

HIOKI

MR8870

取扱説明書

メモリハイコーダ



JA

Aug. 2018 Revised edition 4
MR8870A982-04 18-08H



* 6 0 0 4 2 9 3 0 4 *

目次

はじめに.....	1
梱包内容の確認.....	2
安全について.....	3
ご使用にあたっての注意.....	6

第1章 概要 11

1.1 製品概要と特長.....	11
1.2 測定の流れ.....	12
1.3 各部の名称と機能.....	15
1.4 画面構成.....	17
1.5 基本操作.....	19

第2章 測定前の準備 23

2.1 バッテリパック（オプション）を使う.....	24
■ バッテリパックを取り付ける.....	26
■ バッテリパックを充電する.....	26
2.2 ACアダプタを接続する.....	27
2.3 本器にコード類を接続する.....	28
■ 接続コードを接続する（電圧波形を記録するとき）.....	30
■ クランプセンサを接続する（電流波形を記録するとき）.....	30
■ ロジックプローブを接続する（ロジック信号を記録するとき）.....	31
2.4 ストラップを取り付ける.....	32
2.5 電源を入れる・切る.....	33
2.6 ゼロアジャストを実行する.....	34

第3章 測定前の設定 35

3.1 測定前の点検.....	35
3.2 操作の流れ.....	36
3.3 測定条件を自動で設定する（オートレンジ）.....	40
3.4 測定条件の設定1（横軸を設定する）.....	42

■ 横軸（時間軸）レンジを設定する	42
■ 記録長（div 数）を設定する	43
■ 表示倍率を設定する（必要に応じて）	43
3.5 測定条件の設定2（記録条件を設定する）	44
■ トリガモードを設定する	44
3.6 測定条件の設定3（アナログチャネルの設定）	45
■ 縦軸（電圧軸）レンジを設定する	45
■ 波形表示色を設定する（必要に応じて）	45
■ ゼロ位置の設定をする（必要に応じて）	46
■ 入力結合の設定をする（必要に応じて）	46
■ 縦軸の拡大・圧縮率を設定する（必要に応じて）	47
■ ローパスフィルタを設定する（L.P.F.）（必要に応じて）	47
■ 単位を換算する（スケーリング機能）	48
3.7 測定条件の設定4（ロジックチャネルの設定）	49
■ ロジック波形色を設定する（必要に応じて）	49
■ ロジック波形の表示位置を設定する	49
3.8 コメントをつける	50

第4章

トリガを設定する 53

4.1 記録条件を設定する	53
■ トリガソース（AND/OR）を設定する	54
■ プリトリガを設定する	54
4.2 アナログチャネルのトリガを設定する	55
■ アナログトリガの種類を設定する	56
■ トリガフィルタを設定する	57
■ 入力信号の立上り・立下り（スロープ）を設定する	57
■ 信号レベル（トリガレベル）を設定する	57
■ 下限値・上限値を設定する	58
■ 周波数を設定する	58
4.3 ロジックチャネルのトリガを設定する	59
■ ロジックトリガの成立条件（AND/OR）を設定する	59
■ トリガパターンを設定する	60
■ トリガフィルタを設定する	60
4.4 手動でトリガをかける（マニュアルトリガ）	60

第5章

波形を解析する 61

5.1 波形を見る	61
■ 波形をスクロールする	62

■ 波形の位置を確認する	62
■ 拡大・圧縮する（横軸方向）	62
■ 任意の波形位置を見る（ジャンプ機能）	63
5.2 測定値を見る	64
■ ゲージを表示する	64
■ カーソル値を見る	64
■ 波形の範囲を指定する	66
■ 入力信号を数値で見る（数値表示機能）	67

第 6 章

データの保存・読み込み 69

6.1 保存・読み込みできるデータについて	69
6.2 CF カードについて	71
■ CF カードを挿入する・取り出す	72
■ CF カードを初期化（フォーマット）する	73
6.3 データを保存する	74
■ 自動で保存する	75
■ 削除保存を設定する	76
■ 手で保存する方法を選択する [即保存]/[選択保存]	77
■ 波形データを保存する（保存キーで保存）	78
■ 表示画像を保存する（保存キーで保存）	79
■ 数値演算結果を保存する（保存キーで保存）	80
■ 設定データを保存する	81
6.4 データを本器に読み込む	82
■ 設定データを読み込む	82
■ 設定データを自動で読み込む	83
■ 波形データ・表示画像を読み込む	84
6.5 データを管理する	85
■ フォルダの中を見る・ひとつ上の階層に移動する	85
■ データを削除する	86
■ ファイル名やフォルダ名を変更する	86
■ ファイルを並べ替える	87
6.6 データをコンピュータに転送する	88

第 7 章

数値演算 89

7.1 演算方法	89
■ 自動演算する	90
■ 手で演算する	91
■ 範囲を指定して演算する（手動演算のみ）	92

7.2	数値演算式について	93
第 8 章		
システム環境の設定	95
8.1	画面・キー操作の設定	96
■	電源復帰時の動作を設定する (スタートバックアップ)	96
■	バックライトの明るさを調節する (バックライト輝度)	96
■	バックライトセーバを有効・無効にする	97
■	画面背景色を設定する	97
■	ビーブ音を設定する	97
8.2	システムの設定	98
■	時刻を設定する	98
■	本器を初期化する (システムリセット)	99
■	表示言語を選択する	99
■	セルフチェック	100
第 9 章		
外部制御する	101
9.1	外部制御端子に接続する	101
9.2	外部から信号を入力する (外部トリガ入力)	103
9.3	信号を外部へ出力する (トリガ出力)	104
9.4	複数台同期させて測定する (並列同期測定)	105
第 10 章		
仕様	107
第 11 章		
保守・サービス	119
11.1	困ったときは	119
11.2	クリーニング	122
11.3	本器の廃棄	123
付録	付 1
付録 1	エラーメッセージと対処.....	付 1
付録 2	ファイル名について	付 5
付録 3	アプリケーションについて	付 6
付録 4	初期設定一覧.....	付 9

付録 5 知識.....	付 11
付録 6 オプションについて.....	付 13
付録 7 実効値レコーダモードの簡単設定.....	付 15
付録 8 CT969x と CT6590 のゼロアジャスト.....	付 18
付録 9 8870 (V1.08 以前) をご使用のお客様へ.....	付 19

索引 _____ **索 1**

7

8

9

10

11

付録

索引

はじめに

このたびは、HIOKI “MR8870 メモリハイコーダ” をご購入いただき、誠にありがとうございます。この製品を十分にご活用いただき、末長くご使用いただくためにも、取扱説明書はていねいに扱い、いつもお手元に置いてご使用ください。

MR8870 メモリハイコーダを以降、「本器」と記載します。本器はメモリレコーダモード、実効値レコーダモードの2つのモードを搭載しております。本書は主にメモリレコーダモードについて説明します。実効値レコーダモードにつきましては、同梱の測定ガイド 実効値レコーダ編をお読みください。本器の電流測定には、オプションのクランプオンプローブなどが必要です。以降総称して「クランプセンサ」と記載します。詳細は、ご使用になるクランプセンサの取扱説明書をご覧ください。

登録商標について

- Windows は米国 Microsoft Corporation の米国、日本およびその他の国における登録商標です。
- CompactFlash は米国サンディスク社の登録商標です。

梱包内容の確認

本器がお手元に届きましたら、輸送中において異常または破損がないか点検してからご使用ください。特に付属品および、パネル面のスイッチ、端子類に注意してください。万一、破損あるいは仕様どおり動作しない場合は、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。

梱包内容が正しいか確認してください。

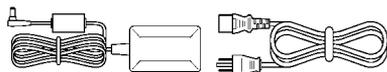
□ MR8870 メモリハイコーダ 1 台 □ 取扱説明書（本書）..... 1



□ 測定ガイド（メモリレコーダ編）..... 1



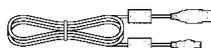
□ Z1005 AC アダプタ 1 □ 測定ガイド（実効値レコーダ編）..... 1
電源コード付属



(⇒ p.27)

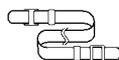


□ USB ケーブル 1



(⇒ p.88)

□ 9809 保護シート 1 □ ストラップ 1
キズ防止のため画面上に貼ってください。



(⇒ p.32)

□ 8870 専用ウェーブプロセッサ
アプリケーションソフト (CD-R) 1



最新バージョンは、弊社ホームページからダウンロードできます。

オプションについて (⇒ p. 付 13)

詳しくは、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にお問い合わせください。

安全について

⚠ 危険

この機器は IEC 61010 安全規格に従って、設計され、試験し、安全な状態で出荷されています。測定方法を間違えると人身事故や機器の故障につながる可能性があります。

また、本器をこの取扱説明書の記載以外の方法で使用した場合は、本器が備えている安全確保のための機能が損なわれる可能性があります。取扱説明書を熟読し、十分に内容を理解してから操作してください。万一事故があっても、弊社製品が原因である場合以外は責任を負いかねます。

この取扱説明書には本器を安全に操作し、安全な状態に保つのに要する情報や注意事項が記載されています。本器を使用する前に下記の安全に関する事項をよくお読みください。

安全記号



使用者は、取扱説明書内の ⚠ マークのあるところは、必ず読み注意する必要がありますを示します。

使用者は、機器上に表示されている ⚠ マークのところについて、取扱説明書の ⚠ マークの該当箇所を参照し、機器の操作をしてください。



二重絶縁または強化絶縁で保護されている機器を示します。



直流 (DC) を示します。



接地端子を示します。



電源の「入」を示します。



電源の「切」を示します。

取扱説明書の注意事項には、重要度に応じて以下の表記がされています。

⚠ 危険

操作や取扱いを誤ると、使用者が死亡または重傷につながる危険性が極めて高いことを意味します。

⚠ 警告

操作や取扱いを誤ると、使用者が死亡または重傷につながる可能性があることを意味します。

⚠ 注意

操作や取扱いを誤ると、使用者が傷害を負う場合、または機器を損傷する可能性があることを意味します。

注記

製品性能および操作上でのアドバイスのことを意味します。

規格に関する記号



欧州共同体閣僚理事会指令 (EC 指令) が示す規制に適合していることを示します。



資源有効利用促進法で制定されたリサイクルマークです。



EU 加盟国における、電子電気機器の廃棄にかかわる法規制 (WEEE 指令) のマークです。

表記について



してはいけない行為を示します。

(⇒ p.) 参照ページを示します。

* 用語の説明をその下部に記述しています。

[] 設定項目やボタンなどの画面上の名称は [] で囲んで表記しています。

SET
(太字) 文中の太字の英数字は、操作キーに示されている文字を示します。

特に断り書きのない場合、Windows XP、Windows Vista、Windows 7、Windows 8、Windows 10 を「Windows」と表記しています。

クリック：マウスの左ボタンを押して、すぐに離します。

ダブルクリック：マウスの左ボタンをすばやく 2 回クリックします。

確度について

弊社では測定値の限界誤差を、次に示す f.s. (フルスケール)、rdg. (リーディング)、dgt. (ディジット) に対する値として定義しています。

f.s. (最大表示値、目盛長)

最大表示値または、目盛長を表します。

本器では、レンジ × 縦軸の div 数 (10 div) が最大表示値になります。

例：レンジ 1 V/div のとき f.s. = 10 V

rdg. (読み値、表示値、指示値)

現在測定中の値、測定器が現在指示している値を表します。

dgt. (分解能)

デジタル測定器における最小表示単位、つまり最小桁の "1" を表します。

測定カテゴリについて

本器は CATII に適合しています。

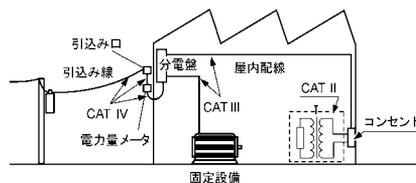
測定器を安全に使用するため、IEC61010 では測定カテゴリとして、使用する場所により安全レベルの基準を CAT II ～ CAT IV で分類しています。

CAT II コンセントに接続する電源コード付き機器（可搬形工具・家庭用電気製品など）の一次側電路

コンセント差込口を直接測定する場合は CAT II です。

CAT III 直接分電盤から電気を取り込む機器（固定設備）の一次側および分電盤からコンセントまでの電路

CAT IV 建造物への引込み電路、引込み口から電力量メータおよび一次側電流保護装置（分電盤）までの電路



カテゴリの数値の小さいクラスの測定器で、数値の大きいクラスに該当する場所を測定すると重大な事故につながる恐れがありますので、絶対に避けてください。

カテゴリのない測定器で、CAT II ～ CAT IV の測定カテゴリを測定すると重大な事故につながる恐れがありますので、絶対に避けてください。

ご使用にあたっての注意



本器を安全にご使用いただくために、また機能を十二分にご活用いただくために、下記の注意事項をお守りください。

使用前の確認

- 使用前には、保存や輸送による故障がないか、点検と動作確認をしてから使用してください。故障を確認した場合は、お買上店（代理店）が最寄りの営業所にご連絡ください。
- プローブや接続コード、使用するクランプセンサなどの被覆が破れたり、金属が露出していないか、使用する前に確認してください。損傷がある場合は、感電事故になるので、弊社指定のものと交換してください。

本器の設置について

使用温湿度範囲：0～40℃、80%rh 以下（結露しないこと）
 確度保証温湿度範囲：23±5℃、80%rh 以下

本器の故障、事故の原因になりますので、以下のような場所には設置しないでください。



直射日光が当たる場所や高温になる場所



腐食性ガスや爆発性ガスが発生する場所



水のかかる場所や多湿、結露するような場所



強力な電磁波を発生する場所や帯電しているものの近く



ホコリの多い場所



機械的振動の多い場所

⚠ 注意

本器の使用温度は 40℃ までです。40℃ を超える環境では使用しないでください。

注記

トランスや大電流路など強磁界の発生している近く、また無線機など強電界の発生している近くでは、正確な測定ができない場合があります。

設置のしかた

- 底面以外を下にして設置しないでください。
- 通風孔をふさがらないでください。

本器の取り扱いについて

⚠ 警告

- 本器をぬらしたり、ぬれた手で測定しないでください。感電事故の原因になります。
- 改造、分解、修理はしないでください。火災や感電事故、けがの原因になります。

⚠ 注意

- 本器の損傷を防ぐため、運搬および取り扱いの際は振動、衝撃を避けてください。特に、落下などによる衝撃に注意してください。
- 本器は Class A の製品です。住宅地などの家庭環境で使用すると、ラジオおよびテレビ放送の受信を妨害することがあります。その場合は、作業者が適切な対策を施してください。

コード・プローブ類の取り扱いについて

⚠ 注意

- コード類の被覆に損傷を与えないため、踏んだり挟んだりしないでください。
- 断線による故障を防ぐため、ケーブルやプローブの付け根を折ったり引っ張ったりしないでください。
- 断線防止のため、電源コードをコンセントまたは本器から抜く場合は、差込み部分（コード以外）を持って抜いてください。
- BNC コネクタを引き抜くときは、必ずロックを解除してから、コネクタを持って引き抜いてください。ロックを解除せずに無理に引っ張ったり、ケーブルを持って引っ張るとコネクタ部を破損します。
- 感電事故を防ぐため、ケーブル内部から白または赤色部分（絶縁層）が露出していないか確認してください。ケーブル内部の色が露出している場合は、使用しないでください。

注記

- 本器を使用する時は、必ず弊社指定の接続コードを使用してください。指定以外のコードを使用すると接触不良などで正確な測定ができない場合があります。
- クランプセンサやロジックプローブなどを使用するときは、使用する製品に付属の取扱説明書をよくお読みください。

電源を投入する前に**⚠ 警告****バッテリーパックについて**

電池を使用する場合は、9780 バッテリーパックを使用してください。弊社指定以外のバッテリーパックを使用した場合の機器の破損および事故などには、いっさい責任を負いかねます。

参照: 「2.1 バッテリーパック (オプション) を使う」 (⇒ p.24)

AC アダプタについて

- AC アダプタは付属の Z1005 AC アダプタを必ず使用してください。AC アダプタの定格電源電圧は AC100 V ~ 240 V (定格電源電圧に対し $\pm 10\%$ の電圧変動を考慮しています)、定格電源周波数は 50/60 Hz です。
本器の損傷および電気事故を避けるため、それ以外の電圧での使用は絶対にしないでください。
- AC アダプタを本器および商用電源に接続する場合は、必ず本器の電源を切ってください。
- 感電事故を避けるため、また本器の安全性を確保するために、接地形 2 極コンセントに付属の電源コードを接続してください。
- 電源を入れる前に、本器の電源接続部に記載されている電源電圧と、ご使用になる電源電圧が一致していることを確認してください。指定電源電圧範囲外で使用すると、本器の破損や電気事故の原因になります。

⚠ 注意

本器の電源が切れている状態で、BNC 端子やロジック端子、外部制御端子に電圧、電流を入力しないでください。本器を破損することがあります。

注記 使用後は必ず電源を切ってください。

入力・測定について

⚠ 危険

端子間最大定格電圧および対地間最大定格電圧は以下のとおりです。

端子間最大定格電圧：DC400 V

対地間最大定格電圧：AC/DC300 V (CAT II)

接続コードの端子間最大定格電圧と対地間最大定格電圧は下表のとおりです。

感電事故、本器の損傷を避けるため、これ以上の電圧を入力しないでください。

端子間最大定格電圧は、本器と接続コードのどちらか低いほうの端子間最大定格電圧になります。

この電圧を超えると本器を破損し、人身事故になるので測定しないでください。

対地間最大定格電圧は、入力にアッテネータなどを用いて測定する場合があります。

接続方法を考慮し、対地間最大定格電圧を超えないようにしてください。

接続コード	端子間最大定格電圧	対地間最大定格電圧
L9197	AC/DC600 V	AC/DC600 V (CAT III)
9197		AC/DC300 V (CAT IV)
L9198	AC/DC300 V	AC/DC600 V (CAT II)
L9217		AC/DC300 V (CAT III)
L9790	AC/DC600 V	L9790-01 ワニロクリップ 9790-03 コンタクトピン使用時 AC/DC 600V(CAT II) AC/DC 300V(CAT III) 9790-02 グラバークリップ使用時 AC/DC 300V(CAT II) AC/DC 150V(CAT III)
9322 差動プローブ	DC2000 V、 AC1000 V	グラバークリップ使用時 AC/DC1500 V (CAT II)、 AC/DC600 V (CAT III) ワニロクリップ使用時 AC/DC1000 V (CAT II) AC/DC 600 V (CAT III)

例えば L9198 と本器を組み合わせで使用する場合、端子間最大定格電圧：DC300 V、対地間最大定格電圧：AC/DC300 V (CAT II) になります。

クランプセンサや接続コードは、本器に接続してから活線状態の測定ラインに結線することになります。

感電、短絡事故を防ぐため、下記の事項を必ずお守りください。

- 短絡事故や人身事故を避けるため、クランプ製品は対地間最大定格電圧以下の回路で使用してください。また裸導体には使用しないでください。
- 接続コードのクリップ先端の金属部で、測定ラインの 2 線間を接触させないでください。またクリップ部先端の金属部には絶対に触れないでください。
- クランプセンサを開いたとき、クランプ先端の金属部で測定ラインの 2 線間を接触させたり、裸導体に使用しないでください。
- 耐電圧を超えるサージの発生する可能性がある環境で、常時接続しないでください。本器を破損し、人身事故になります。

CD-R の取扱いについて

⚠ 注意

- ディスクに指紋などの汚れを付けないようにするため、また印刷がかすれないようにするため、お取り扱いの際は必ずディスクの縁を持つようにしてください。
- ディスクの記録面には決して手を触れないようにしてください。また堅いものの上に直接置かないようにしてください。
- ディスクのレーベル表示が消える可能性がありますので、ディスクを揮発性アルコールや水にぬらさないようにしてください。
- ディスクのレーベル面に文字を記入するときは、先がフェルトの油性ペンをご使用ください。ディスクを傷つけ記録内容を破損する危険性がありますので、ボールペンやその他の先の堅いペンは使用しないでください。また粘着性ラベルも使用しないでください。
- ディスクがゆがんだり記録内容が破損する危険性がありますので、直射日光や高温多湿の環境にディスクをさらさないでください。
- ディスクのシミやホコリ、指紋などを取り除く場合には、柔らかくて乾いた布または CD クリーナーをお使いください。常に内側から外側に向けてぬぐうようにし、決して輪を描くようにはふかないでください。また、研磨剤や溶剤系クリーナーは使用しないでください。
- この CD-R のご使用にあたってのコンピュータシステム上のトラブル、および製品の購入に際してのトラブルについて、弊社は一切の責任を負いません。

概要

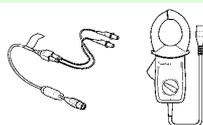
第1章

1.1 製品概要と特長

本器は小型で軽量、簡単に操作できる波形記録計です。電池駆動が可能で異常発生時でも素早く使えます。測定したデータを画面で観測、演算したり、コンピュータと接続して本器専用アプリケーションソフトで解析できます。

各種アナログ信号を記録

用途に応じてオプションの接続コードやクランプで測定できます。



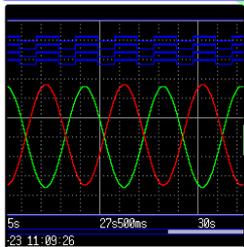
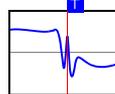
ロジック信号を記録

オプションのロジックプローブを使用して測定します。アナログとロジックの混在記録ができます。



異常時の波形を記録

トリガ機能を使用して記録すると、異常時の解析ができます。(⇒ p.53)

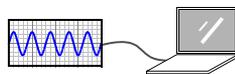


測定・設定データを保存、読み込み、ファイル管理

オプションの CF カードで、測定データの保存や読み込みができます。(⇒ p.69)

コンピュータで解析

付属の USB ケーブルを使って、CFカード内のデータをコンピュータに転送できます。(⇒ p.88) また、本器専用アプリケーションソフトで測定データを解析できます。(⇒ p.付6)



波形の解析

ゲージ表示

(⇒ p.64)



拡大・圧縮

(⇒ p.62)



数値表示

(⇒ p.67)



カーソル測定 (⇒ p.64)



A/B カーソルを使用して、波形上のカーソルの値や、トリガ位置からの時間と周期などを表示できます。

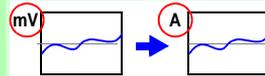
数値演算 (⇒ p.89)



実効値、最大値、平均値など計7種の演算ができます。波形と演算結果を画面上で分けて表示できます。

単位を換算して表示

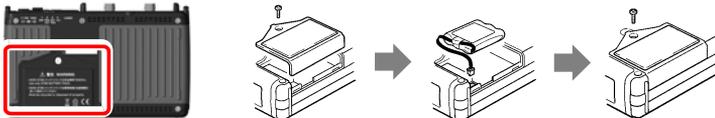
スケール機能を使用して、入力値を速度、温度などの物理量の値に換算して表示できます。(⇒ p.48)



1.2 測定の流れ

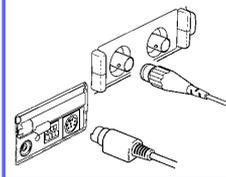
設置・接続・電源投入

バッテリーパック（オプション）を取り付ける（⇒ p.24）

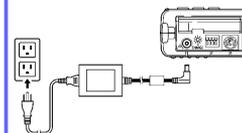


本器に接続する（⇒ p.23）・設置する（⇒ p.6）

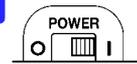
コード類を
接続する（⇒ p.28）



ACアダプタを
接続する（⇒ p.27）



電源を入れる（⇒ p.33）



測定モードを設定する（⇒ p.36）



メモリレコーダモード

信号の瞬時波形を記録します。
トリガ、数値演算が使用可能です。

実効値レコーダモード

商用電源（50 Hz, 60 Hz）の
実効値波形および直流信号を記録します。

以降、メモリレコーダモードの画面で説明します

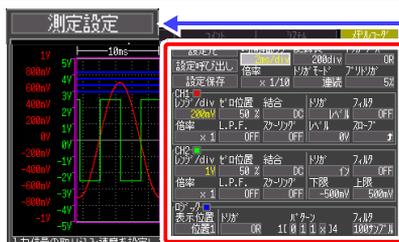
本器の設定

1

第1章 概要

測定条件を設定する (⇒ p.42)

波形/数値 設定 ファイル



横軸（時間軸）、縦軸（電圧軸）、入力チャネルの設定をします。

レンジなどが分からないときは、自動で設定できます (⇒ p.40)

既存の設定データを使う場合

本器またはCFカードから設定データを読み出して、測定します。(⇒ p.82)



保存の設定をする (必要に応じて) (⇒ p.74)

波形/数値 設定 ファイル

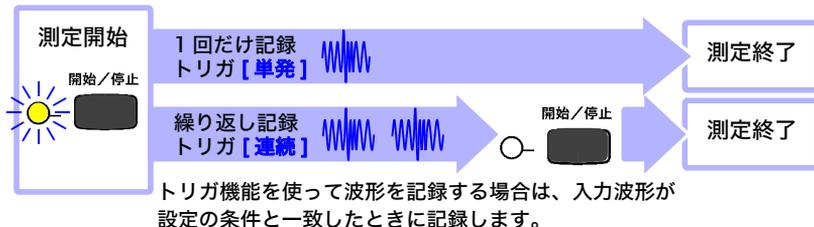


測定したデータを自動で保存したいときは、測定開始前に自動保存の設定をします。

測定後も手動で保存できます。

測定開始～終了

開始 / 停止キーを押す (⇒ p.20)



データ解析

測定データを見る (⇒ p.61)

波形を拡大したり、数値で確認できます。

データを保存する (⇒ p.69)

設定データ、波形データ、表示画像、数値演算結果を保存できます。

演算する (⇒ p.89)

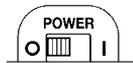
測定データを数値演算できます。

コンピュータで見る (⇒ p.88)

付属のUSBケーブルをコンピュータと接続して、本器に挿入したCFカードからデータを取り込みます。本器専用ウェブプロセッサで記録データを解析できます。(⇒ p.付6)

終了

電源を切る (⇒ p.33)

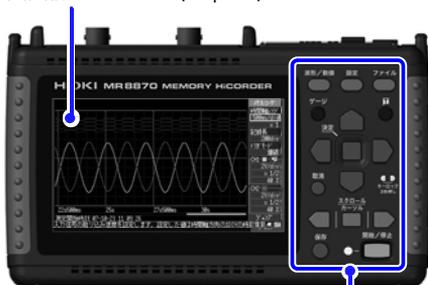


1.3 各部の名称と機能

正面

表示部 (⇒ p.61)

4.3 型 TFT カラー液晶ディスプレイ
画面構成について (⇒ p.17)

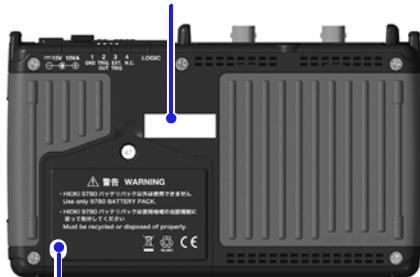


操作キー

背面

製造番号

製造番号を示します。
管理上必要ですので、はがさないでください。



バッテリーパック収納カバー (⇒ p.24)

内部にオプションの 9780 バッテリーパックを
取り付けます。

操作キー

画面を切り替える

■ 波形 / 数値

波形画面と数値画面を切り替えます。(⇒ p.17)

■ 設定

設定画面を表示します。キーを押すごとに画面内のタブを切り替えます。(⇒ p.18)

■ ファイル

ファイル情報を表示します。(⇒ p.18)

波形をスクロールする・ カーソル値を読む

波形のスクロールまたは A/B
カーソルの移動を真ん中の
キーで選択し、左右キーで移
動します。(⇒ p.19)

データ保存する

手動で保存するときに押しま
す。
保存について (⇒ p.74)

波形 / 数値 設定 ファイル



ゲージ



決定



取消



カーソル



スクロール カーソル



保存 開始 / 停止



測定開始・停止する

測定を開始、停止します。
測定動作中は、左側の LED
(緑色) が点灯します。
(⇒ p.20)

設定・表示する

■ ゲージ

波形画面に測定値の目盛りを
表示します。押すごとに表示・
非表示します。

■ (マニュアルトリガ)

