



HDS200 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

- **HDS242 (S)**
- **HDS272 (S)**
- **HDS2102 (S)**
- **HDS2202 (S)**

Oct 2022 edition V1.0.5

© LILLIPUT社が著作権を保有します。

LILLIPUTの製品は、すでに取得した特許や特許出願中の発明を含め、特許権の保護下に
あります。このマニュアルの情報は、公開されているすべての資料に置き換わるものです。

このマニュアルの情報は作成時のものですが、LILLIPUTは引き続き製品を改善し、予告なし
にいつでも仕様を変更する権利を保有します。

owon®は LILLIPUT 社の登録商標です。

Fujian LILLIPUT Optoelectronics Technology Co., Ltd.

No. 19, Heming Road

Lantian Industrial Zone, Zhangzhou 363005 P.R. China

Tel: +86-596-2130430 **Fax:** +86-596-2109272

Web: www.owon.com **E-mail:** info@owon.com.cn

保証

当社の最初の購入者が製品を購入した日から3年間、製品に材料および製造上の不具合がないことを保証します。プローブ、アダプタなどの付属品の保証期間は12ヶ月です。この保証は最初の購入者にも適用され、第三者に譲渡することはできません。

保証期間中に製品に上記の不具合が見つかった場合は、無料で修理するか、不具合製品と引き換えに交換品を提供します。当社が保証サービスに使用する部品、モジュール、交換品は新品または新品同様に再調整されている場合があります。交換した不具合のある部品、モジュール、製品はすべて当社の所有物となります。

この保証サービスを受けるには、保証期間が満了する前に、お客様は上記不具合を当社に通知する必要があります。不具合品の梱包と指定されたサービスセンターへの発送はお客様の責任となります。お客様が購入した際の領収書等のコピーも必要です。

この保証は、不適切な使用やメンテナンスによって引き起こされた欠陥、故障、損傷等の不具合には適用されないものとします。また下記 a) b) c) d) について、当社はこの保証に基づいてサービスを提供する義務を負わないものとします。

- a) 当社の代表者以外の担当者が製品の設置、修理、サービス等を試みた結果として生じた損傷や故障などの不具合。
- b) 互換性のない機器への不適切な使用や接続等に起因する損傷や故障などの不具合。
- c) 当社の供給品以外の使用等によって生じた損傷や故障または誤動作などの不具合。
- d) 当社製品を使用することで生じた、当社製品以外への不具合や損害。

保証サービスについては、当社の代理店や販売店にお問い合わせください。

本文書または保証書に記載されているアフターサービスを除き、本文書に記載されているすべての情報に関して、市場性や特定用途への適合性などの黙示的保証に限らず、一切の明示的あるいは黙示的保証はしません。当社は、間接的な、または結果として生じるいかなる損害についても責任を負いません。

目次

1. 安全情報	6
安全用語	6
安全シンボル	6
安全要件	7
2. 一般的な検査	9
3. オシロスコープの使用法	10
オシロスコープの構成	10
フロント・パネルとキー	10
サイド・パネル	12
オシロスコープのユーザー・インターフェースの概要	12
機能チェック	13
プローブ補正	14
プローブ減衰比の設定	15
プローブの安全な使用	16
垂直システム	17
垂直ポジションの調整	17
垂直軸スケールの設定	17
水平システム	18
測定システム	19
自動測定	19
カーソル測定	19
トリガ・システム	20
保存設定	21
Configure (設定)	21
Ref Wave (基準波形)	22
File (ファイル)	22
システム設定	23
Display (ディスプレイ)	23
System (システム)	23
Default Setting (デフォルト設定)	24
USBの設定	24
Default (工場出荷時の設定)	24
Auto Calibration (オート・セルフ・キャリブレーション)	24
4. マルチメーターの使用法	25
ユーザー・インターフェース	25

5. 波形発生器の使用方法（オプション）	27
出力を接続する	27
負荷を設定する	27
波形を設定する	28
サイン波の出力	28
方形波の出力	28
ランプ波の出力	29
パルス波の出力	29
ビルトイン波形の出力	29
6. PC との通信	31
7. トラブルシューティング	32
8. 技術仕様	33
オシロスコープ	33
マルチメーター	35
波形発生器（オプション）	36
一般的な技術仕様	36
9. Appendix	38
Appendix A: 付属アクセサリ	38
Appendix B: 保守と清掃	38
一般的な保守	38
清掃	38
バッテリーの充電と交換	39

1.安全情報

(本製品をご使用になる前に、あらかじめ安全情報をお読みください)

安全用語

この文書での用語 このマニュアルには次の用語が含まれています。



警告：怪我や命を失う可能性のある状態を示します。



注意：本機あるいはほかの資産に損害をおよぼす可能性のある状態を示します。

製品での用語 この製品には次の用語が表示されます。

Danger：危険。直ちに怪我や危険が発生する可能性があることを示します。

Warning：警告。怪我や危険にさらされる可能性があることを示します。

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

安全シンボル

製品のシンボル 製品に次の記号が表示されることがあります。:



危険電圧



取扱説明書参照



保護接地端子



シャーシグラウンド



テスト・グラウンド

安全要件

人身傷害を防ぎ、本製品またはそれに関連する他の製品への損傷を防ぐために、以下の安全上の注意をお読みください。起こりうる危険を回避するために、この製品は指定された範囲内でのみ使用できます。

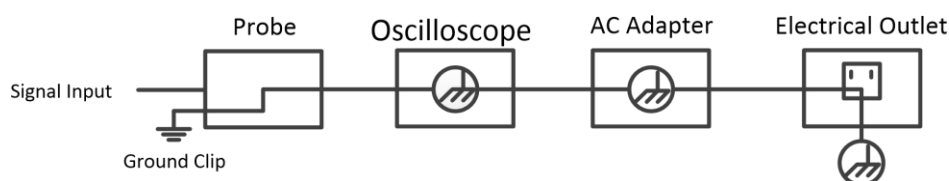
警告：

感電や火災を防ぐために、適切な電源アダプタを使用してください。使用国での使用が承認されている電源アダプタのみを使用できます。

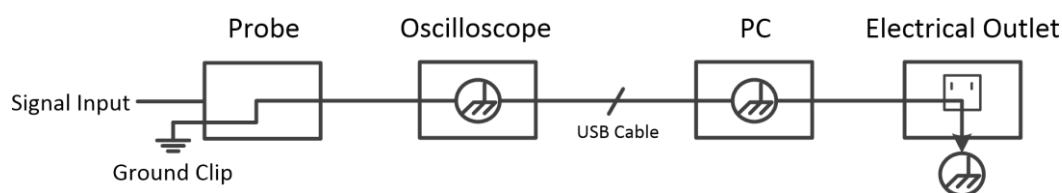
警告：

オシロスコープの2つのチャンネルは、絶縁されていません。チャンネルは測定時に共通の基準を使用する必要があり、2つのプローブのグラウンド線は必ず共通電位の箇所に接続してください。そうでない場合はオシロスコープのプローブ経由で短絡事故を起こす危険があります。

