

BEDIENUNGSANLEITUNG

DIGITAL OSZILLOSKOPE

MODELL VC-5810/VC-5850

Hitachi Denshi (Europa) GmbH

Hitachi Denshi (Europa) GmbH
Weiskircher Str. 88
63110 Rodgau
Tel. 06106-6992-0
Fax 06106-16906
Email : Hitachi_Denshi@compuserve.com

März 98

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	1
1.1	MERKMALE	1
2	BEDIENFELDBESCHREIBUNG	4
	BEDIENFELD	4
2.2	FUNKTION DER EINZELNEN BEREICHE	6
2.2.1	FUNKTION DER BEDIENELEMENTE	6
2.2.2	RÜCKWÄRTIGE ANSCHLUBLEISTE	9
2.2.3	LINKE SEITE	9
3	INBETRIEBNAHME DES OSZILLOSKOPS	10
3.1	INBETRIEBNAHME DES OSZILLOSKOPS	10
3.1.1	NETZANSCHLUß	10
3.1.2	EINSCHALTEN	10
3.2	WERKSSEITIGE EINSTELLUNG	10
3.3	FRONTPLATTENSPEICHERUNG	11
3.4	EINSTELLUNG DER GEWÜNSCHTEN MESSBEDINGUNGEN	11
3.5	ANSCHLUSS VON SIGNALEN	11
4	HILFEFUNKTION	15
4.1	HILFEFUNKTION	15
4.2	EIN- UND AUSBLENDEN DES HILFEFENSTERS	15
4.3	HILFE ZU BEDIENUNGS-TASTEN UND KNÖPFEN	15
4.4	HILFE ZU MENÜS	15
5	MENÜ-BEDIENUNG	16
5.1	MENÜ	16
5.1.1	MENÜ-ANZEIGE	16
5.1.2	MENÜ-AUSWAHL UND EINSTELLUNG	17
5.1.3	MENÜ LÖSCHEN	18
5.2	ZUSAMMENSETZUNG DER MENÜS	18
5.2.1	ACQUIRE-MENÜ	18
5.2.2	DISPLAY-MENÜ	18
5.2.3	MEASURE-MENÜ	19
5.2.4	MATH/REF-MENÜ	19
5.2.5	SAVE-MENÜ	20

5.2.6	RECALL-MENU	20
5.2.7	VERTICAL-MENÜ	21
5.2.8	HORIZONTAL-MENÜ.....	21
5.2.9	TRIGGER-MENÜ.....	22
5.2.10	GO-NOGO-MENÜ.....	24
5.2.11	SEARCH-MENÜ	24
5.2.12	UTILITY-MENÜ.....	25

6 ANZEIGE.....27

ANZEIGE DER EINSTELLUNGEN	27
6.1.1 EINSTELLUNGEN DER VERTIKALACHSE	28
6.1.2 EINSTELLUNGEN DER ZEITACHSE	28
6.1.3 ANZEIGEART	28
6.1.4 ANZEIGE DES AUFNAMESTATUS	28
6.1.5 TRIGGEREINSTELLUNGEN.....	29
6.1.6 DATUM UND UHRZEIT	29
6.1.7 AUFNAHMEART	29
6.1.8 SPEICHERINDIKATOR.....	29
6.2 MEßWERTANZEIGE.....	30

7 BESCHREIBUNG DER FUNKTIONEN UND DEREN BEDIENUNG.....31

7.1 RUN, HOLD UND SINGLE.....	31
7.1.1 BETRIEBSART RUN	31
7.1.2 BETRIEBSART HOLD	31
7.1.3 SINGLE-FUNKTION	31
7.2 AUTO SETUP	31
7.3 EINSTELLUNG DER VERTIKALACHSE	32
7.4 WAHL DER ANZEIGEART (MODE).....	34
7.5 ZEITACHSENEINSTELLUNGEN (HORIZONTAL).....	35
7.5.1 ZEITBEREICHSEINSTELLUNG (TIME/DIV)	35
7.5.2 EINSTELLEN UND RÜCKSETZEN DER DELAYZEIT	37
7.5.3 HORIZONTALES VERSCHIEBEN IM HOLD-MODE	38
7.6 SIGNAL SUCHFUNKTION	39
7.7 TRIGGERFUNKTIONEN (TRIGGER).....	40
7.7.1 FLANKENTRIGGER (EDGE TRIGGER).....	41
7.7.2 ZEIT-VERZÖGERTER TRIGGER (DELAY TRIGGER)	41
7.7.3 FENSTERTRIGGER (WINDOW TRIGGER).....	42
7.7.4 TRIGGER AUF FEHLENDE PULSE (DROPOUT TRIGGER).....	43
7.7.5 TV TRIGGER	44
7.7.6 ANZAHL-VERZÖGERTER TRIGGER (EVENT TRIGGER).....	44
7.7.7 DIGITALER MUSTERTRIGGER (PATTERN TRIGGER).....	46
7.7.8 DIGITALER STATUSTRIGGER (STATE TRIGGER).....	46

7.7.9	PULSBREITENTRIGGER (PULSE WIDTH TRIGGER).....	47
7.8	SIGNALANZEIGE	48
7.8.1	ANZEIGEARTE.....	48
7.8.2	ANZEIGE LÖSCHEN (CLEAR WAVEFORM).....	49
7.8.3	ANZEIGE MIT PUNKTVERBINDUNG (DOT JOIN).....	49
7.9	SKALENUMSCHALTUNG (GRATICULE)	49
7.10	FENSTERDARSTELLUNG (WINDOW)	49
7.11	SIGNALBERECHNUNGSFUNKTIONEN (MATHEMATIC)	50
7.12	AUTOMATISCHE KALIBRATION (CALIBRATION)	50
7.13	CURSORMESSFUNKTION (CURSORS)	54
7.14	SIGNALPARAMETERBERECHNUNG (PARAMETERS)	55
7.15	GO-NOGO-AUSWERTUNG	57
7.16	EINSTELLUNGSDATEN SICHERN UND AUFRUFEN (SETUP SAVE/RECALL)	60
7.16.1	EINSTELLUNGSDATEN SICHERN.....	60
7.16.2	SCHREIBSCHUTZ FÜR EINSTELLUNGSDATEN.....	61
7.16.3	EINSTELLUNGSDATEN ABRUFEN.....	61
7.17	RÜCKSETZEN IN DIE GRUNDSTELLUNG	61
7.18	SIGNALDATENSPEICHERUNG (WAVEFORM SAVE/RECALL)	61
7.18.1	SIGNALDATENSPEICHERUNG.....	62
7.18.2	SCHREIBSCHUTZ FÜR SIGNALDATEN.....	63
7.18.3	SIGNALDATEN LADEN.....	63
7.18.4	LÖSCHEN VON GELADENEN SIGNALDATEN.....	63
7.18.5	VERGRÖßERUNG ODER VERKLEINERUNG EINES GELADENEN SIGNALS.....	64
7.18.6	VERTIKALES VERSCHIEBEN EINES GELADENEN SIGNALS.....	64
7.19	HARDCOPY	64
7.19.1	AUSGABE AUF PLOTTER (PLOT).....	64
7.19.2	AUSGABE AUF DRUCKER (PRINT).....	67
7.19.3	AUSGABE ALS BILDDATEI.....	68
7.20	UHR	69
<u>8 EIN-/AUSGABESCHNITTSTELLEN</u>		<u>70</u>
8.1	RS-232C	70
8.2	CENTRONICS-SCHNITTSTELLE	72
8.3	GPIB	73
8.4	VGA-AUSGANG	74
<u>9 PROGRAMMIERUNG</u>		<u>75</u>
<u>10 SPEZIFIKATIONEN</u>		<u>76</u>
10.1	SPEZIFIKATIONEN	76
10.2	ABMESSUNGEN	80

1 EINLEITUNG

1.1 MERKMALE

- 1) Kompaktes, leichtes und modernes Design
 - nur 7,5 Liter Volumen
 - 4.5 kg
 - In der Art eines Notebooks
- 2) Hochwertige Signalanzeige
 - 10,4 Zoll große TFT-Anzeige mit hoher Bildwiederholrate
 - Signale, Einstell- und Meßwerte jedes Kanals sind nach Farben geordnet: leichte Kanalerkennung
- 3) Benutzerfreundliches Bedienfeld
 - Für häufig verwendete Funktionen sind separate Schalter und Bedienelemente für jeden Kanal vorhanden
 - Einfach zu bedienendes Menü and integrierte HILFE-Funktion
 - Direkte Eingabe über alphanumerische Tastatur
- 4) Hohe Leistung und vielfältige Funktionen
 - Hohe Bandbreite und Abtastrate mit großer Speichertiefe simultan auf allen Kanälen
 - Fernsteuerung durch RS-232C: Voll programmierbar
 - Vielfältige automatische Meßfunktionen:
Automatische Bereichseinstellung, Signalparameterberechnungen, GO-NOGO-Beurteilung, Kursormessung, Bedienungsfeldeinstellung, Suchfunktion usw.
- 5) Vielfältige Ein-/Ausgabemöglichkeiten
 - GPIB, RS232C, Centronics, PC-Card-Einschub, VGA-Ausgang, Diskettenlaufwerk

1.2. LIEFERUMFANG

(1) Oszilloskop	1 Stück
(2) Zubehör	
Tastkopf, AT-10AW1.5	2 Stück
Bedienungsanleitung	1 Exemplar
Ersatzsicherung (5A)	1 Stück
Netzkabel	1 Stück

1.3. VORSICHTSMASSREGELN

Aufstellung

- Das Instrument nicht an einem sehr heißen oder kalten Platz aufstellen.
- Das Instrument nicht an einem Ort aufstellen, an dem es längere Zeit direktem Sonnenlicht ausgesetzt ist, in einem Fahrzeug im Hochsommer oder in der Nähe eines Heizkörpers.
- Die Umgebungstemperatur darf höchstens 40 °C betragen.
- Das Instrument an einem kalten Wintertag nicht längere Zeit im Freien verwenden. Die Umgebungstemperatur muß min. 0 °C betragen.

- Das Oszilloskop nicht von einem heißen zu einem kalten Platz tragen und umgekehrt, da sich sonst Kondensation darin bilden kann.
- Das Oszilloskop von feuchter Luft, Wasser und Staub fernhalten. Bei Einsatz an einem feuchten oder staubigen Ort können sich unvorhersehbare Störungen ergeben.
- Die relative Luftfeuchtigkeit sollte 45 - 80 % betragen.
- Keinen mit Flüssigkeit gefüllten Behälter auf das Oszilloskop stellen. Durch das unbeabsichtigte Eindringen von Flüssigkeiten können ebenfalls Störungen entstehen.
- Das Oszilloskop nicht an einem Ort aufstellen, der Erschütterungen ausgesetzt ist.
- Das Oszilloskop nicht in der Nähe eines Magneten oder magnetischen Körpers aufstellen. Keinen Magneten dicht an das Oszilloskop heranbringen oder dieses in der Nähe eines Gerätes benutzen, das starke magnetische Felder erzeugt.

Was Sie vermeiden sollten:

- Keine schweren Gegenstände auf das Oszilloskop stellen.
- Die Belüftungsöffnungen nicht blockieren.
- Das Oszilloskop keinen heftigen Stößen aussetzen.
- Keinen Draht, Stift u.ä. durch die Belüftungsöffnungen stecken.
- Nicht bei angeschlossenem Tastkopf am Oszilloskop ziehen.

Pflege

- Entfernung von Schmutz vom Gehäuse
Wenn das Gehäuse außen verschmutzt ist, wischen Sie es leicht mit einem neutralen Reinigungsmittel ab und reinigen Sie dann die Oberfläche mit einem trockenen Tuch.

Wartung und Lagerung

- Das Display-Filter hin und wieder mit einem sauberen, weichen Tuch abwischen.
- Für das Lagern des Oszilloskops sollte die ideale Umgebungstemperatur 20°C und die relative Luftfeuchtigkeit 65 % betragen.

Kalibrationsperiode des Oszilloskops

Bei der Kalibration wird zwischen Software-Kalibration, die sich auf die automatische Kalibrierungsfunktion im Menü bezieht, und Hardware-Kalibration für die Optimierung der internen Schaltungsanordnung in einem breiten Bereich unterschieden.

Eine Software-Kalibration sollte vorgenommen werden, wenn sich die Umgebungstemperatur stark geändert hat (mehr als 10 °C) oder wenn 1000 Betriebsstunden bzw. 6 Monate abgelaufen sind. Wenn die Aufzeichnung zu stark abweicht oder wenn die Messung optimiert werden soll, führen Sie eine Software-Kalibration gemäß Abschnitt 6.10. "Automatische Kalibration" aus.

Die Hardware-Kalibration ist notwendig, um die Betriebsstabilität des Oszilloskops zu gewährleisten. Diese Art der Kalibration sollte alle 2000 Betriebsstunden bzw. jährlich durchgeführt werden.

Prüfungen vor der Messung

- Prüfen Sie die Netzspannung
Bei Verwendung des mitgelieferten AC-Adapters beträgt der Betriebsspannungsbereich dieses Oszilloskops 90 bis 132 V AC, 216 bis 264 V AC bzw. 216 bis 264 V AC. Kontrollieren Sie die Netzspannung vor dem Einschalten.

Bei Verwendung des Oszilloskops an einer Netzspannung die größer ist als die spezifizierte Spannungsfestigkeit des Netzkabels muß dieses ausgetauscht werden. Wenden Sie sich an die nächste Niederlassung von Hitachi Denshi

Keine zu hohe Spannung anlegen.

- Für Steckverbinder und Tastkopf gelten folgende Eingangsspannungen.

Keine höheren Spannungen verwenden.

Direkter Eingang: 400 V (DC + AC Spitzenpegel bis zu 1 kHz)

AT-10AK1.5 Tastkopf: 500 V (DC + AC Spitzenpegel, bis zu 1 kHz)

- ACHTUNG

Eine höhere Speisespannung kann das Instrument beschädigen.

Auf keinen Fall mit zu hohen Eingangsspannungen arbeiten.

2 BEDIENFELDBESCHREIBUNG

2.1 BEDIENFELD

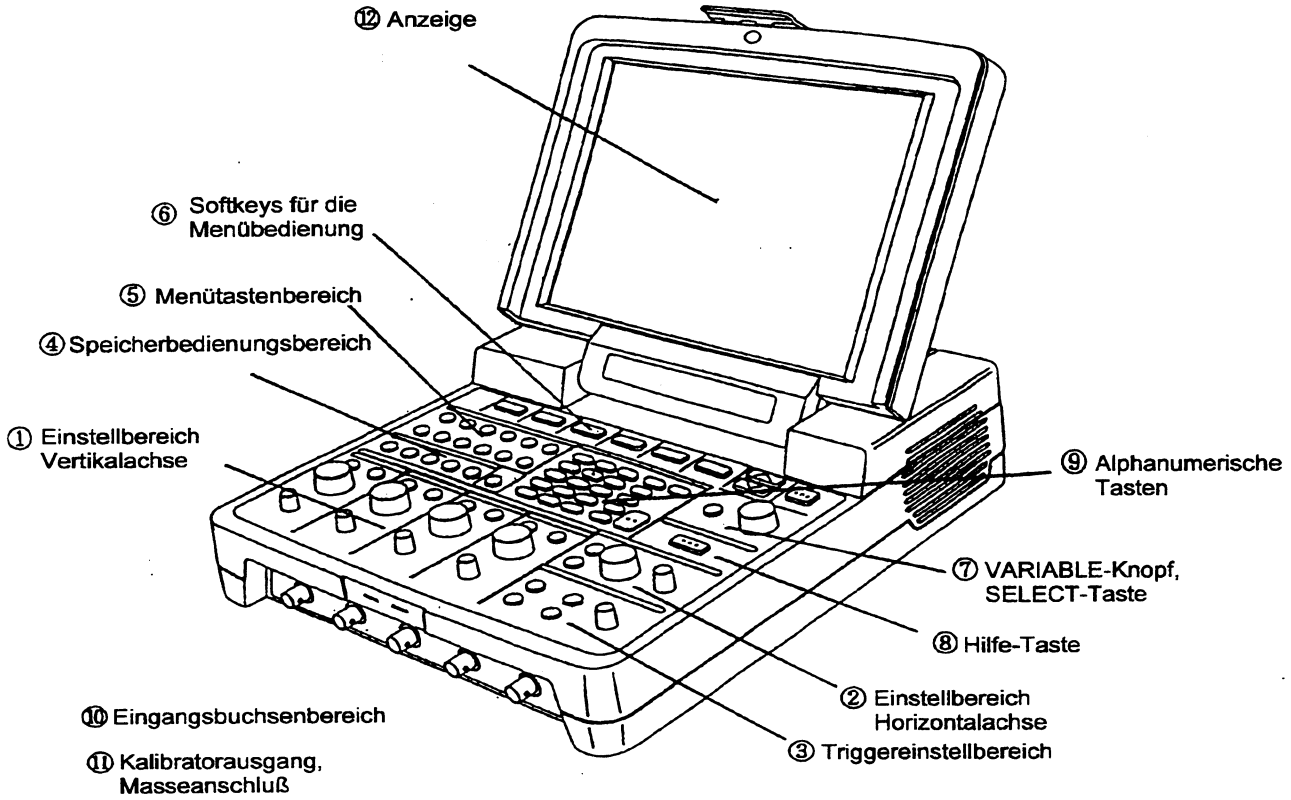


Abb. 2-1 Frontalansicht

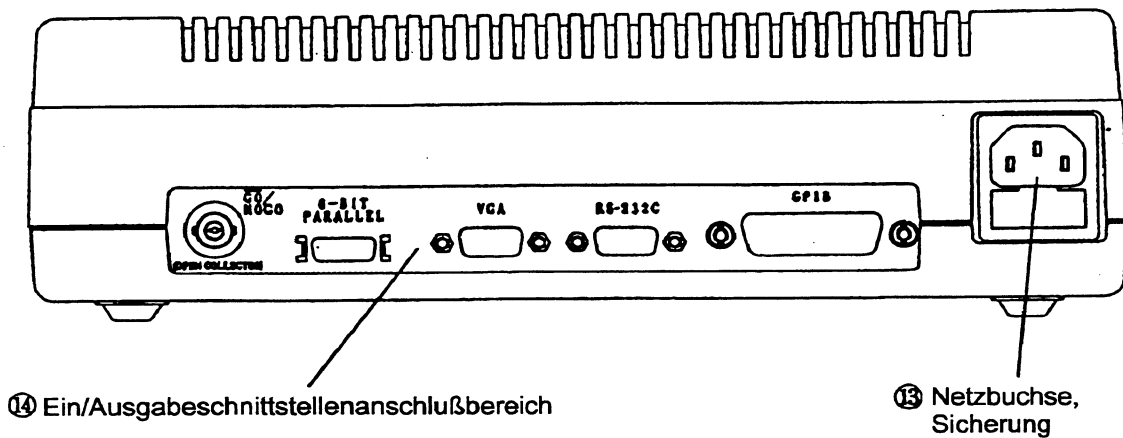


Abb. 2-2 Rückwärtige Anschlußleiste

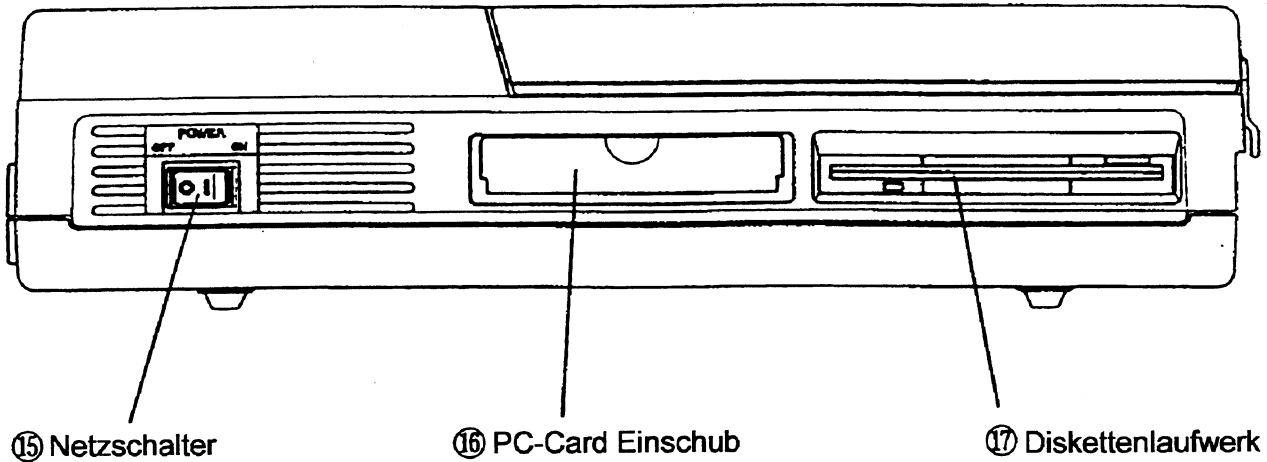


Abb. 2-3 Linke Seite

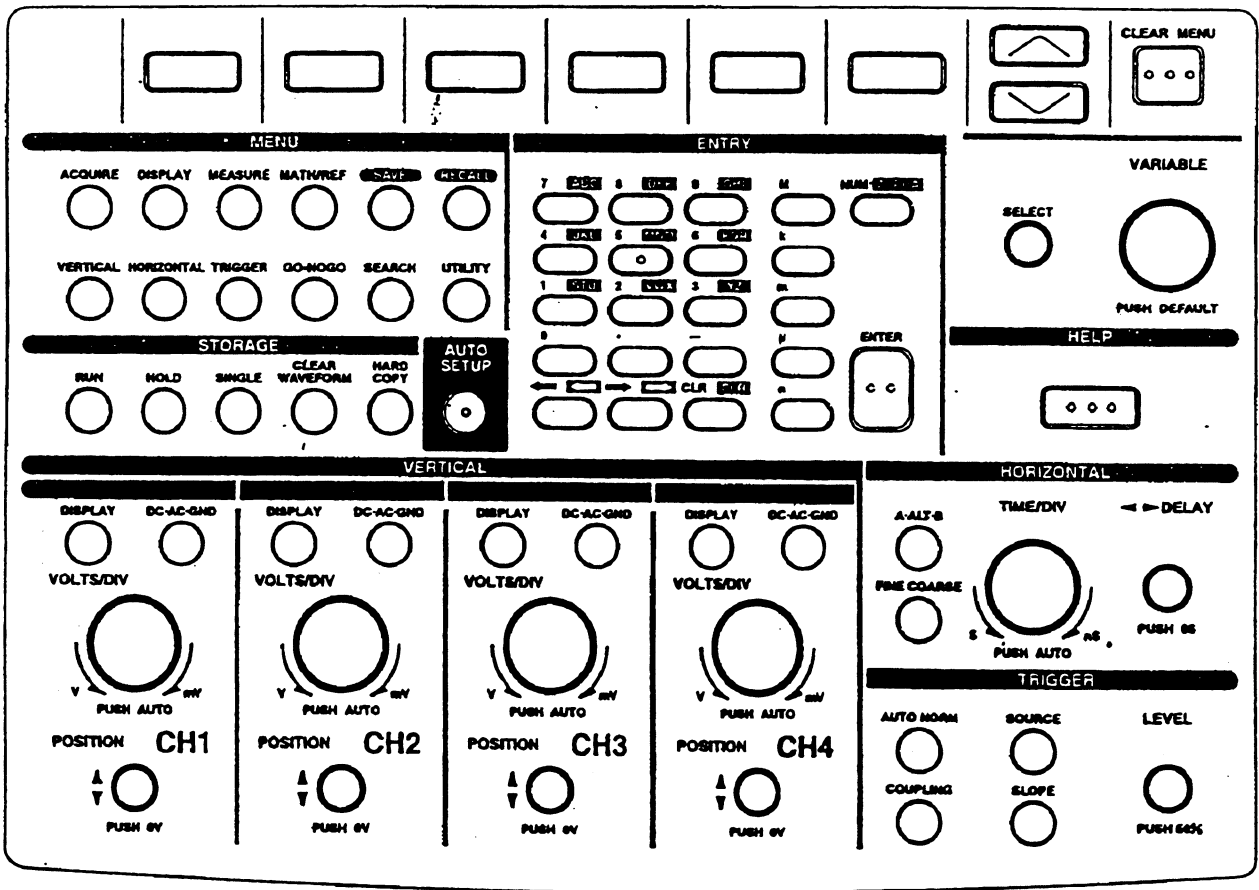


Abb. 2-4 Bedienfeld

2.2 Funktion der einzelnen Bereiche

2.2.1 FUNKTION DER BEDIENELEMENTE

① Einstellbereich Vertikalachse

In diesem Bereich sind Regler und Tasten zum Einstellen der Vertikalachse angeordnet. Die Regler und Tasten sind für jeden Kanal separat vorhanden,

DISPLAY Diese Taste schaltet die Signalanzeige an oder aus. Die Einstellwerte des Kanals werden angezeigt wenn das Signal auch angezeigt wird (**ON**).

DC·AC·GND Diese Taste schaltet die Eingangskopplung um. Jedes Drücken schaltet die Eingangskopplung sukzessive in der Reihenfolge DC-AC-GND weiter.

VOLTS/DIV Dieser Knopf stellt die Eingangsempfindlichkeit ein. Drehen im Uhrzeigersinn erhöht die Eingangsempfindlichkeit, Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn erniedrigt die Eingangsempfindlichkeit.

Drücken des Knopfes startet eine automatische Optimierung der Amplitude dieses Kanals.

POSITION Dieser Knopf verschiebt die angezeigte Kurven vertikal. Drehen im Uhrzeigersinn verschiebt die Kurve nach oben, Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn nach unten.

PUSH 0V Diese Taste verschiebt die Kurve die mit dem **POSITION**-Knopf verschoben wurde wieder an die Ausgangsposition. Wenn der Knopf während **RUN** gedrückt wird, wird der vertikale Offset auf 0V gesetzt. Wenn der Knopf im **HOLD**-Mode gedrückt wird, werden evt. Verschiebungen zurückgenommen.

② Einstellbereich Horizontalachse

TIME/DIV Dieser Knopf stellt die Zeitablenkung ein. Drehen im Uhrzeigersinn beschleunigt die Zeitablenkung, Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn verlangsamt die Zeitablenkung.

Drücken des Knopfes startet eine automatische Optimierung der Zeitablenkung für den Kanal mit der niedrigsten Nummer.

DELAY Dieser Knopf stellt die Verzögerungszeit zwischen der Triggerposition und der Bildschirmmitte ein. Drehen im Uhrzeigersinn verschiebt die Kurve und den Triggerpunkt nach rechts, Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn verschiebt die Kurve und den Triggerpunkt nach links.

PUSH 0s Drücken des Knopfes setzt die Verzögerungszeit auf 0s. Der Triggerpunkt liegt in der Bildschirmmitte.

A·ALT·B Diese Taste schaltet die Anzeigart der Kurven um. Jedes Drücken der Taste schaltet die Anzeigart in folgenden Reihenfolge weiter : **A** (die Signale werden horizontal komprimiert

dargestellt), **ALT** (die Signale werden horizontal komprimiert und zusätzlich gedehnt dargestellt), **B** (die Signale werden horizontal gedehnt dargestellt).

FINE·COARSE Diese Taste ändert die Auflösung der Verschiebung mit dem DELAY-Knopf wenn die Anzeigart auf ALT steht. FINE bedeutet eine hohe Auflösung für kleine Verschiebungen, COARSE eine grobe Auflösung für große Verschiebungen.

③ Triggereinstellbereich

AUTO·NORM Schaltet um zwischen AUTO-Trigger und NORM-Trigger.

AUTO : Wenn das Signal ein Triggerereignis erzeugt, wird die Anzeige aufgefrischt. Wenn kein Triggerereignis erfolgt, wird die Anzeige nach einer bestimmten Zeit automatisch aufgefrischt.

NORM : Die Anzeige wird nur aufgefrischt wenn wirklich ein Triggerereignis aufgetreten ist.

Sonst wartet das Gerät bis das Triggerereignis kommt. Dieser Mode muß verwendet werden bei Signal mit niedriger Wiederholrate (< 30 Hz) und im Singleshot-Betrieb.

SOURCE Schaltet die Triggerquelle in der Reihenfolge CH1-CH2-CH3-CH4-EXT um.

COUPLING Schaltet die Triggerkopplung in der Reihenfolge DC-AC-LFrej-Hfrej weiter.

SLOPE Schaltet zwischen steigender und fallender Triggerflanke um.

LEVEL Stellt den Triggerpegel ein. Drehen im Uhrzeigersinn verschiebt den Triggerpegel nach oben, Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn verschiebt den Triggerpegel nach unten.

PUSH 50% Drücken setzt den Triggerpegel automatisch auf 50% der Signalamplitude.

④ Speicherbedienungsbereich

RUN Drücken der Taste startet die Messungen und das kontinuierliche Auffrischen des Bildschirms (Einschalten des RUN-Mode).

HOLD Drücken der Taste stoppt die Messungen und die letzte Messung wird angezeigt (HOLD-Mode).

SINGLE Löst eine einzelne Messung aus..

CLEAR WAVEFORM Drücken dieser Taste löscht die angezeigten Signale. Welche Signale gelöscht werden kann im **DISPLAY**-Menü eingestellt werden. Diese taste wird vor allem im Persistence-Mode benötigt.

Anmerkung Wenn diese Taste im **HOLD**-Mode gedrückt wird bleiben die Signale gelöscht.

HARDCOPY Drücken dieser Taste startet die Erstellung einer Hardcopy des Bildschirms auf einem angeschlossenen Drucker, Plotter oder auf Floppydisk, Speicherkarte oder Festplatte. Erneutes Drücken der Taste bricht die Aktion ab. Worauf die Hardcopy erstellt werden soll kann im **UTILITY**-Menü eingestellt werden.

AUTOSETUP Drücken dieser Taste startet die Autosetup-Funktion. Diese Funktion schaltet die einzelnen Kanäle ein oder aus (Kanäle werden nur angezeigt wenn ein Signal anliegt) und optimiert die Vertikalablenkung, die Vertikalposition, die Triggerquelle und die Zeitbasis. eep time.

