

識 別 番 号

この取扱説明書は、次の識別番号の製品に適合します。

122,125,126,128,131

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**

---

---

**VP-5516A**

## 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。



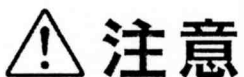
### 危険

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。)

## バッテリーの交換

本器のCPUメモリーにはリチウム電池が使用されています。したがって取り扱いには下記の点を十分注意してください。

1. 電池の寿命は通常の使用状態で約3年です。電池の寿命が経過すると仕様に示した機能に支障が生じます。当社サービス・ステーションに交換を依頼してください。
2. 電池をとり外したりショートさせたり火の中へ投入することは絶対にしないでください。

## 標準モードの設定

本器のパネルキーはCPUにより制御されています。外来のノイズや電源ON-OFFのくり返しでパネルモードの状態に矛盾が発生したりパネルキーを受け付けないことがあります。この場合は故障ではなく次の操作を行い、標準モードを設定し、測定を開始してください。

- 標準モードの設定……CH1, CH2のGNDキーを同時に押しながら電源スイッチを投入し、5秒後に手を離します。

# 目次

第1章 概要	
1-1 概説	1-1
1-2 識別番号	1-1
1-3 取扱説明書の構成	1-1
第2章 仕様	
2-1 電気的特性	2-1
2-2 機械的特性	2-8
2-3 環境条件	2-8
2-4 付属品	2-8
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	3-1
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
4-5 オートレンジ動作	4-15
第5章 メニューを用いる応用操作	
5-1 概要	5-1
5-2 メニューの構成	5-1
5-3 メニューの基本操作	5-1
5-4 メニューの内容	5-2
第6章 手入れ	
6-1 概要	6-1
6-2 外箱カバーのとり外し	6-1
6-3 目盛線照明用ランプ	6-1
6-4 日常の手入れ	6-1
付図1	メニュー応用機能の操作の手引き
付図2	メニュー構成図

# 第 1 章 概 要

## 1-1 概 説

VP-5516A は角形内部目盛 150mm CRT を使用した 100MHz, 4 現象リードアウト機能付きオシロスコープです。

垂直軸は感度  $2\text{mV} \sim 5\text{V}/\text{div}$ ,  $\times 2$  拡大により最高  $1\text{mV}/\text{div}$ . 周波数帯域幅は  $\text{DC} \sim 100\text{MHz}$  ( $5\text{mV}/\text{div}$ ) です。

同期回路は自動同期 (Auto Fix) 方式を採用し, 安定した波形が得られます。さらに同期分離回路を備え, 新しい機能 3D\* により TV 信号を立体的に観測できます。

水平軸は  $20\text{ns} \sim 0.5\text{s}/\text{div}$ ,  $\times 10$  拡大で  $2\text{ns}/\text{div}$  まで校正された主掃引を中心に遅延掃引, 単掃引, AB 交互掃引により最大 10 トレース表示することができます。また CH1-X, CH2-Y, CH3-Y, CH4-Y とする 3 現象 X-Y 動作が可能です。

リードアウト機能では垂直軸と水平軸のスケールファクタ, DLY を表示し, メニューモードでは 12 項目機能が選択でき, カーソル機能では  $\Delta V$ ,  $\Delta T$ , YES-NO 判定など 11 種類の測定が容易にできます。またラベルモードでは最大 42 種類の文字記号を管面に表示することができます。

電源には  $90 \sim 250\text{V}$  の幅広い範囲で使用できるスイッチングレギュレータを採用しています。

## 1-2 識別番号

本器の背面パネルの銘板には, 英文字を含む 10 桁の機器に固有の番号が付けられています。

この番号の末尾 3 桁が識別番号で, これは同一製品については同じ番号で変更があると別の番号に変わります。

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けら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。

\* 3D TV 信号の映像波形などを立体的に CRT に表示する機能です。

## 1-3 取扱説明書の構成

この説明書は次のとおり構成されています。

### (1) 第 1 章 概 要

本器の概要について述べます。

### (2) 第 2 章 仕 様

本器の仕様を示します。

### (3) 第 3 章 設 置

本器をご使用いただくための電氣的・機械的な使用準備と安全に関する諸注意事項について解説します。

本器をご使用いただく前に必ずお読みください。

### (4) 第 4 章 操 作

本器の機能と操作方法について, 機能別に分類して詳細に説明します。

### (5) 第 5 章 メニューを用いる応用操作

本器の新しい機能であるメニューを用いた操作方法を説明します。

### (6) 第 6 章 手 入 れ

本器の日常の手入れの方法を述べます。

## 第 2 章 仕 様

### 2-1 電気的特性

項 目	規 格	条 件・備 考
(1) 垂直軸部		
感度	CH 1, CH 2 2 mV/div ~ 5 V/div, 1-2-5ステップ, 11レンジ CH 3, CH 4 0.1 V/div, 0.5 V/div, 2レンジ ×2 拡大 CH 1, CH 2, CH 3, CH 4 同時に感度を2倍に 拡大	VOLTS/DIV の値は管面内 表示。
確度	<u>+15°C ~ +35°C</u> <u>0°C ~ +50°C</u> ×1                      ± 2%                      ± 3% ×2                      ± 5%                      ± 6%	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
CH 2 SIGNAL OUT	10 mV/div ± 10%	1 MΩ 負荷
周波数帯域幅, および 立ち上がり時間 (tr)	<u>周波数帯域幅</u> <u>tr (計算値)</u>	信号源インピーダンスを 25Ωとして, 管面振幅 6div を基準にして測定する。 VARIABLE つまみは CAL の位置とする。
CH 1, CH 2 2 mV/div	DC ~ 50 MHz                      tr ≤ 7 ns	
5 mV/div ~ 2 V/div	DC ~ 100 MHz                      tr ≤ 3.5 ns	
×2 1 mV/div ~ 1 V/div	上記帯域幅の 1/2	
CH 3, CH 4 0.1 V/div, 0.5 V/div	DC ~ 100 MHz                      tr ≤ 3.5 ns	
CH 2 SIGNAL OUT	DC ~ 10 MHz                      tr ≤ 35 ns	
入力インピーダンス	1 MΩ ± 2%, 22 pF ± 3 pF	
最大入力電圧	200 V (DC+AC peak), 10 秒以下	
入力結合 CH 1, CH 2	AC, DC および GND	CH 3, CH 4 は DC 結合
動作様式	CH 1, CH 2, CH 3, CH 4, 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。	
帯域制限	DC ~ 20 MHz (-3 dB) 以下となる	
チョップ切換周波数	500 kHz ± 30%	
減衰器干渉	DC ~ 20 MHz 5,000:1 以下	
極性反転	CH 2 のみ反転できる	

項目	規格	条件・備考																		
信号遅延時間	10 ns 以上	掃引スタート点から、立ち上がり 10% の点まで。																		
垂直直線性	管面中央 2 div の信号を、上下の有効域いっばいに動かして、縦方向の伸び縮みが 0.1 div 以下	50 kHz の正弦波で測定する。																		
輝線ドリフト	<table border="0"> <tr> <td></td> <td><u>時間ドリフト</u></td> <td><u>温度ドリフト</u></td> </tr> <tr> <td>2 mV/div</td> <td>1.5 div/h 以下</td> <td>0.3 div/°C 以下</td> </tr> <tr> <td>5 mV/div ~ 5 V/div</td> <td>0.5 div/h 以下</td> <td>0.1 div/°C 以下</td> </tr> </table>		<u>時間ドリフト</u>	<u>温度ドリフト</u>	2 mV/div	1.5 div/h 以下	0.3 div/°C 以下	5 mV/div ~ 5 V/div	0.5 div/h 以下	0.1 div/°C 以下										
	<u>時間ドリフト</u>	<u>温度ドリフト</u>																		
2 mV/div	1.5 div/h 以下	0.3 div/°C 以下																		
5 mV/div ~ 5 V/div	0.5 div/h 以下	0.1 div/°C 以下																		
チャンネル間干渉	10 MHz で -50 dB 以下 50 MHz で -34 dB 以下	2 mV/div ~ 0.5 V/div の間の同一感度で測定する。																		
垂直軸オートレンジ	入力信号に応じて、8 div p-p 以下の信号を表示できるレンジを選択する。 周波数範囲 : 1 kHz ~ 30 MHz 動作電圧範囲 : 10 mV p-p ~ 40 V p-p	正弦波で測定する。																		
(2) 同期関係																				
同期方式	NORM, Auto Fix																			
信号源	NORM, CH 1, CH 2, CH 3, CH 4, LINE	B 同期は LINE を除く。																		
結合方式	AC, AC-LF, AC-HF, DC, TV TV では A 同期は TV(V), B 同期は TV(H)																			
極性	+, -																			
TV(V) フィールド選択	ファーストフィールド, セカンドフィールドを選択	極性キーの+でファースト, -でセカンドフィールド																		
同期感度	<table border="0"> <thead> <tr> <th></th> <th><u>周波数</u></th> <th><u>振幅</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AC</td> <td>50 Hz ~ 5 MHz 100 MHz まで</td> <td>0.3 div 1.5 div</td> </tr> <tr> <td>AC-LF</td> <td>50 Hz ~ 50 kHz 500 kHz 以上</td> <td>0.4 div 同期しない</td> </tr> <tr> <td>AC-HF</td> <td>100 kHz ~ 5 MHz 100 MHz まで</td> <td>0.4 div 1.5 div</td> </tr> <tr> <td>DC</td> <td>DC ~ 5 MHz 100 MHz まで</td> <td>0.3 div 1.5 div</td> </tr> <tr> <td>TV(V), TV(H)</td> <td>TV 複合信号 (同期信号成分)</td> <td>1.div</td> </tr> </tbody> </table>		<u>周波数</u>	<u>振幅</u>	AC	50 Hz ~ 5 MHz 100 MHz まで	0.3 div 1.5 div	AC-LF	50 Hz ~ 50 kHz 500 kHz 以上	0.4 div 同期しない	AC-HF	100 kHz ~ 5 MHz 100 MHz まで	0.4 div 1.5 div	DC	DC ~ 5 MHz 100 MHz まで	0.3 div 1.5 div	TV(V), TV(H)	TV 複合信号 (同期信号成分)	1.div	0.4 div で測定する。  同期負極性
	<u>周波数</u>	<u>振幅</u>																		
AC	50 Hz ~ 5 MHz 100 MHz まで	0.3 div 1.5 div																		
AC-LF	50 Hz ~ 50 kHz 500 kHz 以上	0.4 div 同期しない																		
AC-HF	100 kHz ~ 5 MHz 100 MHz まで	0.4 div 1.5 div																		
DC	DC ~ 5 MHz 100 MHz まで	0.3 div 1.5 div																		
TV(V), TV(H)	TV 複合信号 (同期信号成分)	1.div																		



項 目	規 格		条 件・備 考
AUTO FIX同期感度		<u>周波数</u> <u>振幅</u>	
	AC	400 Hz ~ 5 MHz 100 MHz まで	0.5 div 2 div
	AC-LF	400 Hz ~ 50 kHz	0.7 div
	AC-HF	100 kHz ~ 5 MHz 100 MHz まで	0.7 div 2 div
	DC	400 Hz ~ 5 MHz 100 MHz まで	0.5 div 2 div
自動掃引 (AUTO)	50 Hz 以上		A 掃引のみ
(3) 掃引			
掃引方式	AUTO, NORM, SINGLE		
掃引様式	A, A INTEN, ALT, B		
掃引時間	A 掃引	20 ns/div ~ 0.5 s/div, 1-2-5 ステップ, 23 レンジ	TIME/DIV の値は管面内表示
	B 掃引	20 ns/div ~ 50 ms/div, 1-2-5 ステップ, 20 レンジ	
確度		<u>+15°C ~ +35°C</u> <u>0°C ~ +50°C</u>	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。
50 ns/div ~ 0.2 s/div		± 2%                      ± 4%	
20 ns/div, 0.5 s/div		± 3%                      ± 5%	
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 4 倍以上連続可変		
掃引オートレンジ	入力信号に応じて、通常の A 掃引動作で 1 周期以上の信号を表示できるレンジを選択する 周波数範囲 : 50 Hz ~ 100 MHz		
掃引拡大	10 倍 最小掃引時間 2 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	前記掃引時間の確度の数値に 1% を加える		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 0.25 div ・掃引開始点から 50 ns ・掃引開始点から 100 div を超える部分
拡大時の直線性		<u>+15°C ~ +35°C</u> <u>0°C ~ +50°C</u>	
0.2 μs/div ~ 0.5 s/div		± 2%                      ± 3%	
20 ns/div ~ 0.1 μs/div		± 3%                      ± 3.5%	

項 目	規 格	条 件・備 考
(4) 遅延掃引		
遅延時間	0.5 $\mu$ s ~ 5 s (0.5 $\mu$ s/div ~ 0.5 s/div の範囲で有効) 遅延時間範囲は、A 掃引の開始点から 0.2 div ~ 10 div とする。	A VARIABLE つまみは CAL の位置とする。 遅延時間は、数値で管面内表示。
遅延時間確度 0.1 s/div ~ 0.5 s/div, および、0.5 $\mu$ s/div 1 $\mu$ s/div ~ 50 ms/div	<u>+15 °C ~ +35 °C</u> <u>0 °C ~ +50 °C</u>  3                                      5 2                                      4  上記の数値を $\epsilon$ とし、次式で算出する。 ± (読取値の $\epsilon$ % + フルスケールの時間の 1 % + 50 ns)	
遅延ジッタ	20,000 : 1 以下	A 掃引 1 ms/div, B 掃引 1 $\mu$ s/div で測定。
(5) 3D 機能		
3D	コンポジットTV信号のライン信号を A 掃引期間中に繰り返しトリガ遅延掃引する。表示様式は ALT となる。遅延信号は繰り返す回数ごとに画面右下方向に移動する。 最高繰り返し回数 : 255	
(6) X-Y 動作		
入力端子および動作	CH 1 を X 軸とし、CH 2, CH 3, CH 4 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, CH 3, CH 4 の POSITION つまみを用いる。	多現象のときは CHOP 切換方式で表示。
感度 CH 1, CH 2  CH 3, CH 4	2 mV/div ~ 5V/div, 1-2-5 ステップ, 11 レンジ  0.1 V/div, 0.5 V/div, 2 レンジ	VOLTS/DIV の値は管面内表示。
確度  X 軸  Y 軸	<u>+15 °C ~ +35 °C</u> <u>0 °C ~ +50 °C</u>  ± 3 %                                      ± 4 % ± 2 %                                      ± 3 %	VARIABLE つまみは CAL の位置とする。
入力インピーダンス	1 M $\Omega$ ± 2 %, 22 pF ± 3 pF	
X-Y 位相差	DC ~ 1 MHz で 3° 以内	

項 目	規 格	条 件・備 考						
(7) Z 軸								
感度	5 V p-p の正信号で暗くなる							
周波数範囲	DC ~ 20 MHz							
入力抵抗	約 47 kΩ							
最大入力電圧	50 V (DC+AC peak)							
(8) 校正電圧								
波形	方形波 (正極性), 波形比: 50% ± 5%							
電圧・確度	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"><u>+15°C ~ +35°C</u></td> <td style="text-align: center;"><u>0°C ~ +50°C</u></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0.3 V ± 1%</td> <td style="text-align: center;">0.3 V ± 1.5%</td> <td style="text-align: center;">1 MΩ 負荷</td> </tr> </table>	<u>+15°C ~ +35°C</u>	<u>0°C ~ +50°C</u>		0.3 V ± 1%	0.3 V ± 1.5%	1 MΩ 負荷	
<u>+15°C ~ +35°C</u>	<u>0°C ~ +50°C</u>							
0.3 V ± 1%	0.3 V ± 1.5%	1 MΩ 負荷						
周波数	1 kHz ± 10%							
(8) CRT リードアウト								
垂直軸部	CH 1, CH 2, CH 3, CH 4 の V/div の数値。 プローブの減衰比 (×1, ×10, ×100) に応じて、自動または手動で換算表示。×2 拡大時には自動換算表示。 AC, DC, GND, INV, BW, > (非校正記号)	数値および記号で表示する。						
水平軸部	A, B 掃引の s/div の数値。 ×10 掃引拡大時には自動換算表示。 DLY (遅延時間), > (非校正記号) 同期信号源, 結合方式, ↗, ↘ (極性記号)	数値および記号で表示する。						
メニュー関係	各種エラーメッセージ, 各種測定ガイドメッセージ, ラベル表示, チャンネル名, カーソル名, グラウンド名, トリガレベル名							
カーソル	電圧カーソル線 (V1, V2) 時間カーソル線 (T1, T2) グラウンドカーソル線 (CH1, CH2) 同期カーソル線 (Aトリガ, Bトリガ) ピークカーソル (+, -)							
カーソル測定	電圧値, 時間値, 時間値の逆数, 位相差, カーソル測定可能チャンネル名・掃引様式, 移動可能カーソル名							