手動でトリガをかけます。

■ 取消

設定を取り消します。

■ カーソル

画面上の点滅カーソ
ルを移動します。



■ 決定

設定内容の表示や確
定をします。



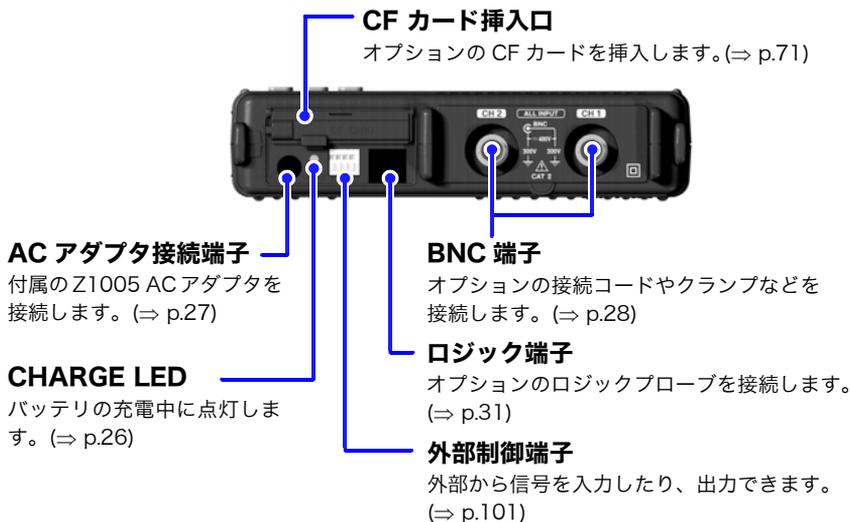
■ キーロック

操作キーを無効にし
ます。

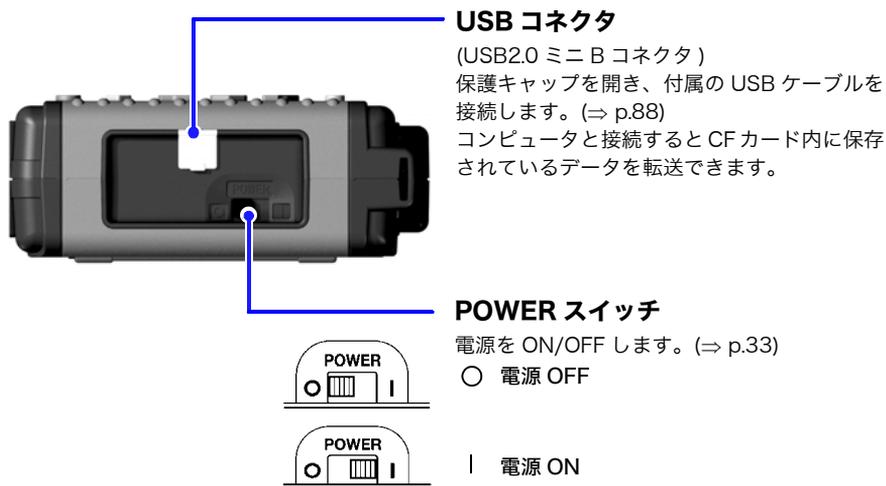


左右のキーを同時に
3 秒以上長押しすると、キー
ロック / 解除ができます。

上面



右側面



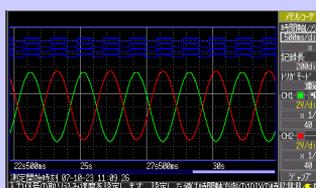
1.4 画面構成

波形 / 数値画面

波形/数値 設定 ファイル

キーを押すごとに画面が切り替わります。

画面下に操作説明が表示されます。



波形画面

本器に取り込んだデータを波形で表示します。
波形画面について (⇒ p.61)



数値画面

現在入力されている信号を数値で表示します。実効値と瞬時値表示を切り替えたり、値を固定することができます。
数値画面について (⇒ p.67)

アイコンについて



時計

時計の合わせ方
(⇒ p.98)

電源表示

電源の状態を示します。



ACアダプタで駆動



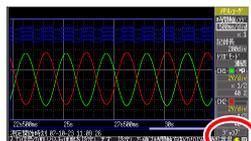
バッテリーパック満充電



バッテリーパックで駆動



バッテリーパックで駆動している
がバッテリーパックの容量不足



CFカード

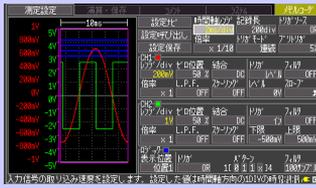
CFカードが挿入されているときに表示します。

設定画面

波形/数値 設定 ファイル

キーを押すごとに画面が切り替わります。

画面下に操作説明が表示されます。



測定設定画面

測定条件の設定をします。
(⇒ p.42)
必要に応じてトリガ条件の設定をします。(⇒ p.53)



演算・保存画面

数値演算 (⇒ p.89) と自動保存 (⇒ p.75) の設定をします。



コメント画面

チャンネルのコメントの設定をします。(⇒ p.50)



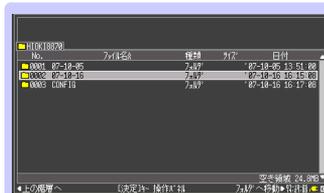
システム画面

システム環境の設定をします。
(⇒ p.95)

ファイル画面

波形/数値 設定 ファイル

画面下に操作説明が表示されます。

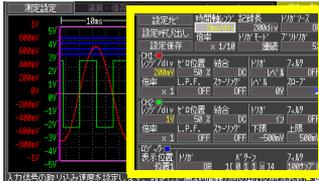


ファイル画面

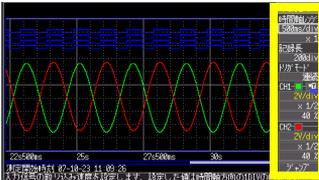
CF カード内のファイル内容を表示、管理します。(⇒ p.69)

1.5 基本操作

画面の操作



設定画面



波形画面

設定内容を変更する



変更したい項目を選択します。



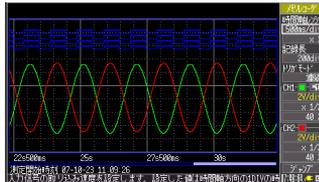
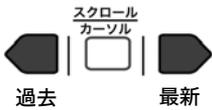
設定内容を開きます。



内容を選択します。

設定を決定します。
または
設定を取り消します。

波形をスクロールする

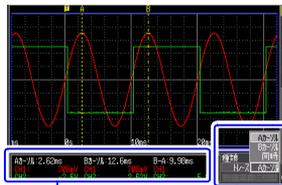


参照: 「波形をスクロールする」 (⇒ p.62)

測定値を見る

1 A/B カーソルを表示させます。

2 A/B カーソルを移動します。
カーソル上の値を確認できます。



A/B カーソル値

カーソル種類

カーソルの種類や移動するカーソルを変更できます。
(⇒ p.64)



記録を開始する・終了する

本器に測定データを取り込んで、記録を開始します。
終了は、トリガモード（記録条件）の設定（⇒ p.44）によって異なります。



記録開始

開始/停止キーを押します。

左側のLED(緑色)が点灯します。
トリガ機能を使って測定する場合は、測定開始と記録開始（データ取り込み開始）のタイミングが異なります。



記録終了

トリガモード：**[連続]**（初期設定）のとき
開始/停止キーを押して記録を終了します。

トリガモード：**[単発]**のときは、設定した記録長を1回取り込み後、記録が終了します。
押した時点で記録が終了します。

キー操作を無効にする（キーロック機能）

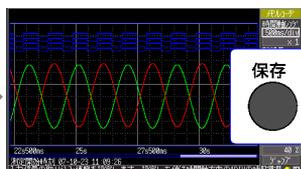
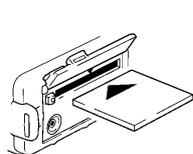
誤動作を防ぐために、キー操作を無効にすることができます。



左右のカーソルキーを約3秒間押します。
再度3秒間押すと解除できます。

表示画像を保存する

測定データや設定データなどの表示画像を保存できます。（⇒ p.79）



CFカードを入れます。

保存したい画面を表示させて、
保存キーを押します。
ダイアログが表示されます。

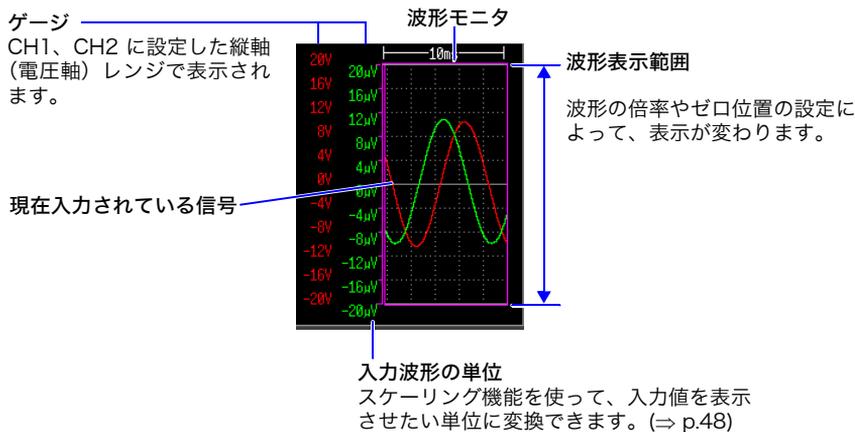
[表示画像]を選択し、**決定**キーを押します。

確認ダイアログで**[はい]**を選択し、**決定**キーを押すと、CFカード内にデータが保存されます。

（ファイル名：日付_番号.BMP）

入力レベルを確認する（波形モニタ）

設定画面で設定しながら、入力の状況や表示範囲を確認できます。
測定中は設定画面を表示できません。



測定前の準備

第 2 章

2

第 2 章 測定前の準備

- 1 9780 バッテリパック (オプション) を挿入する (⇒ p.24)



背面

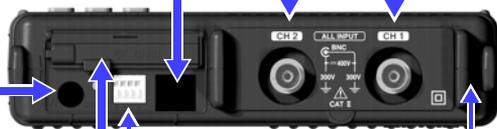
- 2 コード類を接続する (⇒ p.28)

電圧測定：
接続コードを接続する

電流測定：
クランプセンサを接続する

ロジック信号測定：
ロジックプローブを接続する

- 3 AC アダプタを接続する (⇒ p.27)



- 4 (データを保存するとき)
CF カードを挿入する (⇒ p.71)

ストラップをつける
(⇒ p.32)

外部から信号を入力する
外部へ信号を出力する
(⇒ p.101)

- 5 電源を入れる (⇒ p.33)
ゼロアジャストを実行する (⇒ p.34)

2.1 バッテリーパック（オプション）を使う



ACアダプタを接続して商用電源から電源を供給できないときに、オプションの9780バッテリーパックのみで動作させることができます。また、商用電源を使用しているときには、停電時のバックアップ動作としても使用できます。

初めて使うときはバッテリーパックを十分に充電してからお使いください。

警告

下記の事項を必ずお守りください。誤った使用や取扱いをすると、液もれ・発熱・発火・破裂などの原因になります。

- 9780 バッテリーパック以外の電池は使用しないでください。弊社指定以外のバッテリーパックを使用した場合の機器の破損および事故などには、いっさい責任を負いかねます。
- バッテリーパックをショート、分解、または火中への投入はしないでください。破裂する恐れがあり危険です。
- コネクタの端子間がショートしないようにして保管してください。
- バッテリーパックは内部にアルカリ液を保持しています。バッテリーパックの液が目に入った時には、失明の原因になりますので、こすらずにすぐに水道水などのきれいな水で十分洗った後、直ちに医師の治療を受けてください。

バッテリーパックの取り付け・交換

- 感電事故を避けるため、電源 スイッチを切り、コード類を外してからバッテリーパックを交換してください。
- バッテリーパックを取り付けまたは交換した後は、必ずバッテリーパック収納カバーをして、ネジ留めしてください。
- 使用済みのバッテリーパックは、地域で定められた規則に従って処分してください。

注意

本器の損傷を避けるため、下記の事項を必ずお守りください。

- バッテリーパックは本器の周囲温度が0～40℃の範囲でご使用ください。また安全のため、バッテリーパックを充電するときは、周囲温度が5～30℃の範囲で行ってください。
- 所定の充電時間を超えても充電が完了しない場合は、本器からACアダプタを取り外し、充電を中止してください。
- 使用中、充電中、保管時に、液もれや異臭、発熱、変色・変形など異常を感じた場合は、ただちに使用を中止し、お買上店が最寄りの弊社営業所にご連絡ください。
- 水をかけないでください。湿気の多い場所や、雨などがかかる場所での使用は避けてください。
- 強い衝撃を与えたり、投げつけたりしないでください。

- 注記**
- バッテリーパックは自己放電により容量が低下しています。最初は必ず充電してから使用ください。
 - 電池残量が少ないバッテリーパックを本器で充電する場合は、バッテリーパックの性能を十分に発揮するため、本器の電源を OFF にした状態で10分以上充電してから、本器の電源を入れてください。
 - バッテリーパックは消耗品です。正しく充電しても使用時間が著しく短い場合は、バッテリーパックの寿命ですので、新しいバッテリーパックと取り替えてください。バッテリーパックの寿命は充放電サイクル約500回です。
 - バッテリーパックの劣化を防ぐため、1か月以上使用しない場合は、バッテリーパックを取り外して-10°C～30°Cの湿気の少ない場所に保管してください。また、最低2か月に1回は充放電をしてください。容量が低下した状態で長期間保存すると、充電できなくなったり、性能が劣化します。
 - バッテリーパックを1か月に1回程度、本器から取り外し、外観などに異常がないことをご確認ください。
 - バッテリーパックの電池残量がある場合は、電源を切っても波形データを記憶しているため、電池残量を少しずつ消耗します。電池残量が無くなるとバックアップされている波形データは消えてしまいます。

充電時期について

Z1005 AC アダプタを接続しないで、バッテリーパックだけで使用した場合は、バッテリーの容量が低下すると、画面に  マークが表示されます。このマークが表示されたら、バッテリーパックを充電してください。また、この状態で電源を OFF にすると波形がバックアップされないことがありますのでご注意ください。

充電時間の目安：

電池残量が少ないバッテリーパックを充電したとき 約200分 (23°C)

バッテリーパックのみでの連続使用時間の目安

(23°C で使用時)

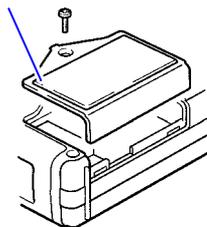
- 満充電後、LCD バックライトセーバの設定を OFF (初期設定) で使用したとき：約2時間
- 満充電後、LCD バックライトセーバの設定を5分にして使用したとき：約2.5時間

参照：「バックライトセーバを有効・無効にする」(⇒ p.97)

バッテリーパックを取り付ける

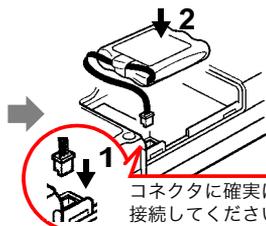
用意するもの：
プラスドライバー (No.2)
1 本

バッテリーパック収納カバー



確認!

AC アダプタを外し、電源を切った状態で取り付けてください。



コネクタに確実に接続してください。



ケーブルを挟まないように注意してください。

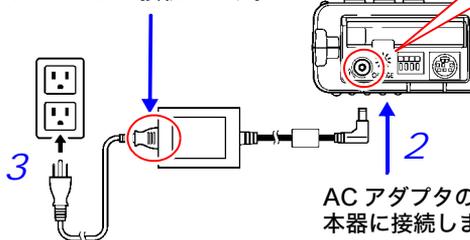
- 1 本器を裏返します。プラスドライバーで、バッテリーパック収納カバーを留めているネジを外し、収納カバーを取り外します。
- 2 バッテリーパックのプラグをコネクタに接続し、バッテリーパックのラベル面を上にして収納します。
- 3 バッテリーパック収納カバーを本器に取り付け、ネジをしっかりと締めます。

バッテリーパックを取り外すときは、バッテリーパックのプラグをまっすぐ引き抜いてください。

バッテリーパックを充電する

本器の電源 ON/OFF にかかわらず、本器を Z1005 AC アダプタで商用電源に接続すると、バッテリーパックを取り付けたまま充電することができます。

- 1 電源コードを AC アダプタのインレットに接続します。



CHARGE LED が赤色に点灯し、充電を開始します。

CHARGE LED が消灯したら、充電完了です。

AC アダプタの出力プラグを本器に接続します。

電源コードの差し込みプラグをコンセントに接続します。

AC アダプタについての詳細は「2.2 AC アダプタを接続する」(⇒ p.27) を参照してください。

2.2 ACアダプタを接続する



本器に付属の Z1005 AC アダプタと電源コードを接続し、コンセントに接続します。十分に充電された 9780 バッテリパックと併用すると停電対策になります。バッテリパックとの併用時は、AC アダプタが優先されます。

接続前に

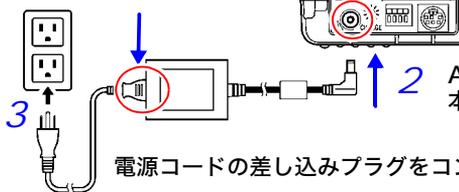
⚠ 警告

- AC アダプタは、付属の Z1005 AC アダプタを必ず使用してください。AC アダプタの定格電源電圧は AC100V ~ 240V(定格電源電圧に対し $\pm 10\%$ の電圧変動を考慮しています)、定格電源周波数は 50/60 Hz です。本器の損傷および電気事故を避けるため、それ以外の電圧での使用は絶対にしないでください。
- AC アダプタを本器および商用電源に接続する場合は、必ず本器の電源を切ってください。
- 感電事故を避けるため、また本器の安全性を確保するために、接地形 2 極コンセントに付属の電源コードを接続してください。

⚠ 注意

断線防止のため、電源コードをコンセントまたは本器から抜く場合は、差し込み部分（コード以外）を持って抜いてください。

- 1 電源コードを AC アダプタのインレットに接続します。



定格電源電圧 (AC100 ~ 240 V)、
定格電源周波数 (50/60 Hz)

- 2 AC アダプタの出力プラグを本器に接続します。

電源コードの差し込みプラグをコンセントに接続します。

2.3 本器にコード類を接続する



記録したい用途に応じて本器に接続します。

- 電圧波形を記録したいときは (⇒ p.30)
- 電流波形を記録したいときは (⇒ p.30)
- ロジック信号を記録したいときは (⇒ p.31)

接続する前に「ご使用にあたっての注意」(⇒ p.6) もあわせてお読みください。

BNC 端子に接続する場合



危険

端子間最大定格電圧および対地間最大定格電圧は以下のとおりです。

端子間最大定格電圧：DC400 V

対地間最大定格電圧：AC/DC300 V (CAT II)

接続コードの端子間最大定格電圧と対地間最大定格電圧は下表のとおりです。

感電事故、本器の損傷を避けるため、これ以上の電圧を入力しないでください。

端子間最大定格電圧は、本器と接続コードのどちらか低いほうの端子間最大定格電圧になります。

この電圧を超えると本器を破損し、人身事故になるので測定しないでください。

対地間最大定格電圧は、入力にアッテネータなどを用いて測定する場合も変わりません。

接続方法を考慮し、対地間最大定格電圧を超えないようにしてください。

接続コード	端子間最大定格電圧	対地間最大定格電圧
L9197	AC/DC600 V	AC/DC600 V (CAT III)
9197		AC/DC300 V (CAT IV)
L9198	AC/DC300 V	AC/DC600 V (CAT II)
L9217		AC/DC300 V (CAT III)
L9790	AC/DC600 V	L9790-01 ワニロクリップ 9790-03 コンタクトピン使用時 AC/DC 600V(CAT II) AC/DC 300V(CAT III) 9790-02 グラバークリップ使用時 AC/DC 300V(CAT II) AC/DC 150V(CAT III)
9322 差動プローブ	DC2000 V、 AC1000 V	グラバークリップ使用時 AC/DC1500 V (CAT II) AC/DC 600 V (CAT III) ワニロクリップ使用時 AC/DC1000 V (CAT II) AC/DC 600 V (CAT III)

例えば L9198 と本器を組み合わせて使用する場合、端子間最大定格電圧：DC300 V、対地間最大定格電圧：AC/DC300 V (CAT II) になります。



警告

接続コードを測定対象物に接続したまま、本器に接続コードを接続しないでください。感電事故の原因になります。



注意

本器の電源が入った状態、または測定導体をクランプした状態で、コネクタの抜き差しをしないでください。本器およびクランプセンサの故障の原因になります。

ロジック端子に接続する場合

⚠ 危険

感電、短絡事故または本器の破損を避けるため、以下のことに注意してください。

- ロジックプローブ（オプション）の LOGIC 端子の GND と本器 GND は絶縁されていません（GND 共通）。

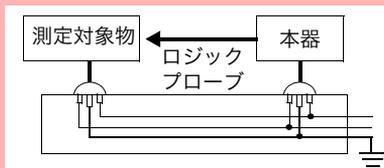
ロジックプローブの測定対象物および本器には、接地形 2 極電源コードを使用し、同一システムから電源を供給してください。

別系統で接続した場合、または非接地形電源コードの場合は、配線状況により GND 間に電位差が生まれ、ロジックプローブを通じて電流が流れ、測定対象物および本器の破損を招く恐れがあります。

- ロジックプローブのクリップ先端の金属部で、測定ラインの 2 線間を接触させないでください。またクリップ部先端の金属部には絶対に触れないでください。
- ロジックプローブの端子間最大定格電圧は以下のとおりです。この端子間最大定格電圧を超えると本器を破損し、人身事故になるので測定しないでください。

9320-01 ロジックプローブ : +50 VDC

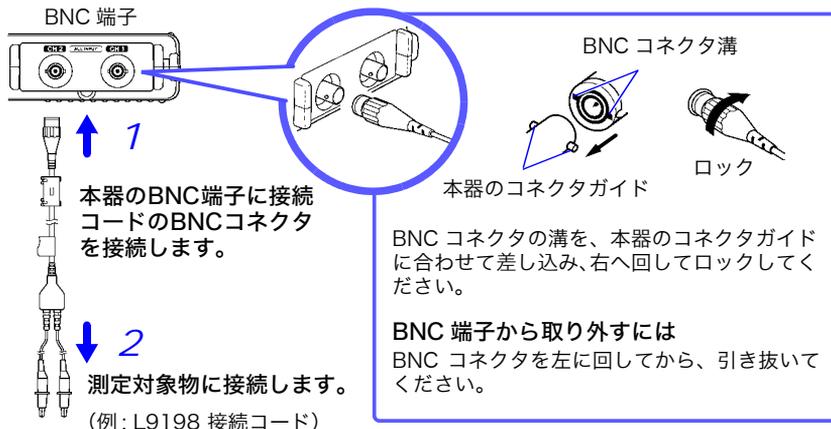
MR9321-01 ロジックプローブ : 250 Vrms (HIGH レンジ)、
150 Vrms (LOW レンジ)



2.3 本器にコード類を接続する

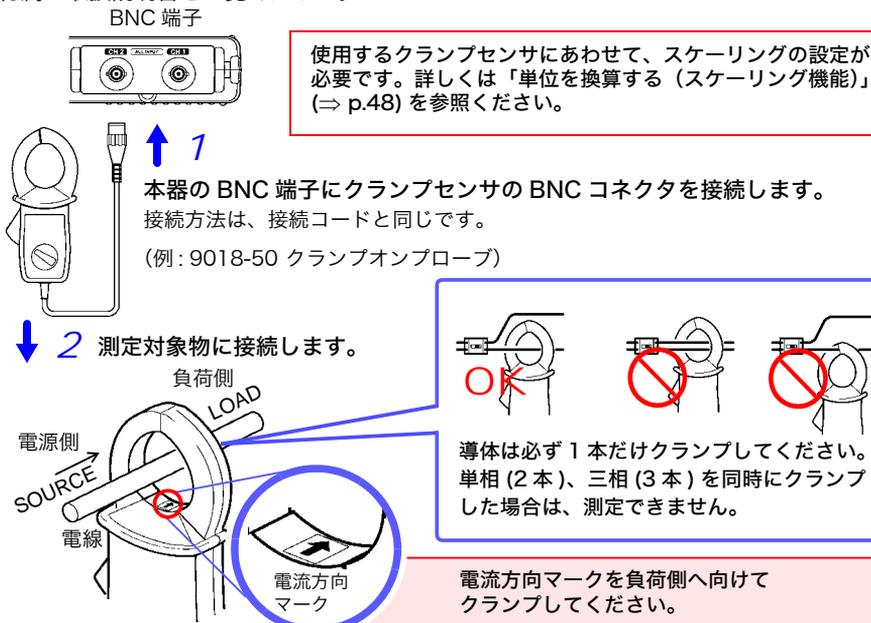
接続コードを接続する（電圧波形を記録するとき）

弊社オプションの接続コードを接続します。測定対象物が本器の端子間最大定格電圧を越える場合は、オプションの差動プローブ（P9000-01/02, 9322）をご使用ください。



クランプセンサを接続する（電流波形を記録するとき）

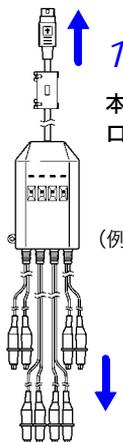
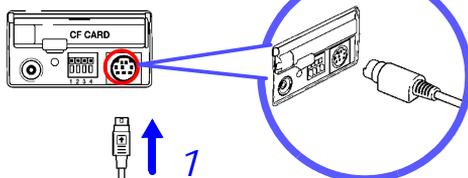
弊社オプションのクランプセンサを接続します。使用方法については、クランプセンサに付属の取扱説明書をご覧ください。



ロジックプローブを接続する（ロジック信号を記録するとき）

オプションのロジックプローブを接続します。使用方法については、ロジックプローブに付属の取扱説明書をご覧ください。

ロジック端子



1
本器のロジック端子に
ロジックプローブを接続します。

(例: MR9321-01 ロジックプローブ)

2
測定対象物に接続します。

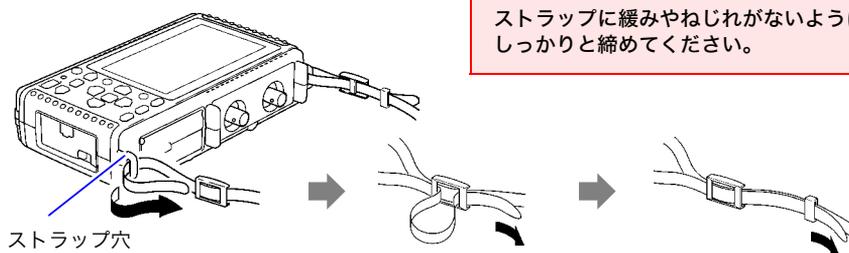
ロジックプローブが接続されていないときは、
画面に HIGH レベルの波形が表示されます。

2.4 ストラップを取り付ける

持ち運ぶときの落下防止用またはフックに掛けるなど設置用として、ストラップをお使いください。

⚠ 注意

ストラップは本器 2 か所の取り付け部に確実に取り付けてください。取り付けが不十分だと、持ち運びの際に本器が落下し、破損する恐れがあります。



- 1 ストラップを本器のストラップ穴に通します。
- 2 ストラップを留め具に通します。
- 3 最後にストッパに通します。
- 4 同様に、もう一方のストラップ穴にストラップを取り付けます。

2.5 電源を入れる・切る

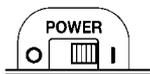


警告

AC アダプタを使用するとき

電源を入れる前に、本器の電源接続部に記載されている電源電圧と、ご使用になる電源電圧が一致していることを確認してください。指定電源電圧範囲外で使用すると、本器の破損や電気事故の原因になります。
AC アダプタの定格電源電圧: AC100 V ~ 240 V (定格電源電圧に対し $\pm 10\%$ の電圧変動を考慮しています)
定格電源周波数: 50/60 Hz

電源を入れる



電源スイッチを ON (I) にします。



本器右側面

本器および周辺機器が正しく設置、接続されていることを確認してください。

初期画面



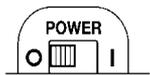
画面右下に電源のマークが表示されます。(⇒ p.17)

 マークが表示されていないときは、電源ラインから本器に電源を供給していない状態です。このまま長期間測定を続けると、バッテリーパックの容量が不足し、測定が途中で終了してしまいます。AC アダプタを確実に電源および本器に接続しているか確認してください。

参照: 「バッテリーパックのみでの連続使用時間の目安」(⇒ p.25)

電源投入約 30 分後、ゼロアジャストをしてください。(⇒ p.34)

電源を切る



電源スイッチを OFF (O) にします。

バッテリーパックを装着していて、AC アダプタがコンセントに接続されていれば、電源を切っても充電されます。また、バッテリーパックの電池残量がある場合は、電源を切ってもその直前の波形データと設定を記憶しています。再度、電源を入れると、電源を切る直前の設定で表示されます。

2.6 ゼロアジャストを実行する

入力部のずれを補正し、本器の基準電位を 0 V にします。
 周囲温度が急変したときは、再度ゼロアジャストを実行してください。

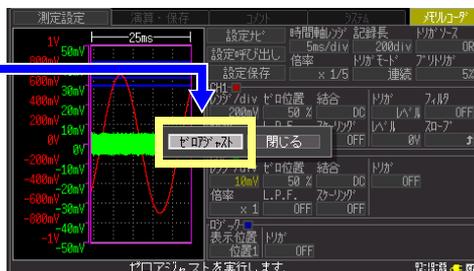
電源を入れてから、約 30 分のウォーミングアップをし、本器内の温度が安定してからゼロアジャストを実行してください。

- 1  波形画面または測定設定画面で、同時に 1 秒以上押します。
 (同時) ゼロアジャストのダイアログが表示されます。

- 2  **【ゼロアジャスト】** を
 選択します。

 決定

ゼロアジャストが実行されます。



測定設定画面の場合

注記 システムリセット (⇒ p.99) をすると、ゼロアジャスト調整値はクリアされます。

測定前の設定

第3章

3.1 測定前の点検

使用前には、保存や輸送による故障がないか、点検と動作確認をしてから使用してください。故障を確認した場合は、お買上店(代理店)か最寄りの営業所にご連絡ください。

1 周辺機器の点検

プローブ・接続コード類を使用するとき

接続するプローブや接続コード類の被覆が破れたり、金属が露出していませんか？

露出している

→

露出していない

2へ

クランプセンサを使用するとき

クランプ部にひび割れや破損はないですか？

ある

→

ない

2へ

損傷がある場合は、感電事故の原因になりますので、使用しないでください。指定のものと交換してください。

2 本器の点検

本器に破損しているところはないですか？

ある

→

↓ ない

電源を入れたとき

画面に HIOKI ログが表示されますか？

表示されない

→

↓ 表示される

画面は波形画面または設定画面が表示されますか？
(購入後初めて電源を入れるときは測定モードの設定画面が表示されます)

