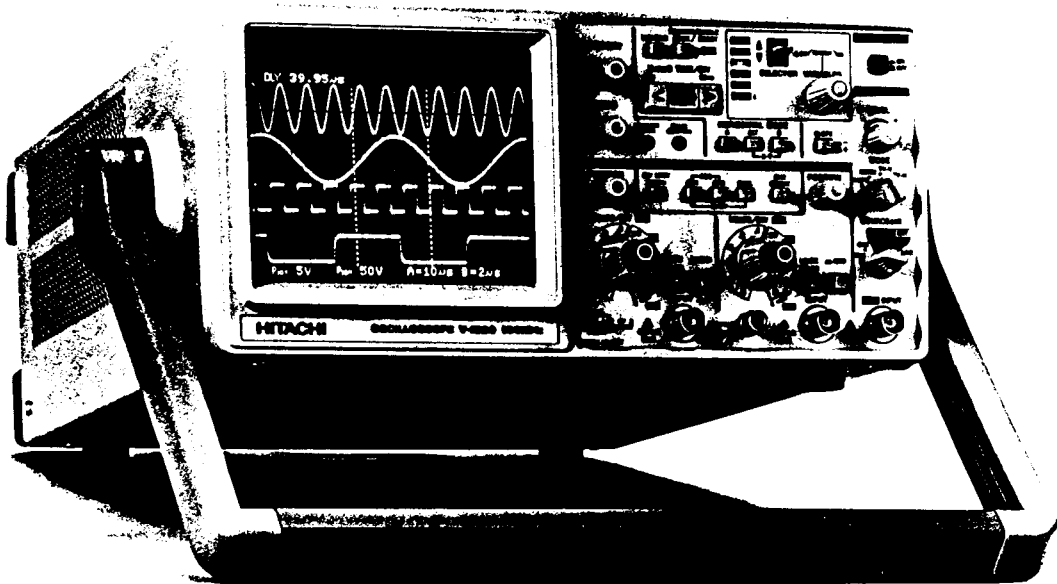


# BEDIENUNGSANLEITUNG

## HITACHI - COMPACT - OSZILLOSKOP - SERIE

V - 695 / V - 1560 / V - 1565 / V - 1585



- 60MHz / 100MHz Echtzeit - Oszilloskope mit :**
- 60MHz / 100MHz Bandbreite**
- 2mV/cm Eingangsempfindlichkeit**
- Automatischer Doppelzeitbasis**
- Aktivem TV - Trigger für Bild und Zeile**
- Trigger - Lock - Funktion**
- Hold - Off - Funktion**
- Read Out im Oszilloskopschirm**
- Cursormessungen**
- 4 - stelligem Frequenzzähler (V-695/V-1565/V-1585)**
- Normierter Triggerkanal Ausgang**
- 3 Jahre Garantie**

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1 ALLGEMEINES</b>	<b>4</b>
<b>2 GEWÄHRLEISTUNG</b>	<b>5</b>
<b>3 INBETRIEBNAHME</b>	<b>6</b>
<b>3.1 Hervorgehobene Bezeichnungen in dieser Bedienungsanleitung :</b>	<b>6</b>
<b>3.2 Hervorgehobene Symbole in dieser Bedienungsanleitung :</b>	<b>6</b>
<b>3.3 Anmerkungen zur Geräte Inbetriebnahme :</b>	<b>6</b>
3.3.1 Anschluß an das Versorgungsnetz .	6
3.3.2 Auswechseln der Gerätesicherung .	6
3.3.3 Arbeiten mit dem Oszilloskop in gasgefüllten Räumen .	6
3.3.4 Entfernen der Oszilloskopgehäuses	7
3.3.5 Netzversorgung	7
3.3.6 Selbstkalibration	7
<b>4 VORSICHTSMABNAHMEN</b>	<b>7</b>
<b>5 BEDIENHINWEISE</b>	<b>8</b>
<b>6 SPEZIFIKATIONEN</b>	<b>8</b>
<b>6.1 Oszilloskopröhre</b>	<b>8</b>
<b>6.2 Vertikales Ablenksystem</b>	<b>9</b>
<b>6.3 XY - Betrieb</b>	<b>9</b>
<b>6.4 Horizontales Ablenksystem</b>	<b>10</b>
<b>6.5 Triggersystem</b>	<b>10</b>
<b>6.6 Read Out Funktionen</b>	<b>11</b>
6.6.1 Einblendungen Vertikal :	11
6.6.2 Einblendungen Horizontal :	11
6.6.3 Andere Einblendungen :	11
<b>6.7 Cursor Messungen</b>	<b>11</b>
<b>6.8 Frequenzzähler</b>	<b>11</b>
<b>6.9 Frontplattenspeicher</b>	<b>12</b>
<b>6.10 Zusätzliche Ein - und Ausgänge</b>	<b>12</b>
<b>6.11 Netzteil</b>	<b>12</b>
<b>6.12 Elektromagnetische Verträglichkeit</b>	<b>12</b>

<b>6.13 Sicherheitsbestimmungen</b>	<b>12</b>
<b>6.14 Qualitätsstandard</b>	<b>12</b>
<b>6.15 Umgebungsbedingungen</b>	<b>12</b>
<b>6.16 Abmessungen und Gewicht</b>	<b>12</b>
<b>6.17 Standard - Zubehör</b>	<b>12</b>
<b>6.18 Optionelles Zubehör</b>	<b>13</b>
<b>7 GLIEDERUNG DER BEDIENELEMENTE</b>	<b>14</b>
<b>7.1 Gliederung der Frontplatte :</b>	<b>14</b>
<b>7.2 Gliederung der Rückseite</b>	<b>14</b>
<b>8 BESCHREIBUNG DER BEDIENELEMENTE</b>	<b>15</b>
<b>8.1 Bedienelemente im Frontplattenbereich</b>	<b>15</b>
8.1.1 Netzschalter und Bedienelemente der Oszilloskopröhre	15
8.1.2 Vertikales Ablenksystem	16
8.1.3 Horizontales Ablenksystem	18
8.1.4 Funktions - Wahlschalter	18
8.1.5 Variable Einstellungen	20
8.1.6 A - und B - Zeitbasisschalter	20
8.1.7 Triggersystem	21
8.1.8 Tastkopfkalibrator und Erdklemme	23
8.1.9 Tabelle der alphanumerischen Einblendungen im Bildschirm und ihre Bedeutung	23
<b>8.2 Bedienelemente auf der Rückseite des Gerätes</b>	<b>24</b>
8.2.1 Spannungsversorgungseingang	24
8.2.2 Gerätesicherung	25
8.2.3 Z -Modulations - Eingang	25
8.2.4 Triggersignal - Ausgang	25
<b>9 WIE BEKOMMT MAN EIN SCHIRMBILD AUF DAS OSZILLOSKOP ?</b>	<b>25</b>

## **1 ALLGEMEINES**

Mit dem Kauf eines Gerätes aus der Hitachi **KOMPACT-OSZILLOSKOP-SERIE** haben Sie sich für ein Gerät entschieden , welches nach neusten technischen und ergonomischen Gesichtspunkten gestaltet wurde. Bei der Entwicklung dieser Geräteserie wurde darauf geachtet , die Geräte so klein , leicht und kompakt wie möglich zu gestalten.

**Die KOMPAKT - OSZILLOSKOP - SERIE bietet folgende Vorteile:**

**60MHz/100MHz Echtzeitbetrieb**

**2mV/cm Eingangsempfindlichkeit**

**Automatische Doppelzeitbasis**

**Zuschaltbare Bandbreitenbegrenzung**

**Auto Trigger Betrieb**

**Trigger Lock Betrieb**

**Variabler Hold Off**

**Aktiver TV Trigger für Bild und Zeile**

**X-Y1 Y2 - Betrieb**

**Addition und Subtraktion der Eingangssignale**

**Einblendung aller Einstellparameter im Oszilloskopschirm**

**Cursormessungen für Spannung , Zeit und Frequenz**

**4 stelliger Frequenzzähler ( V-695 / V-1565 / V-1585 )**

**Z- Modulationseingang**

**Normierter Triggersignal Ausgang**

**Deutsch / Englische Bedienungsanleitung**

**Zwei umschaltbare 100MHz Tastköpfe**

**3 Jahre Garantie**

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

**Wir wünschen Ihnen viel Erfolg und Freude mit Ihrem neuen HITACHI Kompakt-Oszilloskop !**

## **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**

**63110 RODGAU (JÜGESHEIM)**

**TEL.: 06106 / 6992-0**

**Fax.:06106 / 16906**

zurück gesendet wird.