項 目	規 格	条 件・備 考
ラベル 文字数 表示位置 表示文字 表示方法	最大 50 文字表示 管面内 (8×10 div) 42 種類 数字 0～9 英大文字 A～Z 記号6種 +, -, *, /, ., _ (スペース) 16 行表示, 1行 31 文字	
輝線識別表示	チャンネル名, カーソル名を任意の位置に表示し, カーソル線の移動に追従する。 移動単位 1 キャラクタ単位 表示範囲 管面内 16 行 移動範囲 グラウンドレベルから ± 8 行 表示名 CH1A, CH1B, CH2A, CH2B, CH3A, CH3B, CH4A, CH4B, V1, V2, T1, T2, 1G, 2G, A, B	TRACE IDENTIFY  CH3A～CH4B は追従移動しない。
(9) メニューモード		
カーソル測定 GND-V (電圧値) 確度 ΔV (電位差) 確度 ΔT (時間差) 確度 1/ΔT (時間の逆数) 確度 PHASE (位相差) 確度 X-Y (位相差) 確度 Tr (立ち上がり時間) Tf (下降時間) 確度 カーソル移動 カーソル移動範囲 電圧カーソル 時間カーソル	グラウンドレベルからの電圧値 ± (読取値の 0.8% + フルスケールの 3.12%) 2本のカーソル間の電位差 ± (読取値の 0.8% + フルスケールの 2%) 2本のカーソル間の時間差 ± (読取値の 1% + フルスケールの 0.8%) 2本のカーソル間の時間の逆数 ± (読取値の 1% + フルスケールの 0.8%) 任意の div=360° とした位相差 ± (読取値の 1% + フルスケールの 0.8%) 任意の div=90° とした位相差 ± (読取値の 1% + フルスケールの 0.8%) 立ち上がり時間の表示 下降時間の表示 ± (読取値の 1% + フルスケールの 0.8%) 微調整と粗調整の 2 種類 0～7.992 div 0～10 div	

項 目	規 格	条 件・備 考
ピーク検出		
TRACE	A 掃引波形, B 掃引波形の ± ピークの測定値を逐次表示する。	CH 1 または CH 2 の単現象で, NORM 同期のみ。正弦波で測定する。 B 掃引での測定は, 1. A 掃引の繰り返し周期 6.5ms 以下。また掃引時間は最小 0.5 μs/div とする。 2. B 掃引時間は A 掃引時間の 1/10 以上で行う。
MAX	A 掃引波形, B 掃引波形の ± ピークの最大値を保持して表示する。	
確度	± (読取値の 0.8% + フルスケールの 10%)	
周波数帯域幅	TRACE: 100 Hz ~ 3 MHz MAX: DC ~ 3 MHz	
YES-NO 判定	任意に設定した電圧カーソル線に対して入力波形の振幅の大小を判定する。	
確度	± (読取値の 0.8% + フルスケールの 10%)	
周波数帯域幅	DC ~ 3 MHz	
グラウンドレベル		CH 1, CH 2 のみ。 自己校正 (SELF CAL) 機能を用いて校正を行うこと。 1 kHz の正弦波で測定する。
移動範囲	0 ~ 7.992 div	
位置確度	± 0.2 div	
トリガレベル	A トリガ, B トリガ	
移動範囲	± 4 div (同期結合方式は DC とする)	
REF WAVE	入力波形をピークサンプルして記憶する。	A 掃引時間 0.2 ms/div ~ 0.5 μs/div の範囲。 正弦波で測定する。
メモリー容量	128 バイト	
分解能	7 ビット以上	
周波数帯域幅	DC および 5 kHz ~ 1 MHz	
(11) 電源		
電圧	90 V ~ 125 V	
周波数	48 Hz ~ 440 Hz	
消費電力	100 VA 以下	
(12) CRT		
形式	角形, 内部目盛	
加速電圧	約 17 kV	
有効域	8 × 10 div (1 div ≈ 10 mm)	

## 2-2 機械的特性

項目	規格		
寸法	高さ (mm)	幅 (mm)	奥行 (mm)
提手等を含む最大寸法	210	365	520
本体のみ	160 ± 3	310 ± 3	455 ± 3
質量 (本体のみ)	約 10 kg		

## 2-3 環境条件

項目	規格
動作温度	0 °C ~ + 50 °C
動作湿度	20 % ~ 80 % (RH)
保存温度	- 20 °C ~ + 70 °C
保存湿度	20 % ~ 80 % (RH)
衝撃・振動条件	下記の試験に耐えるように管理してあります。 下記の試験を 2 回以上繰り返して行くと、部分的に破損することがあります。
振動試験	全振幅 0.6 mm, 10 ~ 55 ~ 10 Hz の正弦波振動を 1 分間でスイープする。1 方向 15 分ずつ 3 方向について行う。 55 Hz 一定で、各方向 3 分ずつ、計 54 分行う。
衝撃試験	堅木の平らな床の上で、機器の 1 底辺を 10 cm 持ち上げ床に落とす。 4 底辺、各 3 回、計 12 回。
落下試験	輸送梱包した後に行う。 1 つの角、隣接する 3 つの稜、および 6 つの平面を下にして、高さ 35 cm で計 10 回行う。

## 2-4 付属品

プローブ	10:1	2
予備ヒューズ	1.6 AT	1
目盛照明用ランプ		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

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

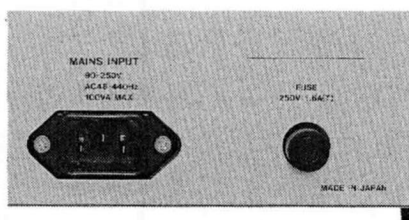
## 第3章 設 置

### 3-1 主 電 源



本器の主電源適合電圧は90V~125Vです。

内部の電源回路はスイッチ類を切り換えることなく90V~250Vの範囲での動作が可能ですが、本器に付属の電源コードの定格により使用可能範囲は、125V以下に制限されます。(下図参照)



周波数は48~440Hzです。

消費電力は100VA以下です。

#### 警告事項

125V以上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ので必ず当社サービス・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、ドライバでとり外す形式のヒューズホルダに装着されています。ヒューズをとり出して250V、1.6A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つけください。

#### 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、と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、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

本器を机上に置いた場合には、側面のハンドルを利用して据え付け角度を変えることができます。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。

### 3-5 観測のための接続

電源コードにより保護接地接続の後に、各信号のBNC形コネクタの接続を行います。背面パネルのCH2 SIG OUTのコネクタだけは、外側導体がシャーシと5Ω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ご使用ください。

前面パネルの上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4個)は構造的にわずかに傾けてと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、後パネル、底面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どめておくときには注意してINTEN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↑キーと↓キーで調整します。操作方法は第5章メニューを用いる応用操作で説明します。

#### (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) 輝度変調 (Z軸入力)

後パネルのZ AXIS INPUTコネクタに信号を加えることにより輝度変調することができます。輝度変調された部分が静止しているためには加える信号は本器の掃引と同期関係が保たれていなくてはなりません。輝度変調に必要な信号振幅は、INTENつまみの位置によっても異なりますが、普通の明るさの画像に対しては、5V<sub>p-p</sub> (正方向の極性で暗くなる)程度です。

#### (5) 校正器

前面パネルのCAL端子には約1kHz 0.3V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100Ω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。

CH1に接続したプローブでCAL端子を押すとプローブの減衰比を自動的に判定しスケールファクタの補正を行います。(CH1以外のチャンネルも同じ率で補正されます。)

#### (6) 自動直流バランス補正

温度変化による直流バランスの補正を行うために自動補正機能があります。この機能を実行するとATTバランス、DCバランス、VARIABLEバランスが自動調整されます。SELECTキーを押して基本メニューにし、↑キーと↓キーで〔1-12〕DC BALANCEを選択し、SELECTキーを押すと実行します。

#### (7) グランドカーソル線ドリフト補正

温度変化によるグランドカーソル線のドリフトを補正するために自動補正機能があります。VOLTAGE, PEAK, GND LEVELなどの機能を用いて測定する前にこの機能を実行するとより正確な測定ができます。〔1-1-11〕SELF CALを選択すると管面に→が現れます。この位置にCH1とCH2の輝線を合わせてSELECTキーを押すと実行します。



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。

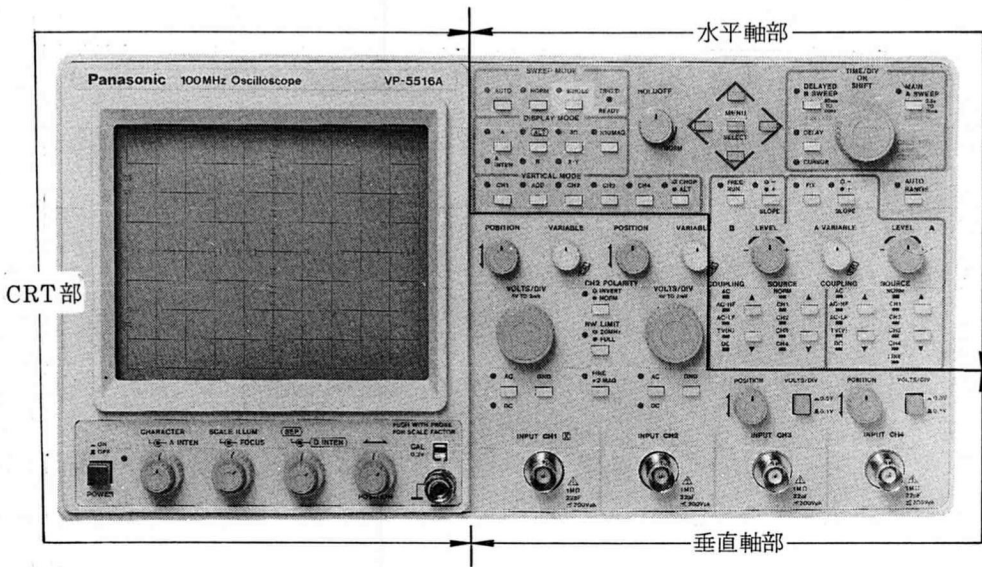
操作部 図 ページ

CRT部……4-2図……4-2

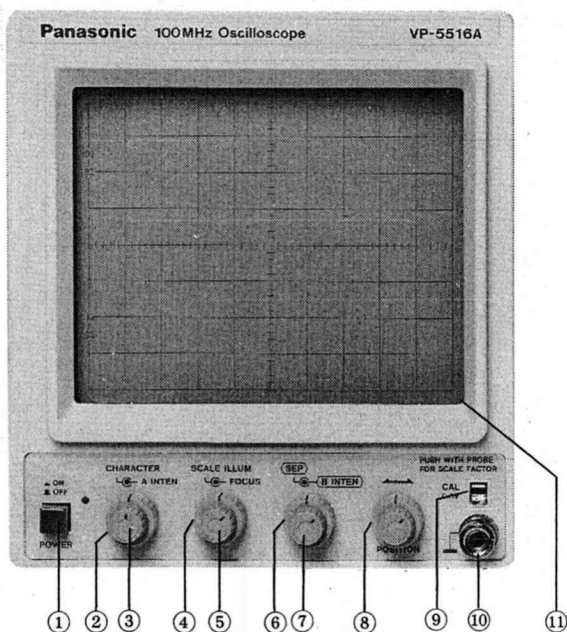
垂直軸部……4-4図……4-4

水平軸部……4-5図……4-6

後パネル……4-6図……4-9



4-1図 前面パネル



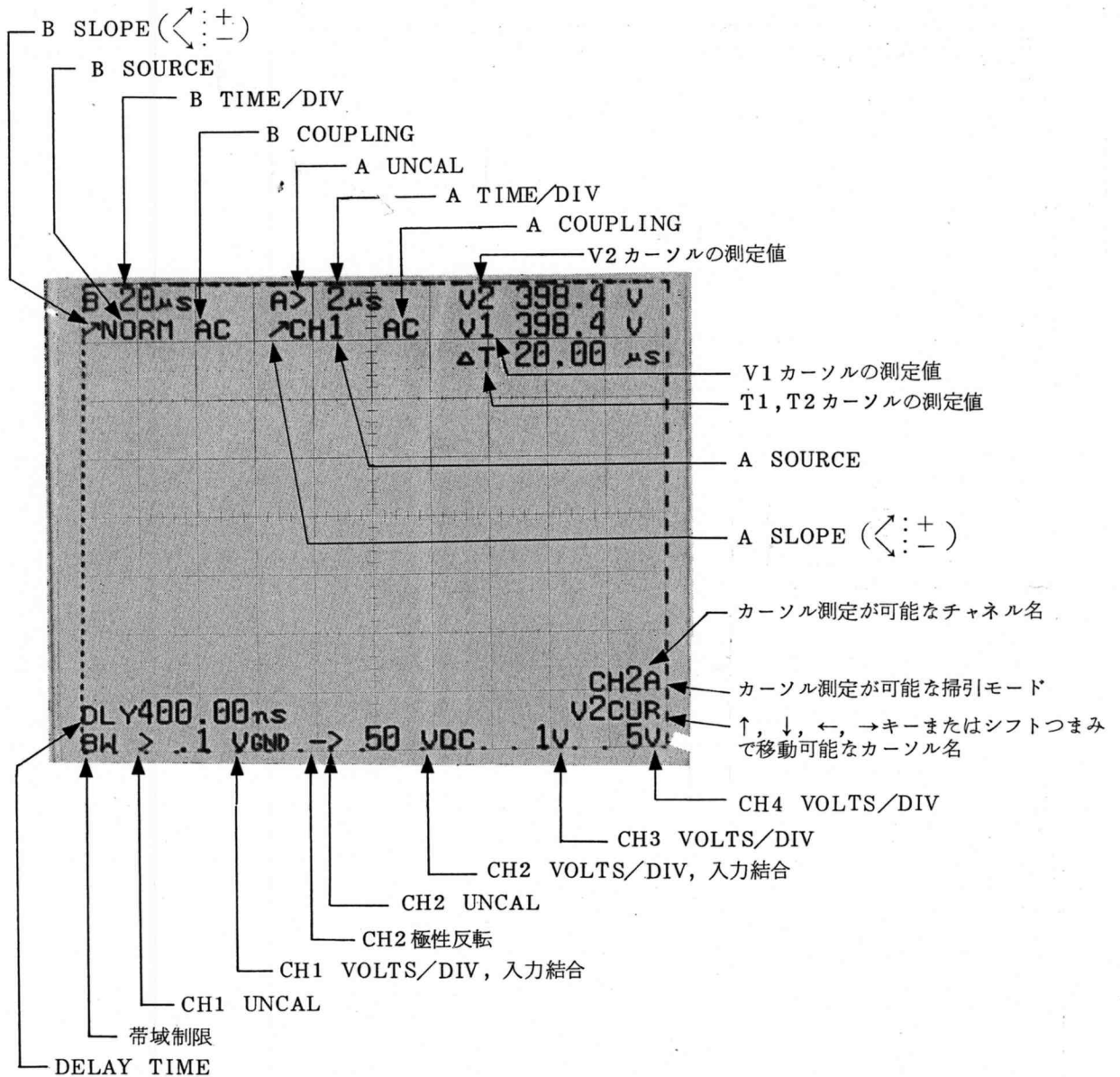
4-2図 CRT部前面パネル

- 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 CHARACTER……2重の外側つまみ。管面に表示される文字等の輝度調整に用います。時計方向に回すと明るくなります。反時計方向に回し切ると文字表示動作は停止します。本器は時分割により文字表示をしています。したがって掃引時間によって波形の輝度がちらつくことがあります。文字表示動作を停止させることにより、このようなちらつきを無くして観測が行えます。
- ③ A INTEN……2重の内側つまみ。管面の輝線の輝度調整。
- ④ SCALE ILLUM……2重の外側つまみ。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。
- ⑤ FOCUS……2重の内側つまみ。CRT輝線の焦点調整。
- ⑥ SEP……2重の外側つまみ。ALT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

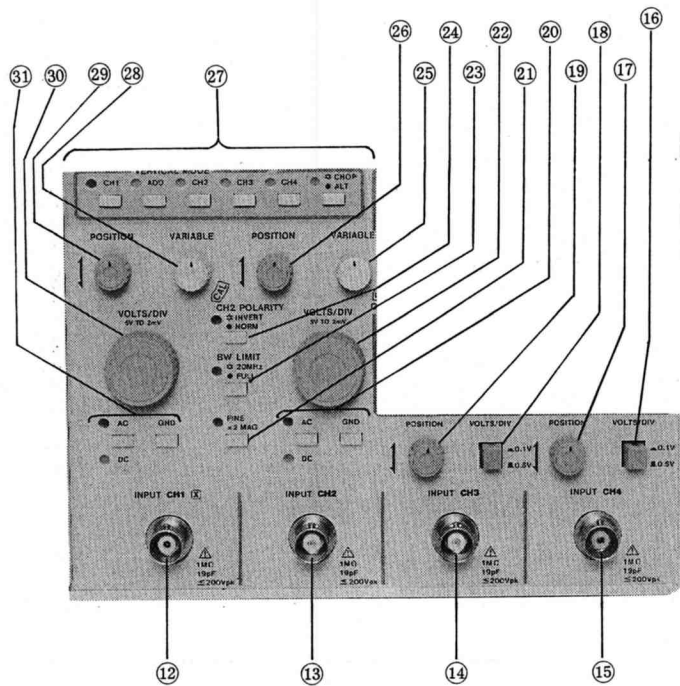
場合は作動しません。

- ⑦ B INTEN……2重の内側つまみ。スイープ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動作しません。
- ⑧ ←POSITION……輝線の水平位置の調整。  
 2重の外側つまみ … 粗調整用つまみ  
 2重の内側つまみ … 微調整用つまみ

- ⑨ CAL 0.3V……校正電圧の出力端子。  
 (SCALE FACTORは4-2(5)項で説明。)
- ⑩ 1……測定用接地端子
- ⑪ CRT……垂直軸感度、掃引時間およびDELAY TIME POSITIONを表示します。メニューモード使用時はカーソルおよび文字、記号も表示します。また、垂直軸感度、掃引時間、カーソルなど選択されているモードを4-3図のように表示します。



