

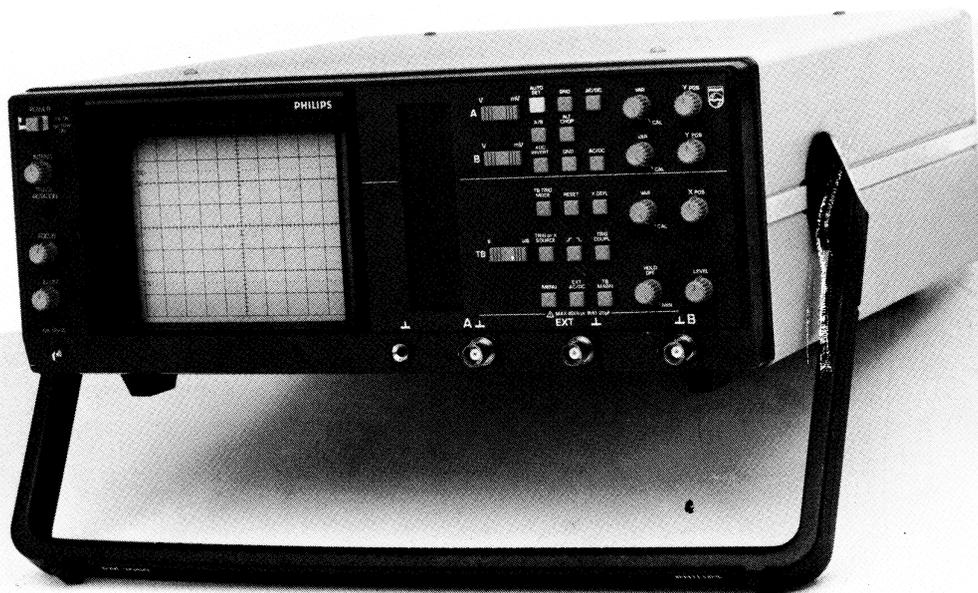


# PHILIPS

## 60 MHz Single Time Base Oscilloscope PM3050 - PM3052

TEST & MEASUREMENT

CUSTOMER SUPPORT



MAT2221

Scans by ARTEK MEDIA =>

4822 872 00374  
860131/1

Operation Manual  
Gebrauchsanleitung  
Notice d'emploi

# Scans By *Artek Media*

Artek Media  
1042 Plummer Cir. SW  
Rochester, MN 55902

[www.artekmedia.com](http://www.artekmedia.com)

“High resolution scans of obsolete technical manuals”

If you're looking for a quality scanned technical manual in PDF format please visit our WEB site at [www.artekmedia.com](http://www.artekmedia.com) or drop us an email at [manuals@artekmedia.com](mailto:manuals@artekmedia.com) and we will be happy to email you a current list of the manuals we have available.

If you don't see the manual you need on the list drop us a line anyway we may still be able to point you to other sources. If you have an existing manual you would like scanned please write for details, This can often be done very reasonably in consideration for adding your manual to our library.

Typically the scans in our manuals are done as follows;

- 1) Typed text pages are typically scanned in black and white at 300 dpi.
- 2) Photo pages are typically scanned in gray scale mode at 600 dpi
- 3) Schematic diagram pages are typically scanned in black and white at 600 dpi unless the original manual had colored high lighting (as is the case for some 70's vintage Tektronix manuals).

If you purchased this manual from us (typically through our Ebay name of ArtekMedia) thank you very much. If you received this from a well-meaning “friend” for free we would appreciate your treating this much like you would “share ware”. By that we mean a donation of at least \$5-10 per manual is appreciated in recognition of the time (a manual can take as much as 40 hours to reproduce, book, link etc.), energy and quality of effort that went into preserving this manual. Donations via PayPal go to: [manuals@artekmedia.com](mailto:manuals@artekmedia.com) or can be mailed to us the address above.

Thanks



Dave & Lynn Henderson  
Artek Media

## 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 continus. En conséquence, certains détails mineurs peuvent différer des informations données dans la présente notice d'emploi et d'entretien.*

## 60 MHz DUAL TIME BASE OSCILLOSCOPE PM3050 - PM3052

### Supplement

---

The PM3050 - PM3052 has been upgraded to a bandwidth of 60 MHz. The following list gives the differences to the basic Operation Manual.

#### Section 5.2.1

- \* Bandwidth at 20 mV ... 10 V > 60 MHz  
(amb. 0 ... 35°C) Input 6 div. sinewave.
- \* Max. dynamic range  
at 1 MHz > +/- 12 div. Vernier in cal. position.  
at 10 MHz deleted

#### Section 5.4

- \* Level range:  
DC internal > (+or- 8 div.)  
DC external > (+or- 800 mV)
  - \* Trigger sensitivity:  
Internal at 100 MHz < 3,0 div Trig. coupling DC  
External at 100 MHz 500 mV Trig. coupling DC
- 

Die Bandbreite des PM3050 und PM3052 ist erhöht worden nach 60 MHz. Die folgende Liste gibt die Differenzen an mit der Gebrauchsanleitung.

#### Abschnitt 5

- \* Die Anwärmezeit des Gerätes ist 30 Minuten.

#### Abschnitt 5.2.1

- \* Bandbreite bei 20 mV bis 10 V > 60 MHz  
(Umg. 0 ... 35°C) Sinusspannung 6 cm.
- \* Max. Dynamikbereich  
bei 1 MHz > +/- 12 cm Feinsteller in Pos. CAL:  
bei 10 MHz Entfernt

#### Abschnitt 5.4

- \* Pegelbereich:  
DC Intern > (+oder- 8 cm)  
DC Extern > (+oder- 800 mV)
- \* Trigger Empfindlichkeit:  
Intern bei 100 MHz < 3,0 cm Trigger-Kopplung DC  
Extern bei 100 MHz 500 mV Trigger-Kopplung DC

La limite de la bande de passage du PM3050 et du PM3052 est augmenté jusqu'à 60 MHz. La liste suivante présente les différences avec la notice d'emploi.

### Section 5

\* Le temps de chauffage de l'instrument est 30 minutes.

#### Section 5.2.1

- |  |                               |                           |
|--|-------------------------------|---------------------------|
| * Bande passante de 20 mV à 10 V         | > 60 MHz<br>(amb. 0 ... 35°C) | Sinusoïde 6 div.          |
| * Gamme dynamique maxi. à 1 MHz à 10 MHz | > +/- 12 div<br>éloigné       | Vernier en position étal. |

#### Section 5.4

- |                                |                 |                      |
|--------------------------------|-----------------|----------------------|
| * Plage de niveau:             |                 |                      |
| CC interne                     | > (+ou- 8 div)  |                      |
| CC externe                     | > (+ou- 800 mV) |                      |
| * Sensibilité de déclenchment: |                 |                      |
| Interne à 100 MHz              | < 3,0 div       | Décl. à couplage CC. |
| Externe à 100 MHz              | 500 mV          | Décl. à couplage CC. |

**CONTENTS**

Page

<b>1. OPERATORS SAFETY</b>	<b>1-1E</b>
1.1 Introduction . . . . .	1-1E
1.2 Safety precautions . . . . .	1-1E
1.3 Caution and warning statement . . . . .	1-1E
1.4 Symbols . . . . .	1-1E
1.5 Impaired safety-protection . . . . .	1-1E
<b>2. INSTALLATION INSTRUCTIONS</b>	<b>2-1E</b>
2.1 Initial inspection . . . . .	2-1E
2.2 Safety instructions . . . . .	2-1E
2.2.1 Earthing . . . . .	2-1E
2.2.2 Mains voltage cord and fuses . . . . .	2-1E
2.3 Operating position of the instrument . . . . .	2-2E
<b>3. OPERATING INSTRUCTIONS</b>	<b>3-1E</b>
3.1 Switching-on and auto-set . . . . .	3-1E
3.1.1 Switching-on . . . . .	3-1E
3.1.2 Auto set . . . . .	3-1E
3.2 Explanation of controls and sockets . . . . .	3-2E
3.2.1 Introduction . . . . .	3-2E
3.2.2 C.R.T. control area . . . . .	3-4E
3.2.3 Up-down control area . . . . .	3-4E
3.2.4 Function control area . . . . .	3-5E
3.2.5 Potentiometer area . . . . .	3-10E
3.2.6 Inputs and outputs . . . . .	3-11E
3.2.7 Rear panel . . . . .	3-11E
3.3 Principle of operation . . . . .	3-12E
3.3.1 Control section . . . . .	3-12E
3.3.2 Vertical deflection . . . . .	3-13E
3.3.3 Horizontal deflection . . . . .	3-13E
3.3.4 C.R.T. Display . . . . .	3-14E
3.3.5 Power supply . . . . .	3-14E
3.4 Brief checking procedure . . . . .	3-15E
3.4.1 General information . . . . .	3-15E
3.4.2 Entering the brief checking procedure . . . . .	3-15E
3.4.3 Brief checking of controls and functions . . . . .	3-16E

<b>4. PREVENTIVE MAINTENANCE</b>	<b>4-0E</b>
4.1 General information . . . . .	4-0E
4.2 Removing the bezel and contrast filter . . . . .	4-0E
4.3 Recalibration . . . . .	4-0E
<b>5. CHARACTERISTICS</b>	<b>5-1E</b>
5.1 Display . . . . .	5-2E
5.2 Vertical deflection or Y axis . . . . .	5-2E
5.2.1 Channels A and B . . . . .	5-2E
5.3 Horizontal deflection X axis . . . . .	5-4E
5.3.1 Time Base . . . . .	5-4E
5.3.2 X-deflection . . . . .	5-5E
5.3.3 EXT input . . . . .	5-5E
5.4 Triggering . . . . .	5-6E
5.5 Power supply . . . . .	5-7E
5.6 Auxiliary in or outputs . . . . .	5-7E
5.7 Environmental characteristics . . . . .	5-8E
5.8 Safety . . . . .	5-9E
5.9 Accessories . . . . .	5-10E
5.9.1 Accessory information . . . . .	5-10E
<b>6. GLOSSARY OF TERMS</b>	<b>6-1E</b>
<b>APPENDIX A</b>	<b>A1</b>
<b>APPENDIX B</b>	<b>B1</b>

# 1. OPERATORS SAFETY

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

## 1.1 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.

## 1.2 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.

## 1.3 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.

## 1.4 SYMBOLS



Read the operating instructions.



Protective earth (grounding) terminal (black)

## 1.5 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 shows visible damage.

## 2. INSTALLATION INSTRUCTIONS

**ATTENTION:** You are strongly advised to read this chapter thoroughly before installing your oscilloscope.

### 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

Before any connection to the input connectors is made, the instrument shall be connected to a protective earth conductor via the three-core mains cable; the mains plug shall be inserted only into a socket outlet provided with a protective earth contact. The protective action shall not be negated by the use of an extension cord without protective conductor.

**WARNING:** Any interruption of the protective conductor inside or outside the instrument is likely to make the instrument dangerous. Intentional interruption is prohibited.

When an instrument is brought from a cold into a warm environment, condensation may cause a hazardous condition. Therefore, make sure that the earthing requirements are strictly adhered to.

#### 2.2.2 Mains voltage cord and fuses.

Different power cords are available for the various local mains voltage outlets. The power cord version delivered is determined by the particular instrument version ordered.

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

This oscilloscope has a tapless switched-mode power supply that covers most nominal voltage ranges in use: 90 V...264 V a.c. (r.m.s.). This obviates the need to adapt to the local mains voltage. The mains frequency range is 45 Hz...440 Hz.

**WARNING:** The instrument shall be disconnected from all voltage sources when renewing a fuse.



Mains fuse rating: 1,6 A delayed-action, 250 V.

The mains fuseholder is located on the rear panel (see Figure 2.1). If the mains fuse needs replacing, proceed as follows:

- remove the cover of the fuseholder by means of a screwdriver.
- fit a new fuse of the correct rating and refit the cover of the fuseholder.

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

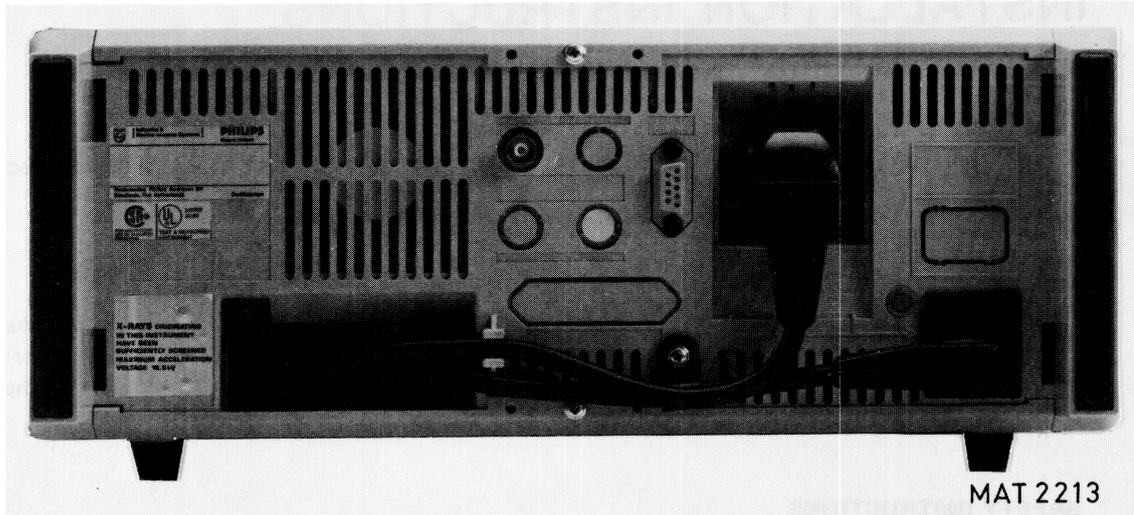


Figure 2.1 Rear view of the oscilloscope.

### 2.3 OPERATING POSITION OF THE INSTRUMENT

The oscilloscope may be used in the following positions:

- horizontally on its bottom feet;
- vertically on its rear feet;
- on the carrying handle in two sloping positions (see Figure 2.2)

The available oscilloscope angles with respect to the working surface are  $13^{\circ}$  and  $20^{\circ}$  selected after pulling the carrying handle arms outwards and rotating.

The characteristics given in Chapter 5 are fully guaranteed for all the above-mentioned positions.

**ATTENTION:** Do not position the oscilloscope on any surface which radiates heat, or in direct sunlight.

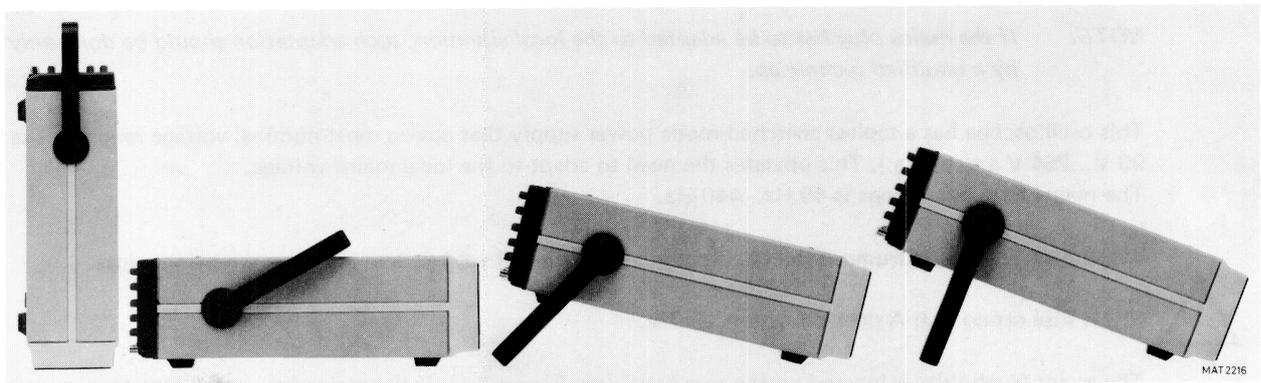


Figure 2.2 Handle in different positions.

## 3. OPERATING INSTRUCTIONS

This chapter outlines the procedures and precautions necessary for operation. It identifies and briefly describes the functions of the front and rear panel controls and indicators, and explains the practical aspects of operation to enable an operator to evaluate quickly the instrument's main functions.

### 3.1 SWITCHING-ON AND AUTO-SET

#### 3.1.1 Switching-on

After the oscilloscope has been connected to the mains (line) voltage in accordance with Section 2.2.1 and 2.2.2 it can be switched on with the POWER ON pushbutton on the front panel.

Immediately the oscilloscope is switched on, all segments of the L.C.D. light up for 1 sec. approx. and the oscilloscope is set in the RESTART condition (see Figure 3.1).

With normal installation, according to Chapter 2, and after a warming-up time of 30 minutes, the characteristics according to Chapter 5 are valid.

#### 3.1.2 Auto set

**Attention:** The AUTO SET is only effective when an input signal is applied to the channel A or B BNC input socket.

The AUTO SET allows you to set all softkeys and UP-DOWN controls with one single pushbutton for a clear display of any input signal. This can be used as a starting point for any refinements in the setting of the softkeys which may be needed for a thorough investigation of complex waveforms.

For this, proceed as follows:

- Apply the signal to input A and/or B.
- Set both Y POS and X POS controls to their mid-position.
- Press AUTO SET
- Notice that a clear display with 2 signal periods approx. and 2...5 DIV amplitude is visible on the screen.

**NOTE:** When no signal is applied to any BNC-input socket, the RESTART procedure can be used to obtain a presetting of the softkeys and UP-DOWN controls. The instrument can be restarted by pressing MENU and AUTO SET in sequence.

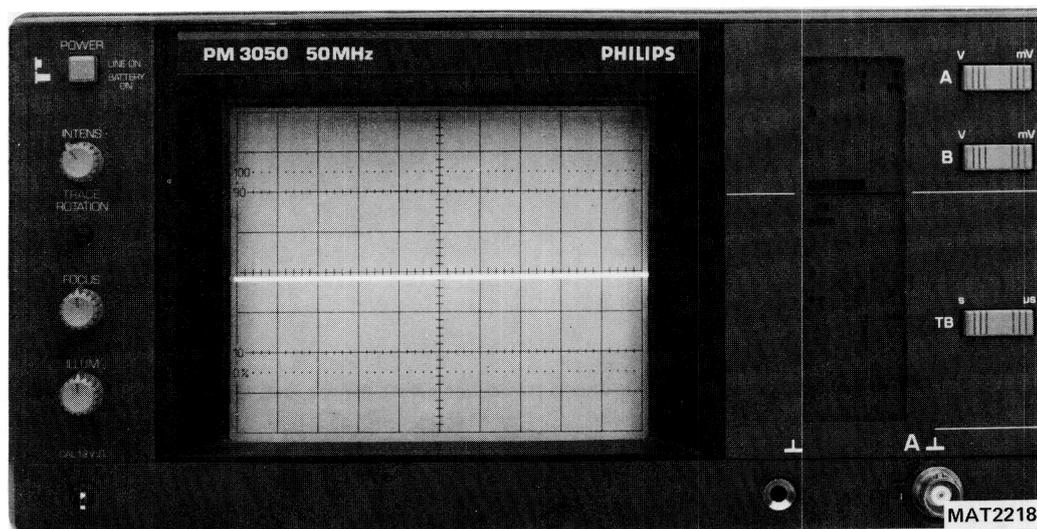


Figure 3.1 RESTART condition.

**3.2 EXPLANATION OF CONTROLS AND SOCKETS**

**3.2.1 Introduction**

The front panel is designed with optimum ergonomic and logical- order placing of the controls: from left to right and from top to bottom, like reading a book.

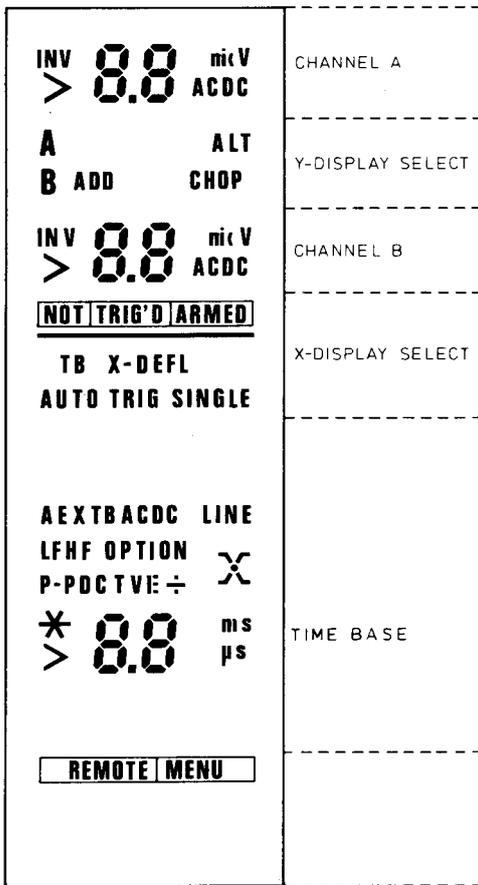
For ease of access to the oscilloscope controls and sockets, the frontpanel is divided into six main areas (see Appendix A).

- C.R.T. control area, (see section 3.2.2)
- Viewing area, (C.R.T. including L.C.D.)
- Up-down control area (see section 3.2.3)
- Function control area (see section 3.2.4)
- Potentiometer area (see section 3.2.5)
- Inputs and outputs (see section 3.2.6)

**Liquid Crystal Display (L.C.D.)**

The L.C.D. displays the different switch and control functions in one place on the front panel.

The L.C.D. area is divided into the following parts.



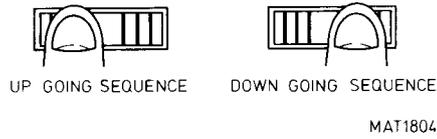
MAT 2198

*Figure 3.2 Liquid Crystal Display*

**Note:** A flashing segment indicates that a wrong combination of softkeys is selected, that a VAR (variable) control is in UNCAL position (segment : >) or that the end of range of an UP-DOWN control has been reached.

**Up-Down controls**

These switches permit selection of the deflection coefficients or correct display time in a up-going or down-going sequence dependent on which part of the pushbutton is depressed.



**Softkeys**

This oscilloscope features the possibility to select several functions with a single pushbutton in sequential order under control of the microcomputer. To obtain the correct function it is necessary to press the particular pushbutton repeatedly until the correct indication is visible in the L.C.D.

The sequence of the softkeys with the related L.C.display is given in the following figure.

Note that, after the last function in line, the sequence starts again.

Example:

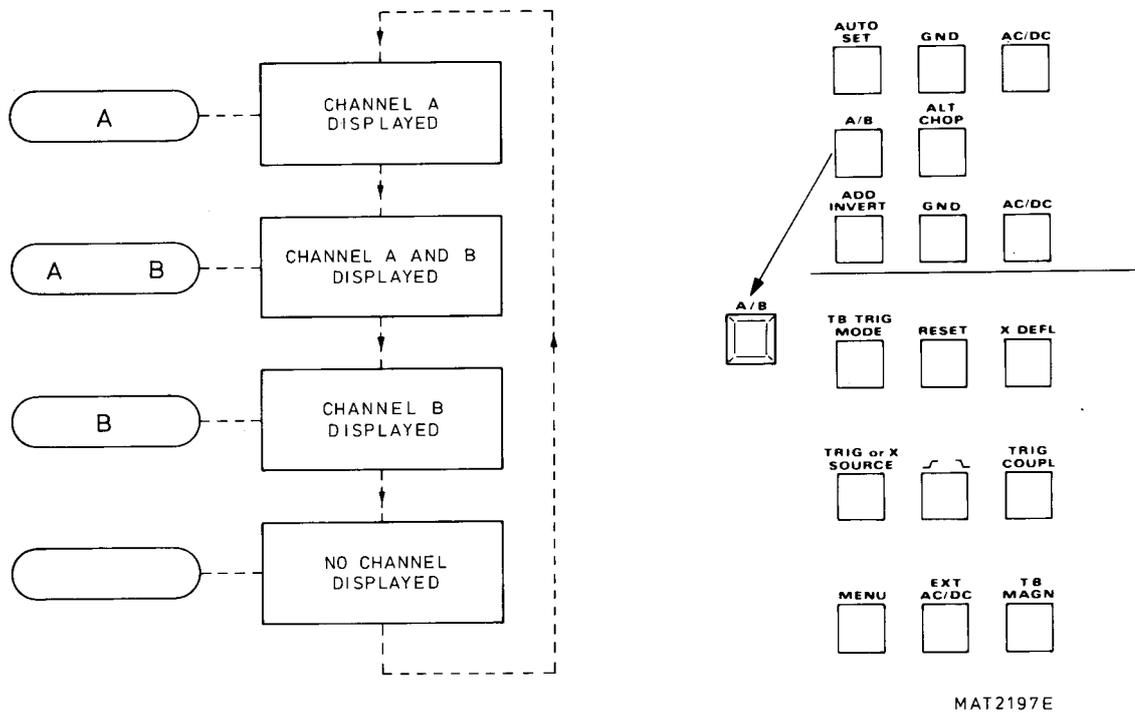
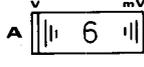
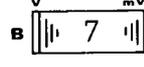
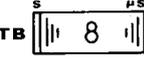


Figure 3.3 Sequence of the A/B softkey.

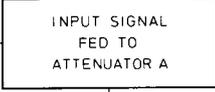
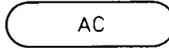
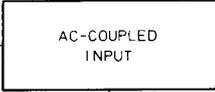
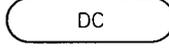
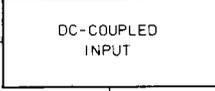
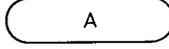
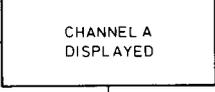
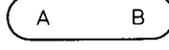
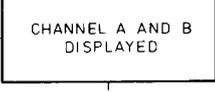
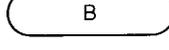
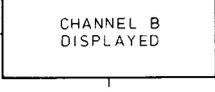
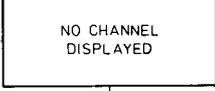
## 3.2.2 C.R.T. control area

Knob/control	Description
POWER	Mains or Battery ON/OFF switch
INTENS	Continuously-variable control of the trace brilliance on the C.R.T. screen.
TRACE ROTATION	Screwdriver control for aligning the trace in parallel with the horizontal graticule lines.
FOCUS	Continuously-variable control of the focussing of the C.R.T. electron beam.
ILLUM	Continuously-variable control of the graticule illumination.

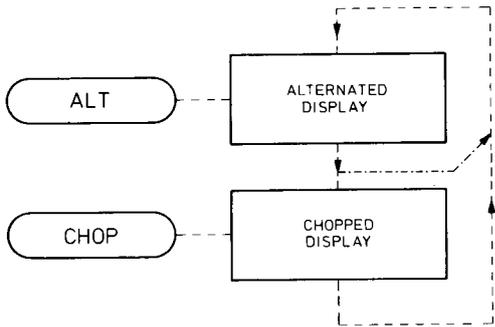
## 3.2.3 Up-down control area

LCD	UP-DOWN switch	Description
		Selection of the ch.A deflection coefficients from 2 mV/DIV...10 V/DIV in a 1-2-5 sequence.
		Selection of the ch.B deflection coefficients from 2 mV/DIV...10 V/DIV in a 1-2-5 sequence.
		Selection of the time base deflection coefficients from 50 ns/DIV...0,5 s/DIV in a 1-2-5 sequence.

3.2.4 Function control area

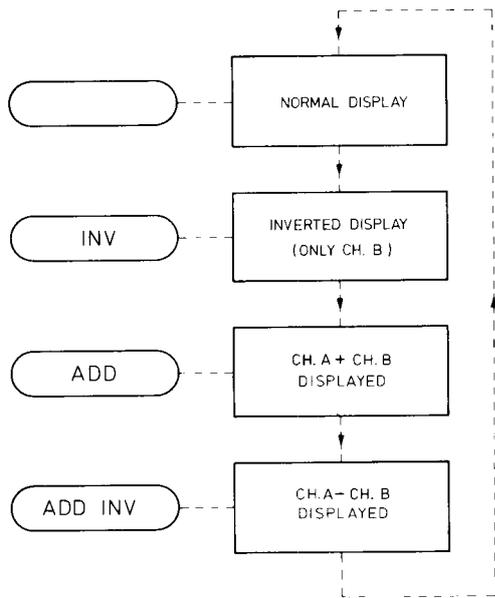
LCD	sequence	SOFTKEY	REMARKS
			Softkey to set automatically the attenuator/s V/DIV and time speed s/DIV to an optimal display, provided that the Y POS and X POS controls are in mid-position.
			Interruption of channel A input signal, while the attenuator is connected to earth (ground). <i>Note: 1. When grounded the trig. mode will automatically set to auto free-run. 2. When grounded the composite trig. source will automatically set to ch. B trig. source, provided that a signal is applied to ch. B.</i>
			
			Channel A input coupling.
			
			Selection for the vertical display modes channel A and channel B.
			
			
			

LCD                      sequence                      SOFTKEY                      REMARKS



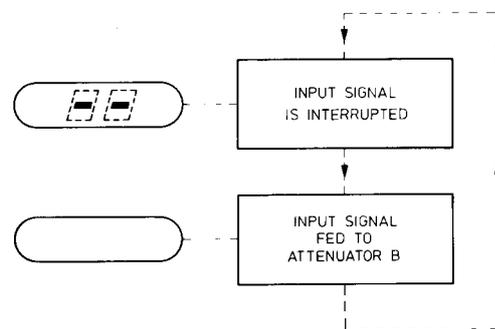
ALT  
CHOP  
13

Selection for the ALternate and the CHOPped display mode when more channels are selected.  
*Note: ALT not used in X DEFL  
 CHOP not used in COMP. TRIG.*



ADD  
INVERT  
14

Switch for inversion of the channel B polarity and for the addition or subtraction of channel A and B.

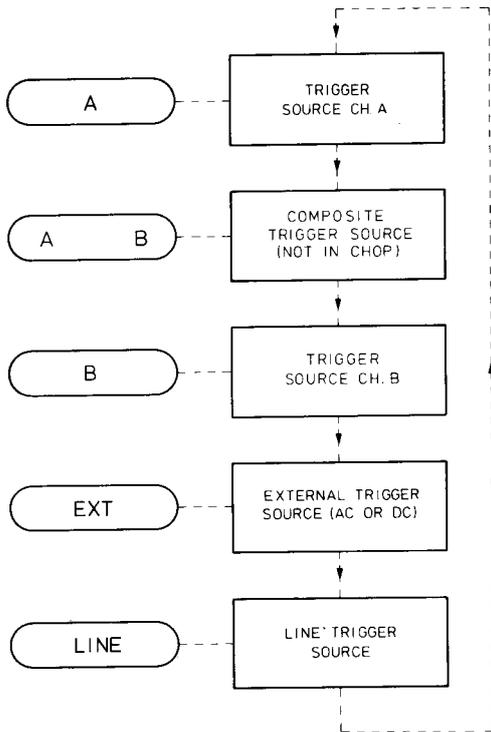


GND  
15

Interruption of channel B input signal, while the attenuator is connected to earth (ground).  
*Note: 1. When grounded the trig. mode will automatically set to auto free-run.  
 2. When grounded the composite trig. source will automatically set to ch. A trig. source, provided that a signal is applied to ch. A.*

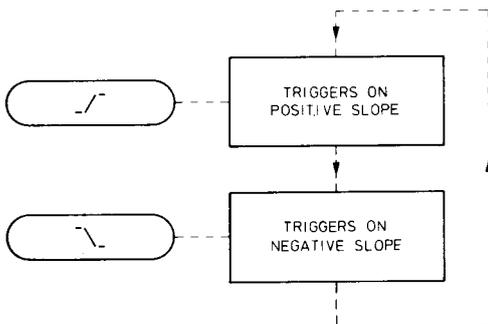
LCD	sequence	SOFTKEY	REMARKS
		<sup>AC DC</sup> <b>16</b>	Channel B input coupling.
		<sup>TB TRIG MODE</sup> <b>17</b>	Selection for the time-base trigger mode. <i>Note: 1. When AUTO selected, the TB is free running in the absence of trigger signals.</i> <i>2. When SINGLE selected, ARMED is visible in the L.C.D. SINGLE is possible for ch. A or ch. B only or for ch. A and ch. B when chopped.</i>
		<sup>RESET</sup> <b>18</b>	Reset knob for the time base. When SINGLE shot selected, enables the TB for receiving a trigger pulse. <i>Note: Not active when X DEFL is selected.</i>
		<sup>X DEFL</sup> <b>19</b>	Selection for horizontal deflection mode. Horizontal deflection is achieved by X DEFL or by time base.

LCD                      sequence                      SOFTKEY                      REMARKS



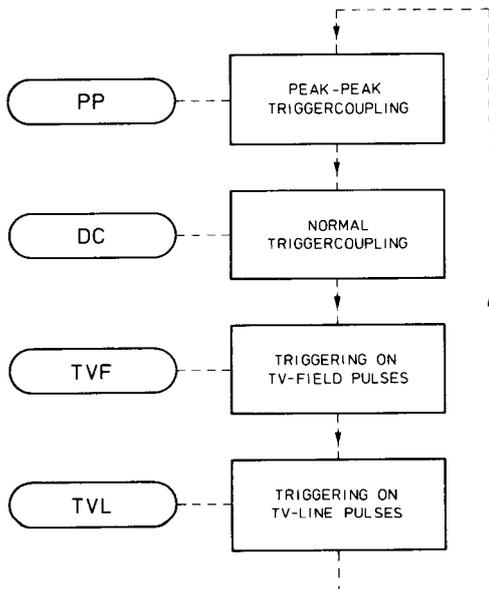
TRIG or X  
SOURCE  
20

Selection for the time-base TRIGGER SOURCE or source for X Deflection.  
 Note: 1. EXT AC or EXT DC selectable by EXT AC/DC softkey (see key 24).  
 2. Composite not active when X DEFL is selected.