Die Versandkosten trägt ausnahmslos der Versender . Die Garantieverpflichtung der Hitachi Denshi (Europa) GmbH beträgt 36 Monate , mit Ausnahme der Oszilloskopröhre , 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 bei der Geräteanlieferung 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 unsere allgemeinen Verkaufs - und Lieferbedingungen .

### 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 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 Oszilloskop an .

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

**ERDE**  : Zeigt die Schutz - Erde - Anschlüsse an .

#### 3.3 Anmerkungen zur Geräte Inbetriebnahme :

##### 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 Schutzleiter 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 : **2 A 5,2mm x 20mm** (Durchmesser \* Länge ) Typ **EAK - 2 A** .

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 .

## 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.

### **3.3.4 Entfernen der 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.

### **3.3.5 Netzversorgung**

Diese Oszilloskope sind für eine Netzversorgung zwischen 90 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, sollten diese Oszilloskope nur mit einer Netzspannung zwischen 90V bis 240V betrieben werden. Falls Ihr Gerät nicht korrekt arbeitet, schalten Sie es aus, überprüfen Sie 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.

### **3.3.6 Selbstkalibration**

Wenn Sie das Oszilloskop einschalten, kalibriert der eingebaute Mikroprozessor automatisch die Zeitbasis und diagnostiziert die Zeitablenkschaltung. Nach der Kalibration wird die Zeitbasis initialisiert. Die Anzeigen CALIBRATION und COMPLETED im Oszilloskopschirm zeigen an, wenn die Kalibration beendet ist und kein Fehler lokalisiert wurde. Sollte ein Fehler in der Zeitbasis oder der Zeitablenkschaltung auftreten, so wird dieser im Bildschirm angezeigt. Sollte er auch nach zweimaligem EIN - /AUSSCHALTEN des Gerätes noch angezeigt werden, kontaktieren Sie den

#### **Hitachi Denshi (Europa) GmbH Service.**

Die Selbstkalibration des Oszilloskopes nach dem Einschalten dauert ca. 30 Sekunden. Wurde das Oszilloskop bei sehr niedrigen Temperaturen (- 10 ° 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 VORSICHTSMAßNAHMEN**

Arbeiten Sie mit dem Oszilloskop nicht unter extremen Temperaturbedingungen, wie z.B. bei direkter Sonneneinstrahlung mit Temperaturen über 40 ° C oder im Fieldservice mit Temperaturen unter 0 ° C.

Der Arbeitstemperaturbereich, bei dem Hitachi die angegebenen Spezifikationen garantiert, liegt zwischen 0 ° C und 40 ° C.

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

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 Luft-

feuchtigkeitsarbeitsbereich , bei dem Hitachi die angegebenen Spezifikationen garantiert , liegt zwischen 45% und 85% .

Das Oszilloskop keiner direkten Vibration aussetzen .

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

Keine schweren Gegenstände auf das Oszilloskop stellen .

Die Luftschlitze des internen Ventilators bzw. für die Luftzirkulation nicht blockieren , da es sonst zur Überhitzung des Oszilloskopes kommen kann.

Keine Kabel , Drähte oder Ähnliches durch die Lüftungsschlitze in das Innere des Oszilloskopes stecken.

**GEFAHR** : Sie könnten einen Kurzschluß verursachen bzw. sich verletzen .

**Keinen heißen LötKolben auf das Oszilloskopgehäuse stellen .**

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 Ziehen 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 1200 Betriebsstunden kalibriert werden , bzw. bei unregelmäßiger Benutzung alle 6 - 8 Monate .

## **5 BEDIENHINWEISE**

Vergewissern Sie sich vor Einschalten des Gerätes , daß die korrekte Spannungsversorgung zur Verfügung steht .

Die Helligkeit der Oszilloskopröhre nicht mehr als nötig aufdrehen . Die richtige Einstellung der Strahlintensität verlängert die Lebensdauer der Oszilloskopröhre .

Keine zu hohen Meßspannungen auf die Oszilloskopeingänge legen . Die maximalen Eingangsspannungen sind wie folgt :

**BNC Eingang direkt : 400V ( DC + ACsp. max. 1kHz )**

**X10 Tastkopf : 500V ( DC + ACsp. max. 1kHz )**

**Z-Modulationseingang: 30V ( DC + ACsp. )**

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 Diodenschutzschaltung integriert ist .

## **6 SPEZIFIKATIONEN**

### **6.1 Oszilloskopröhre**

6“ Innenrasterröhre mit 8 x 10 cm Raster und markierten 0% , 10% , 90% und 100% Linien

P 31 Phosphor



Nachbeschleunigungsspannung 17 KV V 1560 , V 1565 und V 1585

Nachbeschleunigungsspannung 12 KV V 695

Z-Modulation , DC gekoppelt , Eingangsspannung 5V oder mehr ,

max. Eingangsspannung 30V ( DC + ACsp. ) oder 30Vsp.-sp. AC bei 1kHz ,

Bandbreite DC bis 5MHz

## 6.2 Vertikales Ablensystem

Eingangsempfindlichkeit 2mV/cm bis 5V/cm (+/- 3%) , wählbar in 11 Bereichen in 1- , 2- , 5-er Folge und kontinuierlich variabel 1 : 2,5 fach

Bandbreite 5mV/cm bis 5V/cm 60MHz bei V 695

2mV/cm 10MHz bei V 695

Bandbreite 5mV/cm bis 5V/cm 100MHz bei V 1560 , V 1565 und V 1585

2mV/cm 20MHz bei V 1560 , V 1565 und V 1585

Anstiegszeit bei 2mV/cm ca. 35,0ns bei V 695

ab 5mV/cm ca. 5,8ns bei V 695

bei 2mV/cm ca. 17,5ns bei V 1560 , V 1565 und V 1585

ab 5mV/cm ca. 3,5ns bei V 1560 , V 1565 und V 1585

Verzögerungsleitung vorhanden , so daß erste ansteigende Signalflanke sichtbar dargestellt wird .

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

Eingangskopplungen AC , DC und ERDE

Eingangsimpedanz  $1M\Omega$  ( +/- 1,5% ) , 25pF ( +/- 3pF )

Verfügbare vertikale Betriebsarten , Kanal 1 , Kanal 2 , Dual alternierend , Dual gepoppt (Chopfrequenz ca. 250kHz) , Quad (Nur V 1585) , Kanäle addiert und Kanäle subtrahiert (Subtraktion der Eingangssignale ist möglich durch Invertierung von Kanal 2 ) .

Bandbreitenbegrenzung:

10MHz bei V 695

20MHz bei V 1560 , V 1565 und V 1585

Invertierung von Kanal 2 ist möglich ( - ) .

Dynamikbereich  $\geq 8$ cm

Minimale Gleichtaktunterdrückung:

20dB bei 10MHz gültig für V 695

20dB bei 20MHz gültig für V 1560 , V 1565 und V 1585

## 6.3 XY - Betrieb

X - Achse wählbar Kanal 1 , Kanal 2 , Extern oder Extern : 10 , (bei V 1585 Kanal 3 oder Kanal 4)

Y - Achse wählbar Kanal 1 , Kanal 2 oder Kanal 1 und Kanal 2

Eingangsempfindlichkeit X - Achse

**Kanal 1**, von 2mV/cm bis 5V/cm (+/-5%)

**Kanal 2**, von 2mV/cm bis 5V/cm (+/-5%)

**Extern**, 0,1V/cm (+/-5%)

**Extern : 10**, 1,0V/cm (+/-5%)

**Kanal 3**, 0,1V/cm & 0,5V/cm (+/-5%) nur V 1585

**Kanal 4**, 0,1V/cm & 0,5V/cm (+/-5%) nur V 1585

Eingangsempfindlichkeit Y - Achse

Kanal 1 und/oder Kanal 2, 2mV/cm bis 5V/cm (+/-3%)

Phasenfehler  $\leq 3^\circ$  von DC bis 50kHz

X - Bandbreite von DC bis 500kHz (-3dB)

#### 6.4 Horizontales Ablensystem

A - Zeitbasis 50ns/cm bis 0,5s/cm in 1-,2-,5er-Folge und wählbare Zeitablenkbereiche kontinuierlich variabel 1 : 2,5 fach

B - Zeitbasis 50ns/cm bis 50ms/cm in 1-,2-,5er-Folge

Genauigkeit für A - und B - Zeitbasis +/- 3%

**Wählbare horizontalen Betriebsarten :**

A - Zeitbasis

A - und B - Zeitbasis alternierend

B - Zeitbasis

Zeitbereichsdehnung 10-fach (+/-4%), so daß sich als schnellste Ablenkgeschwindigkeit 5ns/cm ergibt.