4-3図 CRTリードアウト図



4-4図 垂直軸部前面パネル

- ⑫ INPUT CH1  ……CH1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は、X軸信号の入力端子となります。
- ⑬ INPUT CH2 ……CH2で⑫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。
- ⑭ INPUT CH3 ……CH3で⑬と同じ働きをします。
- ⑮ INPUT CH4 ……CH4で⑬と同じ働きをします。
- ⑯ VOLTS/DIV ……CH4入力信号用減衰器です。
- ⑰ ↓ POSITION ……CH4輝線の垂直位置調整を行います。
- ⑱ VOLTS/DIV ……CH3で⑯と同じ働きをします。
- ⑲ ↓ POSITION ……CH3で⑰と同じ働きをします。
- ⑳ AC-DC-GND ……CH2の入力信号と垂直増幅器の結合方式を選択します。  
AC, DC ……ACまたはDC結合を切り換えるキーです。キーを押してACのライトが点灯すると、AC結合が選択されます。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4Hz (-3 dB) となります。

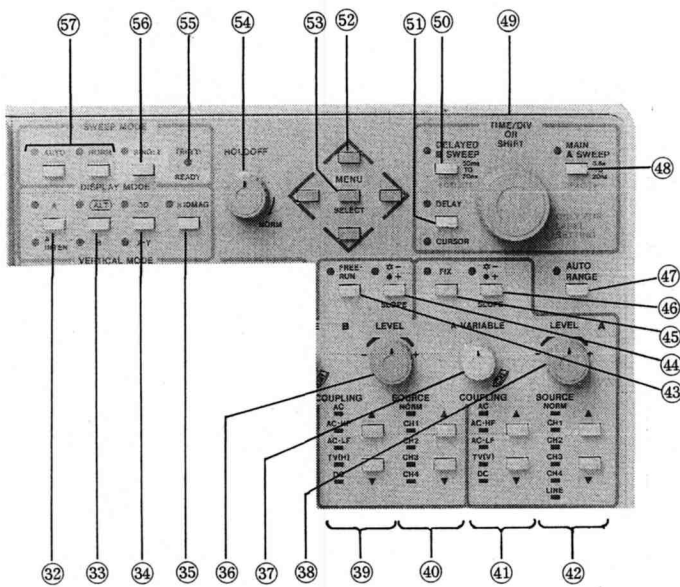
キーを押してDCのライトが点灯すると、DC結合が選択されます。入力信号は増幅器に直結されます。

GND ……キーを押すとACまたはDCのライトが消え、GNDが選択されます。増幅器の入力回路が接地されます。

- ㉑ FINE × 2 MAG ……キーを押すとライトが点灯し、管面の中央部分に表示されている各チャンネルの信号すべてが2倍に拡大されます。もう一度キーを押すとライトは消え、FINE × 2 MAGは解除されます。
- ㉒ レンズコントロールVOLTS/DIV ……つまみを回すことによりCH2のVOLTS/DIVを切り換えます。
- ㉓ BW LIMIT ……帯域制限器です。キーを押すとライトが点灯し、帯域は20 MHz以下になります。
- ㉔ CH2 POLARITY ……CH2の極性を反転します。キーを押すとライトが点灯し、INVERTが選択され、再度キーを押すとライトが消え、NORMになります。
- ㉕ VARIABLE ……CH2の垂直感度を連続的に変化します。表示された感度を $\frac{1}{2.5}$ 以下まで減じます。
- ㉖ ↓ POSITION ……CH2の輝線の垂直位置を調整できます。
- ㉗ MODE ……垂直の動作方式の選択をします。  
キーのライトが点灯している垂直軸が表示されます。続けてキーを押すと指定が解除されます。  
CH1 ……キーを押してライトが点灯すると、CH1が管面に表示されます。  
CH2 ……キーを押してライトが点灯すると、CH2が管面に表示されます。  
ADD ……キーを押してライトが点灯すると、ADDが選択されます。CH1とCH2の信号が代数的に加えられたものが管面に現われます。  
CH3 ……キーを押してライトが点灯すると、CH3が管面に表示されます。  
CH4 ……キーを押してライトが点灯すると、CH4が管面に表示されます。

CHOP, ALT …… キーを押しライトが点灯すると、CHOP動作となります。掃引に関係なく500 kHzの繰り返しで交互にチャンネルを切り換える多現象動作で、掃引の遅い観測のときに使用します。再度キーを押すとライトが消え、ALTが選択されます。掃引の終了ごとに切り換える多現象動作で、掃引速度の速い観測のときに使用します。単現象またはADDのみ選択されているとき、このキーは動作しません。

- ⑳ VARIABLE… CH1で㉔と同じ働きをします。
- ㉑ POSITION… CH1で㉒と同じ働きをします。
- ㉓ レンジングコントロールVOLTS/DIV… CH1で㉔と同じ働きをします。
- ㉕ AC-DC-GND… CH1で㉖と同じ働きをします。



4-5図 水平軸部前面パネル

- ③② A, A INTEN … キーを押しAのライトが点灯すると、A掃引により波形表示をします。再度キーを押しA INTENのライトが点灯し、A掃引により波形表示をします。輝線の明るい部分はB掃引の掃引期間を示し、遅延掃引による拡大部分に対応します。
- ③③ ALT, B …… キーを押しALTのライトが点灯すると、A, B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することができます。再度キーを押しBのライトが点灯し、B掃引による波形表示となります。
- ③④ 3D, X-Y …… キーを押し3Dのライトが点灯すると、B掃引波形が掃引ごとに位置をずらして重ねて表示されます。再度キーを押しX-Yのライトが点灯し、X-Yオシロスコープとして動作します。
- ③⑤ ×10MAG …… キーを押しライトが点灯し、管面波形が水平方向に拡大し、A掃引およびB掃引の掃引速度が10倍速くなります。もう一度キーを押しライトは消え、×10 MAGは解除されます。
- ③⑥ B LEVEL …… B掃引のトリガレベルを選択します。③③でFREERUNとした場合は作動しません。
- ③⑦ A VARIABLE …… 主掃引時間を連続的に、1~2.5倍に可変できます。掃引時間はCALの位置(右側に回しきった位置)のとき校正されます。
- ③⑧ A LEVEL …… Aトリガレベルで③⑥と同じ働きをします。③⑤でFIX同期とした場合は作動しません。
- ③⑨ B TRIG COUPLING …… Bトリガ結合スイッチ。B掃引のトリガ信号の結合方式を選択するとき用います。▼キーを押すと5つのライトが順次下方向に点灯します。▲キーを押すとライトは順次上方向に点灯します。▲▼キーを押しつづけると点灯の移動がくり返し行われます。  
AC …… トリガ信号源の直流分をコンデンサで阻止します。(30Hz以下の信号も減衰します)  
AC-HF …… トリガ信号周波数の100kHz以下を減衰させます。  
AC-LF …… トリガ信号周波数の50kHz以上を減衰させます。  
TV(H) …… TV信号からTV水平同期信号を分離してトリガ回路に接続します。  
DC …… トリガ信号がそのまま回路に接続されます。
- ④⑦ AUTO RANGE ……
- ④⑧
- ④⑨
- ④⑩ B SOURCE …… ▲▼キーの働きは③⑨と同じです。  
NORM …… 管面に表示されている信号がそのまま同期信号として同期回路につながります。  
CH1 …… CH1入力信号にてトリガをかけることができます。  
CH2 …… CH2入力信号にてトリガをかけることができます。  
CH3 …… CH3入力信号にてトリガをかけることができます。  
CH4 …… CH4入力信号にてトリガをかけることができます。
- ④⑪ A TRIG COUPLING …… Aトリガ結合スイッチ。A掃引のトリガ信号の結合方式を選択するとき用います。  
TV(V) 以外は③⑨と同じ働きをします。

TV(V)……TV信号からTVフィールド選択をできる状態にしてトリガ回路に接続します。

- ④② A SOURCE……Aトリガ信号源スイッチ。LINE 以外は④①と同じ働きをします。  
LINE……主電源信号で同期をかけるときに使用します。
- ④③ FREERUN……B掃引の同期掃引と自走とを切り換えます。DELAYを選択しているとき、B掃引のトリガ信号に関係なくSHIFTつまみにより設定された遅延時間後ただちに掃引します。再びキーを押すとライトが消え、同期掃引に切り換わります。B LEVELとSHIFTつまみにより設定された遅延時間後の最初のトリガ信号で掃引が開始されます。
- ④④ SLOPE +, -……Bトリガスローブを選択します。キーを押すとライトが点灯し、トリガ信号の下降部(負スローブ)で掃引をトリガし、もう一度押すとライトは消え、トリガ信号の上昇部(正スローブ)で掃引をトリガします。なお、FIXキーを押したFIX同期の状態では一定レベル以上の信号に対して同期が自動的にかかります。TV信号に対しては+のときはファースト、-のときはセカンドとフィールドの選択をすることができます。
- ④⑤ FIX……Auto Fix同期と④③のトリガレベルを回してトリガレベルを選択する通常の同期を切り換えます。キーを押すとライトが点灯し、Auto Fix同期となり、一定レベル以上の信号に対して同期がかかります。また、オートレンジ動作のときには、Auto Fix同期となります。
- ④⑥ SLOPE +, -……Aトリガスローブを選択します。A掃引で④④と同じ働きをします。
- ④⑦ AUTO RANGE……キーを押すとAUTO, FIXと共にライトが点灯し、オートレンジ動作となります。CH1あるいはCH2の入力信号に対してVOLTS/DIVとMAIN A SWEEPを入力信号の振幅、周期に応じて自動的に設定します。このときMAIN A SWEEP, DELAYED B SWEEP, CH1, CH2のキースイッチ

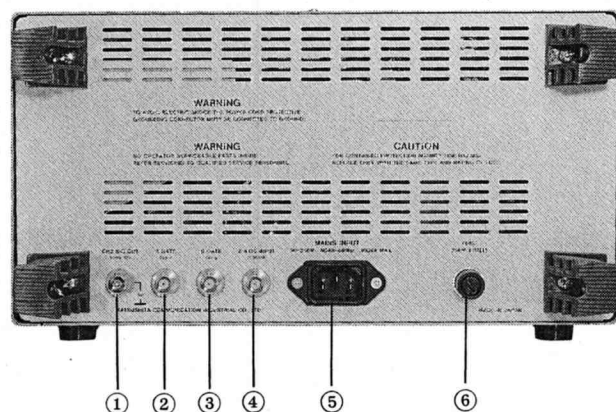
は消えていてオートレンジの動作状態であることを示しています。なお、DELAYED B SWEEPはオートレンジ機能はなく、20ns/divを除いてMAIN A SWEEPの1/10となります。次にAUTO RANGEが入力信号により1回実行すると、MAIN A SWEEPとVOLTS/DIVはオートレンジからマニュアルに切り換わります。

このようにしてCH1, CH2もオートレンジからマニュアルに切り換えることができます。

オートレンジからマニュアルに切り換えるときは再度キースイッチを押せばライトが消え、マニュアルモードに切り換わります。

- ④⑧ MAIN A SWEEP……キーを押すとライトが点灯し、A掃引のTIME/DIVを切り換えることができ、切り換えるにはSHIFTつまみ④⑨をまわして主掃引時間を設定します。SPACE▶は5-3ページ5-4(3)の⑥で説明します。
- ④⑨ TIME/DIV OR SHIFTつまみ……つまみを回すことによりA掃引, B掃引のTIME/DIVを切り換えます。また、DELAY/CURSORではB掃引の開始点設定とカーソル移動に用います。
- ⑤⑩ DELAYED B SWEEP……キーを押すとライトが点灯し、B掃引のTIME/DIVを切り換えることができます。切り換えるにはSHIFTつまみ④⑨をまわしてB掃引時間を設定します。◀DELETEは5-3ページ5-4(3)の⑤で説明します。
- ⑤⑪ DELAY, CURSOR……キーを押しDELAYのライトが点灯すると、B掃引の開始点が設定できます。SHIFTつまみを右へ回すと管面上を右の方向へ開始点が移動し、左へ回すと左の方向へ移動します。その変化範囲は0.5  $\mu$ sから5sです。A掃引開始点から、B掃引開始点までの時間を、管面に表示します。再度キーを押しCURSORのライトが点灯すると、カーソルモードに切り換わります。

- ⑤② ↑, ↓, ←, →キー……SELECT キーで選択された各モードにおいて、V・Hカーソル、文字カーソル、B掃引開始点の粗調整とメニューカーソルの移動を行います。ライトは点灯しません。(5-1 図参照)
- ⑤③ SELECTキー……キーを押すと通常の観測状態からメニューモードに切り換わります。カーソルモードのときキーを押すと対象となるカーソルを選択します。ラベルモードのときキーを押すと文字入力を行います。それぞれの場合、動作しているモードの名称が管面に表示されます。ライトは点灯しません。  
(詳しくは第5章 メニューを用いる応用操作で説明します。)
- ⑤④ HOLDOFF……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。左回して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。
- ⑤⑤ 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A掃引が同期状態であることを示します。
- ⑤⑥ SINGLE, READY……キーを押すとライトが点灯し、単掃引のリセットキーとして用いられます。
- ⑤⑦ AUTO, NORM……AUTOキーを押すとライトが点灯し、AUTOが選択されます。同期状態においては、静止波形が表示され、同期信号がないとき、または同期レベルをはずしたときは、管面波形はフリーランとなります。  
NORMキーを押すとライトが点灯し、NORMが選択されます。同期状態のみ管面に波形が表示され、同期信号がないとき、または同期レベル調整で同期掃引をしないときは波形は表示されません。



4-6図 後パネル

- ① CH2 SIG OUT…CH2 信号の出力端子。
- ② A GATE…A 掃引と同時に発生する正方向の方形波信号の出力コネクタ。
- ③ B GATE…B 掃引と同時に発生する正方向の方形波信号の出力コネクタ。
- ④ Z AXIS INPUT…輝度変調用信号の入力コネクタ。
- ⑤ 主電源入力ソケット…電源コードを接続します。
- ⑥ FUSE…1.6 A のヒューズが装着されています。



4-4 操作

〔垂直軸部の操作〕

(1) MODEスイッチ<sup>⑳</sup>

CH1, CH2, CH3, CH4……CH1, CH2, CH3 および CH4 の動作設定および表示。

多現象動作, 下記の CHOP または ALT を選びます。

ALT (Alternate) ……掃引の終了ごとに CH1, CH2 の切り換えが行われます。0.2 ms/div 以下の掃引では次の CHOP の方が有効な観測手段となります。

CHOP (Chopped) ……通常 0.5 ms/div 以下の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, 500 kHz のくり返して行われます。この動作ではトリガ信号源スイッチの NORM の位置は使用できません。

ADD (Algebraic Addition) ……CH1, CH2 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, できるだけ輝線を管面中央の位置におくこと。

(2) 信号の接続<sup>㉑, ㉒, ㉓, ㉔</sup>

普通の用途には付属の 10:1 プロー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 コネクタまで導びき, 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 <sup>㉕, ㉖</sup>

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 のレンジでの感度をおよそ 12.5 V/DIV (非校正) まで変化させることができます。

(5) 20 MHz 帯域制限器 <sup>㉗</sup>

垂直軸の周波数帯域幅を 20 MHz 以下に制限することができます。これによって, 低い周波数の観測のときに混入する高い周波数の不要信号の妨害を防ぐことができます。キーを押すとライトが点灯し, 20 MHz 以下の帯域制限が行われます。キーをもう一度押すとライトが消え, FULL (100 MHz) の状態にもどります。

〔同期関係の操作〕

(1) トリガ信号源スイッチ SOURCE ④②

(a) SOURCE…… 水平掃引のトリガ信号として垂直軸への入力信号から得られるトリガ信号を選択します。

さらにトリガ信号源スイッチでトリガが信号をどのチャネルからとり出すかを選びます。

トリガ信号源スイッチの働きは次のとおりです。

CH1; CH1のみの信号がトリガ信号としてとり出されます。

CH2; CH2のみの信号がトリガ信号としてとり出されます。

CH3; CH3のみの信号がトリガ信号としてとり出されます。

CH4; CH4のみの信号がトリガ信号としてとり出されます。

NORM; 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とり出されます。

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。(A SOURCEのみ)

このスイッチと垂直軸のMODEスイッチとの組合せを、次の表に示します。

V-MODE T-MODE	CH1	CH2	CH3	CH4	ALT	CHOP	ADD
CH1	○	○	○	○	○	○	○
CH2	○	○	○	○	○	○	○
CH3	○	○	○	○	○	○	○
CH4	○	○	○	○	○	○	○
NORM	○	○	○	○	○(注)	△	○

T-MODEは同期信号源スイッチを表し、V-MODEは、垂直軸のMODEスイッチを表します。

○：使用できる。

(注)：時間関係観測には使用できない。

(2) トリガ信号の結合スイッチ COUPLING ③⑨, ④①

(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 30Hz 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パルス波形に対し同期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-HF ; トリガ信号中の 100kHz 以下の周波数を減衰します。

(c) AC-LF ; 複雑な波形の同期をとるとき、低い周波数成分で安定にトリガさせようとするとき有効です。

(d) TV (H), TV (V) : ビデオ信号の同期用で、使用方法は後述します (4-14 ページ)

(e) 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、および遅いくり返しの信号に対して有効です。

(3) SLOPE+, -

A 掃引の同期信号の上昇部分でスイープ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。キーのライトが消えている状態では+ (プラス) が選択され、トリガ信号の上昇部分で管面の波形がスタートします。再度キーを押すとライトが点灯して- (マイナス) に切り換わり下降部分でスタートします。TV信号に対しては+のときはファースト、-のときはセカンドとフィールドの選択をすることができます。

