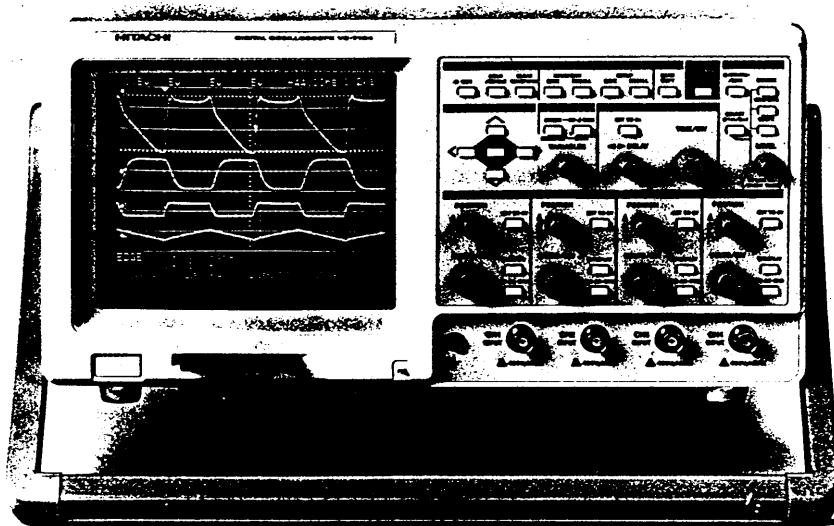


# BEDIENUNGSANLEITUNG

## Hitachi 4 - Kanal Digital - Oszilloskop

### VC - 7104



#### **150MHz 4 - Kanal Digital - Oszilloskop mit :**

7" Raster Scan Röhre

4 vollwertige Eingänge

150MHz Random - Sampling - Betrieb

100Ms/s Abtastrate pro Kanal simultan

8K Speichertiefe pro Kanal

10 batteriegepufferte Setup - Speicher

8 Bit Vertikal - Auflösung

Menügesteuert

Absolut - und Differenz - Cursormessungen

Mathematische Funktionen

Berechnung von 17 Signalparametern

Flanken - , Delay - und Ereignistriggerung

Fenstertriggerung

TV - Triggerung mit Zeilenselektor

GO - NOGO - Betrieb mit automatischer Ausgabe auf Printer, Rechner oder IC-Karte

Standardmäßig integrierter Thermoprinter mit 112mm Schreibbreite

Standardmäßig integrierter IC - Karten Adapter nach JEIDA Standard

Standardmäßig integrierte RS 232c Schnittstelle

Standardmäßig integrierte IEEE 488 Schnittstelle

Standardmäßig integrierte HP GL Firmware zum Anschluß eines externen Plotters

## 1. Allgemeines

Mit dem Kauf des neuen **Hitachi 4 - Kanal Digital - Oszilloskop VC - 7104** haben Sie sich für ein Gerät entschieden, welches nach neusten technischen und ergonomischen Gesichtspunkten gestaltet und gefertigt wurde. Bei der Entwicklung von diesem Gerät wurde darauf geachtet, das Gerät so klein, leicht und kompakt wie möglich zu gestalten.

### **Das 4 - KANAL DIGITAL - OSZILLOSKOP VC - 7104 bietet folgende Vorteile:**

7" Raster Scan Röhre  
4 vollwertige Eingänge  
150MHz Bandbreite (-3dB) im Random - Sampling - Betrieb  
100Ms/s Abtastrate pro Kanal simultan  
8K Speichertiefe pro Kanal  
Auto Setup  
10 batteriegepufferte Setup - Speicher  
Pre/Post - Triggerung  
Hochauflösender Betrieb  
Persistence Betrieb  
Rollbetrieb  
GO - NOGO - Betrieb mit automatischer Ausgabe auf Printer, Rechner oder IC - Karte  
Signalmittelwertbildung  
Punktdarstellung, Sinus - oder Lineare - Interpolation  
Sinus oder linearer Interpolation  
Fenstertriggerung  
Flanken -, Delay - und Ereignis - Triggerung  
TV - Triggerung mit Zeilenselektor für PAL -, NTSC - und SECAM - Systeme  
Mathematische Funktionen  
Automatische Berechnung von 17 Signalparametern  
Absolut - und Differenz - Cursormessungen  
64Kbyte bis 2Mbyte IC - Karte als Option  
Standardmäßig integrierter digitaler RGB - Ausgang zum Anschluß eines externen Monitors  
Standardmäßig integrierter Thermodrucker mit 112mm Schreibbreite  
Standardmäßig integrierter IC - Karten Adapter JEIDA Standard  
Standardmäßig integrierte RS 232C Schnittstelle  
Standardmäßig integrierte IEEE 488 Schnittstelle  
Standardmäßig integrierte HP GL Firmware zum Anschluß eines externen Plotters  
Deutsche / Englische Bedienungsanleitung  
Zwei 200MHz Tastköpfe AT10 - AW1,5 10:1 / 1:1  
3 Jahre Garantie

Diese Bedienungsanleitung soll sicherstellen, daß Sie das von Ihnen gekaufte Digital - Oszilloskop für Ihren Anwendungsbereich optimal einsetzen können.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg und Freude mit Ihrem neuen **HITACHI VC - 7104**.

## 2. Gewährleistung

Hitachi Denshi (Europa) GmbH gewährleistet, daß jedes Gerät frei von Defekten in Material und Verarbeitung ist. Die Gewährleistung beschränkt sich auf Reparatur und Kalibration des Gerätes, wenn es an

**HITACHI DENSHI (EUROPA) GMBH**

**BEREICH ZENTRALSERVICE**

**WEISKIRCHER STR. 88**

**W - 6054 RODGAU 1 (JÜGESHEIM)**

**DEUTSCHLAND**

**TEL.: 06106 / 6992 - 35**

zurück gesendet wird.

Die Versandkosten trägt ausnahmslos der Versender.

Die Garantieverpflichtung der Hitachi Denshi (Europa) GmbH beträgt 36 Monate, mit Ausnahme der Oszilloskopöhre, bei der die Garantiezeit nach Auslieferung an den Originalbesteller 12 Monate beträgt. Voraussetzung für die kostenfreie Instandsetzung ist die Benutzung des Gerätes gemäß dieser Bedienungsanleitung (innerhalb der Garantiezeit). Zerstörungen durch unsachgemäße Handhabung führen zum Erlöschen der Garantieansprüche. In diesem Falle wird das Gerät gegen Rechnung der jeweils gültigen Reparaturkosten instandgesetzt.

### **Im Falle einer Reparatur beachten Sie bitte folgende Hinweise :**

Den Defekt des Gerätes mit genauer Aufstellung der fehlerhaft arbeitenden Funktion, oder bei Nichteinhaltung der Spezifikationen, als Fehlerbeschreibung der Gerätesendung beilegen.

Bitte nennen Sie in Ihrer Fehlerbeschreibung Gerätetyp und Seriennummer, um die interne Abwicklung und somit die Reparaturzeit zu beschleunigen. Nach Eingang des Gerätes bei HD(E)G geht Ihnen eine Eingangsbestätigung zu. Falls die Garantiezeit abgelaufen ist oder das Gerät durch unsachgemäße Handhabung beschädigt wurde, werden Ihnen zusätzlich die geschätzten Reparaturkosten mitgeteilt.

Das Gerät sollte frei Rodgau mit vollständiger Angabe des Absenders und wenn möglich in der Originalverpackung an den Zentralservice gesendet werden.

Hitachi Denshi (Europa) GmbH übernimmt für Schäden am Gerät in ungenügender Verpackung keine Haftung und erfahrungsgemäß lehnen auch die Versicherungen eine Regulierung bei mangelhafter Verpackung ab.

Bei Transportschäden informieren Sie bitte sofort die Post, Bahn, UPS oder den Spediteur über den Schaden, mit genauen Angaben über Schäden am Gerät und/oder der Verpackung.

Nach Erhalt in einwandfreier Verpackung melden Sie den Schaden bitte sofort an uns, mit Angabe des Fehlers und, falls das Gerät nach erfolgter Reparatur an Sie zurückgesandt wurde, ob es sich um den gleichen oder um einen neuen Fehler handelt.

**Ergänzend dazu gelten die allgemeinen Verkaufs - und Lieferbedingungen der Hitachi Denshi (Europa) GmbH.**

### 3. INBETRIEBNAHME

ACHTUNG

ACHTUNG

ACHTUNG

ACHTUNG

ACHTUNG

ACHTUNG


**Vor Inbetriebnahme Ihres Gerätes beachten Sie bitte folgende Hinweise !**

#### 3.1. Hervorgehobene Bezeichnungen in dieser Bedienungsanleitung :

**WARNUNG :** Zeigt eine mögliche Verletzungsgefahr an , falls das Gerät nicht betrieben wird wie beschrieben .

**Vorsicht :** Zeigt eine mögliche Zerstörung des Gerätes oder anderer im Zusammenhang benutzter Geräte an , falls das Digital - Oszilloskop nicht betrieben wird wie beschrieben.

#### 3.2. Hervorgehobene Symbole in dieser Bedienungsanleitung :

Gefahr  : Zeigt Bauteile an , welche bei Berührung eine Gefahr für Körper und Leben darstellen .


Gefahr (  ) : Zeigt die hochspannungsführenden Teile im Digital - Oszilloskop an .

Vorsicht **!** : Zeigt an , daß für diese Funktionen und Teile zuerst diese Bedienungsanleitung gelesen werden sollte .

Erde  : Zeigt die Erde - Anschlüsse an .

#### 3.3. Anmerkungen zur Geräteinbetriebnahme :

##### 3.3.1 Anschluß an das Versorgungsnetz

Um den sicheren Betrieb zu gewährleisten , schließen Sie den Erdanschluß (  ) an den Erdleiter an , falls ein Zweileitungswechselstromsystem verwendet wird . Wenn das Gerät nicht den Vorschriften entsprechend geerdet wird , könnte das Gehäuse des Gerätes oberhalb des Erdpotentials liegen und somit berührungsfähig sein , da der Außenleiter der Meßeingänge mit dem Metallgehäuse des Gerätes verbunden ist .

##### 3.3.2 Auswechseln der Gerätesicherung

Das Oszilloskop ist mit einer 2 A Sicherung primärseitig abgesichert . Sollte diese Sicherung defekt sein , verwenden Sie bitte nur eine Sicherung , die wie folgt spezifiziert ist :

**EAK2 A / 250V Typ 218002 entsprechend der Geräteaufschrift**

Alle anderen Sicherungen könnten zu einer Beeinträchtigung bzw. Beschädigung am Gerät führen .

**WARNUNG:** Vor dem Austausch der Sicherung das Oszilloskop von der Spannungsversorgung trennen .

##### 3.3.3 Arbeiten mit dem Oszilloskop in gasgefüllten Räumen

Mit dem Oszilloskop sollte niemals in Räumen gearbeitet werden , wo leicht entzündliche oder verdunstende Gase vorhanden sind , da beim Einschalten des Gerätes eine mögliche Explosionsgefahr besteht .

##### 3.3.4 Netzschalter

Bevor Sie das Oszilloskop an die Netzversorgung anschließen , prüfen Sie , ob der Netzschalter auf **AUS** steht , um das Gerät vor möglichen Spannungsspitzen zu schützen .

##### 3.3.5 Entfernen des Oszilloskopgehäuses

Das Oszilloskopgehäuse sollte von Ihnen nicht entfernt werden , da die Gefahr besteht , daß Sie bei unsachgemäßem Entfernen spannungsführende Teile berühren könnten . Sollte es trotzdem notwendig sein , das Gehäuse zu entfernen , bitte immer zuerst das Oszilloskop von der Spannungsversorgung trennen .

### 3.3.6 Netzversorgung

Dieses Oszilloskop ist für eine Netzversorgung zwischen **90 V** bis **132 V** und **180 V** bis **250 V** ausgelegt. Sollte die Netzspannung außerhalb des oben beschriebenen Bereiches liegen, ist ein Arbeiten mit diesen Geräten nicht möglich. Um Fehler zu vermeiden, sollte dieses Oszilloskop in Deutschland nur mit einer Netzspannung zwischen 180 V bis 250V AC betrieben werden. Falls Ihr Gerät nicht korrekt arbeitet, schalten Sie es aus und überprüfen die Netzspannung; ist diese korrekt, schalten Sie es nach kurzer Wartezeit wieder ein.

**WARNUNG** : Entfernen Sie nicht das Oszilloskopgehäuse, da im Inneren des Gerätes Hochspannungen anliegen. Falls das Gerät neu kalibriert oder defekte Bauteile ausgewechselt werden müssen, senden Sie es bitte an den **HITACHI DENSHI (EUROPA) GMBH** Zentralservice.

### 3.3.7 Selbstkalibration

Wenn Sie das Oszilloskop einschalten, wird eine automatische Selbstkalibration des gesamten Gerätes durchgeführt. Sollte ein Fehler auftreten, so wird dieser im Bildschirm angezeigt. Sollte er auch nach nochmaligem **EIN - / AUSSCHALTEN** des Gerätes noch angezeigt werden, kontaktieren Sie den **Hitachi Denshi (Europa) GmbH Zentralservice**.

Die Selbstkalibration des Oszilloskopes nach dem Einschalten dauert ca. 60 Sekunden.

Wurde das Oszilloskop bei sehr niedrigen Temperaturen ( $-10^{\circ}\text{C}$  oder mehr) gelagert bzw. transportiert, so sollte man beim Einschalten berücksichtigen, daß es einige Zeit dauert, bis das Gerät seine Betriebstemperatur erreicht und somit natürlich auch die angegebenen Spezifikationen einhält.

Der eingebaute Mikroprozessor kann fehlerhaft arbeiten, wenn innerhalb eines kurzen Zeitraumes das Oszilloskop mehrmals kurzzeitig ein- und ausgeschaltet wurde.

Deshalb kurzzeitiges **EIN - und AUSSCHALTEN** nach Möglichkeit vermeiden.

## 4. VORSICHTSMABNAHMEN

- 4.1. Arbeiten Sie mit dem Oszilloskop nicht unter extremen Temperaturbedingungen, wie zum Beispiel direkte Sonneneinstrahlung mit Temperaturen über  $40^{\circ}\text{C}$  oder im Fieldservice mit Temperaturen unter  $0^{\circ}\text{C}$ .

Der Arbeitstemperaturbereich, bei dem Hitachi die angegebenen Spezifikationen garantiert, liegt zwischen  $0^{\circ}\text{C}$  und  $40^{\circ}\text{C}$ .

- 4.2. Beim Wechsel des Gerätes von kalter in warme Umgebung oder umgekehrt, kann im Gerät Kondensationsfeuchte auftreten, die das korrekte Arbeiten beeinflusst.

- 4.3. Das Oszilloskop nicht in Räumen mit hoher Luftfeuchtigkeit betreiben oder Behälter mit Flüssigkeit auf das Gerät stellen, da sie umkippen und somit das Oszilloskop zerstören könnten.

Der Luftfeuchtigkeitsarbeitsbereich, bei dem Hitachi die angegebenen Spezifikationen garantiert, liegt zwischen **45%** und **85%**.

- 4.4. Das Oszilloskop keiner direkten Vibration aussetzen.

- 4.5. Das Oszilloskop nicht unmittelbar neben großen Magnetfeldern betreiben, da ansonsten Einstreuungen in den Oszilloskopschirm möglich sind.

- 4.6. Keine schweren Gegenstände auf das Oszilloskop stellen.

- 4.7. Die Luftschlitze des internen Ventilators bzw. für die Luftzirkulation nicht blockieren , da es sonst zur Überhitzung des Oszilloskopes kommen kann.
- 4.8. Keine Kabel , Drähte oder Ähnliches durch die Lüftungsschlitze in das Innere des Oszilloskopes stecken  
**GEFAHR** : Sie könnten einen Kurzschluß verursachen bzw. sich verletzen .
- 4.9. Keinen heißen LötKolben auf das Oszilloskopgehäuse stellen .
- 4.10. Das Oszilloskop nicht mit den Bedienelementen auf den Boden stellen , da die Schalter und Knöpfe beschädigt werden könnten .  
Wenn das Oszilloskop nicht in Betrieb ist , bitte mit dem optionell lieferbaren Frontplattenschutz oder der Servicetasche vor Beschädigungen schützen .