Verzögerungszeit einstellbar zwischen 1µs bis 5s

Verzögerungsjitter  $\leq 1 : 20000$

Variable Strahltrennung vorhanden

Auto Zeitbasis Funktion vorhanden für repetierende Signale

#### 6.5 Triggersystem

Als Triggerbetriebsarten stehen zur Verfügung : Normal- und automatischer Spitzen-Spitzen - Trigger.

Als Triggerquellen stehen zur Verfügung : Kanal 1 , Kanal 2 , (Kanal 3 , Kanal 4 nur V 1585) , Extern ( AC , DC , DC: 10 ) und Netz .

Als Triggerkopplungen stehen zur Verfügung : Intern : DC und Extern: AC , DC und DC : 10

Es steht ein TV - Trigger für Bild und Zeile mit negativem SYNC Signal zur Verfügung mit der internen Empfindlichkeit von 1cm und der externen Empfindlichkeit von 200mVsp.-sp.

Die Triggerempfindlichkeit beträgt bei Normal Trigger :

Für V 695 DC-10MHz , 10MHz- 60MHz

Intern : 0,35cm , 1,5cm

Extern: 50mV , 150mV

Für V 15XX DC-20MHz , 20MHz-100MHz

Intern : 0,35cm , 1,5cm

Extern: 50mV , 150mV

Die Triggerempfindlichkeit beträgt bei automatischem Spitzen - Spitzen - Trigger :

Für V 695 30Hz-100Hz , 100Hz-10MHz , 10MHz- 60MHz für V 695

Intern : 1,5cm , 1cm , 1,5cm

Extern: 150mV , 100mV , 150mV

Für V 15XX 30Hz-100Hz , 100Hz-20MHz , 20MHz-100MHz

Intern : 1,5cm , 1cm , 1,5cm

Extern: 150mV , 100mV , 150mV

Einstellbarer Triggerpegel bei Normal Trigger :

Intern +/- 4cm

Extern +/- 0,4V

Extern : 10 +/- 4V

Bei eingestelltem Auto Trigger paßt sich der Triggerpegel automatisch dem anliegenden Triggersignal an .

Die Triggerflanke ist positiv ( + ) oder negativ ( - ) wählbar .

Die Hold - Off - Zeit ist variabel einstellbar .

Die Trigger-Lock-Funktion ist einstellbar .

Externer Triggereingang ( V 695, V 1560 & V 1565 ) mit einer maximalen Eingangsspannung von 400V ( DC + AC sp. ) bei 1kHz , und einer Eingangsimpedanz von  $1M\Omega$  ( +/- 5% ) , 23pF ( +/- 6pF ).

## 6.6 Read Out Funktionen

Alphanumerische Zeichen eingeblendet im Oszilloskopbildschirm , wählbar für Kanal 1 und Kanal 2.

### 6.6.1 Einblendungen Vertikal :

Vertikaler Ablenkfaktor ( in V ) , Unkalibrieranzeige (>) und Tastkopffaktor ( $\times 10$ ).

### 6.6.2 Einblendungen Horizontal :

Zeitablenkbereich für A - und B - Zeitbasis ( A in s / B in s ) , Unkalibrieranzeige (>) , Zeitbereichsdehnung (\*), XY - Betrieb (X-Y) , Addition von Kanal 1 und Kanal 2 (+).

### 6.6.3 Andere Einblendungen :

Verzögerungszeit ( DLY in s ) , Hold - Off - Zeit (**HOLDOFF MIN >>>> MAX**) , Trigger - Lock (TRIGGER LOCK) , Cursormessergebnisse in V,s,Hz und Frequenzzähler in Hz .

## 6.7 Cursor Messungen

Folgende Cursormessfunktionen stehen zur Verfügung :

**Spannungsdifferenz  $\Delta V$**  : zwischen  $\Delta$  - und Referenzcursor.

**Zeitdifferenz  $\Delta t$**  : zwischen  $\Delta$  - und Referenzcursor.

**Frequenz  $1/\Delta t$**  : zwischen  $\Delta$  - und Referenzcursor.

## 6.8 Frequenzzähler

Integrierter 4 stelliger Frequenzzähler mit einer Genauigkeit von : 1 Digit +/- 100ppm

Bandbreite bei V 695 : 20Hz bis 50MHz

Bandbreite bei V 156X : 20Hz bis 100MHz



## **6.18 Optionelles Zubehör**

70MHz Tastkopf AT - 100AM 1,5 10:1/100:1 umschaltbar

100MHz Tastkopf AT - 10AS 1,5 10:1

200MHz Tastkopf AT - 10AW 1,5 10:1/1:1 umschaltbar

25MHz Differenzastkopf 10:1/100:1 umschaltbar

Frontplattenschutz für V 695/V 1560/V 1565

Frontplattenschutz für V 1585

Staubschutzhülle für V 695/V 1560/V1565

Staubschutzhülle für V 1585

Zubehörtasche für V 695/V 1560/V 1565

Zubehörtasche für V 1585

Einblicktubus für alle Modelle

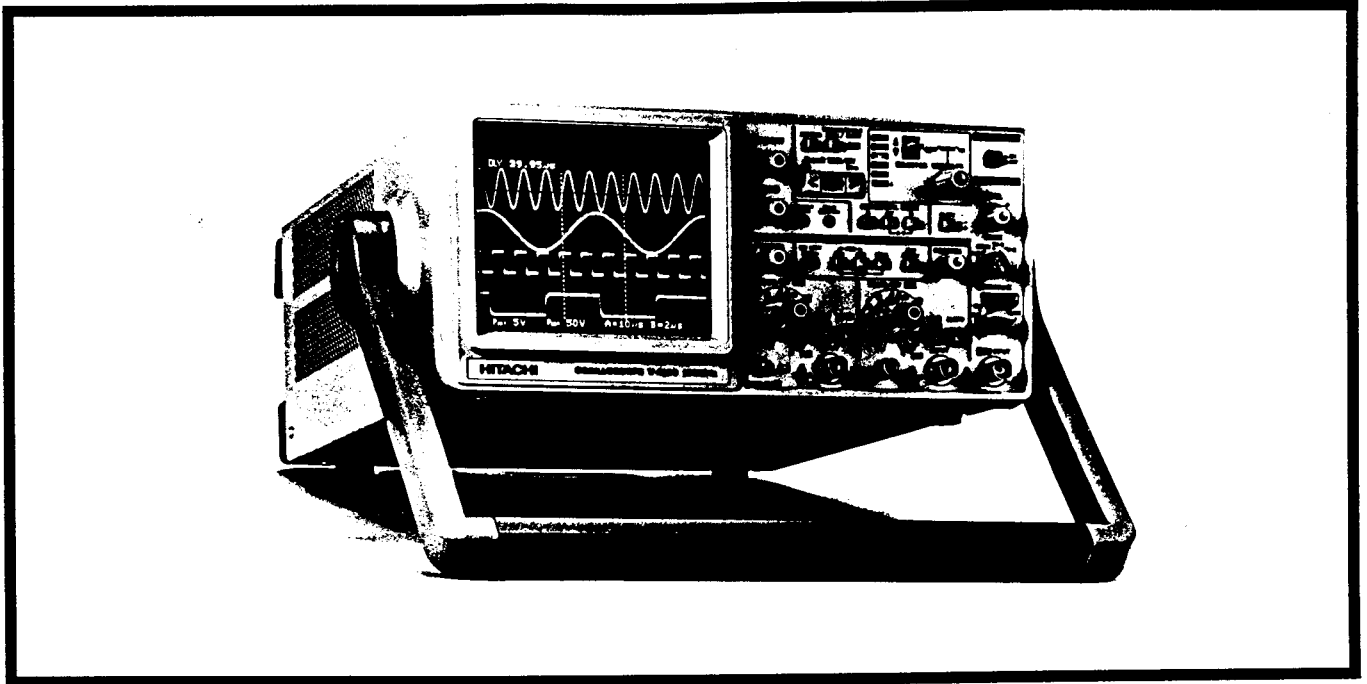
19"RACK0 19" Einbausatz für V 695/V 1560/V1565