何も表示されない
または
表示がおかしい

→

↓ 表示される

3へ

損傷がある場合は、修理に出してください。

電源コードが断線しているか、もしくは本器内部が故障している可能性があります。修理に出してください。

本器内部が故障している可能性があります。修理に出してください。

3 入力信号の点検

数値画面で OVER と表示されますか？

表示される

→

↓ 表示されない

点検完了

端子間最大定格電圧を超えた大きさの信号が入力されています。危険ですので測定を中止してください。

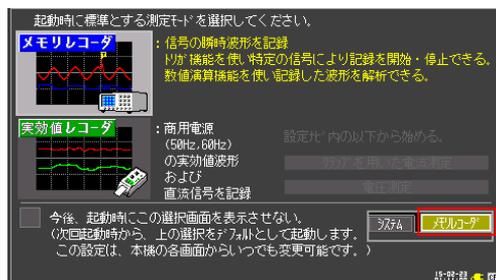
3.2 操作の流れ

接続

接続コード、クランプセンサ類を接続します。(p.28)

測定モード

電源起動時に表示される画面で選択する



メモリレコーダモード

信号の瞬時波形を記録します。トリガ、数値演算が使用可能です。

実効値レコーダモード

商用電源 (50Hz,60Hz) の実効値波形および直流信号を記録します

各画面から選択する

測定モードは波形画面 (p.17)、設定画面 (p.18) などの測定モード表示欄 (画面右上) でも変更できます。

メモリレコーダモードを選択している場合



実効値レコーダモードを選択している場合



以降、メモリレコーダモードの画面で説明します。

実効値レコーダモードの設定は、測定ガイド 実行値レコーダ編を参照してください。



測定条件の設定項目（測定設定画面）

測定前に [測定設定] 画面で測定条件を設定します。

波形モニターで入力波形を見ながら設定できます。(p.21)

また、あらかじめ設定されているデータを読み込むこともできます。(p.82)

設定画面下側に、カーソル上の操作説明が表示されます。

自動設定・設定の読み込みと保存

- 自動で設定する (p.40)
- 設定を読み込む (p.82)
- 設定を保存する (p.81) *1

*1. 設定画面でのみ設定可能

横軸（時間軸）の設定

- 横軸（時間軸）レンジを設定する (p.42)
- 記録長 (div 数) を設定 (p.43)
- 表示倍率を設定する (p.43)

記録条件の設定

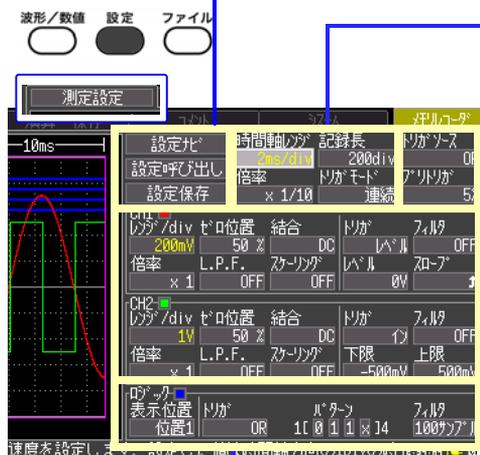
- トリガモードの設定をする (p.44)
- トリガの設定をする (p.53)

入力チャンネルの設定

- 縦軸（電圧軸）レンジを設定する (p.45)
- 波形表示色を設定する (p.45)
- ゼロ位置の設定をする (p.46)
- 入力結合の設定をする (p.46) *1
- 縦軸の拡大・圧縮率を設定する (p.47)
- ローパスフィルタを設定する (p.47) *1
- 単位を換算する（スケーリング機能） (p.48) *1

ロジックチャンネルの設定

- ロジック波形色を設定する (p.49)
- ロジック波形の表示位置を設定する (p.49)
- トリガの設定をする (p.59)

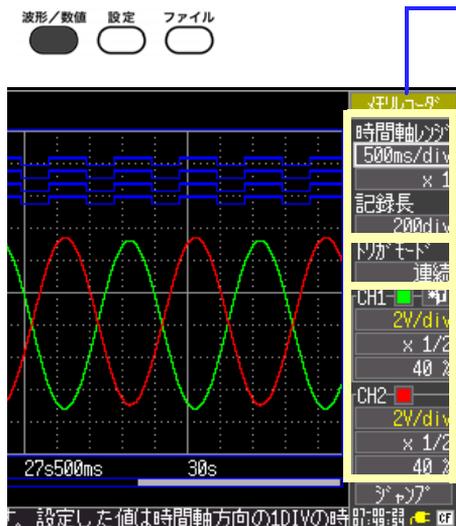


測定条件の設定項目（波形画面）

設定内容によって、波形画面で設定することができます。

設定の詳細は設定画面での設定と同じです。

測定中にレンジ、記録長、トリガの設定を変更すると、それまでの測定データは破棄され、変更した設定条件で再度測定を開始します（リスタート）。



波形画面

横軸（時間軸）の設定

- 横軸（時間軸）レンジを設定する (p.42)
- 記録長 (div 数) を設定 (p.43)
- 表示倍率を設定する (p.43)

記録条件の設定

- トリガモードの設定をする (p.44)
- トリガの設定をする (p.53)

入力チャンネルの設定

- 縦軸（電圧軸）レンジを設定する (p.45)
- 波形表示色を設定する (p.45)
- ゼロ位置の設定をする (p.46)
- 縦軸の拡大・圧縮率を設定する (p.47)

3.3 測定条件を自動で設定する (オートレンジ)

レンジの決め方が分からないときは、波形画面または測定設定画面で自動設定できます (オートレンジ)。

本器または CF カード (挿入時) に保存されている設定データを読み込んで、本器に設定することもできます。(p.82)

波形画面で自動設定する

- 波形/数値 設定 ファイル

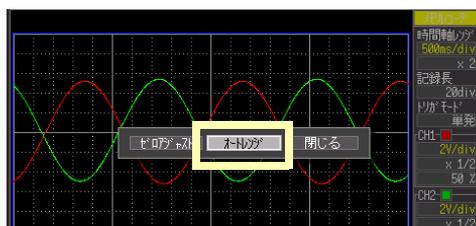
↓

波形画面を選択する

同時に 1 秒以上押す
(同時) ダイアログが表示されます。
- 【オートレンジ】を選択する

↓

決定



適切なレンジが決定できなかった場合、【オートレンジに失敗しました】と表示されます。測定設定画面で波形モニタを見ながら手動で設定してください。

測定設定画面で自動設定する

- 波形/数値 設定 ファイル

→

【測定設定】画面を選択する
- 【設定ナビ】を選択する

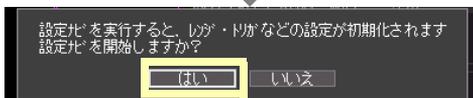
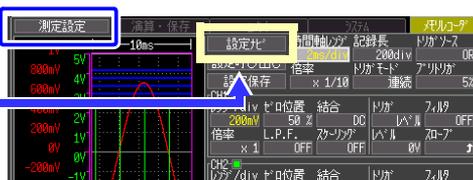
↓

決定

ダイアログが表示されます。
ダイアログの指示に従って設定します。

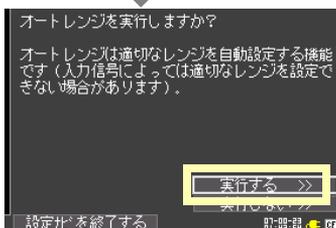
↓

決定



入力波形にあわせて設定されます。

入力されている信号に適したレンジに設定できなかった場合、【次へ】を選択すると、手動で設定する手順の説明が表示されます。説明に従って設定してください。



オートレンジの設定内容

設定項目	設定内容
【時間軸レンジ】 横軸（時間軸）レンジ	自動設定値 波形画面に 1～2.5 周期が表示されるように自動設定されます。 CH1 と CH2 の波形表示を ON にしているときは、CH1 の波形にあわせませす。
【倍率】 横軸の拡大、圧縮率	x1
CH1、CH2 の設定	
【レンジ/div】 縦軸（電圧軸）レンジ	自動設定値
【ゼロ位置】	自動設定値
【倍率】 縦軸の拡大、圧縮率	x1
【フィルタ】 ローパスフィルタ	OFF
【結合】 入力結合	DC
トリガの設定	
【トリガモード】	連続
【トリガソース】	OR
【フリトリガ】	20%
【トリガ】 トリガ種類	レベルトリガ CH1 のみ。ただし波形画面でのオートレンジ実行では、CH1 の表示が OFF の場合は CH2 に設定されます。また、CH1 の入力信号の最大値、最小値の差が 2div 以下の場合は、CH2 に設定されます。
【スロープ】	↑
【レベル】 トリガレベル	自動設定値
【フィルタ】	OFF

外部端子を使う場合

注記 オートレンジ機能を使うとトリガがかかるため、信号が出力されます。トリガの出力端子を使いながらオートレンジ機能を使うときは注意してください。

3.4 測定条件の設定1 (横軸を設定する)

[測定設定] 画面左側の波形モニターを見ながら設定します。

1 波形/数値 設定 ファイル → **測定設定**

2 **測定設定** 画面を選択する

設定する項目を選択する

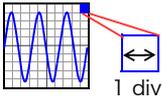
設定内容を開く

内容を選択する

決定

波形モニター

横軸 (時間軸) レンジを設定する



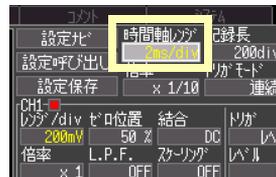
横軸 1 div あたりの時間を設定します。

サンプリング速度 = 時間軸 (s/div) / 100 (1 div 内のデータ数)
 1 div に 100 サンプルのデータが含まれます。(倍率 x1 のとき)
 横軸 (時間軸) レンジを小さい値にするほど、より詳細な解析
 ができます。(レンジの決め方 (p. 付 11))

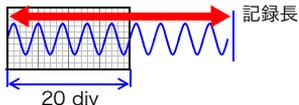
波形画面に表示されている 1 div が 50 ms 以上の場合、測定中
 は自動的に波形をスクロールさせながら表示します (ロール
 モード表示機能)。

[時間軸レンジ] の設定内容から選択します。

選択: 100*、200、500 μ s、
 1、2、5、10、20、50、100、200、500 ms、
 1、2、5、10、30 s、
 1、2、5 min [div] (*: 初期設定)



記録長 (div 数) を設定する



記録長を div 数で設定します。
 記録時間 = 時間軸 (s/div) × 記録長 (div)

【記録長】の設定内容から選択します。

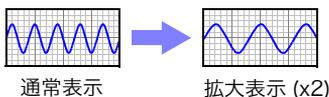
選択: 20*, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000,
 5000, 10000, 20000 [div]、連続
 (*: 初期設定)



記録長 [連続] のとき

- 記録長 [連続] は、50 ms/div 以上の遅い時間軸の場合に設定できます。
 例えば、時間軸レンジを 10 ms/div に設定した状態で、記録長を [連続] に設定すると、時間軸は強制的に 50 ms/div に設定されます。
 - 測定中に時間値は表示されません。
 - トリガ機能 (p.53)、外部トリガ入力 (p.103) は使用できません。
 - トリガモード (p.44) は [単発] に固定されます。
- また、最大記録長 (20,000 div) を超えて記録したときは、以下のようになります。
- 記録を停止したときからさかのぼって、最大 20,000 div のデータが残ります。
 - CF カードに保存できるデータは、自動保存、手動保存とも記録を停止したときからさかのぼって最大 20,000 div 分です。
 - 波形画面の時間値の表示は、記録終了の時点を示して 0s としてマイナス表示になります。

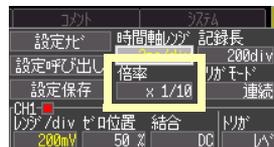
表示倍率を設定する (必要に応じて)



横軸方向の表示倍率を必要に応じて設定します。

【倍率】の設定内容から選択します。

選択: x10, x5, x2, x1*, x1/2, x1/5, x1/10,
 x1/20, x1/50, x1/100, x1/200, x1/500,
 x1/1000 (*: 初期設定)



3.5 測定条件の設定2 (記録条件を設定する)

トリガモードを設定する

設定した記録長分を1回記録するか、繰り返し記録するかを設定します。
任意の条件のときのみ記録したいときは、その他トリガの設定が必要です。

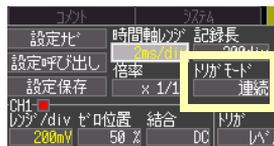
参照:「第4章 トリガを設定する」(⇒ p.53)

[トリガモード]の設定内容から選択します。

選択: (*:初期設定)

単発 1度だけ記録して終了します。

連続* **開始/停止**キーを押すまで繰り返し記録します。



トリガモード **[連続]** のとき

記録終了から次のトリガ待ちまでの処理 (波形表示処理、自動保存、演算処理) の間はトリガが無効になるため、トリガがかからないことがあります。

記録長 **[連続]** のとき

トリガモードは **[単発]** に固定されます。

3.6 測定条件の設定3 (アナログチャンネルの設定)

アナログ入力のチャンネル (CH1、CH2) について [測定設定] 画面で設定します。

1 波形/数値 設定 ファイル → [測定設定] 画面を選択する

2 設定する項目を選択する

設定内容を開く

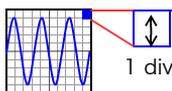
内容を選択する

決定

3

第3章 測定前の設定

縦軸 (電圧軸) レンジを設定する



入力チャンネルの縦軸方向の1divあたりの電圧値(電圧軸レンジ)を設定します。

注記 入力信号が、設定された測定レンジの測定可能範囲を超えた場合、測定値は「OVER」と表示されます。

[レンジ/div] の設定内容から選択します。

選択: 10*、20、50、100、200、500 mV、
1、2、5、10、20、50 V [div] (*: 初期設定)



測定有効範囲は、電圧軸レンジの ± 10 倍までです。(50 V/div の場合は端子間最大定格電圧 DC400 V まで)

波形表示色を設定する (必要に応じて)

入力チャンネルごとに波形表示色を設定できます。

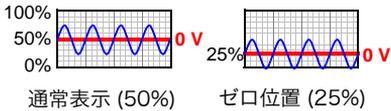
波形表示色の設定内容から選択します。

選択: OFF (x)、赤 (* CH1)、緑 (* CH2)、
青、黄色、ピンク、水色
(*: 初期設定)



3.6 測定条件の設定3 (アナログチャンネルの設定)

ゼロ位置の設定をする (必要に応じて)



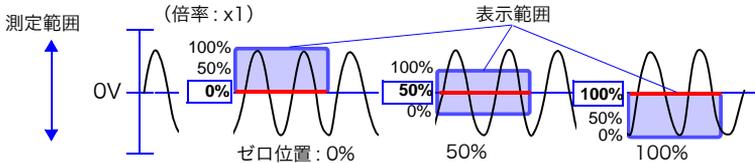
各波形の表示位置を変更できます。
ゼロの値 (電圧の場合: 0 V) を縦軸のどの位置に表示させるかを設定します。

【ゼロ位置】 の設定内容から選択します。

選択: **-50 ~ 150%** (1% 刻み、縦軸 (電圧軸) 方向の拡大・圧縮率 [倍率] が $\times 1$ のとき) (初期設定: 50%)



縦軸 (電圧軸) 方向の拡大・圧縮 (p.47) は、ゼロ位置を基準にして拡大・圧縮されます。
波形画面に表示される電圧範囲は、ゼロ位置および縦軸の拡大・圧縮率により変化しますが、測定範囲は変わりありません。



縦軸方向の拡大・圧縮率の設定によって、設定範囲は変わります。
(最大設定範囲 $\times 10$ のとき、-950 ~ 1050%)

入力結合の設定をする (必要に応じて)

入力信号の結合方式を選択します。

【結合】 の設定内容から選択します。

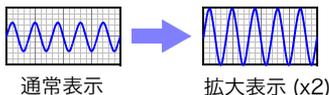
選択: (*: 初期設定)

DC* DC カップリング
入力信号の DC 成分と AC 成分を取り込んで観測したいときに選択します。

GND 入力信号は、接続されません。ゼロ位置の確認ができます。



縦軸の拡大・圧縮率を設定する (必要に応じて)



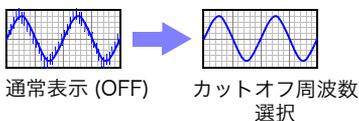
入力波形ごとに、縦軸 (電圧軸) 方向の表示倍率を設定できます。ゼロ位置を基準にして拡大・圧縮します。

[倍率] の設定内容から選択します。

選択: **x10**、**x5**、**x2**、**x1***、**x1/2**、**x1/5**
(* : 初期設定)



ローパスフィルタを設定する (L.P.F.) (必要に応じて)



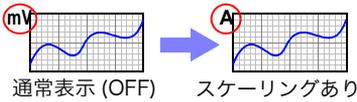
余分な高周波成分を除去したいときに、カットオフ周波数を選択します。

[L.P.F] の設定内容から選択します。

選択: **OFF***、**5Hz**、**50Hz**、**500Hz**、**5kHz**
(* : 初期設定)



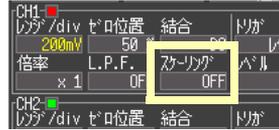
単位を換算する (スケーリング機能)



入力値を電圧から電流などの物理量の値に換算して表示できます。
オプションのクランプセンサにあわせてスケーリングすることもできます。

[スケーリング] の設定内容から選択します。

選択: OFF*、形名、出力レート、2点設定
(*: 初期設定)



選択すると、ダイアログが表示されます。

形名

接続しているクランプセンサや分圧プローブを形名リストから選択します。

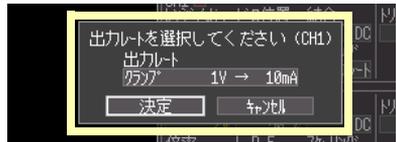
選択: 3283、3284、3285、9010-50、9018-50、9132-50、9657-10、9675、CT9691、CT9692、CT9693、CT9667、9322、P9000、9660、9661、9669、9694、9695-02、9695-03、CT6500、CT7044/CT7045/CT7046、CT7631/CT7731、CT7636/CT7736、CT7642/CT7742



※ CT969x と CT6590 を組み合わせて使用する場合は、ゼロアジャストを実施して下さい。(p. 付 18)

出力レート

クランプセンサの出力レート (変換比) や分圧プローブの分圧比をリストから選択します。

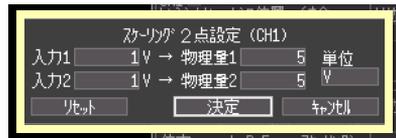


2点設定

入力信号の2点の電圧値と、その2点の変換値、変換する単位名を設定し、電圧値として得られた測定値を設定した単位の値に換算します。

(例)

2点の電圧値	変換する単位の値
V _H : 電位の高い点	A _H : 電位の高い点に対する値
V _L : 電位の低い点	A _L : 電位の低い点に対する値



$$Y = \underbrace{\frac{A_H - A_L}{V_H - V_L}}_{\text{変換比}} \times X + \underbrace{\frac{V_H \times A_L - V_L \times A_H}{V_H - V_L}}_{\text{オフセット}}$$

X: 電圧値
Y: 変換後の値

変換比、オフセットの設定可能範囲は、次のとおりです。
ただし、変換比が0となる設定はできません。

-9.9999E+9 ≤ (変換比、オフセット) ≤ -1.0000E-9
(オフセット) = 0
+1.0000E-9 ≤ (変換比、オフセット) ≤ +9.9999E+9
上記範囲外の値は設定できません。

スケーリングされた値は、ゲージの目盛や A/B カーソル使用時の読み取り値として表示されます。

3.7 測定条件の設定4 (ロジックチャンネルの設定)

ロジックプローブで測定するときに、ロジック入力のチャンネルについて設定します。

ロジック信号でトリガをかけたいときは：

参照：「4.3 ロジックチャンネルのトリガを設定する」(⇒ p.59)

1 測定設定

2

3

4

5

決定

【測定設定】画面を選択する

設定する項目を選択する

設定内容を開く

内容を選択する

決定

ロジック波形色を設定する (必要に応じて)

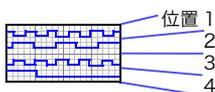
ロジックチャンネルの表示色を設定できます。

波形表示色の設定内容から選択します。

選択： OFF*、赤、緑、青、黄色、ピンク、水色
(*：初期設定)



ロジック波形の表示位置を設定する



ロジック波形を表示させる位置を設定できます。
アナログ波形と同時に記録するときなど、波形の重なりを極力抑えることができます。

【表示位置】の設定内容から選択します。

選択： 位置1*、位置2、位置3、位置4
(*：初期設定)

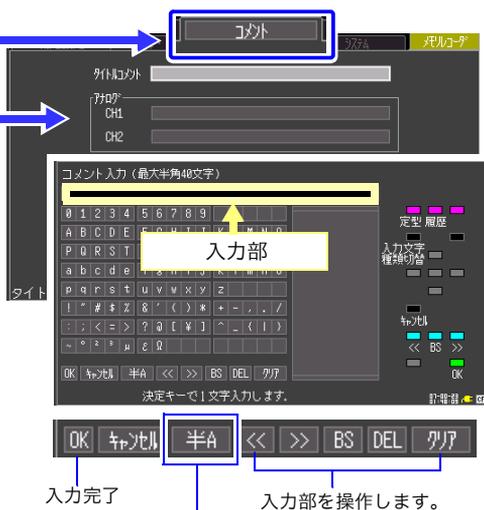


3.8 コメントをつける

測定データのタイトルや各入力波形にコメントをつけることができます。(全角 20 文字、半角 40 文字まで)

コンピュータでアプリケーションソフトを使ってデータを見るときに、コメントを表示することができます。

- 1 波形/数値 設定 **コメント** ファイル
[コメント] 画面を選択する
- 2 入力したいコメント欄を選択する
決定
文字入力画面が表示されます。
- 3 入力したい文字を選択する
スペースを入力する場合は空欄を選択してください。
決定
選択した文字が入力部に表示されます。



(英数字入力の場合)

選択した文字が入力部に表示されます。

(日本語入力の場合)

右側に変換候補の文字が表示されます。

変換候補から選ぶ場合

右側の操作パネルは操作キーに対応しています。(p.51)

- 候補リストに移動
- 変換する候補リストから選択する
- 決定

入力文字種の変更 (p.51)

決定キーを押すごとに入力モードが切り替わります。

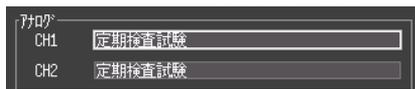
[半A] 半角英数字入力
[半ア] 半角カタカナ入力
[あ] 全角ひらがな入力
[ア] 全角カタカナ入力
[A] 全角英数字入力
[記号] 記号入力



変換候補 操作パネル

[OK] を選択する

入力部が確定され、コメント画面に戻ります。



入力文字種類

【半A】	【半ア】	【あ】
半角英数字入力	半角カタカナ入力	全角ひらがな入力
【ア】	【A】	【記号】
全角カタカナ入力	全角英数字入力	記号入力

下記の文字はテキストファイルに保存すると、次のように変換されます。

【半A】の入力文字 テキスト変換後 $\wedge 2 \wedge 3 \wedge u \sim o \sim c \sim e$

操作パネル

操作パネルは各操作キーに対応しています。

操作パネルに表示されたキーのみ操作できます。

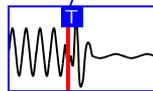
- **定型 (数値 / 数値キー)**
測定関連語句があらかじめ登録されています。
- **履歴 (設定キー)**
以前に入力した語句から選択できます。
- **入力文字種類切替 / 無変換 (ゲージキー)**
文字種類を切り替えます。
- **候補選択へ / 文字入力へ (I キー)**
候補選択枠内または文字選択枠内に移動します。
- **候補 (カーソル上下キー)**
候補選択枠から選択します。
- **決定 (決定キー)**
選択した語句を決定します。

トリガを設定する

第4章

トリガ (Trigger) とは、特定の信号により記録の開始・終了のタイミングをとる機能です。特定の信号により、記録を開始・終了することを「トリガがかかる」といいます。本書ではトリガがかかる点 (トリガポイント) を **F** で示します。

トリガ条件一致



注記 実効値レコーダモードではトリガ機能は使えません。

トリガには大きく分けて以下の4種類があります。

トリガ種類	内容	参照
アナログトリガ	アナログチャンネルの入力信号でトリガをかけます。 (レベルトリガ、ウインドウ・イン・トリガ、ウインドウ・アウト・トリガ、電圧降下トリガ)	(⇒ p.55)
ロジックトリガ	ロジックチャンネル (CHA ~ CHD) の入力信号でトリガをかけます。	(⇒ p.59)
外部トリガ	EXT.TRIG 端子 (外部トリガ入力) の入力信号でトリガをかけます。	(⇒ p.101)
マニュアルトリガ	F キーを押したときに、トリガをかけます。	(⇒ p.60)

マニュアルトリガを除くトリガソース間でトリガ成立条件 (AND/OR) によってトリガをかけます。記録長が **[連続]** のときは、トリガ機能は使用できません。

4.1 記録条件を設定する

入力チャンネル (CH1 または CH2) のトリガ種類を選択したときに設定します。

1 波形/数値 設定 ファイル → **測定設定**

2 **[測定設定]** 画面を選択する

設定する項目を選択する

設定内容を開く

内容を選択する

決定

トリガソース (AND/OR) を設定する

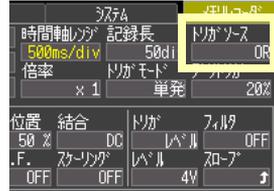
アナログトリガ、ロジックトリガ、外部トリガ間でトリガの成立条件 (AND/OR) を設定します。

【トリガソース】 の設定内容から選択します。

選択: (*: 初期設定)

OR* いずれか 1 つのトリガソースの設定条件が成立した時に、トリガがかかります。

AND すべてのトリガソースで設定条件が成立した時に、トリガがかかります。

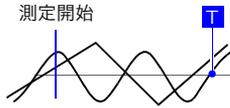
**[AND]** を選択したとき

測定を開始した時点で既にトリガ条件が成立していると、トリガはかかりません。

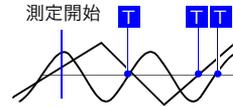
すべてのトリガソースが 1 度、条件から外れてから、再び条件が成立するとトリガがかかります。

0V の立上り (↑) で波形が横切ったときにトリガをかける場合

トリガ.....	レベル
フィルタ.....	OFF
レベル.....	0 V
スロープ.....	↑

**[AND]**

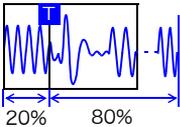
一方が 0 V より上でもう一方が下から上に横切っている

**[OR]**

どちらか一方が 0 V を下から上に横切っている

記録長が **[連続]** のときは、トリガソースの設定は無効となります。

プリトリガを設定する



トリガ前の波形も記録したいときに設定します。トリガをかける位置 (トリガポイント) を全体の記録長の何 % の位置にするかを設定します。

【プリトリガ】 の設定内容から選択します。

選択: 0 *, 5、10、20、30、40、50、60、70、80、90、95、100%
(*: 初期設定)



【プリトリガ待ち】 と **【トリガ待ち】** の違い

測定を開始すると、プリトリガ設定分があらかじめ記録されます。この記録中は **【プリトリガ待ち】** と表示されます。プリトリガ設定分記録し終わると、トリガがかかるまでの間は **【トリガ待ち】** と表示されます。

【プリトリガ待ち】 中は、トリガ条件が成立しても、トリガはかかりません。

記録長が **[連続]** のときは、プリトリガの設定は無効となります。

4.2 アナログチャンネルのトリガを設定する

入力チャンネルCH1、CH2のトリガについて設定します。

1 波形/数値 設定 ファイル → **測定設定**

2 **測定設定** 画面を選択する

設定する項目を選択する

設定内容を開く

内容を選択する

決定

波形画面でも設定できます。

1 波形/数値 設定 ファイル

波形画面を表示させる

2 **[→]** を選択する

決定

トリガ設定項目が表示されます。
トリガレベル、スロープ、トリガフィルタ、周波数の設定変更ができます。

チャンネル設定表示に戻りたい時は、再度切り替えマーク (↔) を選択して、**決定**キーを押します。

トリガ設定項目

チャンネル設定項目

アナログトリガの種類を設定する

トリガの種類を設定します。トリガの種類によって、設定する内容が異なります。

【トリガ】の設定内容から選択します。

選択: OFF*、レベル、イン、アウト、電圧降下
(*: 初期設定)



アナログトリガ ([] : 表示)	トリガ例	内容
レベルトリガ 【レベル】	トリガレベル 入力波形 トリガスロープ:	設定したトリガレベル (電圧値) を入力信号が横切ったときにトリガがかかります。
ウィンドウ・イン・トリガ 【イン】	上限値 下限値 	設定した上限値、下限値の範囲に入力信号が入ったときにトリガがかかります。
ウィンドウ・アウト・トリガ 【アウト】	上限値 下限値 	設定した上限値、下限値の範囲から入力信号が出たときにトリガがかかります。
電圧降下トリガ 【電圧降下】	トリガレベル 1/2 周期	設定した商用電源で入力信号がトリガレベルより下がったときにトリガがかかります。

