

# PW3360-10

# HIOKI

# PW3360-11

## 取扱説明書

# クランプオンパワーロガー



動画はこちらから

スキャンすると取扱説明動画  
を見ることができます。  
(通信料金はお客様のご負担  
となります)



**!** ご使用になる前に必ずお読みください

▶ p.5

**✓** はじめてご使用になるときは

各部の名前と機能 ▶ p.15

測定前の準備 ▶ p.23

**📖** 困ったときは

保守・サービス ▶ p.203

エラー表示 ▶ p.206

# JA

July 2021 Revised edition 9  
PW3360A980-09 21-07H



600397419



# 目次

はじめに.....	1
梱包内容の確認.....	2
安全について.....	5
ご使用にあたっての注意.....	8
測定の流れ.....	10

## 第 1 章 概要 13

1.1 製品概要 .....	13
1.2 特長 .....	14
1.3 各部の名前と機能 .....	15
1.4 画面構成 .....	18
1.5 画面のマーク表示 .....	21

## 第 2 章 測定前の準備 23

2.1 準備の流れ .....	23
2.2 ご購入時の準備 .....	24
■ 電圧コードをスパイラルチューブで結束する .....	24
■ クランプセンサに色分け用クリップを付ける・ケーブルを結束する .....	25
■ バッテリパックを取り付ける（交換する） .....	26
■ C1005 携帯用ケース（オプション）への収納方法 .....	29
■ 言語・測定ライン周波数（50Hz/60Hz）を設定する .....	30
2.3 測定前の点検 .....	31
2.4 SD メモリカードを挿入する（取り出す） .....	32
2.5 電源を供給する .....	34
■ AC アダプタを接続する .....	34
■ 測定ラインから電源を供給する（PW9003 電源供給アダプタ使用） .....	36
2.6 電源を入れる（切る） .....	40

---

<b>第 3 章</b>	
<b>測定ラインへ結線する</b>	<b>41</b>
3.1 結線の流れ	42
3.2 結線図画面で測定条件を設定する	43
3.3 電圧コードを取り付ける	48
3.4 クランプセンサを取り付ける	51
3.5 電圧コードを測定ラインへ結線する	52
3.6 クランプセンサを測定ラインへ結線する	53
■ 負荷電流測定の場合	53
■ 漏洩電流（漏れ電流）測定の場合	54
3.7 コード類を壁面に固定する（必要に応じて）	55
3.8 電流レンジを設定する	56
3.9 結線が正しいか確認する（結線確認）	58
3.10 電力量計の結線を確認する	62
■ 判定結果の詳細を表示する	62
■ 判定基準を変更する	63
<b>第 4 章</b>	
<b>設定を変更する</b>	<b>65</b>
4.1 設定画面の見方・操作方法	65
4.2 測定設定を変更する	66
■ 測定 1 設定画面	66
■ 測定 2 設定画面	68
4.3 記録（保存）設定を変更する	72
■ 記録 1 設定画面	72
■ 記録 2 設定画面	76
4.4 システム設定を変更する（必要に応じて）	79
■ システム 1 設定画面	79
■ システム 2 設定画面	81
4.5 本器を初期化する（システムリセット）	82
■ 工場出荷状態に戻す（ファクトリーリセット）	82
4.6 工場出荷時の設定	83
<b>第 5 章</b>	
<b>測定データを見る</b>	<b>85</b>
5.1 測定画面の見方・操作方法	85
■ 結線が 1P2W×2 または ×3 の場合	86

---

5.2	測定画面一覧 .....	87
5.3	一覧（電圧・電流・電力・電力量）を見る .....	88
5.4	電圧・電流値の詳細（実効値・基本波値・ピーク値・位相角）を見る .....	89
5.5	電力詳細（各チャンネルの電力）を見る .....	90
5.6	電力量（有効電力量・無効電力量）を見る .....	91
5.7	デマンドグラフを見る .....	92
5.8	高調波グラフを見る（PW3360-11のみ） .....	93
5.9	高調波リストを見る（PW3360-11のみ） .....	95
5.10	波形を見る .....	96
	■ 電圧波形・電流波形の縦軸の倍率を変更する .....	97
5.11	測定値を拡大して表示する .....	98
5.12	時系列グラフを見る .....	99

## 第 6 章

### 記録測定を開始・停止する 101

6.1	記録を開始する .....	102
	■ 手動で開始する .....	102
	■ 時刻指定で開始する .....	103
	■ 区切りの良い時刻で開始する（ぴったり時間） .....	104
6.2	記録を停止する .....	105
	■ 手動で停止する .....	105
	■ 時刻指定で停止する .....	105
6.3	繰り返し記録をする .....	106
6.4	記録中の停電時の動作 .....	108

## 第 7 章

### 設定ナビ 109

7.1	設定ナビで設定できる項目 .....	109
7.2	設定ナビの設定に追加で設定する .....	110

## 第 8 章

### データ保存とファイル操作 113

8.1	ファイル画面の見方・操作方法 .....	114
8.2	フォルダ・ファイル構造について .....	116
	■ SD メモリカードの場合 .....	116
	■ 内部メモリの場合 .....	121

8.3	画面のハードコピーをする (SD メモリカードのみ) .....	122
8.4	設定ファイルを保存する .....	123
8.5	設定ファイルを読み込む .....	124
■	SD メモリカードの場合 .....	124
■	内部メモリの場合 .....	125
8.6	内部メモリのファイルを SD メモリカードに コピーする .....	126
8.7	フォルダ・ファイルを削除する .....	127
8.8	フォーマットする .....	128

## 第 9 章 コンピュータでデータを解析する \_\_\_\_\_ 131

9.1	データをコンピュータへコピーする (SD) .....	132
9.2	データをコンピュータへコピーする (USB) .....	134
9.3	SF1001 パワーロガービューワ (オプション) ....	136
9.4	記録測定データを Excel® で確認する .....	138
■	記録測定データを開く .....	138
■	Excel® 形式で保存する .....	139
■	測定ファイルのデータ例 .....	140
■	測定ファイル内容 .....	141
■	測定値の指数データを変換する .....	147

## 第 10 章 通信 (LAN) を使用する \_\_\_\_\_ 149

10.1	LAN 通信 .....	149
■	本器で LAN の設定をする .....	150
■	本器とコンピュータを LAN ケーブルで接続する .....	152
10.2	インターネットブラウザで遠隔操作する .....	155
■	本器を遠隔操作する .....	157
■	パスワードを設定する .....	158
■	パスワードを忘れてしまったら .....	158
10.3	記録済みのデータをコンピュータに ダウンロードする .....	159
■	設定 .....	159
■	ダウンロード .....	161
10.4	GENNECT One を使用する .....	163
■	インストール .....	164

---

10.5 遠隔計測サービスを使用する（有償サービス） .....	166
■ セットアップ方法 .....	167

## 第 11 章 **パルス入出力を使用する** ..... 169

11.1 パルス入出力端子へ接続する .....	170
11.2 パルス設定をする .....	171
11.3 パルスを入力する .....	172
■ 信号の入力方法 .....	172
11.4 パルスを出力する .....	174

## 第 12 章 **仕様** ..... 175

12.1 一般仕様 .....	175
12.2 基本仕様 .....	176
12.3 測定詳細仕様 .....	179
12.4 機能仕様 .....	184
12.5 演算式 .....	192
12.6 レンジ構成と組み合わせ確度 .....	198
■ 9660, 9661, 9695-03 クランプオンセンサ使用時 .....	198
■ 9669 クランプオンセンサ使用時 .....	199
■ 9694, 9695-02 クランプオンセンサ (CAT III, 300 V) 使用時 .....	199
■ CT9667 フレキシブルクランプオンセンサ使用時 .....	200
12.7 PW9003 電源供給アダプタ .....	201

## 第 13 章 **保守・サービス** ..... 203

13.1 困ったときは .....	203
■ 修理に出される前に .....	205
13.2 クリーニング .....	206
13.3 エラー表示 .....	206
13.4 本器の廃棄 .....	211

## 付録 ..... 付 1

付録 1 本器のサンプリングについて .....	付 1
付録 2 三相 3 線の測定について .....	付 2

付録 3 有効電力の確度計算方法..... 付 6

付録 4 用語解説..... 付 7

**索引** \_\_\_\_\_ **索 1**



## はじめに

このたびは、HIOKI PW3360 クランプオンパワーロガー 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。

### 商標について

- Windows、Microsoft Excel、および Internet Explorer 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。
- SD、SDHC ロゴは、SD-3C、LLC の商標です。

### インターネット接続について

本器は、電気通信事業者（移動通信会社、固定通信会社、インターネットプロバイダーなど）の通信回線（公衆無線 LAN を含む）に直接接続できません。本器をインターネットに接続する場合は、必ずルーターなどを経由してください。

### 本器の形名について

この取扱説明書の中では、本器の形名を PW3360 と表記します。

Model No.	高調波測定機能	操作パネル
PW3360-10	なし	日本語
PW3360-11	あり	
PW3360-20	なし	英語
PW3360-21	あり	
PW3360-30	なし	中国語
PW3360-31	あり	

## 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、パネル面のキー、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。
- 本器を輸送する場合は、お届けしたときの梱包材料をご使用ください。

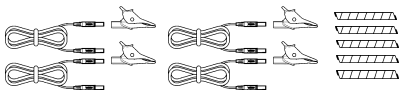
梱包内容が正しいか確認してください。

- PW3360 クランプオンパワーロガー本体 ..... 1



### 付属品

- L9438-53 電圧コード ..... 1 セット  
ワニ口クリップ ..... 4  
(黒・赤・黄・青 / 各 1)  
3 m バナナーバナナコード ..... 4  
(黒・赤・黄・青 / 各 1)  
スパイラルチューブ ..... 5  
(コード結束用)



**参照:**「電圧コードをスパイラルチューブで結束する」(p.24)  
「3.3 電圧コードを取り付ける」(p.48)

- Z1006 AC アダプタ ..... 1  
(電源コード付属)



- USB ケーブル ..... 1  
(Ver.2.0、フェライト付き、約 0.9 m)



- アプリケーションソフトウェア CD... 1  
(SF4000 GENNECT One)

最新バージョンは、  
弊社ウェブサイトから  
ダウンロードできます。



- 取扱説明書（本書） ..... 1



- 測定ガイド ..... 1



- カラークリップ 赤、青、黄、白（クランプセンサ色分け用） ..... 各 2  
 スパイラルチューブ 黒（クランプセンサのコード結束用） ..... 5

**参照:**「クランプセンサに色分け用クリップを付ける・ケーブルを結束する」(p.25)

## オプション

PW3360 には次のオプションがあります。お買い求めの際は、お買い上げ店（代理店）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

オプションは、変更になる場合があります。弊社ウェブサイトで最新の情報をご確認ください。

### 電流測定用

- 9660 クランプオンセンサ（100 Arms 定格）
- 9661 クランプオンセンサ（500 Arms 定格）
- 9669 クランプオンセンサ（1000 Arms 定格）
- 9694 クランプオンセンサ（5 Arms 定格）
- 9695-02 クランプオンセンサ（50 Arms 定格）
- 9695-03 クランプオンセンサ（100 Arms 定格）
- 9219 接続ケーブル（9695-02、9695-03 用）
- CT9667 フレキシブルクランプオンセンサ（5000 Arms 定格）
- CT9667-01、CT9667-02、CT9667-03 AC フレキシブルカレントセンサ（5000 Arms 定格）
- 9657-10 クランプオンリークセンサ
- 9675 クランプオンリークセンサ
- 9290-10 クランプオンアダプタ

### 電圧測定用

- L9438-53 電圧コード（CAT III、1000 V、10 A / CAT IV、600 V、10 A）
- 9804-01 マグネットアダプタ（赤 1 個、電圧コード先端交換用）  
（CAT IV、1000 V、2 A）
- 9804-02 マグネットアダプタ（黒 1 個、電圧コード先端交換用）  
（CAT IV、1000 V、2 A）
- 9448 コンセント入力コード（100 V 専用）
- L1021-01 分岐コード（赤 1 個、電圧入力分岐用）  
（CAT III、1000 V、10 A / CAT IV、600 V、10 A）
- L1021-02 分岐コード（黒 1 個、電圧入力分岐用）  
（CAT III、1000 V、10 A / CAT IV、600 V、10 A）

### 電源供給

- PW9003 電源供給アダプタ（測定ラインから電源供給用）
- PW9002 バッテリーセット（9459 バッテリーパックとバッテリーケースのセット）
- 9459 バッテリーパック（PW9002 に含まれる 9459 バッテリーパック消耗時の交換用）
- Z1006 AC アダプタ

### 記録用メディア

- Z4001 SD メモリカード 2 GB
- Z4003 SD メモリカード 8 GB

### 通信関係

- 9642 LAN ケーブル

# 4

## 梱包内容の確認

---

### ソフトウェア

- SF1001 パワーロガービューワ

SF1001 の取扱説明書 (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。有償にて承ります。

### 携帯用ケース

- C1005 携帯用ケース

### コード固定用ストラップ

- Z5004 マグネット付きストラップ (電圧コードなどの壁面固定用)

### 遠隔計測用

- SF4101 遠隔計測サービス (日本国内専用)
  - SF4101-01 遠隔計測サービス (日本国内専用)
  - SF4101-12 遠隔計測サービス (日本国内専用)
  - SF4102 遠隔計測サービス (日本国内専用)
  - SF4102-01 遠隔計測サービス (日本国内専用)
  - SF4102-12 遠隔計測サービス (日本国内専用)
-

## 安全について

本器は 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。ただし、この取扱説明書の記載事項を守らない場合は、本器が備えている安全確保のための機能が損なわれるおそれがあります。

本器を使用する前に、次の安全に関する事項をよくお読みください。

**⚠ 危険** 誤った使いかたをすると、人身事故や機器の故障につながるおそれがあります。この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。

**⚠ 警告** 電気は感電、発熱、火災、短絡によるアーク放電などの危険があります。電気計測器をはじめてお使いになる方は、電気計測の経験がある方の監督のもとで使用してください。

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、次の安全に関する事項をよくお読みください。

### 機器上の記号



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



接地端子を示します。



交流 (AC) を示します。



直流 (DC) を示します。




電源の「入」を示します。





電源の「切」を示します。

## 表記について

取扱説明書の注意事項には、重要度に応じて次の表記がされています。


 **危険** 操作や取り扱いを誤ると、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** 操作や取り扱いを誤ると、使用者が死亡または重傷につながるおそれがあることを意味します。

 **注意** 操作や取り扱いを誤ると、使用者が傷害を負う場合、または機器を損傷するおそれ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。

(p.) 参照先を示します。

 してはいけない行為を示します。

\* 説明を下部に記述しています。

Windows 特に断り書きのない場合、Windows XP、Windows Vista (32 bit)、Windows 7 (32 bit/64 bit)、Windows 8 (32 bit/64 bit)、Windows 10 (32 bit/64 bit) を「Windows」と表記しています。

[ ] メニュー名、コマンド名、ダイアログ名、ダイアログ内のボタンなどの画面上の名称、およびキーは [ ] で囲んで表記しています。

ダイアログ Windows のダイアログボックスは「ダイアログ」と表記しています。

## 規格に関する記号



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。



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 指令が示す規制に適合していることを示します。

## 精度について

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。
rdg.	(読み値、表示値、指示値) 現在測定中の値、測定器が現在指示している値を表します。
dgt.	(分解能) デジタル測定器における最小表示単位、つまり最小桁の "1" を表します。

## 測定カテゴリについて

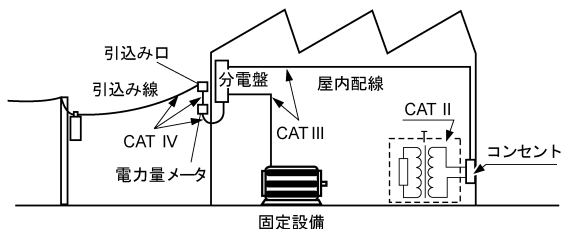
本器は CAT III (600 V) / IV (300 V) に適合しています。

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

CAT II	コンセントに接続する電源コード付き機器 (可搬形工具・家庭用電気製品など) の一次側電路 コンセント差込口を直接測定する場合は CAT II です。
CAT III	直接分電盤から電気を取り込む機器 (固定設備) の一次側および分電盤からコンセントまでの電路
CAT IV	建造物への引込み電路、引込み口から電力量メータおよび一次側電流保護装置 (分電盤) までの電路

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



## ご使用にあたっての注意



本器を安全にご使用いただくために、また機能を十分にご利用いただくために、次の注意事項をお守りください。

本器の仕様だけではなく、使用する付属品、オプション、電池などの仕様の範囲内で本器をご使用ください。

### 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。

### ⚠ 危険

電圧コードの被覆が破れてケーブル内部から白色部分（絶縁層）や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、指定の L9438-53 と交換してください。

### 設置環境について

保存温湿度範囲

-20°C ~ 60°C、80%rh 以下（結露しないこと）

長期間使用しない場合はバッテリーパックを取り外して

-20°C ~ 30°C に保管

使用温湿度範囲

-10°C ~ 50°C、80%rh 以下（結露しないこと）

0°C ~ 40°C バッテリー動作時

10°C ~ 40°C バッテリー充電時

0°C ~ 50°C LAN 通信時

本器の故障、事故の原因になりますので、次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  
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  
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



## 本器の取り扱いについて

### ⚠ 注意

- 本器の損傷を防ぐため、運搬および取り扱いの際は振動、衝撃を避けてください。特に、落下などによる衝撃に注意してください。
- 本器は EN 61326 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。

## クランプセンサの取り扱いについて

### ⚠ 危険

短絡事故や人身事故を避けるため、クランプセンサは対地間最大定格電圧以下の電路で使用してください。また裸導体には使用しないでください。

### ⚠ 注意

- クランプセンサを落下させたり、衝撃を加えないでください。コアの突合わせ面が損傷し、測定に悪影響を及ぼします。
- クランプコア先端部に異物などを挟んだり、コアの隙間に物を差し込んだりしないでください。センサ特性の悪化、開閉動作不具合の原因になります。
- 使用しないときは、クランプコアを閉じておいてください。開いたままの状態にしてしまうと、コアの突き合わせ部にゴミやホコリが付着し、故障の原因になります。

## コード類の取り扱いについて

### ⚠ 警告

感電事故を防ぐため、本器とコンセント入力コードに表示されている低い方の定格でご使用ください。

### ⚠ 注意

コード類の損傷を防ぐため、踏んだり挟んだりしないでください。また、コードの付け根を折ったり、引っ張ったりしないでください。

## マグネット付きストラップを使用する

### ⚠ 危険

ペースメーカーなど電子医療機器を装着した人はマグネット付きストラップを使用しないでください。また、マグネット付きストラップを近づけることも大変危険ですのでおやめください。医療機器の正常な作動を損ない、人命に関わるおそれがあります。

### ⚠ 注意

マグネット付きストラップをフロッピーディスク、磁気カード、プリペイドカード、切符などの磁気記録媒体に近づけないでください。データが破壊されて使用できなくなるおそれがあります。また、コンピュータ、テレビ画面、電子腕時計などの精密電子機器に近づけると故障の原因になるおそれがあります。

## 測定の流れ

設定ナビ機能を使わない場合の一連の流れを説明します。設定ナビ機能については、測定ガイド（別紙、カラー版）をご覧ください。

### 測定前の準備

ご購入時のみ

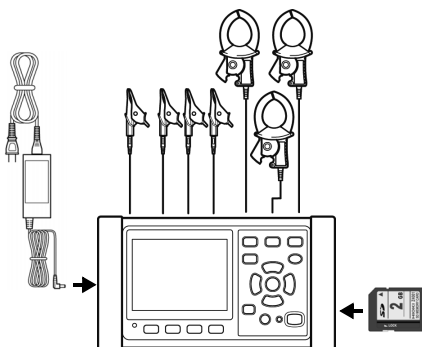
- 電圧コードをクリップで結束する (p.24)
- クランプセンサに色分け用クリップを付ける (p.25)
- クランプセンサケーブルを結束する (p.25)
- バッテリパックを取り付ける (p.26)
- 測定ライン周波数を設定する (p.30)

測定前の点検 (p.31)

SD メモリカードを挿入する (p.32)

電源を供給する (p.34)

電源を入れる (p.40)



### 測定ラインへの結線・結線確認

結線図画面で測定条件を設定する (p.43)

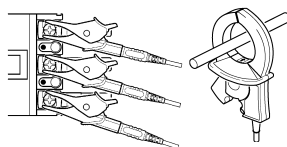
電圧コードを取り付ける (p.48)

クランプセンサを取り付ける (p.51)

結線する (p.52)(p.53)

電流レンジを設定する (p.56)

結線確認 (p.58)



結線確認画面

## 記録設定 (p.72)

データの保存先

フォルダ / ファイル名

時計設定

保存インターバル時間

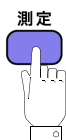
記録開始方法

必要に応じて測定設定（演算選択、電気料金）、システム設定、インタフェース設定を変更してください。

保存項目

記録停止方法

## 測定値を確認する (p.85)

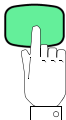


測定 電力		11-11-18 08:49:27	
SP3W2M		I12	9661 50A
P1	5.218kW	S1	8.874kVA
P2	8.759kW	S2	8.830kVA
P	13.977kW	S3	8.683kVA
		S	15.235kVA
Q1	遅れ 7.178kvar	PF1	遅れ 0.5880
Q2	進み 1.117kvar	PF2	進み 0.9920
Q	遅れ 6.061kvar	PF	遅れ 0.9174

【測定, 一覧】画面

## 記録開始 (p.102) ~ 記録停止 (p.105)

開始 / 停止



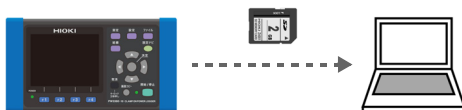
## 測定終了

電圧コード・クランプセンサを測定ラインから外す



本器の電源を切る

## コンピュータでデータを解析する (p.131)





## 概要

## 第 1 章

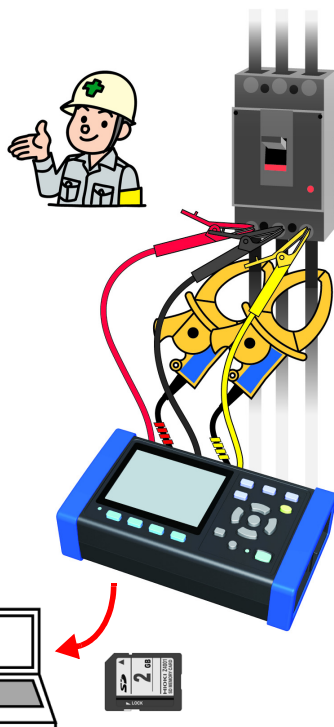
## 1.1 製品概要

PW3360 クランプオンパワーロガーは、単相から三相 4 線ラインまで測定できるクランプ式の電力計です。

本器は、電圧、電流、電力、力率、電力量などの基本測定に加え、電力管理に重要なデマンド測定や高調波測定（PW3360-11 のみ）が可能です。

設定ナビ機能を使うと、基本設定、結線、記録設定、記録開始をステップで行うことができ、初心者の方でも簡単にお使いいただけます。

また、SD メモリカード、USB インタフェース、LAN インタフェースで長時間のデータ収集や計測の自動化に対応できるため、ビル・工場の電力保守、管理といった商用周波数の電力測定に最適な測定器です。



## 1.2 特長

### ◆ 設定ナビ機能

設定ナビ機能を使用して簡単に操作できます。基本設定、結線、結線確認、記録設定、記録開始をステップで操作し、間違いを防止します。

参照：「第7章 設定ナビ」(p.109), 測定ガイド (別紙, カラー版)

### ◆ 結線確認

結線が間違っている場合には、ヘルプ機能により正しく結線するためのヒントを表示します。

参照：「3.9 結線が正しいか確認する (結線確認)」(p.58)

### ◆ コンセントから電源が取れない場合も測定可能

PW9003 電源供給アダプタ (オプション) を使用すると、測定ラインから電源供給できます。

参照：「測定ラインから電源を供給する (PW9003 電源供給アダプタ使用)」(p.36)

### ◆ バッテリーで約 8 時間使用可能

AC 電源を取れない場合でも、オプションのバッテリーパックを使用すれば、約 8 時間の測定が可能です。

参照：「バッテリーパックを取り付ける (交換する)」(p.26)

### ◆ 各種電力ラインへの対応

単相 2 線 (最大 3 回路)・単相 3 線・三相 3 線 (2 電力測定 / 3 電力測定)・三相 4 線の測定ができます。単相 3 線・三相 3 線 2 電力測定時は電力測定と同時に漏洩電流 (漏れ電流) を測定できます。

参照：「4.2 測定設定を変更する」(p.66)

### ◆ 幅広い使用温度範囲

-10°C ~ 50°C でお使いいただけます。ただし、バッテリー使用時は 0°C ~ 40°C、LAN 使用時は 0°C ~ 50°C となります。

### ◆ TFT カラー液晶

暗いところでも明るいところでも見やすい液晶ディスプレイを採用しています。

### ◆ 安全設計

小型サイズですが、CAT IV 300V、CAT III 600V の安全設計です。

### ◆ 充実したクランプセンサ・ラインナップ

漏洩電流 (漏れ電流) 用から最大 5000 A 定格まで、測定用途に合わせてクランプセンサが選択できます。

### ◆ SD メモリカードに保存

2 GB の大容量保存で、最長 1 年間の連続記録ができます。

### ◆ 通信機能

USB、LAN インタフェースで、本器の設定、データのダウンロードができます。

参照：「第 10 章 通信 (LAN) を使用する」(p.149)

### ◆ パルス入出力

パルス入力には外部からのパルス信号を数え、インターバル時間ごとにカウント数を保存できません。電力データとパルス量 (生産量) から原単位管理ができます。

パルス出力は記録測定時に、有効電力量に比例したパルス出力をします。

参照：「第 11 章 パルス入出力を使用する」(p.169)

## 1.3 各部の名前と機能

1

第1章 概要

正面

## 表示部

3.5 型 TFT 液晶  
ディスプレイ  
(p.18)

## POWER LED

電源スイッチを  
ON にして、電源  
が供給されると点  
灯します。(p.40)  
AUTO OFF 設定で  
バックライトが消  
灯時は点滅します。  
(p.79)

## ファンクションキー (F1 ~ F4 キー)

画面や設定項目の選択・変更をします。

## 記録 LED

緑点滅：記録待機中  
緑点灯：記録中



キー	説明	参照
測定 	測定キーです。測定画面を表示、次画面への切り替えをします。	(p.85)
設定 	設定キーです。設定画面を表示、次画面への切り替えをします。	(p.65)
ファイル 	ファイルキーです。ファイル (SD メモリカード / 内部メモリ) 画面を表示、画面の切り替えをします。	(p.113)
結線 	結線キーです。結線図・結線確認画面の表示、画面の切り替えをします。	(p.41)
設定ナビ 	設定ナビキーです。設定ナビ画面を表示し、次画面への切り替えをします。	(p.109), 測定ガイド
決定 	カーソルキーです。画面上のカーソルを移動します。グラフや波形をスクロールする場合にも使用します。 ●：決定キーです。項目の選択、変更した項目の内容を決定します。	
取消 キーロック 3秒押し 	取消キーです。選択・変更した項目の内容をキャンセルして、元の設定に戻します。各画面の前画面への切り替えをします。 3秒以上の長押しでキーロックします。(解除する場合も同様)	
画面コピー 	画面コピーキーです。現在表示している画面データを SD メモリカードに出力します。	(p.122)
開始/停止 	開始 / 停止キーです。記録を開始、停止します。	(p.101)

## 右側面

**USB インタフェース**

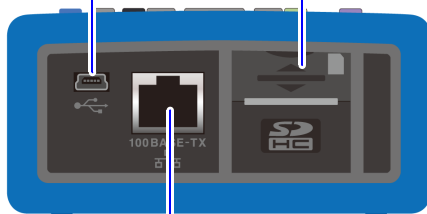
付属の USB ケーブルを使用して  
コンピュータと接続します。

参照：(p.134)

**SD メモリカード挿入口**

SD メモリカードを挿入します。  
記録する場合は必ずカバーを閉めて  
ください。

参照：(p.32)

**LAN インタフェース**

LAN ケーブルを使用してコンピュータと接続します。

参照：(p.149)

## 左側面

**パルス入出力端子**

パルス入力：外部からのパルス入力をカウ  
ントします。

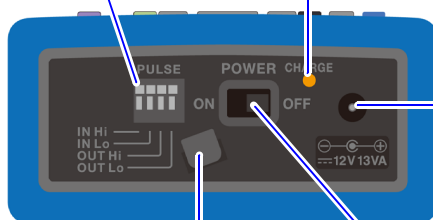
パルス出力：積算電力量に応じてパルス出  
力をします。

参照：(p.169)

**CHARGE LED**

9459 バッテリパック充電中に  
点灯します。

参照：(p.26)

**AC アダプタ  
接続端子**

参照：(p.34)

**AC アダプタ用フック**

AC アダプタのコードを  
引っ掛けます。

参照：(p.35)

**電源スイッチ**

電源の ON/OFF をします。

参照：(p.40)



## 上面

**電圧入力端子**

付属の L9438-53 電圧コードを接続します。

参照 : (p.48)

**電流入力端子**

オプションのクランプセンサを接続します。

参照 : (p.51)

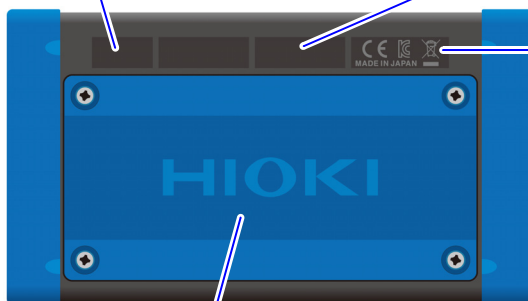
## 背面

**MAC アドレスラベル**

1 台ずつ割り振られた MAC アドレスを示します。LAN 接続時の設定に使用します。管理上必要になりますので、はがさないでください。

**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。管理上必要になりますので、はがさないでください。



CE マーク、KC マーク、WEEE 指令マーク、製造国を示します。

**プロテクタ**

バッテリーを使用する場合は取り外し、PW9002 バッテリセット (9459 バッテリパックとバッテリケース) を取り付けます。

参照 : (p.26)

## 1.4 画面構成

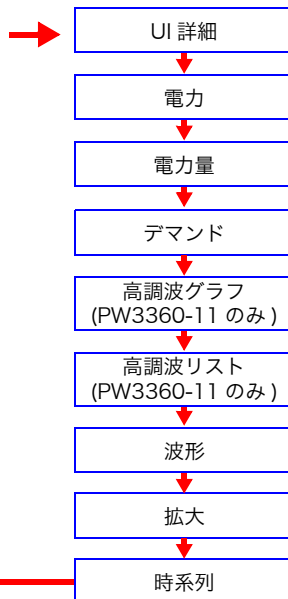
現在表示されている画面の名前を示しています。  
下画面は測定画面の一覧画面です。  
(本書では【測定, 一覧】のように表記します)

### 測定画面

測定



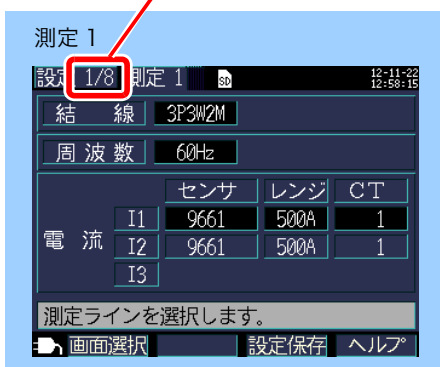
参照:「第5章 測定データを見る」(p.85)



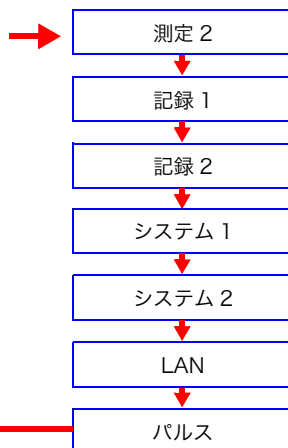
設定画面は全8画面あります。  
そのうちの何番目の設定かを示しています。

### 設定画面

設定



参照:「第4章 設定を変更する」(p.65)



次の各キーを押すと画面が切り替わります。

取消 キーを押すと前の画面に戻ります。



## ファイル画面

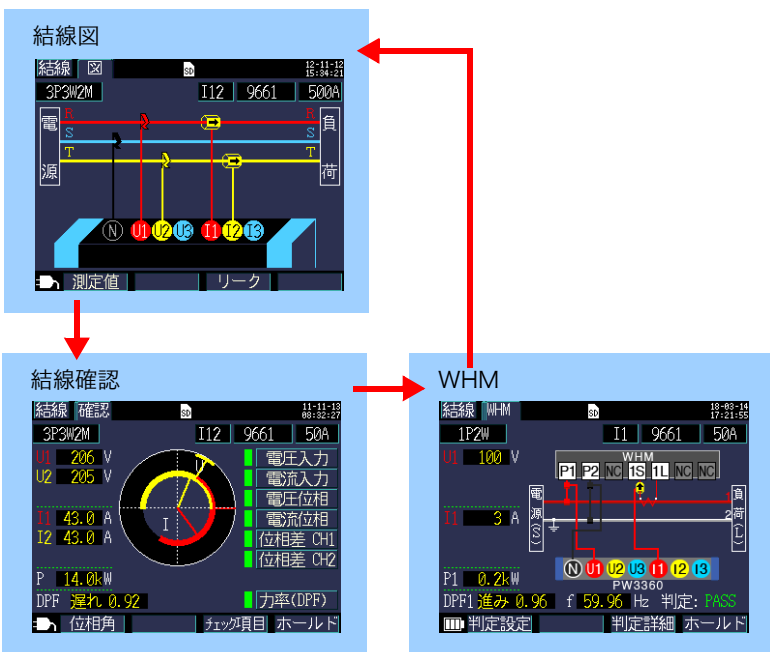
ファイル



参照: 「第8章 データ保存とファイル操作」(p.113)

## 結線画面

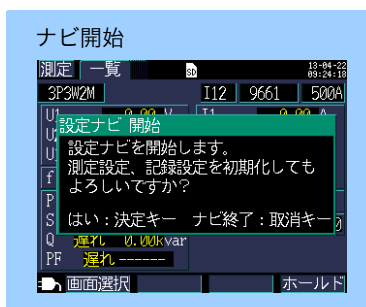
結線



参照: 「第3章 測定ラインへ結線する」(p.41)

## 設定ナビ画面

設定ナビ



参照：「第7章 設定ナビ」(p.109)、測定ガイド(別紙、カラー版)

## 1.5 画面のマーク表示

マーク	説明
	保存先が <b>[SDカード]</b> で、SDメモリカードが入っているとき点灯します。
	SDメモリカードにアクセス時に赤く点灯します。
	保存先が内部メモリのとき点灯します。 保存先が <b>[SDカード]</b> でも、カードを挿入しないで記録を開始した場合は点灯します。(データは内部メモリに保存します)
	内部メモリにアクセス時に赤く点灯します。
	LAN 通信中です。(p.149)
	HTTP サーバ機能で通信中です。(p.155)
	LAN、HTTP サーバ両方で通信中です。
	USB 通信中です。
	記録測定中です。
	記録測定開始を待機中です。
	SDメモリカードまたは内部メモリの保存可能時間です。
	電圧がピークオーバーのとき点灯します。
	電流がピークオーバーのとき点灯します。
	電圧、電流共にピークオーバーのとき点灯します。
	キーロック中に点灯します。(p.15)
	表示範囲の上限を超えて、オーバーレンジのとき表示します。(p.178) 電圧がオーバーレンジの場合は、測定できる電圧を超えていますので、すぐに結線を外してください。電流がオーバーレンジの場合は、電流レンジを上げてください。
	測定不能のとき表示します。無入力の場合、力率は測定不能となります。
	PW3360 を AC アダプタで駆動しているとき点灯します。(p.34)
	PW3360 をバッテリーで駆動しているとき点灯します。(p.26)
	PW3360 をバッテリーで駆動していて、バッテリー容量が不足したとき点灯します。ACアダプタを接続し、充電してください。(p.26)



# 測定前の準備

# 第 2 章

測定を始める前に、付属品やオプションを本器に接続します。測定の前には、必ず本体や付属品、オプション類に故障がないか点検をします。

## 2.1 準備の流れ

次の手順で準備します。

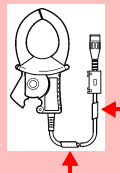
(ご購入時)

- 1** 電圧コードをスパイラルチューブで結束する (p.24)



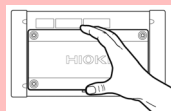
(ご購入時)

- 2** クランプセンサにカラークリップを付ける (p.25)



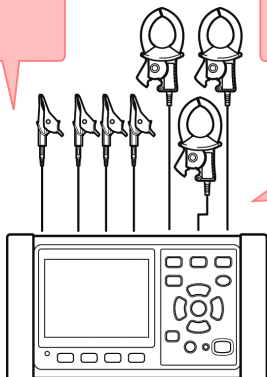
(ご購入時)

- 3** バッテリーパックを取り付ける (p.26)



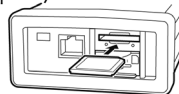
(ご購入時)

- 4** 表示言語・測定ライン周波数を設定する (p.30)



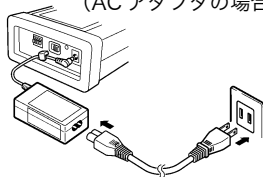
- 5** 測定前の点検 (p.31)

- 6** SDメモリカードを挿入する (p.32)



- 7** 電源を供給する (p.34)

(ACアダプタの場合)



- 8** 電源を入れる (p.40)



## 2.2 ご購入時の準備

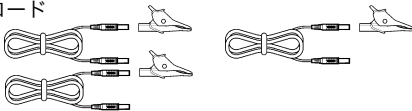
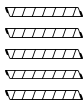
### 電圧コードをスパイラルチューブで結束する

L9438-53 電圧コードには5個のスパイラルチューブが付属されています。必要に応じて、スパイラルチューブで複数のコードを結束してください。

測定対象により、結束する電圧コードの本数は異なります。

測定ライン	電圧コード（色）
単相2線（1P2W）, 単相3線（1P3W1U）	2本（黒・赤）
単相3線（1P3W）, 三相3線（3P3W2M）	3本（黒・赤・黄）
三相3線（3P3W3M）	3本（赤・黄・青）
三相4線（3P4W）	4本（黒・赤・黄・青）

### 用意するもの：単相3線（1P3W）、三相3線（3P3W2M）の場合

L9438-53 電圧コード		
		
バナナバナナコード 3本（黒・赤・黄 / 各1本）		スパイラルチューブ 5個
ワニ口クリップ 3個（黒・赤・黄 / 各1個）		（コード結束用）

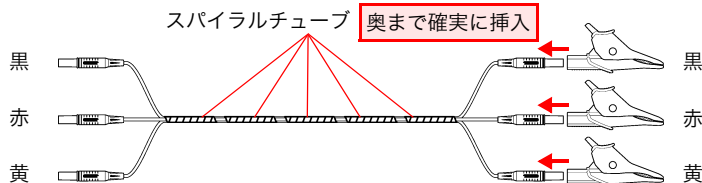
#### 1 電圧コードの片側を揃えてクリップを巻き付ける。

複数のコードを束ねるように、スパイラルチューブを巻き付けます。

スパイラルチューブは5個付属していますので、適当な間隔で使用してください。

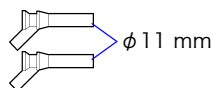


#### 2 コードと同じ色のワニ口クリップを差し込む。



ワニ口クリップの代わりに、マグネットアダプタを使用することもできます。

- 9804-01 マグネットアダプタ  
（オプション、赤、標準対応ネジ：M6 ナベネジ）
- 9804-02 マグネットアダプタ  
（オプション、黒、標準対応ネジ：M6 ナベネジ）



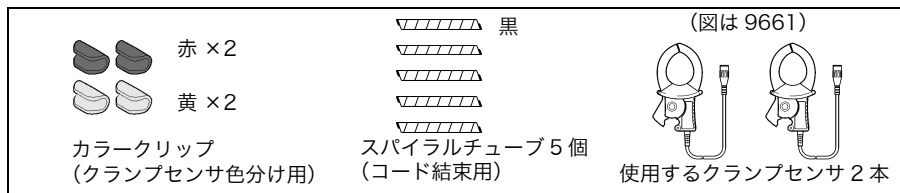


## クランプセンサに色分け用クリップを付ける・ケーブルを結束する

本器には、クランプセンサ用にカラークリップが付属されています。結線間違いを防止するためにクランプセンサのケーブルに付けて色分けし、チャンネルを識別します。カラークリップをつけたら、必要に応じて黒いスパイラルチューブで複数のクランプセンサケーブルを結束します。

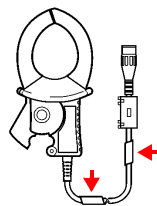
測定ライン	クランプセンサの使用本数 (CH, カラークリップの色)
単相 2 線 (1P2W)	1 本 (CH1 赤)
単相 2 線 (1P2W) 2 回路	2 本 (CH1 赤、CH2 黄)
単相 2 線 (1P2W) 3 回路	3 本 (CH1 赤、CH2 黄、CH3 青)
単相 3 線 (1P3W)	2 本 (CH1 赤、CH2 黄)
単相 3 線 (1P3W) + I	3 本 (CH1 赤、CH2 黄、CH3 青)
三相 3 線 (3P3W2M)	2 本 (CH1 赤、CH2 黄)
三相 3 線 (3P3W2M) + I	3 本 (CH1 赤、CH2 黄、CH3 青)
三相 3 線 (3P3W3M)	
三相 4 線 (3P4W)	

### 用意するもの：単相 3 線 (1P3W)、三相 3 線 (3P3W2M) の場合



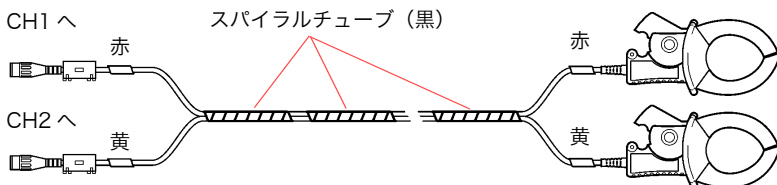
- クランプセンサのコネクタ側とセンサ側に同じ色のカラークリップを付ける。

CH1 用：赤色カラークリップ  
CH2 用：黄色カラークリップ



- 複数のクランプセンサのケーブルをスパイラルチューブで結束する。

複数のクランプセンサケーブルを結束しやすいように片側を揃えます。  
複数のケーブルを束ねるようにスパイラルチューブを巻きつけます。  
スパイラルチューブは 5 個付属していますので、適当な間隔で使用してください。



## バッテリーパックを取り付ける（交換する）

バッテリーパックは停電時、本器のバックアップ用電源として使用します。完全に充電された状態で、約 8 時間の停電時のバックアップに対応できます。

バッテリーパック未使用の場合、表示されている時系列データは停電時に消去されますので、ご注意ください。(SD メモリカード、内部メモリへ記録したデータは保持されます) 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。充電してもバッテリーの使用時間が著しく短い場合は、新しいバッテリーパックと取り替えてください。

参照: 「設置環境について」 (p.8)

### ⚠ 警告

- 電池を使用する場合は、PW9002 バッテリーセットを使用してください。弊社指定以外のバッテリーパック、ネジ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。破裂するおそれがあり危険です。また、地域で定められた規則に従って処分してください。
- 感電事故を避けるため、電源スイッチを OFF にし、コード類を外してからバッテリーパックの取り付け（交換）、取り外しをしてください。
- 交換後は、必ずバッテリーケースをしてネジを留めてから使用してください。

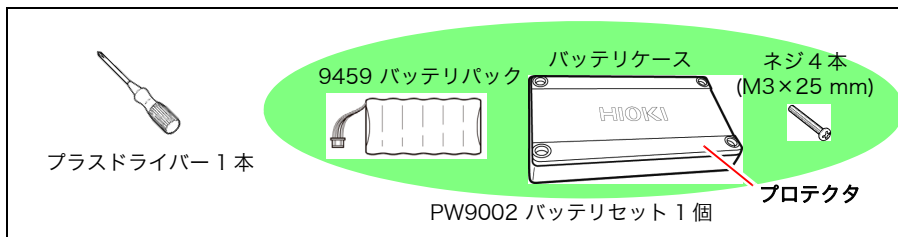
### ⚠ 注意

- バッテリーケースはバッテリーケースに装着されているプロテクタを外さずに、PW9002 付属のネジ (M3×25 mm) で本器へ装着してください。プロテクタを外したり、付属のネジより長いネジを使ったりした場合、本器を破損するおそれがあります。
- プロテクタまたはバッテリーケース装着用のネジ穴は、他の用途では使用しないでください。他の用途で使用すると、本器を破損するおそれがあります。

### 注記

- 9459 バッテリーパックを取り外すときは、手順 4～7 の逆の手順で実施してください。
- PW9002 バッテリーセットを本器背面から取り外して、バッテリーパックの無い状態で使用する場合は、手順 2～7 の逆の手順でプロテクタを装着してください。プロテクタは付属のネジ (M3×6 mm、出荷時に本器にプロテクタを装着していたネジ) で本器へ装着してください。付属のネジより長いネジを使うと、本器を破損するおそれがあります。

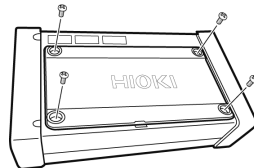
## 用意するもの



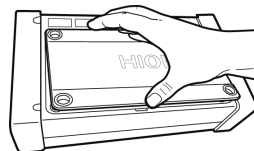
## 手順

**1** 本器の電源スイッチを OFF にして、コード類はすべて取り外す。

**2** 本器を裏返してドライバーでプロテクタを止められているネジを外す。



**3** ケースの凹み部分からプロテクタを取外す。



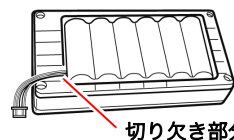
取り外したプロテクタとネジ (M3×6 mm) は、PW9002 バッテリーセットを使用しない場合に使用しますので、大切に保管してください。