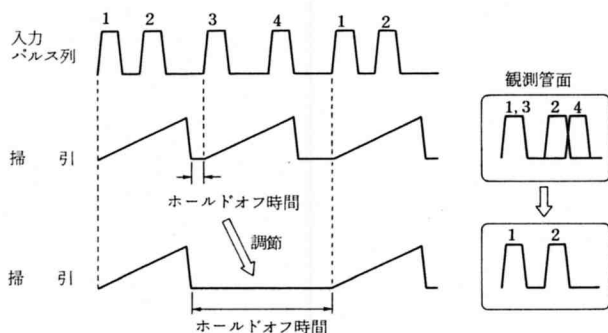
(4) LEVELつまみ

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、中心から左寄りの位置にあるときは負の点で掃引が開始します。

(5) HOLDOFFつまみ

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。

4-7図に使用の1例を示します。



4-7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おきます。

[水平関係の操作]

(6) A掃引モード ⑤⑥, ⑤⑦

(a) AUTO……ほとんどの用途に対してこのモードが便利です。トリガ信号のないときにフリーランの状態の輝線を表示し続け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掃引に同期がかかるとTRIG'Dライトが点灯します。

トリガ信号のくり返しが50Hz以下のとき、およびトリガ信号のないときはA掃引はフリーランします。

(b) NORM……同期がかかっているときはこのモードでの動作はAUTOモードのときと同じですが、同期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。

この動作は同期信号のくり返しが50Hz以下のときに安定な同期を得たい場合、および同期信号のないときに輝線を消去したい場合に用います。

(c) SINGLE, READY……掃引を1回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、入って来る波形で同期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、普通の同期操作で入力信号に対して

確実に同期するようにしておきます。次にキーを押して単掃引機能とするとセットは次の信号を待ちうける状態になります。

信号が入ると1度だけ掃引し、次にもう1度キーを押してリセットされるまで掃引しません。管面に文字表示をしているとき、波形の輝度がちらつくことがあります。このようなときはCHARACTERつまみを反時計方向に回し切って文字表示動作を停止させてください。

(d) AUTO RANGE……キーを押すとライトが点灯し、オートレンジモードになります。

CH1,あるいはCH2の入力信号に対応してVOLTS/DIVとA掃引が信号の振幅,周期に近いレンジへ自動的に設定されます。

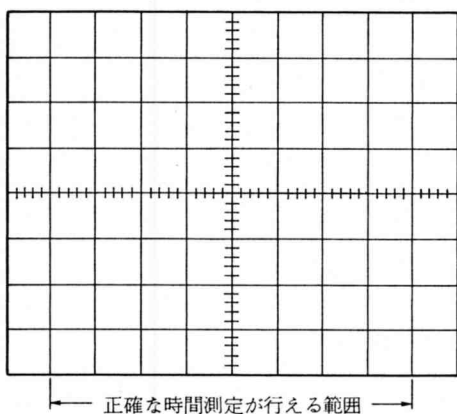
オートレンジからすべてマニュアルに切り換えるときは再度キーを押します。ライトが消えマニュアルモードに切り換わります。

(7) 掃引時間の設定 ④⑧, ⑤⑩

A掃引とB掃引の校正された掃引時間は管面表示されます。レンジを変えるときはレンジングのキーを押して、TIME/DIVつまみを回します。

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CALになり、A掃引の掃引時間は校正された値、管面内に表示した数値になります。

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



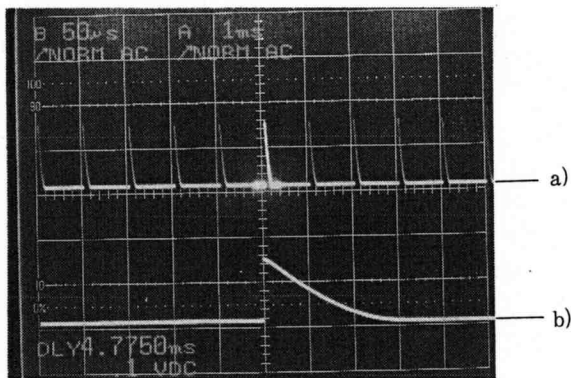
4-8図 管面の目盛

(8) 掃引の拡大×10MAG ③⑤

掃引拡大により掃引時間を1/10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、×10MAGキーを押すことにより、管面中央部1divの波形が横方向10divいっばいに拡大して表れます。このとき×10MAGのライトが点灯します。表示値も同時に1/10になります。

拡大したときの水平方向の位置調整は ← POSITION により行います。

(9) 遅延B掃引 (DELAYED B SWEEP)



4-9図 遅延B掃引の動き

遅延B掃引は掃引表示モードキーでA INTEN, ALT, B, 3Dのいずれかが選ばれたときに作動します。この場合、A掃引はB掃引がスタートするまでの遅延時間を与えます。

遅延時間は、管面左下のDLYに表示します。(4-9図参照) DELAYED B SWEEPキーを押してTIME/DIVつまみを回すと遅れてスタートした掃引 (DELAYED SWEEP) の掃引時間を変えることができます。

A INTENキーを選んだとき得られる管面波形の例を4-9図a)に示します。この図でA掃引のスタートから明るい部分までの時間が遅延時間(DLY)です。

a)図の輝線上の明るい部分はB掃引期間です。この部分の時間長はB掃引の掃引時間によって決まります。

掃引表示モードキーでBが選択されると管面には、4-9図b)のようにa)図の明るい部分だけが拡大されます。このときの掃引時間は管面左上のBに表示されます。

(10) B同期のトリガレベル ③⑥ ④③ ④④

(a) FREERUNキーを押してライトを点灯させると、4-10図のa), b)「遅延時間後B掃引開始」(B starts after delay time)の状態になります。

B掃引は遅延時間経過後、直ちにスタートします。

(b) FREERUNを解除し、LEVELつまみを回してB掃引をトリガ動作にすると4-10図のa'), b')に示す「遅延時間後B掃引トリガ可能」(B triggerable after delay time)の状態になります。

B掃引は遅延時間経過後、最初のトリガ信号でスタートします。

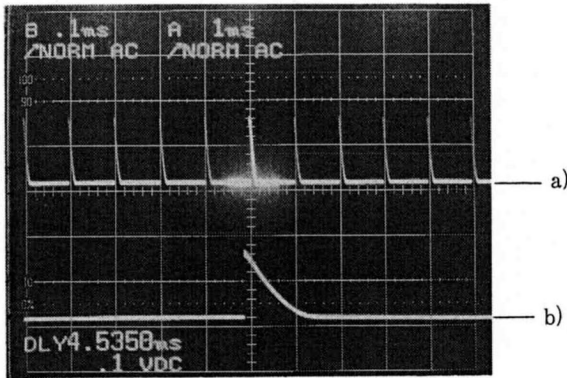
B同期のトリガレベルの操作方法はA同期の場合と同様です。a')図の状態では遅延時間を変えていくと、明るい部分の移動は連続的にではなく、トリガ信号となる隣の波形にとびとびに移動します。

A SOURCE, B SOURCEはNORMを使わずCH1~CH4のトリガ信号を選択してください。安定した同期性能が得られます。

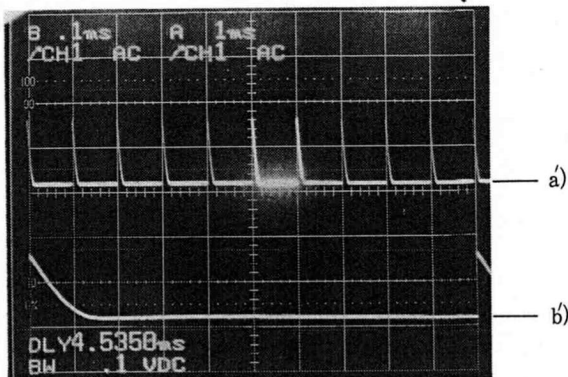
この使用法の特徴は遅延ジッタが少ないことです。

本器は遅延時間経過後、同期信号源を切り換えることにより、A掃引およびB掃引の同期信号源をそれぞれ独立して選択できるようにしています。したがってA掃引および

B 掃引のそれぞれ異なる同期信号源で遅延測定を行うときは NORM 同期信号源を使わず、目的のチャンネルに対応した同期信号源を選択することにより安定した同期性能が得られます。



〔遅延時間後 B 掃引開始〕  
(FREERUN キー ON の状態, ライト点灯)



〔遅延時間後 B 掃引トリガ可能〕

(B の LEVEL つまみ: トリガ掃引の状態,  
FREERUN キー OFF の状態, ライト消灯)

4-10 図 遅延掃引の 2 種類の動作

(1) ALT (AB 交互) 掃引 ㉓

掃引表示モードキーで ALT のライトを点灯させると A B 交互掃引となります。これは A 掃引 (輝線上に B 掃引を示す明るい部分をもつ状態) と、B 掃引 (遅延掃引) とを交互に切り換えて管面に表示する機能です。したがって管面では 4-10 図の a) と b), または a') と b'), つまり遅

延掃引による拡大をする前と拡大後の 2 波形を同時に観測することができます。

SEP つまみにより B 掃引の画像を垂直方向に移動させることができます。

(2) TV (V), TV (H) ㉔ ㉕

ビデオ信号波形を観測する場合には、A 掃引部、B 掃引部のトリガ信号源スイッチをそれぞれ TV (V), TV (H) の位置に置きます。

安定に同期がかけられるビデオ信号は、仕様の 2-2 項に規定された同期振幅を持った正極性映像信号に限られます。

垂直同期信号に対する同期機能は A 掃引がもっています。フィールドの選択は SLOPE キーで行います。+ がファーストフィールド、- がセカンドフィールドです。

TIME/DIV の A 掃引を 2ms に置いて、A VARIABLE つまみを回すとビデオ信号の 2 フィールドが観測できます。

ライン関係の観測には水平同期信号による B 掃引 (遅延掃引) を用います。TIME/DIV の B 掃引を 10 $\mu$ s に置いて、ALT の状態で観測したい部分のラインを明るい部分になるように選び、つぎに B 遅延掃引にすると 1 ラインが観測できます。B 掃引をさらに速くすることによりビデオ信号波形の細部を観測することができます。

4-10 図の a'), b') に示した「B 掃引トリガ可能」の状態にするとジッタが少なく安定な画像が得られますが、詳細に観測できる部分が水平同期信号の前縁近くに限定されます。

(3) X-Y 動作 ㉖

掃引表示モードキーで X-Y のライトを点灯させます。このとき垂直軸 MODE は CH2, CH3 または CH4 を選択します。CH1 の INPUT に加えた信号で、X 軸の振幅が得られます。位置調整は、水平位置調整つまみによって行います。

Y 軸の振幅は CH2, CH3 および CH4 の INPUT に加える信号で得られ、本器は X-Y オシロスコープとして使用できます。

X 軸、Y 軸の感度は CH1, CH2, CH3 および CH4 の VOLTS/DIV の値に校正されています。

2現象X-Yおよび3現象X-Yにするには、垂直軸MODEをCH2, CH3およびCH4にします。(4-1表参照)

4つの使用方法を4-1表に示します。

		1現象X-Y		2現象X-Y		3現象	
X軸	CH1	○	○	○	○	○	○
	CH2	○			○	○	
Y軸	CH3		○		○		○
	CH4			○		○	○

4-1表

4-5 オートレンジ動作

〔概要〕

垂直軸のCH1, CH2に加えられた入力信号の振幅と周波数に応じて、観測しやすい波形を管面に表示するように垂直軸感度と時間軸掃引時間のレンジを自動的に選択する動作です。振幅と周波数が未知の信号を頻繁に観測する用途に便利に利用されます。自動で選択されるのは、正弦波入力に対して、CH1, CH2については管面振幅が8divを超えない範囲の最高感度のレンジ、A掃引については少なくとも1周期の波形が描かれる範囲で最も速い掃引となるレンジです。(動作の状況によって1段低いレンジが選ばれることもあります。)レンジの自動選択は、垂直軸感度と掃引時間の両方について同時に行われますが、どちらか一方だけ行われるようにすることもできます。

レンジの自動選択は、オシロスコープの同期が確立された時点で1回だけ行われ、その同期状態が続いている間は入力信号が変化しても、再度行われることはありません。(この間には手動操作によるレンジ選択が可能です)。オートレンジ機能が働くためには、本器が同期可能な状態であり、非同期から同期状態に移り変わることが必要です。

本器のオートレンジ動作には次の2種類があります。

① 通常のオートレンジ動作

AUTO RANGEキーをオンにしておくと、入力信号に対して同期が更新されるたびにレンジを自動選択します。

これは、プローブを別のテストポイントに移し替えては様々な信号を次々に観測していくといった用途に適しています。

② オートセット動作

AUTO RANGEキーをオンにすると、入力信号に同期してレンジを自動選択した後、オートレンジ動作は解除されます(AUTO RANGEキーはオフに戻される)。その後同期が更新されても、次にAUTO RANGEキーをオンにするまでレンジの自動選択をしません。

これを用いると、振幅と周波数が未知の信号の観測を開始しようとするとき、まず最初に管面に表示させる操作の手間を省くことができます。

〔操作〕

(1) 準備

前項で述べた①の通常のオートレンジ動作とするか、②のオートセット動作とするか、またそのそれぞれについてレンジの自動選択を、垂直軸感度(VOLTS/DIV)と掃引時間(TIME/DIV)の両方に行うか、どちらか一方だけに行うかを、メニューにより選びます。メニューの操作は第5章に説明されていますが要約すると次のとおりです。

SELECTキーを押す



〔1次メニュー〕 MAIN MENU  
AUTO RANGE MODEを選択



〔2次メニュー〕 AUTO RANGE MODE

(通常のオートレンジ)  
AUTO RANGEを選択

(オートセット)  
AUTO SETを選択



〔3次メニュー〕 AUTO RANGE

〔3次メニュー〕 AUTO SET

■ (V, Tとも自動レンジ)  
VOLTS/DIV,  
TIME/DIVを選択

■ (V, Tとも自動レンジ)  
VOLTS/DIV,  
TIME/DIVを選択

■ (Vのみ自動レンジ)  
VOLTS/DIVを選択

■ (Vのみ自動レンジ)  
VOLTS/DIVを選択

■ (Tのみ自動レンジ)  
TIME/DIVを選択

■ (Tのみ自動レンジ)  
TIME/DIVを選択



SELECTキーを押す

SELECTキーを押す

〔注〕 Vは垂直軸感度を、Tは時間軸掃引時間を表す。

垂直軸の使用チャンネルを選びます。垂直・水平位置は管面のほぼ中央に、トリガ結合方式は使用目的に合わせて、掃引の10倍の拡大はオフに、各VARIABLEつまみはCALの位置に、HOLDOFFつまみはNORMの位置に、それぞれ合わせておきます。掃引表示モードはひとまずA掃引を選んでおきます。

(2) オートレンジ動作の開始

パネル面のAUTO RANGE キーを押してオンにします。これによりA掃引モードはAUTOに、垂直軸の使用チャンネルの入力結合はACに自動的に切り換えられ、入力信号に対するオートレンジ動作が開始されます。

オートレンジ動作過程では、同期信号源は垂直軸の使用チャンネルに合うように選ばれ、同期はAuto Fixの状態になります。

被観測入力信号がオートレンジ動作可能範囲内にあれば、レンジが自動選択されて管面に波形が表示され、パネル面の操作が手動でできる状態に戻ります。

メニューで「オートセット」動作が選ばれているとこれでオートレンジ動作は終了し、AUTO RANGE キーはオフになります。

メニューで「通常のオートレンジ」動作が選ばれていると、AUTO RANGE キーはオンのままで残り、その後同期がいったん外れて再び同期する際に同じ動作を繰り返します。

(3) オートレンジ機能の解除

「オートセット」動作では上記のように自動的に解除されます。

「通常のオートレンジ」動作ではAUTO RANGE キーを押してライトを消すと解除されます。

〔備考〕

(1) VARIABLEつまみの位置

CH1, CH2のVARIABLEつまみ、およびA掃引のA VARIABLEつまみは、それぞれCALの位置に回しきっておきます。これらのつまみが非校正の位置にあるとオートレンジの動作範囲が狭くなります。必要な場合にはレンジ選択動作の終了後に操作します。

(2) 垂直軸×2拡大機能

オートレンジ機能による自動切換制御はされませんが手動での操作は任意です。拡大されていればその結果の感度でオートレンジ機能が働きます。つまり、FINE×2MAG キーがオフでは拡大されない感度の2mV/div～5V/divの範囲で、キーがオンにされていると拡大された感度の1mV/div～2.5V/divの範囲でレンジが自動選択されます。選ばれた感度レンジは管面リードアウトに表示されません。

(3) 時間軸×10掃引拡大機能

オートレンジ機能による自動切換制御はされません。オートレンジ機能はこの拡大機能の効果を無視して常に拡大されていない波形を規定どおり描き出そうとして働きます。管面表示の方は、×10MAG キーがオンにされているとオートレンジの働いた結果の波形を10倍に拡大して表示します。波形を表示した掃引時間レンジが管面リードアウトに示されます。手動での操作は任意ですが通常はオフにして使用し、拡大が必要な場合にはレンジ選択動作の終了後に操作します。

(4) 入力信号の範囲

オートレンジ動作に適する入力は1kHz～30MHz、10mV～40Vp-pの範囲内にある信号です。

掃引時間だけのオートレンジ動作では、50Hz～100MHzの範囲まで追従できます。2div程度の振幅の入力があればオートレンジ動作に必要な1回の同期がかかります。

(5) B 掃引

A掃引が自動レンジ選択動作をすると、B掃引はA掃引の10倍の速さ(掃引時間TIME/DIVの値が1/10)になるように自動的にレンジが選ばれます。(ただし、20ns/divより速くはなりません。)