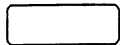
⑤ **Menütastenbereich (MENU)**

Hier sind einige Tasten die ein Menü anzeigen.

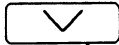
⑥ **Softkeys für die Menübedienung**

Dies ist ein Tasten-Bereich inklusive Tasten zum Auswählen von Menüpunkten, zum Selektieren von Parametern aus einer Auswahlliste und zum löschen der Menüs.

Softkeys (6 Tasten)



Wenn ein Menü angezeigt wird können diese Tasten benutzt werden um den darüberliegenden Menüpunkt zu selektieren. Eine schwarz-weiße Markierung zeigt den selektierten Menüpunkt an.



Wenn ein selektierter Menüpunkt eine Auswahlliste enthält, wird diese oberhalb dieser Tasten angezeigt. Die aktuelle Auswahl wird durch eine schwarze Markierung angezeigt. Mit diesen Tasten kann die Markierung nach bewegt werden.

CLEARMENU



Löscht die Anzeige des Menüs.

⑦ **VARIABLE-Knopf, SELECT-Taste**

VARIABLE Drehen dieses Knopfes ändert den Wert des selektierten Punktes in der Auswahlliste. Drehen sie bis der gewünschte Wert erreicht ist.

PUSH DEFAULT Drücken des Knopfes setzt den Wert auf die Standardeinstellung zurück.

SELECT Benutzen sie diesen Knopf zum Auswählen der Sprache beim ersten Einschalten, oder zum Auswählen des zu bewegendes Cursors bei den Cursormessungen.

⑧ **HILFE-Taste**

HELP Zeigt den Hilfebildschirm an. Hier werden die Möglichkeiten und die Bedienung der Menüs, Knöpfe und Tasten erklärt.

⑨ **Alpha-numerische Tasten (ENTRY)**

Dies ist ein Bereich von Tasten die zur direkten Eingabe von Namen und Werten verwendet werden können. Es sind alphanumerische Tasten, Komma, Minus, Kursortasten, Löschtaste, Einheitentasten, NUM. • ALPHA-Umschalttaste und ENTER-Taste verfügbar.

⑩ Eingangsbuchsenbereich

BNC-Buchsen zum Einspeisen von Signalen.

⑪ Kalibratorausgang, Masseanschluß

Kalibratorausgang Dies ist der Ausgang für das 1kHz, 5V Rechtecksignal zum Abgleichen der Tastköpfe.

Masseanschluß Das ist ein Masseanschluß.

⑫ Anzeigebereich

Als Anzeige dient ein 10.4-Zoll TFT-Display.

2.2.2 Rückwärtige Anschlußleiste

⑬ Netzbuchse / Sicherung

Stecken sie das Netzkabel in diese Buchse. Ein Sicherung ist in der Buchse eingebaut.

Achtung : Wenn die Sicherung durchbrennt wenden sie sich an die nächste Hitachi Denshi Niederlassung.

⑭ Ein/Ausgabeschnittstellenanschlußbereich

GPIB-Anschluß Dieser Anschluß dient zur Verbindung zu einem PC oder einem Plotter/Drucker mit GPIB-Schnittstelle.

RS-232C-Anschluß Dieser Anschluß dient zur Verbindung zu einem PC oder einem Plotter/Drucker mit RS-232C-Schnittstelle.

PARALLEL-Anschluß Dieser Anschluß dient zur Verbindung zu einem Plotter/Drucker mit Centronics-Schnittstelle.

VGA-Anschluß Hier kann ein analoger RGB-Monitor angeschlossen werden.

GO/NOGO Hier wird das Ergebnis der GO-NOGO-Bewertung ausgegeben. Dies ist ein Open-Collector-Ausgang.

2.2.3 Linke Seite

⑮ Netzschalter

Dieser Schalter schaltet das Gerät ein und aus. Drücken der Seite die mit "1" bezeichnet ist schaltet das Gerät ein, drücken der Seite die mit "0" bezeichnet ist schaltet das Gerät aus.

⑯ PC Card Einschub

Dies ist ein PC Card Einschub vom Typ III. Hier können optionale SRAM Speicherkarten oder Festplatten eingesteckt werden.

⑰ Diskettenlaufwerk

3 INBETRIEBNAHME DES OSZILLOSKOPS

3.1 INBETRIEBNAHME DES OSZILLOSKOPS

3.1.1 Netzanschluß

Stecken sie das mitgelieferte Netzkabel in die rückwärtige Netzbuchse des Gerätes. Überprüfen sie ob das Gerät ausgeschaltet ist (die mit **0** bezeichnete Seite des Netzschalters muß eingedrückt sein) und stecken sie den Netzstecker in die Steckdose. Wenn sie keine Steckdose mit Schutzkontakt verwenden, müssen sie einen Adapter verwenden Stellen sie sicher daß das Erdkabel des Adapterm mit einem externen Erdanschluß verbunden ist.

3.1.2 Einschalten

Schalten sie den Netzschalter ein (die mit **1** bezeichnete Seite des Netzschalters muß eingedrückt sein). Die Anzeige wird nach 4 bis 5 s erscheint.

3.2 WERKSSEITIGE EINSTELLUNG

Beim ersten Einschalten des Oszilloskops erscheint der folgende Bildschirm. Sie werden aufgefordert die Sprache auszuwählen.



Abb. 3-1 Bildschirmdarstellung beim ersten Einschalten

Drücken sie die SELECT-Taste und die ENTER-Taste um die englische Bedienerführung einzuschalten. Danach erscheint der Skalenbildschirm für Signalmessungen. Die Einstellungen sind diejenigen die ab Werk eingestellt sind. Für die Werkseinstellungen sehen sie Anhang A.

3.3 Frontplattenspeicherung

Nach dem Einschalten des Gerätes ist das Gerät wieder auf die vor dem Abschalten geltenden Einstellungen eingestellt. Das Oszilloskop ist mit einer Funktion ausgestattet die die Einstellungen speichert und es somit erlaubt beim Einschalten mit den gleichen Einstellungen wie vor dem Ausschalten weiterzuarbeiten.

3.4 EINSTELLUNG DER GEWÜNSCHTEN MESSBEDINGUNGEN

Wenn das Meßgerät gestartet wird, nachdem es von jemand Anderem unter komplizierten Einstellungsbedingungen verwendet wurde, ist es auf die gleichen Bedingungen eingestellt. Der Inhalt der Einstellungsbedingungen ist in diesem Fall nicht bekannt. Für das schnelle Einstellen der gewünschten Bedingungen haben Sie in einem solchen Fall folgende drei Möglichkeiten:

(1) Einstellungssicherungsspeicher

Das Meßgerät verfügt über einen Sicherungsspeicher, der bis zu 10 Sätze von Einstellungsbedingungen speichern kann. Aus diesen Speicher können Sie die gewünschten Einstellungsbedingungen dann für die gewünschte Einstellung abrufen. Einzelheiten dazu siehe Abschnitt 7.16.3.

(2) Automatische Bereichseinstellung

Mit dieser Funktion können die Einstellungsbedingungen automatisch gemäß dem Eingangssignal eingestellt werden, so daß Sie stets die für Messungen optimale Signalanzeige haben. Signalanzeige ein/aus, Vertikalachse, Horizontalachse und Trigger werden optimal entsprechend dem Eingangssignal eingestellt, während andere Einstellungen gemäß den entsprechenden Festwerten vorgenommen werden.

Machen Sie sich vor Einstellungsänderungen mit den Einstellungsbedingungen vertraut. Näheres dazu siehe Abschnitt 7.2.

(3) Initialisierung der Einstellungen

Durch Rückstellung auf die Grundeinstellungen wird das Meßgerät wieder auf die werksseitig gesetzten Einstellungsbedingungen eingestellt.

In manchen Fällen ist dies die einfachste Methode zur Einstellung der gewünschten Bedingungen.

Anmerkung: Wenn nach dem Einschalten die Meldung "**FULL CALIBRATION**" erscheint und eine automatische Kalibration ausgeführt wird, wenden Sie sich bitte an Ihren nächsten Hitachi Denshi-Händler, da dieses 2 Ursachen haben kann :

Die eingebaute Batterie ist zu schwach. (In diesem Fall wird die Meldung "**Battery Empty**" angezeigt.

Die Daten im Sicherungsspeicher sind ungültig.

3.5 ANSCHLUSS VON SIGNALLEN

Als erster Schritt der Messung muß das Signal ordnungsgemäß an das Meßgerät angeschlossen werden. Tun sie dies mit größtmöglicher Sorgfalt.

WARNUNG: Beim Anschluß des Tastkopfes bzw. des Signaleingangskabels an den zu messenden Schaltkreis müssen Sie die Erde des Tastkopfes bzw. des Signaleingangssteckers an die Erde der Signalquelle anschließen. Durch die Potentialdifferenz zwischen Meßgerät und anderen Geräten bzw. Erdung kann sonst Berühungsgefahr und die Gefahr einer Beschädigung von Meßgerät, Tastkopf oder sonstigen Geräten bestehen.

(1) Anschluß mit Tastkopf

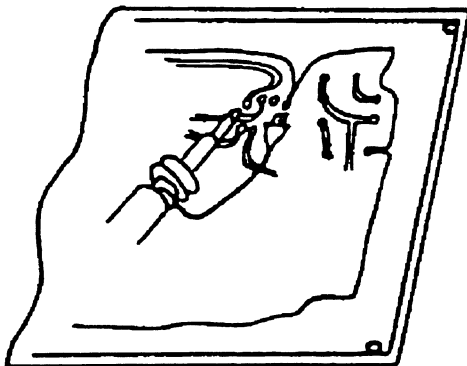
Verwenden Sie zur präzisen Messung eines Hochfrequenzsignals den mitgelieferten Tastkopf. Wenn der x10/x1-Wahlschalter bei Verwendung des Tastkopfes auf x10 eingestellt ist, wird das Eingangssignal zum Oszilloskop auf 1/10 abgeschwächt.

Wenn ein Signal zu klein ist, um mit x10 gemessen zu werden, gehen Sie in den Modus x1. Bedenken Sie, daß die Eingangsimpedanz von x1 anders als bei x10 ist und daß der meßbare Frequenzbereich sehr klein wird. (Näheres dazu siehe Tastkopf-Bedienungsanleitung.)

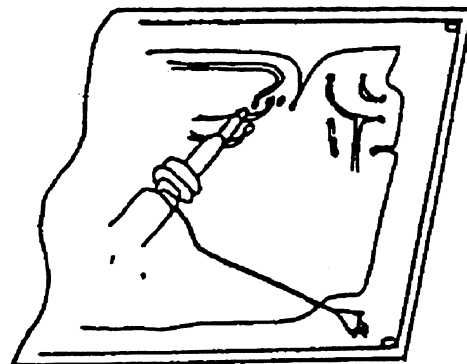
Anmerkungen:

Kein Signal von mehr als 500 V (DC + Spitzenwechselspannung bei 1 kHz oder weniger) mit dem Tastkopf messen.

Den Tastkopf-Erdleiter so nah wie möglich an die zu messende Stelle anlegen, besonders beim Messen eines Signals mit einer schnellen Anstiegszeit oder einem hohen Frequenzsignal. Lange Tastkopf-Erdleiter können zu Signalverzerrungen wie Nach- und Überschwingen führen.



Richtig



Falsch

Abb. 3-2 Anschluß des Erdleiters

Um zu vermeiden, daß sich der Erdleiter auf Hochfrequenzmessungen auswirkt, sollten Sie die standardmäßige Erdleiter-Zusatzeinrichtung mit dem Tastkopf verwenden.

Um Meßfehler zu vermeiden, muß besonders beim Tastkopfwechsel eine Tastkopfkomensation ausgeführt werden. Die Tastspitze an die Ausgangsklemme PROBE ADJUST 5 V und den Tastkopf-Erdleiter an die Erdungsklemme GND anschließen. Ein 1kHz-Rechtecksignal muß mit flachen Dachschrägen angezeigt werden. Verzerrungen in der Darstellung werden durch falsche Tastkompensation verursacht. Bei Über- oder Unterschwingen die Einstellschraube im Tastkopf so drehen, daß die Dachschrägen flach dargestellt werden.

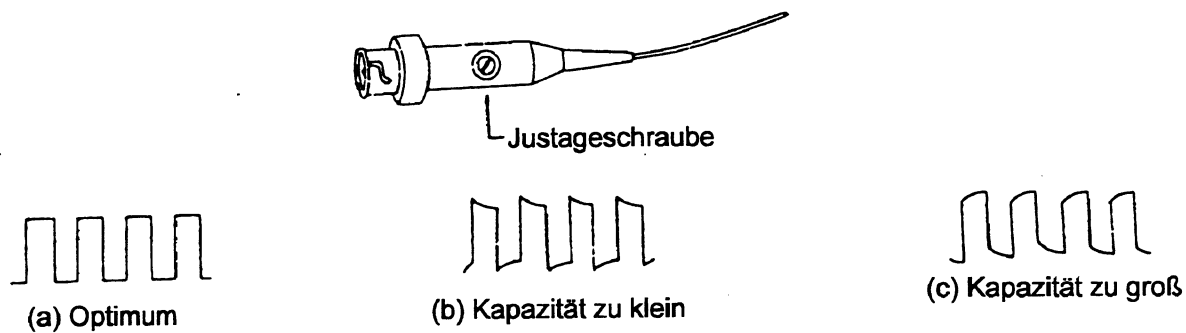


Abb. 3-3

(2) Direktanschluß

Beim Anschluß von Signalen ohne Tastkopf beachten Sie bitte die folgenden Punkte, um Meßfehler möglichst gering zu halten.

Bei Verwendung einer nicht abgeschirmten Leitung dürfte es keine Probleme geben, vorausgesetzt, daß der zu messende Schaltkreis eine geringe Impedanz und einen hohen Pegel hat. In den meisten Fällen können jedoch Meßfehler durch Streukopplung mit anderen Schaltkreisen oder Netzbrumm. Dadurch können auch bei niedrigen Frequenzen Fehler auftreten. In der Regel sollten Sie daher Messungen mit einer nicht abgeschirmten Leitung vermeiden.

Bei Verwendung eines abgeschirmten Kabels sollten Sie ein Koaxialkabel mit einem BNC-Stecker verwenden. Wenn kein BNC-Stecker zur Verfügung steht, schließen Sie ein Ende der Abschirmung an die Erdungsklemme des Meßgeräts und das andere Ende an die Erdung des zu messenden Schaltkreises an.

Bitte beachten Sie folgendes, wenn Sie eine Messung mit großer Bandbreite durchführen.

Das Kabel muß mit einem Wellenwiderstand abgeschlossen werden, wenn Sie ein Signal mit schnellem Anstieg oder ein Hochfrequenzsignal messen wollen. Das Fehlen eines Abschlußwiderstands führt zu einem Meßfehler aufgrund von Nachschwingen, wenn ein langes Kabel verwendet wird. Manche Meßschaltkreise erfordern einen Abschlußwiderstand gleicher Kapazität wie der Wellenwiderstand des Kabels. (Für diesen Zweck empfiehlt sich ein BNC-Abschlußwiderstand).

Damit der Schaltkreis beim Messen im richtigen Betriebszustand ist, muß das Kabel in manchen Fällen mit einem Scheinwiderstand abgeschlossen werden, der dem zu messenden Schaltkreis entspricht.

Bei der Ausführung von Messungen mit einem langen Abschirmkabel müssen Sie die Streukapazität der Abschirmung berücksichtigen. Da ein Abschirmkabel eine Kapazität von etwa 100 pF pro Meter hat, darf seine Wirkung auf den Testschaltkreis nicht außer Acht gelassen werden.

Verwenden Sie einen x10-Tastkopf, um die Wirkung auf den Schaltkreis möglichst gering zu halten.

Wenn Sie einen Abschirmdraht oder ein nicht abgeschlossenes Kabel verwenden und die Kabellänge $1/4$ der Wellenlänge oder dessen Vielfaches erreicht ($1/4$ der Wellenlänge entspricht etwa 0,5 m, wenn Sie ein Koaxialkabel bei 150 MHz verwenden), können Schwingungen im 1 - 5 mV/DIV-Bereich auftreten.

Dies wird durch die Resonanz zwischen der extern angeschlossenen hohen -Q-Induktivität und der Eingangskapazität verursacht. Reduzieren Sie Q dadurch, daß Sie das Kabel bzw. die

Abschirmung über in Reihe geschaltete Widerstände mit einer Leistung von 100 Ohm bis 1 kOhm an den Eingangsstecker anschließen oder indem Sie die Messungen in einem anderen Volt/DIV-Bereich ausführen.

4 Hilfefunktion

4.1 Hilfefunktion

Das Oszilloskop enthält eine Hilfefunktionsanzeige. Während dieser Anzeige wird zu jedem betätigten Bedienungselement ein Hilfetext angezeigt. Der Hilfetext wird in der ausgewählten Sprache angezeigt.

4.2 Ein- und Ausblenden des Hilfefensters

Das Hilfefenster wird durch Drücken der **HELP**-Taste eingeblendet. Nach nochmaligem Drücken verschwindet es wieder.

4.3 Hilfe zu Bedienungs-Tasten und Knöpfen

Während das Hilfefenster angezeigt wird, erscheint beim Betätigen einer Bedienungs-Taste oder eines Knopfes der zugehörige Hilfetext.

4.4 Hilfe zu Menüs

Wird die **HELP**-Taste gedrückt während ein Menü geöffnet ist, oder ein Menü geöffnet wird während das Hilfefenster geöffnet ist, wird der Hilfetext zu dem Menü angezeigt.

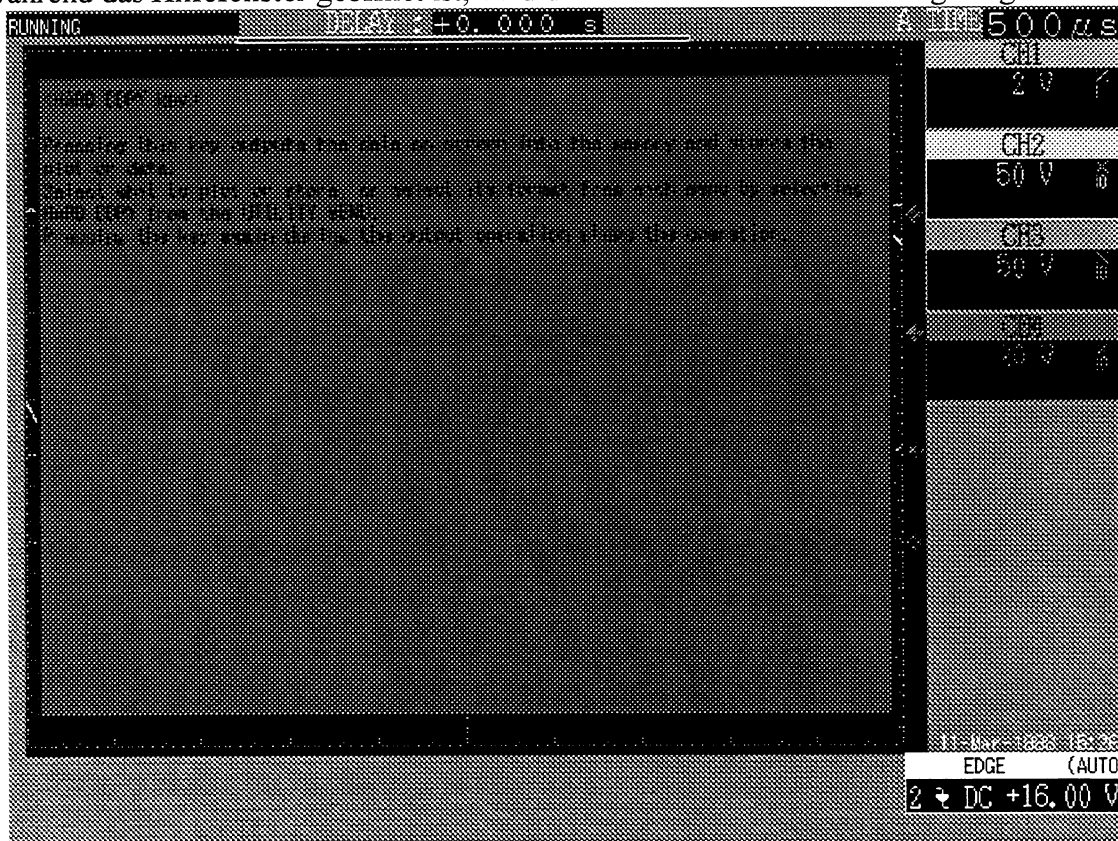


Abb. 4-1 Hilfe-Bildschirm

5 Menü-Bedienung

5.1 Menü

Während der normalen Signalbetrachtung können fast alle Einstellungen wie Bereichseinstellungen, Signal einschalten, ausschalten und verschieben durch Tasten und Knöpfe vorgenommen werden. Die Menüs werden zum Einstellen des Arbeitsmodus, der Anzeigeweise, der Schnittstellen und Speichermedien verwendet. Nachfolgend finden sie eine Beschreibung der Menü-Zusammenstellung und Bedienung.

5.1.1 Menü-Anzeige

Das Drücken einer Taste im Menübereich zeigt das entsprechende Menü an.

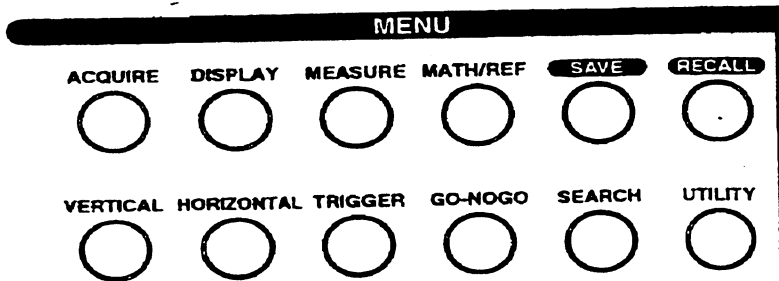


Abb. 5-1 Tasten im Menübereich

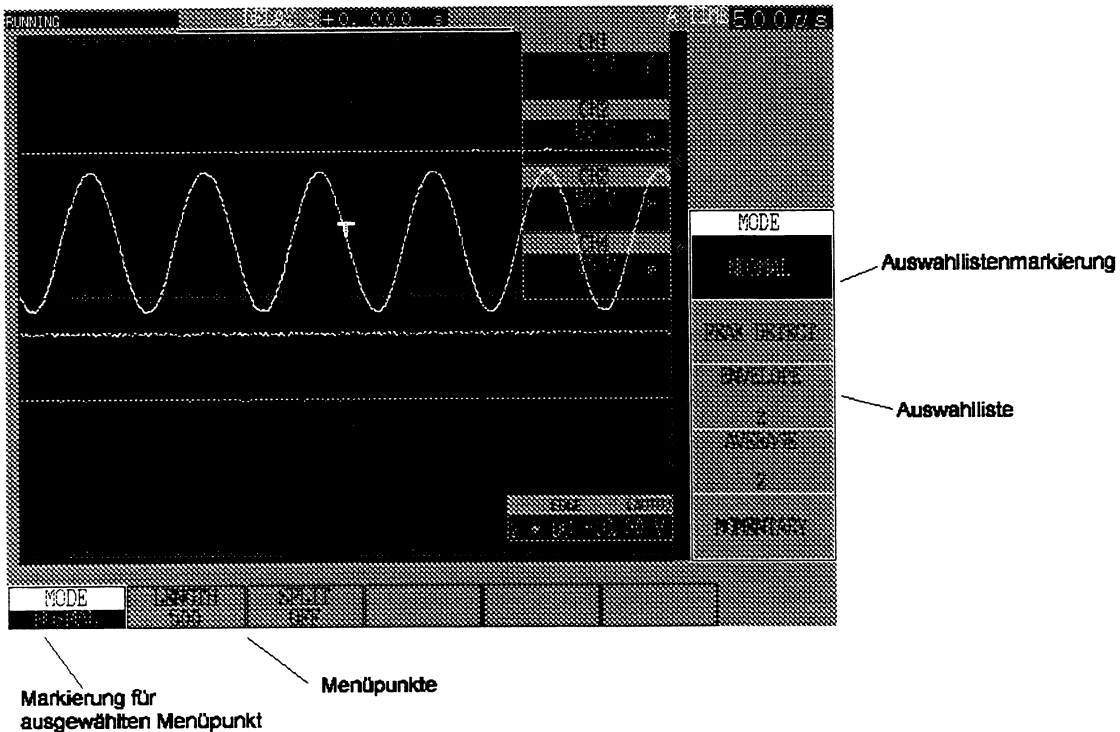




Abb. 5-2 Beispiel für Menüanzeige

5.1.2 Menü-Auswahl und Einstellung

Menüpunktauswahl

Durch Drücken des Softkeys unterhalb des Menüpunktes wird dieser ausgewählt. Die Markierung zeigt die Auswahl an.

Listenauswahl

Viele Menüpunkte beinhalten eine Auswahlliste. Benutzen sie die Tasten  und  um die Markierung innerhalb der Auswahlliste zu verschieben.

Werteeinstellung

Wenn ein Menüpunkt numerische Werte zum ändern enthält, so werden diese in der Auswahlliste angezeigt. Die Werte können mit dem **VARIABLE**-Knopf geändert werden.

Direkte Einstellung

Die Numerische-Eingabe-Anzeige (Abb. 5-3) erscheint wenn eine numerische Eingabe möglich ist.

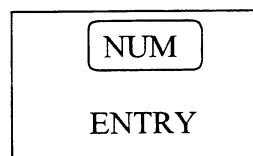


Abb. 5-3 Anzeige wenn numerische Eingabe möglich

Wenn diese Anzeige erscheint, können sie Werte direkt mit den Numeriktasten eingeben und mit der ENTER-Taste abschliessen

Text-Eingabe

Jedes Drücken der **NUM • ALPHA**-Taste schaltet zwischen numerischer (Abb. 5-3) und alphanumerischer Eingabe (Abb. 5-4) um. Wenn **ALPHA ENTRY** (Abb.5-4) angezeigt wird ist es möglich einen Titel mit den alphanumerischen Tasten einzugeben.

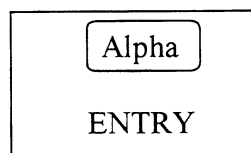


Abb. 5-4 Anzeige wenn alphanumerische Eingabe möglich

Jedes Drücken einer alphabetischen Taste schaltet zwischen den Buchstaben dieser Taste weiter, z.B. jedes Drücken der Taste **ABC** schaltet zwischen den Buchstaben A, B und C um (beachten sie die Bildschirmanzeige). Um zum nächsten Buchstaben zu gehen benutzen sie die Pfeiltasten. Wenn alphanumerische Eingaben erlaubt sind kann mit der **NUM • ALPHA**- Taste zwischen numerischer and alphabetischer Eingabe umgeschaltet werden.

Menüseitenauswahl

Einige Menüs beinhalten mehrere Seiten. In diesem Fall kann man zwischen den Seiten über den Softkey unter dem Menüpunkt **NEXT PAGE** umschalten.

5.1.3 Menü löschen

Zum Löschen des Menüs drücken sie die **CLEAR MENU**-Taste.

5.2 Zusammensetzung der Menüs

Das Menüsystem dieses Oszilloskops hat folgende Punkte. Siehe können die **HELP**-Funktion benutzen um nähere Informationen zu erhalten.

5.2.1 ACQUIRE-Menü

Dies ist das Menü zur Auswahl wie gemessen werden soll.

Tabelle 5-1 ACQUIRE-Menü

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
MODE	Mess- und Anzeigeverfahren werden ausgewählt	NORMAL, PEAK DETECT, ENVELOPE (Anzahl der Messungen), AVERAGE (Abschwächungskoeffizient), MOMENTARY
LENGTH	Auswählen der Speichertiefe zum Speichern der Kurvendaten	500w to 64kw (VC-5810) 500w to 256kw (VC-5850) 500w to 256kw bei 256 kw-Option 500w to 2Mw bei 2Mw-Option
SPLIT	Selection of memory split function and number of divisions.	OFF / ON (Anzahl der Segmente)

5.2.2 DISPLAY-Menü

Dies ist das Menü zur Auswahl wie die Anzeige sein soll.

Tabelle 5-2 DISPLAY-Menü

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
DOT JOIN	Einstellung Dot-Join-Funktion	OFF / ON
PERSISTENCE	Einstellung Persistence-Funktion und Überschreibzeit	OFF / ON (Überschreibzeit), INFINITE
GRATICULE	Einstellung des Rasters	GRID, FRAME, AXES
WAVE CLEAR	Auswählen wie die CLEAR WAVEFORM-Taste arbeiten soll (STORAGE section)	ALL, CURRENT, RECALL

INTERPOLATE	Interpolation an/aus und Interpolationsmethode	OFF, LINEAR, SINE
WINDOW	Anzahl der Fenster	OFF, DUAL, QUAD, H-MODE (QUAD ist nur beim VC-5810 verfügbar)
DUAL ZOOM	An/Ausalten des zweiten Zoomfensters	OFF / ON
ZOOM SEL	Auswahl des aktiven Zoomfensters	FIRST, SECOND
A/B SEP	Vertikales Verschieben der gespreizten Kurve	OFF / ON (V.Position)

5.2.3 MEASURE-Menü

Dies ist das Menü zur Auswahl der Cursormessfunktionen und der Parameterberechnungen.

Tabelle 5-3 MEASURE-Menü

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
MEASURE	Auswahl der Cursormessung	OFF, V CURSOR, T CURSOR, + CURSOR, PARAMETERS
SOURCE	Auswahl des Messkanals	CH1 bis CH4, (CH1, CH2 für VC-5850), MATH1 bis MATH4, AUTO
PARAMETER1 ~ PARAMETER4	Auswahl der Parameter unter 17 Möglichen	OFF, 17 Parameter

5.2.4 MATH/REF-Menü

Dies ist das Menü zur Auswahl der mathematischen Funktionen und zur Kontrolle der angezeigten Referenzkurven

Tabelle 5-4 MATH/REF-Menü

① Wenn MATH1 – MATH4 im Menüpunkt WAVEFORM angewählt ist.

