

# PW3336

PW3336-01

PW3336-02

PW3336-03

# PW3337

PW3337-01

PW3337-02

PW3337-03

# HIOKI

取扱説明書

## パワーメータ



! ご使用になる前に必ずお読みください

▶ p.3

✓ はじめてご使用になるときは

各部の名称と機能 ▶ p.13

測定前の準備 ▶ p.27

📖 困ったときは

保守・サービス ▶ p.169

エラー表示 ▶ p.171

# JA

June 2020 Revised edition 5

PW3336A980-05 20-06H



\* 6 0 0 4 0 9 4 2 5 \*



## 目次

はじめに.....	1
梱包内容の確認.....	2
安全について.....	3
ご使用にあたっての注意.....	5

## 第1章 概要 11

1.1 製品概要.....	11
1.2 特長.....	11
1.3 各部の名称と機能.....	13
1.4 測定の流れ.....	22

## 第2章 測定前の準備 27

2.1 設置・接続の手順.....	27
2.2 結線する.....	28
■ 結線方法.....	29
2.3 電源コードを接続する.....	33
2.4 本器の電源を入れる.....	34
2.5 ゼロアジャストをする.....	35
2.6 測定ラインの電源を入れる.....	36
2.7 本器の電源を切る.....	36

## 第3章 設定と測定 37

3.1 測定前の点検.....	37
3.2 設定する.....	38
3.2.1 結線を選択する.....	38
3.2.2 電流入力方式を選択する.....	39
3.2.3 表示内容を選択する.....	41
■ 表示項目を選択する.....	41
■ 表示チャンネルを選択する.....	43
■ 整流方式 (RECTIFIER) を選択する.....	44
3.2.4 電圧・電流レンジを選択する.....	45
■ 任意のレンジを選択する.....	45
■ 任意レンジを自動設定する (オートレンジ).....	46
3.2.5 同期ソース (SYNC) を設定する.....	48
3.2.6 周波数測定レンジを設定する.....	50
3.2.7 タイムアウトの設定をする.....	52

3.2.8 測定値を平均化して表示させる (AVG: アベレージ).....	54
3.2.9 VT・CT比を設定する.....	56
■ VT比を設定する.....	57
■ CT比を設定する.....	58
3.3 積算する.....	59
■ 積算を開始する.....	61
■ 積算を停止する.....	61
■ 前回までの積算値に加算して積算を 開始する (加算積算).....	62
■ 積算を解除する (積算値リセットをする).....	62
■ 積算時間を設定して積算する (タイマ積算).....	63
■ 積算の注意事項.....	65
3.3.1 積算値の表示フォーマット.....	66
3.4 高調波の測定値を見る.....	67
3.4.1 同期ソースの設定.....	67
3.4.2 高調波測定項目の表示方法.....	67
3.4.3 解析次数上限の設定.....	72
3.4.4 HRM ERROR について.....	73
3.5 効率の測定.....	74
■ 効率の測定例.....	75
3.6 複数台の同期測定をする (複数台同期測定).....	77
■ 同期ケーブルで本器 (PW3336/PW3337) 2台を接続する.....	78
■ 同期測定の設定をする.....	79
■ EXT SYNC 端子の内部回路.....	80
3.7 外部制御.....	81
3.7.1 外部制御端子.....	81
■ 外部制御端子に線材を接続する.....	83
3.8 D/A出力を使用する.....	84
■ D/A出力端子に接続する.....	86
3.8.1 アナログレベル出力・波形出力・ 高速有効電力レベル出力.....	87
■ アナログ出力・波形出力の切り替え方法.....	88
■ アナログ出力時の整流方式の設定方法.....	89
3.8.2 D/A出力.....	91
■ D/A出力項目の設定方法.....	91
■ 使用例.....	93
■ アナログ出力例.....	94
■ 波形出力例.....	97
3.9 電流センサを使用する.....	98
■ 電流センサを接続する前に.....	99
■ TYPE1の電流センサの接続方法.....	100
■ TYPE2の電流センサの接続方法.....	100
■ 外部電流センサ入力の設定をする.....	102
■ 外付けCTを使用する.....	103

3.10 その他の機能 .....	104
3.10.1 表示値を固定する (表示ホールド) .....	104
■ 表示ホールド状態にする .....	104
■ 表示ホールド状態を解除する .....	104
3.10.2 ピーク値・最小値・最大値を表示する (最大値ホールド) .....	105
■ 最大値表示にする .....	105
■ 最小値表示にする .....	105
■ 瞬時値表示に戻す .....	105
■ 最大値・最小値のクリア .....	105
3.10.3 操作キーを無効にする (キーロック) ..	107
■ キーロック状態にする .....	107
■ キーロック状態を解除する .....	107
3.10.4 初期化する (システムリセット) ..	108
3.11 PEAK OVER、o.r、単位の点滅が表示されたら .....	110
3.11.1 PEAK OVER U、PEAK OVER I ランプが点灯したとき .....	110
3.11.2 o.r (over-range: オーバーレンジ) を表示したとき .....	111
3.11.3 単位が点滅しているとき .....	112

## 第4章 コンピュータとつないで使う 113

4.1 RS-232C インタフェースの設定と接続 (コマンド通信を利用する前に) .....	114
■ RS-232C の通信速度を設定する .....	115
■ RS-232C ケーブルを接続する .....	116
4.2 LAN の設定と接続 (コマンド通信を利用する前に) .....	118
■ LAN の IP アドレスを設定する .....	119
■ LAN のサブネットマスクを設定する .....	120
■ LAN のデフォルトゲートウェイを設定する .....	121
■ LAN の MAC アドレスを表示する .....	122
■ LAN ケーブルで本器とコンピュータを接続する .....	123
4.3 コンピュータのブラウザから本器を操作する .....	125
■ 遠隔操作する .....	126
4.4 GP-IB インタフェースの設定と接続 (コマンド通信を利用する前に) .....	127
■ GP-IB コネクタに接続する .....	128
■ GP-IB アドレスを設定する .....	129
4.5 リモート状態を解除する (ローカル状態にする) .....	130
■ リモート状態を解除する .....	130

## 第5章 仕様 131

5.1 環境・安全仕様 .....	131
5.2 一般仕様 .....	131
5.3 測定仕様 .....	134
5.4 機能仕様 .....	148
5.5 演算式仕様 .....	152
■ 電圧各チャンネルと sum 値の演算式 .....	152
■ 電流各チャンネルと sum 値の演算式 .....	154
■ 電力関係各チャンネルと sum 値の演算式 .....	155
■ 電力関係各チャンネルと sum 値の演算式 .....	158
5.6 結線仕様 .....	159
■ 直接入力時の結線図 (本体端子台へ接続) .....	159
■ 外部電流センサ使用時の結線図 .....	164

## 第6章 保守・サービス 169

6.1 困ったときは .....	169
6.2 エラー表示 .....	171

## 付録 付1

付録1 測定項目 (表示項目) 詳細仕様 .....	付1
付録2 出力詳細仕様 .....	付5
付録2.1 レベル出力詳細仕様 .....	付5
付録2.2 波形出力詳細仕様 .....	付6
付録2.3 D/A 出力選択項目詳細仕様 .....	付7
付録3 ラックマウント .....	付11
付録4 外観図 .....	付13

## 索引 索引

## はじめに

このたびは、HIOKI PW3336、PW3336-01、PW3336-02、PW3336-03、PW3337、PW3337-01、PW3337-02、PW3337-03 パワーメータをご選定いただき、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。

本器には、以下の取扱説明書があります。用途に応じて参照してください。

- |   |                   |                                     |
|---|-------------------|-------------------------------------|
| 1 | <b>測定ガイド</b>      | 本器を初めてお使いになる方のために、基本的な操作方法を紹介しています。 |
| 2 | <b>取扱説明書 (本書)</b> | 本器の機能や操作についての詳細、仕様などを記載しています。       |

PW3336、PW3336-01、PW3336-02、PW3336-03、PW3337、PW3337-01、PW3337-02、PW3337-03 パワーメータを以降、「本器」と記載します。

PW3336	PW3336-01	PW3336-02	PW3336-03	それぞれの機能を使用できる型番をアイコンで表しています。
PW3337	PW3337-01	PW3337-02	PW3337-03	

本器の型番は、入力チャンネル数、出荷時指定オプションの違いにより次のように分類しています。

●：あり ー：なし

型番	入力チャンネル数	出荷時指定オプション	
		GP-IB	D/A 出力
PW3336	2	ー	ー
PW3336-01	2	●	ー
PW3336-02	2	ー	●
PW3336-03	2	●	●
PW3337	3	ー	ー
PW3337-01	3	●	ー
PW3337-02	3	ー	●
PW3337-03	3	●	●

本器では、オプションのクランプオンセンサ（クランプセンサ）、カレントセンサを使用して大電流を測定することができます。以降これらのセンサを総称して「電流センサ」と記載します。詳細は、ご使用になる電流センサの取扱説明書をご覧ください。

なお、電流センサの出力の仕様により「TYPE1」と「TYPE2」と分類をしています。

TYPE2の電流センサはオプションのCT9555シリーズセンサユニットを使用します。CT9555シリーズについての詳細はCT9555シリーズの取扱説明書をご覧ください。

## 商標について

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。

## 梱包内容の確認

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

### 梱包内容が正しいか確認してください。

(例) PW3337



- PW3336、PW3336-01、PW3336-02、PW3336-03、PW3337、PW3337-01、PW3337-02、PW3337-03  
パワーメータ
- 取扱説明書
- 測定ガイド
- 電源コード
- 電圧、電流入力端子用安全カバー  
PW3336、-01、-02、-03.....4  
PW3337、-01、-02、-03.....6
- 安全カバー取付用ネジ (M3 × 6 mm)  
PW3336、-01、-02、-03.....8  
PW3337、-01、-02、-03.....12

### オプション

#### 通信、制御関係オプション

- 9637 RS-232C ケーブル (1.8 m、9 ピン -9 ピン、クロスケーブル)
- 9638 RS-232C ケーブル (1.8 m、25 ピン -9 ピン、クロスケーブル)
- 9642 LAN ケーブル (5 m、ストレート - クロス変換コネクタ付属)
- 9151-02 GP-IB ケーブル (2 m)
- 9165 接続コード (1.5 m、金属 BNC- 金属 BNC、CE 非対応、同期測定用)

#### 電流センサ関係オプション

- 9661 クランプオンセンサ (AC 500 A)
- 9669 クランプオンセンサ (AC 1000 A)
- 9660 クランプオンセンサ (AC 100 A)
- CT9667 フレキシブルクランプオンセンサ (AC 500 A/5000 A)
- CT6862-05 AC/DC カレントセンサ (AC/DC 50 A)
- CT6863-05 AC/DC カレントセンサ (AC/DC 200 A)
- 9709-05 AC/DC カレントセンサ (AC/DC 500 A)
- CT6865-05 AC/DC カレントセンサ (AC/DC 1000 A)
- CT6841-05 AC/DC カレントプローブ (AC/DC 20 A)
- CT6843-05 AC/DC カレントプローブ (AC/DC 200 A)
- CT6844-05 AC/DC カレントプローブ (AC/DC 500 A)
- CT6845-05 AC/DC カレントプローブ (AC/DC 500 A)
- CT6846-05 AC/DC カレントプローブ (AC/DC 1000 A)
- 9272-05 クランプオンセンサ (AC 20 A/200 A)
- CT9555 センサユニット
- CT9556 センサユニット
- CT9557 センサユニット
- L9217 接続コード

#### その他オプション

- 9266-01 コンセント接続コード

## 安全について

### 危険










- この機器は IEC 61010 安全規格に従って、設計され、試験し、安全な状態で出荷されています。測定方法を間違えると人身事故や機器の故障につながる可能性があります。また、本器をこの取扱説明書の記載以外の方法で使用した場合は、本器が備えている安全確保のための機能が損なわれる可能性があります。取扱説明書を熟読し、十分に内容を理解してから操作してください。万一事故があっても、弊社製品が原因である場合以外は責任を負いかねます。
- 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可能性があります。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下記の安全に関する事項をよくお読みください。



### 安全記号

	使用者は、取扱説明書内の  マークのあるところは、必ず読み注意する必要があることを示します。
	使用者は、機器上に表示されている  マークのところについて、取扱説明書の  マークの該当箇所を参照し、機器の操作をしてください。
	電源の「入」を示します。
	電源の「切」を示します。
	接地端子を示します。
	交流 (AC) を示します。


取扱説明書の注意事項には、重要度に応じて以下の表記がされています。

 <b>危険</b>	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。
 <b>警告</b>	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可能性があることを意味します。
 <b>注意</b>	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可能性があることを意味します。

### 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。
	EU 指令が示す規制に適合していることを示します。

## 本書の表記

	してはいけない行為を示します。
(p. )	参照ページを示します。
*	用語の説明をその下部に記述しています。
<b>SET</b> (太字)	文中の太字の英数字は、操作キーに示されている文字を示します。

本器では、画面表示を次のように表記しています。

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	b	C	d	E	F	G	H	ı	U	L	ñ	n	o	P	q	r	S	t	U	u	y	ı	ı	ı	ı
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0																

## 確度について

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

f.s. (レンジ)	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

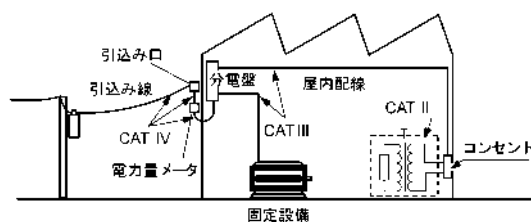
測定器を安全に使用するため、IEC61010 では測定カテゴリとして、使用する場所により安全レベルの基準を CAT II ~ CAT IV で分類しています。

### 危険

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

本器は CAT II (1000V)/CAT III (600V) に適合しています。

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。
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を測定する場合。
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) までの電路を測定する場合。



## ご使用にあたっての注意



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

### 使用前の確認

- 使用前には、保存や輸送による故障がないか、点検と動作確認をしてから使用してください。故障を確認した場合は、お買上店（代理店）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。
- 接続ケーブルの被覆が破れたり、金属が露出していないか、使用する前に確認してください。損傷がある場合は、感電事故や短絡事故になりますので、弊社指定のものと交換してください。

### 本器の設置について

使用温湿度範囲：0～40℃、80% rh 以下（結露しないこと）

確度保証温湿度範囲：23±5℃、80%rh 以下

本器の故障、事故の原因になりますので、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)



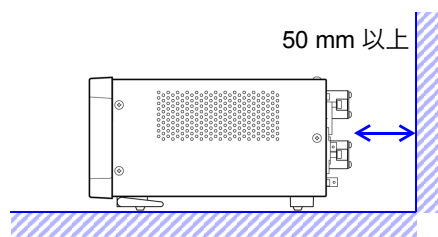
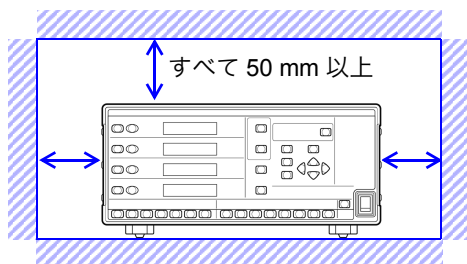
機械的振動の多い場所

### ⚠ 注意

• 本器側面および背面には放熱のための通風孔があります。周囲に十分なスペースをとり、通風孔をふさがないように設置してください。通風孔がふさがれた状態で設置した場合、本器の故障や火災を引き起こす恐れがあります。

• 本器の上下に本器や他の測定器、熱源となる機器などを重ねて使用しないでください。本器の故障や、火傷、火災を引き起こす恐れがあります。

本器の温度上昇を防ぐため、周囲から指定の距離以上離して設置してください。



- 本器の電源供給を切断する手段は電源コードのプラグです。緊急時、電源コードのプラグを引き抜き、直ちに電源供給を切断できるように、操作の妨げにならない十分な空間を確保してください。
- 本器はスタンドを立てて使用できます。(p.21)
- ラックに取り付けるときは「付録3 ラックマウント」を参照してください。

## 本器の取り扱いについて

### ⚠ 危険

感電事故を防ぐため、本器のケースは絶対に外さないでください。  
内部には、高電圧や高温になる部分があります。

### ⚠ 警告

- 本器をぬらしたり、ぬれた手で測定しないでください。  
感電事故の原因になります。
- 本器の内部には、高電圧を発生している部分があり、触れると大変危険です。  
改造、分解、修理はしないでください。火災や感電事故、けがの原因になります。

### ⚠ 注意

- 本器の損傷を防ぐため、運搬および取り扱いの際は振動、衝撃を避けてください。特に、落下などによる衝撃に注意してください。
- 使用後は必ず電源を切ってください。
- 通風孔に導電性のものが入らないようにしてください。故障の原因になります。

本器は EN61326 Class A の製品です。

住宅地などの家庭環境で使用すると、ラジオおよびテレビ放送の受信を妨害することがあります。その場合は、作業者が適切な対策を施してください。

## ケーブル類の取り扱いについて

### ⚠ 危険

- 最大入力電圧は DC、AC とも 1000 V、電流直接入力端子の最大入力電流は DC、AC とも 70 A です。  
この最大入力電圧および最大入力電流を超えると本器を破損し、人身事故になるので入力しないでください。
- 対地間最大定格電圧は次のとおりです。  
(CAT II ) DC1000 V、AC1000 V  
(CAT III ) DC600 V、AC600 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。
- 外部電流センサ入力端子は絶縁されていません。オプションの電流センサ専用の入力端子です。オプションの電流センサ出力以外の入力をした場合、本器を破損し、人身事故になります。
- オプションの電流センサを使用する場合は、電流センサの定格電流を超える電流を入力しないでください。本器または電流センサを破損し、人身事故になります。
- 本器は、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。
- 端子が緩んでいないことを確認してください。  
万一結線が外れた場合、短絡事故や感電事故になります。また緩んでいる場合、接触抵抗が大きくなり発熱、焼損、火災になります。  
(入力端子の締め付けトルク：3 N・m)

## ⚠ 警告

感電、短絡事故を防ぐため、下記の事項を必ずお守りください。

- 測定端子に結線する前または本器の電源を入れる前に、測定ラインの電源を遮断してください。
- 接続するときは、電圧入力端子と電流入力端子を間違えないでください。誤結線のまま使用すると、本器の破損や短絡事故になります。
- 電圧入力端子間で配線材が短絡しないように結線してください。
- むやみにケーブルを動かさないでください。端子が緩む場合があります。
- 入力端子への配線材と、電源コード、通信ケーブル、外部 I/O の配線材、電流センサのケーブルを一括で束ねることはしないでください。本器の故障の原因となります。

## ⚠ 注意

- コード類の被覆に損傷を与えないため、踏んだり挟んだりしないでください。
- 断線による故障を防ぐため、ケーブルの付け根を折ったり引っ張ったりしないでください。
- 断線防止のため、電源コードをコンセントまたは本器から抜く場合は、差込み部分（コード以外）を持って抜いてください。
- コードが溶けると金属部が露出し危険です。発熱部などに触れないようにしてください。

## 接続前に

## ⚠ 警告

- 電源を入れる前に、**本器の電源接続部に記載されている電源電圧と、ご使用になる電源電圧が一致していることを確認してください。**指定電源電圧範囲外で使用すると、本器の破損や電気事故になります。
- 感電事故を避けるため、また本器の安全性を確保するために、接地形 2 極コンセントに付属の電源コードを接続してください。  
**参照**：接続方法について：「2.3 電源コードを接続する」(p.33)
- 本器を使用するときは、必ず指定の電源コードを使用してください。指定以外の電源コードを使用すると、火災の恐れがあります。
- 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、矩形波および擬似正弦波出力の 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。

感電事故、機器の故障を防ぐため、入力端子や通信用コネクタ、外部 I/O 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。
- 入力端子や外部制御端子の信号の定格を超えないようにしてください。
- 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。通信用コネクタへの接続はネジで確実に留めてください。

## 入力・測定について

**⚠ 危険**

- 最大入力電圧および最大入力電流は 1000 V、70 A です。  
この最大入力電圧および最大入力電流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 II ) DC1000 V、AC1000 V  
(CAT III ) DC600 V、AC600 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。
- 外部電流センサ入力端子は絶縁されていません。オプションの電流センサ専用の入力端子です。オプションの電流センサ出力以外の入力をした場合、本器を破損し、人身事故になります。
- 感電事故および本器の損傷を避けるため、外部制御端子には、信号の定格を超える電圧を入力しないでください。
- 本器は、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。

**⚠ 警告****結線するとき**

感電、短絡事故を防ぐため、次のことを必ずお守りください。

- 入力端子に結線する前または本器の電源を入れる前に、測定ラインの電源を遮断してください。
- 結線するときは、電圧入力端子 (U) と電流入力端子 (I) を間違えないでください。特に、電流入力端子 (I - ±間) には絶対に電圧を入力しないでください。誤結線のまま使用すると、短絡事故や人身事故、本器の破損になります。
- 電圧入力端子間で配線材が短絡しないように結線してください。

**煙、変な音、異臭などの異常が発生したときは**

ただちに測定を中止し、次の手順に従ってください。

そのまま使用すると、火災、感電事故の原因になります。

1. 本器の電源スイッチを切ります。
2. 電源コードをコンセントから抜きます。
3. 測定ラインを遮断して、結線を外します。
4. 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。

**⚠ 注意**

- 安全のため、測定対象を結線するときおよび本器を使用しないときは、必ず電源コードを本器から抜いて、完全に電源から切り離してください。
- 本器の損傷を避けるため、出力端子に電圧を入力したり、端子間を短絡しないでください。
- 本器の電源が切れている状態で、本器に電圧、電流を入力しないでください。本器を破損することがあります。
- 本器の電源が入った状態で電流センサまたは CT9555 シリーズ センサユニットからの接続コードの抜差しをしないでください。本器および電流センサまたは CT9555 シリーズの故障の原因になります。
- 電流センサが単体の状態、本器およびCT9555シリーズ センサユニットの電源が切れている状態で電流センサに電流を入力しないでください。電流センサあるいは本器およびCT9555 シリーズ センサユニットが破損します。

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

**正確な測定を行うために**

- ・使用前には 30 分以上ウォーミングアップをしてから、ゼロアジャストを実行してください。
- ・本器の測定確度を良好に保つために、放熱に留意してください。  
(例) 発熱源から遠ざける、周囲に空間を設ける、ラックマウントなどでは放熱ファンを設けるなど
- ・本器の推奨校正周期は 1 年です。
- ・本器の故障に対する保証期間は 3 年です。

# 10

ご使用にあたっての注意

---

---

---

# 概要

# 第 1 章

## 1.1 製品概要

本器は、バッテリー駆動機器や一般家電機器などの単相機器から、産業用電気機器など三相機器まで、あらゆる電気機器の電力測定に対応した電力測定器です。

DC からインバータ周波数までカバーし、電圧は 1000 V、電流は直接入力で 65 A まで、さらにオプションの電流センサを使用した場合は 5000 A までの測定が可能です。

## 1.2 特長

### ■ 各種電力ラインに対応

- ・ **PW3336** **PW3336-01** **PW3336-02** **PW3336-03** : 電圧入力、電流入力いずれも 2 チャンネルを装備しています。
- ・ **PW3337** **PW3337-01** **PW3337-02** **PW3337-03** : 電圧入力、電流入力いずれも 3 チャンネルを装備しています。
- ・ すべてのチャンネルは絶縁されているので、複数系統の同時測定が可能です。
- ・ 単相から三相 4 線までの測定ラインに対応可能です。
- ・ 三相 3 線の測定ラインにて、入力端子への接続はそのまま、本器の結線設定を切り替えるだけで線間電圧 (3V3A) とベクトル演算による相電圧 (3P3W3M) の測定が可能です。

### ■ 直接入力で 65 A まで確度保証

- ・ 電流は直接入力 65 A まで確度保証します。  
(最大入力電流は 70 A、 $\pm 100$  Apeak)
- ・ オプションの電流センサの使用により、65 A を超える電流の測定が可能です。(p.98)

### ■ 高確度、広帯域

- ・ 基本確度  $\pm 0.15\% \text{rdg.}$  (レンジの 50% 未満は  $\pm 0.1\% \text{rdg.}$   $\pm 0.05\% \text{f.s.}$ ) の高確度です。
- ・ DC および 0.1 Hz から 100 kHz までの広帯域で、インバータ機器の基本波周波数帯域だけでなくキャリア周波数帯域もカバーします。
- ・ 力率の影響が  $\pm 0.1\% \text{f.s.}$  (内部回路電圧 - 電流間位相差  $\pm 0.0573^\circ$ ) と小さく、トランスやモータの無負荷試験など、低力率時の有効電力を高確度で測定できます。

### ■ IEC61000-4-7:2002 に準拠した高調波測定機能を標準装備 (p.67)

- ・ 高調波の測定方法についての国際規格 IEC61000-4-7:2002 に準拠した高調波測定が可能です。
- ・ 高調波測定の規格に応じて、解析次数の上限を 1 ~ 50 次の範囲で設定できます。

### ■ 充実した測定機能を標準装備

- ・ AC+DC (実効値)、AC+DC Umn (電圧平均値整流実効値換算値)、DC (直流成分)、AC (交流成分)、FND (基本波成分) および高調波測定、積算測定などを内部で並列処理するため、表示切り替えをするだけで同時性のある測定値を得ることができます。
- ・ チャンネルごとに測定レンジなどの個別設定ができるため、インバータなど各種電源機器の入出力効率測定が可能です。(p.74)

## ■ 激しい負荷変動を捕捉する高速 D/A 出力 (p.84)

PW3336-02

PW3336-03

PW3337-02

PW3337-03

- ・ 同期ソースに設定した電圧あるいは電流の、1 周期ごとの有効電力レベルを出力可能です。
- ・ 各チャンネルの電圧、電流、有効電力とその総和、選択 3 項目のレベル出力 (200 ms 更新) により、レコーダやデータロガーなどと組み合わせて長時間の変動記録が可能です。
- ・ 各チャンネルの瞬時電圧、瞬時電流、瞬時電力の波形出力 (約 87.5 kHz サンプリング相当) により、絶縁された安全な波形を観測することができます。

## ■ 3 種類のインタフェースでシステム構築が可能 (p.113)

- ・ 標準装備の RS-232C または LAN を使用して、コンピュータにより本器の制御およびデータ取得が可能です。(市販の USB シリアル変換ケーブルを使用すれば、コンピュータと USB 通信ができます)
- ・ システム構築に不可欠な GP-IB インタフェースも用意されています。

( PW3336-01

PW3336-03

PW3337-01

PW3337-03 )