オートレンジ機能はこのB掃引には無関係に、A掃引により入力波形を規定どおり描き出すように働きます。管面表示の方はDISPLAY MODE キーの操作によって様々になるので、オートレンジ機能を働かすときには通常、B掃引が働かないように(AまたはA INTENを選択)してお

きます。B 掃引機能が必要な場合にはレンジ選択動作の終了後に操作します。

#### (6) 多現象動作

垂直軸のCH1, CH2 による2現象動作でオートレンジ機能を用いることもできます。この場合、オートレンジ動作のための同期信号源はCH1→CH2の順に自動的に選び替えられ、レンジ選択動作の終了後には開始前に選ばれていた信号源に復帰します。管面に表示される波形が規定の周期数になるのはCH1への入力信号です。

さらにCH3, CH4も加えて、3現象、4現象動作も可能です。ただしCH3, CH4は感度レンジは手動のみです。多現象動作の場合、オートレンジ機能による規定の周期数で波形が表示されるのは、用いられているチャンネルのうちの数字の小さいチャンネル(CH1～4の4現象ではCH1, CH2～4の3現象ではCH2)への入力信号です。

#### (7) その他

X-Y動作にはオートレンジ機能は用いられません。



## 第5章 メニューを用いる応用操作

はじめに 簡単なメニューの操作は付図1, 2を見ながらできるようになっております。その他の応用操作は本章に詳しく説明してありますのでお読みください。

### 5-1 概要

第4章で述べた基本操作の他に本器は次の応用機能を持っています。

#### (1) カーソル線応用測定 (CURSOR)

電圧カーソル線では  $\Delta V$  および PEAK などの測定ができ、時間カーソル線では  $\Delta T$  および PHASE などの測定ができます。その他にグランドカーソル線では GND LEVEL の位置を示すこともできます。

#### (2) スケールファクタ選択 (SCALE FACTOR)

使用するプローブの減衰率を補正し、電圧を直読します。

#### (3) ラベル付与 (LABEL)

観測波形に任意のラベルを表示します。

#### (4) 輝線識別 (TRACE IDENTIFY)

各チャンネル入力信号の波形の近くに表示します。カーソル線に区別記号を表示し、波形、カーソルが移動すれば、ネームも同時に移動します。

#### (5) トリガ信号源と垂直軸モードとの関係選択 (V-MODE)

トリガ信号源を自動的に決定するか、それぞれ任意に設定するかを選択します。

#### (6) A, B 掃引のトリガ結合, 信号源の追従動作 (TRIGGER)

A 掃引と B 掃引のトリガカップリングとトリガソースを互いに追従させるか、それぞれ任意に設定するかを選択します。

#### (7) A, B 掃引の掃引時間相互規制 (TIME/DIV)

A 掃引と B 掃引の掃引時間を互いに追従させるか、それぞれ任意に設定するかを選択します。

#### (8) 自動レンジ切換動作 (AUTO RANGE MODE)

入力信号に応じて垂直軸感度, 掃引時間のレンジを自動的に切り換えます。

#### (9) ビーパー (“ビ”音) の選択 (BEEPER)

キーエントリーとエラー検知の操作時の “ビ” 音の有無, 音の長さを選択します。

#### (10) 輝線の傾き調整 (TRACE ROTATION)

地磁気の影響による輝線の傾きを調整します。

これらの機能選択, 各機能の中での各種設定はすべてメニューを用いて行います。

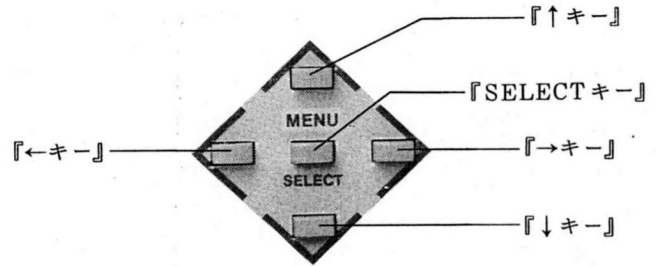
### 5-2 メニューの構成

この説明書の末尾に折り込まれた付図2 メニュー構成図を開いてください。本節の説明をお読みになるときはこの図を開いたままいつでも見られるようにしておいてください。

メニューはこの図のように、1次から4次までの4層の構造となっています。左上の1次メニューが基本メニュー (MAIN MENU) で、すべての応用操作はこのメニューから始まります。

### 5-3 メニューの基本操作

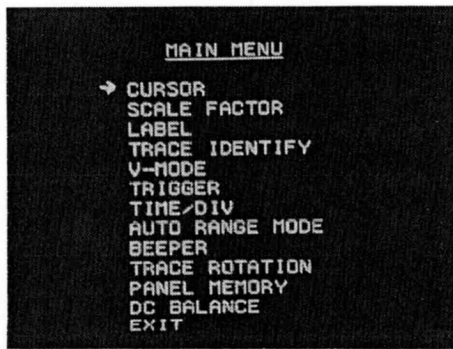
メニューの操作は5-1図に示すキーで行われます。図中にキーの呼名を示します。



5-1図 メニュー操作キー

#### (1) 基本メニューの表示

通常のオシロスコープとして使用している状態で SELECT キーを押すと5-2図のように基本メニューが管面に現れます。



5-2図 基本メニュー画面

(2) メニューの選択項目の左横にメニュー選択カーソル(→)が現れています。

番号の選び方

↓キーを押すとメニュー選択カーソルが下の項目へ移動します。

(3) メニュー項目の選択

所要の項目を指すようにメニュー選択カーソルを置いてSELECTキーを押します。

2次メニューのない項目を選んでいたらこれで機能選択を終了します。

2次メニューのある項目を選んでいたら2次メニューが表示されます。同様に2次から3次、3次から4次メニューへ表示されていきます。

(4) 次数を戻す方法

各メニューのQUITの項目を選んでSELECTキーを押すと1つ前の次数のメニューに戻ります。

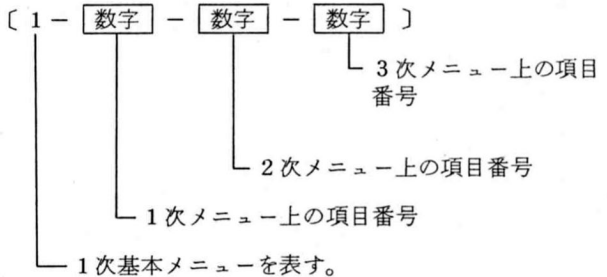
例：CURSORメニューでQUIT(2次メニュー)を選択してSELECTキーを押すと基本メニュー(1次メニュー)に戻ります。

(5) 基本メニューを出す前の状態に戻す方法

各メニューのEXITの項目を選んでSELECTキーを押すとメニューモードを中止し、測定モードに戻ります。

5-4 メニューの内容

各メニューについてその用途と各選択項目を説明します。項目の区別のために次の要領で番号を付けます。この番号は付図2メニュー構成図の中では、この番号の項目を選んだときに得られるメニューの左上部に記載してあります。



例：1-3は1次の基本メニューの項目3(LABEL)を示し、2次のLABELメニューを得るための選択項目であることを表します。

(1) 基本メニュー (MAIN MENU)

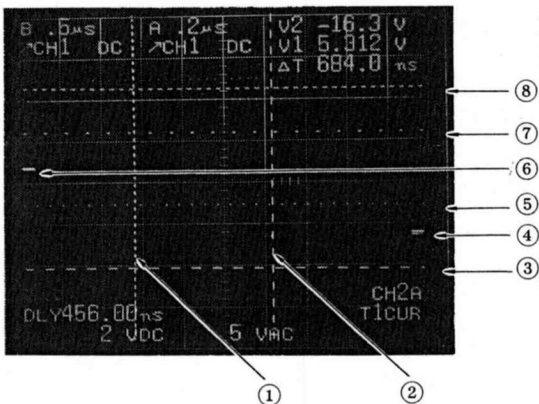
応用操作を開始するとき、まずこのメニューで応用機能の種類を選びます。

SELECTキーを押すことにより[1-1]CURSOR, [1-1-1]VOLTAGE, [1-1-1-1]GND-Vの順で2次、3次のメニューを選びます。

他のメニューも以上の順で選択します。

(2) カーソル画面およびシンボル

カーソルは8種類あり、それぞれのシンボルを5-3図に示します。



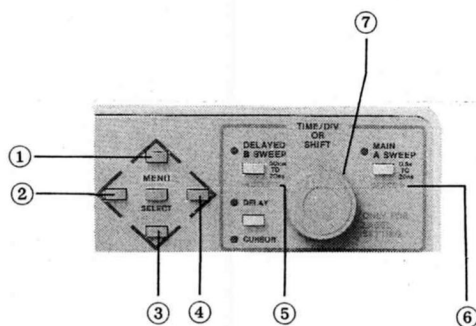
5-3図 カーソル画面およびシンボル

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| ① T1 CUR       | ⑤ CH1 GND LEVEL |
| ② T2 CUR       | ⑥ B TRIG LEVEL  |
| ③ V2 CUR       | ⑦ CH2 GND LEVEL |
| ④ A TRIG LEVEL | ⑧ V1 CUR        |

(3) カーソル線の基本的操作

はじめに基本メニューで〔1-1〕CURSORを選択し、〔1-1-2〕TIME.1/ΔTを設定し、CURSORキーを押すとライトが点灯し、管面にカーソル線が表示されます。次の説明に従ってキーの操作をしてください。

(付図2 メニュー構成図参照)



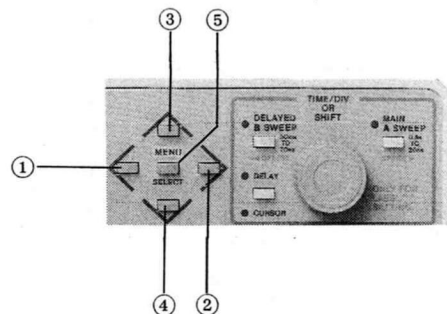
5-4図 カーソル線の基本的操作

①②③④ 移動キーを押すとカーソル線、文字、メニュー選択カーソルの位置をそれぞれの方向に大きく移動します。メニュー選択カーソルのときは、1回押すと1行移動しま

す。

- ⑤ ラベルモードのとき使用します。◀DELETE キーを1回押すごとに管面の文字、記号を右から1文字ずつ消去します。
- ⑥ ラベルモードのとき使用します。SPACE▶キーを押すと文字カーソル線が右へ1文字移動します。文字があれば消去します。
- ⑦ カーソル線の位置を上下、左右に細かく移動します。
  - 時計回り——上または右方向へ移動
  - 反時計回り——下または左方向へ移動
- (4) カーソル線の切り換え

移動キーとSELECT キーによりカーソル線を交互に切り換えることができます。



5-5図 カーソル線の切り換え

- (a) V2 CUR ↔ V1 CUR  
T2 CUR ↔ T1 CUR      SELECT キー⑤を押します。
- (b) V1 CUR ↙ T1 CUR      ←キー①を押します。  
V2 CUR ↘ T2 CUR
- (c) V1 CUR ↘ T2 CUR      →キー②を押します。  
V2 CUR ↙ T1 CUR
- (d) T1 CUR ↙ V1 CUR      ↑キー③を押します。  
T2 CUR ↘ V2 CUR
- (e) T1 CUR ↘ V2 CUR      ↓キー④を押します。  
T2 CUR ↙ V1 CUR

(5) カーソルモードでの測定上の注意

(a) カーソルシンボルと測定チャンネル

管面に表示されたモードのみカーソル線での測定ができます。

例 “CH1A” のとき V-MODE CH1 と A TIME が測定可能。

(b) 管面に表示されていないモードでの測定は無効です。

(c) V-MODE, DISPLAY MODE で最後に選択されたモードが管面に表示され、測定が可能になります。

(d) 2~4 現象で使用しているとき、カーソル線測定表示が “CH1A” の場合、VERTICAL MODE のキーの中の必要なチャンネルのキーを2回押すと測定表示が次に記す例のようになり測定が可能になります。

例 “CH1A” のとき → CH2 キーを2回押す → “CH2A”

(e) 1 現象で使用しているときカーソル線測定表示が、“CH1A” の場合、VERTICAL MODE のキーの中の必要なチャンネルのキーを1回押すと測定表示が次に記す例のようになり測定が可能になります。

例 “CH1A” のとき → CH2 キーを1回押す → “CH2A”

(f) カーソルモードの終了の仕方

カーソルモードを終了するには、SELECT キーを1秒以上押し続けます。

カーソル線を用いた測定方法

[ 1-1 ] CURSOR

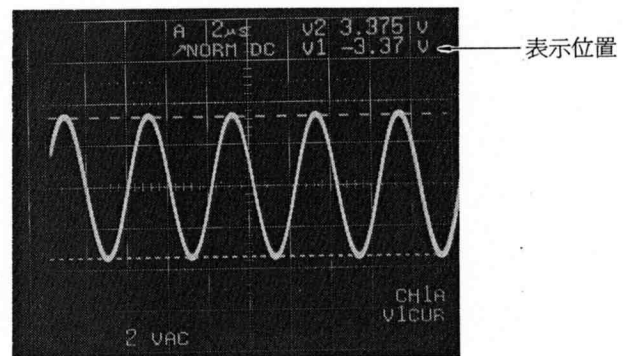
カーソルメニューでは、カーソル線を用いて種々の測定を行うことができます。メニュー11項目を4次メニューを含めて、それぞれの測定方法を図に示して順次説明していきます。

[ 1-1-1 ] VOLTAGE

電圧カーソル線を用いて垂直軸の電圧を測定する機能です。

[ 1-1-1-1 ] GND-V

2つの電圧 V1, V2 のグラウンドレベルからの値を測定できます。5-6 図に示すように3本のカーソル線が現れます。

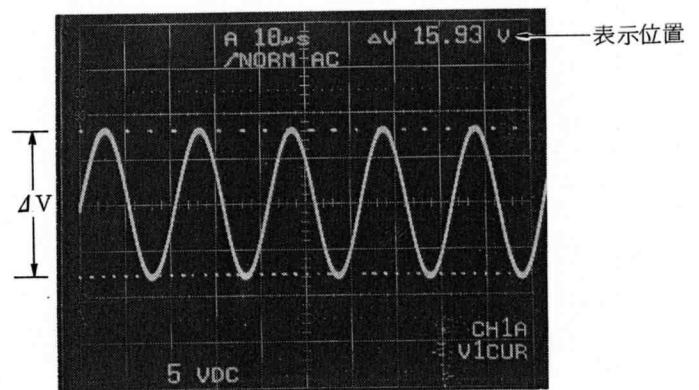


5-6 図 GND-V 機能

[ 1-1-1-2 ] ΔV

$\Delta V = V2CUR - V1CUR$  によりカーソル間の電圧を測定します。

5-7 図に示すように2本のカーソル線が現れます。

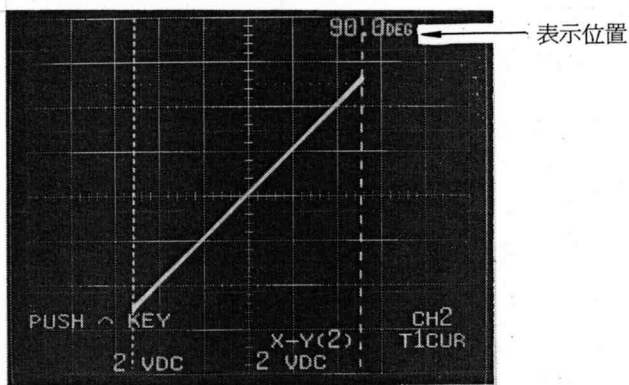


5-7 図 ΔV 機能

[ 1-1-2 ] TIME.1/ΔT

時間カーソル線を用いる水平軸の時間測定をする機能です。

5-8 図に示すように2本のカーソル線が現れます。



5-11図 X-Y機能

[ 1-1-5 ] PEAK

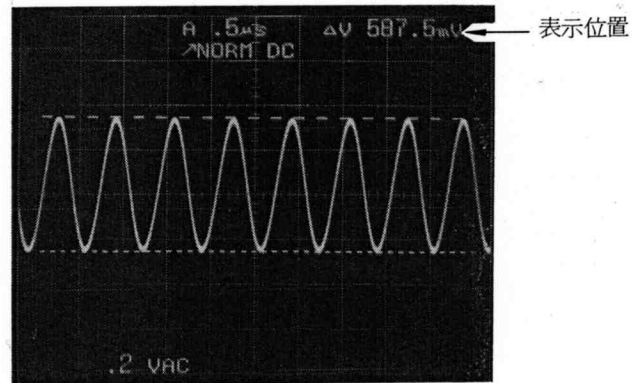
電圧カーソル線を用いてピーク値の測定と検出を行います。PEAK測定は、垂直軸モードがCH1またはCH2のいずれかの単現象のときに測定することができます。また、TRIGGER SOURCEはNORMのとき測定することができます。

[ 1-1-5-1 ] FULL

正のピークと負のピークが検出され、振幅が測定できます。

[ 1-1-5-1-1 ] TRACE

正のピーク、負のピークを入力波形に従って順次検出してゆきます。5-12図は表示の1例です。



5-12図 TRACE機能

[ 1-1-5-1-2 ] MAX

検出した正負のピーク値を記憶しておき、その値よりも大きな値が入力された場合はそれをピーク値として保持します。SELECTキーを押すと保持されたピーク値は演算処理期間を除きリセットされます。

