



## HDS20 シリーズ

### 2 チャンネルハンドヘルドオシロスコープ ユーザーマニュアル

#### ■ HDS25 (S)



公式 WeChat、スキャンするだけで入手可能

資料ダウンロードは以下より: [www.owon.com.cn/download](http://www.owon.com.cn/download)

※: 本ユーザーマニュアルのイラスト、インターフェース、アイコン、画面上の文字は実際の製品と若干異なる場合があります。実際の製品を優先してください。

2024 年 11 月版 V1.0.0

©福建利利普光電科技有限公司 版權所有、無断転載を禁じます。

**OWON**<sup>®</sup> 製品は特許権(取得済みおよび出願中の特許を含む)により保護されています。本資料の情報は、以前に公開されたすべての情報を置き換えます。

本マニュアルの情報は印刷時点で正確なものです。ただし、福建利利普光電科技有限公司は製品の改良を継続し、予告なく仕様を変更する権利を留保します。

**OWON**<sup>®</sup> は福建利利普光電科技有限公司の登録商標です。

**福建利利普光電科技有限公司**

福建省漳州市藍田工業開発区鶴鳴路(旧横三路) 19 号 リリップ光電科技ビル

**Tel:** 4006-909-365

**Fax:** 0596-2109272

**Web:** [www.owon.com.cn](http://www.owon.com.cn)

**E-mail:** [info@owon.com.cn](mailto:info@owon.com.cn)

# 保証概要

当社は、本製品が当社から最初に購入された日から3年間（付属品は1年間）、材料および製造上の欠陥が生じないことを保証します。付属品（プローブ、アダプター等）の保証期間は1年間です。本限定保証は最初の購入者にのみ適用され、第三者への譲渡はできません。保証期間内に製品に欠陥が認められた場合、当社は完全な保証声明に記載されている通り、修理または交換サービスを提供します。

適用される保証期間内に製品の欠陥が証明された場合、当社は独自の判断により、欠陥製品の修理（部品代・工賃無料）または同等品（当社決定）への交換を行います。保証目的で使用される部品、モジュール、交換製品は新品であるか、修理により新品と同等の性能を有するものとなります。交換された全ての部品、モジュール、製品は当社の所有物となります。

本保証に基づくサービスを受けるには、お客様は適用される保証期間内に当社に欠陥を通知し、サービス実施のための適切な手配を行う必要があります。お客様は、欠陥のある製品を梱包し、当社指定の修理センターへ送付するとともに、購入者の購入証明書の写しを提出する責任を負います。

本保証は、事故、機械部品の通常の摩耗、製品の使用範囲外での使用、誤った使用、または不適切もしくは不十分な保守・メンテナンスに起因するいかなる欠陥、故障、損傷にも適用されません。

当社は本保証に基づき、以下のサービスを提供する義務を負いません： a) 当社のサービス担当者が設置・修理・保守を行わなかったことにより生じた損傷の修理； b) 不適切な使用または互換性のない機器との接続による損傷の修理； c) 当社が提供しない電源の使用による損傷または故障の修理； d) 改造または他製品との統合が施された製品（当該改造または統合が修理時間または難易度を増加させる場合）の修理。

サービスが必要な場合は、最寄りの当社販売・サービス事務所までご連絡ください。

本概要または適用される保証声明に記載される保証を除き、当社は明示

的または默示的ないかなる保証（商品性および特定目的適合性の默示的保証を含むがこれに限定されない）も行いません。当社は間接的、特別、または結果的な損害について一切の責任を負いません。

# 目次

<b>1. 安全情報 .....</b>	<b>1</b>
安全用語および記号 .....	1
安全要件 .....	2
<b>2. 一般的な点検方法 .....</b>	<b>5</b>
輸送による損傷の有無を確認する .....	5
付属品の点検 .....	5
装置全体の点検 .....	5
<b>3. オシロスコープの使用 .....</b>	<b>6</b>
オシロスコープの構造 .....	6
前面パネルとボタン .....	6
サイドパネル .....	8
オシロスコープのユーザーインターフェース紹介 .....	9
機能チェックの方法 .....	10
プローブ補償の方法 .....	11
プローブの減衰係数の設定方法 .....	12
プローブの安全な使用方法 .....	13
垂直システム .....	14
水平システム .....	14
測定システム .....	15
自動測定 .....	15
カーソル測定 .....	16
自動設定による不明信号の表示 .....	17
トリガーシステム .....	17
設定の保存方法 .....	19
システム設定の方法 .....	20
<b>4. マルチメータの使用 .....</b>	<b>23</b>
本章について .....	23
計器インターフェース .....	23
<b>5. 信号発生器の使用（オプション） .....</b>	<b>25</b>
出力端子の接続 .....	25
波形設定 .....	25
負荷の設定 .....	25
正弦波出力 .....	27
矩形波を出力 .....	27

---

鋸歯波出力.....	28
パルス波出力.....	28
任意波形出力.....	28
<b>6. コンピュータ上位機ソフトウェアとの通信.....</b>	<b>30</b>
<b>7. 故障処理.....</b>	<b>31</b>
<b>8. 技術仕様.....</b>	<b>33</b>
オシロスコープ.....	34
マルチメーター.....	35
信号発生器（オプション）.....	36
一般的な技術仕様.....	37
<b>9. 付録.....</b>	<b>38</b>
付録 A: 付属品リスト .....	38
付録 B: 保守および清掃メンテナンス .....	38
一般的なメンテナンス .....	38
バッテリーの充電と交換.....	39
リチウムイオン電池パックの交換.....	39

## 1. 安全情報

(本製品をご使用になる前に、必ず安全情報をお読みください)

### 安全用語と記号

#### 本マニュアルで使用される用語

本マニュアルでは以下の用語が使用される場合があります:

-  **警告:** 生命の安全を脅かす可能性のある条件や行為を示す警告文。
-  **注意:** 注意喚起の文言。本製品やその他の財産に損傷を与える可能性のある状況や行為を示します。

#### 製品上の用語

製品には以下の用語が表示される場合があります:

**危険:** このマークを読んだ時点で、直ちに危害を受ける可能性があることを示します。

**警告:** この表示を読んでも、直ちに危害が生じる可能性は低いことを示します。

**注意:** 本製品またはその他の財産に損害を与える可能性があることを示します。

#### 製品上の記号

以下の記号が製品に表示される場合があります:

高電圧 取扱説明書を参照してください 保護接地端子 筐体接地端



## 安全要件

人身事故を防止し、本製品または接続された他の製品への損傷を防ぐため、以下の安全注意事項をお読みください。危険を回避するため、本製品は規定の範囲内でのみ使用してください。

- 修理は資格のある技術者のみが行ってください。
- すべての端子の定格値に注意：火災や感電の危険を防ぐため、本製品のすべての定格値と表示に注意してください。接続前にユーザーマニュアルを読み、定格値に関する詳細情報を確認してください。
- カバーがない状態で操作しないでください：カバーやパネルが取り外されている場合は、本製品を操作しないでください。
- 露出回路に触れないでください：製品に通電中は、露出している接点や部品に触れないでください。
- 故障が疑われる場合は操作しないでください：本製品の損傷が疑われる場合は、資格のある修理担当者による点検を受けてください。
- 湿気の多い環境での操作は避けてください。
- 爆発性雰囲気での操作は避けてください。
- 製品表面を清潔かつ乾燥した状態に保ってください。
- 製造元の指定方法以外で使用すると、機器が提供する保護機能が損なわれる可能性があります。



警告：

感電や火災を防ぐため、適切な電源アダプターを使用してください。本製品専用であり、かつ使用国での使用が承認された電源アダプターのみを使用してください。



警告：

オシロスコープの 2 つのチャンネルは非絶縁チャンネルです。測定時にはチャンネルが し、共通基準 を使用していることに注意してください。2 つのプローブのアース線を、非絶縁の異なる直流レベルに接続しないでください。そうしないと、オシロスコーププローブのアース線接続による短絡が発生