→ 保管

**4** バッテリーケースに 9459 バッテリーパックをはめ込む。

切り欠き部分にケーブルがくるようにします。

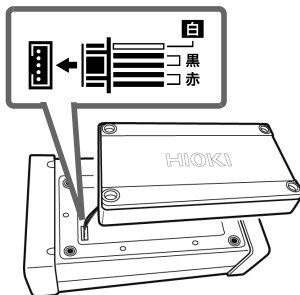


## 注記

PW9002 バッテリーセット出荷時には、9459 バッテリーパックはバッテリーケースにはめ込まれています。

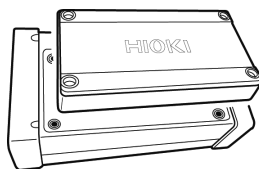
- 5** バッテリーパックから出ているコネクタを本器に差し込む。

コネクタの差し込む向きに注意して、奥まで差し込んでください。

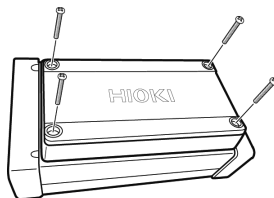


- 6** バッテリーケースを下に向け、本器の落とし込み部分に置く。

バッテリーパックの線を挟まないように注意してください。



- 7** 本器とバッテリーケースをPW9002 バッテリーセット付属のネジ (M3×25 mm) で取り付ける。



- 8** 本器に AC アダプタを接続してバッテリーパックを充電する。

電源の ON/OFF に関係なく充電される設計になっています。



**CHARGE LED**

赤点灯：充電中

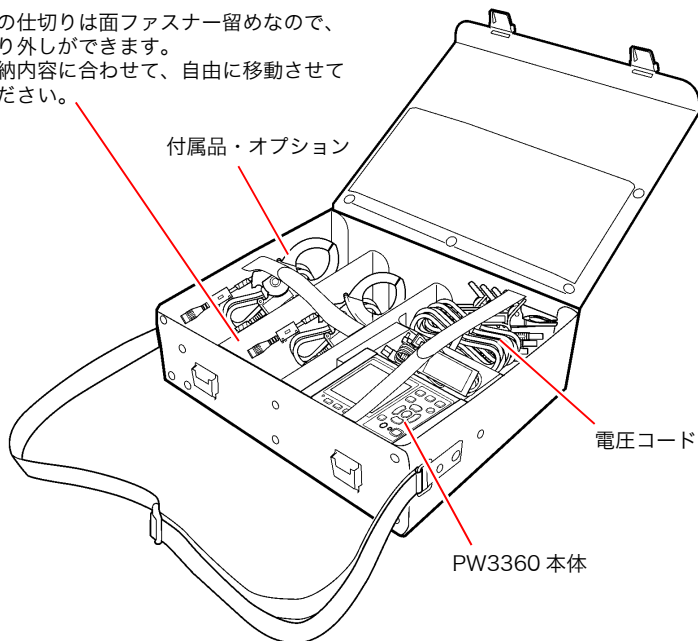
消灯：満充電またはバッテリーなし

PW3360 の左側面

## C1005 携帯用ケース（オプション）への収納方法

C1005 携帯用ケースへの収納方法は次のとおりです。

この仕切りは面ファスナー留めなので、  
取り外しができます。  
収納内容に合わせて、自由に移動させて  
ください。



## 言語・測定ライン周波数（50Hz/60Hz）を設定する

ご購入時に初めて電源を入れると、言語設定画面、周波数設定画面が表示されますので設定してください。ファクトリーリセットをして工場出荷状態にした場合も同様に設定してください。

参照: 「工場出荷状態に戻す（ファクトリーリセット）」 (p.82)

### 注記

表示言語と周波数設定後は、電源投入時にこれらの設定画面は表示されません。設定を変更する場合は、設定画面で変更します。

参照: 言語設定「システム1設定画面」(p.79)  
周波数設定「測定1設定画面」(p.66)

### 1 電源スイッチを ON にする。

言語設定画面が表示されます。

### 2 ファンクションキーで言語を選択する。

表示言語が設定され、周波数設定画面が表示されます。

#### 注記

**F4** **[OTHERS]** キーを押すと、JAPANESE/ENGLISH/CHINESE/GERMAN/ITALIAN/FRENCH/SPANISH/TURKISH/KOREAN を選択できます。

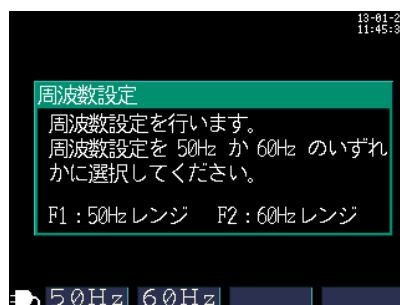


### 3 ファンクションキーで測定ライン周波数を選択する。

周波数が設定され、**[測定, 一覧]**画面が表示されます。

#### 注記

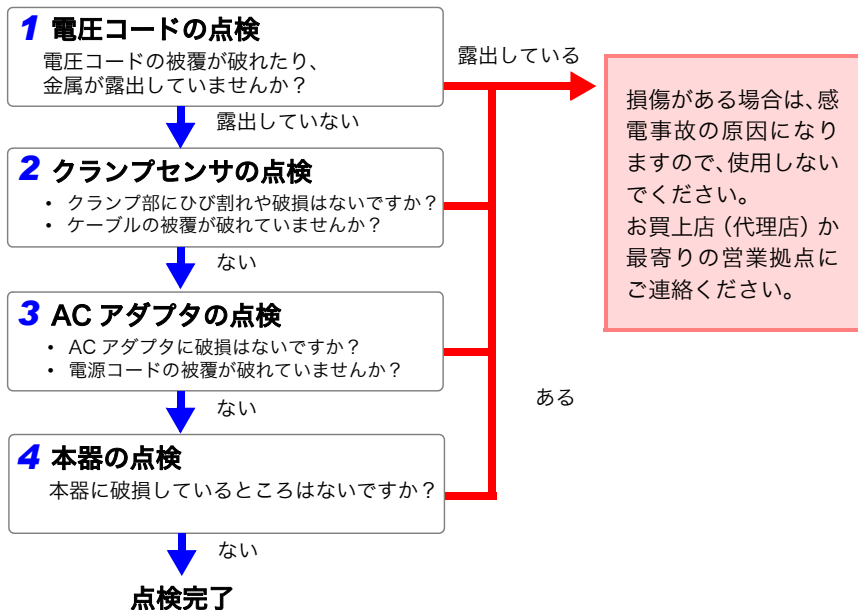
実際の測定ライン周波数と周波数設定が異なると正確に測定できません。



### 4 測定をしない場合は、電源スイッチを OFF にする。

## 2.3 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。



## 2.4 SD メモリカードを挿入する (取り出す)

測定データはSDメモリカードまたは内部メモリに保存することができます。SDメモリカードへ保存する場合はSDメモリカードを挿入し、**[設定 3/8, 記録 1]**画面の保存先で**[SDカード]**を選択してください。

### ⚠ 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。SDメモリカードまたは本器を損傷することがあります。
- SDメモリカードによっては、静電気に弱いものがあります。静電気によるSDメモリカードの故障や本器の誤動作を引き起こすおそれがありますので、取扱いには注意してください。

### 重 要

- 必ず弊社指定のSDメモリカードをお使いください。指定外のSDメモリカードは使用できないおそれがあり、動作を保証できません。
- フォーマットは本器で行ってください。コンピュータでフォーマットするとSDメモリカードのパフォーマンスが落ちることがあります。  
参照:「フォーマットする」(p.128)

### 注記

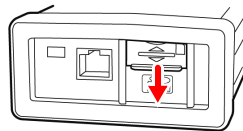
- SDメモリカードはフラッシュメモリを使用している関係上、寿命があります。長期間、あるいは頻繁に使用すると、データの記憶や取り込みができなくなります。この場合は、新しいものをお買い求めください。
- SDメモリカード内に記憶されたデータは、故障や損害の内容・原因にかかわらず補償しかねます。SDメモリカード内の大切なデータは必ずバックアップをおとりください。
- 内部データが破損・消失するおそれがありますので、次のことをお守りください。
  - 端子部や接続面に直接触れたり、金属をあてたりしない。
  - データの書き込み / 読み込み中に、振動や衝撃を与えたり、電源を切ったり、機器からカードを取り出したりしない。
  - 本製品の初期化は、その中に必要とする情報 (ファイル) がないことを確かめた後に行う。
  - 本製品を曲げたり、強い力で衝撃を与えたり、落としたりしない。
- SDメモリカードへの書き込み、フォルダ / ファイル操作、フォーマットができない場合は、ロックキーの位置を確認し、解除してください。ロック状態と解除状態は、SDメモリカードコネクタで判断しています。ロックキーの位置が中間位置にあると、コネクタによって、ロック状態と解除状態と判断が違う場合があります。例えば、本器ではロック解除状態と認識し、SDメモリカードに書き込み可能でも、コンピュータではロック状態と認識し、書き込みできない場合があります。



## SD カードの挿入方法

**1** 本器の電源スイッチを OFF にする。

**2** SD メモリーカードスロットのカバーを開く。

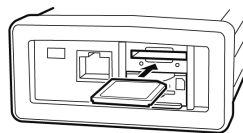


**3** SD メモリーカードのロックを外す。



**4** SD メモリーカードの表面を上にして、▲矢印を挿入口に向けて奥まで差し込む。

水平にして挿入してください。斜めに挿入すると、SDメモリーカードのロックキーが引っかかり、ロックがかかってしまう場合があります。

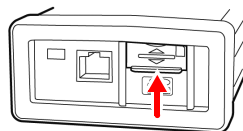


**5** SD メモリーカードスロットのカバーを閉める。

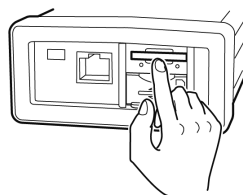
カバーは必ず閉めてください。

新しいSDメモリーカードはフォーマットしてから使用してください。

参照: 「フォーマットする」(p.128)



取り出す場合は、カバーを開いて、SDメモリーカードを押してから引き抜きます。



## 2.5 電源を供給する

### AC アダプタを接続する



#### ⚠ 警告

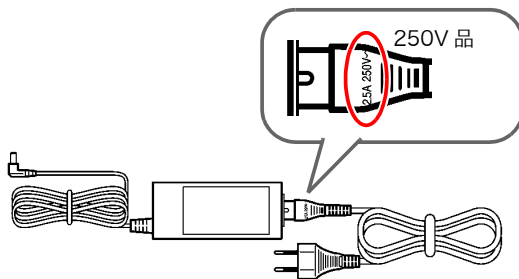
AC アダプタは、指定の Z1006 AC アダプタを必ず使用してください。AC アダプタの定格電源電圧は AC 100 V～240 V(定格電源電圧に対し±10%の電圧変動を考慮しています)、定格電源周波数は 50 Hz/60 Hz です。機器の損傷および電気事故を避けるため、それ以外の電圧での使用は絶対にしないでください。

#### ⚠ 注意

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

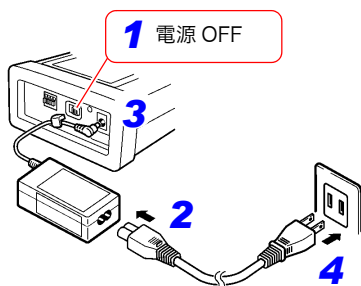
#### 注記

- 電源を切ってから AC アダプタを抜き差ししてください。
- 電源コードが中国、オーストラリア、EU 向けなどの 250 V 品の場合、電源コードと AC アダプタの接続が奥まで挿入できていないように見えますが、正常です。電源コードを AC アダプタに止まるまで押し込んであれば、接続は問題ありません。

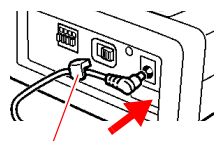


## ACアダプタの接続方法

次の手順で Z1006 AC アダプタを本器に接続し、コンセントに差し込みます。



- 1** 本器の電源スイッチを OFF にする。
- 2** 電源コードを AC アダプタのインレットに接続する。
- 3** AC アダプタの出力プラグを本器に接続する。  
出力プラグを差し込んだら、フックに AC アダプタのコードを引っ掛けます。  
(コード抜け防止のため)
- 4** 電源コードの入力プラグをコンセントに接続する。



AC アダプタ用フック

## 測定ラインから電源を供給する (PW9003 電源供給アダプタ使用)



PW9003 電源供給アダプタ (オプション) を使用して、測定ラインから電源を供給することができます。

### ⚠ 警告

感電、短絡事故を避けるため次のことをお守りください。

- PW9003 電源供給アダプタ使用時は、240 V を超える測定ラインには、絶対に結線しないでください。
- PW9003 電源供給アダプタの電源スイッチを OFF にしてから、すべての結線を行ってください。電源スイッチが ON の状態で結線すると、測定ラインと電圧コード先端の金属部で火花が飛ぶおそれがあり、たいへん危険です。
- インバータの二次側のように、商用周波数以外の高い周波数成分を含むラインには、絶対に結線しないでください。
- 測定ラインに接続する前に、ご使用になる測定ラインの電圧および周波数が AC 100 V ~ 240 V, 50Hz/ 60 Hz であることを確認してください。本器の破損や電気事故になりますので、指定電源電圧範囲外では使用しないでください。
- 本器の最大定格電力は 13 VA です。PW9003 電源供給アダプタ使用時は、計器用変圧器 VT (PT) の二次側では使用しないでください。

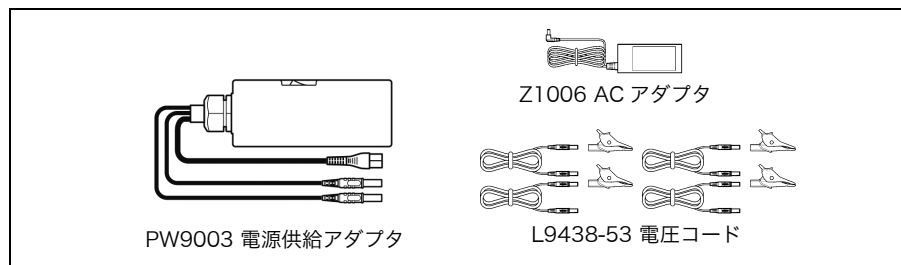
### ⚠ 注意

UPS (無停電電源) や DC-AC インバータを使用して本器を駆動する場合は、矩形波および疑似正弦波出力の UPS および DC-AC インバータを使用しないでください。本器を破損することがあります。

### 注記

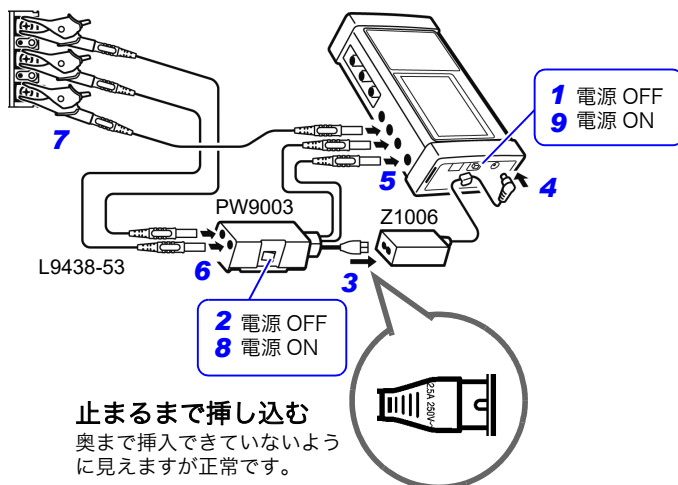
- Z1006 AC アダプタは、PW9003 電源供給アダプタを使用することにより、CAT III, 300V に接続しても安全性を損なわずに使用できます。
- PW9003 電源供給アダプタにはヒューズが内蔵されています。電源が入らない場合は、ヒューズが断線しているおそれがあります。お客様で交換および修理ができませんので、お買上店 (代理店) が最寄りの営業拠点にご連絡ください。

### 用意するもの



## PW9003 電源供給アダプタの接続方法

必ず以下の手順で結線をしてください。手順を誤ると非常に危険です。  
取り外し時は、逆の手順で取り外してください。



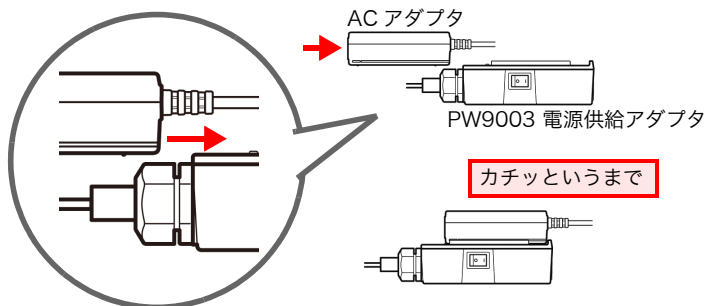
**1** 本器の電源スイッチを OFF にする。

**2** PW9003 電源供給アダプタの電源スイッチを OFF (○) にする。

**3** PW9003 電源供給アダプタの電源コードを AC アダプタに接続する。

必要に応じて、電源供給アダプタと AC アダプタをドッキングさせてください。

## ドッキングの仕方



- 4** AC アダプタの出力プラグを本器に接続する。  
出力プラグを差し込み、フックに AC アダプタのコードを引っ掛けます（コード抜け防止のため）。

- 5** 電源供給アダプタのバナナプラグを本器の電圧入力端子に接続する。

電源供給アダプタのバナナプラグと本器の電圧入力端子の接続

電源供給アダプタ	結線 1P2W/1P3W/1P3W1U/ 3P3W2M/3P4W	3P3W3M
黒コード	電圧 N 端子	電圧 CH2 端子
赤コード	電圧 CH1 端子	電圧 CH1 端子

- 6** 電圧コードを電源供給アダプタ、本器の電圧入力端子に接続する。

電圧コードと電源供給アダプタ、本器の電圧入力端子の接続

電圧コード	結線 1P2W 1P3W1U	1P3W 3P3W2M	3P4W	3P3W3M
黒コード	電源供給アダプタの N 端子			—
赤コード	電源供給アダプタの CH1 端子			電源供給アダプタの CH1 端子
黄コード	—	本器の電圧 CH2 端子		電源供給アダプタの N 端子
青コード	—	—	本器の電圧 CH3 端子	本器の電圧 CH3 端子

- 7** 電圧コードを測定ラインの金属部に接続する。

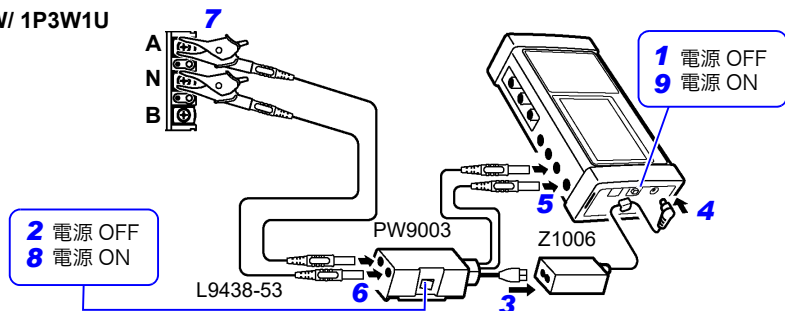
参照：「3.2 結線図画面で測定条件を設定する」(p.43)

参照：「3.5 電圧コードを測定ラインへ結線する」(p.52)

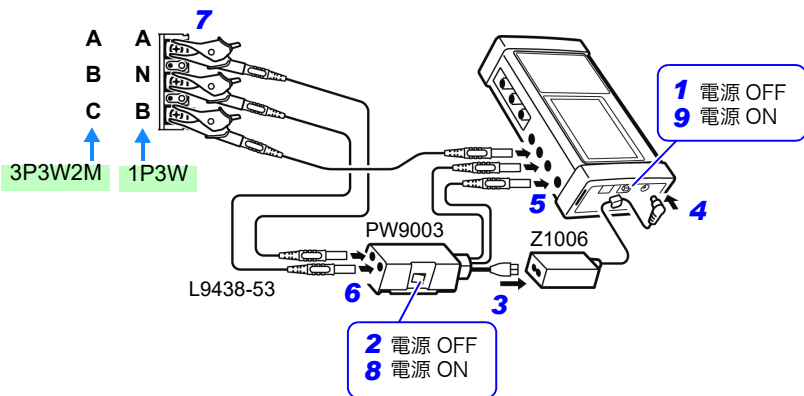
- 8** 電源供給アダプタの電源スイッチを ON (I) にする。

- 9** 本器の電源スイッチを ON にする。

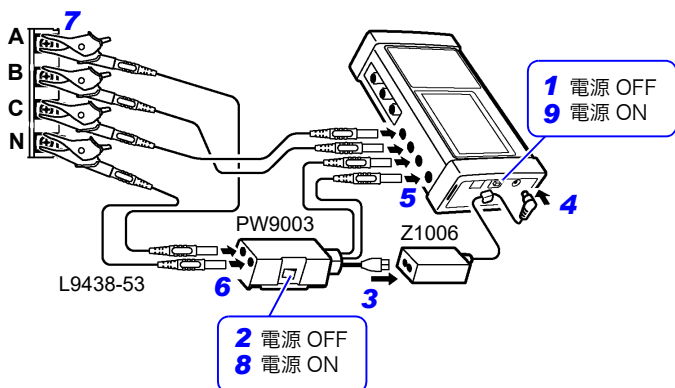
1P2W/ 1P3W1U



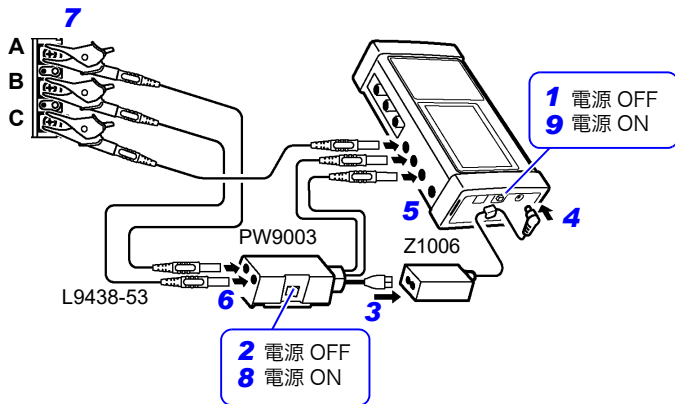
## 1P3W/ 3P3W2M



## 3P4W



## 3P3W3M



## 2.6 電源を入れる (切る)

本器の電源を入れます。測定終了後には、電源を切ります。



### 警告

電源を入れる前に、AC アダプタ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、本器または AC アダプタの破損や電気事故の原因になります。



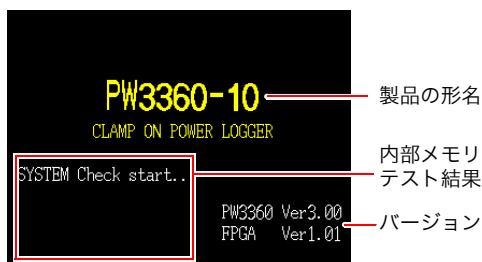
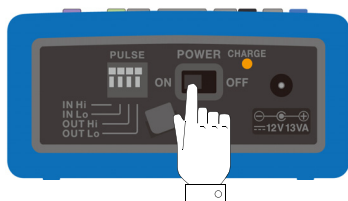
### 注意

セルフテストでエラーが発生した場合、本器は故障状態にあります。お買い上店 (代理店) が最寄りの営業拠点にご連絡ください。

### 電源の入れ方

電源スイッチを ON にします。電源投入と同時にセルフテスト画面が表示されます。セルフテスト終了後、測定画面を表示します。

参照: 「第 7 章 設定ナビ」(p.109)、測定ガイド (別紙, カラー版)



電源投入後の画面 (セルフテスト画面)



**注記** ・ [設定 6/8, システム 2] 画面の [電源投入時の設定ナビ開始] が ON の場合、セルフテスト終了後、設定ナビ開始ダイアログを表示します。

設定ナビ 開始  
設定ナビを開始します。  
測定設定、記録設定を初期化してもよろしいですか?  
はい: 決定キー ナビ終了: 取消キー

- 電源が入らない場合、AC アダプタから電源供給時は、電源コードの断線、AC アダプタの故障、もしくは本器内部が故障しているおそれがあります。お買上店 (代理店) が最寄りの営業拠点にご連絡ください。
- セルフテストが終了せずに、エラー表示になる場合は、本器内部が故障しているおそれがあります。お買上店 (代理店) が最寄りの営業拠点にご連絡ください。

### 電源の切り方

電源スイッチを OFF にします。



# 測定ラインへ結線する 第3章

結線前には必ず「ご使用にあたっての注意」(p.8)をお読みください。

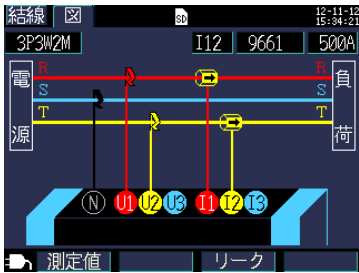
## ⚠ 危険

- 電圧コードとクランプセンサは、必ずブレーカの二次側に接続してください。ブレーカの二次側は、万一短絡があっても、ブレーカにて保護します。一次側は、電流容量が大きく、万一短絡事故が発生した場合、損傷が大きくなるので、測定しないでください。
- 電圧コードとクランプセンサは、本器に接続してから活線状態の測定ラインに接続することになります。短絡・感電事故を防ぐため次のことをお守りください。
  - (1) 電圧コードのクリップ先端の金属部で、測定ラインの2線間を接触させないでください。またクリップ部先端の金属部には絶対に触れないでください。
  - (2) クランプセンサを開いたとき、クランプ先端の金属部で測定ラインの2線間を接触させたり、裸導体に使用しないでください。
- 感電事故や人身事故を防ぐため、活線状態のときはVT (PT)、CTおよび本器の入力端子に触れないでください。
- 端子間最大定格電圧は1000 V ACです。この端子間最大定格電圧を超えると本器を破損し、人身事故になるので測定しないでください。
- 対地間最大定格電圧は次のとおりです。  
(CAT III) AC600 V、(CAT IV) AC300 V  
大地に対してこの電圧を超える測定はしないでください。本器を破損し、人身事故になります。

## 3.1 結線の流れ

次の手順で結線します。

**1** 結線



測定条件を設定する (p.43)

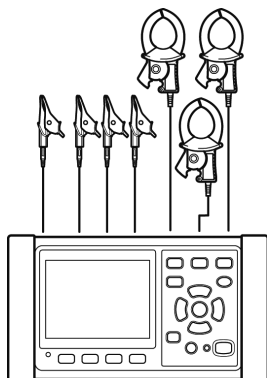
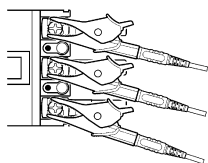
測定値 リーク

【結線図】画面

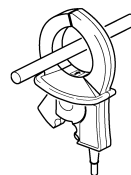
**2** 電圧コードを取り付ける (p.48)

**3** クランプセンサを取り付ける (p.51)

**4** 結線する (p.52)



**5** 結線する (p.53)



**6**

結線

## 3.2 結線図画面で測定条件を設定する

次の手順で【結線図】画面を表示して、結線方式、クランプセンサを設定します。

**注記** 結線方式、クランプセンサ、電流レンジの設定は測定画面、設定画面、結線図画面で設定ができます。CT比、VT(PT)比の設定が必要な場合は、設定画面で行います。

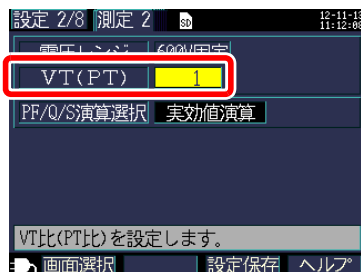
参照：「4.2 測定設定を変更する」(p.66)



【測定, 一覧】画面



【設定 1/8, 測定 1】画面



【設定 2/8, 測定 2】画面

1

結線



キーを押して【結線図】画面を表示させる。

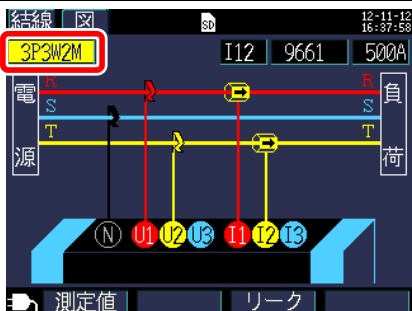
2

結線方式を選択する。

選択

1P2W  
1P3W  
1P3W1U  
3P3W2M  
3P3W3M  
3P4W  
電流のみ

詳細設定については、次のページの表をご覧ください。



3

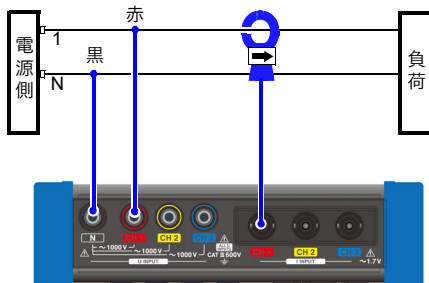
第3章 測定ラインへ結線する

### 3.2 結線図画面で測定条件を設定する

#### 結線方式の選択

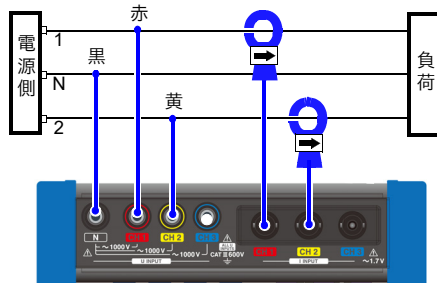
結線選択	補助選択	名称	詳細
1P2W	×1 ×2 ×3	単相 2 線ライン	補助選択で電圧が共通な単相 2 線ラインであれば、1 回路～3 回路まで選択ができます。 1P2W の測定と電流のみを使用したい場合は、 <b>[1P2W×2]</b> または <b>[1P2W×3]</b> を使用します。 ただし、漏洩電流 (漏れ電流) 測定用センサ 9657-10, 9675 は選択できません。
1P3W	OFF +I	単相 3 線ライン	補助選択で通常の 1P3W の測定 (OFF) に加えて、電流 CH3 は電流のみ (+I) の測定ができます。
1P3W1U	OFF +I	単相 3 線ライン (1 電圧測定)	1P3W1U 測定は電圧は簡易的に CH1 だけで単相 3 線の測定ができます。「CH2 の電圧実効値 (U2) =CH1 の電圧実効値 (U1)」と仮定して、1P3W の電力を求めます。電圧入力にオプションの 9448 コンセント入力コードを使用すれば、コンセントで電圧測定ができます。 補助選択で通常の 1P3W1U の測定 (OFF) に加えて、電流 CH3 は電流のみ (+I) の測定ができます。
3P3W2M	OFF +I	三相 3 線ライン (2 電力計法)	2 個の線間電圧と 2 個の線電流から三相 3 線の測定をします。U3 は U1, U2 から、I3 は I1, I2 から演算で求めます。 全体の有効電力値は 3P3W3M と等しい値になりますが、各相の電力測定は、3P3W2M ではできませんので、その場合は 3P3W3M を使用します。 <b>参照:</b> 「付録 2 三相 3 線の測定について」(p. 付 2) 補助選択で通常の 3P3W2M の測定 (OFF) に加えて、電流 CH3 は電流のみ (+I) の測定ができます。
3P3W3M	—	三相 3 線ライン (3 電力計法)	仮想中性点からの 3 個の相電圧と 3 個の線電流から三相 3 線の測定をします。 三相 4 線の線間電圧を確認したい場合にも使用することができます。
3P4W	—	三相 4 線ライン	3 個の相電圧と 3 個の相電流 (線電流) から三相 4 線の測定をします。 線間電圧を確認したい場合は、3P4W の結線で、結線設定を 3P3W3M にします。
電流のみ	×1 ×2 ×3	電流のみ	電圧は測定しないで、電流だけ測定したい場合に使用します。 補助選択で 1 回路～3 回路まで選択ができます。

単相2線 (1P2W)



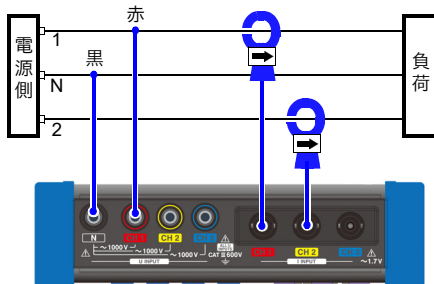
➡ 矢印を負荷側にむける

単相3線 (1P3W)



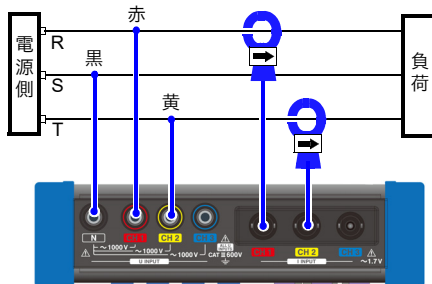
➡ 矢印を負荷側にむける

三相3線 (1P3W1U) (1 電圧測定)



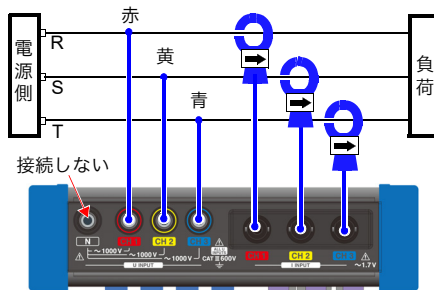
➡ 矢印を負荷側にむける

三相3線 (3P3W2M) 2 電力計法



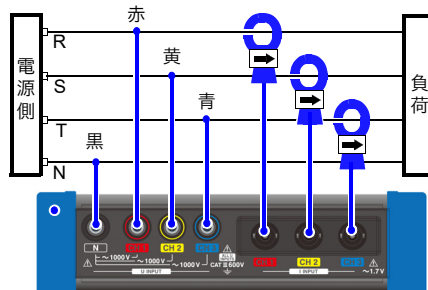
➡ 矢印を負荷側にむける

三相3線 (3P3W3M) 3 電力計法



➡ 矢印を負荷側にむける

三相4線 (3P4W)



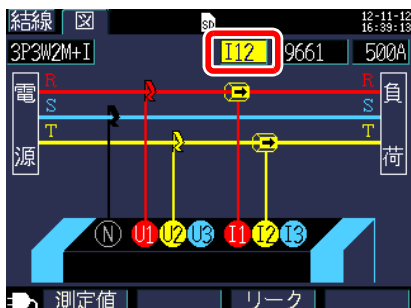
➡ 矢印を負荷側にむける

## 3 電流チャネルを選択する。

結線で複数回路の測定をする場合、該当チャネルを選択し、クランプセンサと電流レンジを設定します。

## 選択

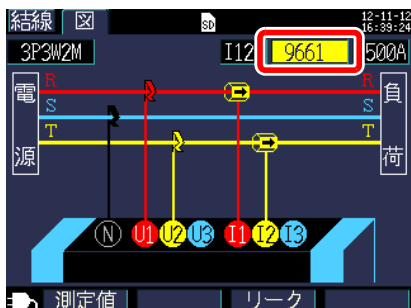
1P2W×2	I1, I2
1P2W×3	I1, I2, I3
1P3W+I	I1, 2, I3
1P3W1U+I	I1, 2, I3
3P3W2M+I	I1, 2, I3
電流のみ × 2 (I×2)	I1, I2
電流のみ × 3 (I×3)	I1, I2, I3



## 4 クランプセンサを選択する。

## 選択

9660	負荷電流（電力）測定用センサ
9661	
CT9667-500A	
CT9667-5kA	
9669	
9694	
9695-02	
9695-03	漏洩電流（漏れ電流）測定用センサ
9657-10	
9675	



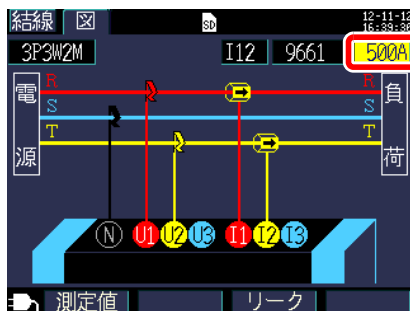
## 注記

- 複数チャネルを使用する電源ラインを測定する場合は、クランプセンサの種類を合わせます。  
<例>  
三相4線の場合、チャンネル1～3は同じクランプセンサを使用します。
- CT9667 フレキシブルクランプオンセンサを使用する場合は、センサのレンジ設定と本器のクランプセンサのレンジ設定を合わせてください。
- 9667 フレキシブルクランプオンセンサを使用する場合は、CT9667 を選択します。
- 漏洩電流測定用センサ 9657-10, 9675 は位相誤差が大きいため、電力測定時には選択できません。結線方式が【電流のみ】の場合のみ選択することができます。

- 5** 電流レンジを選択する。  
適切なレンジがわからない場合は、結線後に【結線確認】画面で電流値を確認しながら、電流レンジ設定をしてください。  
参照：「3.8 電流レンジを設定する」(p.56)

**選択**

9660	5A, 10A, 50A, 100A
9661	5A, 10A, 50A, 100A, 500A
CT9667-500A	50A, 100A, 500A
CT9667-5kA	500A, 1kA, 5kA
9669	100A, 200A, 1kA
9694	500mA, 1A, 5A, 10A, 50A
9695-02	
9695-03	5A, 10A, 50A, 100A
9657-10	50mA, 100mA, 500mA, 1A, 5A
9675	



## 3.3 電圧コードを取り付ける

**⚠ 注意**

- ・感電、短絡事故を避けるため、測定ラインと電圧入力端子との接続は、指定の L9438-53 電圧コードを使用してください。
- ・電圧コードの断線を避けるため、プラグ部分を持って接続または取り外しをしてください。

**【結線図】** 画面を確認しながら、本器の電圧入力端子に L9438-53 電圧コードを接続します。

付属の電圧コードは、黒・赤・黄・青色のコードが各 1 本、ワニ口クリップ各 1 個、スパイラルチューブ 5 個がセットになっています。

必要に応じてコードをスパイラルチューブで結束してください。

**参照:**「電圧コードをスパイラルチューブで結束する」(p.24)

**用意するもの**

L9438-53 電圧コード

1 セット

赤色

黄色

青色

黒色

9804-01 マグネットアダプタ  
(オプション、赤、標準対応ネジ: M6 ナベネジ)

9804-02 マグネットアダプタ  
(オプション、黒、標準対応ネジ: M6 ナベネジ)

φ11 mm

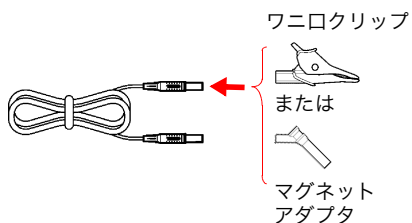
結線別の使用する電圧コード

測定ライン	電圧コード (色)
単相 2 線 (1P2W) 単相 3 線 (1P3W1U)	2 本 (黒・赤)
単相 3 線 (1P3W) 三相 3 線 (3P3W2M)	3 本 (黒・赤・黄)
三相 3 線 (3P3W3M)	3 本 (赤・黄・青)
三相 4 線 (3P4W)	4 本 (黒・赤・黄・青)

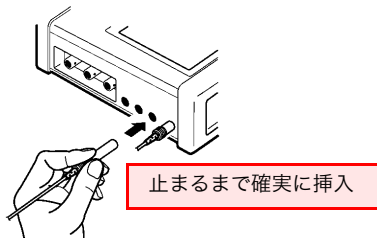
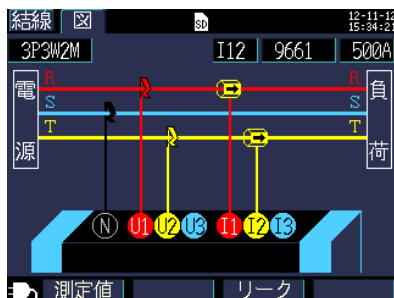


## 電圧コードの接続方法

- 1 電圧コードにワニ口クリップまたはマグネットアダプタを差し込む。



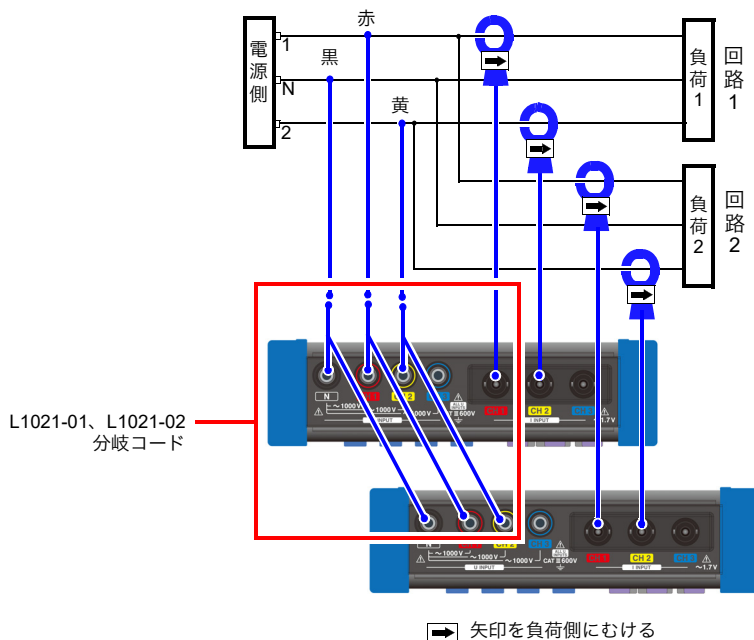
- 2 【結線図】画面を確認しながら、電圧入力端子に電圧コードを差し込む。



### L1021-01、L1021-02 分岐コード (オプション) について

三相 2 回路を測定する場合、本器が 2 台必要になります。L1021-01、L1021-02 分岐コードを使用すると、回路への電圧用の結線が 1 台分でできます。

測定例：単相 3 線 2 回路 (1P3W×2)



## 3.4 クランプセンサを取り付ける



### 注意

BNC コネクタを引き抜くときは、必ずロックを解除してから、コネクタを持って引き抜いてください。ロックを解除せずに無理に引っ張ったり、ケーブルを持って引っ張るとコネクタ部を破損します。

**【結線図】** 画面を確認しながら、本器の電流入力端子に、オプションのクランプセンサを接続します。(測定するライン、結線によって必要な本数を用意します)

測定ライン	クランプセンサの使用本数 (CH、カラークリップの色)
単相 2 線 (1P2W)	1 本 (CH1 赤)
単相 2 線 (1P2W) 2 回路	2 本 (CH1 赤、CH2 黄)
単相 2 線 (1P2W) 3 回路	3 本 (CH1 赤、CH2 黄、CH3 青)
単相 3 線 (1P3W)	2 本 (CH1 赤、CH2 黄)
単相 3 線 (1P3W) + I	3 本 (CH1 赤、CH2 黄、CH3 青)
三相 3 線 (3P3W2M)	2 本 (CH1 赤、CH2 黄)
三相 3 線 (3P3W2M) + I	3 本 (CH1 赤、CH2 黄、CH3 青)
三相 3 線 (3P3W3M)	
三相 4 線 (3P4W)	

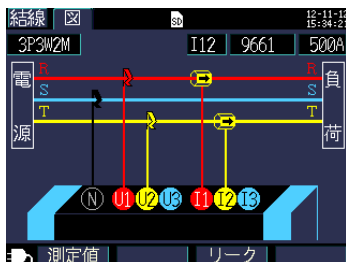
クランプセンサの詳しい仕様、使用方法については、クランプセンサに付属の取扱説明書をご覧ください。

## 3

### 第3章 測定ラインへ結線する

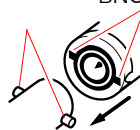
**1** **【結線図】** 画面を確認しながら、電流入力端子にクランプセンサのBNCコネクタを接続する。

BNC コネクタの溝を、本体側のコネクタガイドに合わせて差し込みます。

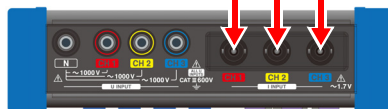


本体電流入力端子  
コネクタガイド

クランプセンサの  
BNC コネクタ溝

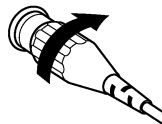


電流入力端子



**2** 右へ回してロックする。

取り外す場合は、コネクタを左側に回してロックを解除してから、引き抜きます。

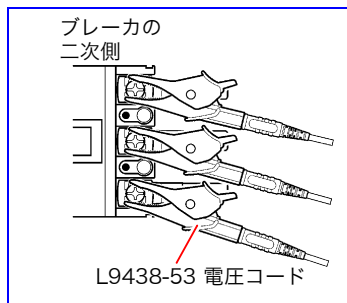


ロック

## 3.5 電圧コードを測定ラインへ結線する

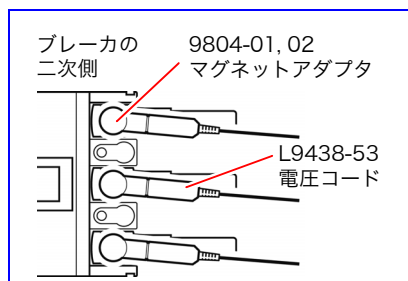
【結線図】画面を確認しながら、電圧コードを測定ラインへ結線します。

### <例>ワニ口クリップを使用する場合

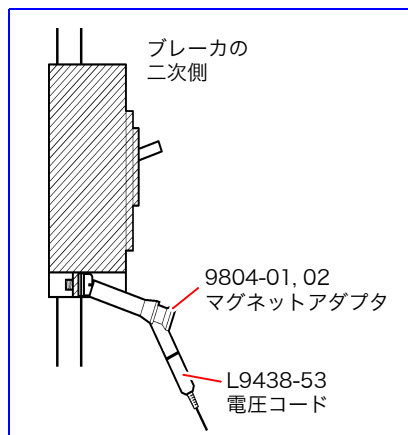


ブレーカ二次側のネジや配線用バーなどの**金属部**に確実にクリップします。

### <例> 9804-01 (または 9804-02) マグネットアダプタを使用する場合 (オプション、標準対応ネジ：M6 ナベネジ)



ブレーカ二次側のネジにマグネットアダプタの先端磁石部を接続します。



電圧コードの重さにより、マグネットアダプタがネジに対して、垂直に接続できない場合があります。その場合は、垂れ下がったような形で、バランスが保たれる位置で接続します。確実に接続されているか、電圧値を確認してください。