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
FUNCTION	Auswahl der mathematischen Funktion	OFF, ABS, ADD, SUB, MULT, VERSUS, FFT
SOURCE1	Auswahl des 1. Operanden für die Mathematik	CH1 bis CH4, (CH1, CH2 für VC-5850)
SOURCE2	Auswahl des 2. Operanden für die Mathematik	CH1 bis CH4, (CH1, CH2 für VC-5850)
VOLTS/DIV	Vertikal Empfindlichkeit der berechneten Kurve	
V.POSITION	Vertikal Position der berechneten Kurve	

② Wenn REF1 – REF4 im Menüpunkt WAVEFORM angewählt ist.

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
DISPLAY	Ein/Ausalten der Anzeige des Referenzspeichers	OFF / ON

VOLTS/DIV	Vertikal Empfindlichkeit der Referenzkurve	
V.POSITION	Vertikal Position der Referenzkurve	

5.2.5 SAVE-Menü

Dies ist ad Menü zum Abspeichern von Signalen und Einstellungen.

Tabelle 5-5 SAVE-Menü

① Wenn interner Speicher (MEMORY) im Menüpunkt DEVICE ausgewählt ist.

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
OBJECT	Was soll gespeichert werden	SETUP, ALL, CH1 bis CH4, (CH1, CH2 für VC-5850)
NUMBER	Vergabe der Speichernummer	Für SETUP : 1 to 10, Für ALL oder CH1 bis CH4, (CH1, CH2 für VC-5850), MEMORY1 bis 4
EXEC	Ausführen des Speicherns	

② Wenn PC CARD1, PC CARD2 oder FLOPPY DISK im Menüpunkt DEVICE ausgewählt ist.

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
OBJECT	Was soll gespeichert werden	SETUP, ALL, CH1 bis CH4, (CH1, CH2 für VC-5850), CH1 bis CH4 ACQUISITION, (CH1, CH2 ACQUISITION für VC-5850)
DIRECTORY	Auswahl eines Unterverzeichnisses zum Speichern der Datei	
FILE NAME	Eingabe eines Dateinamens	
FORMAT	Datenformat der Datei	UBYTE, CSV, PRN, TXT
EXEC	Ausführen des Speicherns	

5.2.6 RECALL-Menu

Dies ist das Menü für die Einstellung des Abrufens von Signalen und Einstellungen.

Tabelle 5-6 RECALL-Menü

① Wenn interner Speicher (MEMORY) im Menüpunkt DEVICE ausgewählt ist.

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
OBJECT	Was soll abgerufen werden	SETUP, WAVEFORM
NUMBER	Auswahl der Speichernummer zum Abrufen	für SETUP : 1 bis 10, für WAVEFORM : MEMORY 1 bis 4
RESTORE	In welchem Referenzspeicher sollen die abgerufenen Signale angezeigt werden (Wenn OBJECT=WAVEFORM)	REF1 bis REF4
EXEC	Ausführen des Abrufens	

② Wenn PC CARD1, PC CARD2 oder FLOPPY DISK im Menüpunkt DEVICE ausgewählt

ist.

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
FORMAT	Datenformat der Datei zum Abrufen	SETUP, UBYTE, CSV, PRN, TXT
DIRECTORY	Auswahl eine Unterverzeichnisses	
FILE NAME	Auswählen der datei zum Abrufen	
RESTORE	In welchem Referenzspeicher sollen die abgerufenen Signale angezeigt werden (Wenn OBJECT=WAVEFORM)	REF1 bis REF4
EXEC	Ausführen des Abrufens	

5.2.7 VERTICAL-Menü

Menü zur Kontrolle der Vertikaleinstellungen.

Tabelle 5-7 VERTICAL-Menü

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
CHANNEL	Kanalauswahl	CH1 to CH4, (CH1, CH2 für VC-5850)
INVERT	Invertierung des gewählten Kanals	OFF / ON
BW.LIMIT	Bandbreitenbegrenzung des gewählten Kanals	OFF / ON
PROBE	Tastkopffaktor des gewählten Kanals	X1, X10, X100, X1000
V.POSITION	Einstellung der Vertikalposition des gewählten Kanals.	

5.2.8 HORIZONTAL-Menü

Menü zur Kontrolle der Horizontaleinstellungen.

Tabelle 5-8 HORIZONTAL-Menü

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
EQUIVALENT	Freigabe des Equivalent-Mode bei schnellen Zeitbasen.	OFF / ON
ROLL	Freigabe des ROLL-Mode bei langsamen Zeitbasen.	OFF / ON
DELAY	Horizontales Verschieben des Signales	
A TIME/DIV	Einstellung der A-Zeitbasis	
B1 SEGMENT	Auswahl des Segmentes das im ersten Zoom-Fenster angezeigt werden soll	
B2 SEGMENT	Auswahl des Segmentes das im zweiten Zoom-Fenster angezeigt werden soll	

5.2.9 TRIGGER-Menü

Einstellen der Triggerbedingungen

Tabelle 5-9 TRIGGER-Menü

TRIGGER = EDGE

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
SOURCE	Triggerquelle	CH1 bis CH4, (CH1, CH2 für VC-5850), EXT
COUPLING	Triggerkopplung	DC, AC, LFrej, HFrej
SLOPE	Triggerflanke	RISE, FALL
LEVEL	Triggerpegel	USER, AUTO, TTL, ECL

TRIGGER=DELAY

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
SELECT	Triggersignal für Bedingung	1st, 2nd (Delay time)
SOURCE	Triggerquelle	CH1 to CH4, (CH1, CH2 für VC-5850), EXT
COUPLING	Triggerkopplung	DC, AC, LFrej, HFrej
SLOPE	Triggerflanke	RISE, FALL
LEVEL	Triggerpegel	USER, AUTO, TTL, ECL

TRIGGER=WINDOW

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
SOURCE	Triggerquelle	CH1 to CH4, (CH1, CH2 für VC-5850), EXT
COUPLING	Triggerkopplung	DC, AC, Lfrej, HFrej
WHEN	Triggerbedingungen	ENTER, LEAVE
UPPER LEVEL	Oberer Triggerpegel	
LOWER LEVEL	Unterer Triggerpegel	

TRIGGER=DROPOUT

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
SOURCE	Triggerquelle	CH1 to CH4, (CH1, CH2 für VC-5850), EXT
COUPLING	Triggerkopplung	DC, AC, Lfrej, HFrej
SLOPE	Triggerflanke	RISE, FALL
LEVEL	Triggerpegel	USER, AUTO, TTL, ECL
TIME	Einstellung der Dropoutzeit	60ns to 20s

TRIGGER=TV

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
SOURCE	Triggerquelle	CH1 bis CH4, (CH1, CH2 für VC-5850), EXT

FORMAT	TV-Format	525, 625
FIELD	Einstellung der Halbbildes	1,3 / 2,4
TRIGGER ON	Einstellung des Triggerereignisses	TV-V, TV-H, TV LINE
LINE	Zeilennummer	Halbild 1,3: 263 oder 313 Halbild 2,4: 262 oder 314

TRIGGER=EVENT

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
SELECT	Triggersignal für Bedingungen	1st, 2nd (Number of events)
SOURCE	Triggerquelle	CH1 bis CH4, (CH1, CH2 für VC-5850), EXT
COUPLING	Triggerkopplung	DC, AC, LFrej, HFrej
SLOPE	Triggerflanke	RISE, FALL
LEVEL	Triggerpegel	USER, AUTO, TTL, ECL

TRIGGER=PATTERN

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
PATTERN	Binärmuster für Triggerung	CH1 bis CH4, (CH1, CH2 für VC-5850), EXT : H/L/X
LEVEL	Entscheidungsschwelle	USER, AUTO, TTL, ECL
TIME	Minstdauer des Binärmusters	

TRIGGER=STATE

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
CLK SOURCE	Kanal für Taktsignal	CH1 to CH4, (CH1, CH2 für VC-5850), EXT
CLK SLOPE	Aktive Taktflanke	RISE, FALL
PATTERN	Binärmuster für Triggerung	CH1 to CH4, EXT : H/L/X
LEVEL	Entscheidungsschwelle	USER, AUTO, TTL, ECL

TRIGGER=PULSE WIDTH

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
SOURCE	Triggerquelle	CH1 to CH4, (CH1, CH2 für VC-5850), EXT
COUPLING	Triggerkopplung	DC, AC, LFrej, Hfrej
SLOPE	Triggerflanke	RISE, FALL
POLARITY	Polarität des Pulses	POSITIVE, NEGATIVE
PULSE WIDTH	Min./Max. Dauer der Pulses	<, > : 50ns to 1s

5.2.10 GO-NOGO-Menü

Menü zum Einstellen der GO-NOGO-Bewertungsfunktion

Tabelle 5-10 GO-NOGO-Menü

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
WIZARD	Starten des GO-NOGO-Assistenten	START, END
GO-NOGO	Starten der GO-NOGO-Bewertung	OFF, ON
REACT WHEN	Bedingungen für die Bewertung	PART IS IN, PART IS OUT, WHOLE IS IN, WHOLE IS OUT
OF	Zu bewertende Signale	CH1 bis CH4, (CH1, CH2 für VC-5850), MATH1 bis MATH4, ALL
REACTION	Reaktion auf NO-GOOD-Entscheidung	NONE, BEEP, HOLD, SAVE, PRINT
EDITING	Start des Editierens	START, END
BASE ON	Referenzsignal zum Editieren der Grenzen	CH1 to CH4, (CH1, CH2 für VC-5850), MATH1 to MATH4
BOUNDARY	Editieren der Grenzen	
RANGE	Eingrenzen des Auswertebereichs	

5.2.11 SEARCH-Menü

Menü zum Suchen von Vorgängen bei großen Speichertiefen.

Tabelle 5-11 SEARCH-Menü

① **SEARCH = RISING EDGE** oder **FALLING EDGE**

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
SOURCE	Signal auf dem gesucht wird	CH1 bis CH4, (CH1, CH2 für VC-5850)
LEVEL	Vertikaler Pegel der Flanke	
DIRECTION	Suchrichtung	FORWARD, BACKWARD
EXEC	Start der Suche	
MARK	Setzen einer Markierung und Springen zu einer gesetzten Markierung	MARKING (Mark number) SEARCH MARK (Mark number)

② **SEARCH = SCROLL**

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
BACK	Scrollen nach links	OFF, ON
FRONT	Scrollen nach rechts	OFF, ON
MARK	Setzen einer Markierung und Springen zu einer gesetzten Markierung	MARKING (Mark number) SEARCH MARK (Mark number)

5.2.12 Utility-Menü

Menü zum Einstellen der Schnittstellen, der externen Speicher usw.

Tabelle 5-12 UTILITY-Menü

① UTILITY = HARDCOPY

Wenn **HPGL** im Menüpunkt **FORMAT** gewählt ist (Menü for PLOT-Ausgabe)

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
PAPER	Papiergröße	A3, A4, US letter
PLOT SIZE	Bildgröße	1/1, 1/2, 1/4
INTERFACE	Schnittstelle zum Plotter	RS-232C, GPIB, CENTRONIX
POSITION	Plotposition auf dem Papier	AUTO, (position number)
PLOT	Auswahl was geplotter werden soll	ALL, WAVEFORM, FACTORS
PEN CHANGE	Ein/Ausschalten des Stiftwechsels	OFF, ON

Wenn **ESC/P** bis **DESK JET C** im Menüpunkt **FORMAT** gewählt ist (Menü für PRINT-Ausgabe)

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
FORMFEED	Seitenvorschub nach jedem Bild	OFF, ON
PRINT	Auswahl was gedruckt werden soll	ALL, WAVEFORM, FACTORS
INTERFACE	Schnittstelle zum Drucker	RS-232C, GPIB, CENTRONIX

Wenn **BMP** bis **TIFF, HPL** im Menüpunkt **FORMAT** gewählt ist (Menü für Ausgabe in Datei)

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Selection item
DEVICE	Auswahl des Speichermediums zum Speichern der Hardcopy	PC CARD1, PC CARD2, FLOPPY DISK
COLOR	Auswahl der Farben	NORMAL, REVERS

② UTILITY = FILE TOOLS

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
DEVICE	Auswählen des Speichermediums das bearbeitet werden soll	PC CARD1, PC CARD2, FLOPPY DISK
COMMANDS	Auswahl was gemacht werden soll	FORMAT, RENAME, DELETE, COPY, MAKE DIR
CARD TYPE	(Wenn COMMANDS = FORMAT) Größe der Speicherkarte	64k to 16M
FDD TYPE	(Wenn COMMANDS = FORMAT) Kapazität der Diskette	720k, 1.21M, 1.44M
DIRECTORY	(Wenn COMMANDS <> FORMAT)	
FILE NAME	(Wenn COMMANDS <> FORMAT)	
EXEC	Ausführen der Aktion	

③ UTILITY = INTERFACE

Wenn **INTERFACE = RS-232C** (Menü für RS-232C Einstellung)

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
BIT RATE	Übertragungsrate	300 to 19200 BPS
STOP BIT	Anzahl der Stop bits	1, 2
PARITY BIT	Verwendete Parität	NONE, ODD, EVEN
HAND SHAKE	Art des Handshake	HARDWIRED, XON/XOFF

Wenn **INTERFACE = GPIB** (Menü für GPIB Einstellungen)

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
MODE	Kommunikationsmodus	TALK ONLY, TALK / LISTEN
MY ADDRESS	GPIB Adresse des Gerätes	1 to 30
EOI	Einstellung ob EOI gesendet wird	OFF / ON

④ **UTILITY = CALIBRATION** (Menu für die Kalibration)

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
CALIBRATE	Was soll kalibriert werden	FULL, VERT OFFSET
CAL EXEC	Start der Kalibration	

⑤ **UTILITY = OTHERS** (Menu zum Einstellen von diversen Dingen)

Menüpunkt	Bedeutung der Einstellung	Auswahlliste
LANGUAGE	Auswahl der Sprache	JAPANESE, ENGLISH
SET CLOCK	Setzen von Datum und Uhrzeit	
BUZZER	Ein/Ausschalten des Piepsers	OFF / ON
DISP. CLOCK	Ein/Ausschalten der Zeitanzeige	OFF / ON
OVER WRITE	Ein/Ausschalten des Schreibschutzes	OFF / ON
DEFAULT	Gerät auf Grundeinstellung zurücksetzen.	OFF / ON

6 Anzeige

Nachfolgend werden die alphanumerischen Einblendungen beschrieben.

6.1 Anzeige der Einstellungen

Die Anzeige der Einstellungen die durch das Bedienfeld oder über die Menüs gemacht werden können sehen sie in Abb. 6-1.

Abb. 6-1A zeigt das Beispiel eines Bildschirms wie er während des normal Betriebs aussieht.

Abb. 6-1B zeigt das Beispiel des Bildschirms wenn ein Menü benutzt wird. In diesem Fall werden die Anzeigen der Vertikaleinstellungen der Kanäle und die Anzeige der Triggereinstellungen in den Signaldarstellungsbereich verschoben.

Durch Drücken des **CLEAR-MENU**-Knopfes erhält man wieder die Darstellung wie in Abb.6-1A.

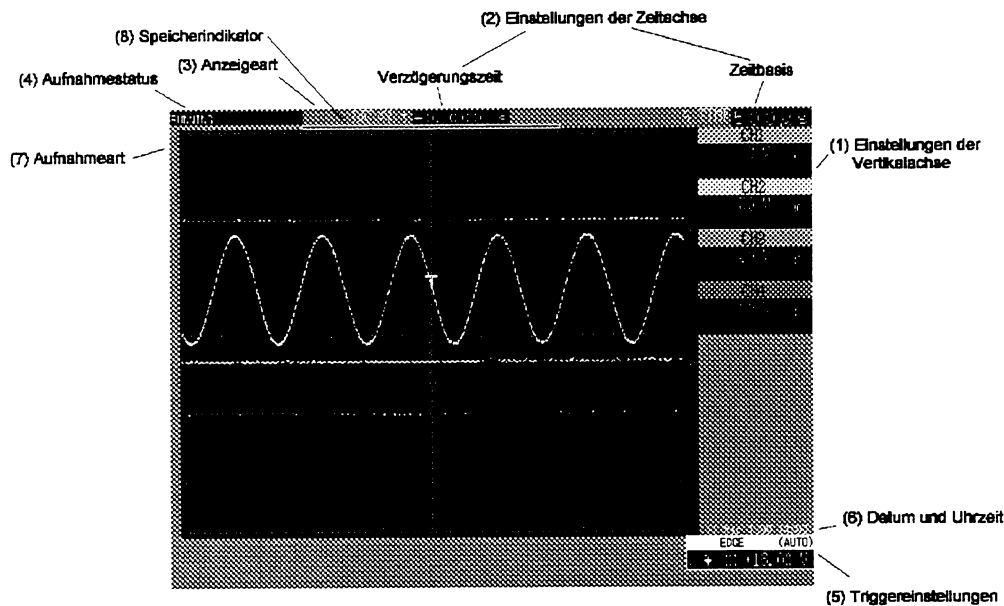


Abb. 6-1a Normale Anzeige

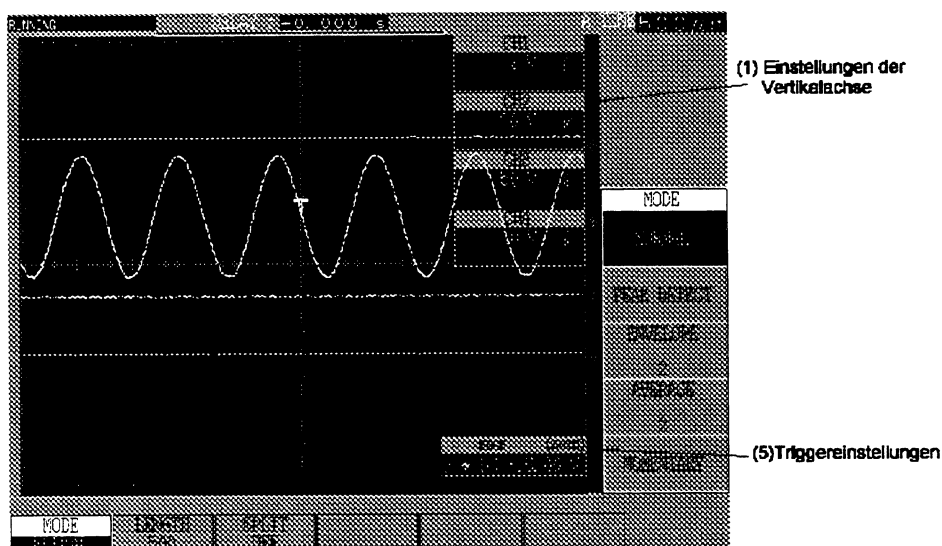
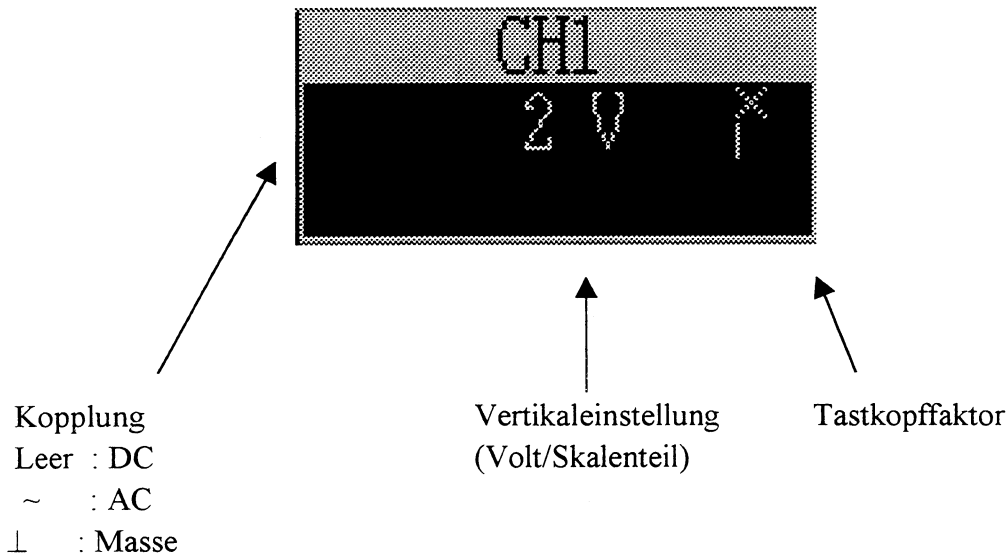


Abb. 6-1b Anzeige mit Menüeinblendung

6.1.1 Einstellungen der Vertikalachse

Die Einstellungen der Vertikalachse der einzelnen Kanäle werden der Reihe nach angezeigt (wenn die Kanäle nicht ausgeschaltet sind). Es werden die Eingangskopplung, der vertikale Ablenkfaktor und der Teilungsfaktor des Tastkopfes angezeigt.



6.1.2 Einstellungen der Zeitachse

Es werden das Delay und der horizontale Ablenkfaktor angezeigt

Delay : Die Zeit zwischen dem Triggerpunkt und der Bildschirmmitte wird angezeigt

Horizontaler Ablenkfaktor : Es wird die Zeit pro Skalenteil angezeigt.

6.1.3 Anzeigart

Die Anzeigart die im **ACQUIRE**-Menü ausgewählt wurde wird angezeigt

Leer : Normal

PD : Spitzenwertanzeige (Peak detect)

En : Hüllkurvenanzeige (Envelope)

Av : Mittelwertanzeige (Average)

Mo : Quasi-Analoganzeige (Momentary)

6.1.4 Anzeige des Aufnahmezustand

Der Aufnahmezustand wird angezeigt.

RUNNING : Daten sind erfasst und werden angezeigt oder anderweitig verarbeitet.

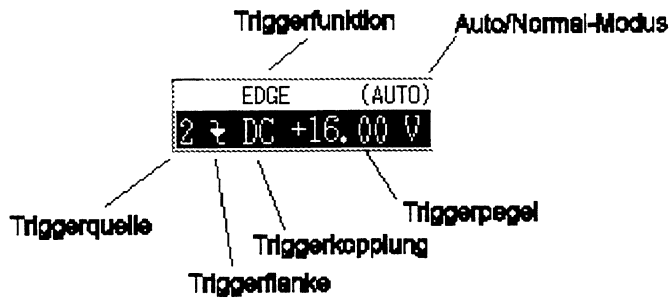
PRETRIGGER ACQUISITION : Daten werden erfasst aber es ist noch kein Triggerereignis eingetreten. Wird nur in langsamen Zeitbereichen angezeigt

WAITING FOR TRIGGER : Es ist in einer bestimmten Zeit noch kein Triggerereignis aufgetreten.

FILLING MEMORIES : Der Speicher wird nach dem Triggerereignis gefüllt.

6.1.5 Triggereinstellungen

Zeigt die Triggereinstellungen an.



6.1.6 Datum und Uhrzeit

Es gibt eine Einstellung **DISP CLOCK** unter dem Punkt **OTHERS** im **UTILITY** Untermenü des Menüs **UTILITY**. Wenn dieser auf **ON** steht werden Datum und Uhrzeit permant angezeigt.

6.1.7 Aufnahmeart

Hier wird kurzzeitig die Aufnahmeart beim Umschalten der Zeitbasis eingeblendet

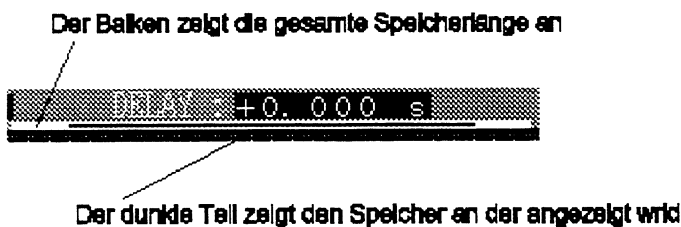
Normal : Messung wird in Echtzeit gemacht

Equivalent : Zeitbasis zu schnell für Echtzeitmessung. Es wird ein kontinuierliches Signal benötigt

Roll : Schreibermodus

6.1.8 Speicherindikator

Zeigt an welcher Bereich des gesamten Speichers auf dem Bildschirm angezeigt wird.



6.2 Meßwertanzeige

Abb. 6-2 zeigt das Beispiel einer Meßwertanzeige wenn Cursormessungen oder Parameterberechnungen im Menü **MEASURE** ausgewählt werden. Diese Anzeige ist nicht sichtbar solange das Menü eingeschaltet ist. Drücken sie den Knopf **CLEAR MENU** um das Menü zu verlassen.

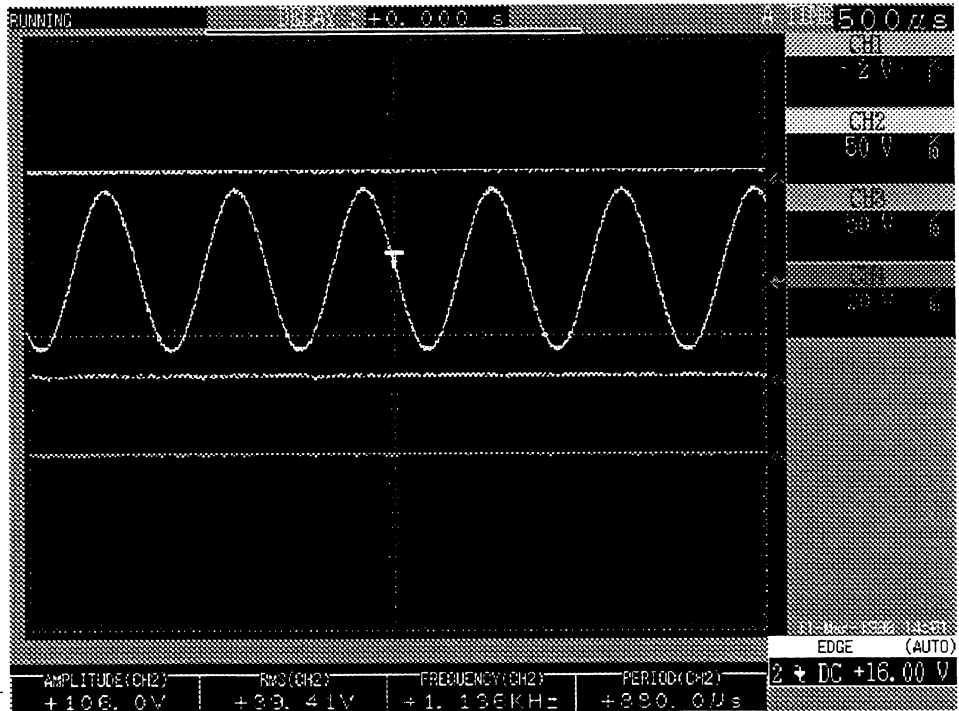


Abb. 6-2 Anzeige mit Messergebnissen

7 Beschreibung der Funktionen und deren Bedienung

Diese Kapitel beschreibt die verschiedenen Funktionen des Gerätes und deren Bedienung. Eine Beschreibung der Knöpfe und Regler finden sie in Kapitel 2. Eine Beschreibung der Menüs finden sie in Kapitel 5.

7.1 RUN, HOLD und SINGLE

7.1.1 Betriebsart RUN

Wenn die Betriebsart **RUN** ausgewählt ist wird das Signal kontinuierlich gemessen und angezeigt. Nach dem Drücken der Taste **RUN** im Bereich **STORAGE** wird "**RUNING**" in der oberen linken Ecke des Bildschirms eingeblendet um anzuzeigen, daß die Betriebsart RUN nun aktiv ist. Wenn "**RUNING**" im AVERAGE- oder GO-NOGO-Mode angezeigt wird, wird das Signal kontinuierlich gemessen und die Signalanzeige aufgefrischt.

Wenn die Signalanzeige in der RUN-Betriebsart nicht aufgefrischt wird, ist es möglich, daß das Gerät auf ein Triggerereignis wartet. Prüfen sie bitte nach ob die Triggereinstellungen korrekt sind.

7.1.2 Betriebsart HOLD

Die Betriebsart **HOLD** wird benutzt um ein gemessenes Signal zur näheren Untersuchung einzufrieren. Wenn die Taste **HOLD** gedrückt wird, bleibt das zuletzt gemessene Signal auf dem Bildschirm stehen und es wird "**HOLD**" in der linken oberen Ecke angezeigt. Da keine weiteren Messungen mehr gemacht werden, kann das Signal verschoben und gedehnt werden.

7.1.3 SINGLE-Funktion

Wenn in der Betriebsart HOLD die Taste **SINGLE** betätigt wird, wird genau eine Messung ausgeführt und das Signal dann angezeigt. Das Gerät geht nach der Messung sofort wieder in die Betriebsart HOLD.

Wird eine Einzelmessung ausgeführt wenn der Trigger-Mode auf AUTO gesetzt ist, wird auf jeden Fall eine Messung ausgeführt auch wenn kein Triggerereignis stattfindet. Dieses kann verwendet werden um sich einen Überblick über die Signalform zu verschaffen. Wenn die Einzelmessung aktiviert wird und der Trigger-Mode auf NORM steht, wartet das gerät mit der Messung bis ein Triggerereignis stattfindet. Dies kann verwendet werden um einmalige Vorgänge aufzunehmen.

7.2 AUTO SETUP

Funktion

Die Frontplatteneinstellungen werden automatisch so gesetzt, daß die Eingangssignale optimal dargestellt werden. Folgende Einstellungen werden geändert :

- Signalanzeige ON-OFF (DISPLAY)
- Zeitbasis (TIME/DIV, DELAY)
- Vertikalablenkung (VOLTS/DIV, POSITION)

- Trigger

(SOURCE, LEVEL)

Anwendung

Schließen sie die Signale and die BNC-Eingangsbuchsen an. Schließen sie den Kanal der als Referenz für die Zeitablenkung dienen soll and den Kanal mit der niedrigsten Nummer an. Drücken sie den Knopf **AUTO SETUP**.

Bedingungen

Die Auto Setup Funktion arbeitet nur mit stabilen repetierenden Eingangssignalen, die folgende Grenzen einhalten :

- Frequenz : 20Hz bis 50MHz
- Tastverhältnis : 20 bis 80%
- Amplitude: 10mV bis 50V (20mV oder mehr für 20 bis 100Hz)

z.B. bei einem 20MHz Rechtecksignal muß die Pulsbreite 10ns oder mehr sein. Wenn ein Siignal mit weniger als 10mV Amplitude angeschlossen wird wird dieses nicht als Signal erkannt.