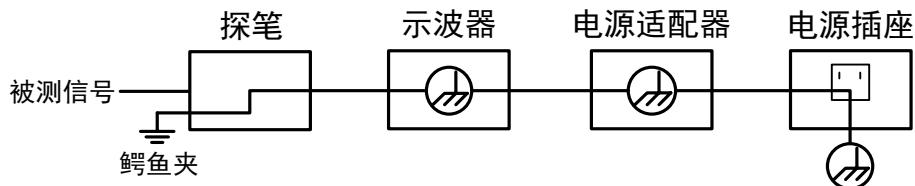
する可能性があります。



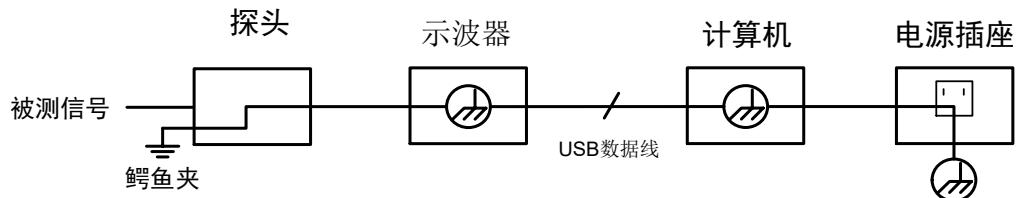
警告:

測定時はチャネルに共通基準を採用してください。そうしないと、オシロスコーププローブの地線接続による短絡が発生する可能性があります。

オシロスコープ内部接地接続図:



オシロスコープがポート経由でコンピュータに接続された状態の内部接地配線図:



オシロスコープがアダプターで交流電源供給されている場合、またはオシロスコープがポートを介して交流電源供給のコンピュータに接続されている場合、電力系統の一次側電源を測定してはなりません。



警告:

オシロスコープの入力ポートが、ピーク値 **42V (30Vrms)** を超える電圧または **4800VA** を超える回路に接続されている場合、感電や火災を避けるために:

- オシロスコープに付属の適切な絶縁を備えた電圧プローブ、テストリード、アダプター、または当社がオシロスコープ計器シリーズ製品用に指定したアクセサリのみを使用してください。
- 使用前に、テスターのテストリード、オシロスコープの探針、および付属品に機械的損傷がないか確認し、損傷が認められた場合は交換してください。
- 使用していないテスター、プローブ、付属品（電源アダプター、

**USB** など) はすべて取り外してください。

- 電源アダプターは、まず **AC** コンセントに差し込み、その後オシロスコープに接続してください。
- **CAT II** 環境でテストする場合、いずれの入力ポートにも **400V** を超える電圧を接続しないでください。
- **CAT II** 環境で試験を行う場合、絶縁入力端子に **400V** を超える電圧差を接続しないでください。
- 機器の定格値を超える入力電圧を使用しないでください。1:1 テストリードを使用する際は特に注意が必要です。プローブの電圧が直接オシロスコープに伝達されるためです。
- 露出している金属製の **BNC** コネクタやバナナプラグには触れないでください。
- 金属物をコネクタに挿入しないでください。
- オシロスコープは指定された方法でのみ使用してください。
- 「警告」に記載されている電圧定格は「動作電圧」の制限値です。これらは交流正弦波適用時の **V ac rms(50-60 Hz)**、直流適用時の **V dc** を示します。**CAT** は接頭辞、**II** はレベルを示し、レベル **II** は低電圧高エネルギーレベルで、電気機器および携帯機器の局所レベルに適用されます。
- 信号源出力端子 (**GEN Out**) には、いかなる信号、電圧、電流などの電気的入力も行ってはいけません。

## 2. 一般的な点検方法

新しいオシロスコープを入手した際は、以下の手順で機器の点検を行うことを推奨します。

### 輸送による損傷の有無を確認する

梱包箱や発泡プラスチック保護材に深刻な損傷が認められた場合、本体および付属品が電気的・機械的テストを通過するまで保管してください。

### 付属品の確認

付属品の詳細については、本説明書の「付録A: 付属品」に記載されています。これに基づいて付属品の不足を確認してください。付属品の不足や破損を発見した場合は、担当の当社販売代理店または当社現地事務所までご連絡ください。

### 本体の点検

機器の外観に損傷がある場合、機器が正常に動作しない場合、または性能テストに合格しない場合は、当該業務を担当する当社販売代理店または当社現地事務所までご連絡ください。輸送による機器の損傷の場合は、梱包材を保管してください。運送部門および当該業務を担当する当社販売代理店に通知してください。当社は修理または交換の手配を行います。

### 3. オシロスコープの使用

#### オシロスコープの構造

##### 前面パネルとボタン

オシロスコープのフロントパネルとボタンは下図の通り：

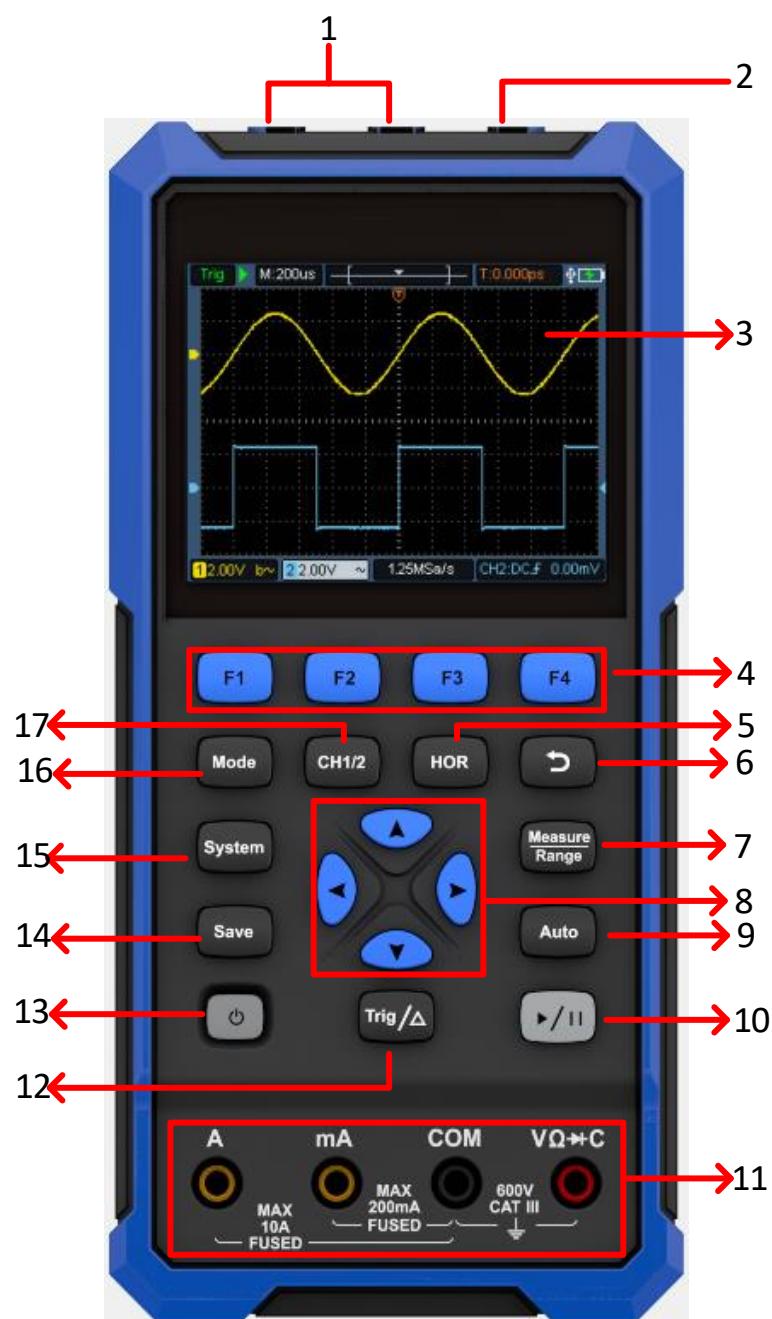


図 -31 : オシロスコープ前面パネル

説明:

1. CH1、CH2 被測定信号入力コネクタ。
2. 信号発生器出力コネクタ（オプション）。
3. 表示領域。
4. **F1**～**F4**キーを押す。多機能キー。各メニュー モードで対応するキーを押すと、対応するメニュー項目を選択できる。
5. **HOR**キーを押すと、▲、▼キーで水平時間軸設定を変更でき、それに よる状態情報の変化を確認できます。また、ステータスバーの対応する 水平時間軸表示が変化することも確認できます。◀、▶キーで、波形 ウィンドウ内の信号の水平方向の移動を調整できます。
6. 戻るキーを押すと、一つ上のメニューに戻ります。メニューが最上位の 場合、再度戻るキーを押すとメニューを閉じます。
7. 測定メニュー ボタン（オシロスコープ）またはレンジボタン（マルチメータ）。
8. ズームまたは移動キー:  
▲▼方向キー: オシロスコープでは波形の上下移動、タイムベース変更、電圧カーソル移動、トリガレベル変更に使用。  
◀▶方向キー: オシロスコープでは波形を左右に移動、電圧レンジを変更、時間カーソルを移動します。
9. 自動設定キー（オシロスコープ）または自動レンジキー（マルチメータ）。
10. 停止/実行ボタン（オシロスコープ）またはホールドボタン（マルチメータ）または出力/信号停止ボタン（信号発生器-オプション）。
11. マルチメータ入力端子。
12. トリガメニュー ボタン（オシロスコープ）または相対値ボタン（マルチメータ）。
13. **⊕**: 電源スイッチボタン。
14. 設定保存ボタン。
15. システム設定ボタン。
16. オシロスコープとマルチメータの動作モード切替ボタン。
17. CH1/CH2チャンネル切替ボタン。

## サイドパネル



図 -32 : オシロスコープ側面パネル

説明:

1. プローブ補償: 3.3V/1kHz方形波信号出力。
2. 充電またはUSB通信インターフェース。
3. スタンド。

## オシロスコープのユーザーインターフェース紹介

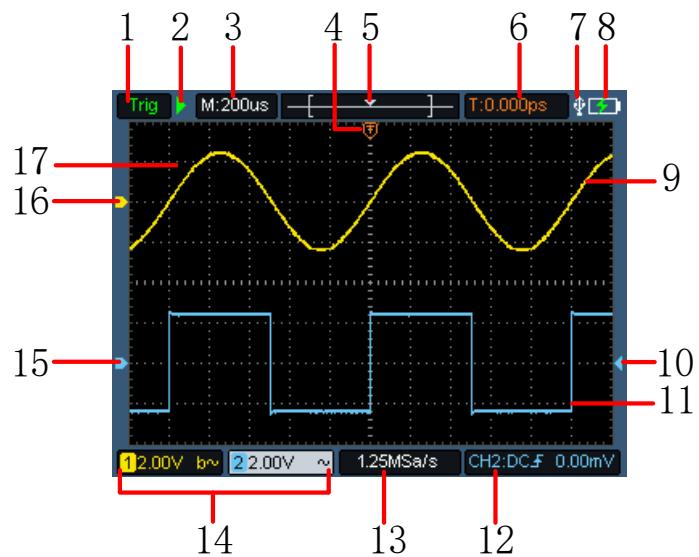


図 -33 : オシロスコープインターフェース

説明:

1. トリガ状態は以下を示します:

Auto: オシロスコープは自動モードで、トリガーなし状態の波形を収集中。

Trig: トリガーが検出され、トリガー後の情報を取得中です。

Ready: すべてのプリトリガーデータが取得済みで、オシロスコープは準備完了状態です。

Scan: オシロスコープはスキャン方式で連続的に波形データを取得し表示します。

停止: オシロスコープは波形データの収集を停止しました。

2. 実行/停止。

3. タイムベース表示。

4. ポインタはトリガレベル位置を示します。

5. ポインタは現在の保存深度内のトリガー位置を示します。

6. 現在のトリガー水平位置の値を示し、現在の波形ウィンドウがメモリ内のどこにあるかを表示します。

7. USBケーブルが接続されていることを示す。
8. バッテリー残量および外部電源供給状態を表示します。
9. チャンネル1の波形。
10. ポインタはチャネルのトリガーレベル位置を示します。
11. チャンネル2の波形。
12. アイコンはトリガー関連情報を表示します。トリガーチャンネル、結合モード、トリガータイプ、トリガーレベルを含みます。詳細はP17 トリガーシステムを参照してください。
13. 現在のサンプリングレート。
14. チャンネル情報表示は対応するチャネルの電圧レンジを示します。アイコンはチャネルのカップリングモードを示します:  
「—」は直流結合を示します;  
「～」は交流結合を示します;  
「 $\perp$ 」は接地結合を示します。
15. ポインタはCH2チャネルに表示される波形の接地基準点（ゼロ位置）を示します。チャネルのポインタが表示されていない場合、そのチャネルは開かれていません。
16. ポインタはCH1チャネルに表示される波形の接地基準点（ゼロ点位置）を示します。チャネルのポインタが表示されていない場合、そのチャネルは開かれていません。
17. 波形表示領域。

## 機能チェックの方法

本器の正常動作を確認するため、簡易機能チェックを実施してください。以下の手順に従ってください：

1. 本体左下の電源ボタン  を押します。  
内部リレーがわずかなカチッという音を発生します。機器が全自己診断項目を実行し、起動画面が表示されます。前面パネルの **System** キーを押すと、デフォルトのプローブメニュー減衰係数設定値が **10X** になります。
2. オシロスコーププローブ先端のスイッチを **10X** に設定し、プローブを **CH1** チャンネルに接続します。

プローブのスロットを CH1 コネクタの同軸ケーブルプラグ（BNC）に合わせ、差し込みます。その後、プローブを右に回転させて固定します。

プローブ端部と接地クリップをプローブ補償器のコネクタに接続します。端子の極性に注意してください。角形端子は信号出力、丸形端子は基準地を表します。

### 3. フロントパネルの「Auto」ボタンを押します。

数秒以内に方形波（1kHz/3.3Vpp）が表示されます。詳細は図 -34 を参照。

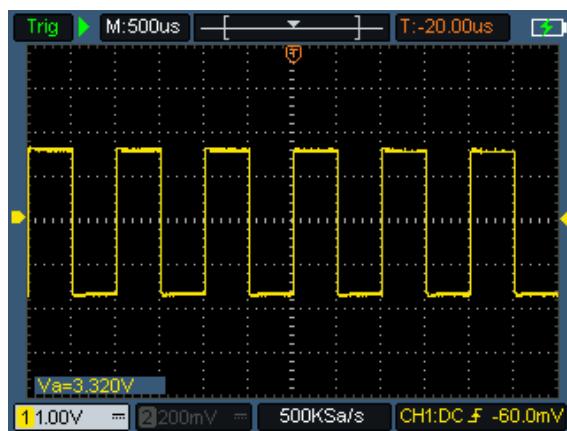


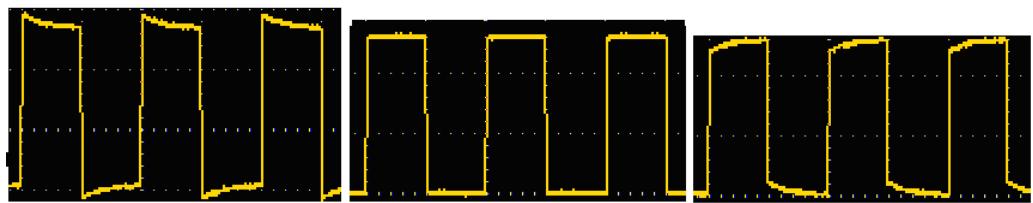
図 -34 : 自動設定

手順 2 と手順 3 を CH2 チャンネルで繰り返してテストします。

## プローブ補償の方法

プローブをいずれかの入力チャンネルに初めて接続する際に、プローブと入力チャンネルを適合させるために行う調整です。補正されていない、または補正がずれたプローブは測定誤差やエラーの原因となります。プローブ補正を調整する場合は、以下の手順に従ってください：

1. プローブメニューの減衰係数を 10X に設定し、プローブ上のスイッチを **10X** に設定します（P12 の「プローブの減衰係数設定方法」参照）。オシロスコーププローブを CH1 チャンネルに接続します。フック型プローブを使用する場合は、プローブとの密着を確認してください。プローブ先端をプローブ補償器の信号出力コネクタに接続し、基準導線クリップをプローブ補償器の接地コネクタに接続した後、前面パネルの Auto ボタンを押します。
2. 表示される波形を確認し、補償が適切になるまでプローブを調整します。詳細は図 -35 および図 -36 を参照してください。