## ■ さらなる多チャンネルの測定に対応する同期制御機能 (p.77)

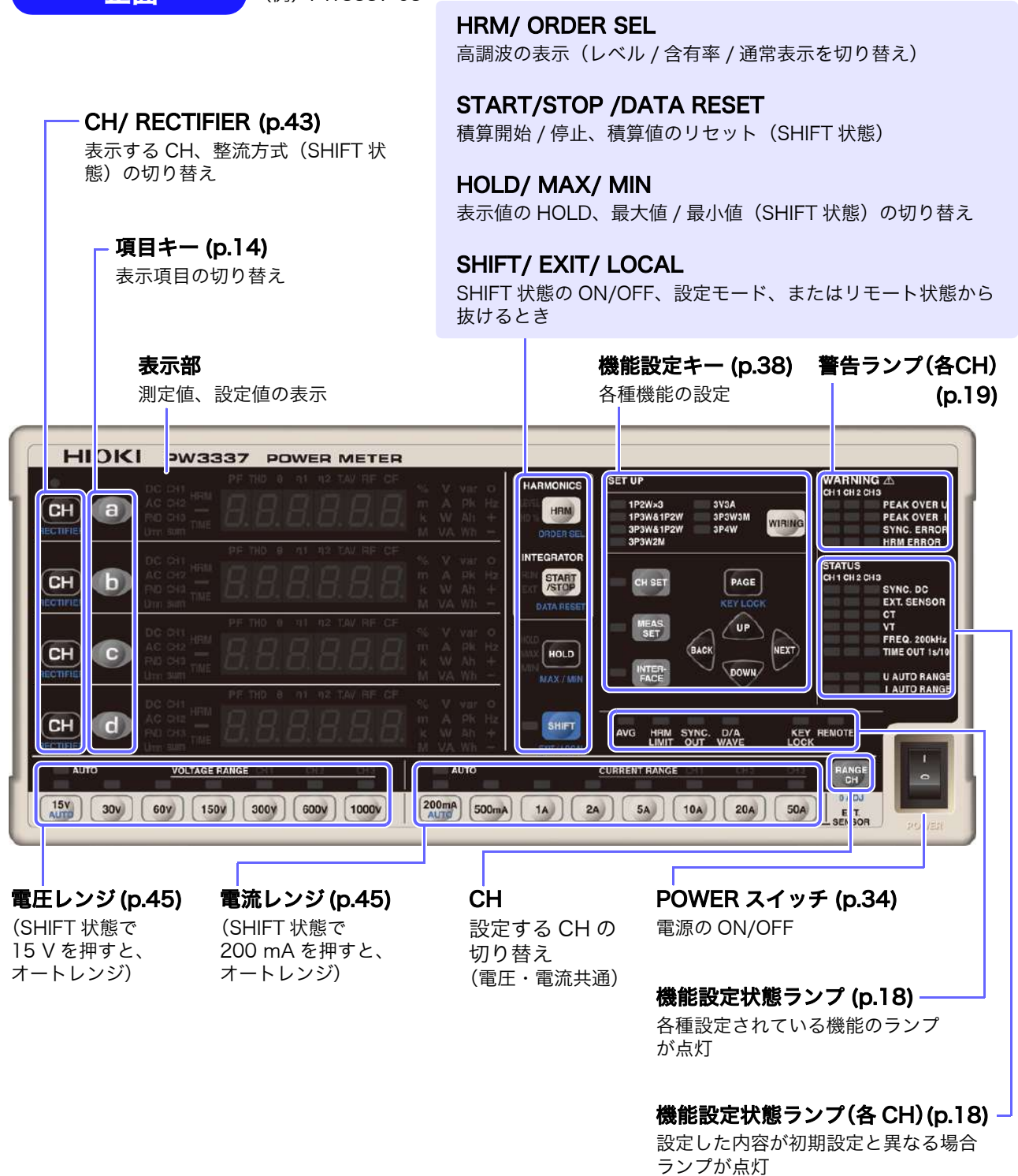
- ・ 本器 2 台をオプションの BNC ケーブルで接続することで同期測定が可能です。
  - ・ スレーブ設定 (IN 設定) された本器の演算、表示更新、データ更新、積算制御、表示ホールドのタイミング、ゼロアジャスト、キーロックを、マスター器 (OUT 設定) に合わせます。
-

## 1.3 各部の名称と機能



### 正面

(例) PW3337-03

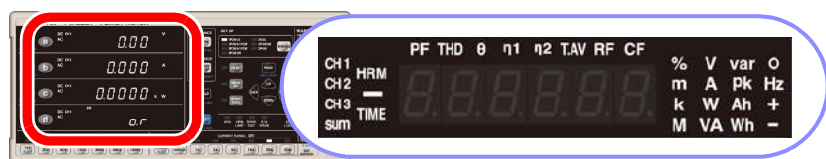


SHIFT 状態にすると、約 10 s 後自動的に解除します。  
また、RECTIFIER や項目キーを押すと、SHIFT 状態は約 2 s 後に解除します。

# 14

## 1.3 各部の名称と機能

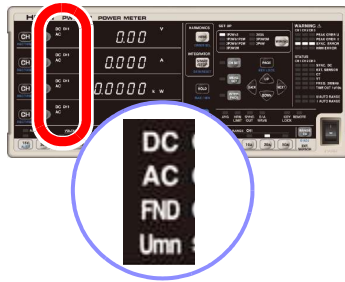
### 表示項目



測定値表示部の1段目は **a**、2段目は **b**、3段目は **c**、4段目は **d** を押すと表示項目が切り替わり、選択された表示項目が点灯します。

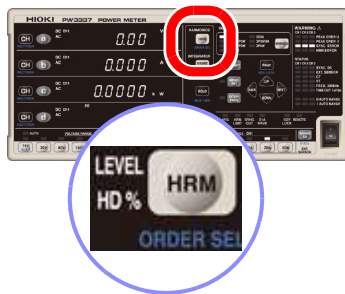
<b>V</b>	電圧 (U)	<b>CF V</b>	電圧クレストファクタ (Ucf)
<b>A</b>	電流 (I)	<b>CF A</b>	電流クレストファクタ (Icf)
<b>W</b>	有効電力 (P)	<b>T.AV A</b>	時間平均電流 (T.AV I)
<b>VA</b>	皮相電力 (S)	<b>T.AV W</b>	時間平均有効電力 (T.AV P)
<b>var</b>	無効電力 (Q)	<b>RF V %</b>	電圧リップル率 (Urf)
<b>PF</b>	力率 (λ)	<b>RF A %</b>	電流リップル率 (Irf)
<b>°</b>	位相角 (φ)	<b>THD V %</b>	総合高調波電圧ひずみ率 (Uthd)
<b>V Hz</b>	電圧周波数 (f)	<b>THD A %</b>	総合高調波電流ひずみ率 (Ithd)
<b>A Hz</b>	電流周波数 (f)	<b>θ V ° CH1 CH2</b>	チャンネル間電圧基本波位相差 (θU2-1)
<b>Ah +</b>	プラスの電流積算	<b>θ V ° CH1 CH3</b>	チャンネル間電圧基本波位相差 (θU3-1)
<b>Ah -</b>	マイナスの電流積算	<b>θ A ° CH1 CH2</b>	チャンネル間電流基本波位相差 (θI2-1)
<b>Ah</b>	電流積算の総和	<b>θ A ° CH1 CH3</b>	チャンネル間電流基本波位相差 (θI3-1)
<b>Wh +</b>	プラスの有効電力積算	<b>HRM V LEVEL</b>	高調波電圧実効値 (Uk)
<b>Wh -</b>	マイナスの有効電力積算	<b>HRM A LEVEL</b>	高調波電流実効値 (Ik)
<b>Wh</b>	有効電力積算の総和	<b>HRM W LEVEL</b>	高調波有効電力 (Pk)
<b>TIME</b>	積算時間	<b>HRM V % HD%</b>	高調波電圧含有率 (UHDk)
<b>V pk</b>	電圧波形ピーク値 (Upk)	<b>HRM A % HD%</b>	高調波電流含有率 (IHDk)
<b>A pk</b>	電流波形ピーク値 (Ipk)	<b>HRM W % HD%</b>	高調波有効電力含有率 (PHDk)
<b>η1 %</b>	効率 (η)		
<b>η2 %</b>	効率 (η)		

## 整流方式 (RECTIFIER) の表示ランプ (p.44)



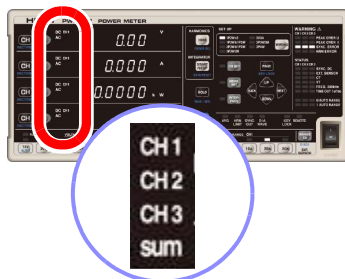
<b>DC AC</b>	RECTIFIERがAC+DCのときにDCとACの両方のランプが点灯します。
<b>DC AC Umn</b>	RECTIFIERがAC+DC UmnのときにDCとACおよびUmnの3つのランプが点灯します。
<b>DC</b>	RECTIFIERがDCのときに点灯します。
<b>AC</b>	RECTIFIERがACのときに点灯します。
<b>FND</b>	RECTIFIERがFNDのときに点灯します。

## 高調波測定 (HARMONICS) のランプ (p.67)



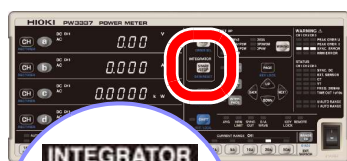
<b>LEVEL</b>	高調波成分のレベルを表示しているとき点灯します。 (高調波電圧実効値、高調波電流実効値、高調波有効電力)
<b>HD%</b>	高調波含有率を表示しているとき点灯します。 (高調波電圧含有率、高調波電流含有率、高調波有効電力含有率)

## CH1、CH2、CH3、sum ランプ



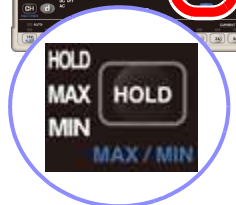
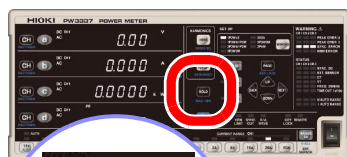
<b>CH1</b>	選択した表示項目のCH1の測定値を表示しているときに点灯します。
<b>CH2</b>	選択した表示項目のCH2の測定値を表示しているときに点灯します。
<b>CH3</b>	選択した表示項目のCH3の測定値を表示しているときに点灯します。
<b>sum</b>	1P2W以外の結線のとき、選択した表示項目の総和の測定値を表示しているときに点灯します。

## 積算 (INTEGRATOR) の状態表示ランプ (p.59)



RUN	<p>START/STOP キーによる積算、または通信による積算の状態をランプで示します。</p> <p><b>RUN</b> ランプ点灯：積算実行状態</p> <p><b>RUN</b> ランプ点滅：積算停止状態</p> <p><b>RUN</b> ランプ消灯：積算リセット状態</p>
RUN EXT	<p>外部制御による積算の状態をランプで示します。</p> <p><b>RUN</b> ランプ点灯、<b>EXT</b> ランプ点灯：積算実行状態</p> <p><b>RUN</b> ランプ点滅、<b>EXT</b> ランプ点灯：積算停止状態</p> <p><b>RUN</b> ランプ、<b>EXT</b> ランプ消灯：積算リセット状態</p>

## ホールド (HOLD) の状態表示ランプ (p.104)



HOLD	<p>HOLD キーを押して、表示ホールド状態のときに点灯します。解除するには：再度 HOLD キーを押すと表示ホールドが解除され、HOLD ランプが消灯します。</p>
MAX	<p>HOLD、MAX、MIN ランプいずれも消灯しているときに、SHIFT キーを押してから HOLD キーを押すと最大値ホールド状態になり、MAX ランプが点灯します。</p>
MIN	<p>MAX ランプ点灯状態（最大値ホールド状態）で HOLD キーを押すと、最小値ホールド状態になり、MIN ランプが点灯します。</p> <p>MIN ランプ点灯状態（最小値ホールド状態）で HOLD キーを押すと、最小値ホールド状態が解除され、通常の測定値表示になります。</p>

## 結線 (WIRING) の状態表示ランプ (p.38)



次の結線を選択したときにランプが点灯します。

PW3336	PW3336-01	PW3336-02	PW3336-03
<b>1P2W×2</b>	単相 2 線 ×2 系統 (CH1、CH2 いずれも単相 2 線)		
<b>1P3W</b>	単相 3 線		
<b>3P3W</b>	三相 3 線、2 電力計法により有効電力を測定		
<b>3P3W2M</b>	三相 3 線、2 電力計法により有効電力を測定、ベクトル演算により測定していない線間電圧と相電流を表示		

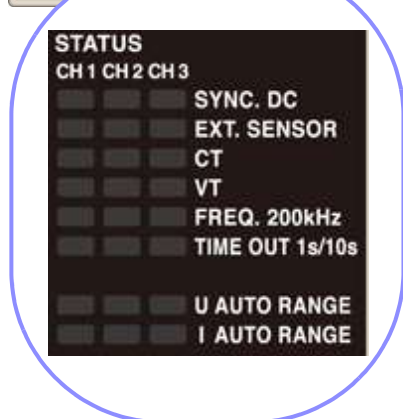
PW3337	PW3337-01	PW3337-02	PW3337-03
<b>1P2W×3</b>	単相 2 線 ×3 系統 (CH1、CH2、CH3 いずれも単相 2 線)		
<b>1P3W&amp;1P2W</b>	単相 3 線&単相 2 線 (CH1&CH2 が単相 3 線、CH3 が単相 2 線)		
<b>3P3W&amp;1P2W</b>	三相 3 線&単相 2 線 (CH1&CH2 が三相 3 線、2 電力計法により有効電力を測定、CH3 が単相 2 線)		
<b>3P3W2M</b>	三相 3 線、2 電力計法により有効電力を測定、ベクトル演算により測定していない線間電圧と相電流を表示		
<b>3V3A</b>	三相 3 線、2 電力計法により有効電力を測定、すべての線間電圧と相電流を実際に測定して表示		
<b>3P3W3M</b>	三相 3 線、3V3A の結線でベクトル演算により線間電圧を相電圧に変換して表示		
<b>3P4W</b>	三相 4 線		

## 設定状態の表示ランプ



本器全体の設定状態を表します。  
機能が ON になっているときにランプが点灯します。

<b>AVG</b>	平均化回数の設定を初期設定の 1 以外にしたとき (p.54)
<b>HRM LIMIT</b>	高調波解析次数上限の設定を初期設定の 50 以外にしたとき (p.67)
<b>SYNC. OUT</b>	同期測定の入出力設定を OUT (マスタ) にすると点灯、IN(スレーブ)にすると、外部同期信号の入力に合わせて点滅、OFF にすると消灯 (p.77)
<b>D/A WAVE</b>	<b>PW3336-02</b> <b>PW3336-03</b> <b>PW3337-02</b> <b>PW3337-03</b> D/A 出力の設定を波形・高速有効電力レベル出力にしたとき (初期設定はレベル出力) (p.84)
<b>KEY LOCK</b>	キー操作無効のとき (キーロック状態) (p.107)
<b>REMOTE</b>	コンピュータと通信中でリモート状態 (遠隔操作状態) のとき (p.130)




チャンネルごとの各種設定状態を表します。  
初期状態と違う設定にした機能のランプが点灯します。

<b>SYNC. DC</b>	同期ソースの設定を DC にしたとき (初期設定は各チャンネルの電圧 U1、U2、U3) (p.48)
<b>EXT. SENSOR</b>	電流入力方法の設定を TYPE1 または TYPE2 (電流センサ入力) にしたとき (初期設定は OFF (電流直接入力)) (p.39)
<b>CT</b>	CT 比の設定を初期設定の 1 以外にしたとき (p.56)
<b>VT</b>	VT 比の設定を初期設定の 1 以外にしたとき (p.56)
<b>FREQ. 200kHz</b>	ゼロクロスおよび周波数測定のフィルタの設定を 100 Hz、5 kHz、200 kHz にしたとき (初期設定は 500 Hz) (p.50)
<b>TIME OUT 1s/10s</b>	同期検出のタイムアウトを 1 s または 10 s にしたとき (初期設定は 0.1 s) (p.52)
<b>U AUTO RANGE</b>	電圧測定レンジをオートレンジにしたとき (初期設定はオートレンジ OFF) (p.45)
<b>I AUTO RANGE</b>	電流測定レンジをオートレンジにしたとき (初期設定はオートレンジ OFF) (p.45)

### ⚠ 注意

VT、CT ランプが点灯している場合、表示された測定値とは異なる電圧、電流が入力されていますので、ご注意ください。

警告 (WARNING) の表示ランプ 

各 CH の警告を表します。  
次の警告ランプおよびエラーランプが点灯したときは、危険あるいは正確な測定ができません。

<b>PEAK OVER U</b>	電圧過大入力警告、入力電圧のピーク値が $\pm 1500$ V または電圧測定レンジの $\pm 600\%$ を超えると点灯します。
<b>PEAK OVER I</b>	電流過大入力警告、入力電流のピーク値が $\pm 100$ A または電流測定レンジの $\pm 600\%$ を超えると点灯します。
<b>SYNC. ERROR</b>	同期エラー、同期検出できないときに点灯します。
<b>HRM ERROR</b>	高調波測定同期エラー、高調波測定の同期周波数範囲を外れたときに点灯します。

## 設定画面の表示ランプ



設定内容により、次の設定画面に対応したランプを点灯します。

<b>CH SET</b>	各チャンネルの設定 <ul style="list-style-type: none"> <li>同期ソース</li> <li>電流入力方法</li> <li>CT 比</li> <li>VT 比</li> <li>ゼロクロスおよび周波数測定のフィルタ</li> <li>同期検出のタイムアウト</li> </ul>
<b>MEAS. SET</b>	全チャンネル共通の設定 <ul style="list-style-type: none"> <li>積算時間</li> <li>平均化回数</li> <li>高調波解析上限次数</li> <li>同期測定の入出力 (マスタ、スレーブ)</li> <li>D/A 出力 <a href="#">PW3336-02</a> <a href="#">PW3336-03</a> <a href="#">PW3337-02</a> <a href="#">PW3337-03</a></li> </ul>
<b>INTERFACE</b>	インターフェースの設定 <ul style="list-style-type: none"> <li>RS-232C</li> <li>GP-IB <a href="#">PW3336-01</a> <a href="#">PW3336-03</a> <a href="#">PW3337-01</a> <a href="#">PW3337-03</a></li> <li>LAN</li> </ul>

背面

(例) PW3337-03

D/A 出力端子\* (D/A OUTPUT)

PW3336-02 PW3336-03  
PW3337-02 PW3337-03

各端子から下記の電圧を出力します。(p.84)

GP-IB コネクタ

PW3336-01 PW3336-03  
PW3337-01 PW3337-03

GP-IB インタフェースを使用するときに通信ケーブルを接続します。(p.127)

電圧入力端子 (U)

電圧を入力します。(p.28)

電流入力端子 (I)

電流を入力します。(p.28)

LAN の MAC アドレス

電源インレット

付属の電源コードを接続します。(p.33)

製造番号、型番

管理上必要です。はがさないでください。

外部同期端子

同期測定用のケーブルを接続します。(p.77)

外部制御端子 (EXT. CONTROL)

積算の外部制御機能の信号を入力します。(p.81)

外部電流センサ入力端子 (CURRENT SENSOR)

電流センサを接続します。(p.98)

RS-232C コネクタ

RS-232C インタフェースを使用するときに通信ケーブルを接続します。(p.114)

LAN コネクタ

LAN を使用するとき通信ケーブルを接続します。(p.118)

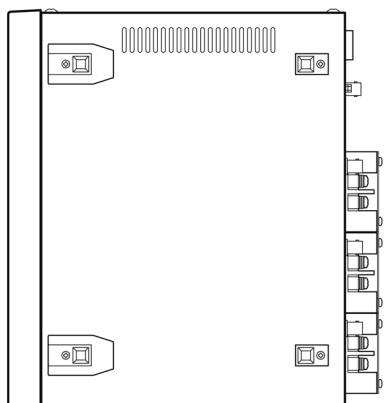
\* D/A OUTPUT 端子について

各端子から次の電圧を出力します。  
レベル出力：約 200 ms ごとに更新されるレベル（アナログ）出力です。  
瞬時波形出力：約 87.5 kHz でサンプリングした入力波形を出力します。  
高速有効電力レベル出力：同期ソースに設定された電圧あるいは電流の 1 周期ごとの有効電力を出力します。

U1/u1、U2/u2、U3/u3	各チャンネルの電圧レベル出力 / 瞬時電圧波形出力（どちらか設定）です。
I1/i1、I2/i2、I3/i3	各チャンネルの電流レベル出力 / 瞬時電流波形出力（どちらか設定）です。
P1/p1、P2/p2、P3/p3	各チャンネルの有効電力レベル出力 / 瞬時電力波形出力（どちらか設定）です。 (P3/p3 は PW3337-02 PW3337-03 のみ)
Psum/Hi-Psum	1P2W 以外の結線における有効電力総和のレベル出力 / 高速レベル出力（どちらか設定）です。
Hi-P1、Hi-P2、Hi-P3	各チャンネルの有効電力の高速レベル出力です。(固定出力) (Hi-P3 は PW3337-02 PW3337-03 のみ)
DA1、DA2、DA3	次の項目の各チャンネルおよび総和 (sum 値) のうちの選択した 3 項目のレベル出力です。 電圧、電流、有効電力、皮相電力、無効電力、力率、位相角、電圧総合ひずみ率、電流総合ひずみ率、電圧クレストファクタ、電流クレストファクタ、電圧リップル率、電流リップル率、電圧周波数、電流周波数、効率、電流積算、有効電力積算

本器には、生産および確認用としてキー処理が盛り込まれています。  
(例) 調整を行うためのモードに移るなど。  
キー操作によって本書に記載されていない表示が出た場合は、速やかに電源を入れなおしてください。

## 底面

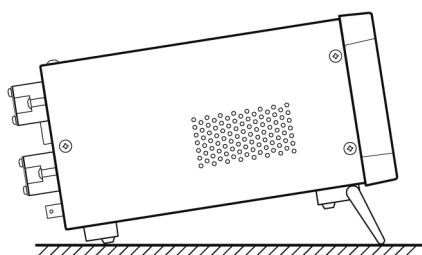


本器はラックに取り付けることができます。

参照:「付録3 ラックマウント」(p.11)

本器から外した部品は、再度使用するときのために大切に保管してください。

## 左側面



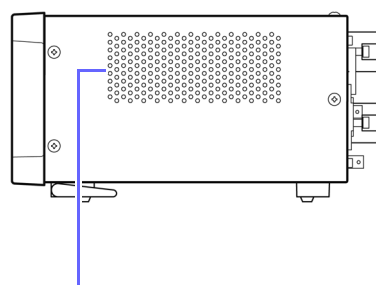
スタンドを立てるとき

カチッと音がする位置まで開いてください。  
必ず、両方のスタンドを立ててください。

スタンドを閉じるとき

カチッと音がする位置まで閉じてください。

## 右側面



通風孔

ふさがないように設置してください。

**⚠ 注意**

スタンドを立てたまま、上方向から強い力を加えないでください。スタンドを損傷します。

## 1.4 測定の流れ

### 1 設置・結線・接続～本器の電源を入れる

#### 設置する (p.5)

##### 確認!

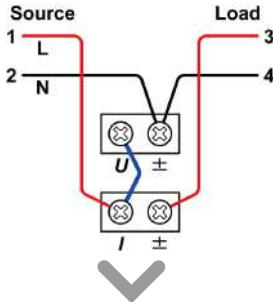
- 測定対象のラインが遮断されていますか？
- 本器の電源が切れていて、電源コードは抜かれていますか？

#### 結線する

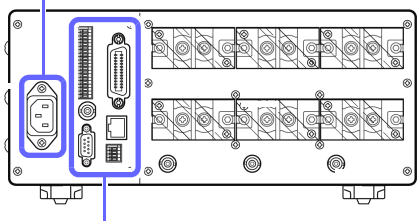
本器を測定ラインに結線してから、本器の電源コードを接続します。

結線する (p.28)

(例)



電源コードを接続する (p.33)



##### 確認!

- 本器はブレーカの二次側に接続していますか？
- 使用する回路は 1000 V を超えていませんか？
- 測定する電圧は 1000 V、電流は 70 A を超えていませんか？  
⇒超える場合は VT、CT を使用してください。
- 電圧・電流入力端子に結線する配線材は適切なものを使用していますか？  
⇒絶縁被覆でカバーするタイプの圧着端子を使用してください。金属が露出しているタイプの圧着端子を使用する場合は、また、耐電圧、電流容量に余裕がある配線材を使用してください。
- 配線材は短絡していませんか？
- 入力端子は緩んでいませんか？
- 結線間違いはありませんか？

- ・ D/A 出力を使う (p.84)
- ・ 同期制御を使用して、2 台同期測定をする (p.77)
- ・ 外部制御を使用して積算する (p.59)
- ・ RS-232C、LAN、GP-IB で通信する (p.113)

電流センサを使用する場合は「3.9 電流センサを使用する」(p.98)をお読みください。

#### 本器の電源を入れる (p.34)

本器の電源を入れる前に、正しく結線されているかももう一度確認してください。初期画面表示後、現在の設定されている条件で入力値が表示されます。

約 30 分以上、ウォーミングアップする

ゼロアジャストをする

本器の確度仕様を満たすために、電圧、電流測定値のゼロアジャスト（ゼロ調整）を必ず行ってください。

## 2 本器の設定（測定中も変更できます）

結線をモード選択する (p.38)



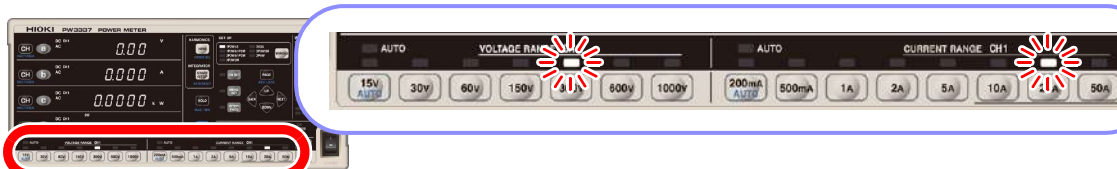
電流入力方法の設定をする (p.39)



表示項目を選択する (p.41)



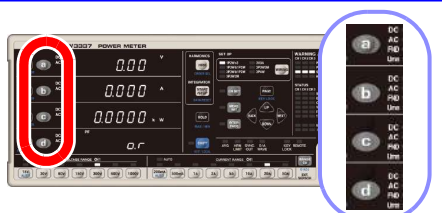
電圧・電流レンジを選択する (p.45)



同期ソースを設定する (p.48)



整流方式を選択する (p.44)



以下は必要に応じて設定してください。

■ 周波数測定レンジを設定する

参照:「3.2.6 周波数測定レンジを設定する」(p.50)

■ 表示値がばらつくとき:測定値を平均化して表示する

参照:「3.2.8 測定値を平均化して表示させる (AVG: アベレージ)」(p.54)

■ 1000 V を超える電圧を測定するとき:VT(PT) を使って測定する

参照:「3.2.9 VT・CT 比を設定する」(p.56)

■ 65 A を超える電流を測定するとき:CT を使って測定する

参照:「3.2.9 VT・CT 比を設定する」(p.56)

