktasten AUTO PP und TRIG gemeinsam gedrückt werden, ergibt sich lediglich eine freilaufende Hauptzeitbasis ohne einen AUTO-Spitzen-Spitzen-Pegel.

Die Schaltung arbeitet wie folgt:

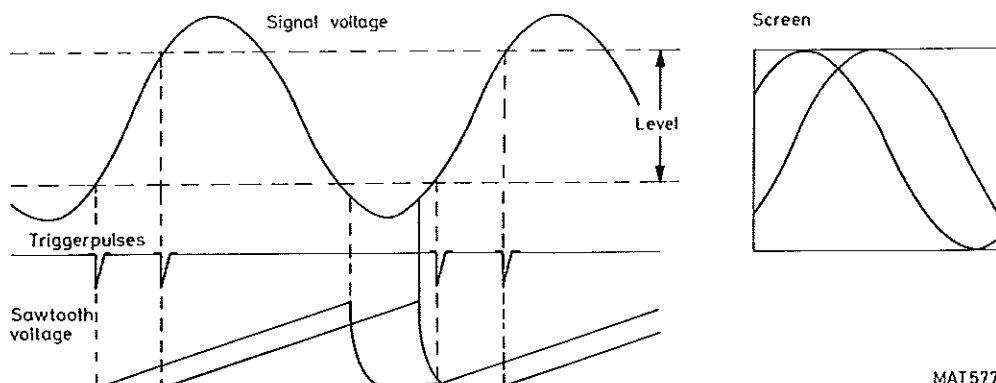
Das Triggersignal wird dem Eingang eines Differenzverstärkers zugeführt. Die Spannung am anderen Eingang dieses Verstärkers wird durch die Stellung des LEVEL-Einstellers bestimmt. Wenn das Triggersignal den am LEVEL-Potentiometer eingestellten Spannungspiegel erreicht hat, wird ein Triggerimpuls erzeugt und die Zeitbasis startet (siehe Abb. 3.3.).

Auf diese Weise wird die Zeitbasis an einem fest vorgegebenen Punkt des Triggersignals gestartet, was bedeutet, dass es durch die Pegel-Einstellung möglich ist, die Form des Signals abzutasten.

Das LEVEL- bzw. Pegel-Potentiometer umfasst auch einen Druck-Zug-Schalter (Flanke positiv oder negativ), der die Wahl der Flanke des Triggersignals ermöglicht.

Wenn der Schalter gedrückt ist, startet die Zeitbasis bei positiver Flanke des Triggersignals (siehe Abb. 3.3.).

Wenn der Schalter gezogen ist, startet die Zeitbasis bei der negativen Flanke des Triggersignals.



MAT577

Abb. 3.3. Abtasten der Signalform mit Hilfe der Pegel-Potentiometer

3.4.3.3. AUTO-Triggerung und HOLD OFF

Bei der Betriebsart AUTO PP startet die Hauptzeitbasis automatisch, wenn keine Triggerimpulse zur Verfügung stehen aufgrund von Triggerimpulsen, die in der AUTO-Schaltung erzeugt werden.

Selbst wenn kein Signal am Eingang des Oszilloskops anliegt, wird in der Betriebsart AUTO PP eine Spur auf dem Bildschirm dargestellt. Sobald dann Triggerimpulse zur Verfügung stehen, wird der freilaufende Zustand der Hauptzeitbasis beendet und es erfolgt eine Triggerung innerhalb des AUTO-Spitzen-Spitzen-Pegels.

Dieser Spitzen-Spitzen-Pegel wird durch die Amplitude des Eingangssignals bestimmt, wie dies in Abschnitt 3.4.3.2. beschrieben ist.

Wenn die Drucktasten AUTO PP und TRIG gemeinsam gedrückt sind, wird die Hauptzeitbasis wie in der Betriebsart AUTO PP getriggert, jedoch ohne den AUTO-Spitzen-Spitzen-Pegel, wie dies bereits ausgeführt wurde. In dieser Betriebsart wird die Triggersignalkopplung durch die Stellung der Triggerkopplungsschalter bestimmt.

Bei dem Oszilloskop ist auch ein Einsteller zum Einstellen variabler Totzeiten vorgesehen (HOLD OFF-Einsteller). Diese Möglichkeit ist bei DIGITAL- und COMPUTER-Anwendungen nützlich, wo komplexe Impulsmuster gemessen werden müssen.

Wenn ein komplexes Impulsmuster dargestellt wird (siehe Abb. 3.4.) und dieses Muster auch zum Triggern benutzt wird, kann eine Doppel- oder sogar eine Mehrfach-Darstellung auftreten. Je komplexer das Impulsmuster ist, desto grösser wird die Möglichkeit von Mehrfach-Darstellungen.

Diese Effekte können korrigiert werden, indem man den HOLD OFF-Einsteller so einstellt, dass die Totzeit vergrössert wird (siehe Abb. 3.4.).

Normalerweise sollte der HOLD OFF-Einsteller im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag gedreht sein, um bei höheren Frequenzen eine helle Aufzeichnungsspur aufrechtzuerhalten.

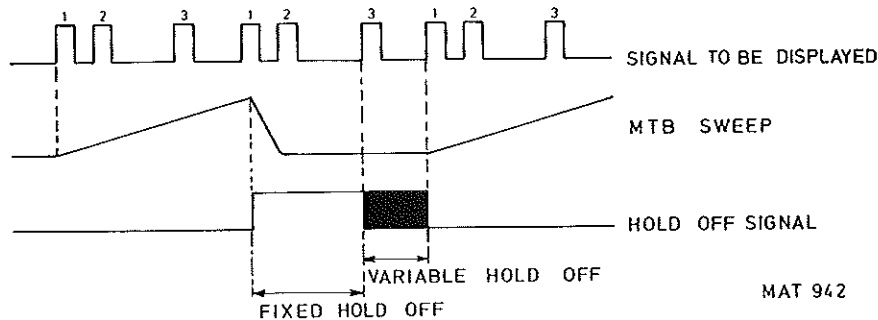


Abb. 3.4. Unterdrückung von Triggerimpulsen mit dem Einsteller "HOLD OFF"

3.4.3.4. SINGLE-Shot bzw. Einzelimpuls-Triggerung

Wenn Einzelereignisse eintreten, die nur einmal beobachtet werden müssen, ist es häufig wünschenswert, sicherzustellen, dass nur ein Sägezahn erzeugt wird, selbst wenn nach dem interessierenden Phänomen weitere Triggerimpulse auftreten.

Zu diesem Zweck wird die SINGLE-Drucktaste der Einstelleinrichtungen für die Wahl der Art der Triggerung betätigt.

Der erste Triggerimpuls, der nach der Betätigung der SINGLE-Drucktaste auftritt, startet die Hauptzeitbasis. Danach spricht die Hauptzeitbasis nicht mehr auf Triggerimpulse an, bis die SINGLE-Drucktaste erneut gedrückt wird.

Dabei ist der LEVEL-Einsteller so einzustellen, dass die Anzeige NOT TRIG'D erlischt. Die Anzeige NOT TRIG'D leuchtet auf, wenn die SINGLE-Drucktaste gedrückt wird und erlischt am Ende der Laufzeit der Hauptzeitbasis, d.h. nach dem TRIGGERN.

Mit der LED "NOT TRIG'D" können deshalb kurze, sich nicht wiederholende Nadelimpulse detektiert werden, die so kurz sind, dass sie auf dem Schirm nicht beobachtet werden können. Diese Detektion ist bis zu Impulsen von 1 ns möglich (Nachweis von Spannungsspitzen!).

3.4.4. X Magn-Einsteller bzw. Einsteller für die X-Vergrößerung

Wenn der Druck-Zug-Schalter X MAG, der mit dem X POS-Einsteller zusammengefasst ist, gezogen wird, wird die Laufzeit geschwindigkeit auf dem Bildschirm auf das zehnfache der TIME/DIV-Einstellung für die Zeitbasis erhöht.

In diesem Fall wird der Teil des Signals, welcher über die Breite eines Teilstrichs (bzw. einer Rasterteilung) in der Mitte des Bildschirms in der x1-Position dargestellt wird (Einsteller für X MAGN gedrückt) auf die volle Breite des Bildschirms gedehnt. Durch die Betätigung des X POS-Einstellers kann jedes Teilstück des aufgezzeichneten Signals auf diese Weise vergrößert auf dem Bildschirm dargestellt werden.

In der x10-Position wird der Zeit-Koeffizient durch Teilen des eingestellten TIME/DIV-Wertes durch den Faktor 10 bestimmt.

Der Einsteller X MAGN ist ausserdem bei allen X DEFL-Betriebsarten wirksam.

3.4.5. Die verzögerte Zeitbasis (DTB)

Die verzögerte Zeitbasis kann benutzt werden, um komplizierte Signale genau zu studieren.

Wenn die MTB-Drucktaste der Wählschalter für die Art der Horizontal-Darstellung gedrückt ist und wenn der DTB-TIME/DIV-Schalter nicht in der Ausschaltstellung steht, ist die verzögerte Zeitbasis eingeschaltet.

Ein Teil der MTB-Strahllinie wird nunmehr verstärkt, wenn die verzögerte Zeitbasis getriggert wird. Der verstärkte Strahllinienteil zeigt, in welchem Zeitintervall die verzögerte Zeitbasis eingeschaltet ist.

Der für die Einstellung der Verzögerungszeit vorgesehene Einsteller ermöglicht eine Verschiebung des verstärkten Strahllinienteils längs der horizontalen Zeitachse, d.h. eine Änderung der Verzögerung bis zum Start der verzögerten Zeitbasis.

Die Verzögerungszeit kann errechnet werden, indem man die Einstellung des DELAY TIME-Einstellers mit der Einstellung des MTB-TIME/DIV-Einstellers multipliziert.

Die Länge des verstärkten Strahllinienteils kann mit Hilfe des DTB-TIME/DIV-Einstellers eingestellt werden.

Wenn von den Wählschaltern für die Art der Horizontal-Darstellung die DTB-Drucktaste gedrückt wird, dann wird der dem verstärkten Strahllinienteil entsprechende Signalteil so vergrößert, dass er über die ganze Schirmbreite geht.

In der Betriebsart ALT TB werden die Strahllinien für das MTB-Signal (mit dem verstärkten Strahllinienteil) und das DTB-Signal alternierend dargestellt. Auf diese Weise erhält der Benutzer die Möglichkeit, das Detail-Signal mit dem Gesamtsignal zu vergleichen, ohne dass er zwischen MTB und DTB umschalten müsste. In der Betriebsart ALT TB wird das Eingangssignal des Horizontal-Endverstärkers am Ende jeder Laufzeit von der einen Zeitbasis auf die andere umgeschaltet.

Der Vertikal-Abstand zwischen den beiden Zeitbasis-Strahllinien kann durch den TRACE SEP-Einsteller an der Frontplatte eingestellt werden. Dabei bewegt sich die MTB-Strahllinie nach oben und die DTB-Strahllinie nach unten.

Die DTB-Triggerquellen-Wählschalter gestatten die Wahl zwischen A, B und MTB. Wenn A ausgewählt wird, dann beginnt das DTB-Signal nach der ausgewählten Verzögerungszeit bei Eintreffen eines Triggerimpuls vom Kanal A.

Wenn B ausgewählt ist, dann beginnt das DTB-Signal nach Ablauf der Verzögerungszeit bei Empfang eines Triggerimpulses von Kanal B.

Wenn MTB ausgewählt ist, dann beginnt das DTB-Signal unmittelbar nach Ablauf der Verzögerungszeit.

