

50 MHz Digital Storage Oscilloscope

PM3350

PM3352

Operation Manual/Gebrauchsanleitung/Notice d'emploi

4822 872 00373

871111/1/01

I&E

Industrial & Electro-acoustic Systems Division



**Industrial &
Electro-acoustic Systems**

PHILIPS

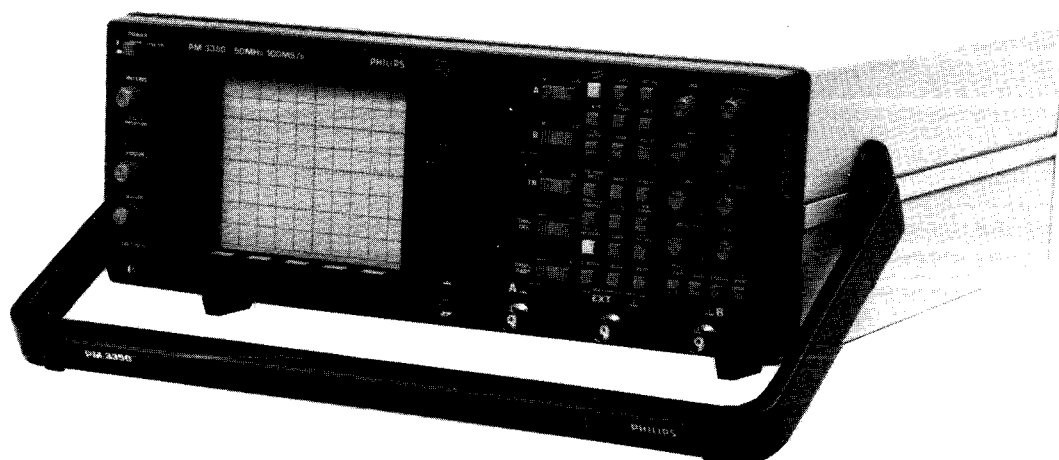
50 MHz Digital Storage Oscilloscope

PM3350 PM3352

Operation Manual/Gebrauchsanleitung/Notice d'emploi

4822 872 00373

871111/1/01



MAT3046



PHILIPS

IMPORTANT

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

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

WICHTIG

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

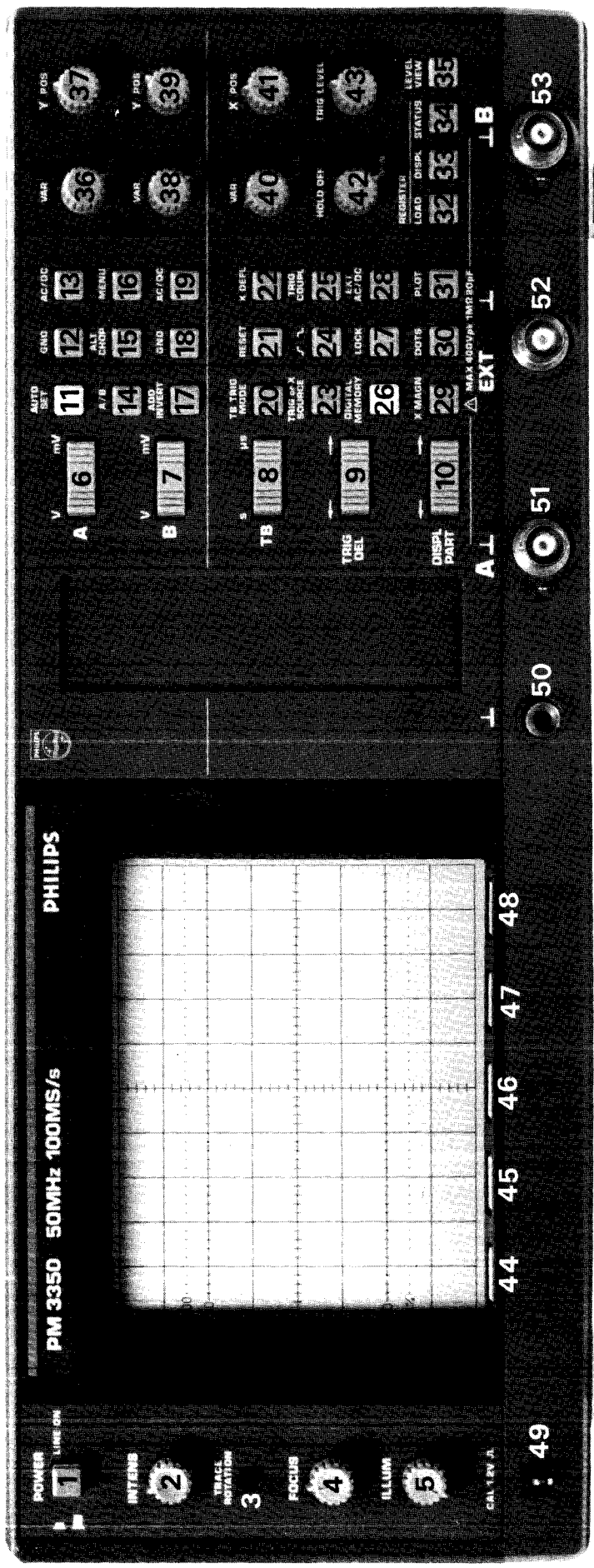
BEMERKUNG: *Die Konstruktion und Schaltung dieses Geräts wird ständig weiterentwickelt und verbessert. Deswegen kann dieses Gerät von den in dieser Anleitung stehenden Angaben abweichen.*

IMPORTANT

RECHANGE DES PIECES DETACHEES (Réparation)

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

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



MAT3065

Gebrauchsanleitung

INHALT

Seite

1. SICHERHEIT	1-1D
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
2. INSTALLATIONSANWEISUNGEN	2-1D
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 Speichersicherung	2-2D
2.4 Betriebsposition des Gerätes	2-2D
2.5 IEEE-488/IEC-625-Bus-Interface	2-3D
2.6 Ausführung für Gestelleinbau	2-3D
3. BEDIENUNGSANWEISUNGEN	3-1D
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	3-5D
3.2.4 Funktions- Bedienungsfeld	3-5D
3.2.5 Potentiometerfeld	3-13D
3.2.6 Bildröhren-Softkey-Menü	3-14D
3.2.7 Eingänge und Ausgänge	3-16D
3.2.8 Rückwand	3-17D
3.2.9 Anwendungswahl-Menü	3-18D
3.3 Funktionsprinzip	3-19D
3.3.1 Steuerteil	3-19D
3.3.2 Vertikale Ablenkung	3-20D
3.3.3 Horizontale Ablenkung	3-21D
3.3.4 Bildröhrenteil	3-22D
3.3.5 Plotterteil	3-22D
3.3.6 Stromversorgungsteil	3-22D
3.4 Kurzes Prüfverfahren	3-23D
3.4.1 Allgemeines	3-23D
3.4.2 Beginn des Prüfverfahrens	3-23D
3.4.3 Kurzprüfung der Bedienungselemente und Funktionen	3-24D

4. VORBEUGENDE WARTUNG	4-1D
4.1 Allgemeines	4-1D
4.2 Abnehmen des Bildröhrenrahmens und Kontrastfilters	4-1D
4.3 Neukalibrierung	4-1D
5. KENNDATEN	5-1D
5.1 Anzeige	5-2D
5.2 Vertikalablenkung oder Y-Achse	5-3D
5.3 Horizontalablenkung oder X-Achse	5-4D
5.3.1 Zeitbasis	5-4D
5.3.2 X-Ablenkung	5-4D
5.3.3 Eingang EXT	5-5D
5.4 Triggerung	5-5D
5.5 Signalerfassung	5-6D
5.6 Kanäle A und B	5-6D
5.7 Umgebungsbedingungen	5-7D
5.8 Triggerung	5-7D
5.9 Speicher	5-8D
5.10 Anzeige	5-8D
5.11 Rechenmöglichkeiten	5-8D
5.12 Auto Setting	5-8D
5.13 Cursor	5-9D
5.14 Stromversorgung	5-9D
5.15 Verschiedenes	5-9D
5.16 Hilfs-Eingänge oder -Ausgänge	5-10D
5.17 Umgebungsbedingungen	5-11D
5.18 Sicherheit	5-12D
5.19 Zubehör	5-12D
5.19.1 Zubehör Information	5-12D
6. GLOSSAR	6-1D
APPENDIX A	A1
APPENDIX B	B1
APPENDIX C	C1

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.

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 Schutz Erde 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 Kabelausführung 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 Nominalspannungsbereiche erfasst (100 V ... 240 V eff). Damit erübrigt sich eine Umschaltung auf die örtliche Netzspannung. Der Netzfrequenzbereich beträgt 50 Hz ... 400 Hz.

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

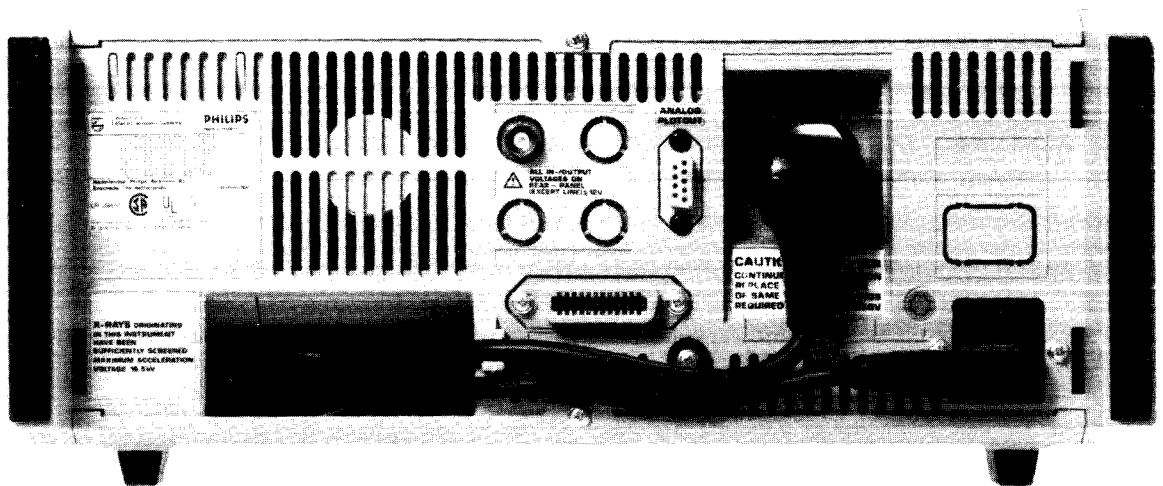


Netzsicherung: 1,6 A trög, 250 V

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.



MAT3047

Abb. 2.1 Rückansicht des Oszilloskops.

2.3 SPEICHERSICHERUNG

Dieses Gerät enthält eine Speichersicherungsschaltung, die nach Rückkehr der Netzspannung alle Frontplatten-einstellungen des Oszilloskops wieder herstellt, und zwar:

- nach einer Unterbrechung der Netzspannung von mehr als 20 ms,
- wenn das Oszilloskop ausgeschaltet war.

Die Speichersicherungsbatterien befinden sich im Gerät. Sie dürfen nur von einem Service-Fachmann ersetzt werden.

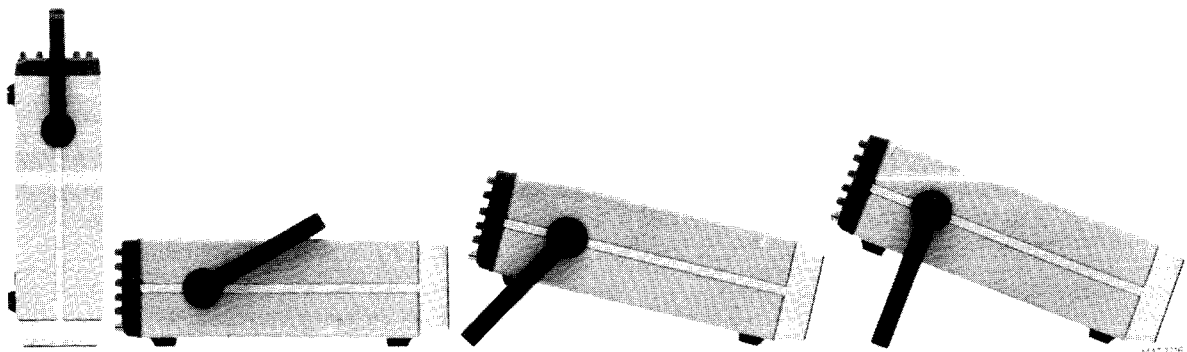
2.4 BETRIEBSPOSITION DES GERÄTES

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° oder 20° sind nach Herausziehen und Drehen der Tragegriffe einstellbar.

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

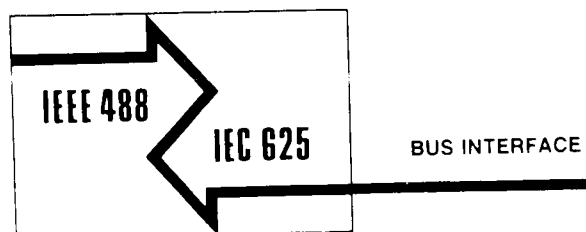
ACHTUNG: Oszilloskop nicht auf einer wärmeabstrahlenden Fläche oder im direkten Sonnenlicht aufstellen.



MAT 2276

Abb. 2.2 Verschiedene Griffpositionen.

2.5 IEEE-488/IEC-625-BUS-INTERFACE



Wenn Ihr Oszilloskop mit der Option IEEE-488/IEC-625-Bus -Interface ausgerüstet ist, kann es in einer Bus-Systemkonfiguration verwendet werden. Für nähere Einzelheiten über diese Option verweisen wir auf die Broschüre:

IEEE-488/IEC-625-BUS-INTERFACE

2.6 AUSFÜHRUNG FÜR GESTELLEINBAU

Der Typ PM3352 besitzt ein für Gestelleinbau geeignetes Gehäuse ohne Tragegriff. Das Gerät kann mit den mitgelieferten Schrauben direkt in ein 19"-Gestell eingebaut werden.

Dieses Kapitel beschreibt die Bedienung des Gerätes und die zu beachtenden Vorsorgmassnahmen. Es enthält die Identifizierung der front- und rückseitigen Bedienungselemente 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 and 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 SOFTSTART-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.

Achtung: Man achte darauf, dass die Zeit zwischen dem Ausschalten und dem Einschalten wiederum mindestens 5 s beträgt. Eine kürzere Pause könnte eine Schutzschaltung in der Stromversorgung aktivieren, die die Inbetriebsetzung verhindert. Wenn diese Schutzschaltung bereits aktiviert ist (man hört ein Quietschgeräusch), kann man sie deaktivieren, indem man das Gerät einfach 5 s lang abschaltet.

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 softwaregesteuerten 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 SOFT-START-Verfahren zur Voreinstellung der Softkey-Tasten und UP/DOWN-Schalter benutzt werden. SOFTSTART des Gerätes erfolgt dann durch Drücken von Taste MENU und anschliessendes Drücken von Taste AUTO SET.

