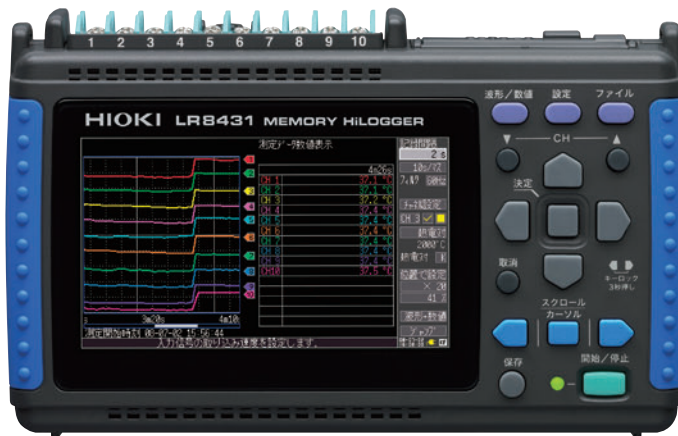


HIOKI

LR8431

取扱説明書

メモリハイロガー



JA

Aug. 2018 Revised edition 4
LR8431A980-04 18-08H



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.....	14
1.4 画面構成.....	16
1.5 基本操作.....	19
■ 画面操作.....	19
■ 記録を開始する・停止する.....	20
■ キー操作を無効にする（キーロック機能）.....	21
■ データを保存する.....	21
■ 入力レベルを確認する（レベルモニタ）.....	22

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 本器に測定ケーブル類を接続する.....	28
■ 入力ケーブルまたは熱電対を接続する （電圧測定・温度測定）.....	29
■ 9641 接続ケーブル（オプション）を接続する （パルス信号測定）.....	30
2.4 電源を入れる・切る.....	31
2.5 ゼロアジャストを実行する.....	32

第 3 章 測定前の設定 33

3.1 測定前の点検.....	33
-----------------	----

3.2	操作の流れ	34
3.3	設定 1 ー記録条件を設定する	38
	■ 記録間隔を設定する	38
	■ 横軸 1 マスあたりの時間を設定する (横軸方向の拡大・圧縮) (必要に応じて) 39	
	■ 記録時間を設定する	41
	■ 繰り返し記録か 1 回のみ記録か選択する	42
	■ デジタルフィルタ (ノイズ除去) を設定する (必要に応じて)	42
	■ 自動保存の設定をする	43
	■ リアルタイム保存中に CF カード /USB メモリを交換する ..	45
3.4	設定 2 ー入力チャネルを設定する	46
	■ 電圧測定の設定をする	47
	■ 温度測定の設定をする	48
	■ 積算の設定をする	49
	■ 回転数測定の設定をする	50
3.5	表示の設定をする	51
	■ 波形表示色を設定する	51
	■ 縦軸方向の表示範囲を倍率と表示位置で設定する (縦軸の拡大・縮小)	51
	■ 縦軸方向の表示範囲を上下限值で設定する (縦軸の拡大・縮小)	52
	■ 単位を換算する (スケーリング機能)	53
3.6	コメントをつける	55
3.7	全チャネルを一覧で確認・設定する	57
	■ チャネルの設定内容を一括コピーする	58
	■ 表示の ON/OFF と波形表示色を一括設定する	58
	■ 設定内容を初期化する	59
	■ 波形のゼロ位置を 1 マス間隔で整列させる	59

第 4 章

任意の条件で測定する (トリガ・警報・タイマ) __ 61

4.1	記録の開始・停止条件を設定する	62
	■ 入力信号レベルを設定する (レベルトリガ)	63
	■ 下限値・上限値を設定する (ウィンドウトリガ)	64
	■ トリガソースとトリガ成立条件を設定する	65
	■ 記録条件より前のデータも記録する (プリトリガ)	66
4.2	警報を出力する (アラーム出力)	67
4.3	トリガ・警報条件の設定リストを確認する	69
4.4	タイマで記録を開始・停止する	70
4.5	記録動作について	72

第 5 章 測定データを解析する 75

5.1	波形を見る	76
■	波形をスクロールする	76
■	波形の位置を確認する	76
■	横軸方向に拡大・圧縮する	77
■	任意の波形位置を見る (ジャンプ機能)	77
5.2	表示方法を変える	78
■	ゲージを表示する	78
■	カーソル値を見る	78
■	波形の範囲を指定する	80
■	数値で見る	81
5.3	イベントマークをつける (検索機能)	82
■	波形を見ながらマークをつける	82
■	外部入力信号でイベントマークをつける	83
■	イベントマークを検索する	84

第 6 章 データの保存・読み込み 85

6.1	保存・読み込みできるデータについて	85
6.2	CF カード /USB メモリについて	86
■	CF カードを挿入する・取り出す	87
■	USB メモリを挿入する・取り出す	87
■	CF カード /USB メモリを初期化 (フォーマット) する	88
6.3	データを保存する	89
■	自動で保存する	90
■	手動で保存する方法を選択する [即保存]/[選択保存]	91
■	波形データを保存する (保存キーで保存)	92
■	表示画像を保存する (保存キーで保存)	93
■	数値演算結果を保存する (保存キーで保存)	94
■	設定データを保存する	95
6.4	データを本器に読み込む	96
■	設定データを読み込む	96
■	波形データ・表示画像を読み込む	97
6.5	データを管理する	98
■	ドライブ (メディア) を切り替える	98
■	フォルダの中を見る・ひとつ上の階層に移動する	99
■	データを削除する	99
■	ファイル名やフォルダ名を変更する	100
■	データをコピーする	101
■	ファイルを並び替える	102

6.6 コンピュータにデータを転送する (USBドライブモード)	103
■ USBドライブモードにする	103
■ USBケーブルを接続する	104

第7章 数値演算 105

7.1 演算方法	105
■ 自動演算する	106
■ 手で演算する	107
■ 範囲を指定して演算する (手動演算のみ)	108
7.2 数値演算式について	109

第8章 システム環境の設定 111

8.1 画面・キー操作の設定	112
■ 電源復帰時の動作を設定する (スタートバックアップ)	112
■ バックライトの明るさを調節する (バックライト輝度)	112
■ バックライトセーバを有効・無効にする	113
■ 画面背景色を設定する	113
■ ビープ音を設定する	113
■ 横軸の表示 (時間値の表示) を設定する	114
■ 表示言語を選択する	114
8.2 CSV ファイル保存の設定	115
■ CSV ファイルに保存するデータの小数点文字, 区切り文字を設定する	115
8.3 システムの設定	116
■ 時刻を設定する	116
■ 本器を初期化する (システムリセット)	117
■ USBモードの切り替え	118
■ セルフチェック	119

第9章 外部制御する 121

9.1 外部制御端子に接続する	121
9.2 外部から信号を入力する (外部トリガ入力)	123
9.3 信号を外部へ出力する (トリガ出力)	124
9.4 警報信号を出力する (アラーム出力)	125
9.5 複数台同期させて測定する (並列同期測定)	126

第 10 章	
仕様	127
第 11 章	
保守・サービス	137
11.1 困ったときは	137
11.2 クリーニング	139
11.3 本器の廃棄	140
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 7
付録 3 テキスト形式 (CSV) の内部フォーマット	付 8
付録 4 バイナリファイル容量の計算方法	付 9
付録 5 初期設定一覧	付 10
付録 6 最大記録時間	付 11
付録 7 参考値	付 12
付録 8 ノイズの対処方法について	付 13
付録 9 アプリケーションを使う	付 19
■ Logger Utility をインストールする	付 20
■ USB ドライバをインストールする	付 23
■ 本器とコンピュータを USB ケーブルで接続する	付 26
■ Logger Utility を起動する・終了する	付 29
■ Logger Utility をアンインストールする	付 29
付録 10 よくある質問	付 30
■ 設置・設定について	付 30
■ トリガについて	付 31
■ 測定について	付 32
■ データ保存について	付 33
■ ロガーユーティリティについて	付 36
付録 11 パルス入力接続例	付 37
索引	索 1

はじめに

このたびは、HIOKI LR8431 メモリハイロガーをご選定いただき、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。

LR8431 メモリハイロガーを以降、「本器」と記載します。

商標について

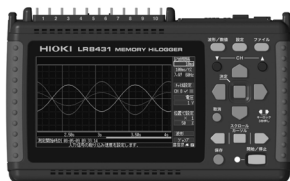
- WindowsとMicrosoft Excelは米国Microsoft Corporation の米国、日本およびその他の国における登録商標または商標です。
- CompactFlash は米国サンディスク社の登録商標です。

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）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

梱包内容が正しいか確認してください。

LR8431 メモリハイLOGGER.....1 台 測定ガイド.....1

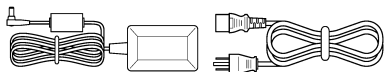


USB ケーブル.....1



(p. 付 26)

Z1005 AC アダプタ、電源コード...1 CD-R.....1



(p.27)



- 取扱説明書（PDF 版）（本書）
- Logger Utility 取扱説明書（PDF 版）
- Logger Utility（データ収集アプリケーションソフト）
- 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。
- 取扱説明書（PDF）、および Logger Utility（PDF）の印刷版をご用命の場合は、最寄りの営業拠点までご連絡ください。有償にて承りま

オプション：

詳しくは、お買上店（代理店）か最寄りの営業拠点にお問い合わせください。

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 9780 バッテリバック | <input type="checkbox"/> 9727 PC カード (256MB) |
| <input type="checkbox"/> Z1005 AC アダプタ | <input type="checkbox"/> 9728 PC カード (512MB) |
| <input type="checkbox"/> 9810 K 熱電対 (5m × 5 本セット) | <input type="checkbox"/> 9729 PC カード (1GB) |
| <input type="checkbox"/> 9811 T 熱電対 (5m × 5 本セット) | <input type="checkbox"/> 9830 PC カード (2GB) |
| <input type="checkbox"/> 9641 接続ケーブル (パルス入力用) | <input type="checkbox"/> 9809 保護シート |
| <input type="checkbox"/> 9782 携帯用ケース | <input type="checkbox"/> 9812 ソフトケース |

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

	<p>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。</p> <p>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。</p>
	直流 (DC) を示します。
	交流 (AC) 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を意味します。

規格に関する記号

	EU 指令が示す規制に適合していることを示します。
 Ni-MH	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 および 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。一般的には、現在使用中のレンジを表します。

例: レンジ 1V のとき f.s. = 1 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。

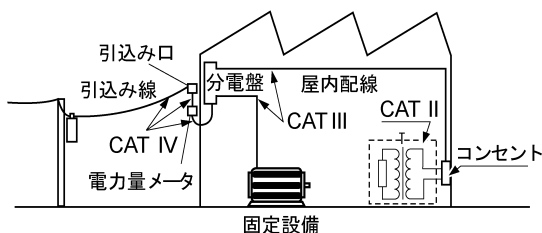
測定カテゴリについて

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。



「測定」と「記録」の違い

本書では、「測定」と「記録」を次のように定義します。

測定	入力値を本器の内部メモリに取り込むこと、または通信でコンピュータに取り込むこと
記録	CF カード・USB メモリ、または通信でコンピュータに測定データを保存すること

測定したデータ（内部メモリに取り込んだデータ）は、新たに測定を開始すると消えてしまいます。データを残しておきたいときは、必ずデータを記録（保存）してください。

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）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。
- ・ケーブル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°C、80%rh 以下（結露しないこと）

精度保証温湿度範囲：23±5°C、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、油、薬品、溶剤などのかかる場所
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



誘導加熱装置の近く
(高周波誘導加熱装置、IH 調理器具など)



機械的振動の多い場所

⚠ 注意

本器の使用温度は 40°C までです。40°C 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。
- ・通風孔などから液体が内部に侵入すると内部回路が故障します。周囲環境に十分に注意して本器を設置してください。

- 設置のしかた**
- ・ 下記以外の状態で使用した場合、測定精度が仕様を満足できない場合があります。

横置き



縦置き



- ・ 通風孔をふさがないでください。
- ・ 端子台付近の周囲温度が変化しないようにしてください。特に換気扇やエアコンなどの吹き出しが直接当たらないようにしてください。熱電対入力するとき、測定誤差を生じます。
- ・ 温度変化の大きな場所に移動したときには、30分以上放置してから測定を開始してください。

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。

注記

本器は EN61326 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。

コードやケーブル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。

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 Hz/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。
- 本器を使用するときは、必ず指定の電源コードを使用してください。指定以外の電源コードを使用すると、火災の恐れがあります。
- 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、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。
- 本器は 40 ms 以下の瞬停では誤動作を起こしません。しかし、40 ms を超える瞬停が起きたときは、電源が一時遮断される場合がありますので、あらかじめ設置場所の電源事情を考慮して設置してください。
- Z1005 AC アダプタと 9780 バッテリーパックを併用することで、停電時にも測定を継続することが可能です。

入力・測定について

⚠ 危険

- アナログ入力端子の最大入力電圧および対地間最大定格電圧は 30 Vrms、DC 60 V です。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。
- 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。
- チャンネル間は半導体リレーで絶縁しています。仕様を超えた電圧がチャンネル間に印加されると半導体リレーが短絡故障する可能性がありますので、仕様を超えた電圧は絶対に印加しないでください。特に雷などのサージにご注意ください。測定値に異常が見られる場合は、点検に出してください。

注記

入力端子が開放になっているチャンネルの波形は、他の測定チャンネルの信号に影響されているように表示される場合があります。このような波形が気になる場合は、入力開放の測定チャンネルを OFF にするか、端子の + と - をショートしてください。

CD-R の取扱について

⚠ 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、また印刷がくすね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拭かないでください。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。

CF カード /USB メモリについて

注意

- 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 /USB メモリまたは本器を損傷することがあります。
- 測定中や、本器が CF カード /USB メモリにアクセスしている間は、絶対に CF カード /USB メモリを抜かないでください。CF カード /USB メモリ内のデータを破壊する可能性があります。(アクセス中は、画面右下の CF カード /USB メモリのアイコンが赤く表示されます)
- USB メモリを接続したまま、本器を移動したりしないでください。損傷する可能性があります。
- CF カード /USB メモリは静電気に弱いです。静電気による CF カード /USB メモリ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。
- USB メモリを挿入したまま電源を入れると、USB メモリによっては、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 USB メモリ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 /USB メモリ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さなくなります。この場合は、新しいものをお買い求めください。
- CF カード /USB メモリ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。またファイル記録後長期間経過すると、記憶されたデータが消える可能性があります。CF カード /USB メモリ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。
- USB メモリへのリアルタイム保存もできますが、データ保護の面から CF カードの使用をお勧めします。弊社オプション品の CF カード以外のメディアは動作保証外となります。
- USB メモリは、消費電流が常時 300 mA (ピーク 500 mA) 以下のものをご使用ください。(システムの USB メモリチェック画面では、Max Power としてピーク値が表示されます)
- USB の使い方によって、USB を接続するコネクタや本器での設定が下表のように異なります。
- 下表 3 種類の USB の使い方は、排他設定になりますので同時使用はできません。

USB の使い方	使用コネクタ	システム画面の USB モードの設定
USB メモリを使う。	タイプ A	USB メモリ (工場出荷時の初期設定)
パソコンから Logger Utility ソフトを使って、LR8431 と通信測定する。 (USB ケーブルを使う)	タイプ B	USB 通信
パソコンから、LR8431 に接続した CF カードのファイルを取り出す。 (USB ケーブルを使う)	タイプ B	USB ドライブ

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付属のアプリケーションソフトで解析できます。

電圧変動や温度変化を
観測

測定ケーブルや熱電対を接続して、用途に応じた測定ができます。



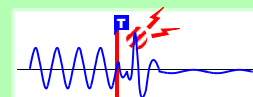
パルス信号を観測

センサや電力量計を用いた積算や回転数の測定ができます。



異常時の状態を記録

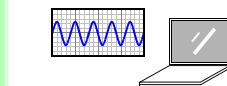
トリガ機能を利用して記録すると、異常時の解析が容易になります。(p.61)
警報機能を使用して異常時に信号を出力できます。(p.67)

測定・設定データを保存、
読み込み、ファイル管理

CFカード、またはUSBメモリに、測定データの保存や読み込みができます。(p.85)

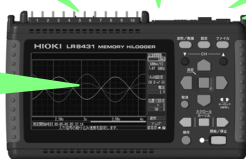
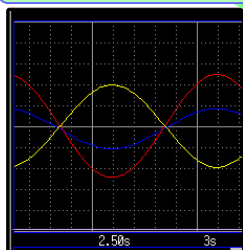
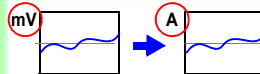
コンピュータで解析

付属のアプリケーションソフトで測定データをモニターしたり、解析できます。(p.付19)



単位を換算して表示

スケーリング機能を使用して、入力値を電流、流量などの物理量の値に換算して表示できます。(p.53)



波形の解析

ゲージ表示
(p.78)



拡大・圧縮
(p.77)



数値表示
(p.81)



イベント検索
(p.82)



カーソル測定 (p.78)



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を表示できます。

数値演算 (p.105)

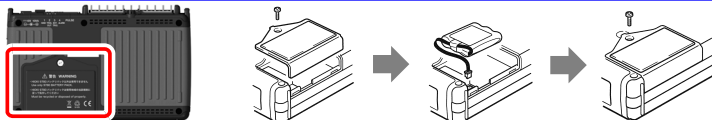


最大値や平均値など計6種の演算ができます。

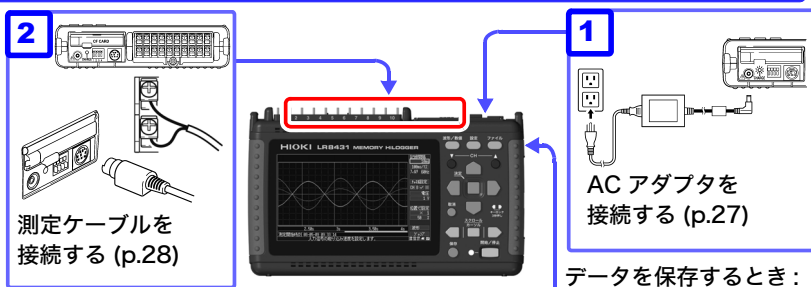
1.2 測定の流れ

設置・接続・電源投入

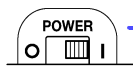
バッテリーパック (オプション) を取り付ける (p.24)



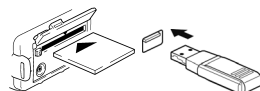
本器に接続する (p.23) ・ 設置する (p.7)



電源を入れる (p.31)



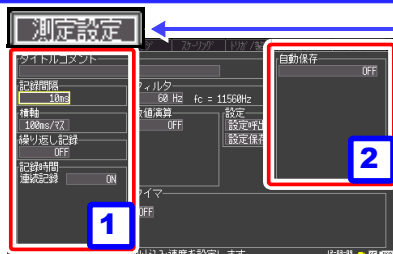
データを保存するとき:
CFカード、またはUSBメモリーを挿入する (p.87)



本器の設定

記録条件を設定する (p.34)

波形/数値 設定 ファイル



データを取り込む間隔 (記録間隔) と記録時間を設定します。

測定データをCFカード、またはUSBメモリーに自動で保存したいときは、保存するデータの種類を選択します。本器に残っているデータは、測定後も保存できます。

既存の設定データを使う場合

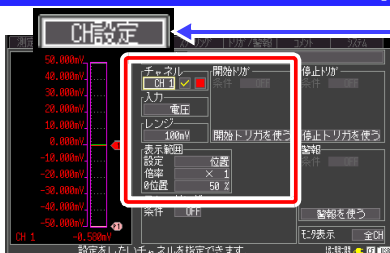
本器またはCFカード、USBメモリーから設定データを読み出して、測定します。(p.96)



項目に移動 内容を開く 選択 決定

入力チャンネルについて設定する (p.34)

波形/数値 設定 ファイル

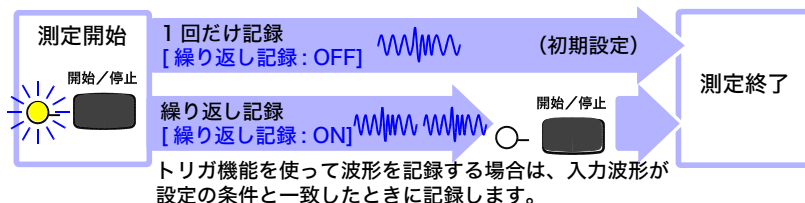


入力するチャンネルを選択し、チャンネルに入力する種類や測定レンジなど入力に関する設定をします。

その他は任意に設定します。

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.75)

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.85)

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.105)

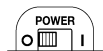
測定データを数値演算できます。

コンピュータで見る (p.付19)

付属のアプリケーションソフトで記録データを解析できます。

終了

電源を切る (p.31)

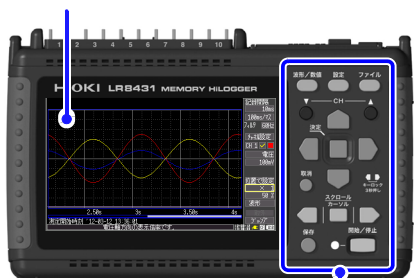


1.3 各部の名称と機能

正面

表示部 (p.75)

4.3 型 TFT カラー液晶ディスプレイ
画面構成について (p.16)

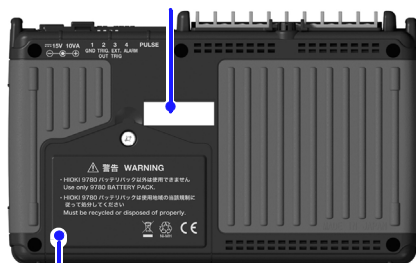


操作キー

背面

製造番号

製造番号を示します。製造番号は 9 桁の数字で構成されています。このうち、左から 2 桁が製造年、次の 2 桁が製造月を表しています。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

波形画面表示を切り替えます。(p.16)

■ 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

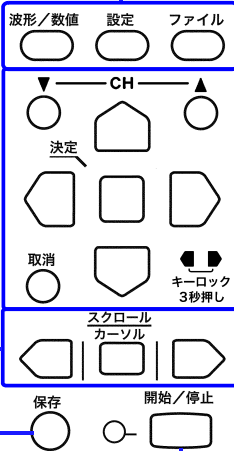
ファイル情報を表示します。(p.17)

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.89)



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

■ CH▼/▲

チャンネルを切り替えます。

■ 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。

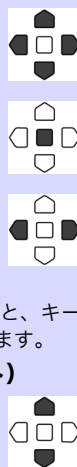
■ キーロック

操作キーを無効にします。

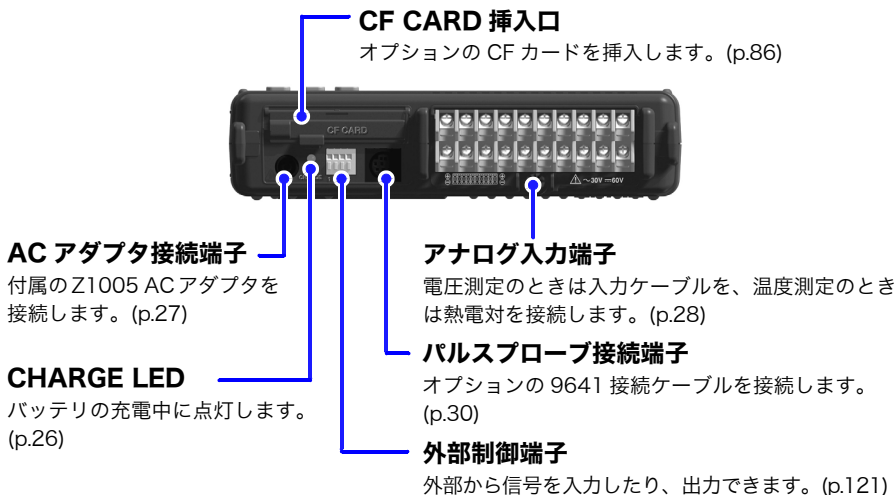
左右のキーを同時に 3 秒以上長押しすると、キーロック / 解除ができます。

■ (ゼロアジャスト)

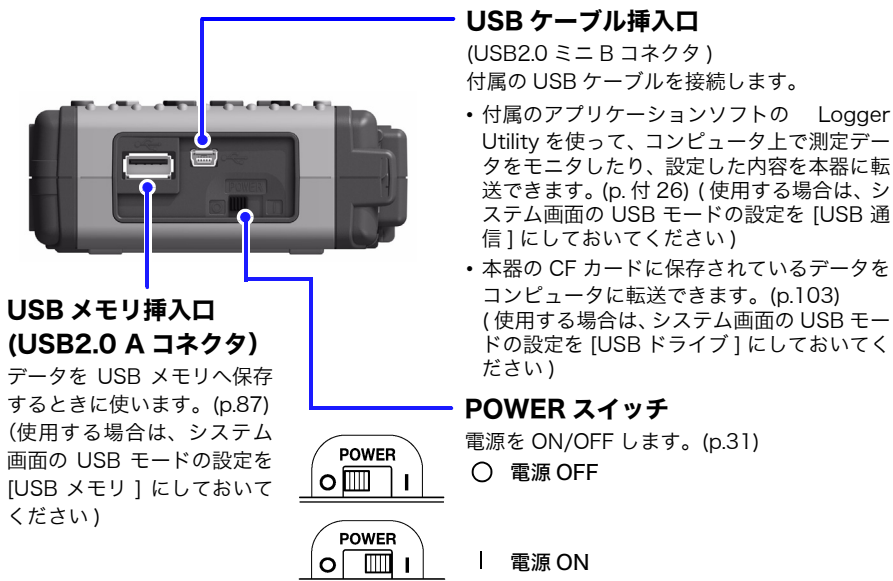
ゼロアジャストをします。上下のキーを同時に押すと実行します。(p.32)



上面



右側面



注記 USB モードの [USB メモリ]、[USB 通信]、[USB ドライブ] は、排他設定になりますので同時使用はできません。

1.4 画面構成

波形 / 数値画面

波形 / 数値 設定 ファイル

7種類の表示に切り替えます。

キーを押すこ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。



画面右下の設定項目からも切り替えます。

[ゲージ+波形]

↓

[波形]

↓

[波形+数値]

↓

[数値+コメント]

↓

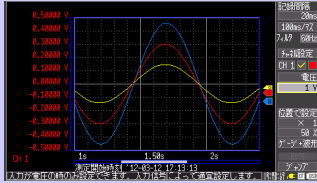
[数値]

↓

[波形+演算]

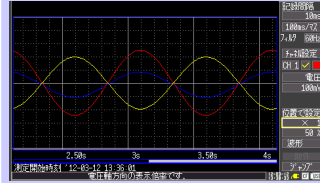
↓

[波形+カーソル]



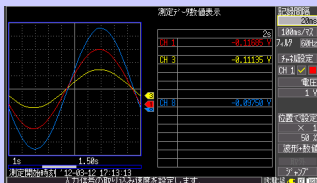
【ゲージ+波形】表示

測定データにゲージをつけて波形で表示します。(p.78)



【波形】表示

測定データを波形で表示します。(p.75)



【波形+数値】表示

測定データを波形と数値で表示します。(p.81)



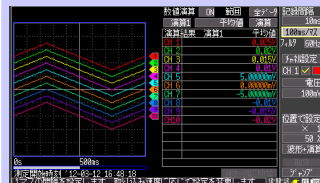
【数値+コメント】表示

測定データを数値とコメントで表示します。(p.81)



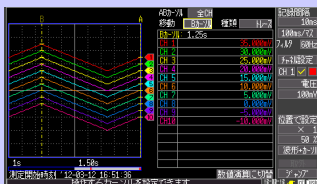
【数値】表示

測定データを数値で表示します。(p.81)



【波形+演算】表示

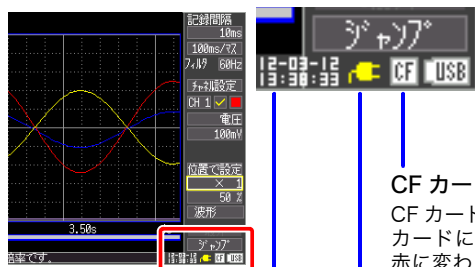
測定データを波形と演算結果で表示します。(p.107)



【波形+カーソル】表示

測定データを波形とカーソル値で表示します。(p.78)

波形 / 数値画面 (アイコン表示)



時計

時計の合わせ方 (p.116)

USB 表示

USB の状態を表示します。



USB メモリモードで動作中



USB 通信モードで動作中

CF カード

CF カードが挿入されているときに表示します。
カードにアクセスしているときはアイコンの色が赤に変わります。

電源表示

電源の状態を示します。



AC アダプタで駆動中



バッテリーパックで駆動中 (満充電)



バッテリーパックで駆動中



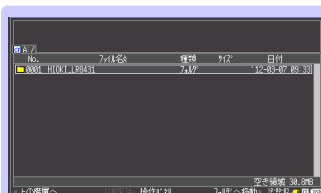
バッテリーパックで駆動中 (容量不足)

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、または USB メモリ内のファイル内容を表示、管理します。(p.85)

設定画面

波形/数値 設定 ファイル

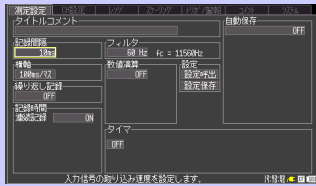
7 種類の設定画面があります。

キーを押すこ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。



左右のキーでも設定画面内の切り替えができます。



[測定設定] 画面

記録条件を設定します。(p.38)
数値演算や自動保存、タイマの設定をします。



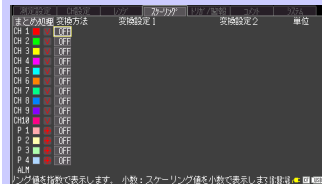
[レンジ] 画面

すべてのチャンネルの設定内容を見ながら設定できます。(p.57)



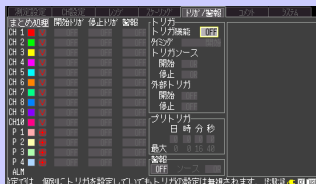
[CH設定] 画面

入力するチャンネルについてモニタ表示を見ながら設定します。(p.46)



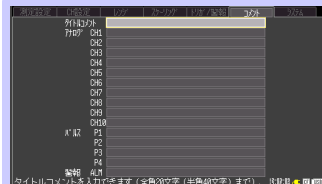
[スケージング] 画面

任意の単位に測定値を換算して表示したいときに設定します。(p.53)



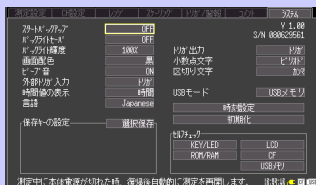
[トリガ/警報] 画面

入力チャンネルごとに記録条件(トリガ機能)を設定したり、警報を鳴らす設定ができます。(p.61)



[コメント] 画面

チャンネルのコメントを設定します。(p.55)



[システム] 画面

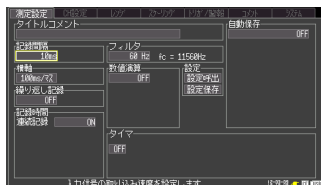
システム環境について設定します。(p.111)

1.5 基本操作

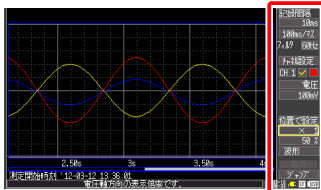
1

第1章 準備

画面操作

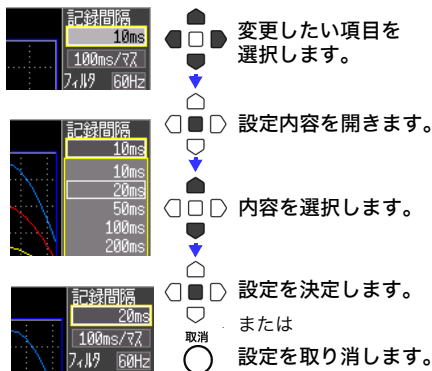


設定画面



波形画面

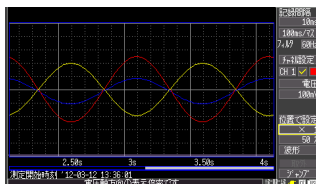
設定内容を変更する



波形をスクロールする



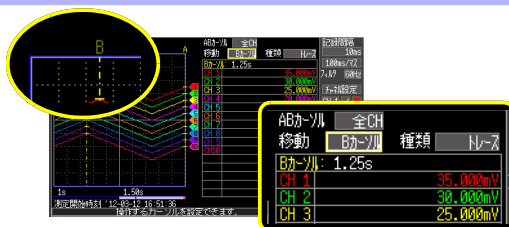
参照: 「波形をスクロールする」 (p.76)



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。



カーソルの表示方法や移動するカーソルを変更できます。(p.78)

記録を開始する・停止する

本器に測定データを取り込んで、記録を開始します。

記録停止の操作は、記録条件の設定（繰り返し記録、トリガ、タイマなど）によって異なります。(p.72)

測定データを自動保存する場合は、記録を開始する前に、自動保存の設定が正しくされているか (p.43)、CF カード、または USB メモリが正しく挿入されているか (p.87)、空き容量が十分あるか (p. 付 11) 確認してください。

記録を開始する



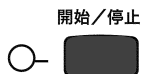
開始 / 停止キーを押します。

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。

開始 / 停止キーを押すと、開始確認のメッセージが表示されます。記録を開始すると、測定データが上書きされてしまいますので、重要なデータは、CF カード、または USB メモリに保存してから記録を開始してください。

記録を停止する



[**繰り返し記録 : ON**] または [**連続記録 : ON**] のとき :