Die Eingangssignale A und B können ebenfalls in der Betriebsart ALT TB dargestellt werden. Zur Erzielung einer stabilen Anzeige müssen die Kanäle A und B in der Betriebsart COMP getriggert werden. In diesem Fall werden folgende Signale dargestellt.:

- das Signal auf Kanal A mit verstärktem Strahllinienteil und Horizontalablenkung durch das MTB-Signal,
- der verstärkte Signalteil von Teil A auf der vollen Schirmbreite - Horizontalablenkung durch DTB-Signal-
- das Signal auf Kanal B mit verstärktem Strahllinienteil, Horizontalablenkung durch MTB-Signal,
- der verstärkte Teil des Signals auf B auf der vollen Schirmbreite, Horizontalablenkung durch DTB-Signal.

Bei der Betriebsart COMP müssen sich diese vier Signalspuren voll überlappen (siehe Abschnitt 3.4.3.2.), um eine gut getriggerte Anzeige zu erhalten.

Die UNCAL-Anzeige (B4) leuchtet auf, wenn sich mindestens einer der TIME/DIV-Schalter (für DTB bzw. MTB) nicht in der Position CAL befindet.

3.4.6. TRIG-VIEW-Kanal bzw. Kanal zur Darstellung des Triggersignals

Wenn die Drucktaste TRIG VIEW gedrückt ist, dann wird das MTB Triggersignal dargestellt. Diese Betriebsart ermöglicht dem Benutzer die Betrachtung des Pegels des Triggersignals, bei dem die Hauptzeitbasis gestartet wird.

Dieser Triggersignalpegel kann an dem Einsteller LEVEL/SLOPE eingestellt werden.

Wenn eine externe Triggerung der Zeitbasis erfolgt, dann wird das an die EXT-Fassung angelegte Signal auf dem TRIG VIEW-Kanal dargestellt.

Auf dem TRIG VIEW-Kanal kann auch die Darstellung interner Triggerquellen erfolgen.

Weitere Möglichkeiten für die TRIG VIEW-Darstellung sind:

- TRIG VIEW zusammen mit Kanal A und B in Betriebsart ALT durch gleichzeitiges Drücken von ALT und TRIG VIEW
- TRIG VIEW zusammen mit Kanal A und B in Betriebsart CHOP durch gleichzeitiges Drücken von CHOP + TRIG VIEW.

Es ist zu beachten, dass bei der COMP-Triggerung der Kanäle A und B und bei gleichzeitiger Einstellung der Betriebsart TRIG VIEW nur das vom Kanal A abgeleitete Triggersignal dargestellt wird.

Der TRIG VIEW-Kanal kann auch dazu bestimmt werden den Triggerpegel ohne Verwendung eines Eingangssignals zu bestimmen, wenn die Betriebsart SINGLE Shot gewählt wird.

Dies ist eine wichtige Bedingung, wenn das zu messende Signal ein einmaliges Ereignis ist, welches vorab nicht zugänglich ist.

Für die Darstellung von Eingangssignalen, die einen bekannten Triggerpegel übersteigen, kann dieser Pegel vorab eingestellt werden. Die Laufzeit der Zeitbasis werden dann eingeleitet, wenn der zuvor eingestellte Pegel überschritten wird.

Dabei wird wie folgt vorgegangen:

- Die Drucktaste TRIG VIEW wird gedrückt.
- Unter Verwendung des Einstellers LEVEL wird die Spur des TRIG VIEW-Kanals bezüglich der zentralen horizontalen Rasterlinie auf den gewünschten Triggerpegel eingestellt.

Auf diese Weise werden Signale, die diesen vorgegebenen Pegel übersteigen, dargestellt.

4. KURZES PRÜFVERFAHREN

4.1. ALLGEMEINE HINWEISE

Mit diesem Verfahren kann die Leistungsfähigkeit des Oszilloskops mit minimalem Aufwand geprüft werden. Es wird vorausgesetzt, dass der Prüfende das Oszilloskop und seine Eigenschaften kennt.

WARNUNG: Vor dem Einschalten ist zu prüfen, ob das Oszilloskop den Anweisungen in Abschn. 2 entsprechend angeschlossen ist.

Anmerkung: Mit dem hier beschriebenen Verfahren soll nicht geprüft werden, ob das Oszilloskop in jeder Hinsicht richtig kalibriert ist, sondern es sollen in erster Linie diejenigen Eigenschaften überprüft werden, die für die Messgenauigkeit und die einwandfreie Funktion wichtig sind. Das Gehäuse des Geräts braucht nicht geöffnet zu werden. Alle Prüfungen sind an der Aussenseite des Geräts möglich.

Wenn diese Prüfung wenige Minuten nach dem Einschalten begonnen wird, werden wegen der zu kurzen Anwärmzeit noch nicht alle Technischen Daten eingehalten. Warten Sie deshalb bis zum Ende der genannten Anwärmzeit. Die einzelnen Prüfpunkte stehen in einer logischen Reihenfolge, die eingehalten werden sollte, damit nicht vor jeder einzelnen Prüfung alle Einstellungen und Eingangssignale neu eingestellt werden müssen. Für keine der hier beschriebenen Prüfungen braucht das Gerät geöffnet zu werden. Für eine vollständige Prüfung der Kalibrierung des Geräts siehe den Abschnitt "Leistungsprüfung" in der Service Anleitung (nur für Service-Techniker).

4.2. VORBEREITENDE EINSTELLUNGEN DER BEDIENUNGSELEMENTE UND HERSTELLUNG DER VERBINDUNGEN

Da die nachfolgend angegebenen Einstellungen und Prüfungen für die Kanäle A und B identisch sind, wird nur das Verfahren der Überprüfung für den Kanal A beschrieben.

- Einstellen des INTENS-Einstellers (R12) und des FOCUS-Einstellers (R13) auf die Mittelstellung.
- Einschalten des Oszilloskops mit dem Netzschalter (S21) - POWER ON. Überprüfen, ob die POWER ON-Anzeige aufleuchtet.
- Drücken der Drucktaste A der Vertikalkanal-Wählschalter (S1).
- Einstellen des POSITION-Einstellers (R1) für Kanal A auf die Mittelstellung.
- Einstellen des AMPL/DIV-Schalters (S9) für Kanal A auf 20 mV/DIV. und Einstellen des stufenlosen Einstellers (R7) in die Stellung CAL.
- Drücken der Drucktaste AC der Eingangssignalkopplungsschalter (S17).
- Drücken der Drucktaste MTB der Schalter (S2) zur Auswahl der horizontalen Darstellung.
- Drücken der Drucktaste AUTO PP der Wahlschalter (S3) für die Art der MTB-Triggerung.
- Drücken der MTB und DTB SLOPE Schalter (S6 und S8) für positiver Triggerung.
- Drücken der Drucktaste A der Wählschalter (S23) für die Art der MTB-Triggerung.
- Einstellen des MTB-TIME/DIV-Schalters (S15) auf 0,2 ms/DIV. und Einstellen des stufenlosen Einstellers (S16) auf die Stellung CAL.
- Einstellen des X POS-Einstellers (R5) auf die Mittelstellung.
- Einstellen des HOLD OFF-Einstellers (R11) im Uhrzeigersinn-Gegenanschlag.
- Drücken der DC-Drucktaste der MTB-Triggerkopplungsschalter (S20).
- Einstellen der INTENS- und FOCUS-Einsteller, derart, dass eine gut sichtbare scharfe Aufzeichnung erhalten wird.

Wo nichts anderes gesagt ist, nehmen die Einsteller dieselbe Stellung ein wie bei den vorstehend beschriebenen Einstellarbeiten.

4.2.1. Bildspurdrehung

- Bildspur mittels POSITION-Reglers (R1) in Bildschirmmitte bringen.
- Sicherstellen, dass Bildspur parallel zur horizontalen Rasterlinie liegt; erforderlichenfalls am TRACE ROT-Voreinsteller (R14) nachstellen.

4.2.2. Verwendung von Tastköpfen

Für die passiven 10:1-Tastköpfe muss vor der Verwendung eine genaue Kompensation durchgeführt werden, um bei hohen Frequenzen Impulsverzerrungen oder Amplitudenfehler zu vermeiden.

Zur richtigen Einstellung wird der Tastkopf mit dem CAL-Anschluss verbunden und der Einsteller in dem Kompensationsgehäuse des Tastkopfes wird so eingestellt, dass eine optimale Darstellung von Rechteckimpulsen erfolgt (Abschnitt 1.4.).

4.2.3. Vertikalkanäle

- Der CAL-Ausgang (X1) mit dem Eingangsanschluss (X2) für den Kanal A über einen passiven Tastkopf verbinden.
- Falls erforderlich, wird am Tastkopf eine solche Kompensation durchgeführt, dass ein wohl definiertes Rechtecksignal (siehe Abschnitt 4.2.2.) erhalten wird.
- Es ist zu prüfen, ob die Amplitude des Rechtecksignals sich über sechs Teilstriche des Bildschirmrasters erstreckt.
- Der POSITION-Einsteller (R1) ziehen, um zu prüfen, ob der PULL TO INVERT-Schalter S4 das Signal invertiert.
- Der POSITION-Einsteller drücken, um den Schalter S4 in seine normale Position zurückzubringen.
- Die DC-Drucktaste der Eingangskopplungsschalter (S17) drücken.
- Es ist prüfen, ob das Signal nach unten verschoben wird, nachdem nunmehr die Gleichspannungskomponenten angezeigt werden.
- Von den Schaltern (S17) die Drucktaste AC drücken.

4.2.3.1. Schalter für die Wahl der Art der vertikalen Darstellung

- Die Einsteller für den Kanal B in die gleichen Positionen bringen, wie in Abschnitt 4.2. für die Einstellung der Einsteller für Kanal A angegeben wird.
- Die ALT-Drucktaste drücken.
- Der MTB-TIME/DIV-Schalter auf 50 ms/DIV. einstellen.
- Es ist zu prüfen, ob Kanal A und Kanal B alternierend dargestellt werden.
- Die CHOP-Drucktaste drücken.
- Es ist zu prüfen, ob die Kanäle A und B gleichzeitig dargestellt werden.
- Der MTB-TIME/DIV-Schalter auf 0,2 ms/DIV. einstellen.
- Das CAL-Ausgangssignal wird über 10 : 1 Tastköpfe an die Eingänge für die Kanäle A und B angelegt.
- Die AMPL/DIV-Einsteller für die Kanäle A und B auf 50 mV/DIV. einstellen.
- Die Signale von den Kanälen A und B werden in der vertikalen Mitte des Bildschirms so eingestellt, dass sie einander vollständig überlappen.
- Die ADD-Drucktaste drücken.
- Es ist zu prüfen, ob die Höhe der Aufzeichnungsspur 4,8 Teile beträgt (Kanäle A und B addiert).
- Es ist zu prüfen, dass die Positionseinsteller für Kanal A und B auch die Position des addierten Signals beeinflussen.
- Das Eingangssignale für Kanal B unterbrechen.
- Die TRIG VIEW-Drucktaste drücken.
- Es ist zu prüfen, dass das Signal, mit dem die MTB-Hauptzeitbasis getriggert wird, dargestellt wird.
- Die LF- und HF-Drucktasten der MTB-Kopplungsschalter werden betätigt, und es wird geprüft, ob die Wirkung der Kopplungfilter in der Aufzeichnung sichtbar wird.
- Es wird geprüft, ob das TRIG VIEW-Signal durch Betätigung des MTB LEVEL-Einstellers vertikal verschoben wird.

