

#### 識別番号

この取扱説明書は、銘板の識別番号が125、126の製品に適合するものです。

詳細については、第1章、1-2 識別番号の項をお読みください。

## オシロスコープ

---

品番 VP-5565A

# 安全に正しくお使いいただくために

ご使用前に取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。そのあと大切に保存し、必要なときお読みください。

## 安全についてのご注意

必ずお守りください。

お使いになる人や他の人への危害、財産への損害を未然に防止するため、必ずお守りいただくことを、次のように説明しています。

- 対象となる機器や設備などの存在や作動(作動前後を含む)によって生じる危害内容を、次の表示で説明しています。



### 危険

この表示の欄は、「死亡または重症などを負う危険が高度に切迫している環境や物に関する」内容です。

- 表示内容を無視して誤った使い方をしたときに生じる危害や損害の程度を、次の表示で区分し、説明しています。



### 危険

この表示の欄は、「死亡または重症などを負う危険が切迫して生じることが想定される」内容です。



### 警告

この表示の欄は、「死亡または重症などを負う可能性が想定される」内容です。





### 注意

この表示の欄は、「傷害を負う可能性または物的損害のみが発生する可能性が想定される」内容です。

- お守りいただく内容の種類を、次の絵表示で区分し、説明しています。(下記は絵表示の一例です)



このような絵表示は、気をつけていただきたい「注意喚起」内容です。

※ 製品本体に単独で表示されている  は、「取扱説明書参照」を意味します。参照するページは、取扱説明書の目次に  をつけて示しています。



このような絵表示は、してはいけない「禁止」内容です。



このような絵表示は、必ず実行していただく「強制」内容です。

- 触れると危険な高電圧部を持っている場合は、下記の表示をしています。



この絵表示は、600V以上の高電圧部を示します。

■ 次のページもお読みください。

## ⚠ 警告

### 電源コードの保護接地端子は必ず接地する



感電の恐れがありますので、電源コードの保護接地端子は必ず接地してください。

- 2ピンコンセントしか利用できない場合には、付属品の接地アダプタをコンセントに挿入し、接地アダプタの接地リードを電源供給側の保護接地端子に確実に接続した後、電源コードの3ピンプラグを接地アダプタに挿入してください。

保護接地端子を接地すると、ケースおよびケースに接続された測定入力端子(プローブまたは入力コネクタ)のGND側が、接地電位になります。

プローブまたは入力コネクタのGND側は、必ず被測定物の接地電位(GND側)に接続してください。接続を誤ると、正しい測定ができないばかりか、短絡事故の原因にもなりますのでご注意ください。

### 規定された電源電圧で使用する



取扱説明書で規定された電源電圧で使用してください。規定以外の電圧で使用すると、発煙・発火の恐れがあります。

- 主電源の適合電圧を変更ご希望の場合には、必ず当社サービス・ステーションにご連絡ください。電源コード、ヒューズ、表示など、安全性を保つ種々の配慮が必要です。(所在地は巻末に記載してあります。)

### 爆発性の雰囲気内では使用しない



爆発・火災の恐れがありますので、可燃性・爆発性のガスまたは蒸気のある場所では絶対に使用しないでください。

### 規定された値以上の電圧を印加しない



発煙・発火の恐れがあります。取扱説明書で規定された値以上の電圧を印加しないでください。

### カバーを開けない



分解禁止

感電や故障の原因となります。

- 安全上問題となる部分は遮蔽されていますが、カバーを開けると危険な部分も現れます。

### CRTに衝撃や振動を与えない



CRTを破壊する恐れがあります。CRT破壊時には、ガラスの破片が高速で飛び散ることがあり危険です。

## ⚠ 注意

### 規定されたヒューズを使用する



ヒューズを交換する際は、取扱説明書で規定された定格のものを使用してください。規定以外のヒューズを使用すると発煙・発火の恐れがあります。

### 故障・破損した状態で使用しない



感電や発煙・発火の恐れがあります。ただちに電源スイッチを切り、電源プラグを抜いて、当社のサービス・ステーションにご連絡ください。(所在地は巻末に記載してあります。)

# 目次

中表紙	(1 ページ)
安全についてのご注意	(2 ページ)
目次	(2 ページ)

## 第1章 概要

1-1 取扱説明書の構成	1-1
1-2 識別番号	1-1
1-3 概説	1-1

(1 ページ)

## 第2章 仕様

2-1 垂直軸部	2-1
2-2 同期関係	2-2
2-3 掃引	2-3
2-4 遅延掃引	2-3
2-5 X-Y動作	2-4
2-6 校正電圧	2-4
2-7 電源	2-4
2-8 CRT	2-4
2-9 環境条件	2-5
2-10 機構	2-5
2-11 付属品	2-5

(5 ページ)

## 第3章 設置

3-1 主電源	3-1	△
3-2 ヒューズ	3-1	△
3-3 電源コード・プラグ・保護接地	3-2	△
3-4 本体の設置	3-2	
3-5 観測のための接続	3-3	

(3 ページ)

第4章 操作

4-1	概要	4-1
4-2	使用上の共通事項	4-1
4-3	操作部の説明	4-2
4-4	操作	4-10

(17 ページ)

第5章 手入れ

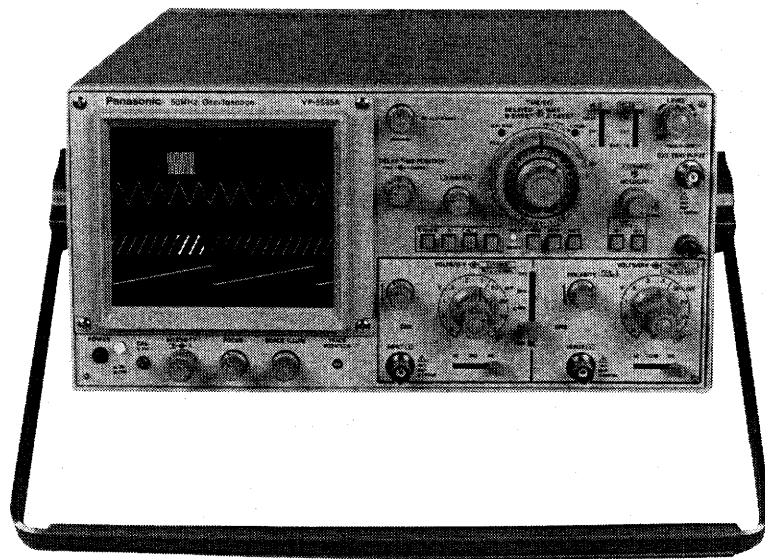
5-1	概要	5-1
5-2	目盛線照明用ランプ	5-1
5-3	日常の手入れ	5-1
5-4	校正	5-1

(1 ページ)

販売会社・サービスステーション一覧

(1 ページ)

総ページ数: 33 ページ



VP-5565A

# 第1章 概要

## 1-1 取扱説明書の構成

この取扱説明書は50 MHz オシロスコープ VP-5565A について説明しています。

説明書の第1章ではオシロスコープの概要を述べ、第2章には詳細な仕様を記載しています。

第3章には安全に関する注意事項と、使用に当たっての設置、準備について述べています。本器をご使用いただく前に必ずご一読ください。

第4章では、各操作部の機能説明と、機能別の操作要領を述べています。実際の操作に当たって必要な部分をお読みください。

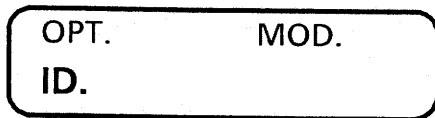
第5章ではの手入れの方法を述べています。

## 1-2 識別番号

本器の側面にある銘板(1-1 図参照)には、英文字を含む10桁で構成された固有の番号が付されています。この番号の末尾3桁が識別番号で、同一製品については同じ番号ですが、変更があると別の番号に変わるものです。