開始 / 停止キーを押して記録を終了します。

[**繰り返し記録 : OFF**] または [**連続記録 : OFF**] のとき :

設定した記録時間を 1 回取り込み後、記録が終了します。

途中で**開始 / 停止**キーを押すと、停止確認のメッセージが表示されます。[**はい**] を選択すると記録が停止します。

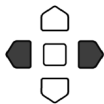
繰り返し記録、連続記録の詳細について :

参照 : 「記録時間を設定する」 (p.41)

「繰り返し記録か 1 回のみ記録か選択する」 (p.42)

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。



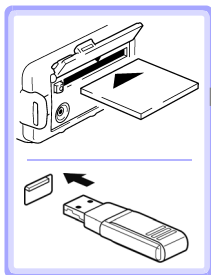
左右のカーソルキーを約 3 秒間押します。
再度 3 秒間押すと解除できます。

データを保存する

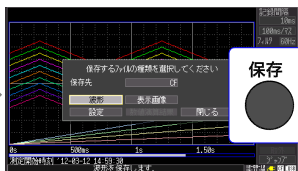
測定データや設定データ、表示画像、数値演算結果などを保存できます。
保存方法によって異なります。詳しくは、「第 6 章 データの保存・読み込み」(⇒ p.85)
をご覧ください。

(初期設定の場合)

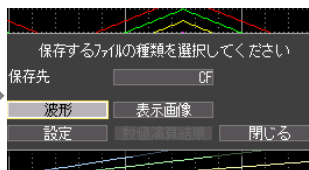
保存方法：選択保存（保存キーを押したときに保存内容を選択して保存）



CF カード、または
USB メモリを入れます。



保存キーを押します。
ダイアログが表示されます。



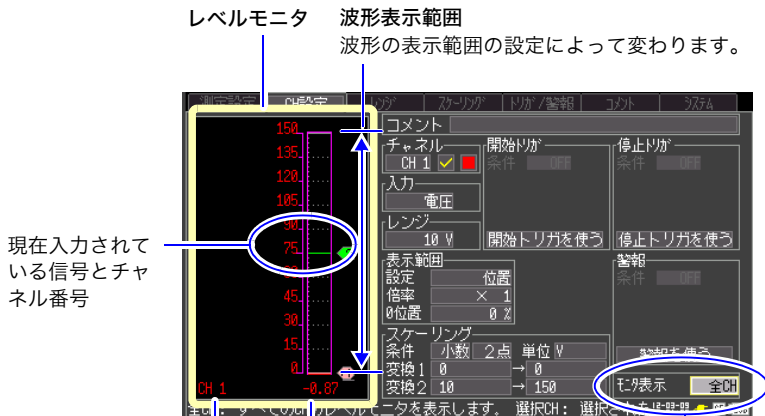
保存先と保存したい項目を選択し、**決定**キーを押します。
確認ダイアログで【はい】を選択し、**決定**キーを押すと、CF カード、
または USB メモリ内にデータが保存されます。

注記

- USB メモリを使用する場合は、システム画面の USB モードの設定を [USB メモリ] にしておいてください。USB モードの設定が [USB 通信] や [USB ドライブ] のときに USB メモリは使用できません。
- USB モードの [USB メモリ]、[USB 通信]、[USB ドライブ] は、排他設定になりますので同時使用はできません。

入力レベルを確認する (レベルモニタ)

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。



レベルモニタ

波形表示範囲

波形の表示範囲の設定によって変わります。

現在入力されて
いる信号とチャ
ネル番号

表示チャンネルとゲージ

現在選択しているチャンネルのゲージが表示されます。ゲージは、レンジや表示範囲の設定に連動して表示します。

他のチャンネルのゲージ表示に切り替えたいときは、**CH▼/▲** キーを押して、チャンネルを選択します。

入力波形の数値

現在入力されている数値を表示します。
スケールリング機能を使って、入力値を表示させたい単位に変換できます。(p.53)

モニタ表示の切り替え

[全 CH]/[選択 CH]/[数値]

全チャンネルを表示させるか、選択チャンネルのみを表示させるか選択できます。

- **[全 CH]**
波形表示を に設定しているチャンネルのレベルモニタを表示します。
- **[選択 CH]**
この画面で選択しているチャンネルのレベルモニタを表示します。
- **[数値]**
すべてのチャンネルの入力値を数値で表示します。

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

測定ケーブル類を接続する (p.28)

電圧測定:
入力ケーブルを接続する

温度測定:
熱電対を接続する

パルス信号測定:
9641 接続ケーブルを接続する

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、または USB メモリ
を挿入する (p.86)

外部から信号を入力する
外部へ信号を出力する
(p.121)

5

電源を入れる (p.31)
ゼロアジャストを実行する (p.32)

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°C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°C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拠点にご連絡ください。
- ・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、性能が劣化したりします。
 - ・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 CF カード保存時)

* USB メモリを使用した場合、お使いの USB メモリによっては、連続使用時間が短くなります。

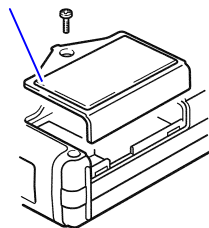
- ・満充電後、LCD バックライトセーバの設定を OFF (初期設定) で使用したとき：約 2.5 時間
- ・満充電後、LCD バックライトセーバの設定を 5 分にして使用したとき：約 3 時間

参照：「バックライトセーバを有効・無効にする」(p.113)

バッテリーパックを取り付ける

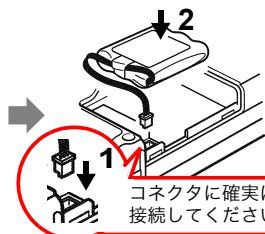
用意するもの：
プラスドライバー (No.2)
1 本

バッテリーパック収納カバー

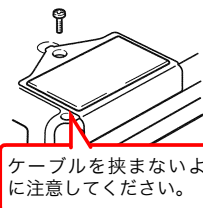


確認!

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。



1 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。

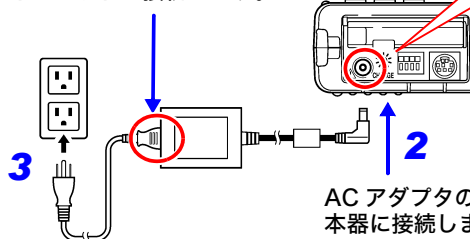
- 1 本器を裏返します。プラスドライバーで、バッテリーパック収納カバーを留めているネジを外し、収納カバーを取り外します。
- 2 バッテリーパックのプラグをコネクタに接続し、バッテリーパックのラベル面を上にして収納します。
- 3 バッテリーパック収納カバーを本器に取り付け、ネジをしっかりと締めます。

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。

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。

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

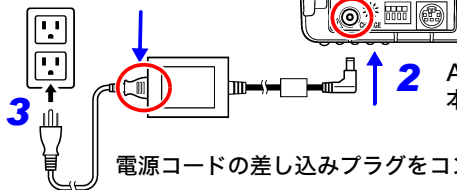
⚠ 警告

- 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。

3 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 本器に測定ケーブル類を接続する



記録したい用途に応じて本器に接続します。

- ・ 電圧変動または温度変化を記録したいときは (p.29)
- ・ パルス信号を記録したいときは (p.30)

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。

アナログ入力端子に接続する場合

△危険

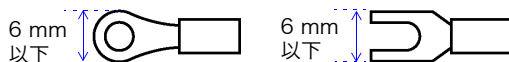
- ・ アナログ入力端子の最大入力電圧および対地間最大定格電圧は、30 Vrms、DC 60 V です。
この電圧を超えると本器を破損し、人身事故になるので測定しないでください。
- ・ 耐電圧を超えるサージの発生する可能性がある環境で、常時接続しないでください。本器を破損し、人身事故になります。

△警告

- ・ 測定ケーブル類を測定対象物に接続したまま、本器に接続しないでください。感電事故の原因になります。
- ・ 短絡事故を避けるため、確実に接続してください。
- ・ チャンネル間は半導体リレーで絶縁しています。仕様を超えた電圧がチャンネル間に印加されると半導体リレーが短絡故障する可能性がありますので、仕様を超えた電圧は絶対に印加しないでください。特に雷などのサージにご注意ください。測定値に異常が見られる場合は、点検に出してください。

注記

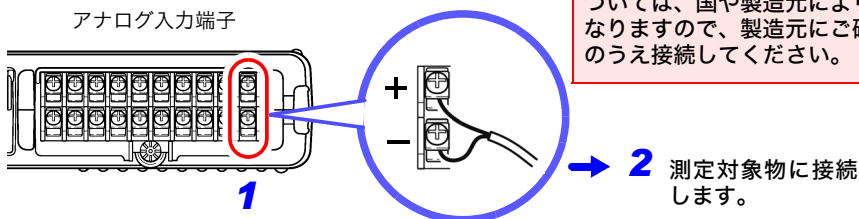
- ・ 3 m 以上のケーブルを接続した場合、外来ノイズなど、EMC 環境の影響を受けることがあります。
- ・ ケーブルは、電源ラインやアース線から離して配線してください。
- ・ ケーブルを他の機器と平行に接続すると、測定値がばらつく場合があります。平行に接続する場合は、必ず動作を確認してください。
- ・ 端子台付近の周囲温度が変化しないようにしてください。特に換気扇やエアコンなどの吹き出しが直接当たらないようにしてください。
- ・ アナログ入力端子の配線に圧着端子を使用する場合は、下図サイズの M3 ネジ用絶縁被覆付き端子を使用してください。



入力ケーブルまたは熱電対を接続する（電圧測定・温度測定）

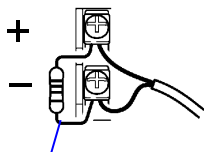
電圧測定の場合は入力ケーブルを、温度測定の場合は熱電対をアナログ入力端子に接続します。

接続に必要な工具：プラスドライバー (M3)



端子台のネジをプラスドライバーで緩め、ケーブルの先を図のように差し込み、ネジを締めます。

4-20 mA の電流入力をする場合



250 Ω のシャント抵抗を接続します。

計装用機器の測定について (p.47)

注記 K、E 熱電対には、ショートレンジオーダリングという物理現象があり、250 $^{\circ}\text{C}$ ~ 600 $^{\circ}\text{C}$ の範囲では正確に測定できないことがあります。ご使用する熱電対の製造元にご確認のうえ、センサの選定をお願いします。

パルスプローブ接続端子に接続する場合

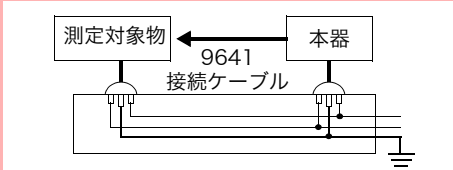
▲危険

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。

- 9641 接続ケーブル(オプション)と本器 GND は絶縁されていません (GND 共通)。

9641 接続ケーブル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、同一系統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、9641 接続ケーブル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。

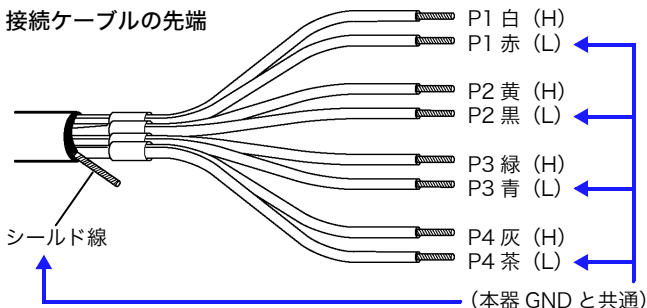


- 最大入力電圧は0V～10Vです。この最大入力電圧を超えると本器を破損し、人身事故になるので測定しないでください。

▲注意

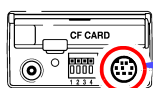
安全のため、必ず弊社指定の接続ケーブルを使用してください。

9641 接続ケーブルの先端

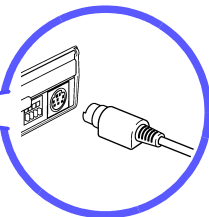
**9641 接続ケーブル (オプション) を接続する (パルス信号測定)**

オプションの 9641 接続ケーブルをパルスプローブ接続端子に接続します。

パルスプローブ接続端子



1



2 接続ケーブルの先端を測定対象物に接続します。

2.4 電源を入れる・切る

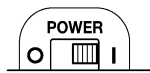


警告

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 ±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



POWER スイッチを ON (I) にします。



本器右側面



(初期画面)



画面右下に電源のマークが表示されます。(p.17)

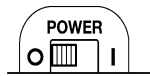
本器および周辺機器が正しく設置、接続されていることを確認してください。



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、バッテリーバ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。

電源投入約 30 分後、ゼロアジャストをしてください。(p.32)

電源を切る




POWER スイッチを OFF (O) にします。

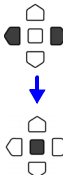

バッテリーバックを装着していて、AC アダプタがコンセントに接続されていれば、電源を切っても充電されます。また、バッテリーバックの電池残量がある場合は、電源を切ってもその直前の波形データと設定を記憶しています。再度、電源を入れると、電源を切る直前の設定で表示されます。

2.5 ゼロアジャストを実行する

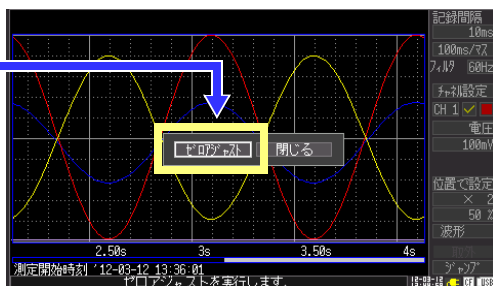
入力部のずれを補正し、本器の基準電位を 0 V にします。
 周囲温度が著しく異なる場所で使用する場合は、ゼロアジャストを実行してください。

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 [CH 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。



波形画面の場合

注記 システムリセット (p.117) をすると、ゼロアジャスト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）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

1 周辺機器の点検

接続する測定ケーブル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

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

損傷がある場合は、修理に出してください。

↓ ない

電源を入れたとき

画面に HIOKI ロゴが表示されますか？

表示されない

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。

↓ 表示される

何も表示されないまたは表示がおかしい

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設定画面が表示されます)

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。

↓ 表示される

点検完了

3.2 操作の流れ

接続

測定ケーブル類を接続します。(p.28)

設定

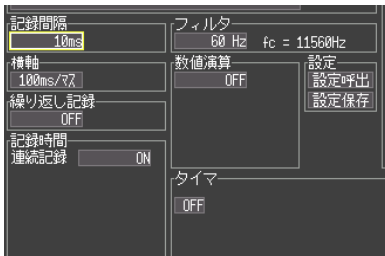
波形/数値 設定 ファイル

設定画面を表示

測定条件を設定する

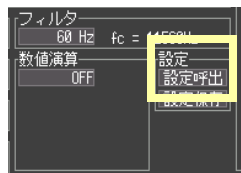
記録条件を設定する (p.38)

測定設定



[測定設定]画面

設定データを読み込む (p.96)

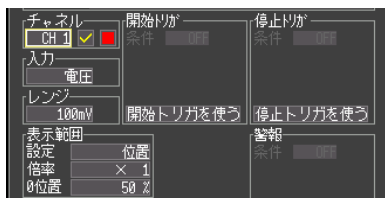


[測定設定]画面

(必要に応じて)

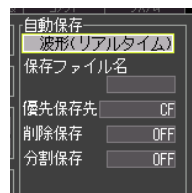
入力チャンネルの設定をする (p.46)

CH設定



[CH設定]画面

保存の設定をする



[測定設定]画面

記録

設定が完了したら、記録を開始します。(p.20)

開始/停止



解析

波形画面で記録したデータを解析します。(p.75)
測定したデータを演算できます。(p.105)

保存

任意のデータを保存します。(p.85)

保存



測定条件の設定項目（設定画面）

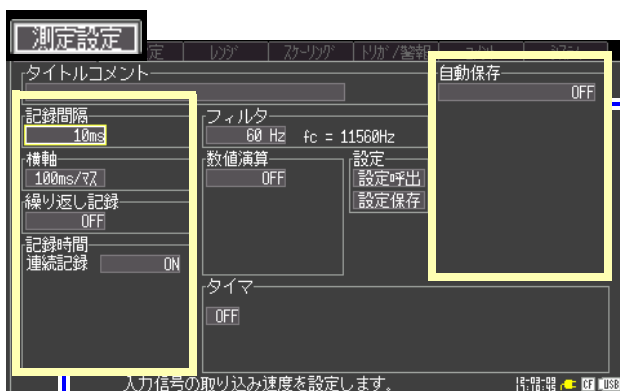
測定前に [測定設定] 画面と [CH 設定] 画面で測定条件を設定します。設定画面下側に、カーソル上の操作説明が表示されます。

記録方法には以下の 3 種類があります。測定開始時間や停止時間を指定するタイマ測定も組み合わせて測定できます。(p.70)

記録の種類	説明
通常記録	測定開始から設定した記録時間分を記録します。[連続記録: OFF]
連続記録	測定開始から連続して測定し続けます。[連続記録: ON]
繰り返し記録	記録時間ごとに繰り返し記録します。[繰り返し記録: ON]

記録条件を設定する：[測定設定] 画面

波形/数値 設定 ファイル



その他は必要に応じて設定してください。

- 測定しながら自動で保存する (p.43)*
- 設定を読み込む (p.96)
- 設定を保存する (p.95)
- 測定にタイトルをつける (p.55)
- ノイズを除去する (フィルタ) (p.42)
- 数値演算をする (p.105)
- タイマで記録する (p.70)*

*. 測定前に設定必要

横軸（時間軸）の設定

- 記録間隔を設定する (p.38)*
- 横軸 1 マスあたりの時間を設定する (p.39)
- 記録時間（測定時間）を設定する (p.41)*
- 設定した記録時間分を繰り返し記録するか 1 回のみ記録するかを選択する (p.42)*

入力チャンネルについて設定する：[CH 設定] 画面

波形/数値 設定 ファイル



入力チャンネルの設定

- 電圧測定 (p.47)
- 温度測定 (p.48)
- 積算 (p.49)
- 回転数測定 (p.50)

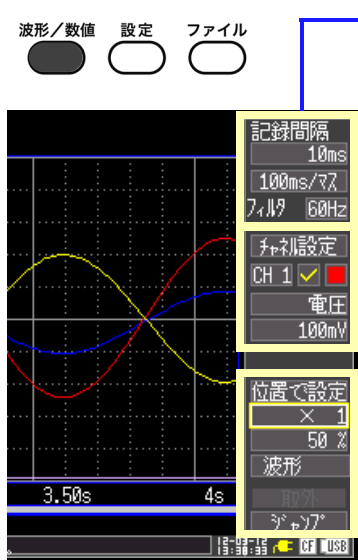
その他は必要に応じて設定してください。

- チャンネルにコメントをつける (p.55)
- チャンネルの表示色を選択する (p.51)
- 表示範囲の設定をする
表示位置を指定 (p.51)
上下限値を指定 (p.52)
- 任意の条件で記録する (トリガ機能) (p.62)
- 警報出力を設定する (警報機能) (p.67)
- 単位を換算する (スケール機能) (p.53)
- モニタ表示を切り替える (p.22)

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。



波形画面

横軸の設定

- 記録間隔を設定する (p.38)
- 横軸 1 マスあたりの時間を設定する (p.39)
- デジタルフィルタ（ノイズ除去）の設定をする (p.42)

チャネルの設定

- 電圧測定 (p.47)
- 温度測定 (p.48)
- 積算 (p.49)
- 回転数測定 (p.50)
- アラームの設定 (p.67)

波形表示の設定

- 表示範囲の設定をする
表示位置を指定 (p.51)
上下限値を指定 (p.52)
- 表示の種類を設定する (p.78)
- 取外（リアルタイム保存中に CF カード / USB メモリを交換する） (p.45)
- 任意の位置を表示させる（ジャンプ機能） (p.77)

チャンネル設定について

CH ▲ キーまたは **CH ▼** キーを押すと、チャンネルの設定内容やゲージ表示を切り替えることができます。

ただし、画面に測定データが表示されているときは、測定 ON[] のチャンネルのみ切り替えできます。

3.3 設定1—記録条件を設定する

[測定設定] 画面で、横軸や記録の条件について設定します。

測定しながら自動でデータを保存したいときは、測定前に自動保存の設定が必要です。
(p.43)

1 波形/数値 設定 ファイル →

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

記録間隔を設定する

データを取り込む間隔を設定します。測定対象にあった記録間隔を選択してください。
記録間隔を短くすると、取り込める最大記録時間が短くなります。

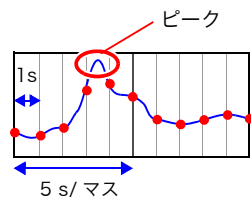
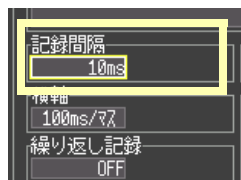
【記録間隔】の設定内容から選択します。

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

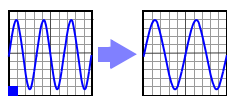
記録間隔が 10 ms、20 ms、50 ms のとき、断線検出の設定は自動的に OFF になります。(p.48)

記録間隔の設定によっては、波形のピークが記録できない場合があります。

(例) 記録間隔: 1 s、横軸: 5 s/マスに設定した場合



横軸1マスあたりの時間を設定する（横軸方向の拡大・圧縮） （必要に応じて）



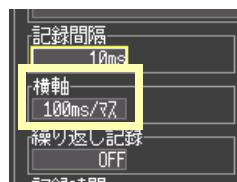
1 マス

横軸方向に波形表示を拡大または圧縮することができます。
拡大したいときは1マスあたりの時間を小さい値に、縮小したい時は大きい値にします。

測定中や測定終了後も変更できます。(p.77)

【横軸】の設定内容から選択します。

選択： 100ms*、200ms、500ms、
1s、2s、5s、10s、20s、30s、
1min、2min、5min、10min、20min、30min、
1h、2h、5h、10h、12h、1day [/マス]
（*：初期設定）



波形を自動保存する場合、100ms、200ms、500msの設定は、測定開始時、1sに自動で変更されます。

測定中は100ms、200ms、500msに変更できません。

記録間隔の設定によって、横軸の選択範囲が異なります。

測定後、記録間隔を変更すると横軸の選択範囲は変わりますが、実際に拡大・縮小できる横軸の設定は、測定時の記録間隔に応じた選択範囲です。

●：選択可、×：選択不可、△：測定中選択不可

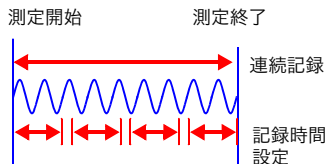
横軸 [/マス]	記録間隔																		
	[ms]						[s]						[min]						[h]
	10	20	50	100	200	500	1	2	5	10	20	30	1	2	5	10	20	30	1
100ms	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
200ms	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
500ms	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
1s	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
2s	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
5s	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
10s	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
20s	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
30s	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
1min	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×
2min	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×
5min	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×	×	×	×
10min	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×	×
20min	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×
30min	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	×
1h	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×
2h	△	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5h	△	△	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

3.3 設定1—記録条件を設定する

●: 選択可、×: 選択不可、△: 測定中選択不可

横軸 [/マス]	記録間隔																		
	[ms]						[s]						[min]						[h]
	10	20	50	100	200	500	1	2	5	10	20	30	1	2	5	10	20	30	1
10h	△	△	△	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
12h	△	△	△	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1day	△	△	△	△	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

記録時間を設定する



測定開始から停止までの記録方法を設定します。
記録方法には、次の2種類あります。

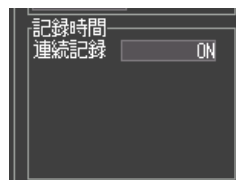
- **連続で記録する：**
測定を開始してから、停止するまで記録し続けます。
- **記録時間を指定する：**
指定した時間分だけ記録します。(指定した時間ごとに繰り返して記録することもできます。(p.42))

連続で記録する

[連続記録] の設定を **[ON]** にします。
(初期設定)

開始 / 停止 キーを押して記録を停止するか、停止トリガの条件になるまで、記録を続けます。

測定データを自動保存する場合、**[削除保存]** や **[分割保存]** の設定により、保存方法が異なります。(p.43)

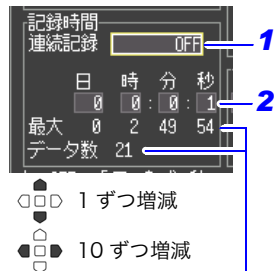


記録時間を指定して記録する

1 **[連続記録]** の設定を **[OFF]** にします。

2 1 回に記録する時間を設定します。

選択： 日 (0 ~ 499)、時 (0 ~ 23)、分 (0 ~ 59)、
秒 (0 ~ 59)

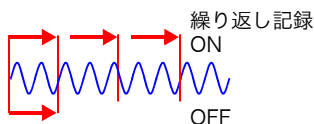


設定した時間分記録します。記録時間に満たないうちに、**開始 / 停止** キーを押すか、停止トリガの条件になった場合は、その時点で記録が停止します。

最大記録時間とデータ数
内部メモリへの最大記録時間とサンプリング数を示します。記録間隔と測定チャンネル数により制限されます。

参照：「付録6 最大記録時間」
(p.付11)

繰り返し記録か1回のみ記録か選択する



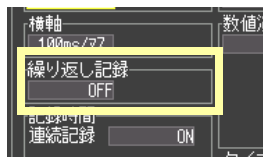
設定した記録時間の記録後、またはトリガ機能を使って記録停止の条件になったとき（停止トリガ条件成立）に、記録を再開するかどうかを設定します。

【繰り返し記録】の設定内容から選択します。

選択：（*：初期設定）

OFF* 記録を停止します。1回の記録で測定終了となります。

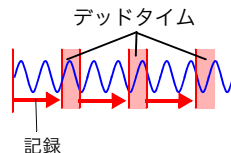
ON 設定した記録時間を記録後、または停止トリガ条件になった後、記録を再開します。
この場合、記録を停止するには、**開始/停止**キーを押します。



【繰り返し記録：ON】のとき

記録時間分を記録後、再度記録を再開するまでの間に、内部処理の時間がかかります（デッドタイム）。その間は記録されません。

取りこぼしなく記録したいときは、【連続記録：ON】に設定して測定してください。



デジタルフィルタ（ノイズ除去）を設定する（必要に応じて）



デジタルフィルタを設定すると、入力信号に混在したノイズを除去することができます。

記録間隔が長いときほどノイズ除去の効果が表れ、ばらつきの少ない高精度な測定ができます。

必要に応じて、使用環境に合わせて設定してください。

参照：「カットオフ周波数」（p.131）

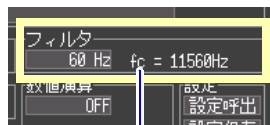
【フィルタ】の設定内容から選択します。

選択： 60Hz*、50Hz、OFF（*：初期設定）

OFF に設定すると、断線検出の設定も OFF になります。（p.48）

デジタルフィルタを 60 Hz に設定した場合、記録間隔の設定が 2s ~ 1 h のときに、電源周波数によるノイズの除去の効果が最大となります。

50 Hz または 60 Hz に設定すると、ノイズは除去できますが、記録間隔に応じてチャンネル間の測定時間差が大きくなります。OFF に設定すると、チャンネル間の測定時間差が最小（1 ms 以内）になります。



fc: カットオフ周波数

自動保存の設定をする

測定しながら自動で CF カード、または USB メモリに測定データを保存できます。自動保存できる測定データは次のとおりです。

保存内容	選択項目	ファイルの拡張子	説明
波形データのみ	波形 (リアルタイム)	.MEM	記録中に波形データをバイナリ形式で保存します。
	CSV (リアルタイム) *2	.CSV	記録中に波形データをテキスト形式で保存します。保存したデータは本器では読み込みできません。
演算結果のみ *1	演算 (測定後)	.CSV	記録後、演算結果を保存します。 [繰り返し記録: ON] のときは、ファイルに記録ごとの演算結果が追加されます。
波形データと演算結果 *1	波形 + 演算	.MEM, .CSV	記録中に波形データをバイナリ形式で保存し、記録停止時に演算結果を保存します。
	CSV+ 演算 *2	.CSV, .CSV	記録中に波形データをテキスト形式で保存し、記録停止時に演算結果を保存します。保存したデータは本器では読み込みできません。

*1. 記録開始前に数値演算の設定が必要です (p.105)。

*2. [CSV (リアルタイム)] と [CSV+ 演算] は、記録間隔が 10 ms または 20 ms のときは、設定できません。また、CSV ファイルを表計算ソフトで読み込む場合は、一度に読み込める行数に制限があります (p. 付 7)。

1 **【自動保存】**の設定内容から保存したい内容を選択します。

選択: OFF*、波形 (リアルタイム)、CSV (リアルタイム)、演算 (測定後)、波形+演算、CSV + 演算 (*: 初期設定)

【波形 (リアルタイム)】、**【CSV (リアルタイム)】**、**【波形+演算】**、**【CSV + 演算】**を選択したとき

2 (必要に応じて) 波形ファイルの保存名を指定したいとき:**【保存ファイル名】**にファイル名を指定します。

参照:「3.6 コメントをつける」(p.55)

空欄の場合は、自動でファイル名がつけます。

参照:「付録2 ファイル名について」(p. 付7)

3 優先保存先を設定する。(CF カード /USB メモリ)

4 保存中に CF カード、または USB メモリの容量がいっぱいになったときの処理方法を**【削除保存】**で選択します。

選択: (*: 初期設定)

OFF* CF カード、または USB メモリの空き容量が少なくなると保存を終了します。

ON 自動保存開始時や保存中に CF カード、または USB メモリの空き容量が一定量より少なくなったときに、最も古い波形ファイルから削除します。削除できなくなった場合は、保存を終了します。削除の対象となるファイルは、波形ファイルのみです。「付録2 ファイル名について」(p. 付7)

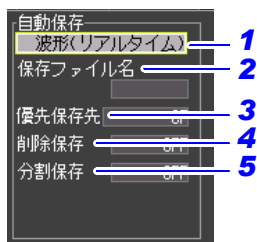
5 保存するファイルを1回の記録ごとに作成するか、指定時間ごとに作成するか**【分割保存】**で選択します。

選択: (*: 初期設定)

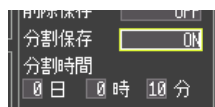
OFF* 1回の記録ごとに作成します。

ON 分割する時間を指定します。測定データを分割時間ごとにファイルを作成します。

定時 基準とする時刻と分割時間を設定します。基準時刻から設定された時間ごとに作成されます。

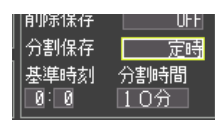


波形の自動保存の場合、横軸の設定に制限があります。(p.39)



【分割保存: ON】

分割時間: 日 (0 ~ 30)、時 (0 ~ 23)、分 (0 ~ 59)



【分割保存: 定時】

基準時刻: 0:0 ~ 23:59

分割時間:

1、2、5、10、15、20、30分、1、2、3、4、6、8、12時間、1日

測定開始時に基準時刻に対して、記録間隔が同期するまで「定時同期待ち」のメッセージが表示されます。

注記 分割保存の設定に関係なく、1個のファイルのサイズが2GB近くになった場合は自動でファイルの分割を行います。

リアルタイム保存中に CF カード /USB メモリを交換する

リアルタイム保存中に、測定を停止させることなく CF カード /USB メモリを交換することができます。ここでは、USB メモリを取り出す例で説明します。

[取外] にカーソルを移動する

実行する

[USBメモリを取り外す] にカーソルを移動する

実行する

[はい] にカーソルを移動する

実行する

実行する
メディアのアイコンの表示が、取り出しの表示に変わります。

USBメモリを取り出す (p.87)

フォーマット済みの USB メモリ、または CF カードを挿入する
取り出した時点からの測定データを自動的に書き込みます。
参照：フォーマット方法：(p.88)
挿入方法：(p.87)

メディアの取り外し
CFを取り外す
USBメモリを取り外す

USBメモリを取り出しますか？
はい いいえ

メディアのアイコンの表示が変わってから交換してください。
はい

CF カードと USB メモリの両方が装着されている場合、保存しているメディア（例えば CF カード）を取り出すと、もう一方のメディア（例えば USB メモリ）に自動的に保存先が変更されます。

注記

- ・「CF/USBメモリを取り出しますか？」のメッセージに「はい」を実行してから2分以内にCFカード/USBメモリを交換しないと、内部メモリのデータがあふれて保存されない場合があります。
- ・リアルタイム保存中にCFカード/USBメモリを交換した場合は、データは別ファイルに保存されます。
- ・CFカード/USBメモリを取り出している間に測定が停止した場合、停止後にCFカード/USBメモリを挿入しても測定停止までのデータは保存されません。この場合、手動保存により本器に残っている測定データを取り出せます。

参照：「6.3 データを保存する」(p.89)

3.4 設定2—入力チャンネルを設定する

[CH 設定] 画面で、入力するチャンネルについて設定します。入力状況をレベルモニタで確認しながら設定できます。

入力チャンネルには大きく分けて、アナログチャンネル (CH1-10) とパルスチャンネル (P1-4) の2種類があります。

アナログチャンネルは電圧と熱電対の測定、パルスチャンネルは積算と回転数の測定ができます。

アナログチャンネル	パルスチャンネル
電圧測定の設定 (p.47)	積算の設定 (p.49)
温度測定の設定 (p.48)	回転数の設定 (p.50)

[レンジ] 画面、[スケーリング] 画面、[トリガ / 警報] 画面、[コメント] 画面では、すべてのチャンネルの設定内容を見ながら、設定を変更することができます。

ここでは、[CH 設定] 画面でモニタを見ながら設定する方法を説明します。

入力の設定に、特定の記録条件をつけて記録したり、警報を出力することができます。詳細については、「第4章 任意の条件で測定する (トリガ・警報・タイマ)」(p.61)をご覧ください。

The screenshot shows the 'CH設定' (Channel Setting) screen. On the left, a vertical list of icons represents the navigation steps:

- 1 波形/数値 設定 ファイル (Waveform/Value Setting File)
- 2 [CH 設定] 画面を選択する (Select [CH Setting] screen)
- 設定する項目を選択する (Select the item to set)
- 設定内容を開く (Open the setting content)
- 内容を選択する (Select the content)
- 決定 (Decide)

Arrows point from these steps to the corresponding elements on the screen. Step 1 points to the top menu bar. Step 2 points to the 'CH設定' title. Step 3 points to the '入力' (Input) dropdown menu. Step 4 points to the '表示範囲' (Display Range) dropdown. Step 5 points to the '決定' (Decide) button.