トリガ設定例

入力信号が 200 mV 以上になったときのデータを見たい

トリガ..... レベル (レベルトリガ)
レベル..... 200 mV
スロープ..... ↑ (立上り)

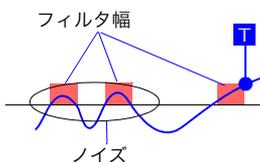
入力信号が 1V ~ -1V の範囲外になったときのデータを見たい

トリガ..... アウト (ウィンドウ・アウト・トリガ)
上限..... 1 V
下限..... -1 V

入力信号が商用電源 50Hz、約 100 Vrms (141.4 Vpeak) が 90 Vrms (127.2 Vpeak) 未満に下がったときのデータを見たい

トリガ..... 電圧降下
レベル..... 127.2 V
周波数..... 50 Hz

トリガフィルタを設定する



トリガをかけるフィルタ幅 (トリガフィルタ) を設定します。ノイズでトリガがかかるのを防ぎます。フィルタ幅は取り込んだデータのサンプル数*で設定します。
*サンプル数: 1div=100 サンプル (表示倍率 x1 のとき)

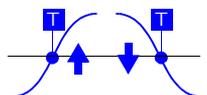
【フィルタ】の設定内容から選択します。

選択: OFF*、10、20、50、100 サンプル

(*: 初期設定)



入力信号の立上り・立下り (スロープ) を設定する



トリガをかけるスロープ (入力信号の立上り↑、立下り↓) を設定します。

【スロープ】の設定内容から選択します。

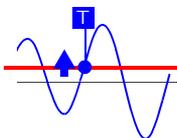
選択: (*: 初期設定)

↑ * トリガレベルをトリガスロープ立上り (↑) で横切った時にトリガがかかります。

↓ トリガレベルをトリガスロープ立下り (↓) で横切った時にトリガがかかります。



信号レベル (トリガレベル) を設定する



トリガをかける信号レベル (電圧値) を設定します。レベルを横切るとトリガがかかります。

トリガレベルは、実効値ではなく、瞬時値で設定します。

波形モニタや波形画面でレベルを確認できます。スケーリング設定時はスケーリング換算されたトリガレベルを波形モニタで確認できます。

【レベル】の設定内容から選択します。

選択: 縦軸 (電圧軸) レンジ [レンジ/div] の 1/20 刻み
(初期設定: レベルトリガ時は 0 V、電圧降下トリガ時はゼロ位置から +1 div)



4.2 アナログチャンネルのトリガを設定する

下限値・上限値を設定する

ウィンドウの上限値、下限値を設定します。

波形モニタや波形画面で上下限値を確認できます。スケーリング設定時はスケーリング変換後の値で表示されます。

[下限]/[上限] の設定内容から選択します。

選択： 縦軸（電圧軸）レンジ [レンジ/div] の 1/20 刻み
 （初期設定：下限 ゼロ位置から -1div、上限 ゼロ位置から +1div）



周波数を設定する

測定する商用電源の周波数を設定します。

[周波数] の設定内容から選択します。

選択： 50Hz*、60Hz（*：初期設定）



4.3 ロジックチャンネルのトリガを設定する

ロジック入力信号でトリガをかけるときに設定します。トリガパターンと、トリガ成立条件 (AND / OR) が成立した時にトリガがかかります。

トリガフィルタを設定すると、設定したフィルタ幅以上でトリガ条件が成立したときに、トリガをかけることができます。

1 波形/数値 設定 ファイル → 測定設定

2 [測定設定] 画面を選択する

設定する項目を選択する

設定内容を開く

内容を選択する

決定

4 第4章 トリガを設定する

ロジックトリガの成立条件 (AND/OR) を設定する

ロジック入力信号のトリガパターンの成立条件を設定します。

[トリガ] の設定内容から選択します。

選択: (*: 初期設定)

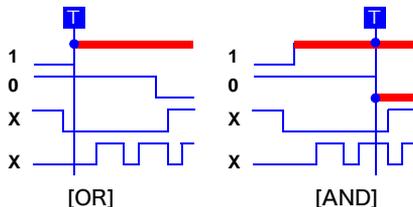
OFF* ロジックトリガを使用しません。

OR ロジック入力信号がトリガパターンに1つでも一致したらトリガがかかります。

AND ロジック入力信号がトリガパターンすべてに一致したらトリガがかかります。



トリガパターン



[AND] を選択したとき

測定を開始した時点で既にトリガ条件が成立していると、トリガはかかりません。

1度条件から外れてから、再び条件が成立するとトリガがかかります。

4.4 手動でトリガをかける (マニュアルトリガ)

トリガパターンを設定する

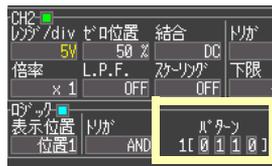


各入力信号がどの状態のときにトリガをかけるか設定します。

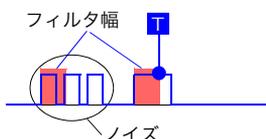
【パターン】 の設定内容から選択します。

選択: (*: 初期設定)

- X* 信号を無視します。
- 0 信号が HIGH から LOW になったときにトリガがかかります。
- 1 信号が LOW から HIGH になったときにトリガがかかります。



トリガフィルタを設定する



トリガをかけるフィルタ幅 (トリガフィルタ) を設定します。ノイズでトリガがかかるのを防げます。

フィルタ幅は取り込んだデータのサンプル数* で設定します。

* サンプル数: 1 div=100 サンプル (表示倍率 x1 のとき)

【フィルタ】 の設定内容から選択します。

選択: OFF*、10、20、50、100 サンプル
(*: 初期設定)



4.4 手動でトリガをかける (マニュアルトリガ)

T キーで任意にトリガをかけることができます。他のトリガソースの設定とは関係なく最優先してトリガがかかります。

開始 / 停止 キーを押して測定開始後、任意に記録をしたいときに **T** キーを押します。ただし、入力チャンネルのトリガの設定が OFF のときは無効です。トリガ条件が設定されていて、測定開始後、**【トリガ待ち】** 中に **T** キーを押すとトリガがかかります。

波形を解析する

第5章

5.1 波形を見る

波形画面

ゲージを表示できます。
(⇒ p.64)

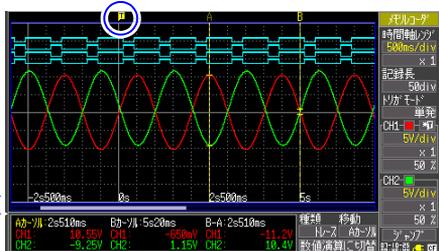
ロジック波形
アナログ波形
本器に取り込まれた
データを波形で表示
します。

時間値

スクロールバー
表示されている波形の範囲や位置を
示します。
スクロールバーの見方 (⇒ p.62)

トリガマーク (■)

トリガがかかった箇所にマークが表示されます。



測定条件
設定を変更できます。
(⇒ p.39)
アナログトリガの設定
(⇒ p.53)

ジャンプ機能 (⇒ p.63)
追従表示 (⇒ p.62)

A/B カーソル値

(A/B カーソルが表示されているとき)
波形上のカーソル値を確認できます。(⇒ p.64)
数値演算結果と切り替えできます。(⇒ p.89)

1 波形/数値 設定 ファイル
波形画面を選択する

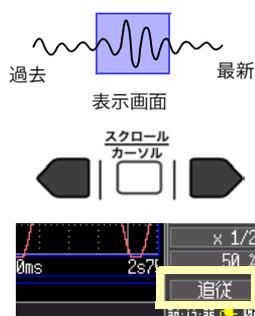
2 設定する項目を選択する

設定内容を開く

内容を選択する

決定

波形をスクロールする



測定中、または測定した波形を**スクロール / カーソル**キーでスクロールさせることができます。

ロールモード表示中 * に波形をスクロールさせると、ロールモード表示が停止し、測定したところまでの波形を自由に見ることができます。

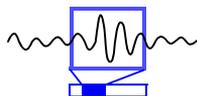
ロールモード表示に戻す場合は、画面右下の**[追従]**にカーソルを合わせ、**決定**キーを押してください。または、波形を右端までスクロールさせると、ロールモード表示に戻ります。

* ロールモード表示について：

波形画面に表示されている 1 div が 50 ms 以上の場合、画面が自動的にスクロールして常に最新の波形が表示されます。

取消キーを押しながら、**スクロール / カーソル**の左右キーを押すと、波形の先頭または最後、トリガ位置にジャンプします。

波形の位置を確認する

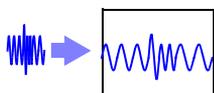


画面に表示されている波形が、記録した全波形のどの位置を示しているか、スクロールバーで確認できます。

また、トリガ時刻、トリガ位置、および A/B カーソル（縦カーソル、トレースカーソル使用時）位置も表示されます。



拡大・圧縮する（横軸方向）

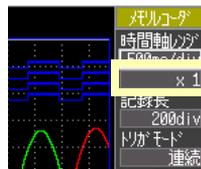


横軸（時間軸）方向に波形を拡大して、詳細なデータを観測することができます。また時間軸を圧縮することで、すばやく全体の変化が読み取れます。拡大・圧縮率は測定中も変更できます。また、画面上に A/B カーソルがあるときは、カーソルを基準にして拡大・圧縮します（測定終了後のみ）。

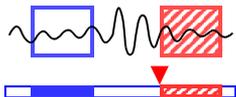
メモリレコーダモードの場合は倍率、実効値レコーダモードの場合は横軸の設定内容から選択します。

[x1] (表示倍率) の設定内容から選択します。

選択： x10、x5、x2、x1*、
x1/2、x1/5、x1/10、x1/20、x1/50、
x1/100、x1/200、x1/500、x1/1000
(* : 初期設定)

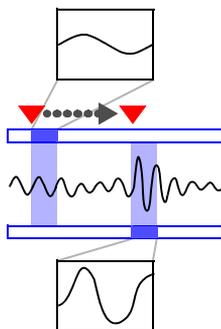
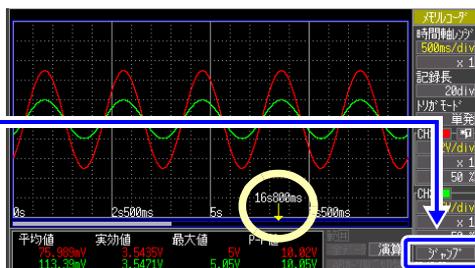


任意の波形位置を見る (ジャンプ機能)



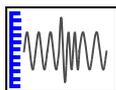
波形の記録長が長いときなどに、波形の表示位置を指定して、画面に表示させることができます。

- 1   
波形画面を選択する
- 2    
[ジャンプ]を選択する
- 3    
画面に表示させたい波形の位置に▼マークを移動する
- 4    
決定
▼マークの位置の波形が表示されます。



5.2 測定値を見る

ゲージを表示する



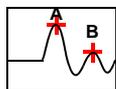
ゲージ
●

ゲージキーを押すと、画面左側に各チャンネルの測定レンジに合わせたゲージを表示できます。

ゲージで測定値を確認できます。ゲージは入力波形と同じ色で表示されます。

ゲージを消したいときは、再度**ゲージ**キーを押します。

カーソル値を見る



A/B カーソルを使って、時間差、周波数、および電位差（スケールしている場合はスケール値）を数値で表示できます。

「カーソル値について」(⇒ p.65)



A/B カーソルとカーソル値を表示させる

この表示を消したいときは再度**スクロール / カーソル**キーを押します。



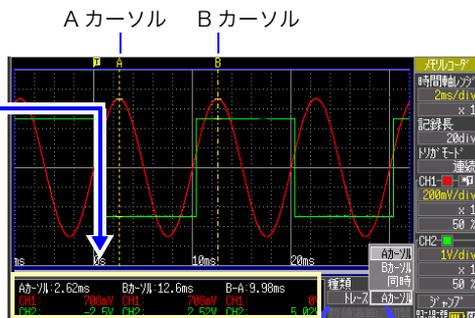
カーソルを移動すると、波形上の値を確認できます。

取消キーを押しながら操作すると、1div 単位で移動できます。

カーソル種類を変更したいとき

移動したいカーソルを変更したいとき
[移動] の設定内容から選択します。

カーソル値の種類を変更したいとき
[種類] の設定内容から選択します。



カーソル値

[種類]
トレース *
縦カーソル
横カーソル
(*: 初期設定)

[移動]
A カーソル *
B カーソル
同時
(*: 初期設定)

取消キーを押しながら、**スクロール / カーソル**キーの真ん中のキーを押すと、**[移動]** の選択内容をダイレクトに切り替えることができます。



トレースカーソルの場合のカーソル値表示

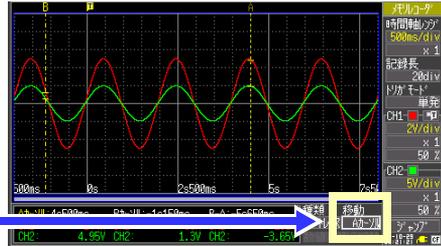
カーソル値について

カーソル種類	例	説明									
トレースカーソル		<p>A または B カーソルの時間値と測定値、または A/B カーソル間の時間差と測定値の差を表示します。カーソルと波形の交点の値を示します。(交点は波形上をトレースして動きます)</p> <p>A または B カーソルの時間値 (トリガ位置または記録を開始してからの時間)</p> <p style="text-align: right;">A/B カーソル間の時間差</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">A カーソル :</td> <td style="width: 33%;">B カーソル :</td> <td style="width: 33%;">B-A:</td> </tr> <tr> <td>CH1:</td> <td>CH1:</td> <td>CH1:</td> </tr> <tr> <td>CH2:</td> <td>CH2:</td> <td>CH2:</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">A または B カーソルの測定値 A/B カーソル間の測定値の差</p>	A カーソル :	B カーソル :	B-A:	CH1:	CH1:	CH1:	CH2:	CH2:	CH2:
A カーソル :	B カーソル :	B-A:									
CH1:	CH1:	CH1:									
CH2:	CH2:	CH2:									
縦カーソル		<p>A または B カーソル上の時間値と周波数、または A/B カーソル間の時間差と周波数の差を表示します。</p> <p>A または B カーソルの時間値 (トリガ位置または記録を開始してからの時間)</p> <p style="text-align: right;">A/B カーソル間の時間差</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">A カーソル :</td> <td style="width: 33%;">B カーソル :</td> <td style="width: 33%;">B-A:</td> </tr> <tr> <td>t:</td> <td>t:</td> <td>t:</td> </tr> <tr> <td>f:</td> <td>f:</td> <td>f:</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">時間値を周期とする周波数 A/B カーソル間の周波数の差</p>	A カーソル :	B カーソル :	B-A:	t:	t:	t:	f:	f:	f:
A カーソル :	B カーソル :	B-A:									
t:	t:	t:									
f:	f:	f:									
横カーソル		<p>選択したチャンネルの A または B カーソルの値、または A/B カーソル間の差を表示します。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">A カーソル :</td> <td style="width: 33%;">B カーソル :</td> <td style="width: 33%;">B-A:</td> </tr> <tr> <td>CH1:</td> <td>CH1:</td> <td>CH1:</td> </tr> <tr> <td>CH2:</td> <td>CH2:</td> <td>CH2:</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">A または B カーソルの値 A/B カーソル間の値の差</p>	A カーソル :	B カーソル :	B-A:	CH1:	CH1:	CH1:	CH2:	CH2:	CH2:
A カーソル :	B カーソル :	B-A:									
CH1:	CH1:	CH1:									
CH2:	CH2:	CH2:									

波形の範囲を指定する

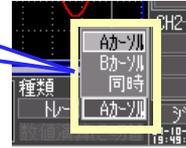
波形を部分的に保存したり、数値演算をするときに範囲を指定します（トレースカーソル、縦カーソル）。

- 1  A/B カーソルとカーソル値が表示されます。



- 2  **【移動】** を選択する
-  設定内容を開く
-  移動させたいカーソルを選択する
-  決定

【移動】
A カーソル
B カーソル
同時



- 3  A/B カーソルを移動して、範囲を指定する

入力信号を数値で見る（数値表示機能）

現在入力されている商用電源（50/60 Hz）や直流信号の入力電圧を数値で表示することができます。デジタル値は、瞬時値と実効値を切り替えて表示できます。

瞬時値：入力電圧

実効値：入力電圧を実効値演算した値（⇒ p.93）

実効値は商用電源（50/60 Hz）および直流信号以外の入力電圧では正しい値は表示しません。入力電圧のピーク値が450 Vを超えた場合はOVERと表示します。

1 波形/数値 設定 ファイル 数値画面を選択する

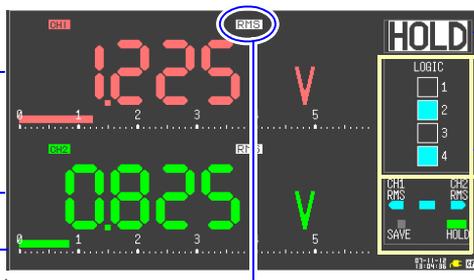
通常表示

CH1 の数値

CH2 の数値

ゲージ

最大 5500 カウント



ホールド表示
数値を固定表示しているときのみに表示します。

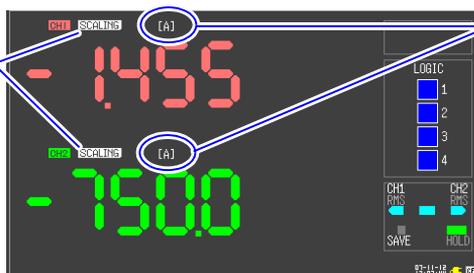
ロジックの瞬時値
（□：0、■：1）

操作キーに対応しています。

RMS（実効値）時のみ表示
（瞬時値 / RMS どちらの値かを示します）

スケール設定時

スケール表示
スケールを設定しているチャンネルのみ表示されます（⇒ p.48）。



スケール設定
で換算した単位

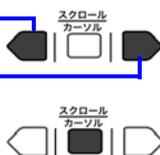
2 瞬時値と実効値を切り替える

キーを押すたびに切り替わります。

CH1 の値のみ切り替える

CH2 の値のみ切り替える

CH1 と CH2 の値を
両方切り替える

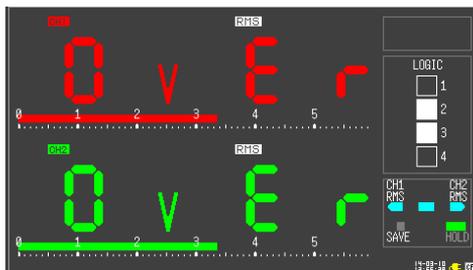


3 表示を固定する（ホールド表示）・解除する

キーを押すたびに切り替わります。



入力電圧のピーク値が 450V を超えた場合の表示



データの保存・読み込み 第6章

本器で測定したデータはオプションのCFカードに保存できます。

参照：「6.2 CFカードについて」(p.71)

*MR8870のメモリレコーダモードで保存したデータを8870で読み込む場合は8870をV2.00以上にバージョンアップしてください。(p.付19)

保存方法には、測定時に自動で保存する「自動保存」と、測定後に保存できる「選択保存」、「即保存」があります。詳しくは、「6.3 データを保存する」(p.74)を参照ください。

6.1 保存・読み込みできるデータについて

保存すると、「HIOKI8870」というフォルダが作成され、その中に各ファイルが次のように保存されます。1つのフォルダに1,000ファイルまで保存できます。

O:可能 / ×:不可

種類	形式	フォルダ名	ファイル名 (1 から自動番号)	保存		読み込み	
				自動	手動	本器	コンピュータ
設定データ	バイナリ	CONFIG	CONFIG0001.SET*7 CONFIG0001.SRM*8	×	○	○	×
設定リスト	バイナリ	CONFIG	LIST0001.BDL	×	○	○	×
波形データ *1	バイナリ	保存した日付 (例:14-03-30)	WAVE0001.MEM*7 WAVE0001.RMS*8	○	○	○	○
	テキスト		WAVE0001.CSV	○	○	×	○
数値演算結果	テキスト	*3,*5,*6	MEAS0001.CSV	○	○	×	○
表示画像データ	BMP *2		SCR0001.BMP*4	○	○	○	○

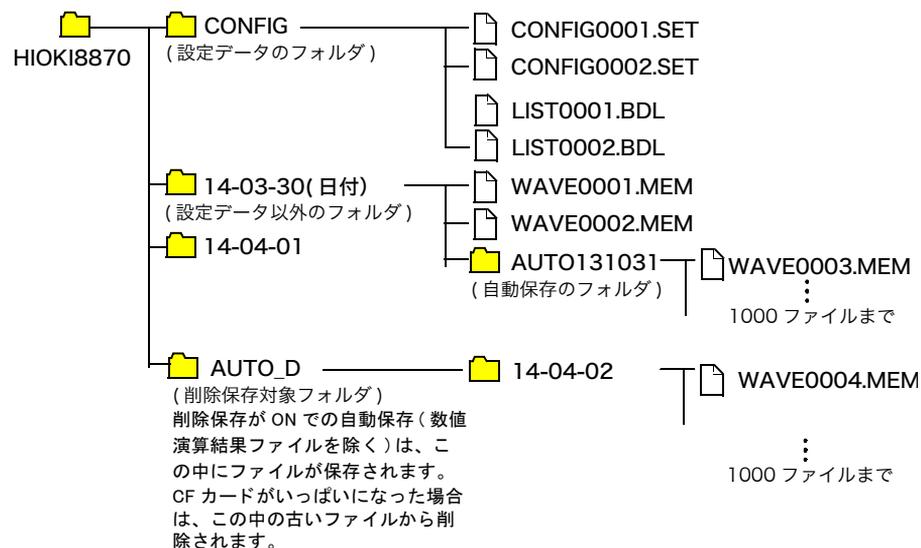
- 本器または本器専用ウェブプロセッサでデータを読み込むときは：
バイナリ形式で保存してください。波形データと測定時の設定データの一部分が保存されます。
部分波形を保存したいときは：A/Bカーソルで範囲を設定してください。(⇒ p.66)
- BMP形式：Windowsの標準的なグラフィック形式の1つ。多くのグラフィックソフトウェアでこの形式のファイルを扱うことができます。
- 自動保存時は、保存した日付フォルダ(トリガ時刻基準)の下に「AUTO+ 開始時刻」のフォルダが作成されます。(例：「AUTO131031」 13時10分31秒)
- 表示画像データの自動保存時は[WAVE0001.BMP]で保存されます。
- 読み込んだ波形を再度、波形や表示画像データとして保存したときは、読み込んだ波形ファイルが保存されている日付フォルダ(トリガ時刻基準)の下に保存されます。
- 削除保存を設定した場合、HIOKI8870フォルダの下に「AUTO_D」のフォルダが作成され、自動保存設定されている全てのデータが保存されます。このフォルダに保存されている全てのデータが削除保存の対象となります。
- メモリレコーダモードの場合の保存ファイル名です。
- 実効値レコーダモードの場合の保存ファイル名です。

参照：「付録2 ファイル名について」(p.付5)

⚠ 注意

実効値レコーダモードで保存した設定データ(SRM)や波形データ(RMS)をメモリレコーダモードで読み込むことはできません。読み込みたい場合は、各画面より実効値レコーダモードに切り替えてから読み込んでください。(⇒ p.36)

保存データについて



MR8870 波形データサイズ一覧 (メモリレコーダモード)

記録長 (div)	バイナリ	テキスト
20	12.8 KB	82.5 KB
50	27.4 KB	205.6 KB
100	51.8 KB	410.6 KB
200	100.7 KB	820.8 KB
500	247.1 KB	2.0 MB
1,000	491.3 KB	4.0 MB
2,000	979.6 KB	8.0 MB
5,000	2.4 MB	20.0 MB
10,000	4.8 MB	40.1 MB
20,000	9.5 MB	80.1 MB

- バイナリ保存の場合、表示の ON / OFF に関わらず、すべてのチャンネルを保存します。
- テキスト保存の場合、表示されているチャンネルのみ保存します。
- 上表のテキスト保存欄は、すべてのチャンネルを表示して保存する場合の例です。
- 例えば9729 PCカード1G(1GB)を使用した場合、記録長20000divのバイナリデータで約 100 ファイル保存可能です。

6.2 CFカードについて

本器で測定したデータを保存・読み込みするには、下記オプションを使用できます。

弊社オプション（アダプタ付属）

- 9726 PC カード 128M(※販売終了)
- 9727 PC カード 256M(※販売終了)
- 9728 PC カード 512M
- 9729 PC カード 1G
- 9830 PC カード 2G

重要

弊社オプションのCFカードを必ず使用してください。弊社オプション以外のCFカードを使用すると、正常に保存、読み込みができない場合があります。動作保証はできません。

本器ではCF(CompactFlash) アダプタを使用しません。
カード内のデータ管理については「6.5 データを管理する」(p.85)を参照ください。

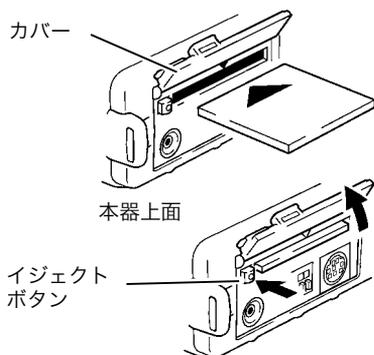
⚠ 注意

- 新しいCFカードはフォーマットしてから使用してください。本器でフォーマットする場合(⇒ p.73)
- 表裏および挿入方向を間違えて無理に挿入しないでください。CFカードまたは本器を損傷することがあります。
- 本器がCFカードをアクセスしている間は、絶対にCFカードを抜かないでください。CFカード内のデータを破壊する可能性があります。
- バッテリパックのみで使用している場合、保存中に電池残量がなくなると、正しく保存できない場合があります。最悪の場合、CFカードを破損する可能性もありますので、バッテリーパックの残量には十分注意してください。
- イジェクトボタンが長く飛び出している場合は、先にイジェクトボタンを押し込んでから、CFカードを奥まで挿入してください。イジェクトボタンが飛び出した状態でCFカードを挿入すると本器の破損を招く恐れがあります。CFカードを奥まで差し込めない場合は無理に押し込まず、一度イジェクトボタンを押して飛び出した状態にし、再度イジェクトボタンを押し込んでからCFカードを奥まで挿入してください。
- CFカードは静電気に弱く、静電気によるCFカードの故障や本器の誤動作を引き起こす可能性がありますので、取扱いには注意してください。
- CFカードを挿入したまま電源を入れると、CFカードによっては、本器が起動しない場合があります。この場合は、電源を入れてからCFカードを差し込んでください。また、あらかじめ確認してからご使用することをお勧めします。

注記

- CFカードにはフラッシュメモリを使用している関係上、寿命があります。長期間使用すると、データの記憶や読み込みができなくなります。この場合は、新しいものをお買い求めください。
- CFカード内に記憶されたデータは、故障や損害の内容・原因にかかわらず補償しかねます。CFカード内の大切なデータは必ずバックアップをおとりください。

CFカードを挿入する・取り出す



CFカードを挿入する

- 1 CFカード挿入口のカバーを開きます。
- 2 イジェクトボタンが長く飛び出している場合は、イジェクトボタンを押し込みます。
- 3 CFカードの表面（▲マーク）を正面にして挿入方向（矢印）に向けて奥まで差し込みます。

CFカードを取り出す

- 1 CFカード挿入口のカバーを開きます。
- 2 イジェクトボタンを押します。（長く飛び出します）
- 3 再度イジェクトボタンを押し込んで、CFカードを引き抜きます。

CFカードを初期化（フォーマット）する

本器でCFカードをファイル画面で初期化できます。

- 1 **波形/数値** **設定** **ファイル**
ファイル画面を選択する
- 2 **操作パネルを開く**
↓
【フォーマット】を選択する
↓
決定
↓
フォーマットの確認ダイアログが表示されます。
↓
【はい】を選択する
↓
決定
↓
再度、確認ダイアログが表示されます。
↓
【はい】を選択する
↓
決定



注記 初期化するとCFカードに保存されているすべてのデータが消去され、元に戻すことはできません。CFカード内の大切なデータは必ずバックアップをおとりください。

6.3 データを保存する

データを保存する方法には、次の3種類があります。



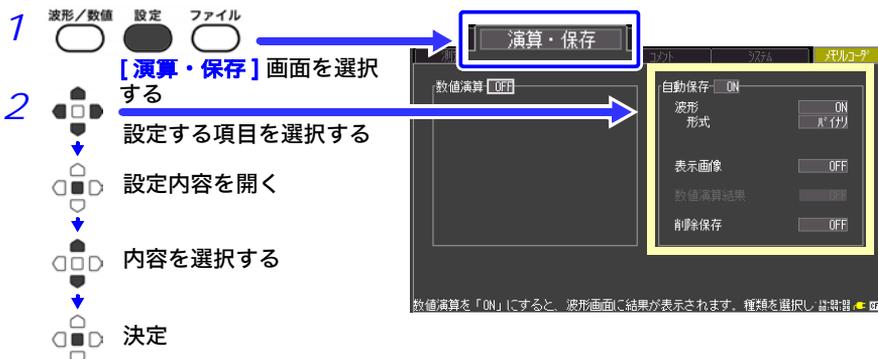
*: 部分保存する場合は、保存する前に保存範囲を A/B カーソルで指定してください。(自動保存では部分保存できません)
表示画像を保存する場合は、保存する前に保存したい画面を表示させておいてください。

自動で保存する

測定前に **[演算・保存]** 画面で保存の設定をします。

波形、表示画像、数値演算結果を同時に保存できます。

測定を開始する前に、自動保存の設定が正しくされているか、CF カードが正しく挿入されているか確認してください。



[自動保存] を **[ON]** に設定し、保存する内容を設定します。

波形データを保存したいとき

[波形] を **[ON]** に設定する

[形式] の設定内容から、保存するデータの形式を選択する

バイナリ 本器で保存したデータを再度読み込みたいときや本器専用ウェブプロセッサで読み込みたいときに選択します。

テキスト テキスト形式でデータを保存したいときに選択します。

(**[テキスト]** 形式を選択した場合)

[間引き] の設定内容から、データの間引きを選択する

1/2、1/5、1/10、1/20、1/50、1/100、1/200、1/500、1/1000、OFF*

(*: 初期設定)

1/2: 1 つおきにデータを保存します。

(• x• x• x...)