## 7 GLIEDERUNG DER BEDIENELEMENTE

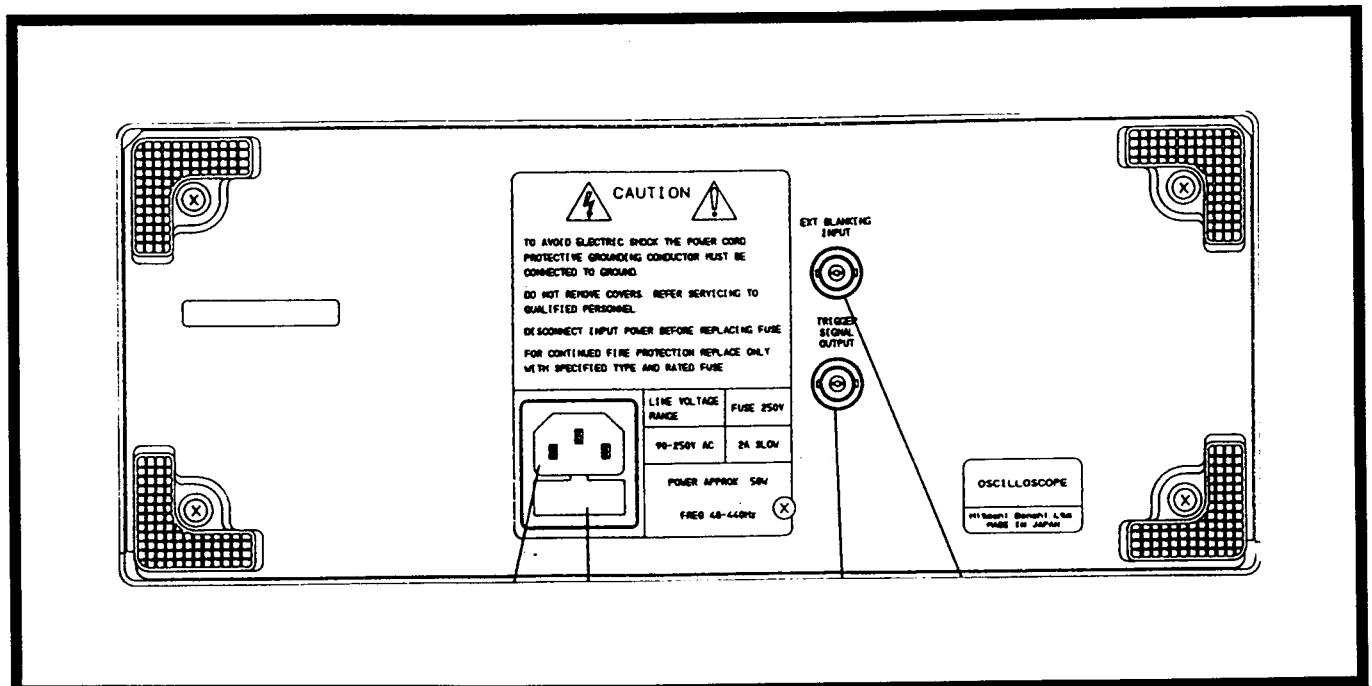
Die KOMPACT - Oszilloskope V 695 , V 1560 , V 1565 und V 1585 arbeiten als 60MHz bzw. 100MHz Echtzeit - Oszilloskope

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

### 7.1 Gliederung der Frontplatte :

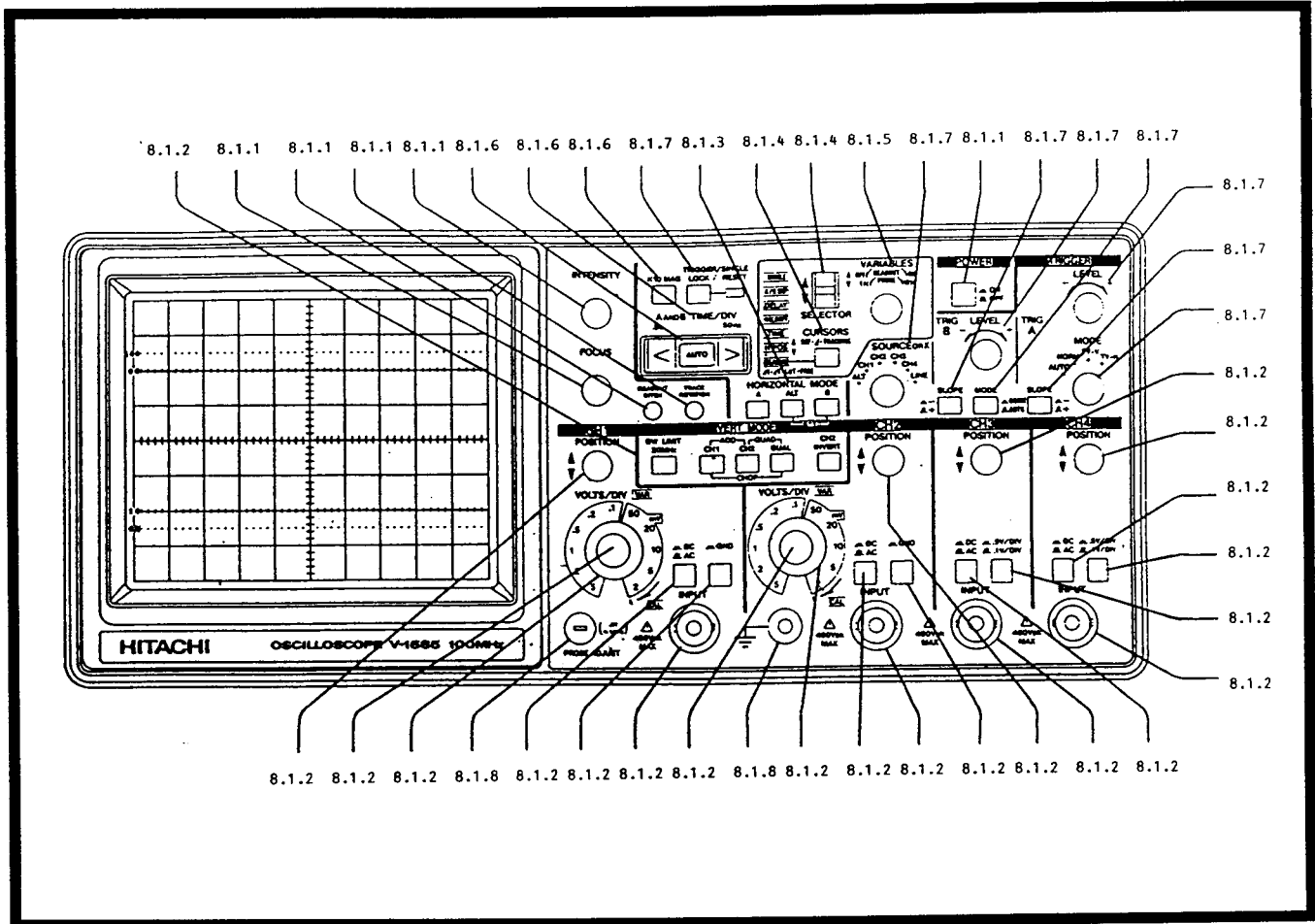


### 7.2 Gliederung der Rückseite



## 8 BESCHREIBUNG DER BEDIENELEMENTE

### 8.1 Bedienelemente im Frontplattenbereich



#### 8.1.1 Netzschalter und Bedienelemente der Oszilloskopröhre

##### Netzschalter

Durch Drücken der Taste **POWER ON/OFF** wird das Oszilloskop ein - bzw. ausgeschaltet. Bei jedem Einschalten führt das Gerät automatisch eine Selbstkalibration der Zeitbasis und der Zeitablenkschaltung durch, die ca. 30 Sekunden dauert. Nach Beendigung von diesem Kalibriervorgang, was im Oszilloskopschirm durch die Einblendung **CALIBRATION** und **COMPLET** angezeigt wird, ist das Oszilloskop betriebsbereit.