The screen itself displays a level monitor for CH 1 with a scale from -50.000mV to 50.000mV. A yellow box highlights the settings for CH 1: Channel (CH 1), Input (電圧), Range (100mV), and Display Range (×1, 0位置, 50%).

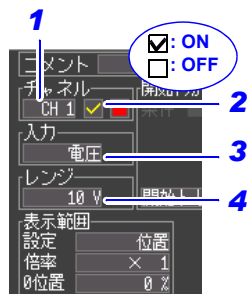
レベルモニタ (p.22)

CH▼/▲ キーで設定チャンネルを切り替えることができます。

電圧測定の設定をする

電圧測定をするときに、チャンネルについて設定します。

- 1 **[チャンネル]** の設定内容から、設定するチャンネル (CH1 ~ CH10) を選択します。
- 2 測定の ON/OFF を (ON) に設定します。
- 3 **[入力]** の設定内容から、**[電圧]** を選択します。
- 4 **[レンジ]** の設定内容から、測定レンジを選択します。
 選択: 100mV*、1V、10V、20V、100V、1-5V
 (*: 初期設定)



計装用機器を測定するときは

計装用機器を測定する時は、**[1-5 V]** を選択してください。

1-5 V レンジは、1-5 V、4-20 mA 出力を持つ計装用機器用レンジです。自動的に 10 V レンジの上限 5 V、下限 1 V の設定になります。測定精度は 10 mV です。4-20 mA の電流を入力するときは、シャント抵抗としてアナログ入力端子の+と-の間に 250 Ω の抵抗を接続してください。(p.29)

また、スケーリング機能を使用して任意の値に表示値を換算することができます。(p.53)

温度測定の設定をする

温度測定をするときに、チャンネルについて設定します。

- 1** **[チャンネル]** の設定内容から、設定するチャンネル (CH1 ~ CH10) を選択します。
- 2** 測定の ON/OFF を (ON) に設定します。
- 3** **[入力]** の設定内容から、**[熱電対]** を選択します。
- 4** 使用する熱電対の種類を選択します。
選択: K*, J, E, T, N, R, S, B (*: 初期設定)
- 5** **[断線検出]** の設定内容から、断線の検出の有無を選択します。
選択: (*: 初期設定)

OFF* 断線検出しません。(通常、熱電対が断線している場合は、値がふらつくなど不定になります)

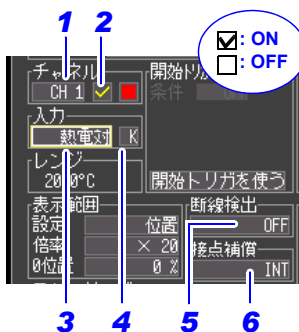
ON 断線検出します。(記録間隔が 100 ms 以上でかつ、デジタルフィルタが 50 Hz または 60 Hz のときのみ設定可能)
(断線している場合、測定値は「OVER」と表示されます)

- 6** **[接点補償]** の設定内容から、基準接点補償の方式を選択します。

選択: (*: 初期設定)

INT* 本器内部で基準接点補償をします。測定精度は温度測定精度と基準接点補償精度の加算値となります。

EXT 本器では基準接点補償はしません。外部基準接点補償器を使用する場合に設定します。
測定精度は温度測定精度のみとなります。



温度測定範囲

(熱電対の種類により温度測定範囲が異なります)

K	-200°C ~ 1350°C
J	-200°C ~ 1200°C
E	-200°C ~ 1000°C
N	-200°C ~ 1300°C
T	-200°C ~ 400°C
R	0°C ~ 1700°C
S	0°C ~ 1700°C
B	400°C ~ 1800°C

JIS C 1602-1995

B は、0 ~ 400°C まで表示しますが、精度保証しません。

断線検出について

断線検出は、熱電対に約 300 nA の微小電流を流して断線を検出します。

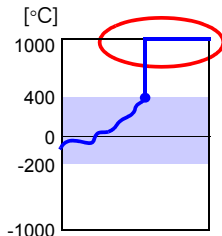
熱電対の抵抗値 (Ω) x 300(nA) の熱起電力に相当する温度が測定値に加算されます。熱電対が長い場合や抵抗の大きな熱電対線材を使用した場合は、測定誤差が生じますので、[断線検出: OFF] でご使用ください。

熱電対の測定範囲を超えた場合

(例) 使用する熱電対: T、温度測定入力範囲: -200 ~ 400°C
熱電対の測定範囲を超えた場合、波形は飽和して右図のように画面の上面にはりつきます。

数値表示では OVER と表示され、カーソルの測定値や演算値、保存データは、A/D コンバータ (16 ビット) のフルスケール値として扱われます。

参照: 「LR8431 の測定値」(p. 付 12)



積算の設定をする

積算電力計や流量計などから出力されるパルス数を積算して測定するときに、チャンネルについて設定します。

スケーリング機能を使うと、積算されたパルス数を測定対象の物理量 (Wh、VA など) に変換した値で表示することができます。(p.53)

1 【チャンネル】の設定内容から、設定するチャンネル (P1 ~ P4) を選択します。

2 測定の ON/OFF を (ON) に設定します。

3 【入力】の設定内容から、【積算】を選択します。

4 【積算モード】の設定内容から、測定方法を選択します。

選択： (*: 初期設定)

加算* 測定開始してからのパルス数の積算値を測定します。

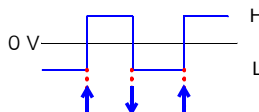
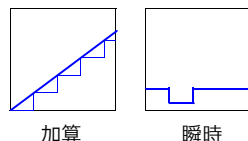
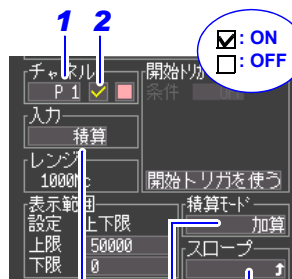
瞬時 記録間隔内に本器に入力されたパルス数を測定します。パルス数は記録間隔ごとにリセットされます。

5 【スロープ】の設定内容から、測定の基準を選択します。

選択： (*: 初期設定)

↑* パルスが L → H になる回数を積算します。

↓ パルスが H → L になる回数を積算します。

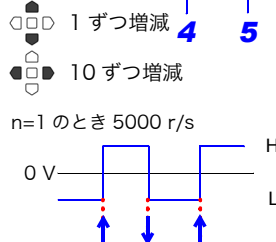
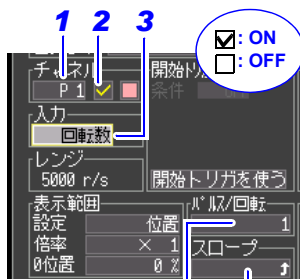


- 注記**
- ・スケーリング機能を使うと、積算されたパルス数を測定対象の物理量 (Wh、VA など) に変換した値で表示することができます。(p.53)
 - ・1,073,741,823 パルスを超えると飽和します。これを超える可能性があるときは、積算モード：瞬時で測定し、後で Excel® などで加算することをお勧めします。

回転数測定の設定をする

ロータリーエンコーダ、回転計など、回転数に応じて出力されるパルスを測定するときにチャンネルについて設定します。1 秒間の入力パルス数をカウントして回転数を求めます。スケーリング機能を使うと、測定対象の物理量に変換した値で表示することができます。(p.53)

- 1 **【チャンネル】** の設定内容から、設定するチャンネル (P1 ~ P4) を選択します。
- 2 測定の ON/OFF を (ON) に設定します。
- 3 **【入力】** の設定内容から、**【回転数】** を選択します。
- 4 **【パルス / 回転】** の設定内容から、センサから出力される 1 回転あたりのパルス数を設定します。
 選択: 1 * ~ 1000 (*: 初期設定)
 パルス数の設定により、レンジは自動的に設定されます。
- 5 **【スロープ】** の設定内容から、測定の基準を選択します。
 選択: (*: 初期設定)
 ↑* L → H を基準に回転数を測定します。
 ↓ H → L を基準に回転数を測定します。



回転数の測定原理

内部では 10 ms サンプリングで積算パルス数を計測しています。

時間 t [s] の回転数 r は、 $(t-1)$ ~ t [s] 間のパルス数を 1 回転あたりのパルス数で割ることによって求めています。

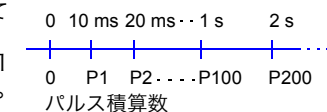
$$r \text{ [rps]} = \frac{t \text{ [s] の積算パルス数} - (t-1) \text{ [s] の積算パルス数}}{\text{パルス / 回転数}} \quad (\text{rps: 1 秒あたりの回転数})$$

例: パルス / 回転数 = 4

1 s のときの積算パルス数 $P_{100} = 1000$ c、

2 s のときの積算パルス数 $P_{200} = 2000$ c のとき、

$t = 2$ s の回転数 $r_{t=2}$ は右のように求められます。



$$r_{t=2} = \frac{2000 - 1000}{4} = 250 \text{ [rps]}$$

時間 t [s] が 1 秒未満のとき

時間 t [s] が 1 秒未満の場合、 $t-1$ [s] の積算パルス数が測定されないため、 $t-0.01$ [s] ~ t [s] 間の積算パルス数を 100 倍した値を 1 s 間の積算パルス数として回転数を求めています。

そのため、 t が 1 秒未満のときの回転数には、ばらつきがでます。

$$r \text{ [rps]} = \frac{t \text{ [s] の積算パルス数} - (t-0.01) \text{ [s] の積算パルス数}}{\text{パルス / 回転数}} \times 100$$

3.5 表示の設定をする

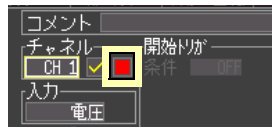
必要に応じて、各チャンネルの表示方法について設定します。測定後も波形 / 数値画面で変更できます。

波形表示色を設定する

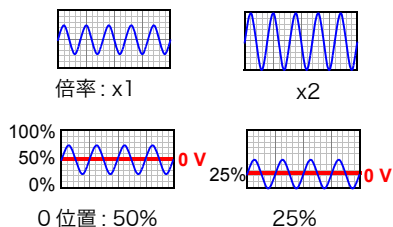
入力チャンネルごとに波形表示色を設定できます。

波形表示色の設定内容から選択します。

選択： OFF (x)、24色



縦軸方向の表示範囲を倍率と表示位置で設定する (縦軸の拡大・縮小)



縦軸方向の表示範囲と 0V の表示位置 (0 位置) をチャンネルごとに設定できます。

表示範囲は倍率で設定します。表示画面の中心を基準に波形が拡大・縮小されます。

表示範囲を上下限值で設定した場合は、倍率と 0 位置の設定は無効となります。

電圧測定の 1-5V レンジと積算測定では [位置] による設定はできません。

1 [設定] の設定内容から、[位置] を選択します。

2 [倍率] の設定内容から選択します。

選択： x100、x50、x20、x10、x5、x2、x1*、x1/2
(* : 初期設定)

3 [0位置] の設定内容から、0 位置を設定します。

選択： -50 ~ 150% (倍率: x1 のとき)

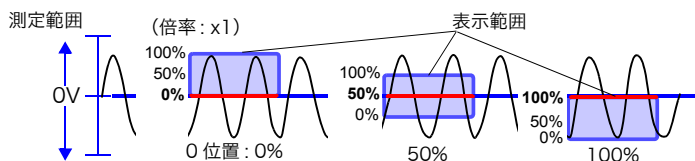


1ずつ増減

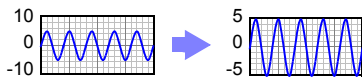
選択倍率によって増減の幅が異なります

初期設定

入力種類	倍率	0 位置	入力種類	倍率	0 位置
電圧	x1	50	積算	-	-
熱電対	x20	0	回転数	x1	0



縦軸方向の表示範囲を上下限值で設定する（縦軸の拡大・縮小）



縦軸方向の表示範囲を上下限值で設定します。
電圧レンジでは、上下限值に応じて自動で最適なレンジに設定されるため、レンジの設定が不要です。表示範囲を倍率と 0 位置で設定した場合は、上下限值の設定は無効となります。
1-5V レンジでは、上下限が固定となるため、変更できません。

- 1 **【設定】** の設定内容から、**【上下限】** を選択します。
- 2 **【上限】** の設定内容で表示の上限値を設定します。
- 3 同様に、**【下限】** の設定内容で表示の下限値を設定します。

表示範囲の設定は、スケージングの設定と連動しています。

波形画面で上下限值を変更したときは、最適なレンジに変更されません。

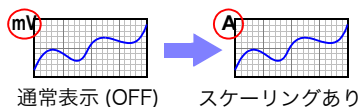


値を設定後、**【決定】** を選択します。

初期設定

入力種類	上下限值
電圧	-50m ~ 50m
熱電対	0 ~ 100
積算	0 ~ 5000
回転数	0 ~ 5000

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測定対象の物理量に換算して表示できます。（スケーリング）
換算した値は、小数または指数で表示することができます。

アナログチャンネルとパルスチャンネル（回転数）のスケーリング設定

1 スケーリングの【条件】の設定内容から、スケーリング値の表示を選択します。

選択：（*：初期設定）

小数 換算値を小数で表示します。

指数 換算値を指数で表示します。

OFF* スケーリングしません。

2 右欄に移動し、スケーリング方法を選択します。

選択：（*：初期設定）

比* 入力信号の1Vあたりの物理量（変換比）、オフセット、単位で換算します。

2点 入力信号の2点の電圧値とその2点のそれぞれの変換値、単位で換算します。

3 【単位】の設定内容から、換算したい単位をコメント入力画面で設定します。

参照：コメント入力について（p.55）

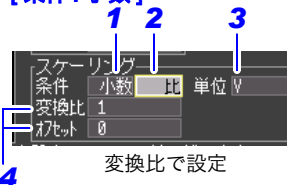
4 変換比で設定：

変換比とオフセットを設定します。

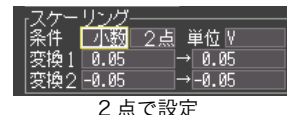
2点で設定：

2点の変換前と変換後の値を設定します。

【条件：小数】

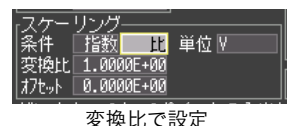


変換比で設定

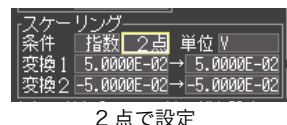


2点で設定

【条件：指数】

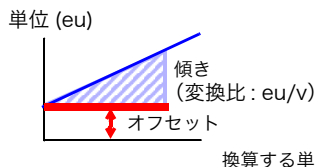


変換比で設定

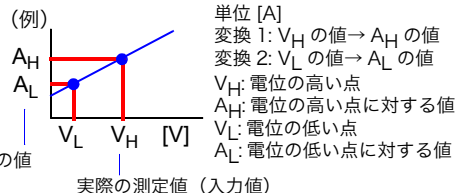


2点で設定

変換比で設定する方法



2点で設定する方法



スケーリングと表示位置（上下限值設定）の組み合わせ

スケーリングと表示位置の上下限值の設定を併用する場合は、スケーリングの設定をしてから、上下限值を設定してください。また、スケーリングを設定した後の上限値、下限値の設定範囲は次のようになります。

$-9.9999E+19 \leq \text{設定値} \leq -1.0000E-19$ 、設定値 = 0、

$+1.0000E-19 \leq \text{設定値} \leq +9.9999E+19$

パルスチャネル（積算）のスケール設定

積算されたパルス数を測定対象の物理量（Wh、VA など）に換算できます。

パルス出力の機器は 1 パルスあたりの物理量、または 1 基本単位（例：1 kWh、1 リットル、1 m³）あたりのパルス数が定められています。

1 スケール設定の【条件】の設定内容から、スケール値の表示を選択します。

選択：（*：初期設定）

小数 換算値を小数で表示します。

指数 換算値を指数で表示します。

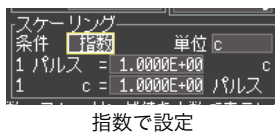
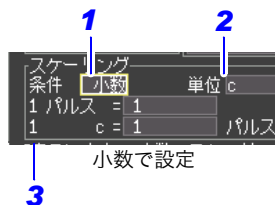
OFF* スケールしません。

2 【単位】の設定内容から、換算したい単位をコメント入力画面で設定します。

参照：コメント入力について (p.55)

3 【1パルス】に 1 パルスあたりの物理量を設定するか、1 基本単位あたりのパルス数（例：1c=1 パルス）を設定します。

1 パルスあたりの物理量の設定と 1 基本単位あたりのパルス数の設定は連動しています。



スケール設定例

50,000 パルス / kWh の電力量計を接続して積算するとき

条件：小数

単位：kWh

1kwh=50000 パルス

10 リットル / パルスの流量計を接続して積算するとき

条件：小数

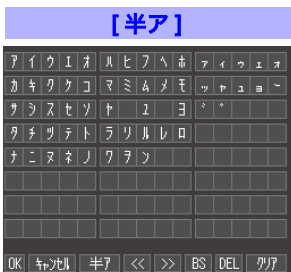
単位：L

1 パルス = 10L

入力文字種類



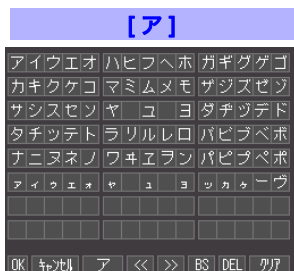
半角英数字入力



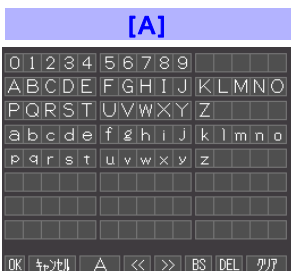
半角カタカナ入力



全角ひらがな入力



全角カタカナ入力



全角英数字入力



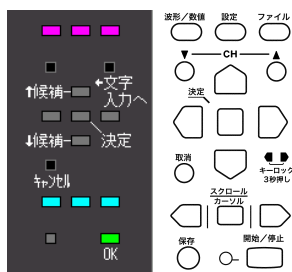
記号入力

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 (波形 / 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。
- **クリア (ファイル** キー)
入力した語句をすべて消去します。
- **入力文字種類切替 / 無変換 (CH▼** キー)
文字種類を切り替えます。
- **候補選択へ / 文字入力へ (CH▲** 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。
- **キャンセル (取消** キー)
設定を取り消します。

3.7 全チャンネルを一覧で確認・設定する

すべてのチャンネルの設定を一覧で確認したり、変更することができます。また、設定を他のチャンネルに一括でコピーすることもできます。

波形/数値 設定 ファイル



[レンジ] 画面

測定設定	CH設定	レンジ	スケール	トリガ/警報	コメント	グラフ	
まとめ処理	入力	レンジ	表示	倍率/下限	位置/上限	断線検出	接点補償
CH 1	電圧	100mV	位置	× 1	50 %		
CH 2	電圧	100mV	位置	× 1	50 %		
CH 3	電圧	100mV	位置	× 1	50 %		
CH 4	電圧	100mV	位置	× 1	50 %		
CH 5	電圧	100mV	位置	× 1	50 %		

[スケールリング] 画面

測定設定	CH設定	レンジ	スケール	トリガ/警報	コメント	グラフ
まとめ処理	変換方法	変換設定 1	変換設定 2	単位		
CH 1	小数	変換比	2	0	A	
CH 2	小数	比	10	0	m/s ²	
CH 3	小数 2点	0 → 0	10	100	Pa	
CH 4	小数	比	5	3	V	

入力の種類 (**V** : 電圧、 **Tc** : 温度、 **+** : 積算、 **Q** : 回転、 **!** : 警報)

[トリガ / 警報] 画面

測定設定	CH設定	レンジ	スケール	トリガ/警報	コメント	グラフ
まとめ処理	開始トリガ	停止トリガ	警報	トリガ		
CH 1	V	OFF	OFF	トリガ機能	ON	
CH 2	Tc	OFF	OFF	タイミング	開始&停止	
CH 3	V	OFF	OFF	トリガソース		
CH 4	V	OFF	OFF	開始	AND	

入力の種類 (**V** : 電圧、 **Tc** : 温度、 **+** : 積算、 **Q** : 回転、 **!** : 警報)



[コメント] 画面

測定設定	CH設定	レンジ	スケール	トリガ/警報	コメント	グラフ
	タイトコメント					
	アナログ					
	CH1	TEST1				
	CH2	TEST2				
	CH3	TEST3				
	CH4	TEST4				
	CH5	TEST5				

チャンネルの設定内容を一括コピーする


CH1 または P1 の設定内容を、他のチャンネルにコピーできます。

- 1 波形/数値 設定 ファイル コピーしたい画面を選択する
【レンジ】、【スケーリング】、【トリガ/警報】

- 2  **【まとめ処理】** を選択する
 決定

操作パネルが表示されます。

チャンネル	CH設定	レンジ	表示	スケーリング	トリガ
まとめ処理	入力	レンジ	表示	倍率/下限	位
CH 1	電圧	100mV	位置	× 1	
CH 2	電圧	100mV	位置	× 1	
CH 3	電圧	100mV	位置	× 1	
CH 4	電圧	100mV	位置	× 1	
CH 5	電圧	100mV	位置	× 1	

- 3  実行する項目を選択する

- **【アナログCH1の画面内の設定を他のアナログCHにコピーする】**
CH1の画面内の設定をCH2～10にコピーします。
- **【パルスP1の画面内の設定を他のパルスCHにコピーする】**
P1の画面内の設定をP2～4にコピーします。

 決定



実行する項目を選択してください	
この画面内の設定を全て初期化する	
<input checked="" type="checkbox"/>	アナログCH1の画面内の設定を他のアナログCHにコピーする
<input checked="" type="checkbox"/>	パルスP1の画面内の設定を他のパルスCHにコピーする
<input type="checkbox"/>	アナログCH1のゼロ位置をCH1を基準に10%間隔で整列させる
<input type="checkbox"/>	アナログCHのゼロ位置をCH1を基準に10%間隔で整列させる
<input type="checkbox"/>	全てのチャンネルの波形を非表示にする
<input type="checkbox"/>	全てのチャンネルの波形を標準の色にする

画面に表示されている設定内容がコピーされますが、次の設定内容はコピーされません。



- 波形表示色
- 入力の種類 (ただし、**【レンジ】**画面では、コピーできます (p.57))

表示の ON/OFF と波形表示色を一括設定する

すべてのチャンネルの波形表示を非表示にしたり、波形表示色をすべて初期設定に設定できます。(**【レンジ】**画面のみ)

- 1  **【まとめ処理】** を選択する
 決定
 操作パネルが表示されます。




チャンネル	CH設定	レンジ	表示	スケーリング
まとめ処理	入力	レンジ	表示	倍率/下限
CH 1	電圧	100mV	位置	× 1
CH 2	電圧	100mV	位置	× 1
CH 3	電圧	100mV	位置	× 1
CH 4	電圧	100mV	位置	× 1

- 2  実行する項目を選択する
 決定

<input checked="" type="checkbox"/>	アナログCHのゼロ位置をCH1を基準に10%間隔で整列させる
<input checked="" type="checkbox"/>	全てのチャンネルの波形を非表示にする
<input checked="" type="checkbox"/>	全てのチャンネルの波形を標準の色にする

設定内容を初期化する

画面内の設定をすべて工場出荷時の状態に戻します。

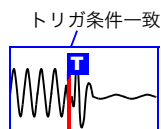
- 1    設定を初期化したい画面を選択する
【レンジ】、【スケージング】、【トリガ/警報】

- 2              

任意の条件で測定する (トリガ・警報・タイマ) 第4章

特定の条件をつけて記録を開始・停止したり（開始トリガ、停止トリガ）、警報を出力することができます。また、記録開始・停止時刻を設定して記録することもできます（タイマ機能）。

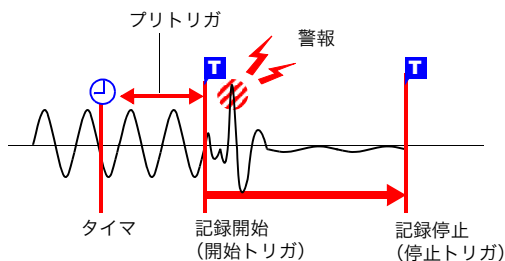
トリガ (Trigger) とは、特定の信号により記録の開始・終了のタイミングをとる機能です。特定の信号により、記録を開始・終了することを「トリガがかかる」といいます。以降、トリガポイントを **T** で示します。



以下のような特定の条件をつけることができます。

条件	内容	設定画面	参照
開始トリガ	開始トリガの設定条件でトリガがかかった時点から記録を開始します。	[CH 設定]/ [トリガ / 警報]	(p.62)
停止トリガ	停止トリガの設定条件でトリガがかかった時点で記録を停止します。[繰り返し記録 : ON] に設定しているときは、記録を再開します。	[CH 設定]/ [トリガ / 警報]	(p.62)
プリトリガ	記録条件より前の現象も含めて記録することができます。	[トリガ / 警報]	(p.66)
トリガソース	チャンネルごとに、記録の成立条件 (AND/OR) を設定できます。	[トリガ / 警報]	(p.65)
外部トリガ	外部トリガ入力 (EXT.TRIG) からの入力信号で、トリガをかけます。	[トリガ / 警報]	(p.65)
警報	任意の条件のときに、警報を出力することができます。	[CH 設定]/ [トリガ / 警報]	(p.67)
タイマ	指定した日時で記録できます。	[測定設定]	(p.70)

各チャンネルの条件については [CH 設定] 画面、すべてのチャンネルのトリガと警報の設定については [トリガ / 警報] 画面 (p.69) で変更できます。



4.1 記録の開始・停止条件を設定する

記録を開始または停止する条件を設定します。大きく分けて以下の2種類があります。この設定と入力信号の立上り↑、立下り↓（スロープ）によって、記録を開始・停止することができます。

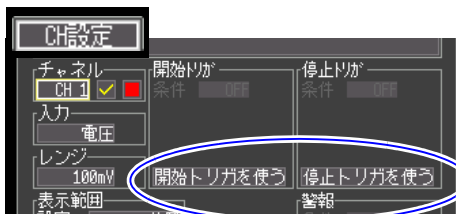
種類	トリガ例	内容
レベルトリガ (p.63) [レベル]		設定したトリガレベル（電圧値）を入力信号が横切ったときに記録を開始・終了します。
ウィンドウトリガ (p.64) [IN]		設定した上限値、下限値の範囲に入力信号が入ったときに記録を開始・終了します。
[OUT]		設定した上限値、下限値の範囲から入力信号が出たときに記録を開始・終了します。

トリガ機能を有効にする

使用するトリガを選択し、**決定**キーを押します。

メッセージが表示されるので、確認して**決定**キーを押します。

トリガ条件を設定できる状態になります。（同時に、[トリガ/警報]画面では[トリガ機能: ON]に設定されます）



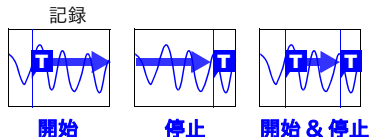
トリガ条件を設定する

使用するトリガの条件を設定します。



使用するトリガの設定によって、[トリガ/警報]画面の[タイミング]の設定が次のようになります。

- 開始トリガのみ使用：[開始]
- 停止トリガのみ使用：[停止]
- 開始、停止トリガの両方を使用：[開始&停止]



1 波形/数値 設定 ファイル → [CH設定] 画面を選択する

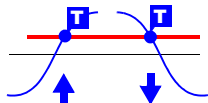
2 設定する項目を選択する

設定内容を開く

内容を選択する

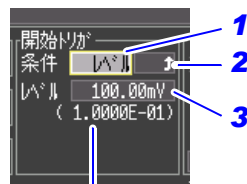
決定

入力信号レベルを設定する (レベルトリガ)



記録を開始または停止させる信号レベル (電圧値) と、入力信号の立上り↑、立下り↓ (スロープ) を設定します。レベルを横切ると記録を開始または停止します。レベルは、実効値ではなく、瞬時値で設定します。レベルモニタや波形画面でレベルを確認できます。

- 1 開始トリガまたは停止トリガの【条件】の設定内容から【レベル】を選択します。
- 2 入力信号の立上り↑、立下り↓を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 (↑) で横切った時に記録を開始または停止します。
↓ トリガレベルをトリガスロープ立下り (↓) で横切った時に記録を開始または停止します。
- 3 【レベル】の設定内容に記録を開始または停止させる入力信号の値を設定します。



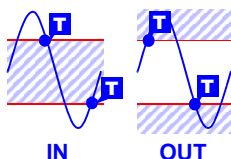
スケール設定時は換算された値が表示されます。

初期設定: 0

レベルの設定と分解能

チャンネル	入力	レンジ	分解能	チャンネル	入力	レンジ	分解能
CH1 ~ CH10	電圧	100mV	25 μ V	P1 ~ P4	積算	---	1 c
		1V	250 μ V			回転数	---
		10V	2.5 mV				
		20V	5 mV				
		100V	25 mV				
		1-5V	2.5 mV				
	熱電対	---	0.5°C				

下限値・上限値を設定する (ウィンドウトリガ)



記録を開始または停止させる範囲を上限値、下限値で設定します。入力信号がこの範囲内 (IN) または範囲外 (OUT) のときに、記録を開始または停止することができます。

レベル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。

1 開始トリガまたは停止トリガの【条件】の設定内容から【ウィンドウ】を選択します。

2 範囲内 [IN] または範囲外 [OUT] を選択します。

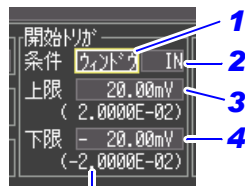
選択: (*: 初期設定)

IN* ウィンドウ (上限値、下限値) に入ったときにトリガがかかります。

OUT ウィンドウ (上限値、下限値) から出たときにトリガがかかります。

3 【上限】の設定内容に上限値を設定します。

4 【下限】の設定内容に下限値を設定します。



スケーリング設定時は換算された値が表示されます。

上下限値の設定と分解能

チャンネル	入力	レンジ	分解能	初期設定	
				上限	下限
CH1 ~ CH10	電圧	100mV	25 μ V	2 mV	-2 mV
		1V	250 μ V	20 mV	-20 mV
		10V	2.5 mV	0.2 V	-0.2 V
		20V	5 mV	0.4 V	-0.4 V
		100V	25 mV	2 V	-2 V
	1-5V	2.5 mV	0.2 V	-0.2 V	
	熱電対	---	0.5°C	40°C	-40°C
P1 ~ P4	積算	---	1 c	80	0
	回転数	---	1 r/s	80	0

トリガソースとトリガ成立条件を設定する

トリガ機能 (ON/ OFF)、記録開始・停止のタイミング、すべてのトリガ条件の成立について設定します。トリガ条件が設定されているチャンネルのみトリガがかかります。

[トリガ / 警報] 画面で設定します。

[CH 設定] 画面ですでにトリガの設定をしているときは、次の 1、2 の設定は不要です。1、2 の設定は、[CH 設定] 画面の設定と連動しています。

1 【トリガ機能】を **[ON]** に設定します。

2 【タイミング】の設定内容から記録をするタイミングを選択します。

選択： (*: 初期設定)

開始* 開始トリガ条件で記録を開始します。

停止 停止トリガ条件で記録を停止します。

開始 & 停止 開始トリガ条件で記録を開始し、停止トリガ条件で記録を停止します。

(開始トリガ、停止トリガの条件は、各チャンネルごとに設定してください)

3 【トリガソース】の【開始】または【停止】の設定内容からトリガ成立条件を選択します。

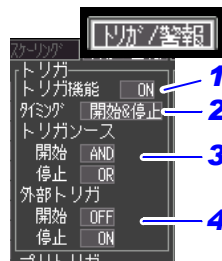
選択： (*: 初期設定)

OR* いずれか 1 つのトリガ設定条件が成立した時に、トリガがかかります。(外部トリガ含む)

AND すべてのトリガ設定条件が成立した時に、トリガがかかります。(外部トリガ含む)

4 (外部からトリガをかける場合)

【外部トリガ】の【開始】または【停止】を **[ON]** に設定します。

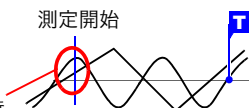


4

第4章 任意の条件で測定する (トリガ・警報・タイマ)

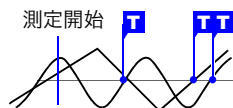
(例) 0V の立上り (↑) で波形が横切ったときにトリガをかける場合

トリガ: レベル
レベル: 0 V
スロープ: ↑



[AND]

一方が 0V より上で
もう一方が下から上に
横切っている

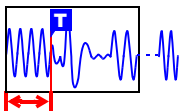


[OR]