Arbeitsweise

Wenn an einen Kanal ein Signal angeschlossen ist wird dieser Kanal angezeigt. Wird kein Signal erkannt wird der Kanal nicht angezeigt.

Wenn mehrere Kanäle belegt sind so wird die Zeitachse und der Trigger auf den Kanal mit der niedrigsten Nummer eingestellt. Die Vertikalablenkung wird für jeden Kanal individuell eingestellt.

Wenn an keinem Eingangskanal ein Signal gefunden wird, werden alle 4 Kanäle dargestellt.

Einstellungen

Wenn die AUTO SETUP-Funktion ausgeführt wird, werden die unten angeführten Einstellungen auf folgende festen Werte gesetzt.

Tabelle 7-1 Einstellungen die automatisch geändert werden

Einstellung	Wert
Betriebsart	RUN
Eingangskopplung	DC
Trigger Art	AUTO
Trigger Kopplung	DC
Delay	0 s (Bildschirmmitte)
Trigger Typ	EDGE
Trigger Flanke	RISE

7.3 Einstellung der Vertikalachse

Kanal An-Aus

Die Anzeige eines Eingangssignals kann durch Drücken des **DISPLAY**-Knopfes an- und ausgeschaltet werden. Es werden nur die Signale und Einstellungen von Kanälen angezeigt die angeschaltet sind. Die Markierung "←" an der rechten Seite des Bildschirms in der selben Farbe wie das Eingangssignal markiert die Nulllinie dieses Kanals.

Eingangskopplung

Es sind drei verschiedene Eingangskopplungsarten möglich. Sie werden durch Betätigen der Taste **DC·AC·GND** durchgeschaltet. Die eingestellte Eingangskopplung wird bei den Vertikaleinstellungen and der rechten Seite dargestellt

- DC (keine Anzeige) : Das Eingangssignal wird direkt mit dem Eingangsverstärker verbunden und eine evt. überlagerte Gleichspannung wird ebenfalls angezeigt
- AC (~) : Das Eingangssignal wird über eine Kondensator mit dem Eingangsverstärker verbunden und eine evt. überlagerte Gleichspannung wird unterdrückt
- GND(⊥) : Das Eingangssignal wird abgetrennt und der Eingangsverstärker wird geerdet.

Einstellung der Vertikalachse

Die Empfindlichkeit der Vertikalachse kann durch den **VOLTS/DIV**-Knopf für jeden Kanal eingestellt werden. Die eingestellten Empfindlichkeiten werden an der rechten Seite des Bildschirms angezeigt.

Einstellungsbereich (1 – 2 – 5 Sequenz) :

Bei Tastkopfteiler x1 : 1mV - 5V

Bei Tastkopfteiler x10 : 10mV - 50V

Bei Tastkopfteiler x100 : 100mV - 500V

Bei Tastkopfteiler x1000 : 1V - 5KV

Anmerkung : In den Einstellungen 1mV and 2mV werden die Daten mit 5mV/div aufgenommen und auf 1mV oder 2mV Auflösung umgerechnet. Dadurch kann die Signaldarstellung etwas dicker erscheinen. Benutzen sie in diesem Fall die **AVERAGE**-Funktion um ddie zu vermeiden

Vertikale Verschiebung einer Kurve

Eine angezeigte Kurve und die Nulllinienmarkierung kann durch Drehen des **POSITION**-Knopfes verschoben werden.

Zurücksetzen der vertikalen Verschiebung

Wenn der Position-Knopf in der RUN-Betriebsart gedrückt wird, wird die Vertikalverschiebung auf 0V zurückgesetzt und die NULLlinienmarkierung wird in der Bildschirmmitte angezeigt.

Vertikalverschiebung nach HOLD und deren Rücksetzung

In der HOLD-Betriebsart kann ein Signal nachträglich vertikal verschoben werden. Diese Verschiebung wirkt sich nicht aus wenn wieder in den RUN-Modus zurückgeschaltet wird. Die Kurve kann durch Drücken des **POSITION**-Knopfes wieder in ihre originale Lage versetzt werden.

Einstellung des Tastkopfteilers

Der Tastkopfteiler sollte entsprechend des verwendeten Tastkopfes eingestellt werden um richtige Ergebnisse bei Einblendungen und Cursormessungen zu erhalten. Wenn der Teilungsfaktor nicht korrekt eingestellt ist werden falsche Ergebnisse angezeigt.

Der Tastkopfteiler wird im **VERTICAL**-Menü eingestellt.

Vorgehensweise

Drücken sie den **VERTICAL**-Knopf im Menübereich und das Vertikal-Menü wird angezeigt.

Wählen sie den entsprechenden Kanal im **CHANNEL**-Untermenü und stellen sie den gewünschten Tastkopfteiler im **PROBE**-Untermenü ein.

Vertikale Spreizung des Signals

Ein Signal kann im HOLD-Modus nachträglich um 2 Abschächerstufen gespreizt werden. Diese Methode erlaubt es kleine Signale nachträglich deutlicher darzustellen. Ein Signal kann nachträglich nicht komprimiert werden.

7.4 Wahl der Anzeigart (MODE)

Dieses Gerät hat 5 Anzeigarten

Anzeigart

Durch drücken der **ACQUIRE**-Taste im Menübereich wird das **ACQUIRE**-Menu dargestellt. Nun kann im **MODE**-Untermenü die geeignete Anzeigart ausgewählt werden.

NORMAL Mode : Standard Betriebsart. In dieser Betriebsart ändert sich die Abtastrate mit der Zeitbasis. Diese Betriebsart wird für normale Messungen verwendet.

PEAK DETECT Mode : In dieser Betriebsart wird immer mit der maximalen Abtastrate gemessen und für jeden Meßpunkt der minimale und maximale Wert gespeichert und angezeigt. Es können Störspitzen mit mind. 10 ns Pulsbreite erfaßt werden. Die Störspitzenerfassung arbeitet nicht mit dem Equivalent Sampling Mode zusammen.

ENVELOPE Mode : Diese Betriebsart arbeitet wie der PEAK DETECT-Mode nur werden die Minima und Maxima über eine einstellbare Anzahl von Messungen (2 – 2048) akkumuliert, so daß die Störspitzen nicht sofort verschwinden, sondern längere Zeit am Bildschirm zu sehen sind. Der Envelope-Mode arbeitet nicht mit dem Equivalent Sampling Mode und dem Roll Mode zusammen.

AVERAGE Mode : Wenn dem Signal weißes Rauschen überlagert ist, kann dieses durch den AVERAGE Mode ausgefiltert werden. Dazu führt das Gerät eine exponentielle Mittelung durch. Dadurch werden die neueren Messungen stärker gewichtet als ältere Daten. Der Mittelwert wird wie folgt errechnet :

$$\overline{X}_K = \underbrace{\frac{N-1}{N}}_{\text{Gewicht}} \overline{X}_{K-1} + \underbrace{\frac{1}{N}}_{\text{Gewicht}} X_K$$

\overline{X}_K : Mittelwert bis zur K-ten Messung

X_K : Daten der K-ten Messung

N : Gewählte Abschwächungskonstante

Anmerkung

- Der Average Mode arbeitet nur bei repetierenden Signalen. Wenn das Triggersignal instabil ist

wird das gemittelte Signal verzerrt. Um die Mittelung optimal arbeiten zu lassen setzen sie den Triggermode auf NORMAL und schließen sie das Triggersignal an einen separaten Kanal an.

- Der AVERAGE Mode arbeitet nicht mit dem ROLL Mode zusammen. Er wird dann ignoriert.

MOMENTARY : Dieser Modus erlaubt es ein Signal mit einer möglichst hohen Wiederholrate zu **Mode** messen und auf dem Bildschirm anzuzeigen. In diesem Mode ist es nicht möglich die Messdaten zu verarbeiten oder zu speichern.

Datenaufnahme

Das Gerät hat standardmäßig 64KB (256KB beim VC-5850) Aufnahmespeicher. Die Speichertiefe kann je nach Anforderung eingestellt werden

Vorgehensweise

Durch Drücken der **ACQUIRE**-Taste im Menübereich wird das ACQUIRE-menü angezeigt. Wählen sie die Speichertiefe im **LENGTH**-Untermenü.

Anmerkung

- Die wählbaren Speichertiefen hängen von dem Vorhandensein evt. Speichererweiterungen ab.
- Wählen sie eine hohe Speichertiefe wenn sie die gemessenen Signale auf kleine Details hin untersuchen wollen. Eine hohe Speichertiefe verzögert jedoch die Bildschirmdarstellung.
- Wählen sie eine kleine Speichertiefe wenn sie eine hohe Signalwiederholrate benötigen.

SPLIT Mode

Der Aufnahmespeicher wird in mehrere Segmente unterteilt. Bei jedem Triggerereignis wird ein Segment gefüllt. Die Totzeiten zwischen 2 Segmenten liegt im Mikrosekundenbereich. Der gesamte Speicher wird komprimiert auf dem Bildschirm dargestellt. Der SPLIT Mode arbeitet nicht mit dem Equivalent Sampling Mode und dem Roll Mode zusammen.

Vorgehensweise

Durch Drücken der **ACQUIRE**-Taste im Menübereich wird das ACQUIRE-Menü angezeigt. Stellen den Menüpunkt **SPLIT** auf **ON**. Stellen der Anzahl der Segmente mit dem **VARIABLE**-Knopf oder über die Numeriktasten und **ENTER** ein.

Die einstellbare Anzahl der Segmente hängt von der eingestellten Speichertiefe ab. Eine kleinere Speichertiefe erlaubt eine größere Anzahl an Segmenten.

Maximal einstellbare Segmentanzahl :

32 max. bei der Standardspeichergröße von 64KB

128 max. bei einer Speichergröße von 256KB

1024 max. bei einer Speichergröße von 2MB

7.5 Zeitachseneinstellungen (HORIZONTAL)

7.5.1 Zeitbereichseinstellung (TIME/DIV)

Der Zeitbereich wird mit dem **TIME/DIV**-Knopf eingestellt. Für schneller Zeitbereiche drehen sie den Knopf im Uhrzeigersinn, für langsamere Zeitbereiche entgegen dem Uhrzeigersinn.

Der Zeitbereich wird in der oberen rechten Ecke des Bildschirm angezeigt. Wenn der Zeitbereich

verändert wird, wird kurzzeitig der Sampling-Mode in der linken oberen Ecke angezeigt.

Zeitbereichseinstellung und Sampling-Mode

Auswählen des Sampling-Mode. Dieses Gerät hat 3 Arten von Sampling-Mode: Realtime-Sampling, Equivalent-sampling und Roll-Mode. Die beiden Letzteren lassen sich im **HORIZONTAL**-Menü Ein- bzw. Ausschalten.

Die Zusammengehörigkeit von Zeitbereichseinstellung und Sampling-Mode beschreibt die folgende Tabelle.

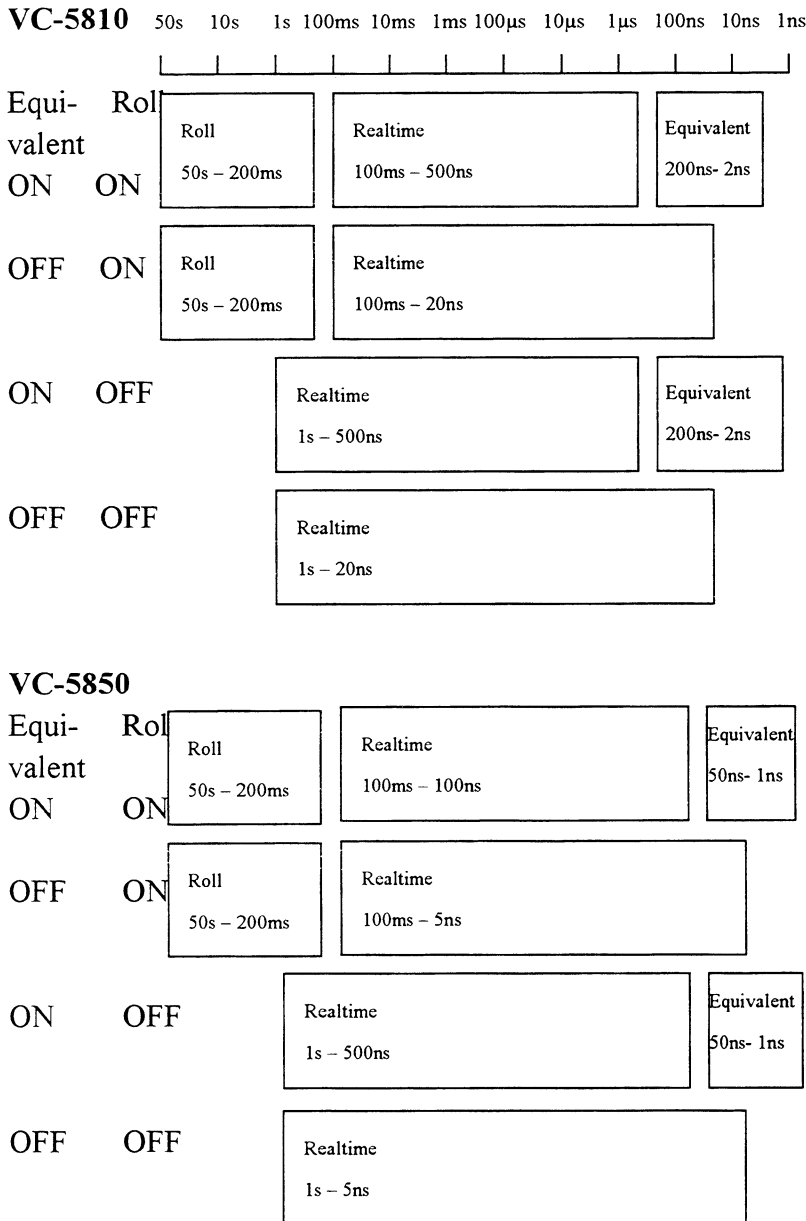


Abb.7-1 Die Zusammengehörigkeit von Zeitbereichseinstellung und Sampling-Mode

Sampling Mode

Real-time sampling Mode

Das Eingangssignal wird in einem Durchgang digitalisiert. Es können daher sowohl repetierende Signale als auch Einzelereignisse aufgenommen werden. Beim Umschalten der Zeitbasis wird kurzzeitig **NORMAL** angezeigt. Die Abtastrate hängt von der Speichertiefe und der Zeitbasis ab und wird beim Umschalten der Zeitbasis ebenfalls eingeblendet.

Equivalent sampling Mode

Dieser Modus wird verwendet wenn die maximale Abtastrate des Gerätes nicht mehr ausreicht um das Signal in einem Durchgang aufzunehmen. Es werden mehrere Durchgänge benötigt in denen jeweils nur einige Datenpunkte des Signals digitalisiert werden und das Signal dann zusammengesetzt. Es wird daher ein repetierendes Signal vorausgesetzt. Dieser Modus wird nur aktiv wenn er im **HORIZONTAL**- Menü aktiviert wurde. Wenn durch verändern der Zeitbasis das Gerät in den Equivalent sampling Mode schaltet wird kurzzeitig **EQUIVALENT** angezeigt. In diesem Modus können keine transienten Signale gemessen werden. Bei Signalen mit niedriger Wiederholrate kann es lange dauern bis das Signal komplett gemessen wurde.

ROLL Mode

Im ROLL mode werden die neuen Meßwerte des Signals wie auf einem Schreiber auf der rechten Seite des Bildschirm angezeigt and die älteren Meßwerte nach links geschoben. Dieser Modus wird nur aktiv wenn er im **HORIZONTAL**- Menü aktiviert wurde. Beim Umschalten der Zeitbasis wird kurzzeitig **ROLL** and die Abtastrate angezeigt. Dieser Modus ist verwendbar für langsame Signale (< 100 Hz). Um den Roll Mode anzuhalten drücken sie die **HOLD**-Taste. In diesem Modus kann kein Einzelschuß (SINGLE) ausgeführt werden.

Anmerkung Aliasingfehler

Wenn ein Signal gemessen wird dessen Frequenz die halbe Abtastrate oder mehr beträgt, tritt ein Aliasingfehler auf. Wenn dieser Effekt auftritt, wird ein Signal dargestellt, dessen Frequenz die Differenz der eigentlichen Signalfrequenz und der Abtastfrequenz ist. Dieses Pseudosignal kann bei geeigneter Konstellation durchaus wie ein stabiles Signal aussehen, nur ist die Frequenz viel zu niedrig. Der Aliasingfehler lässt sich jedoch folgendermaßen erkennen :

- Das Gerät scheint nicht sauber zu triggern obwohl der Trigger korrekt eingestellt ist.
- Wenn eine schnellere Zeitbasis eingestellt wird, sieht das Signal nicht wie horizontale gedehnt aus sondern hat eine andere Kurvenform.

7.5.2 Einstellen und Rücksetzen der Delayzeit

Die Anzeige eines Signals kann horizontal auf dem Bildschirm verschoben werden. Die Delayzeit ist die Zeit zwischen dem Triggerpunkt und der Bildschirmmitte. Wenn die Delayzeit auf 0s gesetzt ist befindet sich der Triggerpunkt in der Mitte des Bildschirms.

Einstellungsweise 1

Das Drehen des **DELAY**-Knopfes im Uhrzeigersinn verschiebt den Triggerpunkt nach Rechts. Damit können Ereignisse beobachtet werden die vor dem Triggerereignis passiert sind (Pretrigger). Es könne so maximal 10 Skalenteile Vorgeschichte beobachtet werden.

Das Drehen des **DELAY**-Knopfes entgegen dem Uhrzeigersinn verschiebt den Triggerpunkt nach Links. Damit können Ereignisse beobachtet werden die nach dem Triggerereignis passieren (Posttrigger). Es könne so je nach Zeitbauseinstellung maximal 10000 Skalenteile Nachgeschichte beobachtet werden.

Die Delayzeit wird in der Mitte der oberen Anzeigezeile numerisch angezeigt.

Durch Drücken des **DELAY**-Knopfes wird die Delayzeit auf 0s gesetzt.

Einstellungsweise 2

Durch Drücken der **HORIZONTAL**-Taste im Menübereich wird das **HORIZONTAL**-Menü angezeigt. Nach aktivieren des **DELAY**-Eintrages kann der Wert über die Numeriktasten eingegeben werden. Dies ist besonders bei großen Änderungen bequemer.

7.5.3 Horizontales Verschieben im HOLD-Mode

Ein Signal kann im **HOLD**-Mode nur dann horizontal verschoben werden wenn nicht der gesamte Speicher auf dem Bildschirm dargestellt wird. Das Verhältnis des gesamten Aufnahmespeichers zum angezeigten Signal sehen sie im Bildschirmindikator oberhalb der Signalanzeige. Der gesamte Balken stellt den eingestellten Aufnahmespeicher dar, der blaue Teil stellt die Daten dar die auf dem Bildschirm angezeigt werden. Der weiße Teil wird momentan nicht angezeigt.

Horizontale Dehnung und Verschiebung

Die horizontale Dehnung eines Signals erreicht man durch Drücken der **A • ALT • B**-Taste bis der **H MODE** auf **ALT** oder **B** eingestellt ist. Im Falle von **A** oder **B** Zeitbasis, wird **A TIME/DIV** oder **B TIME/DIV** in der oberen rechten Ecke des Bildschirm angezeigt. Im **ALT**-Mode werden beide Werte angezeigt. Daran kann man die verschiedenen Modi erkennen

- **ALT**

Das Originalsignal welches aus fast dem gesamten Speicher besteht wird horizontal komprimiert dargestellt und ein Teil des Signals wird gleichzeitig gedehnt dargestellt. Da beide Signale übereinander liegen sind sie schwer auseinanderzuhalten. Es gibt folgende Möglichkeiten die Signale zu separieren

- Positionsverschiebung des gedehnten Signals

Wählen sie den Punkt **A/B SEP** im **DISPLAY**-Menü. Nun können sie mit dem **VARIABLE**-Knopf das gedehnte Signal vertikal verschieben.

Darstellung in verschiedenen Fenstern

Stellen sie den Punkt **WINDOW** des **DISPLAY**-Menüs auf **H-MODE** und die Signalanzeige wird in 2 übereinanderliegende Fenster geteilt.

Das komprimierte Originalsignal (**A**-Zeitbasis) wird im oberen Fenster dargestellt. Das gedehnte Signal (**B**-Zeitbasis) wurde in dem unteren Fenster angezeigt. In diesem Fall wird der gedehnte Ausschnitt im Originalsignal farbig markiert. Zeitbasis und Position des gedehnten Signals lassen sich über den **TIME/DIV**- bzw **POSITION**-Knopf einstellen.

- Doppeltes Zoomfenster

Es können gleichzeitig 2 gedehnte Auschnitte angezeigt werden.

Hierzu muß der Punkt **DUAL ZOOM** im **DISPLAY**-Menu auf **ON** gestellt werden.

Vertikale and horizontale Verschiebung :

Die horizontale Verschiebung der gedehnten Signal erfolgt über den **DELAY**-Knopf. Die

vertikale Verschiebung erfolgt über den **VARIABLE**-Knopf im Menüpunkt **A/B SEP** des **DISPLAY**-Menüs.

Die Auswahl welches der gedehnten Signale verschoben werden soll erfolgt im Menüpunkt **ZOOM SEL.**

Die B-Zeitbasis ist für beide gedehnte Ausschnitte gleich.

B-Mode

Es werden nur die gedehnten Signale dargestellt. Die Operationen für die gedehnten Ausschnitte sind die gleichen wie im ALT-Mode.

Interpolation der gedehnten Signale

Wenn Signale horizontal gedehnt werden, fehlen Datenpunkte um einen geschlossenen Signalzug anzuzeigen. Diese können durch Interpolation erzeugt werden. Es kann zwischen der linearen (**LINEAR**) oder der Sinus-Interpolation (**SINE**) im Punkt **INTERPOLATE** des **DISPLAY**-Menüs gewählt werden. Es sollte die Sinus-Interpolation für Sinusförmige Signale und die lineare Interpolation für pulsförmige Signale verwendet werden.

Horizontale Dehnung im SPLIT-Mode

Im **SPLIT**-Mode kann jedes Segment auf folgende Weise gedehnt dargestellt werden.

Wählen sie das zu dehnende Segment im Menüpunkt **B1 SEGMENT** des **HORIZONTAL**-Menüs.

Wenn der **DUAL ZOOM** Mode aktiviert ist stellen sie das Segment für das erste gedehnte Fenster über Menüpunkt **B1 SEGMENT** des **HORIZONTAL**-Menüs und wählen sie ein anderes Segment für das zweite Fenster mit **B2 SEGMENT**. Die andere Vorgehensweise entspricht der für normale gedehnte Signale.

7.6 Signal Suchfunktion

Es kann automatisch ein Signal im HOLD-Mode nach speziellen Ereignissen abgesucht werden wenn der ALT oder B-Mode eingestellt ist. Es gibt 3 Suchmöglichkeiten :

- **Ansteigende Flanke** : Sucht und zeigt im gedehnten Fenster den Teil des Signals, der einen eingestellten Pegel überschreitet.
- **Fallende Flanke** : Sucht und zeigt im gedehnten Fenster den Teil des Signals, der einen eingestellten Pegel unterschreitet.
- **Scroll** : Das Signal wird blockweise nach links oder rechts verschoben.

Vorgehensweise

- Frieren sie das Signal durch Drücken der **HOLD**-Taste ein.
- Stellen sie den ALT-Mode durch Drücken der **A • ALT • B**-Taste.
- Wählen sie im Menüpunkt **SEARCH** des **SEARCH**-Menüs nach welchem Ereignis sie suchen wollen.
- Wenn sie nach fallenden oder steigenden Flanken suchen wollen, müssen sie außerdem im Menüpunktmenu **SEARCH** den Kanal angeben auf dem sie suchen wollen und im Menüpunkt **LEVEL**
- den Schwellwert mit dem **VARIABLE**-Knopf einstellen.

- Die Richtung in der gesucht werden soll lässt sich im Menüpunkt **DIRECTION** auf **FORWARD** und **BACKWARD** einstellen.
- Durch Drücken des **EXEC**-Softkeys wird das jeweils nächste Ereignis gesucht und angezeigt.

Markierungen

Es können 5 Markierungen in einem Signal gesetzt werden um diese Positionen später leichter wiederzufinden.

Wenn der gewünschte Ausschnitt im gedehnten Fenster dargestellt wird wählen sie im Menüpunkt **MARK** die Funktion **MARKING**, drücken sie eine Numeriktaste von 0 bis 4 und anschließend **ENTER**. Damit ist der Ausschnitt mit der entsprechenden Markierung versehen.

Wenn sie einen so markierten Ausschnitt wieder anzeigen wollen dann wählen sie **SEARCH MARK** im Menüpunkt **MARK** gefolgt von der Nummer der Markierung und der **ENTER**-Taste. Der markierte Block wird gesucht und dargestellt.

7.7 Triggerfunktionen (TRIGGER)

Die Geräte sind mit folgenden Triggerfunktionen ausgerüstet :

- Flankentrigger (Edge trigger)
- Zeit-Verzögerter Trigger (Delay trigger)
- Fenstertrigger (Window trigger)
- Trigger auf fehlende Pulse (Dropout trigger)
- TV Trigger
- Anzahl-Verzögerter Trigger (Event trigger)
- Digitaler Mustertrigger (Pattern trigger)
- Digitaler Statustrigger (State trigger)
- Pulsbreitentrigger (Pulse width trigger)

Einstellungen über die Knöpfe im Triggerbereich

AUTO • **NORM**-Taste

Schaltet zwischen **AUTO** und **NORM**-Trigger um.

AUTO : Wenn das Signal ein Triggerereignis erzeugt, wird die Anzeige aufgefrischt. Wenn kein Triggerereignis erfolgt, wird die Anzeige nach einer bestimmten Zeit automatisch aufgefrischt.

NORM : Die Anzeige wird nur aufgefrischt wenn wirklich ein Triggerereignis aufgetreten ist. Sonst wartet das Gerät bis das Triggerereignis kommt. Dieser Mode muß verwendet werden bei Signal mit niedriger Wiederholrate (< 30 Hz) und im Single-shot-Betrieb.

SOURCE-Taste

Dient zur Auswahl des Triggerkanals

SLOPE-Taste

Schaltet zwischen steigender und fallender Flanke um.

COUPLING-Taste

Selektiert die Art der Ankopplung des Triggersignals and die Triggerschaltung.

- **DC** : Das Signal wird inklusive Gleichspannungsanteil zum Trigger verwendet.
- **AC** : Der Gleichspannungsanteil des Signals wird nicht zum Triggern verwendet

- **LFrej** :Es werden nur die höherfrequenten Anteile des Signals zum Triggern verwendet. Die Grenzfrequenz liegt bei ca. 50 KHz.
- **HFrej** :Es werden nur die niederfrequenten Anteile des Signals zum Triggern verwendet. Die Grenzfrequenz liegt bei ca. 50 KHz.

LEVEL-Knopf

Stellt den Triggerpegel ein.

- Wenn **COUPLING** auf **DC** oder **HFrej** eingestellt ist :
Die T-Markierung zeigt den Triggerpegel an und kann mit dem **LEVEL**-Knopf vertikal verschoben werden. Der Triggerpegel wird zusätzlich numerisch in Volt (V) als Spannung, die sich auf den Nullpegel des Triggersignals bezieht, angezeigt.
- Wenn **COUPLING** auf **AC** oder **LFrej** eingestellt ist :
In diesem Fall wird die T-Markierung nicht angezeigt. Die Anzeige des Triggerpegels erfolgt numerisch in Prozent (%). Der gesamte Einstellbereich des Triggerpegels beträgt ± 8 Skalenteile bezogen auf die Bildschirmmitte. Dieser Bereich entspricht 0% bis 100 %. D.h. ein Triggerpegel 8 Skalenteile unter der Bildschirmmitte entspricht 0%, die Bildschirmmitte entspricht 50% und ein Pegel von 8 Skalenteile über der Mitte entspricht 100%.
- Wenn der **LEVEL**-Knopf gedrückt wird, wird der automatische 50%-Trigger aktiviert. Der Triggerpegel wird auf die Mitte der Amplitude des Triggersignals gesetzt und automatisch nachgeführt wenn sich die Amplitude ändert. Die T-Markierung wird nicht angezeigt. Dieser Modus wird durch Drehen am **LEVEL**-Knopf beendet und es stellt sich wieder der vorherige Triggerpegel ein.

Einstellung über das TRIGGER-Menü

Die gleichen Einstellungen für **SOURCE**, **COUPLING** und **SLOPE** können im **TRIGGER**-Menü vorgenommen werden.

Für den Triggerpegel lassen sich im Menüpunkt **LEVEL** 4 Einstellungen wählen.

- **USER** : In dieser Einstellung lässt sich der Triggerpegel mit dem **VARIABLE**-Knopf oder auch direkt über die Numeriktasten einstellen.
- **AUTO** : Stellt den automatischen 50%-Trigger ein.
- **TTL** : Der Triggerpegel wird für TTL-Pegel eingestellt (1.6V).
- **ECL** : Der Triggerpegel wird für ECL-Pegel eingestellt (-1.3V).

7.7.1 Flankentrigger (Edge Trigger)

Das Gerät wird getriggert wenn das Triggersignal einen eingestellten Schwellwert (Triggerpegel) kreuzt.

Einstellung

Wählen sie **EDGE** im Menüpunkt **TRIGGER** des **TRIGGER**-Menüs. Einstellung der einzelnen Triggerparameter s.o.

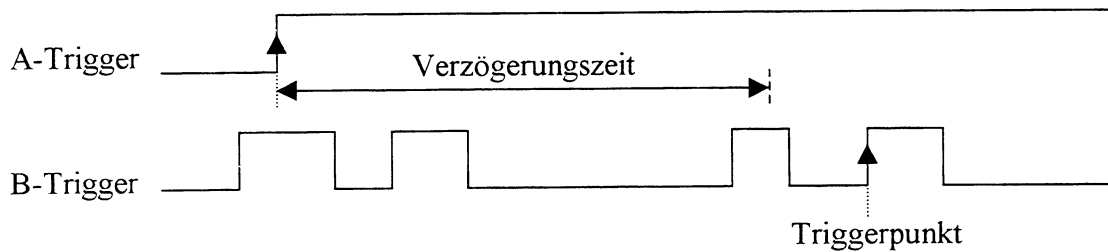
7.7.2 Zeit-Verzögerter Trigger (Delay trigger)

Funktionsbeschreibung

Nachdem der A-Trigger ausgelöst wurde, muß die Verzögerungszeit ablaufen. Danach wird mit dem B-Trigger die Messung gestartet.