1/5: 5 つごとにデータを保存します。

(•xxxx•xxxx•xxxx...)

表示画像を保存したいとき

[表示画像] を **[ON]** に設定する

[形式] BMP (固定)

表示画像を ON にすると、自動で設定されます。

数値演算結果を保存したいとき

[数値演算] を **[ON]** に設定する

数値演算の設定が必要です。

(⇒ p.89)

3 その他必要な設定をしてから、**開始 / 停止**キーを押す

測定後、自動で CF カードにデータが保存されます。(「保存データについて」(⇒ p.70))

⚠ 注意

時間軸が 50 ms/div 以上の遅い時間軸に設定されている場合、測定中に同時に保存します。「測定中」のダイアログは、自動保存中は赤いログレスパーがです。

50ms/div よりも速い時間軸の場合は、測定終了後に保存します。

削除保存を設定する

自動保存を行って測定している場合に CF カードの空き容量が少なくなると、最も古いデータを削除して空き容量を確保し、新しいファイルを保存します。

[ON]

CF カードの容量が少なくなると、[\[HIOKI8870\]-\[AUTO_D\]](#) 内の作成時刻が最も古いファイルを削除して新しいファイルを保存します。

[OFF]

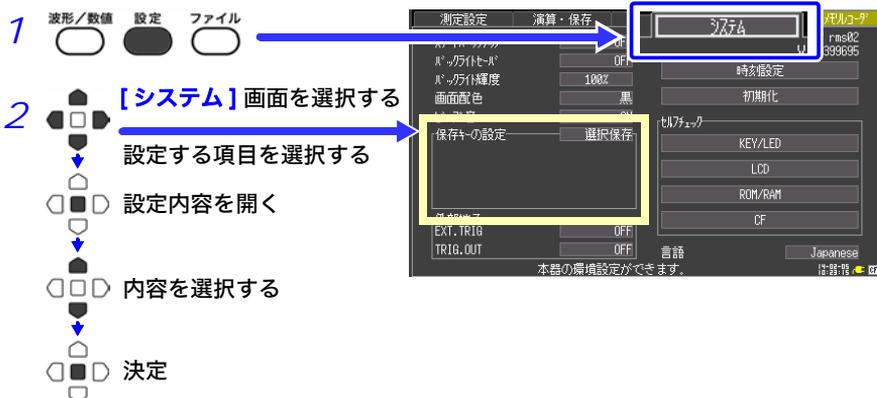
CF カードの容量まで保存します。空き容量がない場合、保存しません。



注記 実効値レコーダにて自動保存を ON にした場合は、測定開始時に CF カードの空き容量が 10MB 以上必要です。不足の場合エラーとなります。ただし、削除保存を ON にした場合には、[\[HIOKI8870\]-\[AUTO_D\]](#) 以下のファイルをすべて削除すれば 10MB 以上の空き容量が確保できる場合、エラーになりません。

手動で保存する方法を選択する [即保存]/[選択保存]

保存方法には [即保存] と [選択保存] がありますが、設定内容は同じです。波形を保存すると、CF カード内に保存した日付のフォルダを作成し、ファイルに自動番号をつけて保存されます。(⇒ p.69)



[保存キーの設定] の設定内容から選択します。

選択: (*: 初期設定)

選択保存 * 保存キーを押したときに保存の設定をします。

即保存 保存キーを押す前に演算・保存画面で保存の設定をします。

[選択保存]

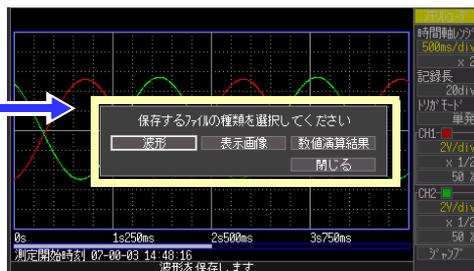


保存のダイアログが表示されます。このダイアログで保存の設定をします。

波形保存 (⇒ p.78)

画像保存 (⇒ p.79)

数値演算結果保存 (⇒ p.80)



[即保存]

設定項目が表示されます。保存内容を設定します。



波形データを保存する（保存キーで保存）

波形データを保存すると、[HIOKI8870]-[保存日付] フォルダの中に、[WAVE+ 自動番号 (0001).MEM, RMS または CSV] のファイル名がつけます。(⇒ p.69)

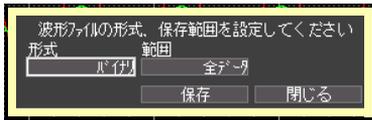
部分波形を保存したいときは、保存する範囲をあらかじめ設定してください。(⇒ p.66)

選択保存

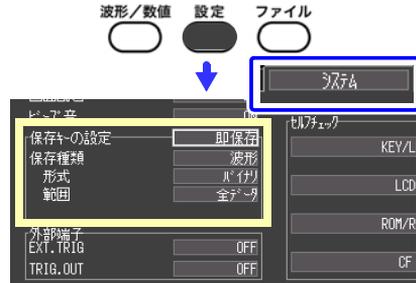


(保存キーを押して表示される
ダイアログで設定します)

[波形] を選択し、**決定** キーを押す



即保存



(保存キーを押す前に
システム画面で設定します)

[保存種類] で **[波形]** を選択する

1 [形式] の設定内容から、保存するデータの形式を選択する (*: 初期設定)

バイナリ * 本器で保存したデータを再度読み込みたいときや本器専用ウェーブプロセッサで読み込みたいときに選択します。

テキスト テキスト形式でデータを保存したいときに選択します。

2 (テキスト形式を選択した場合)

[間引き] の設定内容から、保存するデータの間引きを選択する

1/2、1/5、1/10、1/20、1/50、1/100、1/200、1/500、1/1000、OFF *

1/2: 1 つおきにデータを保存します。(● x● x● x...)

1/5: 5 つごとにデータを保存します。(●xxxx●xxxx●xxxx..)

3 [範囲] の設定内容から、保存するデータの範囲を選択する

全データ *, **A-B**、**先頭-A**、**先頭-B**、**A-最後**、**B-最後**

(全データ: 取り込んだ波形、A: A カーソル、B: B カーソル、先頭: 取り込んだ波形の先頭、最後: 取り込んだ波形の最後)

[保存] を選択し、**決定** キーを押す

保存



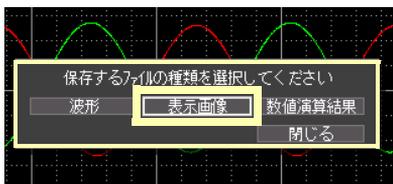
確認ダイアログで **[はい]** を選択し、
決定 キーを押す

表示画像を保存する（保存キーで保存）

画像を保存すると、[HIOKI8870]-[保存日付] フォルダの中に、[SCR+ 自動番号 (0001).BMP] のファイル名がつけます。(⇒ p.69)

選択保存

保存 保存したい画面を表示させてから、**保存キー**を押す



(**保存**キーを押して表示されるダイアログで設定します)

↓

[表示画像] を選択し、**決定**キーを押す

↓

確認ダイアログで **[はい]** を選択し、**決定**キーを押す

即保存

波形/数値 設定 ファイル



(**保存**キーを押す前にシステム画面で設定します)

↓

[保存種類] で **[表示画像]** を選択する

↓

保存したい画面を表示させる



数値演算結果を保存する（保存キーで保存）

数値演算結果を保存するときは、数値演算の設定が必要です（⇒ p.89）。
 数値演算結果を保存すると、[HIOKI8870]-[保存日付] フォルダの中に、[MEAS+ 自動番号 (0001).CSV] のファイル名がつきます。（⇒ p.69）

選択保存

保存



（保存キーを押して表示される
 ダイアログで設定します）

【数値演算結果】を選択し、
 決定キーを押す（⇒ p.89）

確認ダイアログで【はい】を選択し、
 決定キーを押す

即保存

波形/数値 設定 ファイル



（保存キーを押す前に
 システム画面で設定します）

【保存種類】で【数値演算結果】を
 選択する

保存したい数値演算結果を表示させる

保存



数値演算で演算範囲を指定して演算した場合は、その範囲のデータで演算した結果が保存されます。

設定データを保存する

同じ測定条件で測定したいときに設定データを保存しておく、本器に設定データを読み込んで測定することができます。

設定データは、本器の内部メモリ（10まで）とCFカードに保存できます。

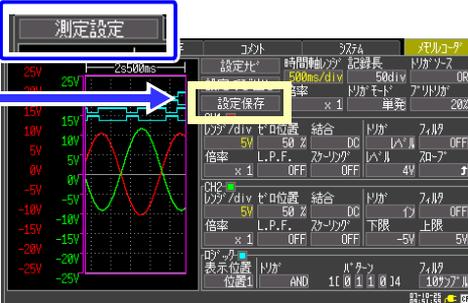
1 波形/数値 設定 ファイル → **測定設定**

2 **[測定設定]**画面を選択する

[設定保存]を選択する

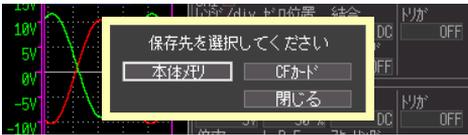
決定

保存ダイアログが表示されます。



3 本体メモリとCFカードのどちらに保存するかを選択する

決定



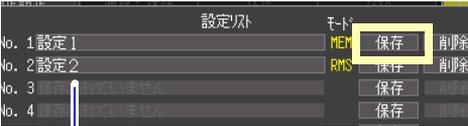
4 **[本体メモリ]**を選択した場合)

保存するNo.の**[保存]**を選択する

必要に応じて、コメントを設定できます。

決定

コメント画面の[タイトルコメント]にコメントが入力されている場合は、そのコメントが表示されます。



[設定リストをCFカードに保存]を選択すると、内部メモリに保存されているすべての設定データをひとつのファイルとしてCFカードに保存することができます。[HIOKI8870]-[CONFIG]フォルダの中に、[LIST+自動番号(0001).BDL]のファイル名で保存されます。CFカードに保存された設定リストファイル(LISTxxxx.BDL)を本器で読み込むと、内部メモリ内の10個の設定すべてが上書きされます。

[CFカード]を選択した場合)

[HIOKI8870]-[CONFIG]フォルダの中に、[CONFIG+自動番号(0001).SET] (メモリレコーダモードの場合)のファイル名で保存されます(⇒ p.69)。

設定データを読み込むには：(⇒ p.82)

実効値レコーダモードの場合には、拡張子は.SRMで保存されます。

6.4 データを本器に読み込む

本器に読み込めるデータは、バイナリ形式の波形データ、表示画像、設定データ、設定リストです。(⇒ p.69) また、コンピュータにデータを読み込みたいときは、付属の USB ケーブルを使って、CF カード内のデータをコンピュータに転送できます。(⇒ p.88)

注記 メモリレコーダモードのときは、実行値レコーダモードの波形ファイル (.RMS)、設定ファイル (.SRM) を読み込むことができません。また、実効値レコーダモードのときは、メモリレコーダモードの波形ファイル (.MEM)、設定ファイル (.SET) を読み込むことができません。先にモードを変更してからファイルの読み込みをしてください。

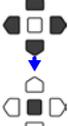
設定データを読み込む

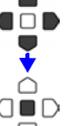
本器または CF カードに保存されている設定データを読み込んで、本器に設定することができます。

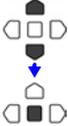
設定データを保存するには (⇒ p.81)

1  **測定設定**

2  **測定設定** 画面を選択する
設定呼び出し を選択する
 決定
 読み込みのダイアログが表示されます。

3  本体メモリと CF カードのどちらから読み込むかを選択する
 決定

4 **本体メモリ** を選択した場合)
 読み込む設定ファイルの **読込** を選択する
 決定

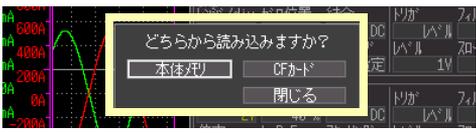
CF カード を選択した場合)
 読み込む設定ファイルを選択する (CONFIGxxxx.SET)
 決定

本体メモリの場合

本体メモリに保存されている設定リストが表示されます。

CF カードの場合

CF カード内 ([HIOKI8870]-[CONFIG] フォルダの中) に保存されている設定ファイルが表示されます。


No.	ファイル名	種類	サイズ	日付
0001	CONFIG0001.SET	設定	3.0KB	'07-10-24 16:0
0002	CONFIG0002.SET	設定	3.0KB	'07-10-24 16:0
0003	CONFIG0003.SET	設定	3.0KB	'07-10-24 16:0

本器が選択したファイルの設定条件に設定されます。

設定データを自動で読み込む

方法 1. 本体メモリから読み込む

- 1 設定読み込みの画面を開く
(前ページ 3 まで)
- 2 **[自動呼び出し]** に、自動で読み込みたい設定番号を指定する



選択 : (* : 初期設定)

OFF* 自動で読み込みません。

No.1 ~ No.10 自動で読み込むファイルを選択します。

方法 2. 外部メディアから読み込む

CF カードの **[HIOKI8870]-[CONFIG]** フォルダ内に **[STARTUP.SET]** 又は **[STARTUP.SRM]** というファイル名で設定データを保存しておく、電源投入時に自動で読み込みます。**[STARTUP.SET]** はメモリレコーダモード、**[STARTUP.SRM]** は実効値レコーダモードで起動します。**[STARTUP.SET]** と **[STARTUP.SRM]** 両方存在する場合は、起動時の測定モードを優先して読み込みます。

6.5 データを管理する

本器に挿入したCFカード内のデータを管理することができます。

- ファイルの読み込み（ファイル選択のとき）(⇒ p.82)
- 表示フォルダの移動（フォルダ選択のとき）(⇒ p.85)
- データ削除 (⇒ p.86)
- ファイル名またはフォルダ名の変更 (⇒ p.86)
- ファイルの並べ替え (⇒ p.87)
- カードのフォーマット (⇒ p.73)

ファイル画面で**決定**キーを押して表示される操作パネルから次の操作ができます。

1   
ファイル画面を選択する

2  操作パネルを開く



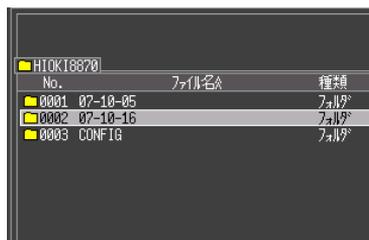
フォルダの中を見る・ひとつ上の階層に移動する

1   
ファイル画面を選択する
カード内の内容が表示されます。

2  見たいフォルダを選択する

 1つ下の階層を見る（フォルダの中を見る）
（または、**決定**キーを押して表示されるダイアログで
[移動]を選択する）

 1つ上の階層を見る



ファイルを並べ替える

並べ替えたい項目を選択して昇順または降順にファイルを並べ替えることができます。

- 1   

ファイル画面を選択する
- 2  決定

操作パネルが表示されます。
- 3 

[並べ替え]を選択する
- 4  決定

並べ替えたい項目を選択する
- 5  決定

並べ替え順を選択する
(昇順、降順)
ファイルを並べ替えて表示されます。
- 6  終了



6.6 データをコンピュータに転送する

付属の USB ケーブルを使って、CF カードに保存したデータをコンピュータに転送できます。アプリケーションソフトを使ってデータを解析する場合については、アプリケーションソフトのヘルプを参照ください。

参照: 「付録 3 アプリケーションについて」 (p. 付 6)

対応コンピュータ

Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8 が動作可能なパーソナルコンピュータ

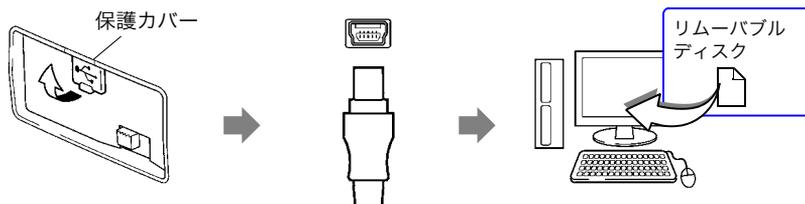
⚠ 注意

- データ転送中は、CF カードや USB ケーブルを抜かないでください。正常にデータが転送されません。
- 本器とコンピュータの接地（アース）は共通にしてください。接地が異なると本器の GND とコンピュータの GND との間には電位差を生じます。電位差がある状態で USB ケーブルを接続すると、誤動作や故障の原因になります。

USB ケーブルを接続する

接続前に

測定を停止し、ファイル画面以外を表示させてから接続してください。測定中またはファイル画面を表示中に接続すると、コンピュータで本器を認識できません。また、接続中は本器の操作はできません。



- 1 USB コネクタの保護カバーを開けます。
- 2 USB ケーブルのプラグを端子の向きに注意して挿し込みます。
- 3 コンピュータの USB コネクタに接続します。

接続すると、リムーバブルディスクとしてコンピュータに認識されます。本器に挿入されている CF カード内のデータにのみコンピュータからアクセスできます。CF カードに保存されていないデータにはアクセスできません。

USB の取り外し方法

本器に接続されている USB ケーブルを、起動しているコンピュータから抜く場合は、コンピュータの「ハードウェアの安全な取り外し」アイコンから、取り外しの操作をしてください。

数値演算

第7章

7.1 演算方法

測定したデータに対して演算することができます。合計7種類の数値演算があり、最大4つまで一度に演算できます。演算式については「7.2 数値演算式について」(⇒ p.93)を参照ください。範囲を指定して演算することもできます。(⇒ p.92)

演算できる種類

- 平均値 波形データの平均値
- 実効値 波形データの実効値
- P-P 値 波形データのピーク - ピーク値
- 最大値 波形データの最大値
- 最小値 波形データの最小値
- 周期 信号波形の周期
- 周波数 信号波形の周波数

演算には次の2つの方法があります。

自動演算する

測定開始前に数値演算の設定をします。
測定後自動で演算します。(⇒ p.90)



(演算・保存画面)
数値演算を [ON] にして演算種類を選択する

自動で演算結果を保存したいとき
(演算・保存画面)
自動保存の設定をする (⇒ p.75)



測定開始～終了

解析 (⇒ p.61)

測定後に演算する

測定後、数値演算の設定をして演算します。
(⇒ p.91)

測定終了



(演算・保存画面)
数値演算を [ON] にして演算種類を選択する



(波形画面)
演算を実行する

解析 (⇒ p.61)

自動演算する

測定後、自動で数値演算をします。

1  **【演算・保存】** 画面を選択する

2  **【数値演算】** を選択する

設定内容を開く

【ON】 を選択する

決定

「ON」にすると、波形画面に結果が表示されます。種類を選択してください。詳細器 

3  No.1 ~ No.4 のいずれかを選択する

設定内容を開く

演算種類を選択する

選択： 平均値、実効値、P-P値、最大値、最小値、
周期、周波数、OFF（初期設定）

決定

4 自動保存の設定をする（自動で保存したいとき）
「自動で保存する」(⇒ p.75)

5  測定開始、終了する

6 解析する (⇒ p.61)

波形画面に数値演算結果が表示されます。

手動で演算する

1  開始/停止
測定開始、終了する

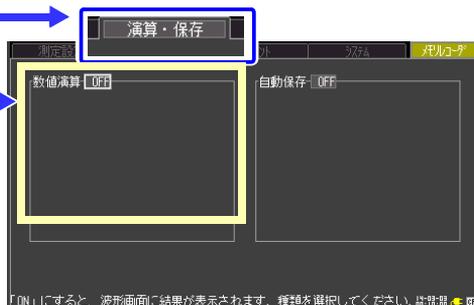
2  波形/数値  設定  ファイル
【演算・保存】画面を選択する

3     
【数値演算】を選択する

   
設定内容を開く

   
【ON】を選択する

   
決定



4  No.1 ~ No.4 のいずれかを選択する

   
設定内容を開く

   
演算種類を選択する

選択: 平均値、実効値、P-P値、最大値、最小値、周期、
周波数、OFF (初期設定)

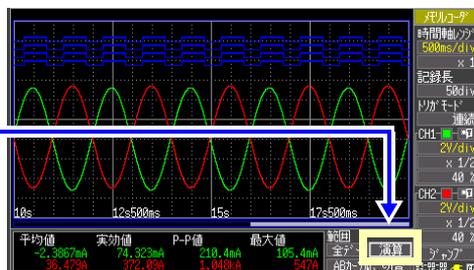
   
決定



5  波形/数値  設定  ファイル
波形画面を選択する

6     
【演算】を選択する

   
決定



7 解析する (⇒ p.61)

波形画面に数値演算結果が表示されます。
演算種類を変更して再度演算できます。

範囲を指定して演算する（手動演算のみ）

測定後、演算範囲を指定して演算できます。

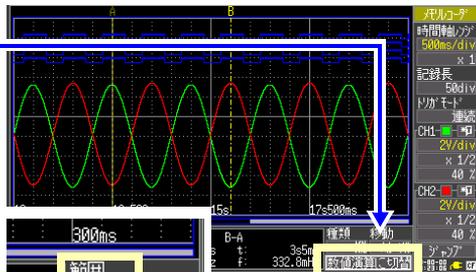
範囲を設定する前に、演算の設定をしてください。（⇒ p.91）

1  A/B カーソルを表示させる。

 A/B カーソルを移動して、範囲を指定する。
移動させるカーソルを変更したいときは（⇒ p.66）

2  **【数値演算に切替】** を
選択する

決定



3  **【範囲】** を選択する

設定内容を開く

演算範囲を選択する

選択：全データ、A-B、先頭-A、
先頭-B、A-最後、B-最後

決定



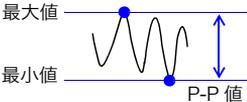
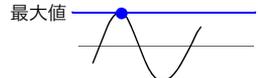
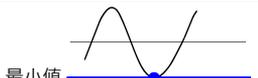
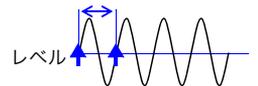
4  **【演算】** を選択する

決定

演算結果が表示されます。

- **全データ**：取り込んだ波形
- **A-B**： A カーソルから B カーソル間
- **先頭-A**： 取り込んだ波形の先頭から A カーソルまで
- **先頭-B**： 取り込んだ波形の先頭から B カーソルまで
- **A-最後**： A カーソルから取り込んだ波形の最後まで
- **B-最後**： B カーソルから取り込んだ波形の最後まで

7.2 数値演算式について

平均値	$AVE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n di$	<p>波形データの平均値を求めます。</p> <p>AVE: 平均値 n: データ数 di: チャンネルの i 番目のデータ</p>
実効値	$RMS = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n di^2}$	<p>波形データの実効値を求めます。スケーリングが設定されている場合、波形データをスケーリングした後に計算します。</p> <p>RMS: 実効値 n: データ数 di: チャンネルの i 番目のデータ</p>
P-P 値		<p>波形データの最大値と最小値間の値（ピークピーク値）を求めます。</p>
最大値		<p>波形データの最大値を求めます。</p>
最小値		<p>波形データの最小値を求めます。</p>
周期、周波数		<p>信号波形の周期 (s)、周波数 (Hz) を表示します。信号波形の振幅の中間点を求め、そのレベルを最初に立上りまたは立下りで通過した時点から次に通過するまでの時間差をもとに計算します。</p>

注記 測定レンジの入力可能範囲を超えた値については、入力可能範囲の上限値および下限値を使って計算しますので、ご注意ください。

システム環境の設定 第8章

時計の設定変更や**保存**キーの動作設定、セルフチェックなどをシステム画面で設定します。

The screenshot shows the system settings menu with the following sections highlighted:

- 測定モード・画面・キー操作関係** (Measurement Mode, Screen, Key Operation Relationship): Includes settings for power return actions, backlight save, brightness, screen color, and beep sound.
- システム関係** (System Relationship): Includes settings for time, initialization, and display language.
- セルフチェック** (Self-Check): Includes checks for KEY/LED, LCD, ROM/RAM, and CF card.
- 保存の設定 (保存キー)** (Save Settings (Save Key)): Includes settings for save key action, save type, save format, save range, and save interval.
- 外部端子** (External Terminal): Includes settings for external trigger (EXT.TRIG) and trigger output (TRIG.OUT).