4.2.4. Zeitbasen und Triggerung

- Die Einstellung der Einsteller erfolgt gemäss Abschnitt 4.2.
- Drücken der DC-Drucktaste der DTB-Triggerkopplungsschalter.
- Drücken der MTB-Drucktaste der DTB-Triggerwahlschalter.
- Das CAL-Signal wird an den Eingang für Kanal A gelegt.
- Der MTB-SLOPE-Schalter wird gezogen, und es wird geprüft, ob die Hauptzeitbasis nun bei negativer Flanke des Eingangssignals getriggert wird.
- Der MTB-SLOPE-Schalter wird gedrückt, um zur positiven Triggerung zurückzukehren.
- Der MTB TIME/DIV.-Schalter auf .5 ms/DIV stellen.
- Der mit dem X-POS-Einsteller kombinierte X-MAGN-Schalter wird gezogen, und es wird geprüft, ob die Horizontalablenkung um den Faktor 10 vergrössert wird.
- Der X MAGN-Schalter wird in seine Normalstellung gedrückt.
- Der MTB TIME/DIV.-Schalter auf .2 ms/DIV. stellen.
- Der AMPL/DIV-Schalter für Kanal A wird auf 50 mV/DIV. eingestellt.
- Einstellen des DTB-TIME/DIV-Schalters auf 50 us und Einstellen des zugehörigen Einstellers auf die Position CAL.
- Einstellen des DELAY TIME-Einstellers auf 0.
- Prüfen ob verstärkter Teil am Anfang der MTB-Strahllinie beginnt.
- Prüfen ob verstärkter Teil durch Verstellen des DELAY TIME-Einstellers längs der MTB-Strahllinie verschoben werden kann.
- Einstellen des DELAY TIME-Einstellers auf 5,0 und prüfen ob verstärkter Teil in der Mitte des Schirms beginnt.
- Drücken der Drucktaste A von den DTB-Triggerquellen-Schaltern.
- Prüfen ob das DTB-Signal (verstärkter Teil) mit dem vom Kanal A abgeleiteten Signal getriggert wird, d.h. der DTB-LEVEL-Einsteller sollte so eingestellt werden, dass der verstärkte Strahlinienteil gut getriggert wird.
- Ziehen des DTB-SLOPE-Schalters; das DTB-Signal sollte jetzt bei negativer Flanke des Signals auf Kanal A getriggert werden.
- Drücken des SLOPE-Schalters der DTB-Einsteller zur Rückkehr auf Triggerung bei positiver Flanke.
- Drücken der MTB-Drucktaste der DTB-Triggerquellenschalter.
- Drücken der DTB-Drucktaste der Wählschalter für die Art der horizontalen Darstellung.
- Prüfen ob verstärkter Signalteil jetzt die ganze Schirmbreite einnimmt.
- Drücken der ALT TB-Drucktaste und prüfen, ob sowohl das MTB-Signal mit dem verstärkten Teil als auch das DTB-Signal mit voller Schirmbreite dargestellt werden.
- Vertikalverschiebung zwischen den Anzeigen mittels des TRACE SEP-Einstellers einstellen.
- Die X DEFL-Drucktaste wird gedrückt, und es wird geprüft, ob die Horizontalablenkung durch das Signal auf Kanal A bestimmt wird und 2,4 Teile beträgt.
- Die MTB-Drucktaste drücken.
- Die SINGLE-Drucktaste drücken.
- Der MTB-LEVEL-Einsteller wird so eingestellt, dass die NOT TRIG'D-Anzeige ausgeschaltet ist.
- Die SINGLE-Drucktaste wird gedrückt, und es wird geprüft, ob das Eingangssignal nur einmal dargestellt wird.
- Die AUTO PP-Drucktaste drücken.
- Der HOLD OFF-Einsteller wird im Gegenuhrzeigersinn gedreht, und es wird geprüft, ob die Intensität des dargestellten Signals abnimmt (maximale Totzeit).
- Der HOLD OFF-Einsteller wird im Uhrzeigersinn zurück gedreht, um eine normale Anzeige zu erhalten.

5. PRÄVENTIVE WARTUNG

5.1. ALLGEMEINE HINWEISE

Dieses Gerät braucht normalerweise nicht gewartet zu werden, da es keine dem Verschleiss unterliegenden Teile enthält. Um einen zuverlässigen und störungsfreien Betrieb sicherzustellen, wird empfohlen, das Gerät weder Feuchtigkeit noch Wärme, korrodierenden Einflüssen oder übermäßigem Staub auszusetzen.

5.2. AUSBAU DES BILDROHRENRAHMENS UND DER KONTRASTSCHEIBE (ZUR REINIGUNG DES KONTRASTFILTERS)

- Untere Ecken des Rahmens erfassen und diesen vorsichtig von der Frontplatte abziehen (Abb. 5.1.).
- Kontrastfilter vorsichtig aus dem Rahmen herausdrücken.
- Zur Reinigung des Filters nur ein von Staub und kratzenden Teilchen freies, weiches Tuch verwenden, um Kratzer zu vermeiden.

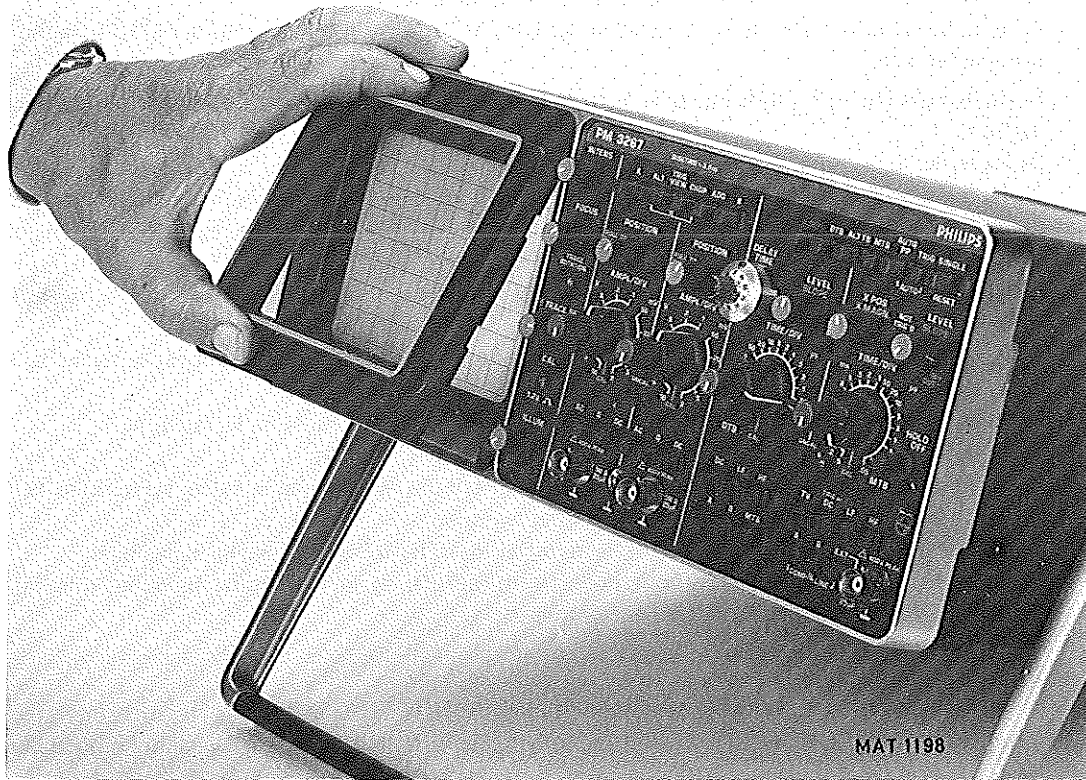


Abb. 5.1. Ausbau des Bildröhrenrahmens und der Kontrastscheibe

5.3. NEUKALIBRIERUNG

Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Kalibriergenauigkeit des Oszilloskops mindestens 1000 Stunden erhalten bleibt, oder sechs Monate, bei unregelmässiger Benutzung. Die Neukalibrierung darf nur von einem Service-Techniker ausgeführt werden.



0. SECURITE

Lisez cette page avec attention, avant d'installer et d'utiliser l'instrument.

0.1. INTRODUCTION

L'instrument décrit dans la présente notice est conçu pour être utilisé par un personnel ayant bénéficié d'une formation appropriée. Les travaux de réglage, d'entretien et de réparation sur un appareil ouvert ne pourront être effectués que par un personnel qualifié.

0.2. MESURES DE SECURITE

Pour assurer un emploi correct et sûr de cet instrument, il faut absolument que tout le personnel d'exploitation et de maintenance suive les procédures de sécurité courantes, en plus des précautions exposées ici même. Tout au long de la notice, l'utilisateur trouvera, aux endroits appropriés, des textes ayant particulièrement trait à des avertissements ou des mises en garde. Au besoin, des textes et/ou des symboles d'avertissement sont inscrits sur l'appareil.

0.3. NOTES "ATTENTION" ET "AVERTISSEMENT"

Une note "ATTENTION" est utilisée pour indiquer des procédures correctes d'exploitation ou d'entretien, visant à éviter l'endommagement ou la destruction de l'équipement ou de toute autre propriété. Une note "AVERTISSEMENT" met en évidence un danger potentiel nécessitant l'application correcte de procédures ou de pratiques visant à éviter les blessures corporelles.

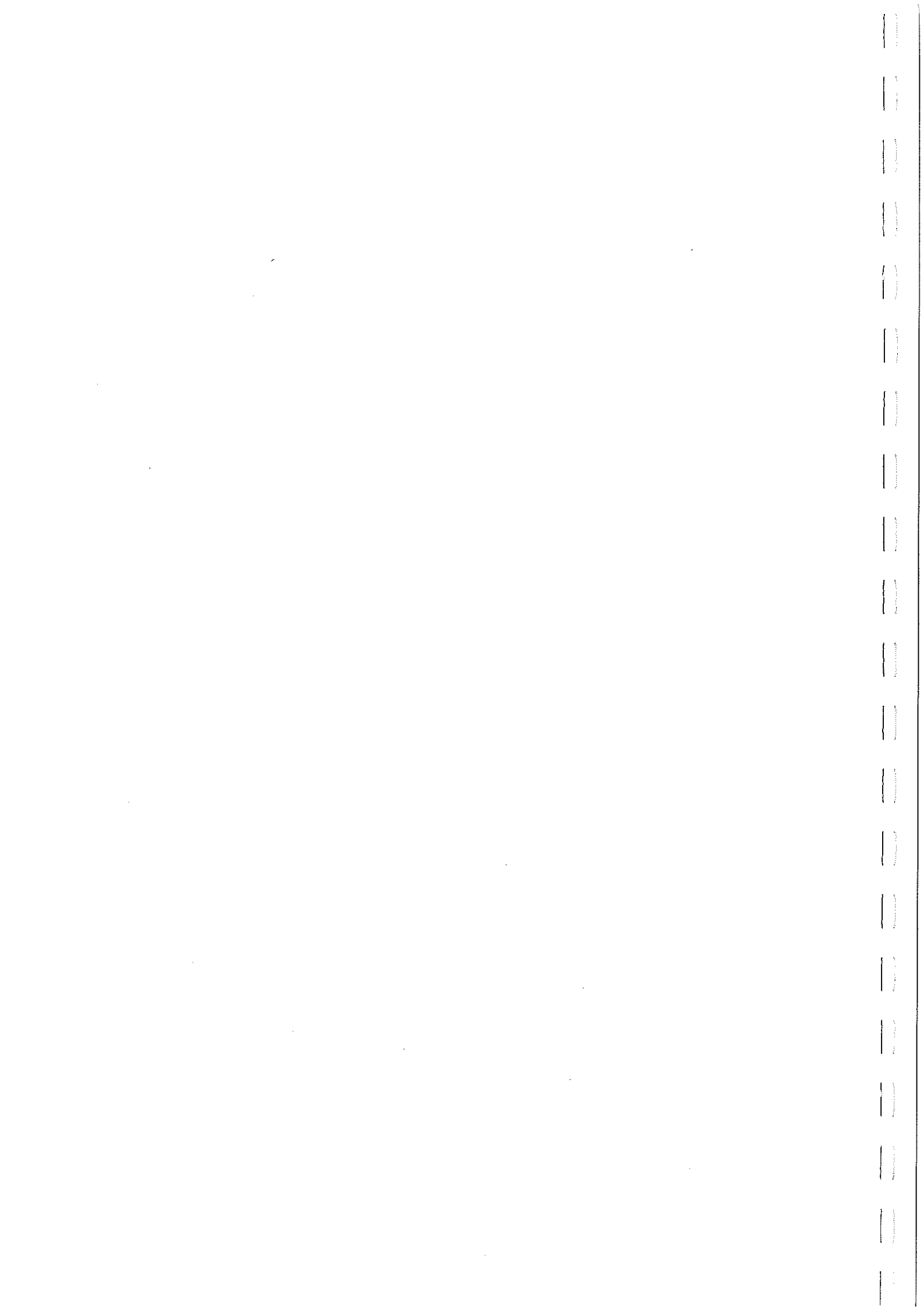
0.4. SYMBOLES



Lisez les instructions d'utilisation (noir/jaune)

0.5. COMPROMISSION DE LA SECURITE

S'il est probable que la protection se trouve compromise, il **faudra** rendre l'instrument inopérant et faire en sorte que son exploitation fortuite soit impossible. La question devra alors être soumise à des techniciens qualifiés. La sécurité devra être considérée comme étant compromise si, par exemple, l'instrument ne parvient pas à effectuer les mesures voulues ou en cas de dégâts apparents.