オシロスコープのグラウンド線接続図



オシロスコープがポートを介してPCに接続されている場合のグラウンド接続図



オシロスコープがAC電源で動作している場合、またはバッテリー駆動のオシロスコープが通信ポート経由でAC電源で動作するPCに接続されている場合、AC電源を測定することはできません。

警告：

オシロスコープの入力ポートが、ピーク値が42V（30vrms）を超える電圧、またはピーク値が4800VAを超える回路に接続されている場合は、感電や火災を防ぐために次の対策を講じる必要があります。

- 付属の絶縁被覆のプロブやテスト・リードを使用してください。
 - 使用前に、マルチメーター・テストプロブ、オシロスコープ・プロブ、およびアクセサリに機械的損傷がないか確認してください。損傷がある場合は交換してください。
 - 使用後はマルチメーター・テストプロブ、オシロスコープ・プロブ、およびアクセサリ（電源アダプタ、USBなど）をすべて取り外します。
 - まず、電源アダプタをACソケットに差し込み、オシロスコープに接続します。
 - CATII環境でテストする場合は、400Vを超える電圧を入力ポートに接続しないでください。
 - CATII環境でテストする場合は、電圧差が400Vを超える電圧を絶縁入力ポートに接続しないでください。
 - 本器の定格値以上の入力電圧は使用しないでください。1：1のテストワイヤを使用する場合は、プローブ電圧がオシロスコープに直接印加されるため、特に注意してください。
 - BNCやバナナ・プラグなどの金属が露出している部位には触れないでください。
 - コネクタに金属物を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。
-
- 内部メンテナンスは、資格のある人のみが行ってください。
 - 火災や感電の危険を避けるために、この製品のすべての定格や記号を確認してください。機器に接続する前に、定格の詳細についてユーザー・マニュアルを参照してください。
 - カバーなしで操作しないでください。カバーやパネルを外した状態で装置を操作しないでください。
 - 露出した回路を避けてください。露出した回路で作業するときは、感電やその他の怪我のリスクを避けるように注意してください。
 - 損傷がある場合は操作しないでください。機器の損傷が疑われる場合は、使用する前に資格のあるサービス担当者に検査を依頼してください。
 - 湿気の多い場所で動作させないでください。
 - 爆発性のある雰囲気では動作させないでください。
 - 製品の表面を清潔で乾燥した状態に保ちます。

2.一般的な検査

新しいオシロスコープを入手した後、次の手順に従って機器の一般的な点検を行います。

1. 輸送による損傷がないか確認してください。
梱包箱または緩衝材に損傷が見つかった場合には、機器および付属品が正常であることを確認できるまでは、梱包箱および緩衝材を捨てないでください。
2. アクセサリを確認します。
付属アクセサリについては、このマニュアルの “**Appendix A: 付属アクセサリ**” に記載されています。記載を参照して付属アクセサリの員数に不足がないかを確認してください。もしも員数不足があった場合には、販売店やOWONの現地法人にご連絡ください。
3. 機器本体を確認します。
機器の外観に損傷があるか、機器が正常に動作しない、または性能テストに失敗した場合は、販売店やOWONの現地法人に連絡してください。輸送に起因する機器の損傷がある場合は、梱包を保管してください。この事業を担当する当社の運送部門または販売店にその旨を伝えた上で、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方法

オシロスコープの構成

フロント・パネルとキー

オシロスコープのフロント・パネルとキーを下図に示します。:

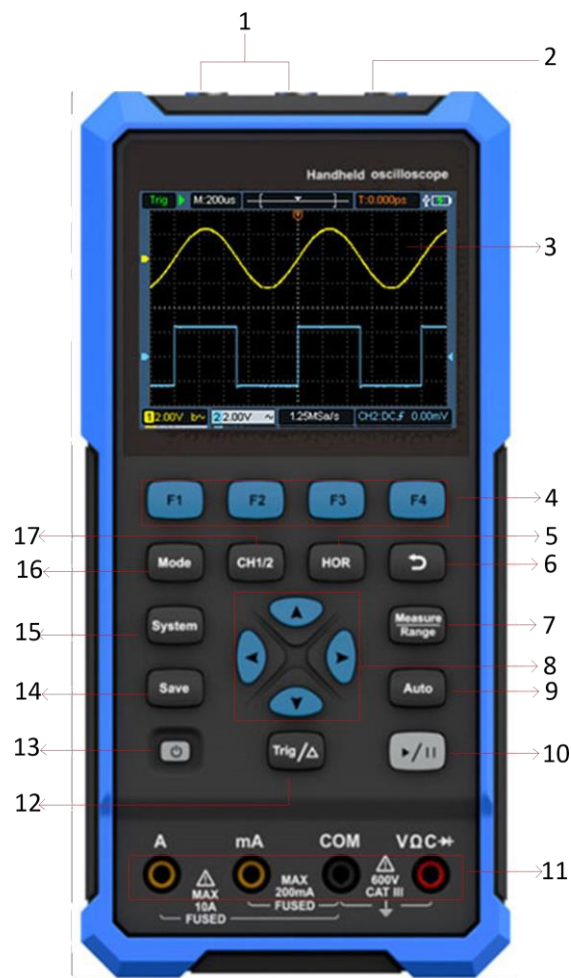


図: オシロスコープのフロント・パネル

説明：

1. CH1およびCH2入力コネクタ
2. 波形発生器の出力コネクタ (Sモデル)
3. 表示領域
4. **F1-F4**キーは多機能キーです。各メニュー・モードで、対応するキーを押して、対応するメニュー項目を選択します。
5. **HOR**キーを押した後、▲▼キーを使用して、水平タイムベース設定を変更し、それによって引き起こされる状態情報の変化を観察できます。ステータスバーに対応する水平タイムベース表示がそれに応じて変化していることもわかります。波形ウインドウ内の信号の水平変位は、◀▶を押すことで調整できます。
6. **リターン**・キーです。このキーを押すと、前のメニューに戻ります。メニューが最初のレベルになったら、リターン・キーを押してメニューを閉じます。
7. **Measure/Range**キー：オシロスコープ：自動測定、マルチメーター：レンジ設定
8. **ズームまたは移動**キー：
方向キー ▲▼ の機能： 波形の上下移動、タイムベースの変更、電圧カーソルの移動、およびオシロスコープの電気レベル変更のトリガに使用されます。
方向キー ◀▶ の機能： 波形の左右の動き、電圧位置の変化、およびオシロスコープのタイム・カーソルの動きに使用されます。
9. **Auto**キー：オシロスコープ：自動設定、マルチメーター：オート・レンジ
10. **Run/Stop**キー：オシロスコープ：スタート/ストップ、マルチメーター：ホールド、波形発生器：出力のオン/オフ (Sモデル)
11. マルチメーターの入力端子
12. **Trig/Δ**キー：オシロスコープ：トリガ・メニュー、マルチメーター：相対測定
13. ⏻: 電源キー
14. **Save**キー
15. **System**キー
16. **Mode**キー：動作モードをオシロスコープ、マルチメーター、波形発生器に切り替えます。
17. **CH1/2**キー

サイド・パネル



説明:

1. プローブ補償信号出力：3.3V / 1kHz方形波信号出力
2. USB TypeCポート（充電、通信）
3. ブラケット

オシロスコープのユーザー・インターフェースの概要

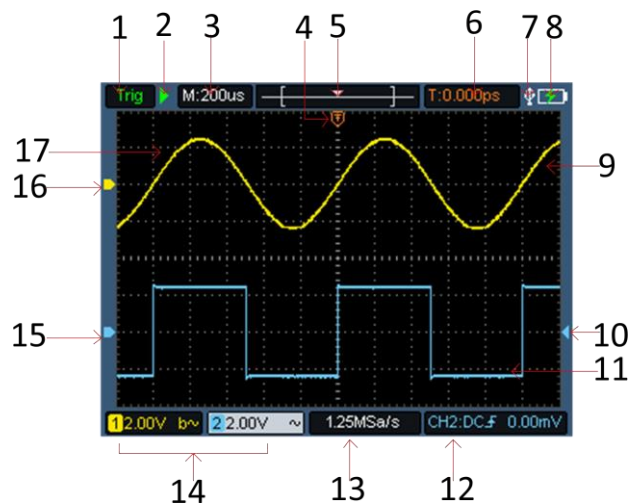



図: オシロスコープのユーザー・インターフェース

説明：

1. トリガ状態:
 - Auto: オート・モードでトリガを検出しないで波形を取り込んでいます。
 - Trig: トリガを検出して波形を取り込んでいます。
 - Ready: プリトリガ・データを取り込み済みでトリガ待ちの状態です。
 - Scan: スキャン・モード（ロール・モード）です。波形を継続的に取り込んで表示しています。
 - Stop: 波形取り込みを停止しています。
2. Run/Stop（スタート/ストップ）
3. 水平軸スケール値
4. トリガ・ポジションの水平軸位置を示すポインタです。
5. メモリ内のトリガ位置を示すポインタです。
6. トリガ・ポジションの水平軸の値を示します。
7. USB接続していることを示しています。
8. バッテリー電源と外部電源の表示
9. CH1の波形
10. トリガ・ポジションの垂直軸位置を示すポインタです。
11. CH2の波形
12. トリガ・チャンネル、トリガ・カップリング、トリガ・タイプ、トリガ・レベルなどのトリガ関連情報を示します。
13. 現在のサンプリング・レートです。
14. CH1とCH2の垂直軸スケールとカップリングを示します:
 - "—" : DCカップリング
 - "~" : ACカップリング
 - "⊥" : GND
15. CH2のGND位置を示します。
16. CH1のGND位置を示します。
17. 波形表示エリア

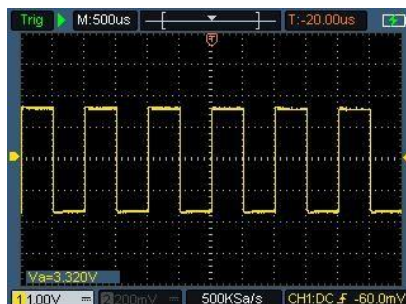
機能チェック

機器が正しく機能していることを確認するための迅速な機能チェックを行います。次のように進めてください:

1. 本体左下のスイッチ  を押します。内部リレーがわずかにカチッと音を立てます。機器がすべてのセルフチェック項目を実行し、起動画面が表示されます。フロント・パネルの**CH1/CH2**キーを押します。デフォルトのプローブ減衰比は**10X**です。
2. プローブをCH1に接続します。プローブのスライド・スイッチを10Xに設定し、プローブのBNCコネクタをCH1入力コネクタに挿入して回して固定します。プローブのフック・チップと

グラウンド・クリップをプローブ補償端子に接続します。端子の極性にご注意ください。

3. フロント・パネルの **Auto**キーを押します。数秒以内に下図のように、方形波（1kHz / 3.3Vpp）が表示されます。



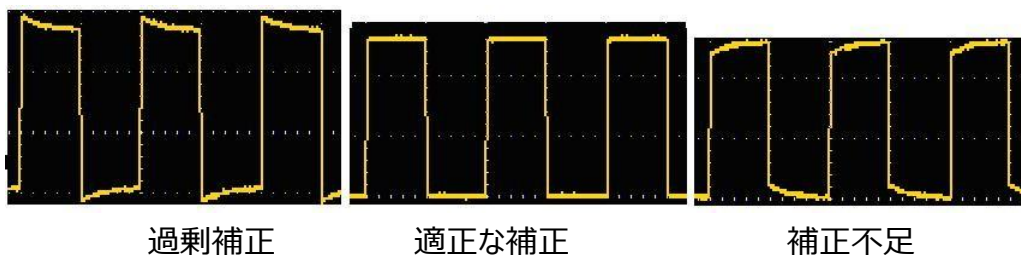
図：自動設定

CH2 チャンネルで手順2と3を繰り返します。

プローブ補正

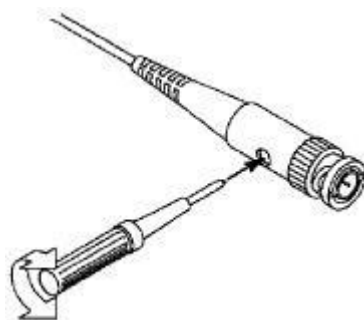
プローブを初めてオシロスコープのチャンネル入力に接続するときは、プローブの特性とオシロスコープの特性を適合させて適正に測定できるようにプローブ補償調整をします。プローブ補償されていないプローブ、調整がずれているプローブでは適正な測定が行えません。下記のステップでプローブ補償を実施します。

1. オシロスコープのメニューでプローブ減衰比を**10X**に設定し、プローブのスライド・スイッチを**10X**に設定してCH1に接続します。プローブのフック・チップを使用する場合は、プローブ本体に押し込んでプローブと密着させてください。フック・チップをプローブ補償信号端子に、グラウンド・クリップをプローブ補償GND端子に接続してから、フロント・パネルの**Auto**キーを押します。
2. 表示された波形を確認し、補正が正しくなるまでプローブを調整します。下図を参照してください。



図：プローブ補正の波形を表示

3. 必要に応じてステップを繰り返します。



図：プローブ調整

プローブ減衰比の設定

プローブの減衰比はいくつかの種類があり、オシロスコープの垂直軸スケール値に影響を及ぼします。オシロスコープのメニューで次のようにプローブ減衰比の変更や確認を行います。

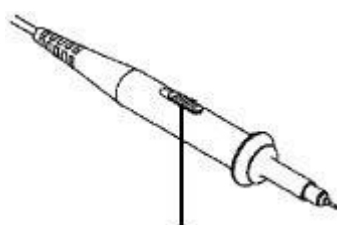
- (1) **CH1/CH2**キーを押して、使用するチャンネルを切り替えます。
- (2) **F3**を押して、目的のプローブ減衰比を選択します。この設定は、次に変更されるまで有効です。



注意:

オシロスコープのデフォルトのプローブ減衰比 10X です。
オシロスコープのプローブ減衰比がプローブ本体の減衰比と同じになるように設定します。

付属プローブの減衰比はスライド・スイッチで1Xと10Xに設定できます。下図を参照してください。



図：プローブ減衰スイッチ

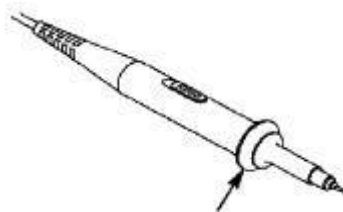


注意:

プローブ本体の減衰比が1Xのときは、周波数帯域が5MHzに低下します。オシロスコープの周波数帯域をフルに活用するためには、必ずプローブ本体補減衰比を10Xに設定します。1X設定は、周波数帯域が低下してもかまわないから微小信号を観測したい場合にのみ有用です。

プローブの安全な使用

プローブ本体を囲む安全リングは、感電から指を保護します。下図を参照してください。



図：フィンガー・ガード・リング



警告：

感電を避けるため、操作中は常にプローブの安全ガード・リングの後ろに指を置いてください。

感電を防ぐため、電源に接続されているプローブ先端の金属部分には触れないでください。

測定を行う前に、プローブを測定器に接続し、測定器を接地してください。

垂直システム

垂直システムは、チャンネルの垂直スケール、ポジション、およびその他の設定を調整するために使用できます。各チャンネルには個別の垂直メニューがあり、チャンネルごとに個別に設定できます。

垂直ポジションの調整

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ポジションを上下に移動します。▲方向キーと▼方向キーを同時に押して、垂直ポジションを中央に戻します。

垂直軸スケールの設定

垂直軸スケールの範囲は、1-2-5ステップで、10mV/div ~ 10V/div（プローブ減衰比 1X）、100mV/div ~ 100V/div（プローブ減衰比 10X）、1V/div ~ 1000V/div（プローブ減衰比 100X）、10V/div ~ 10000V/div（プローブ減衰比 1000X）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垂直軸スケール値を調整します。

垂直システム設定メニューの説明は次のとおりです。

ファンクションメニュー	設定	説明
Switch	ON	波形表示をオンにします。
	OFF	波形表示をオフにします。
Coupling	DC	入力信号のAC成分とDC成分とも通過します。
	AC	入力信号のDC成分をブロックします。
	GND	入力信号を切断します。
Probe	1X	プローブ本体の減衰比と同じ値を設定します。
	10X	
	100X	
	1000X	
Bandwidth	20M	帯域幅を20MHzに制限します。
	Full band	帯域制限をしません。

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ます。方向キーを使用して、水平軸スケール（タイムベース）とトリガ・ポジションの水平軸ポジションを変更します。水平軸スケールを変更すると、画面の中央に対して波形が拡大または縮小されます。水平軸ポジションが変わると、トリガ・ポジションが左右に移動します。

◀と▶方向キーを同時に押すと、水平軸ポジションが中央に戻ります。

水平システム設定メニューの説明は次のとおりです。

ファンクションメニュー	設定	説明
Acquisition mode	Sample	通常のサンプリング・モードです
	Peak Detect	ピーク検出モードです。サンプル・レートが遅くなった場合でも、サンプル・ポイント間のピーク信号を検出することができます。
Length	4K 8K	レコード長を選択します。
XY mode	ON OFF	XYモードをオンまたはオフに設定します。
1/2		2ページめのメニューに移動します。
Refresh	High Low	波形更新レートをHighまたはLowに設定します。
Counter	ON OFF	カウンタ機能をオンまたはオフに設定します。
2/2		1ページめのメニューに移動します。

測定システム

自動測定

Measure Range を押した後に **F1** キーを押すと、自動測定メニューに入ります。画面左下に最大6種類の測定結果を表示できます。

≤100MHzのモデルの自動測定アイテムは、周波数 (Freq)、周期 (Period)、振幅 (Amp)、最大 (Max)、最小 (Min)、ピークツーピーク (PK-PK)、平均 (Mean) が含まれます。

200MHzモデルの自動測定アイテムは、周波数 (Freq)、周期 (Period)、振幅 (Amp)、最大 (Max)、最小 (Min)、ピークツーピーク (PK-PK)、平均 (Mean)、RMS、Rise Time (立ち上がり時間)、Fall Time (立下り時間)、+PulseWidth (+パルス幅)、-PulseWidth (-パルス幅) が含まれます。

自動測定機能メニューの説明は次のとおりです。

ファンクションメニュー		説明	
Measure	ON OFF	自動測定をオンまたはオフにします。	
	Source	CH1 CH2	自動測定のソース・チャンネルを設定します。
	Add Del	Freq (F), Period (T), Amp (Va), Min (Mi), Max (Ma), PK-PK (Vpp), Mean (V), RMS (RMS), Rise Time (RT), Fall Time (FT), +PulseWidth (PW), -PulseWidth (MW)	選択した測定アイテムを追加または削除します。最大6つのアイテムが左下に表示されます。 注： 選択されていない状態は□です。選択された状態は■です。

カーソル測定

Measure Range と **F2** キーを押して、カーソル測定メニューに入ります。

カーソル測定メニューの説明は次のとおりです。

ファンクションメニュー	設定	説明
Type	CH1 Voltage	CH1垂直軸 カーソルとメニューが表示されます。
	CH2 Voltage	CH1垂直軸 カーソルとメニューが表示されます。
	Time	水平軸カーソルとメニューが表示されます。
	None	カーソル測定をオフにします。

A		▲▼キー、または◀▶キーを押してカーソル・ラインAを移動します。
B		▲▼キー、または◀▶キーを押してカーソル・ラインBを移動します。
AB		▲▼キー、または◀▶キーを押してカーソル・ラインAとBを同時に移動します。

トリガ・システム

Trig/Δキーを押すとトリガ・メニューに入ります。

トリガは、オシロスコープがデータの取り込みと波形の表示を開始するタイミングを決定します。トリガが正しく設定されると、安定して波形を表示することができます。

オシロスコープがデータの取り込みを開始すると、最初に、トリガ・ポイントの左側に波形を描画するのに十分なデータ（プリ・トリガ・データ）を取り込みます。オシロスコープは、トリガ条件が発生するのを待っている間、継続的にデータを取り込みます。トリガが検出されると、オシロスコープはトリガ・ポイントの右側に波形を描画するのに十分なデータ（ポスト・トリガ・データ）を取り込み、1波形ぶんのデータを取り込み終わったら、その波形取り込みを終了し、次の波形取り込みを開始する、または取り込みを停止します。

本オシロスコープのトリガ・タイプはエッジ・トリガです。

エッジ・トリガでは、入力信号の立ち上がりエッジまたは立下りエッジがトリガ・レベルを通過するときにトリガします。

トリガ設定情報は画面の右下に表示されます。

例えば、**CH1:DC f -20.0mV** は、トリガ・タイプは立ち上がりエッジ、トリガ・ソースはCH1、トリガ・カップリングはDC、トリガ・レベルが-20.0mVであることを示しています。

トリガ・システム設定メニューの説明は以下のとおりです。

ファンクションメニュー	設定	説明
Source	CH1 CH2	トリガ・ソース・チャンネルを選択します。
Coupling	AC DC	トリガ・カップリングを選択します。ACはDC成分をブロックし、DCはすべての成分を通過して、トリガ回路に信号を送ります。