21

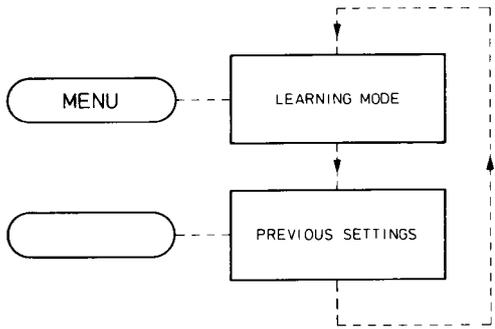
Trigger slope selection of the input signal via the time-base or selection for X DEFL inverting.  
 Note: when TVF, TVL or S DEFL selected, the LCD indication is + or - resp., for pos. or neg. video.



TRIG  
COUPL  
22

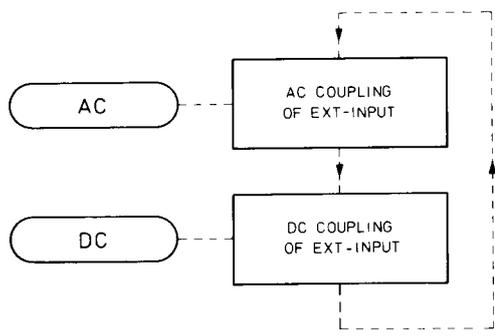
Selection for the time-base TRIGGER COUPLING.

LCD	sequence	SOFTKEY	REMARKS
-----	----------	---------	---------



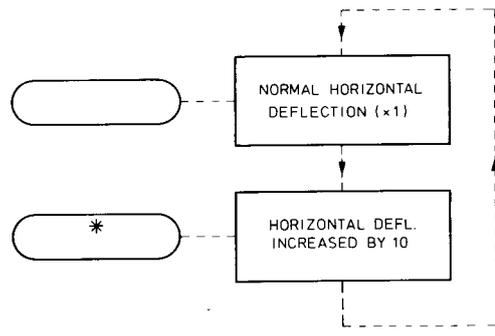
MENU  
23

- Selection for learning mode.**
- Depressing MENU once blanks the L.C.D. and activates the learning mode. Only "MENU" is visible on the L.C.D.
  - After pressing a softkey (one at a time), any function behind that softkey will be displayed in the L.C.D. in a half-second step sequence. All softkeys can be random selected.
  - Depressing MENU a second time means that the previous settings before the learning mode are displayed again in the L.C.D.



EXT  
AC DC  
24

Input coupling for EXT-input as a trigger source for the time base.



TB  
MAGN  
25

- Time-base magnification by a factor of 10.
- Note: 1. Horizontal deflection coefficient in L.C.D. is pre-calculated.*
- 2. Not active when XDEFL is selected.*

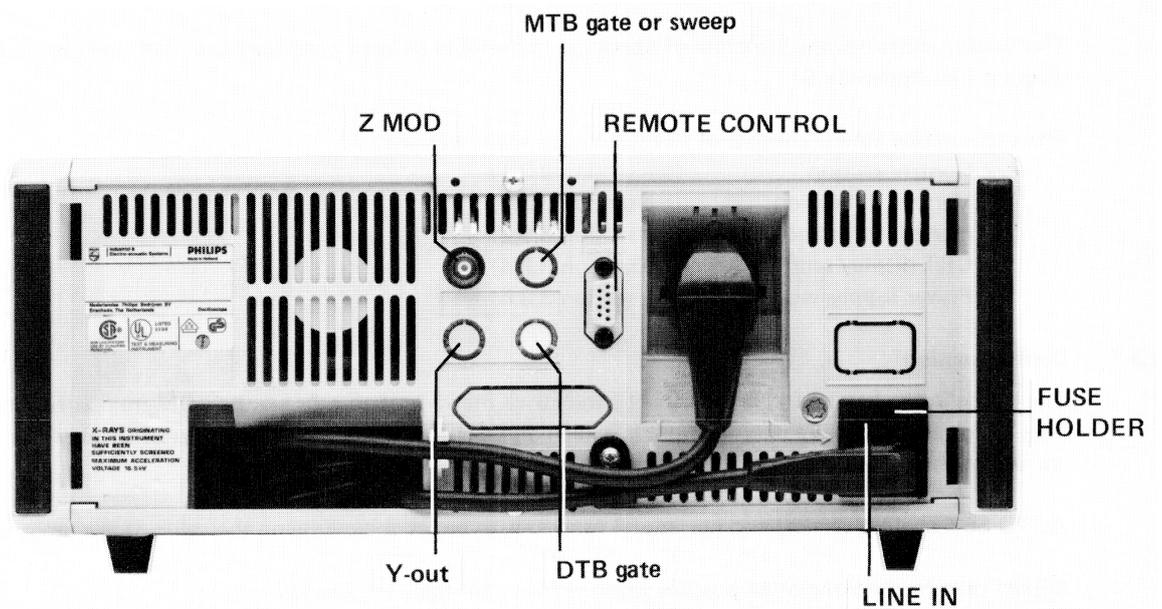
## 3.2.5 Potentiometer area

LCD	Control	Description
FLASHING  (WHEN NOT IN CAL POSITION)	VAR 	VAR control ch. A Continuously-variable control of the channel A deflection coefficients. CAL position selected when fully clockwise.
	Y POS 	Y POS control ch. A Continuously-variable control for the channel A trace shift over the screen.
FLASHING  (WHEN NOT IN CAL POSITION)	VAR 	VAR control ch. B Continuously-variable control of the channel B deflection coefficients. CAL position selected when fully clockwise.
	Y POS 	Y POS control ch. B Continuously-variable control for the channel B trace shift over the screen.
FLASHING  (WHEN NOT IN CAL POSITION)	VAR 	VAR control time base Continuously-variable control of the time coefficients. The time base is in CAL position when fully clockwise.
	X POS 	X POS control Continuously-variable control for the horizontal shift over the screen.
	HOLD OFF 	HOLD OFF control This control determines the HOLD OFF time between the time-base sweeps. Normal operation: control is fully clockwise, i.e. minimum HOLD OFF.
	LEVEL 	LEVEL control Continuously-variable control to set the level of the trigger point at which the time-base starts.

3.2.6 Inputs and outputs

Socket	Description
CAL	Output socket providing a 1,2 Vp-p, 2 kHz approx. square wave voltage (zero-line is at the top of the signal). To be used for probe compensation or to calibrate the vertical deflection AMPL. control.
 A	Measuring earth socket.
 A	BNC input socket for channel A with probe indication detector for pre-calculation in L.C.D. of vertical deflection coefficients.
 EXT	BNC input socket – When EXT input is selected via the time base, the signal input is used for external triggering. – When EXT input is selected via X DEFL, the horizontal deflection is determined by the signal applied to this socket.
 B	BNC input socket for channel B with probe indication detector for pre-calculation in L.C.D. of vertical deflection coefficients.

3.2.7 Rear panel



MAT 2214

Figure 3.4 Rear view of the oscilloscope.

**3.2.7.1 Standard**

<b>Z-MOD</b>	Input socket for Z-modulation of the c.r.t. trace. The trace is blanked when this input is "high" (+2,5 V or more) Maximum limit voltages: 0–12 V.
<b>REMOTE CONTROL</b>	Socket to be used for external options.
<b>LINE IN</b>	Mains input socket, 90 V...264 V a.c., 45 Hz...440 Hz. For safety instructions, please read Section 2.2.
<b>FUSE HOLDER</b>	Fuse rating 1,6 A delayed action. For safety instructions, please read Section 2.2.

**3.2.7.2 Optional**

<b>MTB gate</b>	Output socket of a TTL-compatible signal, which is "high" during the time base sweep and "low" for other conditions. Maximum limit voltages: 0–12 V.
<b>MTB sweep</b>	Output socket of the time base sawtooth signal. Maximum limit voltages: 0–12 V.
<b>Y-out</b>	Output socket of the vertical (Y) signal. This source can be selected with the time base trigger source A and B. Maximum limit voltages: 0–12 V.
<b>Battery supply</b>	Input socket for powering the instrument from a battery. Rated input voltage 10...32 V d.c., fused at 10 AT.

**3.3 PRINCIPLE OF OPERATION**

This section describes the principle of operation and should be read in conjunction with the overall block diagram (see Appendix B).

The oscilloscope circuit consists of five functional main sections:

- Control section (see section 3.3.1)
- Vertical deflection (see section 3.3.2)
- Horizontal deflection (see section 3.3.3)
- CRT display section (see section 3.3.4)
- Power supply section (see section 3.3.5)

**3.3.1 Control section**

The knobs in the key-matrix on the front panel drive the various circuits via the software control lines. These lines are generated by the microcomputer, which also drives the L.C.D. (Liquid Crystal Display) for the correct knob and control setting indication.

AUTO SET enables vertical and horizontal functions to be set depending on the value of the input signal.

MENU permits checking of all possible knob setting with their L.C.display.

The continuous controls and the knob LINE ON are directly connected to their control circuits (no REMOTE control facility).

### 3.3.2 Vertical deflection

As the vertical channels A and B are identical, only one is described. The input signals of channels A and B are fed via the ATTENUATORS to the VERTICAL CHANNEL SELECTION circuit.

The following ATTENUATOR functions are controlled by the front panel softkeys via the microcomputer.

GND	}	input signal coupling
AC/DC		
V-mV		Vertical deflection coefficient
VAR		Continuously-variable attenuation control UNCAL indicated in LCD
INV (only ch.B)		Input signal inversion

The VERTICAL CHANNEL SELECTION selects the input signals A or B, depending on which function is activated via the softkeys.

The following vertical display modes can be selected:

A	channel A only
B	channel B only
A and B	channels A and B displayed together.
	ALT or CHOP mode is selected by its softkey.

Vertical shifting of the displayed signal is achieved by the Y POS control,

The DELAY LINE permits the viewing of leading edges of fast input signals.

The selected input signal is fed, via the DELAY LINE and the FINAL VERTICAL AMPLIFIER to the vertical deflection plates (Y) of the C.R.T.

### 3.3.3 Horizontal deflection

#### TIME-BASE (TB)

The TB is triggered on the signal selected in the TRIGGER SELECTOR stage.

Trigger selection can be made by the TRIG SOURCE or X softkey for:

A	signal derived from channel A
B	signal derived from channel B
COMP	composite triggering of both channels A and B
EXT	external input via BNC socket
LINE	signal derived from mains (line) voltage

Positive or negative triggering is selected by the SLOPE softkey.

After selection of the source, selection of the TB trigger mode or coupling can be made in the TRIGGER AMPLIFIER. The TB TRIG MODE softkey allows selection of:

AUTO	Automatic free run in the absence of trigger signals
TRIG	Normal triggering
SINGLE	TB sweep started once

The TRIG COUPL softkey allows selection of

P-P	Peak-to-peak triggering
DC	Normal triggering
TVF	Triggering on TV FIELD synchronisation pulses.
TVL	Triggering on TV LINE synchronisation pulses.

The level at which the TB starts is determined by adjustment of the LEVEL control.

The TIME-BASE GENERATOR determines the horizontal deflection coefficient via the TB s- $\mu$ s UP-DOWN control and the VAR control. The LCD displays the correct deflection simultaneously.

The HORIZONTAL SELECTION stage gives the possibility to obtain selection of the X deflection by means of the X DEFL softkey.

When this softkey is depressed the selected horizontal deflection signal is fed to the FINAL HORIZONTAL AMPLIFIER.

The TB MAGN softkey enables the horizontal deflection coefficient to be magnified by a factor of 10. Horizontal shift of the trace is achieved by the X POS control.

The FINAL HORIZONTAL AMPLIFIER drives the horizontal deflection plates (X) of the CRT.

### 3.3.4 CRT Display

The trace intensity on the c.r.t. is controlled by the Z AMPLIFIER.

The Z AMPLIFIER blanks the flyback on the trace and also the switching intervals between the traces. For the vertical switching modes, ALT and CHOP, the Z AMPLIFIER is driven by a Z-blanking signal from the VERTICAL CHANNEL SELECTION (CHOP) or the HORIZONTAL SELECTION (ALT).

External trace blanking is obtained via an applied signal to the Z MOD BNC-input.

The FOCUS control drives the focus electrodes of the c.r.t. via the FOCUS control unit, to give trace sharpness.

Trace alignment is achieved by the TRACE ROT control, which drives the trace rotation coil.

The ILLUM control provides illumination of the graticule by means of one lamp

### 3.3.5 Power supply

The oscilloscope may be powered by any a.c. voltage between 90 V and 264 V or any d.c. voltage between 150 V and 400 V.

When switched off, the LINE ON switch interrupts the primary circuit.

This switch is the only front panel pushbutton that is **not** controlled by the microcomputer.

After rectification, the relevant d.c. supply voltages feed the various circuits in the instrument.

When the instrument is operating from an a.c. mains voltage, a related signal at mains frequency is fed to the TB TRIGGER SELECTION for LINE triggering.

The EHT CONVERTER produces 14,5 kV via the HT (High Tension) MULTIPLIER for the accelerator anode of the c.r.t. and -2,1 kV for the FOCUS CONTROL.

The calibration square-wave signal is generated in the CALIBRATION GENERATOR and fed to the CAL socket.

### 3.4 BRIEF CHECKING PROCEDURE

#### 3.4.1 General information

This procedure is intended to check the oscilloscope performance with a minimum of test steps and actions 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 Chapter 2.

**NOTE:** *The procedure does not check every facet of the instrument's calibration; rather, it is concerned primarily with those parts of the instrument that are essential to measurement accuracy and correct operation.*

*It is not necessary to remove the instrument covers 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. Therefore, to ensure accuracy, allow the full indicated warm-up time.

The following abbreviations are used: CW = Clockwise  
CCW = Counter clockwise

The brief checking procedure is set up in such a way that in a fixed sequence of seven steps the most important functions, including all front panel controls, are shown and checked. At the end of each step, the continuously controls must be reset to the previous setting.

As stated, the procedure can be performed without removing the instrument covers.

For a complete check of every facet of the instruments calibration, refer to the section "Performance Check" in the Service Manual (for qualified personnel only).

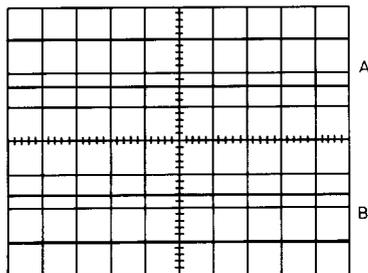
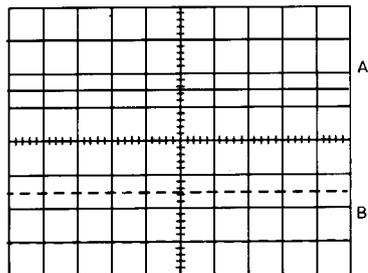
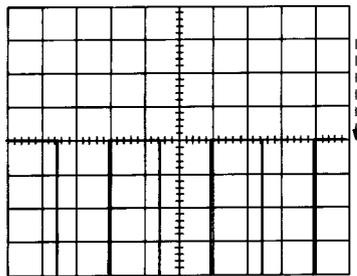
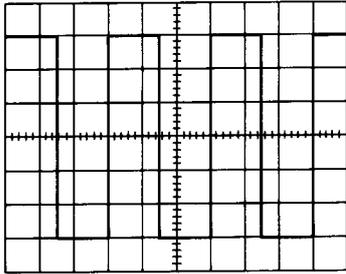
#### 3.4.2 Entering the brief checking procedure

To enter the procedure, proceed as follows:

- Press MENU and keep it pressed.
- Press also AUTO SET.
- The L.C.D. should indicate: "1", "2" and "3".
- Press V-ch. B (i.e. the left side of the ch. B UP-DOWN control).
- The L.C.D. should indicate: "2", which is the start of the checking procedure.
- Check that the trace lies parallel with the horizontal graticule lines; if necessary readjust the TRACE ROTATION control (see Fig. 3.2.).
- Connect the CAL output to the channel A and B input sockets via 10:1 passive probes.
- The LCD indicates the stepnumbers.
- Each step (2.0...2.6) can now be selected by pressing the "MENU" key.
- For leaving the brief checking procedure, press AUTO SET two times.

**3.4.3 Brief checking of controls and functions.**

Step sequence	Controls	Requirements
STEP 2.0 DC input coupling	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Y POS A or B: CCW</li> <li>- Y POS A or B: CW</li> <li>- VAR TB: CCW:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Square-wave of 6 div.p-p (compensate both probes)</li> <li>- Check that the signals shift downwards.</li> <li>- Check that the signals shift upwards.</li> <li>- Number of signal periods on screen increases.</li> </ul>
STEP 2.1 AC input coupling	<ul style="list-style-type: none"> <li>- VAR A or B: CCW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Check that the signals shift downwards since the attenuator inputs are AC-coupled.</li> <li>- Check that the amplitude decreases.</li> </ul>
STEP 2.2 Alternated display		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Check that the signals are displayed alternately.</li> </ul>
STEP 2.3 Chopped display		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Check that the signals are displayed simultaneously.</li> </ul>



Step sequence	Controls	Requirements
STEP 2.4 Added display	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Y POS A or Y POS B: CW or CCW</li> <li>– X POS: CW or CCW</li> <li>– HOLD OFF: CCW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Three signals visible on screen: ch. A signal, ADDED signal and ch. B signal.</li> <li>– Check that both position controls influence the vertical position of the added signal.</li> <li>– Check that the trace shifts horizontally over the screen.</li> <li>– Check that the intensity of the displayed signal decreases.</li> </ul>
STEP 2.5 TB MAGNIFIER	<ul style="list-style-type: none"> <li>– X POS: CW or CCW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Check that the horizontal deflection is magnified by a factor of 10.</li> <li>– Check that the trace can shift horizontally over more than 10 div.</li> </ul>
STEP 2.6 X DEFL		<ul style="list-style-type: none"> <li>– A signal is displayed under an angle of <math>45^{\circ}</math> approx.</li> </ul>

**Note:** Leave this procedure by pressing the AUTO SET softkey two times.

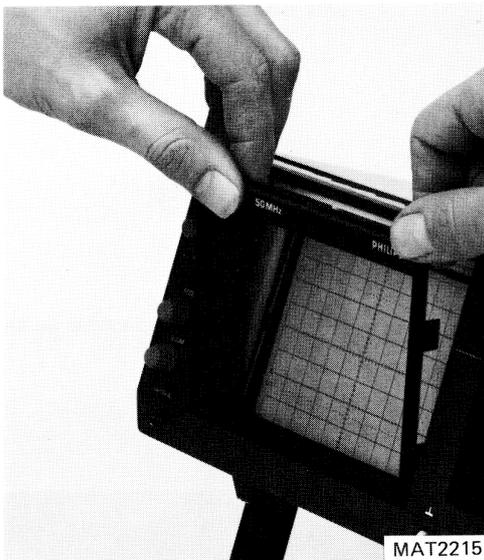
## 4. PREVENTIVE MAINTENANCE

### 4.1 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.

### 4.2 REMOVING THE BEZEL AND CONTRAST FILTER (to clean the contrast filter)

- Insert a screwdriver in the slot on the upperside of the bezel and gently loose the bezel.
- Ease the bezel away from the front panel.
- Press the contrast filter from the bezel.
- To prevent scratches, when cleaning the filter, always use that a clean soft cloth, free from dust and abrasive particles.



*Figure 4.1 Removing the bezel and the contrast filter.*

### 4.3 RECALIBRATION

To ensure accurate measurements, check the calibration of the instruments after specified recalibration intervals. Recalibration must be carried out by qualified personnel only.

## 5. CHARACTERISTICS

### A. Performance Characteristics

- Properties expressed in numerical values with stated tolerance are guaranteed by PHILIPS. 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 30 minutes (reference temperature 23°C).
- For definitions of terms, reference is made to IEC Publication 351-1.

### B. Safety Characteristics

This apparatus has been designed and tested in accordance with Safety Class I requirements of IEC Publication 348, Safety requirements for Electronic Measuring Apparatus, UL 1244 and CSA 556B and has been supplied in a safe condition.

### C. Initial Characteristics

#### ● Overall dimensions:

##### – Width

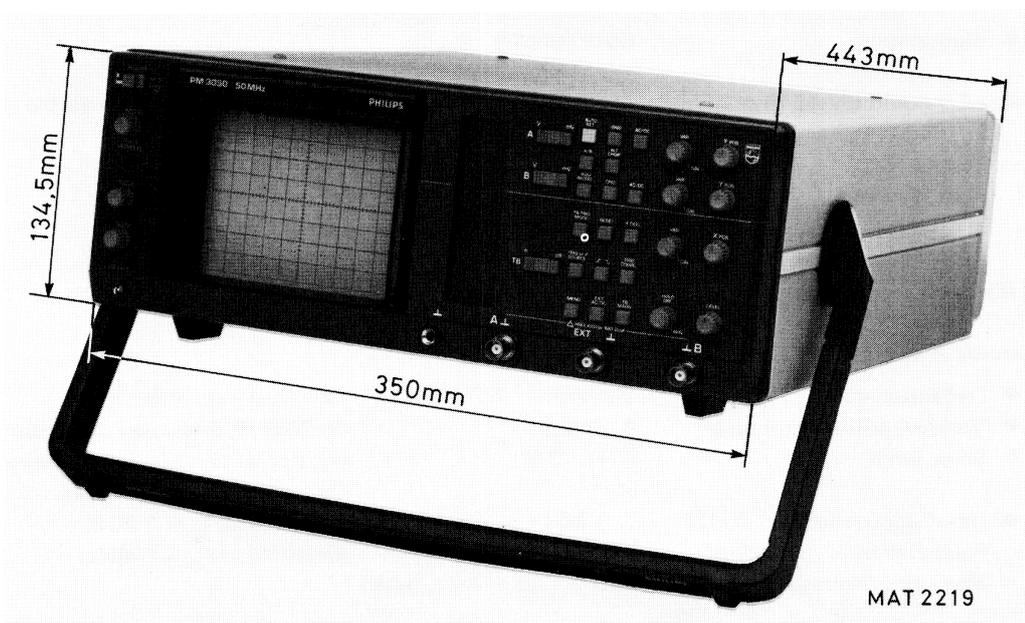
Included handle	:	387 mm
Excluded handle	:	350 mm

##### – Length

Included handle, excluded knobs	:	518,5 mm	530,5 mm included knobs.
Excluded handle, excluded knobs	:	443,5 mm	455,5 mm included knobs.

##### – Height

Included feet	:	146,5 mm
Excluded feet	:	134,5 mm
Excluded under cabinet	:	132,5 mm



- Mass : 7,5 kg

- Operating positions:
  - a. Horizontally on bottom feet
  - b. Vertically on rear feet
  - c. On the carrying handle in two sloping positions.

#### D. Contents

- 5.1 Display
- 5.2 Vertical deflection or Y axis
- 5.3 Horizontal deflection or X axis
- 5.4 Triggering
- 5.5 Power Supply
- 5.6 Auxiliary out- and inputs
- 5.7 Environmental specification
- 5.8 Safety
- 5.9 Accessories

### 5.1 DISPLAY

CHARACTERISTICS	SPECIFICATION	ADDITIONAL INFORMATION
● C.R.T. Typeno. Measuring area (h x w)	PHILIPS D 14-372 80 x 100 mm	8 x 10 div. 1 div. = 10 mm 1 subdiv. (sd) = 2 mm
● Screen type Standard Option	GH (P 31) GM (P 7)	Long persistence
● Total acceleration voltage	16 kV	
● Illumination	Continuously variable	
● LCD liquid crystal display Typeno. Visible area Back lighting	LC 9438130 25,4 x 88,8 mm Constant on	All relevant settings are visible in display

### 5.2 VERTICAL DEFLECTION OR Y AXIS

#### 5.2.1 Channels A and B

- |                               |                          |   |
|-------------------------------|--------------------------|---|
| ● Deflection coeff.           | 2 mV/div. : 10 V/div.    | In 1, 2, 5 sequence.                    |
| ● Variable gain control range | 1 : > 2,5                | If PM8936/09 is used, deflection coeff. |
| ● Error limit                 | < +/- 3 %                | is automatically calculated in display. |
|                               |                          | Only in calibrated position.            |
| ● Input impedance             | 1 M $\Omega$             | Measured at $f_o < 1$ MHz.              |
| Paralleled by                 | 20 pF                    | Measured at $f_o < 1$ MHz.              |
| Max. input voltage            | 400 V (d.c. + a.c. peak) |   |



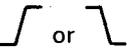
CHARACTERISTICS	SPECIFICATION	ADDITIONAL INFORMATION
● Bandwidth 20 mV up to 10 V @ 25°C (50 MHz & 6 div.)	> 50 MHz	Input 6 div. sinewave.
● Bandwidth 2 mV, 5 mV and 10 mV @ 25°C (35 MHz & 6 div.)	> 35 MHz	Input 6 div. sinewave.
● Rise time	Calculated from 350/f-3 dB	
● Pulse aberration Overshoot, ringing and rounding	< 1,5 sd peak to peak	Input pulse 5 div, +/- 2,5 div. from screen centre, positive as well as negative pulse.
● Lower - 3 dB point Amplitude 6 div. 10 Hz @ 25°C	< 10 Hz	In AC position, 6 div. sinewave.
● Dynamic range @ 10 MHz	> +/- 24 div.	Vernier in cal. position.
@ 50 MHz	> 8 div.	Vernier in cal. position.
● Position range	> +/- 8 div.	Vernier in cal position.
● Decoupling factor between channels @ 10 MHz	1 : > 100	Both channels same attenuater setting. Input max. 8 div. sinewave. 2,5 and 10 mV are excluded.
@ 50 MHz	1 : > 50	2,5 and 10 mV are excluded.
● COMMON Mode Rejection Ratio @ 1 MHz	1 : > 100	Both channels same attenuater setting, vernier adjusted for best CMMR; measured with max. 8 div. (+/- 4 div.) each channel.
● Visible signal delay	> 15 ns	Max. intensity, measured from line start to trigger point .
● Base line jump Between attenuater steps 20 mV : 10 V	< 1 sd	
Addition jump between 10 mV            20 mV	< 1,5 sd	
Normal - Invert Jump	< 1 sd	Only channel B.
ADD Jump	< 0,6 div.	When A and B are positioned in screen centre (20 mV : 10 V).
Variable jump	< 1 sd	Max. jump in any position of the vernier.

### 5.3 HORIZONTAL DEFLECTION X AXIS

CHARACTERISTICS	SPECIFICATION	ADDITIONAL INFORMATION
<b>5.3.1 Time Base</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Time coeff.</li> <li>● Error limit</li> </ul>	0,5 sec. : 50 ns < 3 %	1, 2, 5 sequence (magnifier off). Measured at -4 : +4 div. from screen centre.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Linearity Max. distance error mid-screen marker if 2<sup>o</sup> and 9<sup>o</sup> marker are adjusted at -4 and +4 div from screen centre.</li> </ul>	< 3 % -	Magnifier off measured in 1 ms/ $\mu$ s/div.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Horizontal position range</li> </ul>	Start of sweep and 10th div. must be shifted over screen centre	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Variable control ratio</li> </ul>	1 : > 2,5	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Time Base Magnifier</li> <li>● Error limit</li> <li>● Linearity Linearity excl. 5 ns/div. Max. distance error mid-screen marker if 2<sup>o</sup> and 9<sup>o</sup> marker are adjusted at -4 and +4 div from screen centre.</li> </ul>	Expansion *10 < 4 % < 4 %	Not valid in X-deflection. Measured at +4 : -4 div. from screen centre.  Excluded are first and last 50 ns. Excluded is 5 ns/div.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Linearity @ 5 ns/div. Max. distance error mid-screen marker if 2<sup>o</sup> and 9<sup>o</sup> marker are adjusted at -4 and +4 div. from screen centre.</li> </ul>	< 5 %	Excluded are first and last 50 ns.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Horizontal magnifier balance *10      *1</li> </ul>	< 2,5 sd	Shift start of sweep in *10 in mid-screen position then switch to *1.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hold off Minimum to maximum hold off time ratio</li> </ul>	1 : > 10	Minimum hold off time is related to time base setting.

CHARACTERISTICS	SPECIFICATION	ADDITIONAL INFORMATION
<b>5.3.2 X-deflection</b>		
● Deflection coeff. Via channel A or B Via EXT. input	2 mV : 10 V/div. 100 mV/div.	1, 2, 5 sequence.
● Error limit Via channel A or B Via EXT. input	< +/- 5 % < +/- 5 %	
● Bandwidth Amplitude @ input signal 6 div. 2 MHz.	DC ..... > 2 MHz	DC coupled
● Phase shift between X and Y-defl.	< 3° @ 100 kHz	
● Dynamic range	> +/- 12 div. @ 100 kHz	
<b>5.3.3 EXT input</b>		
 ● Input impedance 1 MΩ Paralleled by 20 pF	1 MΩ +/- 2 % 20 pF +/- 2 pF	f <sub>o</sub> < 1 MHz f <sub>o</sub> < 1 MHz
● Max. input voltage	400 V (d.c. + a.c. peak)	
Max. test voltage (rms)	500 V	Max. duration 60 sec.
● Lower - 3 dB point	< 10 Hz	AC coupled.

## 5.4 TRIGGERING

CHARACTERISTICS	SPECIFICATION	ADDITIONAL INFORMATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Trig- mode AUTO (auto free run)</li> </ul>	Bright line in absent of trigger signal	Auto free run start 100 ms (typ) after no trig-pulse.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Triggered Single</li> </ul>		Switch automaticly to auto free run if one of the display channels is grounded. In multi-channel mode (alternate) each channel is armed after reset; if sweep is already started, sweep is not finished.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Trigger source A, B, Composite (AB), EXT, Line</li> </ul>		Line trigger source always triggers on main frequency. Line trigger amplitude is depended on line input voltage. Approx. 6 div. @ 220 V a.c. input voltage.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Trigger coupling Peak to peak (p/p), DC, TVL, TVF</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Level range Peak to peak</li> </ul>	Related to peak to peak value.	p/p coupling is DC rejected.
DC		
INTERNAL	> +/- 8 div.	
EXTERNAL	> +/- 800 mV	
TVL/TVF	Fixed level	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Trigger slope</li> </ul>	 or	Slope sign in LCD + for POS. and - for NEG. VIDEO
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Trigger sensivity</li> </ul>		
INTERNAL		
0 – 10 MHz	< 0.5 div.	Trig. coupling DC.
@ 50 MHz	< 1,0 div.	Trig. coupling DC.
@ 100 MHz	< 2,0 div.	Trig. coupling DC.
EXTERNAL		
0 – 10 MHz	< 50 mV	Trig. coupling DC.
@ 50 MHz	< 150 mV	Trig. coupling DC.
@ 100 MHz	< 500 mV	Trig. coupling DC.
TVL/TVF		
INTERNAL	< 0,7 div.	Sync. pulse.
EXTERNAL	< 70 mV	Sync. pulse.

## 5.5 POWER SUPPLY

CHARACTERISTICS	SPECIFICATION	ADDITIONAL INFORMATION	
	● Line input voltage a.c.		One range.
	Nominal	100 – 240 V	
	Limits of operation	90 – 264 V	
	● Line frequency		
	Nominal	50 – 400 Hz	
	Limits of operation	45 – 440 Hz	
	● Safety requirements within specification of :		
	IEC 348 CLASS I		
	UL 1244		
	VDE 0411		
CSA 556 B			
● Power consumption (a.c. source)			
Typical (220 V a.c.)	45 W	Excl. accessories.	
Maximum	< 50 W	Excl. accessories.	

## 5.6 AUXILIARY IN OR OUTPUTS

● Z-MOD			TTL compatible.
ViH	> 2,0 V		Blanks display.
ViL	< 0,8 V		Max. intensity
			Analog control between ViH and ViL is possible.
● DIN plug 9 pins-female			For IEEE control, front panel memory back-up
● CAL			To calibrate drop or tilt probes.
Output voltage	1,2 V +/- 1 %		Rectangular output pulse.
Frequency	2 kHz		
The output may be short-circuit to ground.			

## 5.7 ENVIRONMENTAL CHARACTERISTICS

The environmental data mentioned in this manual are based on the results of the manufacturer's checking procedures.

Details on these procedures and failure criteria are supplied on request by the PHILIPS organisation in your country, or by PHILIPS, INDUSTRIAL AND ELECTRO-ACOUSTIC SYSTEMS DIVISION, EINDHOVEN, THE NETHERLANDS.

