

#### 識別番号

この取扱説明書は、銘板の識別番号が125、126、127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-5562B**

## 安全についてのご注意

計測器を操作される方を安全に保護するため、また計測器が周辺に損傷を与えることのないように、本器には安全保護を考慮した設計・試験が行われ、安全な状態で出荷されております。

安全にご使用いただくため、そして計測器を安全な状態に保つためには、下記の警告・注意記号の意味をご理解いただき、各注意事項をお守りくださるようお願いいたします。

### 電源投入の前に

供給主電源電圧が本器の定格に適合するか、また本器には正しいヒューズが装着されているかをご確認ください。

### 保護接地端子

保護接地端子は必ず大地に接地しなくてはなりません。本器の保護接地端子は3ピン電源コードの接地ピンです。本器の電源プラグは必ず、保護接地コンタクトを持った3ピンコンセントに挿入してください。

### 安全関係の記号



#### 取扱説明書参照安全警告記号

安全を確保するために取扱説明書を参照していただく必要がある場合、計測器にはこの記号が表示されています。参照部分は説明書の目次に示してあります。



#### 高圧危険記号

触れると危険な1kV以上の電圧を持っている場合に表示されています。



#### 保護接地端子記号

警告事項

取扱説明書の本文の中で安全に関する注意事項を述べる場合にこの記号を用いています。

注意事項

取扱説明書の本文の中で、計測器の故障を防ぐための注意を述べる場合にこの記号を用いています。

### 保護接地

保護接地コンタクトを持たないテーブルタップなどを用いると保護接地の効果が失われて安全が保たれなくなります。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確実に接地してから本器の3ピンプラグをこの接地アダプタに挿入してください。

供給電源電圧を変える目的でオートトランスを介して本器に主電源を供給する場合には、オートトランスの共通端子が電源の中性点(接地された極)に接続されていることをご確認ください。

### 輸送・保管中の損傷

過度の振動や衝撃を受けて破損したときなど保護の働きが失われているおそれのある場合には、動作させないでおき、またあやまって動作させることのないようにしておき、ただちに当社サービス・ステーションにご連絡ください。

### 主電源のヒューズ

ヒューズは必ずこの説明書の「設置」の項に規定したものをご使用ください。

### 主電源電圧

本器の主電源適合電圧は、この説明書の「設置」の項に記載したとおりです。必ずその規定範囲内でご使用ください。

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。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から、当社サービスの係員にお任せください。

### 外面カバーのとり外し

安全上問題となる部分は遮蔽されていますが、外面のカバーをとり外すと危険な部分も現れてきます。本器の外面カバーはとり外さないでください。ただし、特に機器の内部の操作が必要となる場合には警告事項として安全上の注意をした上で操作していただくように説明しますが、この操作は危険をよく承知されている熟練したサービス技術者の方に限り実行して下さるようお願いいたします。

# 目次

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
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	X-Y動作	2-3
2-5	校正電圧	2-4
2-6	電源	2-4
2-7	CRT	2-4
2-8	環境条件	2-4
2-9	機構	2-5
2-10	付属品	2-5
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	3-1 △
3-4	本体の設置	3-1
3-5	観測のための接続	3-2
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	4-9
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
5-5	運搬・保管	5-1

# 第1章 概要

## 1-1 取扱説明書の構成

この取扱説明書は20 MHz オシロスコープ VP-5562B 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。