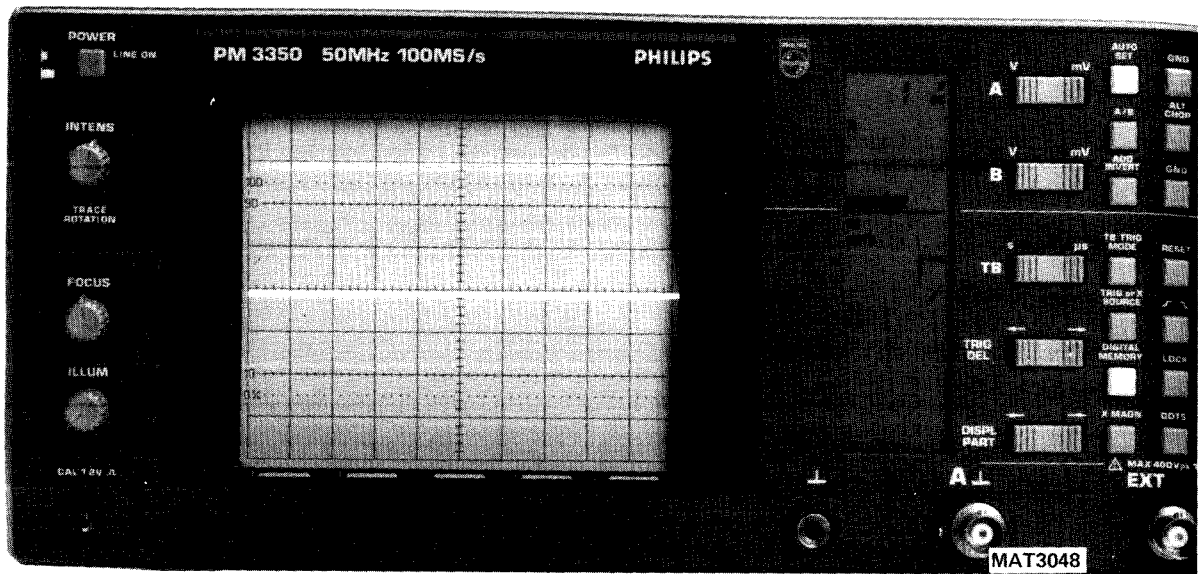


Abb. 3.1 SOFTSTART-Zustand

3.2 ERLÄUTERUNG DER BEDIENUNGSELEMENTE UND ANSCHLÜSSE (BUCHSEN)

3.2.1 Einleitung

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

- Bedienungsfeld für Elektronenstrahlröhre (siehe Abschnitt 3.2.2)
- UP/DOWN-Schaltfeld (siehe Abschnitt 3.2.3)
- Funktions-Bedienungsfeld (siehe Abschnitt 3.2.4)
- Potentiometerfeld (siehe Abschnitt 3.2.5)
- Bildröhren-Softkey-Schaltfeld (siehe Abschnitt 3.2.6)
- Eingänge und Ausgänge (siehe Abschnitt 3.2.7)

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:

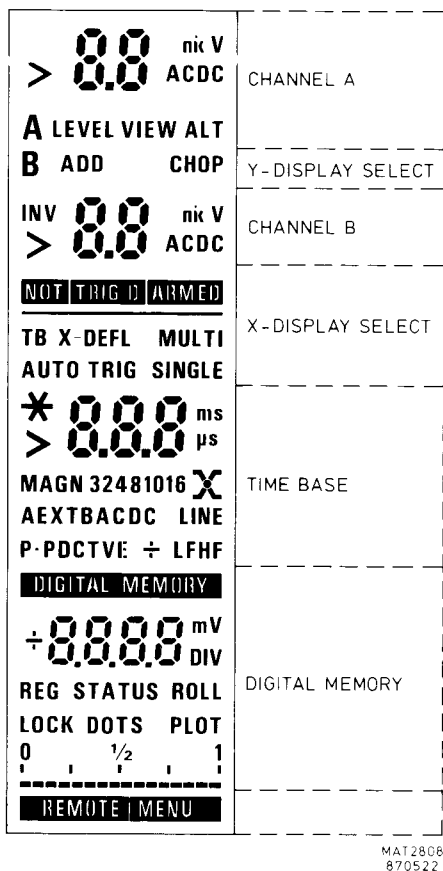
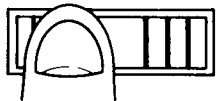


Abb. 3.2 Flüssigkristall-Anzeige (LCD)

Anmerkung: Das Blinken eines Segments gibt an, dass eine unzulässige Kombination von Softkeys gewählt wurde, dass ein stufenloser Einsteller sich in Position UNCAL befindet (Segment: >), dass das Bereichsende eines UP-DOWN-Einstellers erreicht ist, dass während eines PLOT-Vorganges ein Einsteller betätigt wurde oder dass in der Betriebsart TB MAGN x 1 der DISPL. PART betätigt wurde.

UP/DOWN-Schalter

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



UP GOING SEQUENCE



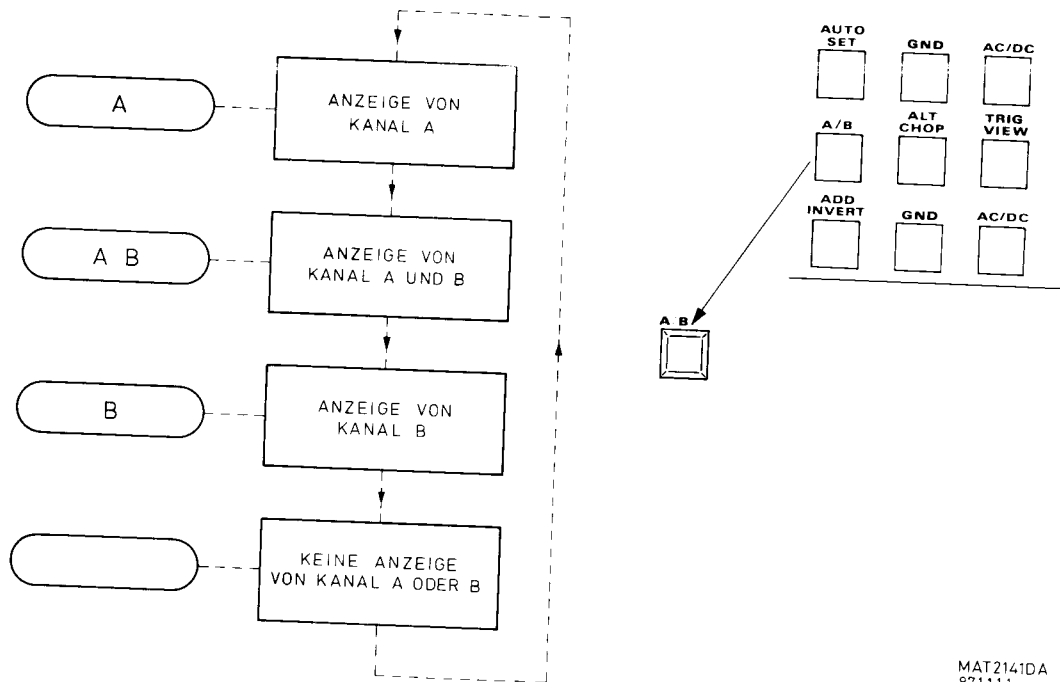
DOWN GOING SEQUENCE

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.



MAT2141DA
871111

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

Bildröhren-Softkey-Steuerung

Mit den fünf Softkeys unter dem Bildschirm können bei Digital-Speicherung verschiedene Funktionen gesteuert werden, z.B. der Cursor und Rechenfunktionen. Nach Wahl des Menüs steht auf dem Bildschirm das nächste Niveau der Softkeys.

RETURN bedeutet, dass das nächst höhere Funktionsmenü wieder gewählt werden kann. Die Funktion RETURN ist immer der ganz rechts in der Fünferreihe befindlichen Softkey zugeordnet.

Der Bildschirm enthält zwei Textstreifen. Der Text lässt sich mit der Softkey TEXT-OFF ausschalten (siehe Abschnitt 3.2.6.4). Im oberen Textstreifen stehen Informationen über die Rechenfunktionen und die Kanaleinstellungen; im unteren Textstreifen stehen die jeweiligen Funktionen der fünf Softkeys.

3.2.2 Bedienungsfeld für Elektronenstrahlröhre

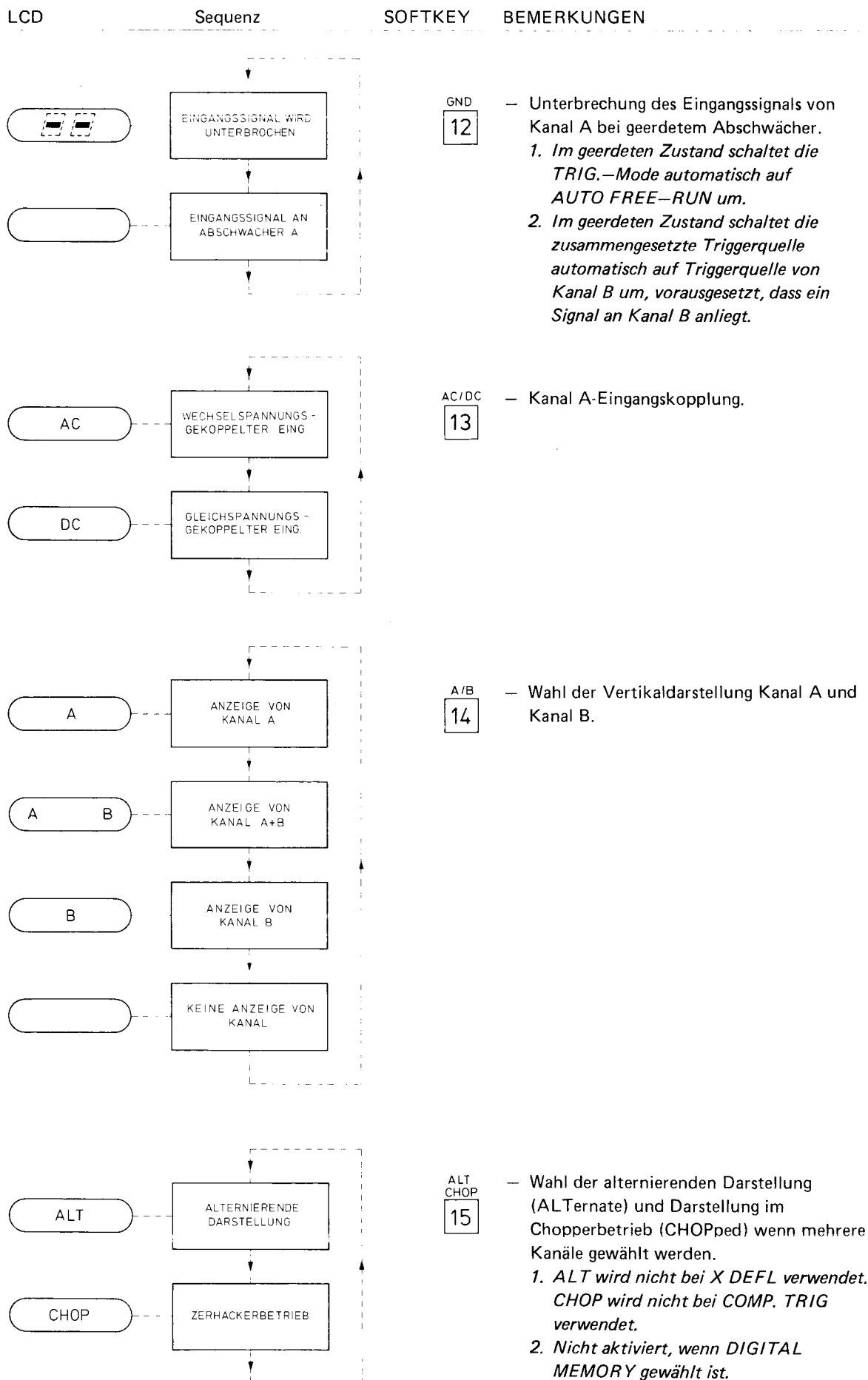
Knopf/Bedienungselement	Beschreibung
POWER	EIN/AUS-Schalter.
INTENS	Stufenlose Einstellung der Schreibspurhelligkeit auf dem Bildschirm.
TRACE ROTATION	Schraubenziehereinstellung zum Justieren der Schreibspur parallel zu den horizontalen Rasterlinien (Strahldreher).
FOCUS	Stufenlose Einstellung der Strahlfokussierung.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

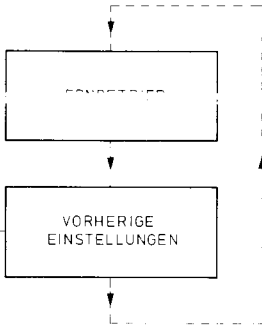
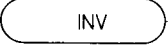
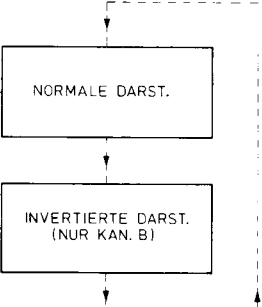
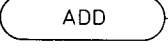
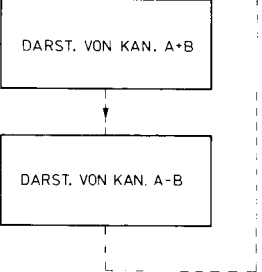
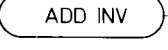
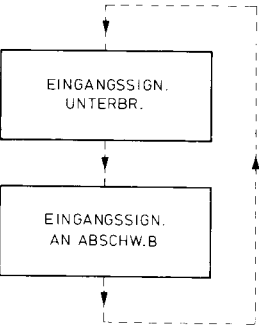
3.2.3 Up-Down-Schalterfeld

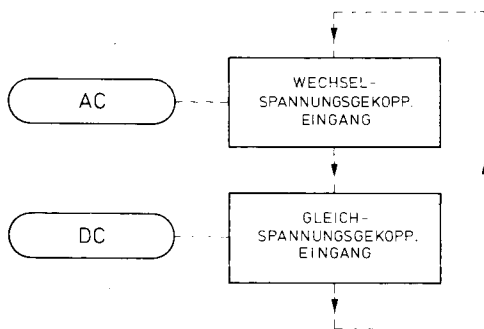
LCD	UP-DOWN-Schalter	Beschreibung															
	A	Wahl des Ablenkkoefizienten für Kanal A von 2 mV/cm ... 10 V/cm in einer 1-2-5-Sequenz.															
	B	Wahl des Ablenkkoefizienten für Kanal B von 2 mV/cm ... 10 V/cm in einer 1-2-5-Sequenz.															
	TB	Wahl der Zeitmassstäbe in Folge 1-2-5. Bei Echtzeitbetrieb reicht die Zeitbasis von 50 ns/cm...0,5 s/cm. Bei Digital-Memory-Betrieb sind folgende Bereiche möglich: - ROLL-Betrieb: 50 s/cm...1 s/cm - Direct-Betrieb: 0,5 s/cm...5 ms/cm - P ² CCD-Betrieb: 2 ms/cm...0,5 µs/cm															
	TRIG DEL	Wahl der Trigger-Verzögerung von -10,00 cm... +250,0 cm in Schritten von 1 cm. Nur aktiv, wenn DIGITAL MEMORY gewählt ist. * Wenn TB MAGN gewählt ist, werden die Trigger-Verzögerung und die Schrittgrösse entsprechend berechnet.															
	DISPL PART	Wahl des dargestellten Teils des gedehnten Signals; nur aktiv, wenn DIGITAL MEMORY gewählt ist. Die Plätze im Anzeigespeicher sind: 0 - 1/8 - 2/8 - 3/8 - 4/8 - 5/8 - 6/8 - 7/8 - 1. Welcher Teil dargestellt wird, wird im Anzeigefeld angezeigt. Folgende Darstellungs- und Anzeigeschritte sind möglich: MAGN. DARSt.SCHRITT ANZ.SCHRITT															
		<table> <tr> <td>x 2</td><td>1/4</td><td>1/4</td></tr> <tr> <td>x 4</td><td>1/8</td><td>1/8</td></tr> <tr> <td>x 8</td><td>1/16</td><td>1/16</td></tr> <tr> <td>x 16</td><td>1/32</td><td>1/16</td></tr> <tr> <td>x 32</td><td>1/64</td><td>1/16</td></tr> </table>	x 2	1/4	1/4	x 4	1/8	1/8	x 8	1/16	1/16	x 16	1/32	1/16	x 32	1/64	1/16
x 2	1/4	1/4															
x 4	1/8	1/8															
x 8	1/16	1/16															
x 16	1/32	1/16															
x 32	1/64	1/16															

3.2.4 Funktions-Bedienungsfeld

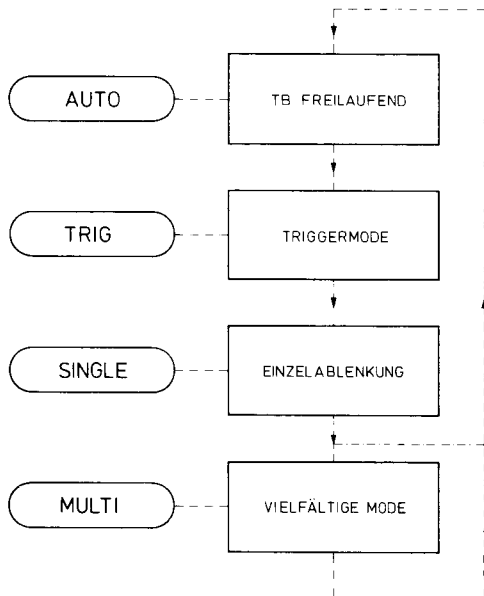
LCD	Sequenz	SOFTKEY	BEMERKUNGEN
		AUTO SET	— Softkey-Taste zur automatischen Einstellung des Abschwächers (der Abschwächer) V/DIV und Zeitbasisgeschwindigkeit s/DIV für optimale Darstellung, vorausgesetzt, dass sich die Einsteller Y POS und X POS in der Mittelstellung befinden. Das Gerät wird in seiner vorher geltenden Betrieb bleiben: Echtzeitbetrieb oder Digital - Speicherbetrieb.



LCD	Sequenz	SOFTKEY	BEMERKUNGEN
		MENU 	Wahl von Lernbetrieb - Einmaliges Drücken der Taste MENU löscht die LCD-Anzeige und aktiviert den 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.
		ADD INVERT 	Schalter zur Inversion der Polarität von Kanal B und zur Addition oder Subtraktion von Kanal A und B. <i>Add ist nicht aktiviert, wenn DIGITAL MEMORY gewählt ist.</i>
		ADD INV 	
		GND 	- Unterbrechung des Kanal B-Eingangssignals bei geerdetem Abschwächer. - Im geerdeten Zustand schaltet die TRIG.-Mode automatisch auf AUTO FREE RUN um. - Im geerdeten Zustand schaltet die zusammengesetzte Triggerquelle automatisch auf Triggerquelle von Kanal A um, vorausgesetzt, dass ein Signal an Kanal A anliegt.