CHARACTERISTICS	SPECIFICATION	ADDITIONAL INFORMATION
● Meets environmental requirements of	MIL-T-28800 C, type III, CLASS 5 Style D	
● Temperature		
Operation temp. range within specification	10° – 40°C	MIL-T-28800 C par. 3.9.2.3 tested c.f. par. 4.5.5.1.1.
Limits of operation temperature range	0 – 50°C	Idem.
Non operating (Storage)	-40°C/+ 75°C	MIL-T-28800C par. 3.9.2.3 tested c.f. par. 4.5.5.1.1.
● Max. humidity operating non operating	95 % RH	
● Max. altitude		C.f. MIL-TL-28800 C par. 3.9.3. tested c.f. par. 4.5.5.2.
Operating	4,5 km (15000 feet)	Maximum (Operating Temperature derated 3°C for each km (for each 3000 feet) above see level.
Non operating (storage)	12 km (40.000 feet)	
● Vibration (operating)		C.f. MIL-T-28800 C par. 3.9.4.1 tested c.f. par. 4.5.5.3.1.
Freq. 5.....15 Hz Sweep Time	7 min.	
Excursion (p/p)	1,5 mm	
max. Acceleration	7 m/s <sup>2</sup> (0,7 x g)	@ 15 Hz
Freq. 15.....25 Hz Sweep Time	3 min.	
Excursion (p/p)	1 mm	
max. Acceleration	13 m/s <sup>2</sup> (1,3 x g)	@ 25 Hz
Freq. 25.....55 Hz Sweep Time	5 min.	
Excursion (p/p)	0,5 mm	
max. Acceleration	30 m/s <sup>2</sup> (3 x g)	@ 55 Hz
Resonance Dwell	10 min.	@ each resonance freq. (or @ 33 Hz if no resonance was found).
● Shock (operating)		C.f. MIL-T-28800 C par. 3.9.5.1 tested c.f. par. 4.5.5.4.1.
Amount of shocks	total 18 each axis 6	(3 in each direction).
Shock Wave Form	Half sinewave	
Duration	11 ms	
Peak Acceleration	300 m/s <sup>2</sup> (30 x g)	

CHARACTERISTICS	SPECIFICATION	ADDITIONAL INFORMATION
● Bench handling  Meets requirements of	MIL-STD-810 methode 516, proced.V	C.f. MIL-T-28800 C par. 3.9.5.3 tested c.f. par. 4.5.5.4.3.
● Salt Atmosphere  Structural parts meet requirements of	MIL-STD-810 methode 509, proced.I salt solution 20 %	C.f. MIL-T-28800 C par. 3.9.8.1 tested c.f. par. 4.5.6.2.1.
● EMI (Electronic Magnetic Interference)	MIL-STD-461 CLASS B VDE 0871 and VDE 0875, Grenzwertklasse B	Applicable requirements of part 7 : CE03 CS01, CS02, CS06, RE02, RS03
● Magnetic Radiated Maximum Susceptibility Deflection Factor	7 mm/mT (0,7 mm/gauss)	Tested conforming IEC 351-1 par. 5.1.3.1. Measured with instrument in a homogeneous magnetic field (in any direction with respect to instrument) with a Flux intensity (p-p value) of 1,42 mT (14,2 gauss) and of symmetrical Sine wave form with a frequency of 45....66 Hz.

## 5.8 SAFETY

● Meets requirements of	IEC 348 CLASS I VDE 0411  UL 1244 CSA 556 B	Except for power cord, unless shipped with Universal European power plug. Except for power cord, unless shipped with North American power plug.
● Max. X-Radiation		Measured @ 5 cm from surface of instrument for a target area of 10 cm <sup>2</sup>
● Recovery time	15 min. 30 min. 45 min. 60 min.	-10°C + 25°C ambient temp. -20°C + 25°C ambient temp. -30°C + 25°C ambient temp. -40°C + 40°C ambient temp.

## 5.9 ACCESSORIES

- Optional accessory 10 : 1 passive probe set PM8936/09

### 5.9.1 Accessory information

#### ● DELIVERIES

The PM8936/09 probe set consist of:

- 2x 10 : 1 probe PM8926/09, incl. \* spring-loaded test clip  
\* earth cable
- Instruction card

#### ● INTRODUCTION

The PM8936/09 is a 10x attenuator modular probe with automatic range indication possibility, designed for oscilloscopes. The cable length is 1,5 m. At delivery the probe has been adjusted to an oscilloscope with an input capacitance of 20 pF.

#### ● CHARACTERISTICS

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| – Attenuation (d.c.)  | 10x                        |
| – Bandwidth   | d.c...200 MHz (–3 dB)      |
| – Useful system bandwidth                                       | d.c...100 MHz (–3 dB)      |
| – Input resistance at d.c.                                      | 10 M $\Omega$ + or – 1,5 % |
| – Input capacitance at d.c.                                     | 13,5 pF                    |
| – Compensation range  | 5 pF....40 pF              |
| – Max. non destructive input voltage (d.c. + a.c. peak) at d.c. | 500 V                      |

#### ● DISMANTLING

- \* The probe body can be removed by sliding the probe body from the cable assembly.
- \* The compensation box can be slid off the cable assy **after** the knurled nut has been unscrewed in a counter clockwise direction.
- \* To expose the h.f. adjustment controls the terminating box cover can be slid off the compensation box.

#### ● ADJUSTMENTS

Matching the probe to the oscilloscope:

Connect the probe to the CAL socket of the oscilloscope.

A trimmer can be adjusted for the l.f. response through a hole in the compensation box to obtain optimum square-wave response.

## 6. GLOSSARY OF TERMS

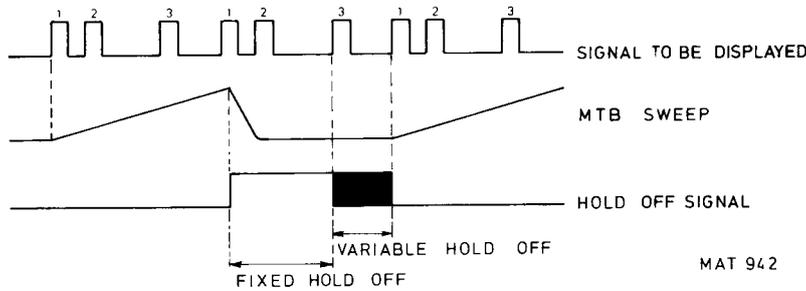
**ALT:** Alternate display. To display more than one vertical channel, the display switches over from one channel to another at the end of each time-base sweep. Is suitable for the higher sweep speeds (more than 0,1 ms/div).

**AUTO:** The TB generator is free-running 100 ms after the last trigger pulse. This means that even in the absence of trigger pulses a line is written on the screen. As soon as triggers appear, the time-base circuit switches to the normal trigger mode (cannot be employed for signals with low repetition rates, 20 Hz or lower).

**CHOP:** Chopped display. To display more than one vertical channel, the display switches over from one channel to another at a fixed (chopper-) frequency. The channel that is displayed is also selected as a trigger source. Is suitable for the lower sweep speeds (less than 0,1 ms/div).

**COMP:** Composite triggering. Offers a stable display of two signals applied to channel A and B that are not time related. Works only in conjunction with the ALT-display mode.

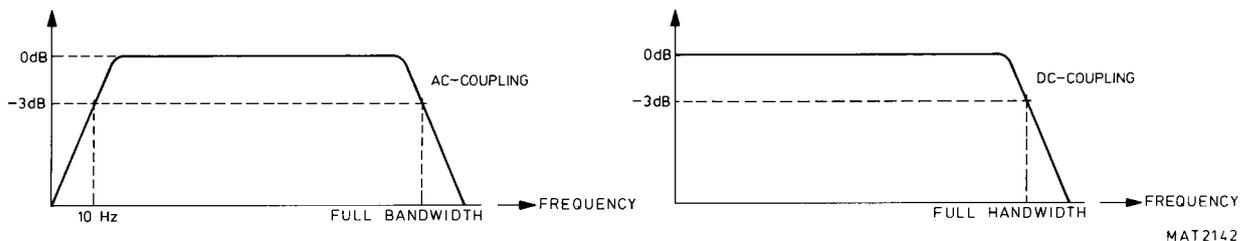
**HOLD OFF:** During the HOLD OFF time, the time base cannot be started by a trigger pulse. When the HOLD OFF control is not in CAL-position, the HOLD OFF time can be increased in order to obtain a stable display in digital and computer applications, where complex pulse patterns need to be measured. When a complex pulse pattern is displayed and this pattern is also used for triggering, a multiple-picture display may occur. These effects can be corrected by adjusting the HOLD OFF control to increase the hold-off time, so that certain trigger pulses do not start the time base.



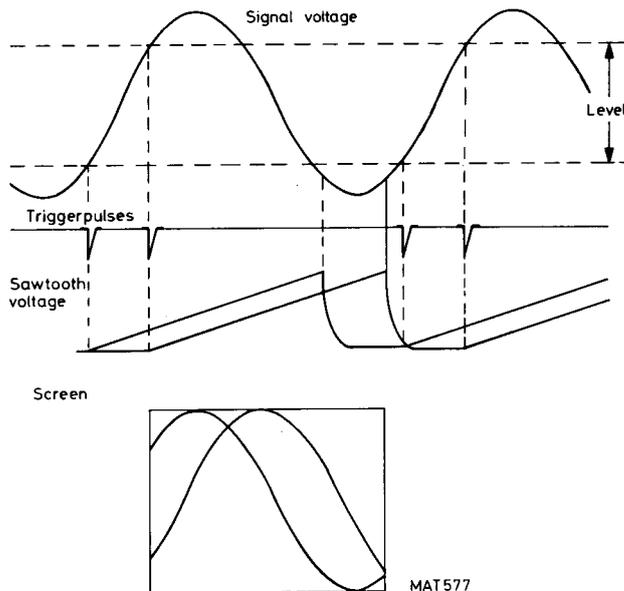
**INPUT COUPLING:** Input coupling, can be a.c.— or d.c.—coupled.

**AC-coupled:** only the a.c.—component of the input signal is fed to the attenuator, via a blocking capacitor. This mode can be used when a signal with an a.c. component that is superimposed on a high d.c. voltage must be displayed.

**DC-coupled:** the complete input signal (both a.c. and d.c. components) is fed to the attenuator.



**LEVEL:** Determination of the starting point of the time-base can be varied by the LEVEL control. The time-base starts when the trigger signal reaches the voltage level of the LEVEL control.



**LINE:** Time-base triggering on a signal derived from the mains voltage. Can be used when examining the mains ripple on the d.c. output voltage of a power supply. Line triggering is not available when the instrument is operated from a battery supply.

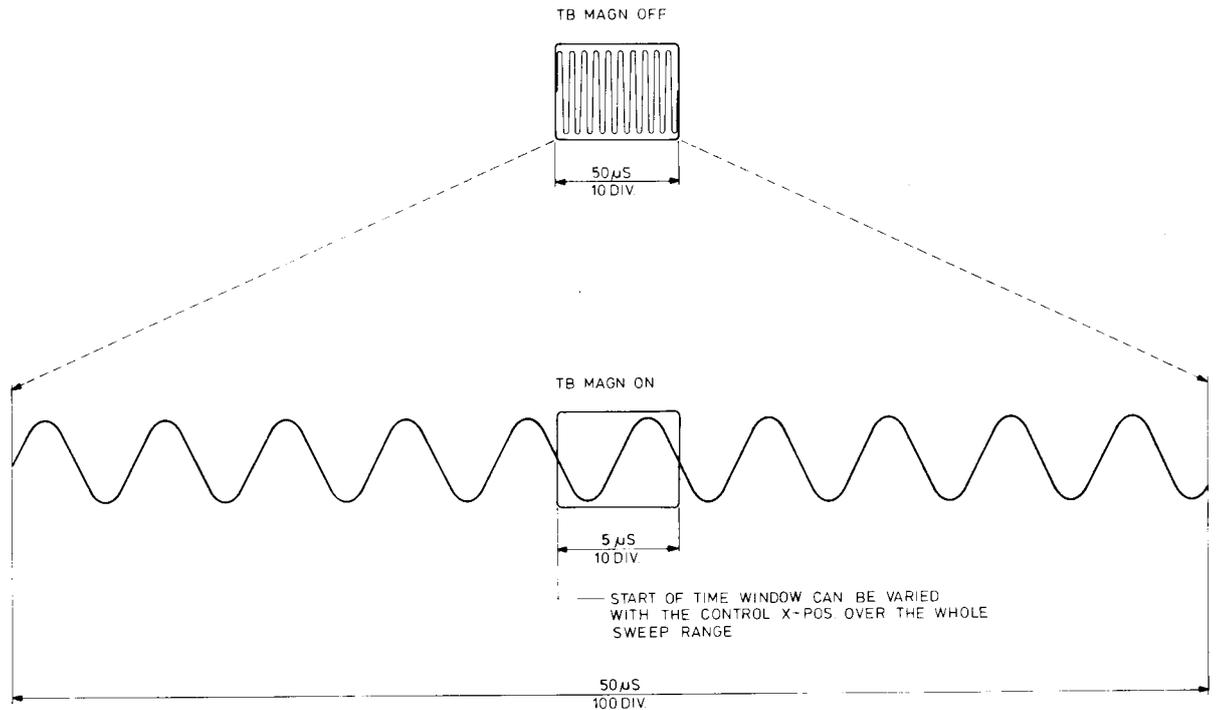
**P-P:** Peak-to-peak triggering, gives automatic ranging of the LEVEL control. The LEVEL range is determined by the peak-to-peak value of the trigger signal.

Example: with a 4 division signal on the screen, the LEVEL control is adjustable from +1,8 div. (CW) to -1,8 div. (CCW) with a total range of 3,6 div.

**SINGLE:** The time base runs only once after receipt of a trigger pulse. When ARMED, the time-base is ready on receipt of a trigger pulse. The RESET softkey resets the time-base so that it can start again on a new trigger pulse. Can be used to display non-repetitive waveforms.

**SLOPE:** Determines on which slope the sweep is started. If positive, the time-base starts on the positive-going slope of the trigger signal. If negative, the time-base starts on the negative-going slope of the trigger signal.

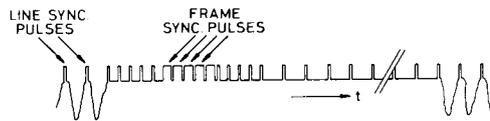
**TB MAGN:** Fixed expansion of the TIME/DIV setting by a factor of 10. Now the portion of the signal formerly displayed over a width of one division occupies the full width of the screen (10 DIV.).



MAT 1619  
841012

**TRIG:** Trigger mode. The time base starts upon a signal derived from a selected trigger source (A, B, EXT, or LINE) and will not run without trigger pulses.

**TVL, TVF:** Triggering of the time-base on the TV line (TVL) synchronisation pulses or TV frame (TVF) synchronisation pulses. In this mode a fixed level is set and the LEVEL control is inoperative.



MAT2185

**X DEFL:** Horizontal deflection (XY) is under control of the signal selected by the TRIG or X SOURCE softkey (A, B, EXT or LINE). The filters AC or DC remain active in the XY mode. Can be used for:

- Frequency response of circuits and filters, where amplitude must be displayed against frequency.
- Semiconductor measurements where output current must be displayed against input voltage.
- Frequency or phase shift comparisons by displaying Lissajous patterns.

**INHALT**

Seite

<b>1. SICHERHEIT</b>		<b>1-1D</b>
1.1	Einleitung .....	1-1D
1.2	Sicherheitshinweise .....	1-1D
1.3	Vorsichts- und Warhinweise .....	1-1D
1.4	Symbole .....	1-1D
1.5	Beeinträchtigung der Sicherheit .....	1-1D
<b>2. INSTALLATIONSANWEISUNGEN</b>		<b>2-1D</b>
2.1	Erste Prüfung .....	2-1D
2.2	Sicherheitsanweisungen .....	2-1D
2.2.1	Erdung .....	2-1D
2.2.2	Netzspannungskabel und Sicherungen .....	2-1D
2.3	Betriebsposition des Gerätes .....	2-2D
<b>3. BEDIENUNGSANWEISUNGEN</b>		<b>3-1D</b>
3.1	Einschalten und Auto-Set .....	3-1D
3.1.1	Einschalten .....	3-1D
3.1.2	Auto-Set .....	3-1D
3.2	Erläuterung der Bedienungselemente und Anschlüsse .....	3-2D
3.2.1	Einleitung .....	3-2D
3.2.2	Bedienungsfeld für Elektronenstrahlröhre .....	3-4D
3.2.3	Up/Down-Schalterfeld .....	3-4D
3.2.4	Funktions - Bedienungsfeld .....	3-5D
3.2.5	Potentiometerfeld .....	3-10D
3.2.6	Eingänge und Ausgänge .....	3-11D
3.2.7	Rückwand .....	3-11D
3.3	Funktionsbeschreibung (Arbeitsweise) .....	3-12D
3.3.1	Steuerteil .....	3-12D
3.3.2	Vertikalablenkung .....	3-13D
3.3.3	Horizontalablenkung .....	3-13D
3.3.4	Elektronenstrahlröhre .....	3-14D
3.3.5	Stromversorgung .....	3-14D
3.4	Kurzes Prüfverfahren .....	3-15D
3.4.1	Allgemeines .....	3-15D
3.4.2	Beginn des Prüfverfahrens .....	3-15D
3.4.3	Kurzprüfung der Bedienungselemente und Funktionen .....	3-16D

<b>4. VORBEUGENDE WARTUNG</b>	<b>4-0D</b>
4.1    Allgemeines .....	4-0D
4.2    Abnehmen des Bildröhrenrahmens und Kontrastfilters .....	4-0D
4.3    Neukalibrierung .....	4-0D
<b>5. TECHNISCHE DATEN</b>	<b>5-1D</b>
5.1    Elektronenstrahlröhre .....	5-2D
5.2    Vertikalablenkung oder Y-Achse .....	5-2D
5.2.1    Kanäle A und B .....	5-2D
5.3    Horizontalablenkung X-Achse .....	5-4D
5.3.1    Zeitbasis .....	5-4D
5.3.2    X-Ablenkung .....	5-5D
5.3.3    Eingang "EXT" .....	5-5D
5.4    Triggerung .....	5-6D
5.5    Stromversorgung .....	5-7D
5.6    Hilfs - ein - oder - Ausgänge .....	5-7D
5.7    Umgebungsbedingungen .....	5-8D
5.8    Sicherheit .....	5-9D
5.9    Zubehör .....	5-10D
5.9.1    Zubehör Information .....	5-10D
<b>6. GLOSSAR</b>	<b>6-1D</b>
<b>APPENDIX A</b>	<b>A1</b>
<b>APPENDIX B</b>	<b>B1</b>

# 1. SICHERHEIT

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

## 1.1 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.

## 1.2 SICHERHEITSHINWEISE

Wie bei allen technischen Geräten sind auch bei diesem Gerät 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 und Symbolen gekennzeichnet.

## 1.3 VORSICHTS- UND WARHINWEISE

**VORSICHTSHINWEISE:** *Sollen auf eine korrekte Bedienung oder Wartung hinweisen, damit weder dieses Gerät noch andere daran angeschlossen beschädigt werden.*

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

## 1.4 SYMBOLE



Lesen Sie die  
Bedienungsanweisungen.



Schutzerdeanschluss (schwarz)

## 1.5 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.

## 2. INSTALLATIONSANWEISUNGEN

**ACHTUNG:** Es wird dringend empfohlen, dieses Kapitel vor Installation Ihres Oszilloskops gründlich durchzulesen.

### 2.1 ERSTE PRÜFUNG

Prüfen Sie den Inhalt der Sendung auf Vollständigkeit und notieren Sie evtl. Beschädigungen, die auf dem Transport aufgetreten sind.

Falls die Sendung nicht komplett oder beschädigt ist, muss dies dem Transportunternehmen sofort mitgeteilt werden und ist die Philips Verkaufs- und Service-Organisation zu benachrichtigen, damit das Gerät repariert oder ersetzt wird.

### 2.2 SICHERHEITSANWEISUNGEN

#### 2.2.1 Erdung

Bevor irgend etwas an die Eingangsbuchsen angeschlossen wird, muss das Gerät mit dem dreiadrigen Netzkabel an eine Schutzerde angeschlossen werden; den Netzstecker nur in eine entsprechende Schuko-Steckdose stecken. Die Erdverbindung darf auch nicht durch eine Verlängerungsschnur ohne Erdleitung unterbrochen werden.

**WARNUNG:** Durch jede Unterbrechung der Erdverbindung innerhalb oder ausserhalb des Geräts kann das Gerät zu einer Gefahrenquelle werden. Absichtliche Unterbrechung ist verboten.

Wird ein Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung gebracht, kann durch die Kondensation ein gefährlicher Zustand entstehen.

Achten sie deshalb darauf, dass die Erdungsvorschriften genau befolgt werden.

#### 2.2.2 Netzspannungskabel und Sicherungen

Für die verschiedenen ortsüblichen Steckdosen sind entsprechende Netzkabel lieferbar.

Die gelieferte Kabelauführung hängt von der jeweils bestellten Geräteausführung ab.

*HINWEIS: Falls der Netzstecker gegen einen anderen Typ ausgewechselt werden muss, darf dies nur von einem Fachmann ausgeführt werden.*

Dieses Oszilloskop ist mit einer anpassungsfreien, gesteuerten Stromversorgung ausgerüstet, die die gängigsten Nominalespannungsbereiche erfasst (90 V ... 264 V eff). Damit erübrigt sich eine Umschaltung auf die örtliche Netzspannung. Der Netzfrequenzbereich beträgt 45 Hz ... 440 Hz.

**ACHTUNG:** Vor dem Auswechseln einer Sicherung müssen immer alle Spannungsquellen vom Gerät getrennt werden.

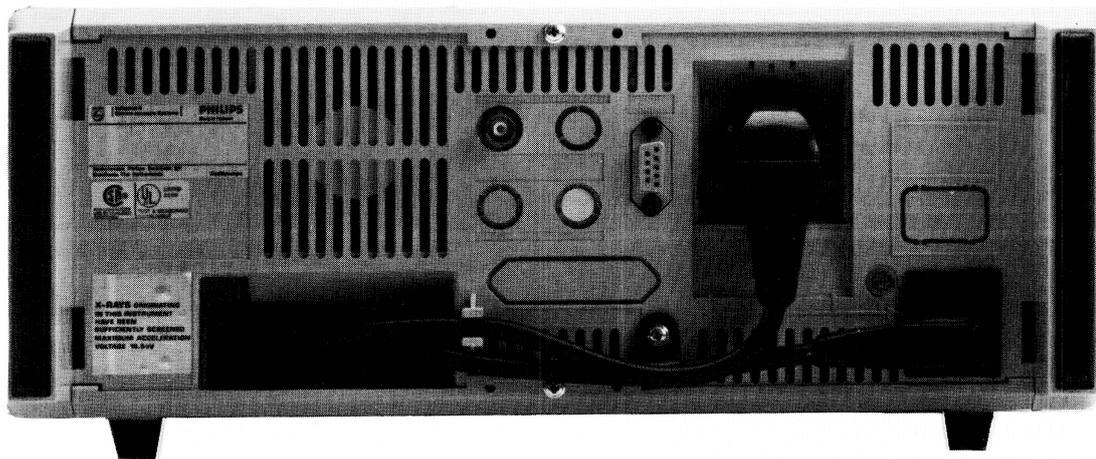


Netzsicherung: 1,6 A träg, 250 V

Der Netzsicherungshalter ist auf der Geräterückwand montiert (siehe Abbildung 2.1). Das Auswechseln der Sicherung geschieht wie folgt:

- Den Innenteil des Sicherungshalters mittels Schraubenzieher entfernen.
- Neue Sicherung vom vorgeschriebenen Wert einsetzen und die Kappe wieder anbringen.

**ACHTUNG:** Achten Sie darauf, dass nur die vorgeschriebenen Sicherungen verwendet werden. Die Verwendung von reparierten Sicherungen oder das Kurzschliessen des Sicherungshalters ist verboten.



MAT 2213

Abb. 2.1 Rückansicht des Oszilloskops.

### 2.3 BETRIEBSPOSITION DES GERÄTES

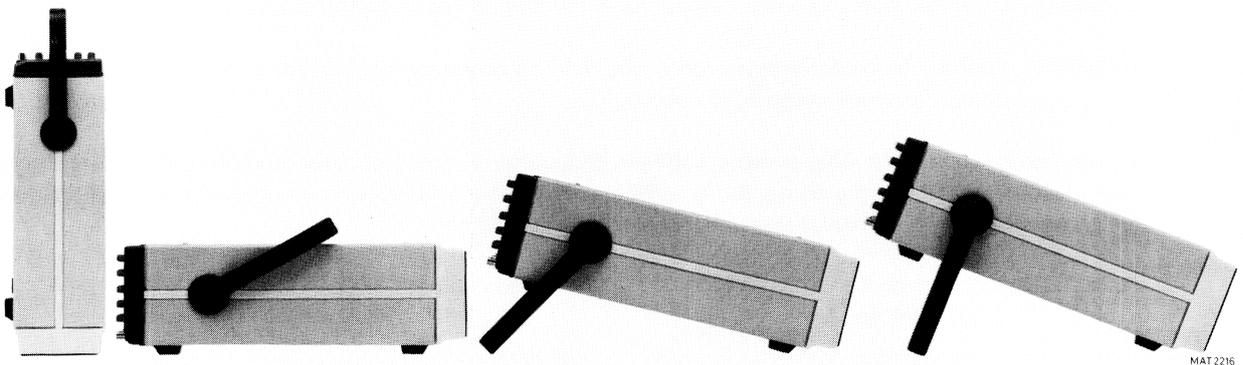
Das Oszilloskop kann in folgenden Positionen betrieben werden:

- horizontal auf seinen unteren Gehäusefüßen;
- vertikal auf seinen rückseitigen Füßen;
- auf dem Tragegriff ruhend, in zwei geneigten Stellungen (siehe Abb. 2.2).

Die verfügbaren Neigungswinkel gegen die Arbeitsfläche von  $13^{\circ}$  oder  $20^{\circ}$  sind nach Herausziehen und Drehen der Tragegriffe einstellbar.

Die in Kapitel 5 angegebenen Daten werden für sämtliche oben genannten Positionen im vollen Umfang garantiert.

**ACHTUNG:** Oszilloskop nicht auf einer wärmeabstrahlenden Fläche oder im direkten Sonnenlicht aufstellen.



MAT 2216

Abb. 2.2 Verschiedene Griffpositionen.

## 3. BEDIENUNGSANWEISUNGEN

Dieses Kapitel beschreibt die Bedienung des Gerätes und die zu beachtenden Vorsorgmassnahmen. Es enthält die Identifizierung der front- und rückseitigen Bedienelemente und Anzeigen mit einer kurzen Funktionsbeschreibung; ferner werden die praktischen Aspekte der Bedienung erklärt, um dem Benutzer eine rasche Orientierung über die Hauptfunktionen des Gerätes zu ermöglichen.

### 3.1 EINSCHALTEN UND AUTO-SET

#### 3.1.1 Einschalten

Nach Anschluss des Gerätes an die Netzspannung gemäss Abschnitt 2.2.1 und 2.2.2 kann es mit der Taste POWER ON auf der Frontplatte eingeschaltet werden.

Beim Einschalten leuchten sofort sämtliche LCD-Segmente etwa 1 Sekunde lang auf und wird das Oszilloskop in den RESTART-Zustand gebracht (siehe Abb. 3.1). Bei normaler Installation gemäss Kapitel 2 und nach einer Anheizzeit von 30 Minuten gelten die Daten gemäss Kapitel 5.

#### 3.1.2 AUTO SET

**ACHTUNG:** Die AUTO SET-Funktion wird aktiviert, sobald ein Eingangssignal an die BNC-Eingangsbuchse des Kanals A oder B gelegt wird.

AUTO SET gestattet die Einstellung sämtlicher softwaregesteuerter Tasten (Softkeys) und UP/DOWN-Schalter zur detailscharfen Darstellung eines beliebigen Eingangssignals mit nur einer Taste. Diese Einstellung kann als Ausgangspunkt für etwaige Verfeinerungen mit den Softkey-Tasten dienen, wie es für eine genauere Untersuchung komplexer Wellenformen notwendig sein kann.

Hierzu verfähre man wie folgt:

- Signal an Eingang A und/oder B legen.
- Beide Y POS- und X POS-Einsteller in ihre Mittelstellung bringen.
- Taste AUTO SET drücken.
- Auf dem Bildschirm muss jetzt eine deutliche Darstellung von etwa 2 Signalperioden mit einer Amplitude von 2 ... 5 cm erscheinen.

*Anmerkung: Wenn keine der BNC-Eingangsbuchsen mit einem Signal angesteuert wird, kann das RESTART-Verfahren zur Voreinstellung der Softkey-Tasten und UP/DOWN-Schalter benutzt werden. RESTART des Gerätes erfolgt dann durch Drücken von Taste MENU und anschliessendes Drücken von Taste AUTO SET.*

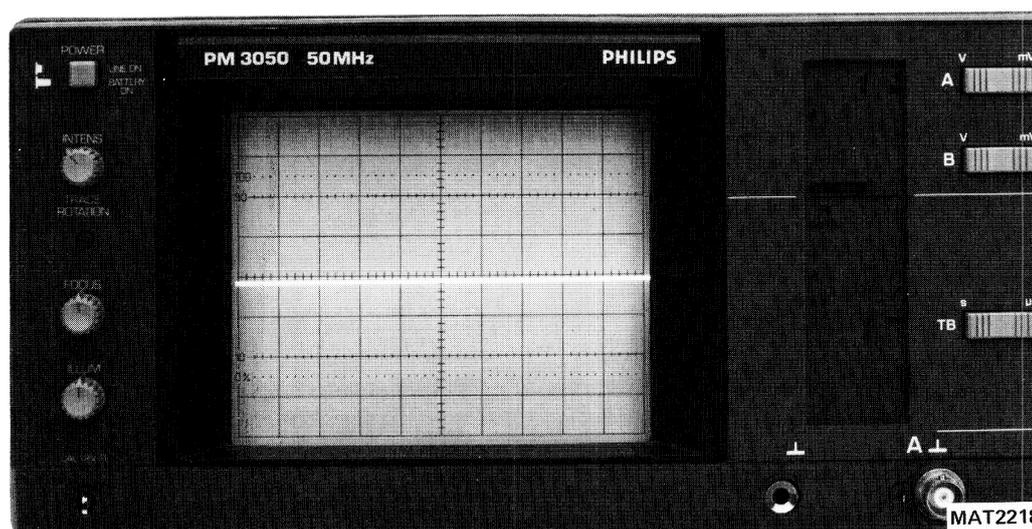


Abb. 3.1 RESTART-Zustand

### 3.2 ERLÄUTERUNG DER BEDIENUNGSELEMENTE UND ANSCHLÜSSE (BUCHSEN)

#### 3.2.1 Einleitung

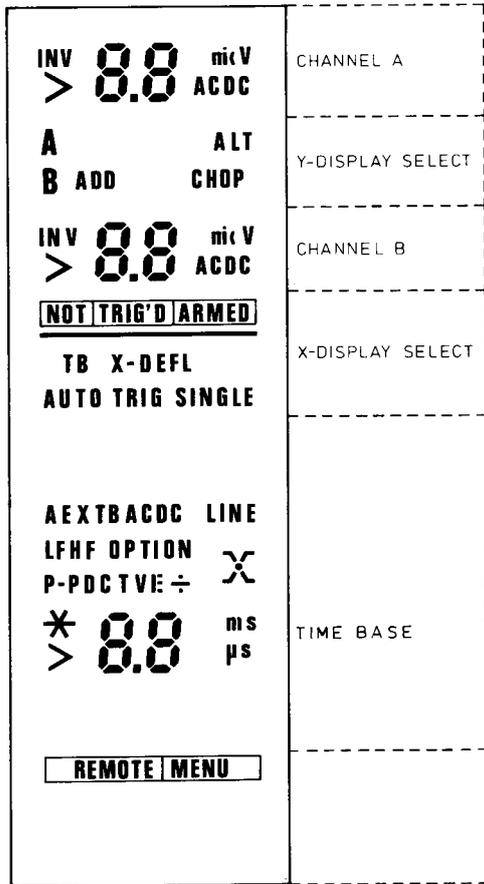
Die Frontplatte ist durch eine optimale ergonomische und logische Anordnung der Bedienelemente gekennzeichnet, diese ist - wie eine Buchseite - von links nach rechts und von oben nach unten geordnet. Im Interesse eines bequemen Zugriffs zu den Bedienelementen und Anschlüssen ist die Frontplatte des Oszilloskops in sechs Hauptfelder unterteilt (siehe Appendix A):

- Bedienungsfeld für Elektronenstrahlröhre (siehe Abschnitt 3.2.2)
- Betrachtungsfeld (Elektronenstrahlröhre (siehe Abschnitt 3.2.2) einschl LCD)
- UP/DOWN-Schaltfeld (siehe Abschnitt 3.2.3)
- Funktions-Bedienungsfeld (siehe Abschnitt 3.2.4)
- Potentiometerfeld (siehe Abschnitt 3.2.5)
- Eingänge und Ausgänge (siehe Abschnitt 3.2.6)

#### Flüssigkristall-Anzeige (LCD)

Die Flüssigkristall-Anzeige meldet die verschiedenen Schalt- und Steuerfunktionen an einer bestimmten Stelle der Frontplatte.

Das LCD-Feld ist wie folgt unterteilt:



MAT 2198

Abb. 3.2 Flüssigkristall-Anzeige (LCD)

**Anmerkung:** Ein blinkendes Segment besagt, dass eine falsche Kombination von Softkey-Tasten gewählt wurde, dass sich ein variables Bedienelement in der nicht kalibrierten Stellung befindet (segment : >), oder dass das Bereichsende eines UP/DOWN-Schalters erreicht ist.

**UP/DOWN-Schalter**

Diese Schalter gestatten die Wahl des Ablenkkoeffizienten oder eine Korrektur der Darstellungszeit in aufsteigender oder abfallender Folge, je nach dem, welcher Teil der Taste gedrückt wird.