##### Strahlintensität

Durch Rechtsdrehen des Potentiometers **INTEN** nimmt die Strahlhelligkeit kontinuierlich zu. Die Intensität sollte so eingestellt werden, daß sich ein gut sichtbarer Signalverlauf ergibt, aber nicht zu hell, um die Lebensdauer der Oszilloskopröhre bei Dauerbetrieb nicht zu beeinträchtigen.

##### Intensität der alphanumerischen Einblendungen und der Cursor

Mit Hilfe des Schlitzpotentiometers **READOUT INTEN** läßt sich die Helligkeit der alphanumerischen Einblendungen und der Cursorlinien einstellen.

## Strahlschärfe

Mit Hilfe des Potentiometers **FOCUS** kann man die Strahlschärfe einstellen . Die Punktschärfe immer so regulieren , daß sich der geringste Leuchtfleckendurchmesser ergibt .

## Strahlage

Die Strahlage läßt sich am Schlitzpotentiometer **TRACE ROTATION** so einstellen , daß der Strahl bei X - Ablenkung parallel zum Oszilloskopbildschirmraster liegt .

### **8.1.2 Vertikales Ablensystem**

#### Eingangskanäle

Die Eingänge **CH 1** und **CH 2** (**CH 3** und **CH 4** nur bei V 1585) für die Vertikalverstärker sind als BNC - Anschlüsse für **400V DC+ACsp.** ausgelegt und haben eine Eingangsimpedanz von **1M $\Omega$ /25pF**

#### Eingangskopplungen

Mit Hilfe der Tasten **AC/DC** und **GND** läßt sich die Eingangskopplung zwischen dem anliegenden Signal und dem Vertikalverstärker wählen .

**AC** :Das Eingangssignal wird über einen Kondensator , der den Gleichspannungsteil unterdrückt , geführt .

**DC** :Der Eingang wird direkt mit dem Vertikalverstärker verbunden .

**GND** :Der BNC - Eingang und der Vertikalverstärker werden geerdet .

So kann jederzeit die Lage der Nulllinie festgestellt werden .

#### Eingangsverstärker

Kanal 1 und Kanal 2

Mit den 11-stufigen Drehschaltern **VOLTS/DIV** sind die vertikalen Ablenkoeffizienten der Y-Ablenkung in 1- , 2- , 5er Folge von **2mV/cm** bis **5V/cm** einstellbar . Die einzelnen Ablenk-koeffizienten sind kalibriert , wenn sich der variable Abschwächer **VAR** am rechten Anschlag in der Rasterstellung befindet .

Kanal 3 und Kanal 4

Über die Tasten **VOLTS/DIV** lassen sich die vertikalen Ablenkoeffizienten der Y-Ablenkung auf **0,1v/cm** und **0,5V/cm** einstellen.

#### Variable Abschwächer

Die mit **VAR** bezeichneten Potentiometer dienen zur Verstärkerfeineinstellung für unkalibrierte Verstärkung , zur einfacheren Darstellung von großen Signalen und zur Messung von Anstiegszeiten . Die einzelnen Verstärkerbereiche können kontinuierlich durch linksdrehen der Potentiometer bis zum max Verhältnis **1 : 2,5** abgeschwächt werden , was im Oszilloskopschirm durch das Zeichen **>** angezeigt wird .



## Vertikale Strahlverschiebung

Die vertikale Strahlverschiebung über den Oszilloskopschirm erfolgt durch die mit **POSITION** gekennzeichneten Potentiometer für Kanal 1 und Kanal 2 . Rechtsdrehen → verschiebt den Strahl nach oben und Linksdrehen ← nach unten über den Oszilloskopschirm .

**ACHTUNG** : Falls mit Kanal 2 im invertierten Betrieb **CH 2 INVERT** gearbeitet wird , läßt sich der Strahl von Kanal 2 genau entgegengesetzt wie oben beschrieben vertikal verschieben .

## Vertikale Betriebsarten

Durch Drücken der Tasten **VERTICAL MODE** kann die jeweilige vertikale Betriebsart gewählt werden .

### **CH 1 :**

Auf dem Oszilloskopschirm wird das an Kanal 1 anliegende Signal dargestellt .

### **CH 2 :**

Auf dem Oszilloskopschirm wird das an Kanal 2 anliegende Signal dargestellt .

### **DUAL :**

Auf dem Oszilloskopschirm werden die an Kanal 1 und Kanal 2 anliegenden Signale dargestellt , wobei zwischen alternierendem **ALTERNATE** - und geploppten **CHOP** - Betrieb mit Hilfe der Zeitbasis **TIME/DIV** umgeschaltet werden kann . Alternierender Betrieb **ALTERNATE MODE** ist möglich in den Zeitbasisbereichen von **2ms/cm** bis **50ns/cm** . Geploppter Betrieb **CHOP MODE** ist möglich in den Zeitbasisbereichen von **5ms/cm** bis **0,5s/cm** .

### **CHOP :**

Die Betriebsart **CHOP** kann durch gleichzeitiges Drücken der Tasten **CH 1** und **DUAL** , unabhängig von der Zeitbasiseinstellung , gewählt werden , d. h. selbst in den Zeitbasisbereichen , wo normal die Betriebsart Alternierend automatisch gewählt würde , werden die an Kanal 1 und Kanal 2 anliegenden Signale mit ca. **250kHz** geploppt .

**ACHTUNG:** Um eine Triggerung auf geploppte transiente Signale zu verhindern , muß das externe Triggersignal mit dem zu messenden Signal synchronisiert werden , bzw. der Triggerpegel des internen Triggersignales an das zu messende Signal angepaßt werden .

### **QUAD :**

Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten **CH 2** und **DUAL** werden die an Kanal 1 bis Kanal 4 anliegenden Signale auf dem Oszilloskopschirm dargestellt (nur möglich bei dem Gerät V 1585).

### **ADD :**

Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten **CH 1** und **CH 2** werden die an den Eingängen anliegenden Signale algebraisch addiert und auf dem Oszilloskopschirm dargestellt. Durch Invertierung von Kanal 2 ( siehe Kanalinvertierung **CH 2 INVERT** ) können die Signale auch algebraisch subtrahiert auf dem Oszilloskopschirm dargestellt werden .

### **INVERT :**

Durch Drücken der Taste **CH 2 INVERT** wird das an Kanal 2 anliegende Signal invertiert dargestellt. Bei Benutzung der Betriebsart „ **ADD** „, sowie Invertierung von Kanal 2 wird die algebraische Differenz der beiden Eingangssignale auf dem Oszilloskopschirm dargestellt . Diese Betriebsart ist sehr hilfreich , wenn Signale mit verschiedenen Polaritäten verglichen werden sollen .

## **Bandbreitenbegrenzung**

Durch Drücken der Taste **BW LIMIT** wird die Bandbreite der Eingangsverstärker auf **10MHz** (V 695) bzw. **20MHz** (V 15XX) begrenzt. Dies ist hilfreich bei der Messung von frequenzmodulierten Signalen, um die Frequenzanteile über **10MHz/20MHz** zu unterdrücken

### **8.1.3 Horizontales Ablensystem**

#### **Horizontale Betriebsarten**

Durch Drücken der Tasten **HORIZONTAL MODE** können die jeweiligen horizontalen Betriebsarten gewählt werden.