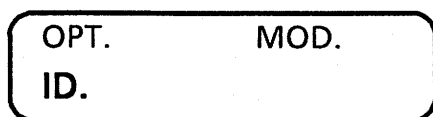
第5章ではの手入れの方法を述べています。

## 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20 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0.2 μs/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20 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 ~ 20 MHz    tr ≤ 17.5 ns DC ~ 10 MHz    tr ≤ 35 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 ±3 pF				動作時。
最大入力電圧	400 V (DC+AC peak), 10 秒以下。				
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 ±2%, 25 pF ±3 pF			
同期感度		周波数	振 幅	
	AC	30 Hz ~ 5 MHz ~ 20 MHz	0.6 div 2 div	
	AC-LF	30 Hz ~ 50 kHz	0.6 div	
	DC	DC ~ 5 MHz ~ 20 MHz	0.6 div 2 div	
	TV	TV 複合信号 (同期信号成分)	1 div	
AUTO FIX 同期感度		周波数	振 幅	
	AC	50 Hz ~ 5 MHz ~ 20 MHz	1.5 div 3 div	
	AC-LF	50 Hz ~ 50 kHz	1.5 div	
	DC	50 Hz ~ 5 MHz ~ 20 MHz	1.5 div 3 div	
	自動掃引 (AUTO)	50 Hz 以上。		

## 2-3 掃引

項目	規格	備考
掃引方式	AUTO, NORM, SINGLE	
掃引レート	0.2 $\mu$ s/div ~ 0.5 s/div, 1-2-5 ステップ, 20 レンジ。	
確度		VARIABLE つまみは CAL の位置とする。
0.5 $\mu$ s/div ~ 0.2 s/div	$\pm 3\%$	測定は管面中央の 8 div で行う。
0.2 $\mu$ s/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。	
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 20 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	掃引レートの確度に 2% を加える。(ただし, 0.5 $\mu$ s/div ~ 0.2 $\mu$ s/div の間は $\pm 8\%$ )	

## 2-4 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	$\pm 4\%$ $\pm 6\%$ ( $\times 5$ 拡大)	VARIABLE つまみは CAL の位置とする。
入力インピーダンス	1 M $\Omega$ $\pm 10\%$ , 25 pF $\pm 3$ pF	
Y-Y 位相差	DC ~ 50 kHz で 3° 以内。	
周波数帯域幅	DC ~ 1 MHz	

## 2-5 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 Vp-p $\pm$ 2%	
周波数	1 kHz $\pm$ 10%	

## 2-6 電 源

項 目	規 格	備 考
電圧	90 V ~ 112 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。

## 2-7 CRT

項 目	規 格	備 考
形式	角型内部目盛。	
加速電圧	約 2 kV。	
有効域	8 $\times$ 10 div (1 div $\cong$ 10 mm)	

## 2-8 環境条件

項 目	規 格	備 考
性能保証温湿度	+10 $^{\circ}$ C ~ +35 $^{\circ}$ C    20% ~ 80% RH	
動作温湿度	0 $^{\circ}$ C ~ +40 $^{\circ}$ C    20% ~ 80% RH	
保存温湿度	-20 $^{\circ}$ C ~ +70 $^{\circ}$ C    20% ~ 80% RH	



## 2-9 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	185	365	475
本体のみ	149 ±3	310 ±3	400 ±3
質量	約 10 kg		

## 2-10 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



本器の主電源適合電圧は、本器背面に表示されたように公称電圧 100 V です。90 V ~ 112 V の範囲内でご使用いただけます。

周波数は 50 または 60 Hz です。

消費電力は 70 VA 以下です。

#### 警告事項

公称電圧 100 V 以外の電圧で使用するためには、プラグ、コードなどの変更が必要です。必ず当社サービス・ステーションにご相談ください。

### 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。ヒューズは本器後部の、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 250 V、0.8 A の定格をご確認ください。

ヒューズの交換の場合には、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。その後補修用に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付けください。

#### 警告事項

定格の違うヒューズや修理したヒューズを使用したり、ヒューズホルダをショートして使用することは危険ですから避けてください。

### 3-3 電源コード・プラグ・保護接地



本器の電源コードは、取り外し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 ピンのものです。必ずこの付属コードをご使用ください。また、損傷を受けた電源コードは使用しないでください。

#### 警告事項

測定用の接続をする前に、保護接地端子を必ず大地に接続しなくてはなりません。本器の保護接地端子は 3 ピン電源プラグの接地ピンです。本器の電源プラグは必ず、保護接地コンタクトを持った 3 ピンコンセントに挿入してください。