どちらか一方が 0V を
下から上に横切っている

[AND] の場合、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。

記録条件より前のデータも記録する（プリトリガ）



トリガタイミングが [開始] または [開始&停止] のときに、トリガ条件が一致した後の波形を記録するだけでなく、トリガ前の波形も記録することができます。

ただし、トリガタイミングが [停止] のときは、プリトリガの設定は無効です。

[トリガ / 警報] 画面で設定します。

[プリトリガ] の設定に、トリガより前に記録したい時間または日数を設定します。

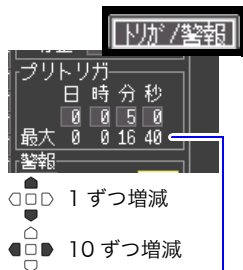
トリガ後の波形も記録したい場合は、記録時間をプリトリガより長く設定してください。

[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。

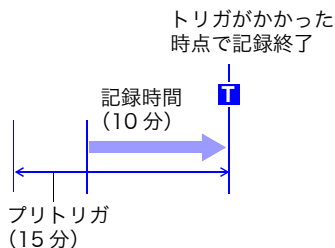
[プリトリガ待ち] 中は、トリガ条件が成立しても、トリガはかかりません。



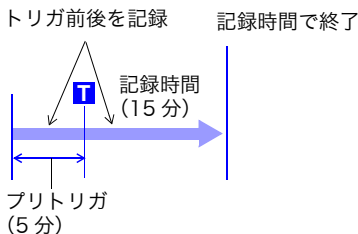
設定できる最大の時間が表示されます。

プリトリガと記録時間の関係

記録時間がプリトリガより短い場合

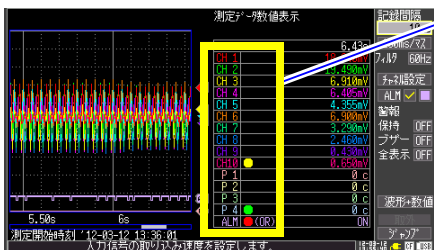


記録時間がプリトリガより長い場合



4.2 警報を出力する (アラーム出力)

入力する信号 (チャンネル) ごとに警報条件を設定すると、ブザーを鳴らしたり、外部に警報信号を出力できます。また、数値表示の波形画面 ([波形 + 数値]、[数値 + コメント]、[数値]) で、警報出力状況を確認できます。



警報状況

チャンネルの警報状況 (CH1 ~ 10, P1 ~ 4)

- ・黄*: 警報条件を満たしています。
 - ・緑: 警報条件を満たしていません。
- * [警報保持: ON] に設定すると、一度条件を満たしてから測定停止まで、黄色が表示されたままになります)

[ブザー] 警報音の ON/OFF が変えられます。
[全表示] ON に設定すると、警報元に設定している CH1 ~ 10, P1 ~ 4 の判定波形も表示されます。

警報出力の状況 (ALM)

- ・赤: 警報出力中です。
- ・緑: 警報出力していません。

外部に警報信号を出力する (アラーム出力) 場合は、外部制御端子に接続する必要があります。詳しくは「第9章 外部制御する」(⇒ p.121) をご覧ください。
警報条件は [CH 設定] 画面で、警報条件の成立条件を [トリガ / 警報] 画面で設定します。



[CH 設定] 画面を選択する



警報出力の設定をする

1 [チャンネル] の設定内容から、[ALM] を選択します。

2 出力を [] に設定します。

3 [警報保持] の設定内容から、警報出力の条件を選択します。

選択: (*: 初期設定)

OFF* 警報条件から外れたときに警報出力を停止します。

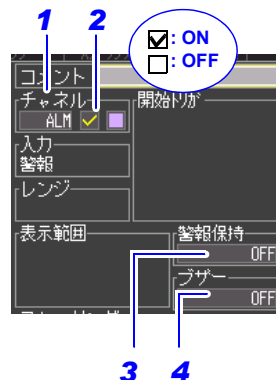
ON 測定を終了するまで警報出力を保持します。

4 [ブザー] の設定内容から、警報ブザーの有無を選択します。

選択: (*: 初期設定)

OFF* 警報出力中、本器内のスピーカから警報音を発生しません。

ON 警報出力中、本器内のスピーカから警報音を発生します。



測定中に警報音を止めたいときは、波形画面のALMチャンネルの設定で、ブザーを [OFF] にしてください。

4.2 警報を出力する (アラーム出力)

チャンネルごとに警報条件を設定する

1 **[チャンネル]** に警報条件を設定したいチャンネルを選択します。

2 **[警報を使う]** を選択し、警報条件の設定を有効にします。

3 **[警報条件]** の設定内容から、警報条件を選択します。
 選択: (*: 初期設定)

OFF* 警報条件を設定しません。

レベル 指定したレベルに到達したときに警報を出力します。

ウィンドウ 上下限値の設定に応じて警報を出力します。

チャンネルが に設定されていないと、警報条件の設定はできません。

4 警報条件を設定します。

[レベル] を選択したとき

選択:

↑ 設定したレベル値より大きな値のとき警報を出力します。

↓ 設定したレベル値より小さな値のとき警報を出力します。

[ウィンドウ] を選択したとき

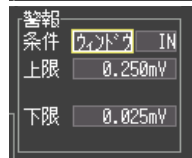
選択:

IN 設定したウィンドウ (上・下限値) の範囲内に値があるとき警報を出力します。

OUT 設定したウィンドウ (上・下限値) の範囲外に値があるとき警報を出力します。



ALM チャンネルの出力を に設定していないときに表示されます。この場合は、[警報を使う] を選択して警報出力の設定を有効にしてから、警報条件を設定してください。



波形/数値 設定 ファイル **[トリガ/警報]** 画面を選択する

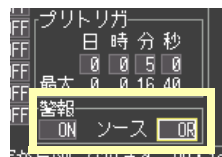


警報出力の成立条件を選択する

[警報] の設定内容から、警報出力の成立条件を選択します。
 選択: (*: 初期設定)

OR* 各チャンネルで設定した警報条件の1つでも満たされれば警報出力します。

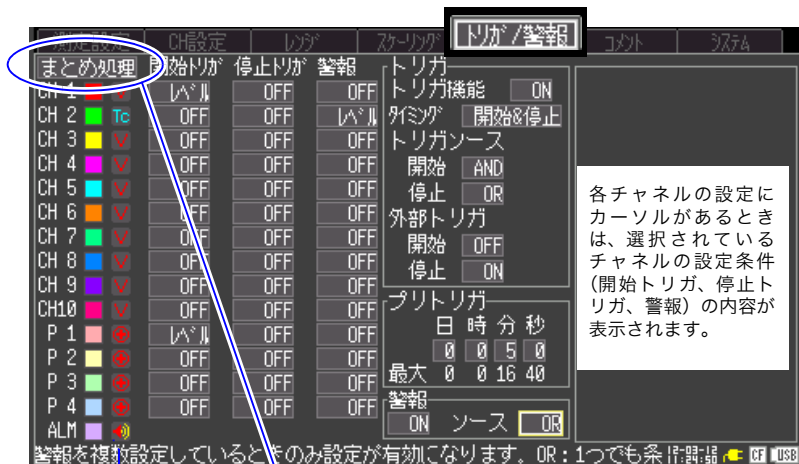
AND すべてのチャンネルの警報条件が満たされたときに警報出力します。



[OFF] になっているときは、[ON] に設定します。

4.3 トリガ・警報条件の設定リストを確認する

すべてのチャンネルのトリガ条件と警報条件の設定内容について、確認や変更できます。ただし、トリガ条件の詳細設定（レベルやウィンドウの値、スロープ）については [CH 設定] 画面のみ変更できます。(p.62)



入力の種類

- : 電圧
- : 温度
- : 積算
- : 回転
- : 警報

[まとめ処理] を選択すると、設定を初期化したり、CH1 や P1 のトリガや警報設定を他のすべてのチャンネルにコピーできます。コピーされる内容はレベル、ウィンドウの値、スロープの設定を含みます。

参照: 「チャンネルの設定内容を一括コピーする」(⇒ p.58)

4.4 タイマで記録を開始・停止する

定時に記録したいときに設定します。設定した開始時刻から停止時刻まで一定の時間間隔で記録することができます。設定する前に、本器の時計が合っているか確認してください。合っていない場合、[システム]画面で設定し直してください。(p.116)

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

1 ずつ増減

10 ずつ増減

測定設定画面の概要: タイトルコメント、記録間隔、フィルタ (fc = 11500Hz)、自動保存 (OFF)、軸 (100ms/div)、繰返し記録 (OFF)、記録時間連続記録 (ON)、数値演算 (OFF)、設定 (設定時出、設定保存)、タイマ (ON) の設定欄 (開始 ON 00-1-1 0:0:0, 停止 ON 00-1-1 0:0:0, 間隔 ON 0:0:0)。

1 [タイマ] の設定内容から **[ON]** を選択します。

2 タイマとして設定する項目を **[ON]** に設定します。
選択:

開始 開始時刻を設定します。

停止 停止時刻を設定します。

間隔 繰り返しの記録間隔を設定します。
[繰り返し記録: ON] に設定されているときのみ有効です。

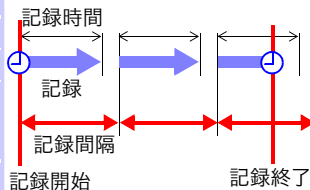
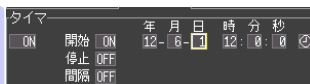
3 開始または停止時刻を **[年]**、**[月]**、**[日]**、**[時]**、**[分]**、**[秒]** に設定します。

開始、停止時刻に現在の時刻を設定したいときは、時計マーク(⌚)を選択して**決定**キーを押します。

4 **[間隔]** の設定内容に繰り返し記録する時間間隔を設定します。([日]、[時]、[分]、[秒])

5 **開始**キーを押す。

波形画面下に「タイマ待ち」と表示されます。



記録時間が設定されているとき繰り返し記録と記録時間の設定によって、記録動作が異なります。(p.72)

- (例) 2012年1月1日から1か月間、毎日9:00～17:00まで連続して記録する
繰り返し記録: ON、タイマ: ON

			(年-月-日)	(時:分:秒)	12-1-1	12-1-1	12-1-2
(いつから)	開始	ON	12-1-1	9: 0: 0	9:00	17:00	9:00
(いつまで)	停止	ON	12-1-31	17: 0: 0			
(記録開始から次の 記録開始までの時間)	間隔	ON	1	0: 0: 0			
(記録時間)	連続記録: OFF			8: 0: 0	9:00～17:00まで8時間		

注: 全チャンネル測定して記録間隔 200 ms より遅い場合

4.5 記録動作について

トリガやタイマ設定と繰り返し記録 ON/OFF の組み合わせによって、記録動作が異なります。

○ 開始 / 停止キーを押す

⌚ タイマ開始 / 終了時刻

ⓘ トリガ条件一致

連続記録	トリガ	タイマ	繰り返し記録 : OFF	繰り返し記録 : ON
OFF	OFF	OFF	<p>記録開始 記録終了</p>	<p>記録開始 デッドタイム 記録終了</p>
OFF	OFF	OFF	<p>記録開始 記録終了</p>	<p>記録開始 デッドタイム 記録終了</p>
OFF	OFF	開始	<p>記録開始 記録終了</p>	<p>記録開始 デッドタイム 記録終了</p>
OFF	OFF	停止	<p>記録開始 記録終了</p>	<p>記録開始 デッドタイム 記録終了</p>
OFF	OFF	停止	<p>記録開始 記録終了</p>	<p>記録開始 デッドタイム 記録終了</p>
OFF	OFF	開始 停止	<p>記録開始 記録終了</p>	(繰り返し記録 : OFF と同じ)

○ 開始 / 停止キーを押す

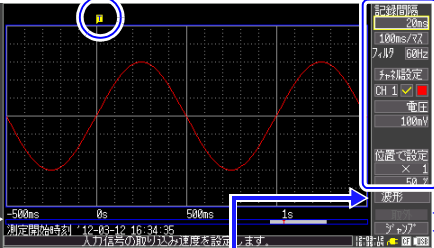
⌚ タイマ開始 / 終了時刻

T トリガ条件一致

連続記録	トリガ	タイマ	繰り返し記録 : OFF	繰り返し記録 : ON
OFF	開始	OFF		
OFF	停止	OFF		
		開始		
		停止		
ON	OFF	OFF		(繰り返し記録 :OFF と同じ)
ON	停止	OFF		

測定データを解析する 第5章

波形 / 数値画面について



トリガマーク
トリガ位置を示します。

測定条件
設定を変更できます。
(p.37)
チャンネル設定とイベント検索の設定項目を切り替えられます。
イベント検索 (p.82)

アナログ波形、パルス波形
本器に取り込まれたデータを波形で表示します。

取外
リアルタイム保存中にCFカード / USBメモリを交換できます。(p.45)

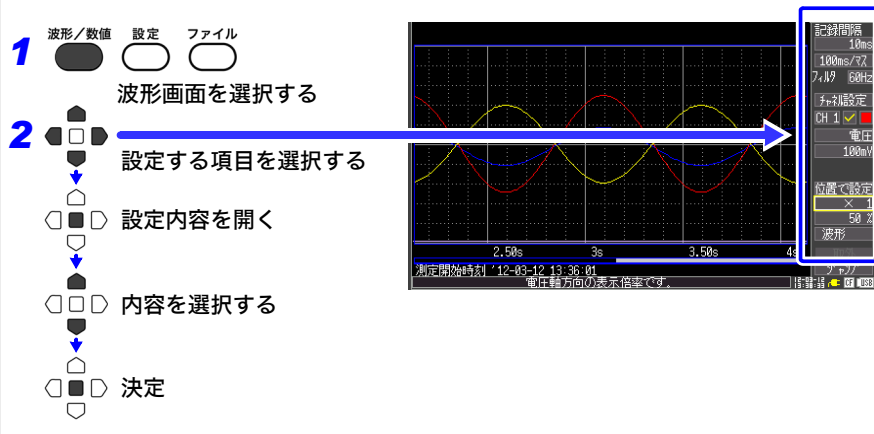
時間値
ジャンプ機能 (p.77)

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.76)
スクロールバーの下に測定開始時刻やトリガ時刻などの情報が表示されます。

7種類の表示に切り替えられます。(p.16)

- チャンネルごとにゲージを表示できます。(p.78)
- 波形上のカーソル値を確認できます。(p.78)
- 数値演算結果を表示できます。(p.105)
- 測定データを波形と数値、数値とコメント、または数値のみで表示できます。(p.81)

波形 / 数値画面で設定を変更することができます。



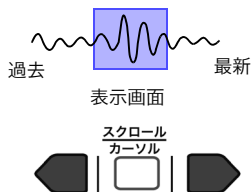
- 1 波形 / 数値 設定 ファイル
波形画面を選択する
- 2 設定する項目を選択する
- 設定内容を開く
- 内容を選択する
- 決定

記録間隔
10ms
100ms/72
7.49 60Hz
トリガ設定
CH 1
電圧
100mV
位置で設定
× 1
50 %
波形

測定開始時刻 12-03-12 13:36:04
電圧軸方向の表示倍率です。

5.1 波形を見る

波形をスクロールする

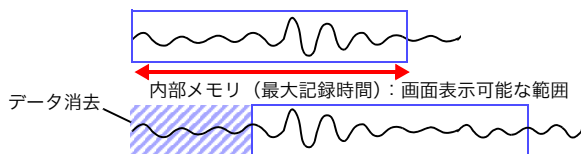


測定中、または測定した波形を**スクロール / カーソル**キーでスクロールさせることができます。

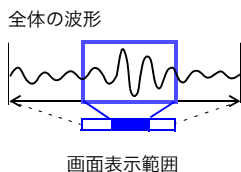
測定中に波形をスクロールさせると、測定したところまでの波形を自由に見ることができます。現在の波形に戻す場合は、画面右下の [追従] にカーソルを合わせ、決定キーを押してください。

取消キーを押しながらスクロールすると、一度に波形の先頭または最後に移動することができます。

[連続記録: ON] で測定する場合、測定中に内部メモリを超えると、過去のデータから順に消去しながら記録を続けます。そのため、測定中にスクロールして過去の波形を表示させても、消去された波形についてはデータは残りません。



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。

記録時間が同じでも、横軸 1 マスあたりの時間設定によって、スクロールバーの画面表示範囲の幅が異なります。

カーソル値の表示方法には、全チャンネルの値を表示する方法と、任意のチャンネルのみを表示する方法があります。



A/B カーソルとカーソル値を表示させる

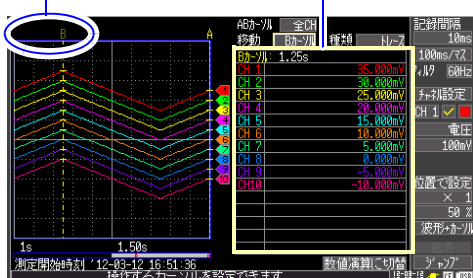
この表示を消したいときは再度スクロール / カーソルキーを押します。



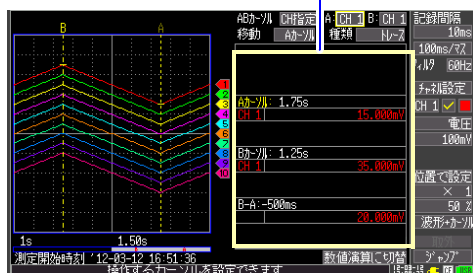
カーソルを移動する

波形上の値を確認できます。

カーソル 全チャンネルのカーソル値



指定したチャンネルのカーソル値



カーソル値の表示方法を変えたいとき

[AB カーソル] の設定内容から選択します。

- **全 CH***
全チャンネルを表示します。
[移動] で選択したカーソル値が表示されます。([同時] を選択した場合は、B-A の値を表示します。)
- **CH 指定**
A, B それぞれに表示させたいチャンネルを指定します。指定したチャンネルのカーソル値が表示されます。
(* : 初期設定)

カーソルの位置を変更したいとき

[移動] の設定内容から選択します。

- **A カーソル***
 - **B カーソル**
 - **同時**
- (* : 初期設定)

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。

- **トレース***
 - **縦**
 - **横**
- (* : 初期設定)





ABカーソル CH指定 A: CH 1 B: CH 1
移動 Aカーソル 種類 トレース

取消キーを押しながらカーソルを移動すると、移動量が大きくなります。

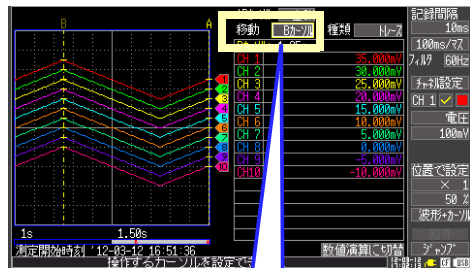
波形の範囲を指定する

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**  スクロールカーソル
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

- 3**  スクロールカーソル
A/B カーソルを移動して、範囲を指定する



【移動】
Aカーソル
Bカーソル
同時

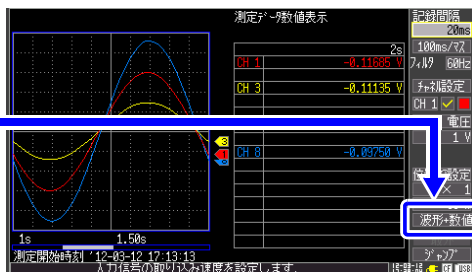
数値で見る

数値表示、波形と数値表示、数値とコメント表示の3種類があります。
数値は現在入力されている値が表示されます。

波形と数値表示

- 1 波形/数値 設定 ファイル

 波形画面を選択する
- 2
 【波形+数値】を選択する
- 決定



5

数値とコメント表示

- 1 波形/数値 設定 ファイル

 波形画面を選択する
- 2
 【数値+コメント】を選択する
- 決定



数値表示

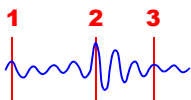
- 1 波形/数値 設定 ファイル

 波形画面を選択する
- 2
 【数値】を選択する
- 決定



(スケーリングの設定により測定値と単位を併せて13文字を超えるチャンネルは、表示の文字サイズが通常の文字より小さくなります)

5.3 イベントマークをつける (検索機能)



測定中に任意の箇所にイベントマーク (最大 100 個) をつけて、検索することができます。

検索方法について (p.84)

イベントマークをつける方法には、波形を見ながらマークをつける方法と、外部信号を入力してマークをつける方法があります。

波形を見ながらマークをつける

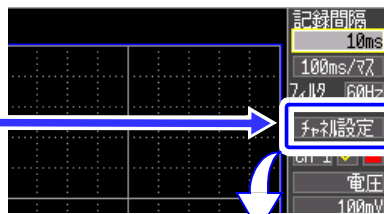
波形 / 数値画面で測定中にデータを見ながらマークをつけます。マークをつけた順にイベントマークと番号が付きま。



波形画面を選択する



【チャンネル設定】を選択する



イベント設定項目が表示されます。



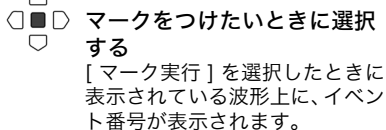
【イベント設定】を選択する



決定



【マーク実行】に移動する



マークをつけたいときに選択する
【マーク実行】を選択したときに表示されている波形上に、イベント番号が表示されます。



外部入力信号でイベントマークをつける

外部から信号を入力することでイベントマークをつけることもできます。

参照: 入力信号の仕様について「9.2 外部から信号を入力する (外部トリガ入力)」(⇒ p.123)

1 波形/数値 設定 ファイル

2

【システム】画面を選択する

【外部トリガ入力】を選択する

設定内容を開く

【イベント】を選択する

決定




外部からの信号でトリガをかけることができます。 イベント: 外部トリガ




3 外部信号入力の接続をします (p.121)





測定中に外部トリガ入力 (外部制御端子の 2. EXT.TRIG の入力) が、HIGH レベル (3.0 ~ 5.0V) から LOW レベル (0 ~ 0.8 V) に変化 (立下りエッジ) したときに、イベントマークが挿入されます。

イベントマークを検索する

任意のイベントマークを検索することができます。



1    波形画面を選択する

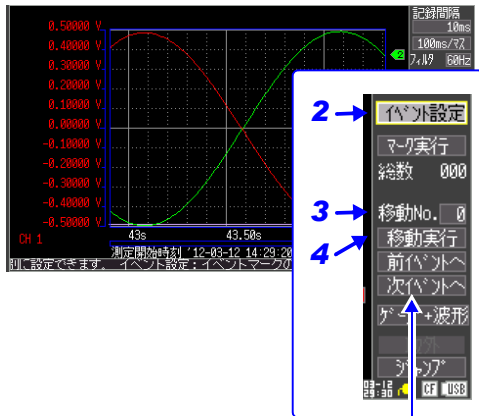
2    **【チャンネル設定】**が表示されている場合は、**【イベント設定】**に切り替えます。

    **決定**

3    **【移動 No.】**で検索したいイベント番号を選択する

4    **【移動実行】**を選択する

  指定したイベント番号の波形が表示されます。



イベント番号を増減して検索することもできます。

【前イベントへ】: 前の番号のイベントマークを検索します。

【次イベントへ】: 後の番号のイベントマークを検索します。

データの保存・読み込み 第6章

本器で測定したデータは CF カード、または USB メモリに保存できます (p.86)。

CF カードが A : ドライブ、USB メモリが B : ドライブとなります。

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.89)をご覧ください。

6.1 保存・読み込みできるデータについて

保存すると、「HIOKI_LR8431」のフォルダが作成されます。その中に次のように各ファイルが保存されます。

O: 可能 / ×: 不可

種類	形式	フォルダ名	ファイル名*3 (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	CONF0001.SET	×	○	○	×
波形データ*1	バイナリ	DATA¥(日付)*4 (例: 12-07-30)	WAVE0001.MEM	○	○	○	○
	テキスト*5	DATA¥(日付)*4 (例: 12-07-30)	WAVE0001.CSV	○	○	×	○
数値演算結果	テキスト*5	MEASUREMENT	MEAS0001.CSV	○	○	×	○
表示画像データ	BMP*2	PICTURE	SCR00001.BMP	×	○	○	○

*1. 本器または Logger Utility (付属アプリケーションソフト) 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が保存されます。部分的に波形を保存したいときは、保存する前に A/B カーソルで範囲を設定してください。(p.80)

*2. 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。

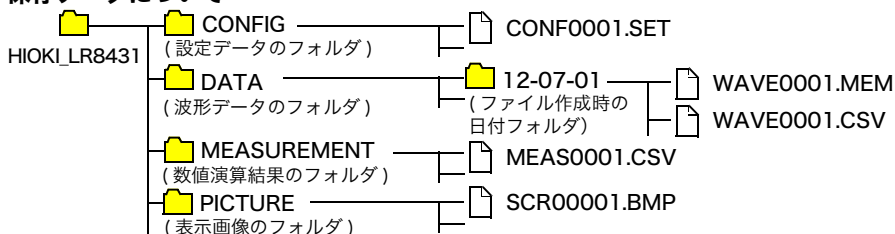
*3. 「付録 2 ファイル名について」(p. 付 7)

*4. DATA フォルダの下に日付フォルダ (年 - 月 - 日) が自動で作成されます。

*5. CSV ファイルを表計算ソフトで読み込む場合は、一度に読み込める行数に制限があります。(p. 付 7) システム画面で [区切り文字: カンマ] 以外を選択した場合は拡張子が .CSV ではなく .TXT となります。

ファイルサイズと CF カード、または USB メモリの容量によっては、1 つのフォルダに 1,000 以上のファイルを保存することができますが、ファイル画面で表示できるのは 1,000 ファイルまでです。また、ファイル数が多くなると、記録開始、停止時に時間がかかります。なるべく 1,000 ファイル以内で保存できるように、測定条件を設定することをお勧めします。

保存データについて



6.2 CFカード/USBメモリについて

本器で測定したデータを保存・読み込みするには、オプションの CF カード、または市販の USB メモリを使用できます。

弊社オプション (アダプタ付属)

- 9727 PC カード 256M
- 9728 PC カード 512M
- 9729 PC カード 1G
- 9830 PC カード 2G
- * 9726 PC カード 128M も使用できます。

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.98)をご覧ください。

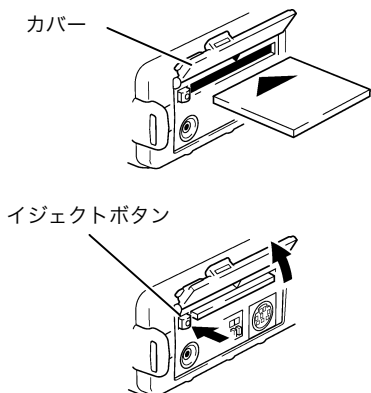
注意

- 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、または USB メモリ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。

注記

- USB メモリへのリアルタイム保存もできますが、データ保護の面からリアルタイム保存には、CF カードの使用をお勧めします。弊社オプション品の CF カード以外のメディアは動作保証外となります。
- パスワードや指紋認証などのセキュリティ機能がついた USB メモリは使用できません。

CFカードを挿入する・取り出す



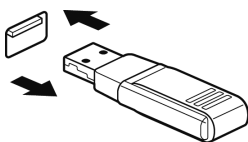
CFカードを挿入する

- 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。

USBメモリを挿入する・取り出す



USBメモリを挿入する

USBメモリとUSBメモリ挿入口の接続部を確認して、奥まで差し込む。

USBメモリを取り出す

USBメモリを引き抜く。

参照:「リアルタイム保存中にCFカード/USBメモリを交換する」(p.45)

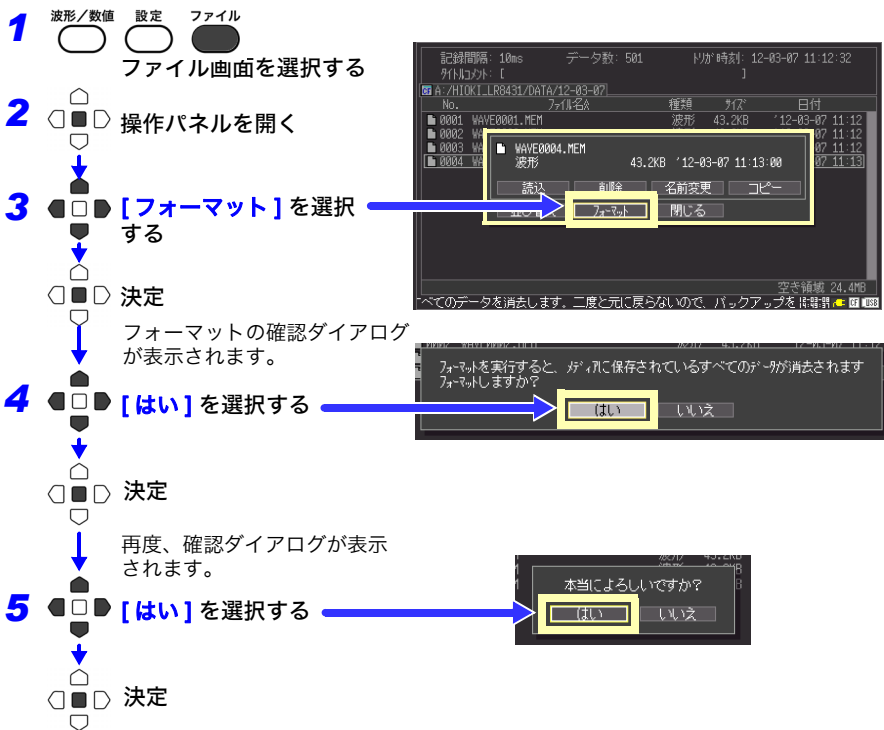
注記

- USBメモリを使用する場合は、システム画面のUSBモードの設定を[USBメモリ]にしておいてください。USBモードの設定が[USB通信]や[USBドライブ]のときはUSBメモリは使用できません。
- USBモードの[USBメモリ]、[USB通信]、[USBドライブ]は、排他設定になりますので同時使用はできません。

CFカード /USBメモリを初期化（フォーマット）する

CFカード /USBメモリをコンピュータ、または本器で初期化します。新しいCFカード、およびUSBメモリはフォーマットしてから使用します。

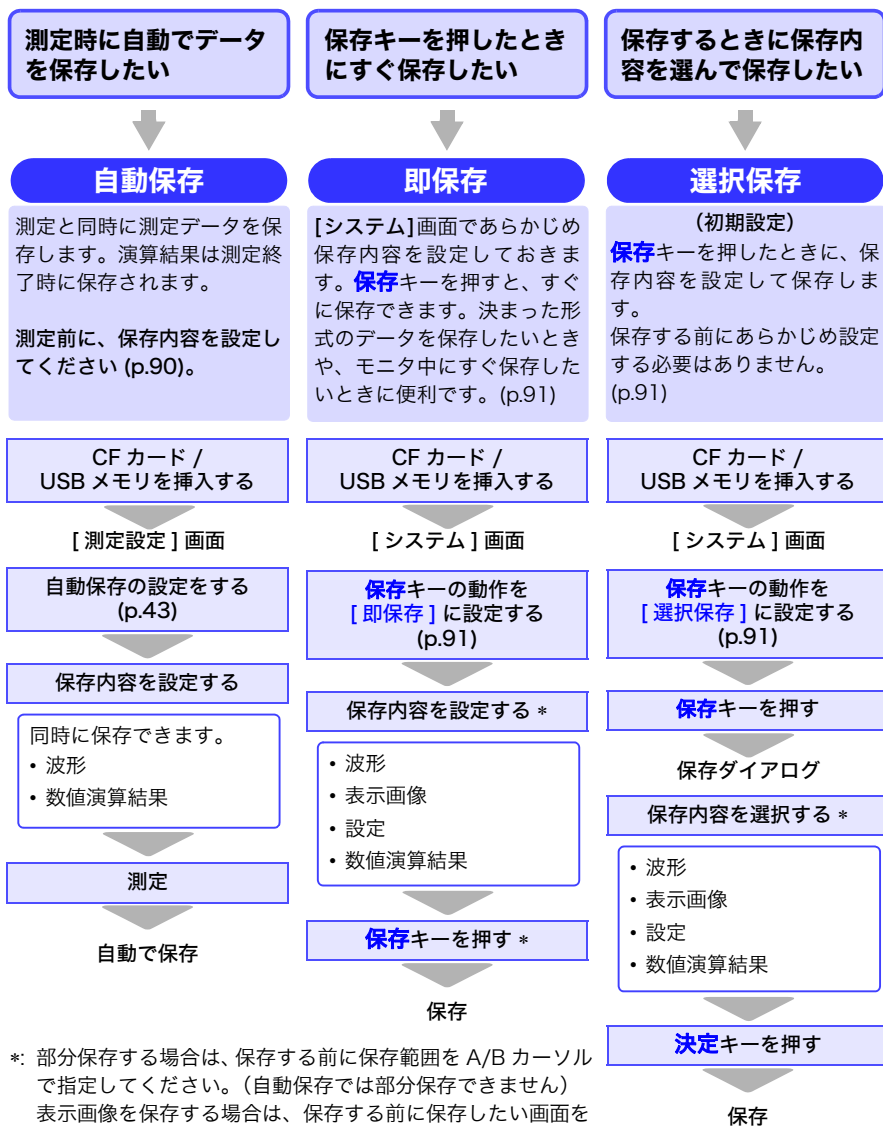
ここでは、本器でCFカード /USBメモリを初期化する方法を説明します。



注記 初期化するとCFカード /USBメモリ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 /USBメモリ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。




LR8431 と 8430 の波形データ、表示画像、設定データは互換性があり、互いに読み込むことができます。

自動で保存する

測定前に [測定設定] 画面で保存の設定をします。波形や数値演算結果を自動で保存できません。保存されたデータは保存データの種類ごとにフォルダが作成され、ファイルに自動番号がつけます (p.85)。波形データの場合、自動で日付フォルダ (年 - 月 - 日) が作成されます。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 /USB メモリが正しく挿入されているか確認してください。