補償過剰

補償が正しい

補正不足

図 -35 : プローブ補正表示波形

3、必要に応じて手順を繰り返す。

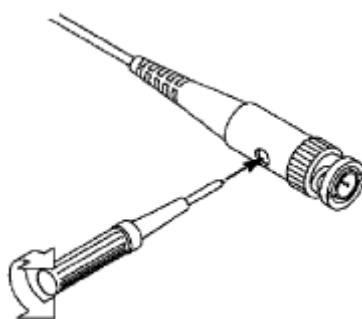


図 -36 : プローブ調整

## プローブの減衰係数設定方法

プローブには複数の減衰係数があり、これらはオシロスコープの垂直スケール係数に影響します。

オシロスコープメニューの探針減衰係数設定値を変更（確認）するには、以下の手順に従ってください：

- (1) **CH1/CH2** キーを押して使用するチャンネルを切り替えます。
- (2) **F3** キーを押して、必要な減衰係数を選択します。この設定は再度変更するまで有効です。

**注意:** オシロスコープ出荷時のメニューにおけるプローブ減衰係数の初期設定は **10X** です。

プローブ上の減衰スイッチ設定値が、オシロスコープメニューのプローブ減衰係数オプションと一致していることを確認してください。

プローブスイッチの設定値は **1X** と **10X** です。詳細は図 -37 参照。

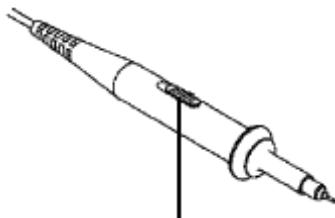


図 -37 : プローブ減衰スイッチ



**注意:** 減衰スイッチが **1X** に設定されている場合、プローブはオシロスコープの帯域幅を **5 MHz** に制限します。  
オシロスコープの全帯域幅を使用する場合は、必ずスイッチを **10X** に設定してください。

## プローブの安全な使用方法

プローブ本体を囲む安全リングは、指が感電するのを防ぐための障害物となります。詳細は図 -38 を参照してください。

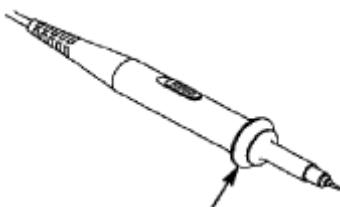


図 -38 : プローブ指安全リング



**警告:** プローブ使用時の感電を防止するため、指はプローブ本体の安全リングの後ろ側に保持してください。  
感電防止のため、プローブが電圧源に接続されている間は、プローブ先端の金属部分に触れないでください。  
測定を行う前に、プローブを機器に接続し、接地端子を地面に接続してください。

## 垂直システム

垂直システムを使用すると、垂直目盛と位置、およびチャネルのその他の設定を調整できます。各チャネルには個別の垂直メニューがあり、各チャネルを個別に設定できます。

### 垂直位置

CH1/CH2 キーを押してチャンネルを選択し、▲ または▼ 方向キーを押して選択したチャンネルの垂直位置を上下に移動します。両方の方向キーを同時に押すと垂直位置が中央に配置されます。

### 垂直電圧/目盛設定

電圧/目盛範囲は 10mV/div～10V/div (プローブ 1X) で、1-2-5 ステップ、または 100mV/div～100V/div (プローブ 10X)、1V/div～1000V/div (プローブ 100X)、10V/div～10000V/div (プローブ 1000X)、100V/div～100000V/div (プローブ 10000X) です。

CH1/CH2 キーを押してチャンネルを選択し、◀ または▶ 方向キーを押して選択したチャンネルの電圧/目盛設定を変更します。

垂直システム設定メニューの説明は下表の通り：

機能メニュー	設定	説明
スイッチ	オン オフ	波形表示を開く。 波形表示を閉じる。
結合	直流 交流 接地	通常サンプリング方式入力信号の交流成分と直流成分を通す。 入力信号の直流成分を遮断する。 入力信号を遮断する。
プローブ	1X 10X 100X 1000X 10000倍	プローブの減衰係数に基づいていずれかの値を選択し、垂直目盛りの読み取り精度を維持する。
帯域幅	全帯域幅	オシロスコープの帯域幅。

## 水平システム

HOR キーを押して水平システム設定メニューに入り、◀ と▶ 方向キーで水平目盛 (タイムベース) と水平トリガー位置を変更できます。水平目盛を変更すると、波形が画面中心に対して拡大または縮小され、水平位置を変更すると

波形トリガーポイントの位置が変化します。

注: ◀ と ▶ の両方向キーを同時に押すと、水平位置が中央に配置されます。

水平システム設定メニューの説明は以下の表の通り:

機能メニュー	設定	説明
キャプチャモード	サンプリング	通常のサンプリング方式。
	ピーク検出	ノイズやスパイクを検出し、誤検出の可能性を低減します。
記録長	4K 8K	記録する長さを選択します。
XYモード	開始 閉じる	XYモードのオン/オフを選択します。
1/2		次のメニューに進みます。
リフレッシュレート	高 低	リフレッシュレートを「高」または「低」に設定します。
水平中央		水平トリガー位置を画面中央に設定します。
ハードウェア周波数	オン オフ	ハードウェア周波数のオン/オフを切り替えます。
2/2		前のメニューに戻る。

## 測定システム

### 自動測定

**Measure Range** キーを押しながら F1 キーを押すと自動測定が開始され、画面左下に最大9種類の測定項目が表示されます。

**≤100Mモデル** 自動レンジタイプ: 周波数、周期、振幅、最大値、最小値、ピーク間値、平均値、実効値。

自動測定機能メニューの説明は下表の通り:

機能メニュー		説明
自動測定	有効 オフ	自動測定のオン/オフを切り替えます。
	信号源 CH1 CH2	信号源を設定します。

追加 ・削 除	周波数 (F) <input type="checkbox"/>
	周期 (T) <input type="checkbox"/>
	振幅 (Va) <input type="checkbox"/>
	最小値 (Mi) <input type="checkbox"/>
	最大値 (Ma) <input type="checkbox"/>
	ピーク間値 (Vpp) <input type="checkbox"/>
	平均値 (V) <input type="checkbox"/>
	実効値 (RMS) <input type="checkbox"/>

選択した測定タイプを追加または削除（左下に表示、最大9種類）。  
注：未選択状態は ；  
選択状態は 。

### 電圧パラメータの自動測定

オシロスコープが自動測定可能な電圧パラメータには、平均値、ピーク間値、実効値、最大値、最小値、振幅が含まれます。下図は電圧パラメータ群の物理的意味を説明しています。

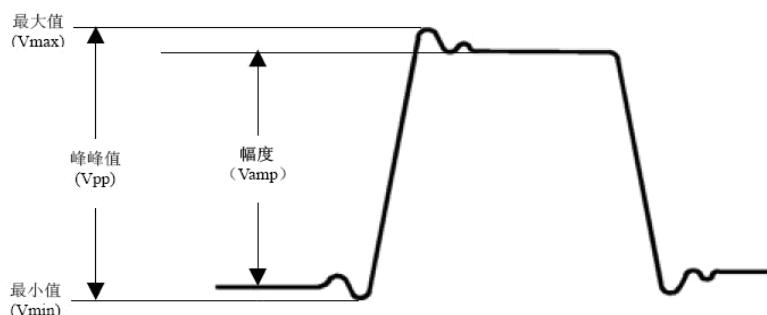


図 -39 : 電圧パラメータ定義の概念図（頂部が平坦なパルス信号）

**平均値(Average):** 波形全体または選択領域における算術平均値。

**ピーク間電圧(Vpp):** 波形の最高点（ピーク）から最低点までの電圧値。

**実効値(Vrms):** 波形全体または選択領域における正確な「実効値」電圧。

**最大値(Vmax):** 波形の最高点から GND（接地）までの電圧値。

**最小値(Vmin):** 波形の最低点から GND（接地）までの電圧値。

**振幅(Vamp):** 波形の頂点から底面までの電圧値。

### カーソル測定

**Measure Range** キーを押した後、F2 キーを押すとカーソル測定が実行されます。

カーソル測定メニューの説明は以下の表の通り：

機能メニュー	設定	説明
--------	----	----

タイプ <sup>°</sup>	CH1電圧 CH2電圧 時間 なし	CH1電圧測定カーソルとメニューの表示を選択。 CH2電圧測定カーソルとメニューを表示します。 時間測定カーソルとメニューを表示します。 カーソル測定をオフにします。
A		タイプがCH1電圧またはCH2電圧に設定されている場合、方向キー(▲、▼)を押してAカーソル線を移動します。タイプが時間に設定されている場合、方向キー(◀、▶)を押してAカーソル線を移動します。
B		タイプがCH1電圧またはCH2電圧を選択している場合、▲▼方向キーを押すことでBカーソル線を移動します。タイプが時間を選択している場合、◀▶方向キーを押すことでBカーソル線を移動します。
AB		AとBをリンク。タイプがCH1またはCH2の場合、▲▼方向キーで両カーソルを同時に移動。タイプが時間の場合、◀▶方向キーで両カーソルを同時に移動。