■ 積算するとき

参照:「3.3 積算する」(p.59)

■ 高調波測定をするとき

参照:「3.4 高調波の測定値を見る」(p.67)

■ 効率の測定をするとき

参照:「3.5 効率の測定」(p.74)

■ 表示ホールド、最大値 / 最小値ホールドを使うとき

参照:「3.10.1 表示値を固定する (表示ホールド)」(p.104)

「3.10.2 ピーク値・最小値・最大値を表示する (最大値ホールド)」(p.105)

■ D/A 出力を使用するとき **PW3336-02** **PW3336-03** **PW3337-02** **PW3337-03**

参照:「アナログ出力例」(p.94)

■ RS-232C を使用するとき

参照:「RS-232C の通信速度を設定する」(p.115)

■ LAN を使用するとき

参照:「LAN の IP アドレスを設定する」(p.119)

■ GP-IB インタフェースを使用するとき **PW3336-01** **PW3336-03** **PW3337-01** **PW3337-03**

参照:「GP-IB アドレスを設定する」(p.129)

■ 複数台の同期測定をするとき

参照:「3.6 複数台の同期測定をする (複数台同期測定)」(p.77)

---

### 3 測定開始

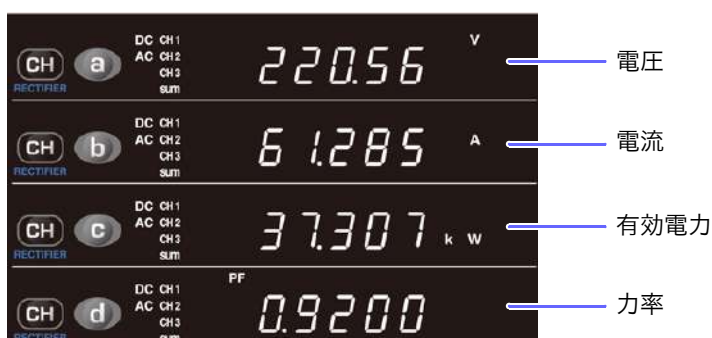
#### 測定ラインの電源を入れる

#### 測定する・出力する

測定値が表示されます。

電圧、電流レンジや表示項目は測定中も変更できます。

(例)



■ 表示値を固定するとき (p.104)

**HOLD** を押します。

■ 最大値 / 最小値を表示する (p.105)

**SHIFT** を押してから、**HOLD** を押します。

### 4 測定終了

#### 本器の電源を切る

被測定物からコード類を取り外した後、本器の電源を切ってください。

参照: 「2.4 本器の電源を入れる」 (p.34)

#### 測定値について

- 本器の皮相電力 (S)、無効電力 (Q)、力率 ( $\lambda$ )、位相角 ( $\phi$ ) は、測定された電圧 (U)、電流 (I)、有効電力 (P) をもとに、演算によって求めています。演算式は「5.5 演算式仕様」(p.152) を参照してください。動作原理の異なる測定器または演算式が異なる測定器とは、表示値に差を生じる場合があります。
- 電圧と電流については、測定レンジの 0.5% 未満 の入力に対して、電圧ピーク値と電流ピーク値については、ピークレンジの 0.3% 未満 の入力に対して、表示値を強制的にゼロにします。(ゼロサプレス)
- 高い周波数の対地間電圧が入力される測定では、測定値に誤差を生ずることがあります。
- 測定している電圧と電流の周波数が異なっているようなケースでは、表示値がばらつく場合があります。
- トランスや大電流路など強磁界の発生している近くや、無線機などによる強電界、高周波電流による高周波磁界の発生している近くでは、測定値に誤差を生ずることがあります。



# 測定前の準備

# 第2章

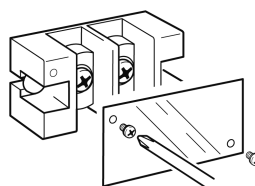
## 2.1 設置・接続の手順

本器を設置・接続する前に、「ご使用にあたっての注意」(p.5)をよくお読みください。

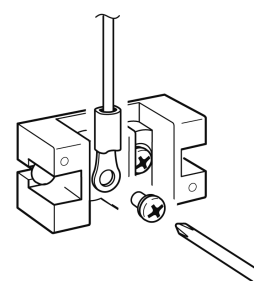
**1** 本器を設置する (p.5)



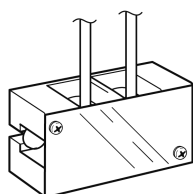
**2** 安全カバーを外す



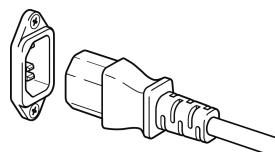
**3** 電圧入力端子、電流入力端子に接続ケーブルを接続する (p.28)



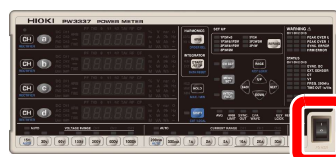
**4** 安全カバーを取り付ける



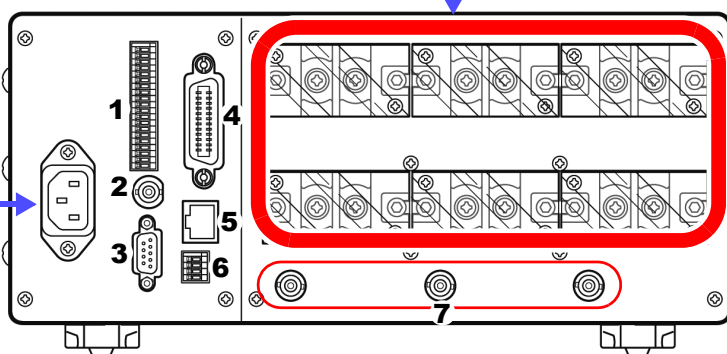
**5** 電源コードを接続する (p.33)



**6** 電源を入れる (p.34)



**7** 測定ラインの電源を入れる



以下の設定は、任意で行ってください。

- 1: D/A 出力を使用するとき (p.84)
- 2: 同期測定を行うとき (p.77)
- 3: RS-232C を使用するとき (p.114)
- 4: GP-IB を使用するとき (p.127)
- 5: LAN を使用するとき (p.118)
- 6: 外部制御を使用するとき (p.81)
- 7: 外部電流センサを使用するとき (p.98)

➤ 使用後、測定ラインの電源を切ってからケーブル類を外し、本器の電源を切る

## 2.2 結線する



本器を設置・接続・結線する前に、「ケーブル類の取り扱いについて」(p.6)をよくお読みください。

### ⚠ 警告

結線前に必ず測定ラインの電源が遮断されているか確認してください。

### 正確な測定をするために

- 電力測定では、電圧と電流の極性が関係しますので、正しく結線してください。結線を間違えると正確な測定ができません。
- 電線の配線は、本体へ外部磁界の影響がおよばないように本体から離して配線してください。

### 被測定物の電圧、電流が本器の測定範囲を超える場合

外付けのVT (PT)、CT を使用してください。本器でVT 比、CT 比を設定すると、一次側の入力値を直読できます。  
参照:「3.2.9 VT・CT 比を設定する」(p.56)

### ⚠ 危険

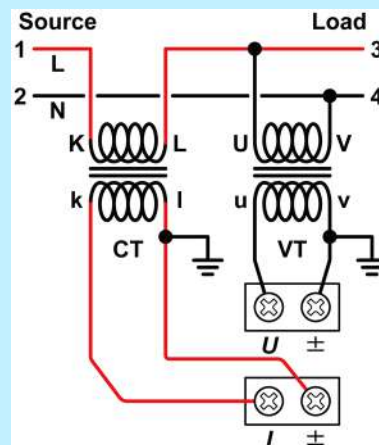
感電事故や人身事故を防ぐため、活線状態のときはVT(PT)、CT および本器の入力端子に触れないでください。

### ⚠ 警告

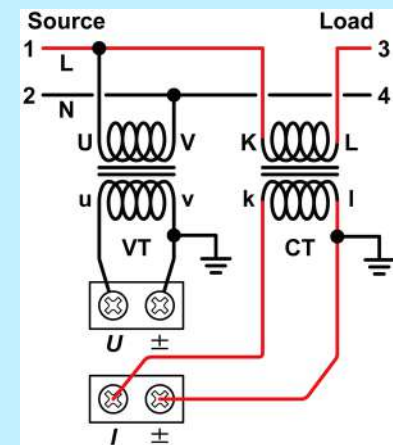
- 外付けVT (PT) を使用するとき：二次側を短絡しないでください。短絡状態で一次側に電圧を加えると、二次側に大電流が流れ焼損、火災になります。
- 外付けCT を使用するとき：二次側を開放にしないでください。開放状態で一次側に電流が流れると、二次側に高電圧が発生し非常に危険です。

- 外付けVT (PT) およびCT の位相差が電力測定に大きな誤差を与える可能性があります。正確な電力測定をしたいときは、使用する回路の周波数帯域で位相誤差の小さいVT (PT)、CT を使用してください。
- 安全のため、VT (PT)、CT の二次側を必ず接地してください。

(例) 1P2W  
方法1 ①に対応



方法2 ①に対応



### 配線材について (電圧入力端子、電流入力端子)

### ⚠ 警告

入力端子部での感電、短絡事故を避けるため、配線材には絶縁被覆でカバーするタイプの圧着端子を使用してください。  
(電圧入力端子、電流入力端子のネジ: M6)

### ⚠ 注意

電気事故を避けるため、耐電圧、電流容量に余裕がある線材を使用してください。

## 結線方法

結線する前に、「接続前に」(p.7)をよくお読みください。

### 警告

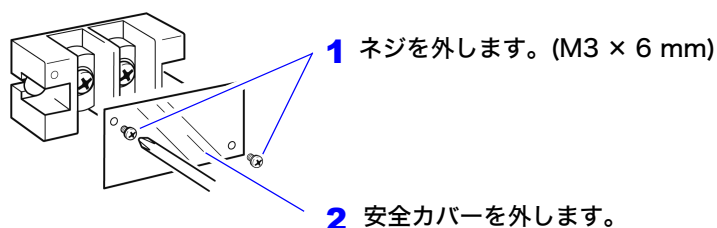
- ・ 結線前に必ず測定ラインの電源が遮断されているか確認してください。
- ・ 入力端子部での感電、短絡事故を避けるため、配線材には絶縁被覆でカバーするタイプの圧着端子を使用してください。
- ・ 本器の破損や感電事故を防ぐため、電圧入力端子、電流入力端子を留めているネジ (M6 × 12 mm)、安全カバーを留めているネジ (M3 × 6 mm) は工場出荷時に取り付けられているものを使用してください。ネジを紛失、破損した場合は、お買上店 (代理店) か最寄りの営業拠点にお問い合わせください。

### 安全カバーについて

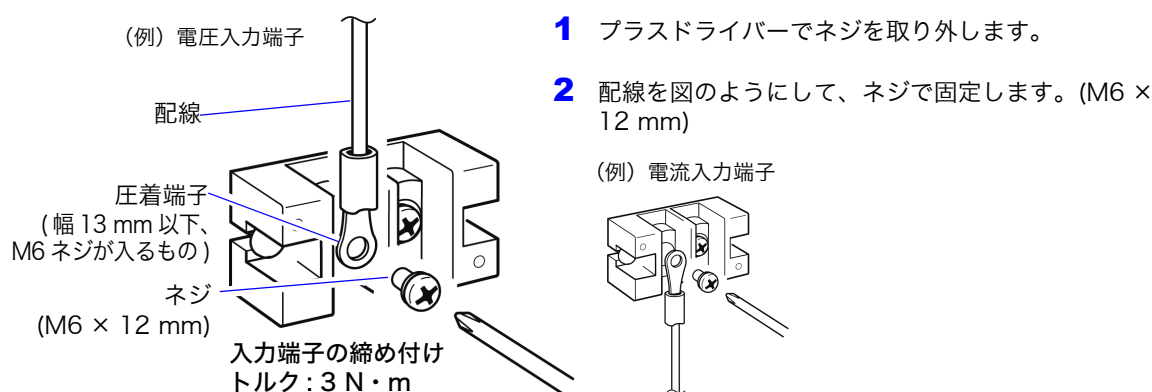
- ・ 端子に触れないように保護します。本器を使用中はカバーを取り付けてください。
- ・ 測定ラインに電圧がかかっていないことを確認してから取り付け・取り外ししてください。

本器の電圧・電流入力端子にケーブルを接続します。  
用意するもの：先端部のサイズが No.3 のプラスドライバ

### 1 電圧入力端子、電流入力端子の安全カバーを外します。

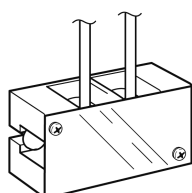


### 2 電圧入力端子、電流入力端子にケーブルを接続します。



- ・ 圧着端子の幅は、13 mm 以下のものをお使いください。
- ・ ネジはしっかりと締め付けてください。

### 3 安全カバーを取り付けます。



しっかりと取り付けてください。

4 測定ラインに結線します。(例：1P2W の結線の場合)

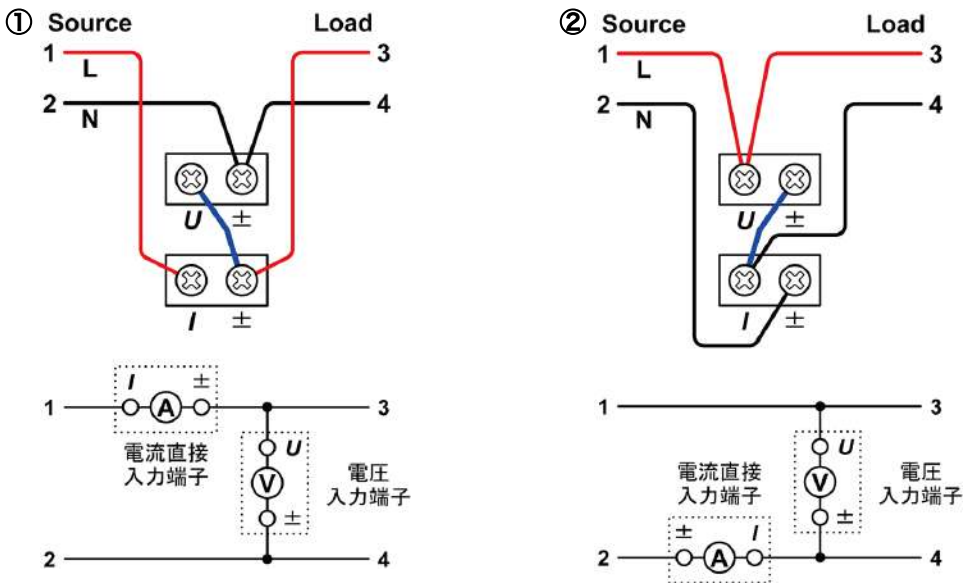
結線には次の3種類の方法があります。

1 最大入力範囲内の測定ラインで測定するとき  
直接測定ラインに結線する

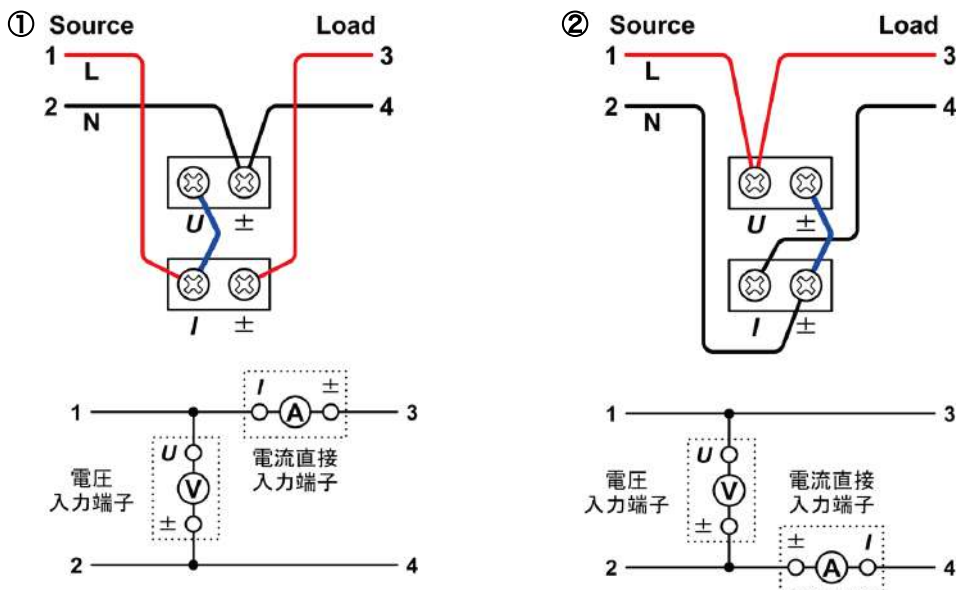
(1P2W 以外の結線は「5.6 結線仕様」「直接入力時の結線図(本体端子台へ接続)」(p.160)を参照してください)

「結線方法の選び方(例：1P2W の結線の場合)」(p.32)を参考に、電力計の損失が小さい結線方法を選んでください。

方法 1: 電圧入力端子を負荷側に接続する



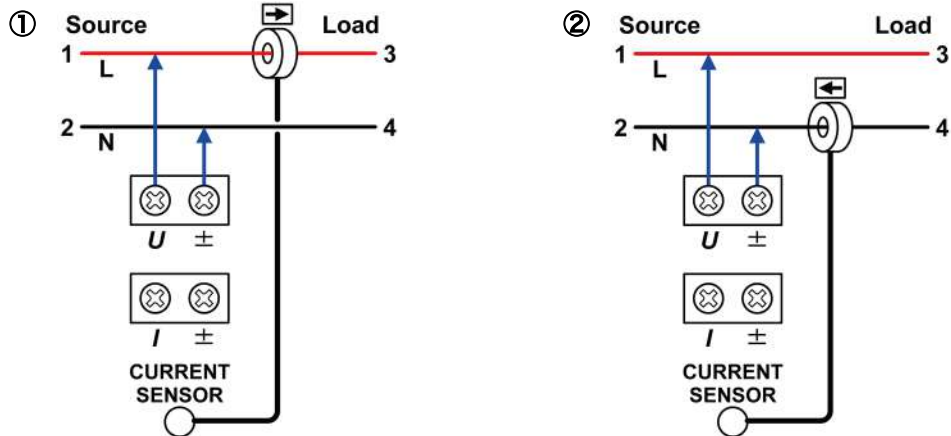
方法 2: 電流入力端子を負荷側に接続する



- ・ 同相電圧の影響を受ける場合、方法 1 の②、方法 2 の②のように電流計を結線すると誤差が軽減できます。
- ・ 測定が終了しても結線を外さない場合は、次に測定を行うときに必ず測定前の点検 (p.37) を行ってください。ケーブルの断線、短絡、および本器の故障などによる感電事故や測定異常を回避できます。

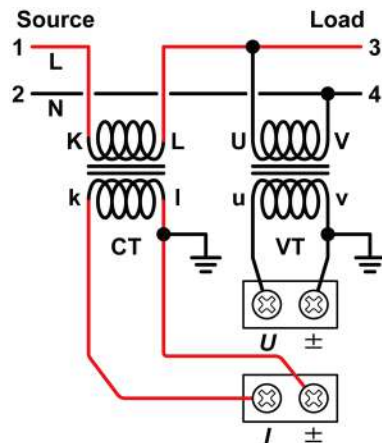
**2** 最大入力電流を超える測定ラインで測定するとき  
電流センサを使用して結線する

(1P2W 以外の結線は 「5.6 結線仕様」 「外部電流センサ使用時の結線図」 (p.165) を参照してください)

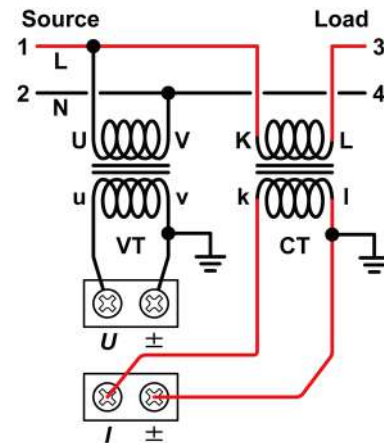


**3** 最大入力を超える測定ラインで測定するとき  
VT (PT)、CT を使用して結線する

方法 1 ①に対応



方法 2 ①に対応



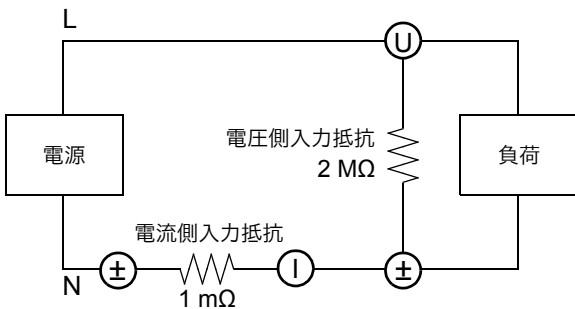
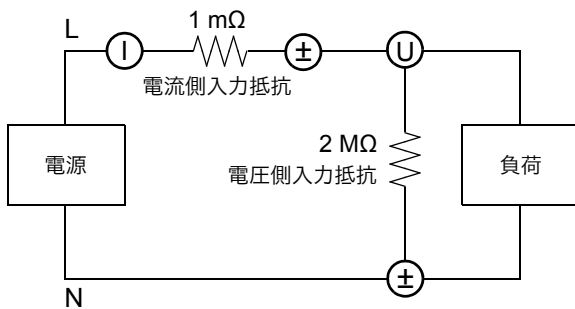
## 結線方法の選び方 (例：1P2W の結線の場合)

入力レベルによっては、電力計の計器損失が測定値に影響する可能性があります。  
次の2つの方法から、損失が小さいほうの結線方法を選んでください。

## 方法 1

電圧入力端子を負荷側に接続する

$$\text{損失} = (\text{入力電圧 [V]} )^2 \div 2 \text{ [M}\Omega\text{]}$$

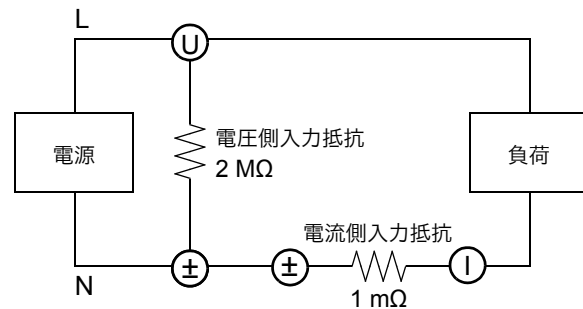
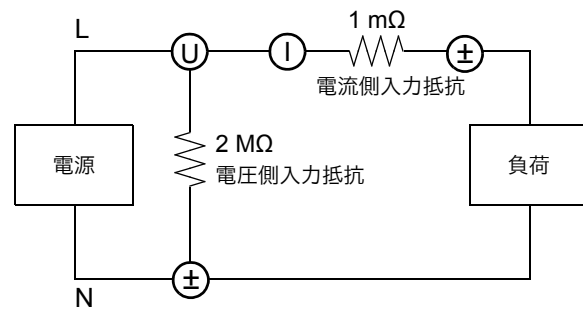


電圧入力端子の入力抵抗による損失を含めて電力測定をします。

## 方法 2

電流入力端子を負荷側に接続する

$$\text{損失} = (\text{入力電流 [A]} )^2 \times 1 \text{ [m}\Omega\text{]}$$



電流入力端子の入力抵抗による損失を含めて電力測定をします。

(例)

## 12 V、65 A を測定する場合

$$\text{方法 1: 損失} = (12 \text{ [V]})^2 \div 2 \text{ [M}\Omega\text{]} = \underline{0.000072 \text{ [W]}}$$

$$\text{方法 2: 損失} = (65 \text{ [A]})^2 \times 1 \text{ [m}\Omega\text{]} = \underline{4.225 \text{ [W]}}$$

方法 1 の方が損失が小さいので、より正確に測定できます。

## 1000 V、10 mA を測定する場合

$$\text{方法 1: 損失} = (1000 \text{ [V]})^2 \div 2 \text{ [M}\Omega\text{]} = \underline{0.5 \text{ [W]}}$$

$$\text{方法 2: 損失} = (10 \text{ [mA]})^2 \times 1 \text{ [m}\Omega\text{]} = \underline{0.0000001 \text{ [W]}}$$

方法 2 の方が損失が小さいので、より正確に測定できます。

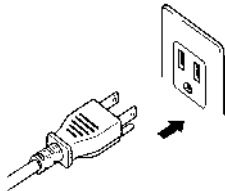
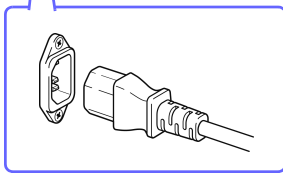
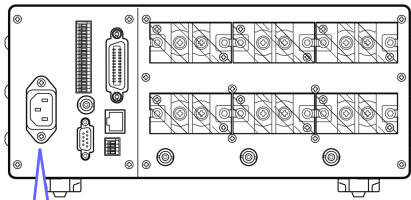
## 2.3 電源コードを接続する



### 警告

- 電源を入れる前に、本器の電源接続部に記載されている電源電圧と、ご使用になる電源電圧が一致していることを確認してください。指定電源電圧範囲外で使用すると、本器の破損や電気事故の原因になります。  
定格電源電圧 (AC100 ~ 240 V)、定格電源周波数 (50/60 Hz)  
(定格電源電圧に対し  $\pm 10\%$  の電圧変動を考慮しています)
- 感電事故を避けるため、また本器の安全性を確保するために、接地形 2 極コンセントに付属の電源コードを接続してください。

背面



電源を切ってから電源コードを抜き差ししてください。

- 1 本器の電源スイッチが切れていることを確認します。
- 2 電源電圧が一致していることを確認し、電源コードを電源インレットに接続します。
- 3 電源コードの差し込みプラグをコンセントに接続します。

## 2.4 本器の電源を入れる

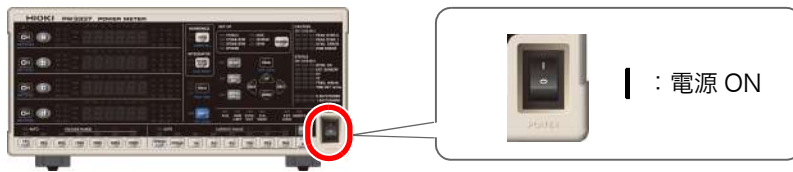
### ⚠ 警告

電源を入れる前にもう一度確認してください。

- ・ 本器および周辺機器が正しく接続されていますか？
- ・ 配線材が電圧入力端子間で短絡していませんか？  
短絡していると、感電、短絡事故になります。

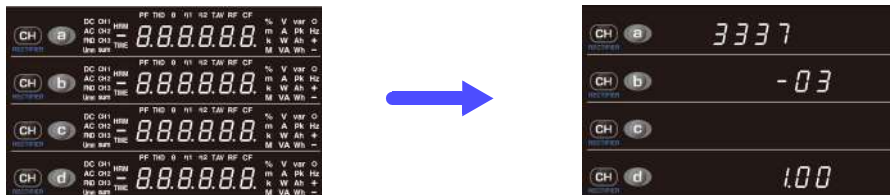
**POWER** スイッチを ON ( | ) にします。

電源を入れると、セルフテスト（機器の自己診断）を開始します。セルフテスト中は、表示部に全点灯後、形名、バージョンを表示し、ハードおよび保存データの確認を行います。