Diese Triggerart kann verwendet werden um Ereignisse aufzunehmen die erst eine gewisse Zeit nach

einem Startsignal (A-Trigger) auftreten, bei denen diese Zeitspanne aber nicht fest ist z.B. I/O-Zugriff nach Reset eines Mikroprozessors.



Während der Verzögerungszeit wird der B-Trigger ignoriert.

Die Messung startet mit dem ersten B-Trigger nach Ablauf der Verzögerungszeit.

Abb. 7-2 Zeit-Verzögerter Trigger (Delay trigger)

Einstellung

1. Wählen sie **DELAY** im Menüpunkt **TRIGGER** des **TRIGGER**. Drücken sie die **AUTO · NORM** –Taste bis **AUTO** eingestellt ist.
2. Wählen sie **A TRIGGER** im Menüpunkt **SELECT** des **TRIGGER**.
3. Stellen sie den Kanal des A-Triggersignals im Menüpunkt **SOURCE** ein.
4. Stellen sie den Triggerpegel ein, so daß das A-Triggersignal getriggert wird.
5. Wählen sie **B TRIGGER** im Menüpunkt **SELECT** des **TRIGGER**.
6. Stellen sie den Kanal des B-Triggersignals im Menüpunkt **SOURCE** ein.
7. Stellen sie den Triggerpegel ein, so daß das B-Triggersignal getriggert wird.
8. Wählen sie nochmal **B TRIGGER** im Menüpunkt **SELECT** des **TRIGGER** und stellen sie die Verzögerungszeit mit dem **VARIABLE**-Knopf oder über die Numeriktasten ein.

Auswirkungen von **AUTO** und **NORM** im Zeit-Verzögertern Trigger –Betrieb :

- **AUTO** : Wenn das A-Signal nicht getriggert wird, wird die Anzeige nicht aufgefrischt.
Wenn das A-Signal getriggert wird, wird die Anzeige aufgefrischt.
Wenn das A-Signal getriggert wird aber das B-Signal nicht getriggert wird, wird die Messung mit dem A-Trigger gestartet.
Wenn das A-Signal und das B-Signal getriggert werden, wird die Messung mit dem B-Trigger gestartet.
- **NORMAL** : Nur wenn A-Signal und B-Signal getriggert werden, wird die Anzeige aufgefrischt.

7.7.3 Fenstertrigger (Window trigger)

Funktionsbeschreibung

Es können 2 Triggerpegel eingestellt werden. Die Messung wird gestartet wenn das Signal entweder den Bereich zwischen den beiden Pegeln verlässt oder in diesen Bereich eindringt.

Einstellung

1. Wählen sie **WINDOW** im Menüpunkt **TRIGGER** des **TRIGGER**.
2. Stellen sie den Kanal des Triggersignals im Menüpunkt **SOURCE** ein.
3. Stellen sie dir Triggerkopplung ein. Normalerweise wird DC-Kopplung verwendet, aber auch die

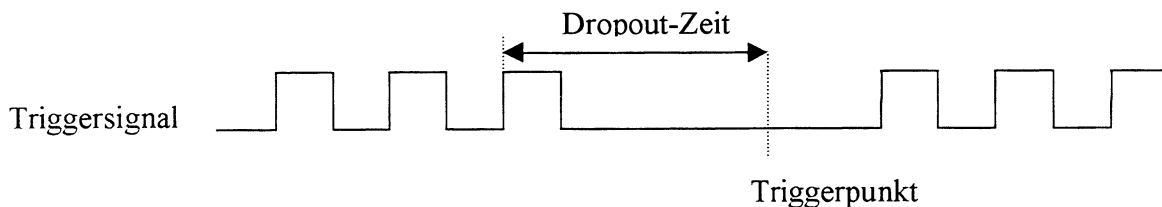
anderen Kopplungsarten sind verwendbar.

4. Stellen sie die beiden Triggerpegel ein. Der obere Triggerpegel wird im Menüpunkt **UPPER LEVEL**, der untere im Menüpunkt **LOWER LEVEL** eingestellt.
5. Wählen sie Triggerbedingung im Menüpunkt **WHEN**.
ENTER : Die Messung wird gestartet wenn das Triggersignal in den Bereich zwischen den beiden Triggerpegeln von außerhalb eindringt.
LEAVE : Die Messung wird gestartet wenn das Triggersignal den Bereich zwischen den beiden Triggerpegeln verlässt.

7.7.4 Trigger auf fehlende Pulse (Dropout trigger)

Funktionsbeschreibung

Mit dieser Triggerart können Ereignisse erfasst werden bei den ein kontinuierliches Signal plötzliche Aussetzer hat.



Wenn innerhalb der Dropoutzeit nach einem Trigger kein neuer Trigger auftritt so wird die Messung gestartet.

Abb. 7-3 Trigger auf fehlende Pulse (Dropout trigger)

Einstellung

1. Wählen sie **Dropout** im Menüpunkt **TRIGGER** des **TRIGGER**.
2. Stellen sie den Kanal des Triggersignals im Menüpunkt **SOURCE** ein.
3. Stellen sie dir Triggerkopplung ein. Normalerweise wird DC-Kopplung verwendet, aber auch die anderen Kopplungsarten sind verwendbar. Stellen sie Triggerpegel und Triggerflanke ebenso ein.
4. Stellen sie die Dropoutzeit im Menüpunkt **TIME** mit dem **VARIABLE**-Knopf oder den Numeriktasten ein

AUTO • **NORM**-Einstellung

Stellen sie den Trigger auf **NORM** ein. Dann wird die Anzeige nur aufgefrischt wenn das Signal wirklich aussetzt. Wenn der Trigger auf **AUTO** eingestellt ist wird die Anzeige regelmäßig aufgefrischt und macht somit das Erkennen eines Aussetzers unmöglich

7.7.5 TV Trigger

Funktionsbeschreibung

Es stehen 3 TV-Triggerarten zum Messen von TV-Signalen zur Verfügung.

TV-V : Triggert mit dem vertikalen Sync-Signal.

TV-H : Triggert mit dem horizontalen Sync-Signal.

TV LINE : Triggert auf eine wählbare Zeile des TV-Signals

Bedienung

1. Wählen sie **TV** im Menüpunkt **TRIGGER** des **TRIGGER**.
2. Stellen sie den Kanal des Triggersignals im Menüpunkt **SOURCE** ein.
3. Wählen sie zwischen **TV-V**, **TV-H** und **TV LINE** im Menüpunkt **TRIGGER ON**.

Im Fall von **TV LINE** muß außerdem noch folgendes eingestellt werden.

4. Stellen sie das TV-Format im Menüpunkt **FORMAT** ein. Stellen sie für NTSC **525** und für PAL **625** ein
5. Wählen sie das Halbbild im Menüpunkt **FIELD**. Wenn die ungeraden Halbbilder selektiert sind wird Halbbild 1 angezeigt, wenn die geraden Halbbilder selektiert sind wird Halbbild 2 angezeigt.

Anmerkung : Die Halbbilder 1 und 3 und die Halbbilder 2 und 4 werden nicht unterschieden.

6. Wählen sie die Zeile im Menüpunkt **LINE** die sie sehen möchten. Die Zeilennummer kann in folgenden Bereichen gewählt werden :

	Halbbild 1,3	Halbbild 2,4
Format : 525	1 bis 263	1 bis 262
Format : 625	1 bis 313	1 bis 314

Anmerkung

SLOPE : Im TV Triggermode ist die Flanke fest auf negativ eingestellt und kann nicht geändert werden.

LEVEL : Im TV Triggermode hat der Trigger Level-Knopf keine Funktion.

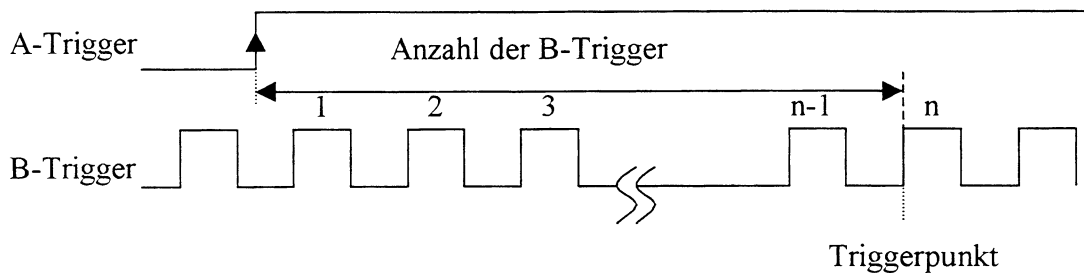
Anmerkung

Für die Beobachtung von TV-Signalen muß die Polarität des Syncsignals negativ sein und die Abschwächer müssen so eingestellt sein, daß die Amplitude des Syncsignals mehr als 1 Skalenteil beträgt.

7.7.6 Anzahl-Verzögerter Trigger (Event trigger)

Funktionsbeschreibung

Die Anzahl der B-Triggerereignisse wird von einem A-Triggerereignis an gezählt und die Messung wird gestartet wenn eine voreingestellte Zahl (3 bis 65000) erreicht wird. Diese Funktion kann z.B. benutzt werden um zu sehen was nach dem 300' sten I/O-Zugriff nach dem Reset eines Mikroprozessors passiert.



Der n'te B-Trigger nach dem A-Trigger startet die Messung.

Abb. 7-4 Anzahl-Verzögerter Trigger (Event trigger)

Bedienung

1. Wählen sie **EVENT** im Menüpunkt **TRIGGER** des **TRIGGER**. Drücken sie die **AUTO • NORM** –Taste bis **AUTO** eingestellt ist.
2. Wählen sie **A TRIGGER** im Menüpunkt **SELECT** des **TRIGGER**.
3. Stellen sie den Kanal des A-Triggersignals im Menüpunkt **SOURCE** ein.
4. Stellen sie den Triggerpegel ein, so daß das A-Triggersignal getriggert wird.
5. Wählen sie **B TRIGGER** im Menüpunkt **SELECT** des **TRIGGER**.
6. Stellen sie den Kanal des B-Triggersignals im Menüpunkt **SOURCE** ein.
7. Stellen sie den Triggerpegel ein, so daß das B-Triggersignal getriggert wird.
8. Wählen sie nochmal **B TRIGGER** im Menüpunkt **SELECT** des **TRIGGER** und stellen sie die Anzahl von B-Triggern mit dem **VARIABLE**-Knopf oder über die Numeriktasten ein.

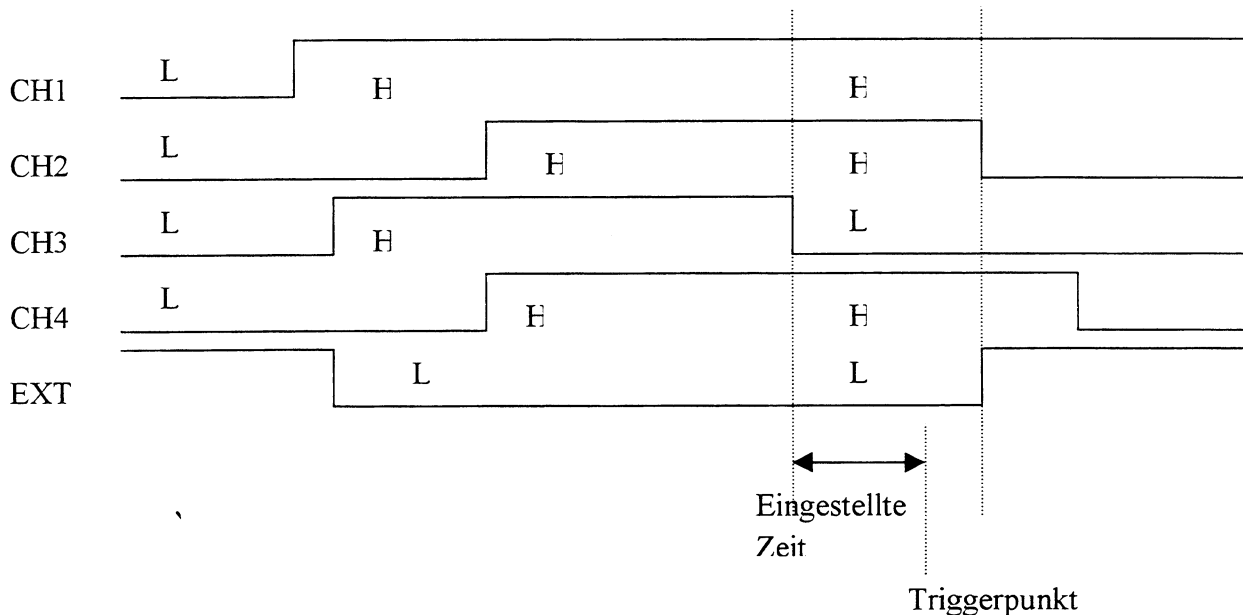
Auswirkungen von **AUTO** und **NORM** im Zeit-Verzögertern Trigger –Betrieb :

- **AUTO** : Wenn das A-Signal nicht getriggert wird, wird die Anzeige nicht aufgefrischt.
Wenn das A-Signal getriggert wird, wird die Anzeige aufgefrischt.
Wenn das A-Signal getriggert wird aber das B-Signal nicht getriggert wird, wird die Messung mit dem A-Trigger gestartet.
Wenn das A-Signal und das B-Signal getriggert werden, wird die Messung mit dem B-Trigger gestartet.
- **NORMAL** : Nur wenn A-Signal und B-Signal getriggert werden, wird die Anzeige aufgefrischt.

7.7.7 Digitaler Mustertrigger (Pattern trigger)

Funktionsbeschreibung

Jeder Kanal wird nur als Logikwert betrachtet, wobei die Entscheidungsschwelle der Triggerpegel des entsprechenden Kanals ist. Wenn das so ermittelte Binärmuster dem Vorgabewert über eine bestimmte Zeit entspricht wird die Messung gestartet.



In diesem Beispiel ist das Binärmuster auf (H, H, L, H, L) eingestellt. Wenn dieses Muster eine eingestellte Zeit lang ansteht beginnt die Messung.

Abb. 7-5 Digitaler Mustertrigger (Pattern trigger)

Bedienung

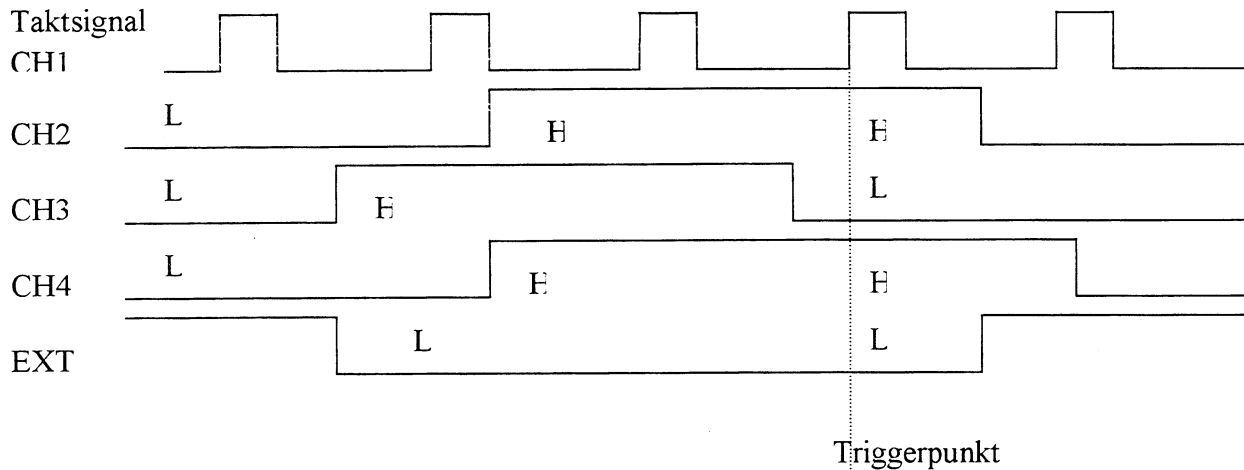
1. Wählen sie **Pattern** im Menüpunkt **TRIGGER** des **TRIGGER**. Drücken sie die **AUTO · NORM** –Taste bis **AUTO** eingestellt ist.
2. Aktivieren sie den Menüpunkt **PATTERN** im **TRIGGER**-Menü.
Stellen sie den Triggerpegel für Kanal 1 ein indem sie den Logikpegel für Kanal 1 auf **H** setzen und alle anderen Kanäle auf **X**. Mit der gleichen Methode können sie den Triggerpegel für die anderen Kanäle einstellen.
3. Zum Schluß stellen sie im Menüpunkt **PATTERN** das gesuchte Binärmuster ein und setzen im Menüpunkt **TIME** die Zeit ein die das Muster mindestens anstehen muß. Für nicht benutzte Kanäle setzen sie im Binärmuster **X** (don't care) ein.

7.7.8 Digitaler Statustrigger (State trigger)

Funktionsbeschreibung

Jeder Kanal wird nur als Logikwert betrachtet, wobei die Entscheidungsschwelle der Triggerpegel des entsprechenden Kanals ist. Ein Kanal muß als Takt-Kanal definiert werden. Bei jeder ausgewählten Flanke des Takt-Signals wird ein Binärwert ermittelt. Wenn das so ermittelte

Binärmuster dem Vorgabewert entspricht wird die Messung gestartet.



Kanal 1 ist das Taktsignal und es wird auf das Binärmuster (H,L,H,L) getriggert.

Abb. 7-6 Digitaler Statustrigger (State trigger)

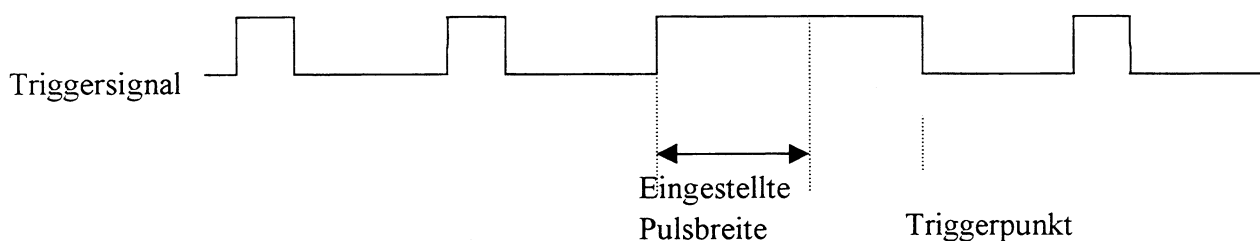
Bedienung

1. Wählen sie **STATE** im Menüpunkt **TRIGGER** des **TRIGGER**. Drücken sie die **AUTO • NORM** –Taste bis **AUTO** eingestellt ist.
2. Aktivieren sie den Menüpunkt **CLK SOURCE** im **TRIGGER**-Menü. Stellen sie den Triggerpegel für Kanal 1 ein indem sie Kanal 1 als **CLK SOURCE** setzen und **PATTERN** für alle anderen Kanäle auf **X**. Mit der gleichen Methode können sie den Triggerpegel für die anderen Kanäle einstellen.
3. Zum Schluß setzen sie **CLK SOURCE** auf das gewünschte Signal und stellen **CLK SLOPE** ein. Außerdem stellen sie im Menüpunkt **PATTERN** das gesuchte Binärmuster ein. Für nicht benutzte Kanäle setzen sie im Binärmuster **X** (don't care) ein.

7.7.9 Pulsbreitentrigger (Pulse width trigger)

Funktionsbeschreibung

Das Triggersignal wird nur als Logikwert betrachtet, wobei die Entscheidungsschwelle der Triggerpegel ist. Wenn der positive oder negative Puls eine bestimmte Zeit ansteht wird die Messung gestartet.



Im Beispiel wird der Trigger ausgelöst weil die Breite des positiven Pulses die eingestellte Zeit

überschreitet. Daher wird mit der fallenden Flanke des Pulses die Messung gestartet.

Abb. 7-7 Pulsbreitentrigger (Pulse width trigger)

Bedienung

1. Wählen sie **PULSE WIDTH** im Menüpunkt **TRIGGER** des **TRIGGER**. Drücken sie die **AUTO • NORM** –Taste bis **AUTO** eingestellt ist.
2. Wählen sie den Triggerkanal im Menüpunkt **SOURCE** im **TRIGGER**-Menü und stellen sie **COUPLING**, **POLARITY** und **LEVEL** entsprechend dem Signal ein.
3. Stellen sie die Pulsbreite im Menüpunkt **PULSE WIDTH** ein.

7.8 Signalanzeige

Die horizontale Auflösung der Signalanzeige beträgt 500 Punkte / 10 Skalenteile.

Wenn als Speichertiefe 500 Worte eingestellt ist, wird auf jedem horizontalen Punkt ein Meßwert dargestellt. Bei größeren Speichertiefen wird dann aus einem entsprechenden Intervall das Minimum und das Maximum übereinander dargestellt.

7.8.1 Anzeigarten

Es stehen 3 Anzeigarten zur Verfügung :

- Auffrischen (Refresh)
- Überschreiben (Persistence)
- Unendliches Überschreiben (Infinite Persistence)

Auffrischen (Refresh display)

Wählen sie **OFF** im Menüpunkt **PERSISTENCE** des **DISPLAY**-Menüs. In diesem Modus wird die alte Kurve gelöscht wenn die neue angezeigt wird. Verwenden sie diesen Modus wenn sie immer nur die neuesten Signale sehen wollen.

Überschreiben (Persistence display)

Wählen sie **ON** im Menüpunkt **PERSISTENCE** des **DISPLAY**-Menüs und stellen sie zusätzlich die Zeit mit dem **VARIABLE**-Knopf ein wie lange die Kurven auf dem Bildschirm bleiben sollen. In diesem Modus werden die neuen Signale zu den vorherigen auf den Bildschirm geschrieben. Man sieht so immer mehrere Kurven gemeinsam. Wenn die eingestellte Zeit verstrichen ist wird der gesamte Bildschirm gelöscht und das Überschreiben startet von vorne. Verwenden sie diesen Modus wenn sie sehen wollen wie sich die Signale in mehreren Messungen verändern.

Unendliches Überschreiben (Infinite persistence display)

Wählen sie **INFINITE** im Menüpunkt **PERSISTENCE** des **DISPLAY**-Menüs. In diesem Modus werden die neuen Signale solange zu den vorherigen auf den Bildschirm geschrieben bis der Modus verlassen wird oder der Bildschirm explizit gelöscht wird. Verwenden sie diesen Modus wenn sie sehen wollen wie sich die Signale über längere Zeit verändern (z.B. Jittermessungen, Augenmuster).

Anmerkung : Eine Hardcopy dieser Anzeige kann nur auf einem Drucker erstellt werden. Ein Plotter zeichnet nur die letzte Kurve.

7.8.2 Anzeige löschen (CLEAR WAVEFORM)

Um Signale auf dem Bildschirm zu löschen drücken sie die **CLEAR WAVEFORM**-Taste. Es werden die Signale gelöscht, die im Menüpunkt **WAVE CLEAR** des **DISPLAY**-Menüs eingestellt wurden.

Es gibt 3 Einstellungen :

WAVE CLEAR : ALL Alle Signale werden gelöscht.

WAVE CLEAR : CURRENT Nur die aufgenommenen Signale werden gelöscht

WAVE CLEAR : RECALL Nur die Signale im Hintergrundspeicher werden gelöscht.

Anmerkung : Seien sie vorsichtig mit dem Benutzen der Taste, da die gelöschten Signale nicht mehr angezeigt werden können.

7.8.3 Anzeige mit Punktverbindung (DOT JOIN)

Wählen Sie die Anzeigeart der gemessenen Signale.

Stellen sie die Anzeigeart im Menüpunkt **DOT JOIN** im **DISPLAY**-Menü ein.

ON Die Punkte des gemessenen Signals werden durch Linien verbunden.

OFF Das gemessene Signal wird nur punktwise angezeigt. Mit der DOT-JOIN-Funktion können Sie sich bequem die ansteigende Flanke eines Signals oder eines kleinen Impulses ansehen, weil die Punkte durch Linien interpoliert werden. Die Bildwiederholrate des angezeigten Signals wird jedoch geringer, da die Anzahl der angezeigten Punkte zunimmt.

7.9 SKALENUMSCHALTUNG (GRATICULE)

Wählen sie die Art der Anzeigeskala im Menüpunkt **GRATICULE** des **DISPLAY**-Menüs.

GRID Rahmen, Achsen und Skale werden angezeigt. In dieser Betriebsart können Sie Signale messen, indem Sie das Signal der Skala anpassen.

FRAME Nur der Rahmen wird angezeigt. Wählen Sie den FRAME-Mode, wenn Sie keine Skala auf dem Bildschirm brauchen, wie z.B. bei der GO-NOGO-Funktion, oder wenn die Cursor- bzw. Bereichsanzeige für die Messung nicht wünschenswert sind.

AXES Rahmen und Achsen (Horizontal- und Vertikalachse und Mittelpunkt) werden angezeigt. In dieser Betriebsart können Sie ein Signal durch Positionierung im Bildmittelpunkt messen.

7.10 Fensterdarstellung (Window)

Wenn mehrere Signale in einem Fenster übereinander dargestellt werden ist es oftmals schwierig diese Signale auseinanderzuhalten. In diesem Fall ist es zu empfehlen die Signale in verschiedenen Fenstern darzustellen.

Bedienung

Wählen sie eine der folgenden Einstellungen im Menüpunkt **WINDOW** des **DISPLAY**-Menüs.

- **OFF** : Alle Signale werden in einem einzigen Fenster angezeigt.
- **DUAL** : Die Kanäle 1 und 3 werden im oberen, die Kanäle 2 und 4 im unteren Fenster dargestellt.
- **QUAD** : Es werden vier Fenster angezeigt. In jedem Fenster wird ein Kanal dargestellt (nicht bei VC-5850).

- **H-MODE** : Die Anzahl der angezeigten Fenster hängt von der **A** • **ALT** • **B**-Einstellung ab :
A oder **B** : Ein Fenster wird angezeigt.
ALT : Zwei Fenster werden angezeigt. Das A-Mode-Signal wird im oberen Fenster dargestellt, die B-Mode-Signale im unteren Fenster.

7.11 Signalberechnungsfunktionen (MATHEMATIC)

Es können folgende mathematische Funktionen berechnet werden :

- Absolutwert (ABS)
- Fast Fourier-Transformierte (FFT)
- Addition (ADD)
- Subtraktion (SUB)
- Multiplikation (MULT)
- X-Y Anzeige (VERSUS) von 2 Signalen wird angezeigt.

Es können 4 Funktionen gleichzeitig angezeigt werden.

Bedienung

Wenn die mathematischen Funktionen berechnet werden entstehen neue Signale mit den Namen **MATH1** bis **MATH4**.

- Ami Mitrane Wählen sie zuerst im Menüpunkt **WAVEFORM** im **MATH/REF**-Menü die **MATH**-Nummer unter der das Ergebnis angezeigt werden soll.
- Dann wählen sie die Art der mathematischen Berechnung im Menüpunkt **FUNCTION**.
- Als nächstes wählen sie die Operanden in **SOURCE1** und **SOURCE2**.
Für die Operationen **ADD**, **SUB**, **MULT**, **VERSUS** müssen beide Operanden in **SOURCE1** and **SOURCE2** bestimmt werden. Bei **VERSUS** wird der X-Kanal in **SOURCE1** eingestellt. Für **SUB** wird der abzuziehende Kanal in **SOURCE1** gewählt. Für **ABS** und **FFT** wird nur ein Operand benötigt. In diesem Fall wird **SOURCE2** nicht benutzt.
- Vertikale Empfindlichkeit und Position der berechneten Signale lassen sich in **VOLTS/DIV** und **V.POSITION** des **MATH/REF**-Menüs einstellen. Die eingestellten Werte werden bei den vertikalen Einstellungen der Einzelkanäle angezeigt.

Berechnungsmethode

Für die Berechnungen wird die Bildschirmmitte als Referenz festgelegt.

Farbige Darstellung der berechneten Signale

Die berechneten Signale werden in folgenden Farben angezeigt :

MATH1: Cyan, **MATH2**: Gelb, **MATH3**: Grün, **MATH4**: Magenta

Alleinige Anzeige der berechneten Signale

Die berechneten Signale können alleine ohne die Ursprungssignale dargestellt werden. Stellen sie hierzu die Anzeige der Ursprungssignale ab.

7.12 Automatische Kalibration (CALIBRATION)

Die Meßgenauigkeit hängt von den Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Kabellänge des Tastkopfs u.a.) ab. Diese können automatisch durch eine Kalibration optimal korrigiert werden. Die Ausführung einer Kalibration ist in folgenden Fällen empfehlenswert.

1. Vor der Erstbenutzung des Oszilloskops.

2. Bei Umgebungstemperaturschwankungen von mehr als 10 °C im Vergleich zur Temperatur bei der vorigen Kalibration.
3. Alle sechs Monate oder 1000 Betriebsstunden.
4. Notwendige Verbesserung der Meßgenauigkeit.

Das Gerät verfügt über die folgenden Kalibrationsfunktionen.

VOLLE KALIBRATION

Alle Änderungen der Meßgenauigkeit der Vertikalachse und des Triggersystems, die durch geänderte Umgebungsbedingungen verursacht werden, werden automatisch kalibriert.

VERTIKALE OFFSET-KALIBRATION

Der Offset der Vertikalachse, die sich aufgrund einer Änderung der Temperatur o.ä. ändern kann, wird automatisch kalibriert.

TRIGGER KALIBRATION (nur VC-5850)

Die Laufzeitunterschiede zwischen dem Meßsignal und dem Triggersignal innerhalb des Gerätes können kalibriert werden. Diese Kalibration muß für jeden Kanal durchgeführt werden.