この取扱説明書の内容は、この取扱説明書の巻頭に記された識別番号を付された製品に適合しています。

なお、製品についてのお問い合わせなどの場合には、銘板に記された全10桁の番号をお知らせください。



1-1 図 識別番号の銘板

## 1-3 概説

内部目盛付きの150 mm CRTを使用した汎用の2現象オシロスコープです。

垂直軸は感度5 mV/div ~ 5 V/div, ×5 拡大により最高1 mV/divとなっています。周波数帯域幅は、感度5 mV/divで50 MHzです。

トリガ回路は、レベル調整操作を不要とする自動トリガ機能やTV信号の同期分離回路を含み、垂直軸の全帯域にわたって安定なトリガ動作が得られます。

水平軸は50 ns/div ~ 0.5 s/divの校正された掃引レートで、10倍の拡大機能により最高5 ns/divまでの掃引動作が可能です。

また、単掃引動作が可能です。

X-Y動作ではCH1がX軸、CH2がY軸として働きます。

## 第 2 章 仕 様

### 2-1 垂直軸部

項 目	規 格				備 考
感度 CH 1, CH 2 ×5 拡大	5 mV/div ~ 5 V/div, 1-2-5 ステップ, 10 レンジ。 CH 1, CH 2, 感度を 5 倍に拡大。				
精度 5 mV/div ~ 5 V/div 1 mV/div ~ 1 V/div	±3 % ±5 % (×5 拡大)				VARIABLE つまみは CAL の位置とする。
感度連続可変	VOLTS/DIV 表示値の 2.5 倍以上まで非校正で連続可変。				CH 1, CH 2
周波数帯域幅, および立ち上がり時間 (tr) CH 1, CH 2 ×5 拡大	DC ~ 50 MHz    tr ≤ 7 ns DC ~ 15 MHz    tr ≤ 23 ns				信号源インピーダンスを 25 Ω として, 管面振幅 6 div を基準にして測定する。 VARIABLE つまみは CAL の位置とする。
入力インピーダンス	1 MΩ ±2 %, 25 pF ±5 pF				動作時。
最大入力電圧	400 V (DC+AC peak), 10 秒以下。				周波数 1 kHz 以下。
入力結合 CH 1, CH 2	AC, DC および GND。				
動作様式	CH 1, CH 2, ADD (CH 1, CH 2 の代数和) をそれぞれ選択し, 管面表示する。 多現象表示は CHOP か ALT を選択できる。				
チョップ切換周波数	300 kHz ±30 %				
極性反転	CH 2 のみ反転できる。				
動作モード		CH 1	CH 2	VERT	
	CH 1	CH 1 に同期	CH 2 に同期	CH 1 に同期	
	CH 2	同上	同上	CH 2 に同期	
	CHOP	同上	同上		
	ALT	同上	同上	ALT 同期	
	ADD	同上	同上		



## 2-2 同期関係

項 目	規 格			備 考
同期方式	NORM, Auto Fix			
信号源	INT (CH 1, CH 2), LINE, EXT, EXT ÷ 10			
結合方式	AC, AC-LF, DC, TV			
極性	+, -			
外部最大入力電圧	100 V (DC + AC peak) 10秒以下。			周波数 1 kHz 以下。
外部入力インピーダンス	1 MΩ, 25 pF			
同期感度		周波数	INT	EXT
	AC	30 Hz ~ 5MHz	0.6 div	100 mV
		~50MHz	2.0 div	300 mV
	AC-LF	30 Hz ~ 50kHz	0.6 div	100 mV
	DC	DC ~ 5MHz	0.6 div	100 mV
~50MHz		2.0 div	300 mV	
TV	TV 複合信号 (同期信号成分)	1 div	150 mV	
AUTO FIX 同期感度		周波数	INT	EXT
	AC	50 Hz ~ 5MHz	1.5 div	200 mV
		~50MHz	3 div	350 mV
	AC-LF	50 Hz ~ 50kHz	1.5 div	200 mV
	DC	50 Hz ~ 5MHz	1.5 div	200 mV
~50MHz		3 div	350 mV	
自動掃引 (AUTO)	50 Hz 以上。			A 掃引のみ。

## 2-3 掃引

項目	規格	備考
掃引方式	AUTO, NORM, SINGLE	
掃引様式	A, ALT, B, B TRIG'D	
掃引レート	A 掃引 B 掃引	
	50 ns/div ~ 0.5 s/div, 1-2-5 ステップ, 22 レンジ。	
	50 ns/div ~ 50 ms/div, 1-2-5 ステップ, 19 レンジ。	
確度		A VARIABLE つまみは CAL の位置とする。 測定は管面中央の 8 div で行う。
0.1 $\mu$ s/div ~ 0.2 s/div	$\pm 3\%$	
50 ns/div, 0.5 s/div	$\pm 4\%$	
連続可変	TIME/DIV 表示値の 2.5 倍以上まで非校正で連続可変。	A 掃引のみ。
単掃引	可能。	
ホールドオフ機能	ホールドオフ時間を連続可変。	
掃引拡大	10 倍。 最高掃引レート 5 ns/div が得られる。	管面中央から左右に 10 倍拡大される。
拡大時の確度		測定は中央 8 div で行い, 下記の部分を除く。 ・ 掃引開始点から 50 ns ・ 掃引終了部分の 50 ns
0.2 $\mu$ s/div ~ 0.5 s/div	$\pm 5\%$	
50 ns/div, 0.1 $\mu$ s/div	$\pm 8\%$	

## 2-4 遅延掃引

項目	規格	備考
遅延掃引 (DLY)	0.5 $\mu$ s ~ 5 s	A VARIABLE つまみは CAL の位置とする。
遅延ジッタ	10,000 : 1 以下	A 掃引 : 1 ms/div, B 掃引 : 1 $\mu$ s/div にて測定

## 2-5 X-Y 動作

項 目	規 格	備 考
入力端子および動作	CH 1 を X 軸とし, CH 2 を Y 軸とする。 X 軸位置調整には水平の POSITION つまみを用い, Y 軸位置調整には CH 2 の POSITION つまみを用い る。	
感度 CH 1, CH 2	5 mV/div ~ 5 V/div, 1-2-5 ステップ, 10 レンジ。	
確度	± 4 % ± 6 % (×5 拡大)	VARIABLE つまみは CAL の位置とする。
入力インピーダンス	1 MΩ ± 2 %, 25 pF ± 5 pF	
Y-Y 位相差	DC ~ 50 kHz で 3° 以内。	
周波数帯域幅	DC ~ 1 MHz	

## 2-6 校正電圧

項 目	規 格	備 考
波形	方形波 (正極性), 波形比: 40 % ~ 60 %	
電圧・確度	0.3 V <sub>p-p</sub> ± 2 %	1 MΩ 負荷。
周波数	1 kHz ± 10 %	

## 2-7 電 源

項 目	規 格	備 考
電圧	90 V ~ 110 V	
周波数	50 Hz, 60 Hz	
消費電力	70 VA 以下	通常輝度にて, 目盛線 照明点灯時。

## 2-8 CRT

項 目	規 格	備 考
形式	無視差内部目盛。	
加速電圧	約 11 kV。	
有効域	8 × 10 div (1 div ≐ 10 mm)	

## 2-9 環境条件

項 目	規 格		備 考
性能保証温湿度	+10℃ ~ +35℃	40% ~ 80% RH	
動作温湿度	0℃ ~ +40℃	40% ~ 80% RH	
保存温湿度	-20℃ ~ +70℃	40% ~ 80% RH	

## 2-10 機 構

項 目	規 格		
	高さ (mm)	幅 (mm)	奥行 (mm)
寸法			
提手等を含む最大寸法	174	365	545
本体のみ	149 ±3	310 ±3	400 ±3
質量	約 9 kg		