## 自動設定による不明信号の表示

自動設定機能により、オシロスコープは不明な信号を自動的に表示・測定します。この機能は位置、レンジ、タイムベース、トリガを最適化し、あらゆる波形の安定した表示を保証します。複数の信号を迅速に確認する場合に特に有用です。

自動設定機能を有効にするには、以下の手順を実行します：

1. プローブを測定対象信号に接続します。
2. Auto キーを押すと、オシロスコープは自動測定モードに入り、画面に測定対象信号が表示されます。

## トリガシステム

トリガは、オシロスコープがデータ収集を開始し波形を表示するタイミ

ングを決定します。トリガが適切に設定されると、不安定な表示を意味のある波形に変換できます。

オシロスコープはデータ収集を開始する際、トリガーポイントの左側に波形を描画するのに十分なデータを最初に収集します。オシロスコープはトリガ一条件が発生するのを待ちながら、継続的にデータを収集します。トリガーが検出されると、オシロスコープはトリガーポイントの右側に波形を描画するのに十分なデータを継続的に収集します。

本シリーズのオシロスコープのトリガ方式はエッジトリガです。

エッジトリガ方式は、入力信号のエッジにおけるトリガレベルでトリガします。つまり、入力信号の立ち上がりエッジまたは立ち下がりエッジでトリガします。

エッジトリガモードに入ると、画面右下にトリガ設定情報が表示されます。例: **CH1:DC E -20.0mV**。これはトリガタイプが立ち上がりエッジ、トリガソースがCH1、トリガ結合がDC、トリガレベルが-20.0mVであることを示します。

トリガーシステム設定メニューの説明は下表の通り:

機能メニュー	設定	説明
信号源	CH1 CH2	チャンネル1をソーストリガー信号として設定します。 チャンネル2をトリガー信号のソースとして設定します。
結合	交流 直流	直流成分の通過を阻止するように設定します。 すべての成分を通過させるように設定します。
トリガータイプ	自動 通常 シングル	トリガ一条件が検出されなくても波形を収集するように設定します。 トリガ一条件を満たした場合のみ波形を収集するように設定します。 トリガーを1回検出すると1波形をサンプリングし、その後停止する。
1/2		次のページメニューへ
スロープ	立ち上がりエッジ 立ち下がりエッジ	信号の立ち上がりエッジでトリガーするように設定。 信号の立ち下がりエッジでトリガーするように設定します。
トリガーセンター		トリガー位置を波形の中央に設定します。
強制トリガー		強制トリガボタン。トリガ信号を強制的に生成し、主にトリガモードの「ノーマル」および「シングル」で使用されます。

トリガーレベル: 波形取得時に信号が超える必要のある振幅レベルを設定します。 **Trig/△** キーを押してトリガーメニューに入り、 **▲** または **▼** キーでトリガーレベルを上下に調整します。

## 設定の保存方法

**Save** キーを押して保存機能メニューに入り、保存機能メニューを操作することで、オシロスコープの設定、基準波形、ファイルを保存できます。

### ● 設定

あらゆる設定はオシロスコープ内部に保存可能であり、設定の復元も可能です。設定メニューの説明は以下の表の通りです：

機能メニュー	設定	説明
ターゲット	S1 S2 S3 S4	波形名を設定します。
保存		オシロスコープの現在のパラメータ設定を内部メモリに保存します。
呼び出し		現在の保存位置に保存されている設定を呼び出します。

### ● 基準波形

実際の波形と参照波形を比較し、差異を特定できます。 **Save** キーを押して保存機能メニューに入り、 **F2** キーで「参照波形」を選択すると、参照波形メニューに入ります。

基準波形メニューの説明は以下の表の通り：

機能メニュー	設定	説明
信号源	CH1 CH2	保存する基準波形を選択します。
ターゲット	R1 R2 R3 R4	波形名を設定します。
表示	開く オフ	内部メモリの現在のターゲットアドレスの波形を表示または非表示にします。表示がオンの場合、現在のアドレスに保存された波形がある場

		合は波形を表示し、左上にアドレス番号と波形関連情報を表示します。現在のアドレスに保存されていない場合は「アドレス番号: 保存波形なし」と表示します。
保存		信号源の基準波形をメモリに保存します。

### ● ファイル

ファイル保存可能なタイプは波形または画像です。波形と画像は、USB ケーブルの再接続、またはシステム設定の次ページ USB オプションで MSC を選択することで読み取れます。

ファイルメニューの説明は以下の表の通り：

機能メニュー	設定	説明	
ファイル	波形	ファイル名	wave1 wave2 wave3 wave4
		信号源	CH1 CH2
		保存	信号源の波形を指定したファイル名でCSVファイルに保存します。
	画像	ファイル名	image1 image2 image3 image4
		保存	波形画像を保存するファイル名を選択します。

## システム設定の方法

**System** キーを押して、システム機能メニューに入ります。

### ● 表示

メニューの説明は以下の表の通りです：

機能メニュー	設定	説明
輝度	10%~100%	画面のバックライト輝度を設定します。10%単位で段階的に増加します。
バックライト時間	30秒 60秒 120秒 無限	画面バックライトの明るさ時間を設定します。無限は常時点灯を意味します。

メニュー時間	5秒 10秒 20秒 30秒 60秒	設定メニュー表示時間。
電源投入後	00時間: 00分	電源投入からの経過時間を表示します。

### ● システム

メニュー説明は以下の表の通り：

機能メニュー	設定	説明
言語		メニュー言語を設定します。
シャットダウン時間	10分 30分 60分 無制限	自動電源オフ時間を設定します。無制限は電源オフしないことを意味します。バッテリーのみ使用時は、この設定に注意してください。
1/2		次のページメニューへ
について		押すと機器モデル、シリアル番号、バージョンなどを表示します。
システムアップグレード		システムアップグレードを実行します。アップグレードパッケージのバージョンは機器本体バージョンより高い必要があります。
2/2		前のメニューに戻る

### ● デフォルト設定

System ボタンを押してシステム設定メニューに入り、**F3** キーを押して「デフォルト設定」を選択します。画面に「<**F3**>を再度押すとデフォルト設定を実行します。実行しない場合は戻るキーを押してください」と表示されます。デフォルト設定を実行する場合は再度 **F3** キーを押して設定を完了し、実行しない場合は戻るキーを押してください。

### ● USB 接続

System キーを押してシステム設定メニューに入り、**F4** キーで次のページに進み、**F1** キーを押して **HID** または **MSC** を選択します。

- 1) **MSC[Mass Storage Class]** は、USB 経由で本体内蔵ストレージに保存されたファイルを読み取るために使用します。
- 2) **HID[Human Interface Device]** は、オシロスコープをホストとしてコンピュータと上位機制御・通信を行うために選択します。

### ● メーカー設定

工場出荷時設定を行うには、System キーを押した後、メニュー選択キー**F4** で次のページに進み、**F2** キーを押して「メーカー設定を選択します。画面に「<**F2**>

を再度押して メーカー設定を実行するか、戻るキーを押してください」と表示されます。メーカーデフォルト設定が必要な場合は **F2** キーを再度押し、メーカー設定を完了します。そうでない場合は戻るキーを押してください。

### ● 自動校正

自己校正プログラムは、オシロスコープを迅速に最適状態に調整し、最も正確な測定値を得ることができます。このプログラムはいつでも実行できますが、環境温度の変化範囲が 5°C 以上になった場合は必ず実行してください。

自己校正を行うには、すべてのプローブまたはリード線を入力コネクタから外してください。次に、**System** キーを押してメニュー選択キー**F4** で次のページに進み、**F3** キーで自動校正を選択します。画面に「すべての入力を切断し、**<F3>**を押して自動校正を実行してください。実行しない場合は戻るキーを押してください」と表示されます。自動校正を実行する場合は、まずすべての入力を切断し、準備が整ったことを確認してから **F3** キーを押して自動校正を実行してください。