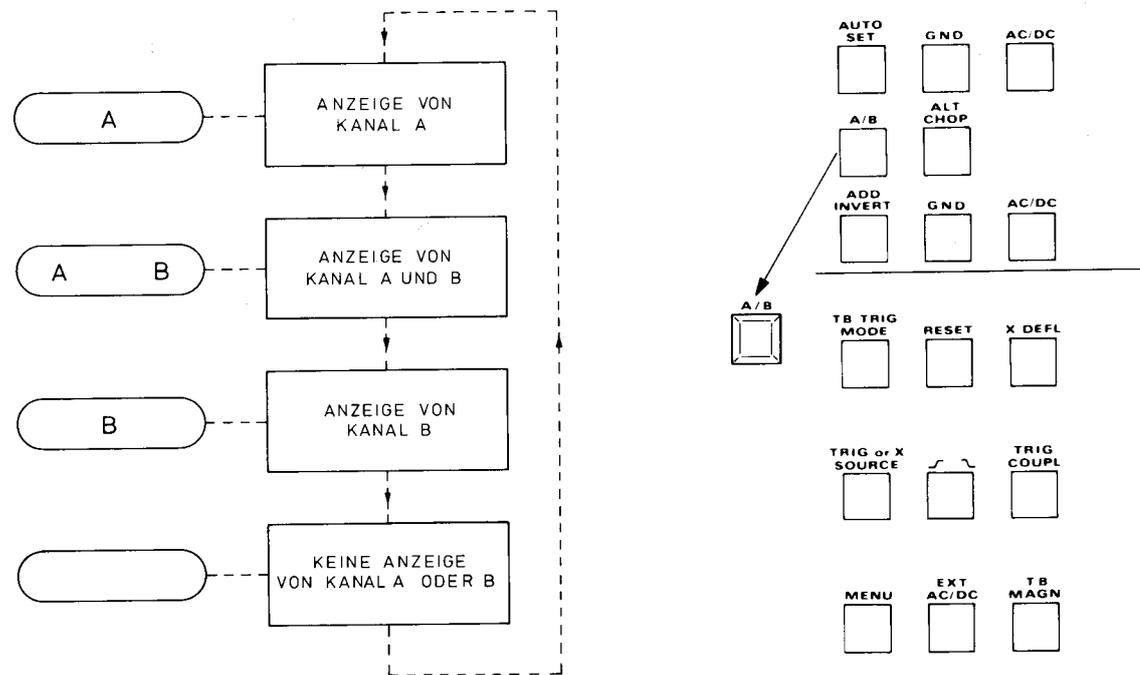


MAT1804

**Softkeys (softwaregesteuerte Tasten)**

Dieses Oszilloskop bietet die Möglichkeit, mit nur einer Taste diverse Funktionen in sequentieller Folge unter Mikrocomputersteuerung zu wählen. Zur Wahl der gewünschten Funktion muss die betreffende Taste wiederholt gedrückt werden, bis die richtige LCD-Anzeige zustande kommt.

Nachstehende Abbildung zeigt die Folge der Softkey-Tasten mit der jeweils dazugehörigen LCD-Anzeige. Beachten Sie, dass die Sequenz nach der letzten Funktion innerhalb der Reihe erneut beginnt.



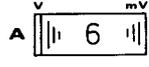
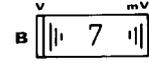
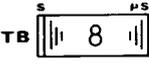
MAT2197D

Abb. 3.3 Sequenz der Softkey-Taste "A/B".

## 3.2.2 Bedienungsfeld für Elektronenstrahlröhre

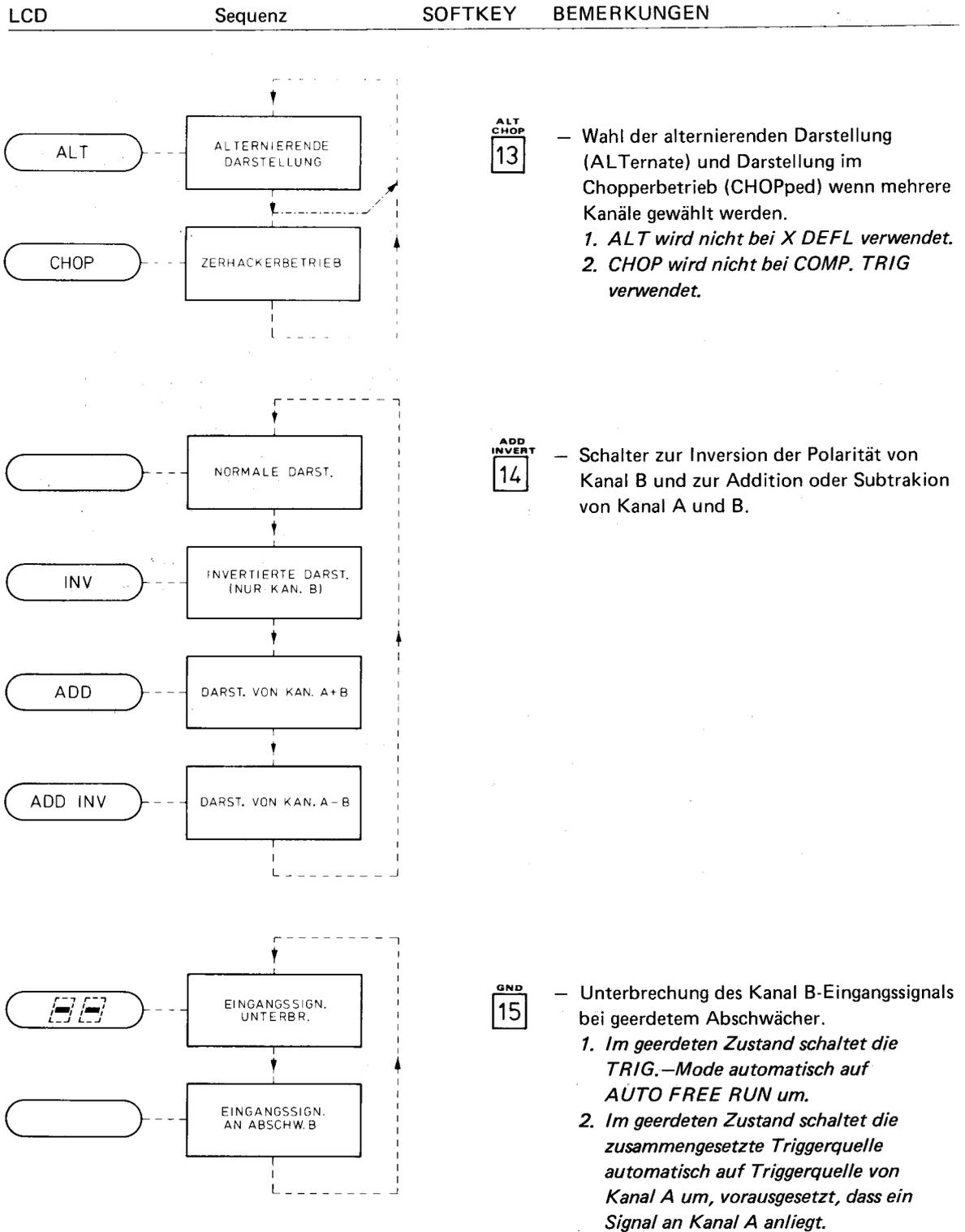
Knopf/Bedienungselement	Beschreibung
POWER	EIN/AUS-Schalter, Netz oder Batterie
INTENS	Stufenlose Einstellung der Schreibspurhelligkeit auf dem Bildschirm.
TRACE ROTATION	Schraubenziehereinstellung zum Justieren der Schreibspur parallel zu den horizontalen Rasterlinien (Strahldreher).
FOCUS	Stufenlose Einstellung der Strahlfokussierung.
ILLUM	Stufenlose Einstellung der Rasterbeleuchtung.

## 3.2.3 Up/Down-Schalterfeld

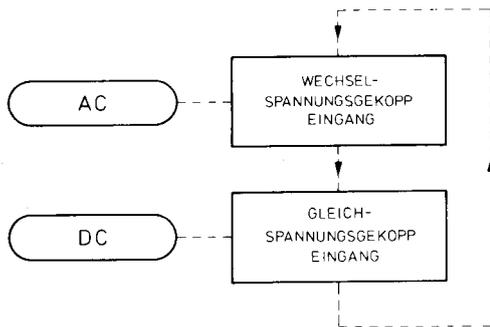
LCD	UP/DOWN-Schalter	Beschreibung
		Wahl des Ablenkoeffizienten für Kanal A von 2 mV/cm ... 10 V/cm in einer 1-2-5-Sequenz.
		Wahl des Ablenkoeffizienten für Kanal B von 2 mV/cm ... 10 V/cm in einer 1-2-5-Sequenz.
		Wahl des Ablenkoeffizienten der Zeitbasis von 50 ns/cm ... 0,5 s/cm in einer 1-2-5-Sequenz.

3.2.4 Funktions-Bedienungsfeld

LCD	Sequenz	SOFTKEY	BEMERKUNGEN
			– Softkey-Taste zur automatischen Einstellung des Abschwächers (der Abschwächer) V/DIV und Zeitbasisgeschwindigkeit s/DIV für optimale Darstellung, vorausgesetzt, dass sich die Einsteller Y POS und X POS in der Mittelstellung befinden.
	 		– Unterbrechung des Eingangssignals von Kanal A bei geerdetem Abschwächer. 1. Im geerdeten Zustand schaltet die TRIG.–Mode automatisch auf AUTO FREE–RUN um. 2. Im geerdeten Zustand schaltet die zusammengesetzte Triggerquelle automatisch auf Triggerquelle von Kanal B um, vorausgesetzt, dass ein Signal an Kanal B anliegt.
	  		– Kanal A-Eingangskopplung.
			– Wahl der Vertikaldarstellung Kanal A und Kanal B.

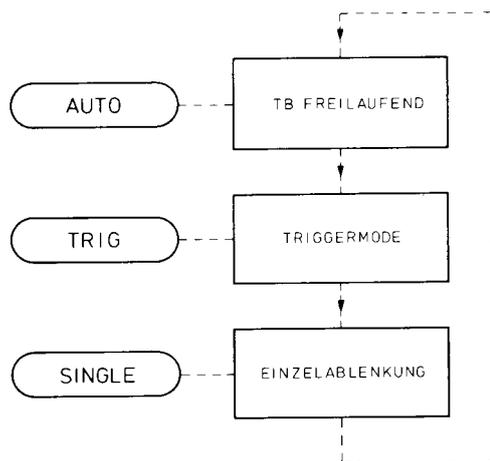


LCD                      Sequenz                      SOFTKEY                      BEMERKUNGEN



AC DC  
16

– Kanal B-Eingangskopplung.



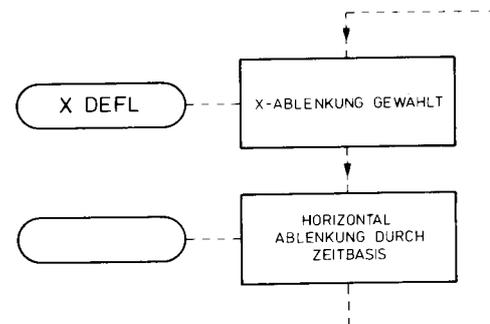
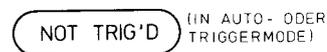
TB TRIG  
MODE  
17

– Wahl der netzverriegelten Triggerung.  
 1. Wenn *AUTO* gewählt ist, ist die Zeitbasis freilaufend, sofern keine Triggersignale vorhanden sind.  
 2. Wenn *SINGLE* gewählt ist, meldet die LCD-Anzeige *ARMED*. *SINGLE* ist möglich ausschliesslich für Kanal A oder B oder für Kanal A und B im Chopper-Betrieb.



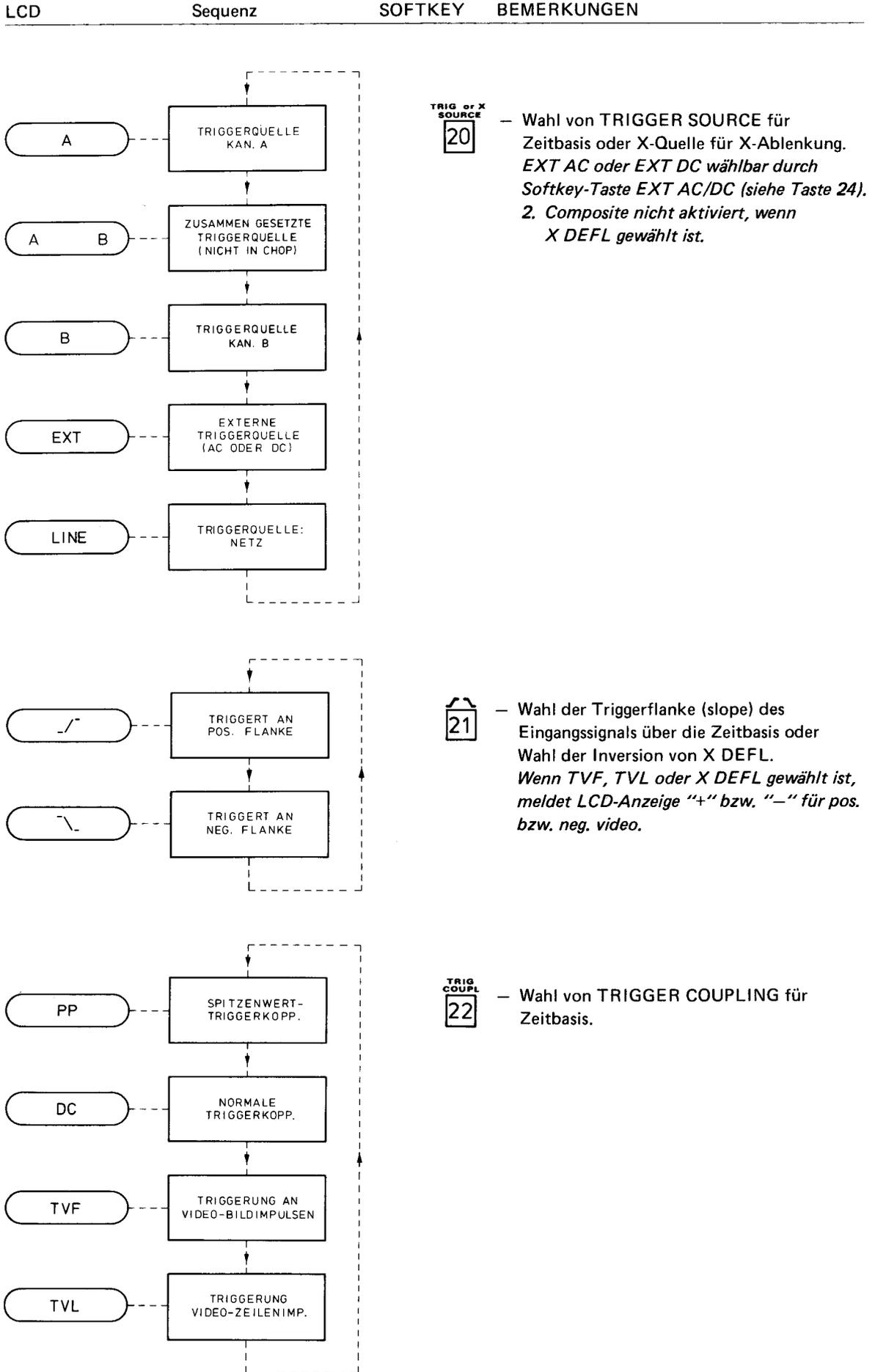
RESET  
18

– Rücksetzknopf für Zeitbasis. Wenn "Einzelablenkung" gewählt ist, ist die Zeitbasis für Ansteuerung durch einen Triggerimpuls aktiviert.  
*Nicht wirksam, wenn X DEFL gewählt ist.*



X DEFL  
19

– Wahl der Horizontalablenkung über den gewählten Eingang mit der Taste TRIG or X SOURCE.

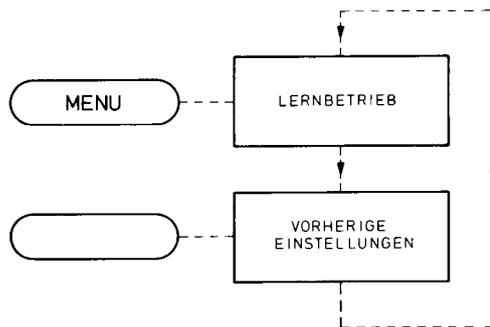


LCD

Sequenz

SOFTKEY

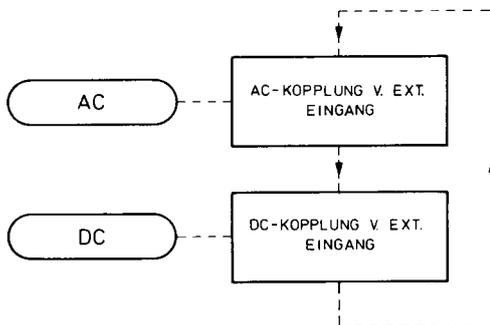
BEMERKUNGEN



MENU  
23

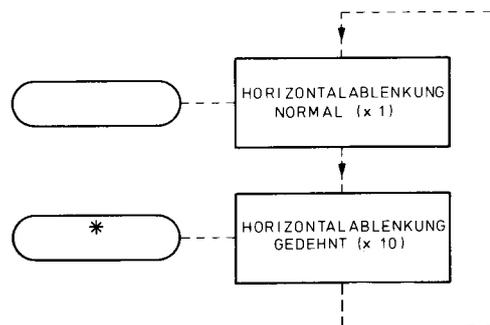
**Wahl von Lernbetrieb**

- Einmaliges Drücken der Taste MENU löscht die LCD-Anzeige und aktiviert der LERNBETRIEB. Auf der LCD-Anzeige erscheint nur die Meldung MENU.
- Nach (einmaligem) Drücken einer Softkey-Taste wird jede durch die betreffende Taste ausgelöste Funktion in Halbsekundenschritten auf der LCD angezeigt. Alle Softkey-Tasten sind frei wählbar.
- Wird die Taste MENU abermals betätigt, so werden die vor der LERNBETRIEB geltenden Einstellungen nochmals in der LCD angezeigt.



EXT  
AC/DC  
24

- Eingangskopplung für EXT-Input als Triggerquelle.



TB  
MAGN  
25

- Dehnung der Zeitbasis um einen Faktor 10.
  1. Der in der LCD angezeigte Ablenkoeffizient ist vorausberechnet.
  2. Nicht aktiviert, wenn X DEFL gewählt ist

## 3.2.5 Potentiometerfeld

LCD	Bedienungselement	Beschreibung
BLINKT  (WENN NICHT IN POS. CAL)	VAR 	<b>VAR Einstellung Kanal A</b> – Stufenlose Einstellung des Ablenk- koeffizienten für Kanal A. Ganz nach rechts gedreht ist die CAL-Position gewählt.
	Y POS 	<b>Y POS Einstellung Kanal A</b> – Stufenlose Schreibspurverschiebung für Kanal A.
BLINKT  (WENN NICHT IN POS. CAL)	VAR 	<b>VAR Einstellung Kanal B</b> – Stufenlose Einstellung des Ablenk- koeffizienten für Kanal B. Ganz nach rechts gedreht ist die CAL-Position gewählt.
	Y POS 	<b>Y POS Einstellung Kanal B</b> – Stufenlose Schreibspurverschiebung für Kanal B.
BLINKT  (WENN NICHT IN POS. CAL)	VAR 	<b>VAR Einstellung Zeitbasis</b> – Stufenlose Einstellung der Zeit- Koeffizienten. Ganz nach rechts gedreht ist die CAL-Position gewählt.
	X POS 	<b>X POS Einstellung</b> – Stufenlose Einstellung der Horizontal- verschiebung.
	HOLD OFF 	<b>HOLD OFF Einstellung</b> – Dieses Bedienungselement bestimmt die HOLD OFF-Zeit zwischen den Hinläufen der Zeitbasis. Normalbetrieb: Einsteller ganz im Uhrzeigersinne gedreht, d.h. HOLD OFF- Zeit minimal.
	LEVEL 	<b>LEVEL Einstellung</b> – Stufenlose Einstellung des Triggerpegels, bei dem die Zeitbasis startet.

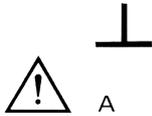
3.2.6 Eingänge und ausgänge

BUCHSEN

BESCHREIBUNG

CAL

Ausgangsbuchse für eine Rechteckspannung 1,2 V<sub>SS</sub>, etwa 2 kHz (nulllinie auf dem Signalscheitel). Zu verwenden für Tastkopfkompensation oder Kalibrierung des Vertikalablenk-amplituden-Einstellers AMPL.



Mass-Erdbuchse.



BNC-Eingangsbuchse für Kanal A mit Tastkopfindikations-Detektor für die vorausrechnung in der LCD angezeigte Ablenk-koeffizient.

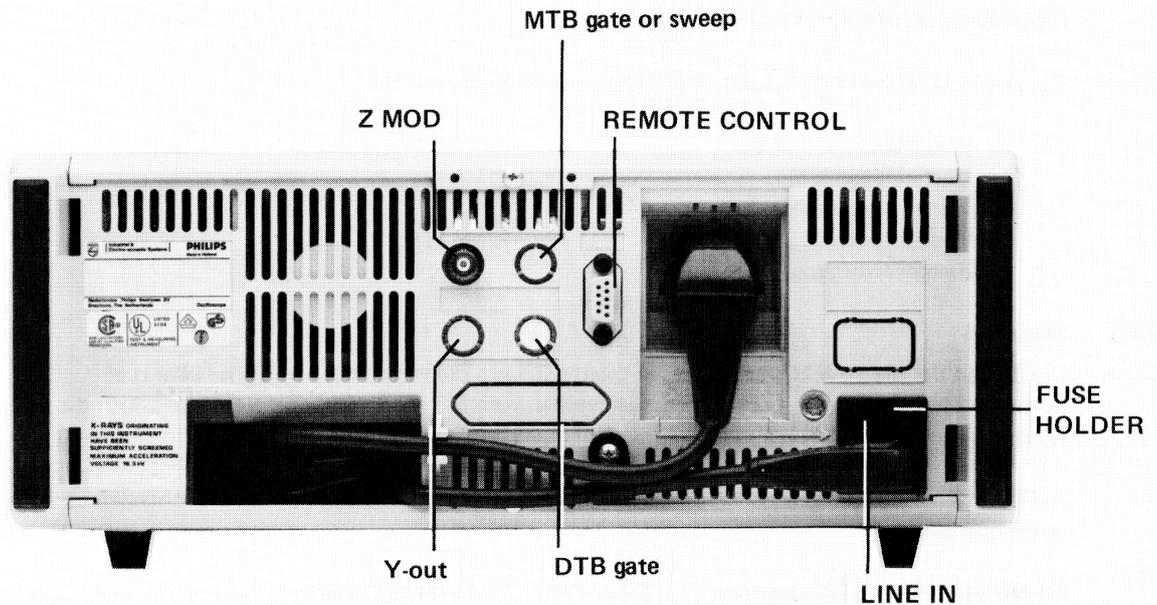


BNC-Eingangsbuchse

- Wenn Eingang EXT über Der Zeitbasis Gewählt wurde, dient der Signaleingang zur externen Triggerung.
- Wenn der Eingang EXT über X DEFL gewählt wurde, erfolgt die Horizontal-ablenkung durch das an diese Buchse angelegte Signal.

BNC-Eingangsbuchse für Kanal B mit Tastkopfindikations-Detektor für die vorausrechnung in der LCD angezeigte Ablenk-koeffizient.

3.2.7 Rückwand



MAT 2214

Abb. 3.4 Rückansicht des Oszilloskops.

**3.2.7.1 Standard**

<b>Z-MOD</b>	Eingangsbuchse für Z-Modulation. Die Schreibspur wird ausgetastet, wenn dieser Eingang "hoch" ist ( $> +2,5$ V). Maximale Grenzspannungen: 0–12V.
<b>REMOTE CONTROL</b>	Fernbedienungsanschluss für AUTO SET.
<b>LINE IN</b>	Netzanschluss, 90 V.... 264 V Wechselfspannung, 45 Hz ... 440 Hz. Sicherheitsanweisungen siehe Abschnitt 2.2.
<b>FUSE HOLDER</b>	(Sicherungshalter) Sicherung 1,6 A, träge. Sicherheitsanweisungen siehe Abschnitt 2.2.

**3.2.7.2 Wahlzubehör optionen**

<b>MTB gate</b>	Ausgangsbuchse eines TTL-kompatiblen Signals, das während der TB-Ablenkung "hoch" und in sonstigen Situationen "niedrig" ist. Maximale Grenzspannungen: 0–12 V.
<b>MTB sweep</b>	Ausgangsbuchse für TB-Sägezahnspannung. Maximale Grenzspannungen: 0–12 V.
<b>Y-out</b>	Ausgangsbuchse des Vertikalsignals (Y-Signals). Diese Signalquelle ist mit der TB-Triggerquelle A und B wählbar. Maximale Grenzspannungen: 0–12 V.
<b>Battery supply</b>	Eingangsbuchse zur Speisung des Gerätes aus einer Batterie. Eingangs-Nennspannung 10 ...32 V, abgesichert mit 10 AT.

**3.3 FUNKTIONSBESCHREIBUNG (ARBEITSWEISE)**

In diesem Abschnitt wird die Arbeitsweise des Gerätes beschrieben. Siehe hierzu auch das Gesamtschaltbild (siehe Appendix B).

Der Oszilloskopkreis besteht aus fünf Haupt-Funktionsabschnitten:

- Steuerteil
- Vertikalablenkung
- Horizontalablenkung
- Bildröhrenteil
- Stromversorgung

**3.3.1 Steuerteil**

Die Tasten des Matrixfeldes auf der Frontplatte steuern die verschiedenen Kreise über die Software-Steuerleitungen. Diese Leitungen werden vom Mikrocomputer generiert, der auch die LCD-Anzeige für den betreffenden Knopf und die Einstellungsanzeige steuert.

AUTO SET gestattet die Einstellung der Vertikal- und Horizontalfunktionen in Abhängigkeit vom Wert des Eingangssignals.

MENU gestattet die Überprüfung sämtlicher Tasten Einstell-möglichkeiten, einschl. der dazugehörigen LCD-Anzeige.

Die stufenlosen Einsteller und die Taste LINE ON sind direkt mit ihren jeweiligen Steuerkreisen verbunden (keine Fernbedienungs-möglichkeit).

### 3.3.2 Vertikalablenkung

Da die Vertikalkanäle A und B identisch sind, wird nachstehend nur einer der Kanäle beschrieben. Die Eingangssignale der Kanäle A und B werden über die Abschwächer (ATTENUATORS) dem VERTICAL CHANNEL SELECTION-Kreis zugeführt.

Die folgenden Abschwächerfunktionen werden von den Softkey-Tasten der Frontplatte über den Mikrocomputer gesteuert:

GND	}	Eingangskopplung
AC/DC		
V-mV		Vertikal-Ablenkkoeffizient
VAR		stufenlos einstellbarer Abschwächer UNCAL mit LCD-Anzeige
INV (nur Kanal B)		Inversion Eingangssignal

Mit VERTICAL CHANNEL SELECTION wird das Eingangssignal A, oder B gewählt, je nach dem, welche Funktion über die Softkey-Tasten aktiviert wurde.

Folgende Vertikaldarstellungsmoden sind wählbar:

A	nur Kanal A
B	nur Kanal B
A und B	Gemeinsame Darstellung von Kanal A und B (Kanalumschaltung ALT oder CHOP durch Softkey-Taste).

Vertikalverschiebung des dargestellten Signals erfolgt durch den Einsteller Y-POS.

DELAY LINE gestattet die Beobachtung der Vorderflanken von schnellen Eingangssignalen.

Das gewählte Eingangssignal gelangt über die Verzögerungsleitung (DELAY LINE) und den Vertikalendverstärker (FINAL VERTICAL AMPLIFIER) an die Vertikalablenkplatten (Y) der Elektronenstrahlröhre.

### 3.3.3 Horizontalablenkung

#### ZEITBASIS (TB)

Die TB wird durch das gewählte Signal in der TRIGGER SELECTOR-Stufe getriggert.

Die Triggerwahl kann durch die Softkey-Taste TRIG or X SOURCE erfolgen für:

A	Signal abgeleitet aus Kanal A
B	Signal abgeleitet aus Kanal B
COMP	gemeinsame Triggerung beider Kanäle A und B
EXT	Fremdsignal über BNC-Buchse
LINE	netzspannungsverriegeltes Signal

Positive oder negative Triggerung wird durch die Softkey-Taste SLOPE gewählt.

Nach Wahl der Quelle kann die TB-Triggermode gewählt werden oder eine Kopplung im Triggerverstärker erfolgen. Die Softkey-Taste TB TRIG MODE gestattet die Wahl von:

AUTO	automatisch, freilaufend bei Fehlen eines Triggersignals
TRIG	normale Triggerung
SINGLE	Einzelablenkung der TB

Die Softkey-Taste TRIG COUPL gestattet die Wahl von:

P-P	Spitze-zu-Spitze-Triggerung
DC	normale Triggerung
TVF	Triggerung durch TV FIELD-Synchronimpulse
TVL	Triggerung durch TV LINE-Synchronimpulse

### 3.4 KURZES PRÜFVERFAHREN

#### 3.4.1 Allgemeines

Dieses Verfahren soll die Prüfung der Funktion des Oszilloskops mit einem Minimum an Prüf- und Arbeitsschritten ermöglichen.

Es wird vorausgesetzt, dass der den Test ausführende Bediener mit Oszilloskopen und ihren Merkmalen vertraut ist.

**WARNUNG:** Vor dem Einschalten überzeuge man sich davon, dass das Oszilloskop gemäss den Anweisungen in Kapitel 2 installiert ist.

*ANMERKUNG: Mit diesem Verfahren werden nicht sämtliche Aspekte der Kalibrierung des Gerätes überprüft. Das Verfahren bezieht sich primär auf solche Abschnitte des Gerätes, die für die Messgenauigkeit und den einwandfreien Betrieb entscheidend sind. Zur Durchführung des Verfahrens brauchen die Abdeckungen des Gerätes nicht entfernt zu werden, alle Kontrollen können aussen her erfolgen.*

Sofern der Test einige Minuten nach dem Einschalten gestartet wird, ist zu berücksichtigen, dass die Prüfmerkmale infolge unzureichender Anwärmzeit ausserhalb der Spezifikation liegen können. Zur Gewährleistung der Genauigkeit ist daher die vorgeschriebene Anheizzeit voll einzuhalten.

Die nachstehenden Abkürzungen werden verwendet: CW = im Uhrzeigersinne  
CWW = im Gegenzeigersinne

Das Prüfverfahren ist so aufgebaut, dass in einer festen Folge von 7 Schritten die wichtigsten Funktionen einschl. die sämtlicher Frontplatten-Einsteller angezeigt und geprüft werden. Am Ende jedes Schrittes müssen die stufenlosen Einsteller wieder in Ihre Ausgangsstellung gebracht werden.

Wie bereits gesagt, kann das gesamte Prüfverfahren ohne Abnehmen der Geräteabdeckungen (Gehäuseplatten) durchgeführt werden.

Zwecks vollständiger Prüfung aller Aspekte der Gerätekalibrierung siehe Abschnitt "Performance Check" im Service-Handbuch (nur für qualifiziertes Personal).

#### 3.4.2 Beginn des Prüfverfahrens

Man beginnt bei diesem Verfahren wie folgt:

- Taste MENU drücken und gedrückt halten.
- AUTO SET drücken.
- Die LCD sollte "1", "2" und "3" anzeigen.
- V-ch B drücken (d.h. linke Seite des ch B UP/DOWN-Schalters).
- Die LCD sollte "2" anzeigen, dies zeigt das Beginn des Prüfverfahrens an.
- Prüfen, ob die Schreibspur parallel zu den horizontalen Rasterlinien verläuft; nötigenfalls mit dem Strahldreher TRACE ROTATION korrigieren (siehe Appendix A).
- Den CAL-Ausgang an die Eingangsbuchsen Kanal A und B über passive Tastköpfe 10:1 schliessen.
- Die LCD-Anzeige zeigt die Schrittnummer.
- Die einzelnen Schritte (2.0.....2.6) sind nun durch Drücken der Taste MENU wählbar.
- Zum "Aussteigen" aus dem Kurz-Prüfverfahren AUTO SET zweimal drücken.

Der Triggerpunkt wird mit dem Einsteller LEVEL festgelegt.

Der TB-Generator bestimmt den Horizontal-Ablenkoeffizienten über den TB UP/DOWN-Schalter und den VAR-Einsteller. Die LCD-Anzeige meldet gleichzeitig die richtige Ablenkung.

Der Schaltkreis HORIZONTAL SELECTION gestattet die Wahl der Horizontalablenkung mittels Softkey-Taste X DEFL. Wenn diese Softkey-Taste gedrückt wird, gelangt das gewählte Horizontalablenksignal an den Horizontal-Endverstärker (FINAL HORIZONTAL AMPLIFIER).

Die Softkey-Taste TB MAGN gestattet die Dehnung des Horizontalablenkkoeffizienten um einen Faktor 10. Horizontalverschiebung der Schreibspur erfolgt mit dem Einsteller X POS. Der Horizontal-Endverstärker steuert die Horizontalablenkplatten (X) der Elektronenstrahlröhre.

### 3.3.4 Elektronenstrahlröhre

Die Schreibspurintensität der Elektronenstrahlröhre wird vom Z-Verstärker gesteuert. Dieser bewirkt die Austastung des Strahlrücklaufs, wie auch die Schaltintervalle zwischen den Schreibspuren. Für die Kanalschaltung ALT und CHOP wird der Z-Verstärker durch ein Z-Austastsignal aus der Stufe VERTICAL CHANNEL SELECTION (CHOP) oder HORIZONTAL SELECTION (ALT) gesteuert. Die externe Austastung ist durch ein an den BNC-Eingang Z MOD angelegtes Signal möglich.