測定モード・画面・キー操作関係

- 電源復帰時の動作を設定する (スタートバックアップ) (⇒ p.96)
- バックライトセーブを設定する (⇒ p.97)
- バックライト輝度を設定する (⇒ p.96)
- 画面配色を設定する (⇒ p.97)
- ビープ音の有無を設定する (⇒ p.97)

システム関係

- 時刻を設定する (⇒ p.98)
- 本器を初期化する (⇒ p.99)
- 表示言語を選択する (⇒ p.99)

セルフチェック

- KEY/LED チェック (⇒ p.100)
- LCD チェック (⇒ p.100)
- ROM/RAM チェック (⇒ p.100)
- CF カードチェック (⇒ p.100)

保存の設定 (保存キー)

- **保存**キーを押した時の保存方法を設定する (⇒ p.77)

(即保存のとき)

- 保存の種類を設定する (⇒ p.78)
- 保存形式を設定する (⇒ p.78)
- 保存範囲を設定する (⇒ p.78)
- 間引きの設定をする (⇒ p.78)

外部端子

- 外部トリガの設定をする (EXT.TRIG) (⇒ p.103)
- トリガ出力の設定をする (TRIG.OUT) (⇒ p.104)

8.1 画面・キー操作の設定

1 波形/数値 設定 ファイル

2 

【システム】画面を選択する

設定する項目を選択する

設定内容を開く

内容を選択する

決定



電源復帰時の動作を設定する（スタートバックアップ）

記録動作中（開始 / 停止キー左側の LED が点灯中）に停電など何らかの原因で電源が切れ、再び電源が入ったときに、自動的に記録を開始することができます。トリガを使用している場合は、トリガ待ち状態になります。

【スタートバックアップ】の設定内容から選択します。

選択：（*：初期設定）

ON スタートバックアップ機能を使用します。

OFF* スタートバックアップ機能を使用しません。

測定設定	演算・保存
スタートバックアップ	OFF
バックライトセレクト	OFF
バックライト輝度	100%
画面配色	黒
ピープ音	ON
保存時の設定	選択保存

バックライトの明るさを調節する（バックライト輝度）

バックライトの明るさを調節することができます。バックライトの輝度を下げる（暗くすると）、電池の使用可能時間が長くなります。

【バックライト輝度】の設定内容で決定キーを押すことで輝度が変わります。

選択： 100%*、70%、40%、25%（輝度4段階設定）
（*：初期設定）

測定設定	演算・保存
スタートバックアップ	OFF
バックライトセレクト	OFF
バックライト輝度	100%
画面配色	黒
ピープ音	ON

バックライトセーバを有効・無効にする

操作キーを押さない状態が続いた時に、設定した時間（分）を超えると自動的に LCD バックライトを消すことができます（バックライトセーバ）。 unnecessary 点灯をせず、バックライトを長持ちさせます。

復帰させるには任意のキーを押します。再び画面が表示されます。

バックライトセーバのときは、LED で本器の状態を確認できます。

（測定中：緑色に常時点灯、測定中以外：緑色に点滅）

【バックライトセーバ】の設定内容から選択します。

選択：（*：初期設定）

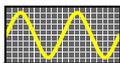
OFF* バックライトセーバ機能をOFFにします。
常に画面が表示されたままになります。

1分、2分、3分、4分、5分 設定した時間を超えると画面表示が消え、
省電力モードに入ります。

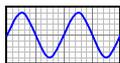
測定設定	演算・保存
スタートバックアップ	OFF
バックライトセーバ	OFF
バックライト輝度	100%
画面配色	黒
ピープ音	ON
保存キーの設定	選択保存

バックライトセーバ時も電力を消費しますので、使用しないときは、電源を切ってください。

画面背景色を設定する



背景黒



背景白

画面背景色を設定します。2種類から選択できます。

【画面配色】の設定内容から選択します。

選択：（*：初期設定）

黒* 背景を黒にします。

白 背景を白にします。

測定設定	演算・保存
スタートバックアップ	OFF
バックライトセーバ	OFF
バックライト輝度	100%
画面配色	黒
ピープ音	ON
保存キーの設定	選択保存

ピープ音を設定する

エラー発生時のピープ音を鳴らすことができます。

【ピープ音】の設定内容から選択します。

選択：（*：初期設定）

OFF 音を鳴らしません。

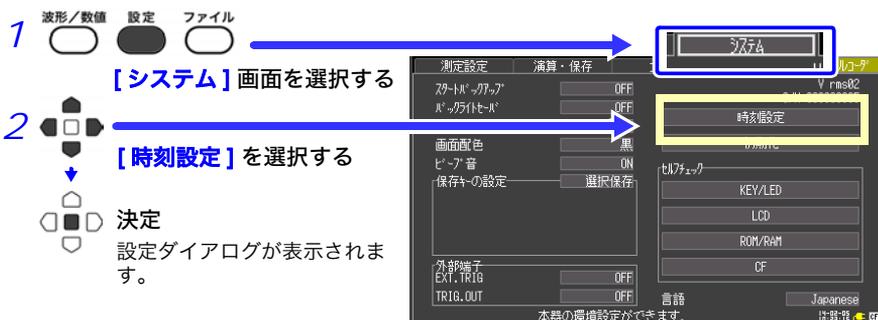
ON* 音を鳴らします。（ワーニング、エラー発生時）

測定設定	演算・保存
スタートバックアップ	OFF
バックライトセーバ	OFF
バックライト輝度	100%
画面配色	黒
ピープ音	ON
保存キーの設定	選択保存

8.2 システムの設定

時刻を設定する

本器はオートカレンダー、閏年自動判別、24 時間時計の時計を内蔵しています。時計が合っていないと、測定開始時刻（トリガ時刻）やファイルの詳細情報が正しくありませんので、設定を変更してください。



3 変更する項目（年、月、日、時、分、秒）を選択する

決定

設定する

決定



1 ずつ増減

10 ずつ増減

4 **【セット】** を選択する

決定

時刻が設定されます。

本器を初期化する（システムリセット）

すべての設定項目を工場出荷時の状態にします。

開始 / 停止キーを押しながら電源を入れてもシステムリセットをすることができます。

参照：工場出荷時の設定について「付録4 初期設定一覧」(⇒ p. 付9)

1 波形/数値 設定 ファイル

2

3



【システム】画面を選択する

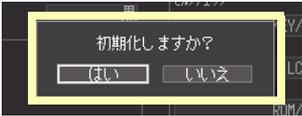
【初期化】を選択する

決定
確認ダイアログが表示されます。

【はい】を選択する

決定

初期化されます。



本体メモリに保存されている設定条件は、リセットされません。

設定条件もリセットしたい場合は、**保存**キーと**開始 / 停止**キーを同時に押しながら電源を入れてください。

電源を入れると、言語選択画面が表示されます。使用言語を選択してください。

表示言語を選択する

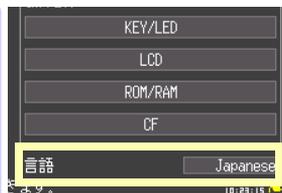
本器に表示する言語を設定します。

【言語】の設定内容から選択します。

選択：（*：初期設定）

Japanese* 日本語で表示します。

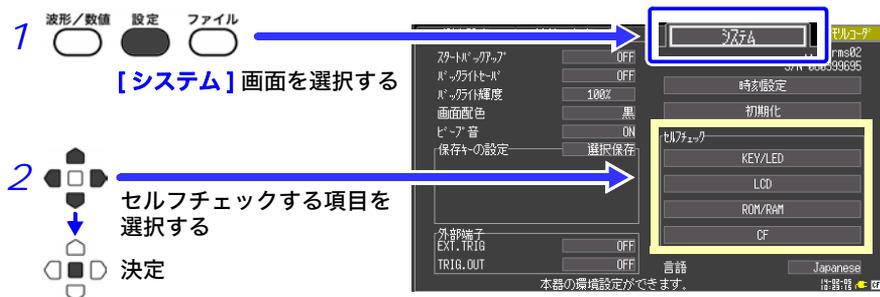
English 英語で表示します。



セルフチェック

以下のセルフチェックができます。結果は画面上に表示されます。

何らかの異常があった場合は、修理が必要です。お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。

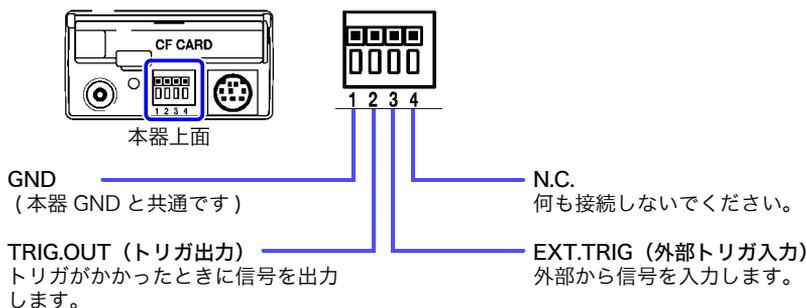


チェック項目	内容
KEY/LED	<p>キーが正常に入力できるか、LED が正常に動作するかをチェックします。全てのキーを押すと、KEY/LED チェックは完了です。開始 / 停止 キーは、LED の点灯チェックも兼ねています。</p> <p>異常がある場合は、保存キーと開始 / 停止 キーを同時に押して強制終了してください。</p>
LCD	<p>画面の表示状態をチェックします。(全ベタ表示、階調チェック、文字表示) 任意のキーを押すごとに表示が切り替わります。</p> <p>表示画面に異常がある場合は、修理に出してください。</p>
ROM/RAM	<p>本器内蔵のメモリ (ROM、RAM) をチェックします。</p> <p>[NG] が表示されたときは、修理に出してください。</p>
CF	<p>挿入したカードが本器で認識できるかチェックします。</p> <p>カードをフォーマットしたいときは (⇒ p.73)</p>

外部制御する

第9章

本器の外部制御端子を使って本器に信号を入力したり、出力することができます。



9.1 外部制御端子に接続する

危険

感電事故および本器の損傷を避けるため、外部制御端子には、端子間最大定格電圧を超える電圧を入力しないでください。

	入出力端子	端子間最大定格電圧
入力	EXT.TRIG	DC -2 ~ 7 V
出力	TRIG.OUT	DC -20 ~ 30 V 5 mA max、200 mW max

警告

感電事故、機器の故障を防ぐため、外部制御端子への配線は、下記の事項を必ずお守りください。

- 本器および接続する機器の電源を切ってから配線してください。
- 外部制御端子の信号の定格を超えないようにしてください。
- 外部制御端子に接続する機器および装置は、適切に絶縁してください。

注意

- 外部制御端子の GND と 本器の GND は共通で絶縁されていません。外部制御端子の接続対象物および本器 の破損を招く恐れがありますので、外部制御端子の GND と接続対象物の GND 間に電位差が生じないように配線してください。
- 感電事故を避けるため、配線材は指定のものを使用するか、耐電圧、電流容量に余裕があるものを使用してください。

端子に接続する

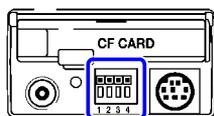
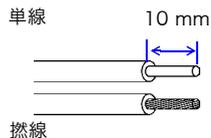
用意するもの

適合電線： 単線 $\phi 0.65$ mm (AWG22)、
 撚線 0.32 mm² (AWG22)

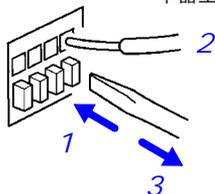
使用可能電線： 単線 $\phi 0.32 \sim 0.65$ mm (AWG28 ~ 22)
 撚線 $0.08 \sim 0.32$ mm² (AWG28 ~ 22)
 素線径 $\phi 0.12$ mm 以上 (1本あたり)

標準むき線長さ：9 ~ 10 mm

ボタン操作適合工具：マイナスドライバー (刃先幅 2.6 mm)



本器上面



1 端子のボタンをマイナスドライバーなどの工具で押し込みます。

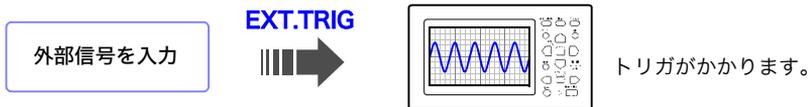
2 ボタンを押し込んだままの状態、電線接続穴に電線を差し込みます。

3 ボタンを離します。

電線がロックされます。

9.2 外部から信号を入力する (外部トリガ入力)

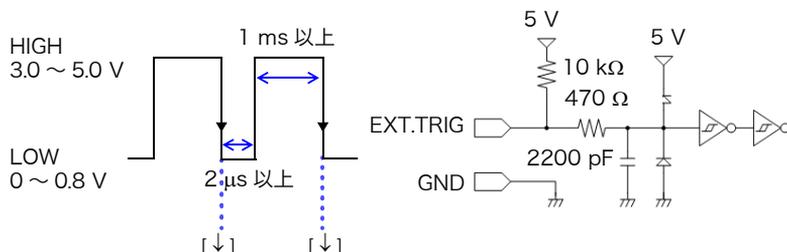
トリガソースとして外部から信号を入力してトリガをかけることができます。
また、本器を複数台使用して、並列トリガ同期運転をすることができます。(⇒ p.105)



記録長 [連続] のときは、外部トリガ入力は使用できません。

トリガ入力信号について

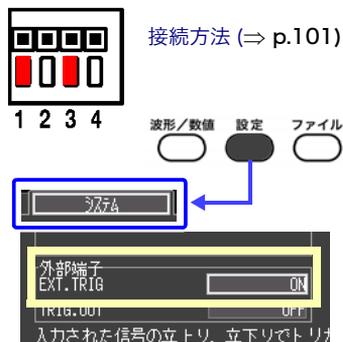
使用電圧範囲	HIGH レベル: 3.0 ~ 5.0 V、LOW レベル: 0 ~ 0.8 V
パルス幅	HIGH レベル: 1 ms 以上、LOW レベル: 2 μs 以上
端子間最大定格電圧	-2 ~ 7 V



信号を入力する

- EXT.TRIG 端子および GND 端子を外部信号入力先とそれぞれ電線で接続します。
- 設定キーを押して [システム] 画面を開きます。
- 外部端子 [EXT.TRIG] を [ON] に設定します。
- EXT TRIG 端子と GND 間をショート、オープンさせるか、HIGH レベル (3.0 ~ 5.0 V)、LOW レベル (0 ~ 0.8 V) のパルス波または矩形波を EXT TRIG 端子に入力します。

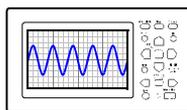
立下りでトリガがかかります。



9.3 信号を外部へ出力する (トリガ出力)

トリガがかかったときに信号を出力できます。

また、本器を複数台使用して、並列トリガ同期運転をすることができます。(⇒ p.105)



TRIG.OUT

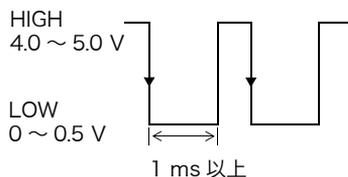
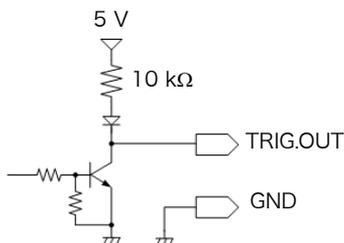


トリガがかかったとき

パルス波を出力

トリガ出力信号について

出力信号	オープンコレクタ出力 (電圧出力付)、アクティブ LOW
出力電圧範囲	HIGH レベル: 4.0 ~ 5.0 V、LOW レベル: 0 ~ 0.5 V
パルス幅	LOW レベル: 1 ms 以上
端子間最大定格電圧	-20 ~ +30 V、5 mA max、200 mW max



注記

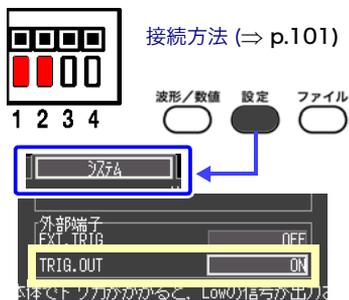
トリガを設定していない場合も、測定時は信号が出力されます。

また、オートレンジ機能を使うとトリガがかかるため、信号が出力されず。トリガの出力端子を使いながらオートレンジ機能を使うときは注意してください。

信号を出力する

- 1 TRIG.OUT 端子および GND 端子を信号出力先とそれぞれ電線で接続します。
- 2 設定キーを押して **[システム]** 画面を開きます。
- 3 外部端子 **[TRIG.OUT]** を **[ON]** に設定します。

トリガがかかったときに、HIGH レベル (4.0 ~ 5.0 V) から LOW レベル (0 ~ 0.5 V) に変化するパルス波が TRIG.OUT 端子から出力されます。この信号は、測定を停止するまで LOW レベルを出力します。



接続方法 (⇒ p.101)

波形/数値 設定 ファイル

1 2 3 4

※本機でトリガがかかると、LOWレベル信号が出力されます。

9.4 複数台同期させて測定する (並列同期測定)

外部制御端子を使って、本器を複数台同期運転することができます。
同期運転する方法として、次の2とおりの方法があります。

ディジーチェーン運転

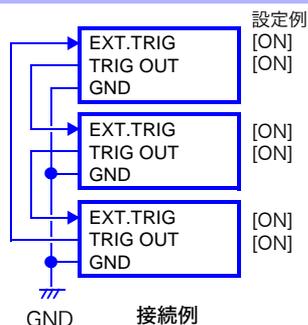
すべての機器をマスターにします。

設定方法：

すべての機器の外部トリガを **[ON]** に設定します。(右図の設定例を参照)

接続されている機器のどれか1台でもトリガがかかると、他の機器もトリガがかかります。

接続する機器の台数が多くなると、機器間のトリガ時刻のずれが大きくなります。



並列同期運転

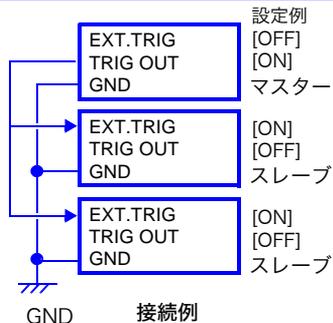
1 台の機器をマスターに、他の機器をスレーブにします。

設定方法：

スレーブの機器のみ外部トリガを **[ON]** に設定します。(右図の設定例を参照)

1 台をマスター (トリガ監視用) として使用して、トリガがかかると同時に他の機器も測定を開始します。

機器間のトリガ時刻のずれは最短になります。



仕様

第10章

(1) 本体一般仕様

基本仕様

測定機能	メモリレコーダ、実効値レコーダ
チャンネル数	アナログ 2ch + ロジック 4ch (本体標準装備、ロジック GND は本体と共通)
メモリ容量	12bit × 2M ワード /ch
最高サンプリング	1 MS/s (全 ch 同時)
時間軸精度	±0.01% (グリッドと時間との相対誤差を示す)
外部端子	外部トリガ入力、トリガ出力、GND
時計機能	オートカレンダー、閏年自動判別、24 時間計 精度: ±50ppm (0°C ~ 40°C)、参考値: ±10ppm (25°C)
バックアップ電池寿命	時計、設定条件用、約 5 年 (25°C 参考値)
精度保証条件	ウォームアップ時間 30 分以上
使用温湿度範囲	0°C ~ 40°C、80%rh 以下 (結露しないこと)
精度保証温湿度範囲	23°C±5°C、80%rh 以下 (結露しないこと)
保存温湿度範囲	-10°C ~ 50°C、80%rh 以下 (結露しないこと)
精度保証期間	1 年間
製品保証期間	3 年間
使用場所	屋内使用、汚染度 2、高度 2000 m まで
耐電圧	AC3.0 kV (感度電流 2 mA) 1 分間 (入力部 - 本体間、各入力チャンネル間)
電源	<ul style="list-style-type: none"> • Z1005 AC アダプタ 定格電源電圧 AC100 ~ 240 V (±10% の電圧変動を考慮) 定格電源周波数 50/60 Hz 予想される過渡過電圧 2500 V • 9780 バッテリーパック 3.6 V (注) AC アダプタ併用時は、AC アダプタ優先 • 外部 DC 電源 (DC10 ~ 16 V (±10% を許容)) (注) バッテリー - 本体間の配線は 3 m 以内であること
最大定格電力	30 VA (AC アダプタを使用し、9780 バッテリーパックを本器で充電している場合) 10 VA (外部 DC 電源を使用し、9780 バッテリーパックを本器で充電している場合) 3 V A (9780 バッテリーパック使用時)
連続使用時間	9780 バッテリーパック使用時 約 2 時間 (トリガ待ち 25°C 参考値)

基本仕様

充電機能	9780 バッテリパック装着状態で AC アダプタを接続することにより可能 充電時間: 約 200 分 (25°C 参考値) (注 1) 充電時間は電池仕様に応じて変わります。 (注 2) 充電可能温度範囲: 5 ~ 30°C
外形寸法	約 176W × 101H × 41D mm (突起物含まず)
質量	約 600 g (9780 バッテリパック装着時)
放射線無線周波電磁界の影響	3 V/m にて ±2.5%f.s.
伝導性無線周波電磁界の影響	3 V にて ±5.0%f.s.
適合規格	安全性 EN61010 EMC EN61326 Class A

表示部

表示文字	日本語 / 英語 切り替え可能
表示体	4.3 型 TFT カラー液晶ディスプレイ (480 × 272 ドット)
表示分解能	波形部: 20 div (時間軸) × 10 div (電圧軸) (1 div = 20 dot (時間軸) × 20 dot (電圧軸))
ドットピッチ	0.198 × 0.198 mm
バックライト	ON/OFF 可
バックライト寿命	10,000 時間 (連続点灯)
バックライトセーブ機能	あり (ON、自動 OFF までの時間の中から選択可能)
バックライト輝度	4 種類から選択可能 (100%、70%、40%、25%)

外部インタフェース部

USB 規格	USB2.0 準拠 High Speed 対応
コネクタ	シリーズミニ B レセプタクル
接続機器	PC
機能	PC と接続して、本体に装着されている CF カード内部のファイルを PC へ転送可能 (マストレージクラス対応)

外部記憶

スロット	CompactFlash Specification 準拠 1 スロット TYPE I の CF カード装着可能
カードの種類	フラッシュ ATA カード
カード容量	9726 (128MB)(※販売終了)、9727 (256MB)(※販売終了)、9728 (512MB)、9729 (1GB)、9830 (2GB)
データフォーマット	FAT、FAT32 対応

外部記憶

記憶内容	<ul style="list-style-type: none"> • 設定条件 • 測定データ (バイナリとテキスト) A/B カーソル間の部分セーブが可能 • 画面データ (圧縮ビットマップ形式) • 数値演算結果 • 間引き保存 (テキスト: 単純間引き)
------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

入力部

測定レンジ	10、20、50、100、200、500 mV/div 1、2、5、10、20、50 V/div (※実効値レコーダは別の章に記載)
測定確度	±0.5%f.s. (フィルタ 5 Hz ON、ゼロアジャスト後、測定範囲内で保証) (f.s. = 10 div)
温度特性	±0.05%f.s./°C (ゼロアジャスト後) (f.s. = 10 div)
周波数特性	DC ~ 50 kHz -3dB
コモンモード除去比	80dB 以上 (50/60Hz、信号源抵抗 100 Ω 以下)
ローパスフィルタ	OFF、5、50、500 Hz、5 kHz ±50% -3dB
ノイズ	2 mVp-p typ. 4 mVp-p max. (最高感度レンジにて入力短絡時)
入力形式	不平衡入力 (入出力間絶縁)
入力抵抗	1 MΩ±1%
入力容量	7 pF±3 pF (50 kHz にて)
A/D 分解能	12 ビット
電圧軸分解能	測定レンジの 1/100
測定範囲	測定レンジの ±10 倍まで (50 V/div の時は端子間最大定格電圧 DC400 V まで)
最高サンプリング速度	1 MS/s (※実効値レコーダは別の章に記載)
入力 結合方式	DC/GND
入力端子	絶縁 BNC 端子
端子間最大定格電圧	DC400 V (各入力チャンネル)
対地間最大定格電圧	AC、DC300 V (各入力チャンネル - 本体間、各入力チャンネル間) 測定カテゴリ II 予想される過渡過電圧 2500 V

(2)測定機能**基本仕様**

時間軸	100、200、500 μ s/div 1、2、5、10、20、50、100、200、500 ms/div 1、2、5、10、30 s/div 1、2、5 min/div (※実効値レコーダは別の章に記載)
時間分解能	100 ポイント /div
サンプリング周期	時間軸の 1/100
記録長	20、50、100、200、500、1000、2000、5000、10000、 20000 div、連続 (注1) 記録長「連続」の場合、50 ms/div ~ 5 min/div の 12 時間軸 のみに制限。 (注2) 測定した記録長が 20,000div を超えると、最新の 20,000div 分のデータのみ保存可能。(※実効値レコーダは別の章に記載)
画面設定	1 画面
記録線指定	6 色
波形拡大・圧縮	<ul style="list-style-type: none"> 時間軸 x10、x5、x2、x1、x1/2、x1/5、x1/10、x1/20、x1/50、 x1/100、x1/200、x1/500、x1/1000 (※実効値レコーダは別の章に記載) 電圧軸 x10、x5、x2、x1、x1/2、x1/5
波形スクロール	左右方向にスクロール可能 (測定中のスクロールも可能)
ロールモード表示	波形画面に表示されている 1div が 50 ms 以上の時に自動的にロール モードで表示する

トリガ部 (※実効値レコーダは別の章に記載)

トリガ方式	デジタル比較方式
トリガモード	単発、連続
トリガソース	アナログ入力 2 チャンネル ロジック入力 4 チャンネル 外部トリガ <ul style="list-style-type: none"> 各ソースの ON/OFF 可能 全て OFF の場合はフリーラン チャンネルごとにトリガ条件設定可能 外部トリガは 2.5 V の立ち下がりまたは端子ショートでトリガがかかる
マニュアルトリガ	あり
トリガ条件	各トリガソースの AND、OR

トリガ部 (※実効値レコーダは別の章に記載)

トリガ種類 (アナログ)	<ul style="list-style-type: none"> レベルトリガ フルスケール間を電圧値にてデジタル設定 設定値の立ち上がり (立ち下がり) にてトリガがかかる 電圧降下トリガ 電圧のピークが設定したレベルより落ちた時トリガがかかる (商用電源専用) ウインドトリガ トリガレベル [上限] と [下限] を設定 エリア内に入ったときまたはエリア外に出たときトリガがかかる
トリガ種類 (ロジック)	1、0、× によるバタートリガ (× はどちらでも良い)
トリガフィルタ	サンプル数で設定 (0、10、20、50、100 サンプル)
トリガレベル分解能	0.5%f.s. (f.s. = 10 div)
プリトリガ	0、5、10、20、30、40、50、60、70、80、90、95、100%
トリガタイミング	スタート
トリガ出力	オープンコレクタ出力 (5 V 電圧出力付、アクティブ Low) パルス幅 1 ms 以上
トリガ入出力端子	端子台

その他

数値演算	同時に最大 4 演算まで可能 (全チャンネル共通) 演算結果は、外部記憶メディアに保存可能 演算内容: 平均値、P-P 値、最大値、最小値、実効値、周期、周波数 演算範囲: A・B カーソルによる演算区間指定、全区間指定が可能 (※実効値レコーダは別の章に記載)
カーソル測定機能	トレース、縦、横から選択可能 各カーソルによる電位、トリガからの時間 A/B カーソル間の時間差、電位差、周波数 入力波形のピーク電圧が測定レンジ (V/div) × 12 倍を超えた場合に OVER を表示する。実効値測定は商用電源 (50 ± 1Hz/60Hz ± 1Hz) のみを対象とする
スケージング機能	チャンネルごとに設定可能 OFF、形名 (クランプ、差動プローブ)、出力レート (変換比、分圧比) 2 点設定から選択 (※実効値レコーダは別の章に記載)
コメント入力	タイトルコメント、ロジックを含む各チャンネルにコメント可能 (数値、アルファベット、ひらがな、カタカナ、漢字、記号) (※実効値レコーダは別の章に記載)
画面コピー機能	あり (圧縮ビットマップ形式)
ゲージ	波形画面に 2 チャンネル分のゲージを表示可能 (ON/OFF 可)
スタート状態保持機能	あり
オートセットアップ	電源投入時に本体もしくは CF カード内の設定条件を自動的に呼び出し可能
自動保存機能	あり (50ms/div 以上の遅い時間軸で保存する波形形式がバイナリの場合、 測定と同時に保存を実行する)

削除保存	ON/OFF 可能 ※自動保存機能実行時のみ有効 ※該当フォルダ内の全てのファイルが対象 ON：メディアの容量が少なくなると”HIOKI8870¥AUTO_D フォルダ”内の作成時刻が最も古いファイルを削除して新しいファイルを保存 OFF：メディア容量まで保存して終了（以降、測定は継続するが保存はしない）
自動設定機能	あり（入力波形に対する最適な時間軸、電圧軸の自動選択を行う）
スクロールバー	全記録長に対する画面表示の位置を表示（指定場所へのジャンプ機能あり）
エラー / ワーニング表示機能	あり
キーロック	可能
保存キーの設定	保存キーを押したときの保存形式、保存区間の設定が可能 [即保存]/[選択保存]の切り替えが可能
波形モニタ機能	設定画面にて、入力されている波形を見ながら設定を変更することが可能 変更した内容は、即座に波形モニタに反映される
ロジック表示	4ビットごとに ON/OFF 可能 4ビットごとに表示位置（4ポジション）の設定が可能 各ビットにコメント可能（※実効値レコーダは別の章に記載）
ゼロ位置調整	各チャンネルのゼロ位置を調整可能
波形バックアップ機能	残量ある 9780 バッテリパックを装着しているか、AC アダプタを装着した状態で電源を OFF にした場合にバックアップする
波形バックアップ時間	満充電された 9780 装着状態で 100 時間
数値表示機能	電圧を数値で画面に表示する 波形 / 数値キーにより数値表示画面に切り替え可能（測定中は不可）

数値表示機能

更新レート	0.5 s
表示内容	瞬時値表示または実効値表示（DC、50/60Hz のみ、周波数は自動選択）
サンプリング速度	10 kS/s
表示桁数	4 桁（下 1 桁は 0～4 を 0、5～9 を 5 と表示）
使用レンジ	10 m、50 m、100 m、500 m、1、5、10、50 V/div （オートレンジ）
確度	±2.5%rdg.±5dgt.