## 3.6 クランプセンサを測定ラインへ結線する

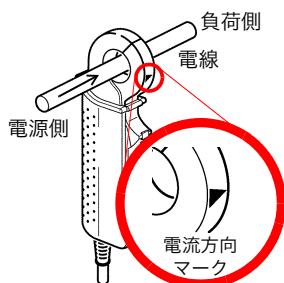
**【結線図】** 画面を確認しながら、クランプセンサを測定ラインへ結線します。

**⚠ 注意** 最大入力電流を超える電流を入力しないでください。クランプセンサを破損します。  
各クランプセンサの仕様については、クランプセンサに付属の取扱説明書をご覧ください。

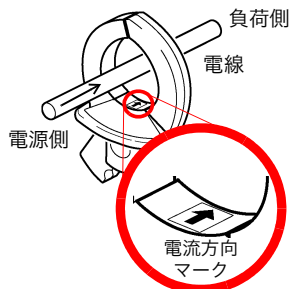
### 負荷電流測定の場合

電流方向マークを負荷側へ向けてクランプします。

<例>



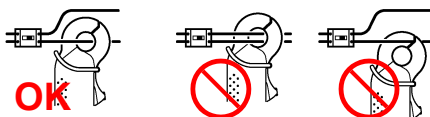
9660 クランプオンセンサ



9661 クランプオンセンサ

導体は必ず1本だけクランプしてください。単相(2本)、三相(3本)を同時にクランプした場合は、測定できません。

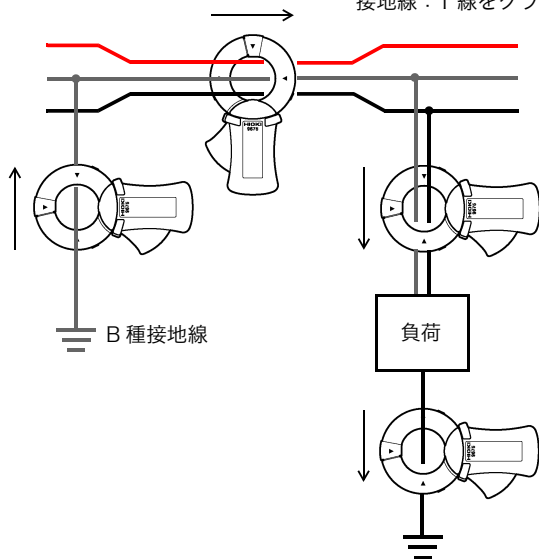
<例>



## 漏洩電流（漏れ電流）測定の場合

&lt;例&gt;

単相 2 線ライン：2 線を一括してクランプ  
 単相 3 線ライン：3 線を一括してクランプ  
 三相 3 線ライン：3 線を一括してクランプ  
 三相 4 線ライン：4 線を一括してクランプ  
 接地線：1 線をクランプ



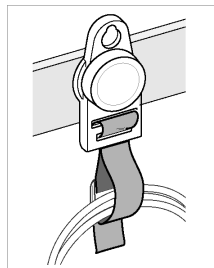
電流方向マークを図の方向へ向けてクランプします。



## 3.7 コード類を壁面に固定する (必要に応じて)

「マグネット付きストラップを使用する」(p.9)を必ずお読みください。

Z5004 マグネット付きストラップを使用すると、電圧コードやクランプセンサのコードを壁面(鉄板)などに固定できます。特に電圧コードについては、コードの自重でワニ口クリップやマグネットが外れてしまうことを防ぐことができます。



ストラップの取り付け方：



鉄板の厚さ、表面の凹凸によっては取り付け力が変わります。簡単にずれ落ちてくるようなことがないか確認の上、ご使用ください。

## 3.8 電流レンジを設定する

**【結線確認】**画面で電流値を確認し、次の手順で、適切な電流レンジを設定します。

**1**

結線



キーを押して **【結線確認】**画面を表示させる。

**2**

F2

**【回路変更】** を押し、回路を切り替える。

単相 2 線 (1P2W) の複数回路時や電流のみ選択時は、回路毎にレンジを設定できます。





- 3** 電流値を確認し、電流レンジを設定する。  
単相2線（1P2W）の複数回路時や電流のみ選択時は、他のチャンネルも同様にチャンネル選択をして、レンジ設定をします。

### 適切なレンジの選択方法

負荷の定格、稼動状況やブレーカの定格などから、適切なレンジを選択します。レンジが小さすぎると、測定中にオーバーレンジとなり正確な測定ができません。また、レンジが大きすぎると、誤差が大きくなり正確な測定ができません。測定期間内の最大負荷電流の状況を予想して、電流レンジを設定します。



#### 選択


9660	5A, 10A, 50A, 100A
9661	5A, 10A, 50A, 100A, 500A
CT9667-500A	50A, 100A, 500A
CT9667-5kA	500A, 1kA, 5kA
9669	100A, 200A, 1kA
9694	
9695-02	500mA, 1A, 5A, 10A, 50A
9695-03	5A, 10A, 50A, 100A
9657-10	
9675	50mA, 100mA, 500mA, 1A, 5A

## 3.9 結線が正しいか確認する (結線確認)

【結線確認】画面で、結線が正しく行われているか確認します。

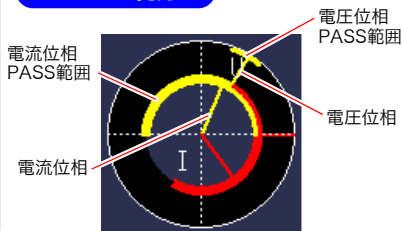
1

結線

 キーを押して【結線確認】画面を表示させる。

結線確認結果が緑色 (PASS) であれば、結線に問題はありません。  
有効電力値、力率も確認します。

### グラフの見方



### 結線結果

緑色：PASS (正常結線)  
赤色：FAIL (問題あり)  
黄色：CHECK (要確認)

結線確認画面では、【PF/Q/S 演算選択】の設定に関係なく、力率は DPF (変位力率) を表示します。

参照：「PF/Q/S 演算選択」(p.69)  
「付録4 用語解説」(p.付7)

2

**F1** 【位相角】を押す。

電圧、電流基本波位相角 (測定値) を確認できます。

参照：「5.4 電圧・電流値の詳細 (実効値・基本波値・ピーク値・位相角) を見る」(p.89)

3

1P2W×2、×3 の回路を選択している場合

**F2** 【回路変更】で回路を変更する。



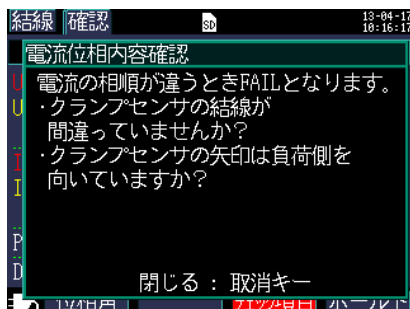
#### 4 結線確認結果が赤色 (FAIL) または黄色 (CHECK) の場合

**F3** [ **チェック項目** ] を押し、結線チェック項目にカーソルが移動できるようにする。



#### 5 カーソルを赤色 (FAIL) または黄色 (CHECK) の項目に合わせて、**決定** キーを押す。

結線修正ポイントダイアログが表示されるので、内容を確認します。



#### 6 **取消** キーを押し、結線修正ポイントダイアログを閉じる。

必要に応じて、他の結線チェック項目の結線修正ポイントも確認します。

#### 7 **結線** キーを押して [ **結線図** ] 画面を表示し、[ **結線図** ] 画面と実際の結線を確認する。

#### 8 結線の間違った箇所を修正し、再度、[ **結線確認** ] 画面を確認する。

## 3.9 結線が正しいか確認する (結線確認)

## 結線確認結果が [CHECK]、[FAIL] の場合

結線確認項目	判定条件	確認内容
電圧入力	電圧値が50V未満のときFAILとなります。 また、1P2W以外で電圧値の小さい方が大きい方の70%以下のときFAILとなります。	<ul style="list-style-type: none"> <li>電圧コードが電圧入力端子の奥まで挿入されていますか？</li> <li>電圧コードの先端クリップとコードの接続は奥まで挿入されていますか？</li> <li>電圧コードの先端クリップは測定ラインの金属部に接続されていますか？</li> </ul>
	<p>参照：「3.3 電圧コードを取り付ける」(p.48)</p> <p>参照：「3.5 電圧コードを測定ラインへ結線する」(p.52)</p>	
電流入力	電流値がレンジの1%未満のときFAILとなります。10%未満のときCHECKとなります。	<p>電流が流れていない状態では結線確認はできません。設備が稼動して電流の流れている状態で結線確認をします。設備が稼動した状態で結線確認をできない場合は、正常判別できないので、結線を目視でよく確認して、測定をします。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>クランプセンサが電流入力端子に接続されていますか？</li> <li>クランプセンサの結線が間違っていますか？</li> <li>電流レンジの設定が入力レベルに対して大きすぎませんか？</li> </ul>
	<p>参照：「3.4 クランプセンサを取り付ける」(p.51)</p> <p>参照：「3.6 クランプセンサを測定ラインへ結線する」(p.53)</p>	
電圧位相	電圧位相が範囲外(基準値 $\pm 10^\circ$ )のときFAILとなります。	<ul style="list-style-type: none"> <li>結線の設定が間違っていますか？</li> <li>電圧コードの結線が間違っていますか？</li> <li>配線工事で相順が間違っている可能性があります。その場合は、PASSになるように、電圧コードを逆相に結線し、それに合わせてクランプセンサも配線しなおします。心配な場合は検相器で相順を確かめることをおすすめします。</li> </ul>
	<p>参照：「3.2 結線図画面で測定条件を設定する」(p.43)</p> <p>参照：「3.5 電圧コードを測定ラインへ結線する」(p.52)</p>	
電流位相	電流の相順が逆相のときFAILとなります。	<ul style="list-style-type: none"> <li>クランプセンサの結線が間違っていますか？</li> <li>クランプセンサの矢印は負荷側を向いていますか？</li> </ul>
	<p>参照：「3.2 結線図画面で測定条件を設定する」(p.43)</p> <p>参照：「3.6 クランプセンサを測定ラインへ結線する」(p.53)</p>	

## 3.9 結線が正しいか確認する (結線確認)

結線確認項目	判定条件	確認内容
位相差	各相電圧を基準にして、各電流が $\pm 90^\circ$ の範囲外るとき FAIL となります。	<ul style="list-style-type: none"> <li>電圧コードとクランプセンサの結線が間違っていますか？</li> <li>クランプセンサの矢印は負荷側を向いていますか？</li> </ul>
	各相電圧を基準にして、各電流が $\pm 60^\circ \sim \pm 90^\circ$ の範囲のとき CHECK となります。	<ul style="list-style-type: none"> <li>電圧コードとクランプセンサの結線が間違っていますか？</li> <li>クランプセンサの矢印は負荷側を向いていますか？</li> <li>軽負荷状態では、力率が低く、位相差が大きい場合があります。結線を確認して、問題ない場合は、そのまま測定をして問題ありません。</li> <li>進相コンデンサが挿入され、軽負荷状態では、進みすぎて力率が低く、位相差が大きい場合があります。結線を確認して、問題ない場合は、そのまま測定をして問題ありません。</li> </ul>
	<p>参照：「3.3 電圧コードを取り付ける」(p.48) ～ 「3.6 クランプセンサを測定ラインへ結線する」(p.53)</p>	
力率	力率が0.5より低いとき CHECK となります。	<ul style="list-style-type: none"> <li>クランプセンサの結線が間違っていますか？</li> <li>クランプセンサの矢印は負荷側を向いていますか？</li> <li>軽負荷状態では、力率が低い場合があります。結線を確認して、問題ない場合は、そのまま測定をして問題ありません。</li> <li>進相コンデンサが挿入され、軽負荷状態では、進みすぎて力率が低い場合があります。結線を確認して、問題ない場合は、そのまま測定をして問題ありません。</li> </ul>
	<p>参照：「3.4 クランプセンサを取り付ける」(p.51) 参照：「3.6 クランプセンサを測定ラインへ結線する」(p.53)</p>	

## 3.10 電力量計の結線を確認する

電力量計の配線工事後の結線を確認できます。

結線

 キーを押して [結線, WHM] 画面を表示します。

電力量計 (WHM) の結線方式に従い結線を選択します。

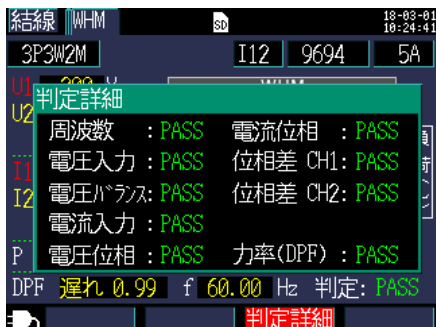
1P2W×1/1P3W/3P3W2M/3P4W 以外のときは結線図、判定を表示しません。



周波数 / 電圧入力 / 電圧バランス / 電圧位相 / 電流入力 / 電流位相 / 位相差 / 力率について判定した結果を表示します。全項目が PASS または CHECK のとき **[PASS]** となります。

## 判定結果の詳細を表示する

**F3** を押すと個々の判定結果を確認できます。



### 注記

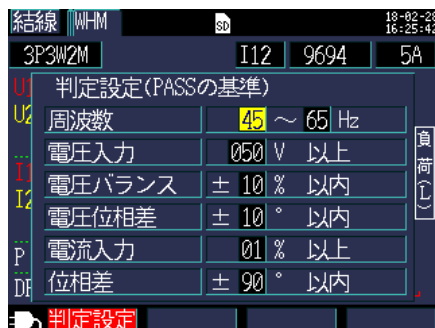
誤結線で接続されていても正常 (PASS) と判定してしまう場合があります。電力量計の結線などに間違いがないか確認していただいたうえでご使用ください。

判定内容は以下のとおりです。

判定項目	PASS 判定基準 (初期値)
周波数	U1 の周波数が 45 Hz ~ 60 Hz であること
電圧入力	各電圧入力が 50 V 以上であること
電圧バランス	各電圧入力が U1 の $\pm 10\%$ 以内であること (1P2W では判定しない)
電圧位相	電圧位相が平衡状態 $\pm 10^\circ$ 以内であること (1P2W では判定しない)
電流入力	各電流入力がレンジの 1% 以上であること 各電流入力がレンジの 10% 未満のとき CHECK
電流位相	電流の相順が正しいこと (1P2W、1P3W では判定しない)
位相差	各相電圧を基準にして各電圧が $\pm 90^\circ$ (基準値) 以内であること 各相電圧を基準にして各電流が $\pm 60^\circ$ ~ 基準値以内であるとき CHECK
力率	基本波力率が 0.5 より低いとき CHECK

## 判定基準を変更する

**F1** を押すと電流位相と力率以外の判定基準が変更できます。



判定項目	設定範囲	初期値
周波数	下限: 42 Hz ~ 67 Hz 上限: 43 Hz ~ 68 Hz	45 Hz 65 Hz
電圧入力	50 V ~ 360 V	50 V
電圧バランス	1% ~ 50%	10%
電圧位相	1° ~ 30°	10°
電流入力	1% ~ 50% 5% 以上に設定した場合、CHECK 判定はしない	1%
位相差 (基準値)	10° ~ 90° 70° 未満に設定した場合、CHECK 判定はしない	90°





# 設定を変更する

# 第4章

設定画面で任意の設定項目を変更することができます。

参照：LAN の設定について (p.149)

参照：パルスの設定について (p.171)

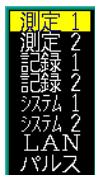
## 4.1 設定画面の見方・操作方法

設定画面への移動、設定画面の切替えができます。

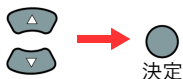


設定項目の詳細を確認します。(ヘルプ機能)

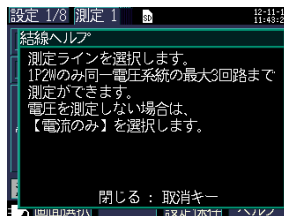
設定データを保存します。(p.123)



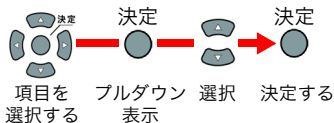
設定画面の選択ができます。



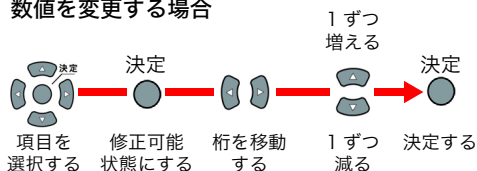
一覧から  
画面名を選択



任意の項目を変更する



数値を変更する場合



## 4.2 測定設定を変更する

設定画面の [設定 1/8, 測定 1] 画面と [設定 2/8, 測定 2] 画面で、測定条件を変更することができます。

### 測定 1 設定画面



#### 結線

測定ラインの結線方式を選択します。

参照: 「結線方式の選択」 (p.44)

#### 周波数

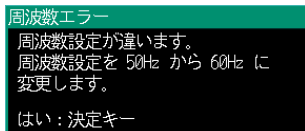
周波数を選択します。周波数設定が違くと正確に測定できません。必ず、測定ラインの周波数に合わせてください。

#### 選択

50Hz, 60 Hz

#### 注記

- ファクトリーリセット (p.82) をして、工場出荷状態にした場合、測定ライン周波数の設定がされていません。電源を入れたときにまず、測定ラインに合わせた周波数設定をします。  
参照: 「言語・測定ライン周波数 (50Hz/60Hz) を設定する」 (p.30)
- 電圧入力があり、周波数が本器の設定と異なると判断した場合は、**[周波数エラー]** ダイアログを表示しますので、**[決定]** キーを押し、周波数設定を変更します。



## クランプセンサ、電流レンジ

使用するクランプセンサと電流レンジを選択します。

参照: 「3.2 結線図画面で測定条件を設定する」(p.43)

## CT 比

外付け CT を使用している場合に設定します。

### 選択

任意	0.01 ~ 9999.99
選択	1/40/60/80/120/160/200/240/300/400/600/800/1200

- 注記**
- CT (計器用変流器) の二次側で測定する場合、CT 比を設定すれば、一次側に換算して表示します。  
一次側 200 A、二次側 5 A の CT の場合は CT 比 = 40 (200 A / 5 A) となります。
  - 電流レンジは、5 A レンジ (クランプセンサによる) を選択した場合、CT 比 = 40 を乗算して、200 A レンジとなります。

## 測定 2 設定画面

設定 2/8 測定 2 SD 13-03-15 11:36:30

電圧レンジ 600V固定

VT(PT) 1

PF/Q/S演算選択 実効値演算

電気料金 料金単価 0000.00/kwh  
通貨単位

THD演算選択 THD-F(歪成分/基本波)

VT比(PT比)を設定します。

画面選択 設定保存 ヘルプ

## 電圧レンジ

電圧レンジは 600 V の単一レンジ固定です。

## VT 比 (PT 比)

VT (PT) を使用して測定する場合に設定します。

## 選択

任意	0.01 ~ 9999.99
選択	1/60/100/200/300/600/700/1000/2000/2500/5000

## 注記

- VT (計器用変圧器) の二次側で測定する場合、VT 比を設定すれば、一次側に換算して表示します。  
一次側 6.6kV, 二次側 110V の VT の場合は VT 比 =60 (6600V/110V) となります。
- 電圧レンジは、600V 固定なので、VT 比 =60 を乗算して、36kV レンジとなります。

## PF/Q/S 演算選択

力率 (PF), 無効電力 (Q), 皮相電力 (S) の演算方式を選択します。

参照: 「12.5 演算式」 (p.192)

一般的に、トランス容量確認などには実効値演算を使用しますが、電気料金に関係する力率や無効電力を測定する場合は、基本波演算を使用します。

### 選択

実効値演算	力率、無効電力、皮相電力を電圧・電流実効値を使用して演算します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 力率 PF (実効値力率)</li> <li>• 無効電力 Q (実効値から演算)</li> <li>• 皮相電力 S (実効値から演算)</li> </ul>
基本波演算	力率、無効電力、皮相電力を電圧・電流基本波を使用して演算します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 力率 DPF (変位力率)</li> <li>• 無効電力 Q (基本波無効電力)</li> <li>• 皮相電力 S (基本波皮相電力)</li> </ul> 大口需要家などに設置される無効電力量計と同様の測定法です。 また、3169 クランプオンパワーハイテスタの「無効電力計法を使用する」と近い値となります。

## 4.2 測定設定を変更する

### 電気料金

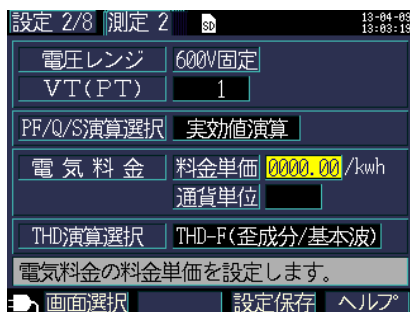
電気料金単価 (/kWh) を設定し、有効電力量 (消費分) WP+ に電気料金単価を乗算して、電気料金を表示できます。

#### 選択





料金単価	0.00000 ~ 99999.9/kWh
通貨単位	英数字任意に 3 文字設定 <例>通貨単位を「円」としたい場合は、「YEN」などと設定します。

### 料金単価の設定方法

- カーソルを **[料金単価]** に移動する。



- [決定]** キーを押す。

- 電気料金単価設定ダイアログが開きます。少数点位置を移動したい場合、  
 /  キーでカーソルを小数点位置に移動し、 /  キーで移動する。

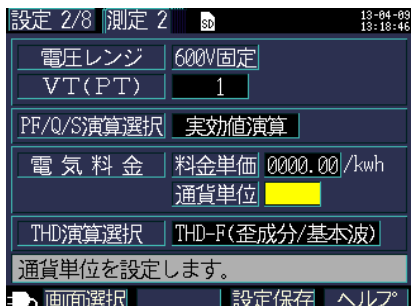


-  /  キーで桁移動をし、 /  キーで電気料金単価を設定する。

- [決定]** キーを押して確定する。

## 通貨単位の設定方法

- 1 カーソルを **[通貨単位]** に移動する。



- 2 **[決定]** キーを押す。

- 3 通貨単位設定ダイアログが開きます。

1 文字ずつカーソルキーで選択し、

**[決定]** キーで入力する。



- 4 通貨単位を入力したら、**[F1]** **[確定]** キーで確定する。

**[F2]** **[キャンセル]** を押すと、入力した通貨単位が無効となります。

## THD 演算選択 (PW3360-11 のみ)

総合高調波歪み率 (THD) の演算方式を選択します。一般的には THD-F が使用されます。

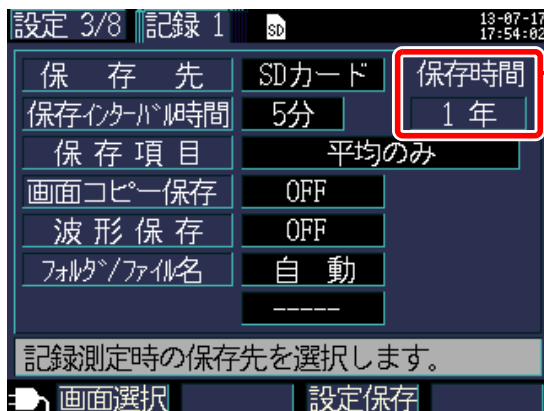
## 選択

<b>THD-F</b> (歪成分 / 基本波)	高調波成分 (2 ~ 40 次の合計) / 基本波で演算します。
<b>THD-R</b> (歪成分 / 実効値)	高調波成分 (2 ~ 40 次の合計) / 実効値 (1 ~ 40 次) で演算します。

## 4.3 記録（保存）設定を変更する

設定画面の [ 設定 3/8, 記録 1 ] 画面と [ 設定 4/8, 記録 2 ] 画面で、測定データの記録（保存）条件を変更することができます。

### 記録 1 設定画面



**保存可能時間**  
記録測定は最長 1 年間なので、保存可能時間も最長 1 年になります。

#### 保存先

測定データの保存先を設定します。

##### 選択

SD カード	SD メモリカードへ保存します。SD メモリカードが挿入されていない場合は、内部メモリに保存します。
内部メモリ	内部メモリへ保存します。(容量約 320KB)

**注記** SD メモリカードがいっぱいになった場合、内部メモリにデータを保存します。SD メモリカードと内部メモリがいっぱいになった場合、データの保存を停止します。保存されているデータは上書きされません。

#### 保存インターバル時間

測定データを保存する間隔を設定します。

##### 選択

1/2/5/10/15/30 秒、1/2/5/10/15/20/30/60 分



## 保存項目

インターバル時間ごとに保存する項目を「平均のみ」とするか、「すべて (平均 / 最大 / 最小)」とするかを設定します。

電力量、デマンド関係の測定データは設定に関係なく保存されます。

PW3360-11 (高調波測定機能あり) の場合は、高調波データの保存あり / なしも設定します。高調波データは内部メモリには保存できません。高調波データを保存する場合は、保存先の設定を「SD カード」に設定します。保存先を「内部メモリ」に設定した場合は、高調波データ以外の電圧、電流、電力、デマンド、電力量などの記録測定データのみ内部メモリに保存します。

ピーク値を保存したい場合は、「すべて」を選択してください。電圧と電流のピーク値には平均値がないため、「平均のみ」を選択すると、ピーク値は保存されません。

### PW3360-10 (高調波機能なし) の場合

#### 選択

平均のみ	平均値のみを保存します。
すべて	すべて (平均値 / 最大値 / 最小値) を保存します。

### PW3360-11 (高調波機能あり) の場合

#### 選択

平均のみ (高調波なし)	平均値のみを保存します。高調波データは保存しません。
すべて (高調波なし)	すべて (平均値 / 最大値 / 最小値) を保存します。高調波データは保存しません。
平均のみ (高調波あり)	平均値のみを保存します。高調波データも保存します。
すべて (高調波あり)	すべて (平均値 / 最大値 / 最小値) を保存します。高調波データも保存します。

## 注記

- 通常は「平均のみ」を選択し、次のようなデータが欲しい場合には、「すべて (平均 / 最大 / 最小)」を選択します。
  - 最大：電流、電力値などの最大値を確認する
  - 最小：電圧、力率などの最小値を確認する
- 結線が「電流のみ」の場合、電流基本波位相角に平均値はありません。
- 平均は保存インターバル時間内に 200 ms 毎の演算を取りこぼしなく連続で行った結果を平均した値になります。
- 最大 / 最小は保存インターバル時間内に 200 ms 毎の演算を取りこぼしなく連続で行った中の最大 / 最小値になります。
- 平均 / 最大 / 最小値のデータ処理方法については、「最大 / 最小 / 平均値測定の処理方法」(p.188) をご覧ください。
- 通常の電圧、電流、電力、デマンド、電力量などの記録測定データ (CSV形式) と高調波データ (バイナリ形式) は別のファイルで保存されます。
 

参照：「第 8 章 データ保存と ファイル操作」(p.113)

### 4.3 記録（保存）設定を変更する

#### 画面コピー保存

表示している画面を BMP 形式のデータで、インターバル時間ごとに保存するかを設定します。

最短インターバル時間は 5 分です。5 分未満の設定の場合、画面コピーは 5 分ごとに保存します。画面コピーは内部メモリには保存できません。画面コピーを保存する場合は、保存先の設定を **[SD カード]** に設定します。

#### 選択

ON	保存する
OFF	保存しない

**注記** 必ず保存したい画面を表示した状態で記録測定を行ってください。コピーされる画面は「表示されている画面」です。

#### 波形保存

波形データをバイナリ形式で、インターバル時間ごとに保存するかを設定します。

最短インターバル時間は 1 分です。1 分未満の設定の場合、波形は 1 分ごとに保存します。波形は内部メモリには保存できません。波形を保存する場合は、保存先の設定を **[SD カード]** に設定します。

10.24 kHz のサンプリング周期で、2 波分の波形（420 データ）を保存します。

#### 選択

ON	保存する
OFF	保存しない

#### フォルダ / ファイル名

保存するファイル名を設定します。

参照: 「8.2 フォルダ・ファイル構造について」(p.116)

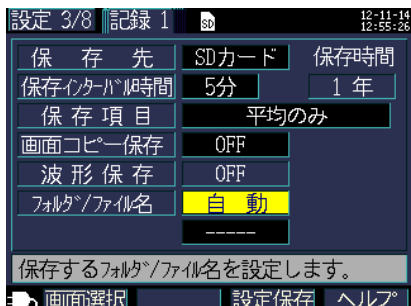
#### 選択

任意	ダイアログで任意のフォルダ名を設定します。(半角 5 文字まで) フォルダ名を変更せずに、再度測定すると、フォルダ / ファイル名の後ろに番号が自動付加されます。(フォルダ / ファイル名 + フォルダ連番 (2 桁))
自動	「YYMMDDXX」のように自動付加されます。先頭 6 文字が日付、それ以降は連番です。

**注記** 測定データの最大ファイルサイズは約 200MB です。それを超えると、別のファイルを作成し、保存していきます。(フォルダ / ファイル名 + フォルダ連番 (2 桁) + ファイル連番 (2 桁))

## フォルダ / ファイル名の入力方法

- 1 カーソルを【フォルダ / ファイル名】に移動する。



- 2  【決定】キーを押して【任意 / 自動】を選択する。

- 3 <任意を選択した場合>  
フォルダ / ファイル名入力ダイアログが開きます。

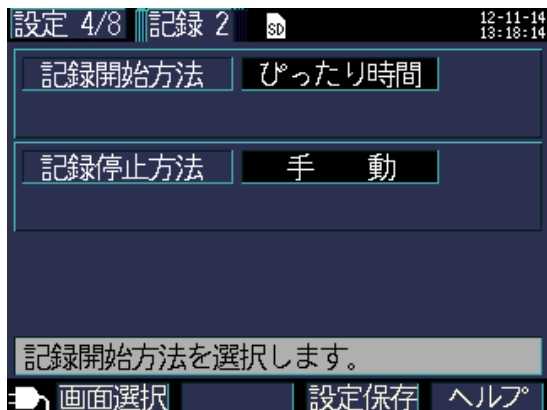
1 文字ずつカーソルキーで選択し、

- 【決定】キーで入力する。



- 4 フォルダ / ファイル名を入力したら、**F1** 【決定】キーで確定する。  
**F2** 【キャンセル】を押すと、入力したフォルダ / ファイル名が無効となります。




## 記録 2 設定画面



## 記録開始方法

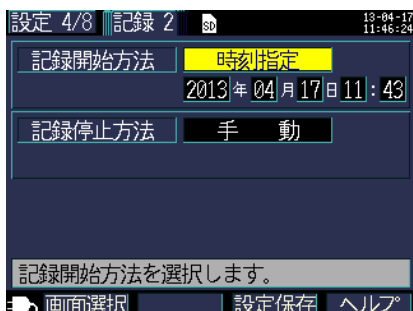
記録開始方法を設定します。

## 選択

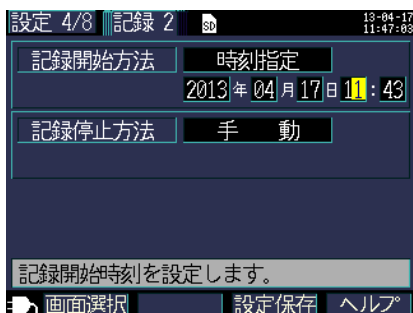
手動（即）	<p>開始 / 停止</p> <p> キーを押した時点から記録を開始します。</p>
時刻指定	<p>設定した時刻に記録を開始します。（YY/MM/DD hh:mm） 設定時刻を過ぎていた場合は、「びったり時間」開始となります。</p>
びったり時間	<p>インターバル時間に合わせたきりのよい時間で記録を開始します。 &lt;例&gt; 現在の時刻が「10:41:22」のとき、保存インターバル時間が 30 分に設定されている状態で <sup>開始 / 停止</sup> キーを押すと、待機状態となり、「11:00:00」に記録開始されます。 同様に、保存インターバル時間が 10 分に設定されている状態では、「10:50:00」に記録開始されます。 保存インターバルが 30 秒以下の場合、次の 00 秒から記録開始されます。</p>
繰り返し	<p>1 日ごとにファイルを分割し、記録を繰り返します。 繰り返し開始日に記録を開始します。</p> <p>開始 / 停止</p> <p> キーを押し、設定した開始日の記録時間帯に入ると、記録が開始されます。（押したときに、記録時間帯の開始時刻を過ぎていた場合は、「びったり時間」開始となります。） 停止日の記録時間帯を終了すると記録を停止します。</p>

## 時刻指定の時刻設定方法

- 1 カーソルを記録開始方法に移動し、  
 [決定] キーを押し、[時刻指定] を  
 選択する。



- 2 カーソルを時刻設定の変更したい項目  
 に移動し、 [決定] キーを押す。  
 カーソルが1桁分の大きさになり、変更  
 ができる状態になります。



- 3 カーソルの  /  キーで変更し、 [決定] キーで確定する。  
 必要に応じて、他の項目も変更します。

## 記録停止方法

記録停止方法を設定します。

## 選択

手動	開始/停止 <input type="radio"/> キーを押し、記録を停止します。
時刻指定	[時刻指定] を選択すると、時刻設定ダイアログが表示されます。 設定した時刻で記録を停止します。(YY/MM/DD hh:mm) 記録開始時に設定時刻を過ぎていた場合は、「手動」停止となります。
タイマ	設定したタイマ時間を経過すると、自動的に記録を停止します。
繰り返し	1日ごとにファイルを分割し、記録を繰り返し繰り返します。 繰り返し停止日の記録時間帯を終了すると記録を停止します。 繰り返し記録時は停止方法の変更はできません。

**注記** 記録測定期間は最長1年です。1年で自動的に記録を停止します。

### 4.3 記録（保存）設定を変更する

#### 記録時間帯（繰り返し記録時のみ）

繰り返し記録時に記録を行う時間帯を設定します。

00:00～24:00の場合、1日ごと0:00に記録をリセットして、即記録を再開します。

8:00～18:00の場合、この時間帯だけ記録（積算電力）測定を行います。

0:00～8:00および18:00～24:00の時間帯は記録（積算電力）測定を行いません。

設定ナビで繰り返し記録を選択した場合は、記録時間帯は00:00～24:00固定となり、変更はできません。

#### フォルダ分割（繰り返し記録時のみ）

フォルダを分割する周期を設定します。

設定ナビで繰り返し記録を選択した場合は、フォルダ分割はOFF固定となり、変更はできません。

**注記** SF1001 パワーロガービューワ（オプション）にデータを読み込む場合、フォルダを分割をすると、分割されたフォルダは同一データとして読み込むことはできません。SF1001 を使用して、すべて同一データとして扱いたい場合は、フォルダ分割をしないでください。

#### 選択

OFF	フォルダを分割しません。
日	1日ごとに保存するフォルダを作成します。保存は最大100日になります。
週	記録開始から7日ごとに保存するフォルダを作成します。
月	毎月1日に保存するフォルダを作成します。

## 4.4 システム設定を変更する (必要に応じて)

設定画面の [設定 5/8, システム 1] 画面または [設定 6/8, システム 2] 画面で、システム設定を変更することができます。

### システム 1 設定画面



#### 時計

西暦で年 - 月 - 日、時 : 分を設定します。(24 時間制)

参照: 「時刻指定の時刻設定方法」(p.77)

**注記** 秒の設定はできません。変更後に **[決定]** キーを押す度に 00 秒に設定されます。

#### ビープ音

キーを押したときのビープ音の ON/OFF を設定します。

##### 選択

ON/OFF

#### LCD バックライト

LCD 表示のバックライトの自動消灯 ON/OFF を設定します。

##### 選択

AUTO OFF	最後のキー操作から 2 分後に自動的にバックライトを消灯します。バックライト消灯時は POWER LED が点滅します。
ON	常にバックライトを点灯します。

#### 4.4 システム設定を変更する (必要に応じて)

### 相名称

[ 結線図 ] 画面に表示される測定ラインの相名称を設定します。

#### 選択

R S T, A B C, L1 L2 L3, U V W

### 画面色

画面の色を選択できます。

#### 選択

カラー 1 ~ 3

### 言語

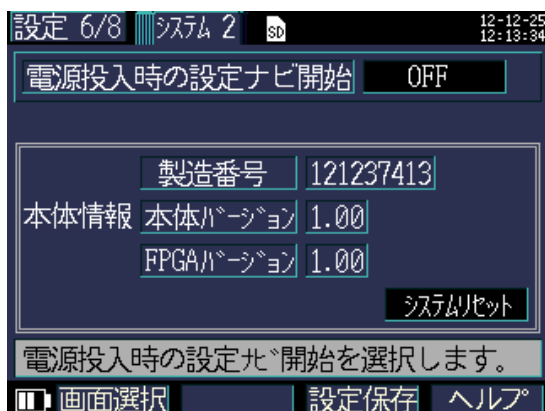
表示言語を設定します。

#### 選択

JAPANESE	日本語表示になります。
ENGLISH	英語表示になります。
CHINESE	中国語表示になります。
GERMAN	ドイツ語表示になります。
ITALIAN	イタリア語表示になります。
FRENCH	フランス語表示になります。
SPANISH	スペイン語表示になります。
TURKISH	トルコ語表示になります。
KOREAN	韓国語になります。




## システム 2 設定画面



## 電源投入時の設定ナビ開始

電源投入時に設定ナビ開始のダイアログを表示するかを設定します。

## 選択

OFF	電源投入時に設定ナビ開始のダイアログを表示しないで、測定画面を表示します。 設定ナビ OFF の場合でも、  キーを押せば設定ナビを開始できます。
ON	電源投入時に設定ナビ開始のダイアログを表示します。

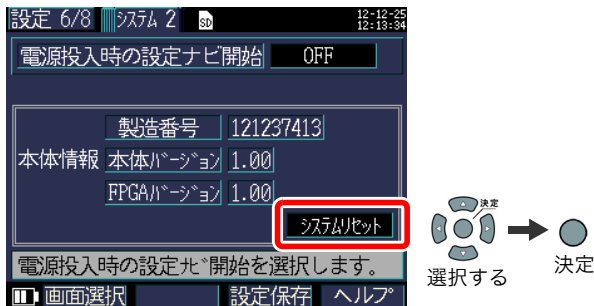
## 本体情報

本器の製造番号とソフトウェアと FPGA のバージョンを表示します。

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。

## 4.5 本器を初期化する (システムリセット)

本器の動作がおかしいときは、「修理に出される前に」(p.205)を確認してください。原因がわからない場合は、システムリセットを実行します。



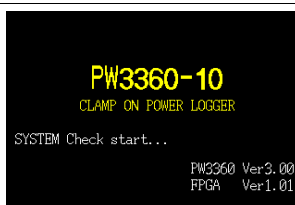
システムリセットを実行すると、周波数設定、時計、言語設定、IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイ以外は工場出荷時に初期化されます。内部メモリは消去されません。

## 工場出荷状態に戻す (ファクトリーリセット)

ファクトリーリセットを実行すると、周波数設定、言語設定、通信設定を含めすべての設定を工場出荷状態に戻します。内部メモリは消去されます。

### 1 電源スイッチを OFF にする。

- 2 **[決定]** キーと **取消** キーを押しながら電源を入れ、セルフテスト終了後にピーブ音が鳴るまで、キーを押し続ける。



- 3 ファクトリーリセットが実行され、言語設定画面を表示します。

参照: 「言語・測定ライン周波数 (50Hz/60Hz) を設定する」(p.30)



## 4.6 工場出荷時の設定

工場出荷時の初期設定は次の通りです。

画面	設定項目	初期設定	
測定 1	結線	3P3W2M	
	周波数	未設定 最初の電源投入時に 50/60Hz を選択	
	電流	センサ：9661 レンジ：500A CT 比：1	
測定 2	電圧レンジ	600V 固定	
	VT(PT) 比	1	
	PF/Q/S 演算選択	実効値演算	
	電気料金	料金単価：0000.00 /kWh 通貨単位：未設定	
記録 1	THD 演算選択 (PW3360-11 のみ)	THD-F (歪成分 / 基本波)	
	保存先	SD カード	
	保存インターバル時間	5 分	
	保存項目	PW3360-10 の場合：平均のみ PW3360-11 の場合：平均のみ (高調波なし)	
	画面コピー保存	OFF	
	波形保存	OFF	
記録 2	フォルダ / ファイル名	自動	
	記録開始方法	ぴったり時間	
	記録停止方法	手動	
システム 1	時計設定	出荷時に設定	
	ビープ音	ON	
	LCD バックライト	AUTO OFF	
	相名称	RST	
	画面色	カラー 1	
システム 2	電源投入時の設定ナビ開始	OFF	
	言語	未設定 最初の電源投入時に JAPANESE/ENGLISH/CHINESE あるいは OTHERS (JAPANESE/ENGLISH/CHINESE/GERMAN/ ITALIAN/FRENCH/SPANISH/TURKISH/KOREAN) を選択	
LAN	IP アドレス	192.168.1.31	
	サブネットマスク	255.255.255.0	
	デフォルトゲートウェイ	192.168.1.1	
パルス	パルス入力	フィルタ	OFF
		スケーリング	001.000
		補助単位	なし
	パルス出力	単位	未設定
		出力レート	1 kWh
	パルス幅	100ms 固定	



# 測定データを見る

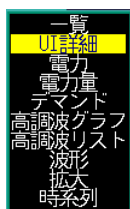
# 第5章

本器では、測定画面で測定値、波形、グラフを見ることができます。

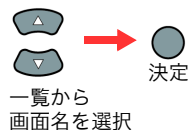
## 5.1 測定画面の見方・操作方法



測定値がホールドされます。  
ホールド中はホールド表示が赤色になります。



測定画面の選択ができます。



一覧から  
画面名を選択

### 注記

- ・ ホールド中に設定変更をすると、ホールドは解除されます。
- ・ ホールド中も時刻表示は固定されません。

## 結線が 1P2W×2 または ×3 の場合

結線が 1P2W×2 または ×3 の場合、回路選択をします。

回路を選択します。



回路の変更ができます。


結線が 1P2W×2 または 1P2W×3 の場合、【測定, 一覧】画面、【測定, 電力量】画面は回路ごとに画面が違いますので、回路の変更をします。回路番号と電流チャンネル表示が変わります。

## 5.2 測定画面一覧

画面名	表示データ	参照箇所
一覧	電圧実効値 U、電流実効値 I、周波数 f、有効電力 P、無効電力 Q、皮相電力 S、力率 PF または変位力率 DPF、有効電力量（消費）WP+、経過時間 TIME（1P2W 時は 2 回路、3 回路の切り替え可能）	「5.3」(p.88)
UI 詳細	電圧実効値 U、電圧基本波値 U <sub>fnd</sub> 、電圧波形ピーク U <sub>peak</sub> （または U <sub>pk</sub> ）、電圧基本波位相角 U <sub>deg</sub> 、電流実効値 I、電流基本波値 I <sub>fnd</sub> 、電流波形ピーク I <sub>peak</sub> （または I <sub>pk</sub> ）、電流基本波位相角 I <sub>deg</sub>	「5.4」(p.89)
電力	チャンネルごとおよび総合の有効電力 P、皮相電力 S、無効電力 Q、力率 PF または変位力率 DPF	「5.5」(p.90)
電力量	有効電力量（消費 WP+、回生 WP-）、無効電力量（遅れ WQ+、進み WQ-）、記録開始時刻、停止時刻、経過時間、電気料金（1P2W 時は 2 回路、3 回路の切り替え可能）	「5.6」(p.91)
デマンド	有効電力デマンド値（消費 P <sub>dem+</sub> 、回生 P <sub>dem-</sub> ）、無効電力デマンド値（遅れ Q <sub>demLAG</sub> 、進み Q <sub>demLEAD</sub> ）、力率デマンド値 PF <sub>dem</sub> 、パルス入力切り替え可能最大デマンド値：最大有効電力デマンド値 MAX_DEM、発生時刻を表示	「5.7」(p.92)
高調波グラフ (PW3360-11 のみ)	高調波グラフ (電圧、電流、有効電力のレベル、含有率、位相角)	「5.8」(p.93)
高調波リスト (PW3360-11 のみ)	高調波リスト (電圧、電流、有効電力のレベル、含有率、位相角)	「5.9」(p.95)
波形	電圧、電流波形、電圧・電流実効値、周波数を表示	「5.10」(p.96)
拡大	4 項目を選択して拡大表示	「5.11」(p.98)
時系列	測定項目から 1 項目選択表示 最大値 / 平均値 / 最小値を表示、カーソル計測可能	「5.12」(p.99)

## 5.3 一覧（電圧・電流・電力・電力量）を見る

測定

 キーまたは **F1** **[画面選択]** キーを押して **[測定, 一覧]** 画面を表示します。




力率 PF (実効値で演算) /  
 変位力率 DPF (基本波のみで演算)  
 を設定で選択します。

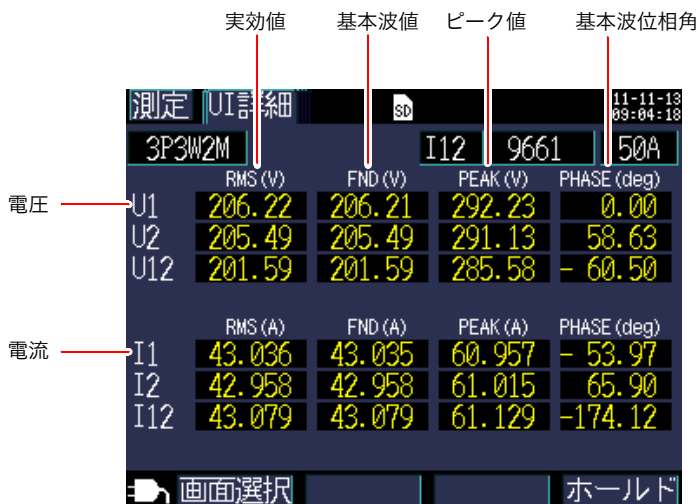
参照: 「PF/Q/S 演算選択」 (p.69)