Der praktische Tragegriff kann zum Aufstellen des Gerätes benutzt werden , indem man ihn durch axiales Drücken der beiden Scharniere entrastet und danach in die gewünschte Stellung bringt .

Zur Reinigung der Frontplatte und des Gehäuses ein neutrales Reinigungsmittel verwenden . Keine Verdünnungsmittel , Benzin , Alkohol oder andere Chemikalien verwenden . Zur Reinigung des Oszilloskopbildschirmes ein trockenes Tuch verwenden .

Um die Genauigkeit des Oszilloskopes zu gewährleisten , sollte das Gerät alle 1000 Betriebsstunden , bzw. bei unregelmäßiger Benutzung ca. alle 6 Monate mit Hilfe des internen Kalibrationsmenüs neu kalibriert werden.

## 5. Bedienungshinweise

- 5.1. Vergewissern Sie sich vor Einschalten des Gerätes , daß die korrekte Spannungsversorgung zur Verfügung steht .
- 5.2. Die Helligkeit der Oszilloskopröhre nicht mehr als nötig aufdrehen . Die richtige Einstellung der Strahlintensität verlängert die Lebensdauer der Oszilloskopröhre .
- 5.3. Keine zu hohen Meßspannungen auf die Oszilloskopeingänge legen .  
Die maximalen Eingangsspannungen sind wie folgt :

<b>BNC Eingang direkt :</b>	<b>400V ( DC + ACsp. max. 1kHz )</b>
<b>x 10 Tastkopf :</b>	<b>500V ( DC + ACsp. max. 1kHz )</b>

Bei Meßspannungen , die höher als die in den Spezifikationen angegebenen Werte liegen , können die Eingänge bzw. nachfolgenden Baugruppen zerstört werden , obwohl in den Eingängen eine Dioden - schutzschaltung integriert ist .

- 5.4. Das Gerät ist mit einer internen aufladbaren Batterie ausgestattet , welche die Kalibrations - , Setup - und Referenzspeicher - Daten auch nach Trennung des Gerätes von der Netzversorgung puffert . Falls die Batterie verbraucht oder defekt sein sollte , gehen diese Daten verloren und das Gerät arbeitet wie folgt :  
Eine Selbstkalibration beim Einschalten des Gerätes wird nicht durchgeführt , kann jedoch im eingeschalteten Zustand über das Menü angewählt werden.  
Die letzte Frontplatteneinstellung geht nach Ausschalten des Gerätes verloren.  
Gespeicherte Daten in den Referenzspeichern und die maximum 10 Frontplatteneinstellungen gehen nach dem Ausschalten des Gerätes verloren.  
Im Bildschirm erscheint die Anzeige "**Battery Empty**" .

Falls diese Nachricht im Bildschirm erscheint , kontaktieren Sie den Hitachi Denshi (Europa) GmbH Service , damit dieser die Batterie austauschen kann.

**Wichtig** : Die interne Batterie wird nur dann in Anspruch genommen , wenn das Oszilloskop ausgeschaltet ist . Die Betriebsdauer der Batterie beträgt bei ausgeschaltetem Gerät ca. 2 Jahre.

5.5. Der VC - 7104 ist standardmäßig mit 2 Schnittstellen ausgerüstet , an die entweder ein externer Plotter oder ein Rechner angeschlossen werden kann. Wenn Sie einen Plotter oder Rechner an das Gerät adaptieren möchten , beachten Sie bitte folgendes :

Trennen Sie alle Geräte vom Netz und verkabeln Sie dann erst die einzelnen Komponenten.

Bevor Sie nun mit Ihrem installierten System anfangen zu arbeiten , vergewissern Sie sich , daß Sie alle notwendigen Einstellungen am Plotter bzw. Rechner vorgenommen haben , um ein korrektes Arbeiten zu gewährleisten.

## 6. SPEZIFIKATIONEN

### 6.1. Oszilloskopröhre

#### **7" Raster Scan Röhre**

mit 8 x 10 Div Raster und markierten 0% , 10% , 90% und 100% Linien.

Auflösung der Röhre : Horizontal **512** Punkte , Vertikal **328** Punkte

Signalauflösung : Horizontal **501** Punkte , Vertikal **255** Punkte

Die Signal - , Raster - und Read Out - Intensität läßt sich über ein Schlitzpotentiometer auf der Rückseite des Gerätes kontinuierlich einstellen.

### 6.2. Vertikales Ablensystem

**Eingangsempfindlichkeit Kanal 1 bis Kanal 4** : 2mV/cm bis 5V/cm ( $\pm 3\%$ ) , wählbar in 11 Bereichen in 1-, 2-, 5-er Folge

**Bandbreite (- 3dB)** : Repetierend DC bis 150MHz  
Single Shot DC bis 25MHz

**Vertikale Auflösung** : 8 Bit

**AC Tiefpassfilter** : 10Hz (-3dB)

**Anzahl der Eingangskanäle** : 4 identische

**Maximale Eingangsspannung** : 400V ( DC + ACsp. ) bei 1kHz

**Eingangskopplungen Kanal 1 bis Kanal 4** : AC , DC und ERDE

**Eingangsimpedanz** : 1M $\Omega$  (  $\pm 1,5\%$  ) , 15pF (  $\pm 3pF$  )

**Vertikaler Verzerrungskorrekturbereich** :  $\pm 5ns$

**Vertikale Verzerrungskorrekturauflösung** : 40ps

**Vertikale Betriebsarten** : Jeder Kanal ist einzel ein - und ausschaltbar.

**Vertikale Positionsverschiebung** : Für jeden Kanal unabhängig einstellbar auch nach Speicherung

**Vertikale Offset Einstellung** : Einstellbar , abhängig von dem gewählten Abschwächerbereich

**Vertikale Nulllinien Positionierung** : Wählbar für jeden Kanal auf Tastendruck

### 6.3. Horizontales Ablensystem

**Zeitablenkbereiche im Random - Sampling - Betrieb** : 2ns/div bis 0,2 $\mu s$ /div ( $\pm 1\%$ ) ,  
wählbar in 7 Bereiche in 1-, 2-, 5er Folge

**Zeitablenkbereiche im Single - Shot - Betrieb** : 0,5 $\mu s$ /div bis 50s/div ( $\pm 0,04\%$ ) , ,  
wählbar in 25 Bereiche in 1-, 2-, 5er Folge

**Zeitablenkbereiche im Rollbetrieb** : 0,2s/div bis 50s/div ( $\pm 0,25\%$ ) ,  
wählbar in 8 Bereiche in 1-, 2-, 5er Folge

**Maximale Abtastrate pro Kanal** : 100Ms/s simultan



**Speichertiefe pro Kanal** : 8KWorte

**Aquisitionspeicher pro Kanal** : Abhängig von der gewählten Speicherbetriebsart , max. 8KWorte

**Nachträgliche Signaldehnung** : 100fach über Zeitbasis in 1-, 2-, 5er Folge , schnellster Zeitbereich  
20ps/div

**Pre Triggerbereich** : Maximal 10 Skalenteile

**Post Triggerbereich** : Maximal 500 Skalenteile

#### 6.4. Triggersystem

**Triggerbetriebsarten** : Automatisch und Normal

**Triggerquellen** : Kanal 1 , Kanal 2 , Kanal 3 , Kanal 4

**Triggerkopplung** : DC , AC , HFrej , LFrej

**Triggerflanke** : wählbar positiv (+) oder negativ (-)

**Triggerempfindlichkeit** :

	DC bis 20MHz	20MHz bis 150MHz
2mV/div & 5mV/div Bereich	>5mVsp-sp	> 10mVsp-sp
10mV/div bis 5V/div Bereich	> 0,5 div	> 1 div

**AC Grenzfrequenz** : 10Hz (-3dB)

**LF & HF Grenzfrequenz** : ca. 50kHz (-3dB)

Im **Auto - Triggerbetrieb** wird ein Tiefpassfilter von 20Hz zugeschaltet .

##### 6.4.1. Triggerfunktionen

**Trigger Set Up** : 2 verschiedene Triggerkonfigurationen können gespeichert und auf Tastendruck jeweils abgerufen werden .

**Fenstertriggerung** : 2 unabhängige Triggerpegel (+ & -) können gesetzt werden und man kann wählen , ob auf das anliegende Signal getriggert werden soll , wenn die eingestellten Triggerpegel unter - bzw. überschritten werden.

**Ereignis - Trigger** : B - Trigger wird aktiviert , nachdem A - Trigger gestartet wurde und nach Ablauf der vorgewählten Anzahl von B - Trigger Ereignissen.  
Bereich der vorwählbaren Ereignisse 2 bis 4097  
B - Trigger Bandbreite : < 30MHz

**Verzögerungs - Trigger** : B - Trigger wird aktiviert , nachdem A - Trigger gestartet wurde und nach Ablauf der vorgewählten Verzögerungszeit.

**TV - Trigger Betriebsarten** : TV - Vertikal , TV - Horizontal , TV - Zeile

**TV - Trigger Empfindlichkeit** : > 1div

**TV - Zeilenselektion** : Umschaltbar 525/625 Zeilen (PAL/NTSC/SECAM) , jede einzelne Zeile sowie das 1. bzw. 2. Halbbild ist anwählbar.

## 6.5. Betriebsarten

	Anzahl der aufgenommenen Daten	Anzahl der dargestellten Daten
<b>Normal Betrieb</b>	0,5KWorte pro Kanal	0,5KWorte pro Kanal
<b>Pile Betrieb</b>	0,5KWorte pro Kanal	8KWorte pro Kanal (Persistence)
<b>High Density Betrieb</b>	8KWorte pro Kanal	8KWorte pro Kanal

## 6.6. Bildschirmfunktionen

**Betriebsarten** : Refreshed oder variabel Persistence

**X-Y Darstellung** : Jeder der 4 Eingangskanäle kann zur X-Y Darstellung herangezogen werden , die X-Y Darstellung wird zusätzlich zu den Originalsignalen im Bildschirm eingeblendet.

**Interpolation** : Es kann gewählt werden zwischen Punktdarstellung , Linear- und Sinus - Interpolation.

**Bildschirmraster** : Es kann gewählt werden zwischen Raster - , Achsen - und Rahmen - Darstellung.

**Triggerpegelanzeige** : Der eingestellte Triggerpegel wird als Marker und als alphanumerischer Wert im Bildschirm dargestellt.

**Nulllinienanzeige** : Die Lage der Nulllinie wird als Marker im Bildschirm dargestellt .

**Dehnungsanzeige** : Die Anfangsposition bei horizontaler Dehnung wird als Marker im Bildschirm dargestellt.

**Signal löschen** : Auf Tastendruck kann man die aufgenommenen Signale vom Bildschirm löschen.

## 6.7. Signalverarbeitung

### **Mathematische Funktionen :**

Es können gleichzeitig 2 Rechenoperationen durchgeführt werden ( Funktion 1 & Funktion 2 ) , wobei immer 2 der 4 Eingangssignale miteinander verknüpft werden können. Das jeweilige Ergebnis der ausgeführten Rechenoperation wird zusätzlich zu den Originalsignalen im Bildschirm dargestellt.

**Addition ( + )** : Jeweils 2 der 4 Eingangssignale können addiert werden.

**Subtraktion ( - )** : Jeweils 2 der 4 Eingangssignale können subtrahiert werden.

**Multiplikation ( x )** : Jeweils 2 der 4 Eingangssignale können multipliziert werden.

**Invertierung ( INV )** : Jedes der 4 Eingangssignale kann invertiert werden.

**Absolutwert ( ABS )** : Jedes der 4 Eingangssignale kann absolut dargestellt werden.

### **Mittelwertbildung**

Eine exponentielle Mittelwertbildung der Eingangssignale , für jeden Kanal , mit 2 bis 256 Mittelungen ist möglich.

### **Cursor Messungen**

Mit Hilfe von 2 Liniencursoren können folgende Messungen vorgenommen werden :

**Spannung** : Bezugscursorspannung(REF) , Deltacursorspannung(  $\Delta$  ) , Deltaspannung(  $\Delta V$  )

**Zeit** : Bezugscursorzeit(REF) , Deltacursorzeit(  $\Delta$  ) , Deltazeit(  $\Delta t$  ) ( Zeitpunkt 0s = Triggerpunkt )

**Frequenz** : Deltafrequenz zwischen Bezugs - und Deltacursor (  $\Delta 1/t$  )

**Spannung & Zeit** : Gleichzeitige Messung der Spannungs - & Zeitdifferenz zwischen 2 Fadenkreuz - cursoren. (  $\Delta V$  ) & (  $\Delta t$  )

### Signal - Parameter Berechnung :

Folgende 17 Signal - Parameter , die nach IEEE definiert sind , können " ONLINE" für jeweils ein an - stehendes Signal berechnet werden , wobei immer 4 Meßergebnisse gleichzeitig im Bildschirm ein - geblendet werden :

- Frequenz --
- Periode --
- Anstiegszeit --
- Abfallzeit --
- positive Pulsbreite --
- negative Pulsbreite --
- Tastverhältnis --
- Minimaler Spannungswert --
- Maximaler Spannungswert --
- Spitzen - Spitzen - Spannung --
- Basis --
- Top --
- Amplitude --
- Unterschwingung --
- Überschwung --
- RMS --
- Mittelwert --

### Automatische Messungen

**Auto Setup** : Auf Tastendruck werden die Horizontale - und Vertikale Ablenkung sowie die Trigger - bedingungen optimal an das anliegende Signal angepaßt :

**GO - NOGO - Betrieb** : In dieser Betriebsart können sowohl vertikal wie auch horizontal Signal - grenzen festgelegt werden , bei deren Über - oder Unterschreitung (NOGO) eine der folgenden Reaktionen eingestellt werden kann :

#### **TTL - Ausgang**

BNC - Ausgang auf der Rückseite des Gerätes zum Ansteuern von externen Signalgebern .

#### **SRQ**

Service Request , Datentransfer direkt zum angeschlossenen Rechner.

#### **Hold**

Die Daten werden im Bildschirm gespeichert und gehalten , bis die RUN-Taste gedrückt wird .

#### **Save**

Die Daten können automatisch auf die integrierte IC - Speicherkarte abgelegt werden , wobei das Gerät nach ca. 150ms wieder speicherbereit ist .

#### **Print Out**

Die Daten können automatisch auf den integrierten Thermodrucker ausge - geben werden , wobei das Gerät nach ca. 5s wieder speicherbereit ist .

## 6.8. Speicher Funktionen

**Bildschirmspeicher** : Es stehen 4 interne Referenzspeicher zur Verfügung. In diesen Referenzspeicher kann man die Bildschirmdaten (Signale & Einstellparameter) ablegen. Die gespeicherten Daten können jederzeit wieder abgerufen werden und gleichzeitig mit den Daten der Aquisitionsspeicher dargestellt werden. Die Referenzspeicher sind batteriegepuffert.

**IC - Karten Speicher (Option)** : Als Option läßt sich der VC 7104 mit einem IC - Karten Speicher ausrüsten. Verwendet werden können IC - SRAM Karten nach JEIDA Standard, mit einer Speicherkapazität von 64KByte bis 2 MByte. Auf einer 64KByte Karte kann man 5 Signale a 8K speichern, bzw. auf einer 2MByte Karte kann man 220 Signale a 8K speichern.

**Setup Speicher** : Es stehen 10 Setup Speicher zur Verfügung, in die man komplette Frontplatteneinstellungen ablegen und jederzeit wieder aufrufen kann. Die Setup Speicher sind batteriegepuffert.

**Speicherung der letzten Frontplatteneinstellung** : Nach dem Ausschalten des Gerätes bleibt die letzte Frontplatteneinstellung gespeichert. Der Frontplattenspeicher ist batteriegepuffert.

## 6.9. Interner Thermo Drucker

Standardmäßig eingebauter Thermo Drucker zur schnellen Dokumentation der gemessenen Signale, der Ausdruck beinhaltet eine komplette "Hard Copy" des Bildschirminhaltes. Die Auflösung beträgt 512 x 328 Punkte und die Papierbreite 112mm. Als Papier sollte nur original Thermo - Papier mit der Typenbezeichnung **TF50KS - E2** verwendet werden.