AC/DC
19

— Kanal B-Eingangskopplung.

TB TRIG
MODE
20

— Wahl der netzverriegelten Triggerung.

1. Wenn **AUTO** gewählt ist, ist die **TB** freilaufend, sofern keine Triggersignale vorhanden sind.
2. Wenn **SINGLE** oder **MULTIPLE** gewählt ist, meldet die LCD-Anzeige **ARMED**. **SINGLE** oder **MULTIPLE** ist möglich ausschliesslich für Kanal A oder B oder für Kanal A und B im Chopper-Betrieb.
3. **MULTIPLE** ist nur wirksam wenn **DIGITAL MEMORY** gewählt ist.

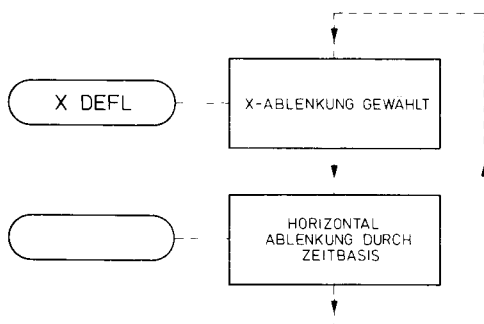
ARMED (IN EINZELABLK.G.)

NOT TRIG'D (IN AUTO- ODER TRIGGERMODE)

RESET
21— Wenn **SINGLE** oder **MULTIPLE** gewählt ist, ist die Zeitbasis für Ansteuerung durch einen Triggerimpuls aktiviert.Nur wirksam, wenn **SINGLE** oder **MULTIPLE** gewählt ist.

Ist im **DIGITAL MEMORY**-Betrieb auch eine LÖSCH-Funktion (**CLEAR**), bezogen auf die Mitte des Schirms. Dies gilt für alle Triggerarten.

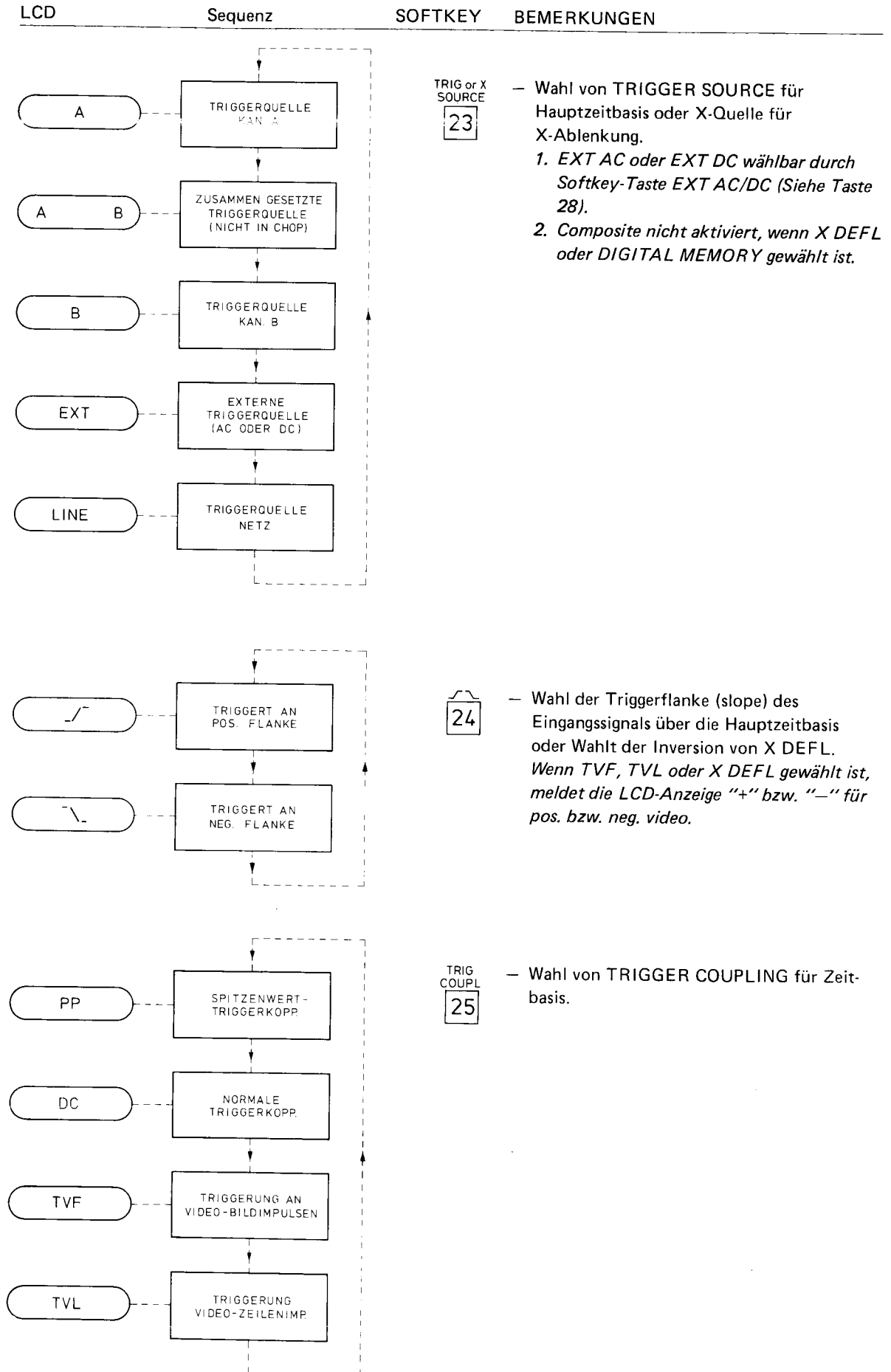
* Wenn die Taste 2 Sekunden gedrückt wird, wird die Linie bis -5 cm gelöscht und ist daher nicht sichtbar.

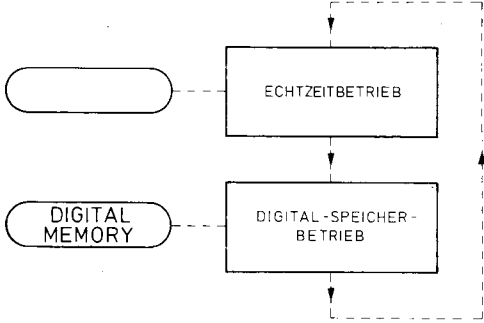
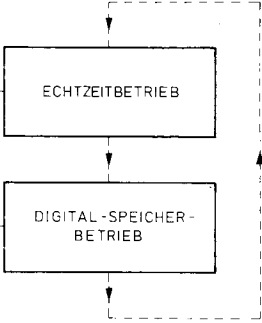
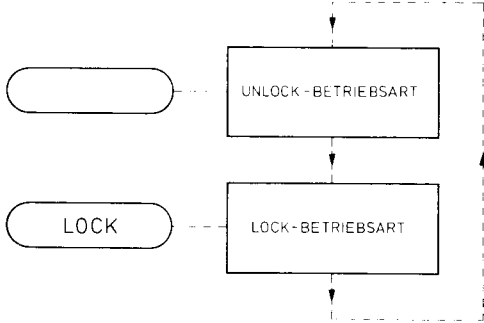
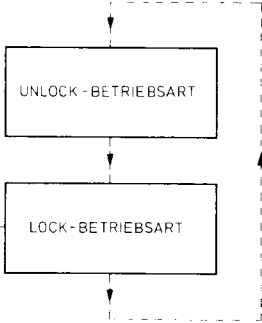
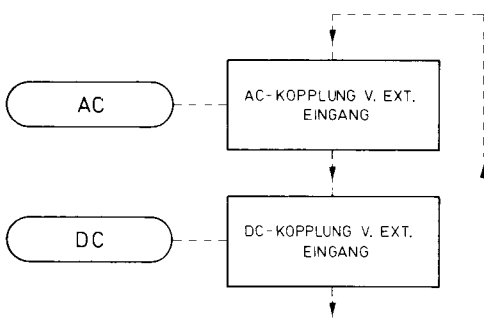
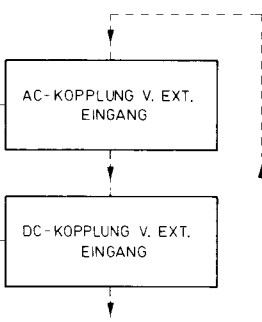
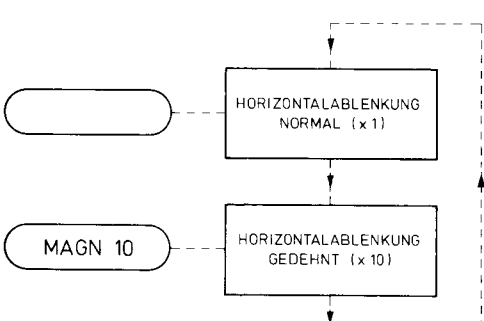
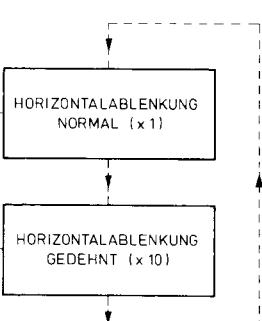
X DEFL
22

— Wahl der Horizontalablenkung.

Horizontalablenkung wird erreicht durch **X DEFL** oder durch Zeitbasis.

Nicht aktiviert, wenn **DIGITAL MEMORY** gewählt ist.



LCD	Sequenz	SOFTKEY	BEMERKUNGEN
		DIGITAL MEMORY 26	– Wahl von Digital-Speicher-Betrieb. 1. Wenn Echtzeitbetrieb gewählt ist, ist die <i>MULTIPLE</i> -Betriebsart nicht aktiv. 2. Wenn Digital-Speicher-Betrieb gewählt ist, sind die Betriebsarten <i>ADD-ALT-CHOP</i> , <i>X DEFL</i> und <i>COMPOSITE</i> nicht aktiv.
		LOCK 27	– Wenn Lock gedrückt ist, können die Inhalte des Eingangsspeichers und des Anzeigespeichers nicht geändert werden. Die Einstellungen des zuletzt festgelegten Signals können immer mit der Softkey <i>REGISTER STATUS</i> in der Anzeige sichtbar gemacht werden (siehe Taste 34). Nur aktiv, wenn <i>DIGITAL MEMORY</i> gewählt ist.
		EXT AC/DC 28	– Eingangskopplung für EXT-Input als Triggerquelle für Zeitbasis.
		TB MAGN 29	– Echtzeitbetrieb: 10fache Dehnung der Zeitbasis 1. Horizontaler Ablenkoeffizient in der Anzeige wird angepasst. 2. Nicht aktiv, wenn <i>X DEFL</i> gewählt ist.

LCD	Sequenz	SOFTKEY	BEMERKUNGEN
	<pre> graph TD A[] --- B[HORIZONTALABLENKUNG NORMAL (x1)] B --> C[HORIZONTALABLENKUNG GEDEHNT (x2)] C --> D[HORIZONTALABLENKUNG GEDEHNT (x4)] D --> E[HORIZONTALABLENKUNG GEDEHNT (x8)] E --> F[HORIZONTALABLENKUNG GEDEHNT (x16)] F --> G[HORIZONTALABLENKUNG GEDEHNT (x32)] G -.-> A </pre>		- Digital-Speicherbetrieb: Wählt der Zeitbasis-Dehnung - Horizontaler Ablenkoeffizient in der Anzeige wird angepasst. - Die Wahl, welcher Teil auf dem Schirm dargestellt wird, erfolgt mit der DISPL PART-Steuerung.
	<pre> graph TD A[] --- B[GEGLÄTTERTER DARSTELLUNG] B --> C[PUNKTFÖRMIGER DARSTELLUNG] C -.-> B </pre>	DOTS 30	Wahl von geglätteter Darstellung (Punkte verbunden) oder punktförmiger Darstellung. Nur aktiv, wenn DIGITAL MEMORY gewählt ist.
	<pre> graph TD A[] --- B[NORMALE ANZEIGE] B --> C[PLOT-BETRIEBSART] C -.-> B </pre>	PLOT 31	- Wird diese Taste gedrückt, stoppt die Erfassung und stehen die Ausgangssignale am Plotter-Ausgang zur Verfügung. Das Plotten stoppt nach nochmaligem Drücken der Softkey PLOT oder wenn das Plotten beendet ist. Nur aktiv, wenn DIGITAL MEMORY gewählt ist. - Plotter-Geschwindigkeit und Schreibstift-Pegel können mit Hilfe des Service-Menüs gewählt werden (siehe Abschnitt 3.2.9.2). - Während des Plottens sind alle Softkeys inaktiv.

LCD	Sequenz	SOFTKEY	BEMERKUNGEN
		LOAD 32	– Wenn gedrückt, stoppt die Erfassung und der Inhalt des Eingangsspeichers wird in den Registerspeicher übertragen. Nur aktiv, wenn DIGITAL MEMORY gewählt ist.
		DISPL 33	– Wahl zur Darstellung des Anzeigespeichers oder Registerspeichers auf dem Schirm. Nur aktiv, wenn DIGITAL MEMORY gewählt ist.
	<pre> graph TD A([ANZEIGESPEICHER DARGESTELLT]) --> B([ANZEIGE-UND REGISTERSPEICHER DARGESTELLT]) B --> C([REGISTERSPEICHER DARGESTELLT]) C -.-> A </pre>		
	<pre> graph TD A([STATUS]) --> B[STATUS WIRD DARGESTELLT] </pre>	STATUS 34	– Solange Sofkey STATUS gedrückt wird, werden die Einstellungen des Registerinhalts in der Anzeige dargestellt. Wird die Softkey innerhalb von einer Sekunde nochmals gedrückt, erscheinen in der Anzeige die Einstelldaten für die Schreibspur der Bildröhre. Nur aktiv, wenn DIGITAL MEMORY gewählt ist.
	<pre> graph TD A([LEVEL VIEW]) --> B[NUR TRIGGERPEGEL ANGEZEIGT] B --> C([VORHERIGE EINSTELLUNGEN]) C -.-> B </pre>	VIEW 35	– Darstellung des Triggerpegels auf dem Bildschirm, vorausgesetzt, dass die normale Triggerkopplung (DC) gewählt worden ist. Zunächst muss die Bezugslinie auf die mittlere vertikale Rasterlinie eingestellt werden. Ausser der Angabe "LEVEL VIEW" stehen in der Anzeige nur der Ablenkkoeffizient des gewählten Kanals und der Triggerquellenstatus. Auf dem Bildschirm ist eine Null-Linie sichtbar. Je nach Einstellung von LEVEL geht diese Null-Linie für die Anzeige des Triggerpunktes des Signals nach oben oder unten. <i>Nicht aktiv, wenn COMPOSITE- oder LINE-Triggerquelle gewählt ist.</i>

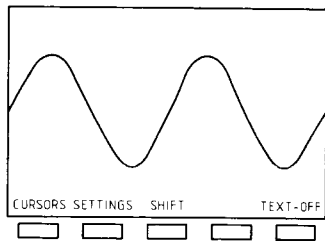
3.2.5 Potentiometerfeld

LCD	Bedienungselement	Beschreibung
		VAR Einstellung Kanal A – Stufenlose Einstellung des Ablenk- koeffizienten für Kanal A. Ganz nach rechts gedreht ist die CAL-Position gewählt.
		Y POS Einstellung Kanal A – Stufenlose Schreibspurverschiebung für Kanal A.
		VAR Einstellung Kanal B – Stufenlose Einstellung des Ablenk- koeffizienten für Kanal B. Ganz nach rechts gedreht ist die CAL-Position gewählt.
		Y POS Einstellung Kanal B – Stufenlose Schreibspurverschiebung für Kanal B.
		VAR Einstellung Zeitbasis – Stufenlose Einstellung der Zeit- Koeffizienten. Ganz nach rechts gedreht ist die TB-CAL-Position gewählt. <i>Nicht aktiv, wenn DIGITAL MEMORY gewählt ist.</i>
		X POS Einstellung – Stufenlose Einstellung der Horizontal- verschiebung.
		HOLD OFF Einstellung – Dieses Bedienungselement bestimmt die HOLD OFF-Zeit zwischen den Hinläufen der Zeitbasis. Normalbetrieb: Einsteller ganz im Uhrzeigersinne gedreht, d.h. HOLD OFF- Zeit minimal.
		TRIG. LEVEL Einstellung – Stufenloser Einsteller, mit dem Triggerpunkt gewählt werden kann, an dem die Zeitbasis startet. <i>Anmerkung: Wenn TRIG LEVEL VIEW gedrückt ist, gibt eine Null- Linie den Triggerpunkt des gewählten Kanals an.</i>

3.2.6 Bildröhren-Softkey-Menü (siehe Anhang B)

Anmerkung: Die Bildröhren-Softkeys sind nur aktiv, wenn Digital Memory gewählt ist.