## 4. マルチメータを使用する

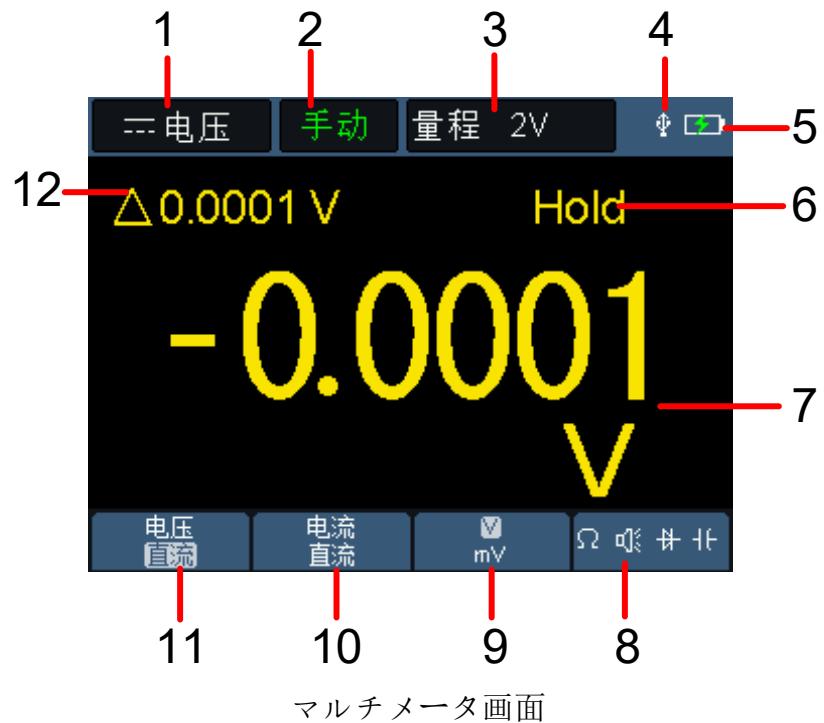
### 本章について

本章では、オシロスコープのマルチメータ機能を段階的に紹介し、メニューの使用方法や基本操作に関する基礎的な例を提供します。

### 計器インターフェース

マルチメータは4つの安全なバナナジャック入力端子を備えています: **A**、**mA**、**COM**、**VΩ→C** です。

テスターインターフェース:



説明:

1. 測定種別表示:

— 電圧	-----	直流電圧測定
~ 電圧	-----	交流電圧測定
— 電流	-----	直流電流測定
~ 電流	-----	交流電流測定

Ω 抵抗	-----	抵抗測定
◆ ダイオ	-----	ダイオード測定
ード		
□ 導通	-----	通断測定
△ コンデ	-----	容量測定
ンサ		

2. レンジ表示: 手動は手動レンジ、自動は自動レンジを示す。
3. 現在の測定レンジ。
4. USBデータケーブルが接続されていることを示す。
5. バッテリー残量および外部電源供給表示。
6. Holdは現在の読み取り値をディスプレイに保持します。
7. 測定値と単位。
8. 抵抗、ブザー、ダイオード、コンデンサ測定機能の表示を切り替えます。
9. 電圧測定時に選択したレンジ V または mV; 電流測定時に選択したレンジ A または mA。
10. 交流電流または直流電流の測定を選択します。
11. 交流電圧または直流電圧の測定を選択します。
12. 相対値測定機能表示（直流電流、直流電圧、抵抗測定時のみ使用可能）。

## 5. 信号発生器の使用（オプション）

本器は正弦波、矩形波、ノコギリ波、パルス波の4種類の基本波形と、8種類の任意波形を提供します。

### 接続出力端子

Mode ボタンを押して、機器のインターフェースを信号発生器画面に切り替えます。画面左上の表示が **ON** になっていることを確認してください。**OFF** の場合は、**Run/Stop** ボタンを押して切り替えてください。

BNC ケーブルをオシロスコープ上部の「**GEN Out**」と表示された信号発生器出力端子に接続してください。

注意： **BNC** 出力ポートには電圧、電流その他の電気信号を入力しないでください。焼損の原因となります。



図 -51：信号発生器出力端子

信号発生器の出力を確認するには、**BNC** ケーブルのもう一方の端をオシロスコープ前面パネルの信号入力チャンネルに接続します。

### 波形設定

- (1) **Mode** キーを押して、機器インターフェースを信号発生器インターフェースに切り替えます。
- (2) **F1** キーで必要な波形を選択すると、対応する波形の設定メニューが画面に表示されます。
- (3) 操作パネルの **F2-F4** および **▲**、**▼**、**◀**、**▶** パネルキーを使用して、必要な波形のパラメータを設定します。

### 負荷設定

- (1) **System** キーを押すと、システムメニューに入ります。

- (2) F4 キーを押すと、次のページメニューに進みます。
- (3) F3 キーを押すと、高抵抗  $/*\Omega$  (「\*」は数値を表し、デフォルト値は  $50\Omega$  ) を切り替えられます。

注：負荷値を変更するには、前のステップで  $/*\Omega$  を選択後、 $\blacktriangleleft$   $\triangleright$  方向キーでカーソルを左右移動させます。 $\blacktriangleup$   $\blacktriangledown$  方向キーで選択桁の値を変更でき、入力可能な負荷値範囲は  $1\Omega \sim 10k\Omega$  です。

## 正弦波出力

正弦波設定メニューには、周波数/周期、振幅/ハイレベル、オフセット/ローレベルが含まれます。

### 周波数設定 /周期

**F1** キーを押すと、正弦波設定画面に切り替わります。

**F3** または **F4** キーを押すと、周波数/周期パラメータに切り替わり、選択されたパラメータ項目の文字が緑色で表示されます（以下同様）。次に、▲、▼、◀、▶ 方向キーを使用して、パラメータ欄で必要なパラメータ値を設定します。、**F2**、キーを押すと、周波数/周期を切り替えることができます。

▲▼、、◀、▶ を使用して選択したパラメータ値を変更します：

▲▼ を押すと、カーソル位置の数値が増減します。◀▶ を押すと、カーソルを左右に移動させて異なる数値位置に移動できます。

注：パラメータ設定時、キーを長押しすると数値変更が加速されます。

### 設定範囲 度 /高レベル

**F3** または **F4** キーを押すと、振幅/高レベルパラメータに切り替わります。  
▲▼◀▶ 方向キーでパラメータ欄に必要な値を設定します。**F2** キーを押すと振幅/高レベルを切り替えられます。

### オフセット設定 /低レベル

**F3** または **F4** キーを押して、オフセット/ローレベルパラメータに切り替えます。次に、▲▼◀▶ 方向キーを使用して、パラメータ欄で必要なパラメータ値を設定します。**F2** キーを押すと、オフセット/ローレベルを切り替えることができます。

## 矩形波出力

**F1** キーを押すと、矩形波設定画面に切り替わります。

矩形波の設定メニューには、周波数/周期、振幅/ハイレベル、オフセット/ローレベルが含まれます。

周波数/周期、振幅/ハイレベル、オフセット/ローレベルの設定については、P27 の「正弦波出力」を参照してください。

## 出力ノコギリ波

**F1** キーを押すと、ノコギリ波設定画面に切り替わります。

鋸歯波の設定メニューには、周波数/周期、振幅/ハイレベル、オフセット/ローレベル、対称度が含まれます。

周波数/周期、振幅/ハイレベル、オフセット/ローレベルの設定については、P27の「正弦波出力」を参照してください。

### ノコギリ波の対称度設定

**F3** または **F4** キーを押して、対称度パラメータに切り替えます。▲、▼、◀、▶ 方向キーを使用して、パラメータ欄で必要な値を設定します。

## パルス波出力

**F1** キーを押すと、パルス波設定画面に切り替わります。

パルス波の設定メニューには以下が含まれます：周波数/周期、振幅/ハイレベル、オフセット/ローレベル、パルス幅/デューティサイクル、立ち上がり時間/立ち下がり時間。