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確実に接地してから本器の 3 ピンプラグをこの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、ご使用ください。


#### 注意事項

本器は自然空冷の機器ですから、内部温度が上昇することを防ぐため次の注意が必要です。

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

## 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。後パネルの CH 1 SIGOUT のコネクタだけは、外側導体がシャーシと  $5\Omega$  の抵抗を通して結ばれています。したがってフローティング接続ができるものではありません。取扱上は直接接地されているものとみなしてご使用ください。

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。プローブを CAL 端子に接続するときは必ずプローブのアースを接地端子につないでください。

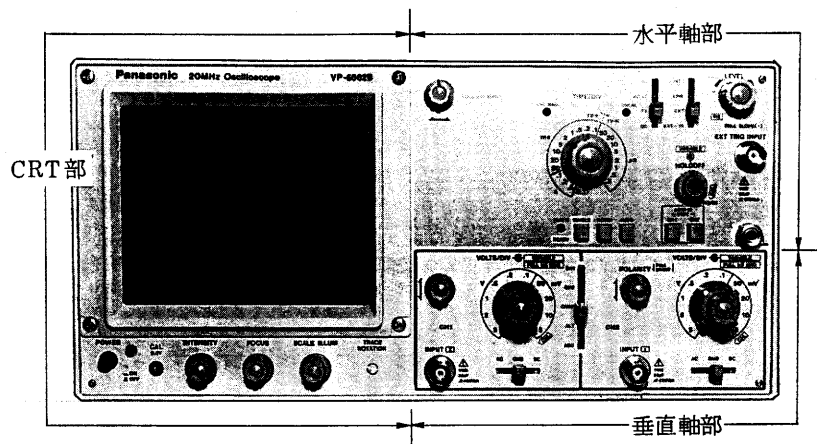
#### (5) 垂直拡大機能

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。

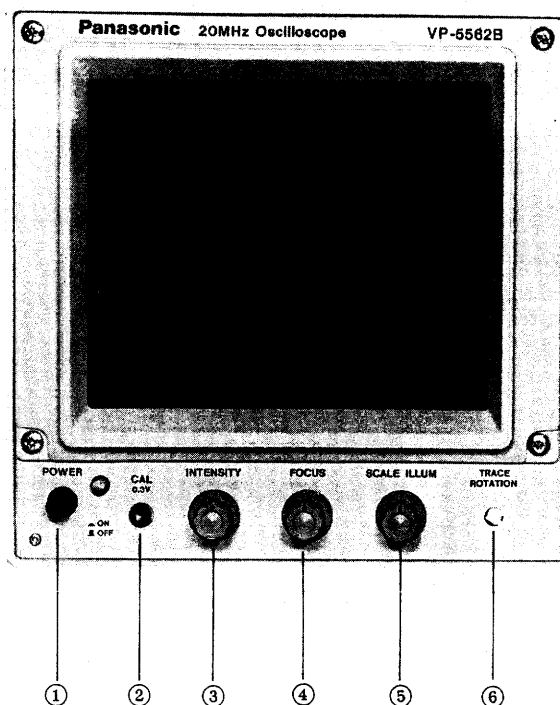
説明は次のように区分して、それぞれ図と対応させて述べます。



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	4-8

4-1 図 前面パネル

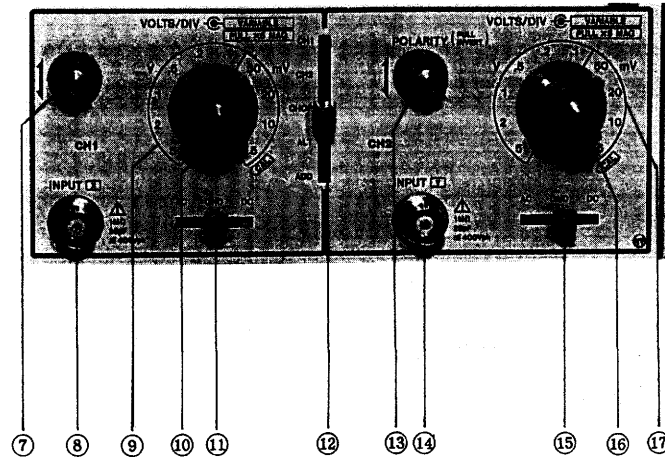
CRT 部




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 0.3 V ..... 校正電圧の出力端子。