1 波形/数値 設定 ファイル →
 [測定設定] 画面を選択する

2  [自動保存] の設定内容から、保存種類を設定する

 保存種類:

OFF

波形 (リアルタイム) *1

CSV (リアルタイム)

*1,*2

演算 (測定後)

波形 + 演算 *1

CSV + 演算 *1,*2

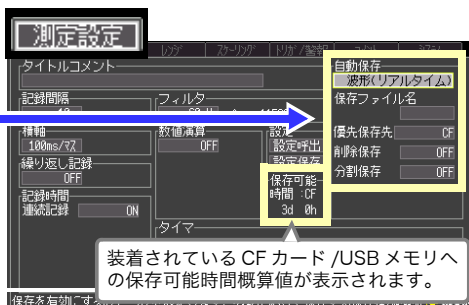
*1. 必要に応じて保存の詳細設定をしてください。

参照: 「[波形 (リアルタイム)]、[CSV (リアルタイム)]、[波形+演算]、[CSV + 演算] を選択したとき」 (p.44)

*2. [CSV (リアルタイム)] と [CSV+ 演算] は記録間隔が 10ms または 20ms のときは、設定できません。また、CSV ファイルを表計算ソフトで読み込む場合は、一度に読み込める行数に制限があります (p. 付 7)。システム画面で [区切り文字:カンマ] 以外を選択した場合は拡張子が .CSV ではなく .TXT となります。演算を自動保存するときは、記録を開始する前に 数値演算を設定してください (p.105)。

波形を自動保存するときは、測定開始時に横軸の設定に制限がかかりますが、測定後、横軸を変更して解析できます。(横軸 100ms、200ms、500ms の設定は、測定開始時、1s に自動で変更されます。測定中は 100ms、200ms、500ms に変更できません。)

 決定



自動保存しません。

記録中に波形データをバイナリ形式で保存します。

記録中に波形データをテキスト形式で保存します。保存したデータは本器では読み込みできません。

記録後、演算結果を保存します。

[繰り返し記録: ON] のときは、ファイルに記録ごとの演算結果が追加されます。

記録中に波形データが保存され、記録停止時に演算結果が保存されます。

記録中に波形データをテキスト形式で保存し、記録停止時に演算結果を保存します。

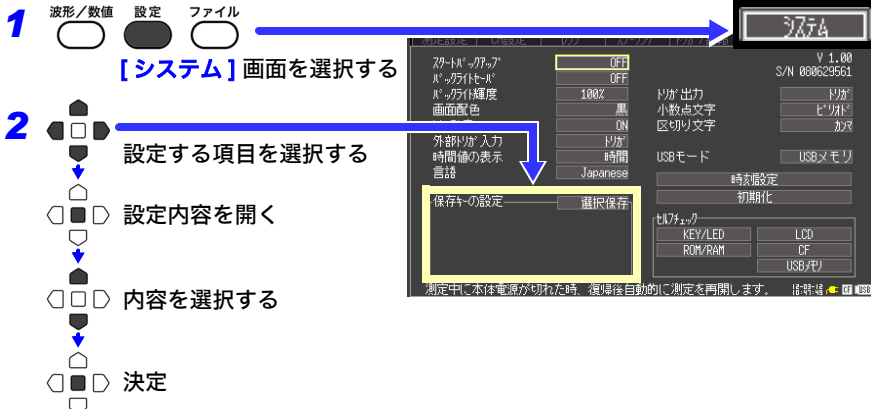
保存したデータは本器では読み込みできません。

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、または USB メモリにデータが保存されます。(「保存データについて」 (p.85))

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。
測定データを保存すると、CF カード、または USB メモリ内に保存データの種類ごとにフォルダが作成され、ファイルに自動番号をつけて保存されます。(p.85)



【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 * 保存キーを押すと、ダイアログが表示されます。保存内容を設定してからデータを保存します。

即保存 保存キーを押すとすぐに、【システム】画面で設定した保存内容でデータを保存します。

【選択保存】

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.92)

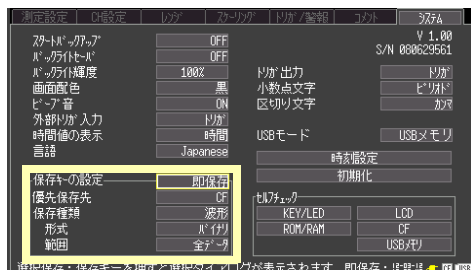
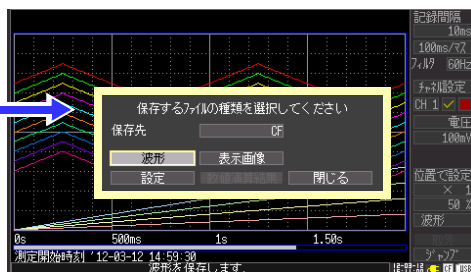
画像保存 (p.93)

数値演算結果保存 (p.94)

設定保存 (p.95)

【即保存】

設定項目が表示されます。
保存内容を設定します。

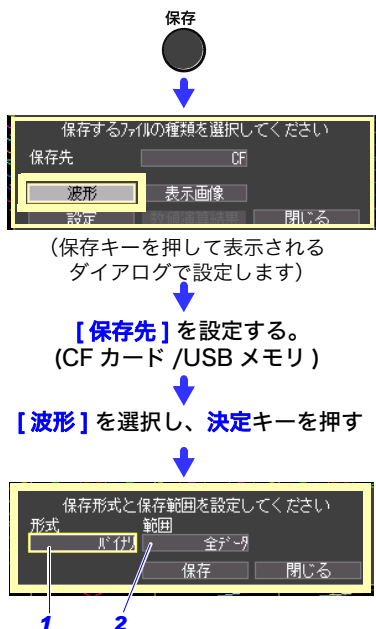


波形データを保存する（保存キーで保存）

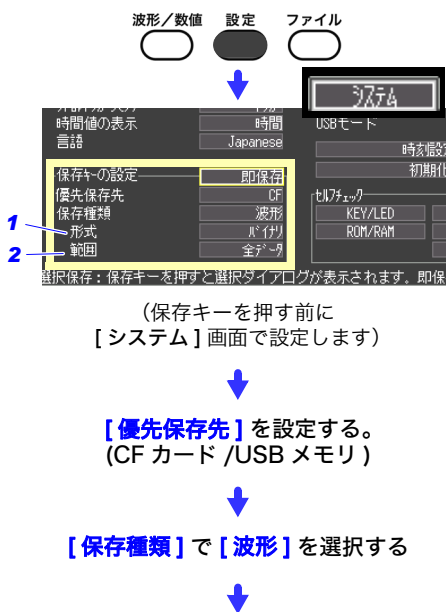
波形データは [HIOKI_LR8431]-[DATA] フォルダの下に、日付フォルダ（年 - 月 - 日）が作成され、そのフォルダ内に [WAVE+ 自動番号 (0001).MEM] のファイル名で保存されます。（p.85）

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.80）

選択保存



即保存



(* : 初期設定)

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

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 Logger Utility（付属アプリケーションソフト）で読み込みたいときに選択します。

CSV 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 **【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

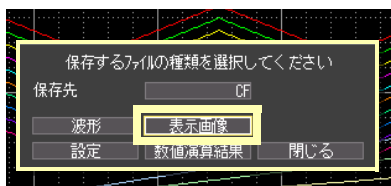
確認ダイアログで**【はい】**を選択し、**決定**キーを押す

表示画像を保存する（保存キーで保存）

画像を保存すると、[HIOKI_LR8431]-[PICTURE] フォルダの中に、[SCR+ 自動番号 (00001).BMP] のファイル名がつけます。(p.85)

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)

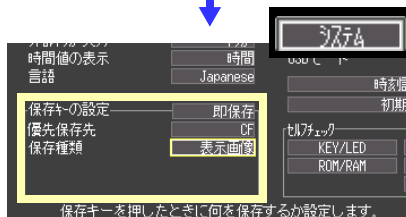
↓
[保存先]を設定する。
(CFカード /USBメモリ)

↓
[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)

↓
[優先保存先]を設定する。
(CFカード /USBメモリ)

↓
[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

● 保存

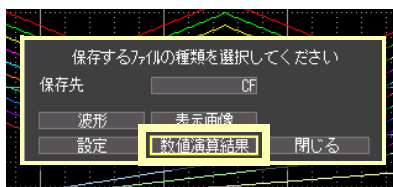
数値演算結果を保存する（保存キーで保存）

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.105)

数値演算結果を保存すると、[HIOKI_LR8431]-[MEASUREMENT] フォルダの中に、[MEAS+ 自動番号 (0001).CSV] のファイル名がつけます。(p.85)

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)



【保存先】を設定する。
(CFカード / USBメモリ)



【数値演算結果】を選択し、
決定キーを押す (p.105)



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)



【優先保存先】を設定する。
(CFカード / USBメモリ)



【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ことで、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、または USB メモリに保存できます。

1 波形/数値 設定 **ファイル**

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、USB メモリのどちらに保存するかを選択する

決定

保存先を選択してください

本体メモリ CFカード USBメモリ

閉じる

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

設定リスト

No. 1	SET1	保存	削除
No. 2	SET2	保存	削除
No. 3	SET3	保存	削除
No. 4		保存	
No. 5		保存	
No. 6		保存	

[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。

([CF カード、USB メモリ] を選択した場合)

[HIOKI_LR8431]-[CONFIG] フォルダの中に、[CONF+ 自動番号 (0001).SET] のファイル名で保存されます。(p.85)
設定データを読み込むには：(p.96)

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、設定データです。(p.85)

設定データを読み込む

本器または CF カード、または USB メモリに保存されている設定データを読み込むことができます。

参照：設定データを保存するには (p.95)

1 波形/数値 設定 **ファイル**

【測定設定】画面を選択する

2 **設定呼出** 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、USB メモリのどちらから読み込むか選択する

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

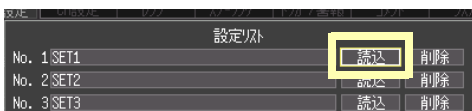
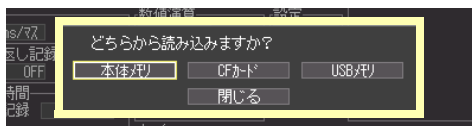
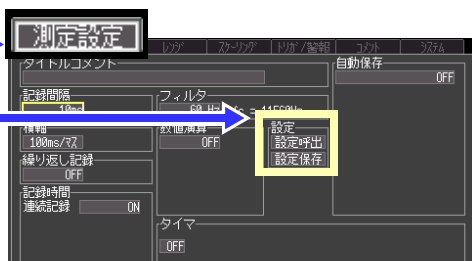
(【**CF カード、USB メモリ**】を選択した場合)

読み込む設定ファイルを選択する

(CONFxxxx.SET)

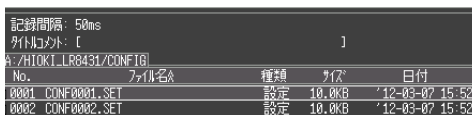
決定

本器が選択したファイルの設定条件に設定されます。



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、または USB メモリの場合

CF カード、または USB メモリ内 ([HIOKI_LR8431]-[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。

設定データを自動で読み込むには？ (オートセットアップ)

[HIOKI_LR8431]-[CONFIG] フォルダ内に「STARTUP.SET」というファイル名で設定データを保存しておくと、電源投入時に自動で読み込みます。CF カードと USB メモリ両方に設定条件が記憶されている場合は、CF カードの設定条件を優先して読み込みます。(認識に時間がかかる USB メモリでは、「STARTUP.SET」が読み込まれない場合があります)

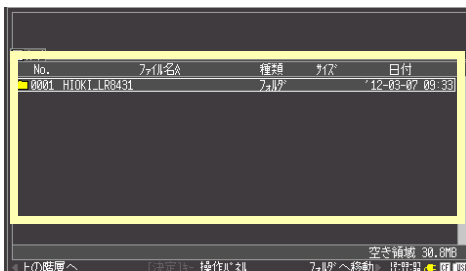
波形データ・表示画像を読み込む

保存したバイナリ形式の波形データや、表示画像を本器に読み込むことができます。

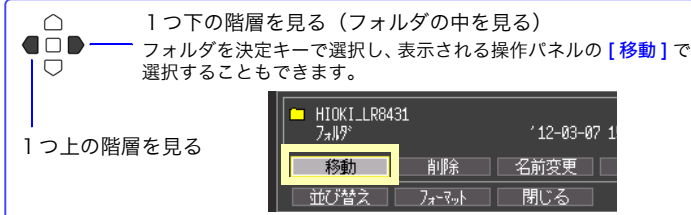


ファイル画面を選択する

カード内の内容が表示されます。



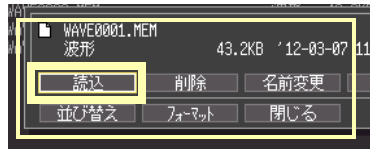
読み込むファイルを選択する



操作パネルが表示されます。

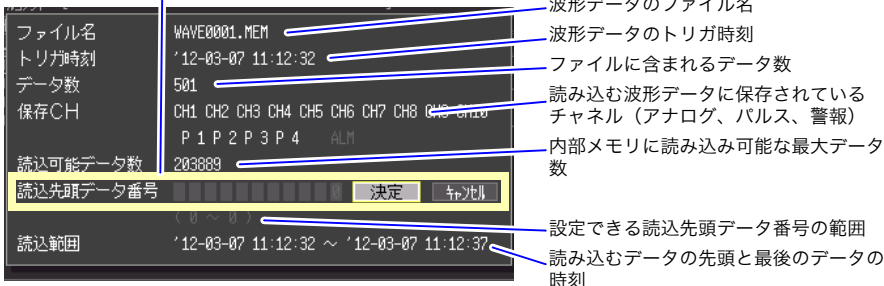


[読込] を選択する



(波形を読み込む場合)

読み込むファイルに含まれるデータ数が、内部メモリの容量を超えているときは、何番目の波形データから読み込むかを指定します。設定した番号から読込可能データ数に表示されているデータ分を読み込みます。内部メモリ容量に収まるときは、この設定は不要です。
[決定] を選択してデータを読み込みます。




6.5 データを管理する

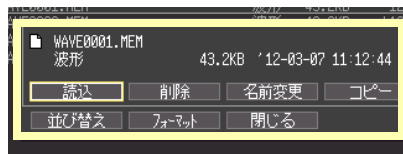
本器に挿入した CF カード、または USB メモリ内のデータを管理することができます。

- ファイルの読み込み（ファイル選択のとき）(p.96)
- 表示フォルダの移動（フォルダ選択のとき）(p.99)
- データ削除 (p.99)
- ファイル名またはフォルダ名の変更 (p.100)
- ファイルの並び替え (p.102)
- カードのフォーマット (p.88)
- データのコピー (p.101)


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

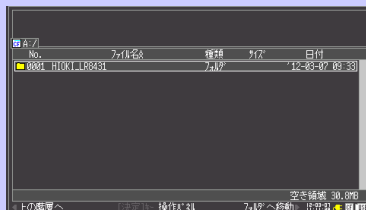
- 2  操作パネルを開く



ドライブ（メディア）を切り替える

- 1  ファイル画面を選択する
CF カード内*の内容が表示されます。












- 2  再度ファイルキーを押す
USB カード内の内容が表示されます。
ファイルキーを押すたび、A ドライブ (CF カード)/B ドライブ (USB メモリ) が切り替わります。

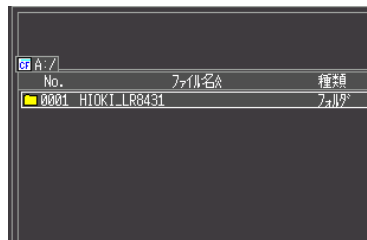


*: USB メモリのみ本器に挿入されている場合は、USB メモリ内の内容が表示されます。

ドライブの切り替えはできません。















フォルダの中を見る・ひとつ上の階層に移動する

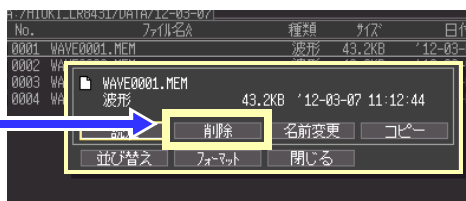
- 1   
 ファイル画面を選択する
 カード内の内容が表示されます。
- 2    見たいフォルダを選択する
-   
 1つ下の階層を見る（フォルダの中を見る）
 （または、決定キーを押して表示されるダイアログで
 [移動]を選択する）
-  
 1つ上の階層を見る



データを削除する

CF カード /USB メモリ内のフォルダやファイルを削除できます。

- 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    削除するファイルを選択する
-   
 決定
- 3   
 [削除]を選択する
-  
 決定
- 確認のダイアログが表示されます。
 [はい]を選択し、決定キーを押すと削除されます。



注記

- HIOKI_LR8431 フォルダ、DATA フォルダは、誤操作によるデータの削除を防ぐため削除できなくなっています。削除したい場合は名称を変更してください。
- 読み取り専用属性のファイルは削除できません。コンピュータなどで削除してください。

ファイル名やフォルダ名を変更する

CF カード /USB メモリ内のフォルダやファイルの名前を変更できます。
ファイル名の文字数は 26 文字（半角の場合）までです。

1 波形/数値 設定 ファイル

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 変更するファイルやフォルダ
を選択する

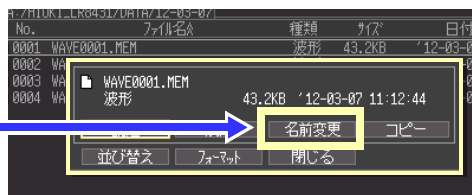
決定

3 **[名前変更]** を選択する

決定




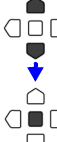
文字入力のダイアログが表示されます。
名前を入力する（コメント入力と同じです）(p.55)

確認のダイアログが表示されます。
[はい] を選択し、決定キーを押すと変更されます。



データをコピーする

CF カードー USB メモリ間で、データまたはフォルダのコピーができます。

- 1  波形/数値 設定 ファイル
ファイル画面を選択する
- 2  コピーするフォルダやファイル
を選択する
決定
- 3  **【コピー】**を選択する
決定
- 4  コピー先のフォルダを選択する
決定

確認のダイアログが表示されます。
【はい】を選択し、決定キーを押すとコピーされます。

コピーファイルが画面に表示
されていないときは

参照: 「ドライブ (メディア) を
切り替える」 (p.98)

参照: 「フォルダの中を見る・ひと
つ上の階層に移動する」
(p.99)








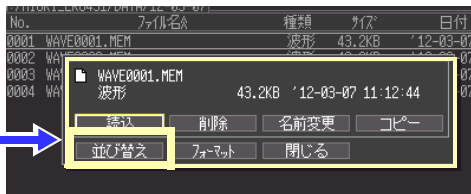
注記

- フォルダのコピーは最大 8 階層まで対応しています。それ以上の階層を持つフォルダのコピーはできません。
- コピー先に、コピー元と同名のファイルがある場合は、コピーできません。

ファイルを並び替える

並び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び替えることができます。

- 1 波形/数値 設定 ファイル
 ファイル画面を選択する
- 2  **決定**
 操作パネルが表示されます。
- 3  **[並び替え]** を選択する
- 4  **並び替えたい項目** を選択する
- 5  **並び替え順** を選択する
 (昇順、降順)
 ファイルを並び替えて表示されます。
- 6  **取消** **終了**



6.6 コンピュータにデータを転送する (USBドライブモード)

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。本器にUSBケーブルを接続する前に、システム画面で、USBモードの設定を [USBドライブ] にしてください。

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は、アプリケーションソフトの取扱説明書 (CD-R 内) を参照ください。

参照: 「付録9 アプリケーションを使う」 (p. 付19)

USBドライブモードにする

- 1 波形/数値 設定 ファイル

[システム] 画面を選択する

- 2

USBモードのプルダウンメニューから [USBドライブ] を選択する。

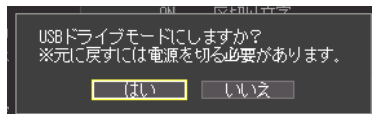
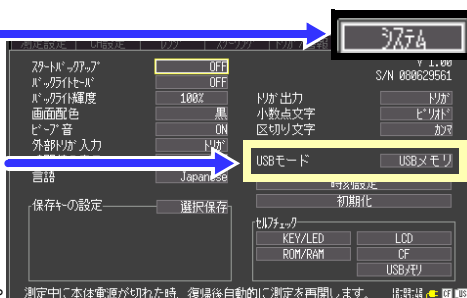
- 決定

確認ダイアログが表示されます。

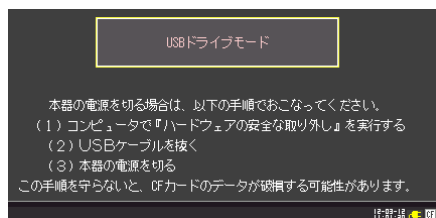
- 3 [はい] を選択する

- 決定

USBドライブモードになります。



USBドライブモードの状態のときは、本器の操作は一切できません。また、Logger Utility (付属アプリケーションソフト) を使って本器と通信することはできません。
参照: 「USBドライブモードを解除するには」 (p.104)



- 4 USBケーブルを接続する (p.104)

USB ケーブルを接続する

対応 OS: Windows XP、Windows Vista®、Windows 7、Windows 8、Windows 10

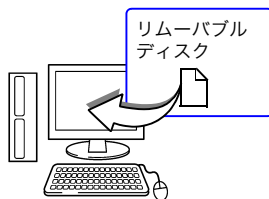
⚠ 注意

- 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。

本器に USB ケーブルを接続する前に、[システム] 画面で USB モードの設定を [USB ドライブ] にしてください。USB ドライブモードに設定しないで USB ケーブルを接続すると、本器の CF カード内とはアクセスできません。



- 1 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。



- 2 コンピュータの USB コネクタに接続します。

本器の CF カード内のデータが、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。

USB ドライブモードを解除するには

- 1 コンピュータのタスクトレイに表示されているアイコン (🗑) をクリックします。
- 2 「ハードウェアの安全な取り外し」をクリックします。
- 3 「安全に取り外すことができます。」と表示されたら、**[X]** または **[OK]** をクリックします。
- 4 USB ケーブルを外します。
- 5 本器の電源を入れ直します。



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 6 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.109)をご覧ください。範囲を指定して演算することもできます。(p.108)

演算できる種類

- 平均値 波形データの平均値
- ピーク値 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
- 最大値の時間 測定開始から最大値となるまでの時間
- 最小値の時間 測定開始から最小値となるまでの時間

演算には次の 2 つの方法があります。

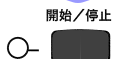
自動演算する

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.106)



(測定設定画面)
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
(測定設定画面)
自動保存の設定をする (p.90)



測定開始～終了

解析 (p.75)

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.107)

測定終了



(測定設定画面または波形画面)
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.75)

自動演算する

測定後、自動で数値演算をします。

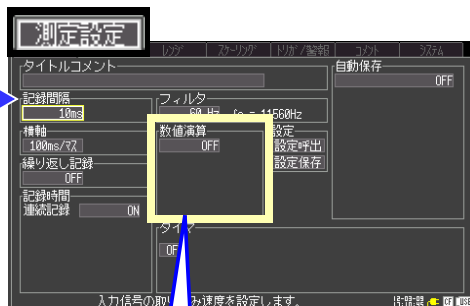
- 1 波形/数値 設定 ファイル
 → **【測定設定】**画面を選択する

- 2 → **【数値演算】**を選択する

設定内容を開く

【ON】を選択する

決定



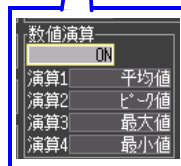
- 3 演算 1 ~ 4 のいずれかを選択する

設定内容を開く

演算種類を選択する

選択： 平均値、ピーク値、最大値、最小値、最大値の時間、
最小値の時間、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.90)




- 5 開始/停止 測定開始、終了する

- 6 解析する (p.75)

波形画面に数値演算結果が表示されます。

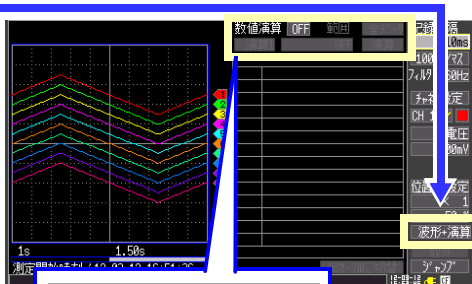
手で演算する


1  開始/停止
測定開始、終了する

2   
波形画面を開く
[測定設定]画面でも設定できます。


3 [波形 + 演算] 表示を選択する

4 数値演算の設定項目で [ON] を
選択する



5  [演算 1] ~ [演算 4] のい
ずれかを選択後、設定内容に
移動

 設定内容を開く

 演算種類を選択する

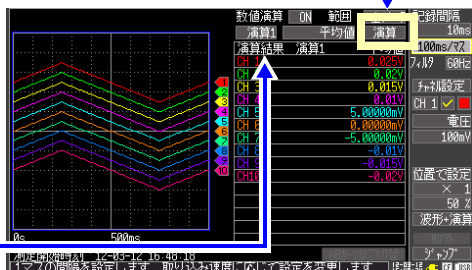
選択: 平均値、ピーク値、最大値、最小値、最大値の時間、最小値の時間、
OFF (初期設定)

 決定

数値演算 ON 範囲		全ゲ-リ
演算1	平均値	演算
演算結果	演算1	平均値
CH 1		0.025V
CH 2		0.02V
CH 3		0.015V

6  [演算] を選択する

 決定



7 解析する (p.75)

数値演算結果が表示されます。
演算番号を選択すると、表示させたい
演算結果に切り替えます。

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.107)

1

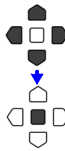


A/B カーソルを表示させる。



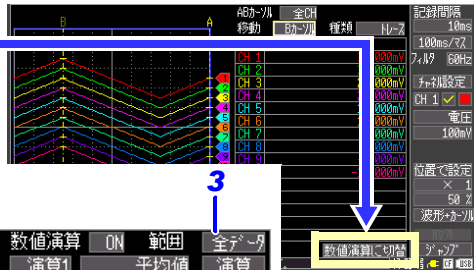
A/B カーソルを移動して、範囲を指定する。
移動させるカーソルを変更したいときは (p.80)

2

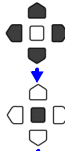


[数値演算に切替] を
選択する

決定

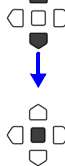


3



[範囲] の選択欄を
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

- 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

4



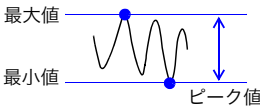
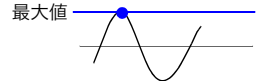
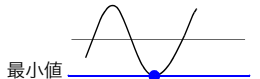
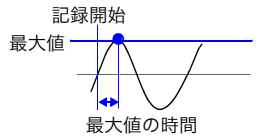
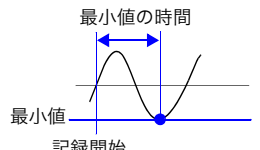
[演算] を選択する

決定

演算結果が表示されます。

[数値演算に切替] を選択して表示される演算表示画面では A/B カーソルを移動することができます。ただし、[波形 + 演算] 表示画面を切り替えると A/B カーソルは表示されませんので、カーソル移動はできませんが、演算範囲を指定することはできます。

7.2 数値演算式について

平均値	$AVE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n di$	波形データの平均値を求めます。 AVE: 平均値 n: データ数 di: チャンネルの i 番目のデータ
ピーク値		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。
最大値		波形データの最大値を求めます。
最小値		波形データの最小値を求めます。
最大値の時間		最大値となるまでの時間 (s) を求めます。 最大値が 2 点以上ある場合、演算の対象となる波形の最初の値を最大値とします。
最小値の時間		最小値となるまでの時間 (s) を求めます。 最小値が 2 点以上ある場合、演算の対象となる波形の最初の値を最小値とします。

システム環境の設定

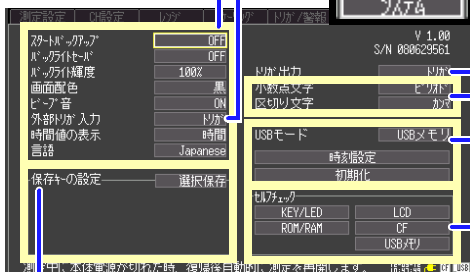
第 8 章

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。

画面・キー操作・画面表示の関係

- 電源復帰時の動作を設定する (スタートバックアップ) (p.112)
- バックライトセーバを設定する (p.113)
- バックライト輝度を設定する (p.112)
- 画面配色を設定する (p.113)
- ビープ音の有無を設定する (p.113)
- 横軸の表示 (時間値の表示) (p.114)
- 表示言語を選択する (p.114)

波形/数値 設定 ファイル



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.91)

(即保存のとき)

- 保存の種類を設定する (p.92)
- 保存範囲を設定する (p.92)

外部トリガ入出力の設定

- 外部トリガの設定をする (p.123)
- 外部入力でイベントマークをつける (p.83)
- トリガ出力の設定をする (p.124)

CSV ファイル保存関係

- CSV ファイルに保存するデータの
小数点文字、区切り文字を設定する
(p.115)

システム関係

- 時刻を設定する (p.116)
- 本器を初期化する (p.117)
- データ転送 (p.103)
- USB モードの切り替え (p.118)

セルフチェック

- KEY/LED チェック (p.119)
- LCD チェック (p.119)
- ROM/RAM チェック (p.119)
- CF カードチェック (p.119)
- USB メモリチェック (p.119)

8.1 画面・キー操作の設定

1 波形/数値 設定 **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

測定設定 V 1.00
S/N 000628561

スタートバックアップ OFF
バックライト輝度 100%
画面配色 黒
ビープ音 ON
外部トリガ入力 トリガ
時間値の表示 時間
保存時の設定 選択保存

出力 出力
小数点文字 切り外
区切り文字 あり

USBモード USBメモリ
時刻設定 初期化

バックアップ KEY/LED LCD
ROM/RAM OF
USB/トリガ

測定中では本機電源が切れた時、復帰後自動的に測定を再開します。 保持時

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。

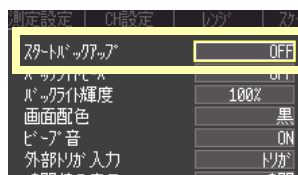
注記 CF カード、または USB メモリにデータを保存中に電源が切れた場合は、CF カード、または USB メモリ内のデータが壊れる可能性がありますので、ご注意ください。

[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）

OFF* スタートバックアップ機能を使用しません。

ON スタートバックアップ機能を使用します。

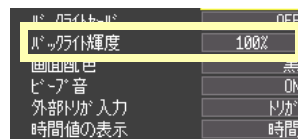


バックライトの明るさを調節する（バックライト輝度）

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）



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。

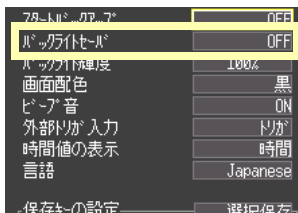
（測定中：緑色に常時点灯、測定中以外：緑色に点滅）

【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）

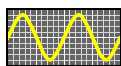
OFF* バックライトセーバ機能を OFF にします。常に画面が表示されたままになります。

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。

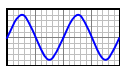


バックライトセーバ時も電力を消費しますので、使用しないときは、電源を切ってください。

画面背景色を設定する



背景黒



背景白

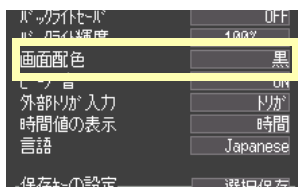
画面背景色を設定します。
2種類から選択できます。

【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。



ビープ音を設定する

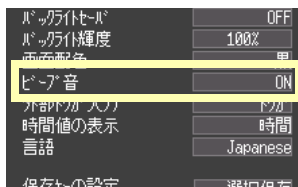
エラー発生時のビープ音を鳴らすことができます。

【ビープ音】の設定内容から選択します。

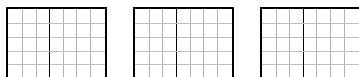
選択：（*：初期設定）

ON* 音を鳴らします。（ワーニング、エラー発生時）

OFF 音を鳴らしません。



横軸の表示（時間値の表示）を設定する



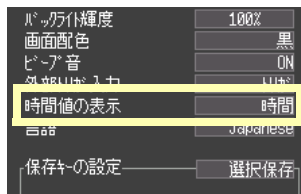
1d2h3m4s 12-07-01 12:10:30 10

画面下側の横軸方向に表示させる表示種類を設定します。

【時間値の表示】の設定内容から選択します。

選択：（*：初期設定）

- | | |
|------|---|
| 時間* | 測定開始からの時間を表示します。
トリガ設定がある場合はトリガポイントからの時間となります。 |
| 日付 | データを取り込んだ日付と時刻を表示します。 |
| データ数 | 測定開始からのデータ数を表示します。トリガ設定がある場合はトリガポイントからのデータ数となります。 |