[ 1-1-5-2 ] PARTIAL

カーソル対象チャンネルのA掃引波形上のB掃引部(A INT by B)でピーク検出を行います。

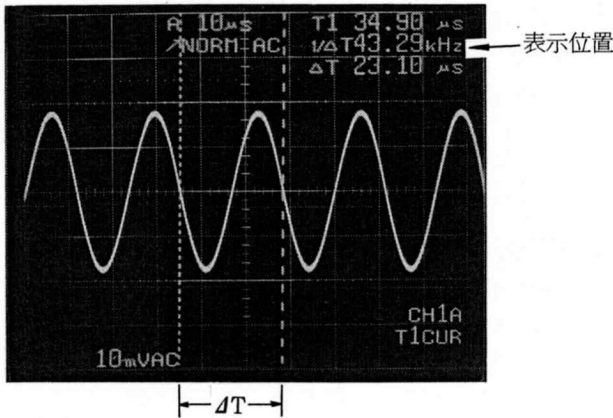
検出方法は[ 1-1-5-1 ] FULL機能と同じです。

※1 PARTIAL機能が選択されると、DISPLAY

MODEも自動的にA INTENに切り換わります。

[ 1-1-5-2-1 ] TRACE

PARTIAL機能で[ 1-1-5-1-1 ] TRACE機能と同じ働きをします。



5-8図 TIME.1/ΔT機能

[ 1-1-3 ] VOLTS.TIME.1/ΔT

電圧カーソル線と時間カーソル線を用いて電位差値と時間と時間の逆数値が測定できます。

[ 1-1-3-1 ] GND-V

GNDレベルが表示され、V1CUR,V2CURともにGNDからの電圧値を表示します。

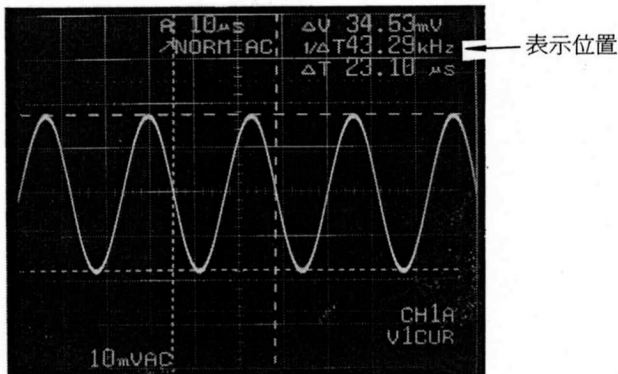
[ 1-1-3-2 ] ΔV

5-9図に示すように4本のカーソル線により、3種類の測定ができます。

$\Delta V = V2CUR - V1CUR$ ……………電位差値

$\Delta T = T2CUR - T1CUR$ ……………時間

$1/\Delta T = 1/(T2CUR - T1CUR)$  ……時間の逆数値  
(周波数)



5-9図 ΔV機能

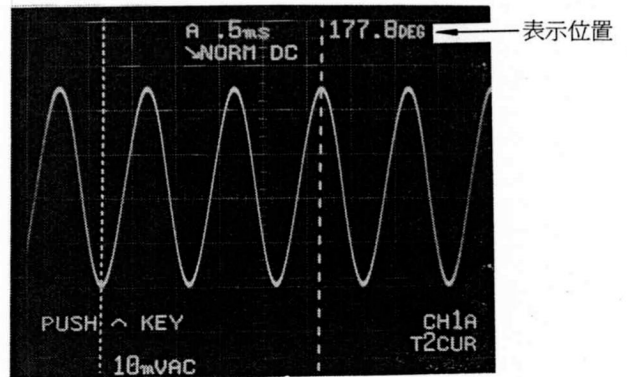
[ 1-1-4 ] PHASE

時間カーソル線を用いカーソル間の波形の位相差を測定する機能です。

[ 1-1-4-1 ] T-Y

2本のカーソル線を1周期の両端まで移動させ↑キーを押すと1周期の範囲が記憶され管面に360.0 DEGと表示されます。そこでT2カーソル線を移動するとT1カーソル線との角度が管面に順次表示されます。角度は9999度以上は増えません。

5-10図に示すように2本のカーソル線が現れます。



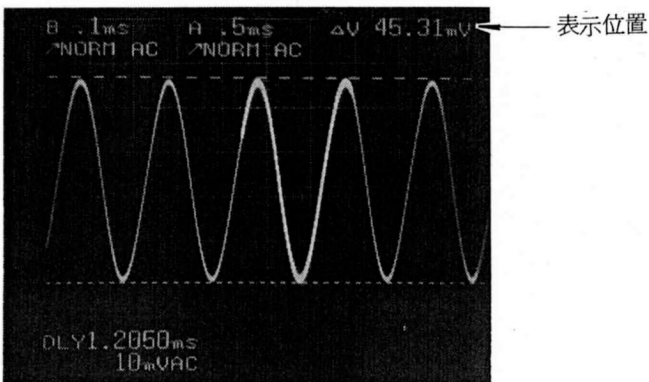
5-10図 T-Y機能

[ 1-1-4-2 ] X-Y

DISPLAY MODE がX-Yのときに使用できます。X-Y以外のDISPLAY MODEを選択するとビーパーが鳴り管面に“SELECT X-Y”と表示されます。X-Yを選択してください。

リサージュ波形を管面の中央に移動させたのち、T1CUR,T2CURをリサージュ波形のそれぞれ左端、右端に合わせ、↑キーを押すと管面に90.0 DEGと表示されます。そこでT2CURを管面中央の目盛と波形との交点へ右端から移動すると位相差が算出されます。(X軸に対してのY軸の進み角度が算出されます。T1CUR,T2CURを左右逆に設定した場合の値は無効です。)

位相差が管面に表示されます。(5-11図参照)



5-13 図 TRACE 機能

[ 1-1-5-2-2 ] MAX

PARTIAL 機能で [ 1-1-5-1-2 ] MAX 機能と同じ働きをします。

[ 1-1-6 ] YES-NO

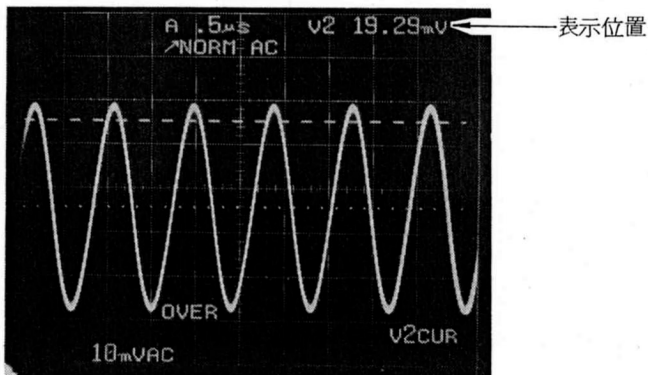
電圧カーソル線とグラウンドカーソル線を用いて入力波形全体と A 掃引波形上の B 掃引部で YES-NO 判定を行います。判定は垂直軸モードが CH1 または CH2 のいずれかの単現象のときに行います。また、TRIGGER SOURCE は NORM のとき判定を行います。

[ 1-1-6-1 ] FULL

4 次の FULL メニューを導き、導かれた 3 つのモードにおいて入力波形全体（管面表示部分以外も含む）で YES-NO 判定を行います。

[ 1-1-6-1-1 ] UPPER LIMIT

5-14 図に示すように V2CUR を任意の位置に移動させ、

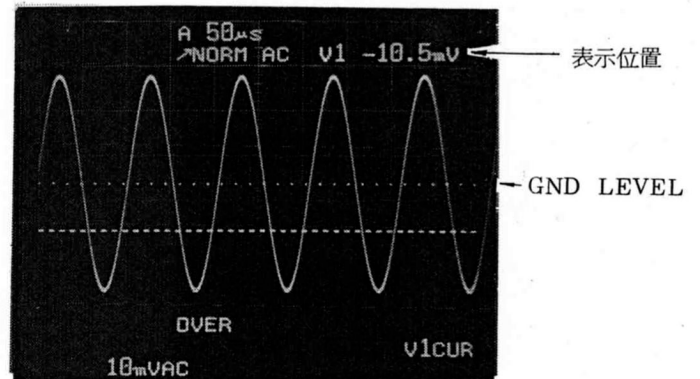


5-14 図 UPPER LIMIT 機能

入力信号が V2CUR のレベルよりも大きくなった場合ピーパーが鳴り、管面に "OVER" と表示されます。

[ 1-1-6-1-2 ] LOWER LIMIT

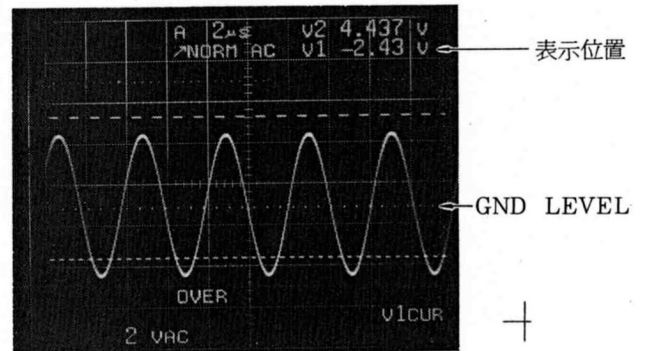
5-15 図に示すように V1CUR を任意の位置に移動させ、入力信号が V1CUR のレベルよりも小さくなった場合ピーパーが鳴り、管面に "OVER" と表示されます。



5-15 図 LOWER LIMIT 機能

[ 1-1-6-1-3 ] EITHER LIMIT

5-16 図に示すように V1CUR, V2CUR を任意の位置に移動させ、入力信号が V1CUR と V2CUR の間よりも外側に出た場合ピーパーが鳴り、管面に "OVER" と表示されます。



5-16 図 EITHER LIMIT 機能

[ 1-1-6-2 ] PARTIAL

それぞれ波形の特定部分での判定を行うことを除いては

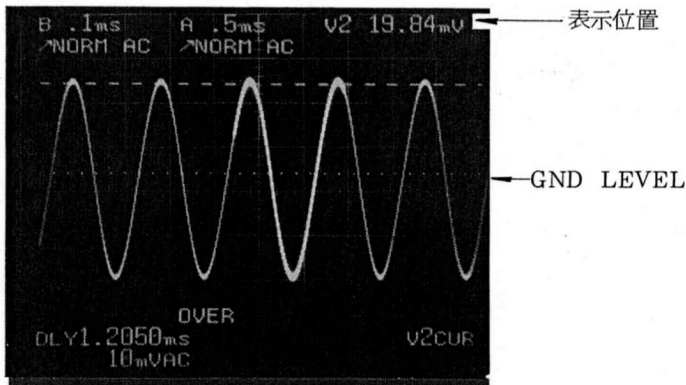
[ 1-1-6-1 ] FULL機能と同じです。

※1 [ 1-1-5-2 ] ※1と同じです。

[ 1-1-6-2-1 ] UPPER LIMIT

5-17図に示すように特定の部分で判定を行うことを除

いては[ 1-1-6-1-1 ] UPPER LIMIT機能と同じです。



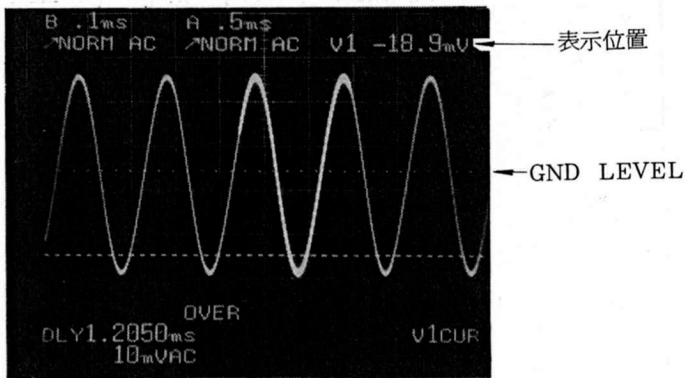
5-17図 UPPER LIMIT機能

[ 1-1-6-2-2 ] LOWER LIMIT

5-18図に示すように特定の部分で判定を行うことを除

いては[ 1-1-6-1-2 ] LOWER LIMIT機能と同じで

す。



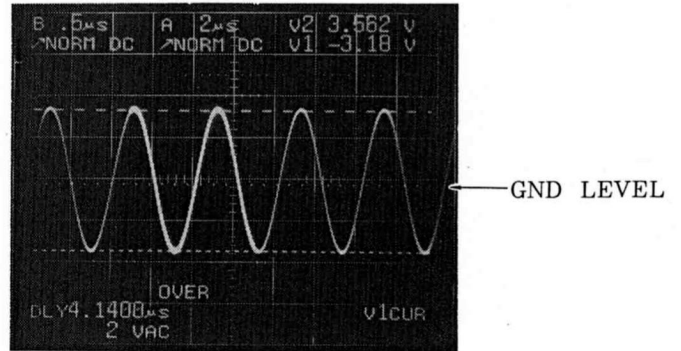
5-18図 LOWER LIMIT機能

[ 1-1-6-2-3 ] EITHER LIMIT

5-19図に示すように特定の部分で判定を行うことを除

いては[ 1-1-6-1-3 ] EITHER LIMIT機能と同じ

です。



5-19図 EITHER LIMIT機能

[ 1-1-7 ] Tr. Tf

電圧カーソル線, 時間カーソル線, グラウンドカーソル線

を用いて方形波の立ち上がり時間と下降時間の測定を行

います。

VERTICAL MODEがADD, CH3, CH4のときは

“SELECT V-MODE CH1 or CH2”と表示されます。

指定されたモードを選んでください。

5-20図に示すように4本のカーソル線が現れます。

まず1図に示すようにV1CURを波形の下端に,

V2CURを波形の上端に合わせます。次に→キーまたは←

キーを押して移動可カーソルをT1CURまたはT2CURに

切り換えると, 2図のようにV1CURは10%上へ,

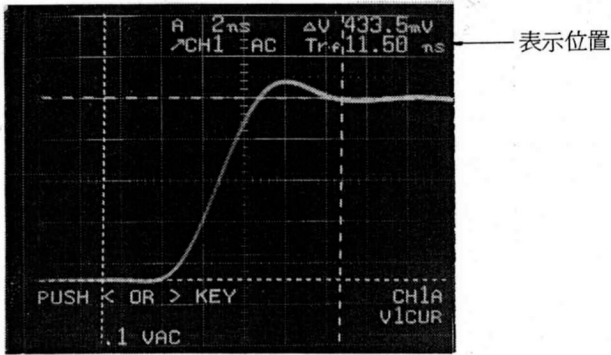
V2CURは10%下へ移動します。そこでT1CURを

V1CURと波形との交点に, T2CURをV2CURと波形と

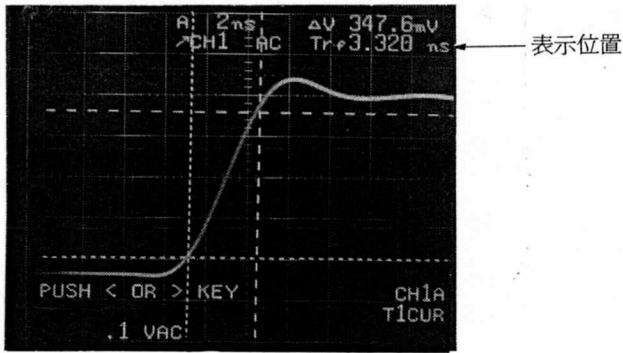
の交点に合わせると, 立ち上がり時間が測定できます。

Tf (下降時間) についても同じです。





5-20 図 Tr.Tf 機能 1 図

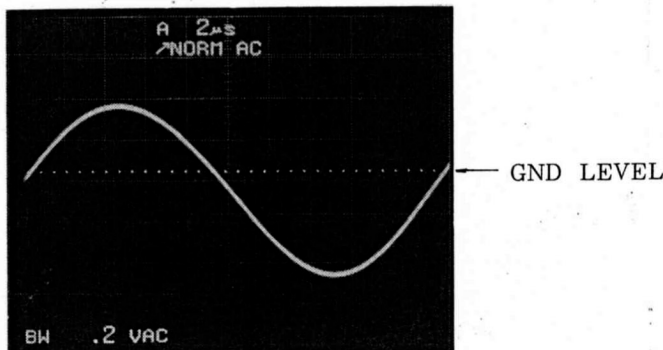


5-20 図 Tr.Tf 機能 2 図

[ 1-1-8 ] GND LEVEL

グランドカーソル線を用いて5-21図に示すようにGND LEVELを表示します。(ADD, CH3, CH4とALT掃引のBのGND LEVELは出ません。)

POSITIONつまみを回すことによってGND LEVELは上下に移動します。



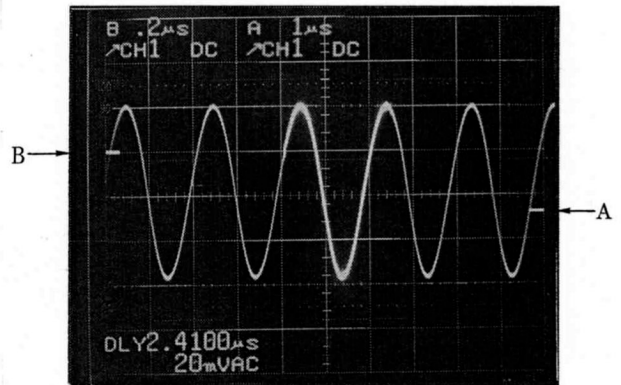
5-21 図 GND LEVEL機能

[ 1-1-9 ] TRIGGER LEVEL

A, B 掃引のトリガレベルを表示します。

[ 1-1-9-1 ] OFF

A, B 掃引のトリガレベルの表示が消去されます。



5-22 図 TRIGGER LEVEL機能

[ 1-1-9-2 ] ON

A, B 掃引のトリガレベルを表示するように設定します。

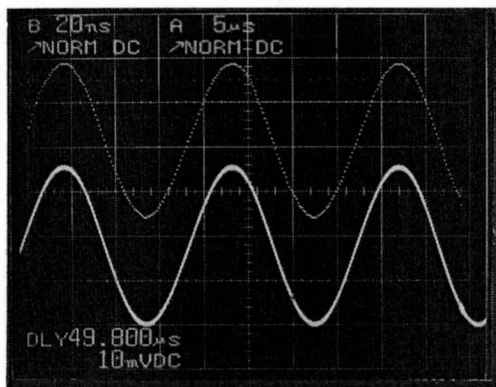
5-22 図に示すように2本のカーソル線が現れます。

[ 1-1-10 ] REF WAVE

波形をピークサンプルして記憶し、表示します。入力信号がなくなってもピークサンプルされた波形は表示されたままとなります。(5-23 図)