HAUPTMENÜ



Das Hauptmenü ist in vier Menüs unterteilt:

CURSORS (siehe Abschnitt 3.2.6.1)

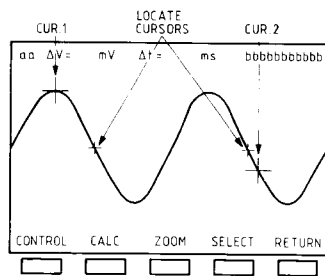
SETTINGS (siehe Abschnitt 3.2.6.2)

SHIFT (siehe Abschnitt 3.2.6.3)

TEXT-OFF (siehe Abschnitt 3.2.6.4)

Anmerkung: Nur die gewählten Kanäle und Register werden im unteren Textstreifen der Bildröhre angezeigt.

3.2.6.1 CURSORS-MENÜ



Nach Drücken der CURSOR-Softkey erscheinen die beiden Haupt-Cursor CUR 1 und CUR 2, mit denen die Messpunkte auf dem gewählten Signal eingestellt werden können.

Zwischen diesen Haupt-Cursoren befinden sich die beiden LOCATE-Cursor, die die verschiedenen automatischen Messpositionen angeben.

Die LOCATE-Cursor sind nur aktiv in den Rechenfunktionen $FREQ$, V_{ss} oder Anstiegszeit oder wenn sie bei einer vorhergehenden Messung gewählt wurden.

Gleichzeitig erscheint im oberen Textstreifen der Bildröhre eine Reihe von Rechenergebnissen, die eingeteilt werden können in

a a = Kanal-Identifizierung:

A = Cursor auf Signal von Kanal A

B = Cursor auf Signal von Kanal B

R A = Cursor auf Signal von Register A

R B = Cursor auf Signal von Register B

V = ...mV = Laufend berechnete Amplitude des Signals zwischen den Cursoren

t = ...ms = Laufend berechnete Zeit des Signals zwischen den Cursoren

bbbbbbbbbb = Rechenergebnis, das folgende Bedeutung haben kann:

1 t = ...Hz = normale Betriebsart

f = ...Hz = Berechnung der Frequenz, wenn die $FREQ$ -Funktion gewählt wurde.

V_{pp} = ...mV = Kalibrierter Spitze-Spitze-Wert des Signals, wenn Funktion V_{ss} gewählt wurde.

V_{pp} = ...cm = Unkalibrierter Spitze-Spitze-Wert des Signals, wenn Funktion V_{ss} gewählt wurde.

tr = ...ms = Berechnung der Anstiegs- oder Abfallzeit, wenn Funktion t-rise gewählt wurde.

Die Rechenergebnisse werden während der Messungen laufend aufgefrischt.

Subcursor-Menüs:

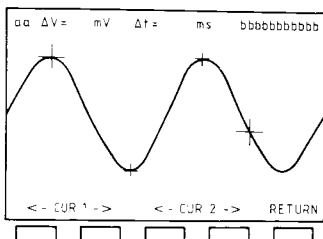
CONTROL

ZOOM

CALC

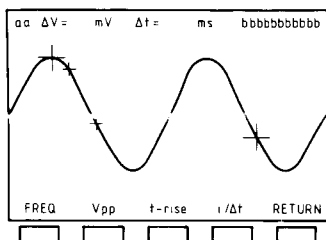
SELECT

CONTROL SUBMENÜ



Hiermit können die Haupt-Cursor CUR 1 und CUR 2 über den Schirm bewegt werden, um das Messfeld zu definieren. Die Cursor können beim Positionieren niemals aneinander vorbeilaufen. CUR 1 ist immer der linke Cursor und CUR 2 immer der rechte. Beide Cursor lassen sich über die ganze Schirmbreite einstellen.

CALC SUBMENÜ



Bietet die Möglichkeit, folgende Rechenroutinen zu wählen:

* FREQ

Frequenzmessung des gewählten Signals. Die LOCATE Cursor markieren den Start- und Endpunkt der Signalperiode zwischen den beiden Haupt-Cursoren, gesehen von CUR 1.

Das Ergebnis erscheint im oberen Textstreifen:

$f = \dots \text{Hz}$.

* V_{pp}

Messung des Spitze-Spitze-Wertes, also des niedrigsten und höchsten Punktes des Signals zwischen den beiden Haupt-Cursoren. Diese beiden Punkte werden mit den LOCATE CURSORN angegeben.

Das Ergebnis erscheint im oberen Textfeld:

$V_{pp} = \dots \text{mV}$ wenn das gewählte Signal kalibriert ist.

$V_{pp} = \dots \text{DIV}$ wenn das gewählte Signal unkalibriert ist.

* t-rise

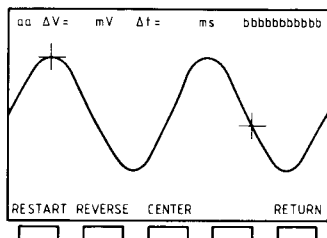
Messung der Anstiegs- oder Abfallzeit des ersten Signals, von CUR 1 aus gesehen. Der 10 %-Punkt und der 90 %-Punkt der Flanke werden von den LOCATE CURSORN markiert, bezogen auf die 100 %, die von den MAIN CURSORN vorgewählt wurden.

Das Ergebnis erscheint im oberen Textstreifen:

$t_r = \dots \text{ms}$ wenn eine Anstiegszeit berechnet wird.

$t_r = -\dots \text{ms}$ wenn eine Abfallzeit berechnet wird.

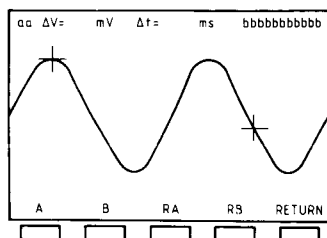
ZOOM SUBMENÜ



Bietet die Möglichkeit, das Signal zwischen den Haupt-Cursorn unter Beibehaltung derselben Auflösung zu dehnen. Die Zeitbasis und die Trigger-Verzögerung werden angepasst und eine neue acquisition werde gestartet. Nur für wiederholende Signale.

Softkey CENTRE bringt die beiden Haupt-Cursor + und -2 cm von der mittleren vertikalen Rasterlinie. Dann wird das Signal durch Drücken der RESTART-Funktion gedehnt. Dieser vorgang kann wiederholt werden, bis die Grenzen der Zeitbasis oder der Trigger-Verzögerung erreicht sind, oder aber nach 10 RESTART-Handlungen. Die vorhergehenden Einstellungen können in den CPU-Speicher eingeschrieben und durch Drücken der REVERSE-Funktion wieder dargestellt werden.

SELECT SUBMENÜ



Ermöglicht die Wahl von einem der folgenden möglichen Signale für CURSOR-Betrieb.

A = Signal von Kanal A

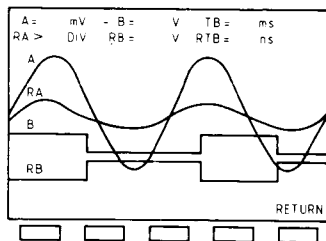
B = Signal von Kanal B

R A = Signal von Register A

R B = Signal von Register B

Im oberen Textstreifen erscheinen das gewählte Signal, die Amplituden-Berechnung (ΔV), die Zeitberechnung (Δt) sowie die ständig berechnete Information. Durch nochmaliges Drücken einer Softkey kann ein anderes Signal gewählt werden.

3.2.6.2 Settings-Menü



Nach Drücken der Softkey SETTINGS stehen im oberen Textstreifen der Bildröhre Informationen über die vertikalen und horizontalen Einstellungen der aktiven Signale.

Folgende Informationen können erscheinen:

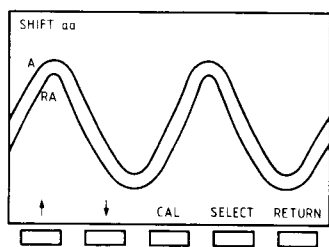
- A = Abschwächer-Einstellung von Kanal A
- B = Abschwächer-Einstellung von Kanal B
- R A = Abschwächer-Einstellung von Register A
- R B = Abschwächer-Einstellung von Register B
- T B = Zeitbasis-Einstellung
- RTB = Register-Zeitbasis-Einstellung

"=" gibt an, dass der Abschwächer sich in der kalibrierten Stellung befindet.

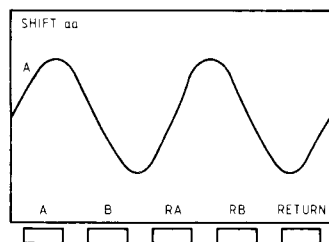
">" gibt an, dass der Abschwächer sich in der unkalibrierten Stellung befindet.

"—" gibt an, dass Kanal B oder Register B invertiert ist.

3.2.6.3 Shift-menü



SELECT SUBMENÜ



Nach Drücken von Softkey SHIFT werden die aktiven Signale auf dem Schirm dargestellt. Im oberen Textstreifen steht das gewählte Signal, das mit Hilfe von Softkey UP oder DOWN verschoben werden kann, vorausgesetzt, dass das Signal verriegelt worden ist. Mit Softkey SELECT kann das Signal gewählt werden, das verschoben werden soll (siehe SELECT-Submenü). Durch Drücken von Softkey CAL kann das verschobene Signal wieder in die ursprüngliche Stellung zurückgebracht werden.

Hiermit kann eines der folgenden Signale für die Verschiebung ausgewählt werden:

- A = Signal von Kanal A
- B = Signal von Kanal B
- R A = Signal von Register A
- R B = Signal von Register B

Das gewählte Signal wird im oberen Textstreifen angegeben. Durch nochmaliges Drücken der Softkey kann man ein anderes Signal für die Verschiebung wählen.

3.2.6.4 Text-off-menü

Wird Softkey TEXT OFF gedrückt, verschwindet der Text vom Bildschirm. Wird in der digitalen Betriebsart eine der Bildröhren-Softkeys gedrückt, erscheint wieder der Text des Haupt-Menüs.

3.2.7 Eingänge und Ausgänge

BUCHSEN

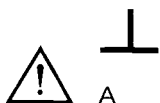
BESCHREIBUNG

CAL

Ausgangsbuchse für eine Rechteckspannung 1,2 V_{ss}, etwa 2 kHz (nulllinie auf dem Signalscheitel). Zu verwenden für Tastkopfkomensation 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.



A

BUCHSEN

BESCHREIBUNG



EXT

BNC-Eingangsbuchse

- Wenn Eingang EXT über MTB oder DTB gewählt wurde, dient der Signaleingang zur externen Triggerung.
- Wenn der Eingang EXT über X DEFL gewählt wurde, erfolgt die Horizontalablenkung durch das an diese Buchse angelegte Signal.



B

BNC-Eingangsbuchse für Kanal B mit Tastkopfindikations-Detektor für die Vorausrechnung in der LCD angezeigte Ablenkoeffizient.

3.2.8 Rückwand

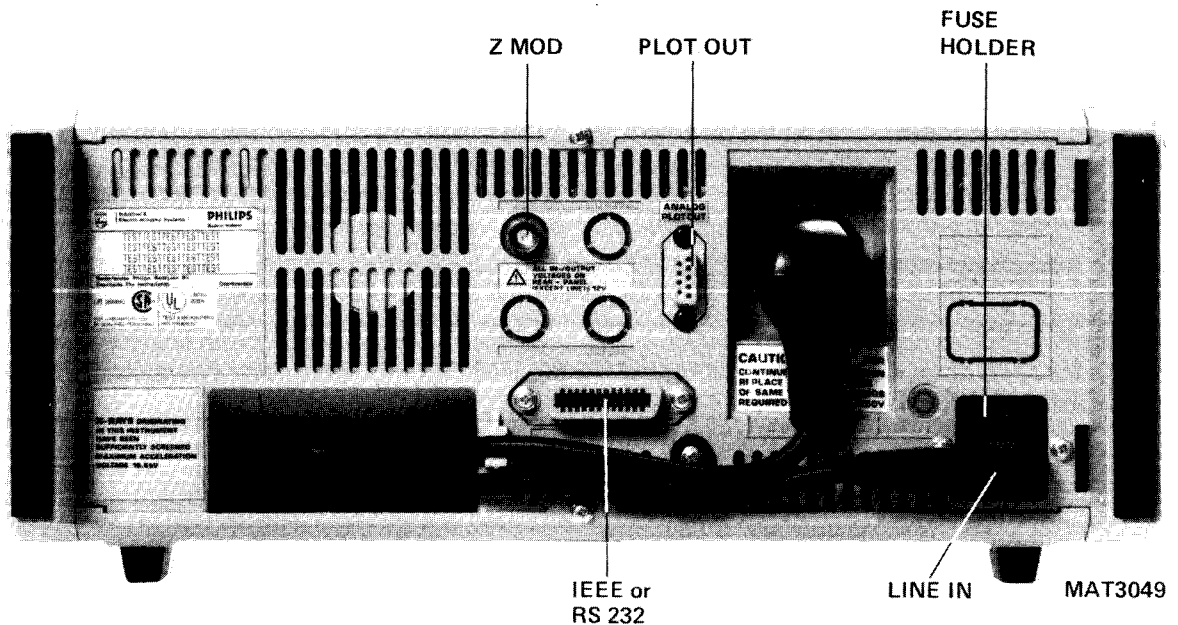


Abb. 3.4 Rückansicht des Oszilloskops.

3.2.8.1 Standard

Z-MOD

Eingangsbuchse für Z-Modulation. Die Schreibspur wird ausgetastet, wenn dieser Eingang "hoch" ist ($> +2,5$ V).
Maximale Grenzspannungen: 0–12V.

PLOT OUT

Plotter-Ausgangsbuchse mit den Y-PLOT-, X-PLOT- und PENLIFT-Signalen.

LINE IN

Netzanschluss, 90 V.... 264 V Wechselfspannung, 45 Hz ... 440 Hz.
Sicherheitsanweisungen siehe Abschnitt 2.2.

FUSE HOLDER

(Sicherungshalter) Sicherung 1,6 A, träge.
Sicherheitsanweisungen siehe Abschnitt 2.2.

3.2.8.2 Wahlzubehör

IEEE

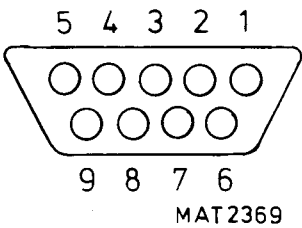
Ausgangsbuchse zum Anschluss des Oszilloskops an IEEE-488/IEC-625-Bus.

RS232-C

Ausgangsbuchse zum Anschluss des Oszilloskops an RS232-C/V24-Bus.

3.2.8.3 Plot-Ausgang

Buchse: D-Subminiatur-Buchse mit 9 Buchsenkontakten.



Stift-Belegung:

Stift	Name	Spezifikation
1	PLOT X	100 mV/cm
2	PLOT Y	100 mV/cm
3	MASSE	
4	SCHREIBSTIFT-ABHEBUNG	TTL kompatibel
5	MASSE	
6	+ 5 V	
7	MASSE	
8	+ 5 V	
9	MASSE	

3.2.9 Anwendungswahl-menü

3.2.9.1 Einleitung

Das Gerät bietet die Möglichkeit, über das APPLICATION-SELECT-Menü einige Anwendungen vorzuwählen, und zwar folgende:

- Plotter-Geschwindigkeit
- Plotter-Schreibstift-Pegel
- Einzelablenkung
- Fernseh-Triggerung nach AUTO SET
- IEEE-Adressierung (Option)
- IEEE-Betrieb (Option)

In dieses Menü kann wie folgt eingetreten werden:

- MENU drücken und gedrückt halten.
- Ebenfalls AUTO SET drücken.
- Nun wird das Service-Menü angeboten, in der LCD Anzeige muss "*" erscheinen.
- Die Softkey APPL drücken.
- Am oberen Rand des Bildschirms muss nun "APPLICATION" stehen.

Nach Eintritt in dieses Menü kann das niedrigere Niveau mit einer der vier Bildröhren-Softkey gewählt werden.

3.2.9.2 Plot

Nach Drücken der Bildröhren-Softkey PLOT erhält man dieses Submenü. Nun müssen die PLOT-Geschwindigkeit und der Schreibstift-Pegel (PENLIFT) auf dem Bildschirm angezeigt werden. Die PLOT-Geschwindigkeit kann mit den UP-DOWN-SPEED-Softkeys zwischen 20 ms und 2000 ms in Stufen von 20 bis 100 ms eingestellt werden. Der Standardwert beträgt 200 ms.

Der Schreibstift-Pegel kann mit der PENLIFT-Softkey auf aktiv hoch oder aktiv niedrig eingestellt werden. Die Standardeinstellung ist aktiv hoch.

3.2.9.3 Einzelablenkung (Single shot)

Dieses Submenü erhält man nach Drücken der Bildröhren-Softkey SNGL-SHOT.

Bei der Wahl von FIRST wird bei alternierendem Multikanal-Betrieb und bei Single Shot-Betrieb nur ein Kanal (A) auf dem Bildschirm dargestellt.