Der Einsteller FOCUS für Strahlschärfe steuert die Fokussierelektroden der Elektronenstrahlröhre über die Fokus-Steuereinheit.

Mit dem Einsteller TRACE ROT (Strahldrehung), der die Strahldrehspule ansteuert, lässt sich die Schreibspur zum Raster ausrichten.

Der Einsteller ILLUM regelt die Rasterbeleuchtung.

### 3.3.5 Stromversorgung

Die Speisung des Oszilloskops kann durch eine beliebige Wechselspannung zwischen 90 V und 240 V erfolgen.

Beim Ausschalten unterbricht der Schalter LINE ON den Primärkreis. Dieser Schalter ist die einzige **nicht** mikrocomputergesteuerte Taste der Frontplatte.

Nach Gleichrichtung werden die betreffenden Speise-Gleichspannungen den verschiedenen Schaltkreisen des Gerätes zugeführt.

Bei Netzwechselspannungsbetrieb wird zwecks Netztriggerung ein netzverriegeltes Signal an die Stufe TB TRIGGER SELECTION geleitet.

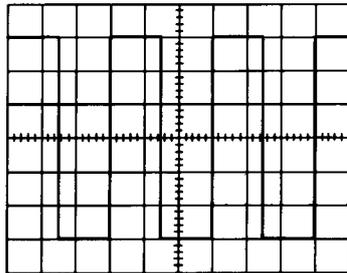
Der EHT CONVERTER erzeugt mit dem nachgeschalteten HT MULTIPLIER 14,5 kV für die Beschleunigungsanode der Elektronenstrahlröhre sowie -2,1 kV für die Strahlfokussierung (FOCUS CONTROL).

Das Rechteck-Kalibriersignal wird im CALIBRATION GENERATOR erzeugt und der Buchse CAL zugeführt.

### 3.4.3 Kursprüfung der Bedienungselemente und Funktionen

Schrittfolge	Bedienungselemente	Massnahmen
--------------	--------------------	------------

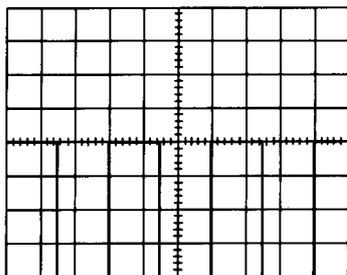
Stufe 2.0 DC-Eingangskopplung



- Y POS A oder B: CCW
- Y POS A oder B: CW
- VAR MTB : CCW

- Rechteckwelle von 6 cm (kompensiert beide Tastköpfe).
- Prüfen, ob sich die Signale abwärts verschieben.
- Prüfen, ob sich die Signale aufwärts verschieben.
- Zahl der auf dem Schirm dargestellten Signalperioden vergrössert sich.

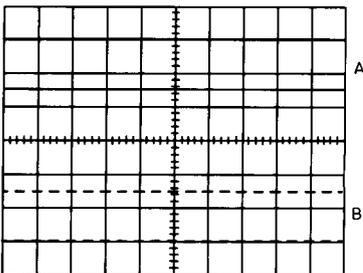
Schritt 2.1 AC-Eingangskopplung



- VAR A oder B: CCW

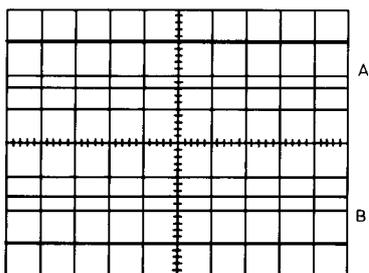
- Prüfen, ob sich die Signale abwärts verschieben, da die Abschwächereingänge wechsellspannungsgekoppelt sind.
- Prüfen, ob sich die Amplitude verkleinert.

Stufe 2.2 Alternierende Darstellung



- Prüfen, ob die Signale abwechselnd dargestellt werden.

Schritt 2.3 Chopped Darstellung



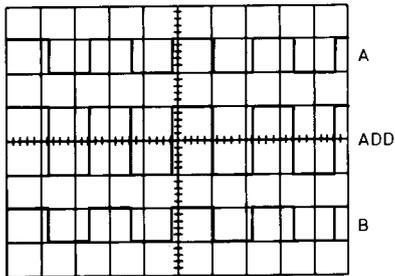
- Prüfen, ob die Signal gleichzeitig dargestellt werden.

## Schrittfolge

## Bedienungselemente

## Massnahmen

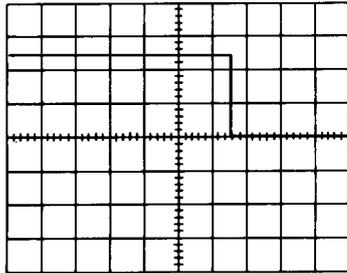
## Schritt 2.4 Added Darstellung



- Y POS A oder Y POS B : CW oder CCW
- X POS : CW oder CCW
- HOLD OFF : CCW

- Auf dem Schirm sind drei Signale sichtbar:  
Das Signal von Kanal A, das Hinzugefügte Signal und das Signal von Kanal B.
- Prüfen, ob beide Positionseinsteller die Vertikalposition des hinzugefügten Signals beeinflussen.
- Prüfen, ob sich die Schreibspur horizontal verschiebt.
- Prüfen, ob sich die Intensität des dargestellten Signals verringert.

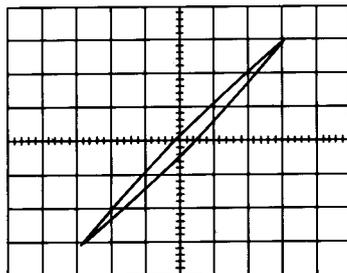
## Schritt 2.5 TB MAGNIFIER (X-Dehnung)



- X POS : CW oder CCW

- Prüfen, ob die Horizontalablenkung um einen Faktor 10 gedehnt wird.
- Prüfen, ob sich die Schreibspur über mehr als 10 cm verschieben lässt.

## Schritt 2.6 X DEFL



- Signaldarstellung unter einem Winkel von ca. 45°.

**Anmerkung:** Zum Aussteigen aus dem Kurz-Prüfverfahren zoll man die Taste AUTO SET zweimal drücken.

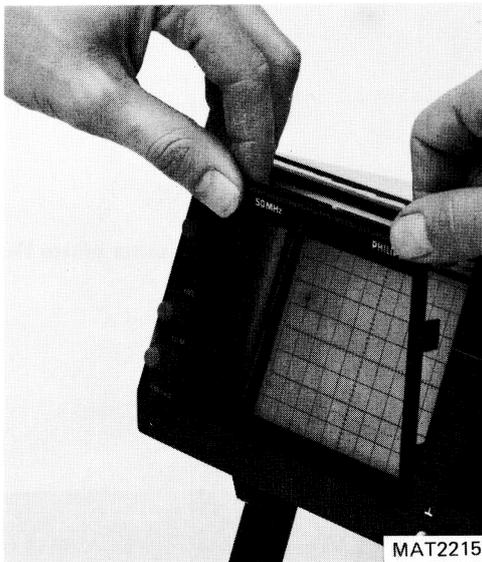
## 4. VORBEUGENDE WARTUNG

### 4.1 ALLGEMEINES

Dieses Gerät benötigt normalerweise keine Wartung, da keines seiner Bauteile einer Abnutzung unterworfen ist. Um jedoch einen zuverlässigen und störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, sollte das Gerät vor Feuchtigkeit, Wärme, korrosiven Stoffen oder übermäßigem Staub geschützt werden.

### 4.2 ABNEHMEN DES BILDRÖHRENRAHMENS UND KONTRASTFILTERS (zur Reinigung des Kontrastfilters)

- Einen Schraubenzieher in den Schlitz an der Oberseite des Bildröhrenrahmens einsetzen und Rahmen vorsichtig lockern.
- Rahmen von der Frontplatte abziehen.
- Kontrastfilter aus dem Rahmen herausdrücken.
- Zur Vermeidung von Kratzern beim Reinigen des Filters ein sauberes, weiches Tuch verwenden, -staubfrei und frei von abrasiven Teilchen!



*Abb. 4.1 Abnehmen des Rahmens und Kontrastfilters.*

### 4.3 NEUKALIBRIERUNG

Neukalibrierung darf nur durch qualifiziertes Service-Techniker ausgeführt werden.

## 5. TECHNISCHE DATEN

### A. Leistungsangaben

- In Ziffern mit Toleranzangabe ausgedrückte Eigenschaften werden von PHILIPS garantiert. Numerische Werte ohne Toleranzangabe sind Richtwerte eines durchschnittlichen Gerätes.
- Die hier genannten technischen Daten gelten nach einer Anwärmzeit des Gerätes von 15 Minuten (Bezugstemperatur 23°).
- Definitionen der Benennungen siehe IEC Publication 351-1.

### B. Sicherheitsdaten

Dieses Gerät wurde konstruiert und getestet gemäss:

- Sicherheitsanforderungen der IEC Publikation 348 Klasse 1,
- Sicherheitsanforderungen für elektronische Messgeräte, UL 1244 und CSA 556B.

Das Gerät wird in sicherem Zustand geliefert.

### C. Anfangsdaten

#### ● Gesamtabmessungen

- Breite
 

Mit Griff	:	387 mm	
Ohne Griff	:	350 mm	
- Länge
 

Mit Griff, ohne Knöpfe	:	518,5 mm	530,5 mm mit Knöpfen
Ohne Griff, ohne Knöpfe	:	443,5 mm	455,5 mm mit Knöpfen
- Höhe
 

Mit Füßen	:	146,5 mm
Ohne Füße	:	134,5 mm
Ohne Unter-Gehäuse	:	132,5 mm



- Gewicht : 7,5 kg

- Betriebslagen :
  - a. Horizontal auf den unteren Füßen
  - b. Vertikal auf den hinteren Füßen
  - c. Am Tragegriff in zwei geneigten Stellungen.

#### D. Inhalt

- 5.1 Elektronenstrahlröhre (Display)
- 5.2 Vertikalablenkung oder Y-Achse
- 5.3 Horizontalablenkung oder X-Achse
- 5.4 Triggerung
- 5.5 Stromversorgung
- 5.6 Hilfs-Ein- und -Ausgänge
- 5.7 Umgebungsbedingungen
- 5.8 Sicherheit
- 5.9 Zubehör

### 5.1 ELEKTRONENSTRAHLRÖHRE (DISPLAY)

MERKMALE	SPEZIFIKATION	BEMERKUNGEN
● Elektronenstrahlröhre Typennr. Messfläche	PHILIPS D 14-372 80 x 100 mm	8 x 10 div. 1 div. = 1 Skt. d.h. 1 cm 1 subdiv. (sd) = 2 mm
● Bildschirm Normalausführung Wahlweise	GH (P 31) GM (P 7)	Lange Nachleuchtdauer
● Gesamtbeschleunigungs- spannung	16 kV	
● Helligkeit	stufenlos regelbar	
● LCD—Flüssigkristalnanzeige  Typennr. Anzeigefeld Hintergrundbeleuchtung	LC 9438130 25,4 x 88,8 mm ständig eingeschaltet	Alle relevanten Einstellungen werden im Display angezeigt.

### 5.2 VERTIKALABLENKUNG ODER Y—ACHSE

#### 5.2.1 Kanäle A und B

- |                            |                             |   |
|----------------------------|-----------------------------|---|
| ● Ablenkoeffizient         | 2 mV/cm - 10 V/cm           | In 1-, 2-, 5-Sequenz.   |
| ● Verstärkungsregelbereich | 1 : > 2,5                   | Bei Typ PM8936/09 wird der Ablenkoeffizient automatisch im Display berechnet. |
| ● Fehlergrenze             | < +/- 3 %                   | Nur in kalibrierter Position.   |
| ● Eingangsimpedanz         | 1 M $\Omega$                | Gemessen bei $f_o < 1$ MHz.   |
| Parallelkapazität          | 20 pF +/- 2 pF              | Gemessen bei $f_o < 1$ MHz.   |
| Max. Eingangsspannung      | 400 V (DC + AC Spitzenwert) |   |



MERKMALE	SPEZIFIKATION	BEMERKUNGEN
● Bandbreite 20 mV bis 10 V @ 25°C (50 MHz oder 6 cm)	> 50 MHz	Input: Sinusspannung 6 cm.
● Bandbreite 2 mV, 5 mV und 10 mV @ 25°C (35 MHz & 6 cm)	> 35 MHz	Input: Sinusspannung 6 cm.
● Anstiegszeit	Berechnet aus 350/f-3 dB	
● Impulsabweichung Überschwingen, Prellen und Impulsabrundung	< 1,5 sd Spitze zu Spitze	Eingangsimpuls 5 cm +/- 2,5 cm ab Schirmmitte, sowohl positiv als auch negativ.
● Unterer 3 dB-Punkt Amplitude 6 cm, 10 Hz, 25°C	< 10 Hz	In Stellung AD, Sinusspannung 6 cm.
● Dynamikbereich bei 10 MHz bei 50 MHz	> +/- 24 cm > 8 cm	Feinsteller in Pos. CAL. Feinsteller in Pos. CAL.
● Positionierbereich	> +/- 8 cm	Feinsteller in Pos. CAL.
● Entkopplungsfaktor zwischen den Kanälen bei 10 MHz bei 50 MHz	1 : > 100 1 : > 50	Beide Kanäle gleiche Abschwächereinstellung. 2,5 mV und 10 mV ausgeschlossen. 2,5 mV und 10 mV ausgeschlossen.
● Gleichtaktunterdrückung bei 1 MHz	1 : > 100	Beide Kanäle gleiche Abschwächereinstellung. Feinsteller abgeglichen für beste Gleichtaktunterdrückung, gemessen mit max. 8 cm (+/- 4 cm) pro Kanal.
● Sichtbare Signalverzögerung	> 15 ns	Max. Helligkeit, gemessen vom Beginn der Schreibspur bis zum Triggerpunkt.
● Triggerunsicherheit Zwischen den Abschwächer- stufen 20 mV : 10 V Zusätzlicher Sprung zwischen 10 mV      20 mV Normaler Invertierungssprung ADD-Sprung Variabler Sprung	< 1 sd < 1,5 sd < 1 sd < 0,6 cm < 1 sd	Nur Kanal B. Wenn A und B in Schirmmitte positioniert sind (20 mV : 10 V) Max. Sprung in jeder Einsteller-Position.

## 5.3 HORIZONTALABLENKUNG, X-ACHSE

MERKMALE	SPEZIFIKATION	BEMERKUNGEN
<b>5.3.1 Zeitbasis</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Zeitkoeffizient</li> <li>● Fehlergrenze</li> </ul>	0,5 sec. : 50 ns < 3 %	1-, 2-, 5-Sequenz (Dehnung ausgeschaltet). Gemessen bei -4 : +4 cm ausserhalb der Schirmmitte.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Linearität Maximaler Entfernungsfehler Schirmmittemarkierung bei Einstellung der zweiten und neunten Marke auf -4 und +4 cm ausserhalb der Schirmmitte.</li> </ul>	< 3 %	Dehnung ausgeschaltet, gemessen in 1 ms/μs/cm.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Horizontal-Positionierbereich</li> </ul>	Start der Ablenkung und Zehntel-cm-Teilung müssen über Schirmmitte verschoben werden.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Variables Steuerverhältnis</li> </ul>	1 : > 2,5	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Zeitbasisdehnung</li> <li>● Fehlergrenze</li> </ul>	Dehnung * 10 < 4 %	Nicht bei X-Ablenkung. Gemessen bei +4 : -4 cm ausserhalb Schirmmitte.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Linearität Linearität excl. 5 ns/cm Maximaler Entfernungsfehler Schirmmittemarkierung bei Einstellung der zweiten und neunten Markierung auf -4 und +4 cm ausserhalb der Schirmmitte.</li> </ul>	< 4 %	Ausgenommen sind die ersten und letzten 50 ns. Ausgenommen ist 5 ns/cm.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Linearität Linearität 5 ns/cm Maximaler Entfernungsfehler Schirmmittemarkierung bei Einstellung der zweiten und neunten Markierung auf -4 und +4 cm ausserhalb der Schirmmitte.</li> </ul>	< 5 %	Ausgenommen sind die ersten und letzten 50 ns.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● "Balance" der Horizontaldehnung * 10 * 1</li> </ul>	< 2,5 sd	Beginn der Ablenkverschiebung bei * 10 in Schirmmitte, dann umschalten auf * 1.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hold Off Verhältnis kleinste/grösste Hold Off-Zeit.</li> </ul>	1 : > 10	Kleinste Hold Off-Zeit abhängig von der eingestellten Zeitbasis.

MERKMALE	SPEZIFIKATION	BEMERKUNGEN
<b>5.3.2 X-Ablenkung</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ablenkoeffizient Über Kanal A oder B Über Eingang "EXT"</li> </ul>	2 mV : 10 V/cm 100 mV/cm	1-, 2-, 5-Sequenz
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fehlergrenze Über Kanal A oder B Über Eingang "EXT"</li> </ul>	< +/- 5 % < +/- 5 %	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bandbreite Amplitude Eingangssignal 6 cm, 2 MHz</li> </ul>	DC.....> 2 MHz	gleichspannungsgekoppelt
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Phasenverschiebung zwischen X- und Y-Ablenkung</li> </ul>	< 3° bei 100 kHz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dynamikbereich</li> </ul>	> +/- 12 cm bei 100 kHz	
<b>5.3.3 Eingang "EXT"</b>		
 <ul style="list-style-type: none"> <li>● Eingangsimpedanz Parallelkapazität</li> </ul>	1 MΩ +/- 2 % 20 pF +/- 2 pF	$f_o < 1 \text{ MHz}$ $f_o < 1 \text{ MHz}$
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Max. Eingangsspannung</li> </ul>	400 V (DC + AC Spitzenwert)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Max. Prüfspannung (Effektivwert)</li> </ul>	500 V	Max. Dauer 60 s
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Unterer - 3 dB-Punkt</li> </ul>	< 10 Hz	wechspannungsgekoppelt.

## 5.4 TRIGGERUNG

MERKMALE	SPEZIFIKATION	BEMERKUNGEN
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Trigger-Mode AUTO (Auto freilaufend)</li> </ul>	Helle Zeile bei Fehlen eines Triggersignals	Start "Auto freilaufend" 100ms (typisch) nach Wegfall des Triggersignals.
<ul style="list-style-type: none"> <li>getriggert</li> <li>Einzelablenkung</li> </ul>		Automatische Umschaltung auf "Auto freilaufend", wenn einer der Anzeigekanäle geerdet ist. In der Mehrkanal-Mode (alternierend) wird jeder Kanal nach Rücksetzung auslösebereit gemacht. Ist Zeitbasis bereits gestartet, wird Hinlauf nicht beendet.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Trigger-Quelle A, B, Composite (AB), EXT, Line</li> </ul>		Die Line-Trigger-Quelle wird immer netzverriegelt getriggert. Die Line-Trigger-Amplitude hängt von der Netzspannung ab; bei einer Netzspannung von 220 V etwa 6 cm.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Trigger-Kopplung Spitze-zu-Spitze (p/p), DC, TVL, TVF</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pegelbereich Spitze-zu-Spitze</li> </ul>	bezogen auf Spitze-zu-Spitze-Wert	p/p-Kopplung ohne Gleichspannungskomponente (DC rejected).
DC		
INTERN	> +/- 8 cm	
EXTERN	> +/- 800 mV	
TVL/TVF	fester Pegel	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Trigger-Flanke (slope)</li> </ul>	pos. (  ) oder neg. (  )	Flankensymbol in LCD, ausserdem + oder - wenn TVL/TVF gewählt wurde.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Trigger-Empfindlichkeit</li> </ul>		
INTERN		
bei 0-10 MHz	< 0,5 cm	Trigger-Kopplung DC
bei 50 MHz	< 1,0 cm	Trigger-Kopplung DC
bei 100 MHz	< 2,0 cm	Trigger-Kopplung DC
EXTERN		
bei 0-10 MHz	< 50 mV	Trigger-Kopplung DC
bei 50 MHz	< 150 mV	Trigger-Kopplung DC
bei 100 MHz	< 500 mV	Trigger-Kopplung DC
TVL/F		
INTERN	< 0,7 cm	Synchronimpuls
EXTERN	< 70 mV	Synchronimpuls

## 5.5 STROMVERSORGUNG

MERKMALE	SPEZIFIKATION	BEMERKUNGEN	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Netzspannung AC Nennspannung Grenzwerte</li> </ul>	100 – 240 V 90 – 264 V	1 Bereich
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Netzfrequenz Nennwert Grenzwerte</li> </ul>	50 – 400 Hz 45 – 440 Hz	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sicherheitsanforderungen innerhalb der Spezifikation von: IEC 348 Klass I UL 1244 VDE 0411 CSA 556 B</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Leistungsaufnahme (AC-Quelle) typisch (220 VAC) maximal</li> </ul>	45 W < 50 W	ohne Zubehör ohne Zubehör

## 5.6 HILFS-EIN- ODER -AUSGÄNGE

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Z-MOD ViH ViL</li> </ul>	> 2,0 V < 0,8 V	TTL-kompatibel. Austastung des Oszillogramms. Maximale Helligkeit. Analoge Regelung ViH/ViL möglich.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● DIN-Buchse, 9-polig</li> </ul>		Für IEEE-Steuerung, Frontplatten-Hilfsspeicher.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● CAL  Ausgangsspannung Frequenz Ausgang darf gegen Erde kurzgeschlossen werden.</li> </ul>	1,2 V +/- 1 % 2 kHz	Zum Kalibrieren von Dachschräge oder Flanke (drop or tilt) der Tastspitze. Rechteck-Ausgangsimpuls.

## 5.7 UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Die in dieser Anleitung genannten Daten für die Umgebungsbedingungen basieren auf den Ergebnissen der vom Hersteller vorgenommenen Prüfungen. Einzelheiten über diese Prüfungen und die Auswahlkriterien können Sie auf Anfrage bei Ihrer nationalen PHILIPS Organisation oder bei PHILIPS, INDUSTRIAL AND ELECTRO-ACOUSTIC SYSTEMS DIVISION, EINDHOVEN, NIEDERLANDE anfordern.

TECHNISCHE DATEN	SPEZIFIKATION	BEMERKUNGEN
● Entspricht den Anforderungen von	MIL-T-28800 C, type III, CLASS 5 Style D	
● Temperatur Betriebstemperaturbereich innerhalb der Spezifikation	10 <sup>0</sup> – 40 <sup>0</sup> C	Nach MIL-T-28800 C, Abschnitt 3.9.2.3, geprüft gemäss Abschnitt 4.5.5.1.1
Grenzwerte des Betriebs-temperaturbereichs	0 – 50 <sup>0</sup> C	dito
Nichtgebrauch (Lagerung)	-40 <sup>0</sup> C/+75 <sup>0</sup>	Gemäss MIL-T-28800 C, Abschnitt 3.9.2.3 geprüft gemäss Abschnitt 4.5.5.1.1
● Maximal zulässige Luftfeuchtigkeit im Betrieb und Nicht gebrauch (Lagerung)	95 % RH relative Feuchtigkeit	
● Maximale Höhe über dem Meeresspiegel im Betrieb	4,5 km (15.000 feet)	Gemäss MIL-T-28800 C, Abschnitt 3.9.3, geprüft gemäss Abschnitt 4.5.5.2 Maximale Meereshöhe (Betriebstemperatur reduziert sich pro Kilometer um 3 <sup>0</sup> C).
Nichtgebrauch (Lagerung)	12 km (40.000 feet)	
● Schwingungsfestigkeit (im Betrieb)		Gemäss MIL-T-28800 C, Abschnitt 3.9.4.1 geprüft gemäss Abschnitt 4.5.5.3.1
Frequenz 5.....15 Hz		
Durchheulzeit	7 min	
Auslenkung (p/p)	1,5 mm	
max. Beschleunigung	7 m/s <sup>2</sup> (0,7 x g)	bei 15 Hz
Frequenz 15.....25 Hz		
Durchheulzeit	3 min	
Auslenkung (p/p)	1 mm	
max. Beschleunigung	13 m/s <sup>2</sup> (1,3 x g)	bei 25 Hz
Frequenz 25.....55 Hz		
Durchheulzeit	5 min	
Auslenkung (p/p)	0,5 mm	
max. Beschleunigung	30 m/s <sup>2</sup> (3 x g)	bei 55 Hz
Resonanz-Dwell	10 min.	Für alle Resonanzfrequenzen (oder für 33 Hz falls keine Resonanzfrequenz gefunden wird).

TECHNISCHE DATEN	SPEZIFIKATION	BEMERKUNGEN
● Stossempfindlichkeit (Betrieb)		Gemäss MIL-T-28800 C, Abschnitt geprüft gemäss Abschnitt 4.5.5.4.1
Zahl der Stösse insgesamt	18	
pro Achse	6	3 in jeder Richtung
Wellenform des Stosses	Halbsinus	
Dauer	11 ms	
Spitzenbeschleunigung	300 m/s <sup>2</sup> (300 x g)	
● Bench Handling		Gemäss MIL-T-28800 C, Abschnitt geprüft gemäss Abschnitt 4.5.5.4.3
Entspricht den Anforderungen nach	MIL-STD-810 Methode 516, proced. V	
● Salzathmosphäre		Gemäss MIL-T-28800 C, Abschnitt geprüft gemäss Abschnitt 4.5.6.2.1
Mechanische Teile gemäss	MIL-STD-810 Methode 509, proced. I Salzlösung 20 %	
● EMI (Electronec Magnetic Interference) entspricht den Anforderungen gemäss	MIL-STD-461 KLASSE B VDE 0871 und VDE 0875 Grenzwertklasse B	zutreffende Anforderungen von Teil 7: CE03, CS01, CS02, CS06, RE02, RS03.
● Magnetische Strahlungsempfindlichkeit		Geprüft gemäss IEC 351-1, Abschnitt 5.1.3.1
Maximaler Ablenkfaktor	7 mm/mT (0,7 mm/Gauss)	Bei der Messung befindet sich das Gerät in einem homogenen Magnetfeld mit einer Flussintensität (Spitze-zu-Spitze) von 1,42 mT (14,2 G) mit symmetr. Sinusform; Frequenz 45.....66 Hz.

## 5.8 SICHERHEIT

● Entspricht den Anforderungen gemäss	IEC 348 KLASSE I VDE 0411	Ausser Netzkabel, es sei denn dass mit universellem, europäischem Netzstecker geliefert.
	UL 1244 CSA 556 B	Ausser Netzkabel, es sei denn dass mit nordamerikanischem Netzstecker geliefert.
● Max. Röntgenstrahlung		Gemessen in einer Entfernung von ca. 5 cm von der Geräteoberfläche, Targetfläche 10 cm <sup>2</sup> .
● Entionisierungszeit (Erholungszeit)	15 min 30 min 45 min 60 min	Umgebungstemperatur -10°C +25°C Umgebungstemperatur -20°C +25°C Umgebungstemperatur -30°C +25°C Umgebungstemperatur -40°C +40°C

## 5.9 ZUBEHÖR

- Wahlzubehör passiver Tastkopf-Satz 10:1 PM8936/09

### 5.9.1 Zubehör Information

- LIEFERUMFANG

Der Tastkopfsatz PM8936/09 besteht aus:

- 2x Abschwächertastkopf 10:1 PM8926/09 einschl. \*federndem Testclip  
\*Erdkabel
- Instruktionskarte

- EINLEITUNG

Das Modell PM8936/09 ist ein für Oszilloskope konstruierter modularer Abschwächertastkopf 10:1; automatische Bereichsanzeige ist vorgesehen. Kabellänge 1,5 m. Bei Lieferung ist der Tastkopf abgeglichen für ein Oszilloskop mit einer Eingangskapazität von 20 pF.

- DATEN

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| – Abschwächung (DC)  | 10x                        |
| – Bandbreite   | DC.....200 MHz (–3 dB)     |
| – Nutzbare Systembandbreite  | DC.....100 MHz (–3 dB)     |
| – Eingangswiderstand bei DC  | 10 M $\Omega$ + or – 1,5 % |
| – Eingangskapazität bei DC   | 13,5 pF                    |
| – Kompensationsbereich   | 5 pF...40 pF               |
| – maximale, nicht zu Beschädigungen führende Eingangsspannung (DC + AC-Spitze) bei DC. | 500 V                      |

- DEMONTAGE

- \* Der Tastkopfkörper lässt sich von der Kabelzusammenstellung abschieben.
- \* Der Kompensationskasten kann vom Kabel abgeschoben werden, **nachdem** die Rändelmutter im Gegenzeigersinne gelöst worden ist.
- \* Die HF–Abgleichelemente sind nach Abschieben des Abschlusskastendeckels vom Kompensationskasten zugänglich.

- ABGLEICH

Abgleich des Tastkopfs and das Oszilloskop:

Tastkopf an die CAL–Buchse des Oszilloskops anschliessen. Für den NF–Frequenzgang kann ein Trimmer durch eine Bohrung im Kompensationskasten so abgeglichen werden, dass eine optimale Rechteckwiedergabe erhalten wird.

## 6. GLOSSAR

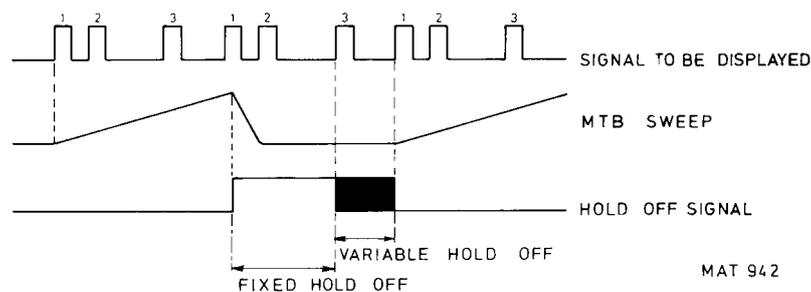
**ALT:** Alternate Display. Zur Anzeige von mehr als einem Vertikalkanal wird das Oszillogramm am Ende jedes Strahlhinlaufs vom einen Kanal auf den anderen umgeschaltet. Geeignet für höhere Zeitbasisgeschwindigkeiten ( $> 0,1$  ms/cm).

**AUTO:** TB-Generator, freilaufend 100 ms nach dem letzten Triggerimpuls. Dies bedeutet, dass auch bei Fehlen von Triggerimpulsen eine Zeile auf dem Schirm geschrieben wird. Sobald ein Triggersignal erscheint, schaltet die Zeitbasis auf die normale Triggermode um (nicht verwendbar für Signale mit niedriger Wiederholungsfrequenz von 20 Hz oder kleiner).

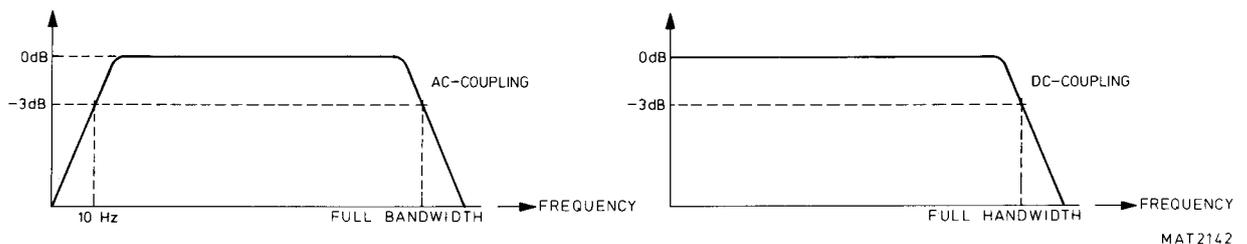
**CHOP:** Chopped Display. Zur Darstellung von mehr als einem Vertikalkanal wird das Oszillogramm mit einer festen Frequenz von dem einen zum anderen Kanal umgeschaltet (Chopperbetrieb). Der dargestellte Kanal wird auch als Triggerquelle gewählt. Geeignet für niedriger Zeitbasisgeschwindigkeiten ( $< 0,1$  ms/cm).

**COMP:** Composite Triggering. Zur stabilen Darstellung zweier, nicht zeitverknüpfter Signale in Kanal A und B. Arbeitet nur in Verbindung mit der ALT-Mode.

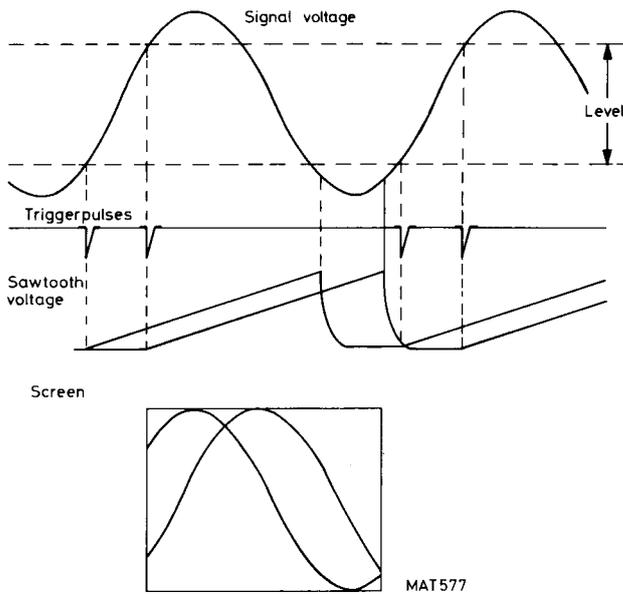
**HOLD OFF:** Während der HOLD OFF-Zeit kann die Zeitbasis nicht von einem Triggerimpuls gestartet werden. Wenn sich der HOLD OFF-Einsteller nicht in der Position CAL befindet, kann die HOLD OFF-Zeit vergrößert werden, um eine stabile Darstellung bei Digital- und Computeranwendungen zu ermöglichen, wenn komplexe Muster gemessen werden sollen. Bei Darstellung eines komplexen Impulsmusters, das zugleich zur Triggerung dient, kann ein Mehrfachbild entstehen. Derartige Effekte lassen sich mit dem HOLD OFF-Einsteller korrigieren, indem man die HOLD OFF-Zeit vergrößert, so dass bestimmte Triggerimpulse die TB nicht starten.