Type	Auto	トリガ条件を満たしたときにトリガをかけます。トリガ条件を満たさなくても所定の時間が経過したら強制的にトリガをかけます。
	Normal Single	トリガ条件を満たしたときにトリガをかけます。 トリガ条件を満たしたときにトリガをかけ、1つの波形を取り込んだら取り込みを停止します。
1/2		2つめのメニューに移動します。
Slope	Rising edge Falling edge	立ち上がりエッジでトリガします。 立ち下がりエッジでトリガします。
Trigger center		トリガ・レベルを波形のほぼ中央に設定します。
Force		NormalモードとSingleモードのとき、トリガ条件を満たさなくてもこのキーを押せば強制的にトリガをかけることができます。
2/2		1つめのメニューに移動します。

トリガ・レベル：このレベルを波形が所定のエッジで通過するとトリガがかかります。

Trig/Δキーを押してトリガ・メニューに入り、**▲▼**キーを押してトリガ・レベルを上下に調整します。

保存設定

Saveキーを押して、保存機能メニューに入ります。保存機能メニューを操作することにより、オシロスコープの設定、基準波形、ファイルをそれぞれ4つまで保存することができます。

Configure (設定)

現在の設定をオシロスコープ内に保存でき、設定を呼び出して復元することもできます。

設定メニューの説明は次のとおりです。

ファンクションメニュー	設定	説明
Object	S1 S2 S3 S4	設定用の内部メモリのアドレスを選択します。
Save		オシロスコープの現在の設定を指定した内部メモリに保存します。
Call		指定した内部メモリに保存されている設定を呼び出して復元します。

Ref Wave (基準波形)

現在の波形を基準波形と比較して、違いを見つけることができます。

基準波形メニューの説明は次のとおりです。

ファンクションメニュー	設定	説明
Source	CH1 CH2	保存する波形のソースを選択します。
Object	R1、R2 R3、R4	基準波形用の内部メモリのアドレスを選択します。
Display	ON OFF	内部メモリ内の指定のアドレスの基準波形の表示をオンまたはオフにします。オンのとき、指定のアドレスに波形が保存されていると、波形が表示され、左上にアドレス番号と波形情報が表示されます。指定のアドレスに波形が保存されていない場合は、“Rx is empty.”と表示されます。
Save		ソースに指定した波形を指定した内部メモリ・アドレスに保存します。

File (ファイル)

波形をCSVファイルまたは画像ファイルとして保存できます。本オシロスコープのUSBオプションを**MSC**に設定することで、PCからUSBストレージと認識させて、保存した波形と画像をPCで読み取ることができます。

ファイルメニューの説明は次のとおりです。

ファンクションメニュー	設定			説明
File	Wave	File name	weve1 weve2 weve3 weve4	波形ファイル用のファイル名を選択します。
		Source	CH1 CH2	保存する波形のソースを選択します。
		Save		ソース波形を、指定されたファイル名のCSVファイルとして保存します。
	Image	File name	image1 image2 image3 image4	画像ファイル用のファイル名を選択します。
		Save		現在の画面イメージを、指定されたファイル名のBMPファイルとして保存します。

システム設定

Systemキーを押して、システム機能メニューに入ります。

Display (ディスプレイ)

メニューの説明は次のとおりです。

ファンクションメニュー	設定	説明
Brightness	10% - 100%	画面のバックライトの明るさを調整します。
Backlight time	30s, 60s, 120s, Unlimited	操作せずに設定した時間が経過するとバックライトが消灯します。Unlimitedでは常にバックライトが点灯します。
Menu time	5s, 10s, 20s, 30s, 60s	メニューの表示時間を設定します。
Turned on		電源がオン状態の経過時間を表示します。

System (システム)

メニューの説明は次のとおりです。

ファンクションメニュー	設定	説明
Language	English そのほか多数	メニュー言語を設定します。
Shutdown time	10min, 30min, 60min, unlimited	自動シャットダウン時間を設定します。unlimitedは、シャットダウンがないことを意味します。バッテリーのみを使用する場合は、この設定に注意してください。
1/2		2ページめのメニューに移動します。
About		モデル、シリアル番号、バージョン、チェックサムが表示されます。
System upgrade		システムをアップグレードします。アップグレードのバージョンは、現在の本オシロスコープのバージョンよりも高くする必要があります。
2/2		1ページめのメニューに移動します。

Default Setting (デフォルト設定)

System キーを押して、システム設定メニューに入ります。**F3**キーを押すと、画面に“press < F3 > to default setting, otherwise press the return key” というプロンプトメッセージが表示されます。再度**F3**キーを押すとデフォルト設定に戻ります。デフォルト設定に戻さない場合は、リターン・キーを押します。

USBの設定

Systemキーを押して、システム設定メニューに入ります。**F4 (2/2)** を押して、次のページに入ります。**F1**を押して、USB設定を**HID**または**MSC**から選択します。

MSC : [Mass Storage Class] は、PCからUSBマスストレージとして認識されます。内蔵メモリに保存されているファイルをUSB経由でPCに読み取らせるために使用されます。

HID [Human interface Device] は、オシロスコープをPCからUSB経由で通信制御する際に使用されます。

Default (工場出荷時の設定)

Systemキーを押して、システム設定メニューに入ります。**F4 (2/2)** を押して、次のページに入ります。**F2**を2回押すと工場出荷時の設定に戻ります。

Auto Calibration (オート・セルフ・キャリブレーション)

オート・セルフ・キャリブレーションにより、オシロスコープを最適な状態にすることで、正確な測定値を取得できます。この機能はいつでも実行できますが、周囲温度が5℃以上変動した場合は、この機能を実行する必要があります。

セルフ・キャリブレーションを実行するには、すべてのプローブまたはケーブルを入力コネクタから外します。次に、**System**キーを押して、システム設定メニューに入ります。**F4 (2/2)** を押して、次のページに入り、**F3**キーを押します。準備ができたことを確認してから再度**F3**キーを押して実施します

4. マルチメーターの使用法

この章では、マルチメーター機能の基本的な操作メニューを紹介します。

ユーザー・インターフェース

マルチメーターは、**A**、**mA**、**COM**、**VΩ⎓C** の4つの4mm安全バナナ・プラグ入力端子を使用します。



図：ユーザー・インターフェース

説明：

1. 測定タイプ表示：

- ⎓ DCV ----- DC電圧
- ～ ACV ----- AC電圧
- ⎓ DCA ----- DC電流
- ～ ACA ----- AC電流
- Ω Resist ----- 抵抗
- ⎓ Diode ----- ダイオード・テスト
- 🔊 Cont ----- 導通テスト
- ⊕ Cap ----- キャパシタンス

2. 範囲表示：**Manual**は手動範囲を意味します。**Auto**は自動範囲を意味します。
3. 現在の測定レンジです。
4. USBケーブルが挿入されていることを示します。
5. バッテリー電源の表示です。
6. “Hold” は、ディスプレイに現在の読み取り値を保持しています。
7. 測定値と単位です。
8. 抵抗、導通、ダイオード、キャパシタンス測定を切り替えます。
9. 電圧測定レンジをVまたはmVに、電流測定レンジをAまたはmAに切り替えます。
10. ACまたはDC電圧測定を選択します。
11. ACまたはDC電流測定を選択します。
12. 相対値測定機能の表示（DC電流、DC電圧、抵抗を測定する場合のみ使用可能）。