設定はカーソル対象チャンネルを設定(初期はCH1 A)し、SELECTキーを押します。

VERTICAL MODEがADD, CH3, CH4のときは“SELECT V-MODE CH1 or CH2”と表示されます。指定されたモードを選んでください。



5-23 図 REF WAVE機能

[ 1-1-10-1 ] SAMPLE

入力波形をピークサンプルします。

[ 1-1-10-2 ] CLEAR

ピークサンプルされた波形を消去します。

REF WAVE モードをぬけるとピークサンプルされた波形は消去されます。

[ 1-1-11 ] SELF CAL

カーソル機能の校正を行います。

カーソル測定の前はこの校正を行うと精度の高い測定ができます。

CH1, CH2 の POSITION で輝線を管面の → の位置に合わせて SELECT キーを押します。

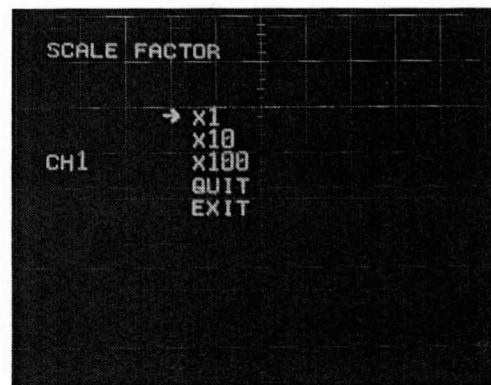
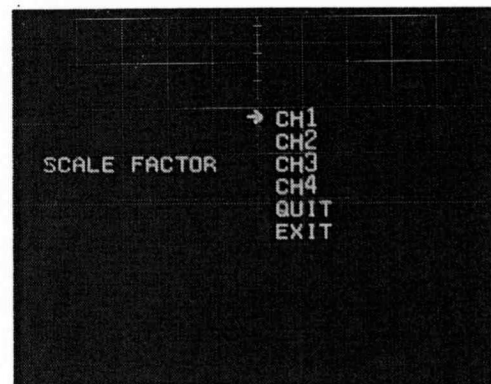
[ 1-2 ] SCALE FACTOR

管面に表示された各チャンネルの VOLTS/DIV 値の倍率を変更します。

[ 1-2-1 ] CH1

CH1 でスケールファクタの補正を行います。

( [ 1-2-2 ], [ 1-2-3 ], [ 1-2-4 ] で各チャンネルごとにスケールファクタの補正を行います。)



5-24 図 SCALE FACTOR機能

[ 1-2-1-1 ] × 1

CH1 のスケールファクタを、減衰比 1 : 1 のプローブに合うように補正します。( [ 1-2-2-1 ], [ 1-2-3-1 ], [ 1-2-4-1 ] で各チャンネルごとに同様に補正します。)

[ 1-2-1-2 ] × 10

CH1 のスケールファクタを、減衰比 10 : 1 のプローブに合うように補正します。( [ 1-2-2-2 ], [ 1-2-3-2 ], [ 1-2-4-2 ] で各チャンネルごとに同様に補正します。)

[ 1-2-1-3 ] × 100

CH1 のスケールファクタを、減衰比 100 : 1 のプローブに合うように補正します。( [ 1-2-2-3 ], [ 1-2-3-3 ], [ 1-2-4-3 ] で各チャンネルごとに同様に補正します。)

〔1-3〕 LABEL

カメラなどで波形を記録するときの日付けおよび必要事項を管面に表示することができます。

- a) 管面の任意の位置に文字，記号を表示します。
- b) 表示できる文字，記号は次のとおりです。

算用数字 0～9

アルファベット文字 A～Z

記号 +, -, \*, /, ., , □

計42文字

- c) シフトつまみで文字，記号の選択を行います。

選択方法は次のとおりです。

0～9, A～Z, +, -, \*, /, ., ., □

————— 右に回す —————→

←————— 左に回す —————

- d) 移動キーでラベルカーソルを文字または記号を表示したい位置へ移動させます。

- e) SELECTキーで入力します。

- f) 〔1-3-1〕WRITE機能で文字，記号を入力し，表示します。

〔1-3-2〕ERASE機能で文字，記号を全部消去します。(操作方法は5-4(3)項参照)

(注) LABEL機能中では，移動キー，SELECTキー，SHIFTつまみを操作し，A TIMEキーはSPACEキー，B TIMEキーはDELETEキーとしてラベル専用の動作になります。

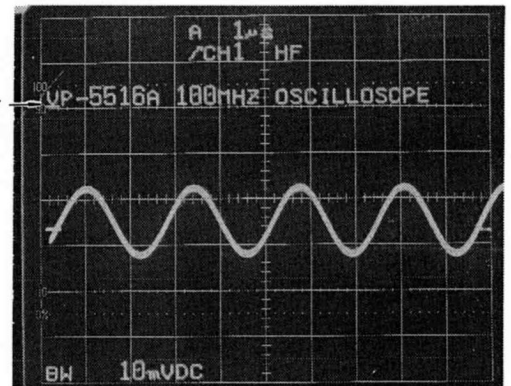
その他のキー，つまみは測定機能と同じ動作になります。

〔1-3-1〕 WRITE

LABEL機能でWRITE機能を選択すると5-25図のように，ホームポジションのところにラベル入力位置カーソル“—”が表示され，その位置から移動キーにより文字，記号を順番に表示することができます。

LABEL機能を終了するにはSELECTキーを1秒以上押し続けます。

ホームポジション



5-25図 WRITE機能

〔1-3-2〕 ERASE

ラベル表示の文字，記号はすべて消去され，メニューモードから標準の測定状態にもどります。

〔1-4〕 TRACE IDENTIFY

- a) 管面に表示される波形のチャンネル名をその波形の近くに表示することができます。

- b) 管面に表示される各カーソル名をそのカーソルの近くに表示することができます。

- c) 波形，カーソル線が移動すれば，チャンネル名，カーソル名も同時に移動します。

〔1-4-1〕 WRITE

TRACE IDENTIFY機能でWRITE機能を選択すると5-26図のようにホームポジションのところに，チャンネル名またはカーソル名などが表示できます。これらのネームはシフトつまみを回すことによって選択できます。

表示できるネーム

CH1A, CH1B, CH2A, CH2B, CH3A, CH3B,

CH4A, CH4B, V1, V2, T1, T2, 1G, 2G, A, B

上記のネームがシフトつまみを回すことによって，ホームポジションのところに次々表示されます。

目的のネームがホームポジションに表示されているときに移動キーにより，そのネームを任意の位置に移動することができます。位置を決めたらSELECTキーを押します。

同じように次々と目的のネームを移動させることができます。(移動はキャラクタ単位)

このモードから抜けるにはSELECTキーを1秒以上押します。

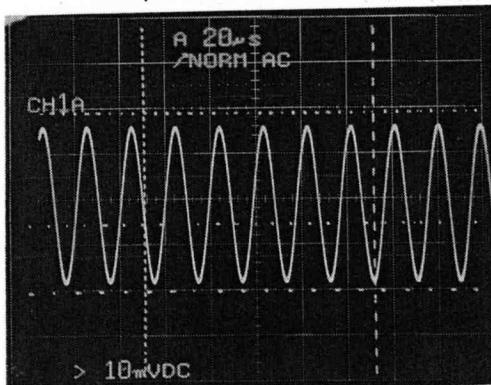
それぞれのネームに対応したつまみを回すことによってネームも移動します。

対応するネームとつまみ

- CH1A……CH1 POSITION
- CH2A……CH2 POSITION
- CH1B……CH1 POSITION, SEPつまみ
- CH2B……CH2 POSITION, SEPつまみ
- CH3A, CH3B, CH4A, CH4B……移動不可
- V1, V2, T1, T2……移動キーおよびシフトつまみ
- 1G…CH1 POSITION
- 2G…CH2 POSITION
- A …A LEVEL, B…B LEVEL

LABEL機能と同じように移動キー、SELECTキー、シフトつまみ、A TIMEキー、B TIMEキーはネーム専用の動作となります。

ある1つのネームのみを消去する場合は、イレースカーソルをシフトつまみを回すことによって選択し、イレースカーソルを移動させ、SELECTキーを押します。



5-26図 WRITE機能

[ 1-4-2 ] ERASE

表示されているネームを消去します。

[ 1-5 ] V-MODE

垂直軸モードを選択すると自動的にトリガソースを決定するか、それぞれ任意に設定するかを選択します。

[ 1-5-1 ] NORM

トリガソースと垂直軸モードはそれぞれ任意に設定できます。

[ 1-5-2 ] TRIG SOURCE = V-MODE

トリガソースは選択されている垂直軸モードによって決定されます。

単現象のときはNORMになり、2現象以上のときは最後に選択されたチャンネルになります。

[ 1-6 ] TRIGGER

a) A掃引のトリガカップリングとB掃引のトリガカップリングを互いに追従させるか、それぞれ任意に設定するかを選択します。

[ 1-6-1 ] COUPLING

A掃引のトリガカップリングとB掃引のトリガカップリングを互いに追従させるか、それぞれ任意に設定させるかを選択します。

[ 1-6-1-1 ] NORM

A掃引のトリガカップリングとB掃引のトリガカップリングはそれぞれ任意に設定できます。

[ 1-6-1-2 ] A=B

A掃引のトリガカップリングとB掃引のトリガカップリングは互いに追従します。

[ 1-6-2 ] SOURCE

A掃引のトリガソースとB掃引のトリガソースを互いに追従させるか、それぞれ任意に設定するかを選択します。

[ 1-6-2-1 ] NORM

A掃引のトリガソースとB掃引のトリガソースはそれぞれ任意に設定できます。

[ 1-6-2-2 ] A=B

A掃引のトリガソースとB掃引のトリガソースは互いに追従します。

[ 1-7 ] TIME/DIV

A掃引のレンジ切り換えとB掃引のレンジ切り換えを互

いに追従させるか、それぞれ任意に設定するかを選択します。

[ 1-7-1 ] NORM

A掃引とB掃引はTIME/DIV OR SHIFTつまみによって、それぞれ任意に設定できます。

[ 1-7-2 ] A WITH B

A掃引はB掃引よりも高速掃引になりません。

B掃引はA掃引よりも低速掃引になりません。

[ 1-8 ] AUTO RANGE MODE

a) オートレンジにおいてオートレンジ機能とオートセット機能を選択します。

b) それぞれの機能において対象を垂直軸感度のみ、掃引時間のみ、垂直軸感度・掃引時間の両方のいずれかを選択します。

[ 1-8-1 ] AUTO RANGE

AUTO RANGE キーを押すとライトが点灯し、レンジ設定を開始します。設定が完了してもオートレンジ状態で待機し、ライトは消えません。入力がなくなってフリーランとなり再びトリガがかかったときに再度設定を行います。

[ 1-8-1-1 ] VOLTS/DIV.TIME/DIV

垂直軸感度、掃引時間を設定します。

[ 1-8-1-2 ] VOLTS/DIV

垂直軸感度のみ設定します。

[ 1-8-1-3 ] TIME/DIV

掃引時間のみ設定します。

[ 1-8-2 ] AUTO SET

AUTO RANGE キーを押すとライトが点灯し、レンジ設定を開始します。設定が完了するとオートレンジ動作を終了し、ライトが消えます。

[ 1-8-2-1 ] VOLTS/DIV.TIME/DIV

垂直軸感度、掃引時間を設定します。

[ 1-8-2-2 ] VOLTS/DIV

垂直軸感度のみセットします。

[ 1-8-2-3 ] TIME/DIV

掃引時間のみセットします。

[ 1-9 ] BEEPER

キーエントリーとエラー検知のときのビーパーのON/OFFを設定します。

[ 1-9-1 ] KEY ENTRY

キーエントリー機能でビーパーの鳴る時間を設定します。

[ 1-9-1-1 ] SHORT

ビーパーの鳴る時間を0.2秒に設定します。

[ 1-9-1-2 ] LONG

ビーパーの鳴る時間を0.5秒に設定します。

[ 1-9-1-3 ] OFF

ビーパーは鳴りません。

[ 1-9-2 ] ERROR

エラー検知でビーパーの鳴る時間を設定します。

[ 1-9-2-1 ] SHORT

ビーパーの鳴る時間を0.2秒に設定します。

[ 1-9-2-2 ] LONG

ビーパーの鳴る時間を0.5秒に設定します。

[ 1-9-2-3 ] OFF

ビーパーは鳴りません。

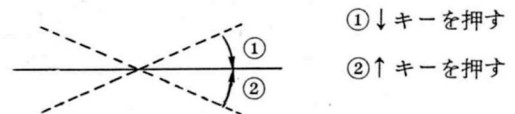
[ 1-10 ] TRACE ROTATION

a) 地磁気の影響による輝線の傾きを調整します。

b) ↑キーと↓キーによって調整を行います。

TRACE ROTATION機能を選択すると、入力接地されたCH1の輝線が管面に表示されます。

調整の方法は次のとおりです。



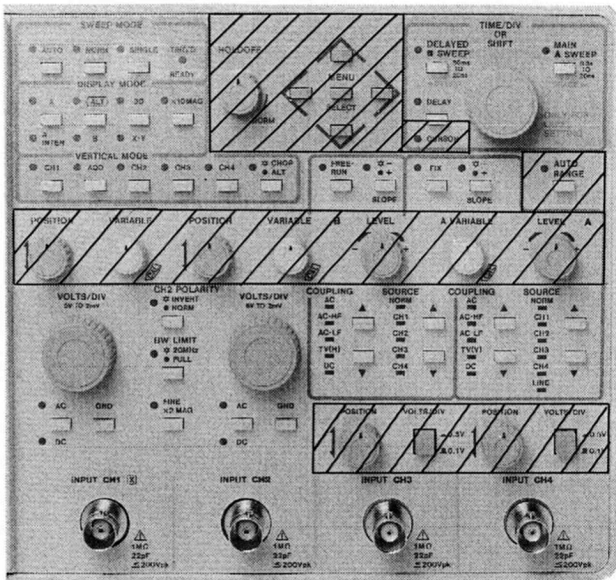
① ↓キーを押す

② ↑キーを押す

調整が終了したら、SELECT キーを押して測定機能に戻します。

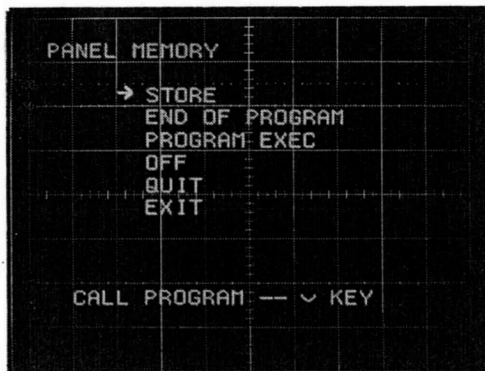
[ 1-11 ] PANEL MEMORY

測定に応じたモードおよびレンジの設定を10種類プログラムすることができます。プログラムの設定は5-27図の斜線以外の部分で可能です。



5-27 図 PANEL MEMORY

PANEL MEMORYを選択すると5-28図に示すように画面にメッセージが表示されます。



5-28 図 PANEL MEMORY機能

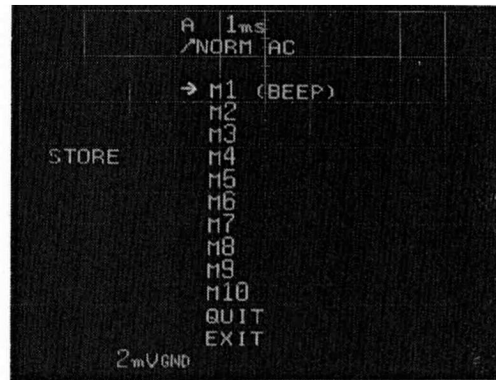
[ 1-11-1 ] STORE

STOREを選択すると5-29図に示した画面になります。次の操作手順で測定条件をプログラムします。

1. カーソルをM1に合わせます。
2. 入力波形に合わせて各モードレンジを設定します。
3. SELECTキーを押します。

以上で測定条件がM1に記憶されます。同じ操作でM10

まで10種類測定条件をプログラムします。



5-29 図 STORE機能

プログラムの実行

メニューモードの外で、↓キーを押すとM1が実行されます。次からは1回押すごとにM2～M10までの順でプログラムが実行されます。次にM1にもどり、M1が実行されているときにビーパーが鳴ります。