セルフテスト中は操作キーを押さないでください。

### セルフテスト (例) PW3337-03



製品の形名とバージョンを表示します。

#### 異常なし



ゼロアジャスト中の表示

通常表示 (測定画面)

#### 異常あり



エラーを表示します。

参照:「6.2 エラー表示」(p.169)

- ・ 電源投入時は、前回電源を切ったときと同じ設定になります（バックアップ機能）。初めてお使いの場合は、初期設定で表示されます。(p.108)
- ・ 精度のよい測定を行うために、電源を入れてから30分以上ウォーミングアップをしてください。

## 2.5 ゼロアジャストをする

本器の測定精度仕様を満たすために、約 30 分間のウォーミングアップ後に、電圧および電流測定値のゼロアジャスト（オフセット調整）をします。ゼロアジャストでは、本器内部の電流入力部の消磁（DEMAG）と、電圧、電流内部回路のオフセット調整をします。

電源 ON 時に自動的にゼロアジャスト機能が動作しますが、ウォーミングアップ終了後の測定開始前には必ずゼロアジャストをしてから測定を開始してください。

- ・ 測定ラインの電源を切るなど、本器への入力がない状態でゼロアジャストをしてください。入力がある状態でゼロアジャストをすると、ゼロアジャストが正常にできず、正確な測定ができません。
- ・ オプションの電流センサの消磁は行いません。それぞれの電流センサの取扱説明書に記載のある方法で電流センサの消磁を行ってから、本器のゼロアジャストをしてください。

ゼロアジャストは、次の範囲のオフセット調整を行います。

電圧回路：測定レンジの  $\pm 10\%$

電流直接入力回路：測定レンジの  $\pm 10\%$

外部電流センサ入力回路：測定レンジの  $\pm 10\%$

動作時間：約 40 s（ゼロアジャスト中は、測定値が表示されません）



- 1 測定ラインの電源が切れていて、本器への入力がない状態にします。
- 2 **SHIFT** を押してSHIFT状態にしてから、**RANGE CH** を押します。
- 3 ゼロアジャストを行い、[- - - - -] が約 40 s 間表示されます。

ゼロアジャストが終了すると通常の測定値表示になり、測定可能になります。

- ・ 結線、電流入力方式に関係なく、すべてのチャンネルのゼロアジャストを行います。
- ・ ゼロアジャスト中は各種設定の変更、積算の開始はできません。
- ・ 積算実行中、表示ホールド中、最大値 / 最小値ホールド中は、ゼロアジャストできません。
- ・ 精度のよい測定をするためには、仕様範囲内の周囲温度でゼロアジャストすることをお勧めします。
- ・ ゼロアジャストは無入力で行ってください。入力がある場合、[Err.18] が表示されますので、無入力にしてからもう一度ゼロアジャストを行ってください。
- ・ 本器の電流直接入力端子に最大入力電流を超える電流入力があった場合などでは、完全に消磁しきれないことがあります。その場合は、複数回ゼロアジャストをするか、再度本器の電源を入れ直してください。

## 2.6 測定ラインの電源を入れる

### 測定ラインの電源を入れる前に

#### ⚠ 注意

本器の電源を入れて、エラー表示にならないことを確認してから、測定ラインの電源を入れてください。

本器の電源を入れる前に測定対象ラインが活線状態になっていると、本器が故障したり、電源投入時にエラー表示をすることがあります。

参照: 「2.4 本器の電源を入れる」(p.34)、 「6.2 エラー表示」(p.169)

## 2.7 本器の電源を切る



測定が終了したら電源を切り、接続ケーブルなどを外してください。

**POWER** スイッチを OFF(○) にして、接続ケーブルなどを外してください。  
再度、電源を入れると、電源を切る直前の設定で表示されます。

測定が終了しても結線を外さない場合は、次に測定を行うときに必ず測定前の点検 (p.37) を行ってください。ケーブルの断線、短絡、および本器の故障などによる感電事故や測定異常を回避できます。

# 設定と測定

## 第3章

使用前に、必ず「ご使用にあたっての注意」(p.5)をお読みください。

測定の流れは、「1.4 測定の流れ」(p.22)を参照してください。

### 3.1 測定前の点検

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

#### 1 周辺機器の点検

接続ケーブル類を使用するとき

接続ケーブル類の被覆が破れたり、金属が露出していませんか？  
入力端子のネジが緩んでいませんか？

露出している  
ネジが緩んでいる

損傷がある場合やネジが緩んでいる場合は、感電事故や短絡事故の原因になりますので、使用しないでください。損傷していないものと交換してください。ネジはしっかりと締め直してください。

露出していない  
ネジは締まっている

#### 2 本器の点検

本器に破損しているところはないですか？

ある

損傷がある場合は、修理に出してください。

↓  
ない

電源を入れる

セルフテストの表示(形名、バージョン)になりますか？

表示されない

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

↓  
表示される

セルフテスト終了後、測定画面になりますか？

エラー表示になる  
(Err)

本器内部が故障している可能性があります。修理に出してください。  
参照:「6.2 エラー表示」(p.169)

↓  
表示される

点検完了

電源投入後、30分以上ウォーミングアップする

ゼロアジャストを行う

測定対象に電源を供給する。

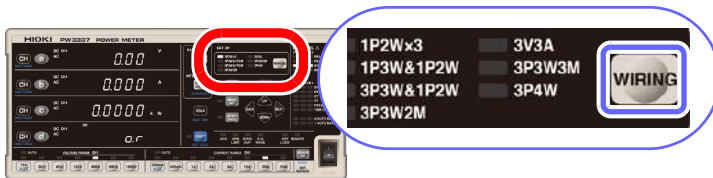
測定値がでない  
測定値異常

接続ケーブルの断線、結線ミス、本器内部の故障の可能性があります。速やかに電源の供給を止めて再点検をしてください。配線に問題がない場合は、本器を修理に出してください。

## 3.2 設定する

### 3.2.1 結線を選択する

測定するラインに合わせて結線モードを選択します。



**WIRING** を押すたびに、結線モードが以下の順で切り替わります。

SHIFT 状態では結線モードが逆方向に切り替わります。**WIRING** 押してから約 2 秒後に SHIFT 状態は解除します。

#### 表示順

PW3336 PW3336-01 PW3336-02 PW3336-03  
1P2W×2 → 1P3W → 3P3W → 3P3W2M …

PW3337 PW3337-01 PW3337-02 PW3337-03  
1P2W×3 → 1P3W&1P2W → 3P3W&1P2W → 3P3W2M → 3V3A → 3P3W3M → 3P4W …

#### 測定できる内容

PW3336 PW3336-01 PW3336-02 PW3336-03 : 本器の CH1、CH2 を使用して測定します。

1P2W×2	単相 2 線 2 系統の測定ができます。(初期設定) CH1 の有効電力に対する CH2 の有効電力による効率、CH2 の有効電力に対する CH1 の有効電力による効率の測定ができます。
1P3W	単相 3 線 1 系統の測定ができます。
3P3W	三相 3 線 1 系統の測定ができます。2 電力計法により有効電力を測定します。
3P3W2M	三相 3 線 1 系統の測定ができます。2 電力計法により有効電力を測定します。 実際に測定していない線間電圧、相電流を本器内部でベクトル演算により算出し、CH3 の電圧および電流として表示します。

PW3337 PW3337-01 PW3337-02 PW3337-03 : 本器の CH1、CH2、CH3 を使用して測定します。

1P2W×3	単相 2 線 3 系統の測定ができます。(初期設定) CH1 の有効電力に対する CH3 の有効電力による効率、CH3 の有効電力に対する CH1 の有効電力による効率の測定ができます。
1P3W&1P2W	CH1 と CH2 で単相 3 線 1 系統、CH3 で単相 2 線 1 系統、合計 2 系統の測定ができます。 CH1、CH2 の有効電力の総和に対する CH3 の有効電力による効率、CH3 の有効電力に対する CH1 と CH2 の有効電力の総和による効率の測定ができます。
3P3W&1P2W	CH1 と CH2 で三相 3 線 1 系統、CH3 で単相 2 線 1 系統、合計 2 系統の測定ができます。三相 3 線の 1 系統は 2 電力計法により有効電力を測定します。 CH1、CH2 の有効電力の総和に対する CH3 の有効電力による効率、CH3 の有効電力に対する CH1 と CH2 の有効電力の総和による効率の測定ができます。
3P3W2M	三相 3 線 1 系統の測定ができます。2 電力計法により有効電力を測定します。 3P3W で測定していない線間電圧、相電流を本器内部でベクトル演算により算出し、CH3 の電圧および電流として表示します。
3V3A	三相 3 線 1 系統の測定ができます。2 電力計法により有効電力を測定します。 3P3W で測定していない線間電圧、相電流を CH3 に実際に結線し、測定して表示します。
3P3W3M	三相 3 線 1 系統の測定ができます。 3V3A の結線のまま、本器内部でベクトル演算により実際に測定した線間電圧 (Δ) を相電圧 (Y) に変換して表示します。
3P4W	三相 4 線 1 系統の測定ができます。

- ・ 1P2W 以外の結線のとき、チャンネルごとに設定可能な項目 (測定レンジなど) は、CH1 の設定に統一されます。
- ・ 積算実行中、表示ホールド中、最大値 / 最小値ホールド中は結線の変更はできません。

## 3.2.2 電流入力方式を選択する

電流の入力方式を選択します。

本器では次の電流入力方式による測定が可能です。

初期設定は電流直接入力方式（設定は OFF）です。

### ⚠ 警告

- ・ 外部電流センサ入力端子は絶縁されていません。必ずオプションの電流センサを接続して使用してください。
- ・ オプションの電流センサ出力以外の電圧や一次側の電圧を入力すると、本器を破損し、感電事故や短絡事故、人身事故になります。

### ⚠ 注意

外部電流センサ入力を使用する場合、電流直接入力端子への結線は外して下さい。また、電流直接入力端子を使用する場合は、外部電流センサ入力への結線を外すようにして下さい。

電流入力方式は、本器内部回路の入力信号を切り替える構成となっています。電流入力方式の設定を間違えると正確な測定ができません。

### ■ 電流直接入力方式

- ・ 電流直接入力端子へ直接結線して電流を入力します。
- ・ 入力端子は絶縁されています。
- ・ 最大入力電流は、70 A、 $\pm 100$  Apeak です。

### ■ 外部電流センサ入力方式 (p.98)

- ・ 外部電流センサ入力端子へオプションの電流センサ（電圧出力）を接続して電流を測定します。
- ・ 入力端子は絶縁されていません。接続する電流センサにより絶縁されます。
- ・ 外部電流センサ入力端子の最大入力電圧は、5 V、 $\pm 7.1$  Vpeak です。
- ・ 電流センサの仕様により、TYPE1 と TYPE2 の入力方式があります。

### TYPE1 の電流センサ (p.100)

- ・ 9661 クランプオンセンサ（定格電流：AC500 A）
- ・ 9669 クランプオンセンサ（定格電流：AC1000 A）
- ・ 9660 クランプオンセンサ（定格電流：AC100 A）
- ・ CT9667 フレキシブルクランプオンセンサ（定格電流：AC500 A/5000 A レンジ切り替え可能）

### TYPE2 の電流センサ (p.100)

オプションの CT9555 シリーズ センサユニットと L9217 接続コードが必要です。

- ・ CT6862-05 AC/DC カレントセンサ（定格電流：AC/DC50 A）
- ・ CT6863-05 AC/DC カレントセンサ（定格電流：AC/DC200 A）
- ・ 9709-05 AC/DC カレントセンサ（定格電流：AC/DC500 A）
- ・ CT6865-05 AC/DC カレントセンサ（定格電流：AC/DC1000 A）
- ・ CT6841-05 AC/DC カレントプローブ（定格電流：AC/DC 20 A）
- ・ CT6843-05 AC/DC カレントプローブ（定格電流：AC/DC 200 A）
- ・ CT6844-05 AC/DC カレントプローブ（定格電流：AC/DC 500 A）
- ・ CT6845-05 AC/DC カレントプローブ（定格電流：AC/DC 500 A）
- ・ CT6846-05 AC/DC カレントプローブ（定格電流：AC/DC 1000 A）
- ・ 9272-05 クランプオンセンサ（定格電流：AC20 A/200 A レンジ切り替え可能）

## 3.2 設定する

(例) PW3337 結線が 1P2W × 3 のとき



1 CH SET を押します。



2 PAGE を押して、左の設定画面にします。

PW3336 PW3336-01 PW3336-02 PW3336-03 :  
結線が 1P2W×2 のとき、1P2W 以外のときで画面が異なります。

PW3337 PW3337-01 PW3337-02 PW3337-03 :  
結線が 1P2W×3 のとき、1P3W&1P2W および 3P3W&1P2W のとき、3P3W2M のとき、3V3A および 3P3W3M および 3P4W のときで画面が異なります。



3 BACK または NEXT を押して、設定するチャンネルを選択します。

表示部 b が CH1、表示部 c が CH2、表示部 d が CH3 に対応し、選択されたチャンネルの項目が点滅します。



4 UP または DOWN を押して、電流入力方式を設定します。

設定 : OFF (直接入力) → TYPE1 (BNC 端子直接接続 (外部センサ使用)) → TYPE2 (CT9555 シリーズと L9217 経由で接続 (外部センサ使用)) ...

(TYPE1、または TYPE2 に設定すると設定したチャンネルの EXT. SENSOR ランプが点灯します)

5 他のチャンネルも必要に応じて電流入力方式を設定します。



6 CH SET を押して、設定を終了します。

通常の測定状態になります。

- ・ 1P2W 以外の結線のときは、電流入力方式は CH1 の設定に統一されます。
- ・ 積算実行中、表示ホールド中、最大値 / 最小値ホールド中は電流入力方式の変更はできません。

### 3.2.3 表示内容を選択する

表示部に表示する内容を選択します。

- ・表示項目の選択
- ・表示チャンネルの選択
- ・整流方式の選択

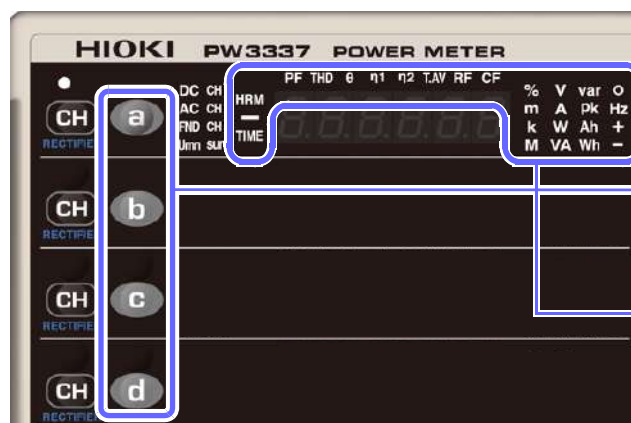
参照:「付録 1 測定項目 (表示項目) 詳細仕様」(p.1)

#### 初期設定

- a**: 電圧 (V)、CH1、AC+DC
- b**: 電流 (A)、CH1、AC+DC
- c**: 有効電力 (W)、CH1、AC+DC
- d**: 力率 (PF)、CH1、AC+DC

### 表示項目を選択する

表示部に表示させる項目を選択します。



**a**、**b**、**c**、**d** を押すたびに、表示がそれぞれ下記のように切り替わります。

V → A → W → VA → Vpk → Apk → VHz → AHz  
 → var → Ah+ → Ah- → Ah → Wh+ → Wh- → Wh  
 → ° → PF → THD-V → THD-A → θ-V → θ-A → η1  
 → η2 → T.AV-A → T.AV-W → RF-V → RF-A →  
 CF-V → CF-A → TIME ...

SHIFT 状態では、表示項目が逆方向に切り替わります。

**a**、**b**、**c**、**d** を放すと約 2 s 後に SHIFT 状態は解除されます。

- ・電圧、電流はレンジの 0.5% ~ 140% まで表示します。  
(レンジの 0.5% 未満の入力の場合は、ゼロサプレスにより強制的にゼロ表示となります)
- ・有効電力は、レンジの 0% ~ 196% まで表示します。  
(ゼロサプレスはありません)
- ・整流方式、あるいは結線によって測定値が無い表示項目があります。その場合は [- - - -] 表示になります。

参照:「付録 1 測定項目 (表示項目) 詳細仕様」(p. 付 1)

## 警告ランプ、または o.r が表示されたときは



## over-range

参照:「3.11 PEAK OVER、o.r、単位の点滅が表示されたら」(p.110)

## PEAK OVER

参照:「3.11 PEAK OVER、o.r、単位の点滅が表示されたら」(p.110)

## SYNC. ERROR

参照:「3.2.6 周波数測定レンジを設定する」(p.50)

## HRM ERROR

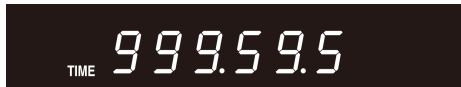
参照:「3.4.4 HRM ERROR について」(p.73)

## 積算経過時間の表示

0 秒～99 時間 59 分 59 秒まで



100 時間～999 時間 59 分まで



1000 時間～9999 時間 59 分まで



10000 時間



## 周波数測定の表示

0.1000 Hz～9.9999 Hz まで



10 Hz～99.999 Hz まで



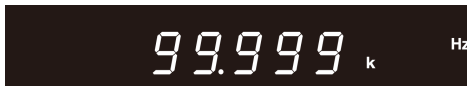
100 Hz～999.99 Hz まで



1 kHz～9.9999 kHz まで



10 kHz～99.999 kHz まで



100 kHz～220 kHz まで

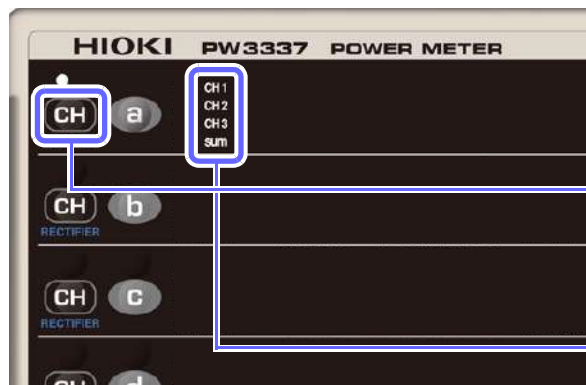


表示の切り替わり付近では、測定値が読み取りにくくなりますので、分解能を 1 桁下げて表示します。  
 (例) 1.0000 kHz から 999 Hz になった場合、本来 999.00 Hz となるところを 0.9990 kHz と表示します。  
 周波数が 990 Hz 以下になると 990.00 Hz に切り替わります。

参照: 製品仕様 - 周波数測定 (p.138)

## 表示チャンネルを選択する

選択した項目の表示するチャンネルを選択します。



初期設定 : CH1

**CH** を押すたびに、表示が下記のように切り替わります。

sum は 1P2W 以外の結線での総和です。

CH1 → CH2 → CH3 → sum ...

整流方式、あるいは結線によって測定値が無い表示項目があります。その場合は [- - - -] 表示になります。

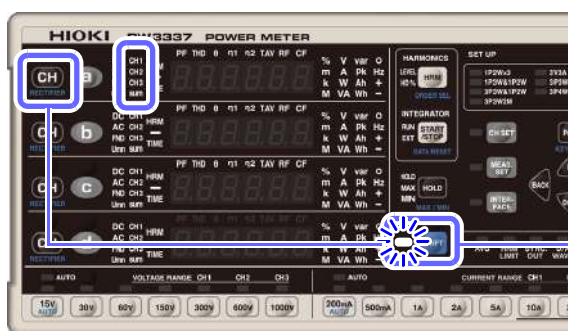
## 整流方式 (RECTIFIER) を選択する

本器は次の5つの整流方式 (RECTIFIER) を装備しています。

本器内部では、各整流方式のデータをすべて並列に演算処理していますので、測定中でも整流方式を変更することができます。

1. **DC AC** 直流のみ、交流のみ、直流と交流が混在した電圧および電流の、本器で測定可能な全周波数帯域の真の実効値を表示します。
2. **DC AC Umn** 直流のみ、交流のみ、直流と交流が混在した電圧の、本器で測定可能な全周波数帯域の平均値整流実効値換算値を表示します。電流は真の実効値を表示します。
3. **DC** 電圧、電流とも単純平均値 (直流成分のみ) を表示します。  
有効電力は直流成分として  
(電圧 DC 値) × (電流 DC 値)  
による演算値を表示します。
4. **AC** 電圧、電流とも交流成分のみの実効値として以下の式による演算値を表示します。  

$$\sqrt{(AC+DC \text{ 値})^2 - (DC \text{ 値})^2}$$
 有効電力は交流成分のみの有効電力値として  
(有効電力 AC+DC 値) - (有効電力 DC 値)  
による演算値を表示します。
5. **FND** 高調波測定により基本波成分のみを抽出して表示します。



初期設定 : AC+DC

**SHIFT** を押して SHIFT 状態にしてから、  
**CH** を押すたびに表示が下記のように切り替わります。

**AC+DC** → **AC+DC Umn** → **DC** → **AC** → **FND** …

**CH** を放すと SHIFT 状態は 2 s 後に解除します。

- ・ DC を選択した場合は、電圧 ( $U$ )、電流 ( $I$ ) の極性も表示されます。(単純平均表示)
- ・ AC+DC、AC を選択した場合は、電圧、電流の表示値は常にプラスの値になります。
- ・ 整流方式、あるいは結線によって測定値が無い表示項目があります。その場合は [- - - -] 表示になります。

## 3.2.4 電圧・電流レンジを選択する

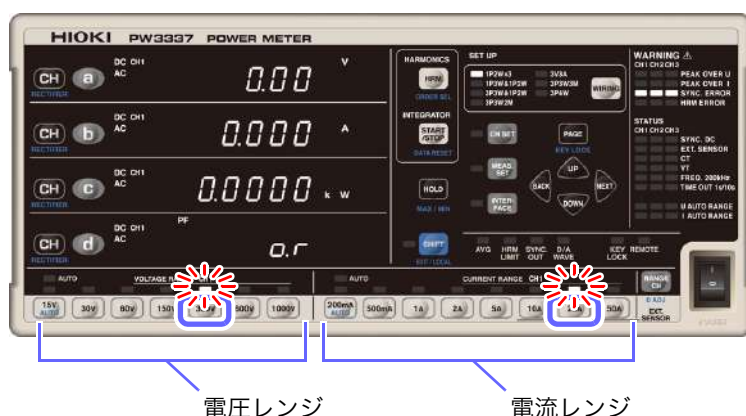
**⚠ 危険** 入力が 1000 V、 $\pm 1500$  Vpeak または 70 A、 $\pm 100$  Apeak を超えたとき  
 最大入力電圧・最大入力電流は 1000 V、 $\pm 1500$  Vpeak、70 A、 $\pm 100$  Apeak です。  
 最大入力電圧または最大入力電流を超えたときは、速やかに測定を中止し、測定ラインの電源を遮断して、結線を外してください。  
 最大入力を超えた状態で測定し続けると、本器を破損し人身事故になります。

**⚠ 注意** 各レンジの測定範囲を超える電圧、電流を入力しないでください。  
 本器を破損します。

### 任意のレンジを選択する

任意のレンジキーを押します。

選択したレンジキーのランプが点灯し、レンジに対応した表示値になります。



初期設定：電圧 300 V  
 電流 20 A  
 CH1

- ・ 1P2W 以外の結線のときは、電圧・電流レンジは CH1 の設定に統一されます。
- ・ レンジを変更したときは、次の待ち時間が経過してから測定値をお読みください。
  - ・ 同期ソースに設定した入力の周波数が 10 Hz 以上のとき  
約 0.6 s
  - ・ 同期ソースに設定した入力の周波数が 10 Hz 未満のときについては、「3.2.7 タイムアウトの設定をする」(p.52)を参照してください。
- ・ レンジが変化したチャンネルは、データが更新されるまで無効データ表示 [- - - -] になります。
- ・ 10 Hz 以下の周波数を測定する場合は、タイムアウトを 0.1 s 以外に設定する必要があります。  
**参照:**「3.2.7 タイムアウトの設定をする」(p.52)
- ・ 電流入力方式を外部電流センサ入力にしている場合、電流レンジの選択は 10 A/ 20 A/ 50 A キーのみ有効です。他のレンジキーを押すと外部電流センサのタイプを示す TYPE1、TYPE2 が表示され、レンジは変更されません。
- ・ 積算実行中、表示ホールド中、最大値 / 最小値ホールド中はレンジの変更はできません。

## 任意レンジを自動設定する (オートレンジ)

オートレンジに設定すると、測定値に合わせてレンジが自動で切り替わります。  
レンジが分からないときなどに便利です。

### ■ オートレンジを設定する

参照:「オートレンジについて」(p.47)

**1** **SHIFT** を押して、SHIFT 状態にします。



**2** **15V AUTO** (電圧レンジを設定するとき)、または **200mA AUTO** (電流レンジを設定するとき) を押します。

**3** **AUTO** ランプと、測定中のレンジランプが点灯します。

チャンネルごとのオートレンジの設定状況は、**STATUS** の **U AUTO RANGE** ランプと **I AUTO RANGE** ランプで確認できます。

### ■ オートレンジを解除する

いずれかのレンジキーを押す、または再度 **SHIFT** を押してから、**15V AUTO** (電圧レンジ)、または **200mA AUTO** (電流レンジ) を押します。

- ・ 測定レンジをオートレンジに設定して使用した場合、アナログ出力、波形出力もレンジの変化に伴い出力レートが変化します。測定値の変動が激しいラインで測定するときは、レンジ換算を間違えないように注意してください。また、このような測定では固定レンジでの使用をお勧めします。
- ・ 電圧、電流はレンジの 0.5% ~ 140% まで表示します。
- ・ 有効電力は、レンジの 0% ~ 196% まで表示します。
- ・ 表示範囲の数値には演算精度による  $\pm 1 \text{dgt.}$  の誤差があります。
- ・ 積算を開始すると、オートレンジは解除され、そのときのレンジに固定されます。
- ・ 表示ホールド / 最大値・最小値ホールドになっている場合は、レンジ移動は行いません。

## オートレンジについて

オートレンジのレンジの切り替えは以下のとおりです。

レンジアップ	レンジダウン
<ul style="list-style-type: none"> <li>測定値がレンジの 130% を超えたとき</li> <li>PEAK OVER ランプが点灯したとき</li> </ul>	測定値がレンジの 15% 未満のとき (下のレンジでピークオーバーする場合はレンジダウンしない)

電圧、電流の表示範囲はレンジの 0.5 ~ 140% です。  
 0.5% 未満の場合は、ゼロサプレス機能により表示を強制的にゼロにします。

### Err. 12、Err. 16 が表示されたときは

レンジの切り替えができないことを表します。  
 以下の対処を行ってください。


エラー表示	状態	対処方法・参照先
Err. 12	積算動作中 (RUN ランプの点灯中、点滅中)	積算値をリセット (RUN ランプ消灯) するまで、レンジの切り替えができません。 <b>参照:</b> 「積算を解除する (積算値リセットをする)」(p.62)
Err. 16	表示ホールド中、または最大値 / 最小値ホールド中 (HOLD、MIN、MAX ランプの点灯中)	これらを解除 (HOLD、MIN、MAX ランプ消灯) するまで、レンジの切り替えができません。 <b>参照:</b> 「表示ホールド状態を解除する」(p.104) 「瞬時値表示に戻す」(p.105)

- 1P3W、3P3W のように複数の CH を使用して測定している場合は、レンジアップはいずれかのレンジアップ条件を満たしたときに行います。
- レンジダウンは、すべてのレンジダウン条件を満たしたときに行います。

### 3.2.5 同期ソース (SYNC) を設定する

各種演算の基本となる周期（ゼロクロス間）を決定する同期ソースの設定をします。結線ごとに、次の項目の中から選択できます。

U1、U2、U3、I1、I2、I3、DC (200 ms 固定)



(例) CH1  
CH1 CH2 CH3  
SYNC. DC

同期ソースが DC に設定された場合、設定されたチャンネルの **SYNC. DC** ランプが点灯します。電圧 U および電流 I に設定したときは、**SYNC. DC** ランプは点灯しません。



1 CH SET を押します。



2 PAGE を押して、左の設定画面にします。

PW3336 PW3336-01 PW3336-02 PW3336-03 :  
結線が 1P2W×2 のとき、1P2W 以外のときで画面が異なります。

PW3337 PW3337-01 PW3337-02 PW3337-03 :  
結線が 1P2W×3 のとき、1P3W&1P2W および 3P3W&1P2W のとき、3P3W2M のとき、3V3A および 3P3W3M および 3P4W のときで画面が異なります。



3 BACK または NEXT を押して、設定するチャンネルを選択します。

表示部 b が CH1、表示部 c が CH2、表示部 d が CH3 に対応し、選択されたチャンネルの項目が点滅します。



4 ▲ UP または ▼ DOWN を押して、同期ソースを設定します。

設定 : U1 → I1 → U2 → I2 → U3 → I3 → DC ...