## 6.10. IC - Speicher Karten Adapter

Standardmäßig eingebauter IC - Karten Adapter JEIDA Standard für IC - SRAM Speicherkarten. Benutzbar für 64KByte bis maximal 2MByte Speicherkarten.

## 6.11. Datum und Echtzeituhr

Der VC 7104 beinhaltet eine Datumseingabe sowie eine Echtzeituhr. Beim Ausdrucken auf den internen Thermo - Drucker oder einen externen Plotter, sowie beim Speichern auf IC - Karte wird das Datum und die aktuelle Zeit mit ausgegeben bzw. gespeichert.

## 6.12. Schnittstellen

Über die standardmäßig integrierte serielle RS 232c - bzw. parallele GPIB - Schnittstelle ist es möglich, Daten vom Oszilloskop zu einem Rechnersystem oder umgekehrt zu transferieren. Außerdem ist das Gerät über beide Schnittstellen voll fernsteuerbar.

## 6.13. Plotter - Ausgang

**HP GL** kompatibler Ausgang mit **HP GL** Standard Firmware, Anschluß über **RS 232C** - oder GP IB - Schnittstellenstecker. Mehrfarbige Ausgabe des 8 x 10Div. Rasters, der Einstellparameter, der Cursor- und Signalparametermeßergebnisse und der gespeicherten Signalzüge. Als Papierformat kann A3 oder A4 verwendet werden, wobei ein Ausgabeformat zwischen A6 bis A3 einstellbar ist.

#### 6.14. GO - NOGO - Ausgang

" **Open Collector** " - Ausgang in BNC Ausführung auf der Rückseite des Gerätes zum Ansteuern eines externen Signalgebers.

#### 6.15. Video Signal Ausgang

Digitaler **RGB** - Ausgang zum Anschluß eines externen Multiscan Farb - Monitors . Frequenzbereich :  
Horizontal 21,8kHz , Vertikal 60,06Hz (+/-2%) .

#### 6.16. Kalibrationsausgang

Kalibrationsausgang zum Tastkopfabgleich . Ausgangsspannung 0,5V +/- 1% , Frequenz 1kHz +/-20%.

#### 6.17. Netzteil

Spannungsversorgung 90V bis 132V AC und 180V bis 250V AC

Frequenz 48Hz bis 440Hz

Leistungsaufnahme ca. 100W

EMI VDE 0871 Kategorie B konform

#### 6.18. Umgebungsbedingungen

Arbeitstemperaturbereich  $0^{\circ}\text{C}$  bis  $40^{\circ}\text{C}$

Luftfeuchtigkeitsbereich 45% bis 85%

Temperaturbereich bei 100% Spezifikationserfüllung  $10^{\circ}\text{C}$  bis  $35^{\circ}\text{C}$

Lagertemperaturbereich  $-20^{\circ}\text{C}$  bis  $60^{\circ}\text{C}$

Luftfeuchtigkeitsbereich bei Lagerung 35% bis 85%

#### 6.19. Abmessungen und Gewicht

Breite des Gerätes ohne Griff **355mm** .

Höhe des Gerätes ohne Füße **170mm** .

Tiefe des Gerätes ohne Aufstellfüße **380mm** .

Gewicht des Gerätes ca. **10kg**

#### 6.20. Standard - Zubehör

2 x 200MHz Tastköpfe **AT - 10AW 1,5** umschaltbar 1:1 / 10:1

1 x Ersatzsicherung 2A

1 x Netzkabel

1 x Bedienungsanleitung in deutscher Sprache ( nur innerhalb Deutschlands )

1 x Bedienungshandbuch in englischer Sprache

1 Rolle Thermo - Drucker - Papier Typ TF50KS - E2

#### 6.21. Optionelles Zubehör

64KByte IC Speicher Karte JEIDA Standard

128KByte IC Speicher Karte JEIDA Standard

256KByte IC Speicher Karte JEIDA Standard

512KByte IC Speicher Karte JEIDA Standard

1MByte IC Speicher Karte JEIDA Standard

2MByte IC Speicher Karte JEIDA Standard

IC Speicher Karte Lese/Schreibe - Einheit Typ JA-232A

Thermo - Drucker - Papier Typ TF 50KS - E2 (1Satz = 10 Rollen)

IEEE 488 Interface Karte für XT/AT - Rechner

RS 232c Interface Kabel Rechner/VC 7104

RS 232c Interface Kabel Plotter/VC 7104

IEEE 488 Interface Kabel

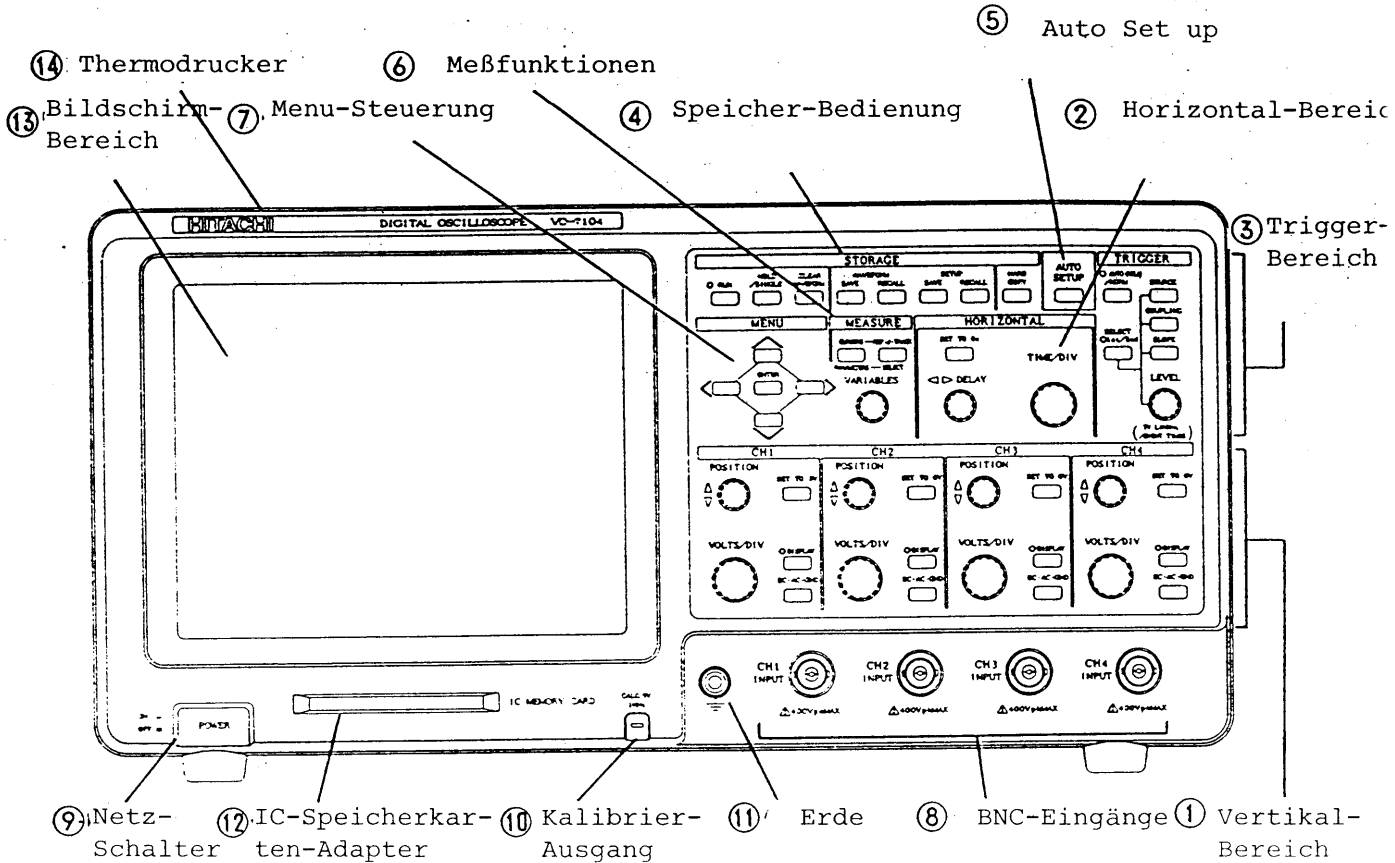
Applikationssoftware HIMES - 2 für VC 7104

## 7. Gliederung der Bedienelemente auf der Front - und Rückseite

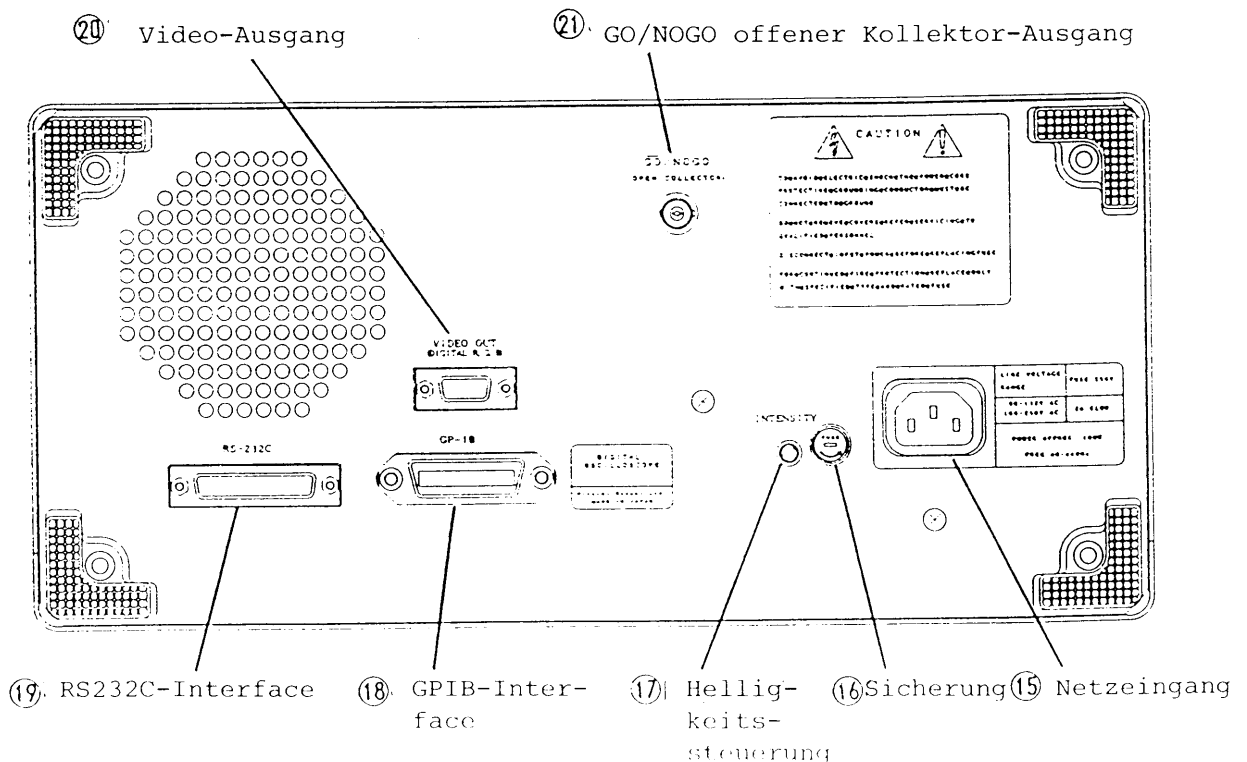
Das 4 - Kanal Digital - Oszilloskop **VC - 7104** beinhaltet einen 150MHz Sampling - und einen 100Ms/s Digital - Speicher - Betrieb pro Kanal.

Die Frontseite mit ihren Bedienelementen ist nach ergonomischen Gesichtspunkten gestaltet und gliedert sich wie folgt auf :

### 7.1. Gliederung der Frontplatte



### 7.2. Gliederung der Rückseite



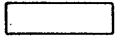
## 8. Beschreibung der Bedienelemente der Frontplatte

### 8.1. Vertikal - Bereich

Alle Tasten und Schalter , um im Vertikal - Bereich **(1)** Einstellungen vorzunehmen , befinden sich in dem mit **CH1 - CH2 - CH3 - CH4** bezeichneten Bedienfeld.

Alle Einstellungen lassen sich für die einzelnen Eingangskanäle unabhängig voneinander vornehmen.

#### **O DISPLAY**



Mit diesen Tasten kann die Darstellung der Signale im Bildschirm **Ein** bzw. **Aus** geschaltet werden. Bei eingeschaltetem Signal bzw. Eingangskanal wird dies durch leuchten der LED **DISPLAY** angezeigt.

#### **DC - AC - GND**



Mit Hilfe der Tasten "**DC - AC - GND**" läßt sich die Eingangskopplung für jeden Kanal zwischen dem anliegenden Signal und dem Vertikalverstärker wählen , und zwar in der angegebenen Reihenfolge.

**DC** In dieser Stellung ist der Eingang direkt mit dem Vertikalverstärker verbunden .

**AC** In dieser Stellung wird das Eingangssignal über einen Kondensator , der den Gleichspannungsanteil unterdrückt , geführt .

**ACHTUNG** : Die Frequenz des Eingangssignales sollte in Stellung "**AC**" bei Benutzung eines 1:1 Tastkopfes min. 10Hz und bei Benutzung eines 10:1Tastkopfes min. 1Hz betragen .

**GND** In dieser Stellung wird der BNC - Eingang und der Vertikalverstärker geerdet .

#### **VOLTS / DIV**



Mit den 11 - stufigen Drehschaltern "**VOLTS / DIV**" sind die vertikalen Ablenkoeffizienten für Kanal 1 bis Kanal 4 der Y - Ablenkung in 1 - , 2 - , 5er Folge von **2mV/DIV** bis **5V/DIV** einstellbar. Die einzelnen Ablenkoeffizienten sind kalibriert . Durch Rechtsdrehen wird die Eingangsempfindlichkeit für den jeweiligen Kanal erhöht , Linksdrehen verringert die Eingangsempfindlichkeit .

#### **POSITION**



Die vertikale Strahlverschiebung über den Oszilloskopschirm erfolgt durch die mit "**POSITION**" gekennzeichneten Potentiometer . Rechtsdrehen verschiebt das Signal über den Oszilloskopschirm nach oben und Linksdrehen nach unten .

#### **SET TO 0V**



Durch Drücken der Taste "**SET TO 0V**" für den jeweiligen Kanal kann das vertikal verschobene Signal wieder zurück auf seine Ursprungsposition gesetzt werden.

Wird diese Taste während der Betriebsart **RUN** gedrückt , so wird die Position auf **0V** gesetzt und die **GND** - Markierung wird in der Mitte des Bildschirms eingeblendet .

Wird diese Taste während der Betriebsart **HOLD** gedrückt , so wird die Position erst nach dem Umschalten auf die Betriebsart **RUN** geändert .

### 8.2. Horizontal - Bereich

Alle Tasten und Schalter , um im Horizontal - Bereich **(2)** Einstellungen vorzunehmen , befinden sich in dem mit **HORIZONTAL** bezeichneten Bedienfeld.



**TIME / DIV**



Mit dem 32 - stufigen Drehschalter **TIME / DIV** kann man die Zeitablenkung , in 1 - , 2 - , 5er Folge zwischen **2ns/DIV** bis **50s/DIV** , mit der die anstehenden Signale aufgenommen werden sollen , einstellen .

Durch Rechtsdrehen wird die Ablenkgeschwindigkeit erhöht , durch Links - drehen verringert .

**DELAY**

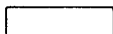


Mit Hilfe des Potentiometer "**DELAY**" kann die Verzögerungszeit zwischen dem Signal - Triggerzeitpunkt und dem Beginn der Signaldarstellung auf dem Bildschirm eingestellt werden .

Durch Rechtsdrehen wird die Verzögerungszeit so eingestellt , daß man den Signalverlauf darstellt , der vor dem Triggerzeitpunkt liegt (**PRE-TRIGGER**).

Durch Linksdrehen wird die Verzögerungszeit so eingestellt , daß man den Signalverlauf darstellt , der nach dem Triggerzeitpunkt liegt (**POST-TRIGGER**).