SKEW KALIBRATION (nur VC-5850)

Die Laufzeitunterschiede der Eingangskanäle auf den Anschlußkabeln und innerhalb des Gerätes können kalibriert werden. Diese Kalibration muß für jeden Kanal in Bezug auf Kanal 1 durchgeführt werden.

Vorgehensweise

Aktivieren sie den Menüpunkt **CALIBRATION** im **UTILITY**-Menü. Selektieren sie die Art der Kalibration die sie durchführen möchten.

Anmerkung : Entfernen sie bei der vollen Kalibration und der vertikalen Offset-Kalibration alle angeschlossenen Signale bevor sie die Kalibration starten.

Ausführung einer vollen Kalibration

Wenn nach Anwahl von **FULL** der Menüpunkt **CAL EXEC** aktiviert wird, wird eine volle Kalibration ausgeführt. Eine volle Kalibration umfaßt mehrere Kalibrationspunkte und die Kalibration wird für alle diese Punkte ausgeführt. Während der Kalibration wird "Calibrating" eingeblendet, und es werden Indikatoren für die Kalibrierpunkte angezeigt. Wenn ein Kalibrierpunkt beendet ist, wird das Ergebnis durch das entsprechende Symbol angezeigt. Das Symbol des aktuellen Kalibrierpunktes wird gelb angezeigt. Wenn die Kalibration zufriedenstellend abgeschlossen ist, leuchtet das entsprechende Symbol cyan auf. Bei nicht zufriedenstellend beendeter Kalibration wird im entsprechenden Symbol ein X dargestellt. Nach Abschluß einer vollständigen Kalibration erscheint "**PASS**" auf dem Bildschirm. Die Daten werden gesichert. Drücken Sie anschließend, wenn "**PUSH ANY KEY**" erscheint, eine beliebige Taste. Wenn alle Kalibrierpunkte zufriedenstellend abgeschlossen wurden, können Sie das Oszilloskop in kalibriertem Zustand benutzen.

Ausführung einer VERT OFFSET-Kalibration

Wenn Sie nach Anwahl von **VERT OFFSET** der Menüpunkt **CAL EXEC** aktiviert wird, wird eine Kalibration des **VERT OFFSET** ausgeführt. Nach Abschluß der **VERT OFFSET**-Kalibration erscheint "**PASS**" auf dem Bildschirm. Die Daten werden gesichert. Drücken Sie anschließend, wenn "**PUSH ANY KEY**" erscheint, eine beliebige Taste.

ANMERKUNG Wenn bei laufender Kalibration die Fehlermeldung "FAIL" erscheint, beginnen Sie die Kalibration von Anfang an neu. Falls eine korrekte Kalibration nicht durchführbar sein sollte, wenden Sie sich bitte an Ihren nächstgelegenen Hitachi-Denshi-Händler.

Anmerkung Wenn im Equivalent Sampling Mode gearbeitet wird, wird der Status des Gerätes in regelmäßigen Abständen überprüft um eine optimale Genauigkeit der Zeitachse zu erreichen und eine evt. notwendige Kalibration wird automatisch ausgeführt. Während dieser Kalibration wird die Meldung **Calibrating for Equivalent Sampling** angezeigt und das Gerät ist für etwa 10 Sekunden blockiert.

Ausführung der TRIGGER KALIBRATION

Die Abweichung des Triggerpunktes von der Bildschirmmitte bei **DELAY** = 0.000s wird justiert. Wählen sie **CALIBRATION** im **UTILITY**-Menü. Selektieren sie dann **TRIG** im Menüpunkt **CALIBRATE** und drücken sie den Softkey für **CAL EXEC** um die TRIGGER KALIBRATION zu starten. Das Gerät wird automatisch auf die Ausführung der Trigger Kalibration vorbereitet.

① Auswahl des zu kalibrierenden Kanals

Nach dem Start der Trigger Kalibration kann der zu kalibrierende Kanal im Menüpunkt **CHANNEL** ausgewählt werden.

② Ändern der Triggerverschiebung

Nachdem der gewünschte Kanal eingestellt wurde, können sie den Triggerpunkt mit dem **VARIABLE**-Knopf verschieben. Stellen sie die Triggerverschiebung so ein, daß die ansteigende Flanke des Signals auf der Mitte der T-Markierung zu liegen kommt.

Ausführung der SKEW KALIBRATION

Führen sie bitte vor Ausführung dieser Kalibration die Trigger Kalibration durch. Bei schnellen Zeitbasen kann es durch verschieden Verkabelungen zu laufzeitunterschieden zwischen den einzelnen Kanälen kommen. Diese können durch die SKEW KALIBRATION ausgeglichen werden. Wählen sie **CALIBRATION** im **UTILITY**-Menü. Selektieren sie dann **SKEW** im Menüpunkt **CALIBRATE** und drücken sie den Softkey für **CAL EXEC** um die SKEW KALIBRATION zu starten. Das Gerät wird automatisch auf die Ausführung der SKEW KALIBRATION vorbereitet.

① Auswahl des zu kalibrierenden Kanals

Nach dem Start der SKEW KALIBRATION kann der zu kalibrierende Kanal im Menüpunkt **CHANNEL** ausgewählt werden.

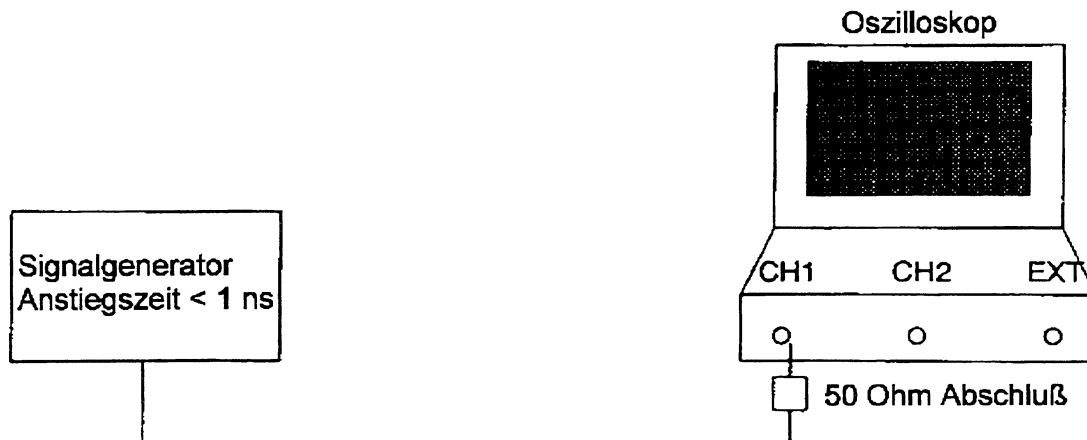
② Ändern der Laufzeitkompensation

Nachdem der gewünschte Kanal eingestellt wurde, können sie Laufzeitkompensation mit dem **VARIABLE**-Knopf einstellen. Stellen sie die Laufzeitkompensation so ein, daß die beide ansteigenden Flanken des Signals aufeinander liegen.

Anschlüsse für die TRIGGER KALIBRATION und die SKEW KALIBRATION

① Beispiel für die TRIGGER KALIBRATION von CH1 oder CH2

Um die Triggerverschiebung von Kanal 1 zu justieren, machen sie bitte folgende Verbindung .

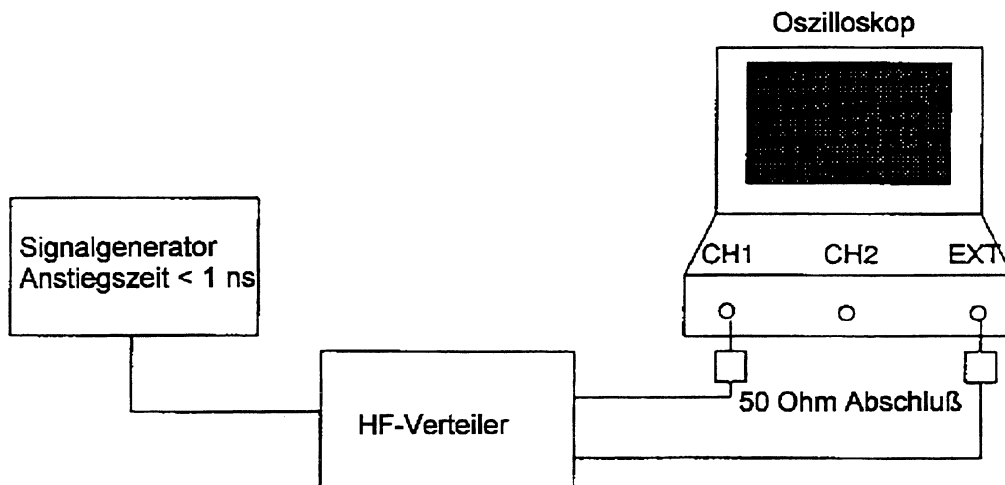


Schließen sie einen Rechteckgenerator mit einer sehr schnellen Anstiegszeit (< 1ns) an Kanal 1 an und stellen sie folgendes ein.

- | | |
|----------------|---|
| VOLTS/DIV : | Die Amplitude soll 4 bis 6 Skalenteile betragen |
| V.POSITION : | Die Mitte der Amplitude soll in der Bildschirmmitte liegen. |
| Triggerpegel : | In der Bildschirmmitte. |

② Beispiel für die TRIGGER KALIBRATION von EXT

Um die Triggerverschiebung des externen Triggereingangs 1 zu justieren, machen sie bitte folgende Verbindung .

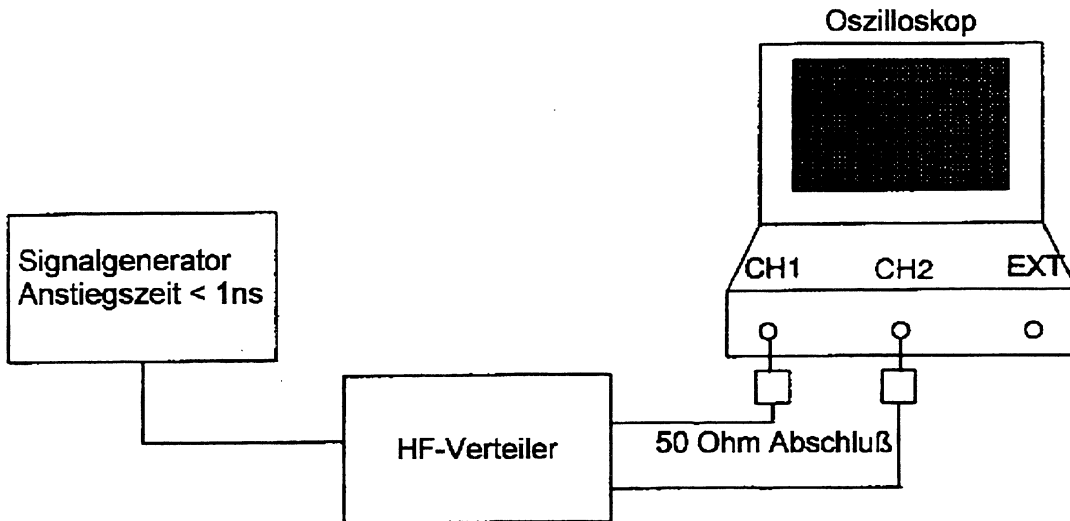


Schließen sie einen Rechteckgenerator mit einer sehr schnellen Anstiegszeit (< 1ns) an Kanal 1 und EXT gleichzeitig an und stellen sie folgendes ein.

- | | |
|----------------|---|
| VOLTS/DIV : | Die Amplitude soll 4 bis 6 Skalenteile betragen |
| V.POSITION : | Die Mitte der Amplitude soll in der Bildschirmmitte liegen. |
| Triggerpegel : | In der Bildschirmmitte. |

③ Beispiel für die SKEW KALIBRATION

Um die Laufzeitunterschiede zwischen Kanal 1 und 2 zu justieren, machen sie bitte folgende Verbindung .



Schließen sie einen Rechteckgenerator mit einer sehr schnellen Anstiegszeit ($< 1\text{ ns}$) an Kanal 1 und 2 über eine HF-Verteiler gleichzeitig an und stellen sie folgendes ein.

- | | |
|----------------|--|
| VOLTS/DIV : | Die Amplitude soll 4 bis 6 Skalenteile betragen (gleiche Einstellung für Kanal 1 und 2) |
| V.POSITION : | Die Mitte der Amplitude soll in der Bildschirmmitte liegen (gleiche Einstellung für Kanal 1 und 2) |
| Triggerpegel : | In der Bildschirmmitte. |

7.13 CURSORMESSFUNKTION (CURSORS)

Spannung und Zeit des angezeigten Signals können automatisch gemessen werden, indem einfach die Position des Cursors eingestellt wird. Die Ergebnisse (Cursoranzeigedaten) werden unten auf dem Bildschirm angezeigt.

Cursorarten

Für die Cursormeßfunktion stehen Ihnen drei Cursorarten zur Verfügung.

- Spannungsmessungscursor (V CURSORS) : Die Spannungsmessung erfolgt mit Hilfe von zwei horizontalen Cursors.
- Zeitmessungscursor (T CURSORS) : Die Zeitmessung erfolgt mit Hilfe von zwei vertikalen Cursors.
- Kreuzcursor (+ CURSORS) : Die Spannung zwischen zwei Punkten, an denen die beiden vertikalen Cursor ein Signal schneiden, werden gleichzeitig gemessen.

Vorgehensweise

Wählen Sie die gewünschten Cursor im Menüpunkt **MEASURE** des **MEASURE**-Menüs.

Wählen Sie den gewünschten Meßkanal aus **CH1** bis **CH4**, **MATH1** bis **MATH4** und **AUTO** im Menüpunkt **SOURCE** des **MEASURE**-Menüs. Im Falle von Auto wird der angezeigte Kanal mit der niedrigsten Nummer als Meßkanal verwendet.

Bewegen Sie die beiden Cursor an die gewünschte Position. Durch Drücken der **SELECT**-Taste kann zwischen den Cursors umgeschaltet werden, der aktive Cursor wird dabei durch einen Pfeil an einem Ende markiert. Dieser kann dann durch Drehen des **VARIABLE**-Knopfes bewegt werden.

Sind beide Cursor markiert so werden beide gleichmäßig bewegt.

Durch Drücken der **CLEAR MENU**-Taste verschwindet das Menü und die Cursordaten lassen sich unten auf dem Bildschirm ablesen. Die Cursordaten werden dabei in der gleichen Farbe wie der Meßkanal angezeigt.

Anzeige der Cursordaten :

REF : Spannungswert oder Zeitpunkt des REF-CURSOR

DEL : Spannungswert oder Zeitpunkt des DEL-CURSOR

ΔV : Spannungsdifferenz zwischen Δ -Cursor - und REF-Cursor

ΔT : Zeitdifferenz zwischen Δ -Cursor und REF-Cursor

7.14 SIGNALPARAMETERBERECHNUNG (PARAMETERS)

Beschreibung Die Parameter des angezeigten Signals werden automatisch berechnet. Das Oszilloskop verfügt über Berechnungsfunktionen für 17 Signalparametern. Es können vier Berechnungsergebnisse gleichzeitig angezeigt werden. Bei der Aktualisierung von Signalen werden auch die Ergebnisse aktualisiert.

In Tabelle 7-2 sind die berechenbaren Signalparameter aufgelistet.

Die Definition der einzelnen Parameter entspricht IEE-Norm 194-1977 "Signale - Begriffe und Definitionen" (siehe Abb. 6.13.).

Anmerkung : Die Signalparameterberechnungen werden für die erste Periode im Berechnungsbereich berechnet. Da diese Berechnungen auf den Schnittpunkten des Signals mit der 10%- und der 90%-Linie beruhen, können einige Werte nur ermittelt werden wenn mehr als eine komplette Periode dargestellt ist. Ist dies nicht der Fall werden diese Parameter nicht berechnet und stattdessen **NOT FOUND** angezeigt.

Im Equivalent Sampling Mode können die Signalparameter erst berechnet werden wenn alle Punkte gemessen wurden. Bis dahin wird **NOT AVAILABLE** angezeigt.

Tabelle 7-2 Definition der Signalparameter

Nr.	Parameter	Abk.	Einh.	Definition
1	Frequenz	FREQ	Hz	Der Reziprokwert der Dauer der ersten Periode eines Signals.
2	Periode	PER	s	Die Zeit der ersten Periode eines Signals.
3	Anstiegszeit	RISE	s	Das Zeitintervall zwischen 10%-Punkt und 90%-Punkt der Amplitude (Differenz zwischen Dachwert und Basiswert) an der ersten ansteigenden Flanke eines Signals.
4	Abfallzeit	FALL	s	Das Zeitintervall zwischen 90%-Punkt und 10%-Punkt der Amplitude (Differenz zwischen Dachwert und Basiswert) an der ersten abfallenden Flanke eines Signals.
5	+Pulsbreite	+WID	s	Das Zeitintervall zwischen den beiden Punkten, an denen der erste positive Impuls eines Signals den 50%-Pegel der Amplitude (Differenz zwischen Dachwert und Basiswert) schneidet.
6	-Pulsbreite	-WID	s	Das Zeitintervall zwischen den beiden Punkten, an denen der erste negative Impuls eines Signals den 50%-Pegel der Amplitude (Differenz zwischen Dachwert und Basiswert) schneidet.
7	Tastverhältnis	DUTY	%	Das Verhältnis der positiven Impulsbreite zu der Dauer der ersten Periode eines Signals.
8	Minimum	MIN	V	Der niedrigste Wert eines Signals.
9	Maximum	MAX	V	Der höchste Wert eines Signals.
10	Spitzen-Spitzenspannung	VP-P	V	Die Differenz zwischen Maximum und Minimum (MAX-MIN).
11	Basiswert	BASE	V	Der Wert der Amplitude unterhalb des Mittelwertes mit dem höchsten Anteil an Meßpunkten innerhalb einer Periode. Wenn der Anteil kleiner als 5% ist, wird das Minimum als Basiswert genommen
12	Dachwert	TOP	V	Der Wert der Amplitude oberhalb des Mittelwertes mit dem höchsten Anteil an Meßpunkten innerhalb einer Periode. Wenn der Anteil kleiner als 5% ist, wird das Maximum als Basiswert genommen
13	Amplitude	AMP	V	Die Differenz zwischen Dach- und Basiswert eines Signals.
14	Vorschwinger	PRE	V	Der Betrag des Ausgleichsvorgangs eines Signals, der unmittelbar vor der ersten ansteigenden bzw. fallenden Flanke eines Signals auftritt. Erste Flanke ist ansteigend: Basiswert - Minimalwert Erste Flanke ist abfallend: Maximalwert - Dachwert
15	Nachschwinger	OVER	V	Der Betrag des Ausgleichsvorgangs eines Signals, der unmittelbar nach der ersten ansteigenden bzw. fallenden Flanke eines Signals auftritt. Erste Flanke ist ansteigend: Basiswert - Minimalwert Erste Flanke ist abfallend: Maximalwert - Dachwert
16	Effektivwert	RMS	V	Der Effektivwert der Spannung der ersten Periode des Signals.
17	Mittelwert	AVG		Der Mittelwert der Spannung der ersten Periode des Signals.

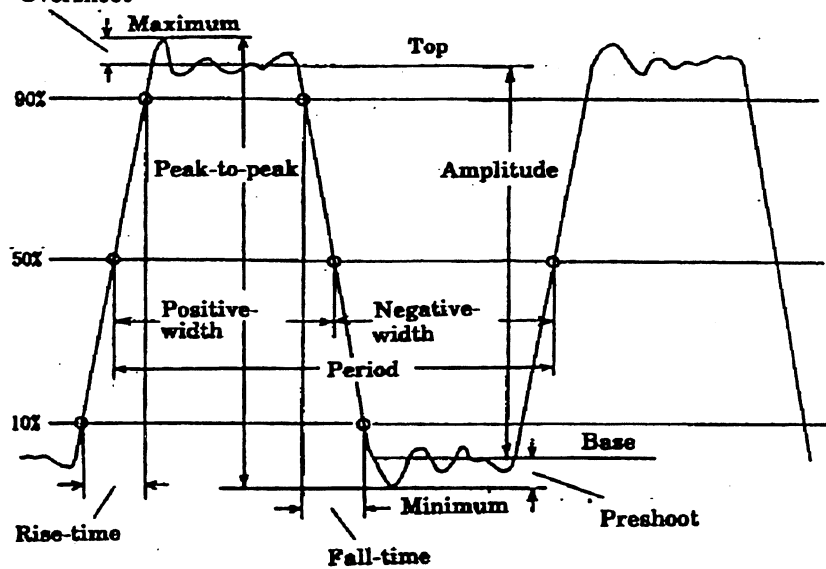


Abb. 7-1 Methode zur Signalparameterberechnung

Vorgehensweise

- Stellen sie im Menüpunkt **MEASURE** im **MEASURE**-Menü **PARAMETER** ein. **CURSORS**
- Wählen Sie den gewünschten Meßkanal aus **CH1** bis **CH4**, **MATH1** bis **MATH4** und **AUTO** im Menüpunkt **SOURCE** des **MEASURE**-Menüs. Im Falle von Auto wird der angezeigte Kanal mit der niedrigsten Nummer als Meßkanal verwendet.
- Selektieren sie in den Menüpunkten **PARAMETER1** bis **PARAMETER4** die gewünschten Signalparameter. Für jeden Parameter lässt sich ein eigener Meßkanal einstellen.
- Spezifizieren sie den Bereich in dem die Signalparameter berechnet werden sollen. Durch Drücken der **SELECT**-Taste kann zwischen den beiden Grenzlinien umgeschaltet werden. Diese können dann mit dem **VARIABLE**-Knopf verschoben werden.

7.15 GO-NOGO-Auswertung

Mit der GO-NOGO-Auswertung können Sie bestimmen, ob das gemessene Signal innerhalb der auf dem Bildschirm eingestellten Grenzen liegt. Die nacheinander erfaßten Eingangssignale werden mit den Grenzbedingungen verglichen. Wenn die Ergebnisse den Bedingungen entsprechen, können die Signale auf einem Drucker ausgegeben werden oder sie können abgespeichert werden. Dies geschieht automatisch.

Diese Funktion wird verwendet um fehlerhafte Signale zu erfassen, die selten auftreten oder um Schaltungen zu identifizieren die von einer Referenz abweichen.

Editierfunktion der Grenze

Die Grenzen können Sie einfach dadurch festlegen, daß Sie das zuvor gemessene Signal als Bezugssignal nehmen und horizontal und vertikal verschieben.

Wahl der GO-NOGO-Beurteilungsbedingungen

Sie können wählen, unter welchen Bedingungen NO GOOD (nicht in Ordnung) ausgegeben wird. Dazu haben Sie die folgenden zwei Möglichkeiten:

1. wenn ein Signal innerhalb der Grenzen liegt oder
2. wenn ein Signal außerhalb der Grenzen liegt.

Wahl der nach der Beurteilung auszuführenden Verarbeitung

Wenn das Signal GOOD ist wird am BNC-Stecker (GO/NOGO) and der Rückseite ein Low-Signal ausgegeben. Im Falle von NO GOOD liegt ein High-Signal an. Diese Signale werden immer im GO-NOGO-Betrieb ausgegeben.

Je nach Beurteilungsergebnis können zusätzlich die folgenden Verarbeitungsarten ausgeführt werden.

- 1 BUZZER 2 HOLD 3 WAVEFORM SAVE 4 Print Output

Vorgehensweise

Es gibt 2 Möglichkeiten die Bewertungsgrenzen und die Bewertungsbedingungen einzustellen und dann die GO-NOGO-Auswertung zu starten.

- Einstellung über die einzelnen Menüs
Bei dieser Vorgehensweise werden die Bewertungsgrenzen und die Bewertungsbedingungen über die jeweiligen Menüpunkte im GO-NOGO Menü eingestellt und dann die GO-NOGO-Auswertung ebenso gestartet. Diese Art wird verwendet wenn die Bedingungen schon eingestellt sind und nur verändert werden sollen.
- Benutzung des GO-NOGO-Assistenten (Wizzard)
Nach dem Starten des Assistenten werden verschiedene Erklärungen und Fragen angezeigt anhand deren man die erforderlichen Einstellungen vornehmen kann. Dieser Weg ist sinnvoll für ungeübte Benutzer oder wenn der **GO-NOGO-Mode** komplett neu parametrieren soll.

Nachfolgend wird nur der erste Weg beschrieben. Wenn sie den Assistenten verwenden halten sie sich einfach an den vorgezeigten Ablauf.

Editieren der Begrenzungen

Die Begrenzung kann durch Änderung der Grenze in vertikaler Richtung (Boundary) und des Auswertebereichs in horizontaler Richtung (Range) festgelegt werden. Das Menü dafür (Begrenzungs-Editiermenü) finden sie auf Menüseite 2/2 des **GO-NOGO-Menüs**.

Erläuterung des Grenzen-Editiermenüs

- **EDITING**: Zum Editieren der Grenze oder des Auswertebereichs auf **START** setzen. Nach Abschluß des Editierens **END** wählen.
- **BASE ON** : Hiermit können Sie das Bezugskanalsignal für das Editieren der Grenze wählen.
- **BOUNDARY** : Die Grenzen können Sie einfach dadurch festlegen oder verändern, daß sie das zuvor gemessene Signal als Bezugssignal nehmen und horizontal und vertikal verschieben.
- **RANGE** : Der Auswertebereich kann eingestellt werden. (horizontale Richtung).

Editieren der Begrenzung

Der Bewertungsbereich kann durch das Editieren der Begrenzung in vertikaler Richtung und des Auswertebereiches in horizontaler Richtung bestimmt werden.

Führen Sie diese Editierung wie folgt aus.

- Auswahl des Referenzsignals

Wählen Sie den Kanal, dessen Signal als Bezugssignal für die Grenze dienen soll, im Menüpunkt **BASE ON** des **GO-NOGO**-Menüs. Wenn sie das auf einem Kanal gemessene Signal verwenden, kann die Grenze am besten im **HOLD**-Mode editiert werden.

- **Start des Editierens**

Wenn sie **EDITING** auf **START** setzen, wird der **EDIT**-Mode eingeschaltet. Das Signal des bei **BASE ON** gewählten Kanals wird auf dem Bildschirm angezeigt.

- **Erstellen der Grenzen**

Erstellen sie die Grenzen durch Selektieren des Menüpunktes **BOUNDARY** und durch vertikales und horizontales Verschieben des ursprünglichen Signals fest. Zum Verschieben der Kurve wählen sie die Richtung aus der Auswahlliste des Menüpunktes **BOUNDARY** und drehen sie am **VARIABLES**-Knopf. Die Größe der Verschiebung wird angezeigt.

- **Einstellen des Auswertebereichs**

Der Auswertebereich bestimmt den Bereich in dem das Meßsignal mit den Grenzen verglichen wird. Der Auswertebereich wird durch 2 vertikale Balken bestimmt. Aktivieren sie den Menüpunkt **RANGE** und selektieren sie in der Auswahlliste den Balken den sie verändern möchten. Drehen sie den **VARIABLE**-Knopf zum Bewegen des Balkens zum grenzt den Vergleichsbereich des ie

- Wenn die Erstellung der Grenze und des Auswertebereichs beendet ist und sie **EDITING** auf **END** gesetzt haben, wird die Grenze und der Auswertebereich gespeichert.

Wahl der NO-GOOD-Beurteilungsbedingungen

Selektieren sie die Beurteilungsbedingungen für die eingestellte Begrenzung über die Menüpunkte auf Seite 1/2 des **GO-NOGO**-Menüs.

Einstellung der NO-GOOD-Beurteilungsbedingungen

Wählen sie die Bedingung die **NO-GOOD** zur Folge hat aus den 4 Bedingungen des **REACT WHEN**-Menüpunktes :

- Wenn ein Teil des Signals innerhalb der Begrenzung liegt (**PART IS IN**)
- Wenn das gesamte Signal innerhalb der Begrenzung liegt (**WHOLE IS IN**)
- Wenn ein Teil des Signals außerhalb der Begrenzung liegt (**PART IS OUT**)
- Wenn das gesamte Signal außerhalb der Begrenzung liegt (**WHOLE IS OUT**)

Auswahl des zu kontrollierenden Signals

Das zu kontrollierende Signal kann im Menüpunkt **OF** eingestellt werden. Es stehen **CH1** bis **CH4**, **MATH1** bis **MATH4** und **ALL** zur Auswahl. Das Signal muß auf dem Bildschirm angezeigt werden. Wenn **ALL** ausgewählt wurde, werden alle angezeigten Signale überwacht.

Wahl der nach der Bewertung erforderlichen Aktionen

Wenn die **GO-NOGO**-Funktion ausgeführt wird, wird das **TTL**-Signal auf der Rückseite gemäß dem Ergebnis ausgegeben. Weiterhin können folgende Aktionen im Menüpunkt **REACTION** ausgewählt werden, die im Fall von **NO-GOOD** ausgeführt werden :

BEEP ... Wenn das gemessene Signal als **NO GOOD** bewertet wird, ertönt der Summer.

HOLD ... Wenn das gemessene Signal als **NO GOOD** bewertet wird, wird es auf dem Bildschirm stillstehend angezeigt.

SAVE ... Wenn das gemessene Signal als **NO GOOD** bewertet wird, werden die Signaldaten gespeichert, der nächste Sampling-Vorgang beginnt automatisch, und die **GO-NOGO**-Bewertung wird wiederholt.

PRINT ... Wenn das gemessene Signal als NO GOOD bewertet wird, wird das Signal angezeigt und darüber hinaus zum externen Drucker geschickt, um eine Hardcopy zu erzeugen. Nach dem Ausdruck beginnt der nächste Sampling-Vorgang automatisch, und die GO-NOGO-Bewertung wird wiederholt. Während die Hardcopy ausgedruckt wird, ist eine Bewertung für das eingegebene Signal nicht möglich.

Achtung: Wenn Sie mehrere Hardcopies nacheinander erstellen, denken Sie daran, daß genügend Papier im Drucker ist.

Starten der GO-NOGO-Bewertungsfunktion

Wenn Sie die gewünschten Einstellungen und die Wahl der oben genannten Punkte korrekt vorgenommen haben, starten Sie die GO-NOGO-Bewertung entsprechend des Menüpunktes **GO-NOGO**.