[ 1-11-2 ] END OF PROGRAM

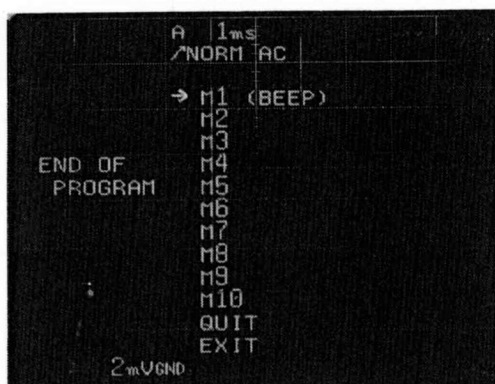
END OF PROGRAM機能を選択すると5-30図に示す画面になります。M1から必要とする項目までカーソルを移動します。たとえばM1～M5までプログラムされているときにM3を設定し、SELECTキーを押すとM1～M3までが実行されます。プログラムの実行はSTOREと同じです。

[ 1-11-3 ] PROGRAM EXEC

記憶した測定条件プログラムが実行可能になります。

[ 1-11-4 ] OFF

プログラムは実行されません。



5-30 図 END OF PROGRAM機能

## 〔 1-12 〕 DC BALANCE

DC BALANCE 機能を選択すると自動的に直流バランスの補正が行われます。(4-2(6)項参照)

## メニュー機能使用上のご注意

次の機能を使用するときには、下記の注意事項をお読みください。

[ 1-1-1 ] VOLTAGE

[ 1-1-3 ] VOLTS . TIME . 1 / ΔT

[ 1-1-4 ] PHASE

[ 1-1-6 ] YES - NO

[ 1-1-9 ] TRIGGER LEVEL

### 1. グランドカーソル線を使用する場合

[ 1-1-1 ] VOLTAGE

[ 1-1-3 ] VOLTS . TIME . 1 / ΔT

[ 1-1-6 ] YES - NO

左のモードでグランドカーソル線が表示されているときは、FINE ×2 MAG  
キーをOFFにしてください。

### 2. 位相測定を行う場合

[ 1-1-4-1 ] T-Y... A, A INT, B, ALT, 3Dの中からキーをひとつ選択してください。

[ 1-1-4-2 ] X-Y... X-Yのキーを選択してください。

T1 CURが選択されているときT1 CUR, T2 CURが同時に並行移動します。

### 3. トリガレベルを表示している場合

[ 1-1-9 ] TRIGGER LEVEL...カップリングはDCのキーを選択してください。



## 第6章 手 入 れ

### 6-1 概 要



この章では本器の日常の手入れの方法を述べます。この中には、本器の外箱カバーをとり外す必要のあるものが含まれています。実行される場合には次の注意を必ずお守りください。

#### 警告事項

1. 本器の内部には高圧発生部など危険な部分があります。外箱カバーをとり外して行う作業は、感電の危険をよく承知されている熟練されたサービス技術者の方に限り実行してください。
2. カバーをとり外すときは、まず電源コードを必ずとり外してください。

### 6-2 外箱カバーのとり外し

本器の上カバーは2本のネジを外し、底面カバーは9本のネジを外してとり外すことができます。

### 6-3 目盛線照明用ランプ

(この操作は本器の上カバーをとり外して行います。電源コードは外しておきます。)

目盛線照明用ランプは3個使用されています。1個が断線した場合、付属品のランプと交換できます。

- 手順1. ブラウン管シールド金具の前面パネルとの結合部にランプ取付装置が1本のネジでとり付けられています。このネジをとり外します。
2. ランプ取付装置を後にずらすとランプが交換できます。
  3. もとどおり組み立てます。

### 6-4 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とすには

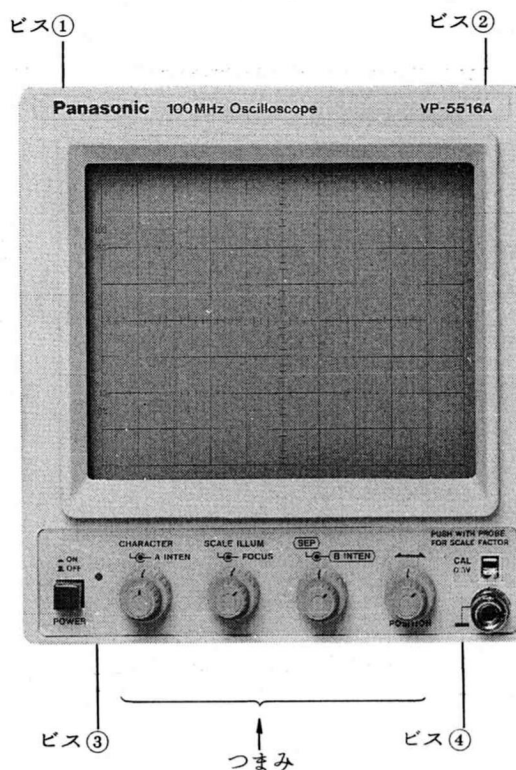
乾いた柔い布を用いてください。カバー外面には、ごく少量の台所用洗剤でしめらせた布を用いることができます。シンナー、ベンジンなどの有機溶剤は用いないでください。また化学ぞうきんをご使用の際は、その注意書に従ってください。

#### (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、ベゼルにとり付けられた色フィルタ板は傷つきやすいので、ほこりを吹き飛ばす程度にしてください。

手順1. 本器の電源コードをとり外します。

2. 外箱カバーをとり外します。
3. つまみを8ヶとり外します。(6-1図参照)
4. ビス4本をとり外し、ベゼルの前方に引き出します。(6-1図参照)
5. 少量のアルコールでしめらせた布でCRT面をふきとります。
6. もとどおり組み立てます。



6-1図 ベゼルの取り外し

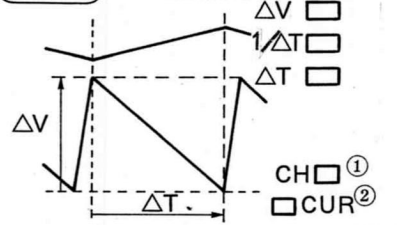
# メニュー応用機能の操作の手引き

<p><b>使用開始</b>  <b>操作</b> SELECTキーを押す。……右図の基本メニュー (MAIN MENU) が表示される。</p>	<p><b>MAIN MENU</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→CURSOR</li> <li>SCALE FACTOR</li> <li>LABEL</li> <li>TRACE IDENTIFY</li> <li>V-MODE</li> <li>TRIGGER</li> <li>TIME/DIV</li> <li>AUTO RANGE MODE</li> <li>BEEPER</li> <li>TRACE ROTATION</li> <li>PANEL MEMORY</li> <li>DC BALANCE</li> <li>EXIT</li> </ul>
<p><b>機能選択</b>  <b>操作</b> 基本メニュー上の矢印 (右図でCURSORを指す→印) を↓キー, ↑キーで希望の選択項目を指すように移動し, SELECTキーを押す。                  2次メニューのある項目を選ぶと2次メニューが表示されるので, 同じ操作で希望項目を選ぶ。項目によっては3次, 4次メニューに進む。</p>	
<p><b>1つ前のメニューに戻るには</b>  <b>操作</b> 2次~4次メニュー上のQUITを→印で選びSELECTキーを押す。</p>	
<p><b>機能解除 (使用開始の前の状態に戻す)</b>  <b>操作</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・メニュー表示中……各メニュー上のEXITを→印で選びSELECTキーを押す。</li> <li>・機能選択後……SELECTキーを長く (1秒以上) 押してメニューを表示させ, そのメニュー上でEXITを選びSELECTキーを押す。この操作を (解除) SELECT (長く)→EXITと表す。</li> </ul>	
<p>[備考] 電源をいったん切り, CH1かCH2のGNDキーを押しながら電源を投入すると, オシロスコープは初期状態に戻ります。「輝線の傾き」, 「DCバランス」の状態と「パネルメモリー」のストア内容は保存されますが, その他のメニュー応用機能の各種設定はすべて消失しますのでご注意ください。</p>	

## カーソルを使った測定 <注意> 測定の際は有効チャンネル/掃引, プローブ減衰率を確認してください。

電圧差と時間を測定するとき (解除) SELECT (長く)→EXIT

**選択手順** →CURSOR→VOLTS.TIME.1/ΔT→ΔV



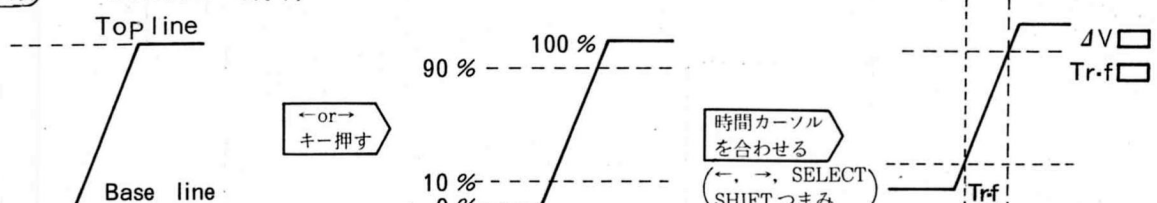
カーソルは↑, ↓, ←, →, SHIFTつまみで移動します。

①リードアウト有効チャンネル/掃引 (VERTICAL/DISPLAY MODE スイッチで変更)

②可動カーソル (↑, ↓, ←, →, SELECTキーで変更)

方形波の立ち上がり, 下降時間を測定するとき (解除) SELECT (長く)→EXIT

**選択手順** →CURSOR→Tr. Tf



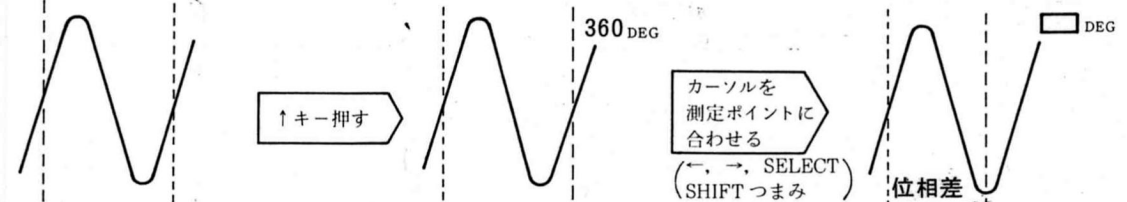
電圧カーソルを合わせる (↑, ↓, SELECT) (SHIFTつまみ)

←or→キー押す

時間カーソルを合わせる (←, →, SELECT) (SHIFTつまみ)

位相測定をするとき (解除) SELECT (長く)→EXIT

**選択手順** →CURSOR→PHASE→T-Y



カーソルを合わせる (←, →, SELECT) (SHIFTつまみ)

↑キー押す

カーソルを測定ポイントに合わせる (←, →, SELECT) (SHIFTつまみ)

ピーク測定をするとき (CH1, CH2のいずれか1現象のみ有効) (解除) SELECT (長く)→EXIT

**選択手順** →CURSOR→PEAK→FULL→TRACE



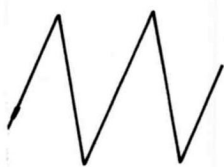
→TRACEを→MAXにするとピークサンプルの最大値が表示されます。SELECTキーを押すとリセットされます。

## リファレンス波形の記憶、消去

リファレンス波形を記憶させるとき (CH1, CH2 いずれか 1 現象のみ有効)

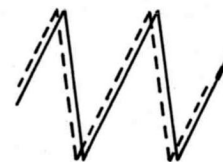
(選択手順) →CURSOR→REF WAVE→SAMPLE

(解除) SELECT(長く)→EXIT



SELECT キーを押す

A INTEN の  
走査(約 50 秒)



再度記憶させるときはリファレンス波形を消去してから行います。

リファレンス波形を消去するとき

(選択手順) →CURSOR→REF WAVE→CLEAR

## トリガレベルを表示させる機能設定

A, B のトリガレベルを表示します。

(選択手順) →CURSOR→TRIGGER LEVEL→ON

## GND レベルを表示

GND レベルを表示します。(他のメニュー機能との併用はできません)

(選択手順) →CURSOR→GND LEVEL

(解除) SELECT(長く)→EXIT

## プローブ減衰率に合わせて電圧表示させる機能設定

CH1 に X10 プローブを接ぐとき

(選択手順) →SCALE FACTOR→CH1 →X10 →EXIT

<注意>CH1 プローブを CAL 端子に接触させながら押すと全チャンネル自動設定することができます。

## AUTO RANGE キーの機能設定

AUTO RANGE キーを押した直後だけ 垂直軸の感度と A 掃引の掃引時間のレンジを自動設定させるとき

(選択手順) →AUTO RANGE MODE→AUTO SET→VOLTS/DIV.TIME/DIV

<注意>→AUTO SET のかわりに→AUTO RANGE を選択すると AUTO RANGE のランプが点灯中は、同期がかかったときにレンジの自動設定をします。

## 操作性を良くする機能設定

VERTICAL MODE スイッチで最後に ON されたチャンネルをトリガソースにするとき

(選択手順) →V-MODE→TRIG SOURCE=V-MODE

A 掃引と B 掃引のトリガカップリングを互いに追従させるとき

(選択手順) →TRIGGER→COUPLING→A=B

A 掃引と B 掃引のトリガソースを互いに追従させるとき

(選択手順) →TRIGGER→SOURCE→A=B

A 掃引が B 掃引よりも高速にならないようにするとき

(選択手順) →TIME/DIV→A WITH B

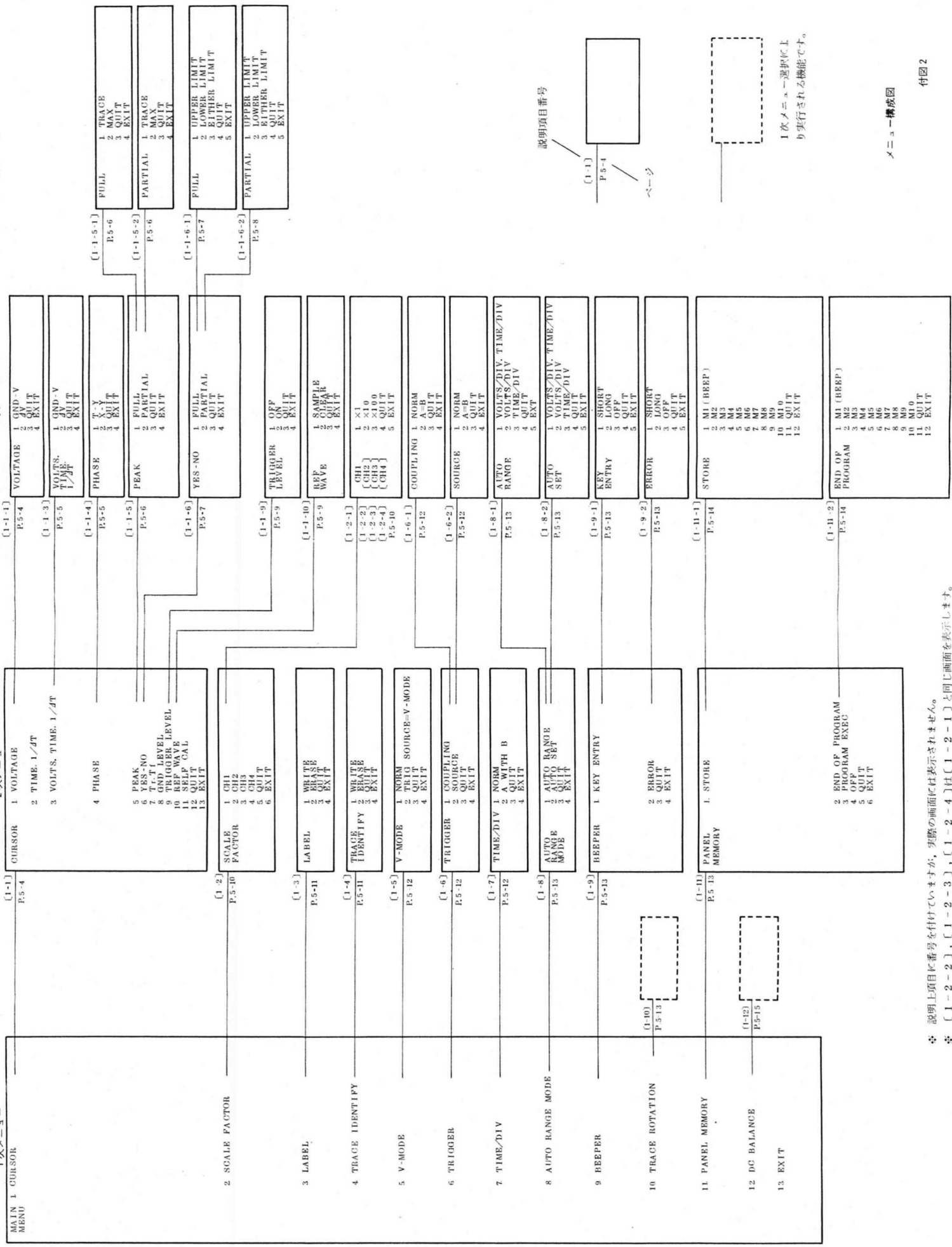
## 調 整

ATT バランス, VARIABLE バランスの自動校正をするとき

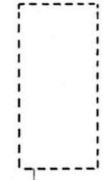
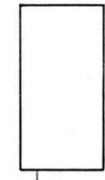
(選択手順) →DC BALANCE (約 10 秒待つ)

輝線の傾きを調整するとき

(選択手順) →TRACE ROTATION (↑, ↓キーで調整する。SELECT キーを押して) →EXIT



説明項目番号



1次メニュー選択により実行される機能です。

メニュー構成図

※ 説明上項目番号を付けていますが、実際の画面には表示されません。  
 ※ (1-2-2), (1-2-3), (1-2-4)は(1-2-1)と同じ画面を表示します。