## 5.4 電圧・電流値の詳細（実効値・基本波値・ピーク値・位相角）を見る

測定

 キーまたは **F1** **[画面選択]** キーを押して **[測定, UI 詳細]** 画面を表示します。



語句	説明
実効値 (RMS)	200 ms 区間の 2048 個のサンプリングポイントの実効値です。高調波成分を含んだ値です。
基本波値 (FND)	電圧、電流波形から基本波 (50 Hz/60 Hz) 成分だけを取り出した値です。FND は fundamental (基本波) の省略形です。
ピーク値 (PEAK)	200 ms 区間のサンプリングポイント (2048 個) の絶対値の最大値です。
基本波位相角 (PHASE)	U1 の基本波成分の位相角を基準 0° として、表示します。電流のみの場合は、I1 の基本波位相角を基準 0° として、表示します。

**注記** 結線が 3P3W3M の場合、電圧実効値は線間電圧を使用し、基本波値 / ピーク値 / 基本波位相角は仮想中性点からの相電圧を使用しています。

**参照:** 「付録 2 三相 3 線の測定について」 (p. 付 2)

三相 3 線で全て線間電圧を使用した値が欲しい場合は、3P3W2M 結線で測定します。また、すべて相電圧を使用した値が欲しい場合には、3P3W3M の結線のままで、結線の設定だけ 3P4W にして測定します。

## 5.5 電力詳細 (各チャンネルの電力) を見る

測定

キーまたは **F1** [画面選択] キーを押して [測定, 電力] 画面を表示します。




三相 3 線 2 電力計法 (3P3W2M) では、各チャンネルの有効電力、無効電力、皮相電力、力率は 2 電力計法の演算過程の値で物理的意味を持ちません。ただし、各チャンネルの値は結線確認時の参考データになります。

三相 3 線の各チャンネルの電力のバランスを確認したい場合は、三相 3 線 3 電力計法 (3P3W3M) を使用してください。

参照: 「付録 2 三相 3 線の測定について」 (p. 付 2)

## 5.6 電力量（有効電力量・無効電力量）を見る

測定


 キーまたは **F1** **[画面選択]** キーを押して **[測定, 電力量]** 画面を表示します。

測定 電力量		SD	1 年	記録中	13-04-10 17:23:10
3P3W2M	I12	9661	50A		
有効電力量	消費 WP+	30.3245k Wh			
	回生 WP-	0.0000k Wh			
無効電力量	遅れ WQ+	12.7105kvarh			
	進み WQ-	0.0000kvarh			
開始時刻	2013-04-10	16:00:00			
停止時刻(予定)	2014-04-10	16:00:00			
記録時間	0001:23:10				
電気料金	388.153		YEN		
画面選択					ホールド

- 注記**
- 記録開始からの合計の電力量が表示されます。
  - 電気料金は「有効電力量 消費 WP+」に「電気料金単価設定 (p.70)」を乗算した結果を表示します。

## 5.7 デマンドグラフを見る

測定

 キーまたは **F1** **[画面選択]** キーを押して **[測定, デマンド]** 画面を表示します。最大で最新の 48 個分のインターバルデータを内部に保持し、確認することができます。

表示項目を切り替えます。

有効電力デマンド値 (消費 Pdem+, 回生 Pdem-)

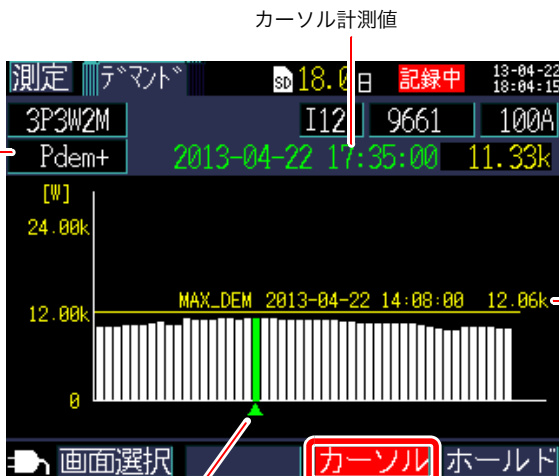
無効電力デマンド値 (遅れ QdemLAG, 進み QdemLEAD)

力率デマンド値 PFdem

パルス入力 Pulse

有効電力デマンド値 (消費 Pdem+)

選択時は記録開始からの有効電力デマンド値 (消費 Pdem+) の最大値 (最大有効デマンド値 MAX\_DEM) の線と発生日時を表示します。



カーソル位置


カーソル計測をします。  
カーソルキーでカーソルが移動できるようになります。

### 注記

- 最大で最新の 48 個分のインターバルデータを確認できます。
- 縦軸は自動設定です。レンジの 1/100 から開始し、レベルにより 1/5、1/2、1/1 と自動的に変わります。
- 結線が電流のみの場合、表示項目は「パルス入力 Pulse」に固定されます。
- 測定値が表示範囲を超えた場合はバーに色が付いた状態になります。

## 5.8 高調波グラフを見る (PW3360-11 のみ)

測定

 キーまたは **F1** **[画面選択]** キーを押して **[測定, 高調波]** (高調波グラフ) 画面を表示します。

総合高調波歪み率 (THD-F または THD-R)

参照: 「THD 演算選択 (PW3360-11 のみ)」 (p.71)

THD は電力にはありません。



表示項目を切り替えます。

表示項目	説明
電圧	U1,U2,U3
電流	I1,I2,I3
有効電力	P1,P2,P3,P (総合)
レベル	各次高調波のレベル リニア軸 (LINEAR) / ログ軸 (LOG) の切り替えることができます。
含有率	基本波成分を 100% とし、各次高調波を割合で示したもののリニア軸 (LINEAR) / ログ軸 (LOG) の切り替えることができます。
位相角	電圧、電流: U1 入力の基本波成分の位相を基準 0° とした場合の各次高調波の位相角 電力: 各次高調波の力率を角度表示したもの

## 5.8 高調波グラフを見る (PW3360-11 のみ)

高調波電力位相角 (ベクトル表示) グラフ画面




カーソル計測をします。  
カーソルキーで次数を変更します。

表示項目が有効電力の位相角表示の時だけ、通常の棒グラフからベクトルグラフに変更することができます。

- 注記**
- ベクトルの長さは基本波成分の皮相電力を 100% とし、各次高調波の皮相電力を割合で示しています。
  - 横軸が有効電力、縦軸が無効電力を示し、LOG 軸で表しています。

## 5.9 高調波リストを見る (PW3360-11 のみ)

測定

 キーまたは **F1** **[画面選択]** キーを押して **[測定, 高調波]** (高調波リスト) 画面を表示します。

総合高調波歪み率 (THD-F または THD-R)

参照: 「THD 演算選択 (PW3360-11 のみ)」 (p.71)

THD は電力にはありません。



表示次数を変更します。

**F2** **[次数切替]** を押すごとに、「全次数 (1 ~ 40 次)」 → 「奇数次のみ」 → 「1 ~ 20 次」 → 「全次数」と切り替わります。

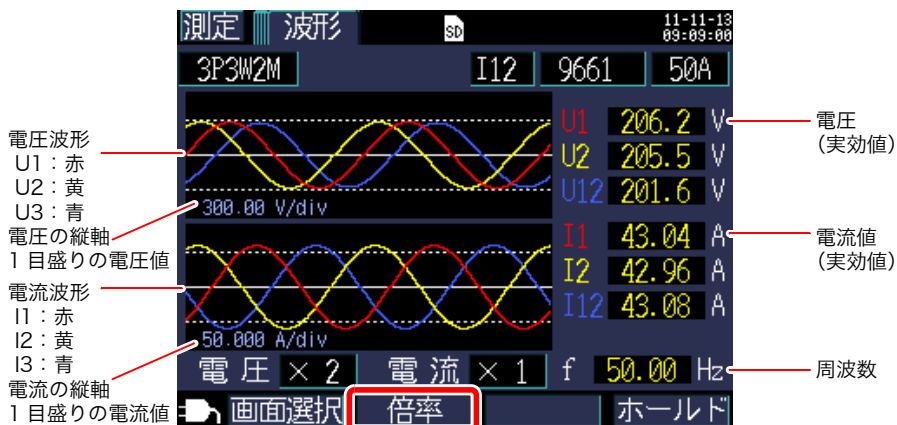
表示項目を切り替えます。

表示項目	説明
電圧	U1,U2,U3
電流	I1,I2,I3
有効電力	P1,P2,P3,P (総合)
レベル	各次高調波のレベル
含有率	基本波成分を 100% とし、各次高調波を割合で示したものの
位相角	電圧、電流：U1 入力の基本波成分の位相を基準 0° とした場合の各次高調波の位相角 電力：各次高調波の力率を角度表示したもの

## 5.10 波形を見る

測定

キーまたは **F1** **[画面選択]** キーを押して **[測定, 波形]** 画面を表示します。



電圧、電流波形の縦軸の倍率を変更します。(p.97)



## 電圧波形・電流波形の縦軸の倍率を変更する

1

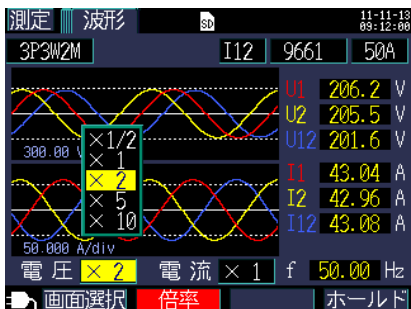
F2 [倍率] を押す。

カーソルが倍率に移動し、設定変更ができる状態になります。



2

カーソルを電圧または電流の倍率に移動し、**[決定]** キーを押す。

倍率選択ダイアログが表示します。



3


カーソルの  /  キーで倍率を選択し、**[決定]** キーを押す。

## 注記

- 結線が1P2W×2または1P2W×3の場合、チャンネルごとにクランプセンサや電流レンジが違っていても、全チャンネル共通で縦軸の倍率を変更します。
- 結線が3P3W3Mの場合、電圧波形は仮想中性点からの相電圧を表示しますが、電圧(実効値)は線間電圧を表示します。

## 5.11 測定値を拡大して表示する

測定

 キーまたは **F1** **[画面選択]** キーを押して **[測定, 拡大]** 画面を表示します。



拡大表示したい項目を選択します。

### 表示項目の変更方法

1

**F2** **[選択]** キーを押す。

カーソルが表示項目に移動し、設定変更ができる状態になります。

2

カーソルキーで拡大表示の変更したい項目に移動し、**[決定]** キーを押す。  
拡大表示選択ダイアログが表示します。

スクロールする項目の選択位置表示



3

カーソルキーで項目を選択し、**[決定]** キーで確定する。  
同様に他の項目も変更します。

4

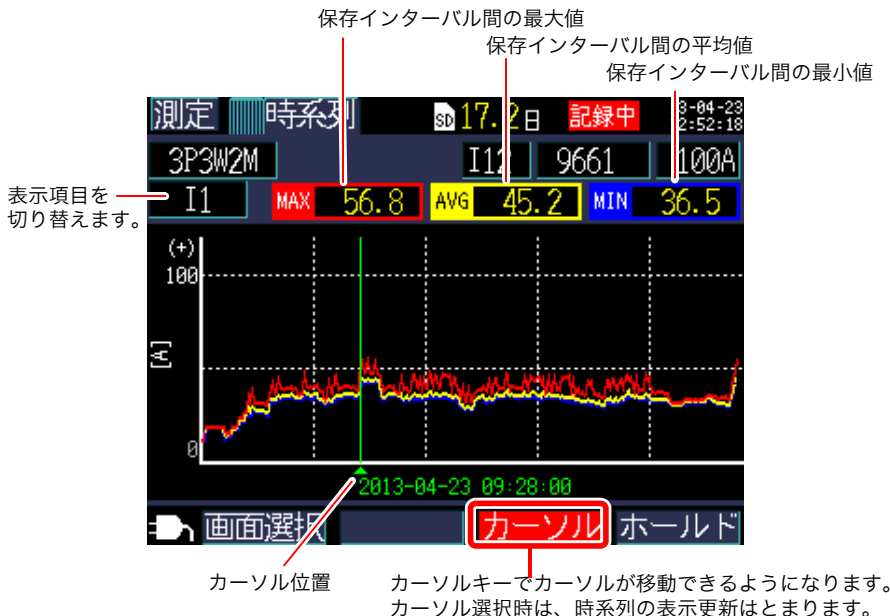
**F2** **[選択]** キーを押して、解除する。

**注記** 拡大表示では、デマンド、高調波関係の項目は選択できません。

## 5.12 時系列グラフを見る

測定

**[測定]** キーまたは **[F1]** **[画面選択]** キーを押して **[測定, 時系列]** 画面を表示します。

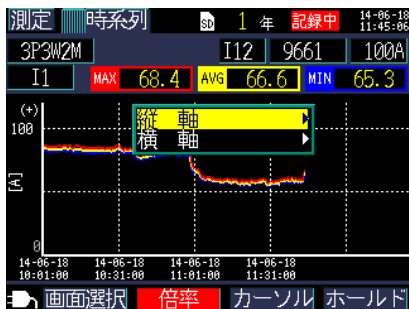


### 時系列グラフの縦軸または横軸（時間軸）の倍率を変更する

1

**[F2]** **[倍率]** を押す。

軸選択ダイアログが表示します。



## 2 カースルで縦軸または横軸を選択し、

● **[決定]** キーを押す。

倍率選択ダイアログが表示します。



## 3 カースルキーで倍率を選択し、● **[決定]** キーを押す。

同様に他の軸も変更します。

**注記** ・時系列表示では、デマンド、高調波関係 (THD 以外) の項目は選択できません。

- ・1画面に表示できる最大のインターバルデータ数は288データになります。これを超えた場合は古いデータを捨てていきます。

<例>

保存インターバル時間設定：1秒、1画面に表示できる時間：4分48秒

保存インターバル時間設定：5分、1画面に表示できる時間：24時間

- ・記録中に電源が落ちた場合は、表示用の時系列データはバックアップされていないため、消去されます。  
(SDメモリカードまたは内部メモリにはデータが残っています)  
電源が復帰した時に、再度、時系列データを更新していきます。
- ・無効電力 Q の符号「+」は「遅れ」、符号「-」は「進み」を示します。
- ・測定値が表示範囲を超えた場合は背景の色が変わります。

# 記録測定を 開始・停止する


## 第 6 章

記録開始、停止方法は [設定 4/8, 記録 2] 画面の [記録開始方法]、[記録停止方法] で設定します。


記録測定データは、[設定 3/8, 記録 1] 画面の保存先で選択されている場所へ保存します。

参照: 「4.3 記録 (保存) 設定を変更する」 (p.72)

### 記録開始方法

	開始 / 停止	
手動 (即)		キーを押したとき記録を開始します。
時刻指定		指定した時刻になったら記録を開始します。
ぴったり時間		保存インターバル時間に合わせた区切りの良い時間になると記録を開始します。
繰り返し		1日ごとにファイルを分割し、記録を繰り返します。繰り返し開始日に記録を開始します。

### 記録停止方法

	開始 / 停止	
手動		キーを押したとき記録を停止します。
時刻指定		指定した時刻になったら記録を停止します。
タイマ		設定したタイマ時間を経過すると、自動的に記録を停止します。
繰り返し		1日ごとにファイルを分割し、記録を繰り返します。繰り返し停止日の記録時間帯を終了すると記録を停止します。



### 記録 LED

点滅: 記録待機中

点灯: 記録中

## 6.1 記録を開始する

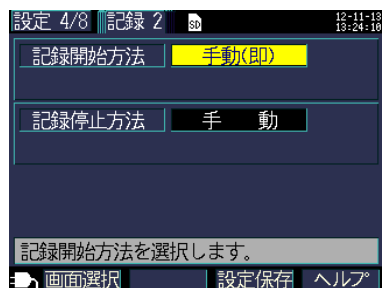
**注記** 記録中は SD メモリカードを抜かないでください。記録中に SD メモリカードを抜くと、挿し直したときには別のファイル（末尾に連番）に測定データを保存します。

同様に、記録測定データファイルまたは高調波データファイルが 200 MB を超えると記録中の全てのデータファイル（記録測定、高調波測定、波形）が分割し、新しいファイル（末尾連番）に保存します。

**参照:** 「8.2 フォルダ・ファイル構造について」(p.116)

### 手動で開始する

- 1** 【設定 4/8, 記録 2】画面で記録開始方法を【手動(即)】に設定する。



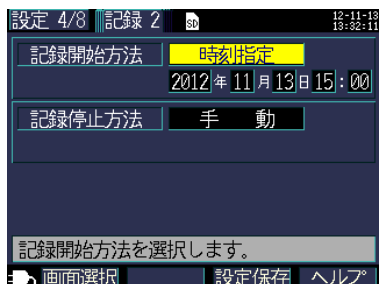
- 2** 測定画面で **開始/停止** キーを押す。  
記録を開始します。(記録 LED 点灯)



記録 LED 点灯

## 時刻指定で開始する

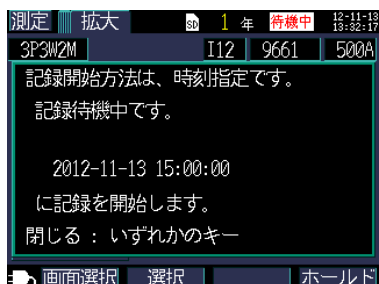
- 1 [設定 4/8, 記録 2] 画面で記録開始方法を [時刻指定] に設定し、開始時刻も設定する。



- 2 測定画面で **開始/停止** キーを押す。  
待機状態になります。



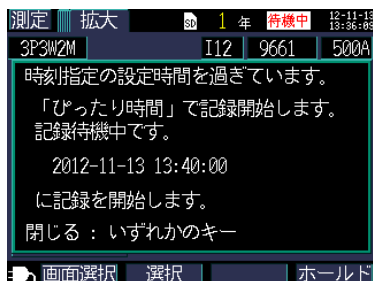
記録 LED  
点滅



- 3 設定した開始時刻になると記録を開始します。(記録 LED 点灯)

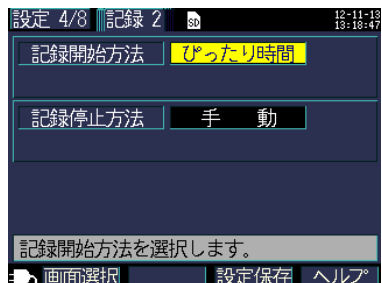
**注記** 開始/停止

**開始/停止** キーを押した時点で、記録開始時刻を過ぎていた場合は、「ぴったり時間」開始とします。



## 区切りの良い時刻で開始する（ぴったり時間）

- 1 【設定 4/8, 記録 2】画面で記録開始方法を【ぴったり時間】に設定する。

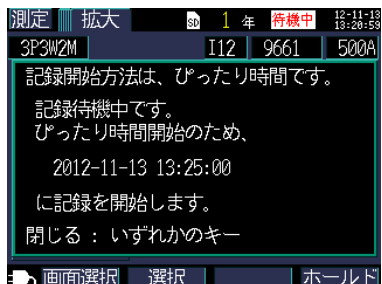


- 2 測定画面で **開始/停止** キーを押す。

待機状態になります。



記録 LED  
点滅



- 3 保存インターバル時間に合わせた区切りの良い時刻になると自動で記録を開始します。（記録 LED 点灯）
- <例> インターバル保存時間が 5 分設定の場合、11:22:23 に **開始/停止** キーを押した場合、11:25:00 になると記録を開始します。

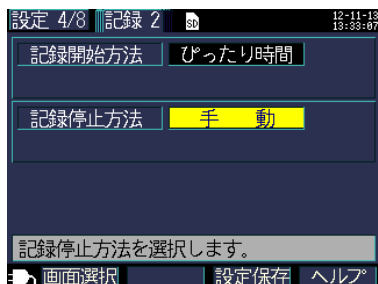
**注記** 保存インターバルが 30 秒以下の場合、次の 00 秒から記録開始されます。



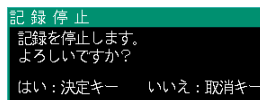
## 6.2 記録を停止する

### 手動で停止する

- 1 **【設定 4/8, 記録 2】**画面で記録停止方法を**【手動 (即)】**に設定する。



- 2 測定画面で **開始/停止** キーを押す。  
確認ダイアログが表示されます。



- 3 ● **【決定】** キーを押して記録を停止する。

**注記** 記録測定期間は最長 1 年です。1 年で自動的に記録を停止します。

### 時刻指定で停止する

**【設定 4/8, 記録 2】**画面で記録停止方法を**【時刻指定】**に設定し、停止時刻も設定します。記録を開始し、設定した記録停止時刻になると、自動的に記録を停止します。設定した停止時刻になる前に記録を停止したいときは、手動で停止するのと同様に

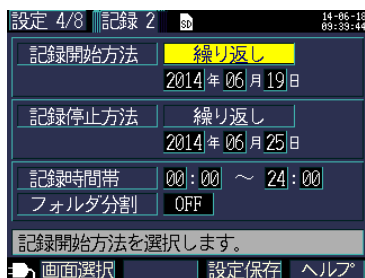
**開始/停止** キーを押して停止させてください。

**注記** 記録を開始した時点で、記録停止時刻を過ぎていた場合は、「手動」停止と同様の扱いとなります。記録を停止したい場合は **開始/停止** キーを押して、手動で停止させてください。

## 6.3 繰り返し記録をする

繰り返し記録は、1日毎に記録をリセットし、ファイルを分割し、記録を繰り返します。

- 1** 【設定 4/8, 記録 2】画面で記録開始方法を【繰り返し】に設定し、開始日も設定する。



- 2** 記録停止方法の停止日を設定する。  
繰り返し記録時は、記録停止方法の変更はできません。

- 3** 記録時間帯を設定し、フォルダ分割も設定する。

- 4** 測定画面で **開始/停止** キーを押す。  
待機状態になります。



記録 LED  
点滅

- 5** 繰り返し開始日の記録時間帯開始時刻になると自動で記録を開始します。



記録 LED  
点灯

### 注記

開始/停止



キーを押した時点で、記録時間帯の開始時刻を過ぎていた場合は、「ぴったり時間」開始となります。

- 6** 設定した繰り返し停止日の記録時間帯を終了すると、自動的に記録を停止します。

設定した停止時刻になる前に記録を停止したいときは、手動で停止するのと同様に

開始/停止



キーを押して停止させてください。


## 注記

開始/停止



キーを押した時点で、停止日を過ぎていた場合は、「手動」停止と

開始/停止

同様の扱いとなります。記録を停止したい場合は  キーを押して、手動で停止させてください。

## 6.4 記録中の停電時の動作

記録中に本器への供給電源が遮断された場合、その期間は、測定動作そのものは停止していますが、それ以前の測定データ・設定条件はバックアップされます。

電源が復帰すると、新たにファイルを作成し、記録測定を続けます。

PW9002 バッテリーセット (9459 バッテリーバック) が装着されているときは、停電時に自動的にバッテリー駆動に切り替わり、記録を続けます。

**注記** SD メモリカードへのアクセス中に本器への供給電源が遮断されると、最悪の場合、SD メモリカードのファイルが破壊されるおそれがあります。短い保存インターバル時間で記録する場合は、SD メモリカードへのアクセスが頻繁に行われますので、停電が発生するとファイルを破壊するおそれが高くなります。

オプションの PW9002 バッテリーセット (9459 バッテリーバック) を使用し、停電を回避することをお勧めします。

# 設定ナビ

# 第7章

## 設定ナビ



設定ナビは、記録測定に最低限必要な【基本設定】→【周辺接続】→【電圧結線】→【電流結線】→【レンジ選択】→【結線チェック】→【記録設定】→【記録開始】までの手順をステップごとに案内します。

参照:測定ガイド (別紙, カラー版)

設定ナビを使用しない場合は、すべての項目を任意で設定します。

参照:「測定の流れ」(p.10)

参照:「第4章 設定を変更する」(p.65)

## 7.1 設定ナビで設定できる項目


設定ナビで設定できる項目は以下の通りです。この項目以外を設定したい場合は、【設定ナビ 8/8, 記録開始】まで進んだ後に、記録を開始せずに設定ナビを終了して、設定を追加することもできます。

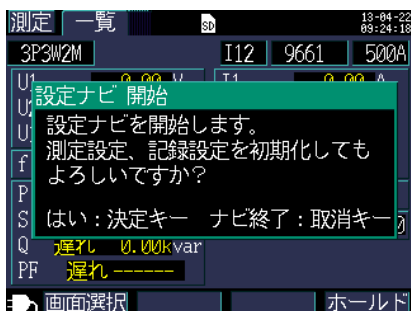
参照:「7.2 設定ナビの設定に追加で設定する」(p.110)

- 結線 (1P2W/1P3W/3P3W2M/3P3W3M/3P4W)
- クランプセンサ
- 時計設定
- 電流レンジ
- 保存インターバル時間
- 保存項目
- 開始方法
- 停止方法
- ファイル名

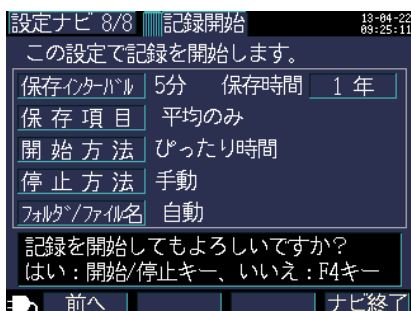
## 7.2 設定ナビの設定に追加で設定する

次の手順で設定ナビと通常の設定を組み合わせることで記録測定をすることができます。

- 1** 設定ナビ  
 キーを押して設定ナビを開始する。

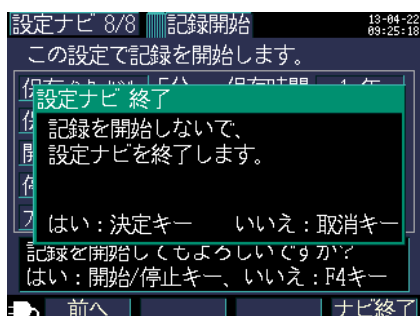


- 2** 設定ナビにしたがって **[設定ナビ 8/8, 記録開始]** 画面まで操作を進める。




- 3** 記録を開始せずに、**[F4 [ナビ終了]]** キーを押して設定ナビを終了する。

ここまで設定ナビで設定した内容は残ります。



4

設定  
 キーを押して設定画面で必要な設定をする。

参照: 「4.2 測定設定を変更する」 (p.66)



5

結線と測定値を再度確認する。

参照: 「3.9 結線が正しいか確認する (結線確認)」 (p.58)




参照: 「第5章 測定データを見る」 (p.85)

3P3W2M		I12 9661 50A	
U1	206.23 V	I1	43.024 A
U2	205.50 V	I2	42.954 A
U12	201.59 V	I12	43.079 A
f	49.999 Hz	WP+	0.0000kWh
P	13.976kW	記録時間	0000:00:00
S	15.233kVA		
Q	遅れ 6.058kvar		
PF	遅れ 0.9175		

画面選択 ホールド

6

開始/停止  
 測定画面で  キーを押して記録を開始する。





# データ保存と ファイル操作

## 第 8 章

本器では、次のデータを SD メモリカードまたは内部メモリに保存できます。

ファイル内容	拡張子	形式	SD メモリカード	内部メモリ
記録測定データ	CSV	CSV	○	○
高調波データ (PW3360-11 のみ)	HRM	バイナリ	○	—
画面コピー	BMP	BMP	○	—
波形データ	WUI	バイナリ	○	—
設定	SET	テキスト	○	○

ファイル画面では、設定データロード (読み込み)、フォルダ / ファイルの削除、フォーマットなどができます。

## 8.1 ファイル画面の見方・操作方法

### SD メモリカードファイル画面

画面をカーソルキーの▲/▼でスクロールしたとき、現在の表示位置をバーで示します。

SD メモリカードの使用容量を表示します。

ファイル画面 (SD メモリカード / 内部メモリ) を表示、画面の切り替えができます。



現在の表示位置を示します。この画面の場合、SD メモリカードの PW3360 フォルダ内を表示していることがわかります。

フォルダ / ファイルリストを表示します。

リストの順番は、SD メモリカード内の保存領域の並び順です。

- : フォルダ
  /  または  : フォルダの階層移動 (フォルダ / ファイル選択)
- : ファイル
  /  : 上下移動

ファンクションキー		参照
F1	マストレージ	「9.2 データをコンピュータへコピーする (USB)」 (p.134)
F2	設定ロード	「8.5 設定ファイルを読み込む」 (p.124)
F3	削除	「8.7 フォルダ・ファイルを削除する」 (p.127)
F4	フォーマット	「8.8 フォーマットする」 (p.128)

### 注記

- ファイル画面のフォルダ名やファイル名は半角 8 文字 (全角 4 文字) まで表示することができます。それを超えた場合は、省略されて表示されます。  
 <例> ファイル名: 1234567890  
 ファイル画面の表示: 123456 ~ X (X: 数字)
- 表示できるフォルダ / ファイル最大 204 個です。それを超えた場合は、表示されません。

## 内部メモリファイル画面

画面をカーソルキーの▲/▼でスクロールしたとき、現在の表示位置をバーで示します。

内部メモリの使用容量を表示します。

ファイル画面（SDメモリカード / 内部メモリ）を表示、画面の切り替えができます。



ファイルリストを表示します。  
リストの並び順は、内部メモリ内の保存領域の並び順です。

ファンクションキー		参照
F1	コピー	「8.6 内部メモリのファイルを SD メモリカードにコピーする」(p.126)
F2	設定ロード	「8.5 設定ファイルを読み込む」(p.124)
F3	削除	「8.7 フォルダ・ファイルを削除する」(p.127)
F4	フォーマット	「8.8 フォーマットする」(p.128)

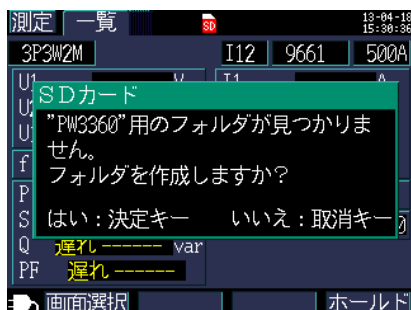
## 8.2 フォルダ・ファイル構造について


SD メモリカードと内部メモリのフォルダ・ファイル構造について説明します。

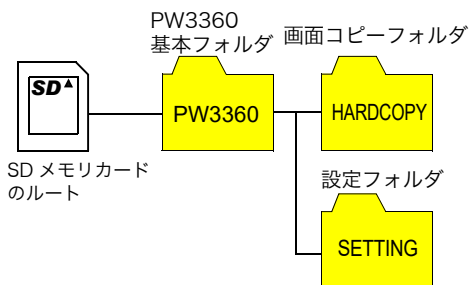
### SD メモリカードの場合

本器で SD メモリカードに保存するには、PW3360 基本フォルダが必要です。SD メモリカード内に PW3360 基本フォルダが存在しない場合は、次の手順で作成します。

- SD メモリカードを挿入する。  
SD メモリカードに PW3360 基本フォルダが存在しない場合、PW3360 基本フォルダ作成確認ダイアログを表示します。

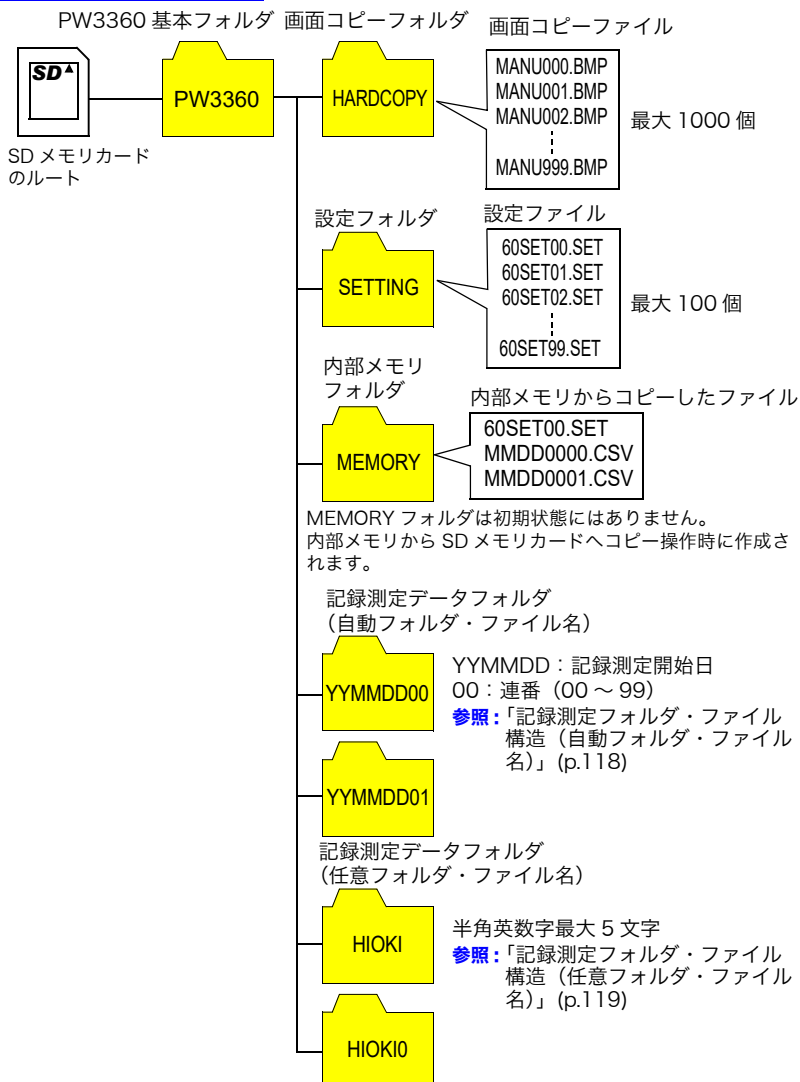


-  **【決定】** キーで確定する。  
SD メモリカードのルートに PW3360 基本フォルダ (画面コピー、設定フォルダ含む) が自動作成されます。



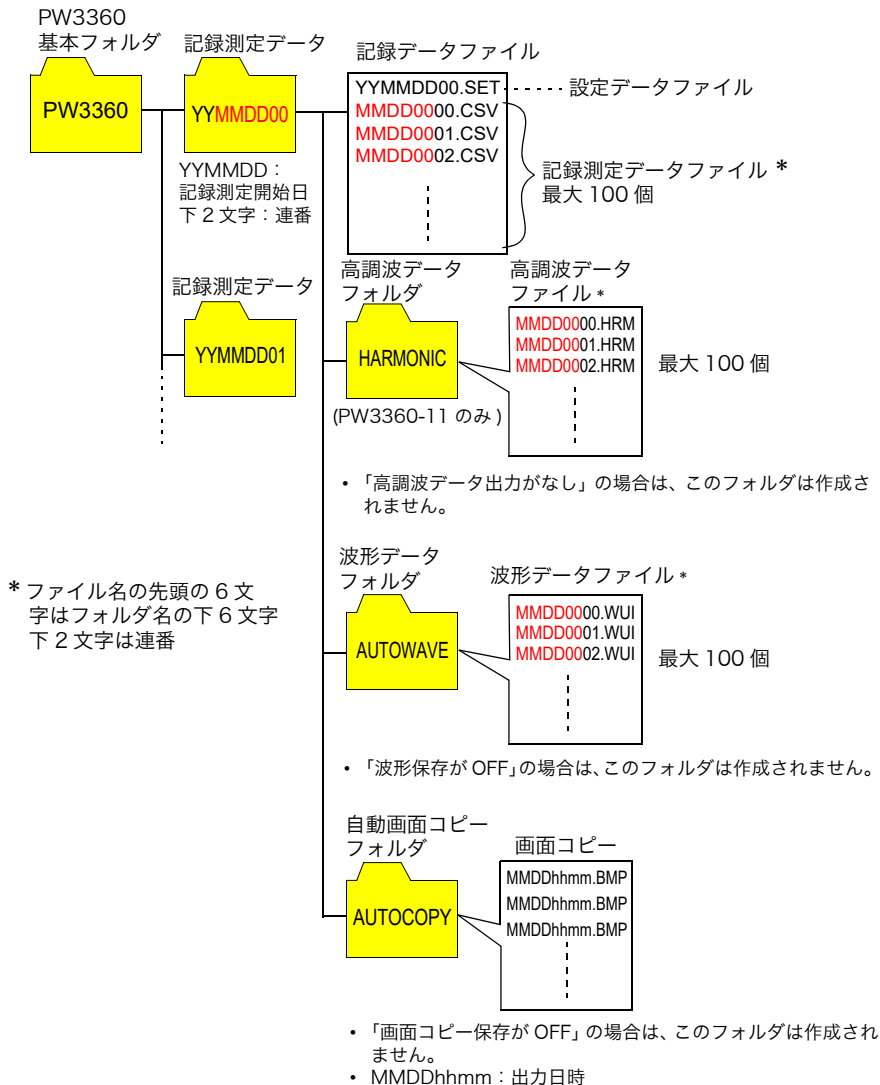
- 注記**
- PW3360 基本フォルダ作成確認ダイアログ時に、**【いいえ】** を選択しても、SD メモリカードへの最初の保存時に PW3360 基本フォルダが作成されません。
  - PW3360 基本フォルダは本器では削除できません。

## フォルダ・ファイル構造



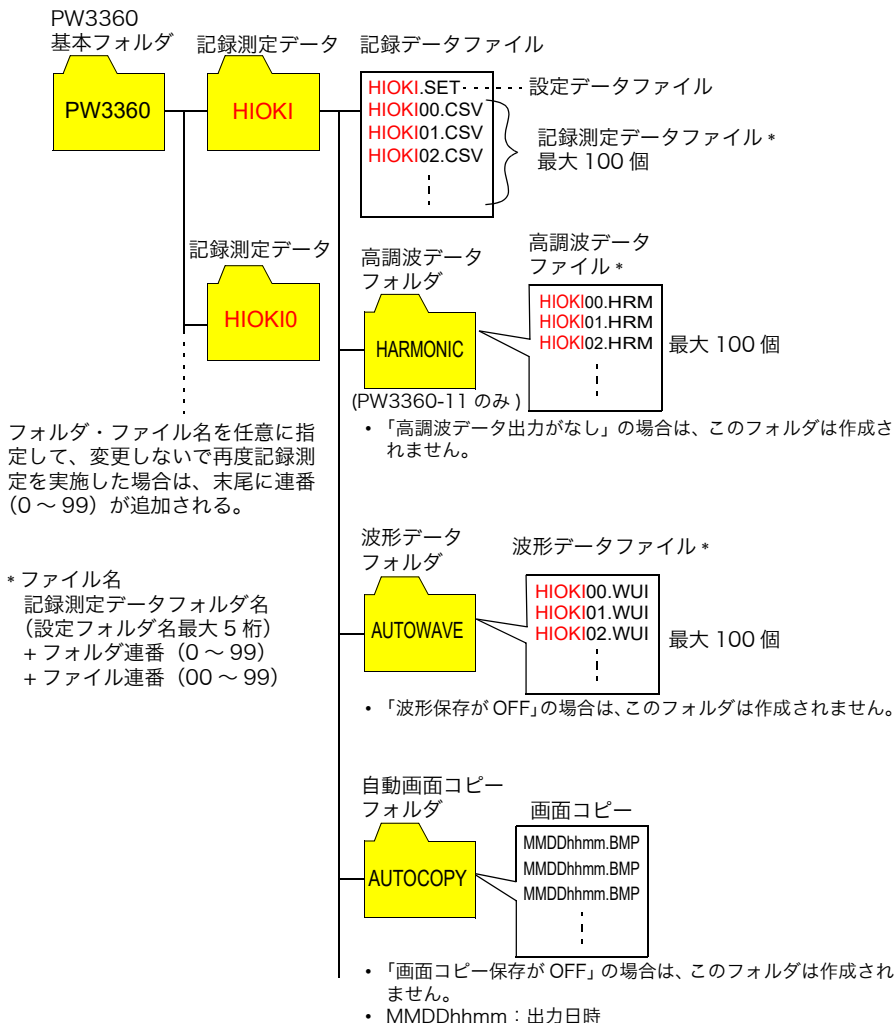
- 注記**
- 記録測定データファイル、高調波データファイル (PW3360-11 のみ)、波形データファイルのいずれかのファイルが 200 MB を超えると、全てのファイルが分割され、新たなファイルが追加されます。
  - PW3360 基本フォルダの下に作成できるフォルダ数は最大 203 個です。それを超えた場合は、エラーとなります。

## 記録測定フォルダ・ファイル構造 (自動フォルダ・ファイル名)



**注記** 記録測定データファイル、高調波データファイル (PW3360-11 のみ)、波形データファイルのいずれかのファイルが 200 MB を超えると、全てのファイルが分割され、新たなファイルが追加されます。

## 記録測定フォルダ・ファイル構造 (任意フォルダ・ファイル名)



**注記** 記録測定データファイル、高調波データファイル (PW3360-11 のみ)、波形データファイルのいずれかのファイルが 200 MB を超えると、全てのファイルが分割され、新たなファイルが追加されます。

## 保存可能時間

SD カードへの保存可能時間の目安は次のとおりです。設定条件によって異なります。

インターバル 時間	保存可能期間		インターバル 時間	保存可能期間	
	高調波保存 なし	高調波保存 あり		高調波保存 なし	高調波保存 あり
1 秒	15.9 日	24.7 時間	30 秒	1 年	30.8 日
2 秒	31.9 日	2.1 日	1 分	1 年	61.7 日
5 秒	79.7 日	5.1 日	2 分	1 年	123 日
10 秒	159 日	10.3 日	5 分	1 年	308 年
15 秒	242 日	15.4 日	10 分以上	1 年	1 年

上記保存条件

測定対象：3P3W2M

保存メディア：Z4001 SD メモリカード 2 GB

保存項目：すべて（平均値・最大値・最小値の保存）

画面コピー保存：OFF

波形保存：OFF

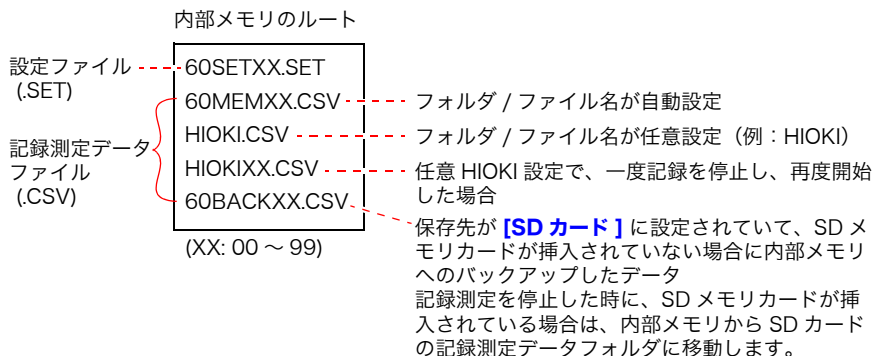
保存可能時間は本体の設定画面で確認できます。

**参照：**「4.3 記録（保存）設定を変更する」（p.72）



## 内部メモリの場合

内部メモリには、設定ファイルと記録測定データファイルしか保存できません。高調波データ (PW3360-11 のみ)、画面コピー、波形データの保存はできませんので、SD メモリカードに保存してください。



## 8.3 画面のハードコピーをする (SD メモリカードのみ)

現在表示している画面を BMP ファイル形式で SD メモリカードに保存できます。

**注記** 保存先 (p.72) の設定が **[内部メモリ]** の場合でも画面コピーは SD メモリカードに保存します。SD メモリカードが入っていない場合は、画面コピーを残すことはできません。

**1** 本器に SD メモリカードが入っているか確認する。



**2** コピーしたい画面を表示させて **画面コピー** キーを押す。

**F4 [HOLD]** キーを押すとホールド中の画面を保存できます。

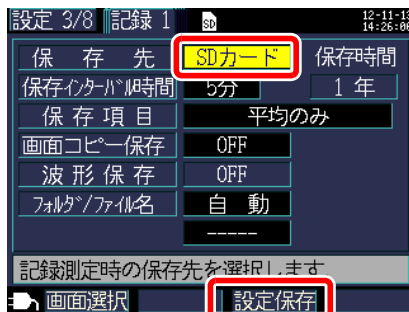
SD メモリカードのルート (カード内の一番上の階層) の **[PW3360]-[HARDCOPY]** フォルダへ保存されます。

**参照:** 「8.2 フォルダ・ファイル構造について」 (p.116)

## 8.4 設定ファイルを保存する

現在の設定状態を保存し、その設定データを設定ロード機能により、本器に読み込ませると、設定保存をしたときの状態に合わせることができます。

- 1** 設定ファイルの保存先を設定する。  
**[設定 3/8, 記録 1]** 画面で保存先を SD メモリカードまたは内部メモリに設定します。



- 2** 設定画面で **F3** **[設定保存]** キーを押す。

保存先	設定ファイルの保存場所
SD カード	SDメモリカードのルート(カード内の一番上の階層)の <b>[PW3360]-[SETTING]</b> フォルダへ保存されます。 <b>参照:</b> 「8.2 フォルダ・ファイル構造について」(p.116)
内部メモリ	ルート(内部メモリの一番上の階層)の下に保存されます。 <b>参照:</b> 「内部メモリの場合」(p.125)


- 注記**
- 保存できる設定ファイルは 100 個までです。
  - ファイル名は自動で付きます。60SETXX.SET (XX : 00 ~ 99)

## 8.5 設定ファイルを読み込む

SD メモリカードまたは内部メモリに保存してある設定ファイルを読み込みます。





**注記** LAN 関係の設定は読み込まれません。

### SD メモリカードの場合

- 1** ファイル  
 キーを押して **[ファイル, SD]** 画面を表示させる。



- 2** 読み込む設定ファイル (拡張子 .SET) を選択する。

 または  : フォルダの階層移動  
 /  : 上下移動  
 (フォルダ / ファイル選択)

設定保存機能で保存した設定ファイルは **[PW3360] -[SETTING]** フォルダに保存されています。




- 3**  **[設定ロード]** を押す。

- 4** 確認ダイアログが表示されるので、**[はい (決定)]** キーを押す。


**設定読み込み**  
 設定ファイルを読み込むと、現在の設定状態は消えてしまいます。  
 よろしいですか？  
 はい：決定キー    いいえ：取消キー

## 内部メモリの場合

- 1** ファイル  
 キーを押して  
**[ファイル, メモリ]** 画面を表示させる。



- 2** 読み込む設定ファイル (拡張子.SET) を選択する。

 : 上下移動 (ファイル選択)