**A :**

Darstellung der Signale auf dem Oszilloskopschirm mit dem gewählten Zeitablenkbereich der Hauptzeitbasis **A**. A - Zeitbasis Ablenkoeffizienten : **50ns/cm bis 0,5s/cm**

**ALT :**

Alternierende Darstellung der Signale auf dem Oszilloskopschirm mit den Zeitablenkbereichen der Hauptzeitbasis **A** und der verzögerten Zeitbasis **B**. Die Markierung des gewählten B-Zeitbasisbereiches erfolgt mit Hilfe von **zwei vertikalen Cursorlinien**

**B :**

Darstellung der Signale auf dem Oszilloskopschirm mit dem gewählten Zeitablenkbereich der verzögerten Zeitbasis **B**. B - Zeitbasis Ablenkoeffizienten : **50ns/cm bis 50ms/cm**

**ACHTUNG :** A-Zeitbasisbereich immer  $\geq$  wählen als B-Zeitbasisbereich

**XY :**

Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten **ALT** und **B** wählt man die Betriebsart **XY** bzw. **XY1Y2**, wobei in die X - Achse wählbar ist zwischen Kanal 1, Kanal 2, (Kanal 3 und Kanal 4 nur V 1585), Extern und Extern:10 und die Y - Achse zwischen Kanal 1, Kanal 2 oder Kanal 1 und Kanal 2 für **XY1Y2** - Betrieb. Die Bandbreite beträgt **500kHz**.

### **8.1.4 Funktions - Wahlschalter**

Mit dem Funktions - Wahlschalter **SELECTOR** lassen sich Funktionen bezogen auf die Horizontal - Achse oder die Funktionen der Cursor Meßmöglichkeiten anwählen. Die einzelnen Funktionen, die durch Aufleuchten der zugehörigen Funktionslampe angezeigt werden, können durch Antippen des Schalters **SELECTOR** nach oben  $\wedge$  oder nach unten  $\vee$  gewählt werden. Mit Hilfe des Endlospotentiometers **VARIABLES** werden dann für die gewählte Funktion die Meßbedingungen entsprechend eingestellt.

Nachfolgende Funktionen lassen sich mit Hilfe des Wahlschalters **SELECTOR** anwählen :

**SINGLE :**

Einzelkipppauslösung der Signale mit dem gewählten Zeitablenkbereich der Hauptzeitbasis **A**.

**A/B SEP :**

Zur Einstellung der vertikalen Position der verzögerten Zeitbasis **B** in der Betriebsart **ALT** bzw. zur Strahlentrennung der A - und B - Zeitbasis in dieser Betriebsart.

**DELAY :**

Zur Einstellung des Startpunktes der Verzögerungszeit der Zeitbasis B in Bezug auf den Startpunkt der Hauptzeitbasis A . Die Verzögerungszeit wird als Zahlenwert **DYL xx s** in der oberen linken Oszilloskopschirmzeile eingeblendet und der Darstellungsbereich der Zeitbasis B durch zwei vertikale **CURSORLINIEN** gekennzeichnet .

**HOLDOFF :**

Zur Einstellung der gewünschten **HOLDOFF** - Zeit , um auf komplexe oder hochfrequente Signale stabil zu triggern . Die Holdoff - Zeit ist beim Einschalten des Oszilloskopes und beim Arbeiten mit der Hauptzeitbasis A auf den Minimalwert festgelegt . Der eingestellte Hold - Off - Bereich wird als alphanumerischer Wert in der oberen Oszilloskopschirmzeile wie folgt eingeblendet :

**MIN >>>> MAX .**

**TIME :**

Zur Einstellung des variablen Zeitbereiches der Hauptzeitbasis A . Das Verhältnis der kalibrierten Zeitablenkbereiche läßt sich **2,5 : 1** variabel einstellen . Im Rechtsanschlag sind die Zeitablenkbereiche im kalibrierten Zustand , was im Oszilloskopbildschirm durch die Einblendung **A =** angezeigt wird . Im unkalibrierten Betrieb wird **A >** eingeblendet . Beim Einschalten des Oszilloskopes wird die Hauptzeitbasis A grundsätzlich im kalibrierten Betrieb gestartet .

**H POS :**

Zur Einstellung der horizontalen Strahlverschiebung **H POS** . Rechtsdrehen → des Endlospotentiometers **VARIABLES** verschiebt den Strahl horizontal nach rechts , Linksdrehen ← nach links .

**MEASURE :**

In dieser Betriebsart lassen sich durch Drücken des Schalters **SELECTOR** die einzelnen Cursormessungen und der Frequenzzähler anwählen . Als Cursormessungen stehen **Spannungsdifferenz  $\Delta V$**  , **Zeitdifferenz  $\Delta t$**  und **Frequenz  $1/\Delta t$**  zur Verfügung , wobei das aktuelle Meßergebnis jeweils in der rechten oberen Oszilloskopbildschirmzeile eingeblendet wird .

**ACHTUNG :** Die nachfolgenden Messungen stehen nur bei den Gerätetypen V 695 , V 1565 und V 1585 zur Verfügung .

 **$\Delta V$  :**

Es werden zwei horizontale Cursorlinien im Oszilloskopbildschirm eingeblendet und die Spannung in Abhängigkeit von dem eingestellten Eingangsabschwächerbereich **VOLTS / DIV** errechnet und im Oszilloskopbildschirm die Differenzspannung  **$\Delta V$**  wie beschrieben als Zahlenwert eingeblendet .

 **$\Delta t$  :**

Es werden zwei vertikale Cursorlinien im Oszilloskopschirm eingeblendet und die Zeit in Abhängigkeit von der gewählten Zeitbasiseinstellung **A** oder **B** errechnet und im Oszilloskopbildschirm die Zeitdifferenz  **$\Delta t$**  wie beschrieben als Zahlenwert eingeblendet .

 **$1/\Delta t$  :**

Es werden zwei vertikale Cursorlinien im Oszilloskopbildschirm eingeblendet und die Frequenz ( Reziprokwert der Zeitdifferenz ) in Abhängigkeit von der gewählten Zeitbasiseinstellung **A** oder **B** errechnet und im Oszilloskopbildschirm die Frequenz  **$1/\Delta t$**  wie beschrieben als Zahlenwert eingeblendet .

## **FREQ :**

Es wird die Frequenz des Signales im Oszilloskopschirm als **4-stellige Anzeige** eingeblendet , welches mit Hilfe des Schalters Triggerquelle gewählt wurde . Die Messung von der Signalfrequenz ist abhängig von der gewählten Triggerquelle (diese Funktion steht nur bei den Gerätetypen V 695 , V 1565 & V 1585 zur Verfügung).

### **8.1.5 Variable Einstellungen**

Mit dem Endlospotentiometer **VARIABLES** kann man die einzelnen Funktionen , die mit Hilfe des Schalters **SELECTOR** angewählt wurden , ausführen . Rechtsdrehen  $\Rightarrow$  des Potentiometers bewirkt eine Verschiebung des Strahles bzw. der angewählten Funktion nach oben  $\Uparrow$  oder nach rechts  $\Rightarrow$  . Linksdrehen  $\Leftarrow$  bewirkt eine Verschiebung des Strahles bzw. der angewählten Funktion nach unten  $\Downarrow$  oder nach links  $\Leftarrow$  .

Bei gleichzeitiger Benutzung des Schalters **SELECTOR** und des Potentiometers **VARIABLES** lassen sich folgende zusätzlichen Funktionen anwählen :

#### **Read Out ein/aus**

**SELECTOR** Schalter nach oben  $\Uparrow$  und gleichzeitiges Rechtsdrehen  $\Rightarrow$  des Potentiometers **VARIABLES** schaltet die alphanumerischen Einblendungen **READ OUT** aus .

**SELECTOR** Schalter nach oben  $\Uparrow$  und gleichzeitiges Linksdrehen  $\Leftarrow$  des Potentiometers **VARIABLES** schaltet die alphanumerischen Einblendungen **READ OUT** ein .

#### **Tastkopffaktor Umschaltung**

**SELECTOR** Schalter nach unten  $\Downarrow$  und gleichzeitiges Rechtsdrehen  $\Rightarrow$  des Potentiometers **VARIABLES** schaltet den Tastkopffaktor auf \* 10 .

**SELECTOR** Schalter nach unten  $\Downarrow$  und gleichzeitiges Linksdrehen  $\Leftarrow$  des Potentiometers **VARIABLES** schaltet den Tastkopffaktor auf \* 1 .

#### **Cursorlinien Positionierung**

Die Cursorlinien lassen sich durch Drücken der Taste **CURSOR** und mit Benutzung des Potentiometers **VARIABLES** positionieren .

#### **REF :**

Zur Positionierung des Referenz cursors vertikal  $\Uparrow$  oder horizontal  $\Rightarrow$  .

#### **$\Delta$ :**

Zur Positionierung des Bezugscursors vertikal  $\Uparrow$  oder horizontal  $\Rightarrow$  .