- ③ INTENSITY ..... 管面の輝線の輝度調整。
- ④ FOCUS ..... CRT 輝線の焦点調整。
- ⑤ 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。
- ⑥ 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



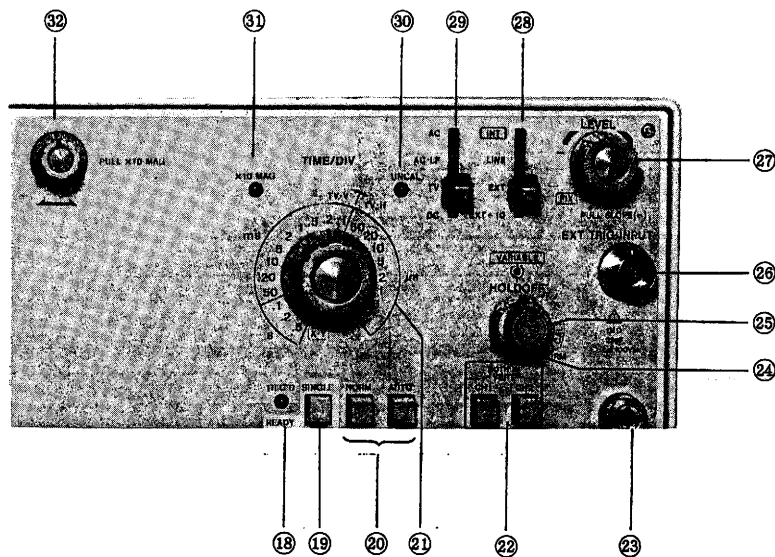
4-3 図 垂直軸部前面パネル

- ⑦  CH 1 ..... CH 1 の輝線の垂直位置を調整できます。
- ⑧ INPUT  ..... 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、X 軸信号の入力端子となります。
- ⑨ 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。
- ⑩ 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
- ⑪ 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。
- ⑫ 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。

- ⑬  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。
- ⑭ INPUT Y ..... CH 2 で ⑧ 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。
- ⑮ AC GND DC ..... CH 2 で ⑩ と同じ働きをします。
- ⑯ VARIABLE ..... 2 重の内側つまみ。CH 2 で ⑩ と同じ働きをします。  
PULL ×5 MAG
- ⑰ VOLTS/DIV ..... 2 重の外側つまみ。CH 2 で ⑨ と同じ働きをします。