- 3** **F2** **[設定ロード]** を押す。

- 4** 確認ダイアログが表示されるので、  
**[はい (決定)]** キーを押す。

設定読み込み  
 設定ファイルを読み込むと、現在の  
 設定状態は消えてしまいます。  
 よろしいですか？  
 はい: 決定キー    いいえ: 取消キー

## 8.6 内部メモリのファイルをSDメモ리카ードにコピーする

内部メモリのファイルをSDメモ리카ードにコピーします。

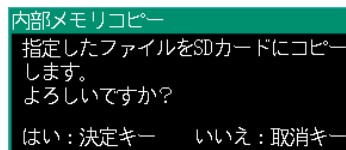
- 1** ファイル  
 キーを押して  
**[ファイル, メモリ]** 画面を表示させる。



- 2** SDメモ리카ードにコピーするファイルを選択する。

- 3**  **[コピー]** を押す。

- 4** 確認ダイアログが表示されるので、  
 **[決定]** キーを押す。  
 SDメモ리카ードのルート  
 (カード内の一番上の階層) の  
**[PW3360] -[MEMORY]** フォルダに保  
 存されます。



## 8.7 フォルダ・ファイルを削除する

SD メモリカードまたは内部メモリに保存してあるフォルダ・ファイルを削除します。

- 1** ファイル  
 キーを押して  
**[ファイル, SD]** 画面または  
**[ファイル, メモリ]** 画面を表示する。

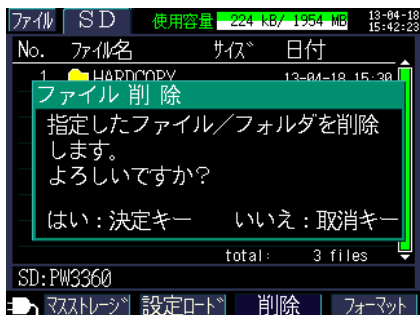


- 2** 削除するフォルダまたはファイルを選択する。

/ または : フォルダの階層移動  
 (SD メモリカードのみ)

/ : 上下移動  
 (フォルダ / ファイル選択)

- 3** **F3** **[削除]** キーを押す。  
 確認ダイアログが表示されます。



- 4** **[決定]** キーで確定する。

**注記** **[PW3360]** フォルダは削除することができません。

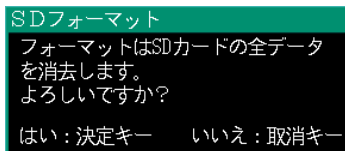
## 8.8 フォーマットする

SD メモリカードまたは内部メモリをフォーマットします。

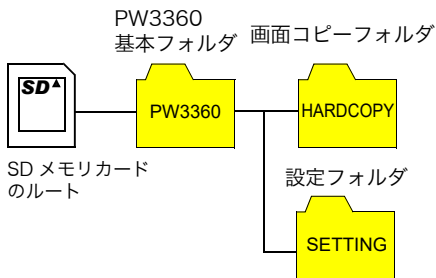
- 1** **ファイル**  
 キーを押して  
**【ファイル, SD】** 画面または  
**【ファイル, メモリ】** 画面を表示する。



- 2** **F4** **【フォーマット】** キーを押す。  
 確認ダイアログが表示されます。



- 3** **決定** キーで確定する。  
 SD メモリカードの場合、フォーマットが完了すると、SD メモリカードのルートに PW3360 基本フォルダ (画面コピーフォルダ **【HARDCOPY】**、設定フォルダ **【SETTING】** を含む) が自動作成されます。また、使用容量と日付が更新されます。





- 注記**
- フォーマットを実行すると、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。内容をよくお確かめの上実行してください。また、SD メモリカードまたは内部メモリ内の大切なデータは必ずバックアップをとることをお勧めします。
  - SD メモリカードのフォーマットは本器で行ってください。コンピュータでフォーマットすると SD 専用フォーマットにならない場合があります。SD メモリカードの書き込み、読み込み速度などの性能が落ちることがあります。
  - 本器はSD専用フォーマットのSDメモリカードのみデータ保存が可能です。



# コンピュータで データを解析する

## 第 9 章

本器で記録したデータをコンピュータへ読み込み、オプションの SF1001 パワーロガービューワを使って、コンピュータでデータを解析することができます。また、記録測定データは Excel® などの表計算ソフトに読み込んで確認することができます。

**参照:** SF1001 パワーロガービューワ取扱説明書



データは、保存した SD メモリカードを SD メモリカードリーダー付きのコンピュータから読み込むか、USB ケーブルを使用して、SD メモリカード内または内部メモリ内のデータをコンピュータへコピーします。

ファイル内容	拡張子	形式	対応アプリケーションソフト	
			SF1001	GENNECT One
記録測定データ	CSV	CSV	○	○
高調波データ (PW3360-11 のみ)	HRM	バイナリ	○	○
波形データ	WUI	バイナリ	○	—
画面コピー	BMP	BMP	—	—
設定	SET	テキスト	—	—

GENNECT One でデータを読み込む場合は、「GENNECT One ユーザーズマニュアル (PDF)」をご確認ください。

GENNECT One の情報メニューからヘルプを選択すると表示されます。

GENNECT One のインストール手順は「インストール」(p.164)をご覧ください。

## 9.1 データをコンピュータへコピーする (SD)

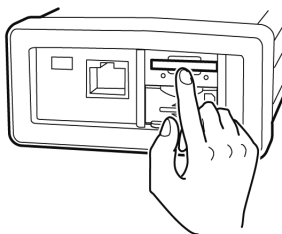
SD メモリカードを本器から取り出し、カード内のデータをコンピュータにコピーします。コンピュータに SD メモリカードスロットが無い場合は、SD メモリカード用のカードリーダーを購入してください。

### (Windows 7 の場合)

- 1 記録測定が停止していることを確認する。  
書き込み中にカードを抜くと、カードが故障するおそれがあります。

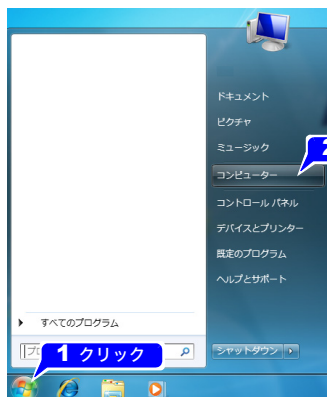


- 2 SD メモリカードを本器から取り出す。



- 3 SD メモリカードをコンピュータの SD メモリカード・スロットに挿入する。

#### 4 [スタートボタン]-[コンピュータ]をクリックする。



#### 5 [PW3360SD] をダブルクリックする。



#### 注記

本器でSDカードをフォーマットしていないときは **[リムーバブルディスク]** と表示されます。

#### 6 必要なフォルダまたはファイルをコンピュータの指定フォルダにコピーする。

## 9.2 データをコンピュータへコピーする (USB)

付属の USB ケーブルを使って、本器とコンピュータを接続し、SD メモリカード内または内部メモリ内のデータをコンピュータへコピーします。

USB で接続するときには本器の設定は不要です。

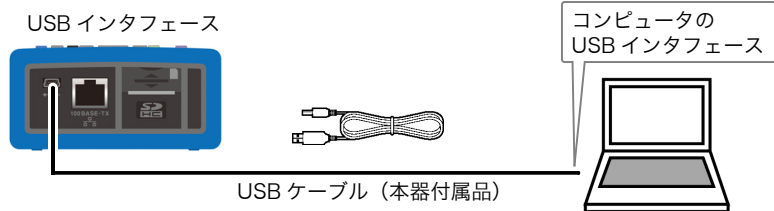
**⚠ 注意** 故障を避けるために、操作中は USB ケーブルを差したり抜いたりしないでください。


- 注記**
- USB ケーブル接続状態で、本器およびコンピュータの電源が両方とも OFF の場合、電源はコンピュータ→本器の順番で ON にしてください。順番を間違えると、本器とコンピュータの通信ができない場合があります。
  - SD メモリカード内の容量が大きいデータを本器の USB 経由でコンピュータにコピーすると時間がかかります。容量の大きいデータをコンピュータにコピーする場合は、SD メモリカード用のカードリーダーの使用を推奨します。

**1** コンピュータの電源を入れる。

**2** 本器の電源スイッチを入れる。

**3** 本器とコンピュータを付属の USB ケーブルで接続する。



**4** ファイル  
 キーを押してファイル画面を表示する。

## 5 [ファイル, SD] 画面で **F1** [マストレージ] キーを押す。

コンピュータに接続されると、本器には次のようなメッセージが表示されます。

マストレージ接続中です。  
終了する場合は、取消キーを押してください。  
終了：取消

コンピュータでは、SD メモリカードと内部メモリがリムーバブルディスクと認識されま  
す。

・リムーバブル記憶域があるデバイス



内部メモリ

SD メモリカード

SD メモリカードを本器でフォーマットした場合、ボリュームラベルに「PW3360SD」と書き込まれ、表示します。PW3360 でフォーマットしていない SD メモリカードの場合は **[リムーバブルディスク]** または、既にかき込まれているボリュームラベルを表示します。

## 6 必要なフォルダまたはファイルをコンピュータの指定フォルダにコピーする。

**注記** : SD メモリカードが挿入されていないと、マストレージ接続はできません。  
: コンピュータから本器の SD メモリカードや内部メモリ内の操作（ファイル削除、ファイル名変更など）はできません。


### コンピュータから取り外す

本器に接続されている USB ケーブルを、起動しているコンピュータから抜く場合は、次の手順で行います。

## 1 取消 キーを押して、USB 接続を終了させる。

または、コンピュータの **[ハードウェアの安全な取り外し]** アイコンから取り外しの操作します。

## 2 コンピュータから USB ケーブルを抜く。

**注記** 取消  キーを押して、USB 接続を終了後に、再度 USB 接続（マストレージ）をする場合は、USB ケーブルを一度抜いて本器を再起動させてから、再度接続してください。

## 9.3 SF1001 パワーロガービューワ (オプション)

SF1001 パワーロガービューワは本器で記録したデータをコンピュータで解析するためのアプリケーションソフトです。

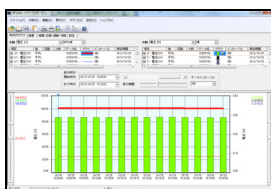
SF1001 は、本器で記録された測定データを読み込むことができます。ただし、SF1001 以外のアプリケーションソフトで開いて、ファイルを上書きして、ファイルの保存形式が変わると読み込むことができませんのでご注意ください。

SF1001 では、次のようなことができます。

詳細は SF1001 の取扱説明書をご覧ください。

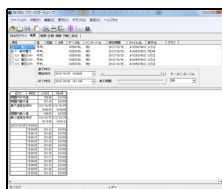
### ◆ 時系列グラフ表示 (2 軸表示可能)

項目を選択して、時系列グラフを表示します。  
高調波データの表示もできます。



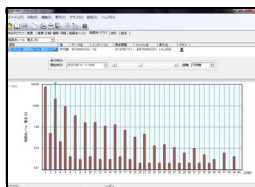
### ◆ 帳票表示

項目を選択して、時系列数値を表示します。



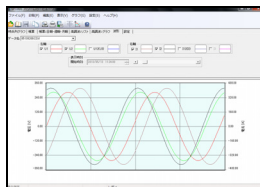
### ◆ 高調波表示 (PW3360-11 で高調波データを保存した場合)

任意の時刻の高調波リスト、高調波グラフを表示します。



### ◆ 波形表示 (波形保存をした場合)

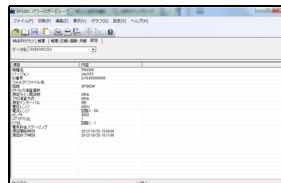
波形を表示します。





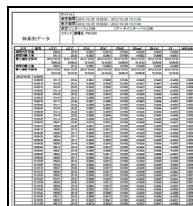
### ◆ 設定表示

測定データに含まれている設定データも読み込み、測定時の設定条件が確認できます。



### ◆ レポート印刷

任意の測定データをレポートとして印刷することができます。



### ◆ 測定データを CSV 形式に変換

時系列グラフ画面、帳票画面、日報・週報・月報画面、波形画面について、表示している項目およびその表示時刻分のデータを CSV 形式のファイルで保存できます。高調波：グラフ画面、高調波：リスト画面、設定画面は保存できません。

バイナリ形式で保存されている高調波データも CSV 形式に変換され、表計算ソフトに読み込むことができます。

時刻	電圧	電流	電力	電力因数
2012/1/10 00:00	100.00	0.00	0.00	0.00
2012/1/10 00:05	100.00	0.00	0.00	0.00
2012/1/10 00:10	100.00	0.00	0.00	0.00
2012/1/10 00:15	100.00	0.00	0.00	0.00
2012/1/10 00:20	100.00	0.00	0.00	0.00
2012/1/10 00:25	100.00	0.00	0.00	0.00
2012/1/10 00:30	100.00	0.00	0.00	0.00
2012/1/10 00:35	100.00	0.00	0.00	0.00
2012/1/10 00:40	100.00	0.00	0.00	0.00
2012/1/10 00:45	100.00	0.00	0.00	0.00
2012/1/10 00:50	100.00	0.00	0.00	0.00
2012/1/10 00:55	100.00	0.00	0.00	0.00
2012/1/10 01:00	100.00	0.00	0.00	0.00
2012/1/10 01:05	100.00	0.00	0.00	0.00
2012/1/10 01:10	100.00	0.00	0.00	0.00
2012/1/10 01:15	100.00	0.00	0.00	0.00
2012/1/10 01:20	100.00	0.00	0.00	0.00
2012/1/10 01:25	100.00	0.00	0.00	0.00
2012/1/10 01:30	100.00	0.00	0.00	0.00
2012/1/10 01:35	100.00	0.00	0.00	0.00
2012/1/10 01:40	100.00	0.00	0.00	0.00
2012/1/10 01:45	100.00	0.00	0.00	0.00
2012/1/10 01:50	100.00	0.00	0.00	0.00
2012/1/10 01:55	100.00	0.00	0.00	0.00
2012/1/10 02:00	100.00	0.00	0.00	0.00

## 9.4 記録測定データを Excel® で確認する

記録測定データは CSV 形式なので、Excel® に読み込むことができます。  
高調波データ (PW3360-11 のみ)、波形データはバイナリ形式なので読み込むことができません。SF1001 パワーロガービュー (オプション) で確認してください。

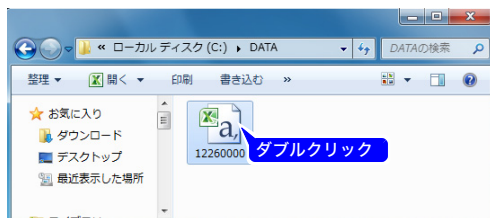
### 記録測定データを開く

- SD メモリカードまたは内部メモリに保存したデータをコンピュータにコピーする。

参照: 「9.1 データをコンピュータへコピーする (SD)」 (p.132)

参照: 「9.2 データをコンピュータへコピーする (USB)」 (p.134)

- コンピュータにコピーした記録測定データファイルをダブルクリックする。



自動ファイル名の場合：  
MMDDXXXX.CSV

- 記録測定データファイルが開くので確認する。

A	B	C	D	E	F	G	H
1	12260000						
2	FOLDER	12122500					
3	WRING	SPK2M					
4	OPERATIONS						
5	FREQUENCY	60Hz					
6	THD						
7	INTERVAL	5min					
8	U RANGE	300V					
9	I RANGE	500A					
10	SENSOR	8661(500A)					
11	VTP	1					
12	IT	1					
13	PULSE						
14							
15	#####	START					
16	Date	Elime	Status	Freq	Avg(U1_Avg[V])	U(rms)_Avg(U)kgt_Avg(U2_Avg[V])	
17	#####						
18	#####	0:05:00	0	6.00E+01	1.00E+02	1.00E+02	0.00E+00
19	#####	0:10:00	0	6.00E+01	1.00E+02	1.00E+02	0.00E+00
20	#####	0:15:00	0	6.00E+01	1.00E+02	1.00E+02	0.00E+00
21	#####	0:20:00	0	6.00E+01	1.00E+02	1.00E+02	0.00E+00
22	#####	0:25:00	0	6.00E+01	1.00E+02	1.00E+02	0.00E+00
23	#####	0:30:00	0	6.00E+01	1.00E+02	1.00E+02	0.00E+00

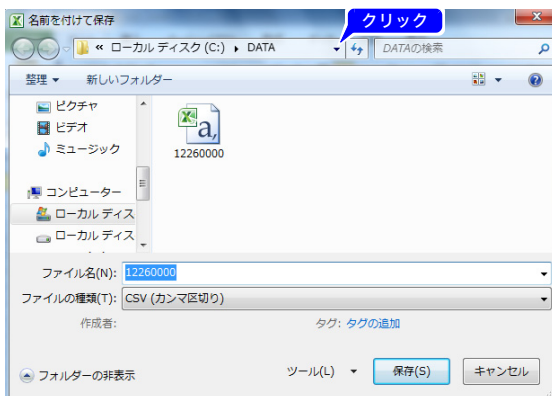
## Excel® 形式で保存する

測定データを Excel で開き、そのまま CSV 形式で上書き保存すると、ファイル形式が変わってしまいます。

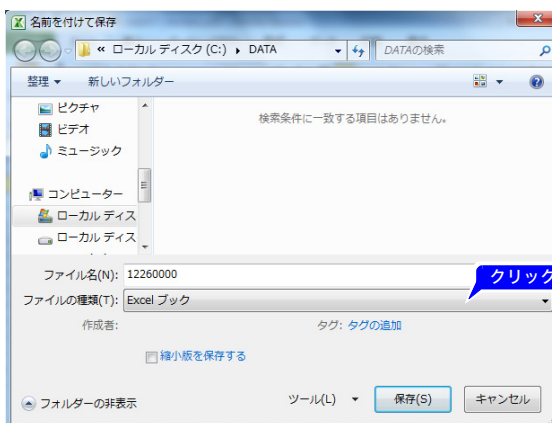
測定ファイル (CSV 形式) を開いた場合には Excel® 形式 (xls) で保存してください。

**1** メニューバーの **[ファイル]-[名前を付けて保存]** をクリックする。

**2** 保存先を指定する。  
保存先は任意の場所で構いません。



**3** **[ファイルの種類]** で **[Excel ブック]** を選択する。



**4** 必要に応じてファイル名を変更して **[保存]** をクリックする。

## 測定ファイルのデータ例

測定ファイルのデータ例を次に示します。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	HIOKI PW3360(Ver1.80)	S/N121101529						
2	FOLDER	13051302						
3	WIRING	3P3W2M						
4	OPERATION	RMS						
5	FREQUENCY	50Hz						
6	THD	THD-F						
7	INTERVAL	1 min						
8	U RANGE	800V						
9	I RANGE	500A						
10	SENSOR	9661(500A)						
11	VT(PT)	1						
12	CT	1						
13	PULSE	1						
14	ENERGY COST	0						
15								
16	2013/5/13 11:22	START						
17	Date	Etime	Status	Freq_Avg[Hz]	U1_Avg[V]	Ufnd1_Avg[V]	Udeg1_Avg[deg]	U2_Avg[V]
18	2013/5/13 11:22							
19	2013/5/13 11:23 000001.00		0	5.00E+01	2.01E+02	2.01E+02	0.00E+00	2.02E+02
20	2013/5/13 11:24 000002.00		0	5.00E+01	2.01E+02	2.01E+02	0.00E+00	2.02E+02
21	2013/5/13 11:25 000003.00		0	5.00E+01	2.01E+02	2.01E+02	0.00E+00	2.02E+02
22	2013/5/13 11:26 000004.00		0	5.00E+01	2.01E+02	2.01E+02	0.00E+00	2.02E+02
23	2013/5/13 11:27 000005.00		0	5.00E+01	2.01E+02	2.01E+02	0.00E+00	2.02E+02

測定器情報

記録開始時刻

測定情報

測定データ

## 測定ファイル内容

## 測定器情報

項目	項目名	書式	内容
HIOKI PW3360 (VerX.XX)	本体情報 (バージョンナンバー)	S/N.123456789	PW3360 製造番号
FOLDER	フォルダ名	自動: YYMMDDXX 任意: ABCDE (半角 5 文字)	フォルダ名
WIRING	結線	1P2W/1P2Wx2/1P2Wx3/ 1P3W/1P3W1U/1P3W+I/ 1P3W1U+I/3P3W2M/ 3P3W2M+I/ 3P3W3M/3P4W/ I/Ix2/Ix3	結線設定 I: 電流のみ
OPERATION	PF/Q/S 演算選択	RMS/FND	力率 PF/ 無効電力 Q/ 皮相電力 S の演算選択 RMS: 実効値演算 FND: 基本波演算
FREQUENCY	周波数	50Hz/60Hz	周波数設定
THD (PW3360-11 のみ)	THD 演算選択	THD-F/THD-R	総合高調波歪み率の 演算選択 参照: 「付録 4 用語解説」 (p. 付 7)
INTERVAL	保存インターバル時間	1sec/2sec/5sec/10sec/ 15sec/30sec/1min/2min/ 5min/10min/15min/ 20min/30min/60min	保存インターバル時間
U RANGE	電圧レンジ	600V	電圧レンジ設定 600V 固定
I RANGE	電流レンジ	5A/10A/50A/100A/500A (9661 センサの場合)	電流レンジ設定 クランプセンサ種類 による 複数回路の場合は複数 回路分
SENSOR	クランプセンサ	9660(100A)/9661(500A)/ 9694(5A)/9669(1000A)/ 9695-02(50A)/ 9695-03(100A)/ CT9667(500A)/ CT9667(5000A)/ 9657-10(10A)/9675(10A)	クランプセンサ設定 複数回路の場合は複数 回路分
VT(PT)	VT(PT) 比	任意: 0000.01 ~ 9999.99 選択: 1/60/100/200/300/ 600/700/1000/2000/ 2500/5000	VT(PT) 比設定
CT	CT 比	任意: 0000.01 ~ 9999.99 選択: 1/40/60/80/120/ 160/200/240/300/400/ 600/800/1200	CT 比設定 複数回路の場合は複数 回路分

## 9.4 記録測定データを Excel® で確認する

項目	項目名	書式	内容
PULSE	パルス入力スケーリング	0.001 ~ 100.000	パルス入力スケーリング設定
	パルス入力補助単位	p/n/u/m/なし(スペース)/k/M/G/T	パルス入力補助単位設定
	パルス入力単位	任意：ABCDE(半角 5 文字)	パルス入力単位設定
ENERGY COST	電気料金単価	0.00000 ~ 99999.9	電気料金単価 (/kWh) 設定
	電気料金通貨単位	任意：ABC(半角 3 文字)	電気料金通貨単位設定

## 測定情報

項目	項目名	書式	内容
Date	出力日時	YYYY-MM-DD hh:mm:ss	出力日時
Etime	経過時間	hhh:mm:ss	記録開始からの経過時間
Status	測定情報	HGFEDCBA (A ~ H : 0 または 1)	A : U1(電圧 CH1) ピークオーバー B : U2(電圧 CH2) ピークオーバー C : U3(電圧 CH3) ピークオーバー D : I1(電流 CH1) ピークオーバー E : I2(電流 CH2) ピークオーバー F : I3(電流 CH3) ピークオーバー G : 周波数エラー H : インターバル間に停電が発生 <例> I1(電流 CH1) ピークオーバーデータを含んでいる場合 00001000

## 測定データヘッダ

項目	項目名	内容
Freq_xxx[Hz]	周波数	
U1_xxx[V]	電圧実効値 U1(CH1)	
U2_xxx[V]	U2(CH2)	
U3_xxx[V]	U3(CH3)	
U12_xxx[V]	U12(CH12) 3P3W2M 時の U1,U2 から求めた 3 チャネル目の演算値	
Ufnd1_xxx[V]	電圧基本波値 U1(CH1)	
Ufnd2_xxx[V]	U2(CH2)	
Ufnd3_xxx[V]	U3(CH3)	
Ufnd12_xxx[V]	U12(CH12) 3P3W2M 時の U1,U2 から求めた 3 チャネル目の演算値	参照: 「5.4 電圧・電流値の詳細 (実効値・基本波値・ピーク値・位相角) を見る」 (p. 付 89)
Upeak1_xxx[V]	電圧波形ピーク値 (絶対値) U1(CH1)	
Upeak2_xxx[V]	U2(CH2)	
Upeak3_xxx[V]	U3(CH3)	
Upeak12_xxx[V]	U12(CH12) 3P3W2M 時の U1,U2 から求めた 3 チャネル目の演算値	
Udeg1_xxx[deg]	電圧基本波位相角 U1(CH1)	
Udeg2_xxx[deg]	U2(CH2)	
Udeg3_xxx[deg]	U3(CH3)	
Udeg12_xxx[deg]	U12(CH12) 3P3W2M 時の U1,U2 から求めた 3 チャネル目の演算値	

## 9.4 記録測定データを Excel® で確認する

項目	項目名	内容
I1_xxx[A]	電流実効値 I1(CH1)	参照: 「5.4 電圧・電流値の詳細 (実効値・基本波値・ピーク値・位相角) を見る」 (p.89)
I2_xxx[A]	I2(CH2)	
I3_xxx[A]	I3(CH3)	
I12_xxx[A]	I12(CH12) 3P3W2M 時の I1,I2 から求めた 3 チャンネル目の演算値	
Ifnd1_xxx[A]	電流基本波値 I1(CH1)	
Ifnd2_xxx[A]	I2(CH2)	
Ifnd3_xxx[A]	I3(CH3)	
Ifnd12_xxx[A]	I12(CH12) 3P3W2M 時の I1,I2 から求めた 3 チャンネル目の演算値	
Ipeak1_xxx[A]	電流波形ピーク値 (絶対値) I1(CH1)	
Ipeak2_xxx[A]	I2(CH2)	
Ipeak3_xxx[A]	I3(CH3)	
Ipeak12_xxx[A]	I12(CH12) 3P3W2M 時の I1,I2 から求めた 3 チャンネル目の演算値	
Ideg1_xxx[deg]	電流基本波位相角 I1(CH1)	
Ideg2_xxx[deg]	I2(CH2)	
Ideg3_xxx[deg]	I3(CH3)	
Ideg12_xxx[deg]	I12(CH12) 3P3W2M 時の I1,I2 から求めた 3 チャンネル目の演算値	
P1_xxx[W]	有効電力 P1(CH1)	
P2_xxx[W]	P2(CH2)	
P3_xxx[W]	P3(CH3)	
P_xxx[W]	P(総合)	
S1_xxx[VA]	皮相電力 S1(CH1)	
S2_xxx[VA]	S2(CH2)	
S3_xxx[VA]	S3(CH3)	
S_xxx[VA]	S(総合)	
Q1_xxx[var]	無効電力 Q1(CH1)	
Q2_xxx[var]	Q2(CH2)	
Q3_xxx[var]	Q3(CH3)	
Q_xxx[var]	Q(総合)	



項目	項目名	内容
PF1_xxx	力率 PF1(CH1)	参照:「PF/Q/S 演算選択」 (p.69) 参照:「付録 4 用語解説」 (p.付 7)
PF2_xxx	PF2(CH2)	
PF3_xxx	PF3(CH3)	
PF_xxx	PF(総合)	
DPF1_xxx	変位力率 DPF1(CH1)	
DPF2_xxx	DPF2(CH2)	
DPF3_xxx	DPF3(CH3)	
DPF_xxx	DPF(総合)	
WP+[Wh]	有効電力量(消費)	記録開始からの有効電力量 (消費)
WP+1[Wh]～WP+3[Wh]	有効電力量(消費) 1 回路目～3 回路目 1P2W～1P2W×3 の回路別の 有効電力量(消費)	
WP-[Wh]	有効電力量(回生)	記録開始からの有効電力量 (回生)
WP-1[Wh]～WP-3[Wh]	有効電力量(回生) 1 回路目～3 回路目 1P2W～1P2W×3 の回路別の 有効電力量(回生)	
WQLAG[varh]	無効電力量(遅れ)	記録開始からの無効電力量 (遅れ)
WQLAG1[varh]～ WQLAG3[varh]	無効電力量(遅れ) 1 回路目～3 回路目 1P2W～1P2W×3 の回路別の 無効電力量(遅れ)	
WQLEAD[varh]	無効電力量(進み)	記録開始からの無効電力量 (進み)
WQLEAD1[varh]～ WQLEAD3[varh]	無効電力量(進み) 1 回路目～3 回路目 1P2W～1P2W×3 の回路別の 無効電力量(進み)	
Ecost	電気料金	WP+× 電気料金単位設定 値
Ecost1～Ecost3	電気料金 1 回路目～3 回路目 1P2W～1P2W×3 の回路別の電気料金	
WP+dem[Wh]	有効電力デマンド量(消費)	インターバル時間毎の有効 電力量(消費)
WP+dem1[Wh]～ WP+dem3[Wh]	有効電力デマンド量(消費) 1 回路目～3 回路目 1P2W～1P2W×3 の回路別の 有効電力デマンド量(消費)	
WP-dem[Wh]	有効電力デマンド量(回生)	インターバル時間毎の有効 電力量(回生)
WP-dem1[Wh]～ WP-dem3[Wh]	有効電力デマンド量(回生) 1 回路目～3 回路目 1P2W～1P2W×3 の回路別の 有効電力デマンド量(回生)	
WQLAGdem[varh]	無効電力デマンド量(遅れ)	インターバル時間毎の無効 電力量(遅れ)
WQLAGdem1[varh]～ WQLAGdem3[varh]	無効電力デマンド量(遅れ) 1 回路目～3 回路目 1P2W～1P2W×3 の回路別の 無効電力デマンド量(遅れ)	
WQLEADdem[varh]	無効電力デマンド量(進み)	インターバル時間毎の無効 電力量(進み)
WQLEADdem1[varh]～ WQLEADdem3[varh]	無効電力デマンド量(進み) 1 回路目～3 回路目 1P2W～1P2W×3 の回路別の 無効電力デマンド量(進み)	

項目	項目名	内容
Pdem+[W]	有効電力デマンド値 (消費)	インターバル時間毎の有効電力 (消費) の平均値
Pdem+1[W] ~ Pdem+3[W]	有効電力デマンド値 (消費) 1 回路目 ~ 3 回路目 1P2W ~ 1P2W×3 の回路別の有効電力デマンド値 (消費)	
Pdem-[W]	有効電力デマンド値 (回生)	インターバル時間毎の有効電力 (回生) の平均値
Pdem-1[W] ~ Pdem-3[W]	有効電力デマンド値 (回生) 1 回路目 ~ 3 回路目 1P2W ~ 1P2W×3 の回路別の有効電力デマンド値 (回生)	
QdemLAG[var]	無効電力デマンド値 (遅れ)	インターバル時間毎の無効電力 (遅れ) の平均値
QdemLAG1[var] ~ QdemLAG3[var]	無効電力デマンド値 (遅れ) 1 回路目 ~ 3 回路目 1P2W ~ 1P2W×3 の回路別の無効電力デマンド値 (遅れ)	
QdemLEAD[var]	無効電力デマンド値 (進み)	インターバル時間毎の無効電力 (進み) の平均値
QdemLEAD1[var] ~ QdemLEAD3[var]	無効電力デマンド値 (進み) 1 回路目 ~ 3 回路目 1P2W ~ 1P2W×3 の回路別の無効電力デマンド値 (進み)	
PFdem	力率デマンド値	インターバル時間毎の力率の平均値
PFdem1 ~ PFdem3	力率デマンド値 1 回路目 ~ 3 回路目 1P2W ~ 1P2W×3 の回路別の力率デマンド値	$\frac{Pdem +}{\sqrt{(Pdem +)^2 + (QdemLAG)^2}}$
Pulse	パルス入力値	インターバル時間毎のパルス入力カウント値 × スケーリング設定値 (補助単位含む)

- 注記**
- 平均値データは [xxx] が [Avg] になります。
  - 最大値データは [xxx] が [Max] になります。
  - 最小値データは [xxx] が [Min] になります。
  - 項目名の [ ] 内は単位を表します。
  - 電圧、電流ピーク値に平均値はありません。
  - 結線が「電流のみ」の場合、電流基本波位相角に平均値はありません。

## 測定データ

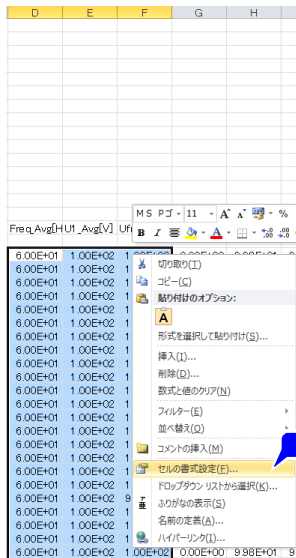
データ	データフォーマット	内容
正常データ	12.345E+00	指数データを出力します。
無効データ	0.0000E+99	表示が [----] となり、測定不能の場合、無効データを出力します。例えば無入力の場合、力率は測定不能 (無効データ) となります。

## 測定値の指数データを変換する

測定値は色々な桁数に対応するため、指数表示になっています。Excel® 上で見やすくするために、指数データを数値データに変換することができます。

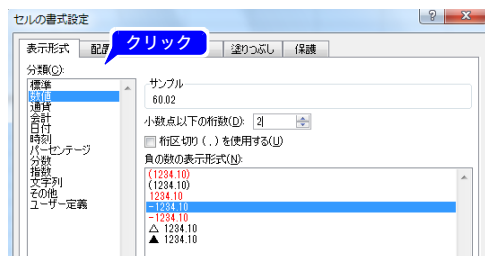
**1** 数値データに変換したい列記号を選択して右クリックする。

**2** **[セルの書式設定]** を選択する。



<例> Microsoft Excel® 2010 の場合  
 合 図では D, E, F 列を選択

**3** **[セルの書式設定]** ダイアログで、**[表示形式]** タブをクリックする。



**4** **[数値]** を選択する。

**5** 必要に応じて小数点以下の桁数を変更し、**[OK]** をクリックする。



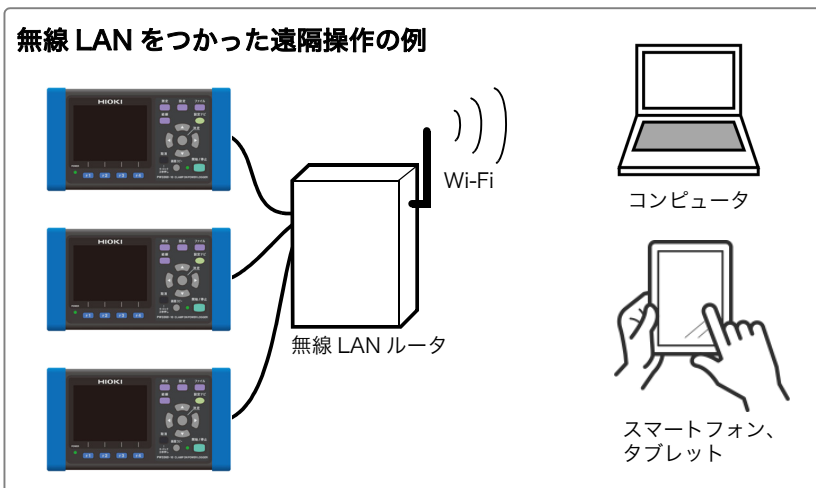
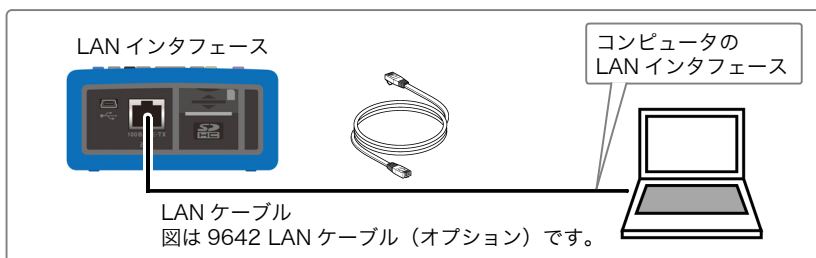
# 通信 (LAN) を使用する

## 第 10 章

### 10.1 LAN 通信

LAN 接続して、インターネットブラウザで遠隔操作ができます。

本器で LAN の設定、ネットワーク環境の構築、LAN ケーブルで本器とコンピュータを接続する必要があります。本器は LAN ケーブルのストレート / クロス自動判別機能を搭載しています。



#### 注記 本器を複数台接続する場合

本器は DHCP を使用して IP アドレスを自動取得するネットワークシステムには対応していません。

PW3360 にそれぞれ異なる固定された IP アドレスを割り当ててください。


無線 LAN ルータをアクセスポイントとして使用する場合のルータの設定は、ご使用になる無線 LAN ルータの取扱説明書をご覧ください。

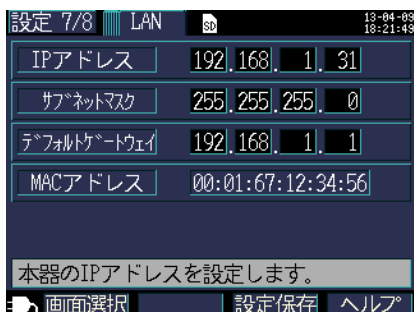
## 本器で LAN の設定をする

- 注記**
- LAN の設定は、必ずネットワークへ接続する前に設定してください。接続したまま設定を変更すると、LAN 上のほかの機器と IP アドレスが重なったり、不正なアドレス情報が LAN に流れたりするおそれがあります。
  - 本器は DHCP を使用して IP アドレスを自動取得するネットワークシステムには対応していません。

### 1

#### 設定

 キーを押して **[設定 7/8, LAN]** 画面を表示させる。



### 2

任意の項目を設定する。

#### 選択

IP アドレス	ネットワーク上で接続される個々の機器を識別するためのアドレスです。他の機器と重ならないように個別のアドレスを設定します。本器は IP バージョン 4 を使用しており、IP アドレスは「192.168.0.1」のように「.」で区切られた 4 つの 10 進数で表現されます。
サブネットマスク	IP アドレスをネットワークで示すアドレス部と、機器を示すアドレス部に分けるための設定です。通常は「255.255.255.0」のように「.」で区切られた 4 つの 10 進数で表現されます。
デフォルトゲートウェイ	通信するコンピュータと本器が異なるネットワークにある場合に、ゲートウェイとなる機器の IP アドレスを指定します。1 対 1 で接続する場合など、ゲートウェイを使わない場合は、本器では「0.0.0.0」を設定します。

#### 注記

MAC アドレスは機器固有に割り当てられたアドレスのため変更はできません。

### 3

本器を再起動させる。

#### 注記

LAN の設定後は、必ず本器を再起動させてください。再起動させないと、LAN 設定の変更が有効にならないため、通信ができません。

## ネットワーク環境の構築例

## &lt;例 1&gt; 本器を既存のネットワークに接続する

既存のネットワークに接続する場合は、設定項目をあらかじめネットワークシステムの管理者（部署）が割当てておく必要があります。

必ず他の機器と重ならないようにしてください。

次の項目について管理者（部署）から設定を割当ててもらい、メモしておきます。

IP アドレス	_____
サブネットマスク	_____
デフォルトゲートウェイ	_____

## &lt;例 2&gt; 1 台のコンピュータと本器複数台をハブで接続する

外部に接続しないローカルなネットワークを組む場合、IP アドレスは例で示すようなプライベート IP アドレスを使用することが推奨されています。

ネットワークアドレスを 192.168.1.0/24 としてネットワークを組む場合

IP アドレス	: コンピュータ	: 192.168.1.1
	: 本器	: 192.168.1.2, 192.168.1.3, 192.168.1.4, ... と順番につ
		ける

サブネットマスク	: 255.255.255.0
----------	-----------------

デフォルトゲートウェイ	: コンピュータ	: _____
	: 本器	: 0.0.0.0

## &lt;例 3&gt; 9642 LAN ケーブルでコンピュータと本器を 1 対 1 接続する

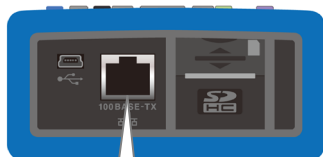
9642 LAN ケーブル付属の変換コネクタでコンピュータと本器を 1 対 1 接続する場合、IP アドレスは任意に設定できますが、プライベート IP アドレスを使用することを推奨します。

IP アドレス	: コンピュータ	: 192.168.1.1
	: 本器	: 192.168.1.2 (IP アドレスを違う値にします)
サブネットマスク	: 255.255.255.0	
デフォルトゲートウェイ	: コンピュータ	: _____
	: 本器	: 0.0.0.0

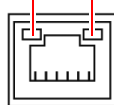
**本器とコンピュータを LAN ケーブルで接続する****⚠ 注意**

- 30 m を超える LAN ケーブルで配線したり、屋外に LAN ケーブルを配置したりする場合は、LAN 用サージプロテクターを取り付けるなどの処置を施してください。誘導雷の影響を受けやすくなるため、本器が破損するおそれがあります。
- 断線防止のため、LAN ケーブルを引き抜くときは、差込部分（ケーブル以外）を持って抜いてください。

LAN ケーブルで本器とコンピュータを接続します。  
本器の LAN インタフェースは、右側面にあります。



LINK LED    RX/TX LED



データを送受信しているときに点滅し、接続先の機器と通信可能な状態のときに点灯します。



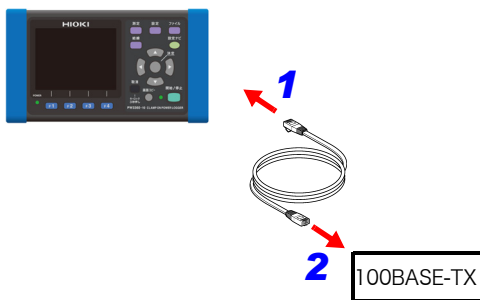
**本器を既存のネットワークに接続する場合（ハブと本器を接続する）****用意するもの（次のいずれかを用意）**

100BASE-TX 対応のストレートケーブル  
（市販）



**1** LAN ケーブルを本器の LAN インタフェースへ接続する。

**2** LAN ケーブルをハブの 100BASE-TX コネクタへ接続する。



**本器とコンピュータを 1 対 1 で接続する場合(コンピュータと本器を接続する)****用意するもの (次のいずれかを用意)**

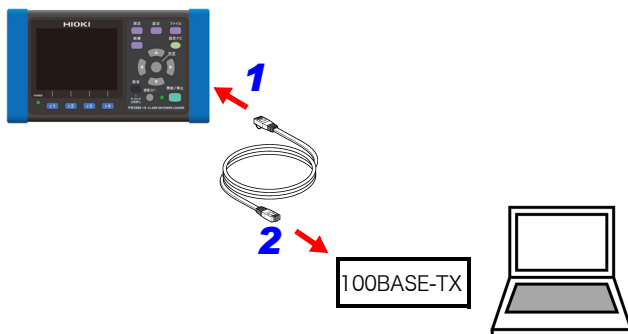
100BASE-TX 対応のストレートケーブル  
または  
クロスケーブル

9642 LAN ケーブル (オプション)



**1** LAN ケーブルを本器の LAN インタフェースに接続する。

**2** LAN ケーブルをコンピュータの 100BASE-TX コネクタに接続する。



**注記** 本器はストレート / クロス自動判別機能を搭載しているため、ストレートケーブルでも通信できます。万が一、コンピュータとの相性等で通信ができない場合は、クロス変換ケーブル (9642 付属品) をお試しください。

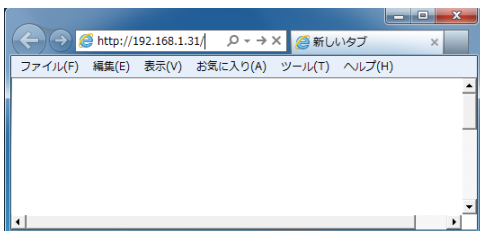
## 10.2 インターネットブラウザで遠隔操作する

本器は HTTP サーバ機能を標準搭載しており、コンピュータのインターネットブラウザから遠隔操作できます。本器で表示している画面と操作パネルがブラウザに表示されます。操作方法は本器と同様です。

- 注記**
- 複数のコンピュータから同時に操作をすると意図しない動作をすることがあります。1 台のコンピュータで操作するようにしてください。
  - ブラウザのセキュリティ設定は「中」または「中高」にするか、アクティブスクリプトの設定を有効にご利用ください。
  - 本体をキーロックしていても遠隔操作できます。

### 1 Internet Explorer® を起動する。

- 2** アドレス欄に「http://」と本器に設定した IP アドレスを入力する。  
例えば本器の IP アドレスを **[192.168.1.31]** に設定した場合は、次のように入力します。



- 3** 下図のようにメインページが表示されれば、本器との接続は成功です。



## HTTP の画面が全く表示されないときは？

Internet Explorer® の設定を確認してください。

- 1 Internet Explorer® の設定で、**[ ツール ]-[ インターネットオプション ]** をクリックする。
- 2 **[ 詳細設定 ]** タブの **[ HTTP1.1 を使用する ]** を有効にして、**[ プロキシ接続で HTTP1.1 を使用する ]** を無効にする。
- 3 **[ 接続 ]** タブの **[ LAN の設定 ]** で、**[ プロキシサーバ ]** の設定を無効にする。

LAN 設定を確認してください。

- 1 本器の LAN の設定とコンピュータの IP アドレスを確認する。  
参照：「本器で LAN の設定をする」(p.150)
- 2 LAN インタフェースの LINK LED が点灯していることと、本器の画面に (WEB マーク) が表示されていることを確認する。  
参照：「本器とコンピュータを LAN ケーブルで接続する」(p.152)