**SET TO 0s**



Durch Drücken der Taste "**SET TO 0s**" kann das mit einer Verzögerungs - zeit eingestellte Signal wieder zurück auf seine Ursprungsposition gesetzt werden , d.h. der Triggerpunkt wird automatisch wieder in die Bildschirmmitte ( vertikale Mittelrasterlinie ) gesetzt .

### 8.3. Trigger - Bereich

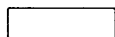
Alle Tasten und Schalter , um im Trigger - Bereich (**3**) Einstellungen vorzunehmen , befinden sich in dem mit **TRIGGER** bezeichneten Bedienfeld.

**oAUTO**

**(ROLL)/NORM**

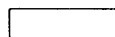
Durch Drücken dieser Taste wird alternierend zwischen **AUTO** - und **NORMAL** - Triggerung gewählt . Falls eine Zeitbasiseinstellung von **0,2s/DIV** oder langsamer eingestellt wurde , kann mit dieser Taste auch zwischen den Speicherbetriebsarten **ROLL** und **NORMAL** ( Echtzeit - Sampling ) gewählt werden . Bei **AUTO** - Triggerung bzw. gewähltem **ROLL** - Betrieb ( abhängig von der gewählten Zeitbasiseinstellung ) wird dies durch Aufleuchten der **LED** angezeigt .

**SELECT**  
**o1st/2nd**



Durch Drücken dieser Taste kann man zwischen zwei verschiedenen Trigger - konfigurationen ( **1st / 2nd** ) wählen . Diese Triggerkonfigurationen können in Bezug auf Triggerkopplungen , Triggerquellen , Triggerflanken und Trigger - pegel frei zusammengestellt werden . Wurde die erste Triggerkonfiguration (**1st**) gewählt , so wird dies durch das Aufleuchten der **LED** angezeigt .

**SOURCE**



Durch Drücken dieser Taste wählt man die Triggerquelle ( **SOURCE** ) , und zwar in der Reihenfolge :

Kanal 1 (**CH1**) -- Kanal 2 (**CH2**) -- Kanal 3 (**CH3**) -- Kanal 4 (**CH4**)

**COUPLING**



Durch Drücken dieser Taste wählt man die Triggerkopplung ( **COUPLING** ) , und zwar in der Reihenfolge :

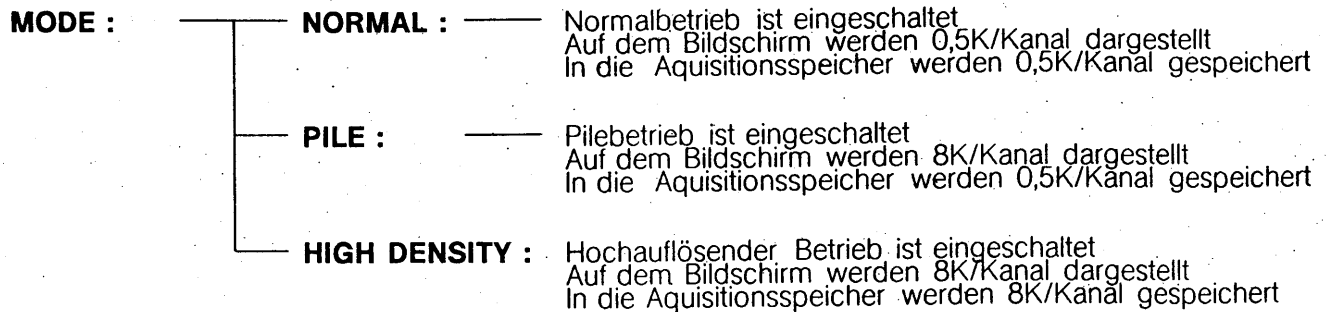
**DC** ---- **AC** ---- **LFrej** ---- **HFrej**

**SLOPE**

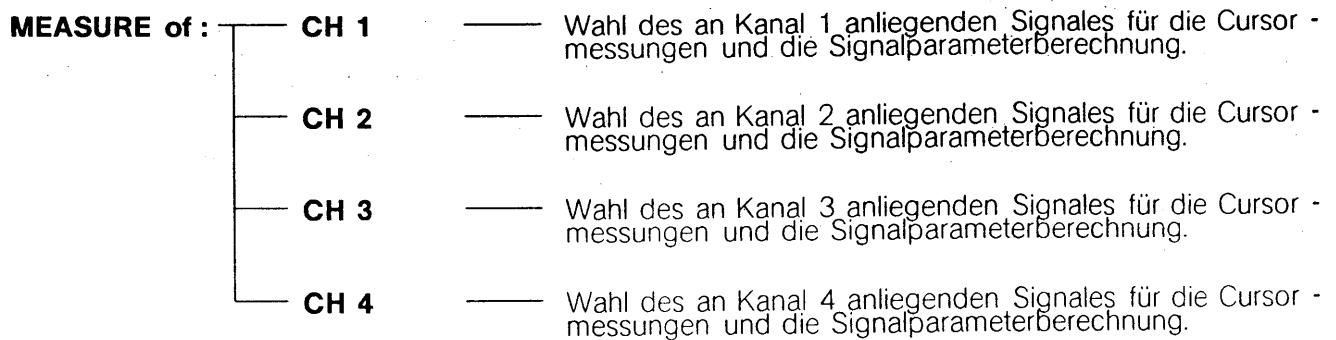


Durch Drücken dieser Taste wählt man die Triggerflanke ( **SLOPE** ) . Man kann zwischen ansteigender ( + ) und abfallender ( - ) Flanke wählen .

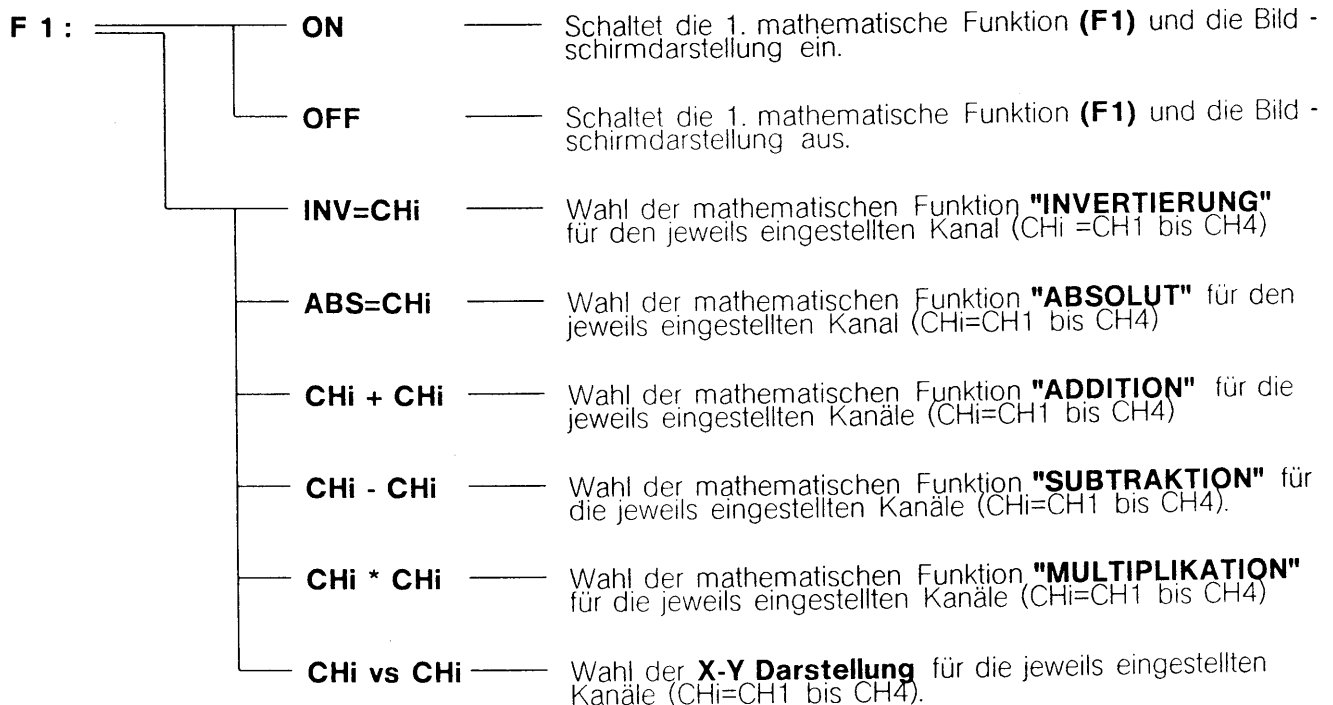
## Wahl der Betriebsart



## Kanalwahl für die Cursormessungen und die Parameterberechnung



## Definition der 1. mathematischen Funktion

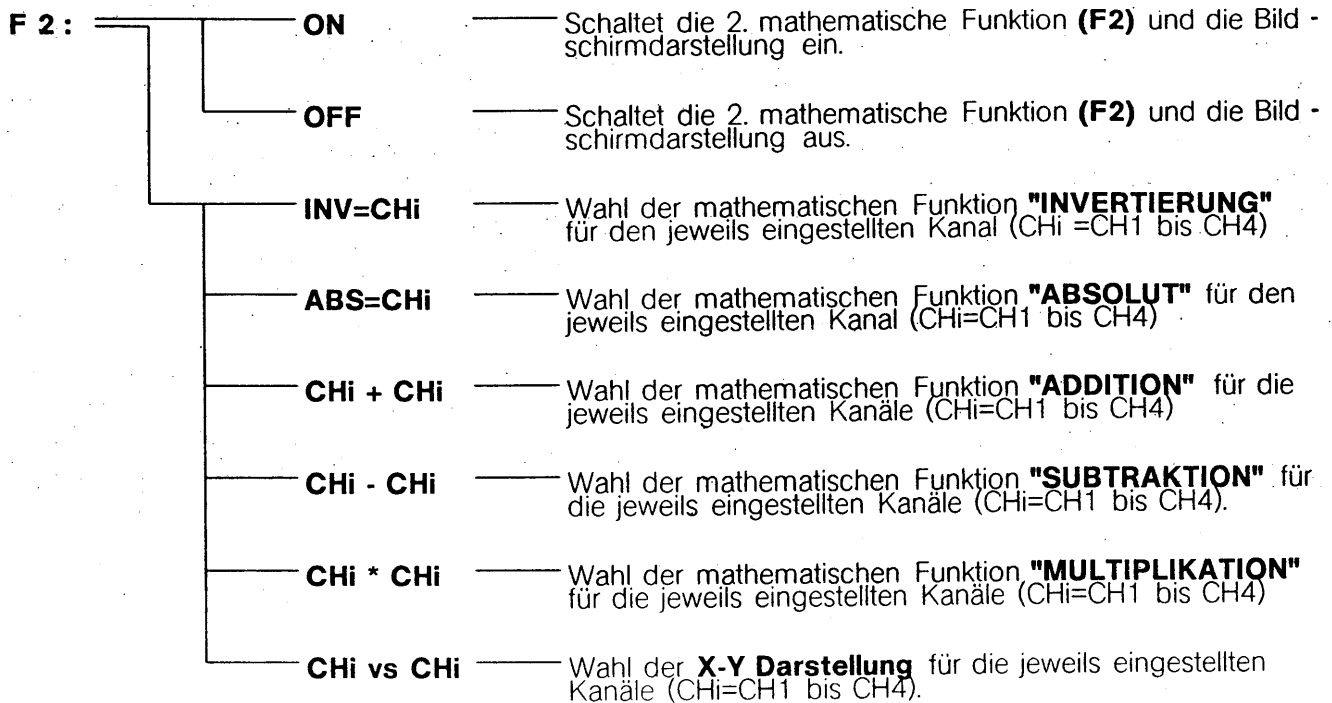


Als Quelle **CHi** für die gewählte mathematische Funktion kann immer Kanal 1 (**CH1**), Kanal 2 (**CH2**), Kanal 3 (**CH3**) oder Kanal 4 (**CH4**) benutzen.

## Beispiel Addition :

Kanal 1 + Kanal 1	Kanal 2 + Kanal 2	Kanal 3 + Kanal 3	Kanal 4 + Kanal 4
Kanal 1 + Kanal 2	Kanal 2 + Kanal 3	Kanal 3 + Kanal 4	
Kanal 1 + Kanal 3	Kanal 2 + Kanal 4		
Kanal 1 + Kanal 4			

## Definition der 2. mathematischen Funktion



Als Quelle **CHi** für die gewählte mathematische Funktion kann immer Kanal 1 (**CH1**), Kanal 2 (**CH2**), Kanal 3 (**CH3**) oder Kanal 4 (**CH4**) benutzen.

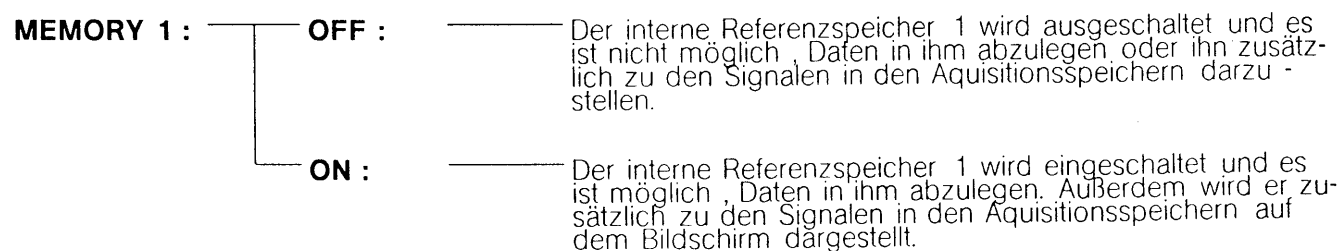
### Beispiel Multiplikation

Kanal 1 * Kanal 1	Kanal 2 * Kanal 2	Kanal 3 * Kanal 3	Kanal 4 * Kanal 4
Kanal 1 * Kanal 2	Kanal 2 * Kanal 3	Kanal 3 * Kanal 4	
Kanal 1 * Kanal 3	Kanal 2 * Kanal 4		
Kanal 1 * Kanal 4			

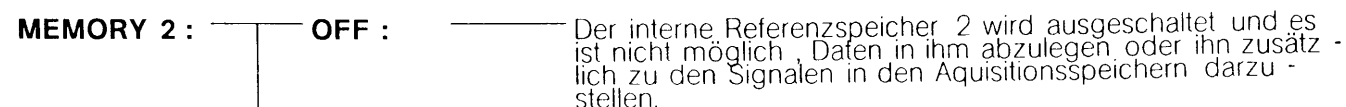
### Wahl des Dokumentationsgerätes



### Interner Referenzspeicher 1



### Interner Referenzspeicher 2



**ON :** Der interne Referenzspeicher 2 wird eingeschaltet und es ist möglich, Daten in ihm abzulegen. Außerdem wird er zusätzlich zu den Signalen in den Aquisitionsspeichern auf dem Bildschirm dargestellt.

### Interner Referenzspeicher 3

**MEMORY 3 :**

- OFF :** Der interne Referenzspeicher 3 wird ausgeschaltet und es ist nicht möglich, Daten in ihm abzulegen oder ihn zusätzlich zu den Signalen in den Aquisitionsspeichern darzustellen.
- ON :** Der interne Referenzspeicher 3 wird eingeschaltet und es ist möglich, Daten in ihm abzulegen. Außerdem wird er zusätzlich zu den Signalen in den Aquisitionsspeichern auf dem Bildschirm dargestellt.


### Interner Referenzspeicher 4

**MEMORY 4 :**

- OFF :** Der interne Referenzspeicher 4 wird ausgeschaltet und es ist nicht möglich, Daten in ihm abzulegen oder ihn zusätzlich zu den Signalen in den Aquisitionsspeichern darzustellen.
- ON :** Der interne Referenzspeicher 4 wird eingeschaltet und es ist möglich, Daten in ihm abzulegen. Außerdem wird er zusätzlich zu den Signalen in den Aquisitionsspeichern auf dem Bildschirm dargestellt.