Bei der Wahl von MULTI werden unter denselben Bedingungen alle Signale nacheinander auf dem schirm dargestellt, wenn die RESET-Softkey gedrückt wird.

Der Standardwert für Single Shot ist FIRST.

Anmerkung: Diese Anwendung ist nur bei Echtzeit-Single Shot-Betrieb aktiv.

3.2.9.4 Auto Set

Dieses Submenü erhält man nach Drücken der Bildröhren-Softkey AUTO.

Eine Wahl von TVF hat zur Folge, dass man unabhängig davon, ob TVF- oder TVL-Trigger-Kopplung gewählt wurde, nach einem AUTO SET immer die TVF-Trigger-Kopplung erhält. Eine Wahl von TVF/TVL hat zur Folge, dass unter denselben Bedingungen die bereits gewählte Trigger-Kopplung (TVF oder TVL) wieder gewählt wird.

Die Standardeinstellung ist TVF.

3.2.9.5 IEEE (Option)

Nach Drücken der Bildröhren-Softkey IEEE erhält man dieses Submenü. Nun erhält man auf dem Bildschirm die IEEE-Adressierung und die IEEE-Betriebsart. Die IEEE-Adresse kann mit den UP-DOWN-Softkeys zwischen 0 und 30 eingestellt werden. Der Standardwert für die IEEE-Adresse ist 8.

Das IEEE-Interface kann auf folgende Betriebsarten eingestellt werden:

- nur Talker
- nur Listener
- Talker/Listener

Die Standardeinstellung für das IEEE-Interface ist Talker/Listener.

Mit Softkey GRID kann gewählt werden, ob die Schirmanzeige geplottet wird. Der Standardwert ist GRID OFF.

3.3 FUNKTIONSPRINZIP

In diesem Abschnitt wird das Funktionsprinzip anhand des Gesamt-Blockschaltbildes beschrieben (siehe Anhang C).

Das Gerät kann als analoges Echtzeit-Oszilloskop und als digitales Speicher-Oszilloskop verwendet werden. Die Wahl zwischen diesen beiden Betriebsarten kann mit Softkey DIGITAL MEMORY getroffen werden, mit der entweder ein analoger oder einer digitaler Signalweg gewählt wird. Gleichzeitig wird zwischen einer analogen und einer digital Zeitbasisschaltung umgeschaltet.

Das Oszilloskop besteht aus den sechs Baugruppen:

- Steuerteil (siehe Abschnitt 3.3.1)
- Vertikalablenkung (siehe Abschnitt 3.3.2)
- Horizontalablenkung (siehe Abschnitt 3.3.3)
- Bildröhrenteil (siehe Abschnitt 3.3.4)
- Plotter-Teil (siehe Abschnitt 3.3.5)
- Stromversorgungsteil (siehe Abschnitt 3.3.6)

3.3.1 Steuerteil

Mit den Tasten der Matrix an der Frontplatte werden die einzelnen Schaltungen über Software-Steuereleitungen gesteuert. Diese Leitungen werden vom Mikroprozessor generiert, der auch die LCD-Anzeige für die richtige Taste und die eingestellte Steuerfunktion steuert.

AUTO SET ermöglicht eine vom Wert des Eingangssignals abhängige Einstellung der vertikalen und horizontalen Funktionen.

MENU erlaubt eine Prüfung aller möglichen Knopfeinstellungen mit ihrer LCD-Anzeige.

Die stufenlosen Einsteller und der Knopf LINE ON sind direkt mit ihren Steuerschaltungen verbunden.

3.3.2 Vertikale Ablenkung

Da die Y-Kanäle A und B identisch sind, wird nur einer der Kanäle beschrieben. Die Eingangssignale der Kanäle A und B kommen über die ABSCHWÄCHER an den DIGITAL-MODE-SCHALTER.

Folgende ABSCHWÄCHER-Funktionen werden über den Mikroprozessor mit den Softkeys and der Frontplatte gesteuert.

GND	Kopplung des Eingangssignals
AC/DC	
V-mV	Y-Ablenkkoeffizient
VAR	Stufenlose Einstellung der Abschwächung; UNCAL wird im Anzeigefeld angezeigt.

Der DIGITAL-MODE-Schalter hat folgende Funktionen:

DIGITAL MEMORY	Wahl zwischen Echtzeitbetrieb und Digital-Speicherbetrieb
INV (nur Kanal B)	Eingangssignal- und Polaritätsumkehrung bei Digital-Speicherbetrieb.

Mit Y POS kann das Signal vertikalverschoben werden.

Echtzeitbetrieb:

Bei Echtzeitbetrieb kommt das Signal direkt an den Y-Verstärker (ANALOG VERTICAL CHANNEL DEFLECTION).

Mit ANALOG VERTICAL CHANNEL SELECTION wird, abhängig davon, welche Funktion mit den Softkeys aktiviert wurde, Eingangssignal A oder B gewählt.

Folgende Y-Betriebsarten können gewählt werden:

A	Nur Kanal A
B	Nur Kanal B
A und B	Kanäle A und B gleichzeitig (ALT oder CHOP mit Softkey wählbar)
INV (nur Kanal B)	Umkehrung des Eingangssignals bei Echtzeitbetrieb.

Digital-Speicherbetrieb:

Bei Digital-Speicherbetrieb kommt das Signal zuerst an den P²CCD (Peristaltic Profiled Charge Coupling Device).

Dieser Block dient als eine Verzögerungsleitung (für die Betriebsarten Roll und Direct) oder als Zeitkonverter (für P²CCD-Betrieb). Dies wird von dem DIGITALEN ZEITABLENKGGENERATOR gesteuert.

Das gewonnene Signal durchläuft einen Multiplexer und wird dann in einem Analog-Digital-Umsetzer (ADC) digitalisiert. Die Taktsteuerung der ADC-Umsetzung wird von einer der folgenden Quellen bestimmt:

- Bei DIRECT- und ROLL-Betrieb direkt vom DIGITALEN ZEITABLENKGGENERATOR
- Bei P²CCD-Betrieb von der P²CCD-Schaltung.

Nach der Digitalisierung wird der Binärkode vom Anzeigeprozessor mit dem ERFASSUNGSSPEICHER und dem ANZEIGESPEICHER verarbeitet. Die UP-DOWN-Regler der TRIGGER-Verzögerung und des ANZEIGETEILS ermöglichen eine Manipulation des digitalen Signals in der ERFASSUNGSSCHALTUNG. Softkey INV ermöglicht eine Polaritätsumkehrung des Signalpfades von Kanal B, so dass nur das Eingangssignal von Kanal B invertiert wird (siehe auch INV des digitalen Betriebsartschalters).

Die ANZEIGELOGIK ermöglicht die Wahl zwischen mehreren digitalen und vertikalen Anzeigearten von Kanal A, Kanal B, REG A und REG B mit den Softkeys A/B, REGISTER LOAD und REGISTER DISPL. Mit LOCK kann der Inhalt des ANZEIGESPEICHERS verriegelt werden.

Das digitale Ausgangssignal des ANZEIGESPEICHERS wird im VERTIKALEN oder HORIZONTALEN DIGITAL-ANALOG-UMSETZER (Y-DAC und X-DAC) wieder in ein analoges Signal umgesetzt. Mit Softkey DOTS können die einzelnen Punkte des Signals auf dem Bildschirm zu einer Linie verbunden werden.

Das Ausgangssignal des Y-DAC kommt an DIGITAL VERTICAL CHANNEL SELECTION. Mit Softkey DIGITAL MEMORY kann der Inhalt des Digitalspeichers auf dem Bildschirm dargestellt werden. Mit LEVEL VIEW lässt sich der Triggerpegel darstellen. Eine Einstellung des Triggerpegels ist mit dem Knopf LEVEL möglich.

Ein anderes Ausgangssignal des Y-DAC kommt an die PLOT-Schaltung.

Durch die VERZÖGERUNGSLEITUNG ist es möglich, die Vorderflanken von schnellen Eingangssignalen zu beobachten.

Das gewählte Signal wird vom analogen oder digitalen Signalweg abgeleitet und gelangt über die VERZÖGERUNGSLEITUNG und den Y-ENDVERSTÄRKER an die Y-Ablenkplatten der Elektronenstrahlröhre.

3.3.3 Horizontale Ablenkung

Die analoge Ablenkschaltung wird mit dem Signal getriggert, das in der TRIGGER-WAHLSTUFE (TRIGGER SELECTOR) gewählt wurde. Die Wahl des Trigger-Signals kann mit der TRIGG SOURCE- oder X-Softkey erfolgen:

A	Signal abgeleitet von Kanal A
B	Signal abgeleitet von Kanal B
COMP	Gemeinsame Triggerung von Kanal A und B
EXT	Externes Eingangssignal an der BNC-Buchse
LINE	Von der Netzspannung abgeleitetes Signal.

Positive oder negative Triggerung ist mit Softkey SLOPE einzustellen.

Nach der Wahl der Triggerquelle können im Trigger-Verstärker noch die Triggerart und die Kopplung gewählt werden. Softkey TB TRIG MODE bietet folgende Wahlmöglichkeiten:

AUTO	Automatisch freilaufende Zeitablenkung beim Fehlen von Trigger-Signalen
TRIG	Normale Triggerung
MULTIPLE	Die Zeitablenkung läuft zweimal für den REGISTER- und den ANZEIGESPEICHER
SINGLE	Zeitablenkung wird einmal gestartet.

Mit Softkey TRIG COUPL ist folgende Wahl möglich:

P-P	Spitze-Spitze-Triggerung
DC	Normale Triggerung
TVF	Triggerung der TV-RASTER-Synchronisations-Impulse
TVL	Triggerung der TV-ZEILEN-Synchronisations-Impulse

Bei welchem Pegel die Zeitablenkung startet, hängt von der Einstellung von LEVEL ab. Bei digitalem Betrieb kann dieser Pegel durch Drücken von Softkey LEVEL VIEW angezeigt werden.

Beim ANALOGEN ZEITABLENK-GENERATOR wird der Zeitmassstab bei Echtzeitbetrieb mit den UP-DOWN- und VAR-Einstellern gewählt. Gleichzeitig erscheint der Zeitmassstab in der LCD-Anzeige.

Der DIGITALE ZEITABLENK-GENERATOR wird vom MICROPROCESSOR CONTROL SYSTEM gesteuert.

Der Zeitmassstab des digitalen Zeitablenk-Generators wird dem UP-DOWN-Einsteller in s bzw. μ s eingestellt. Das Ausgangssignal von diesem Block steuert die P²CCD- oder die ERFASSUNGSLOGIK.

Der X-DAC erhält seine digitale Information vom ANZEIGESPEICHER und setzt sie in das analoge horizontale Ablenssignal um. Das Ausgangssignal des X-DAC kommt an die HORIZONTAL- ABLENKSCHALTUNG.

In der Stufe HORIZONTAL SELECTION wird mit Softkey DIGITAL MEMORY oder mit Softkey X DEFL die horizontale Ablenkquelle gewählt.

Folgende Ablenkquellen stehen zur Verfügung:

ANALOG ZEITBASIS
DIGITALE ZEITBASIS
X ABLENKUNG

Mit Hilfe von SOFTKEY X MAGN kann der analoge Zeitmassstab mit dem Faktor 10 gedehnt werden. Eine horizontale Verschiebung des Signals ist mit dem Knopf X POS möglich. Der HORIZONTAL-ENDVERSTÄRKER liefert die Spannung für die horizontalen Ablenkplatten (X) der Elektronenstrahlröhre.

3.3.4 Bildröhrenteil

Die Strahlhelligkeit der Elektronenstrahlröhre wird mit dem Z-VERSTÄRKER gesteuert. Der Z-VERSTÄRKER unterdrückt den Elektronenstrahl während des Rücklaufs und während des Umschaltens zwischen den beiden Signalen. Für die Unterdrückung während des Umschaltens der Signale bei Echtzeitbetrieb, ALT und CHOP wird der Z-VERSTÄRKER von einem Z-Austastsignal von ANALOG VERTICAL CHANNEL SELECTION (CHOP) oder dem HORIZONTAL SELECTION (ALT) gesteuert.

Bei Digital-Betrieb wird der Austastimpuls von der ANZEIGELOGIK abgeleitet. Bei der Wahl von DOTS JOIN werden die einzelnen Punkte in der Anzeige miteinander verbunden; bei der Wahl von PLOT erhält man während des Plottens aufgehellte Punkte auf dem Bildschirm. Externe Strahlaustastung ist mit Hilfe eines Signals an der BNC-Buchse Z MOD möglich.

Mit Knopf FOCUS kann man die Fokussierelektroden der Elektronenstrahlröhre über die FOCUS-Steuereinheit so beeinflussen, dass man einen scharfen Elektronenstrahl erhält.

Für die Strahlausrichtung dient Knopf TRACE ROT, der die Strahldrehspule steuert.

Mit Knopf ILLUM kann man die Helligkeit der beiden Lampen der Rasterbeleuchtung einstellen.

3.3.5 Plotterteil

Der Y-DAC und der X-DAC liefern die Plotsignale an die PLOT-Schaltung. Wenn Softkey PLOT gedrückt wird, generiert diese Schaltung das richtige Signal an Buschse PLOT.

3.3.6 Stromversorgungsteil

Die Speisung des Oszilloskops kann durch eine beliebige Wechselspannung zwischen 90 V und 264 V erfolgen.

Beim Ausschalten unterbricht der Schalter LINE ON den Primärkreis.

Dieser Schalter ist die einzige **nicht** mikroprocessorgesteuerte Taste der Frontplatte.

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

Bei Netzwechselspannungsbetrieb wird zwecks Netztriggenung ein netzverriegeltes Signal an die Stufe 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 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 13 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.

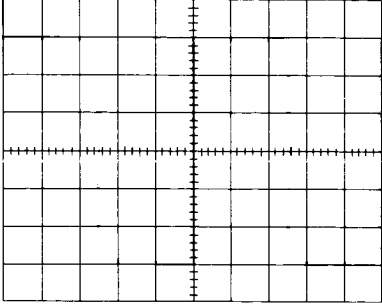
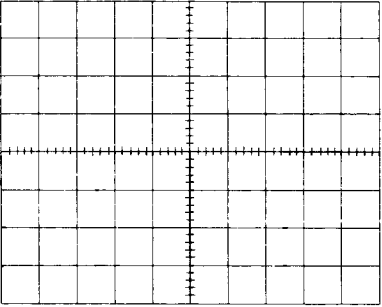
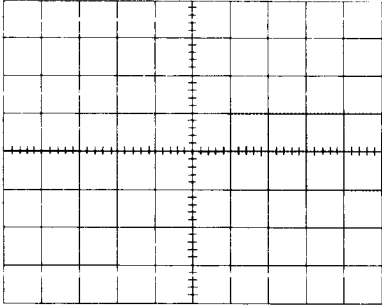
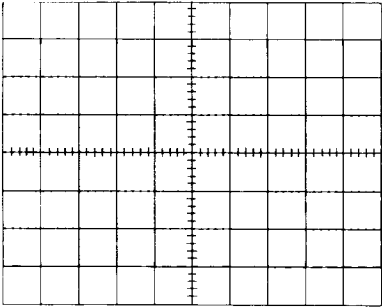
Zwecks vollständiger Prüfung aller Aspekte der Gerätekalibrierung siehe Abschnitt "Performance Check" im Service-Handbuch (nur für qualifiziertes Personal).

3.4.2 Beginn des Prüfverfahrens

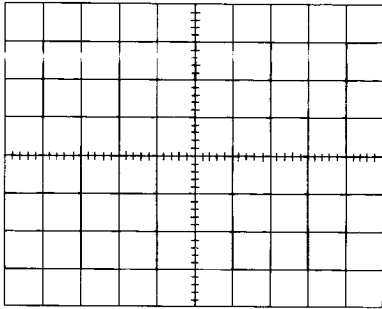
Man beginnt bei diesem Verfahren wie folgt:

- MENU drücken und gedrückt halten
- Gleichzeitig AUTO SET drücken
- Nun erscheint das Service-Menü und in der Anzeige "***"
- Die Bildröhren-Softkey "CHECK" drücken
- Am oberen Rand der Bildröhre erscheint: "BRIEF CHECKING"
- Prüfen, ob der Elektronenstrahl parallel zu den horizontalen Rasterlinien verläuft; falls erforderlich, mit Knopf TRACE ROTATION neu einstellen
- Die Eingangsbuchsen der Kanäle A und über 10:1-Spannungsteiler-Messköpfe an Buchse CAL anschliessen
- Nun kann jeder Schritt mit Softkey DOWN oder UP unter dem Bildschirm gewählt werden.
- Zum Verlassen der kurzen Prüfmethode RETURN drücken.