1. DESCRIPTION GENERALE

1.1. INTRODUCTION

L'oscilloscope portatif PM3267 combine les caractéristiques d'un double canal et d'une double base de temps avec une largeur de bande étendue qui va jusqu'à à 100MHz.

Le PM3267 permet de mesurer des signaux avec une sensibilité de 2. mV/DIV.

On dispose d'une large choix de modes d'affichage, par exemple: un seul canal, deux canaux alternés ou découpés ("choppes") et deux canaux additionnés.

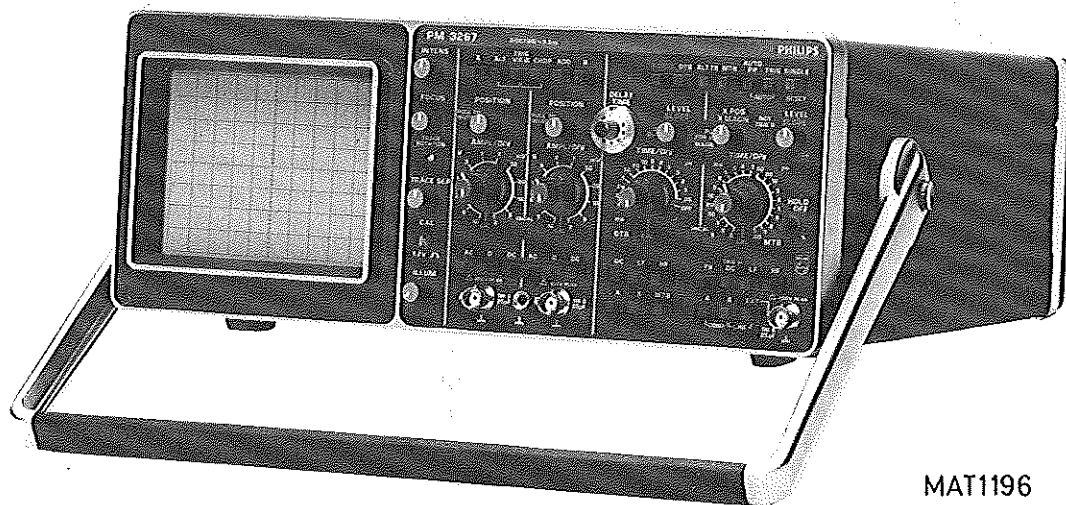
Les deux canaux peuvent être visualisés en polarité "normale" ou "inversée".

L'appareil a pour caractéristique supplémentaire un troisième canal, à savoir TRIG VIEW (visualisation du déclenchement) qui rend possible un affichage du signal de déclenchement de la base de temps principale.

Outre la base de temps principale, l'appareil est également doté d'une base de temps retardée. Par sélection du mode à bases de temps alternées, une visualisation simultanée du signal d'entrée verticale est possible aux échelles des bases de temps principale et retardée.

L'appareil fonctionne sous des tensions alternatives d'alimentation de 110V, 220V, et 240V, ainsi que sous des tensions continues de 20V ... 32V.

Les caractéristiques énumérées font du PM3267 un appareil qui concient pour une large gamme d'applications de mesure: dans le laboratoire, dans le terrain, dans l'atelier d'entretien et dans l'éducation.



MAT1196

Fig. 1.1. L'Oscilloscope portatif à double canal PM3267

1.2. CARACTERISTIQUES

A. Caractéristiques de performances

- Les propriétés exprimées en valeurs numériques, avec des tolérances spécifiées, sont garanties par PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN S.A. Les valeurs numériques spécifiées sans tolérances indiquent une prévision nominale issue de la moyenne dans une gamme d'instruments identiques.
- Cette spécification est valable après chauffage de l'instrument pendant 15 minutes (température de référence 23°C).

B. Caractéristiques de sécurité

Cet appareil a été conçu et soumis aux essais, conformément aux impératifs de sécurité Catégori II du Document CEI 348, Impératifs de Sécurité pour Appareils de Mesures Electroniques il a été fourni dans un état remplissant les conditions de sécurité.

C. Caractéristiques initiales


- Cotes hors tout (Voir fig. 1.3.):
 - . Hauteur (sauf pieds) : 137 mm
 - . Largeur (sauf poignée) : 335 mm
 - . Profondeur (sauf commandes) : 445 mm
- Masse maximale : 10,6 kg

1.2.1. Tube à rayons cathodique

Surface d'écran	8 cm x 10 cm
Type d'écran	P31 au phosphore (GH). Phosphores livrables en option: P7 (GM), longue persistance. P11 (BE), couleur bleue, grande vitesse d'écriture photographique.
Tension d'accélération	10kV.
Résolution d'affichage	20 lignes/div dans les sens vertical et horizontal.
Orthogonalité	Angle entre X et Y: $90^{\circ} \pm 1^{\circ}$.
Graticule	Divisions en cm. avec subdivisions de 2mm. le long de l'axe central ainsi que 3ème et 7ème lignes horizontales du réticule. Lignes pointillées à 1,5 et 6,5 div à partir du haut de la zone d'affichage.
Illumination	Illumination continuellement variable.
Rotation de trace	Permet le réglage d'une trace horizontale parallèlement aux lignes gravées. Réglage par tournevis sur le panneau avant. Dépassement de gamme minimum 4° .

1.2.2. Axe verticale ou axe Y

Mode d'affichage	<ul style="list-style-type: none"> — Canal A seul — Canal B seul — Seule visualisation du déclenchement — Canaux A et B découpés ("choppés") — Canaux A et B alternés — Canaux A et B et visualisation du déclenchement découpés — Canaux A et B et visualisation du déclenchement alternés — Canaux A et B additionnés
Inversion de polarité	Les canaux A et B peuvent être intervertis.
Mode de découpage:	
Temps d'affichage par canal	900ns.
Temps de suppression par canal	100ns.
Bande passante (canaux A et B)	
Couplage CC	De CC à 100MHz (-3dB)
Couplage CA	De 2Hz à 100MHz (-3dB)
Temps de montée (canaux A et B)	$\leq 3,5$ ns. (voir fig. 1.2.)
Largeur de bande dégrévée pour 2,5 et 10mV/div	De CC à 80MHz (-3dB)
Temps de montée dégrévée pour 2,5 et 10mV/div	$\leq 4,4$ ns. (voir fig. 1.2.)


Aberrations d'impulsions (canaux A et B)	$\leq 3\%$ (4% c-à-c)
Aberrations d'impulsions pour 2,5 et 10mV/div	$\leq 4\%$ ($\leq 5\%$ c-à-c) En dehors du centre, 6 div. aberrations d'impulsions supplémentaires de 1%. En mode d'addition, ou inversé aberrations supplémentaires de 1%.
Coefficients de déflexion	De 2mV/div à 10V/div étalonnés en échelons 1-2-5. Commande continue non-étalonnée entre les échelons. Le fonctionnement est indiqué par LED non-étal.
Limite d'erreur	3%
Impédance d'entrée	$1M\Omega (\pm 1\%)$ en parallèle avec 25pF ($\pm 2,5pF$). L'impédance d'entrée est telle qu'une sonde d'atténuation 10 : 1 ayant été réglée sur un canal vertical, pourra être appliquée à l'entrée de l'autre canal vertical on à l'entrée de déclenchement externe sans reprise des réglages.
 Tension d'entrée nominale maxi	42V (CC + CA crête). Tension d'essai 500V (v.eff.). Conformément à la norme CEI 348.
Gamme dynamique	24div jusqu'à 40MHz 8div jusqu'à 100MHz
Gamme de décadage	+ et - 8 div à partir du centre de l'écran.
Défaut de linéarité	$\leq 3\%$. Non-linéarité du tube cathodique comprise. Mesuré pour une fréquence de 50kHz.
Retard de signal visible	30ns. environ, A intensité max. et mise au point correcte.
Instabilité de la ligne de base	$\leq 0,2$ div entre échelons AMPL/DIV, 0,2 div de plus en cas de commutation entre 20mV/div, 10mV/div, 5mV/div et 2mV/div. ≤ 1 div lorsque l'inverseur est actionné. ≤ 2 div: 10mV ... 2mV/div. $\leq 0,6$ div lors de la mise en ou hors circuit du mode additionné. $\leq 0,4$ div lors de la rotation de la commande continue AMPL/DIV.
Dérive de la ligne de base	$\leq 0,5$ div/h. mesurée pour 2mV/div.
Coefficient de température de la ligne de base	$\leq 0,025$ div/K. mesurée pour 2mV/div.
Isolation de canal	≥ 40 dB pour 50MHz ≥ 35 dB pour 100MHz le signal d'entrée sur un canal (jusqu'à écran total) ne donnera pas d'image par l'autre canal, au-delà de la valeur spécifiée, conformément à la norme CEI351.
Facteur de réjection en mode commun (CMRR)	≥ 100 à 2MHz ≥ 20 à 50MHz ≥ 10 à 100MHz Valeurs mesurées sur un signal de mode commun 8 div, après réglage de la commande continue AMPL/DIV pour un CMRR max. et avec des réglages AMPL/DIV identiques

1.2.3. Visualisation du signal de déclenchement

Visualisation du	Affichage du signal de déclenchement de base de temps principale interne ou externe.
Bande passante	Interne: de CC à 60MHz Externe: de CC à 70MHz Tous deux pour couplage de déclenchement CC.
Temps de montée	Interne: $\leq 5,8\text{ns}$. Externe: $\leq 5,5\text{ns}$. Tous deux pour couplage de déclenchement CC.
Aberrations d'impulsions	Interne: $\leq 10\%$ c.à.c. bouton MTB du commutateur S21 appuyé Externe: $\leq 6\%$ ($\leq 8\%$ c-à-c)
Coefficients de déflexion	Interne: voir coefficients de déflexion canal A ou B Externe: 200mV/div.
Limite d'erreur	Interne: $\leq 10\%$ Externe: $\leq 3\%$
Point de déclenchement	Au centre de l'écran $\pm 0,3$ div.
Retard entre visualisation du signal de déclenchement par entrée de déclenchement externe et canaux verticaux.	6ns.
Gamme dynamique	+ et - 8 div. jusqu'à 40MHz