水平軸部

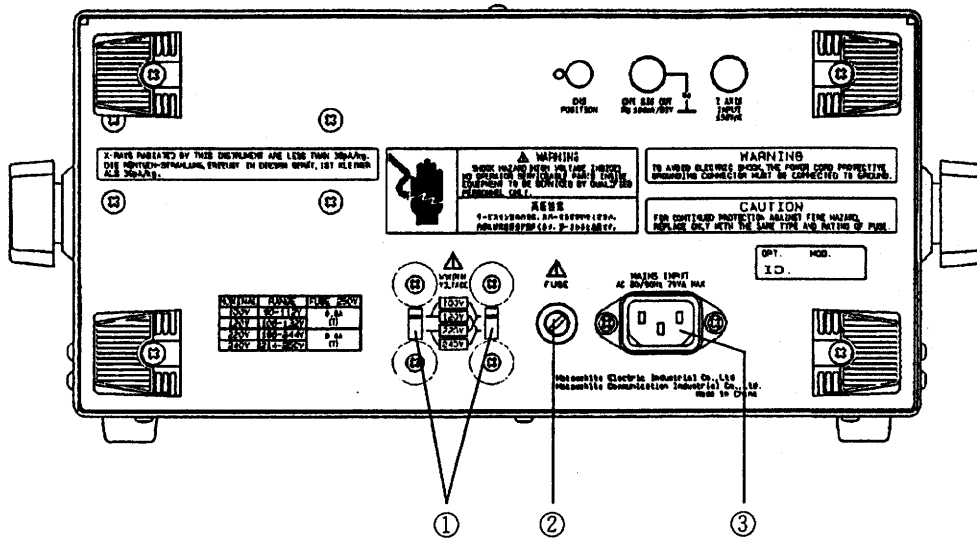


4-4 図 水平軸部前面パネル

- ⑮ 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。  
単掃引以外の場合には掃引がトリガ状態であることを示します。
- ⑯ 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。
- ⑰ 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。
- ⑱ TIME/DIV ..... 掃引レートを設定します。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。
- ⑳ 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㉔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。

- ㉓  ..... 測定用接地端子。
- ㉔ 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。
- ㉕ VARIABLE ..... 2重の内側つまみ。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。
- ㉖ EXT TRIG INPUT ..... 外部トリガ信号の入力を接続するための入力コネクタ。
- ㉗ 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。
- ㉘ 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㉖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。
- ㉙ 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~0.2  $\mu$ s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。
- ㉚ UNCAL ..... このライトの点灯はVARIABLEがCALの位置にないこと、すなわち掃引レートが非校正の状態にあることを示します。
- ㉛  $\times 10$  MAG ..... このライトの点灯はPULL  $\times 10$  MAG㉜が引かれた状態であることを示します。
- ㉜  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、掃引レートが10倍高くなります。このとき $\times 10$  MAGライト㉛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 ⑩

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 2 現象動作、および 2 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 ⑫ 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 ⑧, ⑭, ⑮

信号の用途には付属の 10:1 プロブの使用が便利です。信号は 1/10 に減衰しますが入力インピーダンスは 10 MΩ 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 ⑪, ⑯

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

偏向感度はプロブの減衰比、VOLTS/DIV のレンジ値および VARIABLE つまみの位置、×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 ㊸

- (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 ㊸ 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 ㊸ 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 ㊸ を表し、V-MODEは垂直軸モードスイッチ ㊸ 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 ㊸