5. 波形発生器の使用法（オプション）

本機は、サイン波、方形波、ランプ波、パルス波の4つの基本波形と、8つのビルトイン波形を発生することができます。

出力を接続する

Mode ボタンを押して、ユーザー・インターフェースを波形発生器のインターフェースに切り替えます。BNCケーブルを本機の上部にある **[GEN Out]** とマークされたポートに接続します。画面の左上隅が **OFF** になっている場合は、**Run/Stop** キーを押して **ON**に切り替えて波形を出力します。



図：波形発生器出力ポート

波形発生器の出力を観察するには、BNCケーブルのもう一方の端をオシロスコープの信号入力コネクタに接続します。

負荷を設定する

接続先の負荷値を設定することができます。

Systemキーを押して、システム機能メニューに入ります。

F4キーを押して、2ページめのメニューに移動します。

F3キーを押して、**High Z/*Ω** を切り替えます（*のデフォルト値は50です）。

注：負荷の値を変更するには、*Ωを選択した後、◀▶キーを押してカーソルを左右に移動し、▲▼キーを押して値を変更します。負荷範囲は 1Ω～10kΩです。

負荷設定によって出力設定値が変わりますが、実際出力レベルは変動しません。例えば HighZ のときの 2V 設定の出力と、50Ω のときの 1V 設定の出力は同じ出力値になります。

波形を設定する

- (1) **Mode**ボタンを押して、ユーザー・インターフェースのモードを波形発生器に切り替えます。
- (2) **F1**キーを押して希望の波形を選択すると、対応する波形設定メニューが画面に表示されます。
- (3) **F2**～**F4** キーとパネル・キー ▲▼◀▶ で波形のパラメータを調整します。

サイン波の出力

F1キーを押して、Waveform に Sine を選択してサイン波設定メニューに入ります。サイン波設定メニューには、Freq (周波数) /Period (周期)、Amplitude (振幅) /High Level (ハイ・レベル)、Offset (オフセット) /Low Level (ロー・レベル) が含まれます。

周波数／周期を設定する

F3キー、または**F4**キーを押して画面上の Freq または Period を選択すると、そのパラメータが緑色で表示されます。▲▼◀▶ キーを使用して目的の値に調整します。**F2**を押すと、Freq とPeriodを切り替えることができます。

振幅／ハイ・レベルを設定する

F3キー、または**F4**キーを押して画面上の Amplitude または High Level を選択すると、そのパラメータが緑色で表示されます。▲▼◀▶ キーを使用して目的の値に調整します。**F2**を押すと、Amplitude と High Levelを切り替えることができます。

オフセット／ロー・レベルを設定する

F3キー、または**F4**キーを押して画面上の Offset または Low Level を選択すると、そのパラメータが緑色で表示されます。▲▼◀▶ キーを使用して目的の値に調整します。**F2**を押すと、Offset と Low Level を切り替えることができます。

方形波の出力

F1キーを押して、Waveform に Square を選択して方形波設定メニューに入ります。方形波設定メニューには、Freq (周波数) /Period (周期)、Amplitude (振幅) /High Level (ハイ・レベル)、Offset (オフセット) /Low Level (ロー・レベル) が含まれます。各パラメータの調整は“サイン波の出力”を参照ください。

ランプ波の出力

F1キーを押して、Waveform に Ramp を選択してランプ波設定メニューに入ります。ランプ波設定メニューには、Freq (周波数) /Period (周期)、Amplitude (振幅) /High Level (ハイ・レベル)、Offset (オフセット) /Low Level (ロー・レベル)、Symmetry (対称性) が含まれます。

対称性を設定する

F3キー、または**F4**キーを押して画面上の Symmetry を選択すると、そのパラメータが緑色で表示されます。**▲▼◀▶** キーを使用して目的の値に調整します。

そのほかのパラメータの調整は“サイン波の出力”を参照ください。

パルス波の出力

F1キーを押して、Waveform に Pulse を選択してパルス波設定メニューに入ります。パルス波設定メニューには、Freq (周波数) /Period (周期)、Amplitude (振幅) /High Level (ハイ・レベル)、Offset (オフセット) /Low Level (ロー・レベル)、Pulse width (パルス幅) /Duty (デューティ比)、Rise Time (立ち上がり時間) /Fall Time (立下り時間) が含まれます。

パルス幅/デューティ比を設定する

F3キー、または**F4**キーを押して画面上の Pulse width または Duty を選択すると、そのパラメータが緑色で表示されます。**▲▼◀▶** キーを使用して目的の値に調整します。**F2**を押すと、Pulse width と Duty を切り替えることができます。

立ち上がり時間/立下り時間を設定する

F3キー、または**F4**キーを押して画面上の Rise Time または Fall Time を選択すると、そのパラメータが緑色で表示されます。**▲▼◀▶** キーを使用して目的の値に調整します。**F2**を押すと、Rise Time と Fall Time を切り替えることができます。

そのほかのパラメータの調整は“サイン波の出力”を参照ください。

ビルトイン波形の出力

F1キーを押して、Waveform に Arbitrary を選択してビルトイン波形設定メニューに入ります。パルス波設定メニューには、Freq (周波数) /Period (周期)、Amplitude (振幅) /High Level (ハイ・レベル)、Offset (オフセット) /Low Level (ロー・レベル)、Type (タイプ) が含まれます。

タイプを設定する

F3キー、または**F4**キーを押して画面上の Type を選択すると、そのパラメータが緑色で表示されます。**▲▼**キー、あるいは**F2**キーを押してビルトイン波形を選択します。