## 11.5 Bedienung für die Untermenüs

Die 8 Seiten Untermenü können mit Hilfe des aufgehellten Markers wie folgt angewählt werden :

Plazieren Sie den aufgehellten Marker in der letzten Zeile des dargestellten Untermenüs und drücken Sie dann die Taste , so wird das nächste Untermenü dargestellt, z.B. Untermenü Seite 1 zu Untermenü Seite 2.


Plazieren Sie den aufgehellten Marker in der ersten Zeile des dargestellten Untermenüs und drücken Sie dann die Taste , so wird das vorherige Untermenü dargestellt, z.B. Untermenü Seite 1 zu Untermenü Seite 8.

### Untermenü Seite 1 Tastkopffaktor

			1	CH1 PROBE : x10
				CH2 PROBE : x10
				CH3 PROBE : x10
				CH4 PROBE : x10


**CH1 PROBE :**

- x 1
- x 10
- x 100

 Wahl des relevanten Tastkopffaktors für Kanal 1

**CH2 PROBE :**

- x 1
- x 10
- x 100

 Wahl des relevanten Tastkopffaktors für Kanal 2

**CH3 PROBE :**   
 x 1   
 x 10   
 x 100   
 Wahl des relevanten Tastkopffaktors für Kanal 3

**CH4 PROBE :**   
 x 1   
 x 10   
 x 100   
 Wahl des relevanten Tastkopffaktors für Kanal 4

**Untermenü Seite 2 Konfigurierung der IC - Speicher Karte**

			<b>2. IC-CARD : 64K</b>
			<b>FORMAT : END</b>
			<b>FILETYPE: UBYTE</b>
			<b>FILE NO : XXX</b>

**IC - CARD :** **64K to 2048K** — Auswahl der Speicherkapazität zur Formatierung der IC - Speicher Karte. Als IC - Speicher Karten können folgende Formate benutzt werden:

**64k , 128K , 256K , 512K , 1024K und 2048K**

**FORMAT :**   
 END — IC - Speicher Karte kann nicht formatiert werden.   
 START — IC - Speicher Karte wird je nach vorgewählter Speicher - kapazität (siehe IC - CARD) formatiert.

**FILETYPE :**   
 UBYTE — Es werden die letzten Signaldaten von jedem Kanal, der auf dem Bildschirm dargestellt wird , seperat auf IC - Karte gespeichert bzw. in den Bildschirm zurückgerufen.   
 PIXEL — Es werden die letzten Signaldaten von jedem Kanal, der auf dem Bildschirm dargestellt wird , als Gesamtdaten auf IC - Speicher Karte gespeichert bzw. in den Bildschirm zurück - gerufen.

**FILE NO :** **1 bis 9999** — Gibt die File Nummer an , unter der ein Signal auf die IC - Speicher Karte abgelegt bzw. in den Oszilloskopschirm zurückgerufen werden kann.

**Untermenü Seite 3 Konfigurierung des Plotterausganges**

			<b>3. PLOT : ALL</b>
			<b>SIZE : A4 on A4</b>
			<b>POSITION : AUTO</b>
			<b>PEN CHANGE : ON</b>

**PLOT :**   
 ALL — Der gesamte Bildschirminhalt kann auf einen Plotter ausge - geben werden.   
 WAVEFORM — Es werden nur die Signaldaten auf einen Plotter ausge - geben.   
 GRATICULE — Es werden nur das Raster und die Cursorlinien auf einen Plotter ausgegeben.   
 FACTORS — Es werden nur die Einstell - und Meßparameter auf einen Plotter ausgegeben.

- SIZE :**
- A 3 — Ausgabeformat DIN A3
  - A 4 — Ausgabeformat DIN A4
  - A 5 — Ausgabeformat DIN A5
  - A 6 — Ausgabeformat DIN A6
  - on A 3 — Wahl des Papierformates DIN A3
  - on A 4 — Wahl des Papierformates DIN A4

- POSITION :**
- AUTO — Ausgabe der gespeicherten Daten in vorgegebener Reihenfolge, d.h. der erste Ausdruck wird auf Position 1, alle weiteren auf 2, 3, 4, usw. bis Maximum Position 8.
  - 1 bis 8 — Ausgabe der gespeicherten Daten auf eine vorgewählte Position. Als Position kann 1 bis 8 vorgewählt werden.

- PEN CHANGE:**
- ON — Die Stifte werden je nach Anzahl automatisch gewechselt, so daß man einen mehrfarbigen Ausdruck erhält.
  - OFF — Es wird nur der 1. Stift des Plotters benutzt, so daß man einen einfarbigen Ausdruck erhält.

**Untermenü Seite 4 Konfigurierung des GO - NOGO - Betriebes**

			<b>4</b>	<b>GO-NOGO : OFF</b>
				<b>WHEN : A PART of</b>
				<b>ANY is OUT</b>
				<b>REACTION : NONE</b>

- GO - NOGO :**
- OFF — Der GO - NOGO - Betrieb ist ausgeschaltet.
  - ON — Der GO - NOGO - Betrieb ist eingeschaltet.

- WHEN :**
- A PART — Wenn ein Teil des Signales die festgelegten Grenzen über- bzw. unterschreitet ( siehe **OUT** oder **IN** ).
  - ALL — Wenn das gesamte Signal entweder innerhalb bzw. außerhalb der festgelegten Grenzen ist ( siehe **OUT** oder **IN** ).
  - of ANY — Wenn eines der auf dem Oszilloskopschirm dargestellten Signale die eingestellten Bedingungen erfüllt.
  - of CH 1 — Wenn das an Kanal 1 anliegende Signal die eingestellten Bedingungen erfüllt.
  - of CH 2 — Wenn das an Kanal 2 anliegende Signal die eingestellten Bedingungen erfüllt.
  - of CH 3 — Wenn das an Kanal 3 anliegende Signal die eingestellten Bedingungen erfüllt.
  - of CH 4 — Wenn das an Kanal 4 anliegende Signal die eingestellten Bedingungen erfüllt.
  - of F1 — Wenn die gewählte Funktion F1 die eingestellten Bedingungen erfüllt.
  - of F2 — Wenn die gewählte Funktion F2 die eingestellten Bedingungen erfüllt.
  - is OUT — Wenn ein Teil - oder das gesamte Signal außerhalb der eingestellten Grenzen liegt.
  - is IN — Wenn ein Teil - oder das gesamte Signal innerhalb der eingestellten Grenzen liegt.

- REACTION :**
- NONE** — Es wird bei **NOGO** keine Reaktion veranlaßt.
  - HOLD** — Bei **NOGO** wird das Gerät automatisch auf **HOLD** gesetzt und ist erst dann wieder für eine neue Aufnahme bereit , wenn die **RUN** - Taste gedrückt wird.
  - SAVE** — Bei **NOGO** wird das Signal automatisch auf IC - Speicher Karte abgelegt und das Oszilloskop ist nach ca. 50ms wieder speicherbereit.
  - PRINT** — Bei **NOGO** wird das Signal inklusive der eingestellten Grenzen , des Datums und der Uhrzeit automatisch auf den eingebauten Thermodrucker ausgegeben. Das Oszilloskop ist nach ca. 5s wieder speicherbereit.
  - SRQ** — Bei **NOGO** wird automatisch über die eingebaute **GP IB** - Schnittstelle ein Service Request Signal ausgegeben.

**Untermenü Seite 5 Konfiguration der Grenzen für GO - NOGO - Betrieb**

			<b>5</b>	<b>EDIT : BOUNDARY</b>
				<b>SOURCE : CH1</b>
				<b>EDITING : END</b>
				<b>02-16-93 12:00</b>

- EDIT :**
- BOUNDARY** — Diese Funktion wählt man um die Grenzen in vertikaler Richtung für den GO - NOGO - Betrieb festzulegen.
  - RANGE** — Diese Funktion wählt man um die Grenzen in horizontaler Richtung für den GO - NOGO - Betrieb festzulegen.

- SOURCE :**
- CH1** — Mit dieser Funktion wählt man das an Kanal 1 anliegende Signal als Referenz zur Festlegung der NOGO - Grenzen.
  - CH2** — Mit dieser Funktion wählt man das an Kanal 2 anliegende Signal als Referenz zur Festlegung der NOGO - Grenzen.
  - CH3** — Mit dieser Funktion wählt man das an Kanal 3 anliegende Signal als Referenz zur Festlegung der NOGO - Grenzen.
  - CH4** — Mit dieser Funktion wählt man das an Kanal 4 anliegende Signal als Referenz zur Festlegung der NOGO - Grenzen.

- EDITING :**
- START** — Mit dieser Funktion startet man die Festlegung der Grenzen für den GO - NOGO - Betrieb.
  - END** — Mit dieser Funktion beendet man die Festlegung der Grenzen für den GO - NOGO - Betrieb.

- DATE :**
- MONTH**
  - DAY**
  - YEAR**
- Einstellung des aktuellen Datum in der Reihenfolge :  
**Monat - Tag - Jahr**

- TIME :**
- HOURL**
  - MINUTE**
- Einstellung der aktuellen Zeit in der Reihenfolge :  
**Stunde - Minute**

**Untermenü Seite 6 Konfigurierung der Schnittstellen**

			<b>6</b>	<b>INTERFACE : 232C</b>
				<b>BAUD RATE : 4800</b>
				<b>STOP BIT : 1</b>
				<b>PARITY : NONE</b>

- INTERFACE :**
- **RS 232C** — Die standardmäßig integrierte serielle Schnittstelle RS 232C wird zum Datentransfer benutzt.
  - **GP IB** — Die standardmäßig integrierte parallele Schnittstelle GP IB wird zum Datentransfer benutzt.
- MODE :**
- **TALK ONLY** — Einstellung, wenn ein Plotter an die GP IB - Schnittstelle angeschlossen wird.
  - **ADDRESSED** — Einstellung, wenn ein Rechner an die GP IB - Schnittstelle angeschlossen wird.
- MY ADDR :** — **1 bis 30** — Einstellung der Oszilloskopadresse, wenn über GP IB - Schnittstelle gearbeitet werden soll.
- EOI :**
- **ON** — Schaltet ein EOI - Signal ein, wenn ein Delimiter bei der Datenübertragung via GP IB - Schnittstelle ansteht.
  - **OFF** — Schaltet kein EOI - Signal ein, wenn ein Delimiter bei der Datenübertragung via GP IB - Schnittstelle ansteht.
- BAUD RATE :** — **300 bis 9600** — Einstellung der Datenübertragungsrate, wenn über die serielle Schnittstelle RS 232C Daten an einen Rechner oder Plotter übertragen werden sollen.
- Einstellbare Baud Rate :  
**300, 600, 1200, 2400, 4800 oder 9600**
- RS - STOP :**
- **1** — Es wird ein Stop - Bit gesetzt
  - **2** — Es werden zwei Stop Bits gesetzt.
- RS - PARITY :**
- **NONE**
  - **ODD**
  - **EVEN**
- } Einstellung des Paritäts - Bit.

#### Untermenü Seite 7 automatische Selbstkalibration

			<b>7 CALIBRATE : FULL</b>
			<b>AUTO VPOSI : OFF</b>
			<b>CAL EXEC : END</b>
			<b>DEFAULT : OFF</b>

- CALIBRATE :**
- **FULL** — Eine komplette Selbstkalibration des Gerätes wird automatisch durchgeführt.
  - **V POSI** — Eine Kalibration der vertikalen Offset - Spannungsbereiche wird automatisch durchgeführt.
  - **TRIG** — Eine Kalibration des Triggerpegelbereiches wird automatisch durchgeführt.
  - **SKEW** — Eine Skew - Kalibration zwischen den einzelnen Kanälen wird automatisch durchgeführt.
- AUTO VPOSI :**
- **OFF** — Es wird keine automatische Kalibration der vertikalen Offset - Spannungsbereiche zu festgelegten Intervallen durchgeführt.
  - **ON** — Es wird eine automatische Kalibration der vertikalen Offset - Spannungsbereiche zu festgelegten Intervallen durchgeführt.
- CAL :**
- **START** — Wenn Sie Start wählen, wird eine Selbstkalibration des Gerätes durchgeführt, und zwar der Bereich der vorher unter **CALIBRATE** eingestellt wurde.
  - **END** — Zeigt an, wenn die Selbstkalibration beendet ist.



**DEFAULT :** — **OFF**  
 — **ON**

— Die Gerätegrundeinstellung, die von Hitachi Denshi bei Auslieferung des Oszilloskopes im internen Speicher abgelegt wurde, ist nicht eingeschaltet.  
 — Die Gerätegrundeinstellung, die von Hitachi Denshi bei Auslieferung des Oszilloskopes im internen Speicher abgelegt wurde, ist eingeschaltet (Gerätegrundeinstellung siehe **Kapitel 10.2 Tabelle 1**) und wird automatisch aktiviert.

**Untermenü Seite 8 Bildschirmdarstellung**

			<b>8 : PERS : REFRESH</b>
			<b>GRATICULE : GRID</b>
			<b>DOT JOIN : OFF</b>
			<b>INTERPOL : LIN</b>

**PERS :** — **REFRESH**  
 — **INFINITE**

— Bei jedem neuen Triggervorgang wird das vorherige Signal gelöscht, so daß immer nur das aktuelle Signal auf dem Oszilloskopschirm dargestellt wird.  
 — Bei jedem neuen Triggervorgang wird das vorherige Signal nicht gelöscht, d.h. solange ein triggerbares Signal ansteht, wird dies auf dem Oszilloskopschirm über das vorherige Signal geschrieben. (**Overwrite - Betrieb**).

**GRATICULE :** — **GRID**  
 — **FRAME**  
 — **AXES**

— Es wird das komplette Raster ( 8div x 10div ) dargestellt.  
 — Es wird nur der Rahmen und die Mittelachsen dargestellt.  
 — Es werden nur die Mittelachsen dargestellt.

**DOT JOIN :** — **ON**  
 — **OFF**

— Die Signaldatenpunkte werden linear verbunden und als kompletter Kurvenverlauf auf dem Oszilloskopschirm dargestellt.  
 — Es werden nur die Signaldatenpunkte ( Abtastpunkte ) dargestellt, d. h. der Kurvenverlauf erscheint in Punktform auf dem Oszilloskopschirm.

**INTERPOL :** — **SIN**  
 — **LIN**

— Bei gedehntem Signal wird eine Sinusinterpolation zwischen den einzelnen Abtastpunkten durchgeführt.  
 — Bei gedehntem Signal wird eine lineare Interpolation zwischen den einzelnen Abtastpunkten durchgeführt.

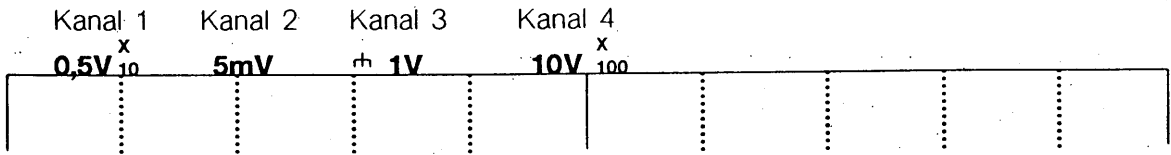
**12. Alphanumerische Einblendungen im Oszilloskopschirm**

In diesem Kapitel werden die alphanumerischen Einblendungen im Oszilloskopschirm beschrieben. Durch Drücken der Taste "**ENTER**" im Menübereich kann man alternierend zwischen Menü - und Signal - / Meßparameter - Darstellung umschalten.