(DC に設定すると設定したチャンネルの SYNC. DC ランプが点灯します)

5 他のチャンネルも必要に応じて同期ソースを設定します。



6 CH SET を押して、設定を終了します。

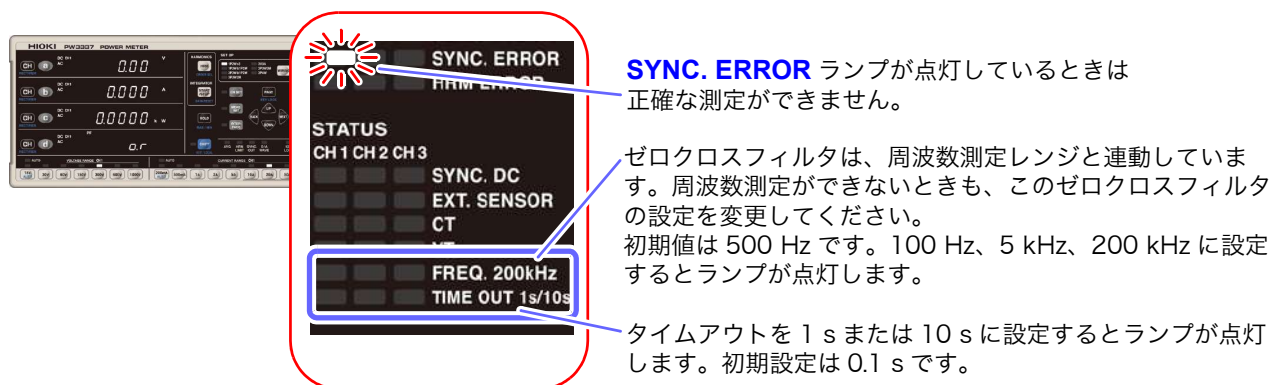
通常の測定状態になります。

- 1P2W 以外の結線のときは、同期ソースは CH1 の設定に統一されます。
- 交流入力の場合、同期ソースを DC に設定すると、表示値が変動して正確な測定ができません。入力が交流の場合は、同期ソースを DC 以外に設定してください。
- 各チャンネルの電圧、電流は、設定した同じ同期ソースになります。
- 同期ソースとして選択した項目の入力は、レンジの 1% 以上が必要です。
- **SYNC. ERROR** ランプが点灯している場合は、正確な測定ができません。
- **SYNC. ERROR** ランプが点灯していない場合でも、同期ソースの入力信号が下記の状態のときには正確な測定ができません。
  1. 周波数測定レンジ（ゼロクロスフィルタ）より高い周波数の信号が入力されているとき
  2. 入力信号の AC 測定値がレンジの 1% より小さいとき
  3. 入力信号の AC 測定値がレンジの 130% より大きいとき
  4. 測定信号の基本波周波数以外に、周波数測定レンジ（ゼロクロスフィルタ）の範囲内で別の周波数成分の信号が重畳しているとき  
(例) 周波数測定レンジ（ゼロクロスフィルタ）：500 Hz のとき、50 Hz の入力信号に、500 Hz 以下の周波数でさらにゼロクロスが発生するような信号（変調信号やノイズなど）が入力されているとき)
- 積算実行中、表示ホールド中、最大値 / 最小値ホールド中は同期ソースの変更はできません。
- 1P2W×2 または 1P2W×3、1P3W&1P2W、3P3W&1P2W の結線で、タイムアウトの設定を各チャンネルごとに 0.1 s 以外（1 s または 10 s）に設定したときは、同期ソースは 1 s または 10 s のタイムアウトに設定したチャンネルの電圧または電流に設定してください。  
(例) 結線 1P2W×3 で、CH1 と CH3 のタイムアウトの設定が 0.1 s のとき、CH2 のタイムアウトを 10 s に設定した場合は CH2 の同期ソースは U2 または I2 に設定する。

### 3.2.6 周波数測定レンジを設定する

同期ソースの設定を電圧 (U) または電流 (I) に設定した場合、同期信号が取得できないときに **SYNC. ERROR** ランプが点灯します。**SYNC. ERROR** ランプが点灯しているときは正確な測定ができません。本器には、カットオフ周波数の切り替えが可能なフィルタ（ゼロクロスフィルタ）として、100 Hz、500 Hz、5 kHz、200 kHz のローパスフィルタを装備しています。このフィルタは、周波数測定レンジにも対応しています。**SYNC. ERROR** ランプが点灯したときは、このゼロクロスフィルタの設定を変更してください。

また、10 Hz 未満（繰り返し周期 0.1 s 超）の低周波数の入力の場合、入力の 1 周期が本器の演算処理期間を超えるため（タイムアウト TIME OUT）、正確な測定ができません。このときも **SYNC. ERROR** ランプが点灯します。この場合は、本器のタイムアウトの設定を 1 s（入力の周波数 10 Hz 未満）、または 10 s（入力の周波数 1 Hz 未満）に設定してください。



ゼロクロスフィルタの設定	説明
100 Hz *	主に一般交流電源機器（50 Hz、60 Hz）の測定、インバータの二次側の基本波（100 Hz 以下）を同期信号とする場合に設定します。 <b>FREQ. 200kHz</b> ランプ点灯
500 Hz	主に一般交流電源機器（50 Hz、60 Hz、400 Hz）の測定、インバータ二次側の基本波を同期信号とする場合に設定します。（初期設定） <b>FREQ. 200kHz</b> ランプ消灯
5 kHz *	500 Hz を超える周波数の入力を同期信号とする場合に設定します。 <b>FREQ. 200kHz</b> ランプ点灯
200 kHz	5 kHz を超える周波数の入力を同期信号とする場合に設定します。 <b>FREQ. 200kHz</b> ランプ点灯

\* 100 Hz、5 kHz レンジを設定するには本体バージョンが 1.10 以降になっている必要があります。バージョンは「2.4 本器の電源を入れる」(p.34) で確認できます。

(例) 1P2W×3



1 **CH SET** を押します。



2 **PAGE** を押して、左の設定画面にします。

PW3336 PW3336-01 PW3336-02 PW3336-03 :  
結線が 1P2W×2 のときと、1P2W 以外のときで画面が異なります。

PW3337 PW3337-01 PW3337-02 PW3337-03 :  
結線が 1P2W×3 のとき、1P3W&1P2W および 3P3W&1P2W のとき、3P3W2M のとき、3V3A および 3P3W3M および 3P4W のときで画面が異なります。



3 **BACK** または **NEXT** を押して、設定するチャンネルを選択します。

表示部 **b** が CH1、表示部 **c** が CH2、表示部 **d** が CH3 に対応し、選択されたチャンネルの項目が点滅します。



4 **UP** または **DOWN** を押して、ゼロクロスフィルタ (100 Hz、500 Hz、5 kHz、200 kHz) を設定します。

設定 : **500Hz**→**200kHz**→**100Hz**→**5kHz**…

5 他のチャンネルも必要に応じてゼロクロスフィルタを設定します。



6 **CH SET** を押して、設定を終了します。

通常の測定状態になります。

- 1P2W 以外の結線のときは、周波数レンジは CH1 の設定に統一されます。
  - 500Hz より低い周波数の交流信号を測定する場合は、500 Hz 以上のノイズ成分の影響を抑えるため、周波数測定レンジ (ゼロクロスフィルタ) を 100 Hz または 500 Hz にすることを推奨します。測定する周波数に応じて選択してください。
  - 周波数測定は、周波数測定ソースの測定レンジに対して 20% 以上の正弦波入力において確度保証します。これ以外の入力 (測定信号がひずんでいる場合、ノイズ成分が重畳している場合など) は周波数測定が正確にできない場合があります。
  - 積算実行中、表示ホールド中、最大値 / 最小値ホールド中は周波数測定レンジの変更はできません。
  - 測定する周波数が、設定した周波数測定レンジを超えているとき、正確に測定できない場合があります。適正な周波数測定レンジに変更してください。
- (例) 周波数レンジが 500 Hz 設定のとき、500 Hz を超える周波数を入力 → 5 kHz 以上のレンジに変更

## 3.2.7 タイムアウトの設定をする

設定	説明
0.1 s	同期ソースに設定した入力周波数が 10 Hz 以上のときに設定します。(初期設定) <b>TIME OUT 1s/10s</b> ランプ消灯
1 s	同期ソースに設定した入力周波数が 10 Hz 未満のときに設定します。 <b>TIME OUT 1s/10s</b> ランプ点灯
10 s	同期ソースに設定した入力周波数が 1 Hz 未満のときに設定します。 <b>TIME OUT 1s/10s</b> ランプ点灯

(例) 1P2W×3



1 **CH SET** を押します。



2 **PAGE** を押して、左の設定画面にします。

**PW3336 PW3336-01 PW3336-02 PW3336-03** :  
結線が 1P2W×2 のとき、1P2W 以外のときで画面が異なります。

**PW3337 PW3337-01 PW3337-02 PW3337-03** :  
結線が 1P2W×3 のとき、1P3W&1P2W および 3P3W&1P2W のとき、3P3W2M のとき、3V3A および 3P3W3M および 3P4W のときで画面が異なります。



3 **BACK** または **NEXT** を押して、設定するチャンネルを選択します。

表示部 **b** が CH1、表示部 **c** が CH2、表示部 **d** が CH3 に対応し、選択されたチャンネルの項目が点滅します。



4 **UP** または **DOWN** を押して、タイムアウト (0.1 s、1 s、10 s) を設定します。  
設定 : 0.1 → 1 → 10 ...

5 他のチャンネルも必要に応じてタイムアウトを設定します。



6 **CH SET** を押して、設定を終了します。

通常の測定状態になります。

- ・ 1P2W 以外の結線のときは、タイムアウトの設定は CH1 の設定に統一されます。
- ・ 1P2W×2 または 1P2W×3、1P3W&1P2W、3P3W&1P2W の結線で、タイムアウトの設定を各チャンネルごとに 0.1 s 以外 (1 s または 10 s) に設定したときは、同期ソースは 1 s または 10 s のタイムアウトに設定したチャンネルの電圧または電流に設定してください。  
(例) 結線 1P2W×3 で、CH1 と CH3 のタイムアウトの設定が 0.1 s のとき、CH2 のタイムアウトを 10 s に設定した場合は CH2 の同期ソースは U2 または I2 に設定する。
- ・ 設定した同期ソースへの入力の周波数が 5 Hz 未満のときは、データ更新 (表示更新) は同期ソースへの入力の周波数に依存して変化します。  
(例) 同期ソースへの入力の周波数が 0.8 Hz のとき、データ更新 (表示更新) は  $1/0.8 = 1.25$  s となります。
- ・ タイムアウトを 0.1 s 以外に設定した場合で **SYNC. ERROR** ランプが点灯しているときは、タイムアウトの設定時間ごとに表示を更新します。
- ・ 積算実行中、表示ホールド中、最大値 / 最小値ホールド中はタイムアウトの変更はできません。
- ・ 本器は、直流成分の影響を受けずに周期検出を行うため、ハイパスフィルタを装備しています。ハイパスフィルタの特性 (時定数) はタイムアウトの設定と連動して切り替えています。  
レンジを変更したときや直流成分を含む入力之急激に変化した場合、ハイパスフィルタの時定数によって測定値が最終定常値になるまでに時間がかかります。  
タイムアウトの設定ごとに次の待ち時間が経過してから測定値をお読みください。
  - ・ タイムアウト設定 0.1 s のとき 約 0.6 s
  - ・ タイムアウト設定 1 s のとき 約 10 s
  - ・ タイムアウト設定 10 s のとき 約 40 s

### 3.2.8 測定値を平均化して表示させる (AVG: アベレージ)

測定値の平均化回数を設定して、平均化したデータを表示します。測定値が変動して表示のばらつきが多いときに設定すると、表示値のばらつきを少なくすることができます。

本器では、単純平均によって測定値の平均化を行います。平均化回数の設定により、表示更新間隔も変化します。

$$\text{平均値} = \frac{\sum_{k=1}^n X_k}{n}$$

Xk : 200 ms (本器の表示更新レート) ごとの測定値  
n : 平均化回数

#### 平均化回数と表示更新間隔

平均化回数	1 (OFF)	2	5	10	25	50	100
表示更新間隔	200 ms	400 ms	1 s	2 s	5 s	10 s	20 s

#### 平均化する項目

電圧、電流、有効電力、皮相電力、無効電力の 5 項目を平均化し、力率、位相角は平均化されたデータから演算により求めます。

#### 平均化されない項目

電圧周波数、電流周波数、電流積算、有効電力積算、積算時間、電圧波形ピーク値、電流波形ピーク値、効  
率、電圧クレストファクタ、電流クレストファクタ、時間平均電流、時間平均有効電力、電圧リップル率、電  
流リップル率

高調波測定項目すべて

(例) 平均化回数を「2」に設定する



1 MEAS. SET を押します。



2 PAGE を押して、左の設定画面にします。



3 d の数字が点滅状態になるまで、BACK または NEXT を押します。



4

**UP** または **DOWN** を押して、**d** の数字を「2」に設定します。

「2」が点滅し、**AVG** ランプが点灯します。

初期設定の「1」以外の回数に設定した場合、**AVG** ランプが点灯します。



5

**MEAS. SET** を押して、設定を終了します。

通常の測定状態の表示になります。

- ・ 結線、レンジ、積算リセット、平均化回数など測定値に関する変更があった場合に再スタートします。アベレージのスタート直後は平均値が存在しないため無効データ表示 [- - - -] になります。また、この間は **AVG** ランプが点滅状態になります。
- ・ アベレージ表示中に瞬時値が [o.r] になった場合、表示は [o.r] になります。
- ・ 測定中に単位が点滅することがあります。  
参照:「3.11.3 単位が点滅しているとき」(p.112)
- ・ 平均化処理は、電圧、電流、有効電力、皮相電力、無効電力について実施します。
- ・ 力率、位相角は、平均化された有効電力と皮相電力から計算します。

## 平均化回数が点滅しないときは

平均化回数の変更ができないことを表します。

**MEAS. SET** を押して、設定を終了させてから、以下の対処を行ってください。

状態	対処方法・参照先
積算動作中 ( <b>RUN</b> ランプの点灯中、点滅中)	積算値をリセット ( <b>RUN</b> ランプ消灯) するまで、平均化の変更ができません。 参照:「積算を解除する (積算値リセットをする)」(p.62)
表示ホールド中、または最大値 / 最小値表示中 ( <b>HOLD/MAX/MIN</b> ランプのいずれかが点灯中)	これらを解除 ( <b>HOLD</b> ランプ消灯) するまで平均化回数の変更ができません。 参照:「表示ホールド状態を解除する」(p.104) 「瞬時値表示に戻す」(p.105)

### 3.2.9 VT・CT比を設定する

本器の最大入力電圧 1000 V を越える電圧、最大入力電流 70 A を超える電流を入力する場合には、外付け VT (PT)、外付け CT を使用します。外付け VT、外付け CT を使用する場合の比率 (VT 比、CT 比) を設定します。外部電流センサを使用する場合にも、CT 比の設定が必要になります。

VT 比、CT 比は結線ごとに設定が可能です。

VT 比、CT 比を設定することで、電圧、電流の一次側の入力値を直読することができます。



#### 注意

VT、CT ランプが点灯している場合、表示された測定値とは異なる電圧、電流が入力されていますので、ご注意ください。

#### VT 比の設定範囲

0.1 ~ 0.9、1.0 ~ 9.9、10.0 ~ 99.9、100.0 ~ 999.9、(1000)

(VT 比が 0.0、00.0、000.0 表示になっている場合は、本器内部では VT 比を 1000 として測定値に乗算しています)

#### CT 比の設定範囲

0.001 ~ 0.009、0.010 ~ 0.099、0.100 ~ 0.999、1.000 ~ 9.999、10.00 ~ 99.99、100.0 ~ 999.9、(1000)

(CT 比が 0.0、00.0、000.0 表示になっている場合は、本器内部では CT 比を 1000 として測定値に乗算しています)

#### VT 比、CT 比が点滅しないときは

VT 比、CT 比の切り替えができないことを表します。



を押して、設定を終了させてから、以下の対処を行ってください。

状態	対処方法・参照先
積算動作中 (RUN ランプの点灯中、点滅中)	積算値をリセット (RUN ランプ消灯) するまで、VT 比、CT 比の変更ができません。 <b>参照:</b> 「積算を解除する (積算値リセットをする)」(p.62)
表示ホールド中、または最大値 / 最小値表示中 (HOLD/MAX/MIN ランプのいずれかが点灯中)	これらを解除 (HOLD ランプ消灯) するまで、VT 比、CT 比の変更ができません。 <b>参照:</b> 「表示ホールド状態を解除する」(p.104) 「瞬時値表示に戻す」(p.105)

1P2W 以外の結線のときは、VT 比、CT 比は CH1 の設定に統一されます。

## VT 比を設定する



1 CH SET を押します。



2 PAGE を押して、左の設定画面にします。



3 設定したいチャンネルのVT比の桁が点滅状態になるまで BACK または NEXT を押します。



4 UP または DOWN を押して、VT 比を設定します。

桁を移動する場合：

BACK または NEXT を押して設定したい桁を点滅状態にしてから設定してください。

他のチャンネルの設定をする場合：

手順3へ戻って設定します。



5 CH SET を押して、設定を終了します。

通常の測定状態になります。

## CT 比を設定する



1 CH SET を押します。



2 PAGE を押して、左の設定画面にします。



3 設定したいチャンネルのCT比の桁が点滅状態になるまで BACK または NEXT を押します。

小数点を移動する場合：

BACK または NEXT を押して小数点を点滅状態にして、UP または DOWN を押して設定してください。



4 UP または DOWN を押して、CT 比を設定します。

他のチャンネルの設定をする場合：  
手順 3 へ戻って設定します。



5 CH SET を押して、設定を終了します。

通常の測定状態になります。

## 3.3 積算する

本器は、すべてのチャンネルの電流と有効電力のプラス方向 (Ah+, Wh+)、マイナス方向 (Ah-, Wh-) および総和 (Ah, Wh) の積算を同時に行い、それぞれの積算値を表示することができます。本器のキー操作のほか、外部制御機能により積算のスタート、ストップ、積算値のリセットができます。また、積算時間を設定することにより、1分～10000時間(約417日)まで1分単位でのタイマ積算ができます。さらに、積算実行中には、その時点までの積算値と積算経過時間から算出される時間平均電流と時間平均有効電力も測定することができます。

積算の有効測定範囲は、電流または有効電力の有効測定範囲で、最大有効ピーク電圧または最大有効ピーク電流まで (**PEAK OVER U** ランプまたは **PEAK OVER I** ランプが点灯するまで) は有効なデータとして積算します。

最大有効ピーク電圧 : 電圧レンジの  $\pm 600\%$  (300 V、600 V、1000 V レンジは  $\pm 1500$  Vpeak まで)

最大有効ピーク電流 : 電流レンジの  $\pm 600\%$  (20 A、50 A レンジは  $\pm 100$  Apeak まで)

(例) 1 A レンジを使用して直流電流の積算を行う場合、電流の表示値 (A) は 1.4 A を超えると [o.r] となりますが、電流積算 (Ah) は  $\pm 10$  mA (1A レンジの 1%) から  $\pm 6$  A までが有効測定範囲となり、有効なデータとして積算します。

### 積算に関する表示項目と内容

表示項目	内容
Ah +	プラス方向の電流積算値
Ah -	マイナス方向の電流積算値
Ah	電流積算値の総和
Wh +	プラス方向の有効電力積算値
Wh -	マイナス方向の有効電力積算値
Wh	有効電力積算値の総和
TIME	積算経過時間
T.AV A	時間平均電流、電流積算値の総和を積算経過時間で割った値
T.AV W	時間平均有効電力、有効電力積算値の総和を積算経過時間で割った値

### 整流方式 (RECTIFIER) と積算値の表示

本器内部では、整流方式に関係なく次の積算値をすべて同時に積算します。したがって、表示項目を切り替えるだけで同時性のある各積算値データを得ることができます。

電流 (Ah +、Ah -、Ah)

整流方式 (RECTIFIER)	積算の動作および表示
AC+DC AC+DC Umn	表示更新間隔 (200 ms) ごとの電流実効値データ (表示値) を積算した結果を積算値として表示します。
DC	サンプリングした瞬時データを極性別に積算した結果を積算値として表示します。
AC FND	[-----] (積算データなし) を表示します。

有効電力 (Wh +、Wh -、Wh)

整流方式 (RECTIFIER)	積算の動作および表示
AC+DC AC+DC Umn	選択した同期ソース 1 周期ごとに算出される有効電力値を極性別に積算した結果を積算値として表示します。周期波形の積算に使用します。
DC	サンプリングした瞬時データを極性別に積算した結果を積算値として表示します。周期性のない直流などの積算に使用します。 (直流と交流が混在した有効電力の場合、直流成分のみの積算値ではありません)
AC FND	[-----] (積算データなし) を表示します。

## 結線と表示される積算値

PW3336	PW3336-01	PW3336-02	PW3336-03						●:あり -:なし
結線	整流方式	チャネル	Ah+	Ah-	Ah	Wh+	Wh-	Wh	
1P2W×2	AC+DC AC+DC Umn	1、2	-	-	●	●	●	●	
		sum	-	-	-	-	-	-	
	DC	1、2	●	●	●	●	●	●	
		sum	-	-	-	-	-	-	
1P3W	AC+DC AC+DC Umn	1、2	-	-	●	●	●	●	
		sum	-	-	-	●	●	●	
	DC	1、2	●	●	●	●	●	●	
		sum	-	-	-	-	-	-	
3P3W	AC+DC AC+DC Umn	1、2	-	-	●	-	-	-	
		sum	-	-	-	●	●	●	
	DC	1、2、sum	-	-	-	-	-	-	
3P3W2M	AC+DC AC+DC Umn	1、2、3	-	-	●	-	-	-	
		sum	-	-	-	●	●	●	
	DC	1、2、3、sum	-	-	-	-	-	-	

PW3337	PW3337-01	PW3337-02	PW3337-03						●:あり -:なし
結線	整流方式	チャネル	Ah+	Ah-	Ah	Wh+	Wh-	Wh	
1P2W×3	AC+DC AC+DC Umn	1、2、3	-	-	●	●	●	●	
		sum	-	-	-	-	-	-	
	DC	1、2、3	●	●	●	●	●	●	
		sum	-	-	-	-	-	-	
1P3W & 1P2W	AC+DC AC+DC Umn	1、2	-	-	●	●	●	●	
		sum	-	-	-	●	●	●	
		3	-	-	●	●	●	●	
	DC	1、2、3	●	●	●	●	●	●	
sum		-	-	-	-	-	-		
3P3W & 1P2W	AC+DC AC+DC Umn	1、2	-	-	●	-	-	-	
		sum	-	-	-	●	●	●	
		3	-	-	●	●	●	●	
	DC	1、2、sum	-	-	-	-	-	-	
3		●	●	●	●	●	●		
3P3W2M 3V3A	AC+DC AC+DC Umn	1、2、3	-	-	●	-	-	-	
		sum	-	-	-	●	●	●	
	DC	1、2、3、sum	-	-	-	-	-	-	
3P3W3M 3P4W	AC+DC AC+DC Umn	1、2、3	-	-	●	●	●	●	
		sum	-	-	-	●	●	●	
	DC	1、2、3、sum	-	-	-	-	-	-	

積算値が存在しない組み合わせの場合、表示は無効データ [- - - -] になります。

## 表示方法



**a** ~ **d** を押して、表示項目を選択します。

参照:「3.2.3 表示内容を選択する」(p.41)

## 積算の開始 (スタート)、停止 (ストップ)、積算値リセットの方法

積算の開始、停止、積算値リセットをするには、次の4つの方法があります。

- ・ **START/STOP** による方法
- ・ 通信による方法 (通信コマンド取扱説明書参照)
- ・ 外部制御による方法 (p.81)
- ・ 同期制御による方法 (p.77)

ここでは、**START/STOP** による方法について説明します。

通信による方法、外部制御による方法、同期制御による方法については、それぞれのページを参照してください。

## 積算を開始する



- 1 積算リセット状態 (**RUN** ランプと **EXT** ランプが消灯状態) であることを確認します。
- 2 **START/STOP** を押します。
- 3 積算が開始され、**RUN** ランプが点灯します。

## 積算を停止する



- 1 **RUN** ランプ点灯中 (積算実行状態) に **START/STOP** を押します。
- 2 積算が停止し、**RUN** ランプが点滅します。