Wenn Sie **GO-NOGO: ON** wählen, wird die GO-NOGO-Bewertung ausgeführt.

Wenn Sie **GO-NOGO: OFF** wählen, endet die GO-NOGO-Bewertungsfunktion, und das Oszilloskop läuft wieder im Normalbetrieb.

7.16 EINSTELLUNGSDATEN SICHERN UND AUFRUFEN (SETUP SAVE/RECALL)

Bis zu 10 Sätze von Einstellungsdaten können im internen Speicher gesichert werden. Die gesicherten Daten können Sie jederzeit wieder aufrufen, um Messungen unter den gleichen Bedingungen vorzunehmen. Die Speicherdaten werden über Batterie gepuffert, so daß sie nach dem Abschalten des Geräts nicht verlorengehen. Die Daten können auch auf externen Speichern (Floppy Disk, Speicherkarte oder Festplatte im PCMCIA-Steckplatz) gespeichert werden.

7.16.1 Einstellungsdaten sichern

Wählen sie zuerst im Menüpunkt **OBJECT** des **SAVE**-Menüs die Einstellung **SETUP**.

Speichern im internen Speicher.

- Wählen Sie im Menüpunkt **DEVICE** die Einstellung **MEMORY**.
- Stellen sie im Menüpunkt **NUMBER** eine Nummer von 1 bis 10 ein.
- Durch Aktivieren von **EXEC** werden die Einstellungsdaten im entsprechenden Speicher abgelegt. Der Wert im Menüpunkt **NUMBER** wird um 1 erhöht.

Speichern auf externen Speichermedien.

- Wählen Sie im Menüpunkt **DEVICE** die entsprechende Einstellung (**PC CARD1**, **PC CARD2** oder **FLOPPY DISK**). Stellen sie sicher das das entsprechende Medium eingelegt ist.
- Wenn sie die Einstellungsdaten in einer Datei mit einem speziellen Namen oder in einem Unterverzeichnis ablegen wollen so stellen sie dieses in **NAME** oder **DIRECTORY** mit Hilfe der alphanumerischen Tastatur ein. Wenn sie keinen Dateinamen eingeben wird die Datei automatisch benannt (**HIT0.OSC**, **HIT1.OSC**, ...). Die Dateierweiterung für die Einstellungsdaten ist auf 'OSC' festgelegt.
- Durch Aktivieren von **EXEC** werden die Einstellungsdaten auf dem entsprechenden Speichermedium abgelegt.

7.16.2 Schreibschutz für Einstellungsdaten

Wählen Sie **OTHERS** im Menüpunkt **UTILITY** des **UTILITY**-Menüs und stellen sie **OVERWRITE** auf Menüseite 2/2.

OVERWRITE = ON : Wenn eine schon existierende Datei ausgewählt wurde, wird diese mit den neuen Daten überschrieben.

OVERWRITE = OFF : Wenn eine schon existierende Datei ausgewählt wurde, wird diese nicht überschrieben. Die Daten werden in einer Datei gespeichert die automatisch benannt wird.

Anmerkung : Die internen Speicher können nicht schreibgeschützt werden.

7.16.3 Einstellungsdaten abrufen

Abrufen aus dem internen Speicher.

- Wählen Sie im Menüpunkt **DEVICE** die Einstellung **MEMORY**.
- Wählen sie im Menüpunkt **OBJECT** des **RECALL**-Menüs die Einstellung **SETUP**.
- Stellen sie im Menüpunkt **NUMBER** eine Nummer von 1 bis 10 ein.
- Durch Aktivieren von **EXEC** werden die Einstellungsdaten aus dem gewählten Speicher geholt und das Gerät kann Messungen mit den genau gleichen Einstellungen ausführen. Der Wert im Menüpunkt **NUMBER** wird um 1 erniedrigt.

Abrufen von auf externen Speichermedien.

- Wählen Sie im Menüpunkt **DEVICE** die entsprechende Einstellung (**PC CARD1**, **PC CARD2** oder **FLOPPY DISK**). Stellen sie sicher das das entsprechende Medium eingelegt ist.
- Wählen sie im Menüpunkt **FORMAT** des **RECALL**-Menüs die Einstellung **SETUP**.
- Selektieren sie die Datei mit den gewünschten Einstellungsdaten in **NAME** oder **DIRECTORY**.
- Durch Aktivieren von **EXEC** werden die Einstellungsdaten aus der gewählten Datei geholt und das Gerät kann Messungen mit den genau gleichen Einstellungen ausführen.

7.17 RÜCKSETZEN IN DIE GRUNDSTELLUNG

Das Oszilloskop verfügt über eine Rückstellungsfunktion, mit der die Einstellungsdaten wieder so eingestellt werden wie vor dem Abschalten des Geräts.

Gehen Sie zum Rückstellen in die Werkseinstellung wie folgt vor.

Wählen Sie **OTHERS** im Menüpunkt **UTILITY** des **UTILITY**-Menüs und Setzen sie **DEFAULT** auf Menüseite 2/2 auf **ON**. Das Gerät wird wieder in die vor dem Versand geltende Grundstellung zurückgesetzt. Die Grundstellung ist im Anhang beschrieben.

7.18 SIGNALDATENSPEICHERUNG (WAVEFORM SAVE/RECALL)

Die angezeigten Signaldaten können im internen Backup-Speicher, auf Floppy Disk, auf einer Speicherkarte oder einer Festplatte im PC-Card-Einschub gespeichert werden. Die gespeicherten Daten können wieder abgerufen und auf dem Bildschirm angezeigt werden.

7.18.1 Signaldatenspeicherung

Da das neueste, auf dem Bildschirm angezeigte Signal jedes Kanals getrennt für sich gespeichert werden kann, eignet sich diese Funktion besonders zur Analyse bzw. Verarbeitung von Signaldaten mit einem Personal Computer. auch die Faktoren der gesicherten Daten werden mitgespeichert.

Speichern von Signalen

Die zu speichernden Signale müssen auf der Anzeige normal dargestellt sichtbar sein.

Speichern im internen Speicher.

- Wählen Sie im Menüpunkt **DEVICE** die Einstellung **MEMORY**.
- Wählen sie im Menüpunkt **OBJECT** zwischen **ALL** und **CH1** bis **CH4**. Wenn **ALL** selektiert wurde werden alle aktiven Signale abgelegt sonst nur das jeweils gewählte.
- Es sind 4 interne Speicher vorhanden Stellen sie im Menüpunkt **NUMBER** eine Nummer von 1 bis 4 ein. Wenn nur ein Signal abgelegt wird, so wird dieses im gewählten Speicher abgelegt. Ist jedoch **ALL** ausgewählt so werden die sichtbaren Signale ab dem gewählten Speicher der Reihe nach abgelegt.
- Durch Aktivieren von **EXEC** werden die Signale in den entsprechenden Speichern abgelegt. Der Wert im Menüpunkt **NUMBER** wird um die Anzahl der abgelegten Signale erhöht.

Speichern auf externen Speichermedien.

- Wählen Sie im Menüpunkt **DEVICE** die entsprechende Einstellung (**PC CARD1**, **PC CARD2** oder **FLOPPY DISK**). Stellen sie sicher das das entsprechende Medium eingelegt ist.
- Wählen sie im Menüpunkt **OBJECT** zwischen **ALL**, **CH1** bis **CH4** und **CH1 ACQUISITION** bis **CH4 ACQUISITION**. Wenn **ALL** selektiert wurde werden alle aktiven Signale abgelegt. Wenn **CH1** bis **CH4** ausgewählt wurde wird nur das eine Signal gespeichert. Bei **CH1 ACQUISITION** bis **CH4 ACQUISITION** werden die gesamten Daten des jeweiligen Aufnahmespeichers abgelegt. Diese Dateien sind auf dem Gerät nicht mehr zu laden und können nur extern auf einem PC weiterverarbeitet werden.
- Wenn sie die Einstellungsdaten in einer Datei mit einem speziellen Namen oder in einem Unterverzeichnis ablegen wollen so stellen sie dieses in **NAME** oder **DIRECTORY** mit Hilfe der alphanumerischen Tastatur ein. Wenn sie keinen Dateinamen eingeben wird die Datei automatisch benannt (**HIT0.XXX**, **HIT1.XXX**, ...). Die Nummer nach **HIT** wird automatisch nach jedem Speichern erhöht.
- Die Dateierweiterung **XXX** ergibt sich aus dem Format in dem die Signale in der Datei abgelegt werden. Das Dateiformat kann im Menüpunkt **FORMAT** ausgewählt werden. Hierfür gibt es folgende Möglichkeiten :
 - FORMAT = UBYTE** : Die Daten werden in einem binären Format platzsparend abgelegt. Die Erweiterung ist **DAT**.
 - FORMAT = CSV** : Die Daten werden in einem Format abgelegt, das von Tabellenkalkulationsprogrammen eingelesen werden kann. Die Erweiterung ist **CSV**.
 - FORMAT = PRN** : Die Daten werden in einem lesbaren ASCII-Format abgelegt, das von vielen anderen Programmen eingelesen werden kann. Die Erweiterung ist **PRN**.
 - FORMAT = TXT** : Die Daten werden in einem lesbaren ASCII-Format abgelegt, das von vielen anderen Programmen eingelesen werden kann. Die Erweiterung ist **TXT**.

Wenn unter **OBJECT CH1 ACQUISITION** bis **CH4 ACQUISITION** gewählt wurde werden die Daten immer in einem Binärformat abgelegt. Die Erweiterung ist immer **ACQ**.

- Durch Aktivieren von **EXEC** werden die Einstellungsdaten auf dem entsprechenden Speichermedium abgelegt. Jedes Signal wird in einer separaten Datei abgelegt. Wenn mehrere Signale abgespeichert werden (**OBJECT = ALL**) werden die Dateien durch eine angehängte Ziffer unterschieden.

7.18.2 Schreibschutz für Signaldaten

Wählen Sie **OTHERS** im Menüpunkt **UTILITY** des **UTILITY**-Menüs und stellen sie **OVERWRITE** auf Menüseite 2/2.

OVERWRITE = ON : Wenn eine schon existierende Datei ausgewählt wurde, wird diese mit den neuen Daten überschrieben.

OVERWRITE = OFF : Wenn eine schon existierende Datei ausgewählt wurde, wird diese nicht überschrieben. Die Daten werden in einer Datei gespeichert die automatisch benannt wird.

Anmerkung : Die internen Speicher können nicht schreibgeschützt werden.

7.18.3 Signaldaten laden

Abrufen aus dem internen Speicher.

- Wählen Sie im Menüpunkt **DEVICE** die Einstellung **MEMORY**.
- Wählen sie im Menüpunkt **OBJECT** des **RECALL**-Menüs die Einstellung **WAVEFORM**.
- Stellen sie im Menüpunkt **NUMBER** die Nummer des Signalspeichers ein den sie laden wollen. Stellen sie außerdem im Menüpunkt **RESTORE** die Nummer des Referenzspeichers ein in dem das geladene Signal angezeigt werden soll.
- Durch Aktivieren von **EXEC** werden die Signaldaten aus dem gewählten Speicher geholt, in den Referenzspeicher geschrieben und angezeigt. Der Wert im Menüpunkt **NUMBER** wird um 1 erniedrigt.

Laden von externen Speichermedien.

- Wählen Sie im Menüpunkt **DEVICE** die entsprechende Einstellung (**PC CARD1**, **PC CARD2** oder **FLOPPY DISK**). Stellen sie sicher das das entsprechende Medium eingelegt ist.
- Wählen sie im Menüpunkt **FORMAT** des **RECALL**-Menüs das entsprechende Format der Datei die sie laden möchten.
- Selektieren sie die Datei mit den gewünschten Signaldaten in **NAME** oder **DIRECTORY**. Stellen sie außerdem im Menüpunkt **RESTORE** die Nummer des Referenzspeichers ein in dem das geladene Signal angezeigt werden soll.
- Durch Aktivieren von **EXEC** werden die Signaldaten aus der gewählten Datei geholt, in den Referenzspeicher geschrieben und angezeigt.

7.18.4 Löschen von geladenen Signaldaten

Löschen aller geladenen Signaldaten

Setzen sie den Menüpunkt **WAVE CLEAR** des **DISPLAY**-Menüs auf **RECALL** oder **ALL**. Nun könne sie mit dem **CLEAR WAVEFORM**-Knopf alle oder nur die geladenen Signale löschen.

Löschen eines bestimmten geladenen Signals

Öffnen sie das Menü **MATH/REF** Menü, wählen sie den Referenzspeicher **REF1** bis **REF4** im Menüpunkt **WAVEFORM** der das zu löschende Signal enthält und ändern sie **DISPLAY** auf **OFF**. Das Signal wird dann von der Anzeige gelöscht.

7.18.5 Vergrößerung oder Verkleinerung eines geladenen Signals

Stellen sie in **WAVEFORM** den Referenzspeicher ein den sie verändern möchten und selektieren sie den Menüpunkt **VOLTS/DIV**. Jetzt können sie das Signal mit dem **VARIABLE**-Knopf um 2 Stufen vergrößern oder verkleinern.

7.18.6 Vertikales Verschieben eines geladenen Signals

Stellen sie in **WAVEFORM** den Referenzspeicher ein den sie verschieben möchten und selektieren sie den Menüpunkt **V.POSITION** Jetzt können sie das Signal mit dem **VARIABLE**-Knopf vertikal verschieben.

Anmerkung Das Originalsignal wird durch die Dehnung oder Verschiebung nicht verändert. Daher kann das Signal beim nächsten Laden nicht wieder genauso aussieht.

Anmerkung Ein geladenes Signal kann nur im ALT- oder B-Mode horizontal gedehnt oder verschoben werden. Die Arbeitsweise dieser Funktion sehen sie in 7.5.3 Horizontales Verschieben im HOLD-Mode.

7.19 HARDCOPY

Das Gerät hat 3 Hardcopy-Arten :

- Ausgabe auf Plotter
- Ausgabe auf Printer
- Ausgabe in Datei

7.19.1 Ausgabe auf Plotter (PLOT)

Die Signale und Informationen die auf dem Bildschirm angezeigt werden können auf einen X-Y-Plotter ausgegeben werden. Es können die RS232C-, die Centronics- oder die GPIB-Schnittstelle verwendet werden.

Verbindung zum Plotter

Die folgenden Hitachi Plotter oder ähnliche HPGL-fähige Plotter können verwendet werden.

Verbinden sie die RS232C-, die Centronics- oder die GPIB-Schnittstelle des Oszilloskops mit der entsprechenden Schnittstelle mit dem vorgeschrieben Kabel.

		Verwendbare Schnittstelle (markiert mit ○)		
		RS-232C	Centronics	GPIB
Verwendbarer HITACHI Plotter	HG-730	○	○	○ (Option)
	682-XA	○		○
	681-XA	○	○	
Geeignetes Kabel (Option)		No. 4314	No. 4316	No. 4274

Einstellungen für Plotterausgabe

Selektieren der Plotterausgabe

Wählen sie **HARDCOPY** im Menüpunkt **UTILITY** des **UTILITY**-Menüs.

Selektieren sie **HPGL** im Menüpunkt **FORMAT** des **UTILITY**-Menüs.

Einstellen von Papiergröße und Plotgröße

Das Gerät kann mit 3 Papiergrößen arbeiten (A4, A3 und US letter).

Tabelle 7-5 zeigt die Zusammenhänge zwischen Papiergröße und Plotgröße.

Jedes der in Tabelle 7-5 gezeigten Formate Kann folgendermaßen eingestellt werden :

Stellen sie die Papiergröße im Menüpunkt **PAPER** des **UTILITY**-Menüs ein. Dabei muß der Menüpunkt **UTILITY** auf **HARDCOPY** und der Menüpunkt **FORMAT** auf **HPGL** eingestellt sein.

Stellen sie die Plotgröße im Menüpunkt **PLOT SIZE** des **UTILITY**-Menüs ein.

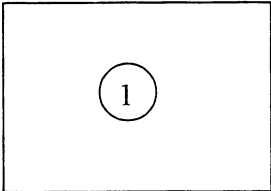
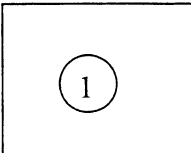
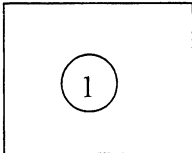
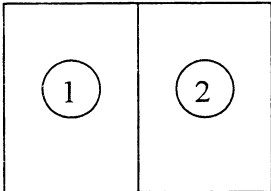
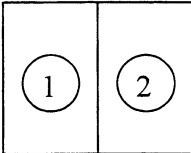
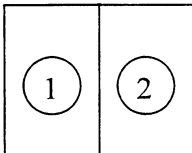
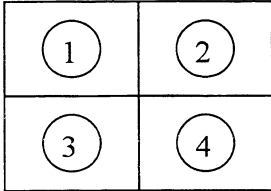
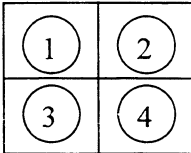
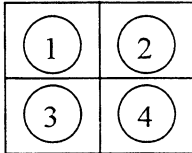
Papier Größe Plot Größe	A3	A4	US Letter
1/1			
1/2			
1/4			

Table 7-5 Tabelle der Papiergrößen, Plotgrößen und Plotpositionen

Einstellen der Plotposition

Wählen sie **AUTO** oder eine der Positionen 1 bis 4 im Menüpunkt **POSITION** des **UTILITY**-Menüs

AUTO : Die Ausgaben werden der Reihe nach positioniert wie in Tabelle 7-5 beschrieben.

1 bis 4 : Es wird nur an die eingestellte Position geplottet

Einstellung des Stiftwechsels

Der Stiftwechsel (ist im Allgemeinen auch ein Farbwechsel) wird gemäß der Einstellung des Menüpunktes **PEN CHANGE** des **UTILITY**-Menüs vorgenommen.

- PEN CHANGE: ON** Die Stifte werden je nach Art der auszugebenden Daten gewechselt. Es werden bis zu 7 Stifte verwendet. Wenn der benutzte Plotter weniger Stifte hat, ist das Ergebnis von Plotter zu Plotter unterschiedlich.
- OFF** Alles wird mit Stift 1 gezeichnet.

Einstellen der Daten die geplottet werden

Stellen sie die Dinge die geplottet werden sollen im Menüpunkt **PLOT** des **UTILITY**-Menüs ein.

- PLOT : ALL** Alle Daten werden geplottet.
- PLOT : WAVEFORM** Nur die Kurven werden geplottet
- PLOT: FACTORS** Nur die Einstellwerte und die Meßergebnisse werden geplottet.

Auswählen der Schnittstelle

Wählen sie die Schnittstelle um den Plotter anzuschließen im Menüpunkt **INTERFACE** des **UTILITY**-Menüs.

Einstellen der Schnittstelle

Stellen sie die Kommunikationsparameter der Oszilloskop-Schnittstelle ein und setzen die die gleichen Parameter auch am Plotter.

Die Kommunikationsparameter lassen sich im **UTILITY**-Menü einstellen. Zuvor muß jedoch im Menüpunkt **INTERFACE** die entsprechende Schnittstelle (**RS-232C** oder **GPIB**) eingestellt sein. Danach können sie die einzelnen Parameter gemäß Tabelle 7-6 einstellen. Wenn sie das centronicsinterface benutzen sind keine Einstellungen erforderlich.

Table 7-6 Einstellungen der Schnittstellenparameter

Schnittstelle	Parameter	Einstellung
RS-232C	BIT RATE	Gleiche Einstellung wie Plotter
	STOP BIT	Gleiche Einstellung wie Plotter
	PARITY BIT	Gleiche Einstellung wie Plotter
	HAND SHAKE	Gleiche Einstellung wie Plotter
GPIB	MODE	Talk only
	ADDRESS	Wird nicht benötigt.
	EOI	Gleiche Einstellung wie Plotter

Ausführen des Plottens

Überprüfen sie ob die Verbindung und Einstellungen korrekt sind. Prüfen sie ob Papier eingelegt sind und die Plotterstifte eingesetzt sind. Drücken sie die **HARDCOPY**-Taste und der Plotvorgang beginnt.

Anmerkung Wenn die **HARDCOPY**-Taste erneut gedrückt wird, wird der Plotvorgang abgebrochen. Die Zeit zwischen dem Tastendruck und dem Plotende variiert von Plotter zu Plotter.

Anmerkung Während des Plottens sind alle Tasten außer der **HARDCOPY**-Taste außer Funktion.

Hauptsächliche Probleme

Wenn das Plotten nicht ordnungsgemäß funktioniert überprüfen sie folgende Dinge.

- (1) Überprüfen sie ob die Kabel fest verbunden sind.
- (2) Überprüfen sie ob der Plotter eingeschaltet ist.
- (3) Überprüfen sie ob der Plotter im Fehlermodus ist (sehen sie in der Bedienungsanleitung des Plotters nach)
- (4) Überprüfen sie ob beide Schnittstellen gleich eingestellt sind.
- (5) Überprüfen sie ob das Schnittstellenkabel korrekt ist..

Anmerkung : Stellen sie sicher das der Plotter HPGL*-fähig ist.

(* HPGL : Eingetragenes Warenzeichen der Firma Hewlett-Packard)

7.19.2 Ausgabe auf Drucker (PRINT)

Die Signale und Informationen die auf dem Bildschirm angezeigt werden können auf einem Drucker ausgegeben werden. Es können die RS232C-, die Centronics- oder die GPIB-Schnittstelle verwendet werden.

Auswahl des Druckertyps

Um einen Drucker als Hardcopy-Medium zu benutzen müssen sie zuerst den entsprechenden Druckertyp auswählen. Setzen sie hierzu den Menüpunkt **UTILITY** des **UTILITY**-Menüs auf **HARDCOPY**. Wählen sie dan im Menüpunkt **FORMAT** den entsprechenden Druckertyp gemäß Tabelle 7-7 aus.

Table 7-7 Auswahl des Druckertyps im Menüpunkt FORMAT

FORMAT	Verwendbare Drucker
ESC/P	Schwarzweiß-Drucker mit ESC/P Kommandos (Epson-kompatibel).
PC-PR-201	NEC's PC-201 oder Kompatible.
LASER JET	Hewlett Packard's LASER JET6L oder Kompatible
ESC/P COLOR	Epson's MJ-700V2C oder Kompatible mit ESC/P Color Kommandos.
DESKJET COLOR	Hewlett Packard's DESKJET850C Farbdrucker oder Kompatible.

Verbindung zum Drucker

Verbinden sie die RS232C-, die Centronics- oder die GPIB-Schnittstelle des Oszilloskops mit der entsprechenden Schnittstelle mit dem vorgeschrieben Kabel.

	Verwendbare Schnittstelle (markiert mit ○)		
	RS-232C	Centronics	GPIB
Geeignetes Kabel (Option)	No. 4314	No. 4316	No. 4274

Einstellungen für Druckerausgabe

Einstellen der Daten die gedruckt werden

Stellen sie die Dinge die gedruckt werden sollen im Menüpunkt **PLOT** des **UTILITY**-Menüs ein.

PRINT : ALL Alle Daten werden gedruckt.

PRINT : WAVEFORM Nur die Kurven werden gedruckt

PRINT: FACTORS Nur die Einstellwerte und die Meßergebnisse werden gedruckt.

Auswählen der Schnittstelle

Wählen sie die Schnittstelle um den Drucker anzuschließen im Menüpunkt **INTERFACE** des **UTILITY**-Menüs.

Einstellen der Schnittstelle

Stellen sie die Kommunikationsparameter der Oszilloskop-Schnittstelle ein und setzen die die gleichen Parameter auch am Drucker.

Die Kommunikationsparameter lassen sich im **UTILITY**-Menü einstellen. Zuvor muß jedoch im Menüpunkt **INTERFACE** die entsprechende Schnittstelle (**RS-232C** oder **GPIB**) eingestellt sein. Danach können sie die einzelnen Parameter gemäß Tabelle 7-8 einstellen. Wenn sie das Centronicsinterface benutzen sind keine Einstellungen erforderlich.

Table 7-8 Einstellungen der Schnittstellenparameter

Schnittstelle	Parameter	Einstellung
RS-232C	BIT RATE	Gleiche Einstellung wie Plotter
	STOP BIT	Gleiche Einstellung wie Drucker
	PARITY BIT	Gleiche Einstellung wie Drucker
	HAND SHAKE	Gleiche Einstellung wie Drucker
GPIB	MODE	Talk only
	ADDRESS	Wird nicht benötigt.
	EOI	Gleiche Einstellung wie Drucker

Ausführen des Druckens

Überprüfen sie ob die Verbindung und Einstellungen korrekt sind. Prüfen sie ob Papier eingelegt ist. Drücken sie die **HARDCOPY**-Taste und der Druckvorgang beginnt.

Anmerkung Wenn die **HARDCOPY**-Taste erneut gedrückt wird, wird der Druckvorgang abgebrochen. Die Zeit zwischen dem Tastendruck und dem Druckende variiert von Drucker zu Drucker.

Anmerkung Während des Druckens sind alle Tasten außer der **HARDCOPY**-Taste außer Funktion.

7.19.3 Ausgabe als Bilddatei

Das angezeigte Bild kann auch als Bilddatei in verschiedenen Formaten auf Datenträger gespeichert

werden.

Auswahl der Ausgabe als Bilddatei

Wählen sie im **HARDCOPY** im Menüpunkt **UTILITY** des **UTILITY**-Menüs.

Wählen sie im Menüpunkt **FORMAT** eine der folgenden **BMP, PCX, TIFF** oder **HGL**.

Wählen sie im Menüpunkt **DEVICE** das gewünschte Speichermedium.

Wählen sie im Menüpunkt **COLOR** ob sie das Bild normal (**NORMAL**) oder invertiert (**REVERS**) haben möchten (nur bei **BMP, PCX, TIFF**).

Ausführen der Hardcopy

Stellen sie sicher das das gewählte Speichermedium eingelegt ist. Drücken der **HARDCOPY**-Taste startet das Ablegen der Bildschirmanzeige als Datei. Die Namen der erzeugten Dateien heißen **HIT0.***, HIT1.***, . . .** in Folge (** = **BMP, PCX, TIF, HGL**).

Anmerkung : Wenn sie das **HGL**-Format verwenden, wird eine Datei mit **HPGL**-Befehlen abgelegt. Die Einstellungen nehmen sie unter 7.19.1 **Ausgabe auf Plotter (PLOT)** vor. Die Papiergröße und die Plotgröße sollte auf **A3** eingestellt werden.

7.20 Uhr

Das Gerät hat eine eingebaute Uhrenfunktion. Die Uhr kann wie folgt gestellt und angezeigt werden.

Einstellen der Uhr

Öffnen sie das **UTILITY**-Menü und wählen sie im Menüpunkt **OTHERS** den Punkt **SET CLOCK**. Stellen sie das Datum und die Uhrzeit ein.

Anzeigen der Uhr

Öffnen sie das **UTILITY**-Menü und wählen sie im Menüpunkt **OTHERS** den Punkt **DISP CLOCK**. Stellen sie **ON** oder **OFF** ein. Wenn **ON** gewählt ist wird die Uhr in der unteren rechten Ecke nur angezeigt wenn das Menü gelöscht wird.

8 Ein-/Ausgabeschnittstellen

Dieses Gerät hat eine RS-232C, eine GPIB und eine Centronicschnittstelle. Durch diese Schnittstellen kann das Gerät Daten zu einem Plotter oder einem Drucker übertragen um eine Hardcopy zu erstellen. Die RS-232C und die GPIB-Schnittstelle können verwendet werden um mit einem PC zu kommunizieren. Ein VGA-Ausgang zum Anschluß eines zusätzlichen Monitors ist ebenso vorhanden.

Nachfolgend finden sie eine Hardwarebeschreibung der Schnittstellen.

8.1 RS-232C

(1) Spezifikationen

1 Elektrik:	Entspricht EIA RS-232C.
2 Übertragungsart:	Asynchron
3 Anzahl der Stopbits:	1 Bit oder 2 Bits
4 Anzahl der Datenbits:	8 Bits
5 Parität:	KEINE/UNGERADE/GERADE
6 Begrenzungszeichen:	Zeilenschaltung (CR), Zeilenvorschub (LF)
7 Übertragungsrates:	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 oder 19200 Baud
8 Übertragungsprotokoll:	X-ON/X-OFF oder Hardware-Handshake

(2) Stifanordnung und Signalbeschreibung

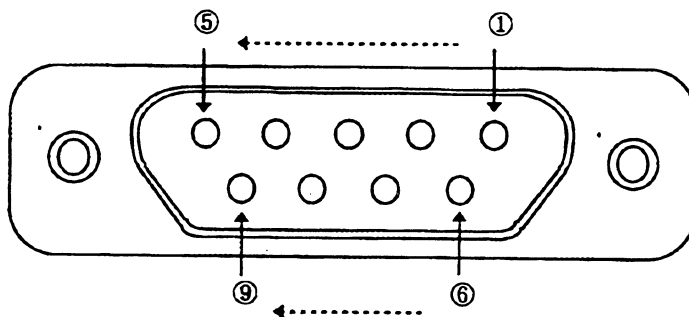


Abb. 8.1. zeigt die Stifanordnung des RS-232C-Steckers.