1.2.4. Déflexion horizontale ou axe X

Affichage	<ul style="list-style-type: none"> - Base de temps principale - Base de temps principale intensifiée - Base de temps retardée - Alternance entre base de temps principale intensifiée et base de temps retardée - Déflexion EXT X par source de déclenchement de base de temps principale
Séparation de trace	Séparation verticale symétrique entre base de temps principale et base de temps retardée pour 5 div.
<i>Base de temps principale</i>	
Modes de base de temps principale	Auto crête, Auto, Déclenché, Monocourse. Dans les modes Auto crête et Auto, une brillante ligne de base est affichée au cas ou aucun signal de déclenchement n'est présent. En mode Auto crête, le niveau de déclenchement est réglable entre les valeurs maxi et mini du signal de déclenchement. En mode Auto, la plage du niveau de déclenchement n'est pas tributaire du signal de déclenchement. En mode Monocourse (SINGLE) la LED NOT TRIG (non décl.) s'allume après le rétablissement de la base de temps et s'éteint après le démarrage de la base de temps.
Position de plage	+ et - 5 div à partir du centre de l'écran.
Dérive horizontale	$\leq 0,5$ div/h.
Coefficient de température horizontal	$\leq 0,025$ div/K.
Coefficients de temps de la base de temps principale	De 50ns/div à 0,5s/div par échelons 1-2-5. Commande continue non-étalonnée entre les échelons. Fonctionnement indiqué par LED non-étal.
Limite d'erreur	$\pm 3\%$. Mesurée sur 8 div du centre de l'écran.
Agrandissement (X MAGN tiré)	X 10

Erreur supplémentaire en mode X MAGN	$\pm 2\%$. Les premières et dernières 50ns sont exclues. Erreur supplémentaire: $\pm 5\%$. Mesurée sur 8 div du centre de l'écran.
Equilibre agrandissement	1 div. Le saut-0 entre le balayage avec et sans expansion ne peut pas s'écarter du graticule central de plus de la valeur spécifiée.
Linéarité	5%. Les premières et dernières 50ns sont exclues. Ecart de la première et de la dernière div par rapport aux 8 div du centre.
Temps mort réglable (Hold off)	Réglable en continu jusqu'à 10 x valeur minimale.
<i>Base de temps retardée</i>	
Modes de base de temps retardée	Démarrage après le temps de retardement. Déclenchement dès la première impulsion de déclenchement après le temps de retardement.
Position de plage	} Voir base de temps principale
Dérive horizontale	
Coefficient de température horizontal	
Limite d'erreur	
Expansion (X MAGN tiré)	
Erreur supplémentaire en mode X MAGN	
Equilibre d'expansion	
Linéarité	
Coefficients de temps de base de temps retardée	De 50ns/div à 1ms/div en échelons 1-2-5. Commande continue non-étalonnée entre les échelons. Fonctionnement indiqué par LED non-étal.
Temps de retard	Variable entre 5s et 500ns.
Limite d'erreur du temps de retard	$\pm 3\% + 60\text{ns}$.
Limite d'erreur du retard incrémentiel	0,5%
Instabilité du temps de retard	1 : ≥ 20.000 . Indépendamment de la vitesse de balayage.
<i>Déflexion X externe</i>	
Bande passante	De CC à 100kHz ($-0,5\text{dB}$). Couplage du déclenchement de base de temps principale en CC. Pour la réponse en fréquence dans le cas du couplage non CC, voir "couplage de déclenchement de base de temps principale".
Coefficients de déflexion	Interne: voir canaux A et B, coefficients de déflexion. Entrée X externe: 200mV/div.
Limite d'erreur	10%. Par l'intermédiaire du canal A, du canal B ou d'une entrée X externe.
Expansion	X 10
Limite d'erreur supplémentaire	2%
Impédance d'entrée	1M Ω ($\pm 1\%$) en parallèle avec 25pF ($\pm 2,5\text{pF}$). L'impédance d'entrée est telle qu'une sonde d'atténuation 10:1 ayant été réglée sur un canal vertical, pourra être appliquée à l'entrée de l'autre canal vertical ou à l'entrée de déclenchement externe sans reprise des réglages. 42V (CC + CA crête). Tension d'essai 500V (v.eff.). Conformément à la norme CEI 348.
 Tension d'entrée nominale maxi	
Gamme dynamique	≥ 20 div.

Position de plage	+ ou - 5 div à partir du centre de l'écran.
Erreur de linéarité	≤ 5%
Compression	≤ 1%
Dérive de la phase entre déflexion X et Y	≤ 3° pour 100kHz.
Dérive horizontale	≤ 0,5 div/h. Mesurée pour 2mV/div.
Coefficient de température horizontal	≤ 0,025 div/K. Mesurée pour 2mV/div.
Déflexion X via le secteur	8 div (± 10%) à la fréquence secteur.

1.2.5. Déclenchement

Déclenchement de la base de temps principale

Source	Canal A, canal B, composite, extérieure, ligne.
Couplage du déclenchement	CC, BF, HF. Bande passante: CC: de CC à largeur de bande totale BF: de 2Hz à 25kHz (via l'entrée de déclenchement externe: 7Hz ... 25kHz. HF: de 25kHz à largeur de bande totale Limite de fréquence inférieure 10Hz en modes auto et auto crête-crête'
Pente	Positive ou négative.
Gamme de niveau:	
Déclenché, auto, monocourse	Interne: + et - 8 div. Externe: + et - 1,6V.
Auto crête-crête	Se situant dans la valeur de crête du signal de déclenchement.
TV	Niveau fixe.
Sensibilité (en mode TRIG on AUTO, couplage DC)	Interne: 0,5 div jusqu'à 40MHz 1,5 div jusqu'à 100MHz Externe: 100mV jusqu'à 40MHz 300mV jusqu'à 100MHz
Déclenchement TV	Sélection vidéo positive et négative par commutateur de pente. Déclenchement image TV pour les positions de base de temps principale: TEMPS/DIV de 0,5s/div à 50µs/div. Déclenchement ligne TV pour les positions de base de temps principale: TEMPS/DIV de 20µs/div à 50ns/div.
Sensibilité de déclenchement	Interne: impulsion de synchronisation 0,7 div. Externe: impulsion de synchronisation 150mV.
Diode LED non-déclenchement	Cette LED s'allume en l'absence de signal de déclenchement.

Déclenchement de la base de temps retardée

Source	Canal A, canal B, base de temps principale. En mode MTB, la base de temps retardée démarre immédiatement après le temps de retard.
Couplage du déclenchement	} Voir déclenchement de la base de temps principale
Pente	
Gamme de niveau	
Sensibilité	

1.2.6. Caractéristiques supplémentaires

Générateur de tension d'étalonnage

Sortie	Tension rectangulaire 1,2V. A partir du niveau zéro, évolution vers le négatif.
Limite d'erreur	± 1%
Fréquence	Environ 2kHz.

Entrée supplémentaire

Modulation Z externe	Couplage CC Compatibilité TTL (Logique Transistor-Transistor) Intensité normale = "1"; Affichage supprimé = "0".
Largeur d'impulsion minimale requise	10ns.



Alimentation

Gammes CA	De 90 à 132V De 195 à 245V De 210 à 270V
Consommation CA	45W
Fréquence CA	De 46 à 440Hz.
Alimentation batterie:	
Gamme CC	De 20 à 32V; moins flottant (-) de batterie connecté au châssis
Courant continue	1,45A (24V).

1.2.7. Options

Déclenchement TTL (Logique Transistor-Transistor)

Interne

Le niveau TTL correct s'obtient lorsque AMPL/DIV se trouve sur la position 2V/div.

Externe

Le niveau TTL correct s'obtient par l'intermédiaire d'une sonde d'atténuation 10 : 1.

Déclenchement ECL (circuit logique à couplage d'émetteur)

Interne

Le niveau ECL correct s'obtient avec AMPL/DIV en position 0,5V/div.

NOTE: Au lieu du déclenchement TV, on peut modifier l'instrument pour le déclenchement par TTL ou ECL (voir notice d'entretien). Si cette modification est effectuée, le déclenchement de la base de temps principale est automatiquement réglé pour le déclenchement TTL ou ECL. Dans ce cas, la commande de niveau est inopérante.

Sortie balayage base de temps principale

Tension de sortie

De - 1,8V à + 3,8V.

La sortie est protégée contre les courts-circuits.

Sortie porte base de temps principale

Tension de sortie

Au niveau TTL: "haut" pendant le balayage de la base de temps principale.

La sortie est protégée contre les courts-circuits.

Sortie porte base de temps retardée

Tension de sortie

Au niveau TTL: "haut" pendant le balayage de la base de temps retardée.

La sortie est protégée contre les courts-circuits.

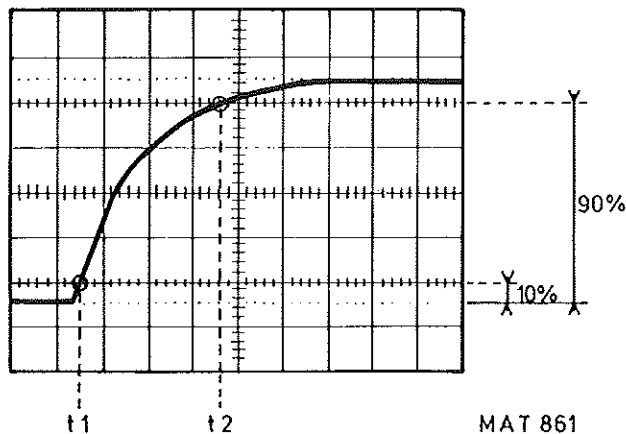


Fig. 1.2. Mesure du temps de montée $t_R = t_2 (90\%) - t_1 (10\%)$ (formule générale)

$$\text{Temps de montée de l'oscilloscope (s)} = \frac{0,35}{\text{Bande passante (Hz) de l'appareil}}$$

IMPORTANT: La mesure du temps de montée est influencé par des tolérances du TRC et de la base de temps et par le temps de montée du générateur. (Mesuré avec une impulsion d'entrée avec un temps de montée $\leq 1\text{ns}$).

Mesure du temps de montée d'un signal appliqué aux entrées verticales:

Le temps de montée mesuré sur l'écran de l'oscilloscope est influencé par le temps de montée de l'oscilloscope:

$$T_R (\text{mesuré}) = \sqrt{T_R (\text{signal})^2 + T_R (\text{oscilloscope})^2}$$

Erreur de mesure $\leq 3\%$ si le temps de montée de l'impulsion d'entrée est ≥ 4 fois le temps de montée de l'oscilloscope.