Haben Sie die Signal - / Meßparameter - Darstellung gewählt, so wird folgende Alphanumerik im Bildschirm eingeblendet:

- vertikale Ablenkfaktoren
- Eingangskopplung
- Tastkopffaktor
- horizontale Ablenkfaktoren
- Verzögerungszeit
- Abtastsystem
- Triggerbedingungen
- Signalparameter - und Cursorergebnisse

## 12.1 Alphanumerische Einblendungen für den vertikalen Ablenkbereich



Für den vertikalen Ablenkbereich wird folgende Alphanumerik im Oszilloskopschirm eingeblendet :

**Ablenkbereich :**

- 2mV - 5V — Kanal 1 Ablenkbereich von 2mV/div bis 5V/div
- 2mV - 5V — Kanal 2 Ablenkbereich von 2mV/div bis 5V/div
- 2mV - 5V — Kanal 3 Ablenkbereich von 2mV/div bis 5V/div
- 2mV - 5V — Kanal 4 Ablenkbereich von 2mV/div bis 5V/div

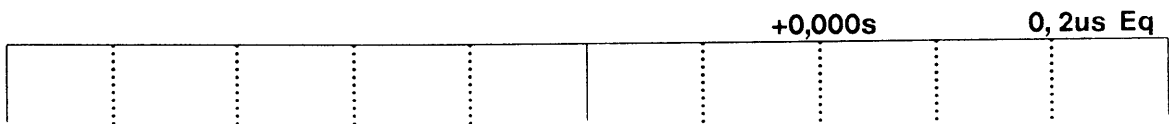
**Kopplung :**

- Keine Anzeige — Gewählte Eingangskopplung **DC**
- — Gewählte Eingangskopplung **AC**
- — Eingang geerdet **GND**

**Tastkopffaktor :**

- Keine Anzeige — Gewählter Tastkopffaktor **X1**
- X 10 — Gewählter Tastkopffaktor **X10**
- X 100 — Gewählter Tastkopffaktor **X100**

## 12.2 Alphanumerische Einblendungen für den horizontalen Ablenkbereich



Für den horizontalen Ablenkbereich wird folgende Alphanumerik im Oszilloskopschirm eingeblendet :

**Verzögerungszeit :** - +/- xxxx s — Einstellbare Verzögerungszeit maximal +/- 500 Skalenteile

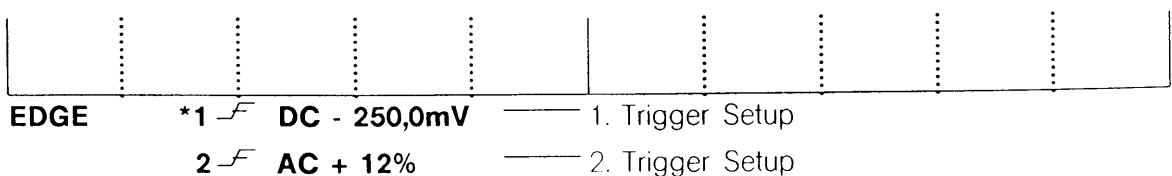
**Ablenkbereich :**

- 2ns - 0,2us — Wählbarer Zeitbasisbereich im Sampling - Betrieb
- 0,5us - 50s — Wählbarer Zeitbasisbereich im Single - Shot - Betrieb mit einer Speichertiefe von 0,5K pro Kanal
- 8us - 50s — Wählbarer Zeitbasisbereich im Single - Shot - Betrieb mit einer Speichertiefe von 8K pro Kanal
- 0,2s - 50s — Wählbarer Zeitbasisbereich im Roll - Betrieb mit einer Speichertiefe von 8K pro Kanal

**Abtastsystem :**

- Keine Anzeige — Single - Shot - Betrieb
- Eq — Random - Sampling - Betrieb
- Ro — Roll - Betrieb
- Av — Exponentielle Mittelwertbildung (Averaging)

## 12.3 Alphanumerische Einblendungen für den Triggerbereich






Für den Triggerbereich wird folgende Alphanumerik im Oszilloskopschirm eingeblendet :

<b>Funktionen :</b>	<b>EDGE</b>	— Flankentriggerung Anzeige in Volt oder %
	<b>DELAY</b>	— Verzögerungs - Trigger - Anzeige in Sekunden
	<b>EVENT</b>	— Ereignis - Trigger - Anzeige in Anzahl der Ereignisse
	<b>WINDOW</b>	— Fenstertriggerung - Anzeige in Volt oder % für positiven und negativen Pegel
	<b>TV-H</b>	— TV - Bildtriggerung
	<b>TV-V</b>	— TV - Zeilentriggerung
	<b>TV-LINE</b>	— Zeilenselektierung für PAL , SECAM und NTSC Anzeige der angewählten Zeile

<b>Triggerquellen :</b>	<b>1</b>	— Kanal 1 wird als Triggerquelle benutzt.
	<b>2</b>	— Kanal 2 wird als Triggerquelle benutzt.
	<b>3</b>	— Kanal 3 wird als Triggerquelle benutzt.
	<b>4</b>	— Kanal 4 wird als Triggerquelle benutzt.

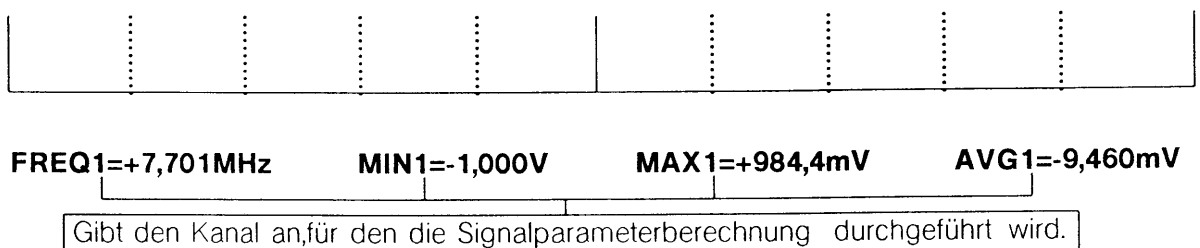
<b>Marker :</b>	<b>*</b>	— Zeigt an , welche Trigger - Setup - Funktion zur aktuellen Signaltriggerung heran gezogen wird.
	<b>T</b>	— Zeigt auf dem Signal an , wo der aktuelle Triggerpunkt und der eingestellte Triggerpegel liegt.
	<b>+1 bis +4</b>	— Zeigt die Position der Nulllinie für jeden Kanal an.

<b>Kopplung :</b>	<b>DC</b>	— Als Triggerkopplung wurde DC eingestellt.
	<b>AC</b>	— Als Triggerkopplung wurde AC eingestellt.
	<b>HFrej</b>	— Als Triggerkopplung wurde HFrej Triggerfilter eingestellt
	<b>LFrej</b>	— Als Triggerkopplung wurde LFrej Triggerfilter eingestellt

<b>Triggerflanke :</b>		— Es wurde die positive Triggerflanke gewählt
		— Es wurde die negative Triggerflanke gewählt.
		— Einstellung nur bei Fenstertriggerung , es wird sowohl auf die positive und negative Flanke getriggert , wobei die Pegel unabhängig voneinander eingestellt werden können.

<b>Triggerpegel :</b>	<b>+ oder - x,xV</b>	— Anzeige des Triggerpegels in Volt bei DC und HFrej
	<b>+ oder - xx%</b>	— Anzeige des Triggerpegels in % bei AC und LFrej.

#### 12.4 Alphanumerische Einblendungen für die Signalparameterberechnung

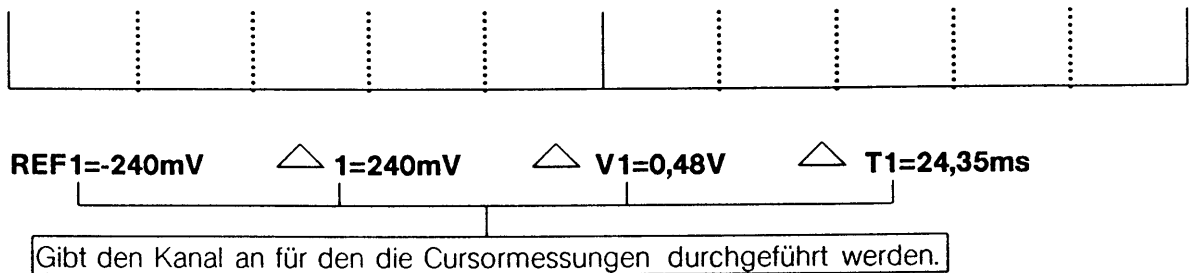


Für die Signalparameterberechnung wird folgende Alphanumerik im Oszilloskopschirm eingeblendet , wobei man von 17 berechneten Signalparametern immer 4 Stück Online darstellen kann :

<b>Parameter :</b>	<b>MIN in +/- xxV</b>	— Minimaler Spannungswert , der im Signal vorhanden ist .
	<b>MAX in +/- xxV</b>	— Maximaler Spannungswert , der im Signal vorhanden ist.
	<b>BASE in +/- xxV</b>	— Basisspannung , die im Signal vorhanden ist.
	<b>TOP in +/- xxV</b>	— Maximumspannung , die im Signal vorhanden ist.
	<b>VP-P in +/- xxV</b>	— Spitzen - Spitzen - Spannung , die im Signal vorhanden ist.

— <b>AMP in xxV</b>	— Absolutspannung , die im Signal vorhanden ist.
— <b>PRE in xxV</b>	— Unterschwingspannung , die im Signal vorhanden ist.
— <b>OVER in xxV</b>	— Überschwingspannung , die im Signal vorhanden ist.
— <b>PER in xxs</b>	— Periodendauer des Signales
— <b>FREQ in xxHz</b>	— Frequenz des Signales
— <b>+WID in xxs</b>	— Positive Pulsbreite des Signales
— <b>- WID in xxs</b>	— Negative Pulsbreite des Signales
— <b>DUTY in xx%</b>	— Tastverhältnis des Signales
— <b>RISE in xxs</b>	— Anstiegszeit der ersten ansteigenden Flanke des Signales.
— <b>FALL in xxs</b>	— Abfallzeit der ersten abfallenden Flanke des Signales.
— <b>RMS in +/- xxV</b>	— Effektivspannung des Signales
— <b>AVG in +/- xxV</b>	— Spannungsmittelwert des Signales.

## 12.5 Alphanumerische Einblendungen für die Cursormessungen



Für die Cursormessungen wird folgende Alphanumerik im Oszilloskopschirm eingeblendet , wobei 3 verschiedene Cursormessungen durchgeführt werden können.

**Spannung :**

- **REF in +/-xxV** — Zeigt den Spannungswert des Referenzcursors bezogen auf die Nulllinie an.
- **△ in +/-xxV** — Zeigt den Spannungswert des Deltacursors bezogen auf die Nulllinie an.
- **△ V in +/-xxV** — Zeigt die Spannungsdifferenz zwischen Referenz - und Delta - Cursor an.

**Zeit :**

- **REF in +/-xxs** — Zeigt den Zeitwert des Referenzcursors bezogen auf den Triggerpunkt an.
- **△ in +/-xxs** — Zeigt den Zeitwert des Deltacursors bezogen auf den Triggerpunkt an.
- **△ T in +/-xxs** — Zeigt die Zeitdifferenz zwischen Referenz - und Delta - Cursor an.
- **1/△ T in xxHz** — Zeigt den Reziprokwert = Frequenz von △ T an.

**Fadenkreuz :**

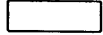
- **REF in +/-xxV** — Zeigt die Absolutspannung des Referenzcursors bezogen auf die Nulllinie an , und zwar an der Stelle , wo der Faden - kreuzcursor auf dem Signal plaziert ist.
- **△ in +/-xxV** — Zeigt die Absolutspannung des Deltacursors bezogen auf die Nulllinie an , und zwar an der Stelle , wo der Faden - kreuzcursor auf dem Signal plaziert ist.
- **△ V in +/-xxV** — Zeigt die Spannungsdifferenz zwischen Delta - und Referenzcursor an. (**REF - △**)
- **△ T in +/-xxs** — Zeigt die Zeitdifferenz zwischen Delta - und Referenz - cursor an. (**REF - △**)

### 13. Bedienungshinweise

In diesem Kapitel werden die in Kapitel 8 (Seite 18 bis 22) und in Kapitel 11 (Seite 27 bis 37) beschriebenen Funktionen näher erläutert.

#### 13.1 RUN - / HOLD - / SINGLE - Funktion

##### O RUN



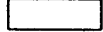
Bei gedrückter RUN - Taste wird die Datenaufnahme gestartet und das anstehende Signal wird kontinuierlich auf dem Bildschirm dargestellt, außerdem wird der Betrieb dieser Funktion durch Aufleuchten der LED angezeigt. In den Betriebsarten Mittelwertbildung und GO - NOGO muß die LED aufleuchten. Wenn die eingestellten Triggerbedingungen von anliegendem Signal nicht erfüllt werden, so wird das zuletzt dargestellte Signal auf dem Bildschirm nicht gelöscht.

##### HOLD / SINGLE



Bei gedrückter HOLD - Taste wird in allen Speicherbetriebsarten der jeweilige dargestellte Signalverlauf sofort auf dem Bildschirm gespeichert und die LED Run geht aus. Der Status HOLD bleibt solange erhalten, bis entweder die RUN - Taste gedrückt wird, bzw. durch wiederholtes Drücken der Taste HOLD/SINGLE das Gerät für eine Einzelkipp - Auslösung armiert wird. Im HOLD - Status kann das gespeicherte Signal vertikal und horizontal verschoben, bzw. in horizontaler Richtung auch bis 100fach gedehnt werden.

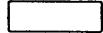
##### HOLD / SINGLE



Wenn im HOLD - Status die HOLD/SINGLE Taste gedrückt wird, armiert man das Oszilloskop für eine Einzelkipp - Auslösung. Bei gewähltem AUTO - Trigger wird sofort eine Ablenkung eingeleitet, selbst dann, wenn noch kein Signal ansteht. Diese Betriebsart sollte man benutzen, wenn ein angelegtes DC - Signal gemessen werden soll. Bei gewähltem NORM - Trigger wird nur dann eine Ablenkung eingeleitet, wenn das anliegende Signal die eingestellten Triggerbedingungen erfüllt. Diese Betriebsart sollte immer dann gewählt werden, wenn transiente Signale gemessen werden müssen.

#### 13.2 AUTO SETUP - Funktion

##### AUTO SETUP



Durch Drücken der Taste "AUTO SETUP" wird bei anliegendem repetierendem Signal eine automatische Einstellung des Gerätes vorgenommen.

Die Funktion AUTO SETUP funktioniert nur bei anliegenden repetierenden Signalen, wenn

- die Signalfrequenz zwischen 20Hz und 20MHz liegt
- das Tastverhältnis zwischen 20% und 80% liegt
- die Signalamplitude zwischen 5mV und 50V liegt

Es werden die Kanäle eingeschaltet, an denen ein Signal anliegt, welches die oben genannten Bedingungen erfüllt.

Werden an mehrere Kanäle Signale angelegt, so wird zur Bestimmung der Zeitablenkung und der Triggerkonditionen jeweils erste aktive Eingang herangezogen. Die Amplitude wird bei jedem Kanal individuell dem anliegenden Signal angepaßt.

Folgende Einstellungen werden durch Drücken der Taste "AUTO SETUP" vorgenommen:

Funktion	Name	Einstellung	Falls kein Signal anliegt
Signaldarstellung	Display	Kanäle an denen ein Signal anliegt sind an. Kanäle an denen kein Signal anliegt sind aus.	Alle Kanäle sind an.
Amplitude	VOLTS/DIV	Es werden 2 - 5 Div. Signalamplitude dargestellt	Alle Kanäle werden auf 100mV/div eingestellt.
Offset	POSITON	Signale werden auf die Mittellinie des Bildschirmrasters gelegt.	CH1 300mV CH2 100mV CH3 -100mV CH4 -300mV
Zeitbasis	TIME/DIV	Es werden 2 bis 5 Perioden des ersten aktiven Kanales dargestellt.	1ms/div
Triggerquelle	SOURCE	Als Triggerquelle wird der erste aktive Kanal gewählt.	Kanal 1

## LEVEL



Mit Hilfe des Potentiometer "**LEVEL**" kann man den Triggerpegel , bei dem ein Kippvorgang ausgelöst wird , einstellen .

Durch Rechtsdrehen wird der Triggerpegel in positiver Richtung verschoben ( + **xxV** ) durch Linksdrehen wird der Triggerpegel in negativer Richtung verschoben ( - **xxV** ) . Der jeweils eingestellte Triggerpegel wird als Markierung im Oszilloskopschirm und als Zahlenwert im Menü (siehe Seite ) eingeblendet .

In der Triggerbetriebsart **TV** kann man mit dem Potentiometer "**LEVEL**" bei eingeschalteter Zeilenselektierung die jeweils gewünschte Zeile anwählen .