- (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 ㉓

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。

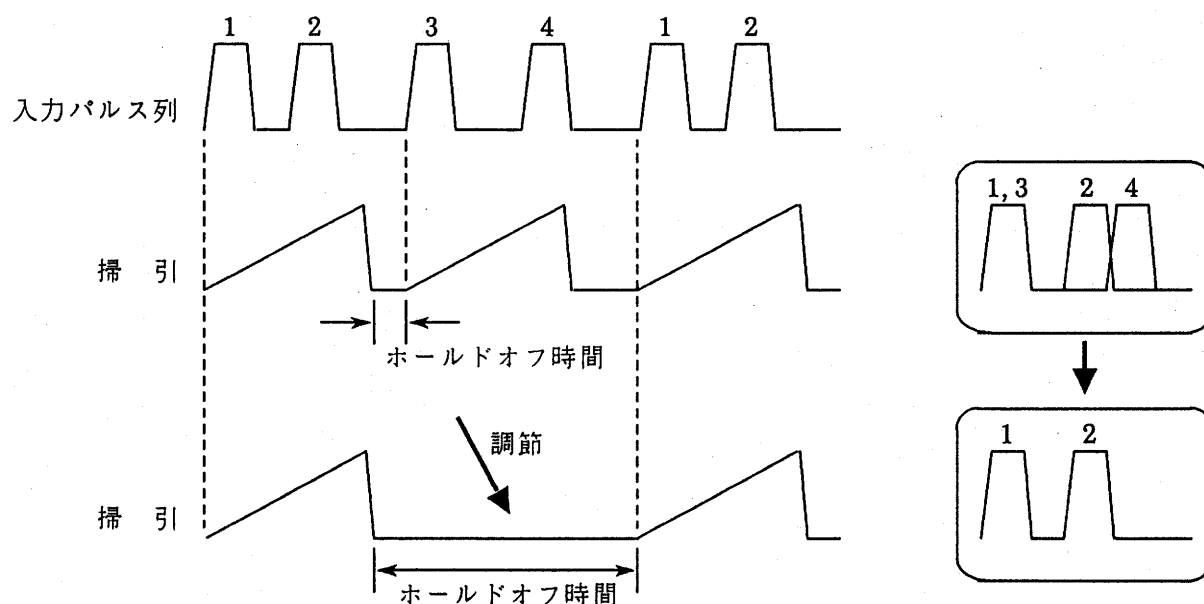
(4) LEVELつまみ ㉔

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 ㉕

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 ⑩, ⑪

(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 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。

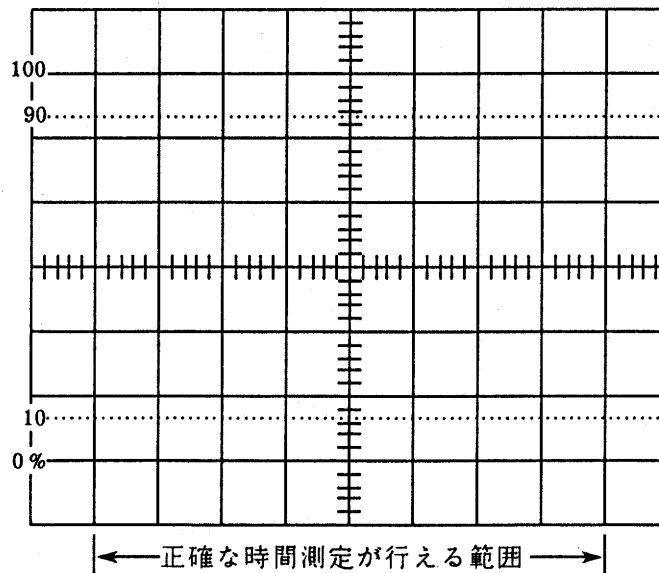
(b) NORM ..... トリガがかかっているときは NORM は AUTO のときと同じ動作をしますが、トリガ信号のないときには掃引は停止し、管面に輝線は現れません。

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フリーラン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。

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掃引は自走します。



4-7 図 管面の目盛

## (7) 掃引時間の設定 ㉔

校正された掃引レートは TIME/DIV つまみで選ばれます。

掃引で隣接するレンジ間を連続的に変化させるには、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 ライトの点灯は掃引が非校正であることを警告するものです。

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。(4-7 図)

## (8) 掃引の拡大 PULL ×10 MAG ㉕

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。

## (9) TV ビデオ信号の観測

トリガ信号の結合スイッチ ㉖ 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 ㉗ 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 ㉗ 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 TIME/DIV つまみ ㉔ 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、掃引レートが 0.1 ms/div 以下では垂直同期信号により、50  $\mu$ s/div 以上では水平同期信号により掃引がトリガされます。

## (10) X-Y 動作

TIME/DIV つまみ ㉔ 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 CH 1 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 ㉘ 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 ㉙ 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。



## 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、画面の清掃と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誇りを落と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。

シンナーやベンジンなどの有機溶剤は使用しないでください。

#### (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。清掃するときには、ベーズ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おすすめします。校正についてはお近くの代理店またはサービス・ステーションにお申し付けください。

### 5-5 運搬・保管

運搬・輸送される場合には、納入時使用のもの程度の包装で保護して行ってください。

長期間保管される場合は、ほこりを避けるためにビニール袋などで包み、高温・多湿にならない場所に置いてください。