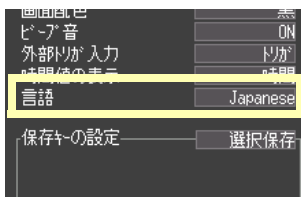
表示言語を選択する

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。 |



8.2 CSV ファイル保存の設定

CSV ファイルに保存するデータの小数点文字、区切り文字を設定する

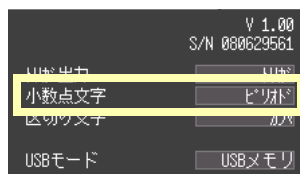
CSV ファイルに保存するデータの小数点文字、区切り文字を設定します。

【小数点文字】 の設定内容から選択します。

選択：（*：初期設定）

ピリオド * ピリオドを選択します。

カンマ カンマを選択します。



【区切り文字】 の設定内容から選択します。

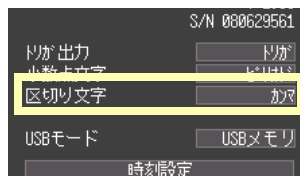
選択：（*：初期設定）

カンマ * カンマを選択します。

スペース スペースを選択します。

タブ タブを選択します。

セミコロン セミコロンを選択します。



注記 小数点文字、区切り文字を同時に **【カンマ】** に設定することはできません。初期設定では、区切り文字がカンマの設定のため、小数点文字はカンマが表示されなくなっています。小数点文字をカンマに選択したいときは、区切り文字をカンマ以外に設定してから選択してください。

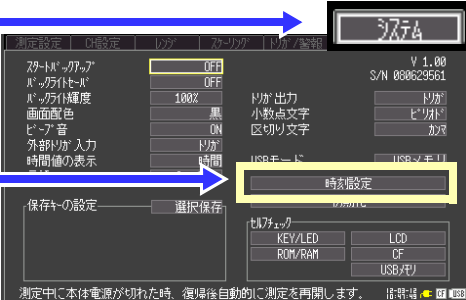
8.3 システムの設定

時刻を設定する

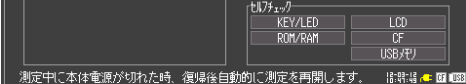
本器はオートカレンダー、閏年自動判別、24 時間時計の時計を内蔵しています。時計が合っていないと、測定開始時刻（トリガ時刻）やファイルの詳細情報が正しくありませんので、設定を変更してください。

- 1** 波形/数値 設定 ファイル

[システム] 画面を選択する


- 2** **[時刻設定]** を選択する

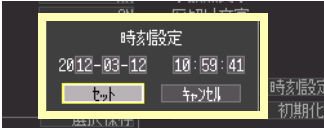
決定
設定ダイアログが表示されます。


- 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

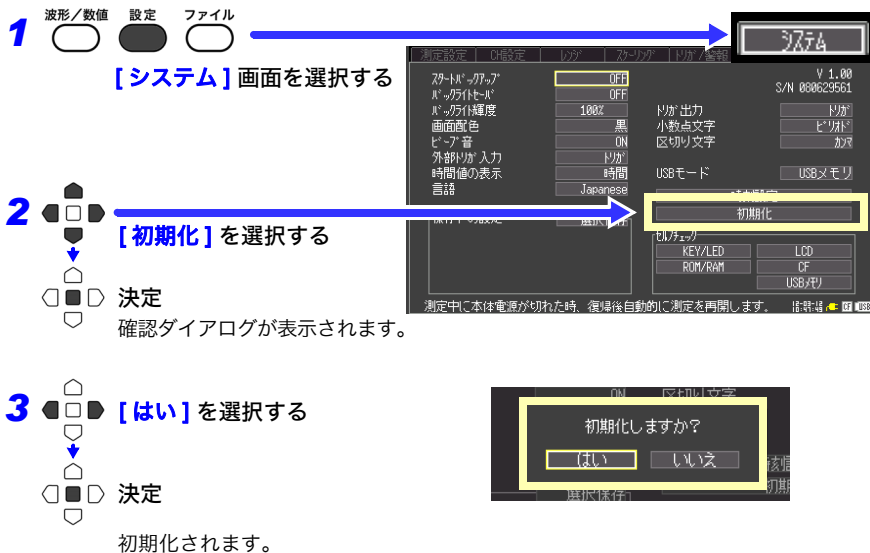
時刻が設定されます。

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5 初期設定一覧」(⇒ p. 付 10)



本体メモリに保存されている設定条件、言語設定およびUSBモードの設定は、リセットされません。

すべての設定を初期化する（オールリセット）

- 本体メモリに保存されている設定条件、言語設定、USBモードの設定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。
- オールリセットをしたときは、USBモードはUSBメモリに設定されます。

USB モードの切り替え

USB モードの切り替えとして、[USB メモリ]、[USB 通信]、[USB ドライブ] の3つが選択できます。

注記 USB モードを変更する場合は、変更前に、USB 通信ケーブルと、USB メモリの両方を本体から抜いてください。抜いていない場合は画面に取り外しを促す表示が出ます。

1 波形/数値 設定 **ファイル**

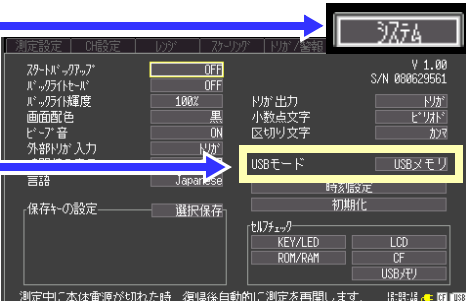
1 **[システム]** 画面を選択する

2 プルダウンメニューで **[USB メモリ]**、**[USB 通信]**、**[USB ドライブ]** を選択する

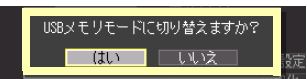
決定
確認ダイアログが表示されます。

3 **[はい]** を選択する

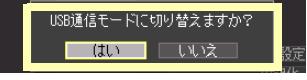
決定



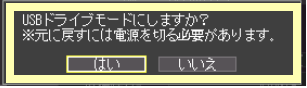
[USB メモリ] の場合



[USB 通信] の場合



[USB ドライブ] の場合



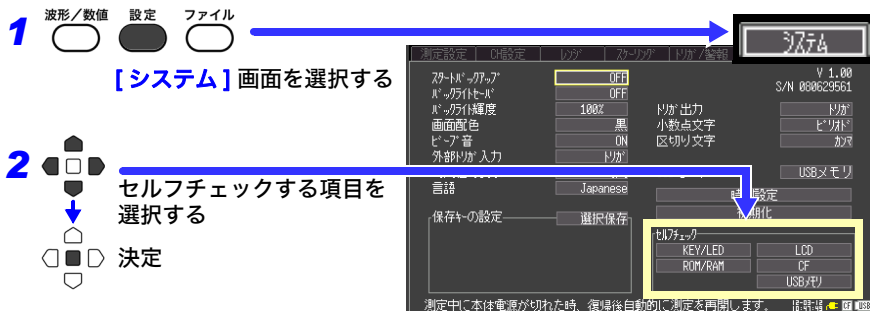
注記

USB の使い方	使用コネクタ	システム画面の USB モードの設定
USB メモリを使う。	タイプ A	USB メモリ (工場出荷時の初期設定)
パソコンから Logger Utility ソフトを使って、LR8431 と通信測定する。 (USB ケーブルを使う)	タイプ B	USB 通信
パソコンから、LR8431 に接続した CF カードのファイルを取り出す。 (USB ケーブルを使う)	タイプ B	USB ドライブ

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）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

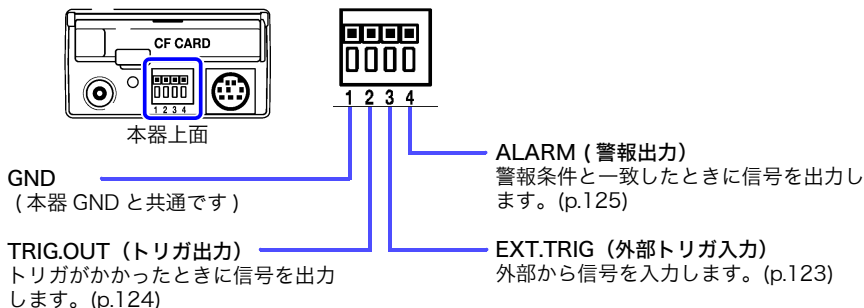


チェック項目	内容
KEY/LED	キーが正常に入力できるか、LED が正常に動作するかをチェックします。全てのキーを押すと、KEY/LED チェックは完了です。開始 / 停止 キーは、LED の点灯チェックも兼ねています。 異常がある場合は、保存キーと開始 / 停止 キーを同時に押して強制終了してください。
LCD	画面の表示状態をチェックします。(全ベタ表示、階調チェック、文字表示) 任意のキーを押すごとに表示が切り替わります。 表示画面に異常がある場合は、修理に出してください。
ROM/RAM	本器内蔵のメモリ (ROM、RAM) をチェックします。 [NG] が表示されたときは、修理に出してください。
CF	挿入したカードが本器で認識できるかチェックします。 カードをフォーマットしたいときは (p.88)
USB メモリ	挿入した USB メモリが本器で認識できるかチェックします。 USB メモリが本器で認識できた場合は、容量と消費電流のピーク値が表示されます。

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、最大入力電圧を超える電圧を入力しないでください。

	入出力端子	最大入力電圧
入力	EXT.TRIG	DC 0 ~ 7 V
出力	TRIG.OUT	DC30 V
	ALARM	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。
- ・電気事故を避けるため、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。

外部制御端子に接続する

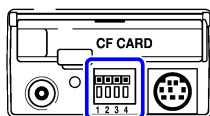
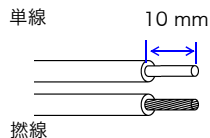
用意するもの

適合電線： 単線 ϕ 0.65 mm (AWG22)、
撚線 0.32 mm^2 (AWG22)

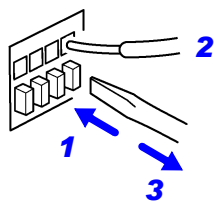
使用可能電線： 単線 ϕ 0.32 ~ 0.65 mm (AWG28 ~ 22)
撚線 $0.08 \sim 0.32 \text{ mm}^2$ (AWG28 ~ 22)
素線径 ϕ 0.12 mm 以上 (1本あたり)

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
(軸径 ϕ 3 mm 刃先幅 2.6 mm)



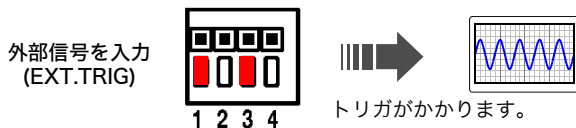
本器上面



- 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。

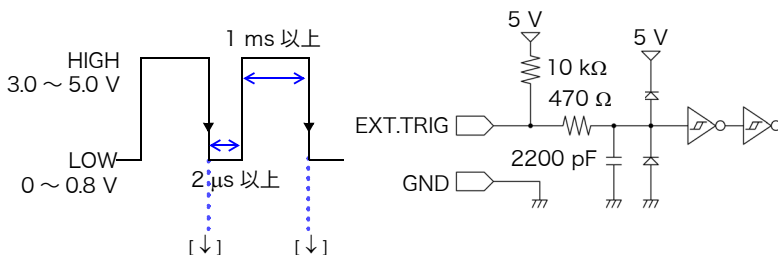
9.2 外部から信号を入力する (外部トリガ入力)

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.126)



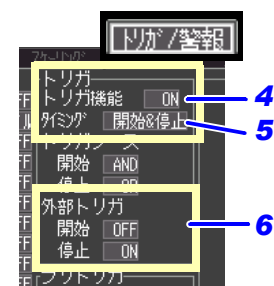
トリガ入力信号について

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 μ s 以上
最大入力電圧	DC 0 ~ 7 V



信号を入力する

- 1 外部制御端子の EXT.TRIG 端子 (No.3) と GND 端子 (No.1) に、外部信号入力先とそれぞれ電線を接続します。
- 2 設定キーを押して **[システム]** 画面を開きます。
- 3 **[外部トリガ入力]** を **[トリガ]** (初期設定) に設定します。
- 4 **[トリガ/警報]** 画面を開き、**[トリガ機能]** を **[ON]** に設定します。
- 5 トリガにより記録を開始するか停止するかを **[タイミング]** に設定します。
- 6 **[外部トリガ]** の **[開始]** または **[停止]** を **[ON]** に設定します。
- 7 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)

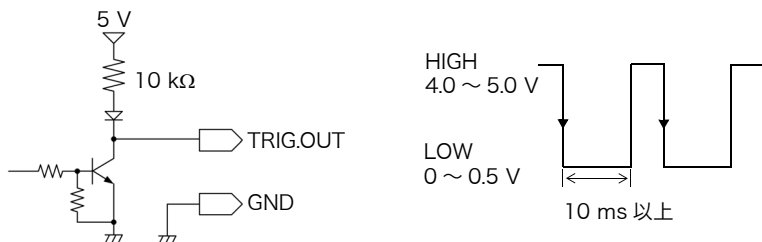
トリガがかかったときに信号を出力できます。

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.126)



トリガ出力信号について

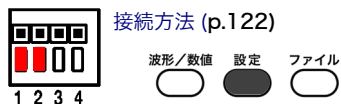
出力信号	オープンコレクタ出力 (電圧出力付)、アクティブ LOW
出力電圧範囲	HIGH レベル: 4.0 ~ 5.0 V、LOW レベル: 0 ~ 0.5 V
パルス幅	LOW レベル: 10 ms 以上
最大入力電圧	DC 30 V、5 mA max、200 mW max



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。

信号を出力する

- 外部制御端子の TRIG.OUT 端子 (No.2) および GND 端子 (No.1) を信号出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。
- [トリガ出力]** の設定から選択します。



選択: (*: 初期設定)

トリガ*	トリガがかかった時のみ信号を出力します。トリガタイミングの設定に同期して信号は出力されます。
開始	トリガ時のほかに測定開始時にも信号を出力します。

トリガ出力設定	トリガ設定	トリガタイミング設定	トリガ出力タイミング
トリガ	なし	—	出力なし
	あり	開始	開始トリガ
	*1	停止	停止トリガ
		開始&停止	開始トリガ&停止トリガ
開始	なし	—	測定開始
	あり	開始	開始トリガ
	*1	停止	測定開始&停止トリガ
		開始&停止	開始トリガ&停止トリガ

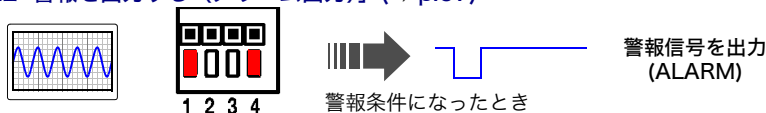
トリガがかかったときに、HIGH レベル (4.0 ~ 5.0 V) から LOW レベル (0 ~ 0.5 V) に変化するパルス波が TRIG.OUT 端子から出力されます。

*1.トリガ機能 ON にて、アナログチャネル、パルスチャネル、外部トリガのいずれかにトリガの設定がされている状態を指します。

9.4 警報信号を出力する (アラーム出力)

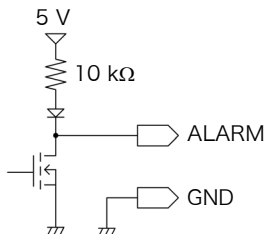
警報条件が満たされたときに信号を出力できます。警報条件の設定をしてください。

参照: 「4.2 警報を出力する (アラーム出力)」 (⇒ p.67)

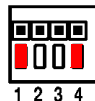


警報出力信号について

出力信号	オープンドレイン出力 (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
出力更新	記録間隔ごと
最大入力電圧	DC 30 V、5 mA max、200 mW max



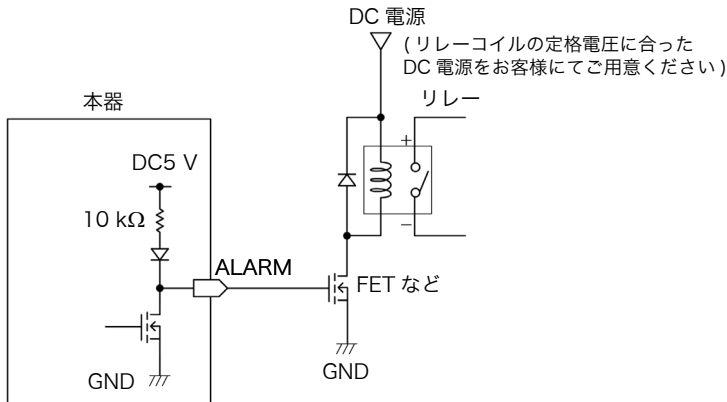
外部制御端子の ALARM 端子 (No.4) および GND 端子 (No.1) をそれぞれ信号出力先と電線で接続します。警報条件が満たされたときに LOW レベル (0 ~ 0.5 V) を出力します。



接続方法 (p.122)

ALARM 端子回路構成図と、リレーとの接続例

ALARM 端子はアクティブ LOW で動作します。接続例では警報出力状態でない場合にコイルに電流が流れますので、所望の動作をする接点構成のリレーをお選びください。

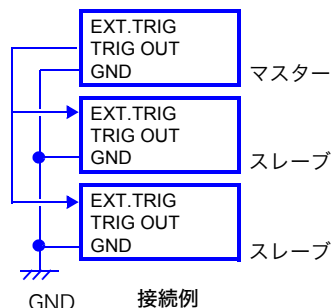


9.5 複数台同期させて測定する (並列同期測定)

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。

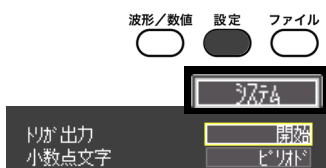
並列同期運転

1 台の機器をマスターに、他の機器をスレーブにします。



マスター機を設定する

- 1 設定キーを押して【システム】画面を開きます。
- 2 【トリガ出力】を【開始】に設定します。

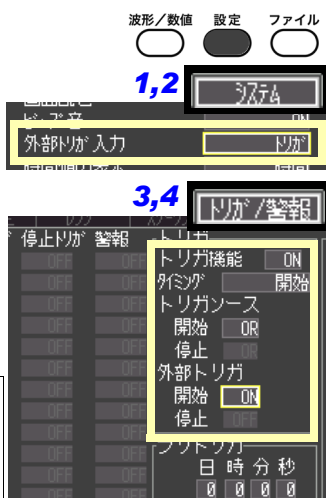


スレーブ機を設定する

- 1 設定キーを押して【システム】画面を開きます。
- 2 【外部トリガ入力】を【トリガ】に設定します。
- 3 設定キーを押して【トリガ/警報】画面を開きます。
- 4 以下のように設定します。

トリガ機能：ON
 タイミング：開始
 トリガソース 開始：OR
 外部トリガ 開始：ON

各チャンネル (アナログ、パルス) の開始トリガ設定はOFFにしてください。OFFに設定していないと、同期せずに測定を開始する可能性があります。



↓

スレーブ機の**開始 / 停止**キーを押して測定を開始します (トリガ待ち状態になります)。この状態でマスター機の**開始 / 停止**キーを押して測定開始します。同時にスレーブ機も測定を開始します。

仕様

第 10 章

(1) 本体一般仕様

基本仕様

チャンネル数	アナログ 10ch + パルス 4ch (本体標準装備、パルス GND は本体と共通)
内部メモリ容量	トータル 3.5MW (W: ワード)
最高サンプリング速度	10 ms/ 全 ch
時間軸精度	±0.01%
外部端子	外部トリガ入力、トリガ出力、アラーム出力、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 ゼロアジャスト実行後に規定
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 AC アダプタ: 1 年 コネクタ、ケーブルなど: 保証対象外
使用場所	屋内使用、汚染度 2、高度 2000 m まで
耐電圧	AC 350 V /15 秒間 (各アナログ入力チャンネル-本体間、各アナログ入力チャンネル間)
電源	<ul style="list-style-type: none"> • Z1005 AC アダプタ 定格電源電圧 AC100 V ~ 240 V 定格電源周波数 50 Hz/60 Hz 予想される過渡過電圧 2500 V • 9780 バッテリパック 3.6 V (注) Z1005 併用時は、Z1005 優先 • 外部電源 DC12 V (DC10 ~ 16 V) (注) 外部電源 - 本体間の配線は 3 m 以内であること
最大定格電力	Z1005 AC アダプタ使用時 30 VA (AC アダプタ含む)、10 VA (本体のみ) 外部電源 DC12 V 使用時 10 VA 9780 バッテリパック使用時 3 VA
連続使用時間	9780 バッテリパック使用 かつ CF カードへの保存時 約 2.5 時間 (25°C 参考値)

基本仕様

充電機能	9780 バッテリーパック装着状態で 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 550g (9780 バッテリーパック未装着時) 約 620g (9780 バッテリーパック装着時)
放射性無線周波電磁界の影響	3 V/m にて ±5.0%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、英語切り換え可能
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: 最大 20 マス (時間軸) × 10 マス (電圧軸) (1 マス = 20 dot (時間軸) × 20dot (電圧軸)) 注: 時間軸のマスの数は表示内容により異なる。
ドットピッチ	0.198mm × 0.198mm
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	データ収集アプリケーションソフトによるデータ収集可能。 データ収集アプリケーションソフトによる測定条件の設定可能。 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

外部記憶

CF カード

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

CF カード

カード容量	HIOKI 9727 (256MB)、9728 (512MB)、9729 (1GB)、9830 (2GB)
データフォーマット	FAT、FAT32 対応
記憶内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設定条件 ・ 測定データ (バイナリ、CSV) A/B カーソル間の部分セーブが可能 ・ 画面データ (ビットマップ形式) ・ 数値演算結果

USB メモリ

適応規格	USB2.0 準拠 HighSpeed 対応
コネクタ	シリーズ A レセプタクル
データフォーマット	FAT、FAT32 対応
記憶内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設定条件 ・ 測定データ (バイナリ、CSV) A-B カーソル間の部分セーブが可能 ・ 画面データ (ビットマップ形式) ・ 数値演算結果 ただし、外部インターフェース (USB) 使用時は使用不可
使用可能デバイス	USB メモリ

CF カード / USB メモリ共通機能

ドライブ間コピー	ファイル、またはフォルダのドライブ間コピー可能
----------	-------------------------

入力部

入力端子	M3 ネジ締め式端子台 (1ch あたり 2 端子) パルス入力は専用コネクタ
測定対象	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電圧 ・ 熱電対 (K、J、E、T、N、R、S、B) ・ パルス積算 (加算、瞬時)、回転数変動

入力部

測定レンジ / 分解能

測定対象	レンジ	測定可能範囲	最高分解能
電圧	100mV f.s.	-100 mV ~ +100 mV	5 μ V
	1V f.s.	-1 V ~ +1 V	50 μ V
	10V f.s.	-10 V ~ +10 V	500 μ V
	20V f.s.	-20 V ~ +20 V	1 mV
	100V f.s.	-60 V ~ +60 V	5 mV
	1-5V	1V ~ 5V	500 μ V
温度 (熱電対)	2000°C f.s.	-200°C ~ 1800°C *1	0.1°C
パルス積算	1,000M パルス f.s.	0 ~ 1,000M パルス	1 パルス
回転数変動	5,000/n r/s f.s.	0 ~ 5,000/n r/s	1/n r/s
		n は 1 回転あたりのパルス数で 1 ~ 1,000	

*1: 上下限値は各センサの測定入力範囲により異なる

温度測定入力範囲

K: -200°C ~ 1350°C J: -200°C ~ 1200°C
 E: -200°C ~ 1000°C T: -200°C ~ 400°C
 N: -200°C ~ 1300°C R: 0°C ~ 1700°C
 S: 0°C ~ 1700°C B: 400°C ~ 1800°C
 (JIS C 1602-1995)

測定精度

- 電圧: $\pm 0.1\%$ f.s. (1-5V レンジの f.s. は 10 V)
- 熱電対: K、J、E、T: (-200°C ~ -100°C 未満) $\pm 1.5^\circ\text{C}$
 (-100°C 以上) $\pm 1.0^\circ\text{C}$
 N: (-200°C ~ -100°C 未満) $\pm 2.2^\circ\text{C}$
 (-100°C 以上) $\pm 1.2^\circ\text{C}$
 R、S: (0°C ~ 300°C 未満) $\pm 4.5^\circ\text{C}$
 (300°C 以上) $\pm 2.2^\circ\text{C}$
 B: (400°C ~ 1000°C 未満) $\pm 5.5^\circ\text{C}$
 (1000°C 以上) $\pm 2.5^\circ\text{C}$
- 基準接点補償精度: $\pm 0.5^\circ\text{C}$ (横置き)
 $\pm 1^\circ\text{C}$ (縦置き)
 (測定対象: 熱電対、基準接点補償: 内部時、熱電対測定精度に加算)

温度特性

(測定精度 $\times 0.1$)/°C を測定精度に加算

基準接点補償

内部、外部切替可能 (熱電対測定時)

デジタルフィルタ

OFF、50 Hz、60 Hz (記録間隔に応じたカットオフ周波数を自動設定)

入力部

カットオフ周波数

		[Hz]					
記録間隔	デジタルフィルタ			記録間隔	デジタルフィルタ		
	60Hz	50Hz	OFF		60Hz	50Hz	OFF
10ms	11.56k	11.56k	11.56k	1s	108.2	108.2	11.56k
20ms	5.78k	5.78k		2s	60	54.03	
50ms	2.216k	2.216k		5s	60	50	
100ms	1.096k	1.096k		10s	60	50	
200ms	542.5	542.5		20s ~	10	10	
500ms	216.6	216.6					

入力抵抗 1 M Ω ±5% (電圧測定および熱電対測定において断線検出 OFF 時)
800 k Ω 以上 (熱電対測定において断線検出 ON 時)

ノーマルモード除去比 50dB 以上
(50 Hz 入力に対し記録間隔 5s、デジタルフィルタ 50Hz 設定にて)
(60 Hz 入力に対し記録間隔 2s、デジタルフィルタ 60Hz 設定にて)

コモンモード除去比 信号源抵抗 100 Ω 以下にて
100dB 以上 (50 Hz/60 Hz 入力に対し、デジタルフィルタ OFF 設定にて)
140dB 以上 (50 Hz 入力に対し、記録間隔 5 s、デジタルフィルタ 50Hz 設定にて)
(60 Hz 入力に対し、記録間隔 2 s、デジタルフィルタ 60 Hz 設定にて)

断線検出 ON/OFF 切替可能 (熱電対測定時)、検出電流 約 300 nA

最大入力電圧 AC30 Vrms または DC60 V (アナログ入力チャンネル)

対地間最大定格電圧 AC30 Vrms または DC60 V (各入力チャンネル-本体間、各入力チャンネル間)
予想される過渡過電圧 330 V

パルス入力 無電圧 a 接点 (常開接点)、オープンコレクタもしくは電圧入力

最大入力電圧 DCO ~ 10 V

チャンネル間最大電圧 非絶縁 (GND は本体と共通)

対地間最大定格電圧 非絶縁 (GND は本体と共通)

検出レベル High: 2.5 V 以上、Low: 0.9 V 以下

パルス入力周期 200 μ s 以上 (ただし H 期間、L 期間とも 100 μ s 以上であること)

スロープ 立ち上がり、立ち下がり各チャンネルごとに設定可能

機能 積算カウント、回転数カウント

(2)測定機能

基本仕様

記録間隔	10ms、20ms、50ms、100ms、200ms、500ms、1s、2s、5s、10s、20s、30s、1min、2min、5min、10min、20min、30min、1h
記録時間	任意、連続で設定可能
測定繰り返し機能	設定した記録時間にて繰り返し測定を行う
タイマ機能	設定した開始時間、停止時間にて測定を行う
波形色指定	24色
ハイブリッド表示	<ul style="list-style-type: none"> 波形とゲージの同時表示 波形表示 波形と数値の同時表示 数値とコメントの同時表示 数値表示 数値演算値表示（演算結果と波形の同時表示） カーソル値表示（ABカーソル値と波形の同時表示）
波形拡大・圧縮	<ul style="list-style-type: none"> 時間軸（横軸） 100ms、200ms、500ms、1s、2s、5s、10s、20s、30s、1min、2min、5min、10min、20min、30min、1h、2h、5h、10h、12h、1day/マス 電圧軸（縦軸） ×100、×50、×20、×10、×5、×2、×1、×1/2 （上下限值設定に切り替え可能）
波形スクロール	左右方向にスクロール可能
波形記憶	最後の3.5Mデータ（アナログ1チャンネル記録時）を内部メモリに保存 メモリに残っているデータは逆スクロール観測可能

トリガ部

トリガ方式	デジタル比較方式
トリガタイミング	開始、停止、開始&停止
トリガソース	アナログ入力（CH1～10）、パルス積算入力（P1～4）
外部トリガ	外部トリガ端子とGND端子ショート、またはHIGH3.0～5.0VからLOW0～0.8Vへの立ち下がり信号入力でトリガがかかる 最大入力電圧：DC 0～7V 応答パルス幅：H期間1ms以上、L期間2μs以上
トリガ条件	各トリガソースのOR/AND、各チャンネルごとにトリガ条件設定可能
トリガ種類 （アナログ、パルス）	<ul style="list-style-type: none"> レベルトリガ 設定したレベルの立ち上がり（立ち下がり）でトリガがかかる ウィンドウトリガ トリガレベル上限値と下限値により設定したエリアを出たとき、またはエリアに入ったときにトリガがかかる。
トリガレベル分解能	アナログチャンネル：0.025%fs.(fs=10マス) パルスチャンネル：1c（積算）、1/n r/s（回転数）n：1回転あたりのパルス数

トリガ部

プリトリガ	時間（任意）で設定。リアルタイム保存時も設定可能
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 10 ms 以上 トリガ時のみ出力 / トリガ時と測定開始時に出力を設定可能
トリガ入出力端子	押しボタン式端子台

警報出力

出力設定	OR、AND 設定した警報種類にて OR（AND）の条件を満たした場合に出力する
警報種類	以下内容をチャンネルごとに設定可能 <ul style="list-style-type: none"> レベル 設定したレベル値の立ち上がり（立ち下がり）にて警報出力する ウィンドウ 設定した上限値と下限値により、エリアを出たとき、またはエリアに入ったときに警報出力する
保持設定	保持 / 非保持設定可能
警報音	ON/OFF 可能
警報出力	オープンドレイン出力（5 V 電圧出力付、アクティブ LOW）
出力更新	記録間隔ごと

その他

数値演算	同時に最大 4 演算まで可能
演算内容	平均値、ピーク値、最大値、最大値の時刻、最小値、最小値の時刻
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
カーソル測定機能	A/B カーソル間時間差、電位差、各カーソルの電位、時刻
スケージング機能	各チャンネルごとに設定可能
コメント入力機能	あり
マーキング機能	画面上のボタンまたはトリガ入力端子（排他機能）への信号入力によりイベントマーク入力可能
画面コピー機能	あり（圧縮ビットマップ形式）
スタート状態保存機能	あり
自動保存機能	波形データ（リアルタイム）、数値演算結果（測定後） 保存中に電源を落とさないこと
リアルタイム保存	波形をバイナリ形式または CSV 形式で CF カード、または USB メモリにリアルタイム保存する。 時間ごとに別ファイルへ保存可能 削除保存可能 バイナリ形式で保存したデータは位置を指定して一度に 3.5M データまで読み込み可能（アナログ 1 チャンネル時） 保存中に電源を落とさないこと
オートセットアップ機能	電源投入時に CF カード、または USB メモリ内の設定条件を自動的に読み込み可能

その他

モニタ機能	メモリにデータを取り込まずに瞬時値を確認可能
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 Z1005 AC アダプタを装着した状態で、電源を OFF した場合にバックアップする
波形バックアップ時間	LR8431 本体で満充電された 9780 バッテリパック装着状態で 100 時間
設定条件保存	本体メモリに 10 個まで記憶可能

(3)その他

付属品	<ul style="list-style-type: none"> • 測定ガイド 1 冊 • CD-R (Logger Utility (データ収集アプリケーションソフト)、取扱説明書) 1 枚 • USB ケーブル 1 本 • Z1005 AC アダプタ 1 個 (接地形 2 極電源コード)
オプション	<ul style="list-style-type: none"> • 9780 バッテリパック (Ni-MH、3.6V、1500mAh) • Z1005 AC アダプタ • 9782 携帯用ケース • 9812 ソフトケース • 9641 接続ケーブル (パルス入力用) • 9727 PC カード (256MB) • 9728 PC カード (512MB) • 9729 PC カード (1GB) • 9830 PC カード (2GB) • 9809 保護シート • 9810 K 熱電対 (5m × 5 本セット) • 9811 T 熱電対 (5m × 5 本セット) (9810, 9811 仕様) 許容差: クラス 2 素線径: $\phi 0.32$ 使用温度範囲: $-180 \sim 200^{\circ}\text{C}$

保守・サービス

第 11 章

11.1 困ったときは

修理・点検



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

- ・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。
- ・故障と思われるときは、「修理に出される前に」(p.138)を確認してから、お買上店（代理店）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

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）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

部品	寿命
LCD(輝度半減)	約 10,000 時間
9780 バッテリーバック	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。
バッテリーバック 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）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

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）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

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？ 	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) 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)
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) 	操作キーを確認してください。 キーロック状態解除: カーソルキー ◀▶ を 3 秒間押します。
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。 	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拠点にご連絡ください。
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"> 「フリトリガ待ち」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？ 波形の表示色の設定が 区 になっていませんか？ 	フ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。
表示波形が全く変化しない。	<ul style="list-style-type: none"> 測定ケーブル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？ 	測定ケーブルなどが正しく接続されているか確認してください。(p.28)
CF カード /USB メモリに保存できない。	<ul style="list-style-type: none"> CF カード /USB メモリは確実に挿入されていますか？ CF カード /USB メモリは初期化されていますか？ CF カード /USB メモリの残り容量が少なくなっていますか？ 	CF カード /USB メモリについて (p.86)
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.117) すべての設定が工場出荷時の初期設定状態になります。「付録 5 初期設定一覧」(p.付 10) 	