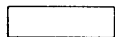
In der Triggerbetriebsart **TRIGGER AFTER EVENT** kann man mit dem Potentiometer "**LEVEL**" bei eingeschalteter Ereignis-triggerung die jeweils gewünschte Anzahl von Ereignissen anwählen .

In der Triggerbetriebsart **WINDOW** kann man mit dem Potentiometer "**LEVEL**" und der Taste "**1st / 2nd**" gleichzeitig und unabhängig von einander einen positiven und negativen Triggerpegel setzen .

### 8.4. Speicher - Bereich

Alle Tasten und Schalter , um im Speicher - Bereich (4) Einstellungen vorzunehmen , befinden sich in dem mit **STORAGE** bezeichneten Bedienfeld.

#### o RUN



Durch Drücken der Taste "**RUN**" wird die Datenaufnahme in die Aquisitionspeicher gestartet und kontinuierlich fortgeführt , d. h. der Bildschirminhalt wird so oft überschrieben , so lange wie die anliegenden Signale die eingestellten Triggerbedingungen erfüllen . Das Arbeiten im **RUN - STATUS** wird durch das Leuchten einer **LED** angezeigt .

**ACHTUNG** : Falls Sie bei gedrückter **RUN-Taste** transiente Signale speichern möchten , sollten Sie immer nur die Triggerbetriebsart **NORMAL** verwenden , da bei **AUTO** - Triggerung jeweils automatisch ein Kippvorgang ausgelöst wird .

#### HOLD / SINGLE



Durch Drücken der Taste "**HOLD**" wird in allen Speicherbetriebsarten der jeweilige dargestellte Signalverlauf auf dem Bildschirm sofort gespeichert und so lange festgehalten , bis dieser Zustand entweder durch wiederholtes Drücken der Taste "**HOLD / SINGLE**" ( Armierung für eine weitere Einzelkipp - Auslösung ) oder durch Drücken der Taste "**RUN**" beendet wird . Bei gedrückter "**HOLD**" - Taste erlischt die **LED** bei der "**RUN**" - Taste .

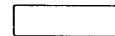
#### CLEAR WAVEFORM



Durch Drücken der Taste "**CLEAR WAVEFORM**" werden die jeweils auf dem Bildschirm dargestellten Signalzüge gelöscht .

**ACHTUNG** : Ein Drücken der Taste "**CLEAR WAVEFORM**" bewirkt auch bei gedrückter "**HOLD**" - Taste ein Löschen des Bildschirminhaltes .

#### WAVEFORM SAVE



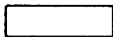
Durch Drücken der Taste "**WAVEFORM SAVE**" werden die Signale und alle Aufnahmeparameter entweder in einen der 4 internen Referenzspeicher oder bei Benutzung einer IC - Speicherkarte in einen vorher definierten File abgelegt . ( Definition des jeweiligen Datenformates , Pixelspeicher , 0,5KByte oder 8KByte , siehe Seite ) .

## WAVEFORM RECALL



Durch Drücken der Taste "**WAVEFORM RECALL**" kann man die in den internen Referenzspeicher bzw. die auf der IC - Speicherkarte abgelegten Signale inklusive Aufnahmeparameter wieder auf dem Bildschirm darstellen. Hierbei können maximal 4 Originalsignale und 4 Referenzsignale gleichzeitig auf dem Bildschirm dargestellt werden. Aufrufen von Referenzdaten von der IC - Speicherkarte ( vorab definierter File ) siehe Seite

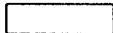
## SETUP SAVE



Durch Drücken der Taste "**SETUP SAVE**" können die aktuellen Einstellparameter des Oszilloskopes in einen der 10 internen Setup - Speicher abgelegt werden, und zwar in der Reihenfolge:

**Saved to setup # 1 bis Saved to setup # 10**

## SETUP RECALL



Durch Drücken der Taste "**SETUP RECALL**" kann jeweils eine komplette Frontplatteneinstellung aus einem der 10 internen Setup - Speicher geladen werden, und zwar in der Reihenfolge:

**Recalled from setup # 10 bis Recalled from setup # 1**

## HARD COPY



Durch Drücken der Taste "**HARD COPY**" kann je nach Einstellung im Hauptmenü ( **HARDCOPY** : PRINT oder PLOT ) ein Ausdruck des gesamten Bildschirminhaltes entweder auf den standardmäßig eingebauten Thermodrucker oder auf einen externen Farbplotter ausgegeben werden. Der Ausdruck beinhaltet die gespeicherten Signalverläufe, die kompletten Einstellparameter und die Cursor - Meßergebnisse bzw. die Meßergebnisse der Signalparameterberechnungen.

Ein externer Farbplotter kann sowohl über die standardmäßig integrierte RS 232c Schnittstelle, wie auch über die GP IB Schnittstelle adaptiert werden.

## 8.5. Auto Setup

### AUTO SETUP



Durch Drücken der Taste "**AUTO SETUP**" (5) wird bei anliegendem Signal eine automatische Einstellung des Gerätes vorgenommen, d.h. die Bildschirmdarstellung wird automatisch optimiert in Bezug auf:

- **Anzeige** (nur die Kanäle werden eingeschaltet, an denen ein Signal anliegt)
- **Amplitude** (der Abschwächer wird für jeden Kanal dem Signal angepaßt)
- **Offset** (die vertikale Position wird für jeden Kanal dem Signal angepaßt)
- **Triggerquelle** (es wird das stärkste eingehende Signal herangezogen)
- **Triggerpegel** (wird automatisch dem Signal angepaßt)
- **Zeitbasis** (wird dem Signal, auf das getriggert wird, angepaßt)

## 8.6. Meßfunktionen

Alle Tasten und Schalter, um die verschiedenen internen Meßfunktionen (6) vorzunehmen, befinden sich in dem mit **MEASURE** bezeichneten Bedienfeld.

### CURSORS





### PARAMETERS

Durch Drücken der Taste "**CURSORS -- PARAMETERS**" kann man die Cursor - Messungen und die automatischen Signalparameter Berechnungen in folgender Reihenfolge anwählen:

**V &  $\Delta$  V -- t &  $\Delta$  t --  $\Delta$  V &  $\Delta$  t -- Signalparameter**

REF.  TRACK  
  
SELECT

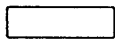
Durch Drücken der Taste " **REF.  TRACK -- SELECT** " kann man die einzelnen Cursor - Linien und die jeweils gewünschten Signalparameter in folgender Reihenfolge anwählen :

- Referenz - Cursor --
-  - Cursor --
- Tracking -- (beide Cursorlinien werden im gleichen Abstand verschoben)
- Signalparameter --

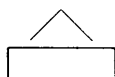
### 8.7. Menü - Steuerung

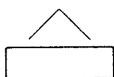
Alle Tasten und Schalter , um Einstellungen im Menü **(7)** vorzunehmen , befinden sich in dem mit **MENU** bezeichneten Bedienfeld.

**ENTER**

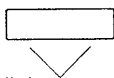


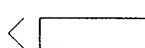
Durch Drücken der Taste " **ENTER** " kann man die Menüanzeige im Bildschirm ein - bzw. ausschalten . Bei ausgeschalteter Menüanzeige werden automatisch je nach Einstellung entweder die Vertikalposition in Volt für jeden Kanal , die Cursor - Meßergebnisse oder die Meßergebnisse der ausgewählten Signalparameter angezeigt .

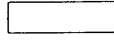


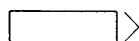
Durch Drücken der Taste "  " kann man den aufgehellten Marker nach oben durch das Menü bewegen .




Durch Drücken der Taste "  " kann man den aufgehellten Marker nach unten durch das Menü bewegen .



Durch Drücken der Taste " <  " kann man den aufgehellten Marker nach links durch das Menü bewegen .



Durch Drücken der Taste "  > " kann man den aufgehellten Marker nach rechts durch das Menü bewegen .

**VARIABLES**



Mit Hilfe des Potentiometers " **VARIABLES** " kann man bei :

- gewählter Meßfunktion " **Cursor** " die Cursor - Linien nach links bzw. rechts über den Bildschirm verschieben.
- gewählter Meßfunktion " **Parameters** " den gewünschten Signalparameter einstellen , den man berechnen möchte .
- gewählter Menüfunktion " **Menu** " das gewünschte Untermenü einstellen und zwar in dem Hauptmenü , welches mit dem aufgehellten Marker ausgewählt wurde .

### 8.8. BNC - Eingänge

oCH1 INPUT  
oCH2 INPUT  
oCH3 INPUT  
oCH4 INPUT




Signaleingänge **(8)** in BNC - Ausführung für Kanal 1 bis Kanal 4 , ausgelegt für **400V (DC + AC spitze)** mit einer Eingangsimpedanz von **1M $\Omega$ /15pF** .

### 8.9. Netzschalter

**POWER**



Durch Drücken der Taste " **POWER** " **(9)** schaltet man das Oszilloskop ein oder aus .

- Taste auf Stellung " **ON** "  , Gerät ist eingeschaltet .
- Taste auf Stellung " **OFF** "  , Gerät ist ausgeschaltet .



## 8.10. Kalibrierungsausgang

o CAL

An dem mit **"CAL" (10)** bezeichneten Kalibrierungsausgang für Tastköpfe steht ein Rechtecksignal mit einer Frequenz von 1kHz und einer Spannung von 0,5V an.

## 8.11. Erde



An der mit **"⏚" (11)** bezeichneten Buchse liegt die Geräte Erde an.

## 8.12 IC - Speicherkarten - Adapter

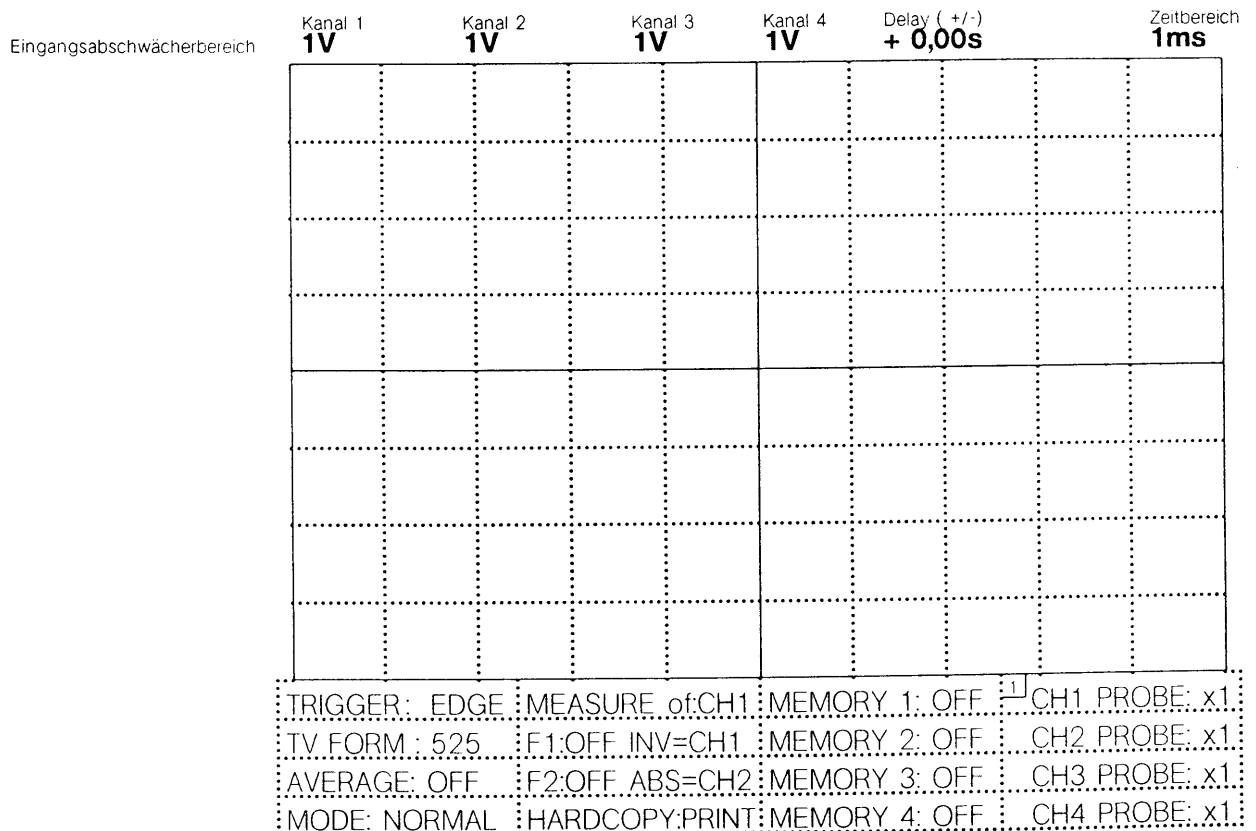
### IC MEMORY CARD

Dieser standardmäßig integrierter IC - Speicherkarten - Adapter **(12)** dient zur Aufnahme von IC - Speicherkarten, um Signale und Aufnahmeparameter zu speichern. Es können IC - Speicherkarten nach **JEIDA - Standard** von 64KB bis 2MB verwendet werden. Das Datenformat der gespeicherten Daten auf der IC - Speicherkarte ist **MS - DOS™** kompatibel.

## 8.13. Bildschirm - Bereich

### DISPLAY

Als Bildschirm **(13)** ist in dem VC 7104 eine 7" Raster Scan Röhre integriert, auf der die Signale, die Aufnahmeparameter, die Meßergebnisse und das Menü dargestellt wird.



Fester Menü - Bereich / über MENU/ENTER - Tasten sind die Einzelfunktionen einstellbar. Untermenüs wählbar von 1 bis 8.

## 8.14. Thermodrucker

### PRINTER

Mit Hilfe des standardmäßig eingebauten Thermodruckers **"PRINTER" (14)** kann man jederzeit einen kompletten Bildschirm Ausdruck mit **Datum** und **Uhrzeit** auf Tastendruck **"HARD COPY"** erstellen.

## 9. Beschreibung der Bedienelemente der Rückseite

### 9.1. Netzeingang

#### **AC input**

An dem mit "**AC input**" (15) bezeichneten Versorgungsspannungseingang wird das mitgelieferte Netzkabel angeschlossen.

**ACHTUNG** : Vor Inbetriebnahme des Gerätes vergewissern Sie sich bitte , daß der korrekte Spannungsbereich eingestellt ist ( siehe **Seite 7** Absatz **3.3.6** Netzversorgung) .

### 9.2. Sicherung

#### **FUSE**

In dem mit "**FUSE**" (16) bezeichneten Sicherungshalter befindet sich die Gerätesicherung .

**WARNUNG** : Vor dem Austausch der Sicherung das Gerät immer von der Spannungsversorgung trennen .

**ACHTUNG** : Bei defekter Gerätesicherung verwenden Sie bitte immer nur eine Ersatzsicherung , die wie folgt spezifiziert ist :

**EAK2 A / 250V Typ 218002 entsprechend der Geräteaufschrift**

### 9.3. Helligkeitssteuerung

#### **INTENSITY**

An dem mit "**INTENSITY**" (17) bezeichneten Schlitzpotentiometer kann man die Bildschirmhelligkeit einstellen .

Durch Rechtsdrehen des Potentiometers nimmt die Helligkeit kontinuierlich zu . Die Helligkeit sollte so eingestellt werden , daß sich ein gut sichtbares Schirm - bild ergibt .

### 9.4. GP IB - Interface

#### **GP - IB**

An die mit "**GP - IB**" (18) bezeichnete , genormte IEEE 488 Schnittstelle kann man entweder einen Rechner zur Datenübertragung und Fernsteuerung des Oszilloskopes oder einen Farbplotter für Dokumentationszwecke an - schließen .

### 9.5. RS232c - Interface

#### **RS - 232C**

An die mit "**RS -232C**" (19) bezeichnete , genormte serielle Schnittstelle kann man entweder einen Rechner zur Datenübertragung und Fernsteuerung des Oszilloskopes oder einen Farbplotter für Dokumentationszwecke an - schließen .

### 9.6. Video - Ausgang

#### **VIDEO OUT**

#### **DIGITAL RGB**

An den mit "**VIDEO OUT / DIGITAL RGB**" (20) bezeichneten Video - Aus - gang kann man einen externen Multi - Scan - Monitor anschließen .