#### **TRACKING :**

Gleichzeitige Positionierung des Referenz - und Bezugscursors vertikal  $\Uparrow$  oder horizontal  $\Rightarrow$  , wobei das Intervall zwischen den Cursorlinien unverändert bleibt .

### **8.1.6 A - und B - Zeitbasisschalter**

Mit dem Wippschalter **A AND B TIME / DIV** lassen sich die horizontalen Zeitablenkbereiche der Hauptzeitbasis **A** und der verzögerten Zeitbasis **B** für die gewählten horizontalen Betriebsarten **HORIZONTAL MODE** einstellen .

Folgende Zeitablenkgeschwindigkeiten lassen sich in den einzelnen Betriebsarten einstellen :

**A Zeitbasis** von 50ns/cm bis 0,5s/cm in 22 Schritten

**B Zeitbasis** von 50ns/cm bis 50ms/cm in 19 Schritten

**ACHTUNG :** A Zeitbasiseinstellung sollte immer  $\geq$  B Zeitbasiseinstellung sein .

### Automatische Zeitbasisbereichswahl

Durch Drücken auf die Mitte des Zeitbasisschalters **TIME** wird die automatische Zeitbasisbereichswahl eingeschaltet, was durch das Aufleuchten der grünen **LED AUTO** ( in der Mitte des Zeitbasisschalters ) angezeigt wird . Der Zeitbasisbereich , **A - und B - Zeitbasis** , wird bei anliegendem Signal automatisch so gewählt , daß zwischen **1,6 und 4 Perioden** auf dem Oszilloskopbildschirm dargestellt werden .

Bei Eingangssignalen mit Frequenzen **< 100Hz** bzw. bei nicht exakter Triggerung auf das Eingangssignal wird der Zeitbasisbereich automatisch auf **5ms/cm** eingestellt .

Bei Eingangssignalen **> 8MHz** wird der Zeitbasisbereich automatisch auf **50ns/cm** eingestellt, um eine optimale Signalauflösung zu garantieren .

Bei wechselnden Frequenzen der anliegenden Signale und gleichzeitiger Benutzung des **AUTO** Betriebes wird der Zeitbasisbereich innerhalb der möglichen Ablenkgeschwindigkeiten **50ns/cm bis 50ms/cm** automatisch gewählt , so daß sich eine optimale Signalauflösung auf dem Oszilloskopbildschirm ergibt .

Ausschalten des **AUTO** - Betriebes der Zeitbasis , kann durch wiederholtes Drücken des Zeitbasisschalters **A AND B TIME** erreicht werden .

### Horizontale Dehnung

Durch Drücken der Taste **\*10 MAG** wird der gewählte Zeitbasisbereich , für A - und / oder B - Zeitbasis , um den **Faktor 10** gedehnt , was wie folgt alphanumerisch im Oszilloskopbildschirm angezeigt wird : **\* s/DIV** . Stellen Sie bitte den zu dehnenden Signalausschnitt mit Hilfe der horizontalen Verschiebung **H POS** in die Bildschirmmitte und drücken dann die Taste **\*10MAG** . Der zu dehnende Signalausschnitt wird dann 10 - fach gedehnt auf dem Oszilloskopschirm dargestellt .

Bei Benutzung der Cursormessungen wird die 10 fach Dehnung bei den eingeblendeten Meßergebnissen automatisch berücksichtigt .

### **8.1.7 Triggersystem**

#### Externer Triggereingang

Über die BNC - Eingangsbuchse **EXT INPUT** (nur V 695 , V 1560 & V 1565) kann man ein externes Triggersignal , Wobbelsignal oder eine externe X - Ablenkung für XY Betrieb anlegen . Dieser externe Triggereingang **EXT INPUT** ist ausgelegt für **400V DC+ACsp.** , beliebiger Kopplung und Flanke . Die Eingangsimpedanz beträgt **1MΩ/25pF** .

#### Triggerquellen oder X - Ablenkung

Mit dem Schalter **SOURCE OR X** zwischen den Triggerquellen und X - Ablenkung für XY - Betrieb gewählt werden .

Die wählbaren Triggerquellen sind wie folgt :

**CH 1 :**

Das Triggersignal wird von dem an Kanal 1 **CH 1** anliegenden Eingangssignal abgeleitet .

**CH 2 :**

Das Triggersignal wird von dem an Kanal 2 **CH 2** anliegenden Eingangssignal abgeleitet .

**EXT AC :**

Das Triggersignal wird von dem am externen Triggereingang **EXT INPUT** anliegenden Signal abgeleitet , wobei der DC - Anteil und niederfrequente Signalanteile unterdrückt werden .

**EXT DC :**

Das Triggersignal wird von dem am externen Triggereingang **EXT INPUT** anliegenden Signal abgeleitet . Diese Triggerquelle wählt man , um die Meßsignale mit einem niederfrequenten externen Triggersignal zu synchronisieren .

**EXT DC/10 :**

Das Triggersignal wird von dem am externen Triggereingang **EXT INPUT** anliegenden Signal abgeleitet und **10 : 1** abgeschwächt .

**LINE :**

Das Triggersignal wird von der Netzversorgung abgeleitet (in Deutschland **Netztrigger = 50Hz Trigger**)

**Triggerbetriebsarten**

Mit Hilfe des Schalters **MODE** lassen sich folgende Triggerbetriebsarten wählen :

**AUTO :**

Es ist eine Automatik eingeschaltet , die eine Strahlablenkung auslöst , selbst wenn das zu triggernde Signal den eingestellten Triggerpegel nicht erreicht bzw. überschreitet . Der Triggerpegel wird automatisch dem zu triggernden Eingangssignal angepaßt , so daß jeweils eine stabile Triggerung des Signales vorliegt .

**NORM :**

In dieser Betriebsart erfolgt nur dann eine Zeitablenkung und somit eine Bildschirmdarstellung , wenn das anliegende Triggersignal den eingestellten Triggerpegel überschreitet .

**ACHTUNG :** Diese Triggerbetriebsart wählt man , wenn man auf niederfrequente Signale **< 30Hz** triggern möchte bzw. wenn das Oszilloskop für eine Einzelkippsauslösung **SINGLE** armiert werden soll .

**TV-V :**

Bei dieser Betriebsart wird ein aktiver Syncseparator eingeschaltet und auf die TV - Bildinformation getriggert .

**TV-H :**

Bei dieser Betriebsart wird ein aktiver Syncseparator eingeschaltet und auf die TV - Zeileninformation getriggert .

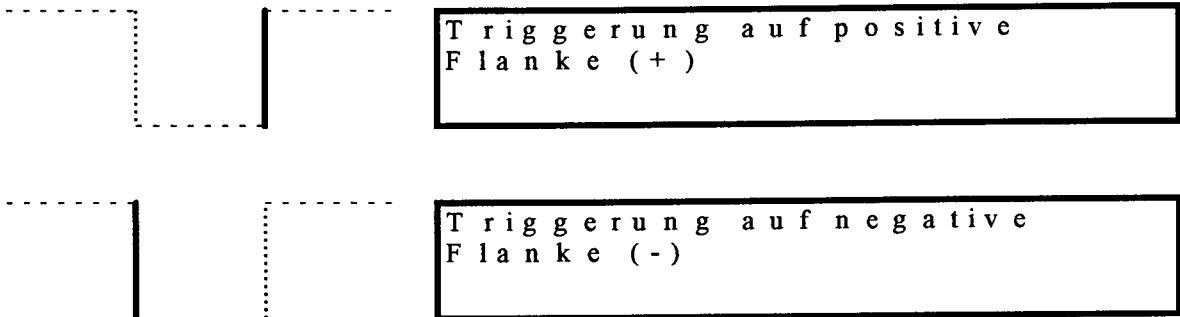
**ACHTUNG :** Beide TV - Triggerbetriebsarten sind nur dann synchronisiert , wenn das Synchronisationssignal negativ ist .

**Triggerpegel**

Mit Hilfe des Potentiometers **TRIGGER LEVEL** läßt sich der Triggerpegel , bei dessen Überschreitung ein Kippvorgang ausgelöst wird , einstellen .