## 2-11 付属品

プローブ	10:1/1:1に切換	2
予備ヒューズ	0.8 AT	1
電源コード		1
電源コード接地アダプタ		1
取扱説明書		1

ほかに別売品として、前蓋、専用台車、T-12 K アース端子付きアダプタ、接写装置があります。

## 第3章 設置

### 3-1 主電源 ⚠

本器の主電源電圧は、本器背面に表示されているように100V(公称電圧)です。90～110Vの範囲で、できるだけ100Vに近い電圧でご使用ください。

周波数は50または60Hzです。消費電力は70VA以下です。

### ⚠ 警告

#### 規定された電源電圧で使用する



本器の主電源電圧は公称電圧100Vです。  
100V以外の電圧で使用すると、発煙・発火の恐れがあります。

- 公称電圧100V以外の主電源に適合させるためには、電源コード・ヒューズなどに安全上の配慮が必要となります。変更をご希望の場合には必ず当社サービス・ステーション(所在地:巻末の一覧表)にご連絡ください。

### 3-2 ヒューズ ⚠

本器の電源コードをコンセントに挿入する前に、ヒューズを点検してください。ヒューズは本器背面のドライバで取り外す形式のヒューズホルダに装着されています。ヒューズを取り出して250V, 0.8Aの定格をご確認ください。

ヒューズを交換する場合には付属品として添付された同一定格のものをご使用ください。その後補修用ヒューズを必要とされる場合には、当社サービスステーションにお申しつけください。

(ヒューズ品名:DUH0.8AT)

### ⚠ 注意

#### 規定されたヒューズを使用する



定格の違うヒューズや修理したヒューズを使用したり、ヒューズホルダを短絡して使用すると、発煙・発火の恐れがあります。

### 3-3 電源コード・プラグ・保護接地 ⚠

本器の電源コードは、とり外しのできるインレット形式のもので、プラグは保護接地導体を持った3ピンのもので、必ずこの付属コードをご使用ください。また、損傷を受けたコードは使用しないでください。

## ⚠ 警告

### 電源コードの保護接地端子は必ず接地する



感電の恐れがありますので、電源コードの保護接地端子は必ず接地してください。

- 2ピンコンセントしか利用できない場合には、付属品の接地アダプタをコンセントに挿入し、接地アダプタの接地リードを電源供給側の保護接地端子に確実に接続した後、電源コードの3ピンプラグを接地アダプタに挿入してください。

### 3-4 本体の設置

本器は机上に水平に置いて使用します。

VP-5565Aは、側面のハンドルを使用して据付角度を変更できます。

また本器は後部にプラスチック脚を持っているので、床の上に後部を下にして立てて使用することもできます。

## ⚠ 注意

### 通気孔をふさがない




禁止

本器は自然空冷の機器です。内部温度の上昇による火災や製品の破壊を防ぐため、次の注意が必要です。

- 本体の左右は少なくとも3 cmの空間を設ける。
- 本体の上面に他の物をのせない。

### 3-5 観測のための接続

電源コードにより保護接地接続が行われた後、各信号の BNC 形コネクタの接続を行います。

前面パネルの  で示した端子はシャーシと直接接続している測定用接地端子です。他の機器のシャーシと結ぶとき、またはシールド線の外側導体を接続するときなどに使用できます。

#### 備 考

本器の前面パネルの入力コネクタ (BNC 形 3 個) は構造的にわずかに傾けて取り付けられています。これは入力ケーブルや特にプローブを接続したときのパネル面の操作をできるだけしやすくするための配慮です。

## 第4章 操作

### 4-1 概要

この章では、まず一般的な使用上の共通事項を述べ、つぎに本器の前面パネルおよび後パネルの操作部について簡単に説明し、その後で各機能区分ごとに使用方法を解説します。

### 4-2 使用上の共通事項

#### (1) 画像の輝度

輝線を必要以上に明るくすると蛍光面を焼損することがあります。特に高速掃引から低速掃引に変えたとき、また輝点を同じ位置に長くとどめておくときには注意して **INTENSITY** つまみで輝度を下げてください。

#### (2) 輝線の傾き

輝線が強磁界や地磁気の影響を受けている場合に目盛線に対して傾きを生じることがあります。このような場合には前面パネルの **TRACE ROTATION** で水平に合わせてご使用ください。

#### (3) 目盛の照明

前面パネルの **SCALE ILLUM** つまみで目盛の明るさを変えることができます。波形と同時に目盛を写真撮影するときは照明して用います。

#### (4) 校正器

前面パネルの **CAL** 端子には約 **1 kHz 0.3 V** の方形波の校正電圧が出ています。垂直軸部の感度の校正やプローブの調整などに用いられます。この出力の信号源インピーダンスは **100 Ω** 以下です。

#### (5) 垂直拡大機能

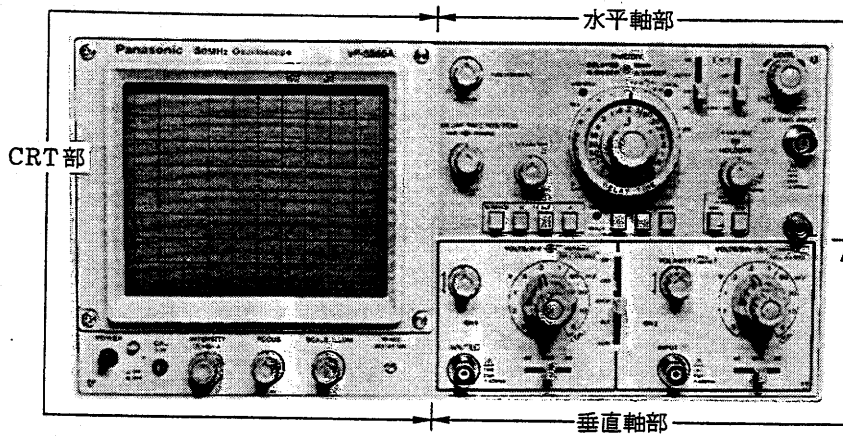
**CH 1** または **CH 2** の **VARIABLE** つまみを手前に引くことにより管面に表示されている入力信号を垂直方向へ5倍に拡大して観測することができます。