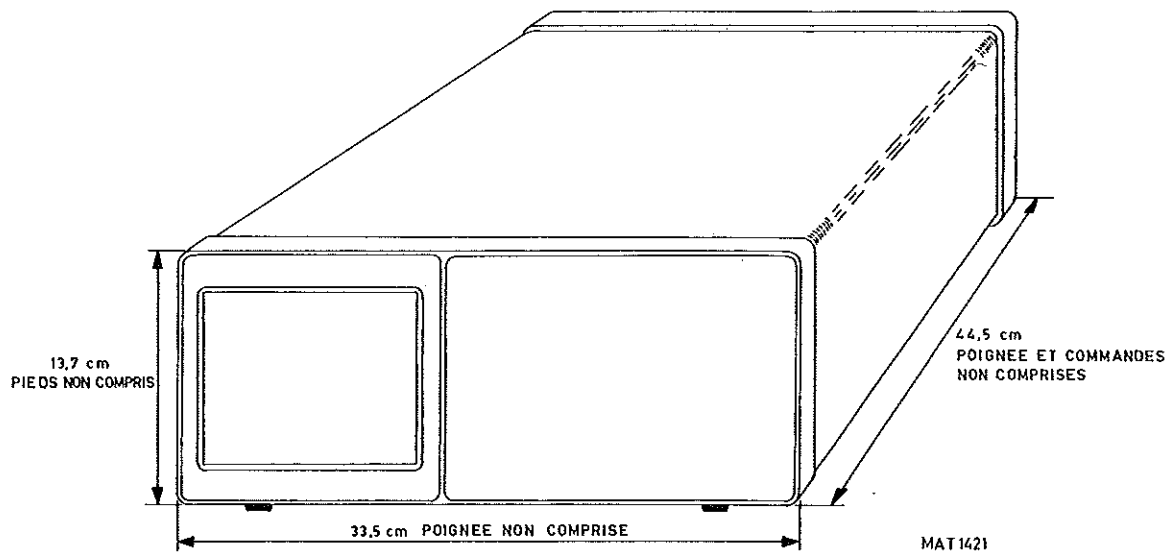


Fig. 1.3. Dimensions de l'instrument

1.2.8. Conditions d'environnement

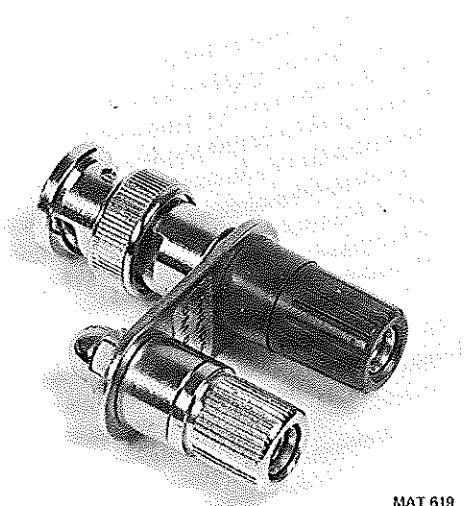
Les conditions environnementales ne sont valables que si l'instrument est contrôlé conformément aux méthodes officielles. Des renseignements relatifs à ces méthodes et aux critères employés sont fournis sur demande par l'organisation PHILIPS de votre pays ou par le SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL EQUIPMENT DIVISION de la PHILIPS à EINDHOVEN, PAYS-BAS.

Température ambiante	
Gamme nominale d'utilisation	de 0°C à + 40°C
Gamme limite de fonctionnement	de -10°C à + 55°C
Conditions d'entreposage	de -40°C à + 70°C
Humidité	Conformément à documentation CEI 68 dB
Résistance aux chocs	3 chocs dans chaque sens, accélération de 300m/s ² , selon un mode semisinusoidal, d'une durée de 11ms, avec un total de 18 chocs.
Résistance aux vibrations	20 minutes dans chacune des 3 directions, de 5 à 55Hz; 1mm. c-à-c et 40m/s ² d'accélération max.
Altitude	Plage limite de fonctionnement: 5000m (15.000 pieds). Plage limite pour le transport: 15.000m (50.000 pieds).
Temps de rétablissement	30min. si la température ambiante passe de -10°C à + 20°C, pour 60% d'humidité relative.
Interférence électromagnétique	Satisfait les conditions des documents VDE0871 et VDE0875, Grenzwertklasse B.

1.3. ACCESSOIRES FOURNIS AVEC L'APPAREIL

- Deux sondes passives 10 : 1 PM8927A.
- Couvercle avant.
- Fiche BNC/banane 4mm. (voir fig. 1.4.)
- Visière repliable.
- Notice d'emploi.

NOTE: une notice d'entretien peut être ordonné par la carte de livraison dans ce notice d'emploi.



MAT 619


Fig. 1.4. Fiche BNC/Banane 4mm

1.4. INFORMATION SUR LES ACCESSOIRES

Sonde passive 10 : 1, PM8927A

La PM8927A est une sonde ayant un facteur d'atténuation de 10, conçue pour des oscilloscopes en temps réel jusqu'à 100MHz, avec fiche mâle d'entrée BNC et capacité à l'entrée de 14 ... 40pF en parallèle avec $1M\Omega$. La longueur de câble de cette sonde est de 1,5m.

Caractéristique électriques

Atténuation	10 x \pm 2% (entrée d'oscilloscope $1M\Omega$)
Résistance d'entrée en continu en alternatif	$10M\Omega \pm 2%$ (entrée d'oscilloscope $1M\Omega$) Voir courbe Fig. 1.5.
Capacité d'entrée en continu et base fréquence	$11pF \pm 1pF$ (entrée d'oscilloscope $1M\Omega \pm 5%$ mis en parallèle par $25pF \pm 5pF$).
Réactance d'entrée HF	Voir courbe Fig. 1.5.
Largeur de bande utile	Voir courbe Fig. 1.7.
 Tension d'entrée nominale maxi	500V continu + alternatif (crête), décroissant avec la fréquence. Voir Fig. 1.6. Entrée d'oscilloscope $1M\Omega$ et tension appliquée entre pointe de sonde et la partie du corps de sonde mise à la terre. Tension d'essai 1500V continu pendant 1s à une température entre 15 et 25°C humidité relative de 80% maximum et au niveau de la mer.

IMPORTANT: une tension continue appliqué à la sonde est présente sans atténuation sur la fiche BNC d'entrée de l'oscilloscope, si le commutateur de couplage du signal en entrée est dans les positions "AC" et "0".

Contrôle du zéro sur boîtier de sonde	Fonction identique à la position 0 du commutateur de couplage d'entrée sur l'oscilloscope.
Gamme de compensation	14 ... 40pF.

Conditions d'environnement

La sonde fonctionne conformément aux spécifications dans les conditions suivantes:

Température	- 25 à + 70°C.
Altitude	Jusqu'à 5000 mètres
Autres conditions d'environnement	Identiques à celles d'application pour l'oscilloscope utilisé avec la sonde.

Caractéristiques mécaniques

Dimensions	Corps de sonde 103mm x 11mm dia (max.) Longueur de câble 1500 . Boîte de correction 55 x 30 x 15mm. y compris BNC
Masse	140g, y compris les accessoires standard.

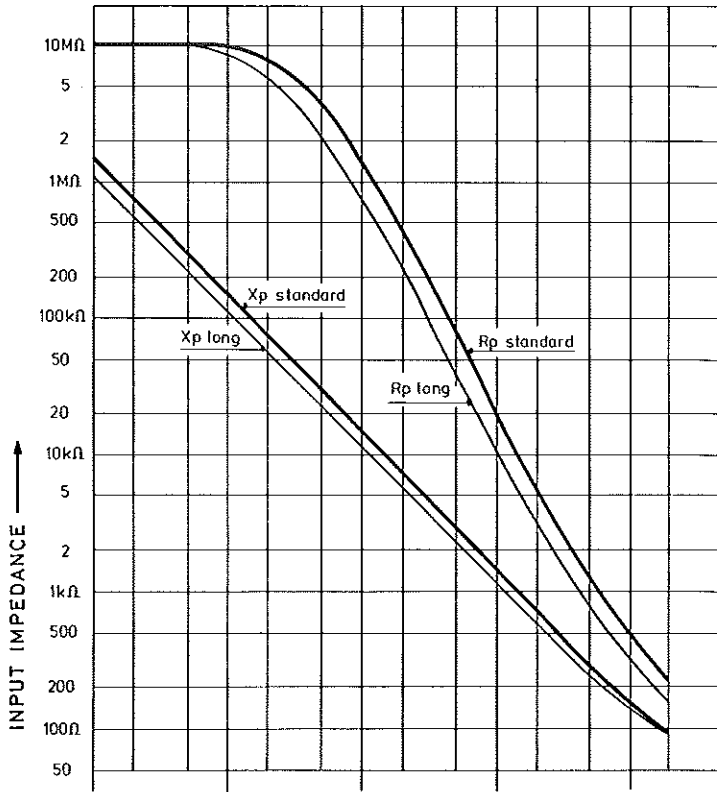
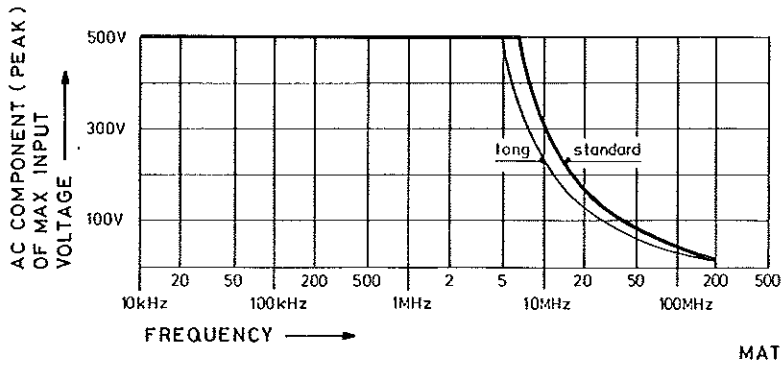
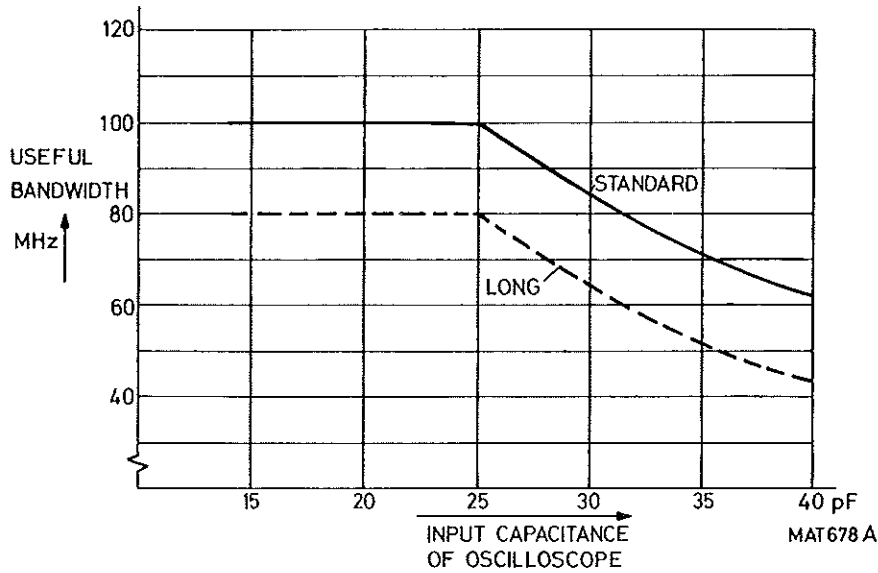


Fig. 1.5. Sonde: impédance d'entrée en fonction de la fréquence



MAT 180A

Fig. 1.6. Sonde: composante alternative (crête) de la tension maximale à l'entrée en fonction de la fréquence



MAT 678 A

Fig. 1.7. Sonde: largeur de bande utile en fonction de capacité à l'entrée de l'oscilloscope

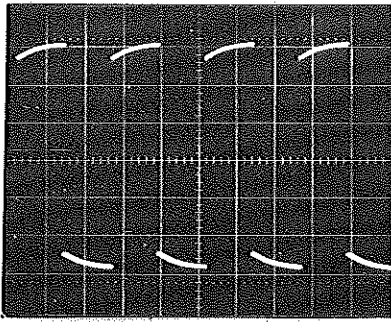
Réglages

Adaption de la sonde à l'oscilloscope

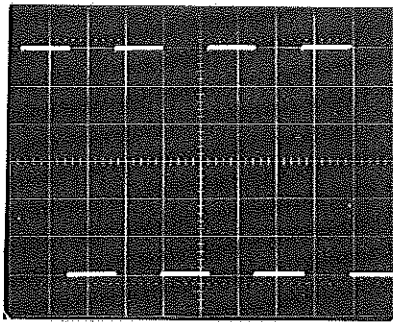
La sonde de mesure est réglée et contrôlée par le fabricant. Cependant, pour adapter la sonde à l'oscilloscope, le procédé suivant est requis.

Connecter la pointe de mesure à la prise CAL d'oscilloscope.

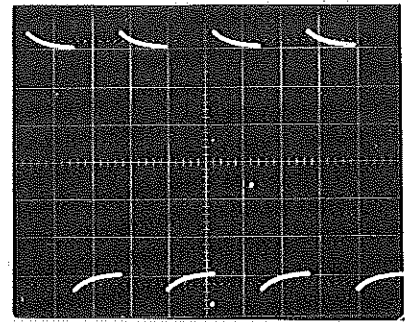
Un trimmer C2, est réglable à travers une ouverture dans la boîte de compensation pour obtenir une réponse rectangulaire optimale. Voir Fig. 1.8.a, b and c.