実効値レコーダ

本章に記載の特記事項以外は他の章と同じとする

測定モード	チャンネルごとに下記4種類から選択可能 交流電圧、直流電圧、交流電流、直流電流
レンジ	チャンネルごとに測定モードに応じて下表の通り選択可能 交流電圧：表1参照、交流電流：表2参照 直流電圧：表3参照、直流電流：表4参照
実効値精度	±3.0%f.s. (ゼロアジャスト後、レンジ表記 f.s. 範囲内で保証) ※表1, 表2参照 ※使用する分圧プローブ、クランプの精度は別途加算
実効値レコーダ対象	商用電源 (50 ± 1 Hz/60 Hz ± 1 Hz)、DC ※ロジック測定不可
測定範囲	表1～表4参照
スケーリング機能	チャンネルごとに設定可能 交流電圧、直流電圧の場合、分圧プローブ設定「OFF、形名」から選択 交流電流、直流電流の場合、クランプ設定「形名」から選択
記録間隔	1、2、5、10、20、50、100、200、500 ms、 1、2、5、10、20、30 s、1 min (注) ここで設定された間隔でデータが保持される
サンプリング周期	直流電圧、直流電流：200 μs 固定 交流電圧、交流電流：200 μs 固定 (1000 実効値データ /sec)
エンベロープモード	常時 ON ピークデータ取得に使われたサンプリングデータは残らない 記録間隔内の最大値と最小値を記録する
記録時間	10,000 div 分 (注) 10,000 div 取り込み前に停止した場合は、そこまでのデータを表示・保存可能
波形拡大・圧縮	(横軸) 100、200、500 ms、1、2、5、10、30 s、 1、2、5、10、30 min/div、1、2、5、10、12、1 day/div (電圧軸) × 10、× 5、× 2、× 1、× 1/2、× 1/5
トリガ機能	トリガモードのみ単発、繰返の選択可能 それ以外の機能はなし ※外部端子の使用不可
数値演算	なし
コメント入力	タイトルコメント、各チャンネルにコメント可能 (数値、アルファベット、ひらがな、カタカナ、漢字、記号) ロジックのコメント入力なし
ロジック表示	なし

(表1)

分圧プローブ	レンジ	(測定レンジ) ^{*9}	f.s.	実効値精度 ^{*10}	測定範囲	クレストファクタ
OFF	100 V 系	(20 V/div)	100 V rms	± 3 V rms	140 V rms	1.4
	200 V 系	(50 V/div)	200 V rms	± 6 V rms	280 V rms	1.7
P9000 (1/100) ^{*1}	100 V 系	(200 mV/div)	100 V rms	± 3 V rms	140 V rms	1.4
	200 V 系	(500 mV/div)	200 V rms	± 6 V rms	250 V rms	2
P9000 (1/1000) ^{*1}	400 V 系	(100 mV/div)	500 V rms	± 15 V rms	700 V rms	1.4
	600 V 系	(200 mV/div)	1000 V rms	± 30 V rms	1000 V rms	2
9322 ^{*1}	400 V 系	(100 mV/div)	500 V rms	± 15 V rms	700 V rms	1.4
	600 V 系	(200 mV/div)	1000 V rms	± 30 V rms	1000 V rms	2

(表2)

クランプ ^{*8}	レンジ (f.s.)	(測定レンジ) ^{*9}	f.s.	実効値精度 ^{*10}	測定範囲	クレストファクタ
9010-50 /9018-50 /9132-50	10 Ar ^{*2}	(50 mV/div)	10 A rms	± 0.3 A rms	10 A rms	2.5
	20 Ar	(50 mV/div)	20 A rms	± 0.6 A rms	20 A rms	2.5
	50 Ar	(50 mV/div)	50 A rms	± 1.5 A rms	20 A rms	2.5
	100 Ar	(50 mV/div)	100 A rms	± 3.0 A rms	20 A rms	2.5
	200 Ar	(50 mV/div)	200 A rms	± 6.0 A rms	200 A rms	2.5
	500 Ar	(50 mV/div)	500 A rms	± 15 A rms	500 A rms	2.5
	1000 Ar ^{*3}	(50 mV/div)	1000 A rms	± 30 A rms	1000 A rms	2.5
3283	10 mA r	(200 mV/div)	10 mA rms	± 0.3 mA rms	10 mA rms	2
	100 mA r	(200 mV/div)	100 mA rms	± 3 mA rms	100 mA rms	2
	1 Ar	(200 mV/div)	1 A rms	± 30 mA rms	1 A rms	2
	10 Ar	(200 mV/div)	10 A rms	± 300 mA rms	10 A rms	2
	200 Ar	(500 mV/div)	200 A rms	± 6 A rms	200 A rms	2.5
3284/3285	20 Ar ^{*4}	(200 mV/div)	20 A rms	± 0.6 A rms	20 A rms	2
	200 Ar	(200 mV/div)	200 A rms	± 6 A rms	200 A rms	2
	2000 Ar ^{*5}	(200 mV/div)	2000 A rms	± 60 A rms	2000 A rms	2
CT9691	10 Ar	(20 mV/div)	10 A rms	± 0.3 A rms	10 A rms	2
	100 Ar	(20 mV/div)	100 A rms	± 3.0 A rms	100 A rms	2
CT9662 /CT9663	20 Ar ^{*6}	(50 mV/div)	20 A rms	± 0.6 A rms	20 A rms	2
	200 Ar	(50 mV/div)	200 A rms	± 6 A rms	200 A rms	2.5
	2000 Ar ^{*7}	(50 mV/div)	2000 A rms	± 60 A rms	2000 A rms	2.5
CT9667	500 Ar	(100 mV/div)	500 A rms	± 15 A rms	500 A rms	2
	5000 Ar	(100 mV/div)	5000 A rms	± 150 A rms	5000 A rms	2
9657-10/9675	10 Ar	(200 mV/div)	10 A rms	± 0.3 A rms	10 A rms	2
9660	-	(20 mV/div)	100 A rms	± 3.0 A rms	100 A rms	2
9661	-	(100 mV/div)	500 A rms	± 15 A rms	500 A rms	2
9669	-	(100 mV/div)	1000 A rms	± 30 A rms	1000 A rms	2
9694	-	(10 mV/div)	5 A rms	± 0.15 A rms	5 A rms	2
9695-02	-	(100 mV/div)	50 A rms	± 1.5 A rms	50 A rms	2
9695-03	-	(20 mV/div)	100 A rms	± 3.0 A rms	100 A rms	2

クランプ*8	レンジ (f.s.)	(測定レンジ)*9	f.s.	実効値精度*10	測定範囲	クレストファクタ
CT6500	-	(100 mV/div)	500 A rms	± 15 A rms	500 A rms	2
CT7044 /CT7045 /CT7046	10 mV	(200 mV/div)	100 A rms	± 3.0 A rms	60 A rms	3.3
	1 mV	(200 mV/div)	1000 A rms	± 30 A rms	600 A rms	3.3
	0.1 mV	(200 mV/div)	10000 A rms	± 300 A rms	6000 A rms	3.3
	×10 100 mV/A	(1 V/div)	50 A rms	± 1.5 A rms	30 A rms	2
	×10 10 mV/A	(1 V/div)	500 A rms	± 15 A rms	300 A rms	2
	×10 1 mV/A	(1 V/div)	5000 A rms	± 150 A rms	3000 A rms	2
CT7631 /CT7731	10 mV/A	(200 mV/div)	100 A rms	± 3.0 A rms	60 A rms	3.3
	1 mV/A	(20 mV/div)	100 A rms	± 3.0 A rms	100 A rms	2
	×10 100 mV/A	(1 V/div)	50 A rms	± 1.5 A rms	30 A rms	3.3
	×10 10 mV/A	(200 mV/div)	100 A rms	± 3.0 A rms	100 A rms	2
CT7636 /CT7736	10 mV/A	(200 mV/div)	100 A rms	± 3.0 A rms	60 A rms	3.3
	1 mV/A	(200 mV/div)	1000 A rms	± 30 A rms	600 A rms	3.3
	×10 100 mV/A	(1 V/div)	50 A rms	± 1.5 A rms	30 A rms	3.3
	×10 10 mV/A	(1 V/div)	500 A rms	± 15 A rms	300 A rms	3.3
CT7642 /CT7742	1 mV/A	(200 mV/div)	1000 A rms	± 30 A rms	600 A rms	3.3
	0.1 mV/A	(50 mV/div)	2000 A rms	± 60 A rms	2000 A rms	2.5
	×10 10 mV/A	(1 V/div)	500 A rms	± 15 A rms	300 A rms	3.3
	×10 1 mV/A	(500 mV/div)	2000 A rms	± 60 A rms	2000 A rms	2.5

(表 3)

クランプ	レンジ	(測定レンジ)*9	f.s.	測定精度*11	測定範囲
OFF	100 mV f.s.	(10 mV/div)	100 mV	± 0.5 mV	DC100 mV
	200 mV f.s.	(20 mV/div)	200 mV	± 1 mV	DC200 mV
	500 mV f.s.	(50 mV/div)	500 mV	± 2.5 mV	DC500 mV
	1 V f.s.	(100 mV/div)	1 V	± 5 mV	DC1 V
	2 V f.s.	(200 mV/div)	2 V	± 10 mV	DC2 V
	5 V f.s.	(500 mV/div)	5 V	± 25 mV	DC5 V
	10 V f.s.	(1 V/div)	10 V	± 50 mV	DC10 V
	20 V f.s.	(2 V/div)	20 V	± 100 mV	DC20 V
	50 V f.s.	(5 V/div)	50 V	± 250 mV	DC50 V
	100 V f.s.	(10 V/div)	100 V	± 500 mV	DC100 V
	200 V f.s.	(20 V/div)	200 V	± 1 V	DC200 V
500 V f.s.	(50 V/div)	500 V	± 2.5 V	DC400 V	
P9000 (1/100)*1	10 V f.s.	(10 mV/div)	10 V	± 50 mV	DC10 V
	20 V f.s.	(20 mV/div)	20 V	± 100 mV	DC20 V
	50 V f.s.	(50 mV/div)	50 V	± 250 mV	DC50 V
	100 V f.s.	(100 mV/div)	100 V	± 500 mV	DC100 V
	200 V f.s.	(200 mV/div)	200 V	± 1 V	DC200 V
	500 V f.s.	(500 mV/div)	500 V	± 2.5 V	DC350 V

クランプ	レンジ	(測定レンジ) ^{*9}	f.s.	測定精度 ^{*11}	測定範囲
P9000 (1/1000) ^{*1}	100 V f.s.	(10 mV/div)	100 V	± 500 mV	DC100 V
	200 V f.s.	(20 mV/div)	200 V	± 1 V	DC200 V
	500 V f.s.	(50 mV/div)	500 V	± 2.5 V	DC500 V
	1000 V f.s.	(100 mV/div)	1000 V	± 5 V	DC1000 V
9322 ^{*1}	100 V f.s.	(10 mV/div)	100 V	± 500 mV	DC100 V
	200 V f.s.	(20 mV/div)	200 V	± 1 V	DC200 V
	500 V f.s.	(50 mV/div)	500 V	± 2.5 V	DC500 V
	1000 V f.s.	(100 mV/div)	1000 V	± 5 V	DC1000 V
	2000 V f.s.	(200 mV/div)	2000 V	± 10 V	DC2000 V / AC1000 V

(表 4)

クランプ ^{*8}	レンジ	(測定レンジ) ^{*9}	f.s.	測定精度 ^{*11}	測定範囲
3284/3285	20 A f.s. ^{*4}	(100 mV/div)	20 A	± 100 mA	20 A peak
	200 A f.s.	(100 mV/div)	200 A	± 1 A	200 A peak
	2000 A f.s. ^{*5}	(100 mV/div)	2000 A	± 10 A	2000 A peak
CT9691	10 A f.s.	(10 mV/div)	10 A	± 50 mA	10 A peak
	100 A f.s.	(10 mV/div)	100 A	± 500 mA	100 A peak
CT9662 /CT9663	20 A f.s. ^{*6}	(20 mV/div)	20 A	± 100 mA	20 A peak
	200 A f.s.	(20 mV/div)	200 A	± 1 A	200 A peak
	2000 A f.s. ^{*7}	(20 mV/div)	2000 A	± 10 A	2000 A peak
CT7631 /CT7731	10 mV/A	(100 mV/div)	100 A	± 500 mA	60 A peak
	1 mV/A	(10 mV/div)	100 A	± 500 mA	100 A peak
	×10 100 mV/A	(500 mV/div)	50 A	± 250 mA	30 A peak
	×10 10 mV/A	(100 mV/div)	100 A	± 500 mA	100 A peak
CT7636 /CT7736	10 mV/A	(100 mV/div)	100 A	± 500 mA	60 A peak
	1 mV/A	(100 mV/div)	1000 A	± 5 A	600 A peak
	×10 100 mV/A	(500 mV/div)	50 A	± 250 mA	30 A peak
	×10 10 mV/A	(500 mV/div)	500 A	± 2.5 A	300 A peak
CT7642 /CT7742	1 mV/A	(100 mV/div)	1000 A	± 5 A	600 A peak
	0.1 mV/A	(20 mV/div)	2000 A	± 10 A	2000 A peak
	×10 10 mV/A	(500 mV/div)	500 A	± 2.5 A	300 A peak
	×10 1 mV/A	(200 mV/div)	2000 A	± 10 A	2000 A peak

*1 差動プローブ使用時は差動プローブの精度が加算される

*2 9132-50 除く

*3 9132-50 のみ

*4 3284 のみ

*5 3285 のみ

*6 CT9662 のみ

*7 CT9663 のみ

*8 クランププローブ使用時はクランプの精度が加算される

*9 レンジ設定に従って内部的に測定レンジを自動選択 (変更不可)

*10 (2) 測定機能 実効値レコーダ 記載の実効値精度を適用 (⇒ p.113)

*11 (1) 本体一般仕様 入力部 記載の測定精度を適用 (⇒ p.109)

(3)標準付属品

- 取扱説明書 (本書)..... 1 冊
- 測定ガイド メモリレコーダ編..... 1 冊
- 測定ガイド 実効値レコーダ編..... 1 枚
- Z1005 AC アダプタ..... 1 個
(接地形 2 極電源コード)
- ストラップ..... 1 本
- USB ケーブル..... 1 本
- 8870 専用ウェブプロセッサ
アプリケーションソフト (CD-R)..... 1 枚
- 9809 保護シート 1 枚

(4)オプション (別売) (⇒ p. 付 13)

AC アダプタ	• Z1005 AC アダプタ (標準付属品と同じ)
バッテリーパック	• 9780 バッテリーパック (Ni -MH、3.6 V、1500 mAh)
携帯用ケース	• 9782 携帯用ケース • 9812 ソフトケース
保護シート	• 9809 保護シート
CF カード	• 9728 PC カード (512MB) • 9729 PC カード (1GB) • 9830 PC カード (2GB)
電圧測定用プローブ類	<ul style="list-style-type: none"> • L9197 接続コード (端子間最大定格電圧 AC、DC600 V) • 9197 接続コード (端子間最大定格電圧 AC、DC600 V) • L9198 接続コード (端子間最大定格電圧 AC、DC300 V) • L9217 接続コード (端子間最大定格電圧 AC、DC300 V、絶縁 BNC・絶縁 BNC) • L9790 接続コード (端子間最大定格電圧 AC、DC600 V) • L9790-01 ワニ口クリップ (L9790 用) • 9790-02 グラバークリップ (L9790 用) • 9790-03 コンタクトピン (L9790 用) • P9000-01 差動プローブ • P9000-02 差動プローブ (実効値測定モード付き) • Z1008 AC アダプタ (P9000 差動プローブ用) • 9322 差動プローブ • 9418-15 AC アダプタ (9322 差動プローブ用)
ロジックプローブ類	<ul style="list-style-type: none"> • 9320-01 ロジックプローブ (4ch デジタル/接点信号の ON/OFF を検出) • MR9321-01 ロジックプローブ (絶縁 4ch・AC/DC 電圧の ON/OFF を検出)

電流測定用プローブ類

- 9010-50 クランプオンプローブ (10 ~ 500 A: 40 Hz ~ 1 kHz)
- 9018-50 クランプオンプローブ (10 ~ 500 A: 40 Hz ~ 3 kHz)
- 9132-10 クランプオンプローブ (20 ~ 1000 A: 40 Hz ~ 1 kHz)
- 9657-10 クランプオンリークセンサ (AC 10 A: 40 Hz ~ 5 kHz)
- 9675 クランプオンリークセンサ (AC 10 A: 40 Hz ~ 5 kHz)
- CT9691 クランプオン AC/DC センサ (AC/DC 10 A, 100 A, DC ~ 10 kHz)
- CT9692 クランプオン AC/DC センサ (AC/DC 20 A, 200 A, DC ~ 20 kHz)
- CT9693 クランプオン AC/DC センサ (AC/DC 200 A, 2000 A, DC ~ 15 kHz)
- CT9667 フレキシブルクランプオンセンサ (AC 500 A, 5000 A, 10 Hz ~ 20 kHz)
- 9660 クランプオンセンサ (AC 100 A: 40 Hz ~ 5 kHz)
- 9661 クランプオンセンサ (AC 500 A: 40 Hz ~ 5 kHz)
- 9669 クランプオンセンサ (AC 1000A: 40Hz ~ 5kHz)
- 9694 クランプオンセンサ (AC 5A: 40 Hz ~ 5 kHz)
- 9695-02 クランプオンセンサ (AC 50 A: 40 Hz ~ 5 kHz)
- 9695-03 クランプオンセンサ (AC 100 A: 40 Hz ~ 5 kHz)
- CT6500 クランプオンセンサ (AC 500 A: 40 Hz ~ 1 kHz)
- CT7044 AC フレキシブルカレントセンサ (AC 600 A, 6000 A: 10 Hz ~ 50 kHz, ϕ 100 mm)
- CT7045 AC フレキシブルカレントセンサ (AC 600 A, 6000 A: 10 Hz ~ 50 kHz, ϕ 180 mm)
- CT7046 AC フレキシブルカレントセンサ (AC 600 A, 6000 A: 10 Hz ~ 50 kHz, ϕ 254 mm)
- CT7631 AC/DC カレントセンサ (AC/DC60 A, 100A, DC ~ 10 kHz)
- CT7636 AC/DC カレントセンサ (AC/DC60 A, 600 A, DC ~ 10 kHz)
- CT7642 AC/DC カレントセンサ (AC/DC600 A, 2000 A, DC ~ 10 kHz)
- CT7731 AC/DC オートゼロカレントセンサ (AC/DC60 A, 100 A, DC ~ 5 kHz)
- CT7736 AC/DC オートゼロカレントセンサ (AC/DC60 A, 600 A, DC ~ 5 kHz)
- CT7742 AC/DC オートゼロカレントセンサ (AC/DC600 A, 2000 A, DC ~ 5 kHz)

PC 用処理ソフト

- 9335 ウェーブプロセッサ

保守・サービス

第 11 章

11.1 困ったときは

修理・点検

本器の確度維持あるいは確認には、定期的な校正が必要です。

⚠ 注意

改造、分解、修理はしないでください。火災や感電事故、けがの原因になります。

注記

故障と思われるときは、「修理に出される前に」(⇒ p.120)を確認してから、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。

本器を輸送するとき

- 本器を輸送する場合は、お届けした時の梱包材料をご使用ください。
- 輸送中に破損しないように梱包し、故障内容も書き添えてください。輸送中の破損については保証しかねます。

交換部品と寿命について

使用環境や使用頻度により、寿命は変わります。下記期間の動作を保証するものではありません。交換の際には、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。

部品	寿命
LCD(輝度半減)	約 10,000 時間
バッテリーパック	容量が空の状態から満充電、放電を 500 回繰り返すと電池容量が初期の 60% になります。
バッテリーパック 装着コネクタ	挿抜回数 30 回（安定した接触が得られる回数）
電解コンデンサ	約 10 年
リチウム電池	約 5 年 本器は設定や時計のバックアップ用にリチウム電池を内蔵しています。電源を入れたとき、日付、時間が大きくずれているときは、電池の交換時期です。お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。

ヒューズは本器電源に内蔵されています。電源が入らない場合は、ヒューズが断線している可能性があります。お客様で交換および修理ができませんので、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。

修理に出される前に

動作がおかしいとき、以下の項目をチェックしてください。

症状	チェック項目	
電源のスイッチを入れても、画面が表示されない。	<ul style="list-style-type: none"> 電源コードが外れていませんか？ 正しく接続されていますか？ バッテリーパックは正しく取り付けられていますか？ 	<p>電源コードが正しく接続されているか確認してください。(⇒ p.27)</p> <p>バッテリーパックが正しく取り付けられているか確認してください。(⇒ p.24)</p>
キー操作ができない。	<ul style="list-style-type: none"> いずれかのキーが押されたままになっていませんか？ キーロック状態になっていませんか？ (キーロック中にキーを押すとメッセージが表示されます) 	<p>操作キーを確認してください。</p> <p>キーロック状態解除: カーソルキー ◀▶ を 3 秒間押しします。</p>
電源が入らない。	<ul style="list-style-type: none"> 電源保護用素子が破損している可能性があります。 	<p>お客様による交換および修理はできませんので、お買上店か最寄りの営業所にご連絡ください。</p>
開始・停止キーを押しても画面に波形が表示されない。	<ul style="list-style-type: none"> 「プリトリガ待ち」のメッセージが出ていませんか？ 「トリガ待ち」のメッセージが出ていませんか？ 	<p>プリトリガの設定を行うと、その分の波形を取り込み終わるまでトリガを受け付けません。トリガがかかると、記録が開始します。</p>
表示波形が全く変化しない。	<ul style="list-style-type: none"> クランプセンサ、接続コードなどは正しく接続されていますか？ 測定レンジは適切に設定されていますか？ ローパスフィルタがかけてありませんか？ 	<p>クランプセンサや接続コードなどが正しく接続されているか確認してください。(⇒ p.28)</p>
CF カードなどのメディアに保存できない。	<ul style="list-style-type: none"> メディアは確実に挿入されていますか？ メディアは初期化されていますか？ メディアの残り容量が少なくなっていますか？ 	<p>CF カードについて (⇒ p.71)</p>
原因が分からないとき	<ul style="list-style-type: none"> システムリセットをしてみてください。(⇒ p.99) 全ての設定が工場出荷時の初期設定状態になります。 「付録 4 初期設定一覧」(⇒ p. 付 9) 	

症状	チェック項目	
9780 バッテリーパックが充電できない (CHARGE LED が点灯しない)	<ul style="list-style-type: none"> • 周囲温度が 5～30℃ の範囲であるか確認してください。 • 本器に装着した状態で長期間保管していませんか？ 	<p>本器の充電可能温度は、周囲温度 5～30℃です。 (⇒ p.24)</p> <p>バッテリーパックが劣化して寿命がきている可能性があります。(⇒ p.119) 新しいバッテリーパックをお買い求めください。お買上店か最寄りの営業所にご連絡ください。 なお、1ヶ月以上使用しない場合はバッテリーパックを取り外して保管してください。(⇒ p.25)</p>
バッテリーパックで利用できる時間が短くなってきた	<ul style="list-style-type: none"> • バッテリーパックの劣化による容量低下が考えられます。 	<p>バッテリーパックが劣化して寿命がきている可能性があります。(⇒ p.119) 新しいバッテリーパックをお買い求めください。お買上店か最寄りの営業所にご連絡ください。</p>

11.2 クリーニング

注記 本器のクリーニング

- 本器の汚れをとるときは、柔らかい布に水か中性洗剤を少量含ませて、軽くふいてください。ベンジン、アルコール、アセトン、エーテル、ケトン、シンナー、ガソリン系を含む洗剤は絶対に使用しないでください。変形、変色することがあります。
- 表示部は乾いた柔らかい布で軽くふいてください。

クランプセンサ（オプション）のクリーニング

- コア部つき合わせ面にゴミなどが付着した場合は、測定に影響がでますので、柔らかい布で軽くふき取ってください。

11.3 本器の廃棄

本器はメモリバックアップ用にリチウム電池を使用しています。
本器を廃棄するときは、リチウム電池を取り出し、地域で定められた規則に従って処分してください。

リチウム電池の取り外し方

⚠ 警告 感電事故を避けるため、電源スイッチを切り、電源コードとケーブル類を外してからリチウム電池を取り外してください。

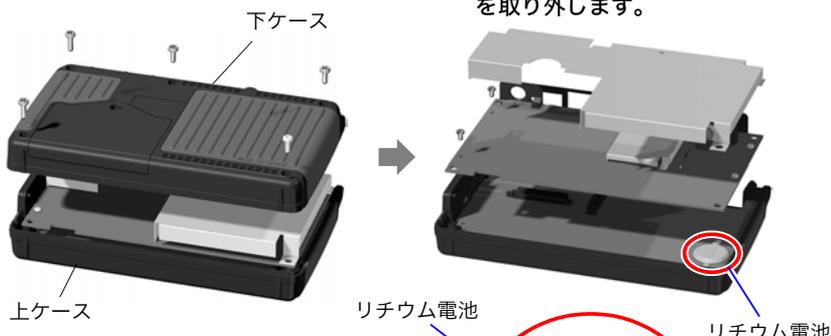
必要な工具：

- プラスドライバー (No.1) 1本
- ニッパー 1本 (リチウム電池取り外し用)

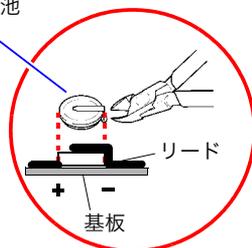
1 電源が OFF になっていることを確認し、接続コード類、電源コードを外します。

2 本器を裏返して下ケースを留めている5本のネジを取り外します。

3 下ケースを外してから、基板を留めている2本のネジを外し、基板を取り外します。



4 プリント基板上のリチウム電池を引っ張り上げ、+ と - 極の2本のリードをニッパーで切断します。



CALIFORNIA, USA ONLY

Perchlorate Material - special handling may apply.
See www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate

付録

付録 1 エラーメッセージと対処

エラーメッセージには、「エラー」表示と「ワーニング」表示があります。なんらかのエラーが発生したときに、画面に表示します。いずれの場合も対処方法を確認してください。

エラーメッセージ



エラー表示を解除したいときは**決定**キーを押してください。

メッセージ	対処方法
001 波形のバックアップに失敗しました。 (原因: 電源断または電池残量不足)	(バッテリーパックなし) ACアダプタからの電源供給がなくなると、バックアップされませんのでご注意ください。 (バッテリーパックあり) ACアダプタからの電源供給がなく、電池残量が少ないと、バックアップできません。充電してください。
004 電池残量が残りがわずかです。	電池容量が少なくなっています。 充電するか、新しい電池に交換してください。
005 FPGA が異常です。	FPGA のバージョンが正しくありません。 バージョンアップをしてください。バージョンアップしてもエラーメッセージが表示される場合は、修理が必要です。

ワーニングメッセージ

ワーニングは数秒で消えます。表示中に任意のキーを押すと、表示を解除できます。

メッセージ	対処方法
101 押されたキーは無効です。 (測定中)	測定中のため、押されたキーは無効です。 測定終了後に操作してください。
102 測定開始できません。	この画面では 開始 / 停止 キーは無効です。 画面を波形画面にしてから測定を開始してください。
201 設定可能範囲を超えています。	入力した数値が設定可能範囲を超えています。 適切な値を入力してください。

付 2

付録 1 エラーメッセージと対処

メッセージ	対処方法
203 電圧降下トリガは無効になります。	時間軸レンジが100 μ s ~ 50ms/div 以外では、電圧降下トリガは無効になります。時間軸レンジを100 μ s ~ 50ms/div に設定してください。
301 波形データがありません。	波形データが無いため、波形データの保存や演算ができません。 開始 / 停止 キーを押して測定を開始してデータを取り込んでください。
302 AB カーソルの位置を確認してください	A/B カーソルの位置が不適切 (波形の範囲外など) です。A/B カーソルの位置を確認してください。
303 数値演算データがありません。	数値演算を実行してください。(p.89)
401 ファイル処理エラー	CF カードのファイル処理中に予想外の異常が発生しました。本器の電源を入れ直してください。
402 このファイルは読み込めません。	本器では、読み込めないファイル形式であるか、ファイル内の情報が破壊されているため、読み込むことができません。 本器で読み込めるファイル形式については、「6.1 保存・読み込みできるデータについて」(⇒ p.69)を参照してください。
403 CF カードを挿入してください。	CF カードが挿入されていません。CF カードを挿入してください。
404 ディレクトリがいっぱいです。	1つのディレクトリ内に保存できるファイル数が限界に達したため、ファイルを作成できません。以下を確認または実行してください。 1. システムリセット (p.99) 2. HIOKI 純正の CF カードか否かの確認 (p.71) 3. CF カードのフォーマット (p.73) 上記を確認して問題なければ、CF カードが本器のどちらかが故障している可能性がありますので、お買上店 (代理店) か最寄りの営業所にお問い合わせください。
405 記録容量が足りません。	CF カードの残り容量が不足しているためファイルが保存できませんでした。ファイルを削除して十分な容量を確保するか、新しいメディアを使ってください。
406 処理を中断しました。 (原因: 電池残量不足)	電池残量が不足しているためファイル処理ができません。充電するか AC アダプタを接続してください。
407 CF カードが挿入されていません。 測定停止後、CF カードを挿入し保存してください。	CF カードが挿入されていません。次の測定が行われると本体画面に表示されている波形は上書きされてしまいます。測定停止後に CF カードを挿入し保存してください。

メッセージ	対処方法
501 ファイルシステムエラー (I/O エラー)	CF カードのアクセス中に I/O エラーが発生しました。CF カードを再フォーマットしてください。それでも不具合を解消できない場合は、別の CF カードを使用してください。正常な CF カードを使用していてエラーになる場合は、本器の故障の可能性がありますので、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にお問い合わせください。
502 ファイルシステムエラー (不正なファイルハンドル)	本器の電源を入れ直してください。それでも不具合を解消できない場合は、システムリセットをしてください。(p.99)
503 ファイルシステムエラー (システム構造)	
504 ファイルシステムエラー (メモリ不足)	
505 ファイルシステムエラー (不完全な情報)	CF カードを認識できません。コンピュータで CF カードを再フォーマットしてください。それでも不具合を解消できない場合は、別の CF カードを使用してください。正常な CF カードを使用していてエラーになる場合は、本器の故障の可能性がありますので、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にお問い合わせください。
506 ファイルシステムエラー (不正なデバイス指定)	本器の電源を入れ直してください。それでも不具合を解消できない場合は、システムリセットをしてください。(p.99)
507 ファイルシステムエラー (保護されたファイル)	ファイル属性が読み込み専用になっているため、要求された処理（削除など）ができません。コンピュータでファイルの読込専用を設定を解除してください。
508 ファイルシステムエラー (フォーマット認識に失敗しました)	CF カードを認識できません。コンピュータで CF カードを再フォーマットしてください。それでも不具合を解消できない場合は、別の CF カードを使用してください。正常な CF カードを使用していてエラーになる場合は、本器の故障の可能性がありますので、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にお問い合わせください。
509 ファイルシステムエラー (ファイル数の限界)	処理中のファイル数がシステムの規定値を超えているため、処理できません。ファイルを削除して十分な容量を確保するか、新しい CF カードを使用してください。
510 ファイルシステムエラー (同名ファイルがあり、保存できません)	生成しようとしたファイルは既に存在しています。作成するファイル名を変更してください。(p.86)
511 ファイルシステムエラー (システムビジー)	使用中のファイルや、処理中のタスクなどがあり、処理ができません。現在実行中の処理が終わるまでお待ちください。実行中の処理がない場合は、本器の電源を再投入してください。
512 ファイルシステムエラー (パス名が長すぎます)	指定したファイル名やフォルダ名が長すぎます。短くしてください。

付 4

付録 1 エラーメッセージと対処

メッセージ	対処方法
513 ファイルシステムエラー (ファイルが見つかりません)	本器の電源を入れ直してください。それでも不具合を解消できない場合は、システムリセットをしてください。(p.99)
514 ファイルシステムエラー (指定モードエラー)	
515 ファイルシステムエラー (ファイルハンドル無効化)	
516 ファイルシステムエラー (ファイルオフセットエラー)	
517 ファイルシステムエラー (残り容量が足りません。)	CF カードの残り容量が不足しているため、処理が実行できませんでした。ファイルを削除して十分な容量を確保するか、新しいCFカードを使用してください。
518 ファイルシステムエラー (不正なファイル名)	ファイル名に使用できない文字があります。名前を変更してください。(p.86)
519 ファイルシステムエラー (ディレクトリ指定エラー)	本器の電源を入れ直してください。それでも不具合を解消できない場合は、システムリセットをしてください。(p.99)
520 ファイルシステムエラー (不正なファイルタイプ)	
521 ファイルシステムエラー (ファイルリネームエラー)	
522 ファイルシステムエラー (内部パラメータエラー)	
523 ファイルシステムエラー (ブロックサイズエラー)	
524 ファイルシステムエラー (セマフォエラー)	
525 ファイルシステムエラー (サポート外の動作)	