### 4-3 操作部の説明

本器の外面から操作できる各種キー、つまみ類、コネクタ、端子、表示ライト、半固定調整などについて説明します。

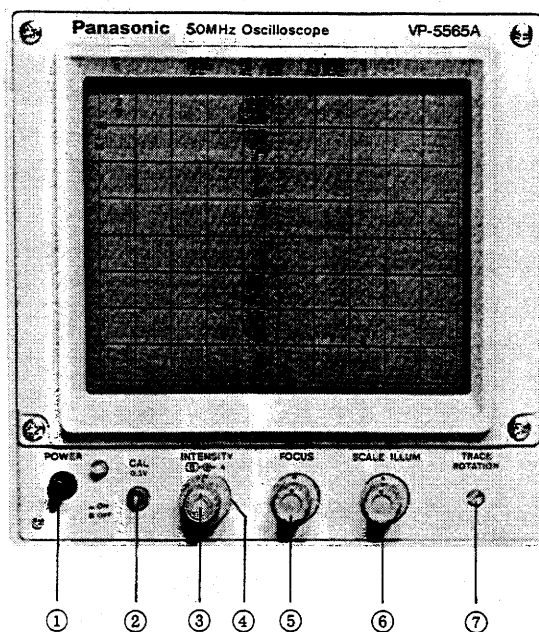
説明は次のように区分して、それぞれ図と対応させて述べます。



操作部	図	ページ
CRT部	4-2 図	4-3
垂直軸部	4-3 図	4-4
水平軸部	4-4 図	4-6
後パネル	4-5 図	4-9

4-1 図 前面パネル

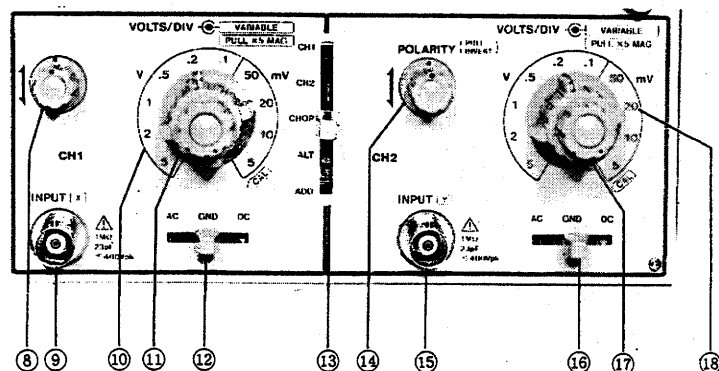
CRT 部



4-2 図 CRT 部前面パネル


- ① POWER ..... 電源スイッチ。押して電源を投入するとスイッチ右上のライトが点灯します。
- ② CAL 0.3V ..... 校正電圧の出力端子。
- ③ INTENSITY A ..... 2重の内側つまみ。管面の輝線の輝度調整。
- ④ INTENSITY B ..... 2重の外側つまみ。掃引部のオルタネート動作時のB掃引、およびB掃引動作のときの輝度調整。それ以外の場合には無効です。
- ⑤ FOCUS ..... CRT輝線の焦点調整。
- ⑥ SCALE ILLUM ..... 管面の目盛照明に用います。時計方向に回すと明るくなります。
- ⑦ TRACE ROTATION ..... 輝線が地磁気等により傾きを生じる場合に調整します。(半固定)

垂直軸部

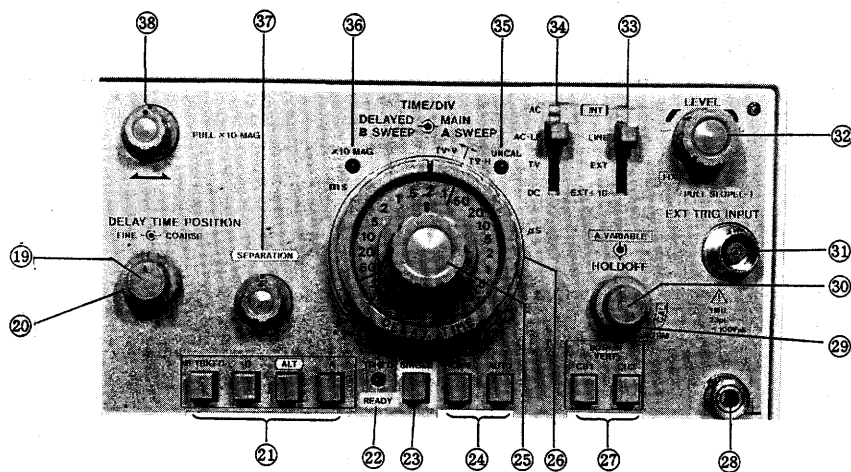


4-3図 垂直軸部前面パネル

- ⑧  $\updownarrow$  CH 1 ..... CH 1の輝線の垂直位置を調整できます。
- ⑨ INPUT X ..... CH 1の垂直入力信号を接続する端子。X-Yオシロスコープとして使用するときには、X軸信号の入力端子となります。
- ⑩ VOLTS/DIV ..... 2重の外側つまみ。つまみを回すことによりCH 1のVOLTS/DIVを切り換えます。
- ⑪ VARIABLE ..... 2重の内側つまみ。CH 1の垂直感度を連続的に変化します。表示された感度を1/2.5以下まで減じます。つまみを引くと感度が5倍になります。  
PULL ×5 MAG
- ⑫ AC GND DC ..... CH 1の入力信号と垂直増幅器の結合方式を選択します。  
AC ..... 入力信号の直流成分をコンデンサで阻止して、交流分のみ通過します。  
このとき、1 kHz以下の方形波にはサグが顕著になり使用上注意が必要です。  
低域特性は約4 Hz(-3 dB)となります。  
GND ..... 増幅器の入力回路が接地されます。  
DC ..... 入力信号は増幅器に直結されます。
- ⑬ 垂直軸モードスイッチ ..... 垂直の動作方式を選択します。  
CH 1 ..... CH 1が管面に表示されます。  
CH 2 ..... CH 2が管面に表示されます。  
CHOP ..... 掃引に関係なくほぼ300 kHzのくり返しで交互にチャンネルを切り換える多現象動作で、掃引レートが低い観測のときに使用します。  
ALT ..... 掃引の終了ごとに切り換える多現象動作で、掃引レートが高い観測のときに使用します。  
ADD ..... CH 1とCH 2の信号が代数的に加えられて管面に現れます。

- ⑭  CH 2 POLARITY ..... CH 2 の輝線の垂直位置を調整できます。つまみを引くと CH 2 の表示極性を反転します。
- ⑮ INPUT  Y ..... CH 2 で ⑨ と同じ働きをします。X-Y オシロスコープとして使用するときは、Y 軸信号の入力端子となります。
- ⑯ AC GND DC ..... CH 2 で ⑫ と同じ働きをします。
- ⑰ VARIABLE ..... 2重の内側つまみ。CH 2 で ⑪ と同じ働きをします。  
PULL ×5 MAG
- ⑱ VOLTS/DIV ..... 2重の外側つまみ。CH 2 で ⑩ と同じ働きをします。

水平軸部



4-4 図 水平軸部前面パネル

①② DELAY TIME

POSITION ..... 遅延時間の調整器です。

- ① COARSE
- ② FINE

COARSEは粗調整器でFINEは微調整器です。

③ 掃引表示モードスイッチ .... A, B掃引の動作様式を選択します。

A ..... A掃引により波形表示をします。

ALT ..... AB交互掃引表示となり、A掃引とB掃引(遅延掃引)を交互に切り換えて管面に表示します。

B ..... B掃引による波形表示となります。

B TRIG'D ..... トリガ遅延と連続遅延を選択するスイッチです。このボタンを押すとB掃引はA掃引と同時にトリガされる状態になります。再度押し解除するとB掃引は自走状態になります。

④ TRIG'D ..... 緑色ライト。単掃引の場合にはトリガ信号の待ち受け状態となっていることを示します。

READY

単掃引以外の場合にはA掃引がトリガ状態であることを示します。

⑤ SINGLE ..... 単掃引を行います。また、単掃引のリセットスイッチとしても動作します。

- ②④ A 掃引モードスイッチ
- AUTO ..... トリガ状態においては、静止波形が表示され、トリガ信号がないとき、またはトリガレベルをはずしたときは、管面波形は自走状態となります。
- NORM ..... トリガ状態のみ管面に波形が表示され、トリガ信号がないとき、またはトリガレベルを外したときは波形は表示されません。
- ②⑤ DELAYED B SWEEP ..... 2重の内側つまみ。B掃引レートを設定します。
- ②⑥ MAIN A SWEEP ..... 2重の外側つまみ。A掃引レートおよび遅延時間を設定します。X-Yの位置では本器はX-Yオシロスコープとして動作します。
- ②⑦ 内部トリガ信号源スイッチ
- 内部トリガ信号源を切り換えるスイッチで、トリガ信号源スイッチ③③がINTの位置にあるときは次の3つのトリガ信号の選択ができます。
- CH 1 ..... 掃引回路はCH 1信号によってのみトリガされます。
- CH 2 ..... 掃引回路はCH 2信号によってのみトリガされます。
- VERT ..... 管面に表示されている信号がそのままトリガ信号としてトリガ回路に接続されます。
- ②⑧  $\perp$  ..... 測定用接地端子。
- ②⑨ HOLDOFF ..... 2重の外側つまみ。LEVELつまみの操作だけで波形が静止しないような複雑な波形観測の場合に使用します。左回しでホールドオフ時間が長くなり、管面では輝度が低下します。通常は右に回しきってNORMの位置にしておきます。
- ③⑩ A VARIABLE ..... 2重の内側つまみ。A掃引レートを連続的に、1~1/2.5に変えられます。掃引レートはCALの位置(右に回しきった位置)のとき校正されます。
- ③⑪ EXT TRIG INPUT ..... 外部トリガ信号を接続するための入力コネクタ。
- ③⑫ LEVEL ..... 掃引のトリガレベルを選択します。つまみが押し込まれているとトリガ信号の上昇部で、引くと下降部で掃引をトリガします。なおこのつまみを左に回しきったFIXの位置では一定レベル以上の信号に対して同期が自動的にかけられます。
- ③⑬ トリガ信号源スイッチ
- INT ..... 垂直増幅器からのトリガ信号を選択します。
- LINE ..... 主電源信号でトリガをかけるときに使用します。
- EXT ..... EXT TRIG INPUTコネクタ③⑪に接続された信号をトリガ信号として選択します。
- EXT ÷ 10 ..... 上記EXTのトリガ信号を1/10に減衰します。