9780 バッテリーパックが充電できない (CHARGE LED が点灯しない)	周囲温度が 5 ～ 30°C の範囲であるか確認してください。	本器の充電可能温度は、周囲温度 5 ～ 30°C です。(p.24)
	本器に装着した状態で長期間保管していませんか？	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.137) 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拠点にご連絡ください。 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)
バッテリーパックで利用できる時間が短くなってきた	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。	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.137) 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拠点にご連絡ください。

11.2 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。また、表示部は乾いた柔らかい布で軽くふいてください。

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。

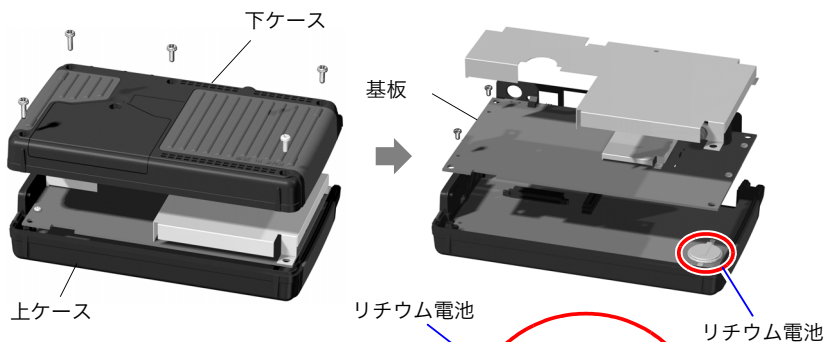
必要な工具：

- ・ 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)

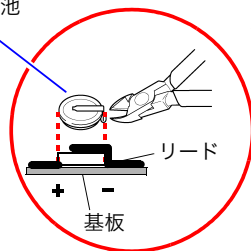
1 電源が OFF になっていることを確認し、測定ケーブル類、電源コードを外します。

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 プリント基板上的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。



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**キーまたは**取消**キーを押してください。

メッセージ	対処方法
004 電池残量が残りわずかです。	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。
013 USB メモリインタフェースの電源線に異常を検出しました。	USB メモリを交換してください。交換しても表示される場合は、修理が必要です。
014 [取外] の操作なしで記録メディアが取り外されました。データは正常に保存されません。	自動保存中に記録メディアの取り外す場合は、必ず [取外] の操作を行ってください。

ワーニングメッセージ

エラー発生時に 1 度だけ表示しますが数秒で消えます。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。	測定中などのため、押されたキーは無効です。動作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。
103 測定中は変更できません。	開始 / 停止キーを押して測定を中止してから設定を変更してください。
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。
204 測定レンジが変わりました。	[上下限設定] を選択すると、設定された上下限値に最適なレンジに自動的に変更します。

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
230 記録時間が波形メモリのサイズ制限により変更されました。	チャンネル数を増やしたりすると本体波形メモリ内に記録可能なデータ数が少なくなるので、このワーニングが出る場合があります。
231 プリトリガの時間の設定が変更されました。	記録間隔や記録時間を変更するとプリトリガに設定可能な時間が変更されるので、このワーニングが出る場合があります。
232 記録時間とプリトリガの時間が波形メモリのサイズ制限により変更されました。	記録間隔を変更したりすると記録時間やプリトリガに設定可能な時間が変更されるので、このワーニングが出る場合があります。
233 このチャンネルのトリガまたは警報の設定値が変更されました。	積算と回転数の設定範囲の違いにより変更される場合があります。
234 断線検出の設定が変更されました。	記録間隔 10ms、20ms、50ms またはデジタルフィルタ OFF のとき、断線検出は OFF になります。
235 現在の設定では断線検出を ON にできません。	記録間隔 10ms、20ms、50ms またはデジタルフィルタ OFF のとき、断線検出は OFF になります。
236 分割保存の分割時間が変更されました。	記録間隔の変更により、分割時間が変更されます。
237 分割保存（定時）の分割時間が変更されました。	記録間隔の変更により、分割時間が変更されます。
238 記録間隔が 10ms と 20ms の時は CSV 自動保存は設定できません	自動保存で [CSV (リアルタイム)]、[CSV+ 演算] を選択する場合は、記録間隔を 20ms より遅い設定にしてください。
239 CSV 自動保存が設定されているために記録間隔を 10ms、20ms に設定できません。	記録間隔を 10ms または 20ms に設定する場合は自動保存で CSV 保存以外を選択してください。
240 タイマ停止時刻を過ぎています。	タイマの停止時刻を現在より後の時刻にしてください。
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.105)
304 イベントマークは無効です。	メモリ上にないイベントマークに移動しようとしています。
401 ファイル処理エラー	CF カード、または USB メモリ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。

メッセージ	対処方法
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.85)を参照してください。
403 記録メディアを挿入してください。	CF カード /USB メモリが挿入されていません。CF カード /USB メモリ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.117) 2. 弊社オプション品の CF カードか否かの確認 (p.86) 3. CF カード /USB メモリのフォーマット (p.88) 上記を確認して問題なければ、CF カード /USB メモリか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）か最寄りの営業拠点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 /USB メモリ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 CF カード /USB メモリを使ってください。
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ます。充電するか AC アダプタを接続してください。
430 保存されていないデータがあります。	CF カード /USB メモリが挿入されていないか、残り容量が不足している可能性があります。 CF カード /USB メモリを挿入して、手動保存で必要なデータを保存してください。
431 波形データを保存します。 記録メディアを入れてください。	CF カード /USB メモリを挿入してください。
432 記録メディアを交換してください。	CF カード /USB メモリにアクセスできません。新しい CF カード /USB メモリに交換してください。
434 記録メディアの空き容量がなくなったか、削除保存で削除ができませんでした。	波形の自動保存で測定中に表示されます。 CF カード /USB メモリ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。
435 記録メディアの空き容量が少なくなってきました。	CF カード /USB メモリの残り容量が不足しています。 新しいCFカード/USBメモリに交換してください。
436 保存を中断しました。(原因: 電池残量不足)	電池残量が不足しているため、保存できません。充電するか AC アダプタを接続してください。

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
437 保存処理中です。 しばらくお待ちください。	リアルタイム保存の負荷増大により一部のキー操作を受け付けません。 リアルタイム保存中は頻繁にキー操作などをしないようお願いいたします。
438 このフォルダは本器では削除できません。フォルダ名を変えれば削除できます。	誤操作によるデータフォルダの削除を防ぐため、表示されます。削除する場合は、フォルダ名を変更してください。
441 記録メディアを入れてください。未保存のデータがまもなく消えます。	メディアを挿入せずにリアルタイム保存をしようとして、内部メモリのデータが 50%以上になると表示されます。CF カードまたは USB メモリを挿入してください。
442 ファイル名が長すぎるため、変更できません。	26 文字より長いファイル名の変更はできません。コンピュータなどでファイル名を変更してください。
443 USB 通信モードでは保存先に USB メモリは使用できません。	システム画面で USB メモリモードに切り替えてください。
450 保存先が CF カードに変わりました。	USB メモリに自動保存をしている途中で USB メモリを取り外した場合、保存先が CF カードに変わります。
451 保存先が USB メモリに変わりました。	CF カードに自動保存をしている途中で CF カードを取り外した場合、保存先が USB メモリに変わります。
501 ファイルシステムエラー (I/O エラー)	CF カード /USB メモリのアクセス中に I/O エラーが発生しました。 CF カード /USB メモリ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 /USB メモリ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）か最寄りの営業拠点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.117)
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 /USB メモリを認識できません。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 /USB メモリ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）か最寄りの営業拠点にお問い合わせください。

メッセージ	対処方法
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.117)
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み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 /USB メモリを認識できません。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 /USB メモリ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)が最寄りの営業拠点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 /USB メモリ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.100)
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)	設定したパス名が長すぎます。CF カード /USB メモリに保存されているフォルダ名をコンピュータで短く入れ直してください。
513 ファイルシステムエラー (ファイルが見つかりません)	
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)	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.117)
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 /USB メモリ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 /USB メモリ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.100)

付 6

付録 1 エラーメッセージと対処

メッセージ	対処方法
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.117)
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)	
680 USB 通信モードのため USB メモリのコネクタには 何も接続しないでください。 (USB モードはシステム画面で切り替え可能です)	USB メモリを本器から抜いてください。 USB メモリを使う場合は、システム画面の USB モードの設定を「USB メモリ」にしてください。その後で USB メモリを接続してください。
681 USB メモリモードのため USB 通信のコネクタには 何も接続しないでください。 (USB モードはシステム画面で切り替え可能です)	USB 通信ケーブルを本器から抜いてください。 USB 通信を行う場合は、システム画面の USB モードの設定を「USB 通信」にしてください。その後で、USB 通信ケーブルを接続してください。

付録 4 バイナリファイル容量の計算方法

(単位は byte です)

ファイルサイズ = ヘッダサイズ + データサイズ

ヘッダサイズ = テキストヘッダサイズ + バイナリヘッダサイズ

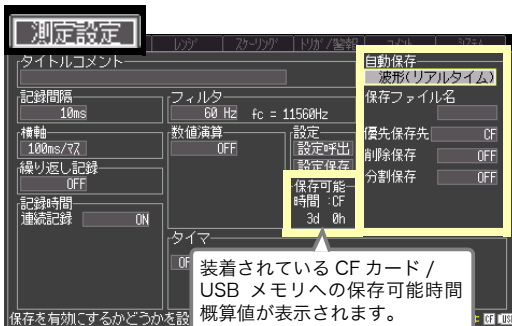
テキストヘッダサイズ = $512 \times (4 + \text{アナログチャンネル数} \times 2 + \text{パルスチャンネル数} \times 2 + \text{警報チャンネル数} \times 28)$

バイナリヘッダサイズ = $512 \times (5 + \text{アナログチャンネル数} + \text{パルスチャンネル数} + \text{警報チャンネル数})$

データサイズ = $\text{アナログチャンネル数} \times 2 + \text{パルスチャンネル数} \times 4 + \text{警報チャンネル数} \times 2$

装着されている CF カード / USB メモリへの保存可能時間概算値は、**【測定設定】**画面で確認できます。

(実際のデータ以外にファイル情報等が保存されることを考慮して、上記の式で計算した時間の約 9 割程度の時間を、**【測定画面】**の**【保存可能時間】**に表示しています)



付録 5 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。

画面	設定項目	初期設定	
測定設定	記録間隔	10 ms	
	フィルタ	60 Hz	
	横軸	100 ms/マス	
	連続記録	ON	
	繰り返し記録	OFF	
	数値演算	OFF	
	演算 1	OFF	
	演算 2	OFF	
	演算 3	OFF	
	演算 4	OFF	
	タイマ	OFF	
	自動保存	OFF	
	CH 設定	On/Off	CH1 ~ 10、P1 ~ 4 のみ ON
		入力	CH1 ~ 10：電圧、 P1 ~ 4：積算
レンジ		100 mV	
熱電対		K	
断線検出		OFF	
接点補償		INT	
積算モード		加算	
パルス / 回転		1	
スロープ		↑	
表示範囲		位置	
倍率		電圧・回転数：× 1、 熱電対：× 20	
0 位置		電圧：50%、 熱電対・回転数：0%	
上限値		電圧：0.05、 熱電対：100、 積算・回転数：5000	
下限値		電圧：-0.05、 熱電対・積算・回転 数：0	
スケールング		OFF	
開始トリガ		OFF	
停止トリガ		OFF	
警報	OFF		

画面	設定項目	初期設定
トリガ / 警報	トリガ機能	OFF
	タイミング	開始
	トリガソース	
	開始	OR
	停止	OR
	外部トリガ	
	開始	OFF
	停止	OFF
	プリトリガ	0 日 0 時 0 分 0 秒
	警報	OFF
	ソース	OR
システム	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
	ビープ音	ON
	外部トリガ 入力	トリガ
	時間値の表示	時間
	言語	Japanese
	保存キーの 設定	選択保存
	小数点文字	ピリオド
	区切り文字	カンマ
USB メモリ モード	USB メモリ	

付録 6 最大記録時間

内部メモリもしくは、CF カード、USB メモリに波形ファイルをバイナリ形式で保存する場合の最大記録時間は次のとおりです。

全チャンネルを記録した場合の記録時間で示しています。記録するチャンネル数が少ないほど、最大記録時間が増えます。

波形ファイルのヘッダ部分の容量は含まれていないため、下表の記録時間の約 9 割程度を目安にしてください。(下表では 365 日以上の日数については記載していません)

テキスト形式 (CSV) の場合、最大記録時間は 1/10 以下になります。

記録間隔	記録容量				
	LR8431 内部メモリ (7MB)	9727 (256MB)	9728 (512MB)	9729 (1GB)	9830 (2GB)
10ms	32 分	19 時間 37 分	1 日 15 時間 14 分	3 日 6 時間 29 分	6 日 12 時間 58 分
20ms	1 時間 4 分	1 日 15 時間 14 分	3 日 6 時間 29 分	6 日 12 時間 58 分	13 日 1 時間 57 分
50ms	2 時間 40 分	4 日 2 時間 6 分	8 日 4 時間 13 分	16 日 8 時間 26 分	32 日 16 時間 53 分
100ms	5 時間 21 分	8 日 4 時間 13 分	16 日 8 時間 26 分	32 日 16 時間 53 分	65 日 9 時間 47 分
200ms	10 時間 43 分	16 日 8 時間 26 分	32 日 16 時間 53 分	65 日 9 時間 47 分	130 日 19 時間 35 分
500ms	1 日 2 時間 49 分	40 日 21 時間 7 分	81 日 18 時間 14 分	163 日 12 時間 29 分	327 日 59 分
1s	2 日 5 時間 39 分	81 日 18 時間 14 分	163 日 12 時間 29 分	327 日 59 分	—
2s	4 日 11 時間 18 分	163 日 12 時間 29 分	327 日 59 分	—	—
5s	11 日 4 時間 16 分	—	—	—	—
10s	22 日 8 時間 33 分	—	—	—	—
20s	44 日 17 時間 6 分	—	—	—	—
30s	67 日 1 時間 39 分	—	—	—	—
1min	134 日 3 時間 18 分	—	—	—	—
2min	268 日 6 時間 36 分	—	—	—	—
5min ~	—	—	—	—	—

$$\text{最大記録時間} = \frac{\text{記録容量}^{*1} \times \text{記録間隔 (秒)}}{\text{記録チャンネル数}^{*2} \times 2}$$

*1. 記録容量 : 7 x 1024 x 1024 (内部メモリの場合)

*2. 記録チャンネル数 : アナログチャンネル数 + パルスチャンネル数 x 2 + 警報チャンネル数

付録 7 参考値

LR8431 の測定値

LR8431	16 ビット				
	0	1	8000	FFFE	FFFF
100mV	-OVER	-163.835mV	0.000mV	163.830mV	OVER
1V	-OVER	-1.63835V	0.00000V	1.63830V	OVER
10V	-OVER	-16.3835V	0.0000V	16.3830V	OVER
20V	-OVER	-32.7670V	0.0000V	32.7660V	OVER
100V	-OVER	-163.835V	0.0000V	163.830V	OVER
熱電対	-OVER	-3276.7 °C	0.0 °C	3276.6 °C	OVER

LR8431	32 ビット			
	0	1	3FFFFFFE	3FFFFFFF
積算	0c	1c	1073741822c	OVER
回転数	0r/s	1r/s	1073741822r/s	OVER

付録 8 ノイズの対処方法について

熱電対温度測定におけるノイズ混入のメカニズム

ノイズの発生源は？

工場内では、動力源として 50/60 Hz の大電流が流れています。主な負荷にはモータやソレノイドなどのL負荷が多く、その他インバータや高周波誘導炉などはコンデンサインプット型のスイッチング電源でパルス電流が大量に流れており、それぞれのアース接地から、大地を含むアースラインには基本波成分の漏洩電流の他、高調波電流などが一緒になって流れています。

ノイズの伝播経路は？

- ・ 測定対象機器と測定器の接地点間にコモンモード電圧が加わり、入力信号線に漏れてくるルート
- ・ 入力信号線のループ部分に、電源ライン電流による交流磁界が結合するルート
- ・ 入力信号線と電源ライン間の線間静電容量により結合するルート

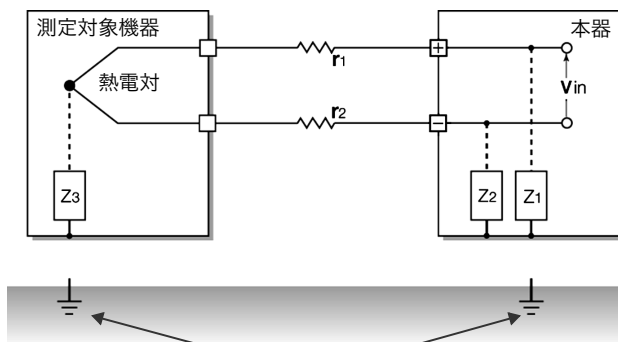
コモンモードノイズとは？

測定器の +, - 各入力端子と接地間に発生するノイズ

ノーマルモードノイズとは？

測定器の入力端子 +, - 間に発生する線間ノイズ

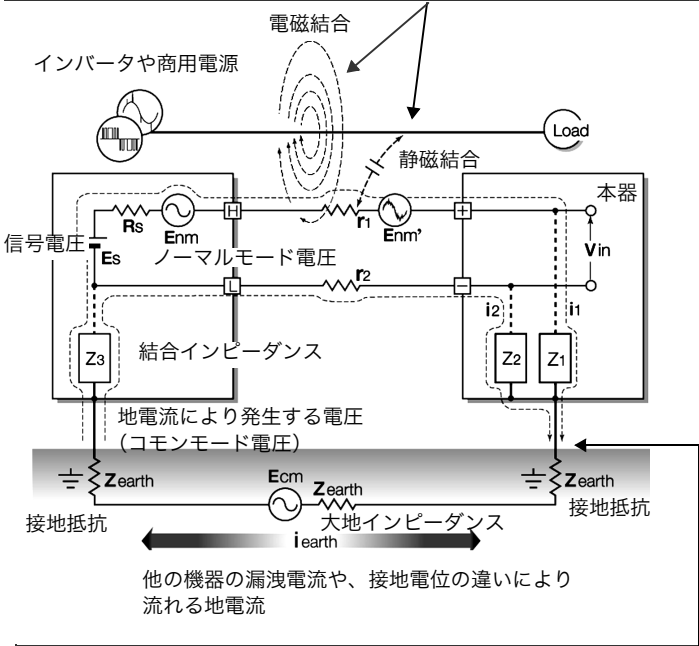
ノイズの影響を受けやすい接続例



熱電対による温度測定において、測定対象機器側、測定器側双方とも、アースに接地していないとノイズの影響を受けます。測定器側をバッテリーで駆動する場合は問題ありませんが、ACアダプタを使用する場合は必ず接地をする必要があります。

ノイズ侵入経路の等価回路

インバータや商用電源ラインから発生している交流磁界が、測定器の入力ラインのループと結合する電磁誘導ノイズや、配線間の静電容量結合による静電誘導ノイズが、ノーマルモード電圧として測定値に直接影響します。



測定対象機器側の接地点と測定器の接地点の間に大地インピーダンスが介在したり、アース線がノイズ源と容量結合することによりコモンモードノイズが発生します。
 コモンモードノイズは、測定器の +, - 各入力端子とアース間の結合インピーダンス (Z_1), (Z_2) にノイズ電流 (i_1), (i_2) が流れることにより、測定器の +, - 入力端子間に加わるノーマルモード電圧 (E_{nm}) に変換されます。これは入力端子間に発生しますので、測定値に直接影響します。

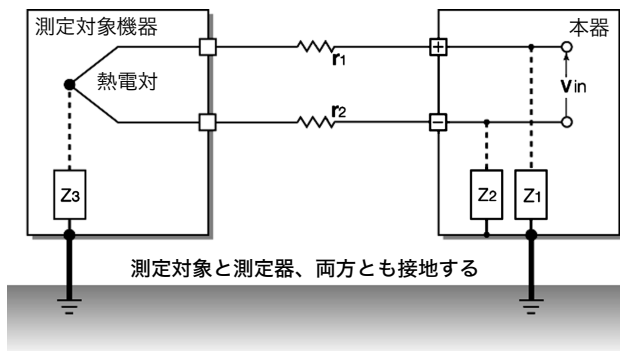
まず確実に接地しましょう！

本器を確実に接地する

本器は AC アダプタで動作させますが、AC アダプタの接地形 2 極電源コードを接地極付きのコンセントにダイレクトに差し込むことで、シャーシ GND を接地できる構造になっています。やむを得ず AC アダプタの電源コードに接地アダプタを使用して接地をしない場合、本器側面にある GND 端子（押しボタン式端子台）にアース線を配線することで、接地が可能です。

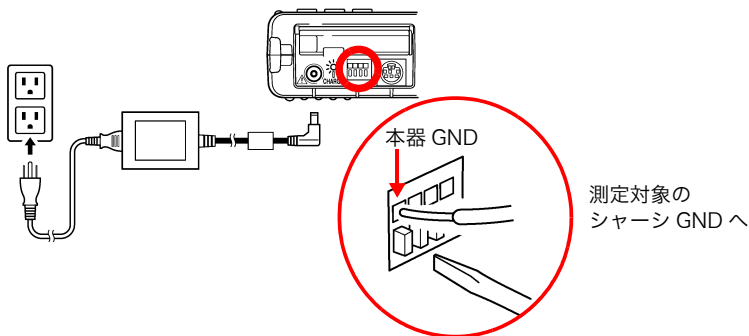
測定対象のシャーシ GND を確実に接地する

測定対象のシャーシ GND を良好なアースに、確実に接地します。



信号側のシャーシ GND と測定器側のシャーシ GND を接続する

本器のシャーシ GND と測定対象のシャーシ GND をなるべく短く太い電線でつなぎ、さらにアースに接地することで両者の等電位化を図ると効果がある場合があります。

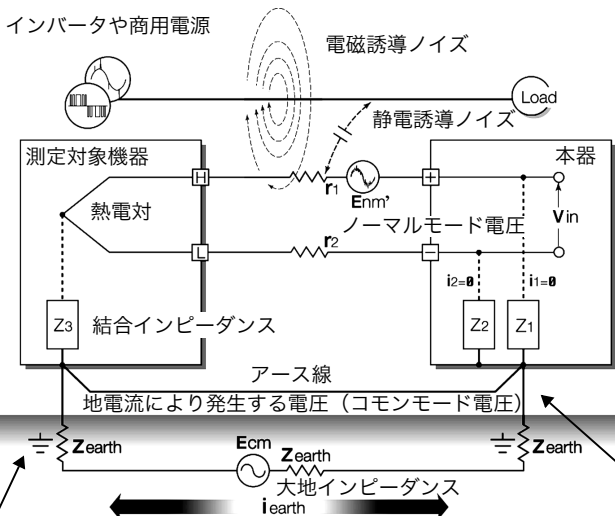


本器をバッテリー駆動させる

AC アダプタを接続せずにバッテリー駆動させると、地電流のループがなくなりコモンモードノイズの影響を抑えることができます。

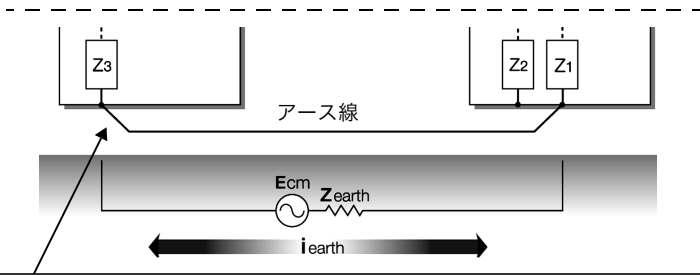
短時間の測定では、本器をバッテリー駆動で使用するのも有効な方法です。

コモンモードノイズ対策



接地抵抗が充分低い良好なアースに信号側のシャーシ GND を接地します。それでもノイズが多い場合は、アース線で測定器側 GND とバイパスすることでコモンモード電圧の影響を軽減できる場合があります。

抵抗の低いアースラインまたは接地極間のバイパスによりコモンモード電圧を抑えることで、ノイズ電流 (i_1), (i_2) を抑えます。その結果ノーマルモード電圧の発生が抑えられ、測定値への影響を軽減します。



測定器および信号側ともに、どうしても接地ができないという場合には、測定器と信号側のシャーシ GND をアース線で結び、接地電位を等電位化してください。安定した測定のためには、さらに確実に接地することが基本です。

外来ノイズを遮断しましょう！

信号ラインをノイズ源から離す

入力信号ライン（熱電対）と、ノイズ源となる配線（電力線など）は距離を離し、あるいは別のダクトで配線するなど可能な限り離して設置します。

シールド付きツイスト・ペア線を用いる

入力信号線（熱電対）には、シールド付きツイスト・ペア線を用いるのが有効です。

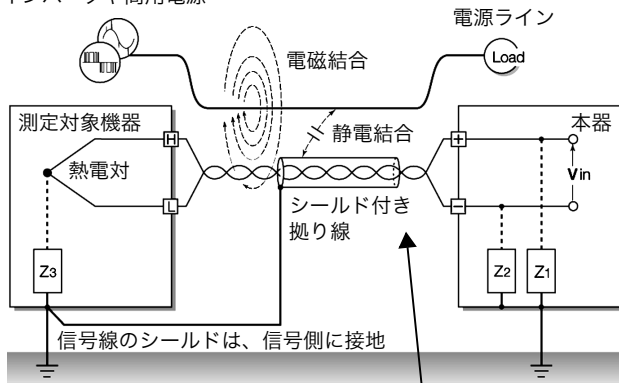
ツイスト・ペア線は電磁誘導防止、シールド線は静電誘導防止に効果があります。

シールド線は基本的には信号源側で接地します。信号源が接地できない場合には、本器の GND へ接続し接地してください。この場合、本器が接地形 2 極電源コードなどで接地されていないと効果がありません。

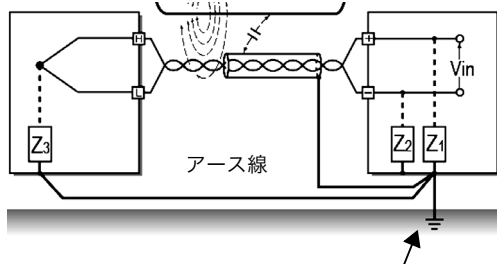
熱電対のシールド付きツイスト・ペア線は、熱電対メーカーにお問い合わせください。

ノーマルモードノイズ対策

インバータや商用電源



信号線（熱電対）とノイズ源となる配線（電源ラインなど）は距離を離して分離します。さらに静電結合に対しては、信号線をシールドし、接地することで遮断することができます。



信号側に接地がない、あるいは接地が不可能な場合は、測定器側で接地します。信号線のシールドも、測定器側で確実に接地します。

ノイズ源との絶縁（熱電対による温度測定）

本器は、アナログ入力チャネルー本体間、アナログ入力チャネル間が絶縁されています。したがって、対地間最大定格電圧までであれば、電位がある導電体に直接熱電対を貼付して測定することが可能ですが、ノイズの影響がある場合には熱電対に高耐熱テープを巻いて絶縁したり、非接地型の熱電対を使用して入力ラインを絶縁すると有効です。

デジタルフィルタを設定する

入力信号に混在したノイズを除去するため、アナログチャネルにデジタルフィルタを設定することができます。

記録間隔が長いときほどノイズ除去の効果が表れ、ばらつきの少ない高精度な測定が可能です。

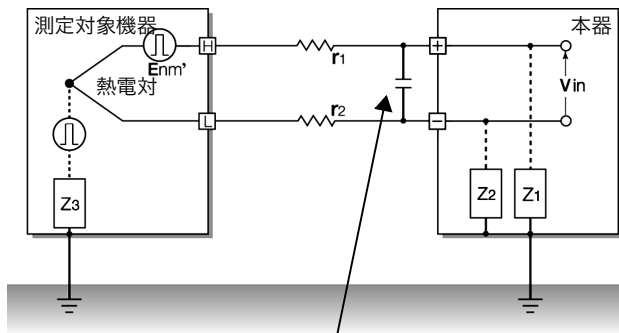
記録間隔とカットオフ周波数について (p.130)

例えば、デジタルフィルタを 60 Hz に設定したとき、記録間隔が 2 s ~ 1 h のときに、電源周波数によるノイズの除去の効果が最大となります。

信号線にコンデンサを挿入する

信号源にノイズが重畳している場合や高周波パルスに対しては、入力 +, - 間にコンデンサを挿入し、本器内部へノイズが混入しないようにすることが有効です。コンデンサを挿入する場合には、入力する電圧以上の定格電圧のものを使用してください。

入力端子の +, - 間にコンデンサを挿入するこの方法は、チャネルスキャン前にフィルタが入るため、記録間隔の制限はありません。



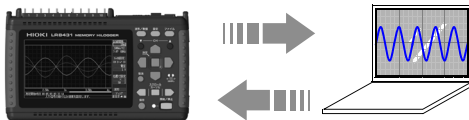
コンデンサ容量の目安としては、数 μF ~ 数千 μF となります。
測定端子 +, - 端子間に挿入します。

付録 9 アプリケーションを使う

付属のアプリケーションソフトを使用して、本器の設定や測定データの記録、解析ができます。

本器で CF カード、または USB メモリに保存した波形ファイルをコンピュータの画面に表示
バイナリデータを CSV 形式に変更して、コンピュータ上の表計算ソフトなどで利用することもできます。

イベントマーク検索や、最大値、変化量など、さまざまな条件で測定データを検索



コンピュータで本器の設定をして送信

USB 経由で 1 台のコンピュータで複数台 (最大 5 台) のメモリハイログアに対してリアルタイムに測定データを一括収集

測定中は波形だけでなく、数値、警報出力の状態をリアルタイムで監視できます。

本器を購入後、アプリケーションソフトを初めてお使いになるときは、ソフトウェア (Logger Utility) をコンピュータにインストールしてください。また、アプリケーションソフトを使って、コンピュータと本器で通信するには、USB ドライバのインストールも必要です。

アプリケーションソフトは、付属の CD-R 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ダウンロードできます。

下記の手順に従ってコンピュータにインストールしてください。インストールを始める前に動作環境を確認してください。

アプリケーションソフトの操作方法など詳細については、付属の CD-R の取扱説明書 (PDF) をご覧ください。

動作環境

- OS : Windows XP (32bit)
Windows Vista® (32bit/64bit)
Windows 7 (32bit/64bit)
Windows 8 (32bit/64bit)
Windows 10 (32bit/64bit)
- CPU : 1 GHz 以上の X86 または 64bit プロセッサ
- モニタ解像度 : 1024 × 768 ドット以上 65536 以上
- メモリ : 1GB 以上の RAM (32bit)、2GB 以上の RAM (64bit)
- インタフェース : USB 端子を有する
- ハードディスク : 3.0 GB 以上の空き

- 1** コンピュータの CD-ROM ドライブに付属の CD-R を挿入するか、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解凍し、使用するコンピュータに保存する。
- 2** 「Logger Utility」をインストールする。(⇒ p. 付 20)
- 3** USB ドライバをインストールする。(⇒ p. 付 23)
- 4** 本器に AC アダプタを接続して、電源を入れる。
- 5** [システム] 画面で、USB モードを [USB 通信] に設定する。
- 6** 本器とコンピュータを USB ケーブルで接続する。(⇒ p. 付 26)

注記

- アプリケーションソフトの Logger Utility を使う場合は、システム画面の USB モードの設定を [USB 通信] にして使いますので、USB メモリへの記録・読み込みはできません。
- USB モードの [USB メモリ]、[USB 通信]、[USB ドライブ] は、排他設定になりますので同時使用はできません。

Logger Utility をインストールする

以下の手順で「Logger Utility」をインストールします。ここでは WindowsXP にインストールする場合で説明します。使用している OS、設定によって、メッセージ、動作が若干異なる場合があります。

重要

ウイルス保護ソフトなどのソフトウェアが動作している場合は、必ずソフトウェアを終了してからインストールを始めてください。ウイルス保護ソフトが動作している場合、正しくインストールできないことがあります。

1 Windows® を起動します。

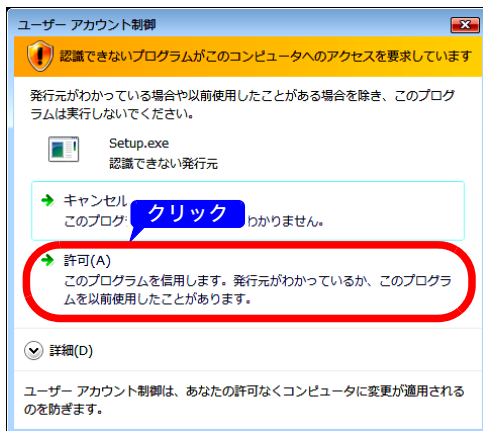
動作中のすべてのソフトウェアを終了させてください。

2 付属の CD-R を CD-ROM ドライブに挿入します。

インストーラが自動実行されます。

インストーラが実行されない場合は、CD-R の中にある **[setup.exe]** を実行してください。

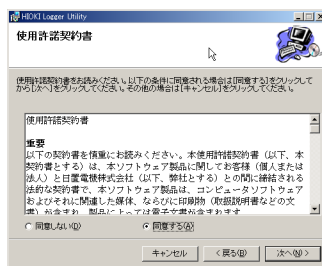
Windows Vista®/Windows 7/
Windows 8/Windows 10 ではアプリケーションのインストール許可を求めるダイアログが表示されますが、
[許可] をクリックして次に進みます。