**注記** LAN の設定後は、必ず本器を再起動させてください。再起動させないと、LAN 設定の変更が有効にならないため、通信できません。

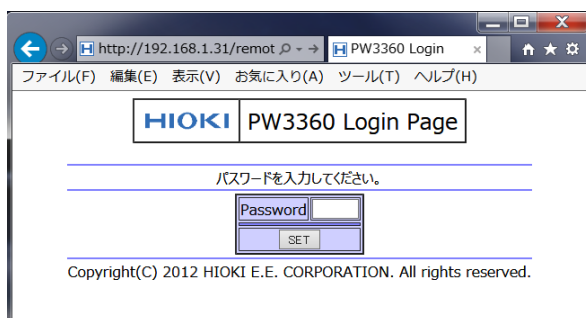
## 本器を遠隔操作する

### 1 【遠隔操作ページ】をクリックする。

遠隔操作のページに移動します。



### 2 パスワードを設定している場合は、次の画面が表示されます。



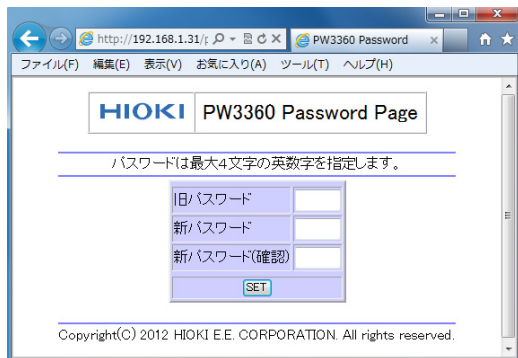
### 3 パスワードを入力して、[SET] ボタンを押す。

本器で表示している画面と操作パネルがそのままブラウザに表示されます。  
(パスワードを設定していない場合または、パスワードを「0000」(数字のゼロ)に設定した場合は、この画面は表示されません。パスワードの初期設定は「0000」です)

## パスワードを設定する

パスワードを設定すると、遠隔操作できる人を限定できます。

- 1 メインページの **【パスワードの設定と変更】** をクリックする。  
次の画面が表示されます。



- 2 **【旧パスワード】**、**【新パスワード】**、**【新パスワード（確認）】** を入力して、**【SET】** ボタンをクリックする。  
(最大4文字の英数字を入力します。最初にパスワード設定する場合、**【旧パスワード】** へ「0000」(数字のゼロ)を入力します。2回目以降の設定時は、以前に設定したパスワードを入力してください)  
以上で、新しいパスワードが有効になります。

## パスワードを忘れてしまったら

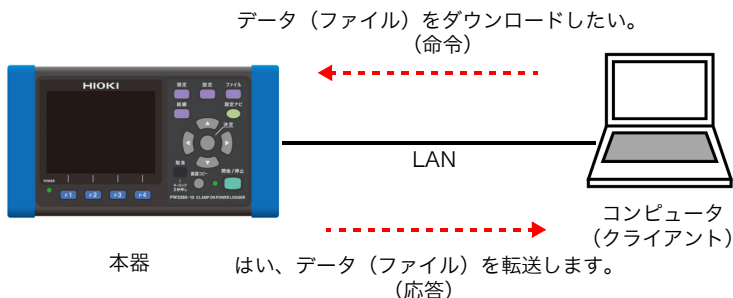
本体を操作して「ファクトリーリセット (p.82)」を行うと、パスワードが初期化され「0000」に戻ります。

遠隔操作ではパスワードを初期化することはできません。

## 10.3 記録済みのデータをコンピュータにダウンロードする

本器ではFTP (File Transfer Protocol) \* サーバが動作しているため、コンピュータのFTPクライアントを使用すると、SDメモ리카ードと内部メモリからコンピュータにファイルをダウンロードできます。

\* : ネットワーク内でファイルを転送するためのプロトコルです。




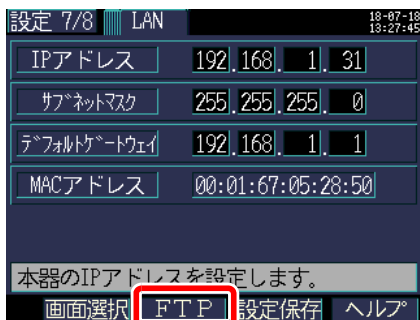
### 設定

FTP サーバ機能を使用してファイルをダウンロードするには、事前に基本的な LAN 通信の設定が必要です。

参照: 「10.1 LAN 通信」 (p.149)

接続を制限する場合は、次の手順で認証を設定します。

- 1 設定  
 を押して **[設定 7/8, LAN]** 画面を表示させる



- 2  **[FTP]** を押す。

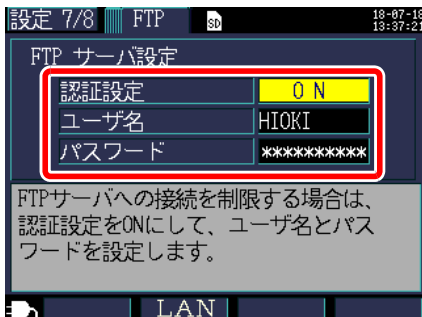
### 3 FTP サーバの認証設定をする

**【認証設定】**を **【ON】** にし、ユーザ名とパスワードを設定します。

本器の FTP サーバは Anonymous 認証のため、認証設定が OFF の場合は、ネットワーク上のすべての機器が本器にアクセスできます。

設定を終了するときは：

**F1** **【確定】** キーを押す



#### 認証設定

FTP サーバの接続を制限する場合 **【ON】** にします。

**選択**

**ON/OFF**

#### ユーザ名

FTP クライアントが本器に接続する際のユーザ名を設定します。

(最大半角 20 文字 例：HIOKI)

#### パスワード

FTP クライアントが本器に接続する際のパスワードを設定します。

パスワードは画面には表示されません (\*\*\*\*\* のように表示されます)

(最大半角 20 文字 例：PW3360)



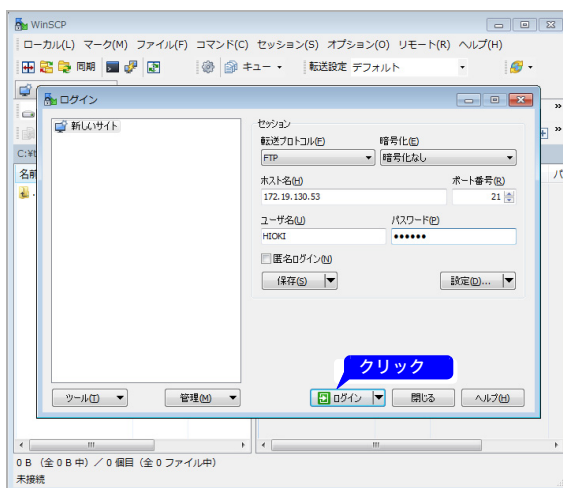
## ダウンロード

## 1 FTP クライアントソフトを起動する

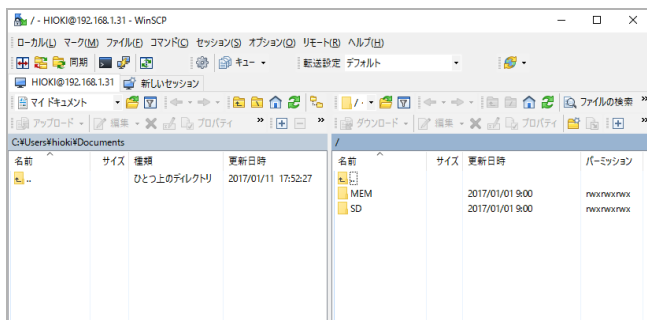
ここでは、フリーソフトの WinSCP を使用する場合を例に説明します。  
FTP 認証設定を使用していない場合は、エクスプローラーも使用できます。

## 2 次のように入力し、【ログイン】をクリックする

ホスト名	本機の IP アドレス (p.150)
ユーザ名	FTP 認証設定が ON の場合 (p.160) は、本機の設定を入力する
パスワード	



### 3 [SD] または [MEM] をクリックする



<b>MEM</b>	内部メモリ
<b>SD</b>	SD メモリカード

### 4 フォルダまたはファイルを選択して、任意の場所にコピーする

- 測定データをコピーする場合は、「測定データフォルダ」をコピーします。  
参照：「8.2 フォルダ・ファイル構造について」(p.116)
- フォルダやファイルを移動しないでください。コピー後、データを確認してから、フォルダやファイルを削除することをお勧めします。

- 複数のコンピュータから同時に操作すると、意図しない動作をすることがあります。1 台のコンピュータで操作してください。
- 本器に接続後、3 分以上何も操作しないと接続が切断される場合があります。手順 1 からやり直してください。
- 接続を切断後 FTP を再接続をしようとしても、接続できないことがあります。1 分ほど待ってから再接続してください。
- 記録中のファイルはダウンロードすることができません。記録を継続しながら、ファイルをダウンロードしたい場合は、**【記録開始方法】**を**【繰り返し】**(p.106)に設定することをお勧めします。1 日ごとに記録停止 / 開始が繰り返されるため、測定データフォルダが分割され、前日までの測定データをダウンロードすることができません。
- SD メモリカードを入れ替える場合は、一旦接続を切断してください。
- ダウンロード中に、本器での操作、telnet、GENNECT One などと同時に外部からファイル进行操作しないでください。意図しない操作結果が発生する原因になります。
- インターネットブラウザでのファイルの更新日時が本器と一致しない場合があります。
- 最新データではなく前回のデータがコンピュータにダウンロードされてしまうことがあります(インターネットブラウザではインターネット一時ファイルに前回アクセスした時のデータが残ることがあるため)。

### 遠隔操作をしたい場合は

参照：「10.2 インターネットブラウザで遠隔操作する」(p.155)

## 10.4 GENNECT One を使用する

GENNECT One は、本器とコンピュータを LAN 接続し、リアルタイムで測定値を観測したり、測定ファイルを回収したりするためのアプリケーションソフトです。

### 主な機能

- ◆ **ロギング (LAN)**  
LAN 内の測定器から一定間隔（ロギング間隔）で測定値を取得し、リアルタイムで 1 枚のグラフにまとめて表示します。
- ◆ **ダッシュボード (LAN)**  
LAN 内の測定器から一定間隔（モニター間隔）で測定値を取得し、グラフィカルに表示する機能です。測定値の表示位置や背景画像などをカスタマイズできます。
- ◆ **自動ファイル転送 (LAN)**  
LAN 内の測定器が保存した測定ファイルを自動的にコンピュータへ転送して一元管理できます。

詳細は、GENNECT One スペシャルサイトをご覧ください。



GENNECT One スペシャルサイト  
<https://gennect.net/ja/one/index>



**注記** 最新バージョンは、弊社ウェブサイトからダウンロードできます。

## インストール

付属 CD の内容

ファイル名	ファイルの説明
Readme_Jpn.pdf	GENNECT One の説明 (日本語)
Readme_Eng.pdf	GENNECT One の説明 (英語)
setup.exe	GENNECT One インストーラー

動作環境

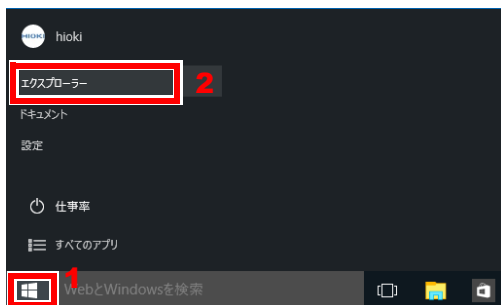
対応 OS	Windows 7(32 bit / 64 bit)、Windows 8.1(32 bit / 64 bit)、Windows 10 (32 bit / 64 bit)
ソフトウェア環境	Microsoft .NET Framework 4.6.2 以降
CPU	動作クロック 2 GHz 以上
メモリ	4 GB 以上
ディスプレイ	解像度 1366×768 ドット以上
ハードディスク	空き容量 1 GB 以上
CD-ROM ドライブ	インストール時に使用

使い方の詳細は「GENNECT One ユーザーズマニュアル (PDF)」をご覧ください。  
GENNECT One の情報メニューからヘルプを選択すると表示されます。

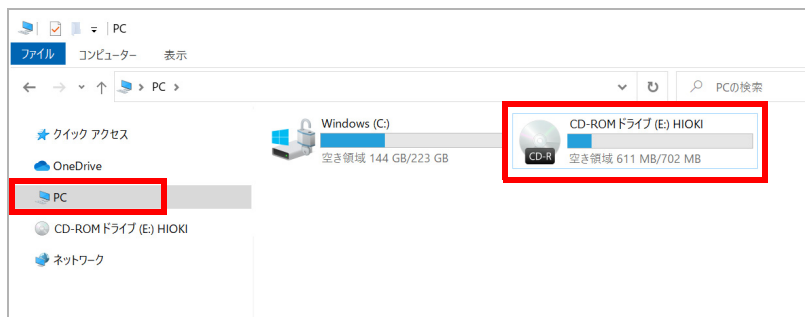
## インストール手順

画面例：Windows 10

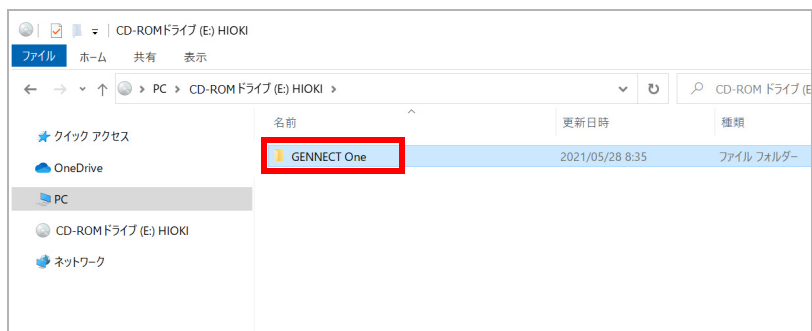
- 1 コンピュータを起動する。  
インストールには管理者権限 (Administrator) が必要な場合があります。
- 2 付属の CD を CD-ROM ドライブにセットする。
- 3 スタートメニュー- **エクスプローラー** をクリックし、エクスプローラーを起動する。



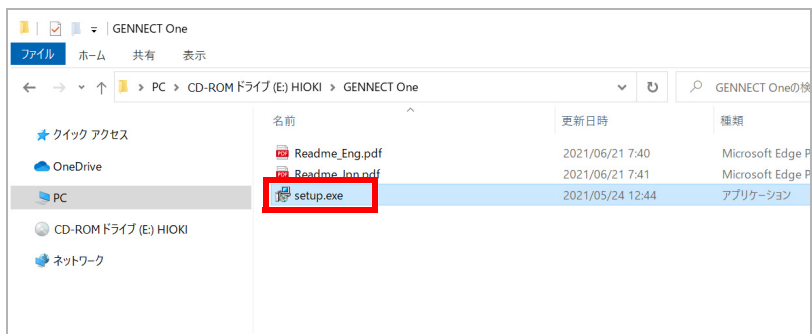
#### 4 PC をクリックし、CD-ROM ドライブをダブルクリックする。



#### 5 GENNECT One フォルダをダブルクリックする。



#### 6 setup.exe (SET UP ファイル) をダブルクリックする。



## 10.5 遠隔計測サービスを使用する（有償サービス）

### 遠隔計測サービスでできること

本器と SF4101 遠隔計測サービス (GENNECT Remote Basic) / SF4102 遠隔計測サービス (GENNECT Remote Pro) を接続すると、簡単にインターネットを経由した遠隔計測を始めることができます。

### 1. SF4101 / SF4102 (Basic / Pro) 共通機能

#### ◆ 遠隔モニタ・遠隔ロギング機能

測定データを 1 分間隔で測定器からクラウドにアップロードします。これにより、コンピュータやスマートフォンでリアルタイムに現在値を確認できます。また、測定データは自動で蓄積されます。

- 測定チャンネル選択  
1 ゲートウェイあたり最大 8 台の測定器、合計 Basic : 32 チャンネル、Pro : 128 チャンネルのデータを選択できます。
- グラフ表示、リスト表示  
最大 32 チャンネル、1 年間のグラフおよびリストを表示できます。
- CSV / HOK\* ファイル出力  
最大 32 チャンネル、3 年間の CSV / HOK\* ファイルを出力し、表計算ソフトなどで詳細な解析ができます。
- メール警報  
チャンネルごとに設定したしきい値を超えたり下回った場合にメール警報を送信します。
- データをまとめて管理  
Z4100 ゲートウェイを追加することで、最大 16 地点のデータを管理できます。

#### ◆ ライセンス確認機能

ライセンスの有効期限、残り通信量、SD カード容量 (SF4102 Pro のみ) などを確認できます。

- ライセンス延長申込書ダウンロード  
ライセンス延長申込書がダウンロードできます。
- ライセンス繰上げ (SF4102 Pro のみ)  
月の途中で通信量を使い切ってしまった場合は、ライセンス繰上げ機能を利用して、1 日分のライセンスを 128 MB 分の通信量に引き当てることができます。

\* : HOK (HIOKI GENNECT Format)  
GENNECT One において、記録した測定器のデータを一元的に管理できるフォーマットです。

## 2. SF4102 (Pro) 専用機能

### ◆ 遠隔操作機能 (セキュア HTTP トンネル機能)

測定器本体の HTTP サーバ機能を利用した遠隔操作をサポートします。ボタン 1 つでコンピュータと測定器との間に安全な暗号化トンネルを作成し、トンネル内に HTTP 通信を通します。これにより、簡単かつ安全な遠隔操作が実現します。月当たりの通信量 5 GB がライセンス費用に含まれており、余裕をもって、測定器の設定変更などの操作を遠隔地から行うことができます。

### ◆ 遠隔ファイル取得機能

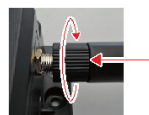
測定器本体の SD カードに保存される測定ファイルを遠隔地から取得できる機能です。測定器本体のファイルを取得することで、オプションの SF1001 パワーロガービューワーを使った、より高度な解析がオフィスに居ながらにして可能となります。月当たりの通信量は遠隔操作と共用で 5 GB、クラウドストレージ容量は 7.5 GB まで使用できます。

機能の詳細は、ジェネクトリモート オンラインヘルプをご覧ください。

<https://remote.gennect.net/dashboard/help.html>

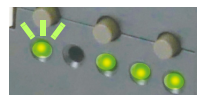
## セットアップ方法

- 1** ゲートウェイ Z4100 にアンテナを 2 本接続する  
滑り止め加工のある部分を持って、接続部にねじ込みます。  
関節部を図の位置 (上向き) にして、アンテナを曲げます。



- 2** Z4100 に AC アダプタを接続する

Z4100 の電源が入ります。  
準備ができるまで 5 分から 10 分程度待ちます。(最新ファームウェアに自動で更新します。電波状況などにより更新に時間がかかる場合があります)  
準備が完了すると、Z4100 のランプが右から 3 つ点灯し、1 番左のランプが点滅します。



- 3** 本器の電源を入れ、測定設定 (測定項目やレンジの設定など) をする

#### 4 本器の通信設定をする

本器の LAN 機能を有効にします。

1. **設定** キーを押して、**LAN** 画面を表示します。
2. IP アドレスを設定します。

[192.168.1.2] から [192.168.1.254] までの間のいずれかに設定\*します。

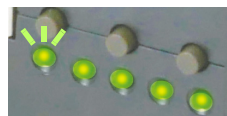
\* 初期設定は [192.168.1.31] です。  
通常は設定する必要はありません。



IPアドレス	192.168.1.31
サブネットマスク	255.255.255.0
デフォルトゲートウェイ	192.168.1.1

#### 5 本器と Z4100 を LAN ケーブルで接続する

本器を認識すると Z4100 のランプが右から 4 つ点灯し、1 番左のランプが点滅します。



#### 6 インターネットブラウザ\* で、遠隔計測サービスのウェブサイト（GENNECT Remote）を開く

<https://remote.gennect.net>

インターネットに接続可能なコンピュータやタブレットなどが必要です。

\* 動作保証ブラウザは Internet Explorer® 11 です。

#### 7 サービス開通通知書の「テナント情報」欄に記載された内容でログインする

テナント ID、管理者アカウント ID（Administrator）、および初期パスワード（共通）を入力して、**[ログイン]** をクリックします。

- アカウント ID は、初期状態ではユーザ管理者用と閲覧者用がセットアップされています。
- アカウントは自由に追加できます。
- セキュリティ確保のために、初期パスワードはお客様で変更してください。

詳しくはジェネクトリモート オンラインヘルプをご覧ください。

<https://remote.gennect.net/dashboard/help.html>

テナント ID を入力

管理者アカウント ID を入力

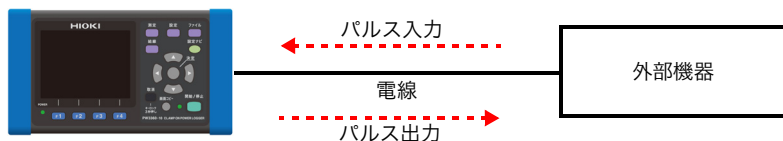
初期パスワード（共通）を入力



# パルス入出力を 使用する

## 第 11 章

パルス入出力端子を使用して、外部からパルスを入力したり、記録測定時に有効電力量に比例したパルス信号を外部へ出力できます。

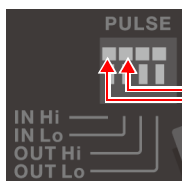


**1** 本器と外部機器を電線で接続する (p.170)

**2** 本器でパルス設定 (p.171)

**3** パルス入力 (p.172)/ パルス出力 (p.174)

### パルス入力

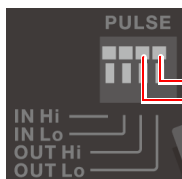


パルス出力機器

外部からのパルスを入力します。スケーリング（係数）、補助単位、単位（半角5文字）を設定し、入力パルスから換算して、測定できます。記録測定を開始すると保存インターバル時間毎にパルス入力値を保存します。

参照：「11.3 パルスを入力する」(p.172)

### パルス出力



パルスカウンタ

記録測定時に有効電力量消費 (WP+) がパルス出力レートを超える度にパルス信号を出力します。出力レートは 1 Wh ~ 1000 kWh まで選択できます。

参照：「11.4 パルスを出力する」(p.174)

## 11.1 パルス入出力端子へ接続する

パルス入出力端子へ電線を接続します。パルス出力を使用する場合は、外部電源にプルアップする必要があります。

参照: 「11.4 パルスを出力する」(p.174)

### 警告



感電事故、機器の故障を防ぐため、パルス入出力端子への接続は、次のことをお守りください。

- 本器および接続する機器の電源を切ってから接続してください。
- パルス入出力端子の信号の定格を超えないようにしてください。
- 動作中に接続が外れ、他の導電部などに触れると危険です。パルス入出力端子への接続は確実に留めてください。
- パルス入力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。

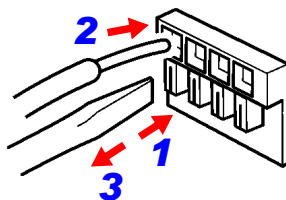
### 注意

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。

### 用意するもの

	
電線	マイナスドライバー
適合電線	軸径 $\phi 3$ mm、刃先幅 2.6 mm
使用可能電線	単線: $\phi 0.65$ mm (AWG22) 撚線: $0.32$ mm <sup>2</sup> (AWG22) 素線径: $\phi 0.12$ mm 以上
標準むき線長さ	単線: $\phi 0.32$ mm ~ $\phi 0.65$ mm (AWG28 ~ AWG22) 撚線: $0.08$ mm <sup>2</sup> ~ $0.32$ mm <sup>2</sup> (AWG28 ~ AWG22) 素線径: $\phi 0.12$ mm 以上
	: 9 mm ~ 10 mm

- 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む。
- 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む。
- 3 ボタンを離す。  
電線がロックされます。



## 11.2 パルス設定をする

パルス入出力端子を使用する場合、本器でパルス設定をする必要があります。

### 1

設定



キーを押して [設定 8/8, パルス] 画面を表示させる。

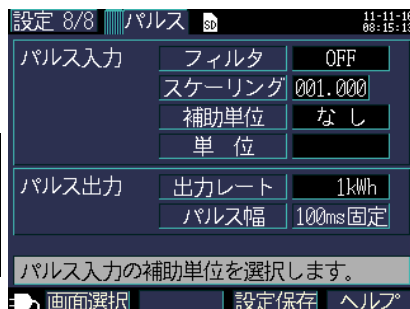
### 2

任意の項目を設定する。

#### パルス入力

選択

フィルタ	ON/OFF
スケーリング	0.001 ~ 100.000
補助単位	p/n/ $\mu$ (u)/m/ なし /k /M/G/T
単位	最大半角 5 文字



- フィルタ ON (機械式接点用) : 周波数 25 Hz 以下  
(HIGH 期間, LOW 期間ともに 20 ms 以上)
- フィルタ OFF (電子式接点用) : 周波数 5 kHz 以下  
(HIGH 期間, LOW 期間ともに 100  $\mu$ s 以上)

#### パルス出力

選択

出力レート	OFF/1 Wh/10 Wh/100 Wh/1 kWh/10 kWh/100 kWh/1000 kWh
パルス幅	100 ms 固定 (変更できません)

**注記** 有効電力量の更新は 1 秒毎に行っているため、パルス出力は最速でも 1 パルス / 秒しか出力できません。パルス出力レートの設定は、1 秒間の有効電力量よりも大きくなるように設定してください。

<例>

1 秒間の有効電力量が最大 150Wh となる場合、パルス出力レートは 1kWh 以上で設定してください。

## 11.3 パルスを入力する

外部からのパルスを入力します。

スケーリング（係数）、補助単位、単位（半角 5 文字）を設定し、入力パルスから換算できます。記録測定を開始すると、パルスを計測し、保存インターバル時間毎にパルス値を保存します。記録測定後にパルス入力値と有効電力量から原単位換算ができます。



**危険**

感電事故および本器の損傷を避けるため、パルス入出力端子には、端子間最大定格電圧（DC45 V）を超える電圧を入力しないでください。

### 信号の入力方法

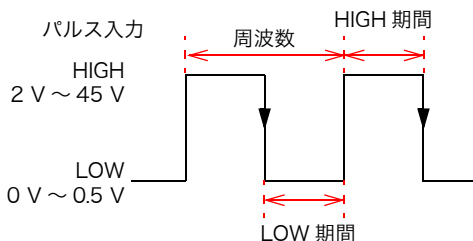
#### 無電圧接点入力

端子間がショートからオープンになったときにカウント

#### 電圧入力

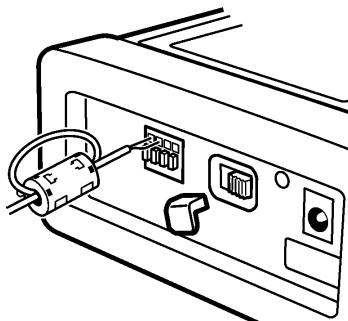
電圧レベルが HIGH になったときにカウント

入力電圧範囲	HIGH レベル：2 V～45 V LOW レベル：0 V～0.5 V
端子間最大入力電圧	45 V
対地間最大定格電圧	非絶縁（GND は本体と共通）
測定範囲	0～9999（保存インターバル時間の最大パルス数）



フィルタ	周波数	HIGH/LOW 期間
ON (機械式接点用)	25 Hz 以下	20 ms 以上
OFF (電子式接点用)	5 kHz 以下	100 μs 以上

- 注記**
- パルス入力の Lo 端子は本器 GND と共通で、絶縁されていません。必要に応じて、絶縁して入力してください。
  - パルス入力ケーブルを他のケーブルと束ねると、外来ノイズなどで誤動作する原因となりますので、単独で配線してください。
  - ケーブルを長くすると、外来ノイズなどで誤動作する原因となります。その場合には図のようにケーブルをフェライトクランプに巻いて取り付けてください。(できるだけ端子台の近くで取り付けてください)

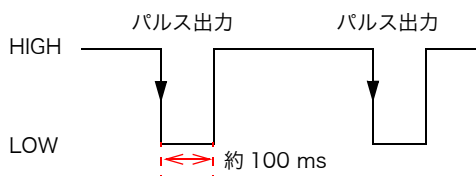


## 11.4 パルスを出力する

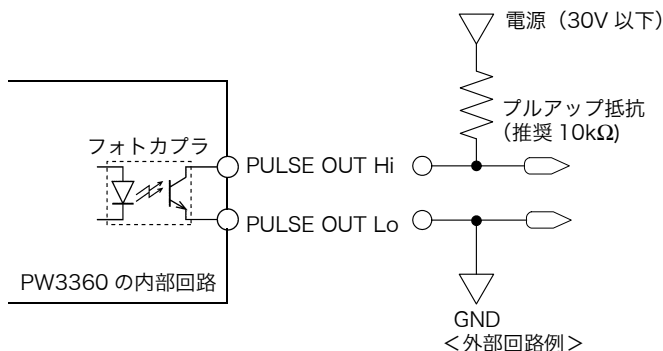
記録測定時に有効電力量消費 (WP+) がパルス出力レートを超える度にパルス信号を出力します。例えば、出力レートが 10kWh の場合、記録測定開始後、有効電力量消費 (WP+) が 10kWh、20kWh、30kWh と出力レートを超える度にパルスが出力されます。

**危険** 感電事故および本器の損傷を避けるため、パルス入出力端子には、最大入力電圧・電流 (30 V, 5 mA) を超える入力をしてください。

出力信号	オープンコレクタ出力 (フォトカプラにて絶縁) アクティブ LOW
最大入力電圧	30 V
最大入力電流	5 mAmax.
対象	有効電力量消費 (WP+)
パルス出力レート	1Wh/10Wh/100Wh/1kWh/10kWh/100kWh/1000kWh
パルス幅	LOW レベル : 約 100 ms



パルス出力端子は本器の内部回路と絶縁されています。パルス出力を使用する場合は、次の外部回路例のように、**PULSE OUT Hi** 端子を外部電源にプルアップ抵抗で接続してください。



- 注記**
- 結線設定が 1P2W×2 回路、1P2W×3 回路の場合、パルス出力は 1 回路目の有効電力量が対象になります。2 回路目、3 回路目の有効電力量のパルス出力はできません。
  - パルス出力端子へ接続する電線の長さが 100 m 以上になると、電線の浮遊容量の影響を受け、正常に動作しないおそれがあります。ただし、ご使用の環境によっては、ノイズ等の影響により 100 m 未満でも正常に動作しないおそれがあります。

## 仕様

## 第 12 章

## 12.1 一般仕様

使用場所	屋内、汚染度 2、高度 2000 m まで
使用温湿度範囲	-10°C ~ 50°C、80% rh 以下 結露しないこと ただし LAN 通信時 0°C ~ 50°C、 バッテリー動作時 0°C ~ 40°C、バッテリー充電時 10°C ~ 40°C
保存温湿度範囲	-20°C ~ 60°C、80% rh 以下 結露しないこと ただしバッテリーは -20°C ~ 30°C
耐電圧 (50 Hz /60 Hz、 60 秒間)	AC4.29 kVrms (感度電流 1 mA) 電圧入力端子 - 外部端子間
電源	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Z1006 AC アダプタ (12 V 1.25 A) 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 Hz/60 Hz 予想される過渡過電圧 2500 V</li> <li>• 9459 バッテリーパック (Ni-MH DC7.2 V 2700 mAh)</li> </ul>
充電機能	本体電源 ON/OFF 関係なく充電 充電時間: 最大 6 時間 10 分 (23 °C 参考値)
最大定格電力	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Z1006 AC アダプタ使用時 40 VA (AC アダプタ含む) 13 VA (本体のみ)</li> <li>• 9459 バッテリーパック使用時 3VA</li> </ul>
連続使用時間 (バッテリーパック 約 8 時間 (連続、バックライト OFF) 使用時)	
バックアップ 電池寿命	時計・設定条件バックアップ用 (リチウム電池)、約 10 年 (23°C 参考値)
外形寸法	PW9002 装着なし : 約 180W×100H×48D mm (突起物は含まず) PW9002 装着時 : 約 180W×100H×67.2D mm (突起物は含まず)
質量	PW9002 装着なし : 約 550 g PW9002 装着時 : 約 830 g
製品保証期間	3 年間
適合規格	安全性 EN61010 汚染度 2 EMC EN61326 Class A
付属品	参照: 「付属品」 (p.2)
オプション	参照: 「オプション」 (p.3)

## 12.2 基本仕様

### 入力仕様

チャンネル数	電圧：3 チャンネル 電流：3 チャンネル
測定ライン	単相 2 線 (1P2W, 1P2W×2 回路, 1P2W×3 回路)、 単相 3 線 (1P3W, 1P3W1U)、 三相 3 線 (3P3W2M, 3P3W3M)、三相 4 線 (3P4W)、電流のみ
測定ライン 周波数	50 Hz/60 Hz
入力方式	電圧：絶縁入力 (U1, U2, U3, N の間非絶縁) 電流：クランプセンサによる絶縁入力
入力抵抗 (50 Hz/60 Hz)	電圧入力部：3.0 M $\Omega$ $\pm$ 20%
端子間最大定格 電圧	電圧入力部：AC1000 V、1400 Vpeak 電流入力部：AC1.7 V、2.4 Vpeak
対地間最大定格 電圧	電圧入力部：600 V 測定カテゴリ III (予想される過渡過電圧 6000 V) 300 V 測定カテゴリ IV (予想される過渡過電圧 6000 V) 電流入力部：使用するクランプセンサによる



## 測定仕様

測定方式	ディジタルサンプリング・ゼロクロス同期演算方式
サンプリング	10.24 kHz (50 Hz: 10 周期、60 Hz: 12 周期 2048 ポイント) 電圧・電流同時、チャンネル間マルチプレクス 61.44 kHz 3P3W2M の 3 チャンネル目はベクトル演算で求める
演算処理	50 Hz: 10 周期にてギャップ無しの連続測定 60 Hz: 12 周期にてギャップ無しの連続測定
A/D コンバータ 分解能	16 bit
表示範囲	電圧: 5 V ~ 1000 V オーバーレンジの場合、別途警告表示 電圧実効値が 5 V 未満はゼロ表示処理により、強制的に 0 V にする。 電圧実効値が 0 V の場合、高調波電圧は全次数 0 にする。(PW3360-11 のみ) 電流: レンジの 0.4% ~ 130% オーバーレンジ、ピークオーバーの場合、別途警告表示 電流実効値が 0.4% 未満はゼロ表示処理により、強制的に 0 A にする。 電流実効値が 0 A の場合、高調波電流は全次数 0 にする。(PW3360-11 のみ) 電力: レンジの 0% ~ 130% (電圧実効値もしくは電流実効値が 0 の場合はゼロ表示) 電圧実効値もしくは電流実効値が 0 の場合、高調波有効電力、高調波無効電力は全次数 0 にする。(PW3360-11 のみ)
有効測定範囲	電圧: 90 V ~ 780 V、ピークは $\pm 1400$ V 電流: レンジの 5% ~ 110%、ピークはレンジの $\pm 400\%$ 、 ただし最大レンジは 200% 電力: レンジの 5% ~ 110% 周波数: 45 Hz ~ 66 Hz
測定項目	電圧実効値、電流実効値、電圧基本波値、電流基本波値、電圧基本波位相角、電流基本波位相角、周波数 (U1)、電圧波形ピーク (絶対値)、電流波形ピーク (絶対値)、有効電力、無効電力 (遅れ / 進みの表示あり)、皮相電力、力率 (遅れ / 進みの表示あり) または変位力率 (遅れ / 進みの表示あり)、有効電力量 (消費、回生)、無効電力量 (遅れ、進み)、電気料金表示、有効電力デマンド量 (消費、回生)、無効電力デマンド量 (遅れ、進み)、有効電力デマンド値 (消費、回生)、無効電力デマンド値 (遅れ、進み)、力率デマンド、パルス入力、高調波電圧・電流・電力レベル、含有率、位相角、総合高調波歪み率 (THD-F または THD-R) (PW3360-11 のみ)

表示範囲 / 有効測定範囲 / 有効ピーク範囲表 (代表例: 9661 センサ)

項目	レンジ	表示範囲	有効測定範囲		表示範囲	有効ピーク
		下限	下限	上限	上限	範囲
電圧	600 V 単一レンジ	5.00 V	90.00 V	780.00 V	1000.0 V	±1400 Vpeak
電流 (9661)	5 A レンジ	0.0200 A	0.2500 A	5.5000 A	6.5000 A	±20 Apeak
	10 A レンジ	0.040 A	0.500 A	11.000 A	13.000 A	±40 Apeak
	50 A レンジ	0.200 A	2.500 A	55.000 A	65.000 A	±200 Apeak
	100 A レンジ	0.40 A	5.00 A	110.00 A	130.00 A	±400 Apeak
	500 A レンジ	2.00 A	25.00 A	550.00 A	650.00 A	±1000 Apeak

## 表示仕様

表示更新レート	約 0.5 s (SD メモリカード・内部メモリアクセス時、LAN・USB 通信時は除く) ただし、電力量関係は約 1.0s
表示器	320×240 ドット 3.5 型 TFT カラー液晶ディスプレイ
表示言語	日本語 / 英語 / 中国語 (簡体字) / ドイツ語 / イタリア語 / フランス語 / スペイン語 / トルコ語 / 韓国語
バックライト	LED バックライト AUTO OFF (2 分) / ON AUTO OFF 時は PowerLED を点滅させる

## 確度保証条件

確度保証条件	ウォームアップ時間 30 分、正弦波入力、周波数 50 Hz/60 Hz
確度保証 温湿度範囲	23°C ± 5°C、80% rh 以下 (仕様上、特に明記のない場合はこの温湿度で規定する)
確度保証 表示範囲	有効測定範囲
確度保証期間	1 年間

## その他条件

時計機能	オートカレンダー、閏年自動判別、24 時間計
実時間確度	±0.3 s/ 日以内 (電源 ON 時、0°C~50°C) ±0.5 s/ 日以内 (電源 ON 時、-10°C~0°C)
温度係数	±0.1% f.s./°C 以内 (23°C ± 5°C 以外)
同相電圧の影響	±0.2% f.s. 以内 (AC600 V, 50 Hz/60 Hz, 電圧入力端子短絡 - ケース間)
外部磁界の影響	±1.5% f.s. (AC400 A/m, 50 Hz/60 Hz の磁界中において)

## 12.3 測定詳細仕様

### 測定項目

#### 電圧実効値 U

測定方式	真の実効値方式
測定レンジ	600V 単一レンジ
測定確度	45 Hz ~ 66 Hz: $\pm 0.3\%$ rdg. $\pm 0.1\%$ f.s. 基本波周波数 50 Hz/60Hz において ~ 1 kHz まで: $\pm 3\%$ rdg. $\pm 0.2\%$ f.s. ~ 3 kHz まで: $\pm 10\%$ rdg. $\pm 0.2\%$ f.s. 3P3W3M 結線時のみ $\pm 0.5\%$ rdg. を加算

#### 電流実効値 I

測定方式	真の実効値方式
測定レンジ	<p>負荷電流</p> <p>9660, 9695-03 (1mV/A): 5.0000/10.000/50.000/100.00 A 9661 (1mV/A) : 5.0000/10.000/50.000/100.00/500.00 A 9669 (0.5mV/A) : 100.00/200.00/1.0000k A 9694 (10mV/A) : 500.00m/1.0000/5.0000/10.000/50.000 A 9695-02 (10mV/A) : 500.00m/1.0000/5.0000/10.000/50.000 A CT9667 500A レンジ (1mV/A) : 50.000/100.00/500.00 A CT9667 5000A レンジ (0.1mV/A) : 500.00/1.0000k/5.0000k A</p> <p>漏洩電流 (漏れ電流) 9657-10, 9675 (100mV/A): 50.000m/100.00m/500.00m/1.0000/5.0000 A</p>
レンジ制御	マニュアルレンジ
測定確度	45 Hz ~ 66 Hz: $\pm 0.3\%$ rdg. $\pm 0.1\%$ f.s. + クランプセンサ仕様 基本波周波数 50 Hz/60Hz において ~ 1kHz まで: $\pm 3\%$ rdg. $\pm 0.2\%$ f.s. + クランプセンサ仕様 ~ 3kHz まで: $\pm 10\%$ rdg. $\pm 0.2\%$ f.s. + クランプセンサ仕様

#### 周波数 f

測定方式	レシプロカル方式
測定範囲	40.000 Hz ~ 70.000 Hz
測定チャンネル	電圧 U1
測定確度	$\pm 0.5\%$ rdg. 電圧 90 V ~ 780 V の正弦波入力において

#### 電圧波形ピーク Upeak (または Upk)、電流波形ピーク Ipeak (または Ipk)

測定方式	演算区間 (50 Hz 時 10 周期、60 Hz 時 12 周期) ごとのピーク値 (絶対値)
測定確度	確度規定なし

## 有効電力 P

測定方式	電圧および電流波形のサンプリングデータを用いて演算 参照: 演算式「有効電力値」(p.192)
測定レンジ	電圧レンジ × 電流レンジの組合せによる 参照: 「12.6 レンジ構成と組み合わせ精度」(p.198)
測定精度	45 Hz ~ 66 Hz: $\pm 0.3\%$ rdg. $\pm 0.1\%$ f.s.+ クランプセンサ仕様 (力率=1) 基本波周波数 50 Hz/60 Hz において ~ 1 kHz まで: $\pm 3\%$ rdg. $\pm 0.2\%$ f.s. + クランプセンサ仕様 ~ 3 kHz まで: $\pm 10\%$ rdg. $\pm 0.2\%$ f.s. + クランプセンサ仕様
位相の影響	位相精度 $\pm 0.3^\circ$ 相当 (50 Hz/60 Hz, f.s. 入力にて)
極性表示	消費の場合: 符号なし 回生の場合: 「-」

## 無効電力 Q (PF/Q/S 演算選択: 実効値演算)

測定方式	皮相電力、有効電力から演算 参照: 演算式「無効電力値」(p.193)
測定レンジ	電圧レンジ × 電流レンジの組合せによる 参照: 「12.6 レンジ構成と組み合わせ精度」(p.198)
測定精度	各測定値からの演算に対して $\pm 1$ dgt.
遅れ / 進み表示	無効電力 Q (基本波無効電力) の符号を用いる 符号 + の場合 : 遅れ (LAG) 符号 - の場合 : 進み (LEAD)
出力データ	SD メモリカードや内部メモリの出力データは遅れ (LAG) / 進み (LEAD) を極性で表す 遅れ (LAG) の場合 : 符号「+」 進み (LEAD) の場合 : 符号「-」

## 無効電力 Q (PF/Q/S 演算選択: 基本波演算)

この無効電力 Q を基本波無効電力と定義します。

測定方式	基本波電圧、電流から演算 参照: 演算式「無効電力値」(p.193)
測定レンジ	電圧レンジ × 電流レンジの組合せによる 参照: 「12.6 レンジ構成と組み合わせ精度」(p.198)
測定精度	基本波周波数 45 Hz ~ 66 Hz: $\pm 0.3\%$ rdg. $\pm 0.1\%$ f.s.+ クランプセンサ仕様 (無効率=1)
位相の影響	位相精度 $\pm 0.3^\circ$ 相当 (50 Hz/60 Hz, f.s. 入力にて)
遅れ / 進み表示	符号 + の場合 : 遅れ (LAG) 符号 - の場合 : 進み (LEAD)
出力データ	SD メモリカードや内部メモリの出力データは遅れ (LAG) / 進み (LEAD) を極性で表す 遅れ (LAG) の場合 : 符号「+」 進み (LEAD) の場合 : 符号「-」

## 皮相電力 S (PF/Q/S 演算選択: 実効値演算)

測定方式	電圧実効値、電流実効値から演算 参照: 演算式「皮相電力値」(p.193)
測定レンジ	電圧レンジ × 電流レンジの組合せによる 参照: 「12.6 レンジ構成と組み合わせ精度」(p.198)
測定精度	各測定値からの演算に対して ±1dgt.

## 皮相電力 S (PF/Q/S 演算選択: 基本波演算)

この皮相電力 S を基本波皮相電力と定義します。

測定方式	基本波有効電力、基本波無効電力から演算 参照: 演算式「皮相電力値」(p.193)
測定レンジ	電圧レンジ × 電流レンジの組合せによる 参照: 「12.6 レンジ構成と組み合わせ精度」(p.198)
測定精度	各測定値からの演算に対して ±1dgt.

## 力率 PF (PF/Q/S 演算選択: 実効値演算)

測定方式	皮相電力、有効電力から演算 参照: 演算式「力率、変位力率」(p.194)
測定範囲	遅れ (LAG) 0.0000 ~ 1.0000 進み (LEAD) 0.0000 ~ 1.0000
測定精度	各測定値からの演算に対して ±1dgt.
遅れ / 進み表示	無効電力 Q (基本波無効電力) の符号を用いる 符号 + の場合 : 遅れ (LAG) 符号 - の場合 : 進み (LEAD)
出力データ	SD メモリカードや内部メモリの出力データは遅れ (LAG) / 進み (LEAD) を極性で表す。 遅れ (LAG) の場合 : 符号「+」 進み (LEAD) の場合 : 符号「-」

## 力率 PF (PF/Q/S 演算選択: 基本波演算)

この力率 PF を変位力率 DPF と定義します。

測定方式	基本波有効電力と基本波無効電力から演算 参照: 演算式「力率、変位力率」(p.194)
測定範囲	遅れ (LAG) 0.0000 ~ 1.0000 進み (LEAD) 0.0000 ~ 1.0000
測定精度	各測定値からの演算に対して ±1dgt.
遅れ / 進み表示	無効電力 Q (基本波無効電力) の符号を用いる 逆の符号 + の場合 : 遅れ (LAG) 逆の符号 - の場合 : 進み (LEAD)
出力データ	SD メモリカードや内部メモリの出力データは遅れ (LAG) / 進み (LEAD) を極性で表す。 遅れ (LAG) の場合 : 符号「+」 進み (LEAD) の場合 : 符号「-」

## 有効電力量 WP、無効電力量 WQ

測定方式	記録開始からの有効電力を消費・回生を個々に積算 記録開始からの無効電力を遅れ・進みを個々に積算 参照: 演算式「電力量・電気料金」(p.194)
測定範囲	<ul style="list-style-type: none"> <li>有効電力量 消費 WP+ : 0.00000 mWh ~ 99999.9 GWh 回生 WP- : -0.00000 mWh ~ -99999.9 GWh</li> <li>無効電力量 遅れ WQ_LAG : 0.00000 mvarh ~ 99999.9 Gvarh 進み WQ_LEAD : -0.00000 mvarh ~ -99999.9 Gvarh</li> </ul>
測定精度	有効電力、無効電力の各測定精度 $\pm 1$ dgt.
積算時間精度	$\pm 10$ ppm $\pm 1$ 秒

## 電気料金 Ecost

測定方式	有効電力量 (消費) WP+ に電気料金単価 (/kWh) を乗算
測定精度	各測定値からの演算に対して $\pm 1$ dgt.