③④ トリガ信号の結合スイッチ

AC ..... トリガ信号源の直流分をコンデンサで阻止します。(30 Hz 以下の信号も減衰します。)

AC-LF ..... トリガ信号周波数の 50 kHz 以上を減衰させます。

TV ..... テレビ映像信号中の同期信号にトリガさせて観測するときに使用します。


TIME/DIV スイッチの 0.5 s ~ 0.1 ms までは TV-V となり垂直同期信号に同期し、50  $\mu$ s ~ 50 ns までは TV-H となり水平同期信号に同期します。

DC ..... トリガ信号がそのままトリガ回路に接続されます。

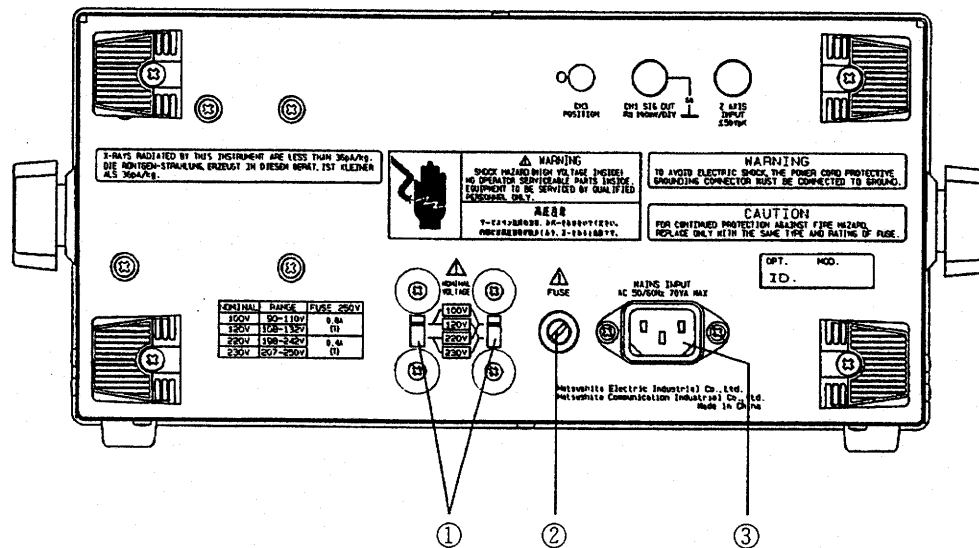
③⑤ UNCAL ..... このライトの点灯は A VARIABLE が CAL の位置にないこと、すなわち A 掃引レートが非校正の状態にあることを示します。

③⑥  $\times 10$  MAG ..... このライトの点灯は PULL  $\times 10$  MAG ③⑧ が引かれた状態であることを示します。

③⑦ SEPARATION ..... AB 交互掃引の場合、B 掃引の垂直方向の位置を調整できます。その他の掃引の場合は無効です。

③⑧  PULL  $\times 10$  MAG ... 輝線の水平位置 (X-Y 時では X 位置) を調整します。つまみを引くと管面波形が水平方向に拡大し、A 掃引および B 掃引の掃引レートが 10 倍高くなります。このとき  $\times 10$  MAG ライト ③⑥ が点灯します。

後パネル



4-5 図 後パネル

- ① 主電源電圧選択装置 ..... 図に示したとおり、100Vに適合するように設定されています。
- ② FUSE ..... 0.8Aのヒューズが装着されています。
- ③ 主電源入力ソケット ..... 電源コードを接続します。



## 4-4 操 作

[垂直軸部の操作]

### (1) 垂直軸モードスイッチ ⑬

CH 1, CH 2 ..... CH 1 または CH 2 の単独動作および表示となります。

2現象動作には両方のチャンネルの INPUT コネクタに信号をつなぎ、下記の CHOP または ALT を選びます。

CHOP (Chopped) ..... 通常 0.5 ms/div よりも遅い掃引のときの多現象動作、および多現象の単掃引動作のときに用いられます。チャンネル間の切り換えは掃引に関係なく、300 kHz の繰り返しで行われます。この動作では内部トリガ信号源スイッチ ㉔ が VERT の位置では使用できません。

ALT (Alternate) ..... 掃引の終了ごとに CH 1, CH 2 の切り換えが行われます。0.5 ms/div よりも遅い掃引では CHOP の方が有効な観測手段となります。

ADD (Algebraic Addition) .. CH 1, CH 2 の信号の和または差が表示されます。

この動作のためには次の一般的な注意が必要です。

(a) 最大入力電圧を超えないこと。

(b) VOLTS/DIV で示される値の 8 倍を超える電圧を与えないこと。

(c) 両チャンネルの垂直位置調整のつまみは、各チャンネルを個々に表示したときに波形を管面中央に出すようにセットして、その位置をできるだけ変えないこと。

### (2) 信号の接続 ⑨, ⑮, ⑳

プローブは 1:1 および 10:1 の切換えができて便利です。プローブスイッチが 1:1 の場合、帯域は低下 (約 5 MHz) しますが、感度、入力抵抗はパネル表示となります。プローブスイッチが 10:1 の場合、信号は 1/10 に減衰しますが入力インピーダンスは 10 M $\Omega$  になり、しかも入力を AC 結合にして用いたときの低域特性が約 0.4 Hz (-3 dB) まで広がります。

もっとも良い高域特性を得るためには、同軸ケーブルを用いて信号を INPUT コネクタまで導き、コネクタ接続部分で同軸ケーブルの特性インピーダンスで終端します。

低周波の信号の観測には、一般のリード線で信号をつなぐこともできますが、他からの誘導を受けやすいので、シールド線を用いてください。

### (3) 入力切換器 AC-GND-DC ㉑, ㉒

普通は DC を用います。AC は信号の DC 成分を阻止します。低域特性は 4 Hz で -3 dB となります。

GND の位置では各チャンネルの入力端子に加えた信号は切り離され、垂直増幅器の入力端が接地されます。(信号は接地されない) これは輝線の基準位置を確認するのに用いられます。

### (4) 偏向感度 VOLTS/DIV

偏向感度はプローブの減衰比、VOLTS/DIV のレンジ値および VARIABLE つまみの位置、 $\times 5$  MAG の状態によって異なります。

校正された値は VARIABLE つまみが CAL の位置にあるときのみ得られます。

VARIABLE つまみは校正した VOLTS/DIV の値の段間を連続的に変化させ、さらに 5 V/div のレンジの感度をおよそ 12.5 V/div (非校正) まで変化させることができます。

[トリガ関係の操作]

(1) トリガ信号源スイッチ ㉓

- (a) INT ..... 水平掃引のトリガ信号として垂直軸へ入力信号から得られる内部トリガ信号を選択します。さらに内部トリガ信号源スイッチ ㉔ でトリガ信号をどのチャンネルから取り出すかを選びます。