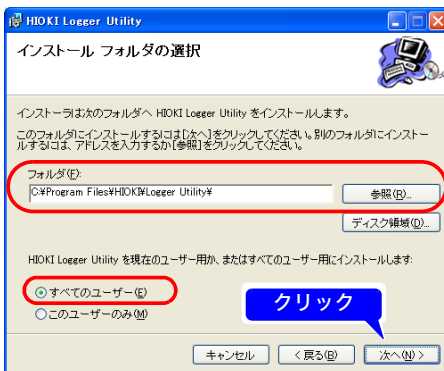
- 3 インストーラの[次へ]ボタンをクリックし、インストール先を確認します。



使用許諾契約書の内容が表示されます。内容を確認のうえ、[同意する]をクリックし、[次へ]ボタンをクリックします。

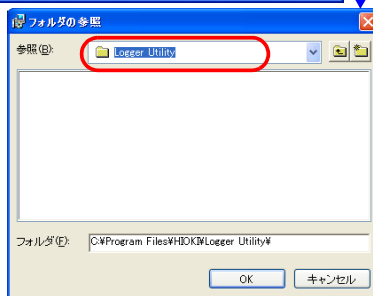


インストール先のフォルダを選択するダイアログが表示されます。



インストール先を変更しないときは、[次へ]ボタンをクリックします。

インストール先を変更したいときは、[参照]ボタンをクリックし、インストールするフォルダを変更します。

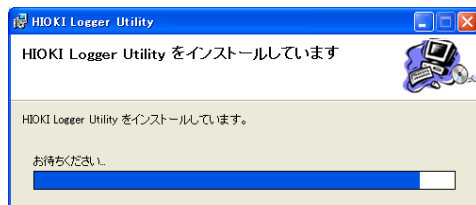


4 [次へ] ボタンをクリックします。



インストールを開始します。

インストール中は進捗状況が表示されます。
途中で中止したいときは、
[キャンセル] ボタンをクリックします。



インストール完了

USB ドライバをインストールする

本器を USB 接続で使用する場合は、あらかじめ USB ドライバをインストールしてください。

1 (付属の CD-R を CD-ROM ドライブに挿入します)

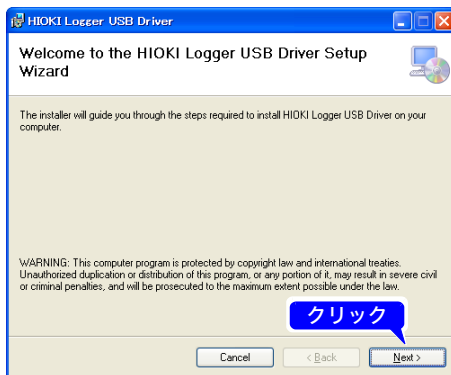
ドライバをインストールします。

- CD-R 内の [SetupDriver32.msi] を実行します。
[Logger Utility] をインストール済みの場合は、下記の場所から実行します。
[c:\Program Files\HIOKI\LoggerUtility\Driver\SetupDriver64.msi]

Windows Vista®/Windows 7/Windows 8/windows 10 の 64bit 版をお使いの方：

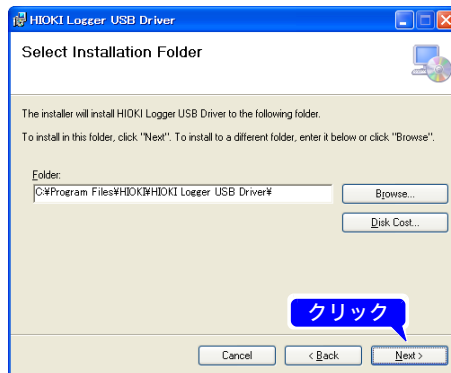
- CD-R 内の [SetupDriver64.msi] を実行します。
「Logger Utility」をインストール済みの場合は、下記の場所から実行します。
[c:\Program Files(x86)\HIOKI\LoggerUtility\Driver\SetupDriver64.msi]
- 環境によりダイアログが出るまで時間がかかりますが、そのままお待ちください。

2 [Next] ボタン をクリックします。



3 [Next] ボタンをクリックします。

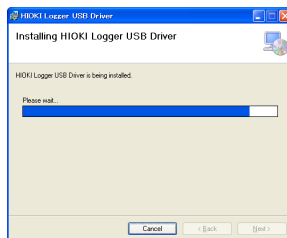
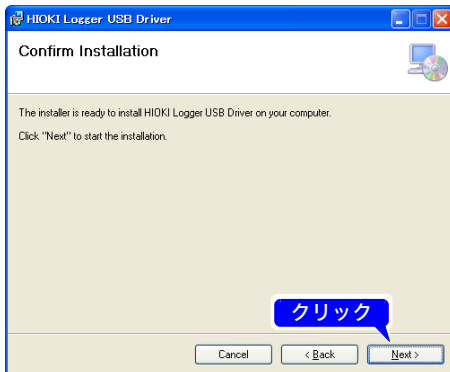
インストール先を変更したい時は [Browse...] ボタンをクリックし、インストールするフォルダを変更します。通常は、変更する必要はありません。



4 [Next] ボタンをクリックします。

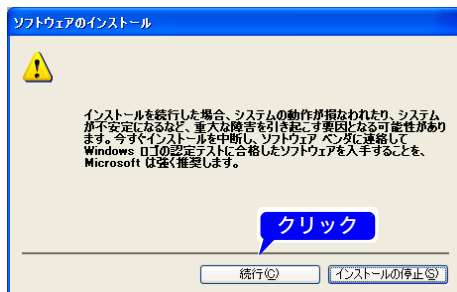
インストールを開始します。

インストールが始まります。



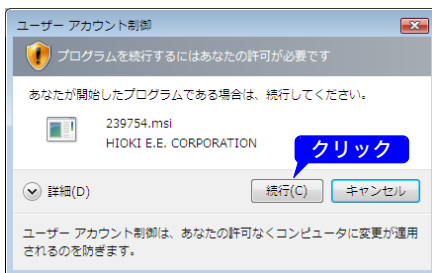
WindowsXP の場合

途中で何度かマイクロソフトが認証するソフトウェアではないというメッセージが表示されますが、**[続行]**をクリックして、そのまま続行してください。



Windows Vista®/Windows 7/Windows 8/windows 10 の場合

プログラムの続行の許可を求めるダイアログが表示されますが、**[続行]** ボタンをクリックして次へ進みます。



さらにインストールの許可を求めるダイアログが表示される場合がありますが、**[HIOKI E.E. CORPORATION からのソフトウェアを常に信頼する]** にチェックを入れて **[インストール]** ボタンをクリックして次へ進みます。



5 インストールが終了してダイアログが表示されたら、**[Close]** ボタンをクリックします。

以上で、ドライバのインストールが完了しました。



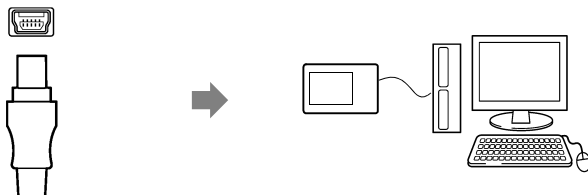
本器とコンピュータを USB ケーブルで接続する

USB ドライバをインストールしてから本器を接続してください。(⇒ p. 付 23)。

⚠ 注意

- 故障を避けるため、通信中は USB ケーブルを抜かないでください。
- 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。

本器に USB ケーブルを接続する前に [システム] 画面で USB モードを [USB 通信] に設定してください。USB 通信モードに設定しないで USB ケーブルを接続すると、本器と Logger Utility との通信ができません。



- 1 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。
- 2 本器に AC アダプタを接続し、電源を入れます。
- 3 コンピュータの USB コネクタに接続します。

本器と初めて接続する

Windows Vista®/windows 7/ Windows 8/Windows 10 の場合

自動的に本器が認識されて、デバイスを
使用する準備が完了します。

WindowsXP の場合

[新しいハードウェアが見つかりました]
と画面に表示され、新しいハードウェア検
出ウィザードが始まります。(次ページへ)

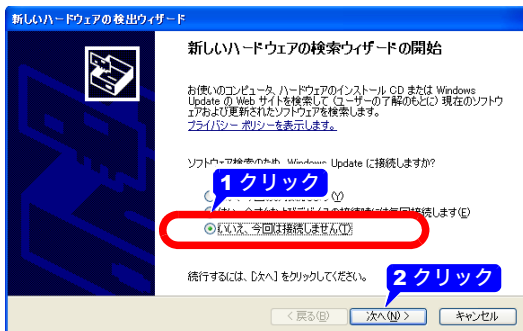
本器が認識済み

Logger Utility を起動します
(⇒ p. 付 29)。

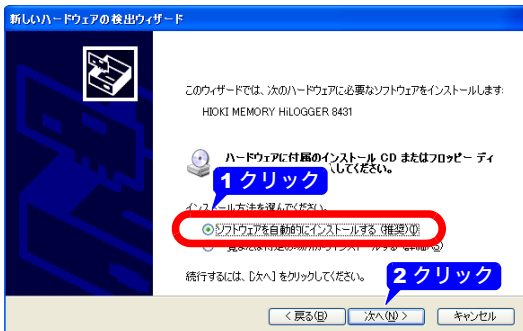
WindowsXP の場合

1 コンピュータと本器を付属の USB ケーブルで接続します。
[新しいハードウェアが見つかりました]と画面に表示され、新しいハードウェア検出ウィザードが始まります。

2 [いいえ、今回は接続しません] をチェックして [次へ] ボタンをクリックします。



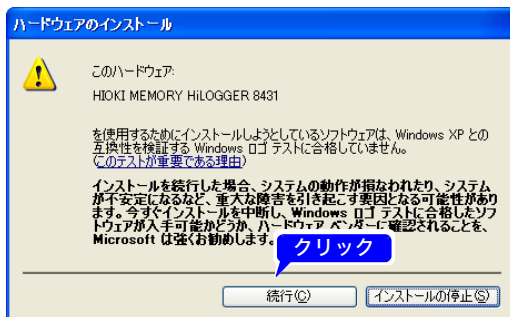
3 [ソフトウェアを自動的にインストールする (推奨)] をチェックして [次へ] ボタンをクリックします。



ドライバのインストールが始まりますのでお待ちください。



- 4 マイクロソフトが認証するソフトウェアではないというメッセージが表示されますが、**[続行]** ボタンをクリックしてそのまま続行してください。



- 5 インストールが終了して次のダイアログが表示されたら**[完了]** ボタンをクリックします。

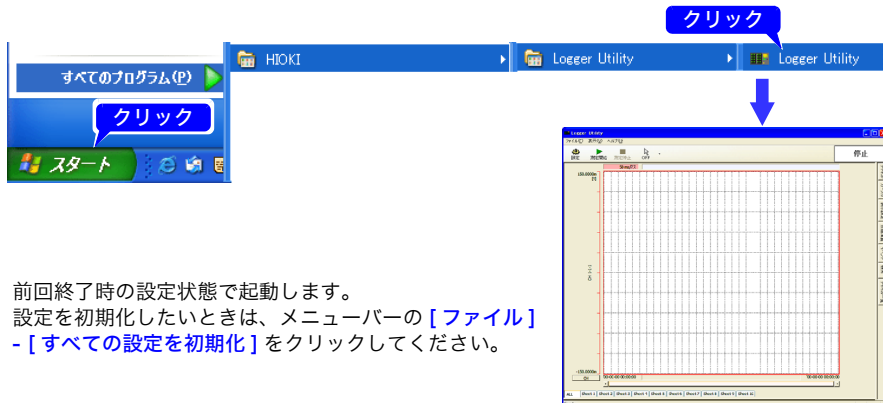


以上で、インストールが完了しました。

Logger Utility を起動する・終了する

起動方法

Windows のスタートメニューから [すべてのプログラム]-[HIOKI]-[Logger Utility]-[Logger Utility] をクリックします。



前回終了時の設定状態で起動します。

設定を初期化したいときは、メニューバーの [ファイル] - [すべての設定を初期化] をクリックしてください。

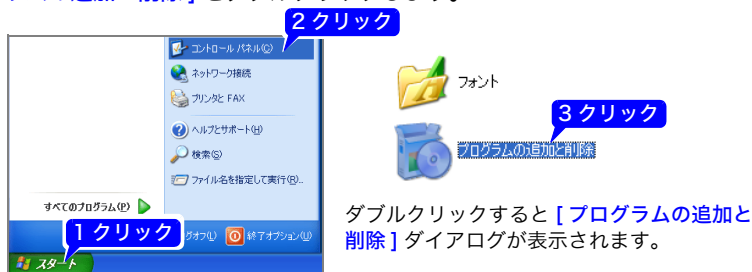
終了方法

メイン画面のメニューバーから [ファイル] - [アプリケーションの終了] をクリックします。または、メイン画面右上のクローズボタン [×] をクリックします。

Logger Utility をアンインストールする

以下の手順でソフトウェアを削除します。

- 1 Windows のスタートメニューから [コントロールパネル] をクリックし、[プログラムの追加と削除] をダブルクリックします。



- 2 現在インストールされているプログラムのリストから [Logger Utility] を選択し、削除します。

[プログラムの追加と削除] ダイアログに戻ります。設定ファイルなどはそのまま残りますので、不要な場合は手で削除してください。

付録 10 よくある質問

お客様から弊社あてに寄せられる、質問とその対処方法について記載します。

設置・設定について

質問	対処方法	参照箇所
電圧が印加されている部分の温度測定ができますか？	できます。 チャンネル間および対地間最大電圧は AC30 Vrms または DC60 V ですので、これを超えないよう注意してください。超える場合は、非接地型の熱電対を使用するなどして電圧がかからないようにしてください。	「2.3 本器に測定ケーブル類を接続する」(p.28) の注意事項
バッテリーパックでどのくらいの時間測定できますか？	約 2.5 時間 (25°C 参考値 CF カード保存時) です。 USB メモリの場合、使用する USB メモリによっては、バッテリーパックで測定できる時間が短くなりますのでご注意ください。	「2.1 バッテリーパック (オプション) を使う」(p.24)
消費電力はどのくらいですか？	通常 約 3.5 VA 最大 10 VA (バッテリー充電、LCD 最大輝度) です。	「最大定格電力」(p.127)
停電したときに復帰時は自動で記録開始しますか？	スタートバックアップの設定を ON にしてください。停電復帰時に自動で記録を開始します。停電前の測定データは、内部メモリには残りませんので、CF カード、または USB へ自動保存しておくことをお勧めします。 ただし、リアルタイム保存中に電源が落ちた場合、CF カード内のデータが破壊されてしまう可能性があります。バッテリーパックで電源をバックアップすることをお勧めします。ただし停電時間が長くバッテリーパックの電源が落ちたときも、CF カード内のデータが破壊されてしまう可能性があるのは同様です。 上位機種種の LR8400 シリーズでは、内蔵の大容量コンデンサにより停電時にファイルの終了処理を行いますので、停電直前までのデータが保存されます。	「電源復帰時の動作を設定する (スタートバックアップ)」(p.112)
バッテリーで駆動中バッテリーがなくなったとき、AC 電源が復帰すれば記録を再開できますか？	バッテリー動作でバッテリーがなくなった後、AC 電源が復帰しても、電源 SW を OFF → ON しないと電源が入りません。このような使い方には上位機種種の LR8400 シリーズをお使いください。	「2.1 バッテリーパック (オプション) を使う」(p.24)

質問	対処方法	参照箇所
温度変化の大きな場所に移動して直後に、熱電対での温度測定をしたが、誤差が大きいようだ。	熱電対測定では、端子温度を内部の温度センサで測定し基準接点補償を行います。環境温度が急激に変わったり、端子に直接風があたったりすると、端子台と温度センサの熱均衡がくずれ誤差となります。温度変化の大きな場所に移動したときには、30分以上放置してから測定を開始してください。	「本器の設置について」(p.6)
熱電対を直接本器に繋いで測定するとき、基準接点補償は「EXT(外部)/INT(内部)」どちらに設定すればよいですか？ その場合の確度は？	熱電対(または補償導線)を直接本器に繋ぐ場合は、INT(内部)に設定します。測定確度は、温度測定確度と基準接点補償確度の加算値となります。 <例: 熱電対Kで-100~1300°Cの温度を測定した場合> 温度測定確度: ±1.0°C に、基準接点補償確度: ±0.5°C を加算した ±1.5°C が測定確度となります。	「温度測定の設定をする」(p.48)
CH1 ~ 3 だけを表示させたい。	データとしても不要な場合は、入力チャネルの設定で測定したいチャネルだけチェックします。データは取得したいが、表示はしたくない場合は、波形表示色を X に設定します。	「3.4 設定 2—入力チャネルを設定する」(p.46)、 「波形表示色を設定する」(p.51)
湿度 0-100%rh を 1-5 V に変換する変換器から入力する。湿度を直読したい。	スケールングの設定を [2 点] にして、数値を設定します。 (変換 1:1⇒0、変換 2:5⇒100単位: %rh)	「単位を換算する(スケールング機能)」(p.53)

トリガについて

質問	対処方法	参照箇所
「トリガ待ち」と表示されて、測定を開始できない。	トリガが設定されています。 開始 キーで即記録をしたい場合は、トリガ条件をすべて OFF にするか、 【トリガ/警報】 画面でトリガ機能を OFF にしてください。	「4.3 トリガ・警報条件の設定リストを確認する」(p.69)
トリガ前のデータも取得したい。	プリトリガで、トリガ前のデータも取得することができます。	「記録条件より前のデータも記録する(プリトリガ)」(p.66)
(2012年4月1日より) 1ヶ月間毎日、9:00~17:00まで連続してデータを取りたい。	次のように設定します。 <測定条件> 【記録時間】-【連続記録: OFF】 8時0分0秒 【繰り返し記録: ON】 <タイマ> 【開始: ON】 12年4月1日 9時0分0秒 【停止: ON】 12年5月1日 9時0分0秒 【間隔: ON】 1日 0時0分0秒	「3.3 設定 1—記録条件を設定する」(p.38)、 「4.4 タイマで記録を開始・停止する」(p.70)
本器を2台を使って、同じタイミングで20チャンネルの測定をすることはできますか？	外部トリガを使って測定開始を同期させることはできます。サンプリング自体を同期させることはできません。	「9.5 複数台同期させて測定する(並列同期測定)」(p.126)

測定について

質問	対処方法	参照箇所
入力短絡時のゼロのずれが気になる。	ゼロアジャストを実行し、入力短絡時のゼロのずれを補正できます。	「2.5 ゼロアジャストを実行する」(p.32)
CH1 しか入力していないのに、何も線を繋げていない他のチャンネルにも同じような波形が出る。	入力端子が開放だと、他の測定チャンネルの信号が影響しているような波形となる場合があります。開放でなければ正常に測定できます。気になるようであれば、入力開放の測定チャンネルを OFF にするか、+ をショートしてください。	
データを数値で見たい。	波形 / 数値 キーを押すごとに、波形表示、波形と数値表示、数値表示など表示画面を切り替えられます。 数値表示拡大画面で数値を大きなフォントで表示させることもできます。 指定箇所の数値は、A/B カーソルで読み取れます。	「1.4 画面構成」(p.16)、 「カーソル値を見る」(p.78)、 「数値で見る」(p.81)
パルス積算で 1.000 M パルスを超えるとどうなりますか？	1,073,741,823 パルスを超えると、飽和します。これを超える可能性があるときは、 【積算モード：瞬時】 で測定し、後でExcel [®] などで加算することをお勧めします。	「積算の設定をする」(p.49)
CH1 と CH2 の時間差はどのくらいですか？	【デジタルフィルタ：OFF】 のときは記録間隔に関わらず、隣接チャンネルのデータの時間差は約 780 μ s です。 【デジタルフィルタ：50/60 Hz】 時は、記録間隔が長いほど、時間差も長くなります。	
後で検索しやすいよう測定中にマークをつけたい。警報発生箇所を検索したい。	次の方法でイベントマークを入れます。 ・画面上のマークボタンを押す ・EXT TRIG(外部トリガ入力)端子への信号入力	「5.3 イベントマークをつける(検索機能)」(p.82)

データ保存について

質問	対処方法	参照箇所
市販の CF カードも使えますか？	動作保証はできません。安心してご利用いただくためにも弊社オプション品をご利用ください。	「6.2 CF カード /USB メモリについて」(p.86)
市販の USB メモリは使えますか？	使用できますが、リアルタイム保存の場合には、データ保護の面から弊社オプション品のCFカードのご使用をお勧めします。動作保証しているのは、弊社オプション品の CF カードのみです。また、指紋認証などのセキュリティ機能がついた USB メモリは使用できません。USB メモリは、消費電流が常時 300 mA (ピーク 500 mA) 以下のものをご使用ください。(システムの USB メモリチェック画面では、Max Power としてピーク値が表示されます)	「6.2 CF カード /USB メモリについて」(p.86)
測定中にメディア交換できますか？	できます。画面右下の【取外】ボタンにカーソルをあわせ決定キーを押し、画面のメッセージに従いメディアを取り出します。	「リアルタイム保存中に CF カード /USB メモリを交換する」(p.45)
どのくらい記録できますか？	設定条件(測定チャネル数、記録間隔)により、異なります。アナログ 10 チャネル、記録間隔 1s で、1GB のメディアに記録する場合、約 327 日間の記録ができます。	「付録 6 最大記録時間」(p.付 11)
取ったデータは後で Excel [®] で処理したい。	CF カード、または USB メモリに【波形 (リアルタイム)】で自動保存したファイルをロガーユーティリティでテキスト (CSV) 変換して Excel [®] で読み込むのが速くて便利です。 【CSV (リアルタイム)】で自動保存すれば直接 Excel [®] で読み込みますが、本器でデータを読み込みできなくなりますので、注意してください。	「自動で保存する」(p.90)
CF カードのデータをコンピュータに読み込みたいが、コンピュータに CF カードスロットがない。	USB ドライブモードで、付属の USB ケーブルを使ってデータをコンピュータに読み込みめます。	「6.6 コンピュータにデータを転送する (USB ドライブモード)」(p.103)
0:00 (区切れのいい時間) から 1 時間ごとファイルを分割していききたい。	自動保存で【分割保存: 定時】を設定してください。	「自動保存」(p.44)

質問	対処方法	参照箇所
CF カード /USB メモリに自動保存するときファイル数に制限はありますか？	ファイルサイズと CF カードの容量によっては、1 つのフォルダに 1,000 以上のファイルを保存することができませんが、ファイル画面で表示できるのは 1,000 ファイルまでです。ファイル数が多くなると、測定開始・停止時に時間がかかりますので、なるべく 1,000 ファイル以内となるよう設定することをお勧めします。 (保存すると、「HIOKI_LR8431」のフォルダが作成されます。その中にデータの種類に分かれたファイルが保存されます)	「6.1 保存・読み込みできるデータについて」(p.85)
測定後、電源を切ってしまったが、内部メモリにデータは残っていますか？CF カード /USB メモリへの自動保存をしていなかったのだが。	残量ある 9780 バッテリパックを装着しているか、Z1005 AC アダプタを装着した状態で、電源を OFF した場合には、内部メモリの波形データはバックアップされます。 波形バックアップ時間は、LR8431 本体で満充電された 9780 バッテリパック装着状態で 100 時間です。	「波形バックアップ機能」(p.134)
測定中電源が落ちたら、CF カードにリアルタイム保存されたデータは保証されますか？	リアルタイム保存中に電源が落ちた場合 CF カード内のデータが破壊されてしまう可能性があります。バッテリパックで電源をバックアップすることをお勧めします。ただし停電時間が長くバッテリパックの電源が落ちたときも、CF カード内のデータが破壊されてしまう可能性があるのは同様です。 上位機種種の LR8400 シリーズでは、内蔵の大容量コンデンサにより停電時にファイルの終了処理を行いますので、停電直前までのデータが保存されます。	「2.1 バッテリバック (オプション) を使う」(p.24)
測定後データを CF カード /USB メモリに保存したが、一部のデータしか保存されない。	A/B カーソルで、保存範囲を設定していると、選択された範囲しか保存されません。また、測定後に保存されるデータは、内部メモリに残っているデータ (最後の 3.5 M データ) のみです。 3.5 M データを超えるデータを保存したい場合は、あらかじめ自動保存 (リアルタイム) を設定してください。	「波形の範囲を指定する」(p.80) 「自動で保存する」(p.90)
自動保存 (リアルタイム) の設定をして、測定を開始したが、CF カード /USB メモリを入れ忘れていたことに気が付いた。途中で CF カード /USB メモリを挿入したがデータは取れていますか？	内部メモリのデータがあふれる前に CF カード /USB メモリを入れれば、測定開始からのデータが CF カード /USB メモリに保存されます。 内部メモリのデータがあふれるのは最短な条件で、32 分程度です。 ただし、未保存のデータを途中で挿入した CF カード /USB メモリに保存するためには時間がかかりますので、32 分の 1/3 の 10 分程度が途中から保存できる長さの目安となります。	「リアルタイム保存中に CF カード /USB メモリを交換する」(p.45)

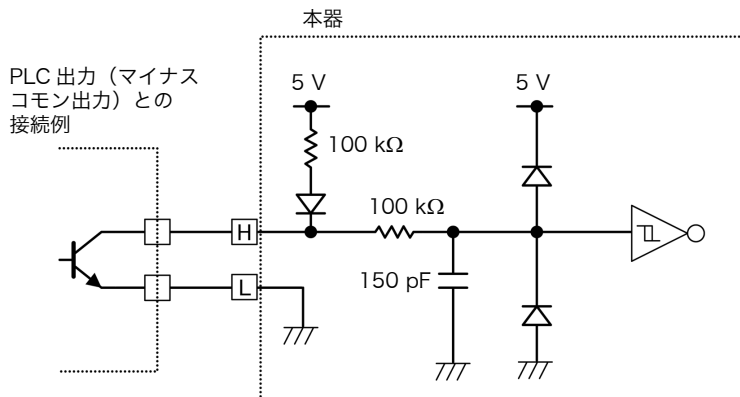
質問	対処方法	参照箇所
測定後内部メモリのデータをテキスト保存しているが、「保存中」のまま終わらない。	測定後、内部メモリいっぱいのデータをメディアへテキスト保存すると、1 時間程度かかります。 保存処理を停止するには、 停止 キーを長押しします。 バイナリで保存した後、ロガーユーティリティでテキスト変換すると数秒で変換できるのでお勧めです。	ロガーユーティリティ取扱説明書「7.1.1 測定データのテキスト保存」
バイナリ形式でデータを保存した。このデータをコンピュータで見たいが、どのようにすればいいですか？	付属の CD-R の中に、ロガーユーティリティという PC アプリが入っています。それをコンピュータにインストールして、そのソフトで開いてください。バイナリ形式の MEM ファイルをダブルクリックしてもロガーユーティリティとの関連付けがされていない場合はファイルが開けません。 ダブルクリックではなく、MEM ファイルをクリックして、ロガーユーティリティにドロップしていただければ MEM ファイルがロガーユーティリティで開くことが出来ます。 (同様に、ロガーユーティリティの操作で「ファイル」「波形ファイルを開く」で MEM ファイルを指定して開いていただく方法もあります)	「付録9 アプリケーションを使う」(p. 付 19)
Excel [®] で開くと、時間表示がスタートからの経過時間になる。実時間で表示したい。	LR8431 本体で CSV 形式で保存するとき、時間表示は、システム画面の【 時間値の表示 】に連動しています。実時間で表示するには、【 日付 】を選択します。ロガーユーティリティで CSV 形式に変換する際は、【 時間軸形式 】を【 絶対時間 】に選択してください。	「横軸の表示（時間値の表示）を設定する」(p.114)、 ロガーユーティリティ取扱説明書「7.1.1 測定データのテキスト保存」
拡張子が .MEM と .LUW. のファイルがあるが？	.MEM は本器で取得した波形データファイルの拡張子、.LUW. はロガーユーティリティで取得した波形データファイルの拡張子です。 .LUW. ファイルは本器には読み込めません。	「6.1 保存・読み込みできるデータについて」(p.85)、 ロガーユーティリティ取扱説明書
データをテキスト (CSV) 変換するとイベントマークはどうなりますか？	本器でテキスト変換すると： 測定データの横にイベント番号が入ります。後でマークがついたデータだけを抽出するのに便利です。 ロガーユーティリティ でテキスト変換すると： イベントマーク情報は入りません。	「5.3 イベントマークをつける（検索機能）」(p.82)
USB メモリが使えない？ または、ワーニング 680 が表示される。	LR8431 のシステム画面の、USB モードの設定を「USB メモリ」にしてください。(ただし、「USB メモリ」を選択した場合は、ロガーユーティリティとの USB 通信の利用はできません)	「USB モードの切り替え」(p.118)

ロガーユーティリティについて

質問	対処方法	参照箇所
ロガーユーティリティはどんなソフトですか？	本器と USB で接続してリアルタイムにコンピュータへデータ収集・表示・演算、本器で取得した波形データ (バイナリデータ) の表示・解析、バイナリデータからテキスト (CSV) データへの変換、印刷などが行えます。	ロガーユーティリティ取扱説明書
ロガーユーティリティ でテキスト (CSV) ファイルに変換する方法は？	<ol style="list-style-type: none"> 1. メニューバーの 【ファイル】-[テキスト形式でファイルを保存] を選択する。 2. 表示されたダイアログで、CSV 変換したいファイルを選択して、ファイルの種類で 【CSV (カンマ区切り)】 を設定する。 3. その他に必要な設定を入力して、【保存】 ボタンをクリックする。 	ロガーユーティリティ取扱説明書
ロガーユーティティと LR8431 が通信できない？または、ワーニング 681 が表示される。	<p>LR8431 のシステム画面の、USB モードの設定を「USB 通信」にしてください。(ただし、「USB 通信」を選択した場合は、USB メモリの利用はできません)</p> <p>USB ドライバのインストールをしてない場合は、USB ドライバをインストールしてください。</p> <p>上記操作でも通信できない場合は、「コントロールパネル」「プログラムの追加と削除」の画面で、「HIOKI 8423.8430,LR8400 USB Driver」または「HIOKI Logger USB Driver」を削除、の手順で USB ドライバのアンインストールを行ってから、再度 USB ドライバをインストールしなおしてください。</p>	「USB モードの切り替え」(p.118)、 「USB ドライバをインストールする」(p.付23)

付録 11 パルス入力接続例

以下に本器のパルス入力回路の接続例を示します。



付 38

付録 11 パルス入力接続例

索引

数字

4-20 mA29

A

A/B カーソル79

AND65

C

CF119

CF カード86

移動99

コピー101

削除99

初期化88

名前変更100

並び替え102

読み込み96

E

EXT.TRIG121, 123, 124, 125

G

GND121, 付15

K

KEY/LED119

L

LCD113, 119

O

OR65

R

ROM/RAM119

T

TRIG.OUT121

U

USB ケーブル付26

USB ドライバ付19, 付23

USB ドライブモード103

USB メモリ

コピー101

USB モード118

あ

アナログ入力端子28

アラーム出力67, 125

アンインストール付29

い

イベントマーク82

インストール付20

う

ウインドウトリガ62

え

エラーメッセージ付1

演算結果

保存89

演算（測定後）90

演算範囲108

お

温度測定48

か

カーソル

移動79

種類79

カーソル値78

回転数50

回転数測定50

外部制御端子121

外部トリガ61, 121

画面配色113

索引

索引

き

キー操作	
トラブル	138
キーロック	14, 21
基準時刻	44

く

区切り文字	115
繰り返し記録	42

け

警報	61, 67
ゲージ	78

こ

コメント	55
------	----

さ

最小値	105, 109
最大値	105, 109
削除保存	44

し

時間値の表示	114
時刻設定	116
システム画面	111
システムリセット	117
自動演算	105, 106
自動保存	89, 90
ジャンプ	77
充電時間	25
修理	137
修理に出される前に	138
仕様	127
小数点文字	115
初期化	59, 117
初期設定	付 10

す

数値	81
数値演算	105
スクロール	76
スケールリング	53
スタートバックアップ	112
スロープ	50

せ

積算	49
設置	6

設定呼出	96
接点補償	48
セルフチェック	119
ゼロアジャスト	32
0位置	51
選択保存	89, 91

そ

操作キー	14
測定条件の設定	
測定設定画面	35
波形画面	37
測定値	19
即保存	89, 91

た

タイトル	55
タイマ	61, 70
縦カーソル	78
断線検出	48

つ

追従	76
----	----

て

テキスト	85
電圧測定	47
点検	33, 137

と

ドライブ	98
トリガ	61
レベル	62
IN	62
OUT	62
トリガ出力	121, 124
トリガソース	65
トリガ入力	123
トレースカーソル	78

ね

熱電対	29, 48
-----	--------

の

ノイズ	42, 付 13
-----	----------

は

バイナリ	85
倍率 (縦軸)	51

波形	92
波形 + 演算	90
波形画面	75
波形表示色	51
波形 (リアルタイム)	90
バックライト輝度	112
バックライトセーバ	113
バッテリーパック	24
連続使用時間	25

ひ

ピーク値	105
ピープ音	113
表示範囲	51

ふ

ファイル画面	88, 98
ファイル名	付 7
フォーマット	88
プリトリガ	66
分割時間	44
分割保存	44

へ

平均値	105, 109
並列同期測定	126

ほ

保存	
自動保存	89
数値演算結果	94
設定データ	95
選択保存	89
即保存	89
波形データ	92
表示画像	93
ファイル種類	85
保存キーの設定	91
本体メモリ	95, 96

ま

まとめ処理	58
-------------	----

も

モニタ表示	22
-------------	----

よ

横カーソル	78
横軸 (時間軸)	39
読み込	96, 97

れ

レベル	62, 63
レベルトリガ	62
レベルモニタ	22
連続記録	41

索 4

索引

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。