ビルトイン波形リスト

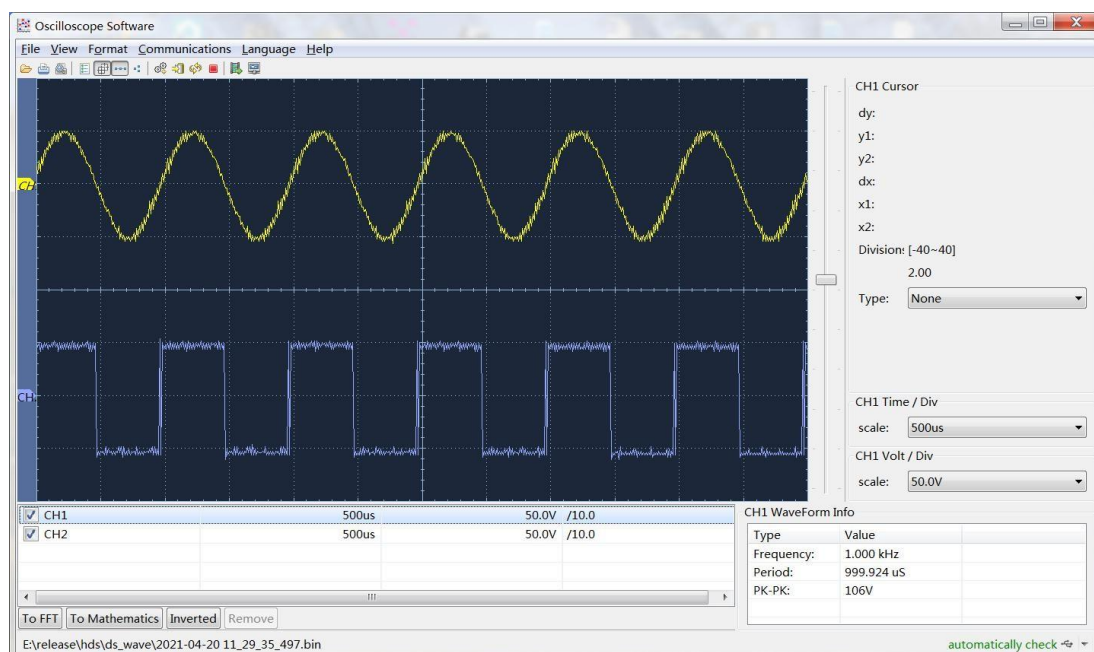
名前	説明
Sinc	シンク関数
Bessely	ベッセルII関数
Besselj	ベッセルI関数
StairUp	上り階段波形
StairUD	上り下り階段波形
StairDn	下り階段波形
AttALT	減衰する発振カーブ
AmpALT	増幅する発振カーブ

6.PC との通信

本オシロスコープは、USBを経由でのPC との通信をサポートします。オシロスコープ通信ソフトウェアを使用して、データ保存、解析、波形表示、リモート・コントロールができます。OWONの公式サイトからオシロスコープ通信ソフトウェアをダウンロードして、コンピュータにインストールしてください。ソフトウェアの操作方法については、ソフトウェアのヘルプドキュメントを参照ください。

下記のステップでPC と接続します。

- (1) **接続:** 付属のUSBケーブルを使用して、オシロスコープの右側のパネルにある USB Type C ポートをPCの USB ポートに接続します。
- (2) **ドライバのインストール:** Pダウンロードしたソフトウェアに同梱されている“USB Driver Install Guide.pdf” を参照してドライバをインストールします。
- (3) **ソフトウェアのポート設定:** オシロスコープ・ソフトウェアを実行します。メニュー・バーの“Communications” をクリックして、“Ports-Settings” を選択し、設定ダイアログで“USB” として “Connect using” を選択します。接続に成功すると、ソフトウェアの右下隅にある接続情報が緑色に変わります。



図： オシロスコープ通信ソフトウェアの画面

7.トラブルシューティング

1. オシロスコープが起動しません。

電池が完全に消耗している可能性があります。このとき、電源アダプタからオシロスコープに給電していても電源を入れることはできません。最初にバッテリーを充電する必要があります。オシロスコープに給電し、電源を入れないで約15分待ってから、オシロスコープを起動します。それでもオシロスコープが起動しないときは、販売店やOWONの現地法人にご連絡ください。

2. オシロスコープが起動から数秒後にオフになります。

電池が消耗している可能性があります。画面左上の電池アイコンを確認してください。の場合は、バッテリーが消耗し、充電する必要があることを示します。

3. マルチメーターに切り替えると、測定タイプに E と表示されます。

測定タイプが選択されていない可能性があります。このとき、F4を押すと、測定タイプが表示されます。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ます。

4. オシロスコープで、測定された電圧値が実際の値の10倍または1/10になります。

オシロスコープのチャンネルのプローブ減衰比が、実際プローブの減衰比と一致しているかどうかを確認します。

5. オシロスコープで波形の表示が安定しません。

- トリガのソース・チャンネルが観測している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ないかどうか確認してください。

6. オシロスコープで RUN/STOP を押しても何も表示されません。

トリガ・モードにNormalまたはSingleが選択されていて、トリガ・レベルが波形範囲を超えていないか確認してください。

そうである場合は、トリガ・レベルを画面の中央付近に設定するか、トリガ・モードをAutoに設定します。または、**Auto**を押して自動設定をします。

7. オシロスコープのアベレージでアベレージ回数を大きくすると波形の応答が遅い。

正常です。過去データも含んで波形を表示しているので応答が遅く見えます。

8. 技術仕様

特に明記されていない限り、すべての技術仕様は、減衰比が10Xに設定されたプローブと本オシロスコープのシリーズに適用されます。本 オシロスコープは、これらの仕様を満たすために、次の要件を満たす必要があります。

- 機器は、仕様で規定された動作温度で30分以上連続して通電されていること。
- 周囲温度の変動が5℃以上あった場合は、セルフ・キャリブレーションを実行すること。

"typical" (代表値) と記載されている仕様は保証値ではありません。

オシロスコープ

項目		内容		
周波数帯域幅		HDS242(S)	40 MHz	
		HDS272(S)	70 MHz	
		HDS2102(S)	100 MHz	
		HDS2202(S)	200 MHz	
チャンネル数	2			
サンプリング	サンプリング方法	サンプル、ピーク検出		
	最高サンプリング・レート	HDS242(S)	125 MSa/s (2チャンネル時)	
		HDS272(S)	250 MSa/s (1チャンネル時)	
		HDS2102(S)	250 MSa/s (2チャンネル時)	
			500 MSa/s (1チャンネル時)	
HDS2202(S)	1 GSa/s			
波形更新レート	10,000 wfms/s			
入力	入力カップリング	DC、AC、GND		
	入力インピーダンス (DC結合)	1MΩ±2% // 16pF±10pF		
	プローブ減衰比	1X、10X、100X、1000X		
	最大入力電圧	400 V (DC + AC, PK - PK)		
	帯域制限	20 MHz、帯域制限なし		
水平軸	サンプリング・レート範囲	0.25 Sa/s～最高サンプリング・レート		
	補間	(Sinx)/x		
	水平軸スケール	HDS242(S)	5ns/div - 1000s/div	
		HDS272(S)	1-2-5 Step	
		HDS2102(S)	2ns/div - 1000s/div	
			HDS2202(S)	1-2-5 Step
時間軸確度	±100 ppm			
レコード長	8K, 4k			

垂直軸	垂直軸スケール	10 mV/div~10 V/div	
	オフセット範囲	HDS242(S) HDS272(S) HDS2102(S)	±6 Vdiv
		HDS2202(S)	±2V (10mV/div-200mV/div), ±100V (500mV/div-10V/div)
	アナログ周波数帯域	HDS242(S)	40 MHz
		HDS272(S)	70 MHz
		HDS2102(S)	100 MHz
		HDS2202(S)	200 MHz
	Single周波数帯域	全周波数帯域	
	低周波数応答 (ACカップリング, -3dB)	≥10 Hz	
	立ち上がり時間 (BNCコネクタにて) Typical	HDS242(S)	≤ 8 ns
HDS272(S)		≤ 5 ns	
HDS2102(S)		≤ 3.5 ns	
HDS2202(S)		≤ 1.75 ns	
DCゲイン確度	3%		
測定	カーソル	ΔV, ΔT	
	自動	HDS242(S) HDS272(S) HDS2102(S)	Period, Frequency, Mean, PK-PK, Max, Min, Amplitude
		HDS2202(S)	Period, Frequency, Mean, PK-PK, Max, Min, Amplitude, RMS, Rise Time, Fall Time, +PulseWidth, -PulseWidth
トリガ	ソース	CH1, CH2	
	タイプ	Edge	
	カップリング	DC, AC	
	トリガ・モード	Auto, Normal, Single	
	トリガ・レベル	画面の中心から±4div	
	トリガ・レベル確度	±0.3 div	
	トリガ変位	レコード長と水平軸スケールによる	
	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
プローブ補償出力	出力電圧 Typical	3.3Vpp、HighZ	
	出力周波数 Typical	方形波 1kHz (±1%)	