内部トリガ信号源スイッチ ㉔ の働きは次のとおりです。

CH 1; CH 1のみ信号がトリガ信号として取り出されます。

CH 2; CH 2のみ信号がトリガ信号として取り出されます。

VERT; 管面に表示されている波形と相似の信号がトリガ信号として取り出されます。

このスイッチと垂直軸モードスイッチとの組合せを次の表に示します。

T-MODE \ V-MODE	CH 1	CH 2	CHOP	ALT	ADD
CH 1	○	○	○	○	○
CH 2	○	○	○	○	○
VERT	○	○		○(注)	○

T-MODE は内部トリガ信号源スイッチ ㉔ を表し、V-MODE は垂直軸モードスイッチ ㉕ を表します。

○: 使用できる。

(注): 時間関係観測には使用できない。

- (b) LINE ..... この位置では主電源ラインの信号がトリガ回路に接続されます。観測しようとする信号が電源周期に関係ある場合有効です。
- (c) EXT ..... この位置では EXT TRIG INPUT コネクタに接続された信号がトリガ回路に接続されます。
- (d) EXT ÷ 10 .... EXT TRIG INPUT への信号を約 1/10 に減衰させます。  
外部トリガ信号の振幅が大きい場合は LEVEL の選択を容易にするためこの EXT ÷ 10 を用いてください。

(2) トリガ信号の結合スイッチ ㉖

- (a) AC ..... トリガ信号中の DC 成分がコンデンサで阻止されると同時に 30 Hz 以下の信号も減衰します。ほとんどの用途にこの AC の位置を用います。  
AC の位置では、ランダムに発生する波形に対しトリガが不安定になることがあります。このような場合には DC を用いることが必要です。
- (b) AC-LF ..... 複雑な波形にトリガをかけるときと、低い周波数成分で安定にトリガをかけるとき有効です。
- (c) TV ..... テレビ信号の同期用で、使用方法は後述します。
- (d) DC ..... この位置は、AC では減衰されてしまうような低い周波数、および遅い繰り返しの信号に対して有効です。

(3) PULL SLOPE (-) スイッチ ㊸

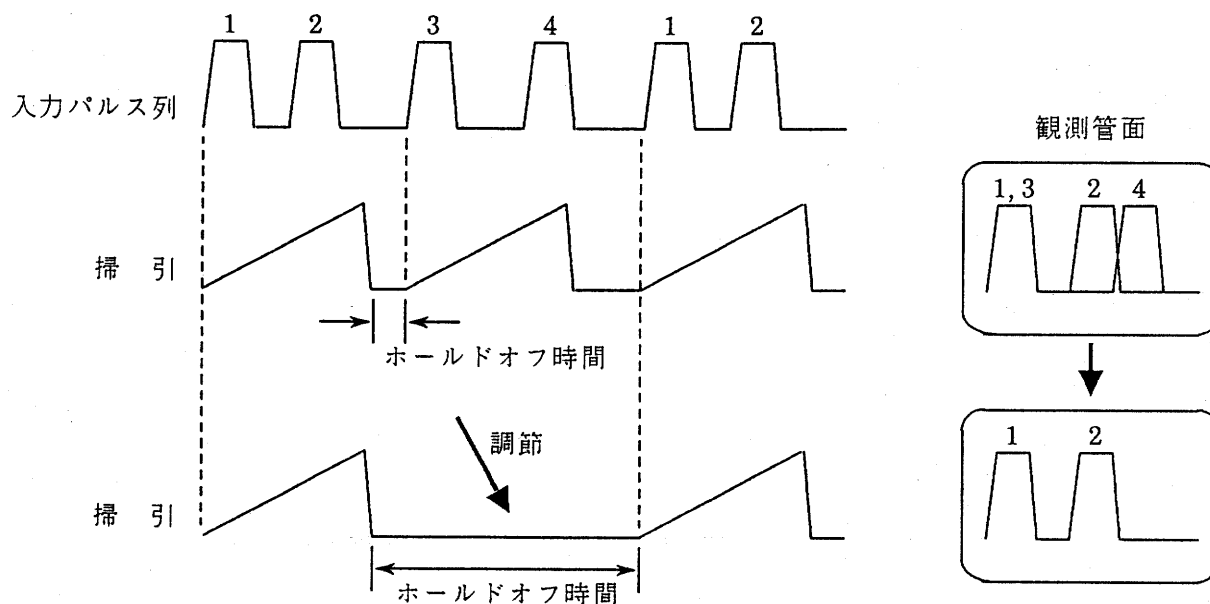
このスイッチは、LEVELつまみに付属しているものでトリガ信号の上昇部分で掃引をスタートさせるか、または下降部分でスタートさせるかの選択を行います。このつまみが押し込まれた + の位置ではトリガ信号の上昇部分で管面の波形はスタートし、つまみを引いた - の位置では下降部分でスタートします。

(4) LEVELつまみ ㊸

このつまみは、トリガ信号に対し、掃引をスタートさせる電圧レベルを設定します。LEVELつまみが中央から右寄りの位置にあるとき波形上の正の点で掃引は開始し、中央から左寄りの位置にあるときは波形上の負の点で掃引が開始します。このつまみを左に回しきり FIX の位置にすると、一定レベル以上の信号に対して自動的に同期がかかります。

(5) HOLDOFFつまみ ㊸

等間隔でないパルス列の中の一部の波形を観測する場合などに用いられます。  
4-6図に使用の1例を示します。



4-6図 ホールドオフ機能説明図

HOLDOFFつまみは左に回すとホールドオフ時間が長くなります。

ホールドオフ時間を長くしておくとも輝線が暗くなるので、通常はこのつまみは右に回しきって NORM の位置におきます。

[水平関係の操作]

(6) 掃引モード ㉓, ㉔

(a) SINGLE ..... 掃引を一度だけ実行させる場合に用います。単発信号の観測やランダムに発生する信号の観測に便利です。

単掃引を用いるには、入ってくる波形でトリガがかかることを確認するために、まず A 掃引モードを AUTO または NORM にセットして、普通のトリガ操作で入力信号に対して確実にトリガするようにしておきます。次に SINGLE のボタンを押して単掃引機能とすると READY ライトが点灯し、次の信号を待ちうける状態になります。

信号が入ると一度だけ掃引し、次にもう一度 SINGLE ボタンを押すまで、信号が入っても掃引はしません。

SINGLE ボタンを押すたびに単掃引動作を行うことができます。

SINGLE ボタンは単掃引モードの選択とリセットスイッチの働きを兼ねています。

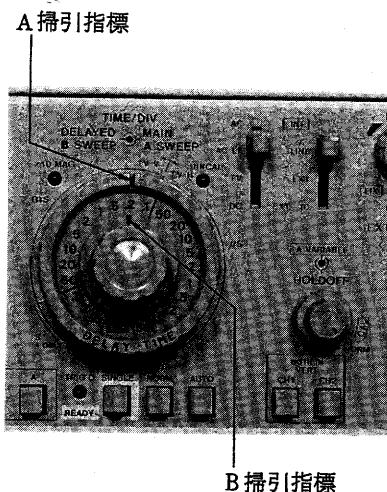
(b) NORM ..... トリガがかかっているときは NORM は AUTO のときと同じ動作をしますが、トリガ信号のないときには A 掃引は停止し、管面に輝線は現れません。

この動作はトリガ信号の繰り返しが 50 Hz 以下のときに安定なトリガを得たい場合、およびトリガ信号のないときに輝線を消去したい場合に用います。

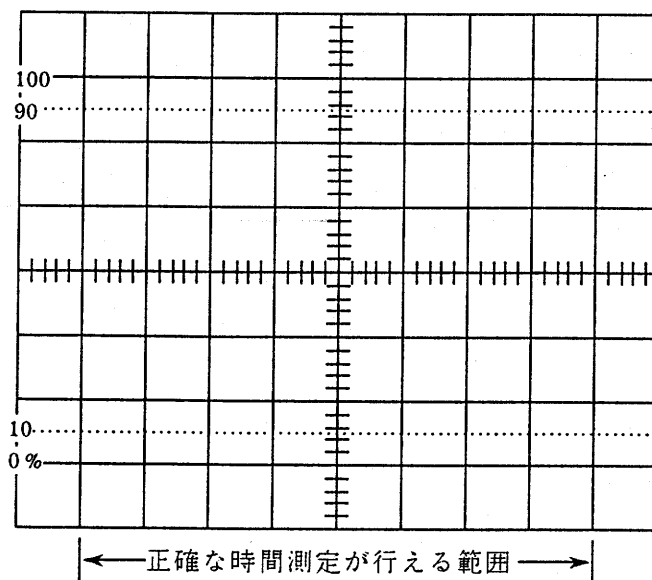
(c) AUTO ..... ほとんどの用途に対して AUTO が便利です。トリガ信号のないときに自走の状態の輝線が現れるので輝線の位置を確認するのに便利であり、さらにトリガ信号が加わり LEVEL つまみが正しく調整されている場合には静止波形が観測できます。