Abb. 8.1. Stifanordnung

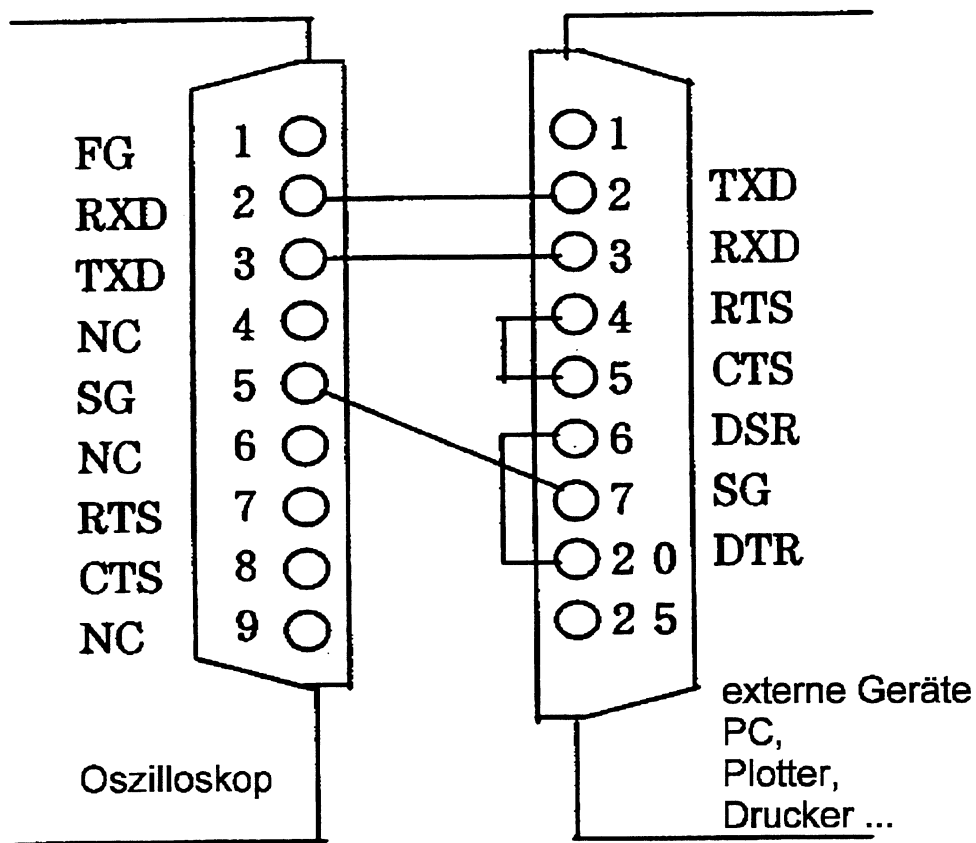
Anmerkung: Es wird eine DB-9P Buchse verwendet.

Tabelle 8-1 Pinbelegung der RS-232C Buchse

Pin Nr.	Signal	Funktion	Pin Nr.	Signal	Funktion
1	FG	Abschirmung	6	NC	Nicht benutzt
2	RXD	Empfangsdateneingang	7	RTS	Request To Send
3	TXD	Sendedatenausgang	8	CTS	Clear To Send
4	NC	Nicht benutzt	9	NC	Nicht benutzt
5	SG	Masse			

(3) Anschluß

Schließen Sie das Instrument mit einem RS-232C-Schnittstellenkabel an einen Drucker, Plotter oder einen Personal Computer an. Lesen Sie sich vor dem Anschluß die jeweilige Bedienungsanleitung sorgfältig durch und verwenden Sie das richtige Schnittstellenkabel, da die Schnittstellen je nach Typ unterschiedlich sein können. Abb. 8.2(a) zeigt die Verdrahtung des RS-232C-Schnittstellenkabels, das für den Anschluß des Personal Computers und des Instruments dient.



(a) Verkabelung bei Verwendung des XON/XOFF-Protokolls

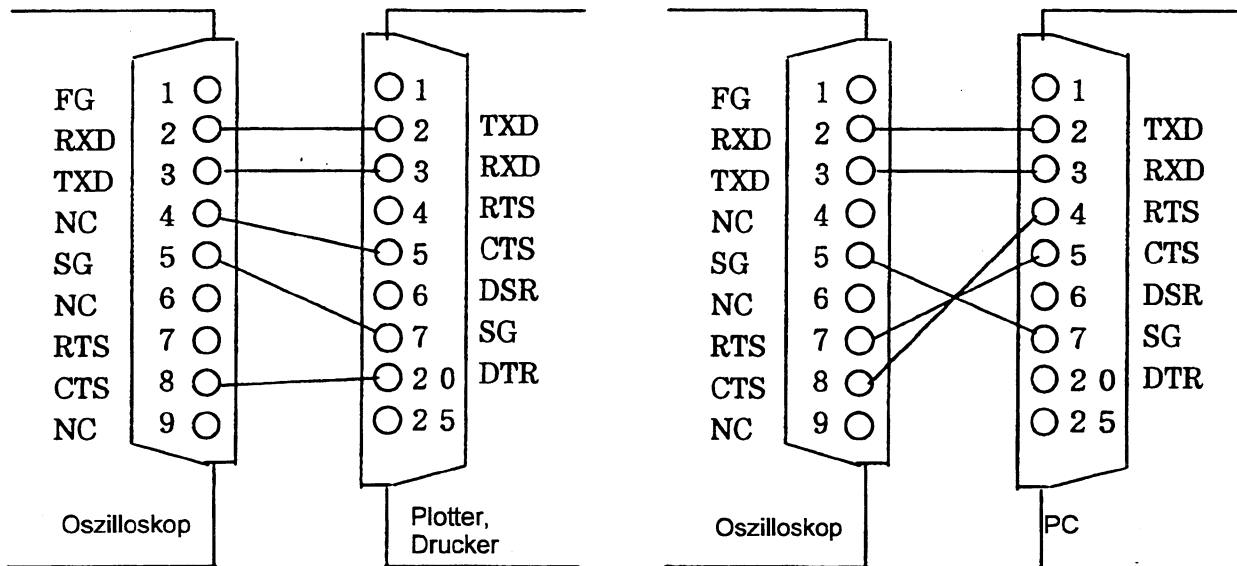
Abb. 8-2(a) Schaltbild des RS-232C-Schnittstellenkabels für XON/XOFF-Handshake

Anmerkung:

RS-232C-Kabel für Drucker oder Plotter (XON/XOFF) : Nr. 4314 (Option)

RS-232C-Kabel für Personal Computer (XON/XOFF) : Nr. 4315 (Option)

(b) Verkabelung bei Verwenden des Hardware-Handshakes



Verbindungskabel Oszilloskop – Drucker/Plotter

Verbindungskable Oszilloskop-PC

Abb. 8-2(b) Schaltbild des RS-232C-Schnittstellenkabels für Hardware-Handshake

Anmerkung:

RS-232C-Kabel für Drucker oder Plotter (Hardware-Handshake) : Nr. 4321 (Option)

RS-232C-Kabel für Personal Computer (Hardware-Handshake) : Nr. 4320 (Option)

8.2 Centronics-Schnittstelle

Die Centronics-Schnittstelle wird zum Anschluß eines Druckers oder Plotters verwendet.

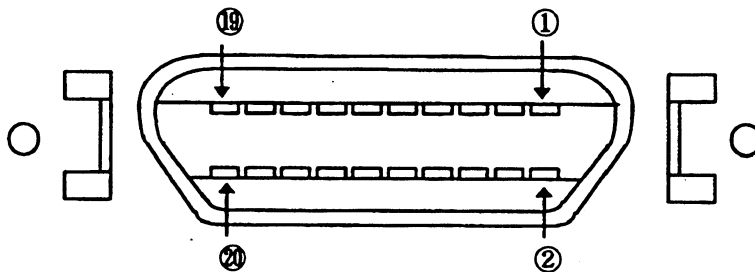


Abb. 8-3. Stiftanordnung

Anmerkung: Verwenden Sie das optionale Centronics-Kabel Nr. 4316 um einen Drucker oder Plotter anzuschließen.

8.3 GPIB

Der GPIB ist ein General Purpose Interface Bus der im IEEE-488 (1978) GPIB Standard spezifiziert ist. Er stellt eine Schnittstelle zwischen Drucker, Plotter, PC und dem Oszilloskop dar und benutzt spezielle Steckverbinder und Kabel. Der GPIB wird zum Datenaustausch mit verschiedenen Datenraten zwischen eigenständigen Geräten benutzt. Der GPIB unterstützt bis zu 15 Geräten die Parallel mit dem Bus verbunden sind.

(1) GPIB-Buchse und Verbindungskabel

Die mechanische Anordnung der 24-poligen GPIB-Buchse (auf der Geräterückseite) entspricht dem IEEE-488 (1978) GPIB Standard. Eine Kontaktbelegung sehen sie in Tabelle 8-4. 16 Kontakte werden für Daten verwendet und 8 Kontakte für Masse. Die Spannungen und Ströme entsprechen dem TTL-Standard. Die Spannungen sollten kleiner als 5,5V gegenüber Masse betragen. Spannungen unter 0,8V entsprechen logisch "1" und Spannungen über 2,0V entsprechen logisch "0".

Es sollte ein spezielles doppelt geschirmtes GPIB-Kabel verwendet werden.

- a) Totale Kabellänge: 20m max. (Gesamtlänge der Kabel)
- b) Einzelne Kabellänge: 4m max. (Einzelverbindung)
- c) Anzahl der Geräte: 15 Stück max. (Inklusive Controller)

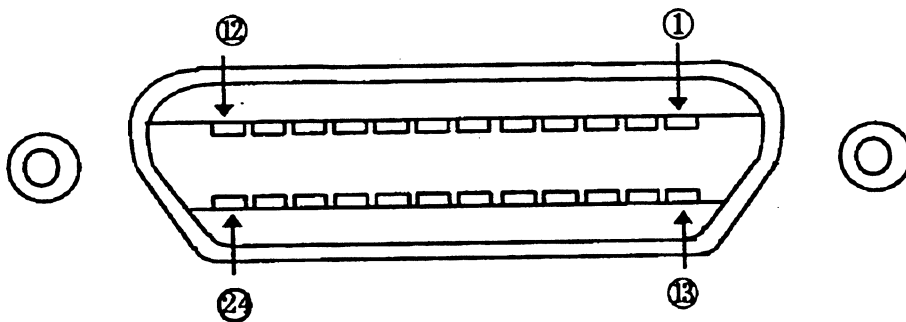


Abb. 8-4 GPIB interface connector

Tabelle 8-2 Anschlüsse der GPIB-Buchse

Pin Nr.	Signal	Funktion	Pin Nr.	Signal	Funktion
1	DIO1	Data Input Output 1	13	DIO5	Data Input Output 5
2	DIO2	Data Input Output 2	14	DIO6	Data Input Output 6
3	DIO3	Data Input Output 3	15	DIO7	Data Input Output 7
4	DIO4	Data Input Output 4	16	DIO8	Data Input Output 8
5	EOI	End Or Identify	17	REN	Remote Enable
6	DAV	Data Valid	18	GND	Masse
7	NRFD	Not Ready For Data	19	GND	Masse
8	NDAC	Not Data Accepted	20	GND	Masse
9	IFC	Interface Clear	21	GND	Masse
10	SRQ	Service Request	22	GND	Masse
11	ANT	Attention	23	GND	Masse
12	SHIELD	Shielded line	24	LOGIC GND	Masse

8.4 VGA-Ausgang

Dieses Oszilloskop ist mit einem VGA-Ausgang (Analog R, G, B) zum Anschluß eines externen Monitors ausgestattet. Der Anschluß (D-Sub Typ, 15-polig) befindet sich auf der Rückseite des Gerätes.

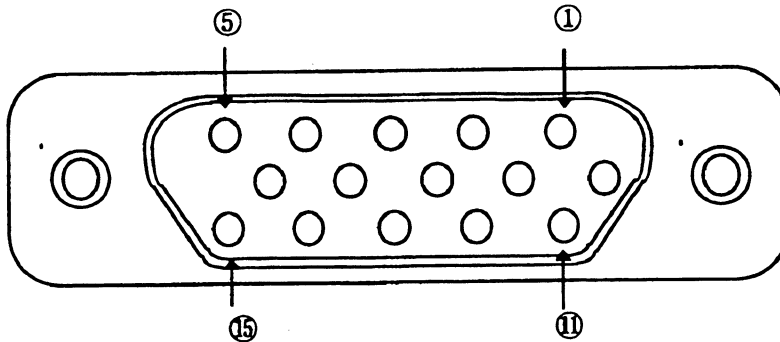


Abb. 8-5 VGA-Ausgangsbuchse

Tabelle 8-4 Anschlußbelegung der VGA-Ausgangsbuchse

Pin Nr.	Signal	Funktion	Pin Nr.	Signal	Funktion
1	R	ROT Signal	9	NC	Nicht benutzt
2	G	Grün Signal	10	GND	Masse
3	B	Blau Signal	11	GND	Masse
4	GND	Masse	12	NC	Nicht benutzt
5	NC	Nicht benutzt	13	VSYNC	Vertikales Synchronisations-Signal
6	GND	Masse	14	HSYNC	Horizontales Synchronisations-Signal
7	GND	Masse	15	NC	Nicht benutzt
8	GND	Masse			

9 Programmierung

Zu Informationen über die Programmierung sehen sie bitte in der englischen Bedienungsanleitung nach.

10 Spezifikationen

10.1 Spezifikationen

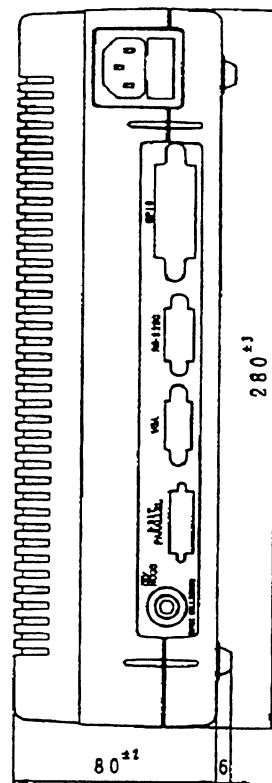
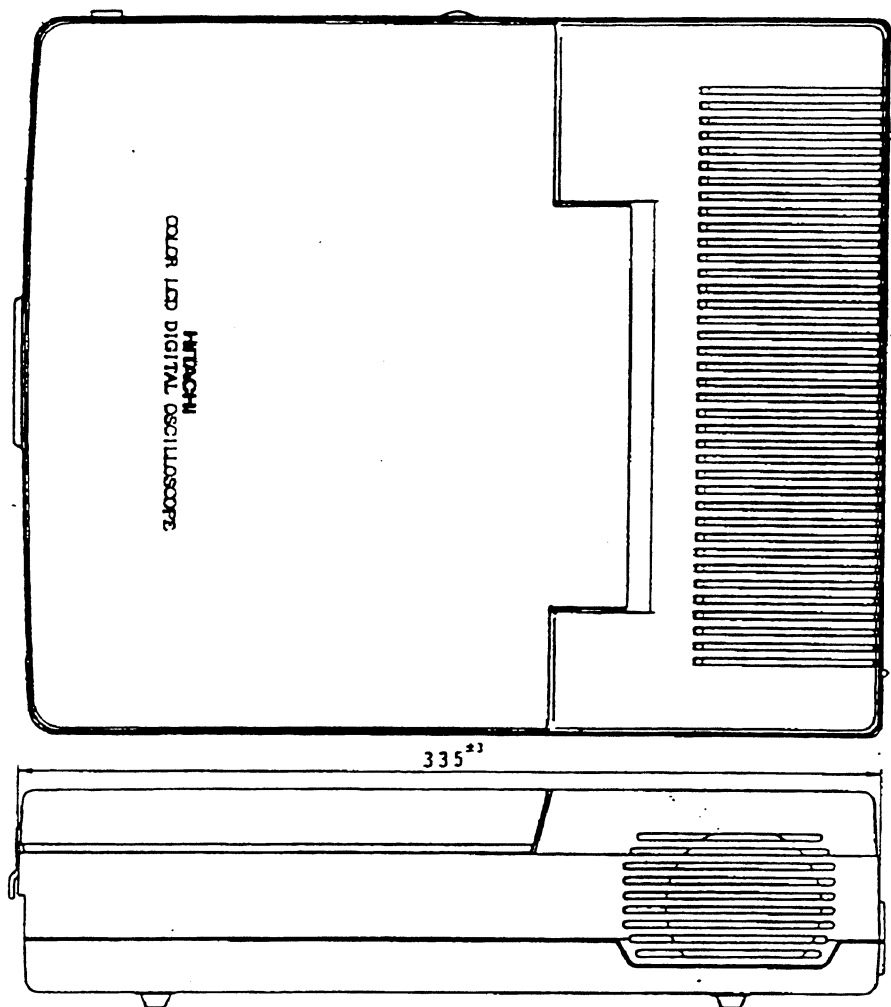
Anzeige	
Anzeige	10.4- Zoll Farb TFT LCD mit Hintergrundbeleuchtung
Auflösung	640 (H) × 480 (V) Punkte (= VGA Kompatibel)
Bildschirmraster	10 Skalenteile (H) × 8 Skalenteile (V)
Auflösung der Kurvenanzeige	50 Punkte/Skalenteil (H) × 50 Punkte/Skalenteil (V)
Vertikal System	
Auflösung	8 Bit
Empfindlichkeit	1mV/Skalenteil to 5V/Skalenteil (12 Bereiche)
Genauigkeit	±2%, (±5% in 1mV, 2mV/Skalenteil)
Bandbreite (-3dB)	DC bis 150 MHz (bis 300 Mhz bei VC-5850)
AC Kopplungs	10Hz
Grenzfrequenz	
Bandbreitenbegrenzung	20MHz
Eingangskanäle	CH1, CH2, CH3, CH4 (CH1, CH2 bei VC-5850)
Eingangskopplung	DC, AC, GND
Eingangsimpedanz	1MΩ ± 1.5% / 25pF ± 3pF
Max.Eingangsspannung	400V (DC + AC Spitze bei 1kHz)
Arbeitsmodus	ON/OFF Wählbar für alle 5 Kanäle unabhängig
Horizontal System	
Maximale Abtastrate	100MSps (Jeder Kanal simultan) (500MSps bei VC-5850)
Speichertiefe	Standard :64kw / Kanal (256kw bei VC-5850) als Option : 256kw/Kanal, 2Mw/Kanal
Anzeigeart	nur Haupt-Zeitbasis, Haupt-Zeitbasis / gedehnte Zeitbasis, nur gedehnte Zeitbasis
Ablenkzeiten	
<Haupt-Zeitbasis>	
Equivalent sampling	2ns bis 0.2 μs / Skalenteil, ±1% (1ns bis 50ns / Skalenteil bei VC-5850)
Realtime sampling	20ns bis 1s / Skalenteil, ±0.04% (5ns bis 1s / Skalenteil bei VC-5850) (Dehnung wird benutzt für 20ns/Skalenteil bis 0.2 μs/Skalenteil) (Dehnung wird benutzt für 5ns/Skalenteil bis 50ns/Skalenteil bei VC-5850)
Roll mode	0.2s bis 50s / Skalenteil, ±0.25%
<gedehnte Zeitbasis>	
nur Realtimesampling	20ns bis 1s / Skalenteil (5ns bis 1s / Skalenteil bei VC5850) (Hängt von der Hauptzeitbasis und der Speichertiefe ab)
Pre- /Post-Trigger	10 Skalenteile(pre-) bis 10000 Skalenteile(post-)
Störspitzenerfassung	100% Erfassung für 10ns Impulse (2ns bei VC-5850)
Speichersegmentierung	Mehrfach-Erfassung ist möglich bis zu 32 Kurven (128 bei VC-5850). (Bis zu 1024 Kurven mit 2Mw/Kanal Speicheroption)

Trigger System				
Triggerquelle	CH1,CH2,CH3,CH4,EXT			
Triggermodus	AUTO,NORM			
Triggerkopplung	DC,AC,HFrej,LFrej			
Triggerflanke	+, -			
Triggerpegel	Manuell einstellbar, 50% automatische Einstellung			
Trigger Empfindlichkeit	Trigger quelle	Frequenz	Empfindlichkeit	
			5mV bis 5V/ Skalenteil	1mV,2mV/ Skalenteil
	Intern (CH1 bis CH4)	DC~20MHz 20~150MHz 20~300 MHz (VC-5850)	0.5 Skalenteile min. 1.5 Skalenteile min.	2.5mVp-p min. 7.5mVp-p min.
	EXTErn	DC to 150MHz DC~300 MHz (VC-5850)	0.1Vp-p min.	
AC untere Grenzfreq.	Approx. 10Hz (-3dB)			
HF/LFrej Grenzfreq.	Approx. 50kHz (-3dB)			
AUTO untere Grenzfreq.	Approx. 20Hz			
Triggerfunktionen				
EDGE trigger	Triggerung erfolgt, wenn das Signal den eingestellten Triggerpegel überschreitet.			
TV trigger :	Modus : TV-H, TV-V, TV-LINE Empfindlichkeit : 1 Skalenteil min. (Sync-teil des Signals) Polarität : negativ Zeilenselektion: durch Zeilennummer (Wählbar 525/625 Zeilen und 1,3/2,4 Halbbilder)			
Window trigger :	Triggerung erfolgt, wenn das Signal den Bereich zwischen 2 Triggerpegeln verlässt oder darin eindringt			
Delay trigger :	Nach dem A-Trigger wartet das Gerät eine einstellbare Verzögerungszeit und wird danach durch den B-Trigger gestartet			
Drop out trigger :	Triggerung erfolgt wenn nach einem Triggerimpuls für eine einstellbare Zeit kein neuer Triggerimpuls kommt.			
Event trigger :	Nach dem A-Trigger wird das Gerät nach einer einstellbaren Anzahl (3 bis 65000) von B-Triggerimpulsen gestartet			
Pattern trigger :	Das Signal jedes Kanals wird als "H" angesehen wenn es oberhalb einer einstellbaren Entscheidungsschwelle liegt und als "L" wenn nicht. Die Triggerung erfolgt wenn die Kombination aller Kanäle dem gesuchten Binärmuster entspricht.			
State trigger :	Ein Signal wird als Taktsignal ausgewählt. Die anderen Kanäle werden mit diesem Taktsignal abgetastet und die Triggerung erfolgt wenn das so abgetastete Muster dem gesuchten Binärmuster entspricht.			
Pulse width trigger :	Triggerung erfolgt wenn "H"(or "L") Zustand des selektierten Kanals länger oder kürzer als eingestellt ansteht.			
Anzeigefunktionen				
Farbanzeige	Unterschiedliche Farben für die Darstellung von Signalen, Einstellungen und Meßwerten für jeden Kanal. 15 Karben sind gleichzeitig darstellbar.			
Signalanzeige	Refresh Anzeige / Überschreibanzeige mit variabler Dauer Einzel- / Doppel- / Vierfach-Fenster (Einzel- / Doppel-Fenster bei VC-5850) Signalzüge löschen Punkteanzeige / Linienanzeige Echtzeitinterpolation-Anzeige (Sinus / Linear), X-Y-Anzeige			

Sonstiges Anzahl der angezeigten Daten	Horizontale Dehnung / Verschiebung, Vertikale Dehnung / Verschiebung Nulllinie, Triggerpegel Raster (Raster, Rahmen, Achsen) Indikator des angezeigten Teil des Signals Datum und Uhrzeit 500 Punkte / 10 Skalenteile
Verarbeitungsfunktionen	
Mittelwertbildung Mathemat. Funktionen FFT Such Funktion	Exponentielle Mittelwertbildung Wichtungskoeffizient : 2 bis 256 (Zweierpotenzen) +, -, ×, Invertierung, Absolutwert FFT-Berechnung Automatische Suchfunktion nach Signalteilen die unter (oder über) einem einstellbaren Pegel liegen. Seitenblätternfunktion Springen zu markierten Positionen.
Hüllkurvendarstellung	2 to 2048 (Zweierpotenzen) Messungen, Unendlich
Meßfunktionen	
Cursormessungen Arten Types	Messungen zwischen zwei Cursors, Kreuzcursormessungen (ΔV), Spannungsmessungen(REF, Δ , ΔV), Zeitmessungen (REF, Δ , ΔT)
Parameterberechnung	4 der folgenden 17 Parameter können Gleichzeitig gemessen werden : Frequenz, Periodendauer, Anstiegszeit, Abfallszeit, +Breite, -Breite, Tastverhältnis, maximum, Minimum, Spitzen-Spitzenspannung, Base, Top, Amplitude, Vorschwinger, Überschwinger, Effektivwert,
Automatische Funktionen	Mittelwert Autosetup GO-NOGO-Bewertungsfunktion Verarbeitung im Fehlerfall: Piepser, Hold, Speichern, Ausdrucken, Ausgangssignal
Speicherfunktionen	
Pixel Speicher Signal Speicher	Speichern und Laden der gesamten Anzeige im internen Gerätespeicher Speichern und Laden von 4 Signalen im internen Gerätespeicher (500 Worte / Signal)
Diskettenlaufwerk Festplatte (Option)	Eine Festplatte oder eine Speicherkarte können in den PC Card- Einschub gesteckt werden. Speichern auf und Laden von Diskette , Festplatte, Speicherkarte ist in verschiedenen Formaten möglich
Frontplatteneinstellungen Speichern / Laden Frontplattenbackup	10 Frontplatteneinstellungen können im internen Speicher abgelegt und wieder abgerufen werden Die Frontplatteneinstellung bleibt erhalten wenn das Gerät ausgeschaltet wird.
Bediensystem	
Bedienpanel Menü Hilfefunktionen	Unabhängige Drehknöpfe und Tasten Standard Menü Hilfefunktion und Assistent für alle Funktionen
Ein/Ausgabefunktionen	
Schnittstelle Fernsteuerung Druckerausgabe Plotterausgabe	RS-232C, GPIB und Centronics Voll programmierbar von einem externen PC über RS-232C oder GPIB. Epson ESC/P(Farbe & Scharzweiß), NEC PC-PR201, HP DESKJET 850C Plotterausgabe auf einen externen Plotter mit HPGL Kommandos über RS-232C- oder GPIB-Schnittstelle. Anzahl der Stifffarben : 7

PC Card-Einschub	Plottgröße : A6, A5, A4, A3 Papiergröße : A4, A3, US letter Eine Typ III-Karte oder 2 Typ II-Karten können verwendet werden Es können optional RAM-Speicherkarten oder Festplatten verwendet werden Ein externe VGA-Anzeige kann angeschlossen werden
Videoausgang	Frequenz : 1kHz \pm 20%
Kalibrationsausgang	Spannung : 5V \pm 1%
Uhrfunktion	
Zeitanzeige	Zeigt Datum und Uhrzeit auf dem Bildschirm an. Datum und Uhrzeit können auch beim Drucken und Plotten mit ausgegeben werden. Beim Speichern von Signalen werden Datum und Uhrzeit mit abgelegt.
Generelle Spezifikationen	
Geräteform	Laptop-Stil
Außenmaße	ungefähr 280(B) \times 335(T) \times 80(H) mm
Gewicht	4.5k g approx.
Netzspannung	90V bis 132V / 198V bis 264V AC, 48 bis 62 Hz
Leistungsaufnahme	70W max. mit Optionen (90W max bei VC-5850)
Umgebungsbedingungen	
Temperatur	Garantierte spezifizierte Leistungen: 10 to 35°C (Wenn bei 25 \pm 5°C kalibriert wurde)
Betrieb	: 0 bis 40°C
Lagerung	: -20 bis 60°C
Betrieb	: 45 bis 80%
Lagerung	: 35 bis 85%
Feuchtigkeit	(70% max. wenn Umgebungstemperatur höher als 50°C)
Sicherheitsstandard	Konform zu IEC348 class 1
Standard Zubehör	
	Tastköpfe \times 2
	Bedienungsanleitung \times 1
	Netzkabel \times 1
	Ersatzsicherung \times 1

10.2 Abmessungen



11 Anhang

Die Einstellwerte der Meßbedingungen einschließlich der Frontplatteneinstellung die vom Werk aus eingestellt werden sind im Gerät gespeichert und können jederzeit abgerufen werden um das Gerät wieder in einen definierten Zustand zu versetzen.

Tabelle A-1 zeigt die wichtigsten Grundeinstellungen.

TABELLE A-1 Werkseinstellungen

Einstellung	Abkürzung	Defaultwert
Operation system STORAGE mode	RUN, HOLD	RUN
ACQUIRE-Menü ACQUIRE Länge des Aufnahmespeichers Speichersegmentierung	ACQUIRE LENGTH SPLIT	NORMAL 500 OFF
Vertikalachse Signalanzeige Eingangskopplung Abschächereinstellung Vertikale Position	DISPLAY DC · AC · GND VOLTS/DIV POSITION	(Gemeinsam für alle Kanäle) ON DC 1V 0V
VERTICAL-Menü Invertierte Anzeige Bandbreitenbegrenzung Tastkopffaktor	INVERT BW.LIMIT PROBE	(Gemeinsam für alle Kanäle) OFF OFF X10
Horizontalachse Zeitbasis Verzögerungszeit	TIME/DIV DELAY	1ms 0s
HORIZONTAL-Menü Equivalent-Sampling-Mode Rollmode	EQUIVALENT ROLL	ON ON
Trigger Triggerart Triggerquelle Kopplung Flanke Pegel	AUTO · NORM SOURCE COUPLING SLOPE LEVEL	AUTO CH1 DC RISING 0V
TRIGGER-Menü Triggerfunktion	TRIGGER	EDGE
Anzeige · DISPLAY-Menü	DOT JOIN PERSISTENCE GRATICULE WAVE CLEAR WINDOW	ON OFF GRID ALL OFF

TABELLE A-1 Werkseinstellungen

Einstellung	Abkürzung	Defaultwert
SAVE-Menü / RECALL-Menü	DEVICE OBJECT	MEMORY SETUP
MEASURE-Menü	MEASURE	OFF
MATH / REF-Menü MATH-Funktion Anzeige der Referenz-Speicher	MATH1 bis MATH4 REF1 bis REF4	OFF OFF
GO-NOGO-Menü	GO-NOGO	OFF
UTILITY-Menü	UTILITY	HARDCOPY
HARDCOPY (UTILITY = HARDCOPY)	FORMAT PAPER PLOT SIZE INTERFACE	HPGL (= PLOT-Ausgabe) A4 ½ CENTRONIX
FILE TOOLS (UTILITY = FILE TOOLS)	DEVICE COMMANDS CARD TYPE	PC CARD1 FORMAT 64K
INTERFACE (UTILITY = INTERFACE) RS-232C-Einstellungen GPIB-Einstellungen	BIT RATE STOP BIT PARITY BIT HAND SHAKE MODE MY ADDRESS EOI	9600 bps 1 NONE XON/XOFF TALK ONLY 1 ON
CALIBRATION (UTILITY = CALIBRATION)	CALIBRATE	FULL
OTHER-Einstellungen (UTILITY = OTHERS)	BUZZER DISP. CLOCK OVER WRITE	ON ON OFF