**INPUT COUPLING:** Die Eingangskopplung kann wechsellspannungs- oder gleichspannungsgekoppelt sein.  
**Wechsellspannungsgekoppelt:** nur die Wechsellspannungskomponente des Eingangssignals wird dem Abschwächer über einen Sperrkondensator (Kopplungskondensator) zugeführt. Diese Mode ist zur Darstellung einer Wechsellspannungskomponente, die einer hohen Gleichspannung überlagert ist, geeignet.  
**Gleichspannungsgekoppelt:** das komplette Eingangssignal (sowohl die Wechsellspannungs- als auch die Gleichspannungskomponente) wird dem Abschwächer zugeführt.



**LEVEL :** Der LEVEL-Einsteller dient zur Festlegung des Startpunktes der Zeitbasis. Die Zeitbasis startet, sobald das Triggersignal den Spannungspegel des LEVEL-Einstellers erreicht hat.



**LINE :** Triggerung der Zeitbasis mit einem von der Netzspannung abgeleiteten Signal. Verwendbar zur Untersuchung der Welligkeit am Gleichspannungsausgang eines Stromversorgungsteils. Bei Speisung des Gerätes aus einer Batterie ist keine Netztriggerung möglich.

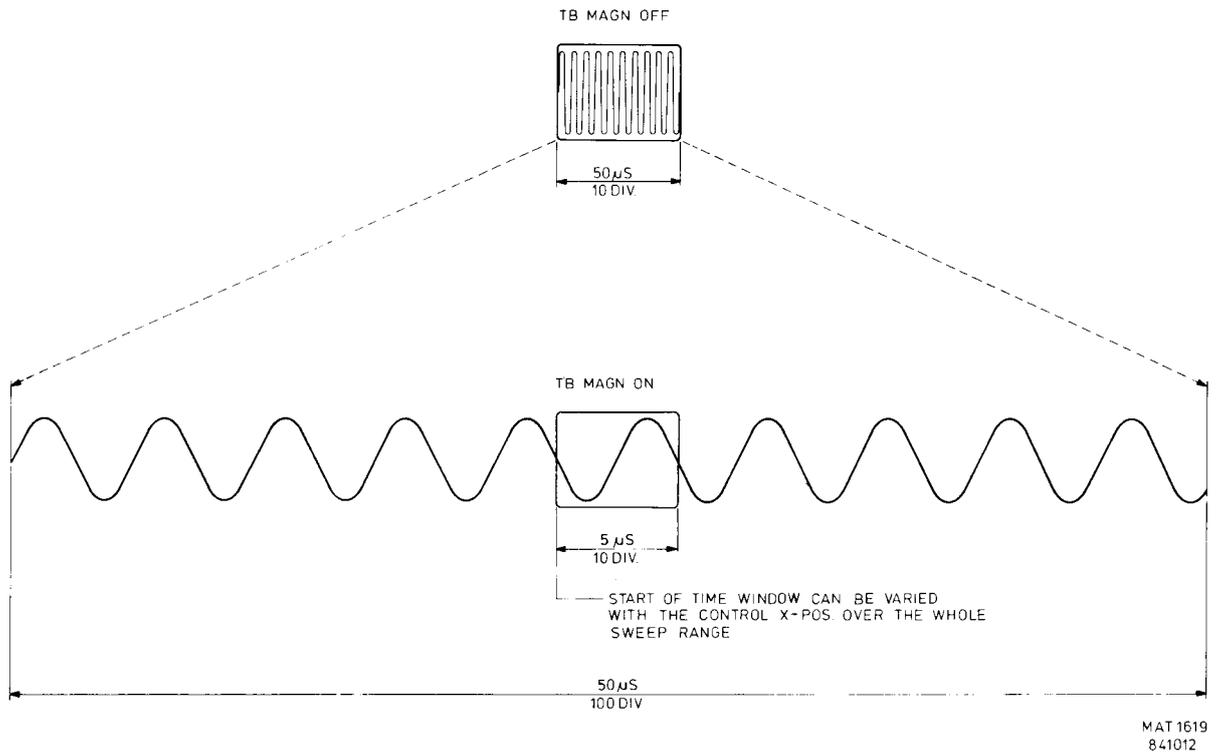
**P-P :** Spitzenwerttriggerung. Zur automatischen Bereichseinstellung des LEVEL-Knopfes. Der LEVEL-Bereich wird vom Spitz-zu-Spitze-Wert des Triggersignals bestimmt.

Beispiel: Mit einem 4-cm-Signal auf dem Bildschirm ist der LEVEL-Einsteller zwischen +1,8 cm (CW) bis -1,8 cm (CCW) einstellbar, d.h. in einem Gesamtbereich von 3,6 cm.

**SINGLE :** Auslösung der Zeitbasis nur nach Eintreffen eines Triggerimpulses. Im Zustand ARMED ist die Zeitbasis bei Eintreffen eines Triggerimpulses startbereit. Die Softkey-Taste RESET dient zum Rücksetzen der Zeitbasis, so dass diese bei einem neuen Triggerimpuls abermals starten kann. Verwendbar zur Darstellung von nicht repetitiven Wellenformen.

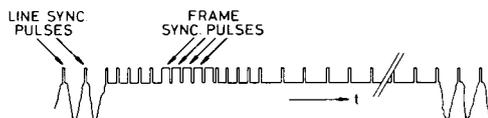
**SLOPE :** Hiermit wird bestimmt, bei welcher Flankensteilheit (slope) der Zeitbasenhinlauf starten soll. Falls positiv, startet die Zeitbasis an der positiven Flanke des Triggersignals, falls negativ, startet sie an der negativen Flanke (Schräge).

**TB MAGN :** Feste Dehnung der TIME/DIV–Einstellung um einen Faktor 10. Ein zuvor auf einer Breite von 1 cm dargestellter Signalteil wird jetzt über die volle Schirmbreite (10 cm) dargestellt.



**TRIG :** Trigger-Mode. Die Zeitbasis startet bei einem Signal, das von einer gewählten Triggerquelle abgeleitet ist (A, B, EXT oder LINE). Die Zeitbasis arbeitet nur, wenn Triggerimpulse vorhanden sind.

**TVL, TVF :** Triggerung der Zeitbasis durch die Synchronimpulse TV LINE (TVL) oder TV FRAME (TVF). In dieser Mode wird ein fester Pegel eingestellt, - der LEVEL–Einsteller ist unwirksam.



MAT2185

**X DEFL :** Die Horizontalablenkung (XY) wird von dem Signal gesteuert, das von der Softkey-Taste TRIGGER or X SOURCE (A, B, EXT oder LINE) gewählt wurde. Die Filter AC oder DC bleiben in der XY–Mode aktiviert. Verwendungsmöglichkeiten:

- Frequenzgangmessungen von Kreisen und Filtern, wenn die Amplitude als Funktion der Frequenz dargestellt werden soll.
- Halbleitermessungen bei denen der Ausgangsstrom als Funktion der Eingangsspannung dargestellt werden soll.
- Frequenz- oder Phasenverschiebungsvergleiche mittels Lissajous-Figuren.

## TABLE DES MATIERES

	Page
<b>1. SECURITE</b>	<b>1-1F</b>
1.1 Introduction .....	1-1F
1.2 Mesures de securite .....	1-1F
1.3 Notes "attention" et "avertissement" .....	1-1F
1.4 Symboles .....	1-1F
1.5 Compromission de la securite .....	1-1F
<b>2. INSTRUCTIONS POUR L'INSTALLATION</b>	<b>2-1F</b>
2.1 Inspection initiale .....	2-1F
2.2 Inspections de securite .....	2-1F
2.2.1 Mise à la terre .....	2-1F
2.2.2 Cordon secteur et fusibles .....	2-1F
2.3 Position de fonctionnement de l'instrument .....	2-2F
<b>3. MODE D'EMPLOI</b>	<b>3-1F</b>
3.1 Mise en marche et autaset .....	3-1F
3.1.1 Mise en marche .....	3-1F
3.1.2 Auto set .....	3-1F
3.2 Explication des commandes et prises .....	3-2F
3.2.1 Introduction .....	3-2F
3.2.2 Secteur de commande tube cathodique .....	3-4F
3.2.3 Secteur de commande haut-bas .....	3-4F
3.2.4 Secteur de commande de fonction .....	3-5F
3.2.5 Secteur potentiométrique .....	3-10F
3.2.6 Entrées et sorties .....	3-11F
3.2.7 Panneau arrière .....	3-11F
3.3 Principe de fonctionnement .....	3-12F
3.3.1 Section de contrôle .....	3-12F
3.3.2 Déviation verticale .....	3-13F
3.3.3 Déviation horizontale .....	3-13F
3.3.4 Affichage sur tube cathodique .....	3-14F
3.3.5 Alimentation .....	3-14F
3.4 Procédure de contrôle rapide .....	3-15F
3.4.1 Informations generales .....	3-15F
3.4.2 Engagement de la procédure de contrôl rapide .....	3-15F
3.4.3 Contrôle rapide des commandes et fonctions .....	3-16F

## TABLE DES MATIERES

Page

<b>1. SECURITE</b>		<b>1-1F</b>
1.1	Introduction	1-1F
1.2	Mesures de securite	1-1F
1.3	Notes "attention" et "avertissement"	1-1F
1.4	Symboles	1-1F
1.5	Compromission de la securite	1-1F
<b>2. INSTRUCTIONS POUR L'INSTALLATION</b>		<b>2-1F</b>
2.1	Inspection initiale	2-1F
2.2	Inspections de securite	2-1F
2.2.1	Mise à la terre	2-1F
2.2.2	Cordon secteur et fusibles	2-1F
2.3	Position de fonctionnement de l'instrument	2-2F
<b>3. MODE D'EMPLOI</b>		<b>3-1F</b>
3.1	Mise en marche et autaset	3-1F
3.1.1	Mise en marche	3-1F
3.1.2	Auto set	3-1F
3.2	Explication des commandes et prises	3-2F
3.2.1	Introduction	3-2F
3.2.2	Secteur de commande tube cathodique	3-4F
3.2.3	Secteur de commande haut-bas	3-4F
3.2.4	Secteur de commande de fonction	3-5F
3.2.5	Secteur potentiométrique	3-10F
3.2.6	Entrées et sorties	3-11F
3.2.7	Panneau arrière	3-11F
3.3	Principe de fonctionnement	3-12F
3.3.1	Section de contrôle	3-12F
3.3.2	Déviatiion verticale	3-13F
3.3.3	Déviatiion horizontale	3-13F
3.3.4	Affichage sur tube cathodique	3-14F
3.3.5	Alimentation	3-14F
3.4	Procédure de contrôle rapide	3-15F
3.4.1	Informations generales	3-15F
3.4.2	Engagement de la procédure de contrôl rapide	3-15F
3.4.3	Contrôle rapide des commandes et fonctions	3-16F

# 1. SECURITE

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

## 1.1 INTRODUCTION

L'instrument décrit dans la présente notice est conçu être utilisée 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.

## 1.2 MESURES DE SECURITE

Pour assurer un emploi correct et sûr de cet instrument, il faut absolument que tout 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.

## 1.3 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 tout 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.**

## 1.4 SYMBOLES



Lisez les instructions d'utilisation.



Bornes de terre protectrices (noir)  
(mise à la masse)

## 1.5 COMPROMISSION DE LA SECURITE

S'il est probable que la protection se trouve compromise, il **fruda** 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 comprise si, par exemple, l'instrument ne parvient pas à effectuer les mesures voulues ou en cas de dégâts apparents.

## 2. INSTRUCTIONS POUR L'INSTALLATION

**ATTENTION:** Nous vous conseillons avec insistance de lire attentivement ce chapitre avant d'installer votre oscilloscope.

### 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 INSPECTIONS DE SECURITE

#### 2.2.1 Mise à la terre

Avant de procéder à la mise en place des connecteurs d'entrée, l'instrument devra être raccordé à une ligne de terre de réseau, par l'intermédiaire du cordon-secteur à trois conducteurs; la fiche-secteur ne pourra être introduite que dans une prise équipée d'un contact de mise à la terre. La protection cesserait tout effet en cas d'utilisation d'un cordon prolongateur sans conducteur de terre protectrice.

**AVERTISSEMENT:** Toute interruption de conducteur de terre protectrice à l'intérieur ou à l'extérieur de l'instrument pourrait rendre l'instrument dangereux. Il est strictement interdit de procéder intentionnellement à une interruption des conducteurs.

Si un instrument passe d'un environnement froid à un local chauffé, la condensation pourrait constituer un danger. Il faut donc absolument s'assurer que l'impératif de mise à la terre est strictement respecté.

#### 2.2.2 Cordon secteur et fusibles

Différents cordons secteur sont disponibles en fonction des différents types de prises secteur en présence desquels on peut se trouver.

Le type de cordon secteur fourni dépend de la version de l'instrument commandé.

**REMARQUE:** Si la fiche secteur doit être adaptée aux normes locales, cette intervention ne doit être confiée qu'à un technicien qualifié.

Cet oscilloscope est équipé d'une alimentation à découpage sans connexion qui couvre la plupart des plages de tensions nominales courantes: c.a. 90 V.....264 V (efficaces). Il ne nécessite de ce fait aucune adaptation à la tension secteur en présence. La plage de fréquences du secteur est comprise entre 45 Hz et 440 Hz.

**ATTENTION:** Lors du remplacement d'un fusible, l'instrument ne doit être relié à aucune source de tension.



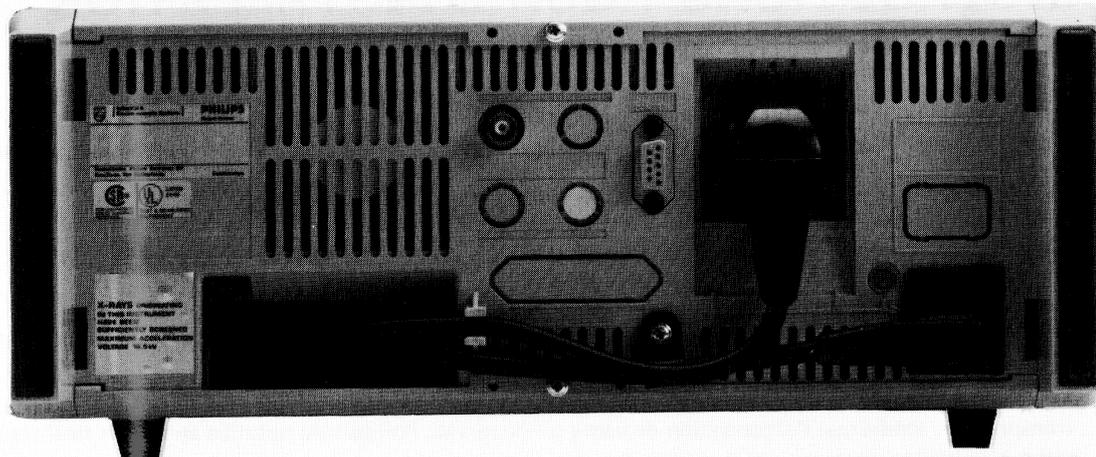
Calibre du fusible secteur: 1,6 A, temporisé, 250 V

Le porte-fusible secteur est situé sur le panneau arrière (voir figure 2.1). Pour remplacer le fusible secteur, procédez comme suit:

- retirer la partie intérieure du porte-fusible à l'aide d'un tournevis.
- montez un fusible neuf du calibre correct et remettez en place le couvercle du porte-fusible.

**ATTENTION:** En cas de remplacement, veillez à n'utiliser que des fusibles de l'ampérage et de tension spécifié et du type prescrit.

L'emploi de fusibles réparés et/ou le court-circuitage du porte-fusible sont à proscrire.



MAT 2213

Figure 2.1 Vue arrière de l'oscilloscope.

### 2.3 POSITION DE FONCTIONNEMENT DE L'INSTRUMENT

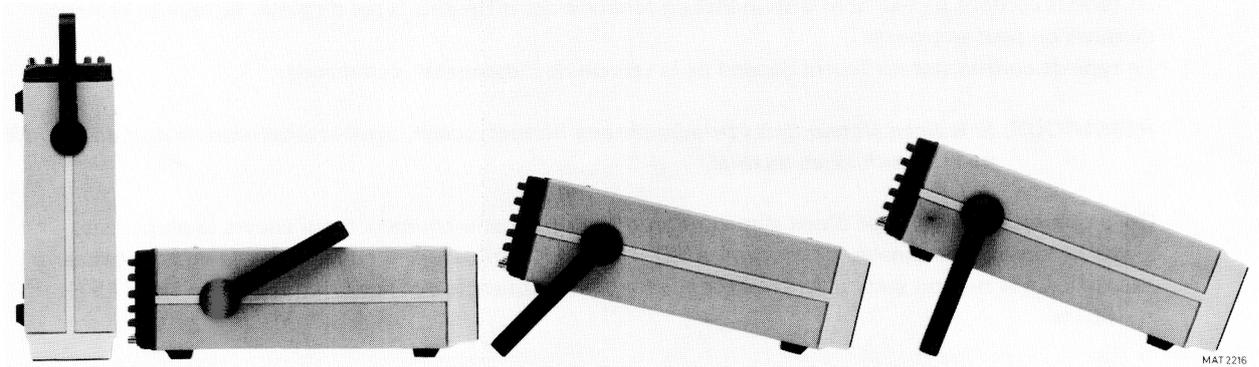
L'oscilloscope peut être utilisé dans les positions suivantes:

- posé horizontalement sur ses pieds;
- posé verticalement sur les pieds arrière;
- reposant sur la poignée de portage, selon deux inclinaisons (voir Figure 2.2).

L'inclinaison de l'oscilloscope par rapport au plan de travail peut être de  $13^{\circ}$  ou de  $20^{\circ}$ , selon la mesure dans laquelle on déploie vers l'extérieur la poignée de portage et on la fait tourner.

Les caractéristiques citées au chapitre 5 sont totalement garanties pour les positions précitées.

**ATTENTION:** Il ne faut pas poser d'oscilloscope sur une surface irradiant de la chaleur, ni sous les rayons directs du soleil.



MAT 2216

Figure 2.2 Poignée de portage en diverses positions.

## 3. MODE D'EMPLOI

Le présent chapitre décrit les procédures et précautions relatives au fonctionnement. Le lecteur y trouvera une brève description des commandes et indicateurs des panneaux avant et arrière, ainsi qu'une explication des principaux aspects du fonctionnement, pour permettre de connaître rapidement les principales fonctions de l'instrument.

### 3.1 MISE EN MARCHÉ ET AUTO-SET

#### 3.1.1 Mise en marche

Lorsque l'oscilloscope a été raccordé à la tension secteur (ligne), conformément aux sections 2.2.1 et 2.2.2, il peut être mis en marche à l'aide de la touche POWER ON, du panneau frontal.

Dès que l'oscilloscope est sous tension, tous les segments de L.C.D. (affichage à cristaux liquides) s'allument pendant une seconde environ et l'oscilloscope se trouve alors en position de redémarrage (RESTART) (voir Figure 3.1).

Dans une installation normale, conformément au chapitre 2, et après un temps de préchauffage de 30 minutes, les caractéristiques citées au chapitre 5 sont obtenues.

#### 3.1.2 Auto set

**Attention:** Le dispositif AUTO SET n'est efficace que si un signal d'entrée est appliqué au canal A ou B de la prise d'entrée BNC.

Le dispositif AUTO SET vous permet de régler toutes les touches douces ou les commandes haut/bas, à l'aide d'un seul bouton-poussoir, pour obtenir un affichage clair de tout signal d'entrée. On y a recours en tant que point de départ pour affiner éventuellement le réglage des touches douces, si c'est nécessaire pour procéder à un examen approfondi de formes d'ondes complexes.

A cet effet, procédez comme suit:

- Appliquez le signal à l'entrée A et/ou B.
- Réglez les deux commandes Y POS et X POS en position médiane.
- Enfoncez AUTO SET
- Remarquez qu'un clair affichage avec deux périodes de signal environ et une amplitude de 2 à 5 DIV est visible sur l'écran.

*Note:* Si aucun signal n'est appliqué à la douille d'entrée BNC, la procédure RESTART pourra être utilisée afin d'obtenir un pré-réglage des touches douces et des commandes haut-bas. L'instrument pourra être redémarré en appuyant, dans l'ordre, sur MENU et AUTO SET.

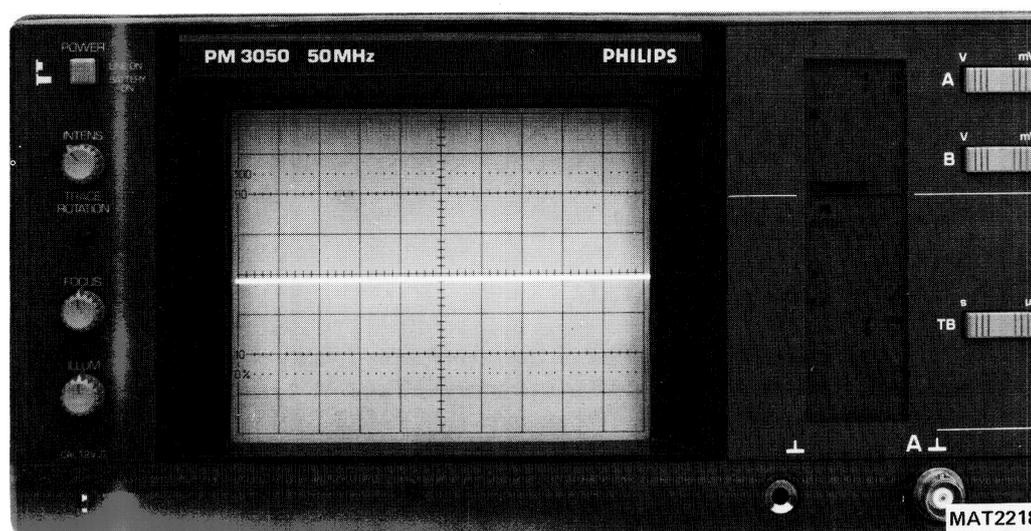


Figure 3.1 Etat de redémarrage

## 3.2 EXPLICATION DES COMMANDES ET PRISES

### 3.2.1 Introduction

Le panneau frontal est conçu compte tenu de la disposition ergonomique et logique des commandes: de gauche à droite et de haut en bas, comme dans un livre.

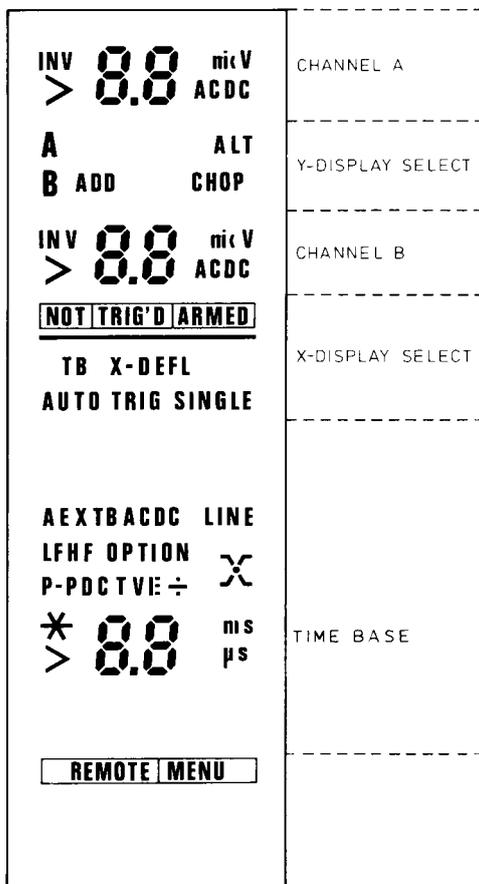
Pour faciliter l'accès aux commandes et prises de l'oscilloscope, le panneau frontal est divisé en six secteurs principaux (voir Appendix A).

- Secteur de commande tube cathodique (voir section 3.2.2)
- Secteur de visionnement (tube cathodique y compris l'affichage à cristaux liquides)
- Secteur de commande haut-bas (voir section 3.2.3)
- Secteur de commande de fonction (voir section 3.2.4)
- Secteur potentiométrique (voir section 3.2.5)
- Entrées et sorties (voir section 3.2.6)

#### Affichage à cristaux liquides (L.C.D.)

Ces affichages présentent les diverses fonctions de commutation et de commande en un endroit déterminé du panneau frontal.

Le secteur L.C.D. est subdivisé comme suit:



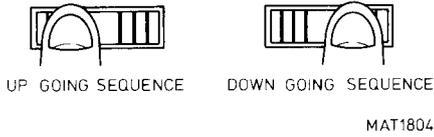
MAT 2198

Figure 3.2 Affichage à cristaux liquides (L.C.D.)

**Note:** Le clignotement d'un segment indique qu'une combinaison erronée de touches douces a été sélectionnée, qu'une commande VAR se trouve en position UNCAL (segment : >) ou que la fin de gamme d'une commande haut-bas a été atteinte.

**Commandes haut-bas**

Ces interrupteurs permettent la sélection des coefficients de déviation ou du temps d'affichage correct, dans une séquence à évolution vers le haut ou vers la bas, selon la portion de la touche qui a été engagée



**Touches douces**

L'oscilloscope permet de sélectionner plusieurs fonctions à l'aide d'une seule touche, dans un ordre déterminé, avec régulation par le micro-ordinateur. Pour obtenir la fonction correcte, il convient d'enfoncer à plusieurs reprises la touche appropriée, jusqu'à ce que l'indication idoine apparaisse sur l'affichage LCD.

L'ordre des touches douces, avec l'affichage LCD qui s'y rapporte, est fourni à la figure suivante. On remarquera qu'après la dernière fonction en ligne, la séquence reprend à nouveau. Exemple:

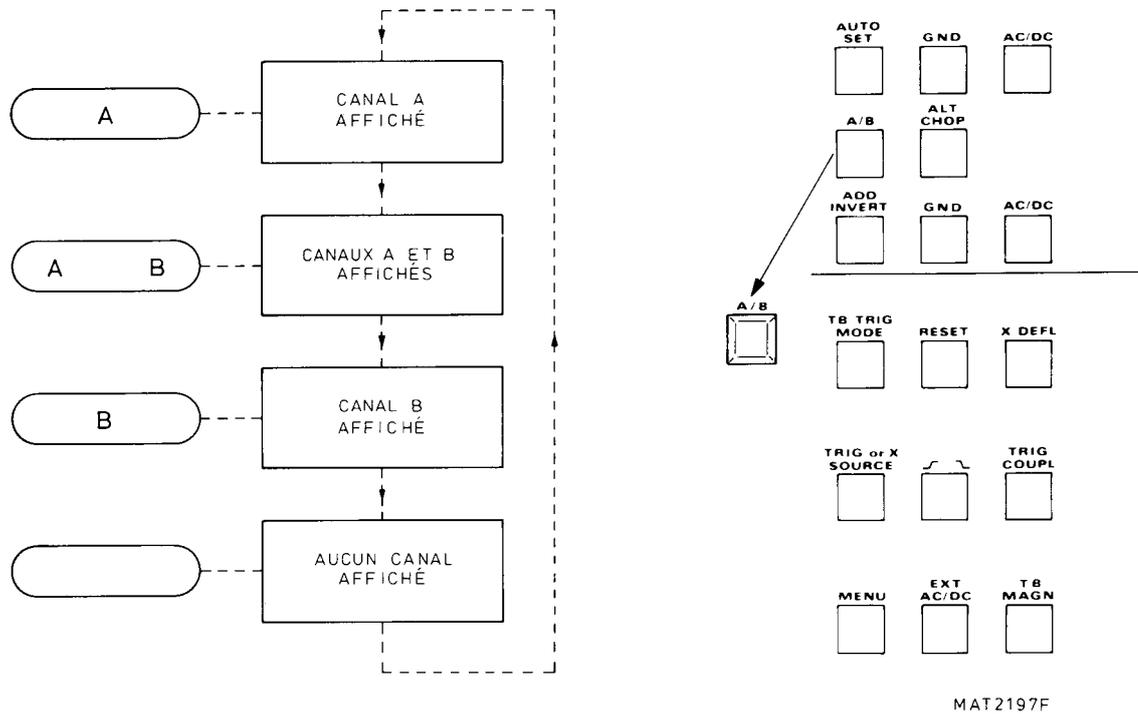
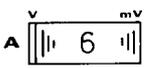
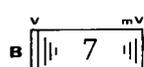
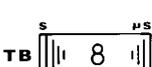


Figure 3.3 Séquence de la touche A/B.

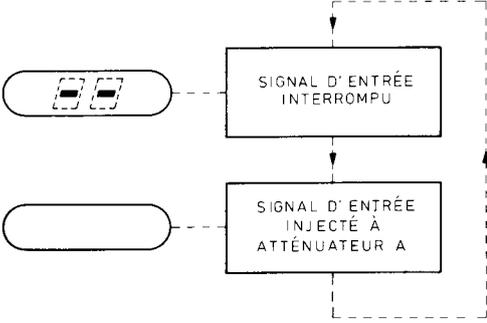
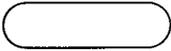
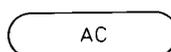
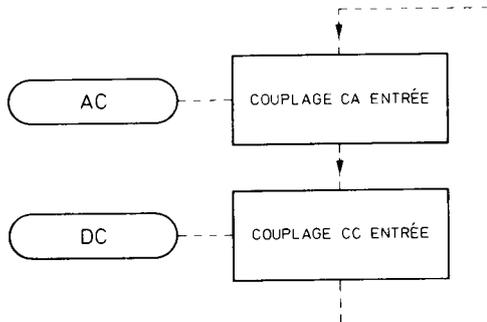
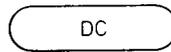
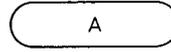
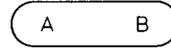
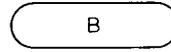
### 3.2.2 Secteur de commande tube cathodique

Touche/commande	Description
POWER	Commutateur MARCHÉ/ARRÉT tension secteur ou batterie
INTENS	Commande variable en continu pour la brillance de la trace sur l'écran du tube cathodique.
TRACE ROTATION	Commande à tournevis pour aligner la trace parallèlement avec les lignes horizontales du réticule.
FOCUS	Commande variable en continu pour la focalisation du faisceau d'électrons du tube cathodique.
ILLUM	Commande à variation continue pour l'illumination du réticule.

### 3.2.3 Secteur de commande haut-bas

LCD	Commutateur HAUT-BAS	Description
		Sélection des coefficients de déviation du canal A entre 2 mV/DIV et 10 V/DIV selon un ordre 1-2-5.
		Sélection des coefficients de déviation du canal B entre 2 mV/DIV et 10 V/DIV selon un ordre 1-2-5.
		Sélection des coefficients de déviation de base de temps principale entre 50 ns/DIV et 0,5 s/DIV selon un ordre 1-2-5.

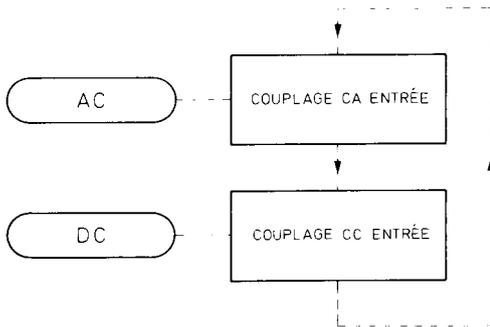
3.2.4 Secteur de commande de fonction

LCD	Séquence	TOUCHE DOUCE	REMARQUES
			Touche douce destinée à régler automatiquement l'atténuateur/s V/DIV et la vitesse s/DIV pour un affichage optimal, à condition que les commandes Y POS et X POS se trouvent en position médiane.
	SIGNAL D'ENTRÉE INTERROMPU		
	SIGNAL D'ENTRÉE INJECTÉ À ATTÉNUATEUR A		
	COUPLAGE CA ENTRÉE		
	COUPLAGE CC ENTRÉE		
	CANAL A AFFICHÉ		<p>Sélection pour les modes d'affichage verticaux du canal A et du canal B.</p>
	CANAUX A ET B AFFICHÉS		
	CANAL B AFFICHÉ		
	AUCUN CANAL AFFICHÉ		

LCD	Séquence	TOUCHE DOUCE	REMARQUES
ALT	AFFICHAGE ALTERNÉ	13 ALT CHOP	Sélection pour les modes d'affichage ALT (alterné) et CHOP (écrêté) lorsque plusieurs canaux sont sélectionnés. <i>Note: 1. ALT n'est pas utilisé en déviation X. 2. CHOP n'est pas utilisé en déclenchement COMP. TRIG.</i>
CHOP	AFFICHAGE ÉCRÉTÉ		
	AFFICHAGE NORMAL	14 ADD INVERT	Commutateur pour la version de la polarité du canal B et l'addition ou la soustraction des canaux A et B.
INV	AFFICHAGE INVERSÉ (CAN B SEUL)		
ADD	CAN A + CAN B AFFICHÉS		
ADD INV	CAN A - CAN B AFFICHÉS		
	SIGNAL D'ENTRÉE INTERROMPU	15 GND	Interruption du signal d'entrée du canal B alors que l'atténuateur est raccordé à la terre. <i>Note: 1. En cas de mise à la terre, le mode de déclenchement sera automatiquement réglé sur le fonctionnement libre automatique. 2. En cas de mise à la terre, la source de déclenchement composite sera automatiquement réglée sur la source de déclenchement de la voie B, à condition qu'un signal soit appliqué à cette dernière.</i>
	SIGNAL D'ENTRÉE INJECTÉ À ATTÉNUATEUR B		

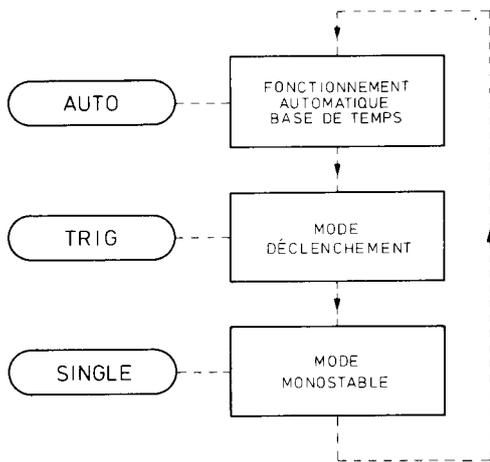
LCD                      Séquence                      TOUCHE DOUCE                      REMARQUES

---



AC DC  
16

Couplage de l'entrée du canal B.