A 掃引にトリガがかかると TRIG'D ライトが点灯します。

トリガ信号の繰り返しが 50 Hz 以下のときとトリガ信号のないときは A 掃引は自走します。



4-7 図 掃引時間



4-8 図 管面の目盛

(7) 掃引時間の設定 ㉔, ㉕

A 掃引と B 掃引の校正された掃引レートは TIME/DIV の 2 重つまみで選ばれます。

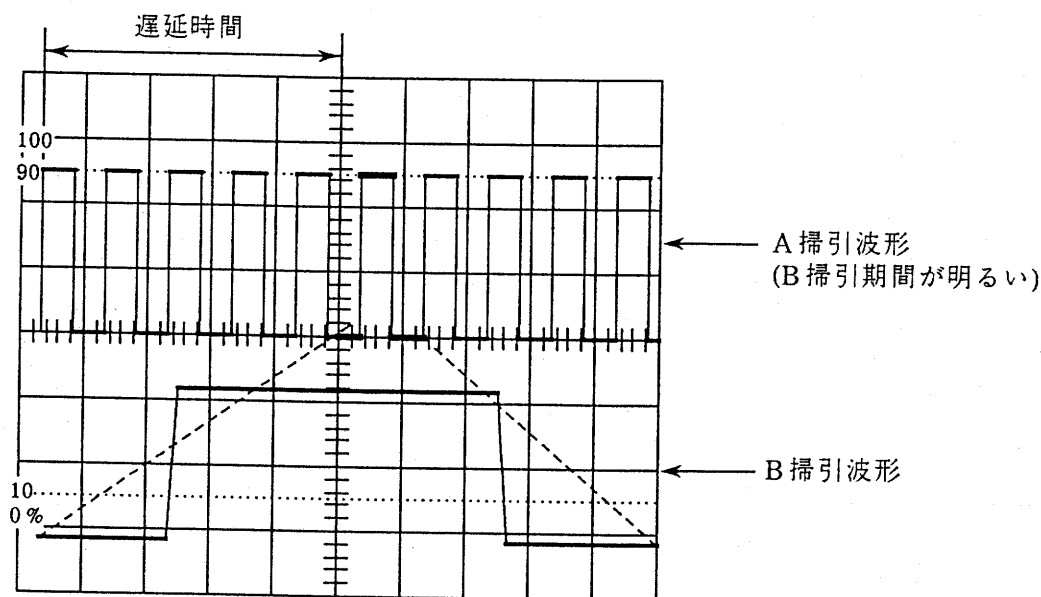
A 掃引で隣接するレンジ間を連続的に変化させるには、A VARIABLE つまみを用います。このつまみを右に回しきると UNCAL ライトが消えて A 掃引の掃引レートは校正された値になります。UNCAL ライトの点灯は A 掃引が非校正であることを警告するものです。

TIME/DIV の 2 重つまみの外側つまみは A 掃引 (MAIN A SWEEP) の、内側つまみは B 掃引 (DELAYED B SWEEP) の掃引レートをそれぞれのつまみの指標の位置で示します。(4-7 図参照) パネル面に示されているとおり、0.1 s/div ~ 0.5 s/div の範囲は A 掃引のみ使用可能です。

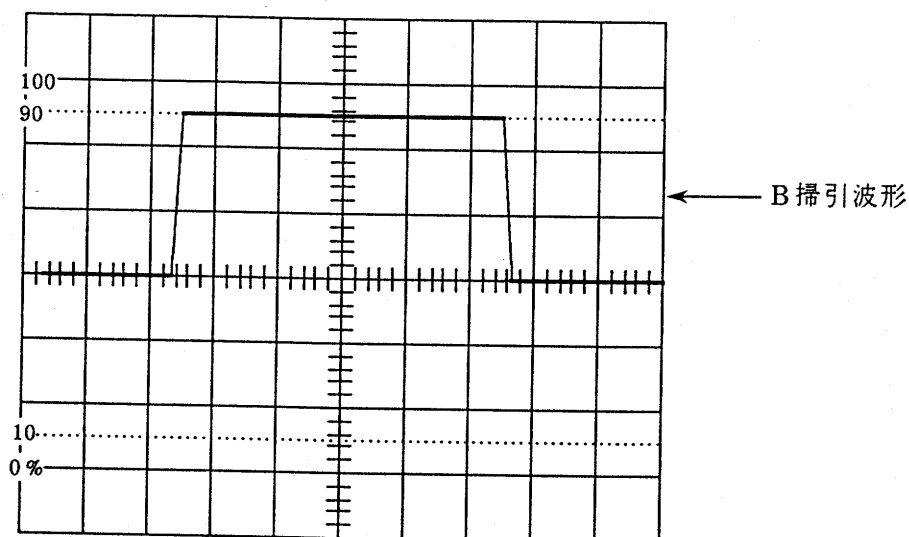
時間測定を行う場合、左右両端の各 1 div ずつ除いた中央の 8 div で測定すると正確な測定ができます。(4-8 図)

(8) 掃引の拡大 PULL ×10 MAG ㉖

掃引拡大により掃引レートを 10 倍にすることができます。管面の波形のうち拡大したい部分を管面中央に置き、PULL ×10 MAG つまみを引くことにより、管面中央部 1 div の波形が横方向 10 div 以内に拡大されます。このとき ×10 MAG のライトが点灯します。



a) 掃引表示モード ..... ALT



b) 掃引表示モード ..... B

4-9 図 遅延 B 掃引の働き

(9) 遅延 B 掃引

遅延 B 掃引は掃引表示モードスイッチ ㉑ で ALT または B が選ばれたときに動作します。

ALT は AB 交互掃引と言われる動作で、A 掃引 (輝線上に B 掃引を示す明るい部分を持つ) と、B 掃引 (遅延掃引) とを交互に切り換えて管面に表示します。明るい部分は B 掃引が働いている期間を表していて、その幅は B 掃引の掃引レートで決まり DELAYED B SWEEP つまみ ㉒ で変えられます。掃引の開始点から明るい部分までの時間を遅延時間と言い、これは A 掃引レートの MAIN A SWEEP つまみ ㉓ の位置と、DELAY TIME POSITION の粗調・微調の 2 つつまみ ㉔ ㉕ によって決まります。B 掃引波形の上下位置は SEPARATION つまみ ㉖ によって変えられます。

掃引表示モードスイッチ⑳でBを選ぶと4-9図b)のように拡大されたB掃引波形だけを表示します。

このように遅延B掃引は波形の一部を選定し、拡大して観測するのに用いられます。

遅延時間は管面上の明るい部分を見て、任意の位置になるようにDELAY TIME POSITIONの2つのつまみCOARSE㉑とFINE㉒を操作します。遅延時間は管面目盛りで読みとります。

### (10) B掃引の2様式

掃引表示モードスイッチ㉑の左側のB TRIG'Dボタンは単独に操作でき、押し込むとB掃引はA掃引と同時にトリガされ、押し戻すと解除されてB掃引は自走の状態になります。

自走の状態では遅延時間経過後ただちにB掃引がスタートし、4-10図a), b)のように動作します。これを「遅延時間後B掃引開始」と言います。DELAY TIME POSITIONつまみ㉑㉒を回すと輝線の明るい部分は連続的に移動し、波形の任意の部分を拡大して観測できます。