周波数/周期、振幅/ハイレベル、オフセット/ローレベルの設定については、P27の「正弦波出力」を参照してください。

### パルス波のパルス幅（）/デューティ比の設定

**F3** または **F4** キーを押してパルス幅/デューティ比パラメータに切り替え、▲▼◀▶ 方向キーでパラメータ欄に希望の値を設定します。**F2** キーを押すとパルス幅/デューティ比を切り替えられます。

### の立ち上がり時間/立ち下がり時間を設定

**F3** または **F4** キーを押して立ち上がり時間/立ち下がり時間パラメータに切り替え、▲、▼、◀、▶ 方向キーでパラメータ欄に必要値を設定します。

**F2** キーを押すと立ち上がり時間/立ち下がり時間が切り替わります。

## 任意波形出力

**F1** キーを押すと、任意波形設定画面に切り替わります。

任意波の設定メニューには、周波数/周期、振幅/ハイレベル、オフセット/ローレベル、タイプが含まれます。

周波数/周期、振幅/ハイレベル、オフセット/ローレベルの設定については、P27の「正弦波出力」を参照してください。

## タイプ（内蔵波形）

システムには 8 種類の波形が内蔵されています。内蔵波形を選択するには、**F3** または **F4** キーを押してタイプパラメータに切り替え、**F2** または **▲ ▼ ◀ ◁ ◁** 方向キーでパラメータ欄に必要な内蔵波形を設定します。

### 任意波形内蔵波形テーブル

名称	説明
AmpALT	減衰振動曲線
AttALT	ゲイン振動曲線
StairDn	階段下降
StairUD	階段上昇/下降
StairUp	階段上昇
Besselj	第 I 類ベッセル関数
Bessely	第 II 類ベッセル関数
Sinc	Sinc 関数

## 6. コンピュータ上位機ソフトウェアとの通信

オシロスコープは USB 経由でコンピュータと通信可能です。コンピュータにインストールされたオシロスコープ用ソフトウェアは、測定データの保存・分析・表示やリモート制御などの機能を提供します。

オシロスコープ用 PC ソフトウェアの具体的な操作方法については、当社ダウンロードサイトからソフトウェアをダウンロードし、PC 用ヘルプドキュメントをご参照ください。

以下にコンピュータとの接続方法を説明します。当社公式サイトから上位機ソフトウェアのインストールパッケージをコンピュータに取得し、ダブルクリックして指示に従いインストールを完了させてください。

- (1) **接続:** USB ケーブルでオシロスコープの USB 通信インターフェースとコンピュータの USB ポートを接続します。
- (2) **USB ポート設定:** オシロスコープの USB インターフェースプロトコルタイプを HID に切り替えてください (System → F4 → USB を押して HID に切り替え)。
- (3) オシロスコープソフトウェアを起動し、画面右下の接続状態インジケーターが緑色に変わります。

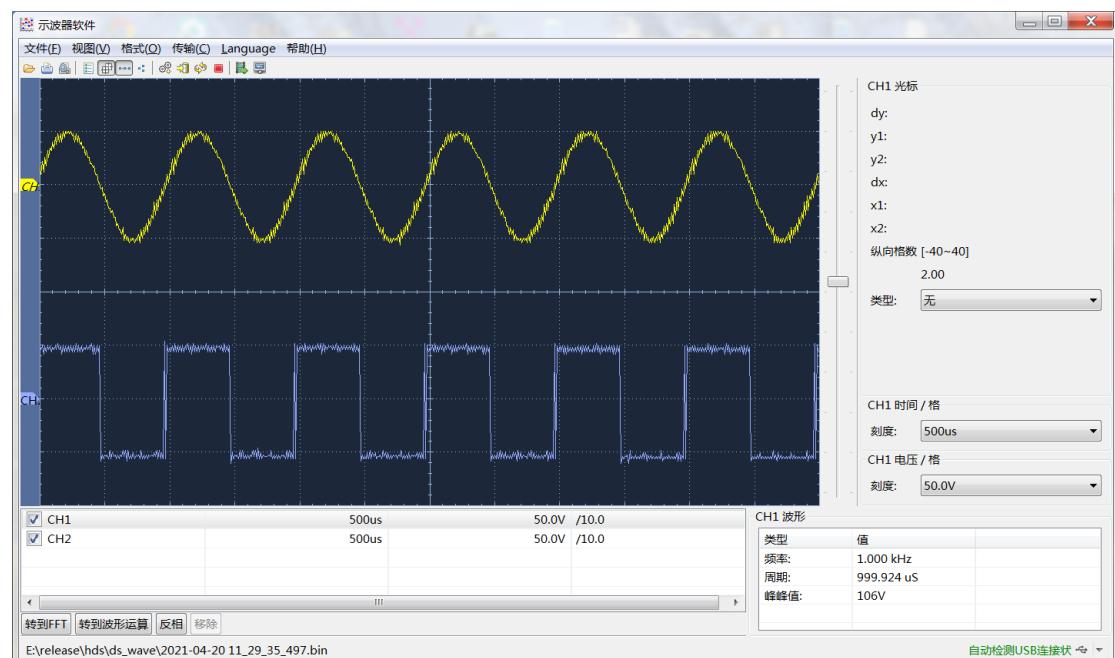


図 -61 : USB インターフェース経由でコンピュータに接続

## 7. トラブルシューティング

### 1. オシロスコープが起動しない。

バッテリーの電力が完全に消耗している可能性があります。この場合、電源アダプターで給電してもオシロスコープは起動しません。まずバッテリーを充電し、オシロスコープの電源は入れないでください。約15分待ってから、再度電源を入れてみてください。それでも起動しない場合は、弊社までご連絡ください。

### 2. 起動数秒後にオシロスコープが停止する。

バッテリーの電力が枯済している可能性があります。画面左上のバッテリーシンボルを確認してください。□シンボルはバッテリーが枯済し、充電が必要であることを示しています。

### 3. マルチメータモードに切り替えた際、測定モード表示が「E」となる場合。

測定モードが選択されていない可能性があります。この場合、F4キーを押すと、対応する測定モードが表示されます。それでもEが表示される場合は、オシロスコープを再起動してください。

### 4. オシロスコープモードにおいて、測定電圧振幅値が実測値より 10 倍大きい、または 10 倍小さい場合。

チャンネル減衰係数が実際に使用しているプローブの誤差率と一致しているか確認してください。

### 5. オシロスコープ状態で波形が表示されるが安定しない。

- トリガモードメニューの信号源項目が実際に使用している信号チャンネルと一致しているか確認してください。
- トリガレベルが波形範囲を超えているか確認してください。適切なパラメータ設定がなければ、波形は安定して表示されません。

### 6. オシロスコープ状態で **RUN/STOP** キーを押しても何も表示されない

トリガモードメニューのトリガ方式が「通常」または「シングル」に設定され、かつトリガレベルが波形範囲を超えているか確認してください。該当する場合は、トリガレベルを中央に調整するか、トリガ方式を「自動」に設定してください。また、**Auto**キーを押すと上記設定が自動的に完了します。

7. オシロスコープ状態で、キャプチャモードを平均値サンプリングに設定した場合、または表示設定で持続時間を長く設定した場合、表示速度が遅くなる（）。

これは正常な現象です。

## 8. 技術仕様

特に記載がない限り、記載の技術仕様は減衰スイッチが10Xに設定されたプローブおよび本シリーズのオシロスコープに適用されます。オシロスコープがこれらの仕様基準を達成するには、まず以下の2つの条件を満たす必要があります：

- 機器は規定の動作温度で30分以上連続運転されていること。
- 動作温度が5°C以上変動した場合、システム機能メニューを開き、「自己校正」プログラムを実行する必要があります（P20 の「システム設定の方法」の自動校正を参照）。