*Fig. 1.8.a. Surcompensation
(réglage C2)*



*Fig. 1.8.b. Compensation exacte
(réglage C2)*



*Fig. 1.8.c. Sous-compensation
(réglage C2)*

1.5. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT (voir fig. 1.9)

1.5.1. Déflexion verticale

L'oscilloscope PM3267 comporte deux canaux verticaux, A et B. Etant donné que les deux canaux sont identiques, on ne décrira que le canal alimenté à partir de la douille d'entrée A.

Le signal d'entrée est appliqué à l'atténuateur par le commutateur de couplage AC-0-DC.

L'amplitude du signal en entrée visualisé sur le tube cathodique peut être choisie par le commutateur à 12 positions AMPL/DIV et elle peut être réglée en continu par la commande CAL (étalonnage). Le commutateur PULL TO INVERT (tirer pour l'inversion), incorporé dans la commande POSITION, permet une inversion du signal en entrée.

La sélection de canal s'effectue au moyen des commutateurs de sélection de canal vertical (A, ALT, TRIG VIEW, CHOP, ADD, B) qui commandent les circuits CHANNEL SELECTION (sélection de canal).

Le signal en entrée du canal choisi est dirigé vers la DELAY LINE (ligne à retard) qui introduit un retard suffisant pour assurer que les flancs antérieurs de signaux rapides seront visualisés sur l'écran.

Le signal sur la ligne à retard est alors délivré au FINAL VERTICAL AMPLIFIER (amplificateur vertical final) qui pilote à son tour les plaques de déviation verticale du tube à rayons cathodiques.

1.5.2. Déflexion horizontale

Comme on l'a indiqué, le PM3267 comporte une base de temps principale et une base de temps retardée.

Base de temps principale (BTP)

La BTP peut être déclenchée sur des signaux dérivés:

- du canal A
- du canal B
- des canaux A et B (composite)
- de l'alimentation (secteur)
- de la fiche de connexion BNC EXT.

Le signal requis est sélectionné dans le circuit TRIGGER SELECTION (sélection du déclenchement).

Le signal choisi parmi ceux qui sont énumérés ci-dessus est délivré au TRIGGER AMPLIFIER (amplificateur du déclenchement). Dans le TRIGGER AMPLIFIER, la gamme LEVEL (de niveau) est déterminée pour le mode en TV, TRIG ou AUTO.

Le LEVEL (niveau) et la SLOPE (flanc) de lancement de la BTP sont déterminés par réglage de la commande LEVEL/SLOPE sur le panneau avant.

Une visualisation du signal de déclenchement est rendue possible par la fonction de visualisation du déclenchement, en cas de sélection du mode TRIG VIEW avec les commutateurs de sélection de canaux verticaux.

Le signal de déclenchement peut être affiché en même temps que le signal ou les signaux en entrée du ou des canaux verticaux sélectionnés.

Base de temps retardée (BTR)

La base de temps retardée peut être déclenchée sur des signaux dérivés:

- du canal A
- du canal B
- de la BTP

Le signal requis est sélectionné dans le circuit TRIGGER SELECTION.

Le signal choisi parmi ceux qui sont énumérés ci-dessus est délivré au TRIGGER AMPLIFIER. De même que pour la BTP, le LEVEL (niveau) et la SLOPE (flanc) de ce signal de déclenchement sont réglables au moyen de la commande sur le panneau avant.

Le COMPARATOR compare la forme d'onde en dents de scie de la BTP avec la tension continue de référence réglable, sélectionnée par le potentiomètre DELAY TIME (temps de retardement). Au moment où la tension en dents de scie de la BTP correspond au niveau de courant continu choisi, le COMPARATOR envoie un signal de déclenchement pour la BTR.

Selon la position du commutateur de source du déclenchement de la BTR, la BTR débute immédiatement (position MTB) ou à la réception de l'impulsion de déclenchement provenant du TRIGGER AMPLIFIER (position A ou B).

Chaque base de temps donne une tension en dents de scie linéaire dans le temps, dont le temps de balayage peut être déterminé avec le commutateur TIME/DIV.

Les circuits HORIZONTAL SELECTION (de sélection horizontale) déterminent le signal qui est dirigé vers le FINAL HORIZONTAL AMPLIFIER (amplificateur horizontal final).

Les signaux offerts à la sélection sont: MTB, DTB, ALT, TB ou X DEFL (base de temps principale, base de temps retardée, bases de temps alternées ou déviation X).

Afin d'éviter un recouvrement des traces dans le mode ALT, TB, la commande TRACE SEP (séparation des traces) permet un déplacement vertical entre les affichages de la BTP et de la BTR.

Le déplacement horizontal de la ligne de base de temps est effectué au moyen de la commande X POS (position X) et il peut être augmenté d'un facteur 10 au moyen du commutateur PULL FOR 10x (tirer pour 10x) faisant partie de cette commande.

Le FINAL HORIZONTAL AMPLIFIER pilote les plaques de déviation horizontale (X) du tube cathodique.

1.5.3. Section affichage sur le tube cathodique

L'intensité de la trace est commandée par le Z AMPLIFIER (amplificateur Z) et réglée au moyen de la commande INTENS.

Le Z AMPLIFIER supprime le faisceau pendant le retour de la trace, ainsi que pendant les intervalles de commutation entre traces dans les modes CHOP et ALT.

Pour le mode CHOP, le signal de suppression est dérivé des circuits VERTICAL CHANNEL SELECTION et HORIZONTAL SELECTION.

Le signal de suppression dans le mode ALT est produit dans le circuit HORIZONTAL SELECTION (de sélection horizontale).

Pour la partie intensifiée de la base de temps retardée sur la forme d'onde de la base de temps principale, un signal est produit dans le générateur de BTR pour être appliqué au Z AMPLIFIER.

La commande FOCUS (de focalisation) agit sur l'électrode de focalisation du tube cathodique pour régler l'acuité de la trace.

La trace doit être parallèle aux lignes horizontales du réticule. Une éventuelle déviation peut être corrigée avec le potentiomètre TRACE ROTATION (de rotation de trace).

1.5.4. Alimentation

L'oscilloscope PM3267 peut être alimenté avec une tension alternative de secteur (110V, 220V, 240V) ou avec une tension de batterie de 20 à 32V.

Pour des raisons de sécurité, l'oscilloscope est équipé d'un transformateur secteur à double isolation.

Après redressement, les tensions continues stabilisées sont délivrées aux différents circuits électroniques dans l'appareil.

Lorsque l'appareil fonctionne sous une tension alternative de secteur, un signal en rapport avec la fréquence du secteur est délivré au circuit TRIGGER SELECTION de la base de temps principale pour le déclenchement LINE (secteur).

Les très hautes tensions d'alimentation du tube à rayons cathodiques sont produites dans le 1500V CONVERTER (convertisseur à 1500V) et dans H.V. MULTIPLIER (8,5kV) (multiplicateur de haute tension).

2. INSTRUCTIONS POUR L'INSTALLATION

2.1. INSPECTION INITIALE

Vérifiez le contenu du colis expédié pour vous assurer qu'il est complet et notez éventuellement les dégâts qui se seraient produits au cours du transport.

Si le contenu est incomplet ou endommagé, une plainte devra être immédiatement adressée au transporteur, tandis que l'organisation de vente ou de service Philips sera notifiée en vue de faciliter la réparation ou le remplacement de l'instrument.

2.2. INSTRUCTIONS DE SECURITE

2.2.1. Mise à terre



Lorsqu'un instrument possède une alimentation à double isolement, il n'est pas nécessaire de le mettre à la terre en fonctionnement normal.

ATTENTION: Il ne faut pas oublier qu'en cours de fonctionnement, la masse du châssis de l'instrument est portée au même potentiel que la connection de terre de la sonde de mesure. Ni le câble de masse de la sonde, ni le châssis ne doivent être connectés à des sources de tension dangereuses au toucher.

2.2.2. Réglage de la tension-secteur et fusibles



— Avant de brancher l'appareil sur le secteur, assurez-vous qu'il est bien réglé sur la tension correcte.

NOTE: Si la fiche-secteur doit être adaptée à la situation locale, cette opération ne pourra être confiée qu'à un technicien qualifié.

AVERTISSEMENT: L'instrument sera toujours déconnecté des sources de tension si un fusible doit être remplacé ou si l'instrument doit être adapté à une tension-secteur différente.

A sa livraison, l'instrument est réglé sur 220 V c.a. pour les versions européennes et sur 110 V c.a. pour les versions américaines.

L'adaptation correcte à la tension peut être effectuée à l'aide du sélecteur de tension-secteur, avec porte-fusible intégré, situé à l'arrière (fig. 2.1.).

Si une adaptation doit être réalisée, procédez comme suit:

- Retirez la partie centrale (porte-fusible) du sélecteur à l'aide d'un tournevis.
- Sélectionnez la tension correcte en faisant tourner le sélecteur au moyen d'un tournevis.
- Mettez en place le fusible approprié, conformément au tableau ci-dessous.

Tension secteur	Valeurs du fusible
110 V a.c.	1 A/250 V à retard
220 V a.c.	500 mA/250 V à retard
240 V a.c.	500 mA/250 V à retard

AVERTISSEMENT: Assurez-vous, lors du remplacement, que seuls des fusibles de la valeur requise et du type spécifié sont utilisés. L'utilisation de fusibles réparés ou la mise en court-circuit du port-fusible est interdite.

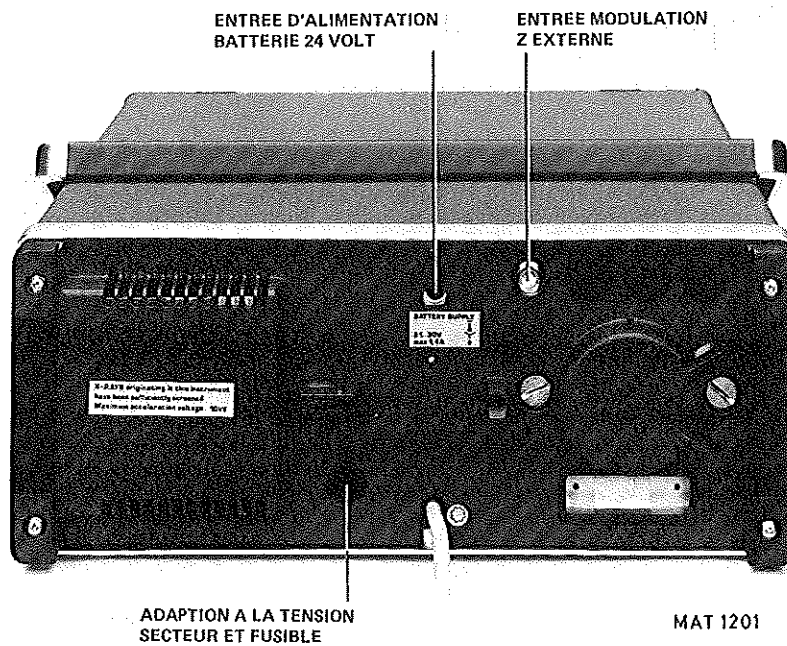


Fig. 2.1. Vue arrière de l'oscilloscope

2.3. DÉMONTAGE ET MONTAGE DU COUVERCLE AVANT

Afin de faciliter son démontage et son remontage, le couvercle avant a été réalisé simplement sous la forme d'un panneau qui s'adapte par simple poussée à l'avant de l'instrument.