## 前回までの積算値に加算して積算を開始する（加算積算）

**RUN** ランプ点滅状態（積算停止状態）のときに **START/STOP** を押すと、前回の積算値に加算して積算を開始します。



- 1 **RUN** ランプ点滅中に **START/STOP** を押します。
- 2 加算積算が開始され、**RUN** ランプが点灯します。

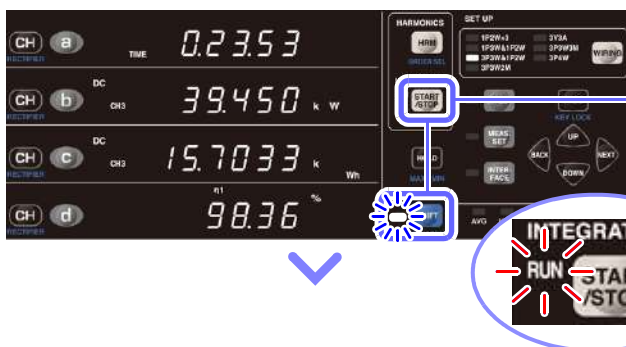
積算値のリセットをしない限り、前回の状態での積算を繰り返します。

## 積算を解除する（積算値リセットをする）

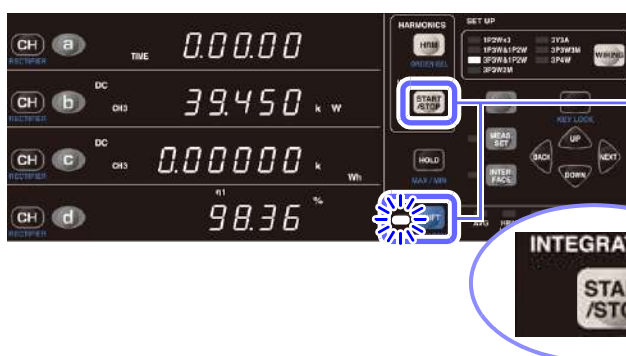
積算動作中 (**RUN** ランプの点灯中、点滅中) は設定の変更ができません。

以下の手順で積算を解除してください。

積算を解除すると、それまでの測定結果がリセットされます。



- 1 **START/STOP** を押して積算を停止します。
- 2 積算が停止され、**RUN** ランプが点滅します。



- 3 **SHIFT** を押して **SHIFT** 状態にしてから、**START/STOP** を押します。
- 4 積算がリセットされ、**RUN** ランプが消灯します。

## 積算時間を設定して積算する（タイマ積算）

積算時間を設定すると、設定した時間内での積算ができます。

本器では、1分～10000時間の範囲で、1分単位で積算時間の設定ができます。



積算時間の設定表示例

積算時間	設定時の表示
1分	0000.01
59分	0000.59
1時間8分	0001.08
9999時間59分	9999.59
10000時間	0000.00 (初期設定)



1 **MEAS. SET** を押します。



2 **PAGE** を押して、左の設定画面にします。



3 **BACK** または **NEXT** を押して、設定したい時間の桁へ点滅を移動します。



4 ▲ または ▼ を押して、積算時間を設定します。

設定範囲：0 ～ 9999.59

(設定表示が 0000.00 になっている場合は、10000 時間まで積算を行います)



5 ■ を押して、設定を終了します。

通常の測定状態の表示になります。

### 積算時間が点滅しないときは

積算時間の変更ができないことを表します。  
以下の対処を行ってください。

状態	対処方法・参照先
積算動作中 (RUN ランプの点灯中、点滅中)	積算値をリセット (RUN ランプ消灯) するまで、積算時間の変更ができません。 <b>参照:</b> 「積算を解除する (積算値リセットをする)」(p.62)
表示ホールド中、または最大値 / 最小値表示中 (HOLD/MAX/MIN ランプのいずれかが点灯中)	これらを解除 (HOLD ランプ消灯) するまで、積算時間の変更ができません。 <b>参照:</b> 「表示ホールド状態を解除する」(p.104) 「瞬時値表示に戻す」(p.105)

## 積算の注意事項

- (1) 積算を開始すると、電圧と電流のオートレンジの設定は解除され、積算開始時点のレンジに固定されます。積算中に **PEAK OVER U** (電圧過大入力警告) ランプおよび **PEAK OVER I** (電流過大入力警告) ランプが点灯しないようにレンジを設定してください。  
積算中に **PEAK OVER U** ランプ、**PEAK OVER I** ランプが点灯した場合の積算値は正確な値ではありません。この場合、Ah または Wh の単位が点滅し、積算値がリセット (DATA RESET) されるまで継続します。  
(電流、有効電力の測定値が [o.r] (オーバーレンジ) となる場合でも、**PEAK OVER U** ランプまたは **PEAK OVER I** ランプが点灯しない範囲内での測定値で積算します)
- (2) 積算計による機器の制約  
積算実行状態 (**RUN** ランプ点灯) および積算停止状態 (**RUN** ランプ点滅) では、設定・変更ができない項目があります。変更不可の場合、[Err.12] を約 1 s 間表示します。  
**参照**: 積算動作中の制約について (p.139)
- (3) 積算値が ±999999 MWh に達した場合、あるいは積算経過時間が 10000 時間に達した場合は積算は停止して、再スタートはできません。([Err.14] を約 1 s 間表示)  
この場合は、**SHIFT** キーを押してから **START/STOP** (DATA RESET) キーを押して、積算値をリセット (**RUN** ランプ消灯) してから再スタートしてください。  
**参照**: 「積算を解除する (積算値リセットをする)」 (p.62)
- (4) 積算スタートと同期して、最大値 / 最小値測定も再スタートします。また、積算リセットを行った場合も最大値 / 最小値測定を再スタートします。積算リセットではアベレージも再スタートします。
- (5) システムリセットをすると積算動作は停止し、本器は初期状態 (工場出荷時の設定) になります。  
**参照**: 「3.10.4 初期化する (システムリセット)」 (p.108)
- (6) 積算途中で停電した場合、電源復帰後積算を停止します。
- (7) タイムアウトを 10 s にし、1 Hz 以下の信号が入力されている場合、1 回の計測に 10 s 程度かかることがあります。
- (8) 積算の同期測定を開始する前に、マスタ、スレーブ共に積算値のリセットを行ってください。マスタに同期してリセットを行う場合は、スレーブの積算動作が停止、もしくはリセット状態になっている必要があります。
- (9) リセットを行わないで積算がスタートすると加算積算になります。
- (10) スレーブでは、同期による積算と、外部制御による積算は混用できません。同期による積算を行う場合は必ず外部制御を終了して、積算リセットを行ってください。
- (11) スレーブの積算時間設定が、マスタの積算時間設定より短い時間の場合、スレーブの積算が先に停止するため、停止のタイミングは同期しません。
- (12) 同期測定を行うときに、スレーブ側で積算の **START/STOP** の操作を行うと、マスタ側で積算の **START/STOP** の操作を行っても同期しない場合があります。
- (13) 同期制御で積算測定をする場合、マスタの積算経過時間の表示値 (TIME) とスレーブの積算経過時間の表示値に 1 時間あたり最大約 0.7 s の差が生じます。

- ・ 長期間積算する場合は停電対策として UPS (無停電電源) で本器をバックアップすることを推奨します。本器の最大定格電力は 40 VA 以下です。容量が十分あるものを使用してください。なお、UPS を使用して本器を駆動する場合は、矩形波、および擬似正弦波出力の UPS 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。
- ・ 停電復帰後は内部回路の都合上、測定値がオフセットする場合があります。その場合、測定ラインの電源を切るなど、本器への入力がない状態でゼロアジャストをしてください。
- ・ 本体が停電により電源 OFF になった状態で、電圧、電流を入力し続けると、本器が破損することがあります。

### 3.3.1 積算値の表示フォーマット

下表は積算リセット状態のフォーマットです。積算値の桁が上がると、フォーマットの桁も上がります。また、積算値の桁下がると、フォーマットの桁も下がります。

積算リセット状態のフォーマットより下の桁にはなりません。

#### 電流積算のフォーマット

電流レンジ	200 mA、500 mA	1 A、2 A、5 A	10 A、20 A、50 A
リセット値	00.0000 mAh	000.000 mAh	0.00000 Ah

#### 電力積算のフォーマット (1P2W、150 V レンジの場合)

電圧レンジ	電流レンジ	200 mA、500 mA	1 A、2 A、5 A	10 A、20 A、50 A
150 V		0.00000 Wh	00.0000 Wh	000.000 Wh

#### 積算リセット値の考え方

電流レンジ、または有効電力レンジの表示フォーマットの 1/10 の値がリセット時の積算値フォーマットになります。

	表示フォーマット	積算値フォーマット	リセット値
3 W レンジ	3.0000 W	300.000 mWh	000.000 mWh
9 kW レンジ	9.0000 kW	900.000 Wh	000.000 Wh

VT 比、CT 比を設定した場合も、そのときの表示フォーマットの 1/10 が積算値フォーマットになります。

	表示フォーマット	積算値フォーマット	リセット値
600 W レンジ 15 V×10(VT)×200 mA×20(CT)	600.00 W	60.0000 Wh	00.0000 Wh

## 3.4 高調波の測定値を見る

各チャンネルの電圧、電流、有効電力を高調波解析した結果を表示します。

本器内部では、すべての演算処理を並列で行っていますので、表示項目を切り替えるだけで他の測定値と同時性のある高調波の測定値が得られます。

また、同期周波数が 45 Hz ~ 66 Hz のときは、IEC61000-4-7:2002 に準拠した高調波測定ができます。

### 3.4.1 同期ソースの設定

本器の高調波測定における同期ソースは、「3.2.5 同期ソース (SYNC) を設定する」(p.48) にしたがって設定してください。同期ソースは結線ごとに設定可能です。

### 3.4.2 高調波測定項目の表示方法

本器の高調波測定の商品と表示方法は次のとおりです。

表示モード	通常表示 LEVEL ランプ消灯 HD% ランプ消灯	高調波レベル表示 LEVEL ランプ点灯 HD% ランプ消灯	高調波含有率表示 LEVEL ランプ消灯 HD% ランプ点灯
測定項目	総合高調波電圧ひずみ率 総合高調波電流ひずみ率 基本波電圧実効値 基本波電流実効値 基本波有効電力 基本波皮相電力 基本波無効電力 基本波力率 基本波電圧電流位相差 チャンネル間電圧基本波位相差 チャンネル間電流基本波位相差	高調波電圧実効値 高調波電流実効値 高調波有効電力 0次~50次	高調波電圧含有率 高調波電流含有率 高調波有効電力含有率 0次~50次

#### 各表示モードの切り替え方法



- 1 HRM を押します。
- 2 LEVEL ランプと HD% ランプの状態 で表示モードを確認できます。

	LEVEL ランプ	HD% ランプ
通常表示	消灯	消灯
高調波レベル表示	点灯	消灯
高調波含有率表示	消灯	点灯

### 3.4 高調波の測定値を見る

高調波を表示する方法は、次の2つがあります。

#### 表示項目に対して、同じ次数成分を表示する方法 (初期状態)

(例) 高調波を表示した場合に、表示部 a に odr 1 などが表示されている場合



1 **HRM** を押して、**LEVEL** を表示します。

2 **UP** または **DOWN** で表示部 a の次数を変更します。

表示部 b、c、d はすべて a で指定した次数成分になります。

設定：0 ~ 50

#### 表示部 a、b、c、d に別の次数成分を割り当てる方法



1 **SHIFT** を押して SHIFT 状態にしてから **HRM** を押します。

2 **UP** または **DOWN** で次数の変更をします。

表示部すべてが [-.] になっている場合は、「同じ次数成分を表示する」設定になります。

設定：0 ~ 50 → -- → 0 ~ 50 ...

表示部 a、b、c、d を移動する場合：

**BACK** または **NEXT** を押して設定したい表示部を点滅状態にしてから設定してください。

3 **HRM**、または **SHIFT** を押すと、次数設定画面を終了します。



表示部 a ~ d に任意の次数を割り当てて、すべての表示部を同じ測定項目にするとそれぞれの次数の変化を見ることができます。

### ■ 通常の表示項目で表示する項目

総合高調波電圧ひずみ率 (THD V %)、総合高調波電流ひずみ率 (THD A %)

(例) THD V %



**a** ~ **d** を押して、表示部に **THD V %**、または **THD A %** を表示します。

### ■ 基本波関連項目として表示する項目 (RECTIFIER FNDにて表示)

基本波電圧 (FND V)、基本波電流 (FND A)、基本波有効電力 (FND W)、基本波皮相電力 (FND VA)、基本波無効電力 (FND var)、基本波力率 (FND PF)、基本波電圧電流位相差 (FND °)、チャンネル間電圧基本波位相差 (FND θ V °)、チャンネル間電流基本波位相差 (FND θ A °)

(例) FND V



**1** **SHIFT** を押してSHIFT状態にしてから、**CH** を押して、**FND** を表示します。

**2** **a** ~ **d** を押すと、表示項目が変わります。

高調波解析によって表示される測定項目 (高調波レベル、含有率、ひずみ率、整流方式のFND(基本波成分)) は平均化機能による平均化処理を行いません。

## ■ 高調波レベル (LEVEL) として表示する項目

高調波電圧実効値 (HRM V)、高調波電流実効値 (HRM A)、高調波有効電力 (HRM W)



**1** **HRM** を押して、**LEVEL** を表示します。

**2** **a**、**UP** または **DOWN** を押して、高調波の次数を変更します。

**a** または **UP** を押したとき：

**01**(1次：基本波成分) → **02**(2次) … → **49**(49次) → **50**(50次) → **00**(0次：直流成分) → **01**

**CH** または **DOWN** を押したとき：

**01** → **00** → **50** → **49** → … → **02** → **01**

**3** 表示部 **b** ~ **d** に高調波レベルが表示されます。

(初期表示)

表示部 b：CH1 高調波電圧実効値

表示部 c：CH1 高調波電流実効値

表示部 d：高調波有効電力

**4** **CH** を押すと表示するチャンネルが変わります。

**5** **b** ~ **d** を押すと、表示項目が変わります。

## ■ 高調波含有率 (HD %) として表示する項目

高調波電圧含有率 (HRM V %)、高調波電流含有率 (HRM A %)、高調波有効電力含有率 (HRM W %)

### 表示方法



**1** **HRM** を押して、**HD %** を表示します。

**2** **a**、**UP** または **DOWN** を押して、高調波の次数を変更します。

**a** または **UP** を押したとき：

**01**(1次：基本波成分) → **02**(2次) … → **49**(49次) → **50**(50次) → **00**(0次：直流成分) → **01**

**CH** または **DOWN** を押したとき：

**01** → **00** → **50** → **49** → … → **02** → **01**

**3** 表示部 **b** ~ **d** に高調波含有率が表示されます。

(初期表示)

表示部 b：CH1 高調波電圧含有率

表示部 c：CH1 高調波電流含有率

表示部 d：高調波有効電力含有率

**4** **CH** を押すと表示するチャンネルが変わります。

**5** **b** ~ **d** を押すと、表示項目が変わります。

## ■ 通信により取得可能な項目

高調波電圧位相角、高調波電流位相角、高調波電圧電流位相差

これらの項目の表示はできません。通信によってのみ取得可能です。(通信コマンド取扱説明書参照)

### 3.4.3 解析次数上限の設定

本器では、高調波解析次数の上限値を設定することができます。総合高調波ひずみ率（THD）の測定で、上限次数を設定したい場合などに使用できます。設定は、全チャンネル共通です。

(例) 高調波の解析次数の上限値を「13」にする場合

1 **MEAS. SET** を押します。

2 **PAGE** を押して、左の設定画面にします。

3 **UP** または **DOWN** を押して、解析したい上限値を設定します。

「50」以外の数値に設定した場合、**HRM LIMIT** ランプが点灯します。

4 **MEAS. SET** を押して、設定を終了します。

通常の測定状態になります。

上限値を 50 以外に設定した場合でも、高調波のレベル、および含有率表示は 50 次まで表示します。

## 上限値が点滅しないとき

上限値の変更ができないことを表します。  
以下の対処を行ってください。

状態	対処方法・参照先
積算動作中 (RUN ランプの点灯中、点滅中)	積算値をリセット (RUN ランプ消灯) するまで、上限値の変更ができません。 参照:「積算を解除する (積算値リセットをする)」(p.62)
表示ホールド中、または 最大値 / 最小値表示中 (HOLD/MAX/MIN ランプの いずれかが点灯中)	これらを解除 (HOLD ランプ消灯) するまで上限値の変更ができません。 参照:「表示ホールド状態を解除する」(p.104) 「瞬時値表示に戻す」(p.105)

## 3.4.4 HRM ERROR について

高調波測定で同期がとれない場合、同期周波数範囲を外れたときに点灯します。



HRM ERROR ランプが点灯しているときは  
高調波の測定が正確に行われません。

HRM ERROR は、周波数範囲外やノイズなどにより高調波解析が実施できないときに点灯します。この場合の表示は無効データ表示 [- - - - -] になります。

## 3.5 効率の測定

本器は、異なる結線間の有効電力値の比を算出して、効率  $\eta$  [%] を表示することができます。この機能を使用して、電源機器やインバータなどの入出力間の効率を測定することができます。

効率の測定が可能な結線と演算式は次のようになります。



### 注意

2 台の同期測定の場合、2 台間の効率の測定はできません。  
 効率の測定は、本器 1 台の中の下記結線間でのみになります。

PW3336 PW3336-01 PW3336-02 PW3336-03

結線	効率演算式	内容
1P2W×2	$\eta 1 =  P2  /  P1  \times 100$ [%]	CH1 (単相 2 線) の有効電力に対する CH2 (単相 2 線) の有効電力の比。
	$\eta 2 =  P1  /  P2  \times 100$ [%]	CH2 (単相 2 線) の有効電力に対する CH1 (単相 2 線) の有効電力の比。

PW3337 PW3337-01 PW3337-02 PW3337-03

結線	効率演算式	内容
1P2W×3	$\eta 1 =  P3  /  P1  \times 100$ [%]	CH1 (単相 2 線) の有効電力に対する CH3 (単相 2 線) の有効電力の比。
	$\eta 2 =  P1  /  P3  \times 100$ [%]	CH3 (単相 2 線) の有効電力に対する CH1 (単相 2 線) の有効電力の比。
1P3W&1P2W	$\eta 1 =  P3  /  Psum  \times 100$ [%]	CH1 と CH2 (単相 3 線) の有効電力の総和に対する CH3 (単相 2 線) の有効電力の比。
	$\eta 2 =  Psum  /  P3  \times 100$ [%]	CH3 (単相 2 線) の有効電力に対する CH1 と CH2 (単相 3 線) の有効電力の総和の比。
3P3W&1P2W	$\eta 1 =  P3  /  Psum  \times 100$ [%]	CH1 と CH2 (三相 3 線) の有効電力の総和に対する CH3 (単相 2 線) の有効電力の比。
	$\eta 2 =  Psum  /  P3  \times 100$ [%]	CH3 (単相 2 線) の有効電力に対する CH1 と CH2 (三相 3 線) の有効電力の総和の比。

- ・ 効率  $\eta 1$  と  $\eta 2$  は、整流方式 (RECTIFIER) **AC+DC** のときの有効電力値 (絶対値) により演算します。
- ・ 表示範囲は、0.00 [%] ~ 200.00 [%] です。この範囲を外れるとオーバー表示 [o.r.] となります。
- ・ 演算式中の分子または分母の有効電力値が [o.r.] のときと、分母の有効電力値が 0 のときは、効率の表示は [o.r.] となります。
- ・ 3V3A、3P3W3M、3P4W など、効率測定を行わない結線では無効データ表示 [- - - -] になります。

## 効率の測定例

効率の測定例を次に示します。

実際に測定する場合は、「第 2 章 測定前の準備」(p.27)をよくお読みになってから、結線と設定を行ってください。

実際に測定する場合は、計器損失の影響が小さくなるように、測定対象の電圧、電流によって本器への結線方法を選択してください。(p.29)

### ■ SW 電源の入出力効率測定

PW3336

PW3336-01

PW3336-02

PW3336-03

入力が交流で単相 2 線、出力が直流で 1 系統の SW 電源における入出力効率測定の例です。SW 電源の入力側を本器の CH1 に入力、出力側を本器の CH2 に入力します。本器の結線の設定を 1P2W×2 にします。



**1** **WIRING** を押して、結線の選択を **[1P2W×2]** に設定します。

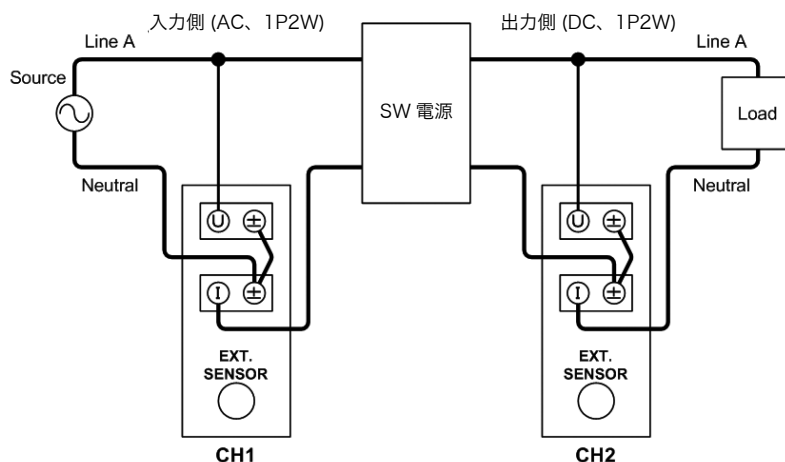
この場合の SW 電源の入出力効率は、 $\eta_1 (=|P_2|/|P_1| \times 100 [\%])$  により演算できますので、表示項目を  $\eta_1$  にします。



**2** **a**、または **CH** を押して、表示部 a に **[ACDC]** の **[CH2][W]**(P2) を表示します。

**b**、または **CH** を押して、表示部 b に **[ACDC]** の **[CH1][W]**(P1) を表示します。

**c** を押して、表示部 c に **[η1]** を表示します。



■ DC- 三相 3 線インバータの入出力効率測定

PW3337 PW3337-01 PW3337-02 PW3337-03

入力が直流で、出力が交流で三相 3 線のインバータにおける入出力効率測定の例です。  
 インバータの入力側を本器の CH3 に入力、出力側を本器の CH1 および CH2 に入力します。  
 本器の結線の設定を 3P3W&1P2W にします。



1 **WIRING** を押して、結線の選択を「3P3W&1P2W」に設定します。

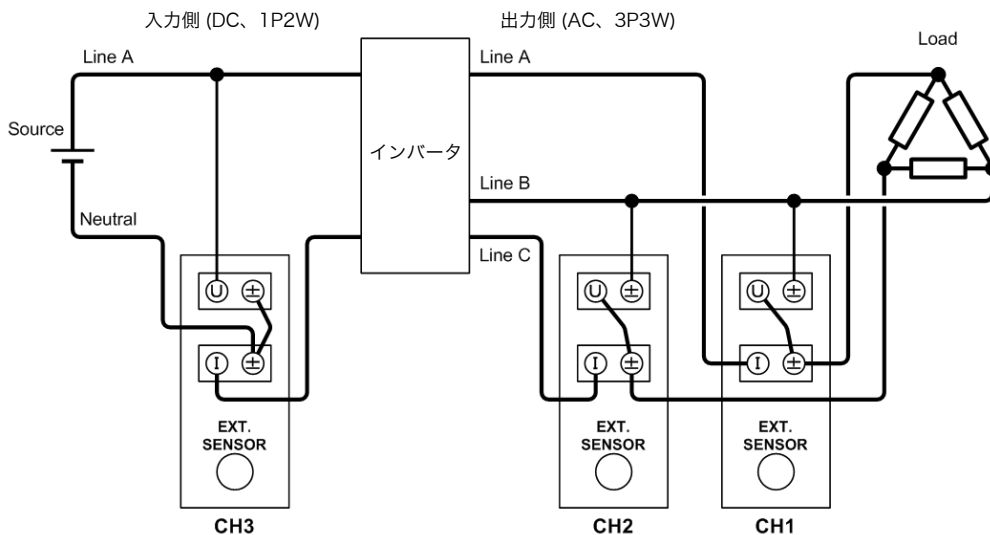
この場合の SW 電源の入出力効率は、 $\eta_2(=|P_{sum}|/|P_3| \times 100 [\%])$  により演算できますので、表示項目を  $\eta_2$  にします。



2 **a**、または **CH** を押して、表示部 a に [ACDC] の [sum][W](Psum) を表示します。

**b**、または **CH** を押して、表示部 b に [ACDC] の [CH3][W](P3) を表示します。

**c** を押して、表示部 c に「 $\eta_2$ 」を表示します。



## 3.6 複数台の同期測定をする (複数台同期測定)

複数台 (マスタ 1 台、スレーブ 7 台、合計最大 8 台まで) の本器 (PW3336/PW3337) をオプションの 9165 接続ケーブル (BNC ケーブル) で接続すると、同期測定ができます。

この機能を使うと、マスタ (本体設定は OUT) に設定された本器 (PW3336/PW3337) を操作するだけで、スレーブ (本体設定は IN) に設定された本器 (PW3336/PW3337) を制御し、複数システムの同時測定をすることができます。

スレーブに設定された本器 (PW3336/PW3337) は、次の内容についてマスタに設定された本器 (PW3336/PW3337) のタイミングに合わせます。

- ・ 内部の演算
- ・ 表示更新
- ・ データ更新
- ・ 積算の START/STOP、および RESET
- ・ 表示ホールド
- ・ ゼロアジャスト
- ・ キーロック

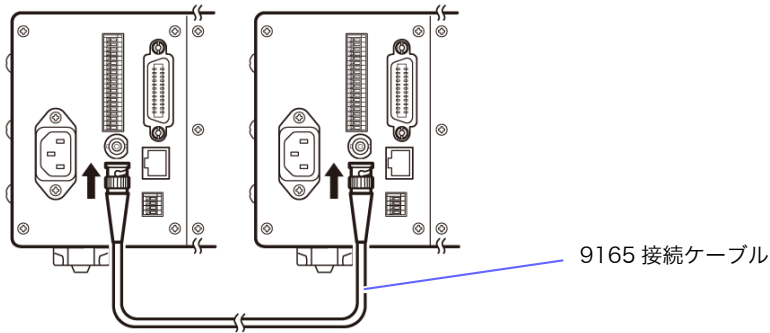
### 注意

- ・ 本器の損傷を避けるため、電源が入った状態でケーブルの抜き差しをしないでください。
- ・ 同期測定している本器 (PW3336/PW3337) の接地 (アース) は共通にしてください。接地が異なるとマスタの GND とスレーブの GND との間に電位差を生じます。電位差がある状態で接続ケーブル (同期用) を接続すると誤動作や故障の原因になります。
- ・ 同期測定では、本器専用の信号が使用されます。専用の同期測定以外の信号は入力しないでください。誤動作や故障の原因になります。