3.4.3 Kursprüfung der Bedienungselemente und Funktionen

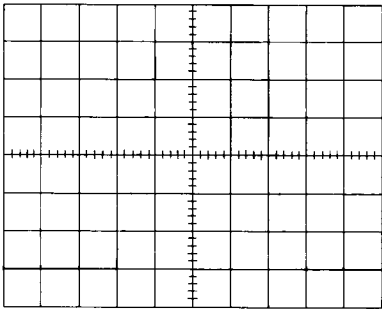
Messungen	Bedienungselemente	Anforderungen
DC-Eingangskopplung		
	– Y POS A oder B: CCW – Y POS A oder B: CW – VAR MTB: CCW – LEVEL: CW oder CCW	– Rechtecksignal von 6 cm (beide Messköpfe kompensieren) – Prüfen, ob die Signale nach unten verschoben werden – Prüfen, ob die Signale nach oben verschoben werden – Anzahl der Signalperioden auf dem Schirm nimmt zu – Prüfen, ob das Signal auch in den extremen Stellungen von Knopf LEVEL getriggert wird.
AC-Eingangskopplung		
	– VAR A oder B: CCW – LEVEL: CW oder CCW	– Prüfen, ob die Signale nach unten geschoben werden, da der Abschwächer-Eingang AC-gekoppelt ist – Prüfen, ob die fallende Flanke der Signale getriggert wird – Prüfen, ob die Amplitude abnimmt – Prüfen, ob die Signal in den extremen Stellungen von LEVEL nicht getriggert werden
Roll-Betrieb		
		– Prüfen, ob das Signal von rechts nach links anwächst
Anzeige x 1		
	– X POS: CW oder CCW	– Prüfen, ob ein Rechtecksignal mit einer Amplitude von 6 cm und einer Vielzahl von Signalperioden sichtbar ist – Prüfen, ob das Signal horizontal über den Schirm verschoben wird

Anzeige x 8



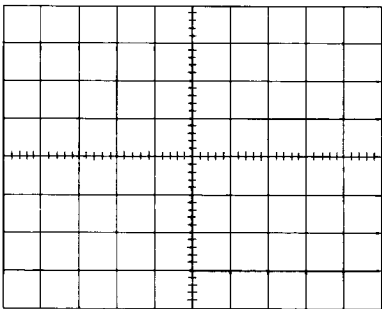
- Prüfen, ob nur noch 1/8 der Signalperioden dargestellt wird

Anzeige x 32



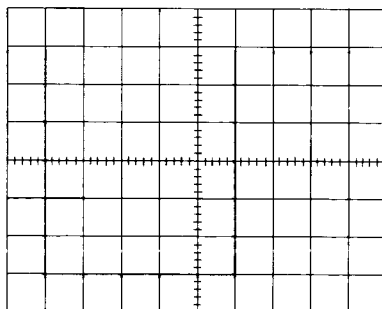
- Prüfen, ob wiederum nur noch 1/4 der Signalperioden dargestellt wird

Trigger-Verzögerung 0 cm



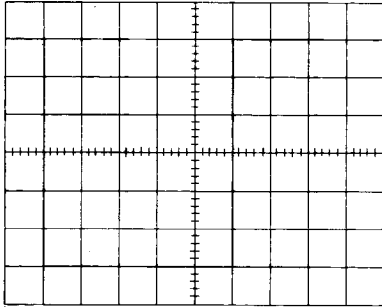
- Prüfen, ob ein Rechteck mit einer Amplitude von 6 cm sichtbar ist
- Die Triggerung muss bei 0 cm erfolgen

Vortriggerung von 6 cm



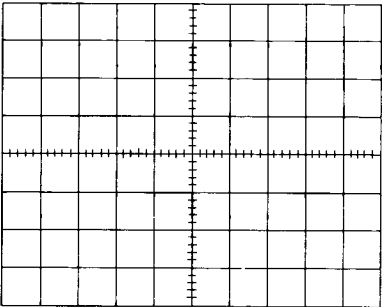
- Prüfen, ob die ansteigende Flanke auf der sechsten vertikalen Rasterlinie liegt.

Trigger-Verzögerung 94 cm



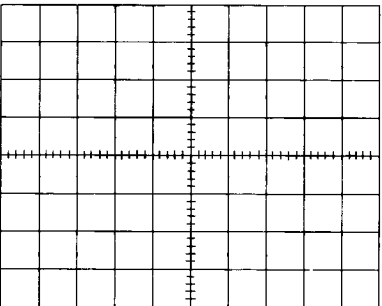
- Prüfen, ob die ansteigende Flanke auf der sechsten vertikalen Rasterlinie liegt

Multi-Anzeige A und B



- Prüfen, ob die Signale gleichzeitig dargestellt werden

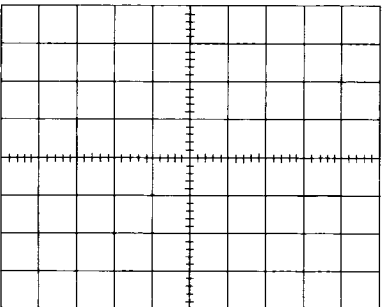
Register-Anzeige



- Y POS A oder B: CW

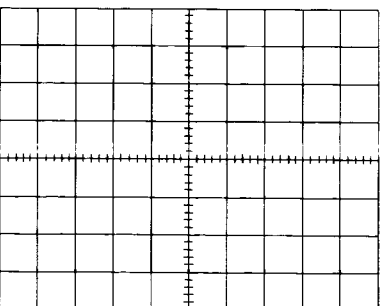
- Prüfen, ob vier Signale auf dem Schirm dargestellt werden
- Nicht vergessen, zunächst den Regler Y POS A oder B einzustellen, damit die Signale von Kanal A oder Kanal B zu sehen sind

Punktweise Darstellung



- Prüfen, ob das Signal nur in Form von Punkten dargestellt wird

Verriegelt Darstellung



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

- Prüfen, ob ein Rechtecksignal mit einer Amplitude von 6 cm dargestellt wird
- Prüfen, ob Knopf VAR nicht aktiv ist
- Prüfen, ob Knopf Y POS nicht aktiv ist
- Prüfen, ob das Signal horizontal über den Schirm geschoben wird

Anmerkung: Zum Verlassen des Service-Menüs Softkey AUTO SET drücken.

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 übermässigen Staub geschützt werden.

4.2 ABNEHMEN DES BILDROHRENRAHMENS UND KONTRASTFILTERS (zur Reinigung des Kontrastfilters)

- Einen Schraubenzieher in den Schlitz an der Oberseite des Bildröhrenrahmen 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!

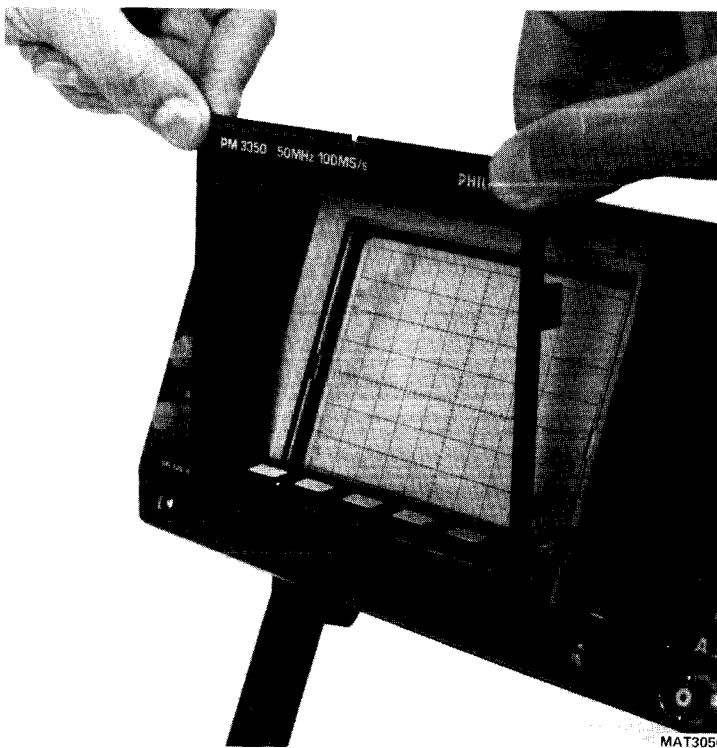


Abb. 4.1 Abnehmen des Rahmen und Kontrastfilters.

4.3 NEUKALIBRIERUNG

Neukalibrierung darf nur durch qualifiziertes Service-Techniker ausgeführt werden.

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 30 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

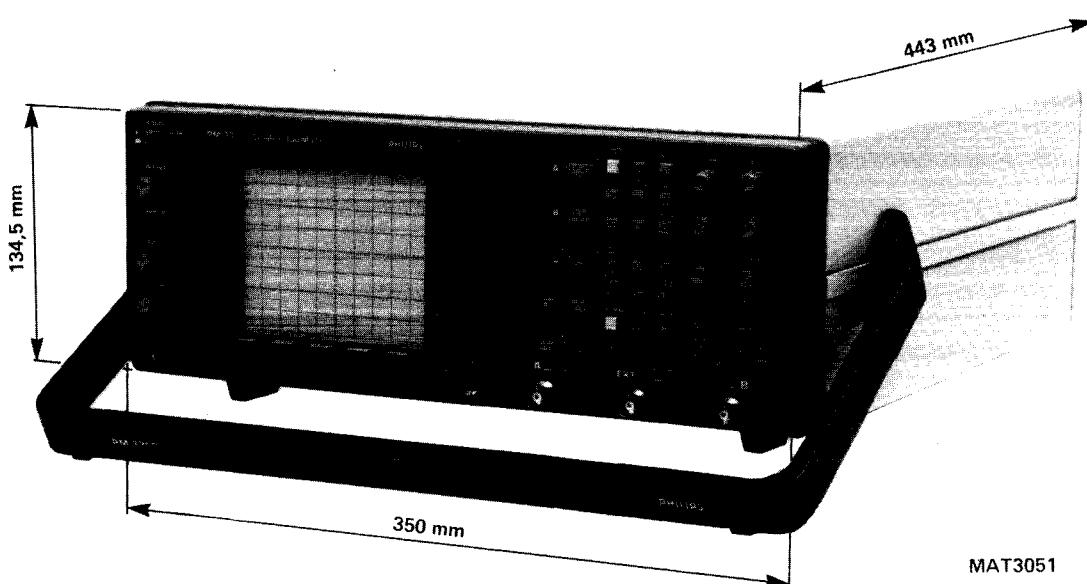


Abb. 5.1 Dimensionen

- Gewicht : 9,5 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 Anzeige
- 5.2 Verticalablenkung oder Y-Achse
- 5.3 Horizontalablenkung oder X-Achse
- 5.4 Triggerung
- 5.5 Signalerfassung
- 5.6 Kanäle A und B
- 5.7 Zeitbasis
- 5.8 Triggerung
- 5.9 Speicher
- 5.10 Anzeige
- 5.11 Rechenmöglichkeiten
- 5.12 Auto Setting
- 5.13 Cursor
- 5.14 Stromversorgung
- 5.15 Verschiedenes
- 5.16 Hilfs-Eingänge oder -Ausgänge
- 5.17 Umgebungsbedingungen
- 5.18 Sicherheit
- 5.19 Zubehör

5.1 ANZEIGE

MERKMALE	SPEZIFIKATION	ANMERKUNG
● Elektronenstrahlröhre Typnr. Messfeld (HxB)	PHILIPS D 14-372 80 x 100 mm	8 x 10 cm, 1 Unterteilung = 2 mm
● Schirmtyp Standard Wahlweise	GH (P 31) GM (P 7)	Lange nachleuchtend
● Gesamt-Beschleunigungs- spannung	16 kV	
● Beleuchtung	Stufenlos einstellbar	
● Anzeigezeit pro Kanal bei Chopped-Betrieb	< 2 μ s	
● LCD Flüssigkristall-Anzeige Typnr. Nutzbarer Bereich Beleuchtung	 LC 9438130 25,4 x 88,8 mm Ständig eingeschaltet	Alle interessierenden Einstellungen sind im Anzeigefeld sichtbar

5.2 VERTIKALABLENKUNG ODER Y-ACHSE

	MERKMALE	SPEZIFIKATION	ANMERKUNG
	● Ablenkkoeffizient	2 mV/cm ... 10 V/cm	Folge 1, 2, 5
	● Stufenloser Einstellbereich	1 : > 2,5	Bei Verwendung von PM8936/09 wird der Ablenkkoeffizient automatisch berechnet und angezeigt
	● Fehlregrenze	$< \pm 3 \%$	Nur in der kalibrierten Stellung
	● Eingangs-Impedanz Parallel mit Max. Eingangsspannung	1 M Ω $\pm$ 2 % 20 pF $\pm$ 2 pF 400 V (Gleichspannung und Spitzenwert einer Wechselspannung)	Gemessen bei $f_0 < 1$ MHz Gemessen bei $f_0 < 1$ MHz
	Max. Testspannungen (eff.)	500 V	Max. Dauer 60 s
	● Bandbreite für 20 mV bis 10 V bei 25°C	> 50 MHz	Eingang 6 cm Sinus
	Bandbreite bei 2 mV, 5 mV und 10 mV bei 25°C	> 35 MHz	Eingang 6 cm Sinus
	● Anstiegszeit	≤ 7 ns	Berechnet aus $350/f - 3$ dB
	● Impulsfehler Überspringen, Welligkeit und Rundung	< 3 mm Spitze-Spitze	Eingangsimpuls 5 cm, $\pm 2,5$ cm von Schirm- mitte, sowohl positiver als auch negativer Impuls
	Dauer der Welligkeit	20 ns	Das Ende der Welligkeit ist als 1/3 der Anfangsamplitude definiert
	Konkave oder Konvexe Verformung	< 1,4 mm (Spitze)	
	Dachschräge	< 1,4 mm (Spitze)	
	● Rauschen 20 mV ... 10 V	< 1 mm	Visuell gemessen. Excl. des von der offenen BNC-Buchse aufgefangenen Rauschens
	● Unterer -3-dB-Punkt bei 25°C	< 10 Hz	In Stellung AC, 6 cm Sinus
	● Dynamischer Bereich bei 10 MHz bei 50 MHz	> 24 cm > 8 cm	Feineinsteller in Stellung CAL Feineinsteller in Stellung CAL
	● Positionierbereich	> ± 8 cm	Feineinsteller in Stellung CAL
	● Entkopplungsfaktor zwischen den Kanälen bie 10 MHz bei 50 MHz	1 : > 100 1 : > 50	Beide Kanäle dieselbe Abschwächer-Einstel- lung. Eingang max. 8 cm Sinus Ausgenommen Bereiche 2,5 und 10 V Ausgenommen Bereiche 2,5 und 10 V
	● Gleichtaktunterdrückung bei 1 MHz	1 : > 100	Beide Kanäle dieselbe Abschwächer-Einstel- lung, Feineinstellung für beste Gleichtakt- unterdrückung; gemessen bei max. 8 cm (± 4 cm) je Kanal

MERKMALE	SPEZIFIKATION	ANMERKUNG
● Sichtbare Kanalverzögerung	> 15 ns	Max. Helligkeit, gemessen vom Linienanfang bis zum Triggerpunkt.
● Null-Liniensprung zwischen den Abschwächerstufen 20 mV ... 10 V	< 2 mm	Nur Kanal B
Zusätzlicher Sprung zwischen 10 mV ... 20 mV	< 3 mm	
Normaler Sprung beim Invertieren	< 2 mm	
Sprung bei ADD	< 1,2 mm	
		Wenn A und B in Schirmmitte positioniert sind (20 mV ... 10 V)
Sprung bei Betätigung des Feineinstellers	< 2 mm	Max. Sprung in jeder Stellung des Feineinstellers

5.3 HORIZONTALABLENKUNG ODER X-ACHSE

5.3.1 Zeitbasis

● Zeitkoeffizient	0,5 s ... 50 ns	Folge 1,2,5 (ohne Dehnung)
● Fehlergrenze	< 3 %	Gemessen bei -4 ... +4 cm von Schirmmitte
● Bereich der Horizontalverschiebung	Sowohl der Startpunkt der Ablenkung als auch der 10. te cm müssen bis über die Schirmmitte verschoben werden können	
● Bereich des Feineinstellers	1 : > 2,5	
● Zeitbasis-Dehnung	Dehnung * 10	Nicht bei X-Ablenkung
● Symmetrie der horizontalen Dehnung * 10 * 1	< 5 mm	Verschiebungsbeginn der Ablenkung bei * 10 je Schirmmitte, dann umschalten auf * 1
● Hold-OFF-Verhältnis minimaler zu maximaler Hold-off-Zeit	1 : > 10	Die minimale Hold-off-Zeit hängt von der Zeitbasis-Einstellung ab.