有効電力デマンド量 WPdem、無効電力デマンド量 WQdem  
(データ出力はするが表示はしない)

測定方式	インターバル時間ごとの有効電力を消費・回生を個々に積算 インターバル時間ごとの無効電力を遅れ・進みを個々に積算 参照: 演算式「デマンド量 (出力データのみで表示はしない)」(p.195)
測定項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>有効電力デマンド量 消費 WPdem + 回生 WPdem -</li> <li>無効電力デマンド量 遅れ WQdem_LAG 進み WQdem_LEAD</li> </ul>
測定精度	有効電力、無効電力の各測定精度 $\pm 1$ dgt.
積算時間精度	$\pm 10$ ppm $\pm 1$ 秒

## 有効電力デマンド値 Pdem、無効電力デマンド値 Qdem

測定方式	インターバル時間毎の有効電力を消費・回生を個々に平均値演算 インターバル時間毎の無効電力を遅れ・進みを個々に平均値演算 参照: 演算式「デマンド値・パルス入力」(p.195)
測定項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>有効電力デマンド値 消費 Pdem + 回生 Pdem -</li> <li>無効電力デマンド値 遅れ Qdem_LAG 進み Qdem_LEAD</li> </ul>
測定精度	有効電力、無効電力の各測定精度 $\pm 1$ dgt.

## 力率デマンド値 PFdem

測定方式	有効電力デマンド値 Pdem と無効電力デマンド値 Qdem から演算 参照: 演算式「デマンド値・パルス入力」(p.195)
------	--

### 力率デマンド値 PFdem

測定精度 各測定値からの演算に対して  $\pm 1$  dgt.

### パルス入力 Pin

測定方式 パルス入力値にスケーリング値を乗算

測定精度 各測定値からの演算に対して  $\pm 1$  dgt.

### 高調波 (PW3360-11 のみ)

規格 IEC61000-4-7:2002 準拠、ただし中間高調波なし

ウィンドウ幅 50 Hz: 10 周期 (補間あり)  
60 Hz: 12 周期 (補間あり)

ウィンドウのポイント数 レクタングュラ 2048 ポイント

解析次数 第 40 次まで

解析項目 高調波レベル: 電圧、電流、電力の各次高調波レベル  
3P3W2M 結線時の 3 チャネル目の演算で求める U12,I12 は表示しない  
高調波含有率: 電圧、電流、電力の各次高調波含有率  
**参照:** 演算式「高調波電圧、電流、電力 (PW3360-11 のみ)」(p.196)

高調波位相角: 電圧、電流、電力の各次高調波位相角  
**参照:** 演算式「高調波位相角 (PW3360-11 のみ)」(p.196)

総合高調波歪み率: 電圧、電流 (THD-F または THD-R)  
**参照:** 演算式「総合高調波歪み率 (PW3360-11 のみ)」(p.197)

測定精度

- ・ 高調波レベル
  - 1 ~ 15 次:  $\pm 5\%$  rdg.  $\pm 0.2\%$  f.s.
  - 16 ~ 20 次:  $\pm 10\%$  rdg.  $\pm 0.2\%$  f.s.
  - 21 ~ 40 次:  $\pm 20\%$  rdg.  $\pm 0.3\%$  f.s.
 ただし、電流、電力の場合はクランプセンサの仕様が加算される
- ・ 高調波電力位相角
  - 1 ~ 3 次:  $\pm 3^\circ$  + クランプセンサ仕様
  - 4 ~ 40 次:  $\pm 0.1^\circ \times k \pm 3^\circ$  + クランプセンサ仕様 (k: 高調波次数)
 ただし、各次の高調波電圧 6 V、電流レベルは 1% f.s. 以上
- ・ 総合高調波歪み率
  - 精度規定なし

## 12.4 機能仕様

### 画面表示

測定	<p>一覧（電圧、電流、周波数、有効・皮相・無効電力、力率、積算電力量、経過時間）          電圧、電流詳細（実効値、基本波値、波形ピーク、位相角）          電力（チャンネル毎および総合の有効・無効・皮相電力、力率）          電力量（有効電力量、無効電力量、開始時刻、停止時刻予定、経過時間、電気料金表示）          デマンド（有効電力デマンド値、無効電力デマンド値、力率デマンド値、パルス値）          波形（電圧、電流別で全チャンネル表示、倍率変更あり）          拡大（4項目を選択して拡大表示）          時系列（測定項目から1項目を選択し、最大・最小・平均値の時系列表示）          高調波（電圧・電流・電力のレベル・含有率・位相角グラフ、リスト）(PW3360-11のみ)</p>
結線	結線図、結線確認
設定	各種設定
ファイル	SDメモ리카ード、内部メモリの操作
設定ナビ	測定設定、結線、結線確認、記録設定、記録開始の手順を案内する

### 結線画面

結線図画面	単相 2 線 (1P2W)、単相 3 線 (1P3W, 1P3W1U)、三相 3 線 (3P3W2M、3P3W3M)、三相 4 線 (3P4W) の結線図表示
結線確認画面	測定値（電圧・電流実効値、電圧・電流位相角、有効電力、変位力率）、ベクトル図、結線確認結果を表示
WHM 結線確認画面	測定値（電圧・電流実効値、有効電力、変位力率、周波数）、結線図、総合判定結果、判定詳細を表示 判定設定で判定基準を変更可能（電流位相と力率を除く） 1P2W×1, 1P3W, 3P3W2M, 3P4W 以外の結線は非対応
設定	結線、クランプセンサ、レンジの変更が可能
結線確認内容	電圧入力、電流入力、電圧位相、電流位相（三相のみ）、位相差、力率（力率 0.5 以下の場合、CHECK マークを表示） 結線確認の確認ポイントの案内を表示する
WHM 結線確認内容	周波数、電圧入力、電圧バランス（1P2W 以外）、電流入力、電圧位相（1P2W 以外）、電流位相（三相のみ）、位相差、力率（力率 0.5 以下の場合、CHECK マークを表示） すべての確認結果が PASS または CHECK で総合判定結果が PASS となる



## 設定画面

結線	1P2W/1P2W×2/1P2W×3/ 1P3W/1P3W+I/1P3W1U/1P3W1U+I/ 3P3W2M/3P3W2M+I/3P3W3M/3P4W/ 電流のみ (I)/ 電流のみ (I)×2/ 電流のみ (I)×3
周波数	50Hz/60Hz 電圧入力があり、周波数設定が違う場合はエラー表示し、周波数設定を変更する
クランプセンサ	負荷電流: 9660/9661/9694/9669/9695-02/9695-03/ CT9667(500A)/CT9667(5000A) 漏洩電流: 9657-10/9675
電流レンジ	負荷電流 9660,9695-03 (1mV/A) : 5.0000/10.000/50.000/100.00 A 9661 (1mV/A) : 5.0000/10.000/50.000/100.00/500.00 A 9669 (0.5mV/A) : 100.00/200.00/1.0000k A 9694 (10 mV/A) : 500.00m/1.0000/5.0000/10.000/50.000 A 9695-02 (10mV/A) : 500.00m/1.0000/5.0000/10.000/50.000 A CT9667 500A レンジ (1mV/A) : 50.000/100.00/500.00 A CT9667 5000A レンジ (0.1mV/A) : 500.00/1.0000k/5.0000k A 漏洩電流 9657-10,9675 (100mV/A) : 50.000m/100.00m/500.00m/1.0000/5.0000 A
CT 比	任意 (0.01 ~ 9999.99) と 選択 (1/40/60/80/120/160/200/240/300/400/600/800/1200)
電圧レンジ	600 V 固定
VT(PT) 比	任意 (0.01 ~ 9999.99) と 選択 (1/60/100/200/300/600/700/1000/2000/2500/5000)
PF/Q/S 演算選択	実効値演算 / 基本波演算
電気料金	料金単価 0.00000 ~ 99999.9/kWh 通貨単位 英数字任意に 3 文字設定
THD 演算選択 (PW3360-11 のみ)	THD-F/THD-R
保存可能時間	SD メモリカード、内部メモリの空き容量と保存インターバル、保存項目から算出して表示、時系列測定中も更新する
保存先	SD メモリカード / 内部メモリ (容量約 320 KB)
保存インターバル時間	1/2/5/10/15/30 秒 / 1/2/5/10/15/20/30/60 分
保存項目	PW3360-10: 平均のみ / すべて (最大、最小、平均) PW3360-11: 平均のみ (高調波なし) / すべて (高調波なし) / 平均のみ (高調波あり) / すべて (高調波あり)
画面コピー	ON/OFF (インターバル時間毎に表示画面を BMP 保存) 画面コピー保存の最短インターバル時間は 5 分 5 分未満の設定の場合、画面コピーは 5 分ごとに保存する
波形保存	ON/OFF (インターバル時間毎に波形データをバイナリ形式で保存) 波形保存の最短インターバル時間は 1 分 1 分未満の設定の場合、波形は 1 分ごとに保存する

## 設定画面

記録開始方法	ぴったり時間 / 手動 / 時刻指定 (YY/MM/DD hh:mm) / 繰り返し (開始日 YY/MM/DD) 記録時間帯 : 00:00 ~ 24:00 (任意に設定可能) フォルダ分割 : OFF / 日 / 週 / 月
記録停止方法	手動 / 時刻指定 (YY/MM/DD hh:mm) / タイマ (hhhh:mm:ss) / 繰り返し (停止日 YY/MM/DD) 最長記録測定期間 1 年
フォルダ / ファイル名	自動 / 任意に設定可能 (半角 5 文字)
電源投入時の設定ナビ開始	ON/OFF ON の場合、電源投入時に設定ナビ実施の確認する
本体情報	製造番号、ソフトウェア・FPGA のバージョンを表示
時計	西暦で年 / 月 / 日 時 : 分 (24 時間制)
バックライト	AUTO OFF (2 分) / ON AUTO OFF は最後のキー操作から 2 分後に自動的に OFF AUTO OFF 後はいずれかのキー操作で ON (キーロック時も)
画面色	画面色の選択可能 (カラー 1 / カラー 2 / カラー 3)
ビープ音	ON/OFF
LANGUAGE (言語)	JAPANESE (日本語) / ENGLISH (英語) / CHINESE (中国語簡体字) / GERMAN (ドイツ語) / ITALIAN (イタリア語) / FRENCH (フランス語) / SPANISH (スペイン語) / TURKISH (トルコ語) / KOREAN (韓国語)
相名称	R S T / A B C / L1 L2 L3 / U V W
システムリセット	システムリセット操作により工場出荷時設定状態に戻る ただし、時計、LANGUAGE、周波数、IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイはリセットしない
LAN 設定	IP アドレス : 3 文字 .3 文字 .3 文字 .3 文字 (*****) サブネットマスク : 3 文字 .3 文字 .3 文字 .3 文字 (*****) デフォルトゲートウェイ : 3 文字 .3 文字 .3 文字 .3 文字 (*****) MAC アドレス : 工場出荷時に書き込み
FTP 機能	認証設定 ON/OFF ユーザ名 : 半角 20 文字 (認証設定 ON の時のみ有効) パスワード : 半角 20 文字 (認証設定 ON の時のみ有効)
パルス出力	出力レート : OFF / 1 Wh / 10 Wh / 100 Wh / 1 kWh / 10 kWh / 100 kWh / 1000 kWh パルス幅 : 100ms
パルス入力	フィルタ : ON/OFF スケーリング : 0.001 ~ 100.000 補助単位 : p/n/μ(u)/m/ なし /k/M/G/T 単位 (文字列) : 最大半角 5 文字

## 測定画面

一覧	電圧実効値 U, 電流実効値 I, 周波数 f, 総合の有効電力 P, 総合の無効電力 Q・皮相電力 S, 力率 PF または変位力率 DPF, 有効電力量 (消費) WP+, 経過時間 TIME
電圧・電流詳細	電圧実効値 U, 電圧基本波値 U <sub>fnd</sub> , 電圧波形ピーク U <sub>peak</sub> (または Upk) , 電圧基本波位相角 U <sub>deg</sub> 電流実効値 I, 電流基本波値 I <sub>fnd</sub> , 電流波形ピーク I <sub>peak</sub> (または Ipk) , 電流基本 波位相角 I <sub>deg</sub>
電力詳細	チャンネルごとおよび総合の有効電力 P、皮相電力 S、無効電力 Q、 力率 PF または変位力率 DPF
電力量	有効電力量 (消費 WP+, 回生 WP-), 無効電力量 (遅れ WQ+, 進み WQ-), 記録 開始時刻, 記録停止時刻, 経過時間, 電気料金
デマンド	有効電力デマンド値 (消費 P <sub>dem+</sub> , 回生 P <sub>dem-</sub> ) 無効電力デマンド値 (遅れ Q <sub>demLAG</sub> , 進み Q <sub>demLEAD</sub> ) 力率デマンド値 PF <sub>dem</sub> , パルス入力 Pulse の切り替え可能 最大有効電力デマンド値 MAX_DEM, 発生時刻を表示 (保存はしない)
高調波 (PW3360-11 のみ)	グラフ (電圧, 電流, 有効電力のレベル, 含有率, 位相角) リスト (電圧, 電流, 有効電力のレベル, 含有率, 位相角)
波形	電圧, 電流波形, 電圧・電流実効値、周波数を表示 縦軸倍率設定が可能 3P3W3M 結線時は仮想中性点からの相電圧波形を表示とする。
拡大	4 項目を選択して拡大表示
時系列	デマンド、高調波 (THD 以外) 関係を除く全測定項目から 1 項目選択表示 最大値 / 平均値 / 最小値を表示、カーソル計測可能

## 最大 / 最小 / 平均値測定処理方法

測定項目		平均値	最大値	最小値
		空欄は算術平均	空欄は単純な最大値	空欄は単純な最小値
電圧実効値	U	平均値なし		
電流実効値	I			
周波数	f			
電圧波形ピーク	Upeak			
電流波形ピーク	Ipeak			
有効電力	P		極性付きの単純な最大・最小とする	
皮相電力	S			
無効電力	Q	符号付きの単純平均	遅れ (LAG, データ極性 +) / 進み (LEAD, データ極性 -) とし単純な最大・最小とする	
力率	PF	Pavg と Savg から演算	絶対値の最大・最小とする データには遅れ (+) / 進み (-) の符号を付ける	
変位力率	DPF	P(1)avg と S(1)avg から演算	絶対値の最大・最小とする データには遅れ (+) / 進み (-) の符号を付ける	
高調波レベル			有効電力は極性付きの単純な最大・最小とする	
高調波含有率		N 次高調波平均値 / 基本波平均値 × 100%		
高調波位相角		ベクトル平均 結線が「電流のみ」の場合は、平均値なし	極性付きの単純な最大・最小とする -180°→0°→+180°	
総合高調波歪み率		N 次高調波平均値から演算		

## ファイル画面

SD カード	マスタストレージ、設定ロード、フォルダ・ファイル削除、フォーマット、バージョンアップ
内部メモリ	内部メモリデータの SD メモリカードへのコピー、設定ロード、ファイル削除、フォーマット

## 設定ナビ画面

内容	ページ / 項目	設定ナビ内容
設定ナビ確認		関係する測定設定・記録設定を初期化するかの確認
基本設定	結線	1P2W/1P3W/3P3W2M*/3P3W3M/3P4W (選択)
	周波数	表示なし (ナビ開始時に周波数設定はリセットしない) 周波数が違う場合はエラーを出し、周波数を変更
	VT 比	表示なし (1 固定)
	クランプセンサ	9660(100A)/9661(500A)*/9669(1000A)/ 9694(5A)/9695-02(50A)/9695-03(100A)/ CT9667(500A)/CT9667(5000A)
	CT 比	表示なし (1 固定)
	PF/Q/S 演算 選択	表示なし (実効値演算)
	THD 演算選択 (PW3360-11 のみ)	表示なし (THD-F)
	保存先	SD カード (選択不可) SD カードを挿入しない場合は内部メモリに保存
	時計設定	時計設定
結線	結線	コードを本体に接続する
		電圧結線をする レベル・位相・周波数確認をする 周波数が違う場合はウィンドウを出し、周波数設定 を変更して良いか確認する
		電流結線をする
		電流レンジを設定する
結線確認	結線確認をする	
記録設定	保存 インターバル	1/2/5/10/15/30 秒 / 1/2/5*/10/15/20/30/60 分 保存可能時間表示
	保存項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PW3360-10: 平均のみ*/すべて (最大、最小、平均)</li> <li>• PW3360-11: 平均のみ (高調波なし)*/すべて (高調波なし) / 平均のみ (高調波あり)/すべて (高調波あり)</li> <li>• 画面保存なし (表示なし)</li> <li>• 波形保存なし (表示なし)</li> </ul>
	フォルダ/ ファイル名	自動*/任意
	記録開始方法	びったり時間*/手動/時刻指定/繰り返し (記録時間帯 00:00 ~ 24:00 固定 (表示なし)、フォルダ分割 OFF 固定 (表示なし))
	記録停止方法	手動*/時刻指定/タイマ
	電源投入時の 設定ナビの開始	表示しない (OFF)
記録開始	記録開始の確認	保存可能時間を表示し、記録開始の確認
	待機中	待機中のアナウンス

\* は初期値

## 外部インタフェース仕様

## SD メモリカードインタフェース

スロット	SD 規格準拠 1 個
使用可能カード	SD メモリカード /SDHC メモリカード (弊社指定の SD メモリカードのみ使用可能)
フォーマット	SD メモリカードフォーマット
保存内容	設定データ、測定データ、画面データ、波形データ

## LAN インタフェース

コネクタ	RJ-45 コネクタ 1 個
電氣的仕様	IEEE802.3 準拠
伝送方式	100BASE-TX
プロトコル	TCP/IP
機能	HTTP サーバ機能 FTP クライアント機能 (SF4102 による測定ファイル取得) FTP サーバ機能 (FTP サーバによるデータ自動取得、保存中のファイルは取得不可、SD カードに保存されたデータのみ取得可能)

## USB インタフェース

方式	USB Ver.2.0 (フルスピード、ハイスピード) マストレージ・クラス / 仮想 COM (CDC)
接続先	コンピュータ
対応 OS	Windows XP/Windows Vista® (32 bit)/Windows 7 (32 bit/64 bit)/ Windows 8 (32 bit/64 bit)/Windows 10 (32 bit/64 bit) 最新のサービスパックが適用済みであること
機能	コンピュータと接続時、SD メモリカードと内部メモリをリムーバブルディスクと認識

## パルス出力

機能	積算電力量測定時に、有効電力量に比例したパルス信号を出力する
出力信号	オープンコレクタ 30 V・5 mAmax. (フォトカプラにて絶縁) アクティブ LOW
対象	有効電力量: 消費分 (WP+) についてののみ
パルスレート	OFF/ 1 Wh/ 10 Wh/ 100 Wh/ 1 kWh/ 10 kWh/ 100 kWh/ 1000 kWh (初期値: 1 kWh)
パルス幅	約 100 ms
コネクタ	4 端子スクリューレス端子台 1 個 (パルス入力と兼用) パルス出力: 1 端子、GND: 1 端子

<b>パルス入力</b>	
入力仕様	無電圧接点入力 (端子間がショートからオープンになったときにカウント) 電圧入力 (Hi : 2 V ~ 45 V, Lo : 0 V ~ 0.5 V, Hi になったときにカウント)
測定範囲	0 ~ 9999 (保存インターバル時間の最大パルスで規定)
端子間最大定格入力	DC45 V
対地間最大定格入力	非絶縁 (GND は本体と共通)
フィルタ	フィルタ ON (機械式接点用) 周波数 25Hz 以下 (Hi 期間, Lo 期間ともに 20ms 以上) フィルタ OFF (電子式接点用) 周波数 5kHz 以下 (Hi 期間, Lo 期間ともに 100 $\mu$ s 以上)
スケーリング	数値 : 0.001 ~ 100.000 補助単位 : p/n/ $\mu$ /m/なし / k/M/G/T 単位 (文字列) : 最大 5 文字
コネクタ	4 端子スクリューレス端子台 1 個 (パルス出力と兼用) パルス入力 (+)1 端子, パルス入力 (-)1 端子
<b>その他機能</b>	
表示ホールド	表示値の固定、時計はホールドしない 内部で測定は継続し、最大 / 最小 / 平均値に反映される
キーロック機能	電源スイッチを除くすべてのキー操作を不可とする 取消キーを 3 秒以上押して、ON/OFF を切り替える
電源表示	AC アダプタ / 電池
電池残量表示	電池の残量を表示する (4 段階)
警告表示	<ul style="list-style-type: none"> <li>オーバーレンジ : オーバーレンジ表示 (over) をする 内部では演算結果をそのまま使用する</li> <li>ピークオーバー : 警告表示をする</li> <li>周波数エラー : 測定ライン周波数が設定周波数 (50 Hz/60 Hz) と違う場合、エラーメッセージを表示し、周波数設定を変更する</li> </ul>
セルフチェック機能	電源投入時に動作チェックを行い、メッセージ表示する

## 12.5 演算式

## 電圧、電流実効値

結線設定	単相 2 線	単相 3 線		三相 3 線		三相 4 線
項目	1P2W	1P3W	1P3W1U	3P3W2M	3P3W3M	3P4W
電圧 $U$ [Vrms]	$U_1$	$U_1$ $U_2$	$U_1$	$U_1$ $U_2$ $U_{12}$ ( $U_{12s}=U_{1s}-U_{2s}$ )	$U_1$ ( $U_{1s}=u_{1s}-u_{2s}$ ) $U_2$ ( $U_{2s}=u_{2s}-u_{3s}$ ) $U_3$ ( $U_{3s}=u_{3s}-u_{1s}$ )	$U_1$ $U_2$ $U_3$
	$U_c = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (U_{cs})^2}$					
<ul style="list-style-type: none"> <li>3P3W2M は <math>U_{1s} - U_{2s} - U_{12s} = 0</math> を前提条件とする</li> <li>3P3W3M は仮想中性点からの相電圧 <math>u</math> を測定し、線間電圧を演算で求める</li> </ul>						
電流 $I$ [Arms]	$I_1$	$I_1$ $I_2$		$I_1$ $I_2$ $I_{12}$ ( $I_{12s}=-I_{1s}-I_{2s}$ )	$I_1$ $I_2$ $I_3$	$I_1$ $I_2$ $I_3$
	$I_c = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (I_{cs})^2}$					
<ul style="list-style-type: none"> <li>3P3W2M は <math>I_{1s} + I_{2s} + I_{12s} = 0</math> を前提条件とする</li> </ul>						

\* 添字の c: 測定チャンネル、M: サンプルポイント数、s: サンプルポイントナンバー

## 有効電力値

結線設定	単相 2 線	単相 3 線		三相 3 線		三相 4 線
項目	1P2W	1P3W	1P3W1U	3P3W2M	3P3W3M	3P4W
有効電力 $P$ [W]	$P_1$	$P_1$ $P_2$	$P_1$ $P_2 = \frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (-U_{1s} \times I_{2s})$	$P_1$ $P_2$		$P_1$ $P_2$ $P_3$
	$P_c = \frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (U_{cs} \times I_{cs})$					
$P = P_1 + P_2$				$P = P_1 + P_2 + P_3$		
<ul style="list-style-type: none"> <li>有効電力 <math>P</math> の極性符号は、消費時 (+<math>P</math>)、および再生時 (-<math>P</math>) で電力の潮流方向を示す</li> </ul>						

\* 添字の c: 測定チャンネル、M: サンプルポイント数、s: サンプルポイントナンバー



## 無効電力値

結線設定項目	単相 2 線		単相 3 線		三相 3 線		三相 4 線	
	1P2W		1P3W	1P3W1U	3P3W2M	3P3W3M	3P4W	
無効電力 $Q$ [var]	$Q_1$		$Q_1$ $Q_2$		$Q_1$ $Q_2$ $Q_3$			
	PF/Q/S 演算選択: 実効値演算 $Q_c = \text{si} \sqrt{S_c^2 - P_c^2}$		$Q = \text{si} \sqrt{S^2 - P^2}$					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>測定誤差や不平衡等の影響により <math>S &lt;  P </math> となる場合、<math>S =  P </math>、<math>Q = 0</math> とする</li> <li>si: 遅れ・進みを示す。無効電力 <math>Q</math> (基本波無効電力) の符号を用いる 符号 + : 遅れ [表示: 遅れ (LAG)、出力データ: +] 符号 - : 進み [表示: 進み (LEAD)、出力データ: -]</li> </ul>							
	$Q_1$		$Q_1$ $Q_2$	$Q_1$ $Q_2 = U_{1(1)r} \times I_{2(1)i}$ $-U_{1(1)i} \times I_{2(1)r}$	$Q_1$ $Q_2$	$Q_1$ $Q_2$ $Q_3$		
	PF/Q/S 演算選択: 基本波演算 $Q_c = -U_{c(1)r} \times I_{c(1)i}$ $+U_{c(1)i} \times I_{c(1)r}$		$Q = Q_1 + Q_2$			$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$		
<ul style="list-style-type: none"> <li>この無効電力 <math>Q</math> を基本波無効電力と定義する</li> <li>(1): 高調波演算の基本波 (一次)</li> <li>r: FFT 後のレジスタンス分、i: FFT 後のリアクタンス分</li> <li>符号 + : 遅れ [表示: 遅れ (LAG), 出力データ: +] 符号 - : 進み [表示: 進み (LEAD), 出力データ: -]</li> </ul>								

\* 添字の c: 測定チャンネル

## 皮相電力値

結線設定項目	単相 2 線		単相 3 線		三相 3 線		三相 4 線
	1P2W		1P3W	1P3W1U	3P3W2M	3P3W3M	3P4W
皮相電力 $S$ [VA]	$S_1$		$S_1$ $S_2$	$S_1$ $S_2 = U_1 \times I_2$	$S_1$ $S_2$ $S_3$	$S_1 = u_1 \times I_1$ $S_2 = u_2 \times I_2$ $S_3 = u_3 \times I_3$	$S_1$ $S_2$ $S_3$
	PF/Q/S 演算選択: 実効値使用 $S_c = U_c \times I_c$		$S = S_1 + S_2$		$S =$ $\frac{\sqrt{3}}{3} (S_1 + S_2 + S_3)$	$S =$ $\frac{\sqrt{3}}{3} (U_1 I_1 + U_2 I_2 + U_3 I_3)$	$S = S_1 + S_2 + S_3$
	<ul style="list-style-type: none"> <li>3P3W3M の <math>S_1, S_2, S_3</math> は相電圧を使用する。総合 <math>S</math> は線間電圧を使用する</li> </ul>						
	$S_1$		$S_1$ $S_2$		$S_1$ $S_2$ $S_3$		
	PF/Q/S 演算選択: 基本波使用 $S_c = \sqrt{P_{c(1)}^2 + Q_{c(1)}^2}$		$S = \sqrt{P_{(1)}^2 + Q_{(1)}^2}$				
<ul style="list-style-type: none"> <li>この皮相電力 <math>S</math> を基本波皮相電力と定義する</li> <li>(1): 高調波演算の基本波 (一次)</li> </ul>							

\* 添字の c: 測定チャンネル

## 力率、変位力率

結線設定	単相 2 線		単相 3 線		三相 3 線		三相 4 線	
項目	1P2W		1P3W	1P3W1U	3P3W2M	3P3W3M		3P4W
力率 $PF$	$PF_1$		$PF_1$ $PF_2$		$PF_1$ $PF_2$ $PF_3$			
PF/Q/S 演算選択: 実効値演算	$PF_c = \text{si} \left  \frac{P_c}{S_c} \right $		$PF = \text{si} \left  \frac{P}{S} \right $					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>si: 遅れ・進みを示す。無効電力 <math>Q</math> (基本波無効電力) の符号を用いる 符号 +: 遅れ [表示: 遅れ (LAG)、出力データ: +] 符号 -: 進み [表示: 進み (LEAD)、出力データ: -]</li> <li>測定誤差や不平衡等の影響により <math>S &lt;  P </math> となる場合、<math>S =  P </math>、<math>PF = 1</math> とする</li> <li><math>S = 0</math> の場合、<math>PF</math> は無効データとする</li> </ul>							
変位力率 $DPF$	$DPF_1$		$DPF_1$ $DPF_2$		$DPF_1$ $DPF_2$ $DPF_3$			
PF/Q/S 演算選択: 基本波使用	$DPF_c = \text{si} \left  \frac{P_{c(1)}}{S_{c(1)}} \right $		$DPF = \text{si} \left  \frac{P_{(1)}}{S_{(1)}} \right $					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>si: 遅れ・進みを示す。無効電力 <math>Q</math> (基本波無効電力) の符号を用いる 符号 +: 遅れ [表示: 遅れ (LAG)、出力データ: +] 符号 -: 進み [表示: 進み (LEAD)、出力データ: -]</li> <li>(1): 高調波演算の基本波 (一次) を示す</li> <li><math>S_{c(1)} = 0</math> の場合、<math>DPF</math> は無効データとする</li> </ul>							

\* 添字の c: 測定チャンネル

## 電力量・電気料金

結線設定	単相 2 線		単相 3 線		三相 3 線		三相 4 線	
項目	1P2W		1P3W	1P3W1U	3P3W2M	3P3W3M		3P4W
有効電力量 (消費分) $WP+$ [Wh]	$WP+ = k \sum_{l=1}^h P(+)$							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>k: 演算の単位時間 [h]、h: 測定期間</li> <li>P(+): 有効電力の消費分 (プラス分) のみを使用する</li> </ul>							
有効電力量 (回生分) $WP-$ [Wh]	$WP- = k \sum_{l=1}^h P(-)$							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>k: 演算の単位時間 [h]、h: 測定期間</li> <li>P(-): 有効電力の回生分 (マイナス分) のみを使用する</li> </ul>							
無効電力量 (遅れ分) $WQ\_LAG$ [varh]	$WQ\_LAG = k \sum_{l=1}^h Q(LAG)$							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>k: 演算の単位時間 [h]、h: 測定期間</li> <li>Q(LAG): 無効電力の遅れ分のみを使用する</li> </ul>							
無効電力量 (進み分) $WQ\_LEAD$ [varh]	$WQ\_LEAD = k \sum_{l=1}^h Q(LEAD)$							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>k: 演算の単位時間 [h]、h: 測定期間</li> <li>Q(LEAD): 無効電力の進み分のみを使用する</li> </ul>							
電気料金 $Ecost$ [単位は任意設定]	$Ecost = WP+ \times rate$							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>WP+: 有効電力量の消費分のみを使用する</li> <li>rate: 電気料金単価 (任意設定 0.00000 ~ 99999.9/kWh)</li> </ul>							

## デマンド量（出力データのみで表示はしない）

結線設定 項目	単相 2 線		単相 3 線		三相 3 線		三相 4 線
	1P2W	1P3W	1P3W1U	3P3W2M	3P3W3M	3P4W	
有効電力 デマンド量 (消費分) $WP+dem$ [Wh]	$WP+dem = k \sum_1^h P(+)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• k: 演算の単位時間 [h]、h: インターバル期間</li> <li>• P(+): 有効電力の消費分（プラス分）のみを使用する</li> </ul>						
有効電力 デマンド量 (回生分) $WP-dem$ [Wh]	$WP-dem = k \sum_1^h P(-)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• k: 演算の単位時間 [h]、h: インターバル期間</li> <li>• P(-): 有効電力の回生分（マイナス分）のみを使用する</li> </ul>						
無効電力 デマンド量 (遅れ分) $WQLAGdem$ [varh]	$WQLAGdem = k \sum_1^h Q(LAG)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• k: 演算の単位時間 [h]、h: インターバル期間</li> <li>• Q(LAG): 無効電力の遅れ分のみを使用する</li> </ul>						
無効電力 デマンド量 (進み分) $WQLEADdem$ [varh]	$WQLEADdem = k \sum_1^h Q(LEAD)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• k: 演算の単位時間 [h]、h: インターバル期間</li> <li>• Q(LEAD): 無効電力の進み分のみを使用する</li> </ul>						

## デマンド値・パルス入力

結線設定 項目	単相 2 線		単相 3 線		三相 3 線		三相 4 線
	1P2W	1P3W	1P3W1U	3P3W2M	3P3W3M	3P4W	
有効電力 デマンド値 (消費分) $Pdem+[W]$	$Pdem+ = \frac{1}{h} \sum_1^h P(+)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• h: インターバル期間</li> <li>• P(+): 有効電力の消費分（プラス分）のみを使用する</li> </ul>						
有効電力 デマンド値 (回生分) $Pdem-[W]$	$Pdem- = \frac{1}{h} \sum_1^h P(-)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• h: インターバル期間</li> <li>• P(-): 有効電力の回生分（マイナス分）のみを使用する</li> </ul>						
無効電力 デマンド値 (遅れ分) $Qdem\_LAG$ [var]	$Qdem\_LAG = \frac{1}{h} \sum_1^h Q(LAG)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• h: インターバル期間</li> <li>• Q(LAG): 無効電力の遅れ分のみを使用する</li> </ul>						
無効電力 デマンド値 (進み分) $Qdem\_LEAD$ [var]	$Qdem\_LEAD = \frac{1}{h} \sum_1^h Q(LEAD)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• h: インターバル期間</li> <li>• Q(LEAD): 無効電力の進み分のみを使用する</li> </ul>						
力率 デマンド値 $PFdem$ [ ]	$PFdem = \frac{Pdem+}{\sqrt{(Pdem+)^2 + (Qdem\_LAG)^2}}$						
パルス入力 $Pin$ [ 単位は任意設定 ]	$Pin = Pulse \times Sc$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulse: インターバル期間内のパルス入力カウント値</li> <li>• Sc: スケーリング設定値（任意設定 0.001 ~ 100.000）</li> </ul>						

## 高調波電圧、電流、電力 (PW3360-11 のみ)

項目	結線設定		単相 2 線		単相 3 線		三相 3 線		三相 4 線
			1P2W	1P3W	1P3W1U		3P3W2M	3P3W3M	3P4W
電圧 $U_{ck}$ [Vrms]	$U_{1k}$		$U_{1k}$ $U_{2k}$	$U_{1k}$	$U_{1k}$	$U_{1k}$ $U_{2k}$	$U_{1k}$ $U_{2k}$	$U_{1k}$ $U_{2k}$ $U_{3k}$	$U_{1k}$ $U_{2k}$ $U_{3k}$
	$U_{ck} = \sqrt{U_{ckr}^2 + U_{cki}^2}$								
<ul style="list-style-type: none"> <li>3P3W3M は相電圧を使用する</li> <li>高調波電圧含有率 (%): <math>U_{ck} = U_{ck}/U_{cl} \times 100</math> (%)</li> </ul>									
電流 $I_{ck}$ [Arms]	$I_{1k}$		$I_{1k}$ $I_{2k}$	$I_{1k}$	$I_{1k}$ $I_{2k}$	$I_{1k}$ $I_{2k}$	$I_{1k}$ $I_{2k}$	$I_{1k}$ $I_{2k}$ $I_{3k}$	$I_{1k}$ $I_{2k}$ $I_{3k}$
	$I_{ck} = \sqrt{I_{ckr}^2 + I_{cki}^2}$								
<ul style="list-style-type: none"> <li>高調波電流含有率 (%): <math>I_{ck} = I_{ck}/I_{cl} \times 100</math> (%)</li> </ul>									
有効電力 $P_{ck}$ [W]	$P_{1k}$		$P_{1k}$ $P_{2k}$	$P_{1k}$ $P_{2k}$	$P_{1k}$ $P_{2k}$	$P_{1k}$ $P_{2k}$	$P_{1k}$ $P_{2k}$	$P_{1k}$ $P_{2k}$ $P_{3k}$	$P_{1k}$ $P_{2k}$ $P_{3k}$
	$P_{ck} = U_{ckr} \times I_{ckr} + U_{cki} \times I_{cki}$								
<ul style="list-style-type: none"> <li>高調波電力含有率 (%): <math>P_{ck} = P_{ck}/P_{cl} \times 100</math> (%)</li> <li>3P3W2M の <math>P_{1k}</math>、<math>P_{2k}</math> は内部演算で使用するが、表示はしない</li> </ul>									
無効電力 $Q_{ck}$ [var]	$Q_{1k}$		$Q_{1k}$ $Q_{2k}$	$Q_{1k}$ $Q_{2k}$	$Q_{1k}$ $Q_{2k}$	$Q_{1k}$ $Q_{2k}$	$Q_{1k}$ $Q_{2k}$	$Q_{1k}$ $Q_{2k}$ $Q_{3k}$	$Q_{1k}$ $Q_{2k}$ $Q_{3k}$
	$Q_{ck} = U_{ckr} \times I_{cki} - U_{cki} \times I_{ckr}$								
<ul style="list-style-type: none"> <li>高調波無効電力 <math>Q_{ck}</math> は内部演算で使用するが、表示はしない</li> </ul>									

\* 添字の  $c$ : 測定チャンネル、 $k$ : 解析次数、 $r$ : FFT 後のレジスタンス分、 $i$ : FFT 後のリアクタンス分

## 高調波位相角 (PW3360-11 のみ)

項目	結線設定		単相 2 線		単相 3 線		三相 3 線		三相 4 線
			1P2W	1P3W	1P3W1U		3P3W2M	3P3W3M	3P4W
電圧位相角 $\phi U_{ck}$ (phase_U <sub>c</sub> ) [deg.]	$\phi U_{1k}$		$\phi U_{1k}$ $\phi U_{2k}$	$\phi U_{1k}$	$\phi U_{1k}$	$\phi U_{1k}$ $\phi U_{2k}$	$\phi U_{1k}$ $\phi U_{2k}$	$\phi U_{1k}$ $\phi U_{2k}$ $\phi U_{3k}$	$\phi U_{1k}$ $\phi U_{2k}$ $\phi U_{3k}$
	$\tan^{-1}\left(\frac{U_{ckr}}{-U_{cki}}\right)$								
<ul style="list-style-type: none"> <li>高調波電圧位相角は、<math>U_1</math> の基本波を基準 <math>0^\circ</math> として補正して表示する</li> <li>3P3W3M は相電圧 <math>u_1</math> の基本波を基準 <math>0^\circ</math> とする</li> <li><math>U_{ckr} = U_{cki} = 0</math> のとき <math>\phi U_{ck} = 0^\circ</math></li> </ul>									
電流位相角 $\phi I_{ck}$ (phase_I <sub>c</sub> ) [deg.]	$\phi I_{1k}$		$\phi I_{1k}$ $\phi I_{2k}$	$\phi I_{1k}$	$\phi I_{1k}$ $\phi I_{2k}$	$\phi I_{1k}$ $\phi I_{2k}$	$\phi I_{1k}$ $\phi I_{2k}$	$\phi I_{1k}$ $\phi I_{2k}$ $\phi I_{3k}$	$\phi I_{1k}$ $\phi I_{2k}$ $\phi I_{3k}$
	$\tan^{-1}\left(\frac{I_{ckr}}{-I_{cki}}\right)$								
<ul style="list-style-type: none"> <li>高調波電流位相角は、<math>I_1</math> の基本波を基準 <math>0^\circ</math> として補正して表示する</li> <li>電流のみの場合、<math>I_1</math> の基本波を基準 <math>0^\circ</math> として補正して表示する</li> <li><math>I_{ckr} = I_{cki} = 0</math> のとき <math>\phi I_{ck} = 0^\circ</math></li> </ul>									

## 高調波位相角 (PW3360-11 のみ)

結線設定	単相 2 線		単相 3 線		三相 3 線		三相 4 線
項目	1P2W		1P3W	1P3W1U	3P3W2M	3P3W3M	3P4W
電力位相角 $\phi P_{ck}$ (phase_P <sub>c</sub> ) [deg.]	$\phi P_{1k}$		$\phi P_{1k}$ $\phi P_{2k}$		$\phi P_{1k}$ $\phi P_{2k}$ $\phi P_{3k}$		
	$\tan^{-1} \left( \frac{Q_{ck}}{P_{ck}} \right)$		$\phi P_k$				
	$P_{ck}=Q_{ck}=0$ のとき、 $\phi P_{ck}=0^\circ$						

\* 添字の c: 測定チャンネル、k: 解析次数、r: FFT 後のレジスタンス分、i: FFT 後のリアクタンス分

## 総合高調波歪み率 (PW3360-11 のみ)

結線設定	単相 2 線		単相 3 線		三相 3 線		三相 4 線
項目	1P2W		1P3W	1P3W1U	3P3W2M	3P3W3M	3P4W
総合高調波 歪み率 -F THD-F_U <sub>c</sub> [%]	THD-F_U <sub>1</sub>		THD-F_U <sub>1</sub> THD-F_U <sub>2</sub>	THD-F_U <sub>1</sub>	THD-F_U <sub>1</sub> THD-F_U <sub>2</sub>	THD-F_U <sub>1</sub> THD-F_U <sub>2</sub>	THD-F_U <sub>1</sub> THD-F_U <sub>2</sub> THD-F_U <sub>3</sub>
	$\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{40} (U_{ck})^2}}{U_{c1}} \times 100$ (%)						
• 3P3W3M は相電圧を使用する							
総合高調波 歪み率 -F THD-F_I <sub>c</sub> [%]	THD-F_I <sub>1</sub>		THD-F_I <sub>1</sub> THD-F_I <sub>2</sub>			THD-F_I <sub>1</sub> THD-F_I <sub>2</sub> THD-F_I <sub>3</sub>	
	$\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{40} (I_{ck})^2}}{I_{c1}} \times 100$ (%)						
総合高調波 歪み率 -R THD-R_U <sub>c</sub> [%]	THD-R_U <sub>1</sub>		THD-R_U <sub>1</sub> THD-R_U <sub>2</sub>	THD-R_U <sub>1</sub>	THD-R_U <sub>1</sub> THD-R_U <sub>2</sub>	THD-R_U <sub>1</sub> THD-R_U <sub>2</sub> THD-R_U <sub>3</sub>	
	$\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{40} (U_{ck})^2}}{\sqrt{\sum_{k=1}^{40} (U_{ck})^2}} \times 100$ (%)						
総合高調波 歪み率 -R THD-R_I <sub>c</sub> [%]	THD-R_I <sub>1</sub>		THD-R_I <sub>1</sub> THD-R_I <sub>2</sub>			THD-R_I <sub>1</sub> THD-R_I <sub>2</sub> THD-R_I <sub>3</sub>	
	$\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{40} (I_{ck})^2}}{\sqrt{\sum_{k=1}^{40} (I_{ck})^2}} \times 100$ (%)						

\* 添字の c: 測定チャンネル、k: 解析次数

## 12.6 レンジ構成と組み合わせ確度

- 注記**
- レンジ構成表は、各測定レンジのフルスケール表示値を示します。
  - 電圧は 5 V ~ 1000 V の範囲で表示、5 V 未満はゼロ表示します。
  - 電流は 0.4% ~ 130% の範囲で表示、0.4% 未満はゼロ表示します。
  - 電力は各レンジの0%~130%f.s.の範囲で表示、電圧もしくは電流値が0のときゼロ表示します。
  - 皮相電力 (S)、無効電力 (Q) のレンジ構成は同じで、それぞれ単位が "VA"、"var" になります。
  - VT 比、CT 比の設定がされている場合は、(VT 比 × CT 比) 倍されたレンジ構成となります。ただし、電力レンジが 1.0000 mW ~ 9.9999 GW の範囲外、電流レンジが 1 mA 未満はスケーリングエラーで設定不可です。

### 9660, 9661, 9695-03 クランプオンセンサ使用時

#### 電力レンジ構成

電圧	結線	電流レンジ				
		5.0000 A	10.000 A	50.000 A	100.00 A	500.00 A
600.00 V	1P2W	3.0000 kW	6.0000 kW	30.000 kW	60.000 kW	300.00 kW
	1P3W 1P3W1U 3P3W2M 3P3W3M	6.0000 kW	12.000 kW	60.000 kW	120.00 kW	600.00 kW
	3P4W	9.0000 kW	18.000 kW	90.000 kW	180.00 kW	900.00 kW

\* 500.00 A レンジは 9661 クランプオンセンサのみ

#### 組合せ確度

電流レンジ	9660 クランプオンセンサ 9695-03 クランプオンセンサ	9661 クランプオンセンサ
500.00A	—	±0.6% rdg.±0.11% f.s.
100.00A	±0.6% rdg.±0.12% f.s.	±0.6% rdg.±0.15% f.s.
50.000A	±0.6% rdg.±0.14% f.s.	±0.6% rdg.±0.2% f.s.
10.000A	±0.6% rdg.±0.3% f.s.	±0.6% rdg.±0.6% f.s.
5.0000A	±0.6% rdg.±0.5% f.s.	±0.6% rdg.±1.1% f.s.

## 9669 クランプオンセンサ使用時

## 電力レンジ構成

電圧	結線	電流レンジ		
		100.00 A	200.00 A	1.0000 kA
600.00 V	1P2W	60.000 kW	120.00 kW	600.00 kW
	1P3W 1P3W1U 3P3W2M 3P3W3M	120.00 kW	240.00 kW	1.2000 MW
	3P4W	180.00 kW	360.00 kW	1.8000 MW

## 組合せ確度

電流レンジ	9669 クランプオンセンサ
1.0000kA	±1.3% rdg.±0.11% f.s.
200.00 A	±1.3% rdg.±0.15% f.s.
100.00 A	±1.3% rdg.±0.2% f.s.

## 9694, 9695-02 クランプオンセンサ (CAT III , 300 V) 使用時

## 電力レンジ構成

電圧	結線	電流レンジ				
		500.00 mA	1.0000 A	5.0000 A	10.000 A	50.000 A
600.00 V	1P2W	300.00W	600.00W	3.0000kW	6.0000kW	30.000kW
	1P3W 1P3W1U 3P3W2M 3P3W3M	600.00W	1.2000kW	6.0000kW	12.000kW	60.000kW
	3P4W	900.00W	1.8000kW	9.0000kW	18.000kW	90.000kW

\* 9694 は 500 mA ～ 5 A レンジまで、9695-02 は 500 mA ～ 50 A レンジまでがそれぞれ確度保証範囲

## 組合せ確度

電流レンジ	9694 クランプオンセンサ	9695-02 クランプオンセンサ
50.000 A	—	±0.6% rdg.±0.12% f.s.
10.000 A	—	±0.6% rdg.±0.2% f.s.
5.0000 A	±0.6% rdg.±0.12% f.s.	±0.6% rdg.±0.3% f.s.
1.0000 A	±0.6% rdg.±0.2% f.s.	±0.6% rdg.±1.1% f.s.
500.00mA	±0.6% rdg.±0.3% f.s.	±0.6% rdg.±2.1% f.s.