「典型」と表示された仕様を除き、使用された仕様はすべて保証される。

## オシロスコープ

特性		説明
帯域幅	25 MHz	
垂直分解能	8 ビット	
チャネル	2	
サンプリング	サンプリング方式	サンプリング、ピーク検出
	リアルタイムサンプリングレート	125 MSa/s (デュアルチャネル) 250 MSa/s (シングルチャネル)
	波形更新レート	10,000 wfms/s
入力	入力カップリング	DC、AC、グランド
	入力インピーダンス (直流結合時)	1 MΩ ±2%、16pF ±10 pF と並列接続
	プローブ減衰係数	1X、10X、100X、1000X、10000X
	最大入力電圧	400 V (直流+交流ピーク値)
	帯域幅制限	全帯域幅
水平	サンプリングレート範囲	0.25 Sa/s～250 MSa/s
	波形補間	Sinx/x
	走査速度範囲 (s/div)	5ns/div - 1000s/div、1-2-5 進方式でステップ
	タイムベース精度	±100ppm
	記録長	8K または 4K 選択可能
垂直	感度 (V/div) 範囲	10 mV/div～10 V/div
	変位範囲	±6 目盛
	アナログ帯域幅	25MHz
	低周波応答 (交流結合、-3dB)	≥10 Hz
	立ち上がり時間 (BNC 端子典型値)	≤ 14 ns
測定	直流利得精度	±3%
	カーソル間測定	カーソル間電圧差(△V)、カーソル間時間差(△T)
	自動測定	周期、周波数、振幅、ピーク間値、最大値、最小値、平均値、実効値
トリガー	信号源	CH1、CH2
	タイプ	エッジトリガ
	結合	直流、交流
	トリガータイプ	自動、通常、単発
	トリガーレベル範囲	画面中心から ±4 グリッド
	トリガーレベル精度	±0.3 グリッド
	トリガー変位	メモリ深度とタイムベース設定により異なる
エッジトリガ	スロープ	立ち上がりエッジ、立ち下がりエッジ

## プローブ補償器の出力:

特性	説明
出力電圧 (標準)	3.3Vpp、高インピーダンス
周波数 (典型値)	方形波 1 kHz (±1%)

## マルチメータ

特性	説明		
デジタル表示	20000 表示		
測定項目	電圧、電流、抵抗、容量、導通、ダイオード		
最大入力電圧	AC : 750V DC : 1000V		
最大入力電流	AC : 10A DC : 10A		
基本機能	測定範囲	最小分解能	精度
直流電圧	200.00mV	0.01mV	± (0.3%+10dig)
	2.0000V	0.1mV	± (0.3%+5桁)
	20.000V	1mV	
	200.00V	0.01V	
	1000.0V	0.1V	
交流電圧 <sup>[1]</sup>	200.00mV	0.01mV	± (0.8%+10dig)
	2.0000V	0.1mV	
	20.000V	1mV	
	200.00V	0.01V	
	750.0V	0.1V	± (1%+10dig)
周波数範囲: 40Hz-1000Hz			
直流電流	200.00mA	0.01mA	± (0.8%+10dig)
	10.000A	1mA	± (2.5%+10dig)
	過負荷保護 ミリアンペアレンジ: 自己復帰 400mA/250V; アンペアレンジ: 10A/600V,D5.2*20,速断		
交流電流 <sup>[1]</sup>	200.00mA	0.01mA	± (1%+10桁)
	10.000A	1mA	± (2.8%+10dig)
	周波数範囲: 40Hz-1000Hz 過負荷保護 ミリアンペアレンジ: 自己復帰 400mA/250V; アンペアレンジ: 10A/600V,D5.2*20,速断		
抵抗	200.00Ω	0.01Ω	± (0.8%+10dig)
	2.0000kΩ	0.1Ω	± (0.8%+5桁)
	20.000kΩ	1Ω	± (0.8%+3桁)
	200.00kΩ	10Ω	
	2.0000MΩ	0.1kΩ	
	20.000MΩ	1kΩ	
	100.00MΩ	0.01MΩ	± (5%+10桁)

容量 <sup>[1]</sup>	20.000nF	1pF	± (3.0%+10dig)
	200.00nF	10pF	
	2.0000μF	0.1nF	
	20.000μF	1nF	
	200.00μF	10nF	
	2.0000mF	0.1 μ F	
その他	通断テスト	√ (<50Ω)	
	ダイオードテスト	√ (<0-2V)	
	オートレンジ	√	
	真の実効値	√	

[1] 交流電圧/電流、容量測定時、精度保証範囲は 5%～100%レンジ。

## 信号発生器（オプション）

特性	説明	
周波数特性	正弦波	0.1Hz～10MHz
	矩形波	0.1Hz～2MHz
	ノコギ リ波	0.1Hz～1MHz
	パルス 波	0.1Hz～5MHz
	任意波 形	0.1Hz～5MHz
リアルタイムサンプリ ングレート	125 MSa/s	
振幅（50Ω）	0.01Vpp～2.5Vpp	
DCオフセット範囲 (高インピーダンス)	± (2.5V - 振幅 Vpp/2)	
周波数分解能	0.01%	
チャネル	1	
波形長	8k	
垂直解像度	14ビット	
出力インピーダンス	50 Ω	

## 一般的な技術仕様

### 表示

特性	説明
表示タイプ	3.5 インチカラー液晶ディスプレイ
表示解像度	水平320×垂直240ピクセル
表示色	65536色

### 電源

特性	説明
電源	100 - 240 VAC RMS, 50/60 Hz, CAT II DC入力: 5VDC、2A
消費電力	<5 W
バッテリー	2200mAh*2 (3.7V、18650)

### 環境

特性	説明
温度	動作温度: 0°C ~ 40°C 保存温度: -20°C ~ +60°C
相対湿度	≤90%
高度	動作時 3,000 m 非動作時 15,000 m
冷却方法	自然冷却

### 機械仕様

特性	説明
寸法	198 mm (長さ) × 96mm (高さ) × 38 mm (幅)
重量	約0.6kg (本体、電池除く)

調整間隔: 校正間隔は1年を推奨します。

## 9. 付録

### 付録 A: 付属品 リスト

- USB接続ケーブル1本
- パッシブプローブ1本
- ワニ口クリップケーブル 1本
- テスター用プローブ（赤・黒各1本）
- クイックガイド1冊
- プローブ校正用ナイフ

### 付録 B: 保守と清掃メンテナンス

#### 一般的なメンテナンス

液晶ディスプレイが長時間直射日光にさらされる場所に機器を保管または設置しないでください。

**注意:** スプレー、液体、溶剤が機器やプローブに付着しないようにしてください。機器やプローブが損傷する恐れがあります。

#### 清掃:

操作状況に応じて、定期的に機器とプローブを点検してください。機器の外表面を清掃する際は、以下の手順に従ってください：

1. 柔らかい布で機器とプローブ表面のほこりを拭き取ってください。液晶ディスプレイを清掃する際は、透明なLCD保護フィルムを傷つけないよう注意してください。
2. 電源を切った状態で、湿らせた（滴らない程度）柔らかい布で機器を拭きます。中性洗剤または水で洗浄可能です。機器やプローブを損傷する恐れがあるため、研磨性のある化学洗剤は絶対に使用しないでください。



**警告:** 再通電前に機器が完全に乾燥していることを確認してください

い。水分による電気的短絡や人身事故を防止するためです。

## バッテリーの充電と交換

長期間保管中にリチウム電池の自然放電により充電量が低下し、機器が起動しない場合がありますが、これは正常な現象です。

付属のアダプターで0.5~1時間（保管期間に応じて）予備充電してから電源を入れてください。また、長期間使用しない場合は、リチウム電池の過放電を防ぐため、定期的に充電することをお勧めします。

### バッテリー充電

出荷時、リチウム電池は満充電状態ではない場合があります。十分な充電量を得るには、下記表を参照し充放電を行ってください：

モデル	充電時間	放電時間
<100M モデル	≥4.5時間	≥4時間
100M 以上の機種	≥4時間	≥3時間

画面右上の電源供給およびバッテリー残量表示記号の説明は以下の通りです：

- この記号は電源投入時の充電状態を示します；
- この記号はバッテリー駆動中を示します；
- この記号は約5分間の使用時間しか残っていないことを示します。関連する指示に従い、バッテリー損傷を防ぐため速やかに充電してください。

### 充電方法

電源アダプターによるバッテリー充電：付属のUSBケーブルと電源アダプターでオシロスコープを電源コンセントに接続し充電します。

USBインターフェース経由での充電：USBケーブルでオシロスコープをコンピュータやその他の機器に接続して充電します（機器の負荷容量に注意し、動作異常を避けること）。

### 注意

充電時のバッテリー過熱を防ぐため、周囲温度は技術仕様で定められた許容値を超えてはいけません。

## リチウム電池パックの交換

通常、バッテリーパックの交換は必要ありません。ただし、交換が必要な場合は、資格を有する者によってのみ行い、同仕様のリチウム電池を使用してください。