5.3.2 X-Ablenkung

● Ablenkoeffizient Für Kanal A oder B Für Eingang EXT	2 mV ... 10 V/cm 100 mV/cm	Folge 1, 2, 5
● Fehlergrenze Für Kanal A oder B Für Eingang EXT	± 5 % ± 5 %	
● Bandbreite Amplitude des Eingangssignals 6 cm, 2 MHz	DC ... > 2 MHz	DC-gekoppelt
● Phasenverschiebung zwischen X- und Y-Ablenkung	< 3° bei 100 kHz	
● Dynamischer Bereich	> ± 12 cm bei 100 kHz	

MERKMALE	SPEZIFIKATION	ANMERKUNG
----------	---------------	-----------

5.3.3 Eingang EXT



- | | | |
|---|---|--|
| ● Eingangs-Impedanz
Parallel mit | $1\text{ M}\Omega \pm 2\%$
$20\text{ pF} \pm 2\text{ pF}$ | $f_0 < 1\text{ MHz}$
$f_0 < 1\text{ MHz}$ |
| ● Max. Eingangsspannung

Max. Testspannung (eff.) | 400 V (Gleichspannung
+ Spitzenwert einer
Wechselspannung)
500 V | Max. Dauer 60 s |
| ● Unterer -3-dB -Punkt | $< 10\text{ Hz}$ | AC-gekoppelt |

5.4 TRIGGERUNG

- | | | |
|--|---|--|
| ● Triggerart AUTO (automatisch freilaufend)

Getriggert

Single | Helle Linie, wenn Trigger-Signal fehlt | Automatischer Freilauf startet 100 ms (Typisch) nach Fehlen eines Trigger-Impulses

Schaltet automatisch auf freilaufend, wenn einer der Anzeigekanäle geerdet wird.
Bei Multi-Kanal-Betrieb (alternierend) wird jeder Kanal nach Rücksetzung in Wartestellung gebracht; wenn die Ablenkung bereits gestartet ist, wird sie nicht beendet |
| ● Triggerquelle A, B, zusammengesetzt (AB), EXT, Line | | Die Line-Triggerquelle ist immer an die Netzfrequenz gekoppelt. Ihre Trigger-Amplitude hängt von der Netzspannung ab: ca. 6 cm bei einer Netzspannung von 220 V |
| ● Triggerkopplung Spitze-Spitze (p-p), DC, TVL, TVF | | |
| ● Pegelbereich Spitze-Spitze

DC INTERNAL
DC EXTERNAL

TVL/TVF | Bezogen auf den Spitze-Spitze-Wert des Signals

$> (+ \text{ oder } -8\text{ cm})$
$> (+ \text{ oder } -800\text{ mV})$

Fester Pegel | Bei Spitze-Spitze-Kopplung wird DC unterdrückt |
| ● Triggerflanke | +/- | Flanke in LCD-Anzeige und + oder -, wenn TVL/F gewählt ist |
| ● Triggerempfindlichkeit
INTERN
0 – 10 MHz
bei 50 MHz
bei 100 MHz

EXTERN
0 – 10 MHz
bei 50 MHz
bei 100 MHz

TVL/F INTERN
EXTERN | $< 0,5\text{ cm}$
$< 1,0\text{ cm}$
$< 3,0\text{ cm}$

$< 50\text{ mV}$
$< 150\text{ mV}$
500 mV

$< 0,7\text{ cm}$
$< 70\text{ mV}$ | Triggerkopplung DC
Triggerkopplung DC
Triggerkopplung DC

Triggerkopplung DC
Triggerkopplung DC
Triggerkopplung DC

Sync.-Impuls
Sync.-Impuls |

5.5 SIGNALERFASSUNG

MERKMALE	SPEZIFIKATION	ANMERKUNG
● Art der Abtastung bei 0,5 $\mu\text{s}/\text{cm}$... 50 s/cm	Echtzeit	
● Max. Abtastrate		Abtastrate hängt vom eingestellten Zeitmassstab ab
Echtzeit:	100 Megasamples/s	
● Vertikal (Spannung) Auflösung	8 Bit	0,4 % vom Bereichsende
● Horizontal (Zeit) Auflösung		
Bei Erfassung in einem Kanal: bei 5 ms/cm ... 50 s/cm	4096 Samples pro Erfassung	1 Sample = 0,025 % der vollen Aufzeichnung
bei 0,5 $\mu\text{s}/\text{cm}$... 2 ms/cm	512 Samples pro Erfassung	1 Sample = 0,2 % der vollen Aufzeichnung
Bei Erfassung in zwei Kanälen: bei 5 ms/cm ... 50 s/cm	2048 Samples pro Erfassung	1 Sample = 0,05 % der vollen Aufzeichnung
bei 0,5 $\mu\text{s}/\text{cm}$... 2 ms/cm	512 Samples pro Erfassung	1 Sample = 0,2 % der vollen Aufzeichnung
● Aufzeichnungslänge	10,2 x Zeitmassstab	Bei ungedehnter Darstellung
● Erfassungszeit Echtzeit bei 0,5 s/cm... 5 ms/cm bei 2 ms/cm ... 0,5 $\mu\text{s}/\text{cm}$	10,2 x Zeitmassstab	Exkl. Verzögerungszeit + 30 ms ... 50 ms Exkl. Verzögerungszeit + 50 ms ... 70 ms
● Quellen	Kanal A Kanal B	Kanal B kann vor der Erfassung invertiert werden
● Erfassungsarten	Nur 1 Kanal 2 Kanäle	Der ganze Speicher steht für 1 Kanal zur Verfügung Abtastung erfolgt gleichzeitig; die beiden Kanäle müssen sich den Speicherraum teilen

5.6 KANÄLE A UND B

● Frequenzkennlinie		Quellwiderstand 25 Ω
Untere Grenzfrequenz: Eingangskopplung in Stellung DC	DC	
Eingangskopplung in Stellung AC	≤ 10 Hz	
Obere Grenzfrequenz:	≥ 20 MHz (−3 dB)	Abweichung max. 3 MHz bei Umgebungstemperaturen bis 0 ... 40°C

MERKMALE	SPEZIFIKATION	ANMERKUNG
● Max. Nulllinien-Instabilität:		
Sprung (Umgebungstemperaturen 15 ... 35°C)		Zusätzlich 25 % bei Umgebungstemperaturen bis 0 ... 40°C
Beim Umschalten auf Speicherbetrieb	0,3 cm	
Bei Betätigung des Inverterschalters	0,3 cm	
Bei Zeitmassstab-Umschaltungen	0,5 mm	
Drift	0,1 cm/h	Gemessen in Stellung 20 mV/cm
Temperaturkoeffizient	± 0,05 cm/K	Gemessen in Stellung 20 mV/cm

5.7 ZEITBASIS

● Betriebsarten	Recurrent Single Shot Multiple Shot Roll	Bis zu 2 Shots Kann durch Striggerung gestoppt werden
● Zeitmassstäbe		
Bei Recurrent	0,5 ms/cm ... 0,5 s/cm	
Bei Single shot und Multiple shot	0,5 ms/cm ... 50 s/cm	
Fehlergrenze :		Umgebungstemperaturen: 15 ... 35°C
Bei Echtzeitbetrieb	± 1 %	Zusätzlich 0,5 % Für Umgebungstemperaturen bis 0 ... 40°C

5.8 TRIGGERUNG

● Triggervverzögerung		
Bereich	-10 ... 250 cm	Einstellbar in cm
Fehlergrenz	± 1 %	
● Triggerpegel-Anzeige		
Fehlergrenz	≤ 0,5 cm	Im LCD-Anzeigefeld

5.9 SPEICHER

MERKMALE	SPEZIFIKATION	ANMERKUNG
● Seichergrosse		
Fehlergrenze	$\leq 0,75$ cm	
Register	2	
Registertiefe		
Erfassung	4096 Wörter	
Reigister	4096	
Wortlänge	8 Bit	
● Funktionen	Clear	
	Load	Inhalt der Erfassung wird im Register abgelegt
	Lock	Speichersystem ist verriegelt. Wenn Lock nicht aktiv ist, wird das Signal in den Erfassungsspeicher eingeschrieben.

5.10 ANZEIGE

● Quellen	Kanal A Kanal B Register A Register B	In beliebiger Kombination
● Dehnung der Anzeige Horizontal	1 x ... 32 x	
● Anzeige-Manipulationen	Verbindung der Punkte	Einschliesslich digitaler Interpolation bei 0,5 μ s/cm ... 2 ms/cm
● Dargestellter Teil Horizontal	Voller Speicher	Man kann wählen, welcher Teil des gedehnten Speichers dargestellt werden soll

5.11 RECHENMÖGLICHKEITEN

● Funktionen	Spitze-Spitze-Wert Anstiegs- oder Abfallzeit Frequenz	Zwischen den Cursorsn bei den Marken.
--------------	---	---------------------------------------

5.12 AUTO SETTING

● Einstellzeit	Max. 3 s	Auto-Set erfolgt in der analogen Betriebsart
● Cursor	Aus	
Berechnungen	Aus	

5.13 CURSOR

MERKMALE	SPEZIFIKATION	ANMERKUNG
● Horizontale Auflösung		
Bei Einkanalbetrieb	1 : 4096	
Bei Zweikanalbetrieb	1 : 2048	
2 ms/cm ...	1 : 512	Anzeige in Punkten Punkte verbunden
0,5 μ s/cm	1 : 1024	
● Vertikale Auflösung	1 : 256	
● Anzeige-Auflösung	3 Stellen	
● Spannungscursor		
Fehlergrenze	$\pm 3 \%$	Bezogen auf Eingangssignal an BNC-Buchse, exkl. Fehlergränze der Tastköpfe usw. Zusätzlich 3 % für Umgebungstemperaturen bis 0 ... 40°C
Umgebungstemperaturen 15 ... 35°C		
Cursor-Bereich	Dargestellter Teil des Speichers	Die Cursor können nicht aneinander vorbeilaufen (X-Position nicht möglich)
● Zeitcursor Fehlergrenze	$\pm 0,2 \%$	

5.14 STROMVERSORGUNG

● Netz-Wechselspannung		Durchgehender Bereich
Nominal	100 - 240 V	
Äusserste Grenzwerte	90 - 264 V	
● Netzfrequenz		
Nominal	50 - 400 Hz	
Äusserte Grenzwerte	43 - 445 Hz	
● Folgende Sicherheitsanforderungen werden erfüllt: IEC 348, Klasse UL 1244 VDE 0411 CSA 556 B		
● Leistungsaufnahme (aus dem Netz)	70 W	Bei Nennspannung

5.15 VERSCHIEDENES

● Daten- und Einstellungs-Sicherung		Wenn das Gerät ausgeschaltet wird oder bei einem Netzspannungsausfall
Spannung für Speichersicherung	2 ... 3,5 V	
Strom für Speichersicherung	typisch 12 μ A	bei 25°C
Empfohlene Batterien		Entsprechend IEC 285 (Alkaline-Mangan-batterie), z.B. PHILIPS LR6 (9299 000 20734)

MERKMALE	SPEZIFIKATION	ANMERKUNG
Typ	LR6	
Anzahl	2 Stück	
Temperaturanstieg der Batterien	20 K	Nach der Anwärmzeit der Geräts
Sicherstellungszeit	Typisch 5 Jahre	25°C, mit den empfohlenen (frischen) Batterien
Temperaturbereich	0 ... +70°C	–40 ... 0°C ist die Sicherung der Einstellungen unsicher. Es wird empfohlen, die Batterien aus dem Gerät herauszunehmen, wenn das Gerät längere Zeit (24 Stunden) unter –30°C oder über +60°C gelagert wird. <i>Anmerkung: Auf keinen fall dürfen die Batterien im Gerät gelassen werden, wenn der für die Batterien zugelassene temperaturbereich über- bzw. unter-schritten wird.</i>
● Analoger Plot-Ausgang		
Funktionen	Speicherinhalt	Register wählbar
Empfindlichkeit	1 V für vollen Speicher ± 3 %	Horizontal und vertikal
Schreibstiftabhebung	TTL kompatibel	Schreibstiftabhebung ist mit Software wählbar (0 oder 1). Offener-Kollektor-Ausgang; max. 12 V
Plot-Zeit pro Dot	20 ms ... 2000 ms	Mit Software wählbar
Plot-Folge	Kanal A zuerst	Bei Zweikanalbetrieb; bei mehreren Registern wird mit der kleinsten Nummer gestartet.

5.16 HILFS-EINGÄNGE ODER –AUSGÄNGE

● Z-MOD		
ViH	> 2,0 V	TTL kompatibel
ViL	< 0,8 V	Anzeige ausgetastet
		Max. Intensität
		Analoge Steuerung zwischen ViH und ViL ist möglich
● CAL		
Ausgangsspannung	1,2 V ± 1 %	Rechteckige Ausgangsimpulse
Frequenz	2 kHz	Der Ausgang darf gegen Masse kurzgeschlossen werden.

5.17 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° – 40°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°C	dito
Nichtgebrauch (Lagerung)	–40°C/+75°	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
Nichtgebrauch (Lagerung)	12 km (40.000 feet)	Maximale Meereshöhe (Betriebstemperatur reduziert sich pro Kilometer um 3°C).
● Schwingungsfestigkeit (im Betrieb)		
Frequenz 5.....15 Hz		
Durchheulzeit	7 min	
Auslenkung (p/p)	1,5 min	
max. Beschleunigung	7 m/s ² (0,7 x g)	bei 15 Hz
Frequenz 15.....25 Hz		
Durchheulzeit	3 min	
Auslenkung (p/p)	1 mm	
max. Beschleunigung	13 m/s ² (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 ² (3 x g)	bei 55 Hz
Resonanz-Dwell	10 min.	Für alle Resonanzfrequenzen (oder für 33 Hz falls keine Resonanzfrequenz gefunden wird).
● Stossempfindlichkeit (Betrieb)		
Zahl der Stösse insgesamt	18	Gemäss MIL-T-28800 C, Abschnitt geprüft gemäss Abschnitt 4.5.5.4.1
pro Achse	6	
Wellenform des Stosses	Halbsinus	3 in jeder Richtung
Dauer	11 ms	
Spitzenbeschleunigung	300 m/s ² (300 x g)	

TECHNISCHE DATEN	SPEZIFIKATION	BEMERKUNGEN
● 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	MILT-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.

5.18 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 ² .
● 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

5.19 ZUBEHÖR

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

5.19.1 Zubehör Information

- LIEFERUMFANG

Der Tastkopfsatz PM8936/09 besteht aus:

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

*Erdkabel

● 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 Ω + 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.

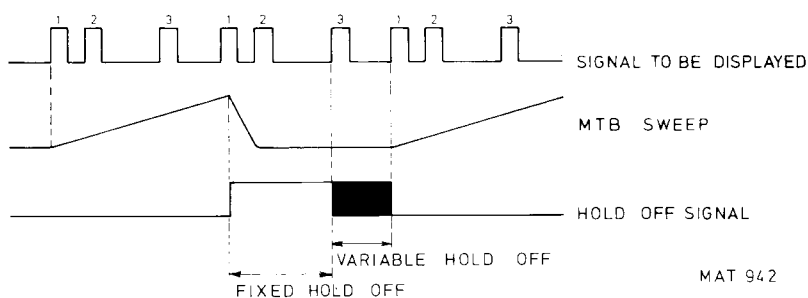
ALT: Alternate Display. Zur Anzeige von mehr als einem Vertikalkanal wird das Oszillogramm am Ende jedes Strahlhinlaufs vom einen Kanal auf den anderen umgeschaltet. Geeignet für höhere Zeitbasisgeschwindigkeiten ($> 0,1 \text{ ms/cm}$).

AUTO: MTB-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).

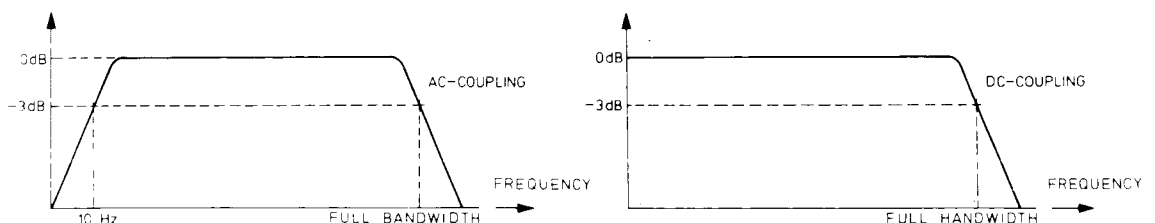
CHOP: Chopped Display. Zur Darstellung von mehr als einem Vertikalkanal wird das Oszillogramm mit einer festen Frequenz von dem einen zum anderen Kanal umgeschaltet (Chopperbetrieb). Der dargestellte Kanal wird auch als Triggerquelle gewählt. Geeignet für niedriger Zeitbasisgeschwindigkeiten ($< 0,1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

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

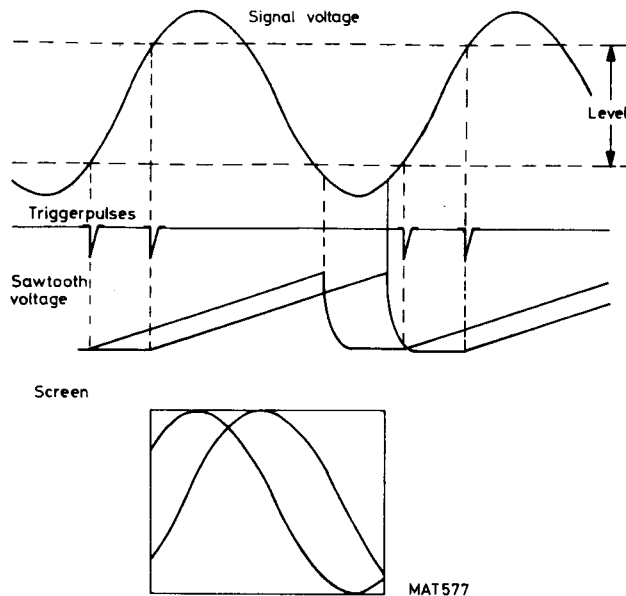
HOLD OFF: Während der HOLD OFF-Zeit kann die Zeitbasis nicht von einem Triggerimpuls gestartet werden. Wenn sich der HOLD OFF-Einsteller nicht in der Position CAL befindet, kann die HOLD OFF-Zeit vergrößert werden, um eine stabile Darstellung bei Digital- und Computeranwendungen zu ermöglichen, wenn 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.