## 同期ケーブルで本器 (PW3336/PW3337) 2 台を接続する

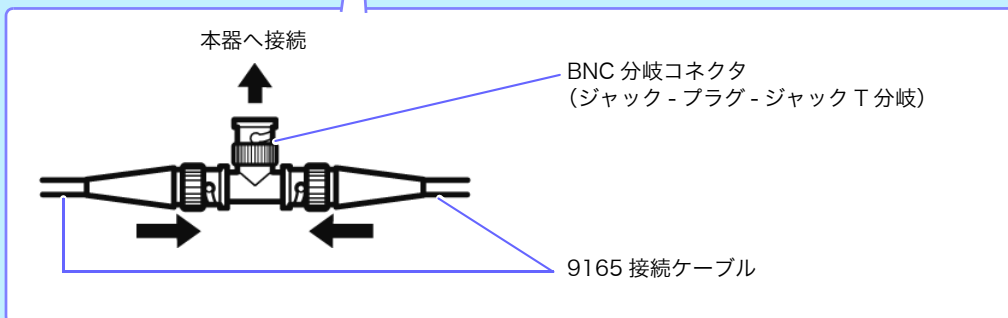
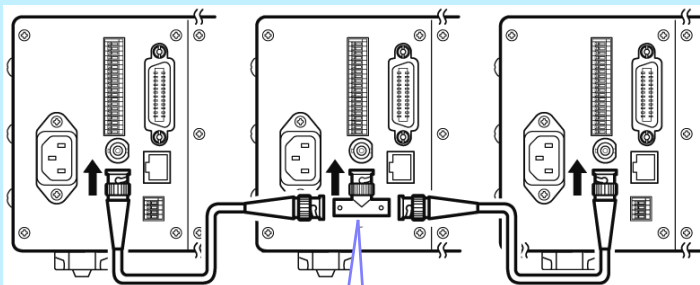
用意するもの：本器 2 台、9165 接続ケーブル 1 本

- 1 2 台の本器 (PW3336/PW3337) の電源が OFF になっていることを確認します。
- 2 EXT SYNC 端子同士を 9165 接続ケーブルで接続します。



- 3 2 台の本器 (PW3336/PW3337) の電源を ON にします。(順番は不問)

- ・ 3 台以上の同期測定を行う場合は、BNC 分岐コネクタ (ジャック - プラグ - ジャック T 分岐) などを使用して本器同士が並列になるように接続してください。



- ・ 同期測定中は制御信号が 9165 接続ケーブルで伝送されます。接続ケーブルを抜くと信号の供給が止まるので、同期測定中は接続ケーブルを絶対に抜かないでください。

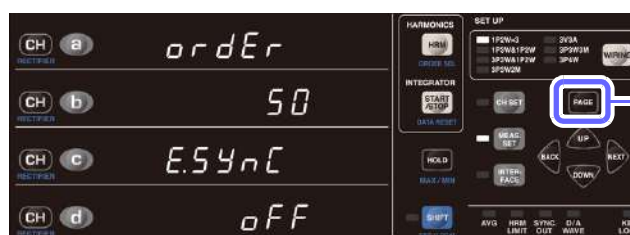
## 同期測定の設定をする

同期制御の入出力設定をすることで、マスタ、スレーブの設定ができます。

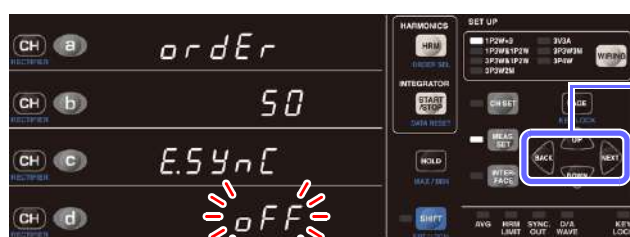
OFF	同期制御機能を OFF にします。 EXT SYNC 端子の設定は [入力] ですが、入力された信号は無視されます。 初期状態。外部同期動作をしません。SYNC.OUT ランプは消灯します。
IN	本器をスレーブに設定します。 EXT SYNC 端子が [入力] に設定され、専用の同期信号が入力可能となります。 BNC 端子から同期信号を受信し、それに従い処理を行います。 外部からの同期信号を受信すると SYNC.OUT ランプが点滅します。
OUT	本器をマスタに設定します。 EXT SYNC 端子が [出力] に設定され、専用の同期信号を出力します。 BNC 端子から同期信号を出力します。SYNC.OUT ランプが点灯します。



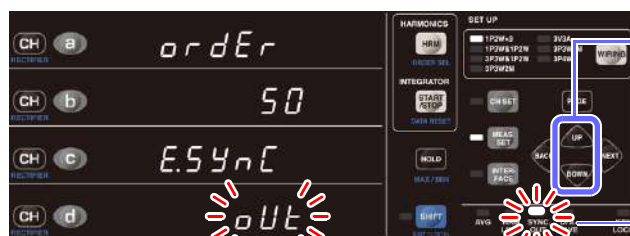
1 MEAS. SET を押します。



2 PAGE を押して、左の設定画面にします。



3 BACK または NEXT を押して、同期制御の入出力設定を選択します。



4 UP または DOWN を押して、同期制御の入出力設定を設定します。

設定: OFF → oU → in ...

oU に設定した場合、SYNC.OUT ランプが点灯します。



5 MEAS. SET を押して、設定を終了します。

通常の測定状態になります。

### 3.6 複数台の同期測定をする (複数台同期測定)

- ・ 2 台以上で外部同期を取る場合、必ず oUt となる電力計は 1 台にしてください。  
oUt が 2 台以上になると、故障や誤動作の原因になります。
- ・ oUt に設定すると、内部処理のタイミング (200 ms) にあわせて同期信号が BNC 端子から出力します。
- ・ in に設定すると、oUt に設定された電力計からの同期信号を待ちますが、210 ms 以上経過しても同期信号を受信できない場合は [Err.20] を表示します。

参照:「6.2 エラー表示」(p.169)

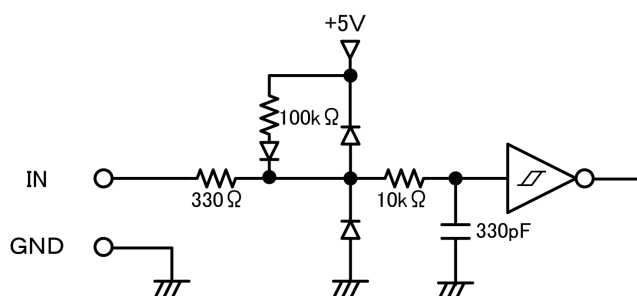
#### 同期する内容

内部の演算	
表示更新	スレーブは、マスタのタイミングに一致します。
データ更新	
積算の START/STOP および RESET	スレーブは、マスタの START/STOP キー操作により、マスタと同じタイミングで積算の実行、停止およびリセットの動作をします。
表示ホールド	マスタの HOLD キーを押すと、マスタ、スレーブとも表示ホールド状態になります。 表示ホールド状態を解除するには、再度 HOLD キーを押します。
ゼロアジャスト	マスタをゼロアジャストに同期して、スレーブもゼロアジャストを行います。
キーロック	マスタをキーロックするとスレーブもキーロックします。 マスタのキーロックを解除するとスレーブも解除します。

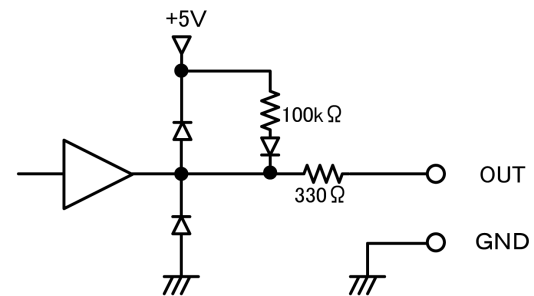
- ・ 積算の同期測定を開始する前に、マスタ、スレーブ共に積算値のリセットを行ってください。マスタに同期してリセットを行う場合は、スレーブの積算動作が停止、もしくはリセット状態になっている必要があります。
- ・ リセットを行わないで積算がスタートすると加算積算になります。
- ・ マスタとスレーブのアベレージ回数が違う場合は、表示更新は同期しません。
- ・ スレーブでは、同期による積算と、外部制御による積算は混用できません。  
同期による積算を行う場合は必ず外部制御を終了して、積算リセットを行ってください。
- ・ スレーブの積算時間設定が、マスタの積算時間設定より短い時間の場合、スレーブの積算が先に停止するため、停止のタイミングは同期しません。
- ・ 同期測定を行うときに、スレーブ側で積算の START/STOP、表示ホールド、ゼロアジャスト、キーロックの操作を行うと、マスタ側でそれらの操作を行っても同期しない場合があります。
- ・ 同期制御で積算測定をする場合、マスタの積算経過時間の表示値 (TIME) とスレーブの積算経過時間の表示値に 1 時間あたり最大約 0.7 s の差が生じます。

## EXT SYNC 端子の内部回路

#### 同期制御端子入力



#### 同期制御端子出力

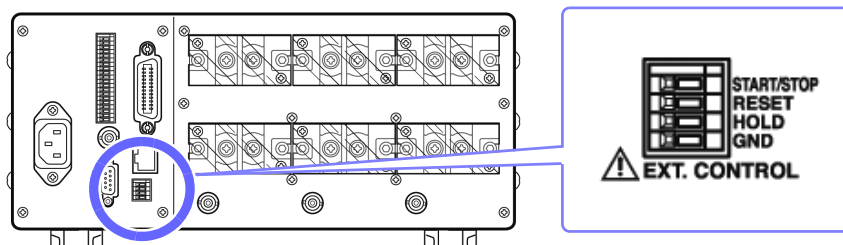


## 3.7 外部制御



「EXT. CONTROL」端子です。

### 外部制御端子と制御内容



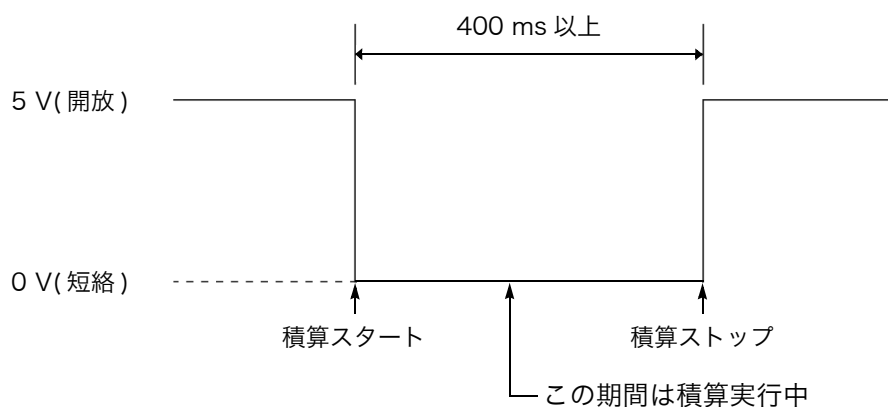
端子名	内容
START/STOP	積算のスタート/ストップ この端子を Hi (5 V または開放) から Lo (0 V または短絡) にしたとき、積算がスタートします。 また、Lo から Hi にしたとき、積算がストップします。
RESET	積算値のリセット この端子を 200 ms 以上の期間 Lo にしたとき、この期間中に積算値のリセットをおこないます。
HOLD	この端子を Hi から Lo にしたとき、表示がホールドされます。 Lo から Hi にしたとき、表示のホールドが解除されます。
GND	外部機器の GND 端子に接続します。

### 3.7.1 外部制御端子

外部制御端子は、0/5 V のロジック信号あるいは短絡/開放の接点信号で、本器をコントロールするための入力端子です。

外部制御信号は以下のタイミング図の期間で検出しますが、入力信号の周波数や、同期信号・タイムアウトなどの設定によって、表示に遅延が生じることがあります。

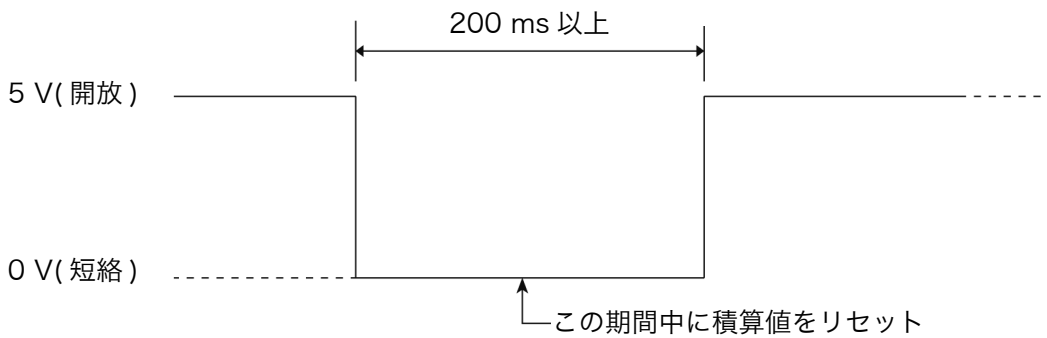
#### 積算スタート、ストップ (START/STOP 端子)



- 外部制御で積算を開始した場合、積算の設定時間は無視され外部制御でのみ積算を停止できます。
- START/STOP** で止めようとした場合、[Err.11] 表示になります。
- 積算スタート信号と実際の積算開始までには最大 200 ms(データ更新間隔)の時間遅れがあります。
- 外部制御で積算が動作している間は **EXT** ランプが点灯します。

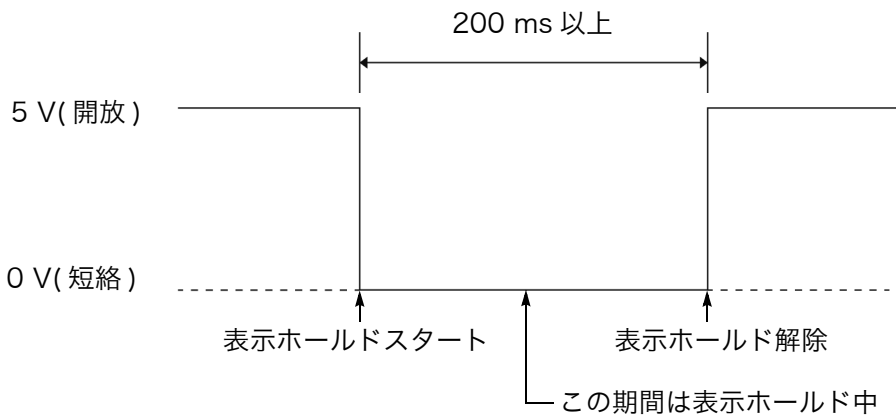


### 積算値のリセット (RESET 端子)



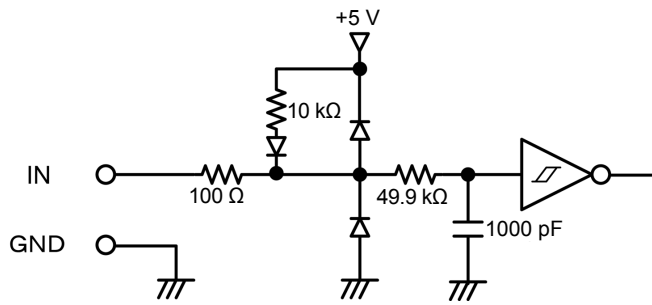
- 積算計が動作しているとき (**RUN** ランプ点灯中) は、[Err.15] 表示になり、積算リセットはできません。
- 積算リセット信号と実際の積算リセットまでには最大 200 ms(データ更新間隔)の時間遅れがあります。

### 表示ホールド (HOLD 端子)



ホールド信号と実際のホールドまでには最大 200 ms(データ更新間隔)の時間遅れがあります。

## 外部制御端子の内部回路図



## 外部制御端子に線材を接続する

接続する前に、「接続前に」(p.7)をよくお読みください。



### 注意

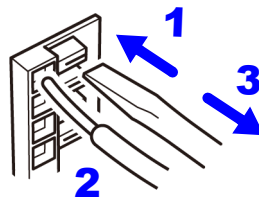
電気事故を避けるため、配線材は指定のものを使用してください。

制御したい項目の端子に線材を接続します。本器の外部制御端子の GND 端子は、接点信号あるいはロジック信号の Lo 側 (0V 側) に接続してください。

参照:「外部制御端子と制御内容」(81 ページ)

- 1 端子のボタンをマイナスドライバーなどの工具で押し込みます。
- 2 ボタンを押し込んだままの状態、電線接続穴に電線を差し込みます。
- 3 ボタンを離します。  
電線が固定されます。

**電線を取り外すときは**  
ボタンを押し込んだまま、  
電線を引き抜いてください。



## 3.8 D/A 出力を使用する



PW3336-02

PW3336-03

PW3337-02

PW3337-03

PW3336-02、PW3336-03、PW3337-02、PW3337-03 では、D/A OUTPUT 各端子から入力に応じた次の電圧を出力します。

### アナログ（レベル）出力

本器の測定値をレベル変換した直流電圧として出力します。出力電圧は表示更新（データ更新）に応じて更新されます。データロガーやレコーダと組み合わせて、長時間の変動記録などができます。

### 波形出力

本器に入力された電圧、電流を約 87.5kHz でサンプリング後、D/A 変換して瞬時電圧波形、瞬時電流波形、瞬時電力波形として出力します。オシロスコープなどと組み合わせて、機器の突入電流や瞬時電力波形などの観測ができます。

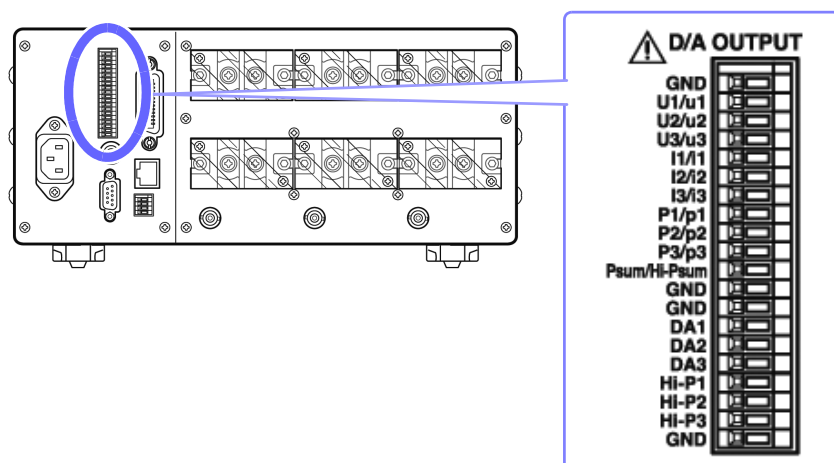
### 高速有効電力レベル出力

同期ソースに設定された電圧または電流の 1 周期ごとに演算した有効電力をレベル変換して、直流電圧として出力します。レコーダなどと組み合わせて、激しく変動する負荷の消費電力などを 1 波ごとに観測できます。

設定した同期ソースへの入力の周波数が 5 Hz 未満のときは、アナログ出力、高速有効電力レベル出力の出力更新レートは同期ソースへの入力の周波数に依存して変化します。

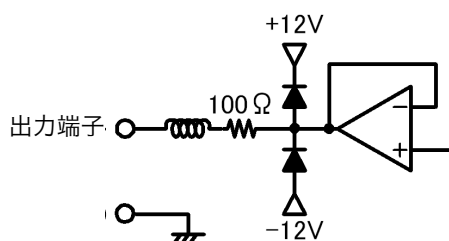
(例) 同期ソースへの入力の周波数が 0.8 Hz のとき、出力更新レートは  $1/0.8 = 1.25$  s となります。

## 出力端子と出力内容



端子名	内容
U1/u1	CH1 電圧レベル出力 / 瞬時電圧波形出力 (設定により選択)
U2/u2	CH2 電圧レベル出力 / 瞬時電圧波形出力 (設定により選択)
U3/u3	CH3 電圧レベル出力 / 瞬時電圧波形出力 (設定により選択)
I1/i1	CH1 電流レベル出力 / 瞬時電流波形出力 (設定により選択)
I2/i2	CH2 電流レベル出力 / 瞬時電流波形出力 (設定により選択)
I3/i3	CH3 電流レベル出力 / 瞬時電流波形出力 (設定により選択)
P1/p1	CH1 有効電力レベル出力 / 瞬時電力波形出力 (設定により選択)
P2/p2	CH2 有効電力レベル出力 / 瞬時電力波形出力 (設定により選択)
P3/p3	CH3 有効電力レベル出力 / 瞬時電力波形出力 (設定により選択)
Psum/Hi-Psum	有効電力総和レベル出力 / 高速有効電力総和レベル出力 (設定により選択)
DA1	選択した項目のレベル出力
DA2	選択した項目のレベル出力
DA3	選択した項目のレベル出力
Hi-P1	CH1 高速有効電力レベル出力 (固定出力)
Hi-P2	CH2 高速有効電力レベル出力 (固定出力)
Hi-P3	CH3 高速有効電力レベル出力 (固定出力)
GND	GND

## 出力回路について

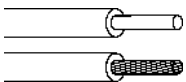


各出力端子の出カインピーダンスは約 100 Ω です。  
レコーダ、DMM などを接続する場合、入力インピーダンス  
の大きい (1 MΩ 以上) ものを使用してください。

D/A OUTPUT 端子からは、最大約 ±12 V の電圧が出力される可能性があります。

### 3.8 D/A 出力を使用する

用意するもの



#### 電線

適合電線

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

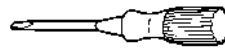
使用可能電線

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

標準むき線長さ : 9 mm



#### マイナスドライバー

軸径  $\phi 3$  mm、刃先幅 2.6 mm

出力したい測定値の端子に線材を接続します。

本器の GND 端子は、データロガーやレコーダなどの出力先の GND 端子に接続してください。

## D/A 出力端子に接続する

接続する前に、「接続前に」(p.7) をよくお読みください。

### ⚠ 注意

- ・ 本器の損傷を避けるため、出力端子に電圧を入力したり、端子間を短絡しないでください。
- ・ 電気事故を避けるため、配線材は指定のものを使用してください。

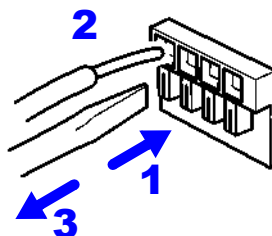
出力したい測定値の端子に線材を接続します。本器の GND 端子は、データロガーやレコーダなどの出力先の GND 端子に接続してください。

- 1 端子のボタンをマイナスドライバーなどの工具で押し込みます。
- 2 ボタンを押し込んだままの状態、電線接続穴に電線を差し込みます。

- 3 ボタンを離します。  
電線が固定されます。

#### 電線を取り外すときは

ボタンを押し込んだまま、  
電線を引き抜いてください。



- 4 接続後、測定ラインの電源を入れると、出力先に電圧が出力されます。

### 3.8.1 アナログレベル出力・波形出力・高速有効電力レベル出力

本器は 電圧、電流、有効電力について専用のアナログレベル出力 / 波形出力、有効電力総和レベル出力 / 高速有効電力総和レベル出力の端子があります。

また、各チャンネルの高速有効電力レベル出力（固定出力）と、有効電力総和レベル出力 / 高速有効電力総和レベル出力の端子があります。

アナログ出力と波形出力、有効電力総和レベル出力と高速有効電力総和レベル出力は設定画面で切り替えます。また、アナログ出力については、整流方式も選択することができます。

出力を **Std.**(アナログ出力)にした場合、整流方式を選択できます。

#### 出力電圧

レベル出力、高速レベル出力	レンジの $\pm 100\%$ に対して $DC \pm 2V$
波形出力	レンジの $100\%$ に対して $1 \text{ V.f.s.}$

端子名	Std. (レベル出力)	FASt (波形出力、高速出力)
U1/u1	U1 CH1 の電圧	u1 CH1 の瞬時電圧波形
U2/u2	U2 CH2 の電圧	u2 CH2 の瞬時電圧波形
U3/u3	U3 CH3 の電圧	u3 CH3 の瞬時電圧波形
I1/i1	I1 CH1 の電流	i1 CH1 の瞬時電流波形
I2/i2	I2 CH2 の電流	i2 CH2 の瞬時電流波形
I3/i3	I3 CH3 の電流	i3 CH3 の瞬時電流波形
P1/p1	P1 CH1 の有効電力	p1 CH1 の瞬時電力波形
P2/p2	P2 CH2 の有効電力	p2 CH2 の瞬時電力波形
P3/p3	P3 CH3 の有効電力	p3 CH3 の瞬時電力波形
Psum/Hi-Psum	Psum 有効電力の総和	Hi-Psum 高速有効電力の総和
Hi-P1	CH1 高速有効電力 (固定)	-
Hi-P2	CH2 高速有効電力 (固定)	-
Hi-P3	CH3 高速有効電力 (固定)	-

## アナログ出力・波形出力の切り替え方法



1 **MEAS. SET** を押します。



2 **PAGE** を押して、左の設定画面にします。



3 **UP** または **DOWN** を押して、出力方法を変更します。

**Std.** : Standard output (標準出力：アナログ出力)

**FAST** : Fast output (高速出力：波形出力)



4 **MEAS. SET** を押して、設定を終了します。

通常の測定状態の表示になります。

## アナログ出力時の整流方式の設定方法



1 **MEAS. SET** を押します。



2 **PAGE** を押して、左の設定画面にします。



3 **UP** または **DOWN** を押して、**Std.** を選択します。



4 **BACK** または **NEXT** を押して、設定したいチャンネルを選択します。

設定：**U1** → **2** → **3** → **11** → **2** → **3** → **P1** → **2** → **3** → **0**…  
(U：電圧、I：電流、P：電力、1, 2, 3：チャンネル番号、0：SUM)



5 **UP** または **DOWN** を押して、整流方式を設定します。

設定の箇所に応じて、整流方式のランプが点灯します。

設定：**AC+DC** → **AC+DC Umm** → **DC** → **AC** → **FND** …



6 **MEAS. SET** を押して、設定を終了します。

通常の測定状態の表示になります。

- ・ FASt( 波形出力 ) の場合は、整流方式の変更はできません。(カーソルは移動しません)
- ・ データが存在しないチャンネル、または整流方式を選択した場合や、設定変更によって測定値が無効データ表示 [-----] になっている場合は出力は 0 V になります。
- ・ 出力端子には決して入力を入れないでください。故障の原因になります。

**有効電力の高速アナログ出力端子**

本器の Hi-P1、Hi-P2、Hi-P3 端子からは、常に 1 波単位の有効電力のレベルが出力されています。入力に追従した有効電力変化を観測する場合に使用できます。

## 3.8.2 D/A 出力



本器は出力項目の選択が可能なアナログ出力端子 (D/A 出力) が 3 チャンネルあります。

参照:「付録 2 出力詳細仕様」(p.5)

### 選択可能な出力項目と出力電圧

次の項目から 3 項目を選択することができます。

(いずれも各チャンネルと sum を選択可能)

電圧、電流、有効電力、皮相電力、無効電力、 時間平均電流、時間平均有効電力	レンジの $\pm 100\%$ に対して DC $\pm 2$ V
力率	$\pm 0.0000$ で DC $\pm 2$ V、 $\pm 1.0000$ で DC 0 V
位相角、チャンネル間電圧基本波位相差、チャンネル間電流基本波位相差	$0.00^\circ$ で DC 0 V、 $\pm 180.00^\circ$ で DC $\pm 2$ V
電圧リップル率、電流リップル率、総合高調波電圧ひずみ率、 総合高調波電流ひずみ率	100.00% で DC +2 V
電圧クレストファクタ、電流クレストファクタ	10.000 で DC +2 V
周波数 (測定値により変化します)	0.1000 Hz ~ 300.00 Hz まで 100 Hz で DC +2V 300.01 Hz ~ 30.000 kHz まで 10 kHz で DC +2V 30.001 kHz ~ 220 kHz まで 100 kHz で DC +2V
効率	200.00% で DC +2V
電流積算、有効電力積算	(レンジ) $\times$ (積算設定時間) で DC $\pm 5$ V

### D/A 出力項目の設定方法



1 **MEAS. SET** を押します。



2 **PAGE** を押して、左の設定画面にします。

3 **BACK** または **NEXT** を押して、整流方式、CH、項目、表示部を選択します。

## 3.8 D/A 出力を使用する



4 ▲ または ▼ を押して、出力したい項目を設定します。

D/A 出力する項目は単位記号の点滅で表します。  
(初期設定: VA)

整流方式の設定: AC+DC → AC+DC Umn → DC → AC → FND...