付録 2 ファイル名について

ファイル名は下記のように構成されています。



保存データの種類	ファイル種類	自動番号 1	自動番号 2	拡張子
設定データ	CONFIG	0001 ～空き番号	なし	.SET*5 .SRM*6
設定リスト	LIST	0001 ～空き番号	なし	.BDL
波形データ	WAVE *1	0001 ～ *2	_01 ～ *3	.MEM (バイナリ)*5 .RMS(バイナリ)*6 .CSV (テキスト)
数値演算結果	MEAS	0001 ～空き番号	なし	.CSV
表示画像	SCR (手動保存) *4	0001 ～ *2	_01 ～ *3	.BMP
	WAVE *1 (自動保存)			

- *1 自動保存の波形と表示画像 (WAVE) の場合、自動番号が 9999 を超えると、ファイル種類 + 自動番号が 8 文字になるようにファイル種類の部分が省略されます。
(例：WAVE9999.MEM、WAV10000.MEM、...)
- *2 次の測定を開始するまで同じ番号になります。日付が変わると 0001 にリセットされます。
- *3 同じ波形データを複数回保存をする場合 (自動番号 1 が同じ場合) は、_01 から順に自動番号になります。
(例：WAVE0001.MEM、WAVE0001_01.MEM、WAVE0001_02.MEM、...)
- *4 日付が変わって最初の電源投入後、測定を開始する前に保存すると、SCR0000.BMP で保存されます。
- *5 メモリレコーダモードの場合の保存ファイル名です。
- *6 実効値レコーダモードの場合の保存ファイル名です。

付録 3 アプリケーションについて

8870 専用ウェーブプロセッサのインストール方法と起動するまでの手順について記載します。アプリケーションソフトは、付属の CD からインストールできます。最新版については、弊社ホームページから 8870 専用ウェーブプロセッサをダウンロードしてください。アプリケーションソフトの操作方法については、アプリケーションソフトのヘルプをご覧ください。

本器専用アプリケーションソフトの動作環境：

Windows XP(32bit 版), Windows Vista(32bit 版), Windows 7(32bit/64bit 版), Windows 8(32bit/64bit 版) が動作可能な PC
Pentium III (500 MHz) 以上の CPU を搭載、256MB 以上のメモリを有したもの
解像度 1024 × 768 以上、表示色 256 色以上表示可能なビデオ機能
インストールに必要なハードディスク空き容量 6MB 以上
要 CD-ROM ドライブ

本器で測定したデータをコンピュータに転送するには：

参照：「6.6 データをコンピュータに転送する」(⇒ p.88)

アプリケーションをインストールする

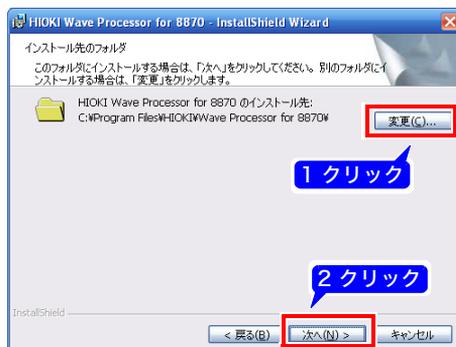
ここでは、コンピュータの OS が Windows XP の場合を例に説明します。

- 1 コンピュータを起動させます。
ご使用のコンピュータの OS が Windows XP (Professional) の場合は、"administrator" でコンピュータにログインします。
インストールを開始する前に、コンピュータで起動しているすべてのアプリケーションを終了させてください。
- 2 付属の CD をコンピュータに挿入するか、ダウンロードしたアプリケーションソフトの圧縮ファイルを使用するコンピュータに保存します。
ダウンロードした場合は、圧縮ファイルを解凍してください。
- 3 ¥8870Application¥Japanese¥setup.exe ファイルをダブルクリックして実行します。

setup.exe 実行後は、画面の指示に従ってインストールを進めます。
- 4 [次へ] をクリックします。



- 5 **【変更】**をクリックし、インストール先を選択して**【次へ】**をクリックします。



- 6 **【インストール】**をクリックします。



- 7 **【完了】**をクリックして、インストールは終了です。



アプリケーションを起動する

Windows の [スタート] メニューから、[プログラム] – [HIOKI] – [Wave Processor for 8870] – [Wave Processor for 8870] を選択してアプリケーションを起動します。



アンインストールする

[コントロールパネル] の [アプリケーションの追加と削除] を使用して、[HIOKI Wave Processor for 8870] を削除してください。

付録 4 初期設定一覧

工場出荷時および本器を初期化したときは、次の設定になります。

メモリレコーダモードの場合

画面	設定項目	初期設定	
測定設定	時間軸レンジ	100 μ s/div	
	記録長	20div	
	トリガソース	OR	
	倍率	x1	
	トリガモード	連続	
	プリトリガ	0%	
	CH1 / CH2	CH1 = 赤 CH2 = 緑	
	レンジ / div	10mV/div	
	ゼロ位置	50%	
	結合	DC	
	倍率	x1	
	LP.F.	OFF	
	スケーリング	OFF	
	トリガ	OFF	
		フィルタ	OFF
		レベル	レベルトリガ： 0 V 電圧降下トリガ： 10 mV
		スロープ	↑
		下限	-10 mV
		上限	10 mV
		周波数	50 Hz
		ロジック	OFF
		表示位置	位置 1
		トリガ	OFF
	パターン	X	
	フィルタ	OFF	

画面	設定項目	初期設定	
演算・保存	数値演算	OFF	
		No.1	OFF
		No.2	OFF
		No.3	OFF
		No.4	OFF
	自動保存		OFF
		波形	OFF
		表示画像	OFF
	数値演算	OFF	
システム	スタート バックアップ	OFF	
	バックライト輝度	100%	
	バックライトセーバ	OFF	
	画面配色	黒	
	保存キーの設定	選択保存	
	外部 端子	EXT.TRIG	OFF
		TRIG.OUT	OFF
ピープ音		ON	
ゼロアジャスト値		未実行	

付 10

付録 4 初期設定一覧

実効値レコーダモードの場合

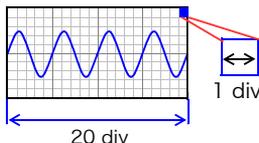
画面	設定項目	初期設定
測定設定	記録間隔	10 ms
	横軸	1 s/div
	トリガモード	繰返
	CH1 / CH2	CH1= 赤 CH2= 緑
	測定条件	交流電圧 50 Hz
	分圧プローブ	OFF
	レンジ	100 V 系
	フィルタ	OFF
	倍率	x1
	ゼロ位置	-40%
	自動保存 (波形)	ON
システム	削除保存	OFF
	スタートバックアップ	OFF
	バックライト輝度	100%
	バックライトセーバ	OFF
	画面配色	黒
	保存キーの選択	選択保存
	ビープ音	ON
ゼロアジャスト値		未実行

測定項目		初期設定
記録長		10000 div(固定)
トリガソース		OR(固定)
プリトリガ		0%(固定)
トリガ		OFF(固定)
ロジック		OFF(固定)
数値演算		OFF(固定)
自動保存 (表示画像)		OFF(固定)
自動保存 (数値演算)		OFF(固定)
外部端子	EXT.TRIG	OFF(固定)
外部端子	TRIG.OUT	OFF(固定)

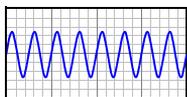
付録 5 知識

レンジの決め方 (横軸)

時間軸レンジ 1 div = 5 ms のとき



時間軸レンジ 1 div = 10 ms のとき



入力信号波形を取り込む速度を、横軸の 1 div あたりの時間で設定します。

時間軸レンジは周波数と周期から計算します。

$$f [\text{Hz}] = 1/t [\text{s}] \quad (f: \text{周波数}, t: \text{周期})$$

(例) 測定周波数が 50 Hz の場合:

$$50 [\text{Hz}] = 1/t [\text{s}], t = 1/50 [\text{s}] = 0.02 [\text{s}] = 20 [\text{ms}]$$

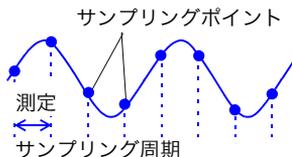
画面内 (横軸 20div) に 5 周期分表示させるには、 $20 [\text{ms}] \times 5/20 [\text{div}] = 5 \text{ ms/div}$

時間軸レンジの選択範囲から、算出した値に近いレンジを選択します。

瞬時波形など、比較的信号変動が速い現象を測定したい場合は、なるべく小さい値 (周波数が 50 Hz のとき、時間軸レンジは 5 ms/div より速いレンジ) にすることをお勧めします。

測定中または測定後に、時間軸方向に波形を拡大・圧縮できます。

サンプリングについて



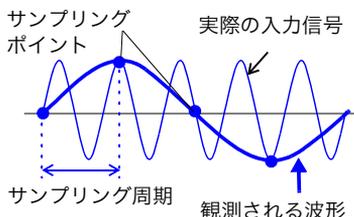
本器では、入力信号をアナログ量からデジタル量に変換し、以後内部ではすべてデジタル値で信号の処理をしています。この A/D 変換の過程を、サンプリングといいます。このサンプリングは、一定の時間 (サンプリング周期) ごとに信号の大きさを測定します。

この測定のスPEEDをサンプリング速度といいます。

単位は [S/s] (サンプリングパーセカンドと読みます)

1 秒あたり何回サンプリングするかを示し、サンプリング周期の逆数です。(1/T)

エイリアシングについて



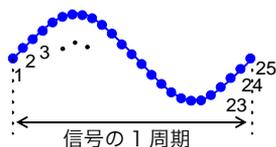
サンプリング周期が、入力信号の同期に対して長い場合、エイリアシングが起きています。

サンプリング周期に対して、測定する信号の変化が速くなると、ある周波数を境に実在しない遅い信号変化が記録されてしまいます。この現象をエイリアシングといいます。時間軸レンジによってサンプリング周期が大幅に変化するので、エイリアシングを起こさないよう、レンジの設定には注意が必要です。

設定する時間軸レンジにより測定限界周波数が決まりますので、なるべく高速レンジから測定するように心がけてください。

繰り返し信号を記録する場合には、オートレンジ機能 (p.40) を使うことも有効です。

測定限界周波数



LCD 表示で正弦波形等のピークを見逃さずに、サンプリングした値で波形を再現するには、目安として 1 周期あたり 25 サンプル以上が必要です。

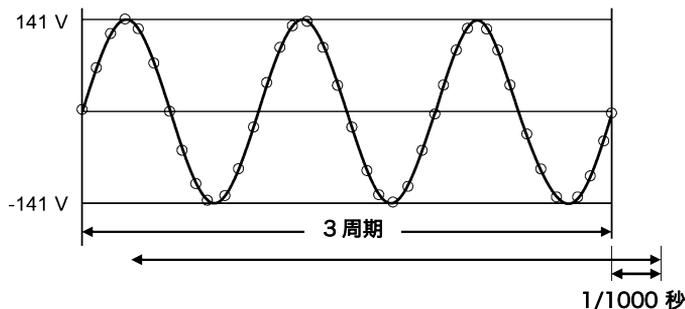
測定限界周波数は、時間軸レンジにより異なります。

時間軸レンジ	サンプリング周期	測定限界周波数	時間軸レンジ	サンプリング周期	測定限界周波数	時間軸レンジ	サンプリング周期	測定限界周波数
100 μ s/div	1 μ s	40 kHz	10 ms/div	100 μ s	400 Hz	1 s/div	10 ms	4 Hz
200 μ s/div	2 μ s	20 kHz	20 ms/div	200 μ s	200 Hz	2 s/div	20 ms	2 Hz
500 μ s/div	5 μ s	8 kHz	50 ms/div	500 μ s	80 Hz	5 s/div	50 ms	0.8 Hz
1 ms/div	10 μ s	4 kHz	100 ms/div	1 ms	40 Hz	10 s/div	100 ms	0.4 Hz
2 ms/div	20 μ s	2 kHz	200 ms/div	2 ms	20 Hz	30 s/div	300 ms	0.13 Hz
5 ms/div	50 μ s	800 Hz	500 ms/div	5 ms	8 Hz	1 min/div	600 ms	0.067 Hz
						2 min/div	1.2 s	0.033 Hz
						5 min/div	3 s	0.013 Hz

実効値レコーダモードの実効値演算について

- ・サンプリング周期 200 μ s (固定) で取り込んだデータを 1 秒間に 1000 回実効値演算を行います。
- ・記録されるデータは 100 データ / DIV です。

1 実効値データの計算



50 Hz、または 60 Hz の波形を 200 μ s でサンプリングをして、3 周期分のデータで 1 実効値データを計算します。その後、1/1000 秒間隔で実効値データを演算します。

1000 実効値データ / s \times 記録間隔 [s] の実効値データから最大値、最小値をとって 1 サンプルデータとします。(=エンベロープ記録)

例えば、記録間隔を 1 min に設定した場合は、1000 \times 60 s = 6000 [個] の実効値データの中から最大値、および最小値をとって 1 サンプルデータとします。

付録 6 オプションについて

詳しくは、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にお問い合わせください。

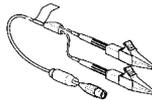
電圧測定用 接続コード

L9197 接続コード



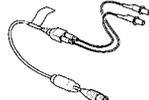
端子間最大定格電圧
AC, DC600 V

9197 接続コード



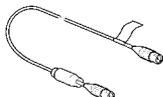
端子間最大定格電圧
AC, DC600 V

L9198 接続コード



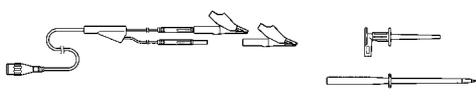
端子間最大定格電圧
AC, DC300 V

L9217 接続コード



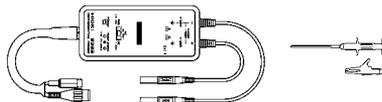
端子間最大定格電圧
AC, DC300 V
絶縁 BNC - 絶縁 BNC

L9790 接続コード



端子間最大定格電圧 AC, DC600 V（先端クリップは別途選択ください）
L9790-01 ワニ口クリップ
9790-02 グラバークリップ
9790-03 コンタクトピン

9322 差動プローブ

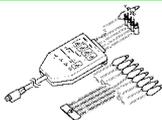


9418-15 AC アダプタが必要です。
高圧用、端子間最大定格電圧
(CAT II): DC 2000 V, AC 1000 V,
(CAT III): AC, DC 600 V

* 本器と組み合わせて使用する場合は、入力電圧に注意する必要があります。
詳しくは、「2.3 本器にコード類を接続する」(⇒ p.28)を参照ください。

ロジック 信号測定用 ロジック プローブ

9320-01 ロジックプローブ



デジタル信号、無電圧接点の ON/OFF を測定できます。

MR9321-01 ロジックプローブ



AC, DC 電圧の有無を測定できます。
リレーシーケンス回路の動作タイミングなどを測定できます。
端子間最大定格電圧：250 Vrms(HIGH レンジ)

以下の既存製品をお持ちのお客様へ：

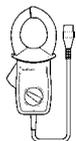
9306、9307、9320、9321、MR9321 ロジックプローブ
9323 変換ケーブルで接続すると、本器で使用できます。

付 14

付録 6 オプションについて

クランプオン プローブ

9018-50



10 ~ 500 A,
40 Hz ~ 3 kHz
商用電源ラインの電流用で、AC0.2 V の波形を出力します。

9132-10



20 ~ 1000 A,
40 Hz ~ 1 kHz

以下の既存製品をお持ちのお客様へ：

9018、9132 クランプオンプローブ

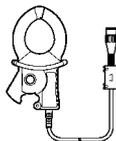
9199 変換アダプタ（絶縁 BNC・バナナメス）で接続すると、本器で使用できます。

9675



AC10 A, 40 Hz ~ 5 kHz

9657-10



AC10A, 40 Hz ~ 5 kHz

漏れ電流 測定用

ソフトウェア

9335 ウェーブプロセッサ (PC アプリケーションソフト)
コンピュータで測定データを解析できます。

電源関係

9780 バッテリーパック
 Z1005 AC アダプタ

PC カード

9728 PC カード (512MB)
 9729 PC カード (1GB)
 9830 PC カード (2GB)

その他

9782 携帯用ケース
 9812 ソフトケース
 9809 保護シート

付録 7 実効値レコーダモードの簡単設定

プレーカの電圧・電流を測定

(例) 電圧 : AC 200 V、電流 : 30 A、60 Hz

1 波形/数値 設定 ファイル → **測定設定**

2 **測定設定** 画面を選択する

設定ナビ を選択する

ダイアログが表示されます。
簡単設定 を選択する

決定

CH1 で交流電圧を測定する設定をします。

1 **交流電圧の実効値を測る** に移動する

2 **測定周波数** に移動する

設定内容を開く

[60 Hz] を選択する

決定

付 16

付録 7 実効値レコーダモードの簡単設定

3  カーソルを [V系] に移動する

 設定内容を開く

 [200 V系] を選択する

 決定

4  **[交流電圧の実効値を測る]** に移動する

 決定

5 CH1 の選択完了



CH2 で交流電流を測定する設定をします。

1  **[交流電流の実効値を測る]** に移動する

2  **[クランプ]** に移動する

 設定内容を開く

 [9018-50] を選択する

 決定



測定周波数は CH1 と共通の設定のため、60 Hz となっています。

3 カソールを [AC [A]] に移動する

設定内容を開く

[AC 50[A]] を選択する

決定

4 [交流電流の実効値を測る] に移動する

決定

5 CH2 の選択完了
設定内容が反映され画面が切り替わります。



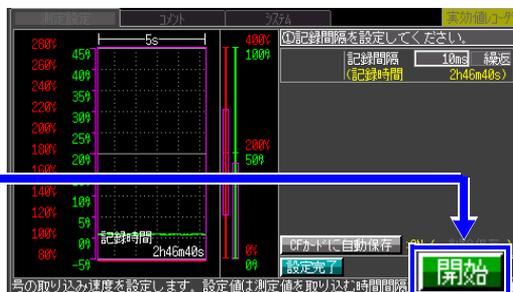
CH1、CH2 の内容選択完了後に設定します。

1 [記録間隔] を設定する

2 [CF カードに自動保存] を設定する

3 [開始] を選択し、測定を開始する

決定



付録 8 CT969x と CT6590 のゼロアジャスト

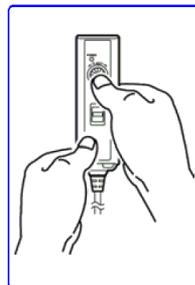
CT969x と CT6590 を組み合わせた測定のゼロアジャストについて

測定を開始する前に、本器のゼロ調整ツマミを回して出力のずれを補正します。ゼロアジャストをしても 0 A 付近が表示されない場合は、本器をクランプセンサを修理に出してください。

1 接続先のクランプセンサを何もクランプしない状態にする

2 片手で本体を持ち、もう一方の手でゼロ調整ツマミを回し、測定器の画面の測定値が 0 A 付近を表示するところに合わせる

ゼロ調ツマミは、ゼロアジャスト後に誤って動かしてしまわないように、回しにくい構造になっています。



付録 9 8870 (V1.08 以前) をご使用のお客様へ

MR8870 で保存したデータを 8870 で読み込む場合は、8870 を V2.00 以上にバージョンアップしてください。

現在のバージョン番号は、システム画面の右上表示でご確認ください。

8870 ソフトウェアの最新バージョンは、
下記アドレスの e- 友マイページからバージョンアップできます。



<http://www.hioki.co.jp/mypage/login.php>

バージョンアップについて、ご不明な点がございましたら、下記コールセンターまでお問い合わせください。

TEL : 0120-72-0560 (9:00 ~ 17:00 土・日・祝日を除く)

E-mail info@hioki.co.jp

□ 8870 (V1.08 以前) にデータを読み込んだ場合

MR8870、8870 (V2.00) では、スケーリングの [形名]・[出力レート] の選択種類が追加されています。(下表①)

①のいずれかを選択して保存したデータを、V1.08 以前の 8870 で読み込むと、表記が変更されます。(下表②) ただし、波形、測定値、ゲージ値のスケーリング情報は保持されます。

	① MR8870 または 8870 (V2.00)	② 8870 (V1.08 以前)
[形名]	3283, 3284, 3285, 9657-10, 9675, CT9691, CT9692, CT9693, CT9667	9322
[出力レート]	1V → 10000A, 1V → 10V, 1V → 50V, 1V → 100V, 1V → 500V	1V → 1000V

測定設定 演算・保存 コントロール

設定呼び出し 時間軸/div 記録長 200div
設定呼び出し 100us/div 200div
設定保存 倍率 トリガモード 連続
× 1

CH1 形名 結合 トリガ
200mV 50% DC OFF
× 1 OFF 形名

CH2 出力レート 結合 トリガ
10mV 50% DC OFF
× 1 OFF 出力レート

表示位置
位置1 トリガ OFF

波形、測定値、ゲージ値の情報は同じです。オプションの品

選択項目が変更されます

形名・測定レートを選擇してください (CH1)
形名 9322
決定 キャンセル

出力レートを選擇してください (CH2)
出力レート 1000V
決定 キャンセル

MR8870, 8870 (V2.00)

8870 (V1.08 以前)

付 20

付録 9 8870 (V1.08 以前) をご使用のお客様へ

索引

数字

2点設定48

A

A/B カーソル64

AND54

C

CF100

CF カード71

移動85

削除86

初期化73

名前変更86

並べ替え87

読み込み82

D

DC46

div 数43

E

EXT.TRIG101, 103

G

GND46, 101

K

KEY/LED100

L

LP.F47

LCD97, 100

N

N.C.101

O

OR54

P

P-P 値89, 93

R

ROM/RAM100

T

TRIG.OUT101, 104

U

USB ケーブル82, 88

あ

アウト56

アナログチャンネル45

アナログトリガ53

安全について3

い

イン56

う

ウインドウトリガ

ウインドウ・アウト・トリガ56

ウインドウ・イン・トリガ56

え

エイリアシングについて付11

エラーメッセージ付1

演算結果

保存74

演算範囲92

エンベロープ付12

お

オートレンジ40

オプション付13

オフセット48

索引

索引

か

外部制御端子	101
外部トリガ	53, 101
下限	58
形名	48
画面配色	97

き

キー操作	
トラプル	120
キーロック	15, 20
記録長	43

け

ゲージ	64
結合	46
言語	99

こ

コメント	50
------	----

さ

最小値	89, 93
最大値	89, 93
削除保存	76
サンプリングについて	付 11

し

時間軸レンジ	42
システム画面	95
システムリセット	99
実効値	89, 93
自動演算	89, 90
自動設定	40
自動保存	74, 75
ジャンプ	63
周期	89, 93
周波数	58, 89, 93
修理	119
修理に出される前に	120
出力レート	48
仕様	107
上限	58
初期化	99
初期設定	付 9, 付 10

す

数値演算	89
手動	91
数値表示	67

スクロール	62
スケーリング	48
2点設定	48
形名	48
スタートバックアップ	96
スロープ	57

せ

設置	6
設定ナビ	40, 15, 17
設定呼び出し	82
セルフチェック	100
ゼロ位置	46
選択保存	74, 77, 83

そ

操作キー	15
測定限界周波数	付 12, 付 15, 付 18
測定条件の設定	
測定設定画面	38
波形画面	39
測定値	19, 64
測定モード	12, 36
即保存	74, 77, 83

た

タイトル	50
縦カーソル	65
縦軸（電圧軸）	45
単発	44

つ

追従	62
----	----

て

ディジーチェーン運転	105
電圧降下	56
電圧降下トリガ	56
電流方向マーク	30

と

時刻設定	98
トリガ	53, 56, 59
アウト	56
イン	56
電圧降下	56
レベル	56
トリガ出力	101, 104
トリガ出力信号	104
トリガソース	54

トリガ入力信号	103
トリガフィルタ	57
トリガモード	44
トリガレベル	57
トレースカーソル	65

は

バイナリ	69
バイナリ形式	84
倍率	43
倍率 (縦軸)	47
波形	78
波形画面	61
波形バックアップ	112
波形表示色	45
パターン	60
バックライト輝度	96
バックライトセーバ	97

ひ

ビーブ音	97
表示位置	49

ふ

ファイル画面	73, 85
ファイル名	付 5
フィルタ	57
フィルタ幅	57, 60
フォーマット	73
プリトリガ	54

へ

平均値	89, 93
並列同期測定	105

ほ

保存	
自動保存	74
数値演算結果	80
設定データ	81
選択保存	74
即保存	74
波形データ	78
表示画像	20, 79
ファイル種類	69

ま

マニュアルトリガ	53, 60
間引き	75, 78

よ

横カーソル	65
横軸 (時間軸)	42
読み込	84

れ

レベル	56, 57
レベルトリガ	56
レンジ/div	45
レンジの決め方	付 11
連続	44

ろ

ローパスフィルタ	47
ローパスフィルタを	47
ロールモード	62
ロジックチャンネル	49
ロジックトリガ	53, 59

索 4

索引

保証書

HIOKI

形名	製造番号	保証期間		
		購入日	年	月から3年間

お客様のご住所：〒 _____

お名前： _____

お客様へのお願い

- ・保証書は再発行いたしませんので、大切に保管してください。
- ・「形名・製造番号・購入日」および「ご住所・お名前」をご記入ください。
- ※ご記入いただきました個人情報は修理サービスの提供および製品の紹介のみに使用します。

本製品は弊社の規格に従った検査に合格したことを証明します。本製品が故障した場合は、お買い求め先にご連絡ください。以下の保証内容に従い、本製品を修理または新品に交換します。ご連絡の際は、本書をご提示ください。

保証内容

- 保証期間中は、本製品が正常に動作することを保証します。保証期間は購入日から3年間です。購入日が不明な場合は、本製品の製造年月（製造番号の左4桁）から3年間を保証期間とします。
- 本製品に AC アダプターが付属している場合、その AC アダプターの保証期間は購入日から1年間です。
- 測定値などの精度の保証期間は、製品仕様に別途規定しています。
- それぞれの保証期間内に本製品または AC アダプターが故障した場合、その故障の責任が弊社にあると弊社が判断したときは、本製品または AC アダプターを無償で修理または新品と交換します。
- 以下の故障、損傷などは、無償修理または新品交換の保証の対象外とします。
 - 1. 消耗品、有寿命部品などの故障と損傷
 - 2. コネクター、ケーブルなどの故障と損傷
 - 3. お買い上げ後の輸送、落下、移設などによる故障と損傷
 - 4. 取扱説明書、本体注意ラベル、刻印などに記載された内容に反する不適切な取り扱いによる故障と損傷
 - 5. 法令、取扱説明書などで要求された保守・点検を怠ったことにより発生した故障と損傷
 - 6. 火災、風水害、地震、落雷、電源の異常（電圧、周波数など）、戦争・暴動、放射能汚染、そのほかの不可抗力による故障と損傷
 - 7. 外観の損傷（筐体の傷、変形、退色など）
 - 8. そのほかその責任が弊社にあるとみなされない故障と損傷
- 以下の場合は、本製品を保証の対象外とします。修理、校正などもお断りします。
 - 1. 弊社以外の企業、機関、もしくは個人が本製品を修理した場合、または改造した場合
 - 2. 特殊な用途（宇宙用、航空用、原子力用、医療用、車両制御用など）の機器に本製品を組み込んで使用することを、事前に弊社にご連絡いただかない場合
- 製品を使用したことにより発生した損失に対しては、その損失の責任が弊社にあると弊社が判断した場合、本製品の購入金額までを補償します。ただし、以下の損失に対しては補償しません。
 - 1. 本製品を使用したことにより発生した被測定物の損害に起因する二次的な損害
 - 2. 本製品による測定の結果に起因する損害
 - 3. 本製品と互いに接続した（ネットワーク経由の接続を含む）本製品以外の機器への損害
- 製造後一定期間を経過した製品、および部品の生産中止、不測の事態の発生などにより修理できない製品は、修理、校正などをお断りすることがあります。

サービス記録

年月日	サービス内容

日置電機株式会社 

<https://www.hioki.co.jp/>

18-06 JA-3

HIOKI

www.hioki.co.jp/

本社 〒386-1192 長野県上田市小泉 81

製品のお問い合わせ

 **0120-72-0560**

9:00 ~ 12:00, 13:00 ~ 17:00
土・日・祝日を除く

TEL 0268-28-0560 FAX 0268-28-0569 info@hioki.co.jp

修理・校正のお問い合わせ

ご依頼はお買上店（代理店）または最寄りの営業拠点まで
お問い合わせはサービス窓口まで

TEL 0268-28-1688 cs-info@hioki.co.jp



1801JA

編集・発行 日置電機株式会社

Printed in Japan

- ・ CE 適合宣言は弊社 HP からダウンロードできます。
- ・ 本書の記載内容を予告なく変更することがあります。
- ・ 本書には著作権により保護される内容が含まれます。
- ・ 本書の内容を無断で転記・複製・改変することを禁止します。
- ・ 本書に記載されている会社名・商品名などは、各社の商標または登録商標です。