MULTIPLE: Die Zeitablenkung wird nach Eingang eines Trigger-Impulses zweimal ausgelöst. Das Ergebnis des ersten Durchlaufs wird im REGISTER gespeichert, das des zweiten im ANZEIGESPEICHER, und beide werden auf dem Schirm dargestellt. Mit Softkey RESET kann die Zeitablenkung wieder so eingestellt werden (ARMED in der LCD-Anzeige), dass sie beim Eintreffen eines neuen Trigger-Impulses wieder gestartet wird.

PLOT: Das auf dem Schirm stehende Signal kann von einem XY- oder eventuell einem XT-Schreiber aufgezeichnet werden. Die Plot-Geschwindigkeit lässt sich im Service-Menü wählen. Während der PLOT-Funktion sind alle Softkeys und alle UP-DOWN-Tasten inaktiv. Die PLOT-Funktion kann aber durch nochmaliges Drücken von Softkey PLOT unterbrochen werden.

Die PLOT-Funktion startet und endet mit einer kurzen Verzögerung, um den Schreibstift nötigenfalls von Hand positionieren zu können, wenn dies bei dem Schreiber automatisch nicht möglich ist.

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.

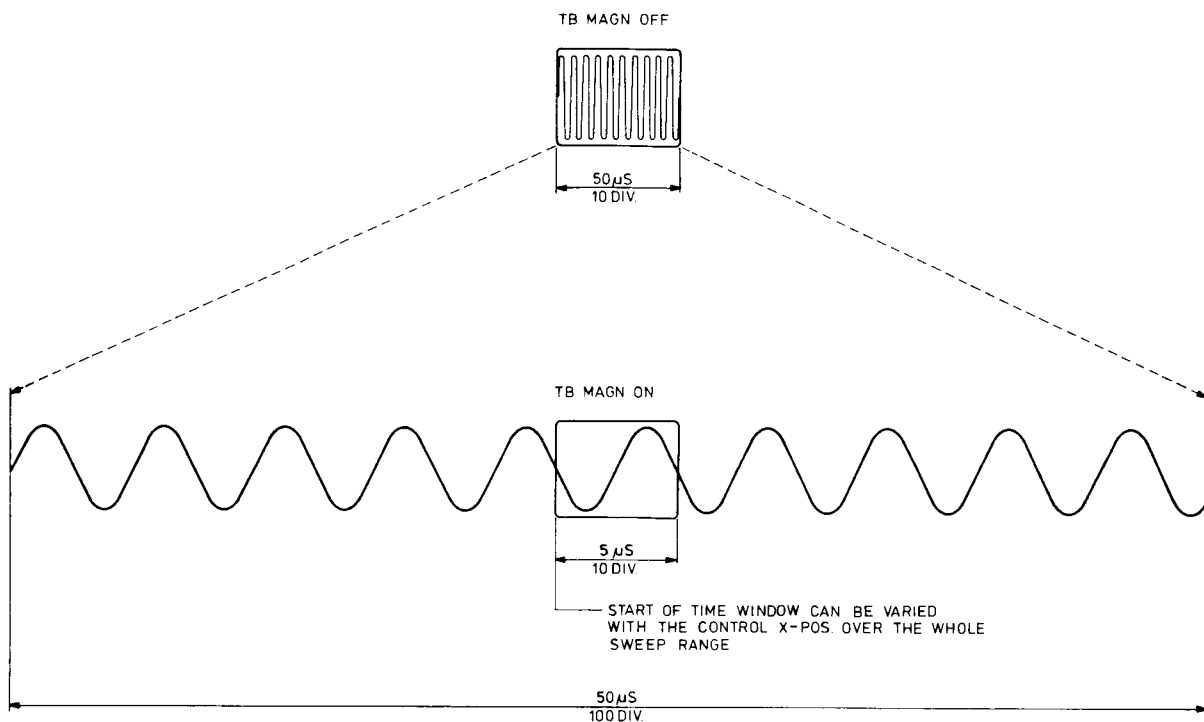
ROLL-Betrieb: Das Signal wird Punkt für Punkt an der rechten Seite des Schirms aufgebaut und läuft dann nach links. Dies wird auch mit dem ROLL-Segment in der LCD-Anzeige angegeben. Wenn der Speicher gefüllt ist, stoppt der ROLL-Betrieb und erlischt das ROLL-Segment in der Anzeige. Diese Betriebsart ist bei Zeitmassstäben 1 s/cm bis 50 s/cm möglich, also bei sehr niederfrequenten Signalen.

SINGLE in Echtzeit: Die Zeitablenkung läuft nach Eingang eines Trigger-Impulses nur einmal ab. Mit ARMED wird angezeigt, dass die Zeitablenkung auf einen Trigger-Impuls wartet. Mit Softkey RESET kann die Zeitablenkung zurückgesetzt werden, so dass sie von einem neuen Trigger-Impuls gestartet werden kann. Diese Darstellungsart ist für nichtperiodische Signale geeignet.

SINGLE (digital): Der ANZEIGESPEICHER wird nach Eingang eines Trigger-Impulses aufgefrischt und das Signal erscheint auf dem Schirm. Das Warten des Geräts auf einen Trigger-Impuls wird mit ARMED in der LCD-Anzeige angegeben. Wenn die SINGLE-Funktion beendet ist, kann sie durch drücken von Softkey RESET erneut gewählt werden.

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

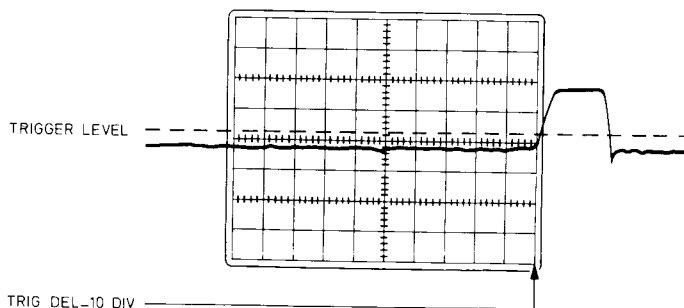
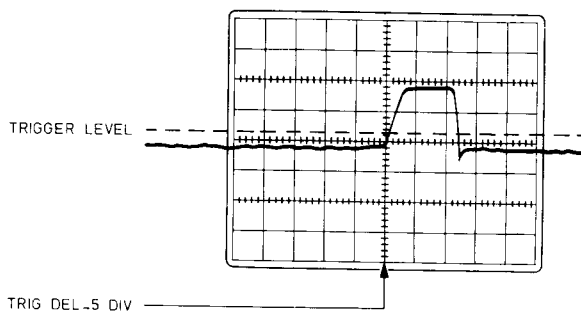
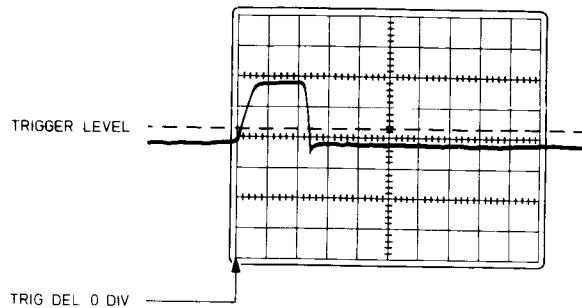
TB MAGN : Feste Dehnung der TIME/DIV—Einstellung um einen Faktor 10. Ein zuvor auf einer Breite von 1 cm dargestellter Signalteil wird jetzt über die volle Schirmbreite (10 cm) dargestellt.



TRIGGER—VERZÖGERUNG: Mit der Trigger-Verzögerung kann die Zeit (in cm) zwischen der Triggerung und dem Start der Darstellung auf dem Bildschirm zwischen -10 cm (Pre-Trigger) bis zu 250 cm gewählt werden.

Bei Pre-Trigger erscheint ein bestimmter Teil des Signals vor dem Trigger-Punkt auf dem Bildschirm. Der gewählte Trigger-Punkt wird in cm in der LCD-Anzeige angegeben.

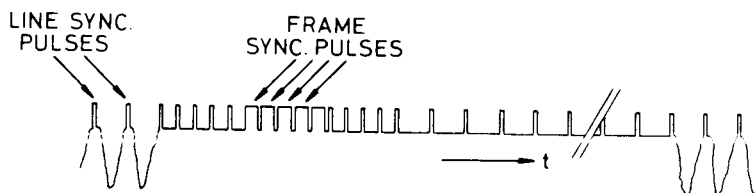
Wird mit der Zeitablenkung ein anderer Zeitmassstab gewählt, dann wird die Einstellung der Trigger-Verzögerung automatisch neu berechnet (nach unten abgerundet auf ganzzahlige cm).



MAT2814
870522

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.

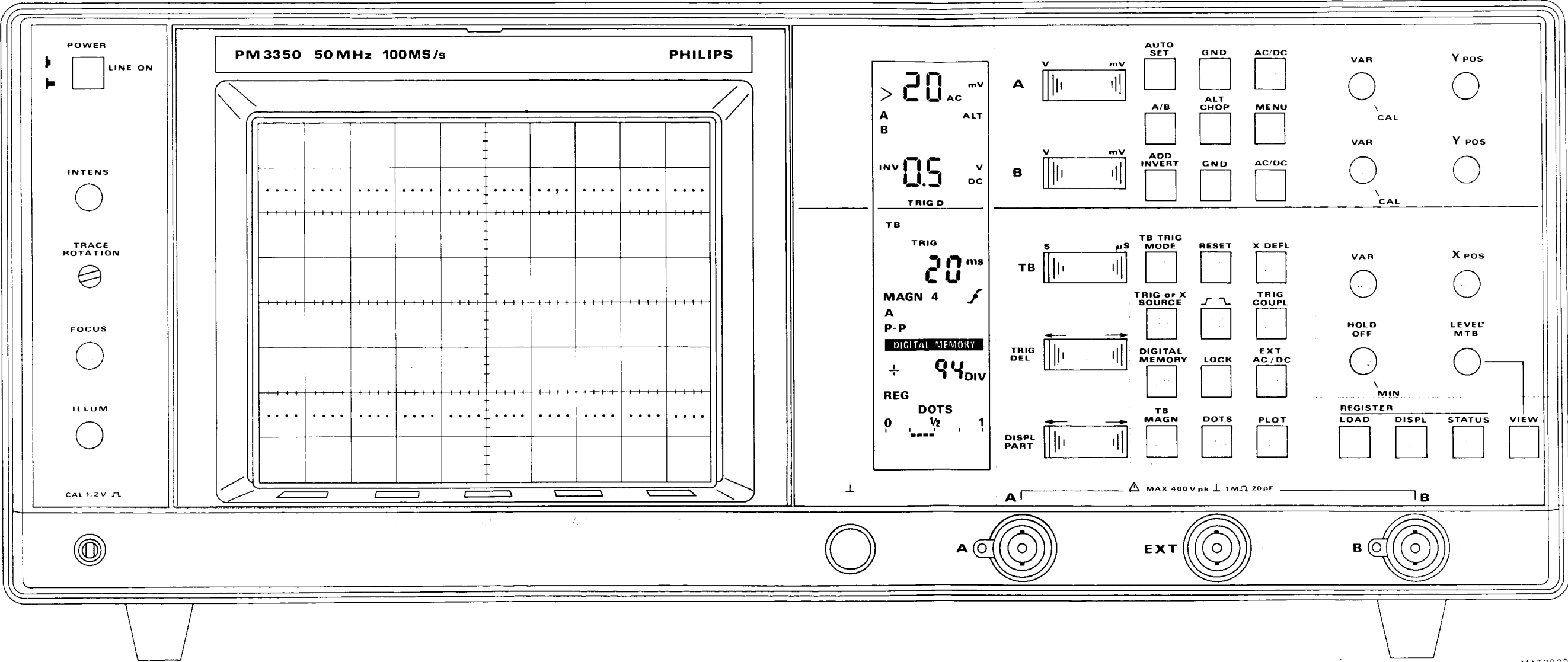


MAT2185

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.

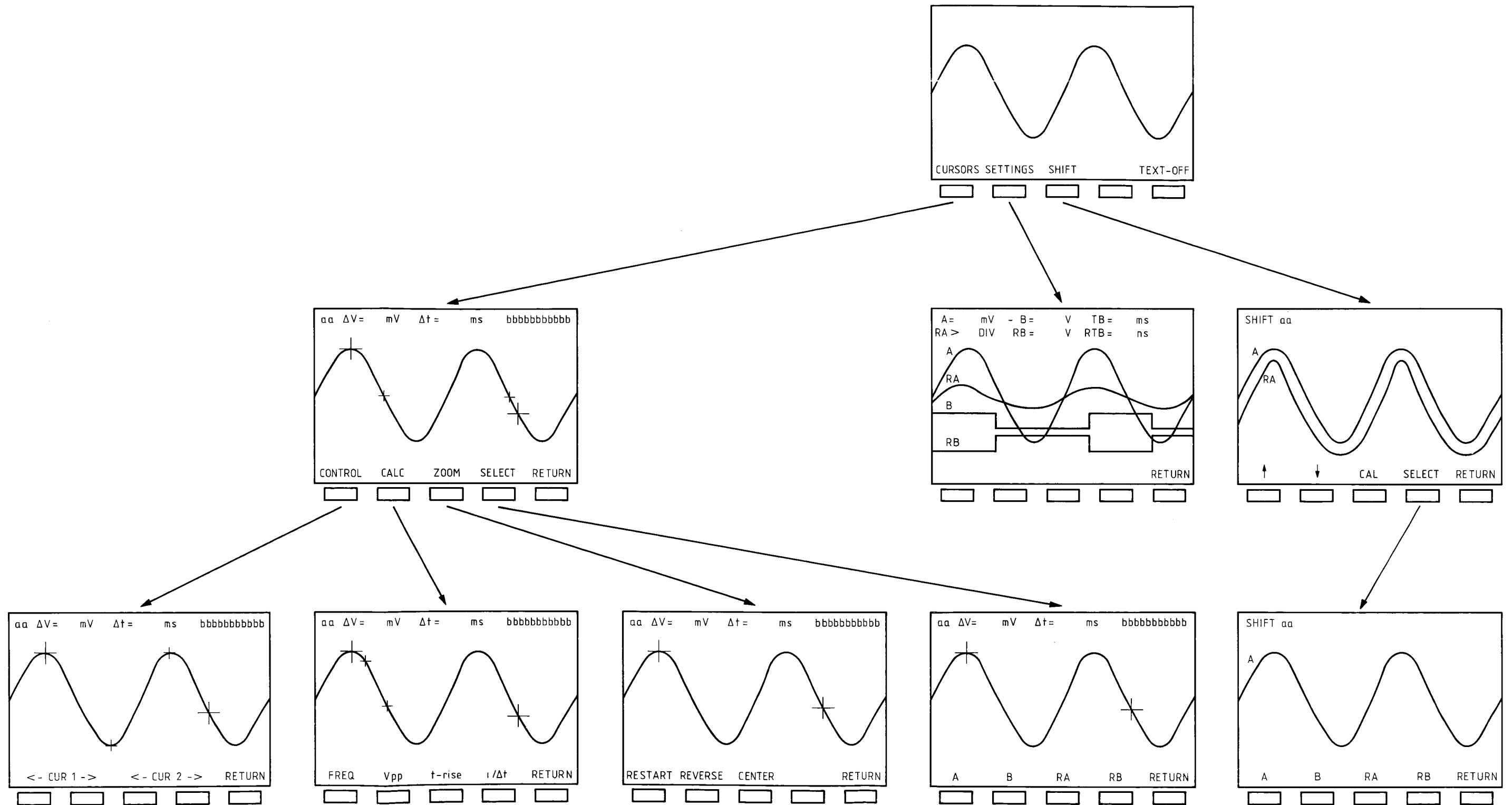
APPENDIX A



MAT2833A
870529

Front view of the oscilloscope
Vorderansicht des Oszilloskops
Vue antérieure de l'oscilloscope

APPENDIX B



MAT 2812

CRT softkey menu
Bildröhren-Softkey-Menü
Menu des touches programmables du tube cathodique

APPENDIX C