B TRIG'Dボタンを押し込んでトリガの状態にすると遅延時間経過後の最初のトリガ信号でB掃引がスタートし、4-10図a'), b')のように動作します。これを「遅延時間後B掃引トリガ可能」と言います。DELAY TIME POSITIONつまみ㉑㉒を回すと輝線の明るい部分はA掃引による観測波形間をとりとびに移動します。B掃引による波形の拡大観測で観測波形が必ず掃引の開始点(管面の左端)から描かれる不自由さがありますが、掃引ジッタが少なく安定した波形観測ができます。

B掃引のトリガレベル調整はA掃引と同時にLEVELつまみ㉓で行うことができます。

### (11) TVビデオ信号の観測

トリガ信号の結合スイッチ㉔のTVを選びます。

一般的な同期負(映像正)極性のTVビデオ信号に対しては、トリガのLEVELつまみ㉓を引いてスロープのマイナスを選びます。

同期正極性のTVビデオ信号を観測する必要がある場合にはLEVELつまみ㉓を押してプラスのスロープを選びます。

このスロープの選択が正しくないと静止した波形を得られませんので十分ご注意ください。

トリガのレベル調整を行って安定な波形表示をさせます。FIXの機能を用いることもできます。

TVビデオ信号の垂直同期信号と水平同期信号のどちらでトリガさせるかはMAIN A SWEEPつまみ㉕の位置で決まります。パネル面にTV-VとTV-Hで表示されたとおり、0.1 ms/divから左の位置(遅い掃引)では垂直同期信号により、50  $\mu$ s/divから右の位置(速い掃引)では水平同期信号により掃引がトリガされます。

遅延B掃引の機能を用いてTVビデオ信号を拡大観測する場合には掃引表示モードスイッチ㉑のB TRIG'Dボタンは解除して「遅延時間後B掃引開始」の状態で行います。

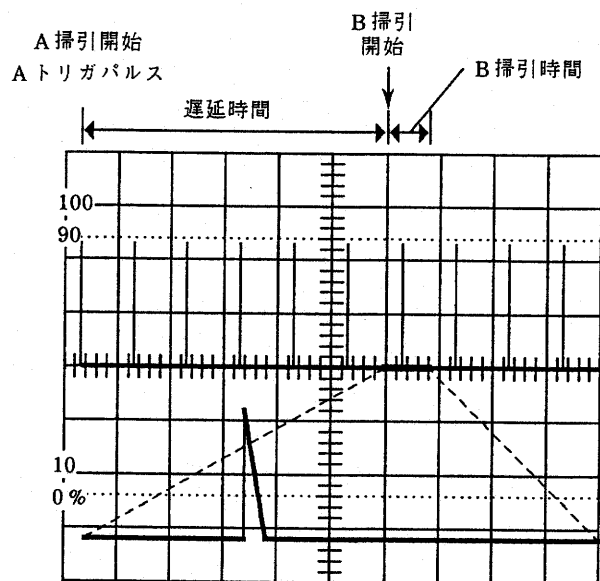
### (12) X-Y動作

MAIN A SWEEPつまみ㉕をX-Yの位置に置くと本器はX-Yオシロスコープとして動作します。

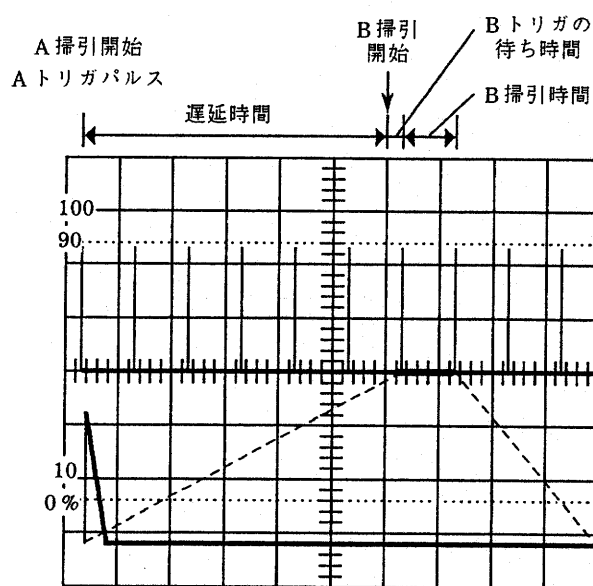
X軸信号はCH1のINPUTコネクタに加えます。位置調整は水平位置調整つまみ㉖で行います。

Y 軸信号は CH 2 の INPUT コネクタに加えます。位置調整は CH 2 垂直位置調整つまみ ⑭で行います。

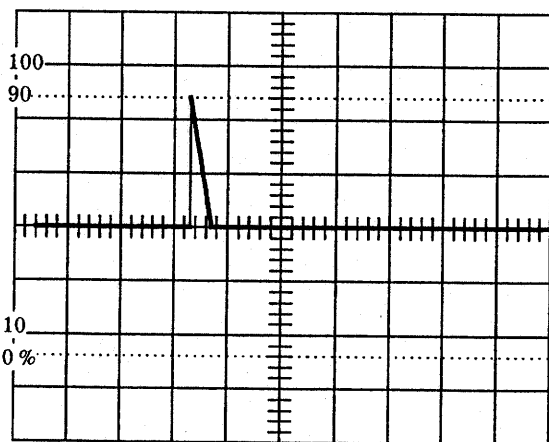
X 軸, Y 軸の感度は CH 1, CH 2 の VOLTS/DIV の値に校正されています。DC ~ 1 MHz の範囲で使用できます。



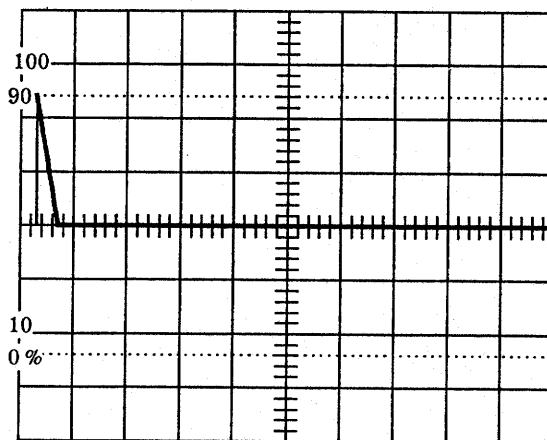
a) 掃引表示モード ..... ALT



a') 掃引表示モード ..... ALT



b) 掃引表示モード ..... B  
[遅延時間後 B 掃引開始]  
(B TRIG'D スイッチ解除の状態)



b') 掃引表示モード ..... B  
[遅延時間後 B 掃引トリガ可能]  
(B TRIG'D スイッチ入った状態)

4-10 図 遅延掃引の 2 様式



## 第5章 手入れと保管

### 5-1 概要

この章では本器の日常の手入れの方法を述べます。

### 5-2 目盛線照明用ランプ

断線により、ランプの交換の必要が生じた場合には、当社サービス・ステーションにお申し付けください。

### 5-3 日常の手入れ

本器はモーターなどの機械部分を持たないので注油などの手入れは不要です。

日常の手入れとしては、外面の清掃と CRT 管面の清掃があります。

#### (1) 外面の清掃

パネル面や外箱カバーの表面の汚れやほこりを落すには乾いた柔らかい布を用いてください。カバー外面には、ごく少量の台所用洗剤でしめらせた布を用いることができます。

シンナー、ベンジンなどの有機溶剤は用いないでください。

#### (2) CRT 管面の清掃

ブラウン管には高電圧が加えられているため管面にはほこりが付着しやすく、黒く汚れてきます。清掃するときは、ベールにとり付けられた色フィルタ板は傷がつきやすいので、ほこりを吹き飛ばす程度にしてください。

### 5-4 校正

本器は常に正確な測定を行うために、定期的に校正を行うことをおすすめします。

校正の周期は使用状況、使用頻度などを考慮して設定してください。一般的に3ヵ月～6ヵ月に一度の周期で校正を行うことをおすすめします。校正についてはお近くの販売会社またはサービス・ステーションにお申し付けください。