TB TRIG  
MODE  
17

Sélection du mode de déclenchement de la base de temps.

- Note: 1. Lorsque AUTO est sélectionné, la base de temps fonctionne librement en l'absence de signaux de déclenchement.*
- 2. Lorsque SINGLE est sélectionné l'indication ARMED apparaît sur l'affichage LCD. La sélection SINGLE est possible pour la voie A ou la voie B uniquement, ou bien pour la voie A et la voie B en cas d'écrêtement.*

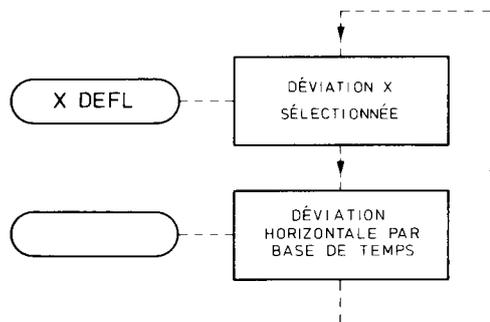
ARMED

RESET  
18

Bouton de remise à zéro pour la base de temps. En cas de sélection du fonctionnement coup par coup, la base de temps est prête à recevoir une impulsion de déclenchement.

*Note: Inactif en cas de sélection de X DEFL.*

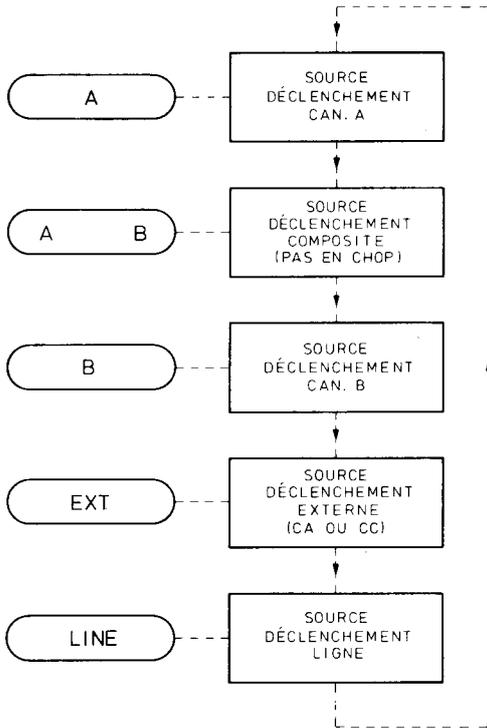
NOT TRIG'D



X DEFL  
19

Sélection de la déviation horizontale obtenue par l'entrée sélectionnée à l'aide de la touche TRIG ou X SOURCE.

LCD Séquence TOUCHE DOUCE REMARQUES

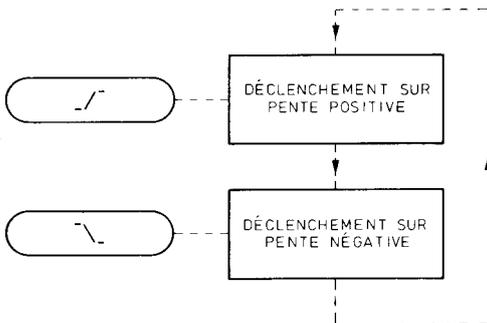


TRIG or X SOURCE  
20

Sélection pour la base de temps TRIGGER SOURCE (source de déclenchement), ou de la source X pour déviation X.

Note: 1. EXT AC ou EXT DC (courant alternatif externe ou courant continu externe) peuvent être sélectionnés par la touche douce EXT AC/DC (voir touche 24).

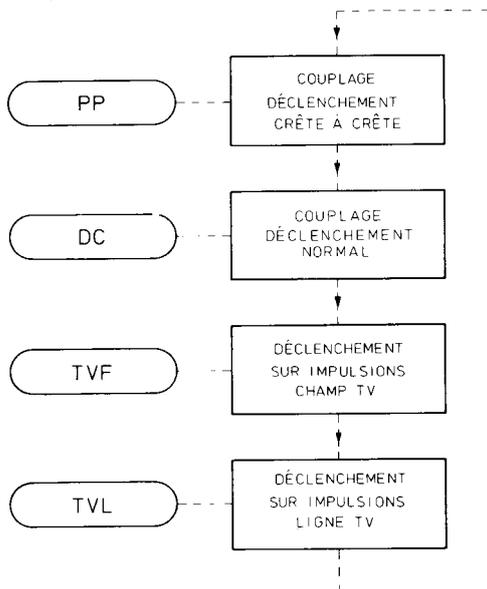
2. Le mode composite n'est pas actif en cas de sélection de X DEFL.



21

Sélection de la pente de déclenchement du signal d'entrée par la base de temps, ou sélection pour inversion X DEFL.

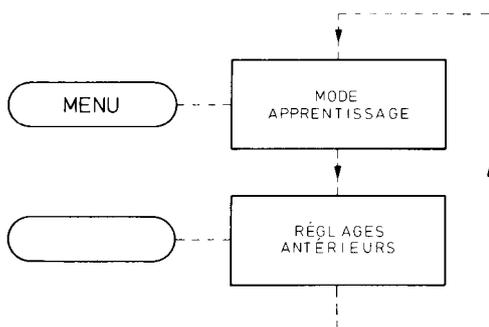
Si TVF, TVL ou X DEFL est sélectionné, l'indication LCD sera +ou- pour vidéo pos. ou nég. respectivement.



TRIG COUPL  
22

Sélection pour la base de temps TRIGGER COUPLING (couplage déclenchement).

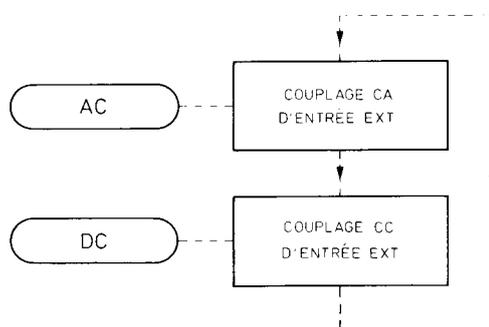
LCD	Séquence	TOUCHE DOUCE	REMARQUES
-----	----------	--------------	-----------



MENU  
23

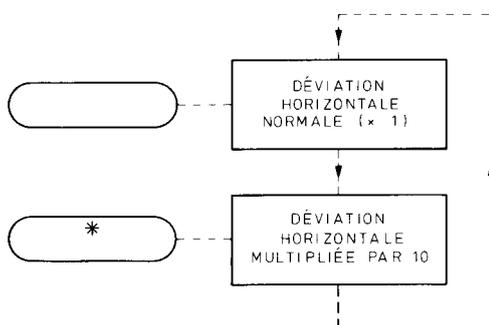
#### Sélection de **mode d'apprentissage**.

- L'enfoncement de la touche MENU, une seule fois, provoque l'extinction de l'affichage L.C.D. et active le mode d'apprentissage. Seule l'indication "MENU" apparaît sur l'affichage L.C.D.
- Lorsqu'une touche douce a été enfoncée une fois, la fonction correspondante sera affichée sur l'unité L.C.D., selon un ordre progressif de une demi-seconde. Toutes les touches douces peuvent être sélectionnées de manière aléatoire.
- L'enfoncement de la touche MENU, une seconde fois, signifie que les réglages antérieurs au mode d'apprentissage sont à nouveau affichés sur l'unité L.C.D.



EXT  
AC DC  
24

Couplage d'entrée pour entrée EXT en temps que source de déclenchement pour base de temps.



TB  
MAGN  
25

Grossissement de la base de temps selon un facteur de 10.

*Note: 1. Le coefficient de déviation horizontale pour l'unité L.C.D. est précalculé.*

*2. Inactive en cas de sélection de X DEFL.*

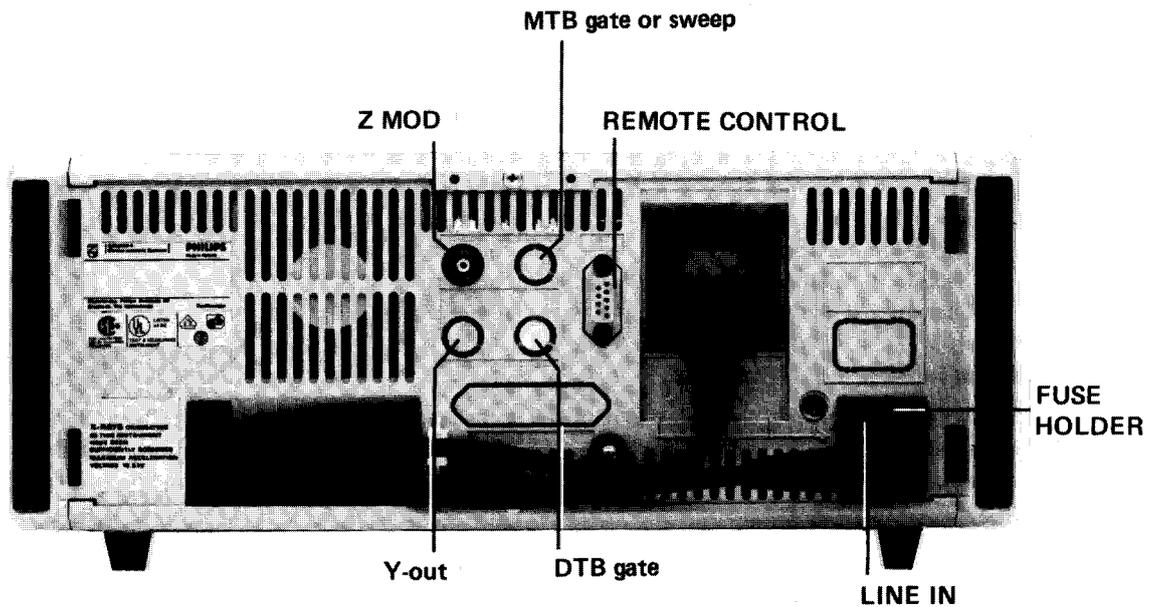
## 3.2.5 Secteur potentiométrique

LCD	Commande	Description
CLIGNOTEMENT  (SI PAS EN POSITION CAL)	VAR  CAL	Commande VAR du canal A Commande à variation continue des coefficients de déviation du canal A. La position CAL est sélectionnée lorsque la commande est tournée à fond dans le sens des aiguilles.
	Y POS 	Commande Y POS du canal A Commande à variation continue du décalage de la trace du canal A sur l'écran.
CLIGNOTEMENT  (SI PAS EN POSITION CAL)	VAR  CAL	Commande VAR du canal B Commande à variation continue des coefficients de déviation du canal B. La position CAL est sélectionnée lorsque la commande est tournée à fond dans le sens des aiguilles.
	Y POS 	Commande Y POS du canal B Commande à variation continue pour décalage de la trace du canal B sur l'écran.
CLIGNOTEMENT  (SI PAS EN POSITION CAL)	VAR  CAL	Commande VAR de la base de temps Commande à variation continue des coefficients de temps. La base de temps est en position CAL lorsque la commande correspondante est tournée à fond dans le sens des aiguilles.
	X POS 	Commande X POS Commande à variation continue pour le décalage horizontal sur l'écran.
	HOLD OFF  MIN	Commande HOLD OFF Cette commande détermine le temps de suppression (HOLD OFF) entre les balayages de la base de temps. Fonctionnement normal: commande tournée à fond dans le sens des aiguilles, c'est-à-dire HOLD OFF au minimum.
	LEVEL 	Commande LEVEL Commande à variation continue pour établir le niveau du point de déclenchement auquel la base de temps démarre.

3.2.6 Entrées et sorties

Prise	Description
CAL	Prise de sortie fournissant une tension carrée de 1,2 V c-à-c, 2 kHz environ (la ligne se trouvant à la partie supérieure du signal). A utiliser pour une compensation de sonde en vue d'étalonner la commande AMPL de déviation verticale.
  A	Mesures de la prise de terre.  Prise d'entrée BNC pour canal A avec détecteur d'indication de sonde.
 EXT	Prise d'entrée BNC – Lorsque l'entrée EXT est sélectionnée par l'intermédiaire de TB, l'entrée de signal est utilisée pour le déclenchement externe. – Lorsque l'entrée EXT est sélectionnée par l'intermédiaire de X DEFL, la déviation horizontale est déterminée par le signal appliqué à cette prise.
 B	Prise d'entrée pour canal B avec détecteur d'indication de sonde.

3.2.7 Panneau arrière



MAT 2214

Figure 3.4 Vue arrière de l'oscilloscope.

### 3.2.7.1 Version standard

<b>Z-MOD</b>	Prise d'entrée pour modulation Z de la trace du tube cathodique. La trace est supprimée lorsque cette entrée est à l'état "haut" (+2,5 V ou davantage) Tensions limites maximales: 0–12 V.
<b>REMOTE CONTROL</b>	Prise à utiliser pour les options externe.
<b>LINE IN</b>	Prise d'entrée secteur, de 90 V à 264 V courant alternatif, de 45 Hz à 440 Hz. Pour les instructions de sécurité, veuillez lire la section 2.2.
<b>PORTE-FUSIBLE</b>	Fusible de 1,6 A à retard. Pour les instructions de sécurité, veuillez lire la section 2.2.

### 3.2.7.2 En option

<b>MTB gate</b>	Prise de sortie pour un signal compatible avec logique transistor transistor, se trouvant à l'état "haut" pendant le balayage de la base de temps et à l'état "bas" dans les autres cas. Tensions limites maximales: 0–12 V.
<b>MTB sweep</b>	Prise de sortie pour le signal de la base de temps en dents de scie. Tensions limites maximales: 0–12 V.
<b>Y-out</b>	Prise de sortie pour le signal vertical (Y). Cette source peut être sélectionnée à l'aide des sources de déclenchement de la base de temps A et B. Tensions limites maximales: 0–12 V.
<b>Battery supply</b>	Prise d'entrée pour alimenter l'instrument au moyen d'une batterie. Tension d'entrée nominale de 10 à 32 V courant continu, activité fusible à 10 AT.

## 3.3 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Cette section décrit le principe de fonctionnement et devrait être lue en conjonction avec le diagramme schématique général de la figure 3.5.

Le circuit de l'oscilloscope se compose de cinq sections fonctionnelles principales:

- Section de contrôle (voir section 3.3.1)
- Déviation verticale (voir section 3.3.2)
- Déviation horizontale (voir section 3.3.3)
- Section d'affichage sur tube cathodique (voir section 3.3.4)
- Section d'alimentation (voir section 3.3.5)

### 3.3.1 Section de contrôle

Les touches de la matrice de clavier sur le panneau avant commandent les divers circuits par l'intermédiaire des lignes de commande du logiciel. Ces lignes sont générées par le micro-ordinateur, lequel entraîne également l'affichage LCD (à cristaux liquides) pour l'indication correcte des réglages de commande et de touche.

Le dispositif AUTO SET permet de régler les fonctions verticales et horizontales selon la valeur du signal d'entrée.

Le dispositif MENU permet de contrôler tous les réglages de touches possibles, avec l'affichage LCD correspondant.

Les commandes à variation continue et le bouton LINE ON sont directement raccordés à leurs circuits de commande (pas de télécommande).

### 3.3.2 Déviation verticale

Comme les canaux verticaux A et B sont identiques, un seul d'entre eux est décrit ici. Les signaux d'entrée des canaux A et B sont injectés, par l'intermédiaire de ATTENUATEURS, au circuit de SELECTION DE CANAL VERTICAL.

Les fonctions d'ATTENUATEUR suivantes sont contrôlées par les touches douces du panneau avant, par l'intermédiaire du micro-ordinateur.

GND	}	Couplage du signal d'entrée
AC/DC		
V-mV		Coefficient de déviation verticale
VAR		Commande d'atténuation à variation continue UNCAL indiquée sur l'affichage LCD
INV (uniquement canal B)		Inversion du signal d'entrée

La SELECTION DU CANAL VERTICAL permet de sélectionner les signaux d'entrée A, B, selon la fonction qui a été mise en activité à l'aide des touches douces. Les modes d'affichages verticaux suivants peuvent être sélectionnés:

A	Canal A seulement
B	Canal B seulement
A et B	Canaux A et B affichés ensemble
	Le mode ALT ou CHOP est sélectionné par la touche douce correspondante.

Le décalage vertical du signal affiché est obtenu par la commande Y POS.

Le dispositif DELAY LINE permet de visionner les bords d'attaque des signaux d'entrée rapides.

Le signal d'entrée sélectionné est injecté, par l'intermédiaire de la LIGNE DE RETARD et de l'AMPLIFICATEUR VERTICALE FINAL, aux plaques de déviation verticale (Y) du tube cathodique.

### 3.3.3 Déviation horizontale

#### BASE DE TEMPS (TB)

La TB est déclenchée par le signal sélectionné à l'étage TRIGGER SELECTOR (sélecteur déclenchement).

La sélection du déclenchement peut être effectuée par la touche douce TRIG SOURCE ou X pour:

A	signal dérivé du canal A
B	signal dérivé du canal B
COMP	déclenchement composite des canaux A et B
EXT	entrée externe par prise BNC
LINE	signal dérivé de la tension secteur (ligne)

Le déclenchement positif ou négatif est sélectionné par la touche douce SLOPE.

Après la sélection de la source, celle du mode de déclenchement de la base de temps principale ou du couplage peut être établie au sein de l'AMPLIFICATEUR DE DECLENCHEMENT. La touche douce TB TRIG MODE permet la sélection de:

AUTO	Fonctionnement libre automatique en l'absence de signaux de déclenchement
TRIG	Déclenchement normal
SINGLE	Un seul démarrage de la TB

La touche douce TRIG COUPL permet la sélection de:

P-P	Déclenchement crête-à-crête
DC	Déclenchement normal
TVF	Déclenchement sur impulsions de synchronisation champ TV (TV FIELD)
TVL	Déclenchement sur impulsions de synchronisation ligne TV (TV LINE).

Le niveau auquel la base de temps principale démarre est déterminé par le réglage de la commande de niveau (LEVEL).

Le GENERATEUR DE BASE DE TEMPS détermine le coefficient de déviation horizontale par l'intermédiaire de la commande haut-bas  $s-\mu s$  de la TB et par la commande VAR. L'affichage LCD présente simultanément la déviation correcte.

L'étage de SELECTION HORIZONTALE permet la sélection de la déviation X par l'intermédiaire de la touche douce X DEFL.

Lorsque cette touche douce est enfoncée, le signal de déviation horizontale sélectionné est injecté à l'AMPLIFICATEUR HORIZONTAL FINAL.

La touche douce TB MAGN permet d'augmenter d'un facteur de 10 le coefficient de déviation horizontale. Le décalage horizontal de la trace est obtenu à l'aide de la commande X POS.

L'AMPLIFICATEUR HORIZONTAL FINAL commande les plaques de déviation horizontale (X) du tube cathodique.

### 3.3.4 Affichage sur tube cathodique

L'intensité de la trace sur le tube cathodique est contrôlée par l'amplificateur Z. Celui-ci supprime le retour de spot de la trace ainsi que les intervalles de commutation entre les traces. Pour les modes de commutation verticales – ALT et CHOP – l'amplificateur Z est commandé par un signal de suppression Z émis par les dispositifs de SELECTION DE CANAL VERTICALE (CHOP) ou SELECTION HORIZONTALE (ALT). La suppression de la trace externe s'obtient à l'aide d'un signal appliqué à l'entrée BNC Z MOD.

La commande FOCUS entraîne les électrodes de focalisation du tube cathodique par l'intermédiaire de l'unité de commande FOCUS, pour donner plus de netteté à la trace.

L'alignement de la trace s'obtient à l'aide de la commande TRACE ROT, qui entraîne la bobine de rotation de la trace.

La commande ILLUM procure l'éclairage du réticule au moyen de une lampe.

### 3.3.5 Alimentation

L'oscilloscope peut être alimenté par toute tension alternative comprise entre 90 V et 264 V.

Lors de la mise à l'arrêt, le commutateur LINE ON interrompt le circuit primaire. Ce commutateur est la seule touche du panneau avant qui ne soit pas contrôlée par le micro-ordinateur.

Après redressement, les tensions d'alimentation C.C. appropriées alimentent les divers circuits de l'instrument.

Lorsque ce dernier fonctionne sur une tension secteur alternative, un signal correspondant à la fréquence de secteur est communiqué à la SELECTION DE DECLENCHEMENT DE LA BASE DE TEMPS, pour déclenchement LIGNE.

Le convertisseur THT (très haute tension) produit 14,5 kV par l'intermédiaire du MULTIPLICATEUR HT, à destination de l'anode d'accélérateur du tube cathodique, et une tension de  $-2,1$  kV pour la commande de focalisation.

Le signal d'étalonnage à ondes carrées est fourni par le GENERATEUR D'ETALONNAGE, et injecté à la prise CAL.



### 3.4 PROCEDURE DE CONTROLE RAPIDE

#### 3.4.1 Informations generales

Cette procédure est destinée au contrôle des performances de l'oscilloscope, à l'aide d'un minimum de stades d'essai et d'action.

Il convient que l'opérateur procédant à cet essai soit familiarisé avec les oscilloscopes et leurs caractéristiques.

**AVERTISSEMENT:** Avant la mise en marche, assurez-vous que l'oscilloscope a bien été installé conformément aux instructions mentionnées au chapitre 2.

**NOTE:** *La procédure n'a pas pour but le contrôle de chaque aspect de l'étalonnage de l'instrument. Elle est plutôt axée sur les éléments qui sont essentiels pour la précision des mesures et le fonctionnement correct. Il n'est pas nécessaire de retirer les capots de l'instrument pour effectuer cette procédure. Tous les contrôles sont réalisés par l'extérieur de l'appareil.*

Si le contrôle est engagé quelques minutes après la mise en marche, n'oubliez pas que les spécifications ne seront peut être pas correctes, du fait d'une période insuffisante de pré-chauffage. Pour obtenir de la précision, il faut donc respecter le temps de pré-chauffage indiqué.

La procédure de contrôle rapide a été établie de telle manière qu'une suite fixe de sept opérations permet de visionner et de contrôler les fonctions les plus importantes, y compris toutes les commandes du panneau avant. A la fin de chaque stade, les commandes à variation continue doivent être rétablies dans leur position antérieure. Ainsi qu'il a été dit plus haut, la procédure peut être effectuée sans nécessiter la dépose des capots de l'instrument.

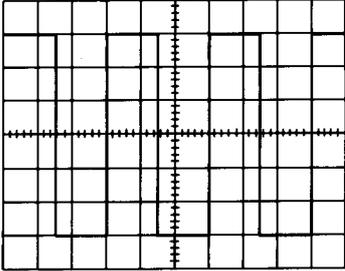
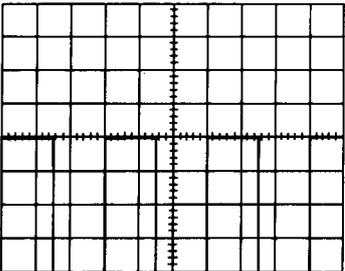
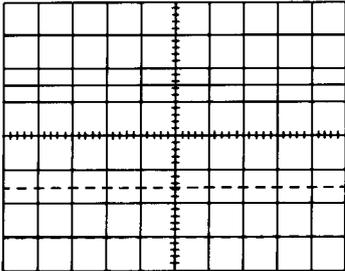
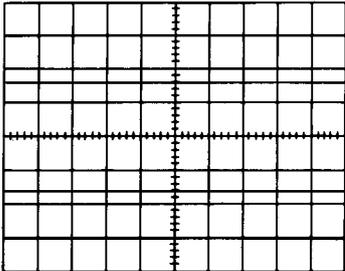
Pour un contrôle complet de tous les aspects d'étalonnage de l'instrument, voyez la section "contrôle des performances" dans le mode d'emploi (pour personnel qualifié uniquement).

#### 3.4.2 Engagement de la procédure de contrôle rapide

Pour engager la procédure, effectuez les opérations suivantes:

- Maintenez enfoncée la touche MENU.
- Enfoncez également AUTO SET.
- L'affichage LCD doit indiquer: "1", "2" et "3".
- Enfoncez V-ch. B (c'est-à-dire le côté gauche de la commande UP-DOWN du canal B).
- L'affichage LCD doit indiquer: "2".
- Assurez-vous que la trace est bien parallèle aux lignes horizontales du réticule; au besoin, réajustez la commande de TRACE ROTATION (voir figure 3.2).
- Raccordez la sortie CAL aux prises d'entrée des canaux A et B. à l'aide des sondes passives 10:1.
- L'affichage LCD indique les numéros d'ordre des stades successifs.
- Chaque stade (2.0 à 2.6) peut maintenant être sélectionnée par pression sur la touche "MENU".
- Pour arrêter la procédure de contrôle rapide, enfoncez la touche AUTO SET à deux reprises.

### 3.4.3 Contrôle rapide des commandes et fonctions.

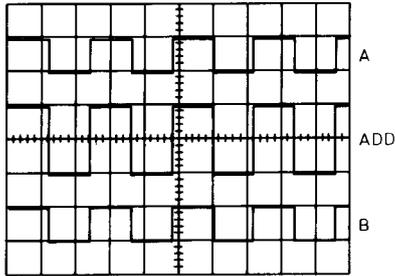
Séquence des opérations	Commandes	Impératifs
<p>STADE 2.0 Couplage entrée CC</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Y POS A ou B: sens contraire des aiguilles</li> <li>- Y POS A ou B: sens des aiguilles</li> <li>- VAR TB: sens contraire des aiguilles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Onde carrée de 6 div. c-à-c (compensation des deux sondes)</li> <li>- Voyez si les signaux sont bien décalés vers le bas.</li> <li>- Voyez si les signaux sont bien décalés vers le haut</li> <li>- Le nombre de périodes de signal sur l'écran augmentent.</li> </ul>
<p>STADE 2.1 Couplage entrée CA</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- VAR A ou B: sens contraire des aiguilles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Voyez si les signaux sont bien décalés vers le bas lorsque les entrées de l'atténuateur sont couplées par courant alternatif.</li> <li>- Voyez si l'amplitude diminue.</li> </ul>
<p>STADE 2.2 Affichage alterné</p> 		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Voyez si les signaux sont bien affichés alternativement</li> </ul>
<p>STADE 2.3 Affichage écrêté</p> 		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Voyez si les signaux sont bien affichés simultanément.</li> </ul>

## Séquence des opérations

## Commandes

## Impératifs

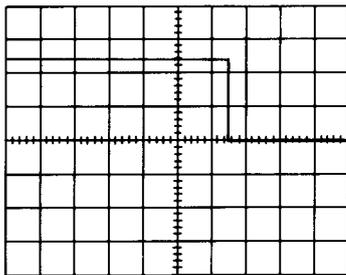
## STADE 2.4 Affichage ajouté



- Y POS A ou Y POS B: sens des aiguilles ou sens contraire
- X POS: sens des aiguilles ou sens contraire
- HOLD OFF: sens contraire des aiguilles

- Trois signaux visibles sur l'écran: signal canal A, signal AJOUTE et signal canal B.
- Voyez si les deux commandes de position influencent la position verticale du signal ajouté.
- Voyez si la trace se déplace horizontalement sur l'écran.
- Voyez si l'intensité du signal affiché diminue.

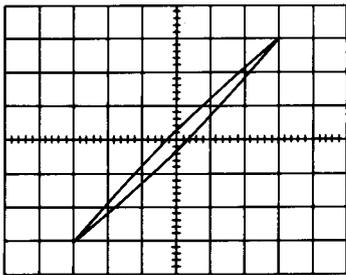
## STADE 2.5 Agrandisseur TB



- X POS: sens des aiguilles ou sens contraire

- Voyez si la déviation horizontale est bien agrandie selon un facteur de 10.
- Voyez si la trace peut être déplacée horizontalement sur plus de 10 div.

## STADE 2.6 X DEFL



- Un signal est affiché sous un angle d'environ 45°.

*Note: Pour arrêter la procédure de control rapide, enfoncez la touche AUTO SET à deux reprises.*

## 4. ENTRETIEN PREVENTIF

### 4.1 INFORMATION 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 dans défaillances, l'appareil ne sera pas exposé à l'humidité, à la chaleur, à la corrosion ni à une poussière excessive.

### 4.2 DEMONTAGE DU CADRE BISEAUTE ET DE LA FILTRE DE CONTRASTE (pour nettoyer le filtre de contraste)

- Introduisez un tournevis dans la fente pratiquée à la partie supérieure du cadre biseauté et détachez doucement celui-ci.
- Ecartez le cadre biseauté du panneau avant.
- Poussez sur le filtre de contraste pour le faire sortir du cadre biseauté.
- Pour éviter les rayures lors du nettoyage du filtre, utilisez toujours un chiffon doux et propre, exempt de poussières et de particules abrasives.



Figure 4.1 Dépose du cadre et du filtre de contraste.

### 4.3 RE-ETALONNAGE

Le ré-étalonnage sera uniquement confié à des personnes qualifiées.

## 5. CARACTERISTIQUES

### A. Caractéristiques de performances

- Les propriétés exprimées en valeurs numériques, avec des tolérances spécifiées, sont garanties par PHILIPS. 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).
- Pour la définition des termes, on se reportera à la publication 351-1 de la CEI.

### B. Caractéristiques de sécurité

Cet appareil a été conçu et testé conformément aux Normes suivantes:

Normes de la classe de sécurité I de la publication 348 de la CEI.

Normes des appareils de mesure électroniques, UL 1244 et CSA 556 B.

L'instrument est livré dans un état conforme aux normes de sécurité.

### C. Caractéristiques initiales

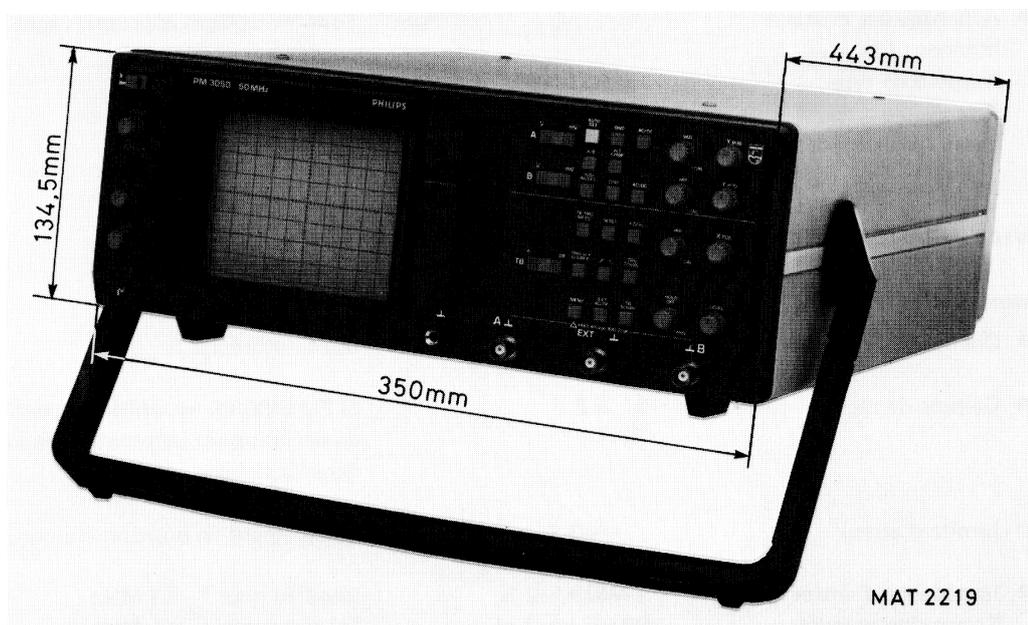
#### ● Dimensions hors-tout:

- Largeur
 

Avec poignée	:	387 mm	
Sans poignée	:	350 mm	
- Longueur
 

Avec poignée, sans boutons	:	518,5 mm	530,5 mm avec boutons
Sans poignée, sans bouton	:	443,5 mm	455,5 mm avec boutons
- Hauteur
 

Avec pieds	:	146,5 mm
Sans pieds	:	134,5 mm
Sans compartiment inférieur	:	132,5 mm



- Masse : 7,5 kg

- Positions de fonctionnement:
  - a. Horizontalement sur pieds inférieurs
  - b. Verticalement sur pieds arrière
  - c. Sur poignée dans deux positions d'inclinaison.