2.4. POSITION DE FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL

- l'instrument peut être utilisé dans toutes les positions désirées. La poignée étant rabattue, l'instrument pourra être utilisé en position inclinée. Les spécifications exposées à la Section 1.2. ne sont garanties que dans les positions spécifiées ou la poignée étant rabattue.
- Assurez-vous que les trous de ventilation pratiqués dans les couvercles ne sont pas obstrués.
- Ne placez pas l'instrument sur une surface pouvant irradier de la chaleur, ni sous les rayons directs du soleil.
- On peut faire pivoter la poignée de transport en enfonçant les boutons - poussoirs prévus sur les montures.

2.5. FONCTIONNEMENT SUR BATTERIE



l'instrument peut en outre être alimenté par une batterie de 20 à 32V, raccordée à la prise d'entrée prévue à cet effet à l'arrière de l'instrument (voir fig. 3.1). L'entrée 24 V est protégée contre toute inversion de polarité de la source d'entrée. Cette protection est renforcée par un fusible disposé à l'intérieur et qui ne pourra être remplacé que par un technicien qualifié. Il est recommandé de ne pas brancher en même temps l'appareil sur l'alimentation batterie et sur le secteur.

AVERTISSEMENT: Il ne faut pas perdre de vue qu'en mode d'alimentation sur batterie, pour toutes les mesures, la masse de l'oscilloscope se trouve au même potentiel que la connexion de mise à la terre de la sonde. Dès lors, ni le conducteur de mise à la terre de la sonde, ni la masse de l'appareil ne pourront être raccordés à des potentiels électriques.

3. INSTRUCTION D'UTILISATION

3.1. GENERALITES

La présente section décrit les travaux et précautions requises à l'utilisation. En outre, elle décrit sommairement les fonctions des commandes et des indicateurs et met en évidence les aspects pratiques du fonctionnement. De la sorte, un opérateur peut rapidement se familiariser avec les fonctions principales de l'instrument;

3.2. ENCLENCHEMENT



Lorsque l'instrument est branché au secteur comme indiqué au paragraphe 2, il peut être enclenché à l'aide du bouton poussoir POWER ON (mise sous tension).

L'interrupteur POWER ON est situé immédiatement à côté de l'écran, avec la diode électroluminescente POWER ON qui lui est associée (B5).

Dans des conditions normales d'installation suivant la section 2, les caractéristiques spécifiées dans le chapitre 1.2. se vérifient après une période de réchauffement de 15 minutes.

3.3. EXPLICATION DES COMMANDES ET DES DOUILLES DE CONNEXION (voir Fig. 3.1.)

Dans la liste qui suit, les commandes et douilles de connexion ont été rangées par sections suivant leur fonction et une brève description de chacune d'entre elles est donnée.

3.3.1. Section tube à rayons cathodiques

INTENS (R12)	Commande ajustable en continu de la brillance de la trace sur l'écran du tube cathodique.
FOCUS (R13)	Commande ajustable en continu de la focalisation du faisceau électronique du tube cathodique.
TRACE ROTATION (R14)	Commande par tournevis de l'alignement de la trace parallèlement aux lignes horizontales du réticule.

3.3.2. Section déflexion verticale

A, ALT, TRIG VIEW CHOP, ADD, B (S1)	Commutateurs de mode d'affichage vertical. Ces commutateurs à bouton-poussoir permettent de choisir entre huit modes différents d'affichage vertical.
A	Canal A uniquement
ALT	Canaux A et B alternés. L'affichage est commuté d'un canal à l'autre à la fin de chaque balayage de la base de temps.
TRIG VIEW	Visualisation du signal de déclenchement de la base de temps principale.
CHOP	Canaux A et B découpés ("choppés") L'affichage est commuté d'un canal à l'autre à une fréquence fixe.
ADD	Canaux A et B additionnés.
B	Canal B uniquement
ALT et TRIG VIEW	Les canaux A et B et le signal de déclenchement de la base de temps principale sont visualisés en alternance.
CHOP et TRIG VIEW	Les canaux A et B et le signal de déclenchement de la BTP sont visualisés en découpage.

Lorsqu'aucun bouton-poussoir n'a été enfoncé, le canal A est visualisé.

POSITION (R1/R2)	Commande ajustable en continu produisant un déplacement vertical de la trace sur l'écran.
PULL TO INVERT (S4/S5)	Commutateur à pression-traction combiné à la commande POSITION. Le signal du canal concerné est inversé lorsque la commande POSITION a été tirée.
AMPL/DIV (S9/S11)	Ce commutateur permet de sélectionner le coefficient de déflexion verticale du canal concerné en douze échelons de 2 mV/DIV à 10 V/DIV en une séquence d'échelonnement 1-2-5.
CAL (AMPL/DIV) (R7/R8) (S10/S12)	Commande ajustable en continu des coefficients de déflexion verticale du canal concerné. Les coefficients de déflexion des commutateurs AMPL/DIV sont étalonnés lorsque la commande continue est en position CAL.
UNCAL (B3)	La diode électroluminescente UNCAL est allumée si l'une des commandes continues n'est pas dans la position CAL.

AC-0-DC
(S17/S18)

Commutateurs de couplage du signal en entrée.

Bouton AC enfoncé:

- seule, la composante alternative du signal en entrée est délivrée à l'atténuateur, à travers un condensateur d'arrêt qui bloque la composante continue.

Bouton 0 enfoncé:

- le signal en entrée est interrompu et l'entrée de l'atténuateur est reliée à la masse, ce qui donne une référence de zéro pour le canal concerné.

Bouton DC enfoncé:

- le signal en entrée complet (composantes alternative + continue) est couplé à l'atténuateur.

Aucun bouton enfoncé:


- le signal en entrée est couplé en continu.

Douilles d'entrée BNC pour les canaux A et B

Tension nominale d'entrée: 42V tension continue + tension alternative crête



A B
1 M Ω /25 pF
(X2/X4)

(X3) 

Douille de masse de mesure.

CAL
(X1)

Douille de sortie d'une signal d'étalonnage à onde carrée, ayant une amplitude de 1,2 V crête à crête ($\pm 1\%$) et une fréquence de 2 kHz environ.

3.3.3. Section déflexion horizontale

X DEFL, DTB,
ALT TB, MTB
(S2)

Commutateurs de mode d'affichage horizontal.

X DEFL

La déflexion horizontale est effectuée par le signal sélectionné au moyen des commutateurs sélecteurs de source du déclenchement de la base de temps principale (S23).

DTB

Le signal de déflexion horizontale est fourni par la base de temps retardée (DTB), uniquement si le commutateur TIME/DIV de la base de temps retardée (S13) n'est pas en position OFF (HORS).

ALT TB

La déflexion horizontale est commutée entre la base de temps principale et la base de temps retardée à la fin de chaque balayage de base de temps.

Lorsque le commutateur TIME/DIV de la base de temps retardée (S13) est en position OFF (HORS), ni l'une ni l'autre des bases de temps n'est visualisée.

MTB

La tension de déflexion horizontale est fournie par la base de temps principale. Une partie de la trace est intensifiée lorsque la base de temps retardée est présentée.

Lorsqu'aucun bouton-poussoir n'est enfoncé, la base de temps principale est visualisée.

TRACE SEP
(R15)

Commande de séparation des traces.

Assure un réglage ajustable en continu de l'écart entre les traces des signaux de base de temps principale et de base de temps retardée lorsque la touche ALT TB (S2) est enfoncée.

X POS
(R5)

Cette commande produit le déplacement horizontal de la trace sur l'écran. La commande combine un réglage précis et un réglage grossier.

X MAGN
(S7)

Ce commutateur à pression-traction est combiné avec la commande X POS. La déflexion horizontale est augmentée par un facteur 10 lorsque la commande X POS est tirée.

MAGN
(B2)

La diode électroluminescente MAGN s'allume lorsque le commutateur à pression-traction X MAGN est tiré.

5. ENTRETIEN PREVENTIF

5.1. INFORMATIONS GENERALES

Normalement, cet appareil ne requiert aucune maintenance, car il ne contient pas de composants sujet à l'usure. Toutefois, pour garantir le fonctionnement fiable et sans défaillances, l'appareil ne sera pas exposé à l'humidité, à la chaleur, à la corrosion ni à une poussière excessive.

5.2. DEMONTAGE DE LA VISIERE ET DE LA PLAQUE DE CONTRASTE (POUR NETTOYER LE FILTRE DE CONTRASTE)

- Saisir le cadre biseauté par ses angles inférieurs et le dégager avec précautions du panneau avant (Fig. 5.1.).
- Exercer une légère pression sur le filtre de contraste pour le détacher du cadre biseauté.
- Pour le nettoyage du filtre, s'assurer qu'on utilise un chiffon doux, dépourvu de poussière et de particules abrasives, afin d'éviter les éraflures.

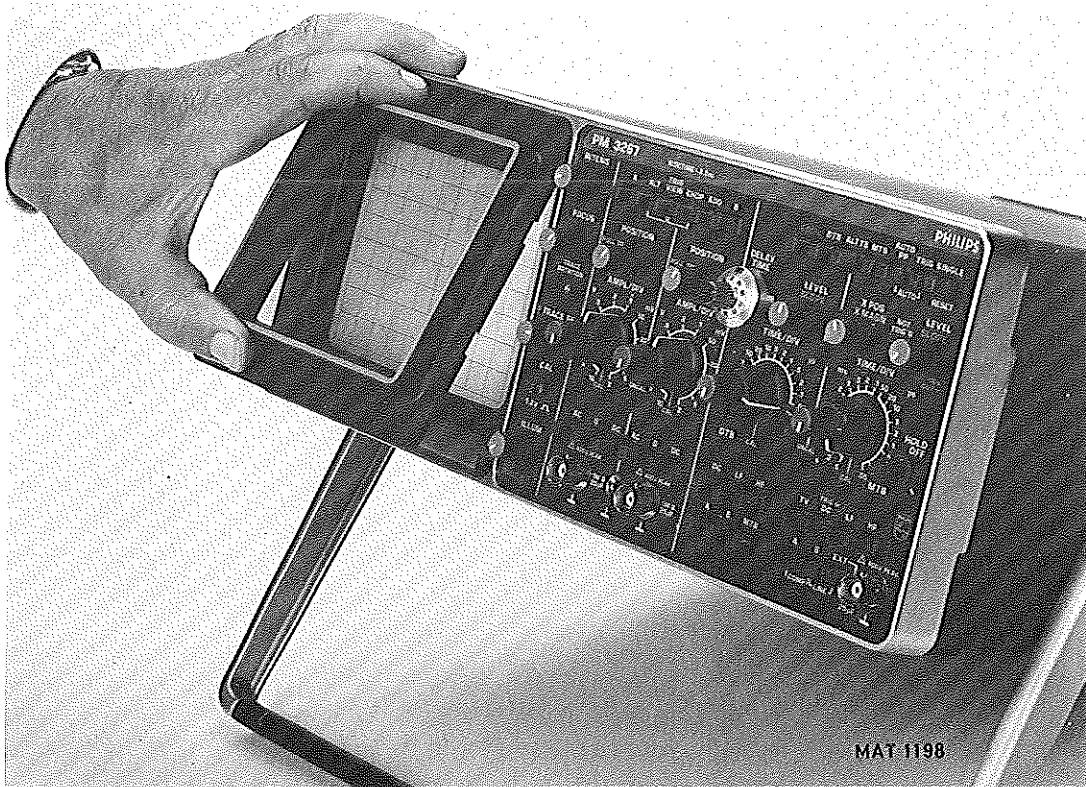


Fig. 5.1. Dépose de la visière et de plaque de contraste

5.3. RE-ETALONNAGE

La pratique a montré que l'oscilloscope fonctionne dans les limites spécifiées pendant une période de 1000 heures de travail au moins, ou bien encore de six mois en cas d'usage intermittent. Le ré-étalonnage sera uniquement confié à des personnes qualifiées.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100