## CT9667 フレキシブルクランプオンセンサ使用時

## 電力レンジ構成

電圧	結線	500 A レンジ			5000 A レンジ		
		50.000 A	100.00 A	500.00 A	500.00 A	1.0000 kA	5.0000 kA
600.00 V	1P2W	30.000 kW	100.00 A	300.00kW	300.00 kW	600.00 kW	3.0000MW
	1P3W 1P3W1U 3P3W2M 3P3W3M	60.000 kW	120.00 kW	600.00kW	600.00 kW	1.2000 MW	6.0000MW
	3P4W	90.000 kW	180.00 kW	900.00kW	900.00 kW	1.8000 MW	9.0000MW

## 組合せ確度

電流レンジ	CT9667 クランプオンセンサ 5000 A レンジ	CT9667 クランプオンセンサ 500 A レンジ
5.0000 kA	$\pm 2.3\%$ rdg. $\pm 0.4\%$ f.s.	—
1.0000 kA	$\pm 2.3\%$ rdg. $\pm 1.6\%$ f.s.	—
500.00 A	$\pm 2.3\%$ rdg. $\pm 3.1\%$ f.s.	$\pm 2.3\%$ rdg. $\pm 0.4\%$ f.s.
100.00 A	—	$\pm 2.3\%$ rdg. $\pm 1.6\%$ f.s.
50.000 A	—	$\pm 2.3\%$ rdg. $\pm 3.1\%$ f.s.



## 12.7 PW9003 電源供給アダプタ

入力端子	バナナ入力端子 PW3360 付属の L9438-53 電圧コードを接続 (2 本)	
出力コード	バナナコード 2 本 (PW3360 電圧入力端子に接続し、測定電圧を供給) AC アダプタ接続コード 1 本 (PW3360 付属の Z1006 AC アダプタに接続し、電源を供給)	
使用場所	屋内、汚染度 2、高度 2000 m まで	
定格電圧	AC240 V	
定格電流	AC3.15 A	
対地間最大定格電圧	300 V 測定カテゴリ III (予想される過渡過電圧 4000 V)	
耐電圧 (50Hz/60Hz, 60 秒間)	AC4.29 kVrms (感度電流 1 mA) 電源ピン-ケース間	
使用温湿度範囲	-10°C ~ 50°C, 80% rh 以下 結露しないこと	
保存温湿度範囲	-20°C ~ 60°C, 80% rh 以下 結露しないこと	
外形寸法	ケース：約 125W×50H×36D mm (突起物は含まず)	
	コード長：PW3360 電圧入力端子接続側	約 380 mm
	AC アダプタ接続側	約 380 mm
質量	約 180 g	
適合規格	安全性 EN61010 汚染度 2	



# 保守・サービス

# 第 13 章

## 13.1 困ったときは

### 交換部品と寿命について

使製品に使用している部品には、長年の使用により特性が劣化するものがあります。

本器を末長くお使いいただくために、定期的な交換をお勧めします。

交換の際には、認定代理店か販売店にご連絡ください。

使用環境或使用頻度により部品の寿命は変わります。推奨交換周期の期間を保証するものではありません。

部品	寿命	備考
リチウム電池	約 10 年	本器はバックアップ用にリチウム電池を内蔵しています。バックアップ電池の寿命は約 10 年です。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。
電解コンデンサ	約 10 年	電解コンデンサは使用環境により、寿命が大きく変わります。定期的な交換が必要です。
LCD バックライト（輝度半減）	約 50,000 時間	定期的な交換が必要です。
9459 バッテリパック	約 1 年 / 充放電回数約 500 回のいずれか	定期的な交換が必要です。
Z4001 SD メモリカード 2 GB	データ保存約 10 年 書き換え約 200 万回	SD メモリカードは使用状況により、寿命が大きく変わります。定期的な交換が必要です。

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おそれがあります。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。

## 故障と思われるときは

故障と思われるときは、「修理に出される前に」(p.205)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。

## 校正

### 重要

測定器が規定された確度内で、正しい測定結果を得るためには定期的な校正が必要です。校正周期は、お客様のご使用状況や環境などにより異なります。お客様のご使用状況や環境に合わせ校正周期を定めていただき、弊社に定期的に校正をご依頼されることをお勧めします。

## 輸送上の注意

- 修理に出される場合は、輸送中に破損しないようにバッテリーパック、SD メモリカードを取り外してから、梱包してください。箱の中で本器が動かないように、クッション材などで固定してください。
- 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。

## 保管

**注記** バッテリーパックの劣化を防ぐため、長い間使用しない場合は、バッテリーパックを抜いて保管してください。

---

## 修理に出される前に

以下の項目を確認してください。

症状	チェック項目または原因	対処方法・参照先
電源のスイッチを入れても、画面が表示されない。	AC アダプタから電源供給の場合 ・電源コード、ACアダプタは正常に接続されていますか？	電源コード、AC アダプタが正しく接続されているか確認してください。 参照：「2.5 電源を供給する」(p.34)
	バッテリーから電源供給の場合 ・PW9002 バッテリーセット (9459 バッテリーパック) は正しく取り付けていますか？ ・バッテリーパックは充電されていますか？	バッテリーパックの充電、取り付けの確認をしてください。 参照：「バッテリーパックを取り付ける (交換する)」(p.26)
キーが効かない。	・キーロック状態になっていませんか？	【取消】キーを3秒以上押し、キーロック状態を解除してください。
電圧・電流測定値が表示されない	・電圧コード、クランプセンサの接続は間違っていないですか？ ・入力チャンネルと表示チャンネルが間違っていないですか？ ・電流レンジは適切ですか？	接続と結線を確認してください。 参照：「3.3 電圧コードを取り付ける」(p.48)～「3.9 結線が正しいか確認する (結線確認)」(p.58)
測定値が安定しない	・測定しているラインの周波数は50/60Hzですか？ 400 Hz の周波数には対応していません。	本器は 50/60Hz 専用です。400Hz の測定はできません。
	・結線の設定が「1P2W/1P3W/3P3W/3P4W」の場合、電圧入力をしていますか？ 電圧入力がないと安定して測定できない場合があります。	電圧を測定しない場合、結線は「電流のみ」を選択し、「周波数設定」を測定ラインの周波数(50/60Hz)に合わせてください。 参照：「4.3 記録 (保存) 設定を変更する」(p.72)
9459 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 10℃～40℃ 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 10℃～40℃ です。 参照：「バッテリーパックを取り付ける (交換する)」(p.26)
	・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いるおそれがあります。新しいバッテリーパックをお買い求めください。お買上店が最寄りの営業拠点にご連絡ください。なお、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、-20℃～30℃ で保管してください。 参照：「バッテリーパックを取り付ける (交換する)」(p.26)
バッテリーパックで使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。	

その他、原因がわからない場合はシステムリセットをしてください。各種設定条件が工場出荷時の初期状態になります。

参照：「4.5 本器を初期化する (システムリセット)」(p.82)

## 13.2 クリーニング

### 本器、PW9003 電源供給アダプタ

- ・本器、PW9003 電源供給アダプタ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、軽く拭いてください。ベンジン、アルコール、アセトン、エーテル、ケトン、シンナー、ガソリン系を含む洗剤は絶対に使用しないでください。変形、変色することがあります。
- ・表示部は乾いた柔らかい布で軽く拭いてください。

### クランプセンサ

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

## 13.3 エラー表示

システムエラー以外のエラー表示は、任意のキーを押すことによって消えます。

### システムエラー

エラー表示	原因	対処方法・参照箇所
*** システム エラー *** システムエラーが発生しました。 この本体は、修理が必要になります。 エラー内容は、プログラムが壊れています。	プログラムが壊れています。	修理が必要です。 お買上店(代理店)または最寄りの営業拠点にご連絡ください。
*** システム エラー *** システムエラーが発生しました。 この本体は、修理が必要になります。 エラー内容は、メモリが壊れています。	メモリが壊れています。	
*** システム エラー *** システムエラーが発生しました。 この本体は、修理が必要になります。 エラー内容は、調整値が壊れています。	調整値が壊れています。	
*** システム エラー *** システムエラーが発生しました。 この本体は、修理が必要になります。 エラー内容は、表示用メモリが壊れています。	表示用メモリが壊れています。	
*** システム エラー *** バックアップエラーが発生しました。 初期化が必要になります。 初期化してもよろしいですか？ はい：決定キー	バックアップしたシステム変数が異常または矛盾しています。	

## エラー

エラー表示	原因	対処方法・参照箇所
*** エラー *** 無効なキーです。	設定ナビの途中で、測定画面、設定画面、ファイル画面、結線画面に移ることはできません。	<b>F4 [ナビ終了]</b> キーを押して、設定ナビを終了してから、操作してください。
*** エラー *** 測定画面でのみ開始キーは有効です。	測定画面以外では記録を開始することはできません。	測定画面で <b>[開始/停止]</b> キーを押して、記録を開始してください。
*** エラー *** 測定画面でのみ停止キーは有効です。	測定画面以外では記録を停止することはできません。	測定画面で <b>[開始/停止]</b> キーを押して、記録を停止してください。
*** エラー *** 設定できない数値です。	設定範囲外の数値を設定しました。	設定範囲内の数値を設定してください。 参照:「第4章 設定を変更する」(p.65)
*** エラー *** スケーリングエラーです。	VT 比、CT 比を設定して電力レンジが 1mW ~ 9.9999GW の範囲を超えました。	電力レンジが 1mW ~ 9.9999GW の範囲内となるように、VT 比、CT 比を設定してください。 参照:「12.6 レンジ構成と組み合わせ確度」(p.198)
*** エラー *** これ以上のフォルダ移動はできません。	SD メモリカードのルートより上に移動 (左キー操作) することはできません。	上下キーでフォルダ/ファイル選択、右キーまたは <b>[決定]</b> キーでフォルダ移動をしてください。 参照:「8.1 ファイル画面の見方・操作方法」(p.114)

## 操作エラー

エラー表示	原因	対処方法・参照箇所
*** 操作エラー *** 基本フォルダのため削除できません。	PW3360 基本フォルダ <b>[PW3360]</b> を削除しようとした。	PW3360 基本フォルダ <b>[PW3360]</b> は削除できません。削除したい場合はコンピュータで行ってください。
*** 操作エラー *** 待機中は設定変更できません。測定画面で記録を停止してください。	記録待機中に設定変更できない設定を変更しようとした。	変更が必要な場合は、測定画面で <b>[開始/停止]</b> キーで記録待機中を解除してください。
*** 操作エラー *** 記録中は設定変更できません。測定画面で記録を停止してください。	記録測定中に設定変更できない設定を変更しようとした。	変更が必要な場合は、測定画面で <b>[開始/停止]</b> キーで記録測定を停止してください。

## ファイルエラー

エラー表示	原因	対処方法・参照箇所
*** ファイルエラー *** 保存に失敗しました。	SD メモリカードに問題があり、保存ができませんでした。	SD メモリカードをフォーマットしてください。 <b>参照:</b> 「8.8 フォーマットする」(p.128)
	内部メモリに問題があり、保存ができませんでした。	内部メモリをフォーマットしてください。 <b>参照:</b> 「8.8 フォーマットする」(p.128)
*** ファイルエラー *** 読出しに失敗しました。	設定ファイルが異常なため、設定ロードできませんでした。	再度、設定ファイルを作成し、設定ロードをしてください。 <b>参照:</b> 「8.4 設定ファイルを保存する」(p.123)
*** ファイルエラー *** ファイルあるいはフォルダの削除ができませんでした。	SD メモリカードがロック状態（書き込み禁止）か、ファイルまたはフォルダの属性が「読み取り専用」になっています。	SD メモリカードがロックされている場合は解除してください。 ファイルまたはフォルダの属性が「読み取り専用」になっている場合は、コンピュータで属性の変更をしてください。
*** ファイルエラー *** 同名ファイルが存在します。	内部メモリからSDメモリカードにデータをコピーする際に、SDメモリカード内の保存先に同じファイル名のデータがあるために、コピーができません。	SDメモリカード内の同じファイル名のデータを削除するか、コンピュータで名前の変更をしてください。
*** ファイルエラー *** フォーマットに失敗しました。	SDメモリカードの異常や、フォーマット中にSDメモリカードが取り出されました。	SDメモリカードを再挿入し、再度フォーマットしてください。フォーマットできない場合は、故障しているおそれがあります。SDメモリカードを交換してください。
	内部メモリの異常です。	修理が必要です。 お買上店(代理店)または最寄りの営業拠点にご連絡ください。
*** ファイルエラー *** 設定ファイルではありません。 設定ファイルを選択してください。	選択したファイルは設定ファイルではないので、設定を読み込むことができません。	設定ファイル(拡張子SET)を選択してください。
*** ファイルエラー *** これ以上ファイルあるいはフォルダを作ることができません。	ファイル、フォルダの作成上限を超えました。	SDメモリカードの交換してください。 または、SDメモリカードをコンピュータでバックアップし、SDメモリカード内の不要データの削除、フォーマットをしてください。 <b>参照:</b> 「8.6 内部メモリのファイルをSDメモリカードにコピーする」(p.126) 「8.7 フォルダ・ファイルを削除する」(p.127)



## SD カードエラー

エラー表示	原因	対処方法・参照箇所
*** SD カード エラー *** SD カードがありません。 SD カードを挿入してください。	SD メモリカードが挿入されていないために、SD メモリカードに保存できません。	SD メモリカードを挿入してください。 参照:「2.4 SD メモリカードを挿入する (取り出す)」(p.32)
*** SD カード エラー *** SD 専用フォーマットになっていません。	SD メモリカードのフォーマットが SD 専用フォーマットになっていません。	本器でフォーマットしてください。 参照:「8.8 フォーマットする」(p.128)
*** SD カード エラー *** このSDカードは使用できません。	SDXC メモリカードなど対応していないカードが挿入されています。	本器オプションの SD メモリカードを使用してください。
*** SD カード エラー *** SD カードがロックされています。 ロックを解除してください。	SD メモリカードがロック状態 (書き込み禁止) になっています。	SD メモリカードのロックを解除してください。 参照:「SD カードの挿入方法」(p.33)
*** SD カード エラー *** 内部メモリにバックアップ保存しました。	保存先設定が「SD カード」のとき、記録測定中に、SD メモリカードが挿入されていない場合やSD メモリカードがいっぱいになった場合、内部メモリにデータを保存します。	SD メモリカードを挿入または交換をしてください。
*** SD カード エラー *** SD カードがいっぱいです。 削除、フォーマットしてください。	SD メモリカードがいっぱいのため、SD カードに保存ができません。	SD メモリカードの交換してください。 または、SD メモリカードのバックアップをコンピュータで行い、SD メモリカード内の不要データの削除、フォーマットをしてください。 参照:「8.6 内部メモリのファイルをSD メモリカードにコピーする」(p.126) 「8.7 フォルダ・ファイルを削除する」(p.127) 「8.8 フォーマットする」(p.128)
*** SD カード エラー *** SD カードへのアクセス中にエラーが発生しました。	壊れているファイルもしくは壊れているSD メモリカードにアクセスしようとしてしました。 または、SD メモリカード認識中にカードが抜かれました。	SD メモリカードをコンピュータでバックアップし、本器でフォーマットしてください。 参照:「8.8 フォーマットする」(p.128)
*** SD カード エラー *** 読み込み専用ファイルです。	SD メモリカードがロック状態 (書き込み禁止) か、ファイルまたはフォルダの属性が「読み取り専用」になっています。	SD メモリカードがロックされている場合は解除してください。 ファイルまたはフォルダの属性が「読み取り専用」になっている場合は、コンピュータで属性の変更をしてください。

## 内部メモリエラー

エラー表示	原因	対処方法・参照箇所
*** 内部メモリエラー *** 内部メモリがいっぱいです。 ファイル削除してください。	内部メモリの保存容量がいっぱいです。	記録測定中の場合は、停止をして、コンピュータで内部メモリをバックアップし、内部メモリのファイルを削除するか、フォーマットをしてください。 <b>参照:</b> 「9.2 データをコンピュータへコピーする(USB)」(p.134) 「8.7 フォルダ・ファイルを削除する」(p.127)
*** 内部メモリエラー *** 内部メモリがこわれています。 フォーマットしてください。	内部メモリが壊れています。	内部メモリをフォーマットしてください。 <b>参照:</b> 「8.8 フォーマットする」(p.128)

## 13.4 本器の廃棄

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。

### ⚠ 警告

- 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リチウム電池を取り外してください。
- 電池をショート、充電、分解または火中への投入はしないでください。破裂するおそれがあり危険です。
- 電池を取り出した場合、誤って飲みこまないように、幼児の手が届かないところに電池を保管してください。

CALIFORNIA, USA ONLY  
Perchlorate Material - special handling may apply.  
See [www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate](http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate)

### リチウム電池の取り出し方 用意するもの

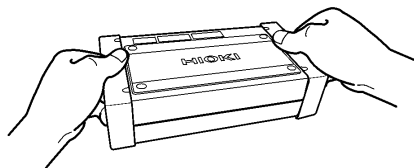


プラスドライバ (1本)

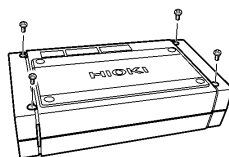


ピンセット (1本)

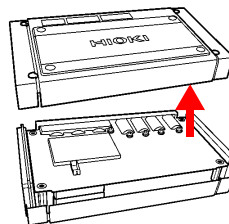
- 1 本器の電源スイッチを OFF にする。
- 2 電圧コード、クランプセンサ、AC アダプタなどのコード類が接続されている場合は外す。  
PW9002 バッテリセット (9459 バッテリパック) が装着されている場合は外す。  
参照: 「バッテリーパックを取り付ける (交換する)」 (p.26)
- 3 本器左右に付いたプロテクタ 2 個を角に指をかけて、取り外す。



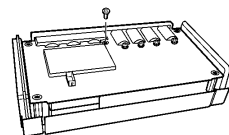
- 4** 本器裏面の、下ケースを留めているネジ 4 本をプラスドライバーで外す。



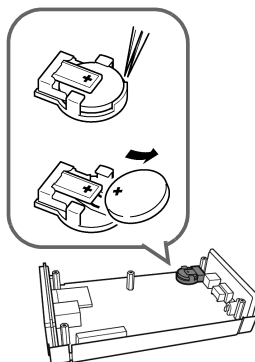
- 5** 下ケースを外す。



- 6** 基板を留めているネジを 1 本外し、基板を取り外す。



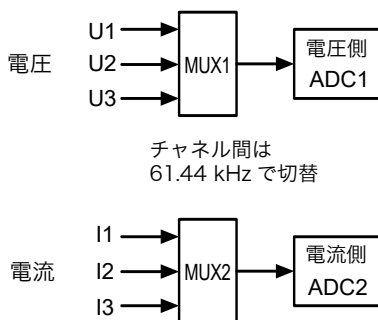
- 7** 電池ホルダの電池の間にピンセットを差し込み、電池を持ち上げながら取り出す。



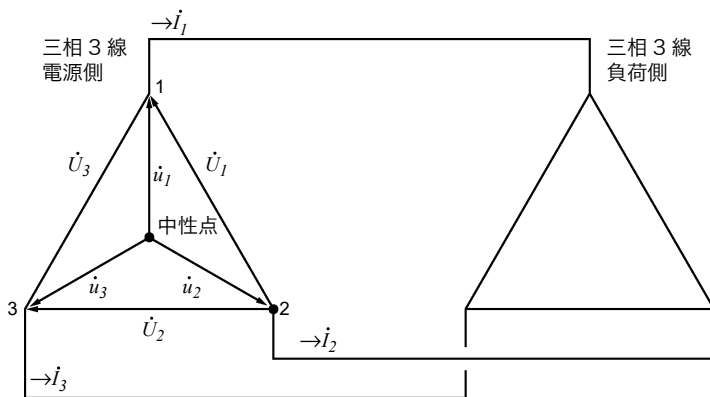
## 付録

## 付録 1 本器のサンプリングについて

本器は、チャンネル毎に 10.24 kHz でサンプリングしています。電圧 3 チャンネル、電流 3 チャンネルそれぞれをマルチプレクサ (MUX) で 61.44 kHz で切り替えて、電圧側、電流側の AD コンバータ 2 個でサンプリングしています。U1 と I1、U2 と I2、U3 と I3 は同時にサンプリングしているので、同一チャンネルの電圧、電流間では位相差はありません。電圧 (U1, U2, U3) と電流 (I1, I2, I3) のチャンネル間のサンプリングはずれています。このサンプリングのずれによる位相差は内部で補正して、位相角を表示しています。しかし波形は、サンプリングのずれを補正していませんので、U1, U2, U3 または I1, I2, I3 に同じ入力を入れた場合は、若干波形がずれて表示されます。



## 付録 2 三相 3 線の測定について



三相 3 線ラインの類似回路

$\vec{U}_1, \vec{U}_2, \vec{U}_3$  : 線間電圧のベクトル

$\vec{u}_1, \vec{u}_2, \vec{u}_3$  : 相電圧のベクトル

$\vec{I}_1, \vec{I}_2, \vec{I}_3$  : 線 (相) 電流のベクトル

## 三相 3 線 3 電力測定 (3P3W3M)

3 電力測定では、3 つの相電圧  $\vec{u}_1, \vec{u}_2, \vec{u}_3$ 、3 つの線 (相) 電流  $\vec{I}_1, \vec{I}_2, \vec{I}_3$  を測定します。

三相 3 線ラインは中性点がないために、実際の相電圧は測定できないので、仮想中性点からの相電圧を測定します。

三相の有効電力  $P$  は各相の有効電力の和として求められます。

$$P = \vec{u}_1 \vec{I}_1 + \vec{u}_2 \vec{I}_2 + \vec{u}_3 \vec{I}_3 \quad (1)$$

## 三相 3 線 2 電力測定 (3P3W2M)

2 電力測定では、2 つの線間電圧  $\vec{U}_1, \vec{U}_2$ 、2 つの線 (相) 電流  $\vec{I}_1, \vec{I}_3$  を測定します

三相の有効電力  $P$  を 2 つの電圧、電流から以下のように導き出すことができます。

$$\begin{aligned} P &= \vec{U}_1 \vec{I}_1 + \vec{U}_2 \vec{I}_3 \quad (\vec{U}_1 = \vec{u}_1 - \vec{u}_2, \vec{U}_2 = \vec{u}_3 - \vec{u}_2 \text{より}) \\ &= (\vec{u}_1 - \vec{u}_2) \vec{I}_1 + (\vec{u}_3 - \vec{u}_2) \vec{I}_3 \\ &= \vec{u}_1 \vec{I}_1 + \vec{u}_2 (-\vec{I}_1 - \vec{I}_3) + \vec{u}_3 \vec{I}_3 \quad (\text{閉回路が条件として } \vec{I}_1 + \vec{I}_2 + \vec{I}_3 = 0 \text{ より}) \\ &= \vec{u}_1 \vec{I}_1 + \vec{u}_2 \vec{I}_2 + \vec{u}_3 \vec{I}_3 \quad (2) \end{aligned}$$

式 (1) と (2) が一致していることから、2 電力測定により三相 3 線の電力が測定できることが証明できます。閉回路で漏洩電流（漏れ電流）のない回路という以外は特別な条件もないことから、電路の平衡・不平衡を問わず三相電力を求めることができます。また、この条件において電圧、電流のベクトル和は常に 0 になることから、3 つ目の電圧  $\dot{U}_3$ 、電流  $\dot{I}_2$  も次のように内部演算で求めています。

$$\dot{U}_3 = \dot{U}_1 - \dot{U}_2$$

$$\dot{I}_2 = -\dot{I}_1 - \dot{I}_3$$

内部演算で求めた  $\dot{U}_3$ 、 $\dot{I}_2$  は三相総合の無効電力  $Q$ 、皮相電力  $S$ 、力率  $PF$  の値にも反映されるので、不平衡時も正確に求めることができます。（ $PF/Q/S$  演算選択：実効値演算のとき）

参照：「PF/Q/S 演算選択」（p.69）

しかし、2 電力測定では、三相を 2 つの電力から求めるので、各相ごとの電力バランスは確認することはできません。各相ごとの電力バランスを確認したい場合は、3 電力測定（3P3W3M）を使用してください。

項目		3P3W2M	優劣	3P3W3M	
電圧	U1	$\dot{U}_1$	=	$\dot{U}_1 = \dot{u}_1 - \dot{u}_2$	
	U2	$\dot{U}_2$		$\dot{U}_2 = \dot{u}_2 - \dot{u}_3$	
	U3	$\dot{U}_3 = \dot{U}_1 - \dot{U}_2$		$\dot{U}_3 = \dot{u}_3 - \dot{u}_1$	
電流	I1	$\dot{I}_1$	=	$\dot{I}_1$	
	I2	$\dot{I}_3$		$\dot{I}_2$	
	I3	$\dot{I}_2 = -\dot{I}_1 - \dot{I}_3$		$\dot{I}_3$	
有効電力	P1	$\dot{U}_1 \dot{I}_1$	<	$\dot{u}_1 \dot{i}_1$	各相ごとの有効電力のバランスが確認できる
	P2	$\dot{U}_2 \dot{I}_3$		$\dot{u}_2 \dot{i}_2$	
	P3	-		$\dot{u}_3 \dot{i}_3$	
	P	$\dot{U}_1 \dot{I}_1 + \dot{U}_2 \dot{I}_3$ = $\dot{u}_1 \dot{i}_1 + \dot{u}_2 \dot{i}_2 + \dot{u}_3 \dot{i}_3$ (2) 式参照	=	$\dot{u}_1 \dot{i}_1 + \dot{u}_2 \dot{i}_2 + \dot{u}_3 \dot{i}_3$	
皮相電力 (PF/Q/S 演算選択：実効値の場合)	S1	$U_1 I_1$	<	$u_1 I_1$	相電圧と相（線）電流の演算なので、各相の皮相電力が確認できる
	S2	$U_2 I_3$		$u_2 I_2$	
	S3	$U_3 I_2$		$u_3 I_3$	
	S	$\frac{\sqrt{3}}{3} (U_1 I_1 + U_2 I_3 + U_3 I_2)$	=	$\frac{\sqrt{3}}{3} (U_1 I_1 + U_2 I_2 + U_3 I_3)$	

**注記** 本器の 3P3W2M では、三相ラインの T 相の電流を各回路の I2 に入力します。表示上、電流の I2 に三相ラインの T 相の電流値を、I3 に三相ラインの S 相の演算値を表示します。

## PW3360 と 3168 の三相 3 線演算式の違い

PW3360 クランプオンパワーロガーと 3168 クランプオンパワーハイテスタの三相 3 線 2 電力測定による演算式の違いについて説明します。次の表のように、3168 は不平衡時に力率は誤差が大きくなりますが、PW3360 は不平衡時も力率を正確に求めることができます。

項目		PW3360 (3P3W2M) PF/Q/S 演算選択： 実効値の場合	優劣	3168 (3P3W)
電圧	U1	$\dot{U}_1$	>	$\dot{U}_1$
	U2	$\dot{U}_2$		$\dot{U}_2$
	U3	$\dot{U}_3 = \dot{U}_1 - \dot{U}_2$		演算しない
電流	I1	$\dot{I}_1$	>	$\dot{I}_1$
	I2	$\dot{I}_3$		$\dot{I}_3$
	I3	$\dot{I}_2 = -\dot{I}_1 - \dot{I}_3$		演算しない
有効電力	P1	$\dot{U}_1 \dot{I}_1$	=	$\dot{U}_1 \dot{I}_1$
	P2	$\dot{U}_2 \dot{I}_3$		$\dot{U}_2 \dot{I}_3$
	P3	-		-
	P	P1 + P2		P1 + P2
皮相電力	S1	$U_1 I_1$	>	$U_1 I_1$
	S2	$U_2 I_2$		$U_2 I_2$
	S3	$U_3 I_3$		-
	S	$\frac{\sqrt{3}}{3} (U_1 I_1 + U_2 I_2 + U_3 I_3)$		$\frac{\sqrt{3}}{2} (U_1 I_1 + U_2 I_2)$
		3つ目の電圧 U3, 電流 I3 を演算で求め、それを反映して、総合皮相電力 S を求めるので、不平衡時も正確に求められる。	2つの電圧, 電流だけで総合皮相電力 S を求めるので、不平衡時は誤差が大きくなる。	
力率	PF	$\text{si} \left  \frac{P}{S} \right $	>	$\text{si} \left  \frac{P}{S} \right $
si: 遅れ / 進みを示す		不平衡時も皮相電力 S は正確に求められるので、力率 PF も正確に求められる。		不平衡時に皮相電力 S は誤差が大きくなるので、力率 PF も誤差が大きくなる。



## PW3360 と 3169 の三相 3 線 3 電力測定 (3P3W3M) の演算式の違い

PW3360 クランプオンパワーロガーと 3169 クランプオンパワーハイテスタの三相 3 線 3 電力測定 (3P3W3M) による演算式の違いについて説明します。

次の表のように、3169 は各チャンネルの皮相電力、力率を求めるのに、線間電圧を使用しているため、チャンネル毎の皮相電力、力率は各相の値にはなりません。PW3360 は相電圧を使用しているため、チャンネル毎の皮相電力、力率が各相の値になります。相ごとのバランスを確認することができます。

項目		PW3360 (3P3W3M) PF/Q/S 演算選択： 実効値演算の場合 (p.69)	優劣	3169 (3P3W3M) 無効電力計法使用しない	
電圧	U1	$\dot{U}_1 = \dot{u}_1 - \dot{u}_2$	=	$\dot{U}_1 = \dot{u}_1 - \dot{u}_2$	
	U2	$\dot{U}_2 = \dot{u}_2 - \dot{u}_3$		$\dot{U}_2 = \dot{u}_2 - \dot{u}_3$	
	U3	$\dot{U}_3 = \dot{u}_3 - \dot{u}_1$		$\dot{U}_3 = \dot{u}_3 - \dot{u}_1$	
電流	I1	$\dot{I}_1$	=	$\dot{I}_1$	
	I2	$\dot{I}_2$		$\dot{I}_2$	
	I3	$\dot{I}_3$		$\dot{I}_3$	
有効電力	P1	$\dot{u}_1 \dot{I}_1$	=	$\dot{u}_1 \dot{I}_1$	
	P2	$\dot{u}_2 \dot{I}_2$		$\dot{u}_2 \dot{I}_2$	
	P3	$\dot{u}_3 \dot{I}_3$		$\dot{u}_3 \dot{I}_3$	
	P	P1+P2+P3		P1+P2+P3	
皮相電力	S1	$u_1 I_1$	>	$U_1 I_1$	線間電圧と線 (相) 電流の演算なので、各相の皮相電力ではない
	S2	$u_2 I_2$		$U_2 I_2$	
	S3	$u_3 I_3$		$U_3 I_3$	
	S	$\frac{\sqrt{3}}{3} (U1I1+U2I2+U3I3)$	=	$\frac{\sqrt{3}}{3} (U1I1+U2I2+U3I3)$	
力率 si： 遅れ / 進みを示す	PF1	$\text{si} \frac{P1}{u_1 I_1}$	>	$\text{si} \frac{P1}{U_1 I_1}$	線間電圧と線 (相) 電流の演算なので、各相の力率ではない
	PF2	$\text{si} \frac{P2}{u_2 I_2}$		$\text{si} \frac{P2}{U_2 I_2}$	
	PF3	$\text{si} \frac{P3}{u_3 I_3}$		$\text{si} \frac{P3}{U_3 I_3}$	
	PF	$\text{si} \frac{P}{S}$		=	

## 付録 3 有効電力の確度計算方法

有効電力の確度計算をする場合、位相確度も考慮して、次のように計算してください。

### 測定条件例

結線：三相 3 線 2 電力測定 (3P3W2M)

クランプセンサ：9661

電流レンジ：100A（電力レンジ：120kW）

参照：「12.6 レンジ構成と組み合わせ確度」(p.198)

測定値：有効電力 30kW、力率 遅れ 0.8

### 確度

クランプセンサ組合せ確度 (9661 センサ, 100A レンジ)： $\pm 0.6\% \text{rdg} \pm 0.15\% \text{f.s.}$

本器の位相確度： $\pm 0.3^\circ$

9661 の位相確度： $\pm 0.5^\circ$

参照：「12.3 測定詳細仕様」(p.179)

「12.6 レンジ構成と組み合わせ確度」(p.198)

9661 取扱説明書「仕様」の位相確度

### 位相確度による力率確度

位相確度 (クランプセンサ組合せ) = 本器位相確度 ( $\pm 0.3^\circ$ ) + 9661 位相確度 ( $\pm 0.5^\circ$ ) =  $\pm 0.8^\circ$

位相差  $\theta = \cos^{-1}(\text{力率}) = \cos^{-1}0.8 = 36.87^\circ$

位相確度により力率誤差範囲 =  $\cos(36.87^\circ \pm 0.8^\circ)$  = 最小 0.7915 ~ 最大 0.8083

位相確度による力率確度 (最小時) =  $\frac{0.7915 - 0.8}{0.8} \times 100\% = -1.06\% \dots$  悪い方を力率確度とする

位相確度による力率確度 (最大時) =  $\frac{0.8083 - 0.8}{0.8} \times 100\% = +1.04\%$

⇒位相確度による力率確度： $\pm 1.06\% \text{rdg.}$

### 有効電力の確度

有効電力確度 = クランプセンサ組合せ確度 + 位相確度による力率確度

=  $\pm 0.6\% \text{rdg} \pm 0.15\% \text{f.s.} \pm 1.06\% \text{rdg.}$

=  $\pm 1.66\% \text{rdg} \pm 0.15\% \text{f.s.}$

測定値に対する確度 = 有効電力 30kW  $\times \pm 1.66\% \text{rdg.} + 120\text{kW}$  レンジ  $\times 0.15\% \text{f.s.}$

=  $\pm 0.678\text{kW}$

=  $\pm 0.678\text{kW} / 30\text{kW} = \pm 2.26\% \text{rdg.}$

## 付録 4 用語解説

[A-Z]	
IEC61000-4-7	電力供給システム内の高調波電流および高調波電圧、ならびに装置から放出される高調波電流の測定のための国際規格の 1 つで、標準測定器の性能を指定している。
LAN	LAN は Local Area Network の略です。オフィス・工場・学校内などある地域に限定した範囲内 (Local Area) で、コンピュータ間でデータを相互に通信するネットワークとして開発されました。本器では、LAN アダプタとして Ethernet 10/100BASE-T を標準装備しています。ケーブルにツイストペアケーブルを使用し、通常はハブと呼ばれる装置にスター接続します。LAN インタフェースのプロトコルとして、TCP/IP を利用した通信に対応しています。
SD メモリカード	フラッシュメモリに属するメモリカードです。
USB	USB ケーブルで接続されたホスト・コントローラ (主にコンピュータ) とデータを送受信するためのものです。このため、ファンクション同士の通信はできません。
[か]	
高調波	機器の電源に半導体制御装置が採用されている場合に多く、電圧・電流波形が歪むことにより発生する現象です。非正弦波形の解析において、高調波周波数を有する成分の中の 1 つの実効値を表します。
高調波位相角 (PW3360-11 のみ)	<p>高調波電圧位相角および高調波電流位相角は、U1 の基本波成分の位相を基準としています。</p> <p>各次高調波成分の位相と基本波成分の位相との差を角度 (°) であらわし、符号は「遅れ位相 (LAG)」を「-」に、「進み位相 (LEAD)」を「+」にしています。</p> <p>高調波電力位相角は、各次高調波の力率を角度 (°) に直したものになります。高調波電力位相角が、<math>-90^{\circ} \sim +90^{\circ}</math> の間 (高調波有効電力の極性がプラス) の場合は、その次数の高調波が負荷に向かって流れ込んでいる状態 (流入) です。また、<math>+90^{\circ} \sim +180^{\circ}</math> と <math>-90^{\circ} \sim -180^{\circ}</math> の間 (高調波有効電力の極性がマイナス) の場合は、その次数の高調波が負荷から流れ出している状態 (流出) です。</p>

高調波含有率 (PW3360-11 のみ)	基本波の大きさに対する k 次数の大きさの比を%で表したもので、下記の式で表されます。 k 次数波 / 基本波 × 100 [%] この数値を見ることにより、各次数別に高調波成分の含まれている割合が分かります。ある特定の次数を監視するとき有効です。
[さ]	
実効値	200 ms区間のサンプリングポイント(2048個)の2乗の算術平方根です。高調波成分を含んだ値となります。
総合高調波歪み率 (PW3360-11 のみ)	THD-F：基本波の大きさに対する全高調波成分の大きさの比を%で表したもので、下記の式で表されます。 $\text{THD-F} = \frac{\sqrt{\sum(2\text{次}\sim)^2}}{\text{基本波}} \times 100 \text{ [%]} \text{ (本器の場合 40 次まで演算)}$ この数値を見ることにより、項目ごとの波形の歪み具合が分かります。これにより、全高調波成分がどれだけ基本波の波形を歪めているかを知ることができる尺度となります。 目安として、系統高圧電圧の場合総合歪み率が 5%以下を目安にしますが、末端ではそれ以上になる場合もあります。 THD-R：実効値の大きさに対する全高調波成分の大きさの比を%で表したもので、下記の式で表されます。 $\text{THD-R} = \frac{\sqrt{\sum(2\text{次}\sim)^2}}{\text{実効値}} \times 100 \text{ [%]} \text{ (本器の場合 40 次まで演算)}$ THD-F を用いることが一般的です。
[た]	
テキストデータ	文字など文字コードによって表されるデータだけが含まれるファイルのことです。
[は]	
バイナリデータ	テキスト形式(文字データ)以外のデータ形式全般のことです。データ確認には SF1001 パワーロガービューフが必要です。
皮相電力	有効電力と無効電力を総合させた電力(ベクトルの積)です。電圧の実効値と電流の実効値との積で、その意味は名のごとく表向き(見かけ)の電力です。
[ま]	
無効電力	実際に力にならない電力のことです。負荷と電源とで往復するだけで消費されない電力です。皮相電力と位相差のサイン(sinθ)の積で求められます。誘導負荷(インダクタンスに由来)、容量負荷(静電容量に由来)から生じ、誘導負荷に由来する無効電力を「遅れ無効電力」、容量負荷に由来する無効電力を「進み無効電力」と呼んでいます。
無効電力デマンド値	設定されたインターバル時間(通常 30 分間)の平均使用無効電力です。
[や]	
有効電力	実際に力として消費される電力のことです。
有効電力デマンド値	設定されたインターバル時間(通常 30 分間)の平均使用有効電力です。

[ら]	
力率 (PF/DPF)	<p>皮相電力に対する有効電力の比です。力率の絶対値が大きいかほど消費される供給電力である有効電力の割合が大きく、効率がよいことを示します。絶対値の最大値は1になります。逆に力率の絶対値が小さいほど消費されない供給電力である無効電力が大きく、効率がわるいことを示します。絶対値の最小値は0になります。「遅れ (出力データ：符号 +)」のときは、電圧より電流の位相が遅れています。誘導性負荷 (モータなど) では遅れ位相になります。「進み (出力データ：符号 -)」のときは、電圧より電流の位相が進んでいます。容量性負荷 (コンデンサなど) では進み位相になります。高調波位相角、位相差とは符号が逆になります。力率 (PF) は、高調波成分も含んだ実効値で計算します。高調波電流成分が大きくなると力率も悪くなります。これに対し変位力率 (DPF) は、有効電力の皮相電力に対する比を基本波電圧と基本波電流から計算するので、電圧や電流の高調波成分が含まれません。大口需要家などに設置される無効電力量計と同様の測定法です。一般的に、電力系統では変位力率 (DPF) が使用されますが、機器の効率を評価するためには力率 (PF) を使用します。モーターなど誘導性負荷が大きく遅れ位相で変位力率が低い場合、効率を良くするために進相コンデンサを電力系統に加えて補正するなどの対策がとられます。このとき、変位力率 (DPF) を測定することで、進相コンデンサによる改善の様子を確認することができます。</p>
力率デマンド値	<p>設定されたインターバル時間 (通常 30 分) の有効電力デマンド値 (消費分) と無効電力デマンド値 (遅れ分) から求めた力率です。</p> $PF_{dem} = \frac{P_{dem+}}{\sqrt{(P_{dem+})^2 + (Q_{dem\_LAG})^2}}$



# 索引

## 数字

3168 .....	付 4
3169 .....	付 5

## A

AC アダプタ .....	34
---------------	----

## B

B 種接地線 .....	54
--------------	----

## C

CHARGE .....	28
CT .....	41, 67

## D

DPF .....	58, 69, 88, 付 9
-----------	-----------------

## E

Excel .....	131, 138
-------------	----------

## H

HTTP サーバ .....	21, 155
----------------	---------

## I

Internet Explorer .....	155
IP アドレス .....	150

## L

LAN .....	21
LAN ケーブル .....	149

## M

MAC アドレス .....	17, 150
----------------	---------

## P

PF .....	58, 69, 88, 90, 付 9
PT .....	36, 41, 68

## S

SD メモリカード .....	21, 32, 72, 113
-----------------	-----------------

## T

THD .....	71, 93, 95, 付 8
-----------	-----------------

## U

USB .....	21, 134
-----------	---------

## V

VT .....	36, 41, 68
----------	------------

## い

位相差 .....	61
インターネットブラウザ .....	155

## え

エラー表示 .....	206
-------------	-----

## お

オーバーレンジ .....	21, 57, 177
オープンコレクタ .....	174
遅れ .....	付 8, 付 9

## か

カードリーダー .....	132
回生 .....	91
拡大 .....	98
仮想中性点 .....	44, 付 2
画面コピー .....	15, 74, 113, 122
画面色 .....	80

## き

キーロック .....	15, 21
基本波 .....	69, 89
基本波位相角 .....	89
基本波皮相電力 .....	69
基本波無効電力 .....	69
記録 .....	101
記録開始 .....	76, 101
記録測定 .....	101

# 索引

## 索引

記録停止 .....77, 101, 105

## く

クランプセンサ .....9, 25, 41, 67  
繰り返し .....106

## け

計器用変圧器 .....36  
携帯用ケース .....29  
結線 .....41, 66  
結線確認 .....58  
結線図 .....43  
言語 .....30, 80

## こ

工場出荷 .....30, 82, 83  
高調波 .....89, 付7  
高調波位相角 .....付7  
高調波含有率 .....付8  
高調波グラフ .....93  
高調波リスト .....95  
コンセント入力コード .....3, 44

## さ

サブネットマスク .....150  
サンプリング .....付1

## し

時系列 .....99  
指数 .....147  
システム .....79  
システムリセット .....82  
実効値 .....69, 88, 89  
充電 .....26  
周波数 .....30, 66, 88  
消費 .....91  
使用容量 .....114  
初期設定 .....83  
進相コンデンサ .....61, 付9

## す

進み .....付8, 付9  
スパイラルチューブ .....24, 25

## せ

製造番号 .....17, 81  
設定 .....65  
設定データ .....113  
設定ナビ .....81, 109, 189  
設定ファイル .....123, 124

設定ロード .....114, 115, 124, 125  
セルフテスト .....40  
ゼロ表示 .....177, 198  
線間電圧 .....44, 付2  
線電流 .....44, 付2

## そ

総合高調波歪み率 .....71, 93, 95, 付8  
相電圧 .....44, 付2  
相名称 .....80  
測定 .....85  
測定ガイド .....2  
測定カテゴリ .....7  
測定ファイル .....140  
測定不能 .....21, 146

## つ

通貨単位 .....70

## て

停電 .....108  
デフォルトゲートウェイ .....150  
デマンド .....92  
デマンド値 .....146  
デマンド量 .....145  
電圧 .....88  
電圧位相 .....60  
電圧コード .....2, 24, 41  
電圧入力端子 .....17, 48  
電圧レンジ .....68  
電気料金 .....70  
点検 .....31  
電源供給アダプタ .....36  
電源コード .....34  
電源スイッチ .....40  
電池 .....191, 211  
電流 .....21, 88  
電流位相 .....60  
電流入力端子 .....17, 51  
電流のみ .....44  
電流レンジ .....43, 47, 56, 67  
電力 .....88, 90  
電力量 .....88, 91

## と

時計 .....79

## な

内部メモリ .....21, 72, 113



は

バージョン	40, 81
ハードコピー	122
波形	96
波形保存	74
パスワード	157
バックライト	15, 79
バッテリー	21, 26
パルス	169
パワーロガービューワ	136

ひ

ピーク	89
ピークオーバー	21, 177
ビーブ音	79
皮相電力	69, 88, 90, 付 8
びったり時間	76, 104

ふ

ファイル	74, 113
ファクトリーリセット	30, 82
フォーマット	32, 128
フォルダ	74, 113
分岐コード	50

へ

ヘルプ	65
変位力率	58, 69, 88, 付 9

ほ

ホールド	85
保存インターバル	72
保存可能時間	21, 72
保存項目	73
保存先	72

ま

マグネットアダプタ	24, 49, 52
マストレージ	114, 135

む

無効電力	69, 88, 90, 付 8
無線 LAN	149

も

漏れ電流	46, 54
------	--------

ゆ

有効電力	58, 88, 90
有効電力量	88, 91
輸送	204

り

力率	58, 69, 88, 90, 付 9
力率デマンド値	146, 付 9
リムーバブルディスク	133, 135
料金単価	70

ろ

漏洩電流	46, 54
------	--------

わ

ワニロクリップ	2, 24, 49, 52
---------	---------------

# 索 4

## 索引

---

---

# 保証書

# HIOKI

形名	製造番号	保証期間		
		購入日	年	月から3年間

お客様のご住所：〒 \_\_\_\_\_

お名前： \_\_\_\_\_

お客様へのお願い

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

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

## 保証内容

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

## サービス記録

年月日	サービス内容

日置電機株式会社

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



18-06 JA-3





# HIOKI



国内拠点

[www.hioki.co.jp/](http://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**

TEL 0268-28-0560 FAX 0268-28-0569

9:00 ~ 12:00, 13:00 ~ 17:00  
土・日・祝日を除く

[info@hioki.co.jp](mailto: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](mailto:cs-info@hioki.co.jp)

2103 JA

編集・発行 日置電機株式会社

Printed in Japan

- ・ CE 適合宣言は弊社ウェブサイト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。