#### D. Sommaire

- 5.1 Affichage
- 5.2 Déviation verticale ou axe Y
- 5.3 Déviation horizontale ou axe X
- 5.4 Déclenchement
- 5.5 Alimentation
- 5.6 Entrées et sorties auxiliaires
- 5.7 Conditions ambiantes
- 5.8 Sécurité
- 5.9 Accessoires

### 5.1 AFFICHAGE

CARACTERISTIQUES	SPECIFICATIONS	INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES
● Tube cathodique Numéro de type Aire de mesure (h x l)	PHILIPS D 14 - 372 80 x 100 mm	8 x 10 div. 1 div. = 10 mm 1 subdiv. (sd) = 2 mm
● Type d'écran Standard Option	GH (P 31) GM (P 7)	Longue persistance
● Tension d'accélération totale	16 kV	
● Réticule Gravures	Fixation interne	
● Eclairage	A Variation continue	
● Affichage par cristaux liquides LCD. Numéro de type Aire visible Eclairage de fond	LC 9438130 25,4 x 88,8 mm Permanent	Tous les réglages appropriés sont visibles sur l'écran.

### 5.2 DEVIATION VERTICALE OU AXE Y

#### 5.2.1 Canaux A et B

● Coefficient de déviation	2 mV/div. : 10 V/div.	Dans l'ordre 1,2,5.
● Gamme de réglage	1 : > 2,5	Si PM8936/09 est utilisé, le coefficient de déviation est automatiquement calculé dans l'affichage.
● Limite d'erreur	< +/- 3 %	Uniquement en position étalonnée.
● Impédance d'entrée Connexion parallèle Tension d'entrée maxi.	1 M $\Omega$ +/- 2 % 20 pF +/- 2 pF 400 V (CC + crête CA)	Mesurée pour $f_o < 1$ MHz Mesurée pour $f_o < 1$ MHz



CARACTERISTIQUES	SPECIFICATIONS	INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES
● Bande passante de 20 mV à 10 V à 25°C (50 MHz et 6 Div.)	> 50 MHz	Entrée sinusoïde 6 div.
Bande passante 2 mV, 5 mV et 10 mV à 25°C (35 MHz et 6 Div.)	> 35 MHz	Entrée sinusoïde 6 Div.
● Tempes de montée	Calculé à partir de $350/f-3$ dB	
● Aberration d'impulsion Surmodulation, franges et arrondis	< 1,5 sd crête à crête	Impulsion d'entrée 5 Div, +/- 2,5 div. depuis centre écran, impulsion aussi bien positive que négative.
● Inférieur - 3 dB. Amplitude 6 div. 10 Hz à 25°C	10 Hz	En position CA, sinusoïde 6 div.
● Gamme dynamique à 10 MHz	> +/- 24 div.	Vernier en position étal.
à 50 MHz	> 8 div.	Vernier en position étal.
● Gamme de positions	> +/- 8 div.	Vernier en position étal.
● Facteur de découplage entre canaux. à 10 MHz	1 : > 100	Même réglage d'atténuation pour les deux canaux. Entrée maxi. sinusoïde 8 div. 2,5 et 10 mV sont exclus.
à 50 MHz	1 : > 50	2,5 et 10 mV sont exclus.
● Réjection en mode COMMUN à 1 MHz	1 : > 100	Même réglage atténuateur pour les deux canaux, Vernier réglé pour meilleure réjection en mode COMMUN; mesure avec maxi 8 div (+/- 4 div.) pour chaque canal.
● Retard du signal visible 10 Hz à 25°C	> 15 ns	Intensité maxi mesurée depuis le début de ligne jusqu'au point de déclenchement.
● Saut de ligne de base Entre échelons d'atténuateur 20 mV : 10 V	< 1 sd	
Saut supplémentaire entre 10 mV            20 mV	< 1,5 sd	
Saut inversion normal	< 1 sd	Uniquement canal B.
Saut ADD à 50 MHz	< 0,6 div.	Lorsque A et B sont positionnés au centre de l'écran (20 mV/10 V)
Saut variable	< 1 sd	Saut maxi dans toutes positions du Vernier.

## 5.3 DEVIATION HORIZONTALE OU AXE X

CARACTERISTIQUES	SPECIFICATIONS	INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES
<b>5.3.1 Base de temps</b>		
● Coef. temps	0,5 s : 50 ns	Ordre 1, 2, 5 (intensificateur à l'arrêt)
● Limite d'erreur	< 3 %	Mesurer à - 4 : + 4 div. depuis le centre de l'écran.
● Linéarité Distance maxi erreur marqueur milieu écran si 2e et 9e marqueurs sont réglés sur -4 et + 4 div. à partir du centre de l'écran.	< 3 %	Intensificateur à l'arrêt mesuré en 1 ms/ $\mu$ s/div.
● Plage de position horizontale	Le démarrage du balayage et la 10e div. doivent être déplacés sur le centre de l'écran	
● Rapport de contrôle variable	1 : > 2,5	
● Intensificateur de base de temps	Extension * 10	Non applicable en déviation X
● Limite d'erreur	< 4 %	Mesurée à - 4 : + 4 div. depuis le centre de l'écran. Les premières et dernières 50 ns sont exclues.
● Linéarité Linéarité sauf 5 ns/div. Distance maxi erreur marqueur milieu écran si 2e et 9e marqueurs sont réglés sur - 4 et + 4 div; à partir du centre de l'écran.	< 4 %	Les premières et dernières 50 ns sont exclues 5 ns/div. exclues.
● Linéarité à 5 ns/div. Distance maxi erreur marqueur milieu écran si 2e et 9e marqueurs sont réglés sur - 4 et + 4 div. à partir du centre de l'écran.	< 5 %	Les premières et dernières 50 ns sont exclues.
● Balance intensificateur horizontale * 10 * 1	< 2,5 sd	Commande déclenchement de balayage en * 10 en position au milieu de l'écran, puis commutée sur * 1.
● Maintien Rapport de temps de maintien entre minimum et maximum	1 : > 10	Le temps de maintien minimum est tributaire du réglage de la base de temps.

CARACTERISTIQUES	SPECIFICATIONS	INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES
<b>5.3.2 Déviation X</b>		
● Coeff. déviation Par canal A ou B Par entrée EXT	2 mV : 10 V/div. 100 mV/div.	Ordre 1, 2, 5.
● Limite d'erreur Par canal A ou B Par entrée EXT.	< +/- 5 % < +/- 5 %	
● Bande passante Amplitude pour signal d'entrée 6 div. 2 MHz.	CC.....> 2 MHz	Couplage CC
● Déphasage entre déviation X et Y	< 3° à 100 kHz	
● Gamme dynamique	> +/- 12 div. à 100 kHz	
<b>5.3.3 Entrée EXT.</b>		
 ● Impédance d'entrée Connexion parallèle	1MΩ +/- 2 % 20 pF +/- 2 pF	f <sub>o</sub> < 1 MHz f <sub>o</sub> < 1 MHz
● Tension d'entrée maxi	400 V (CC+ crête CA)	
Tension d'essai maxi (eff.)	500 V	Durée maxi 60 s.
● Inférieur—point 3 dB	< 10 Hz	Couplage CA.

## 5.4 DECLENCHEMENT

CARACTERISTIQUES	SPECIFICATIONS	INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mode déclenchement AUTO (fonctionnement auto libre)</li> </ul>	Ligne à forte luminosité en l'absence de signal de déclenchement	Le fonctionnement libre auto commence 100 ms (type) après l'absence d'impulsion de déclenchement.
Déclenché Simple		Commutation automatique sur fonctionnement libre auto si l'un des canaux d'affichage est mis à la terre. En mode multicanaux (en alternance), chaque canal est armé après le rétablissement; si le balayage a déjà commencé, il sera interrompu.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Source de déclenchement A, B, Composite (AB), EXT, Ligne</li> </ul>		La source de déclenchement de ligne provoque toujours le déclenchement sur fréquence secteur. L'amplitude du déclenchement de ligne dépend de la tension d'entrée sur la ligne. Environ 6 div. à 220 V CA de tension d'entrée.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Couplage déclenchement crête à crête, DC, TVL, TVF</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Plage de niveau Crête à crête</li> </ul>	Se rapporte à la valeur crête à crête	Couplage crête à crête à réjection CC.
CC		
INTERNE	> +/- 8 div.	
EXTERNE	> +/- 800 mV	
TVL/TVF	Niveau fixe	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pente de déclenchement</li> </ul>	pos. (  ) ou neg. (  )	Signe de pente indiqué par affichage à cristaux liquides, + par VIDEO POS et - par VIDEO NEG.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sensibilité de déclenchement</li> </ul>		
INTERNE		
0 – 10 MHz	< 0,5 div.	Déclenchement à couplage CC.
à 50 MHz	< 1,0 div.	Déclenchement à couplage CC.
à 100 MHz	< 2,0 div.	Déclenchement à couplage CC.
EXTERNE		
0 – 10 MHz	< 50 mV	Déclenchement à couplage CC.
à 50 MHz	< 150 mV	Déclenchement à couplage CC.
à 100 MHz	< 500 mV	Déclenchement à couplage CC.
TVL/TVF		
INTERNE	0,7 div.	Impulsion sync.
EXTERNE	70 mV	Impulsion sync.

## 5.5 ALIMENTATION

	CARACTERISTIQUES	SPECIFICATIONS	INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES
	● Tension d'entrée ligne CA		Une gamme
	Nominale	100 – 240 V	
	Limites de fonctionnement	90 – 264 V	
	● Fréquence de ligne		
Nominale	50 – 400 Hz		
Limites de fonctionnement	45 – 440 Hz		
● Impératifs de sécurité conformes aux spécifications de:			
CEI 348 CLASSE I			
UL 1244			
VDE 0411			
CSA 556B			
● Concommutation (Source CA)			
Typique (220 V CA)	45 W		Sauf accessoires
Maximum	< 50 W		Sauf accessoires

## 5.6 ENTREES ET SORTIES AUXILIAIRES

● Z-MOD			Compatible TTL (logique transistor transistor)
ViH	> 2,0 V		Neutralisation affichage
ViL	< 0,8 V		Intensité maxi
			Commande analogique possible entre ViH et ViL.
● Fiche femelle DIN à 9 broches			Pour la commande IEEE, mémoire de sauvegarde panneau avant.
● CAL			Pour étalonner les sondes de chute ou de basculement.
Tension de sortie	1,2 V +/- 1 %		Impulsion de sortie rectangulaire.
Fréquence	2 kHz		
La sortie peut être mise en court-circuit avec la terre.			

## 5.7 CARACTERISTIQUES D'ENVIRONNEMENT

Les données d'environnement mentionnées ici sont basées sur les résultats des procédures de contrôle du fabricant.

Des renseignements détaillés sur ces méthodes et sur les critères employés seront fournis sur demande adressée à l'organisation PHILIPS de votre pays, ou à: PHILIPS INDUSTRIAL AND ELECTRO-ACOUSTIC SYSTEM DIVISION, EINDHOVEN, PAYS-BAS.

CARACTERISTIQUES	SPECIFICATION	INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES
● Conforme aux impératifs d'environnement du document	MIL-T-28800 C, type III, CLASSE 5 Style D	
● Température Plage des températures de fonctionnement selon les spécifications	10 <sup>0</sup> – 40 <sup>0</sup> C	MIL-T-28800C para. 3.9.2.3 essais selon para. 4.5.5.1.1
Limites de la plage des températures de fonctionnement	0 – 50 <sup>0</sup> C	Idem
Non fonctionnement (stockage)	-40 <sup>0</sup> C/+ 75 <sup>0</sup> C	MIL-T-28800C para. 3.9.2.3 essais selon para. 4.5.5.1.1
● Humidité maxi en fonctionnement et non fonctionnement	95 % Humidité relative	
● Altitude maxi Fonctionnement	4,5 km	Selon MIL-T-28800C para. 3.9.3 essais selon para. 4.5.5.2 Maximum (température de fonctionnement) réduit de 3 <sup>0</sup> C pour chaque km au-dessus du niveau de la mer.
Non fonctionnement (stockage)	12 km	
● Vibrations (en fonctionnement)		Selon MIL-T-28800C para. 3.9.4.1 essais selon para. 4.5.5.3.1
Fréquence 5 à 15 Hz Temps de balayage	7 min.	
Excursion (c-à-c)	1,5 mm	
Accélération maxi	7 m/s <sup>2</sup> (0,7 x g)	à 15 Hz
Fréquence 15 à 25 Hz Temps de balayage	3 min.	
Excursion (c-à-c)	1 mm	
Accélération maxi	13 m/s <sup>2</sup> (1,3 x g)	à 25 Hz
Fréquence 25 à 55 Hz Temps de balayage	5 min.	
Excursion (c-à-c)	0,5 mm	
Accélération maxi	30 m/s <sup>2</sup> (3 x g)	à 55 Hz
Calage de résonance	10 min.	à chaque fréquence de résonance (ou à 33 Hz si aucune résonance n'a été trouvée). Excursion selon 9.7.1 à 9.7.2

CARACTERISTIQUES	SPECIFICATIONS	INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES
● Choc (en fonctionnement)		selon MIL-T-28800C para. 3.9.5.1 essais selon para. 4.5.5.4.1
Nombre de chocs total	18	
chaque axe	6	(3 dans chaque sens)
Forme d'ondes de choc	semi-sinusoïde	
Durée	11 ms	
Accélération de pointe	300 m/s <sup>2</sup> (30 x g)	
● Traitement sur établi		Selon MIL-T-28800C para. 3.9.5.3 essai selon para. 4.5.5.4.3
Conforme aux impératifs de	MIL-STD-810 méthode 516, procédé V	
● Atmosphère saline		Selon MIL-T-28800C para. 3.9.8.1 essai selon para. 4.5.6.2.1
Les parties structurelles satisfont les impératifs de	MIL-STD 810 méthode 509, procédé I solution saline 20 %	
● EMI (Parasites électro- magnétiques) satisfaisant les impératifs de	MIL-STD 461 Classe B VDE 0871 et VDE 0875 Grenzwertklasse B	Impératifs applicables de la partie 7: CE03 CS01, CS02, CS06, RE02, RS03
● Susceptibilité au Rayonnement Magnétique Facteur de déviation maximum		Essai conformément à CEI 351-1 para. 5.1.3.1 Mesuré avec l'instrument dans un champ magnétique homogène (dans toutes les directions par rapport à l'instrument) avec une intensité de flux (valuer crête à crête) de 1,42 mT (14,2 gauss) et une forme d'onde sinusoïdale symétrique d'une fréquence de 45.....66 Hz.

## 5.8 SECURITE

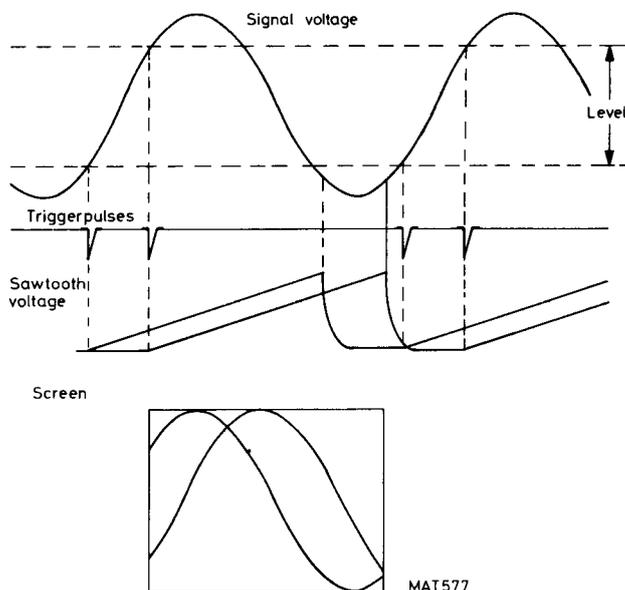
● Conforme aux impératifs de	CEI 348 CLASSE I VDE 0411	Sauf pour cordon d'alimentation, à moins que l'appareil ne soit muni d'une fiche européenne universelle.
	UL 1244 CSA 556 B	Sauf pour cordon d'alimentation, à moins que l'appareil ne soit fourni avec fiche pour l'Amérique du Nord
● Rayonnement X maxi.		Mesuré à 5 cm de la surface de l'instrument pour une zone de cible de 10 cm <sup>2</sup>
● Temps de récupération	15 min. 30 min. 45 min. 60 min.	-10°C      +25°C température ambiante -20°C      +25°C température ambiante -30°C      +25°C température ambiante -40°C      +40°C température ambiante



**LIGNE:** Le déclenchement de la base de temps se produit sur un signal dérivé de la tension secteur. Ce dispositif peut être utilisé lors de l'examen des ondulations secteur d'une tension de sortie en courant continu pour une ligne d'alimentation. Le déclenchement de la ligne n'est pas possible si l'appareil est alimenté par une batterie d'accumulateurs.

**NIVEAU:** La détermination du point de départ de la base de temps peut être modifiée à l'aide de la commande LEVEL. La base de temps démarre lorsque le signal de déclenchement atteint le niveau de tension déterminé par la commande LEVEL.

Ce dispositif peut être utilisé pour localiser une certaine partie d'un signal.



**P—P:** Déclenchement crête-à-crête (peak-to-peak) donnant une gamme automatique de commande de niveau. La gamme de niveau est déterminée par la valeur crête-à-crête du signal de déclenchement. Exemple: avec un signal prenant 4 divisions sur l'écran, la commande de niveau est ajustable entre +1,8 div. (sens des aiguilles) et -1,8 div. (sens contraire des aiguilles), soit une gamme totale de 3,6 div.

**PENTE:** Pour déterminer la pente (SLOPE) sur laquelle le balayage est démarré. Si la pente est positive, la base de temps démarre sur la pente à évolution positive du signal de déclenchement. Si la pente est négative, la base de temps démarre sur la pente à évolution négative du signal de déclenchement.

**SINGLE:** La base de temps ne fonctionne qu'une seule fois après la réception d'une impulsion de déclenchement. En position armée, la base de temps est prête dès la réception d'une impulsion de déclenchement. La touche douce RESET rétablit la base de temps afin qu'elle puisse démarrer à nouveau sur une autre impulsion de déclenchement. Ce dispositif peut être utilisé pour afficher des formes d'onde non répétitives.

## 6. GLOSSAIRE

**ALT:** Affichage alterné. Pour présenter plus d'un canal vertical, l'affichage passe d'un canal à l'autre à la fin de chaque balayage de base de temps. Ceci convient pour les vitesses de balayage supérieures (de plus de 0,1 ms/div.)

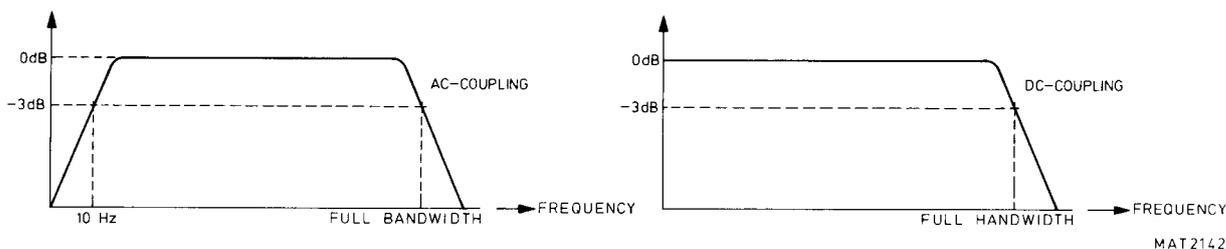
**AUTO:** Le générateur de la base de temps fonctionne librement 100 ms après la dernière impulsion de déclenchement. Ceci signifie que, même en l'absence d'impulsions de déclenchement, une ligne est inscrite sur l'écran. Dès que le déclenchement se produit, le circuit de base de temps commute sur le mode de déclenchement normal (ceci ne peut pas être utilisé pour les signaux à faible vitesse de répétition, 20 Hz ou moins).

**CHOP:** Affichage écrêté. Pour présenter plus d'un canal vertical, l'affichage passe d'un canal à un autre, selon une certaine fréquence (découpée). Le canal affiché est également sélectionné en tant que source de déclenchement. Ceci convient pour les faibles vitesses de balayage (moins de 0,1 ms/div.).

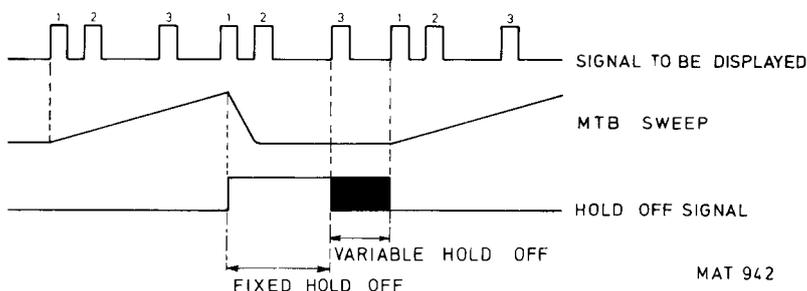
**COMP:** Déclenchement composite. Ceci permet un affichage stable de deux signaux appliqués aux canaux A et B, mais sans rapport avec le temps. Le dispositif ne fonctionne qu'en conjonction avec le mode d'affichage ALT.

**COUPLAGE D'ENTREE:** Le couplage d'entrée peut être effectué par courant alternatif ou courant continu. Dans le premier cas, seule la composante de courant continu du signal d'entrée est injectée l'atténuateur par l'intermédiaire d'un condensateur de blocage. Ce mode peut être utilisé lorsqu'il s'agit d'afficher un signal à composante de courant alternatif superposé à une haute tension continue.

Pour le couplage à courant continu, le signal d'entrée complet (comprenant les composantes courant alternatif et courant continu) est injecté à l'atténuateur.

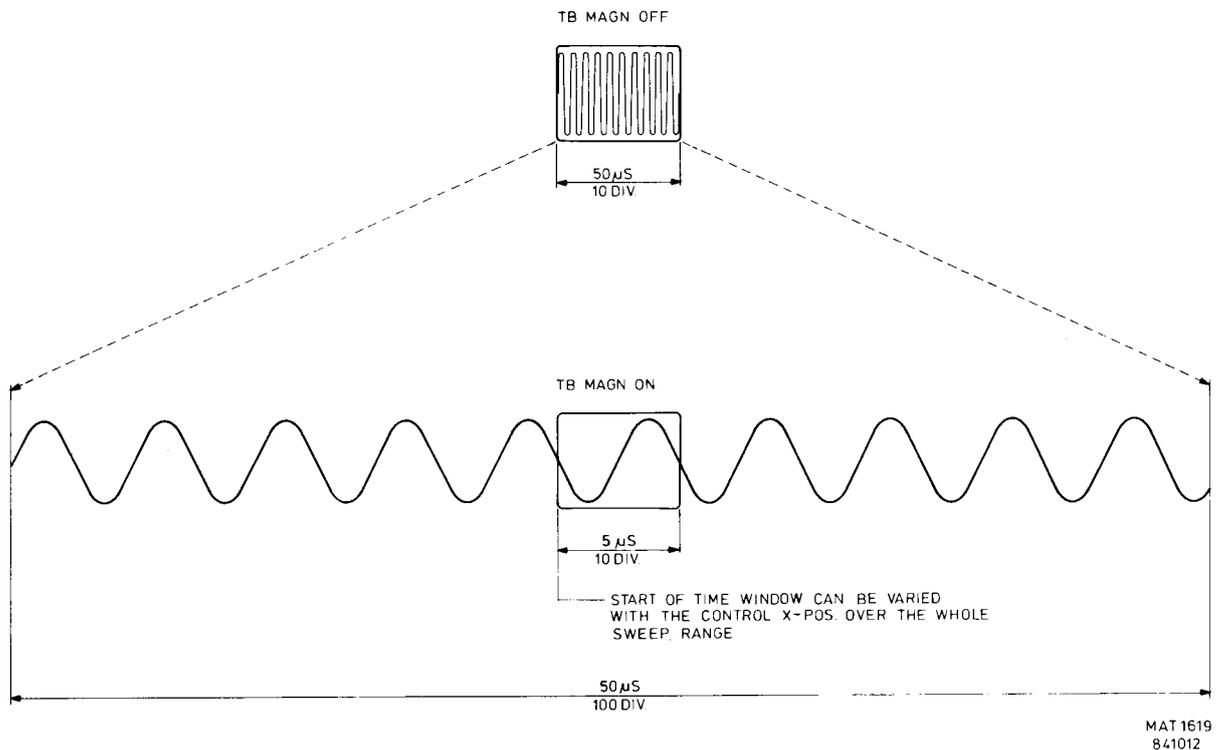


**HOLD OFF:** Pendant le HOLD OFF (suppression), la base de temps ne peut pas être démarrée par une impulsion de déclenchement. Si la commande HOLD OFF ne se trouve pas en position CAL, le temps de suppression peut être accru pour obtenir un affichage stable dans les applications numériques et informatiques, pour lesquelles il s'agit de mesurer des compositions complexes d'impulsions. Lorsqu'une telle composition est affichée et qu'elle est également utilisée pour le déclenchement, un affichage à images multiples peut se produire. Ceci peut être corrigé par le réglage de la commande HOLD OFF en vue d'accroître le temps de suppression, afin que certaines impulsions de déclenchement n'entraînent pas le démarrage de la base de temps.



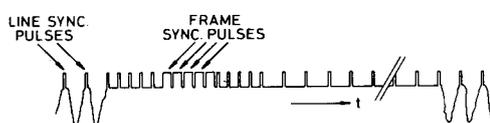
**TB MAGN:** Extension fixe du réglage TEMPS/DIV selon un facteur de 10.

La portion du signal antérieurement affichée sur la largeur d'une division occupe maintenant toute la largeur de l'écran (10 divisions).



**TRIG:** Mode de déclenchement. La base de temps démarre sur un signal dérivé d'une source de déclenchement sélectionnée (A, B, EXT ou LINE) et ne fonctionneront pas sans impulsion de déclenchement.

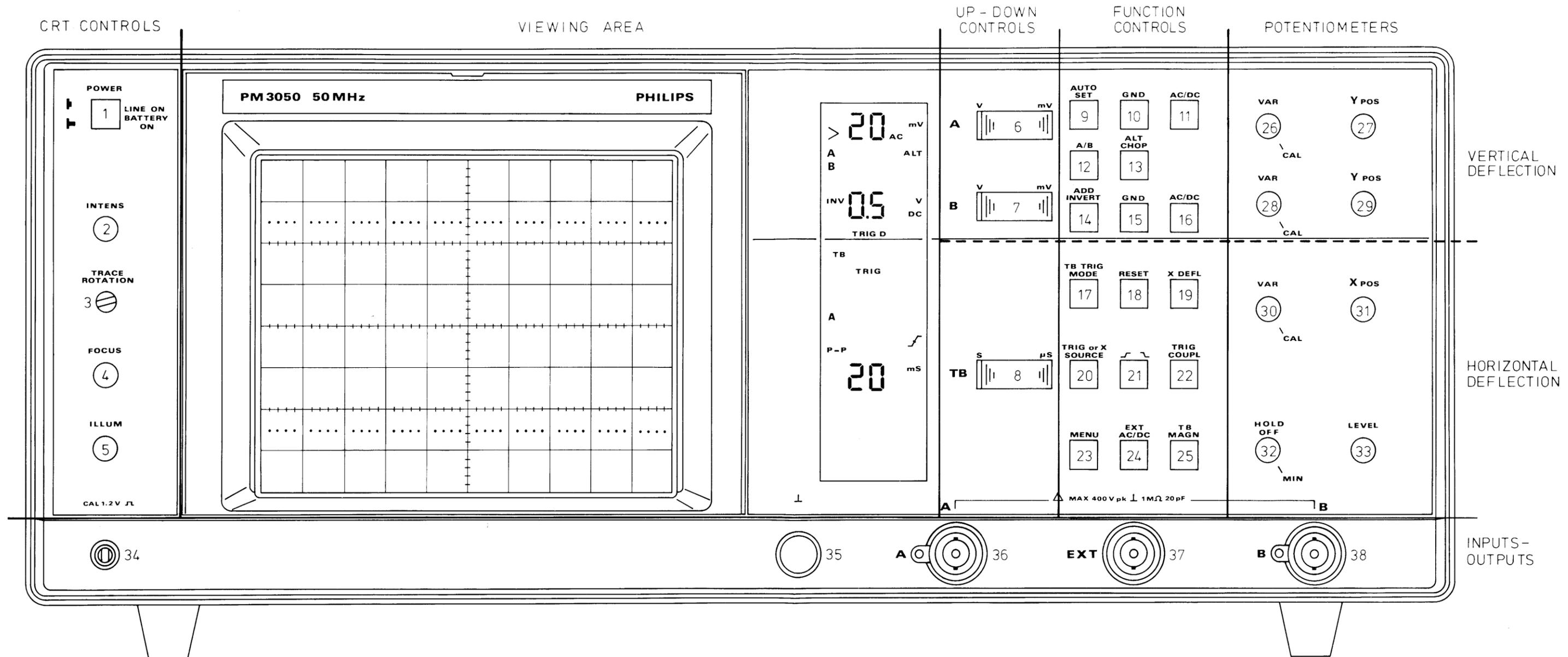
**TVL, TVF:** Déclenchement de la base de temps sur la ligne TV (TVL) impulsions de synchronisation ou image TV (TVF) impulsions de synchronisation. Dans ce mode, un niveau fixe est établi et la commande LEVEL est inopérante.



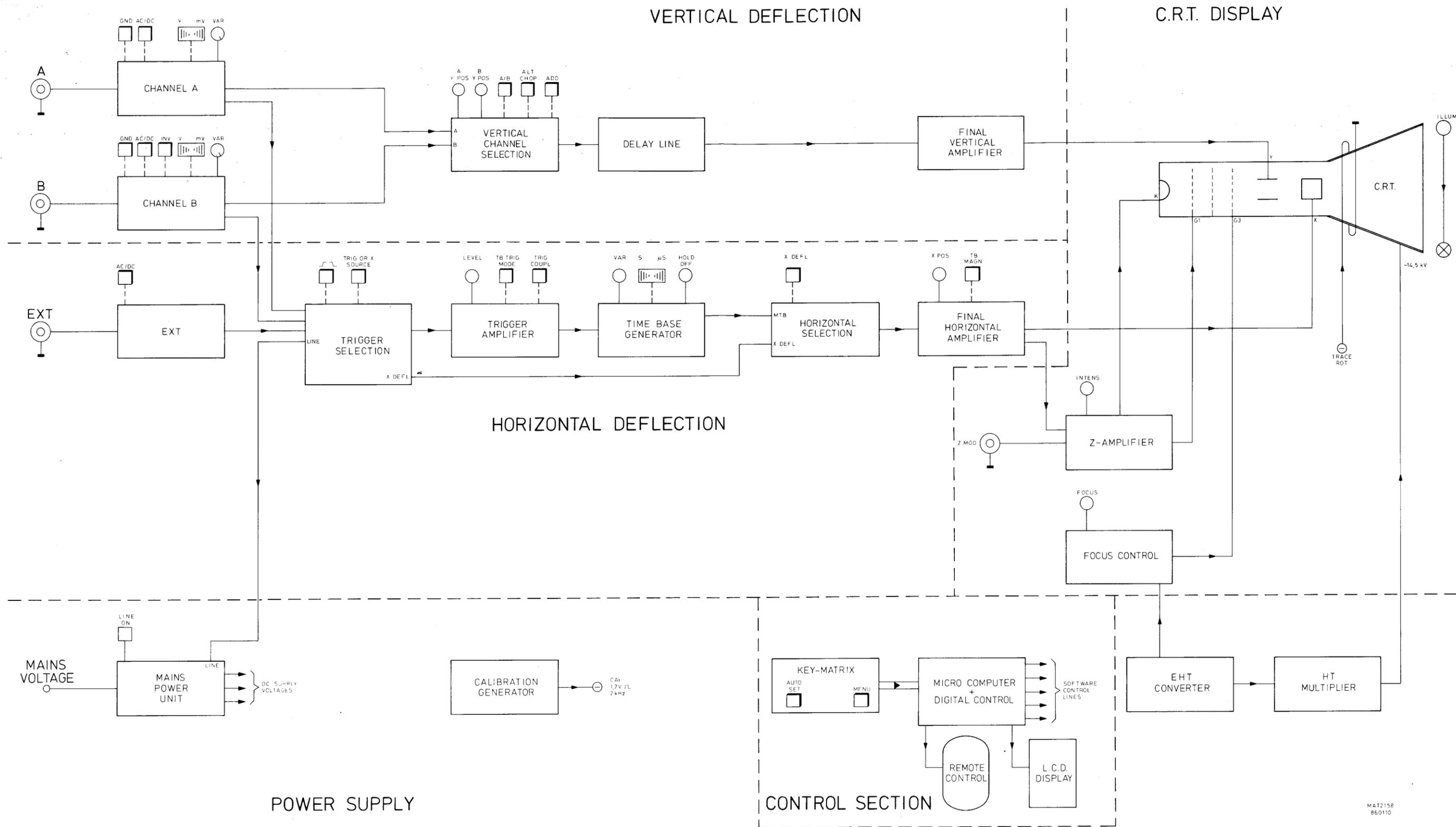
MAT2185

**X DEFL:** La déviation horizontale (XY) est contrôlée par le signal sélectionné par la touche douce TRIG ou X SOURCE (A, B, EXT ou LINE). Les filtres à courant alternatif restent actifs dans le mode XY. Ce dispositif peut être utilisé pour

- La réponse en fréquence de circuits et de filtre, lorsque l'amplitude doit être affichée par rapport à la fréquence.
- Mesures de semi-conducteurs lorsque le courant de sortie doit être affiché par rapport à la tension d'entrée.
- Comparaisons de fréquences ou de déphasages, par affichage de courbes le Lissajous.



MAT 1802  
850419



MAT2158  
860110