Diese Funktion ist sehr hilfreich für den Lehr - und Unterrichtsbetrieb , da man eine größere und farbige Anzeige des kompletten Bildschirminhaltes darstellen kann .

### 9.7. GO/NOGO offener Kollektor - Ausgang

#### **GO/NOGO**

#### **OPEN COLLECTOR**

An dem mit "**GO/NOGO**" (21) bezeichneten Ausgang kann man bei Benutz - ung des GO - NOGO - Betriebes einen externen Alarmgeber anschließen .

## 10. Anschluß und Inbetriebnahme des Oszilloskopes

### 10.1. Anschluß an die Netzversorgung

Schließen Sie das mitgelieferte Netzkabel an den Spannungseingang **(15)** auf der Rückseite des Gerätes an .

Prüfen Sie , daß der Netzschalter **(POWER)** auf Aus steht **(OFF)** , bevor Sie das Gerät an das Netz anschließen .

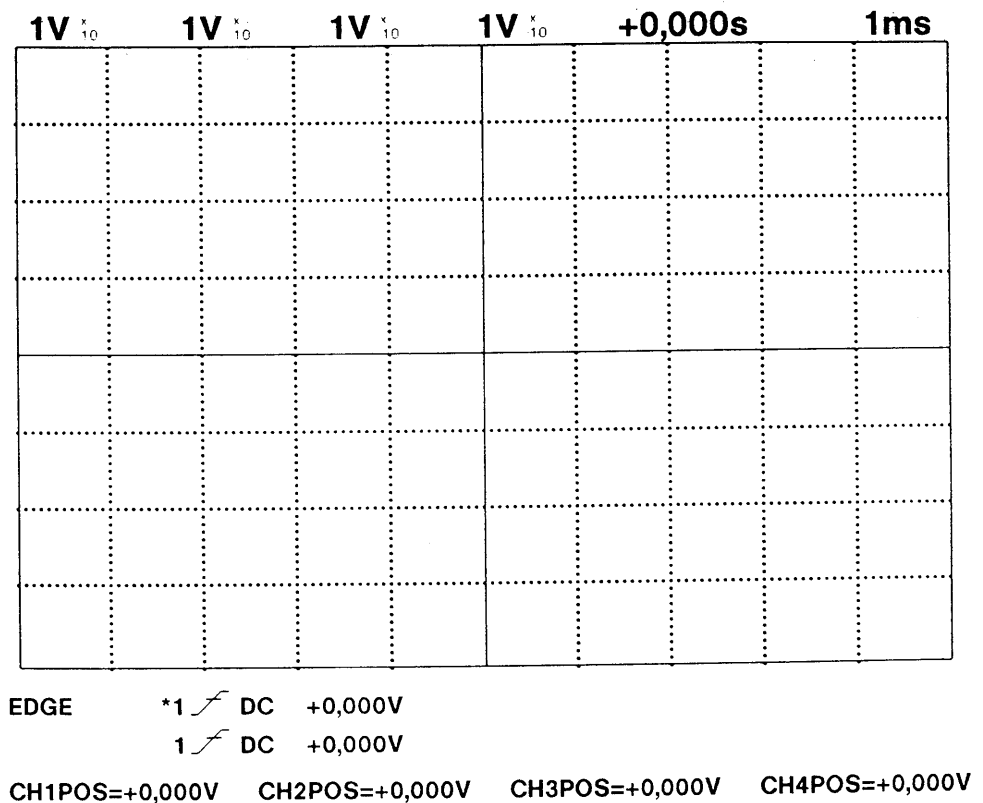
Prüfen Sie , daß die korrekte Netzspannung zur Verfügung steht **(180V bis 250V)**.

Schließen Sie nun Ihr Gerät an das Netz an und schalten Sie es ein **(POWER ON)**.

Nach ca. 5 Sekunden ist Ihr Gerät betriebsbereit , was durch Aufleuchten der **LED " RUN "** und der Gerätegrundeinstellung auf dem Oszilloskopschirm angezeigt wird .

### 10.2. Gerätegrundeinstellung

Folgende Gerätegrundeinstellung ist von Hitachi Denshi bei Auslieferung des Gerätes im internen Speicher abgelegt :



**Tabelle 1 : Gerätegrundeinstellungen**

Einstellung	Abkürzung	Grundeinstellung	Kontrollanzeige
Betriebssystem			
Betriebsarten	RUN , HOLD	RUN Status	LED auf Frontplatte
Mittelwertbildung	AVERAGE	Aus	Standard Menü
Vertikal - Bereich		Gültig für alle Kanäle	
Signalдарstellung	DISPLAY	An	LED auf Frontplatte
Tastkopffaktor	CHi PROBE	x10	Menü Seite 1
Abschwächerbereich	VOLTS/DIV	1V	Bildschirmanzeige
Vertikale Position	POSITION	0V	Bildschirmanzeige
Eingangskopplung	COUPLING	DC	Bildschirmanzeige

<b>Einstellung</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Grundeinstellung</b>	<b>Kontrollanzeige</b>
Horizontal - Bereich			
Zeitbasisbereich	TIME/DIV	1ms	Bildschirmanzeige
Verzögerungszeit	Delay	0s	Bildschirmanzeige
Trigger - Bereich			
Triggerbedingungen	TRIGGER	Flankentriggerung	Standard Menü
Triggerbetriebsarten	AUTO/NORM	Automatisch	LED auf Frontplatte
Trigger Setup	1st / 2nd	1st	LED auf Frontplatte
Triggerquelle	SOURCE	Kanal 1 (beide Setup's)	Bildschirmanzeige
Triggerkopplung	COUPLING	DC (beide Setup's)	Bildschirmanzeige
Triggerflanke	SLOPE	positiv (beide Setup's)	Bildschirmanzeige
Triggerpegel	LEVEL	0V (beide Setup's)	Bildschirmanzeige
TV - Zeilenselektor	TV FORM	NTSC System 525 Zeilen	Standard Menü
Bildschirm - Bereich			
Darstellungsbetriebsart	MODE	Normal (0,5K Speicher)	Standard Menü
Persistence - Betrieb	PERS	Refresh	Menü Seite 8
Bildschirmraster	GRATICULE	8x10 Div. Raster	Menu Seite 8
Dotjoiner ( Punktdarstellung )	DOTJOIN	Aus	Menü Seite 8
Interpolation	INTERPOL	Lineare Interpolation	Menü Seite 8
Referenzspeicher - Funktionen			
Art des Files	FILETYPE	Byte Daten	Menü Seite 2
File Nummer	FILE NO	1	Menü Seite 2
Bildschirmreferenzspeicher	M 1	Aus	Standard Menü
	M 2	Aus	Standard Menü
	M 3	Aus	Standard Menü
	M 4	Aus	Standard Menü
IC - Kartenspeicher Kapazität	IC-CARD	Formatierung auf 64Kbyte	Menü Seite 2
IC - Kartenspeicher Formatierung	FORMAT	Ende	Menü Seite 2
Automatische Signalparameterberechnung , Cursormessungen und Mathematische Funktionen			
Signalquelle zur Berechnung	MEASURE of	Kanal 1	Standard Menü
Signalparameterberechnung	PARAMETR1	Frequenz (FREQ)	Bildschirmanzeige
von 17 Signalparametern können	PARAMETR2	Minimum Spannung MIN	Bildschirmanzeige
jeweils 4 Online gemessen und	PARAMETR3	Maximum Spannung MAX	Bildschirmanzeige
dargestellt werden	PARAMETR4	Mittlere Spannung AVG	Bildschirmanzeige
Cursormessungen	CURSOR	Aus	Bildschirmanzeige
Mathematische Funktion 1	F 1	Aus	Standard Menü
Mathematische Funktion 2	F 2	Aus	Standard Menü
Schnittstellen - Einstellungen			
Schnittstellentyp	INTERFACE	RS-232-C	Menü Seite 6
GPIB Betriebsart	MODE	TALK ONLY	Menü Seite 6
GPIB Adresse	MY ADDR	1	Menü Seite 6
Delimiter EOI	EOI	An	Menü Seite 6
RS-232-C Baud Rate	BAUD RATE	4800 Baud	Menü Seite 6

<b>Einstellung</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Grundeinstellung</b>	<b>Kontrollanzeige</b>
RS-232-C Stop Bit	RS-STOP	Low	Menü Seite 6
RS-232-C Paritäts Bit	RS-PARITY	Keine Grundeinstellung	Menü Seite 6
Signaldokumentation			
Dokumentationseinheit	HARDCOPY	interner Thermodrucker	Standard Menü
Ausgabeformat Plotter	PLOT	Alles ( Raster , Signale Parameter & Meßwerte )	Menü Seite 3
Plotformat	SIZE	DIN A4	Menü Seite 3
Plotpositionierung	POSITION	Automatisch	Menü Seite 3
Stiftwechsel	PEN CHANGE	An	Menü Seite 3
GO-NOGO - Funktion			
GO-NOGO - Befehl	GO-NOGO	Aus	Menü Seite 4
Bedingung	WHEN	Wenn ein Teil von allen anliegenden Signalen außerhalb der definierten Grenzen ist	Menü Seite 4
Reaktion	REACTION	Keine Grundeinstellung	Menü Seite 4
Editierung der Grenzen	EDIT	Festlegung der Grenzen	Menü Seite 5
Quelle , um Grenzen festzulegen	SOURCE	Kanal 1	Menü Seite 5
Ausführung der Grenzen	EDITTING	Ende	Menü Seite 5
Automatische Selbstkalibration			
Kalibrationsbereich	CALIBRATE	Full ( Kalibration des ge - samten Gerätes )	Menü Seite 7
Intermittierende Kalibration	AUTOVPOSI	Aus	Menü Seite 7
Ausführung der Kalibration	CALEXEC	Ende	Menü Seite 7
Grundgeräteeinstellung			
Setzen der Grundeinstellung	DEFAULT	Aus	Menü Seite 7

### **10.3. Frontplatten - Speicher**

Der VC-7104 ist mit einem batteriegepufferten Frontplattenspeicher ausgerüstet , d.h. wenn Sie Ihr Digital Oszilloskop einschalten und die für Ihre Messungen relevanten Geräteeinstellungen vorgenommen haben , so bleiben diese auch nach dem Ausschalten des Gerätes erhalten und Sie können nach dem Wiedereinschalten direkt mit den von Ihnen vorgenommenen Geräteeinstellungen weiter arbeiten . Die Pufferzeit beträgt ca. 3 Monate .



Der Menü - Bereich im Bildschirm beinhaltet vier Spalten mit jeweils vier Reihen , von denen die ersten drei Spalten , von links nach rechts , den festen Menü - Bereich beinhalten , der immer bei Menüdarstellung im Bildschirm eingeblendet ist und die vierte Spalte beinhaltet die 8 Seiten Untermenüs , wobei die jeweilige Seitenzahl des gewählten Untermenüs in der linken oberen Ecke der vierten Spalte angezeigt wird :

**Darstellung der Seitenzahl für die Untermenüs.**

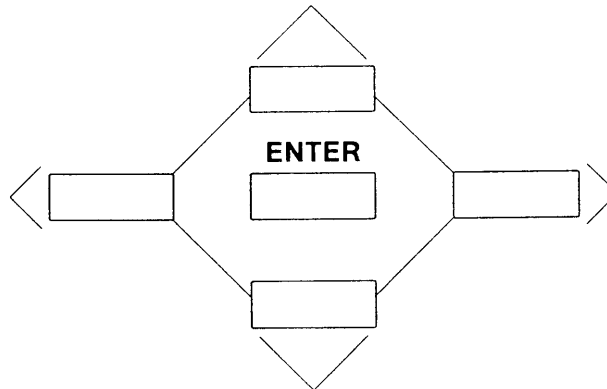
	Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4
Reihe 1	TRIGGER : EDGE	MEASURE of : CH1	MEMORY 1 : OFF	1 CH1 PROBE : x 1
Reihe 2	TV FORM : 525	F1 : OFF INV=CH1	MEMORY 2 : OFF	CH2 PROBE : x 1
Reihe 3	AVERAGE : OFF	F2 : OFF ABS=CH2	MEMORY 3 : OFF	CH3 PROBE : x 1
Reihe 4	MODE : NORMAL	HARDCOPY : PRINT	MEMORY 4 : OFF	CH4 PROBE : x 1

### 11.3 Bedienerführung im Menü

Um eine einfache Bedienung des Gerätes zu garantieren , gibt es eine weitere wichtige Bedienhilfe , und zwar einen aufgehellten Marker , der anzeigt , in welcher Menüfunktion (Spalte/Reihe) man sich gerade befindet. Der Marker läßt sich wie folgt durch das Menü bewegen :

Mit Hilfe dieser Taste kann man den aufgehellten Marker nach oben durch die Menüfunktionen bewegen.

Mit Hilfe dieser Taste kann man den aufgehellten Marker nach links durch die Menüfunktionen bewegen.



Mit Hilfe dieser Taste kann man den aufgehellten Marker nach rechts durch die Menüfunktionen bewegen.

Mit Hilfe dieser Taste kann man den aufgehellten Marker nach unten durch die Menüfunktionen bewegen.

**WICHTIG :** In manchen Zeilen bzw. Reihen des Menüs befindet sich mehr als eine Funktion , die je nach Meßaufgabe geändert werden kann. Diese Funktionen können dann einzeln mit den Tasten  (bewegt den aufgehellten Marker nach links von Funktion zu Funktion) ,  (bewegt den aufgehellten Marker nach rechts von Funktion zu Funktion) , ausgewählt werden.

Hat man im Menü eine Funktion mit Hilfe des aufgehellten Markers ausgewählt , so kann man die für die anstehende Messung benötigten Werte , Meßfunktionen und Betriebsarten mit dem Potentiometer

## VARIABLES



einstellen.

## 11.4 Bedienung im festen Menübereich

Im festen Menübereich sind die Funktionen anwählbar, die man am häufigsten für die Geräteeinstellung benötigt. Hat man das Menü durch Drücken der Taste " **ENTER** " im Oszilloskopschirm eingeblendet, kann man die einzelnen Funktionen mit Hilfe des aufgehellten Markers wie folgt anwählen.

TRIGGER : EDGE	MEASURE of : CH1	MEMORY 1 : OFF	1 CH1 PROBE : x10
TV FORM : 525	F1 : OFF INV = CH1	MEMORY 2 : OFF	CH2 PROBE : x10
AVERAGE : OFF	F1 : OFF INV = CH1	MEMORY 3 : OFF	CH3 PROBE : x10
MODE : NORMAL	HARDCOPY : PRINT	MEMORY 4 : OFF	CH4 PROBE : x10

	Erste Spalte	Zweite Spalte	Dritte Spalte
Erste Reihe :	Wahl der Trigger - funktionen	Kanaleinstellung für die Parameterberechnung	Interner Referenz - speicher 1
Zweite Reihe :	Wahl des TV-Systemes	Definition der 1. mathe - matischen Funktion	Interner Referenz - speicher 2
Dritte Reihe :	Mittelwertbildung	Definition der 2. mathe - matischen Funktion	Interner Referenz - speicher 3
Vierte Reihe :	Wahl der Betriebsart	Wahl des Dokumen - tationsgerätes	Interner Referenz - speicher 4

### Wahl der verschiedenen Triggerfunktionen

<b>TRIGGER :</b>	<b>EDGE :</b>	Flankentriggerung
	<b>DELAY :</b>	Verzögerungstrigger
	<b>EVENT :</b>	Ereignistrigger
	<b>WINDOW :</b>	Fenstertriggerung
	<b>TV - V :</b>	TV - Bildtriggerung
	<b>TV - H :</b>	TV - Zeilentriggerung
	<b>TV LINE :</b>	TV - Zeilenselektierung

### Wahl des TV - Systemes

<b>TV FORM :</b>	<b>525</b>	NTSC - Norm
	<b>625</b>	PAL - & SECAM - Norm

### Wahl der Mittelwertbildung

<b>AVERAGE :</b>	<b>OFF :</b>	Mittelwertbildung ist ausgeschaltet
	<b>ON :</b>	Exponentielle Mittelwertbildung ist eingeschaltet

(Die Abschwächung wird konstant auf die gewählte Anzahl der Durchläufe für die exponentielle Mittelwertbildung gesetzt).