### Trigger Flanke

Durch Drücken der Taste **SLOPE** kann die negative ( abfallende ) Signalflanke zur Triggerung des anliegenden Eingangssignales herangezogen werden .In Normalstellung der Taste **SLOPE** wird die positive ( ansteigende ) Signalflanke zur Triggerung herangezogen.



### Trigger Lock und Single Reset

Wenn Sie mit Hilfe des Schalters **SELECTOR** die Betriebsart **SINGLE** gewählt haben und zusätzlich die Taste **SINGLE RESET** drücken , so daß die rote LED aufleuchtet , ist Ihr Oszilloskop für eine Einzelkippsauslösung **SINGLE SWEEP** armiert .

**ACHTUNG** : Bei der Triggerbetriebsart **AUTO** wird beim Drücken der Taste **SINGLE RESET** sofort ein unsynchronisierter Kippvorgang ausgelöst . Deshalb sollte in Verbindung mit der Betriebsart **SINGLE** immer nur die Triggerbetriebsart **NORM** benutzt werden .

Wenn Sie mit Hilfe des Schalters **SELECTOR** die Betriebsart **SINGLE** **n i c h t** gewählt haben und die Taste **TRIGGER LOCK** drücken , so daß die rote LED aufleuchtet , werden die zuletzt eingestellten Triggerbedingungen gespeichert .Diese Betriebsart ist besonders hilfreich zur stabilen und exakter Triggerung bzw. Darstellung von komplexen Signalen , bei denen nach Festlegung der Triggerbedingungen der Zeitbasisbereich und der variable Zeitbereich geändert werden muß .

### **8.1.8 Tastkopfkalibrator und Erdklemme**

#### Tastkopfkalibrator

An der mit **PROBE ADJUST** bezeichneten Klemme steht ein Rechtecksignal von ca . **0,5V** Amplitude und einer Frequenz von **1kHz** zur Tastkopfkompensation und Abgleichung an .

#### Erdklemme

An der mit **GND** bezeichneten Klemme liegt die Geräteerde ( $\frac{1}{\text{---}}$ ) an .

### **8.1.9 Tabelle der alphanumerischen Einblendungen im Bildschirm und ihre Bedeutung**

#### Untere Bildschirmzeile

**xV** und **xmV** = Vertikalablenkung Kanal 1 , Kanal 2  
**P \*10** = x 10 Tastkopffaktor Kanal 1 und/oder Kanal 2  
**>** = Vertikalablenkung von Kanal 1 und/oder Kanal 2 unkalibriert  
**+** = Addition von Kanal 1 und Kanal 2  
**A=xns/xµs/xms/xs** = A - Zeitbasisablenkfaktor  
**B=xns/xµs/xms/xs** = B - Zeitbasisablenkfaktor  
**>** = Zeitablenkung für A - und/oder B - Zeitbasis unkalibriert  
**X - Y = X Y** - Betrieb  
**\*** = Zeitbasisablenkung 10- fach gedehnt

## Obere Bildschirmzeile

DYL x ns/ $\mu$ s/ms/s = Verzögerungszeit der B - Zeitbasis

HOLDOFF MIN>>>>MAX = Hold - Off - Zeit

TRIGGER LOCK = Trigger - Lock - Funktion

$\Delta V 1 \pm x m V/x V$  = Meßergebnis der Differenzspannung Kanal 1

$\Delta V 2 \pm x m V/x V$  = Meßergebnis der Differenzspannung Kanal 2

$\Delta T A \pm x n s/x \mu s/x m s/x s$  = Meßergebnis der Differenzzeit A - Zeitbasis

$\Delta T B \pm x n s/x \mu s/x m s/x s$  = Meßergebnis der Differenzzeit B - Zeitbasis

$1/\Delta T A$  xHz/xKHz/xMHz = Meßergebnis der Frequenzmessung A-Zeitbasis

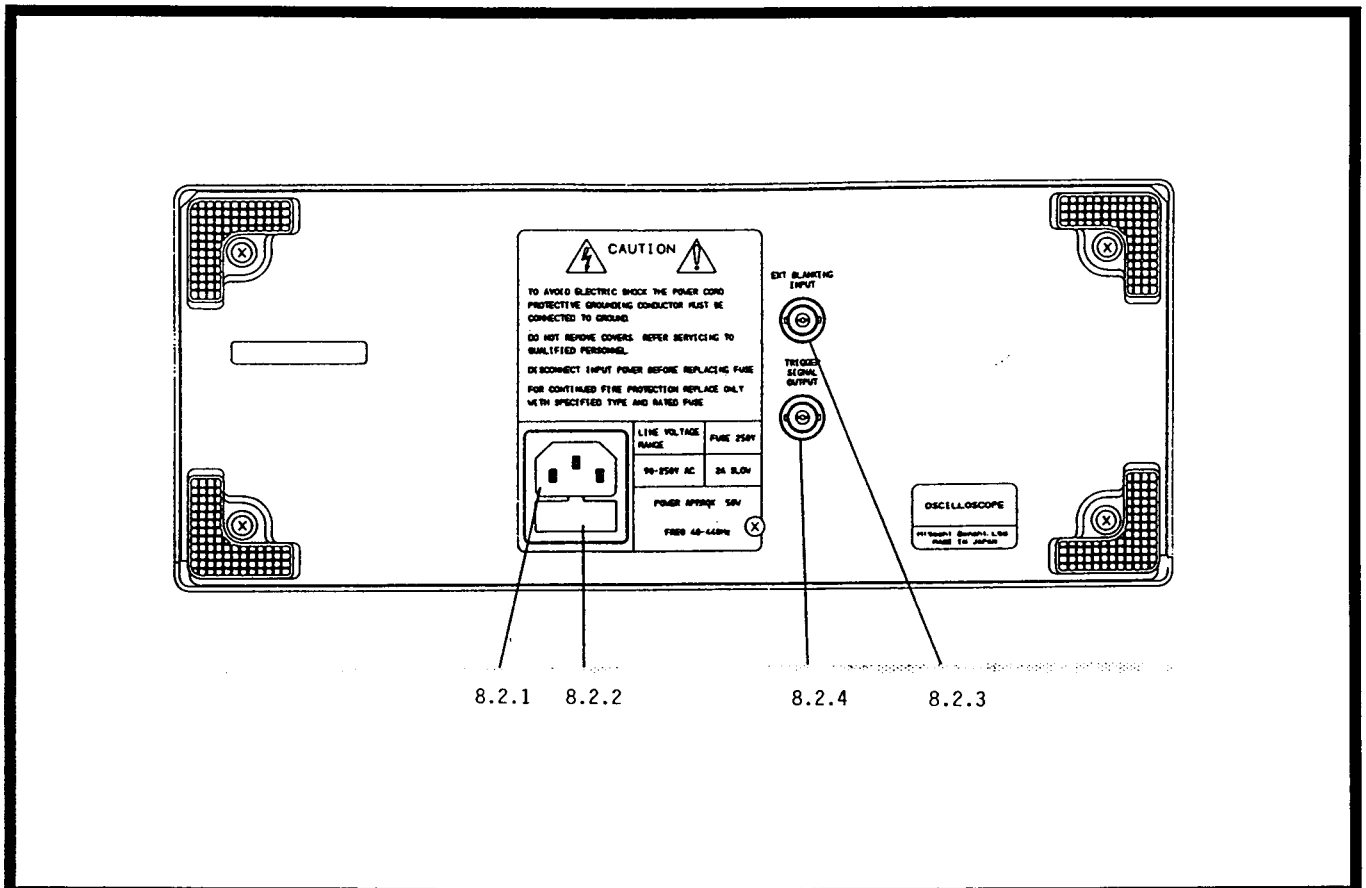
$1/\Delta T B$  xHz/xKHz/xMHz = Meßergebnis der Frequenzmessung B-Zeitbasis

FREQ xHz/xKHz/xMHz = Meßergebnis der direkten Frequenzmessung des Triggersignales

CALIBRATION = Selbstkalibration des Gerätes

COMPLET = Selbstkalibrationsvorgang wurde ohne Fehlerfindung abgeschlossen

## 8.2 Bedienelemente auf der Rückseite des Gerätes



### 8.2.1 Spannungsversorgungseingang

AC Spannungsversorgungseingang 90V bis 250V / 48Hz bis 440Hz / 45W zum Anschluß des Gerätes an das Versorgungsnetz .