マルチメーター

項目	内容		
読み取り分解能	20,000 カウント		
測定タイプ	電圧、電流、抵抗、キャパシタンス、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		
測定タイプ	範囲	最小分解能	確度
DC 電圧	200.00mV	0.01mV	±(0.5%+5dig)
	2.0000V	0.1mV	±(0.3%+3dig)
	20.000V	1mV	
	200.00V	10mV	
	1000.0V	0.1V	±(0.5%+2dig)
AC 電圧	200.00mV	0.01mV	±(0.8%+5dig)
	2.0000V	0.1mV	
	20.000V	1mV	
	200.00V	10mV	
	750.0V	0.1V	±(1%+5dig)
	周波数範囲 : 40Hz-1000Hz		
DC 電流	200.00mA	10 μ A	±(0.8%+2dig)
	10.000A	1mA	±(2.5%+2dig)
AC 電流	200.00mA	10 μ A	±(1%+5dig)
	10.000A	1mA	±(2.8%+5dig)
	周波数範囲 : 40Hz-1000Hz		
抵抗	200.00 Ω	0.01 Ω	±(0.8%+3dig)
	2.0000k Ω	0.1 Ω	
	20.000k Ω	1 Ω	
	200.00k Ω	10 Ω	
	2.0000M Ω	100 Ω	
	20.000M Ω	1k Ω	±(1%+3dig)
	100.00M Ω	10k Ω	±(3%+3dig)
キャパシタンス	20.000nF	1pF	±(3.0%+10dig)
	200.00nF	10pF	
	2.0000 μ F	100pF	
	20.000 μ F	1nF	
	200.00 μ F	10nF	
	2.0000mF	100nF	

その他	導通テスト	<50Ω
	ダイオード・テスト	<0-2V
	オート・レンジ	サポート
	真のRMS	サポート

波形発生器（オプション）

項目	内容	
出力周波数範囲	サイン波	0.1Hz~25MHz
	方形波	0.1Hz~5MHz
	ランプ波	0.1Hz~1MHz
	パルス波	0.1Hz~5MHz
	ビルトイン波形	0.1Hz~5MHz
サンプリング・レート	125MSa/s	
振幅（50Ω）	0.01Vpp ~ 2.5Vpp	
DC オフセット(High Z)	±(2.5V - Amplitude Vpp/2)	
周波数分解能	0.01%	
チャンネル数	1	
波形長	8k	
垂直分解能	14 bit	
出カインピーダンス	50 Ω	

一般的な技術仕様

ディスプレイ:

項目	内容
画面タイプ	3.5 インチカラー液晶ディスプレイ
ディスプレイ解像度	水平 320×垂直 240 ピクセル
表示色	65536 色
コントラストの表示	調整可能

電源:

項目	内容
電源	100 - 240 VACRMS, 50/60 Hz, CAT II DC INPUT: 5VDC, 2A
消費電力	<5 W
ヒューズ	T,2A
電池	2200mAh*2

環境:

項目	内容
温度	使用温度：0℃～40℃ 保存温度：-20℃-+ 60℃
相対湿度	≤90%
高度	動作：3,000 メートル 非動作：15,000 メートル
冷却方法	自然冷却

機械的仕様:

項目	内容
寸法	198mm (長さ) ×96mm (高さ) ×38mm (幅)
重量	約0.6kg (本体のみ、バッテリーなし)

推奨校正間隔：1年

9. Appendix

Appendix A: 付属アクセサリ

USBケーブル x 1
パッシブ・プローブ x 1
ワニ口クリップ・ケーブル (HDS242 / HDS272 / HDS2102 / HDS2202) x 1
ワニ口クリップ・ケーブル (HDS242S / HDS272S / HDS2102S / HDS2202S) x 2
マルチメーター・テスト・リード x 1セット (赤1本、黒1本)
クイック・ガイド x 1
プローブ調整治具 x 1

Appendix B: 保守と清掃

一般的な保守

直射日光が長時間当たる場所での保管・放置は避けてください。

注意： 機器またはプローブへの損傷を避けるために、スプレー、液体、溶剤などにさらさないでください。

清掃

使用する毎に機器とプローブを点検し、必要があれば清掃を実行します。

1. 柔らかい布で機器とプローブの表面のほこりを拭き取ります。LCD 画面を清掃するときは、透明な LCD 保護画面に傷がつかないように注意してください。
2. 機器を清掃する前に、電源を切断します。中性洗剤または真水で、滴らないように湿らせた柔らかい布で機器を拭いてください。機器やプローブの損傷を避けるため、腐食性の化学洗剤は使用しないでください。



警告： 再度電源を入れて操作する前に、水分による電氣的短絡や身体的損傷を避けるために、機器が完全に乾燥していることを確認してください。

バッテリーの充電と交換

本オシロスコープを長期間保管すると、リチウム電池の自己放電によりバッテリーの残量が少なくなり、電源が入らなくなる場合があります。

これは正常な現象です。

電源を入れる前に、USB Type Cポート経由で、本機を 0.5 ～ 1 時間（保管時間によって異なります）予備充電してください。

また、本オシロスコープを長期間使用しない場合は、リチウム電池の過放電を避けるために定期的に充電することをお勧めします。

バッテリーの充電

リチウム電池は、出荷時に完全に充電されていない場合があります。バッテリーを完全に充電するには、最大 4.5 時間（デバイスの電源がオフの場合）かかります。あるいは充電インジケータで充電状況を確認します。フル充電後、バッテリーは約4時間電力を供給できます。

画面の右上にある電源とバッテリーのインジケータについて、説明します。



外部電源から給電され、充電している状態です。



バッテリーから電源を供給しています。



残りの使用時間が約5分程度であることを示します。バッテリーの損傷を防ぐために、できるだけ早く充電してください。

充電方法

- 電源アダプタを使用した充電：USB電源アダプタと本オシロスコープを付属のUSBケーブルで接続し、USB電源アダプタをAC電源に接続します。
- PCなどのUSBホストからの充電：USBホスト機器と本オシロスコープを付属のUSBケーブルで接続して充電します。USBホスト機器の給電能力に注意してください。



注意：

充電中のバッテリーの過熱を避けるために、周囲温度は技術仕様で指定された許容値を超えることはできません。

リチウムイオン・バッテリーの交換：

通常はバッテリー・ユニットを交換する必要はありません。もしも交換が必要になってしまった場合には、OWONの販売店にご相談ください。