結線の関係で、出力できない項目は Lo を表示します。(0 V 出力固定)



5 MEAS. SET を押して、設定を終了します。

通常の測定状態の表示になります。

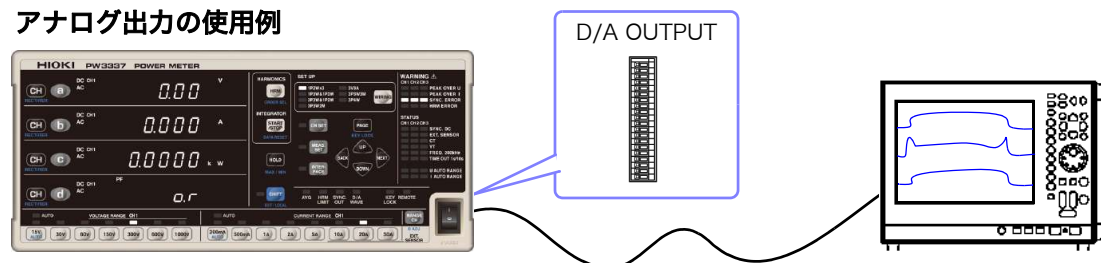
- ・ 初期設定項目は D/A 出力のチャンネル 1 (D/A1) に VA1 (CH1 の VA)、D/A2 に VA2、D/A3 に VA3 が割り当てられています。
- ・ D/A 出力の詳細については、製品仕様 D/A 出力仕様を参照してください。  
参照:「第 5 章 仕様」(p.131)
- ・ 本器が表示ホールドやアベレージ動作している場合も瞬時値がアナログ出力されます。
- ・ 電圧ピーク値、電流ピーク値および高調波各次数のアナログ出力はできません。
- ・ 設定画面上、整流方式の指定が不要な項目でも、整流方式の選択が可能です。この場合は本器内部の処理では整流方式の設定は無視しています。  
(例) 効率、チャンネル間位相差、クレストファクタ、リップル率、ひずみ率など
- ・ 設定画面上、チャンネルの指定が不要な項目でも、チャンネルの選択が可能です(効率)。この場合は本器内部の処理ではチャンネルの設定は無視しています。
- ・ チャンネル間位相差については、CH1 と CH2 の位相差を D/A 出力する場合は CH1 に設定してください。CH1 と CH3 の位相差を D/A 出力する場合は CH2 に設定してください。
- ・ データが存在しないチャンネルもしくは整流方式を選択した場合や、設定変更によって 測定値が無効データ表示 [-.....] になっている場合は出力は 0 V になります。

## 使用例

データロガーやレコーダと組み合わせて利用できます。

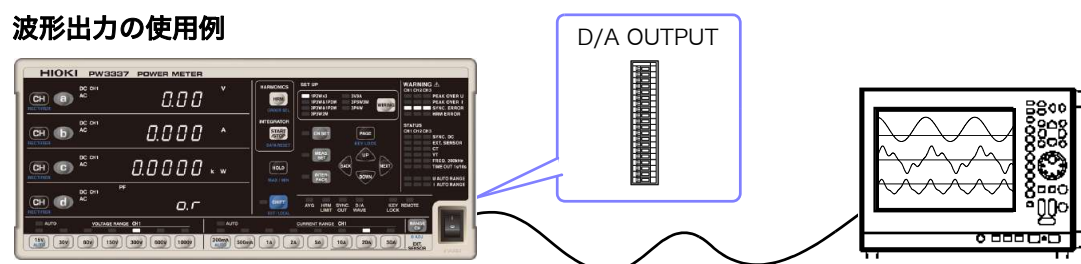
出力電圧、出力抵抗、応答時間、出力更新レートについては「第5章 仕様」(p.131)を参照してください。

### アナログ出力の使用例



- ・ VT 比、CT 比を使用している場合は、レンジに VT 比、CT 比を掛けた値で各出力電圧になります。
- ・ 測定レンジをオートレンジに設定して使用した場合、アナログ出力、D/A 出力、高速レベル出力もレンジの変化に伴い出力レートが変化します。測定値の変動が激しいラインで測定するときは、レンジ換算を間違えないように注意してください。また、このような測定では固定レンジでの使用をお勧めします。
- ・ 本器のアナログ出力、D/A 出力の応答時間は 0.6 s です。(タイムアウト設定 0.1 s のとき)  
出力応答時間より早い変動の測定ラインでは、出力電圧に誤差を生じる場合がありますので注意してください。タイムアウト設定が 0.1 s 以外の場合は、「3.2.7 タイムアウトの設定をする」(p.52)を参照してください。
- ・ アナログ出力、D/A 出力は 200 ms ごとに測定した瞬時値が出力されます。また、高速有効電力レベル出力は、同期ソースに設定した入力の 1 周期ごとに出力が更新されます。よって、表示ホールド状態、または平均化処理中でもアナログ出力は変化します。
- ・ 無効データ表示中は 0 V 出力になります。

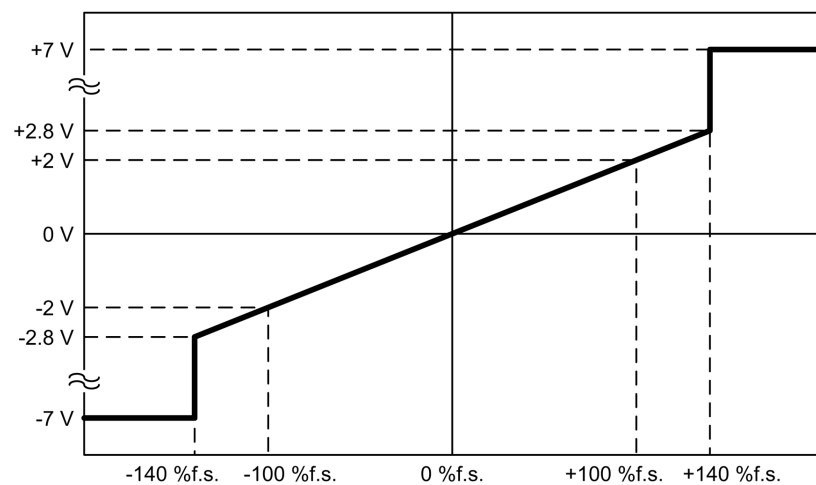
### 波形出力の使用例



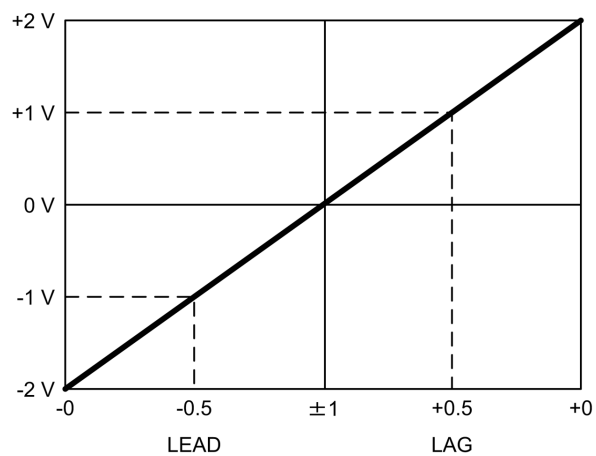
- ・ VT 比、CT 比を使用している場合は、レンジに VT 比、CT 比を掛けた値で実効値 1 V になります。
- ・ 測定レンジをオートレンジに設定して使用した場合、波形出力もレンジの変化に伴い出力レートが変化します。測定値の変動が激しいラインで測定するときは、レンジ換算を間違えないように注意してください。また、このような測定では固定レンジでの使用をお勧めします。
- ・ 表示ホールド状態、または平均化処理中でも波形出力は変化します。

### アナログ出力例

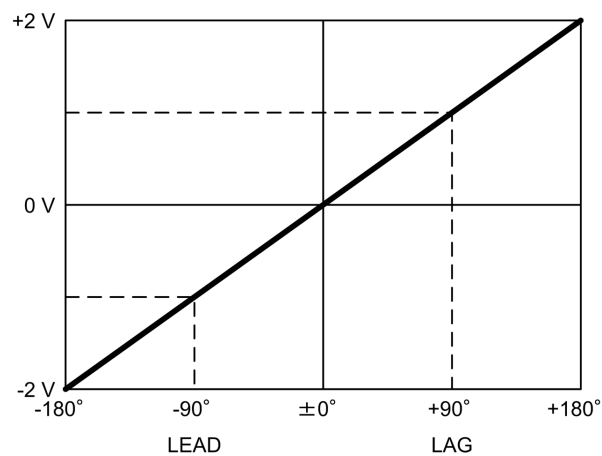
電圧、電流、有効電力、皮相電力、無効電力、時間平均電流、時間有効電力



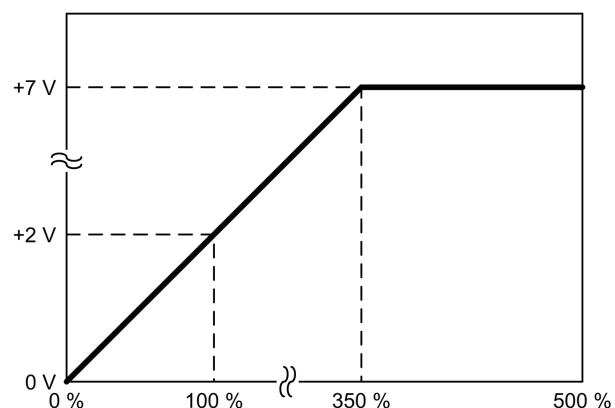
力率



位相角

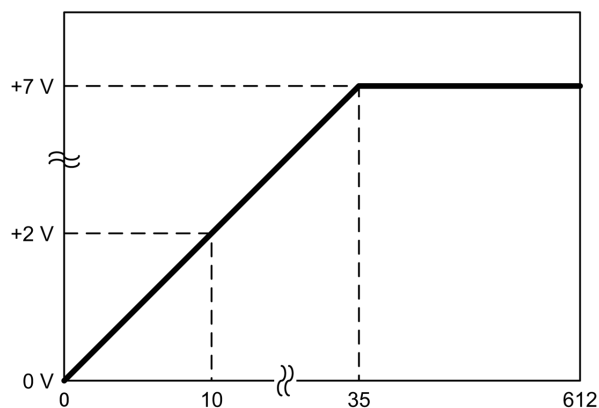


電圧リップル率、電流リップル率、  
総合高調波電圧ひずみ率、総合高調波電流ひずみ率



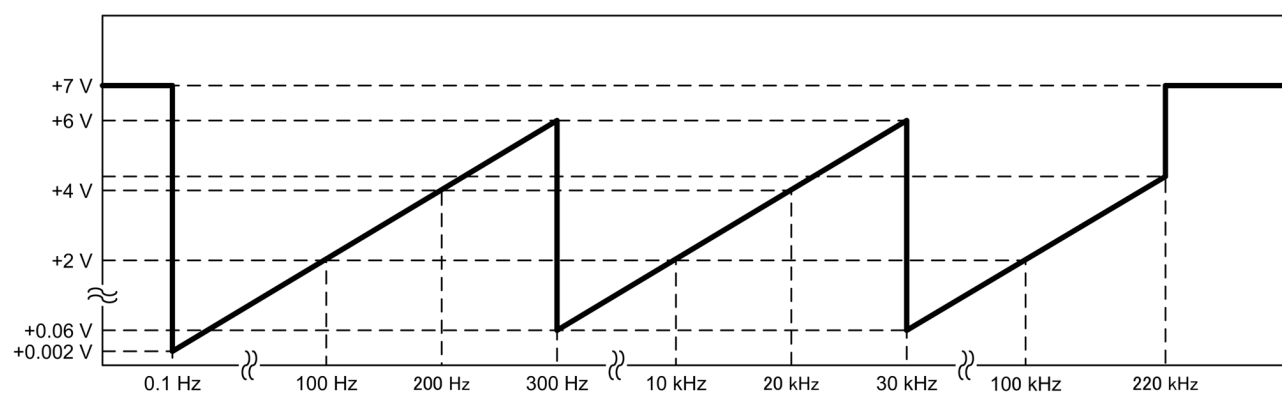
電圧リップル率、電流リップル率、総合高調波電圧ひずみ率、総合高調波電流ひずみ率は 500.00%まで表示されますが、アナログ出力は 350%で +7 V となり、これ以上の電圧は出力しません。

電圧クレストファクタ、電流クレストファクタ

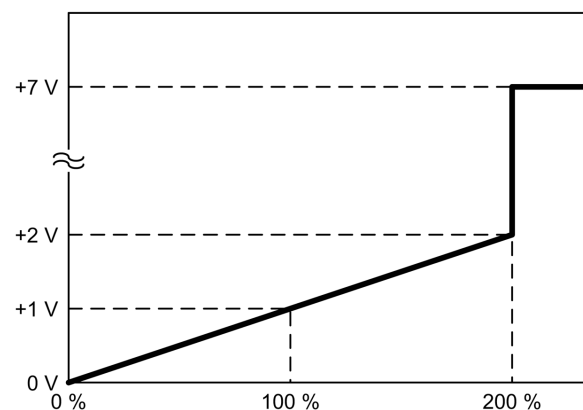


電圧クレストファクタ、電流クレストファクタの表示は 612.00 まで表示されますが、アナログ出力は 35 で +7 V となり、これ以上の電圧は出力しません。

周波数

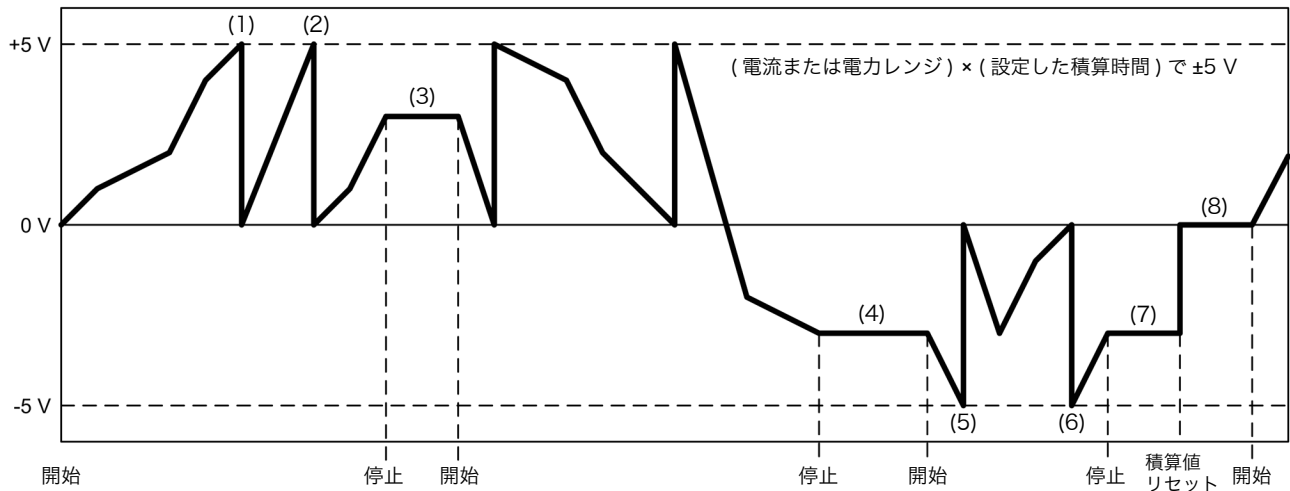


効率



3.8 D/A 出力を使用する

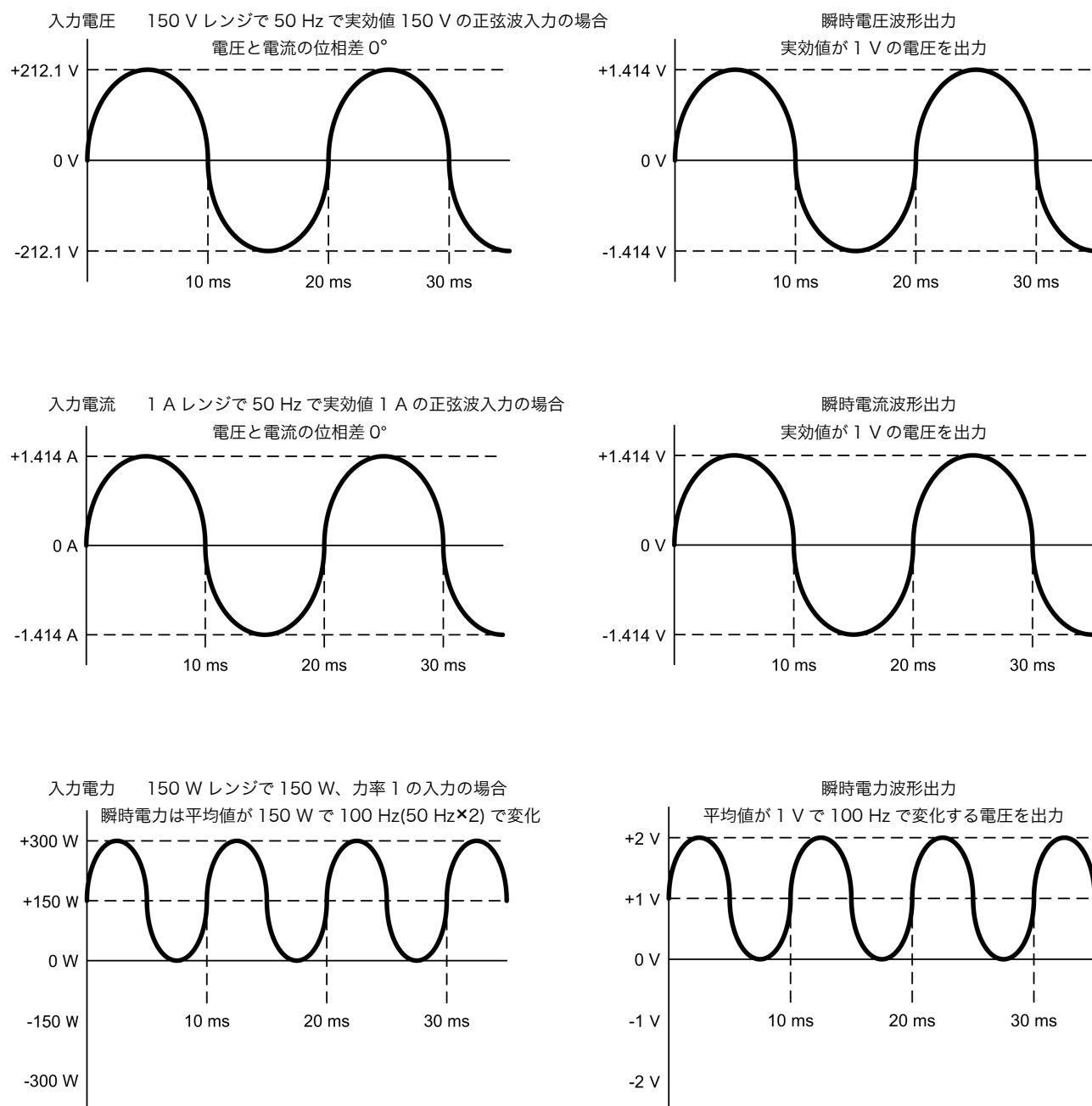
電流積算、有効電力積算



(1)、(2)、(5)、(6)	<p>積算値のアナログ出力は、積算値が (電流または電力レンジ) × (設定した積算時間) の倍数で ±5 V になります。</p> <p>(例) 150 W レンジで積算時間を 24 時間に設定した場合、3.6 kW (150 W × 24 時間)、7.2 kW (150 W × 24 時間 × 2) … で +5 V になります。</p> <p>また、同様に -3.6 kW の倍数のとき -5 V になります。</p> <p>アナログ出力の電圧が ±5 V を超える値になると、いったん 0 V となり、0 V から積算値に応じて電圧の出力が継続します。</p>
(3)、(4)	<p>積算を停止 (ストップ) させるとその時点の出力電圧を保持します。この状態で積算を開始 (スタート) すると、保持された出力電圧から継続して電圧が変化します。</p>
(7)	<p>積算を停止 (ストップ) させるとその時点の出力電圧を保持します。この状態で積算値をリセットすると出力電圧は 0 V になります。</p>
(8)	<p>積算が開始されると、積算値に応じて 0 V から電圧が変化して出力されます。</p>

積算時間の初期設定は 10000 時間 (0000.00 表示) です。そのため、電流または電力レンジのフルスケールの入力があっても、10000 時間経過しないと ±5 V の出力にはなりません。積算値のアナログ出力を使用する場合は、積算時間の設定を確認してから実行してください。

## 波形出力例



## 3.9 電流センサを使用する

オプションの電流センサを使用すると、本器の電流有効測定範囲の最大値 65 A を超える電流の測定ができません。

使用する電流センサの定格に応じて本器の CT 比を設定すると、被測定電流の値を直読することができます。

### 危険

本器の外部電流センサ入力端子は、大地に対して絶縁されていません（二次側電位）。オプションの電流センサによる絶縁入力以外の入力は絶対にしないでください。短絡事故や感電事故になります。

本器では、次の電流センサが使用できます。

電流センサ、または CT9555 シリーズ センサユニットの詳しい仕様、および使用方法については付属の取扱説明書をご覧ください。

#### ■ 本器の外部電流センサ入力端子（CURRENT SENSOR 端子）に直接接続する電流センサ（TYPE1）

次の電流センサを以降「TYPE1」の電流センサと記載します。

- ・ 9661 クランプオンセンサ ( 定格電流：AC 500A)
- ・ 9669 クランプオンセンサ ( 定格電流：AC 1000A)
- ・ 9660 クランプオンセンサ ( 定格電流：AC 100A)
- ・ CT9667 フレキシブルクランプオンセンサ ( 定格電流：AC500 A/5000 A)

#### ■ CT9555 シリーズ センサユニットと、L9217 接続コードを使用して本器の外部電流センサ入力端子（CURRENT SENSOR 端子）に接続する電流センサ（TYPE2）

次の電流センサを以降「TYPE2」の電流センサと記載します。

- ・ CT6862-05 AC/DC カレントセンサ ( 定格電流：AC/DC 50A)
- ・ CT6863-05 AC/DC カレントセンサ ( 定格電流：AC/DC 200A)
- ・ 9709-05 AC/DC カレントセンサ ( 定格電流：AC/DC 500A)
- ・ CT6865-05 AC/DC カレントセンサ ( 定格電流：AC/DC 1000A)
- ・ CT6841-05 AC/DC カレントプローブ ( 定格電流：AC/DC 20 A)
- ・ CT6843-05 AC/DC カレントプローブ ( 定格電流：AC/DC 200 A)
- ・ CT6844-05 AC/DC カレントプローブ ( 定格電流：AC/DC 500 A)
- ・ CT6845-05 AC/DC カレントプローブ ( 定格電流：AC/DC 500 A)
- ・ CT6846-05 AC/DC カレントプローブ ( 定格電流：AC/DC 1000 A)
- ・ 9272-05 クランプオンセンサ ( 定格電流：AC 20A/200A レンジ切り替え可能)

## 電流センサを接続する前に

接続する前に、「ご使用にあたっての注意」(p.5)をよくお読みください。

### ⚠ 危険

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線間を短絡したり、裸導体に使用しないでください。

### ⚠ 注意

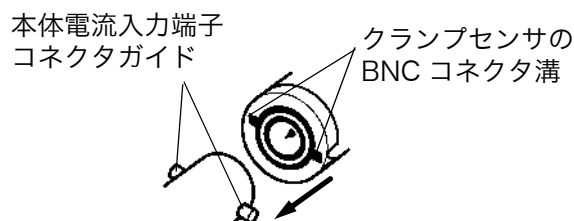
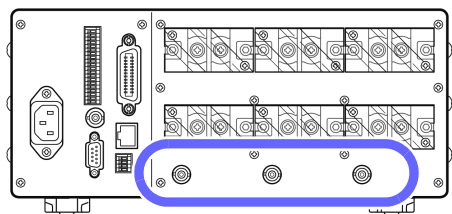
- ・ 本器の電源が入った状態で電流センサまたは CT9555 シリーズ センサユニットからの接続コードの抜差しをしないでください。本器および電流センサまたは CT9555 シリーズの故障の原因になります。
- ・ 電流センサが単体の状態、本器および CT9555 シリーズ センサユニットの電源が切れている状態で電流センサに電流を入力しないでください。電流センサあるいは本器および CT9555 シリーズ センサユニットが破損します。
- ・ 電流センサを本器または CT9555 シリーズに接続するときは、電流センサを被測定電線からはずし、電流が入力されていない状態になっていることを確認してください。
- ・ 本器から電流センサまたは CT9555 シリーズからの接続コードを引き抜くときは、必ず BNC コネクタ部分を持って、ロックを解除してから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、コード部分を持って引っ張るとコネクタ部を破損します。
- ・ コード類の被覆に損傷を与えないため、踏んだり挟んだりしないでください。
- ・ CT9555 シリーズを使用するときは、L9217 接続コード（樹脂製）を使用してください。金属製の BNC ケーブルを使用すると、本器の外部電流センサ入力端子（樹脂製）を傷つけ、本器を破損する可能性があります。
- ・ 電流センサを落下させたり、衝撃を加えたりしないでください。電流センサのコア突き合せ面が損傷し、測定に影響を及ぼします。
- ・ 電流センサの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。電流センサの特性の悪化や、開閉動作不具合の原因になります。
- ・ 使用しないときは電流センサのクランプ部を閉じておいてください。開いたままの状態にしておくと、コアの突き合せ部にゴミやホコリが付着し、故障の原因になります。
- ・ 外部電流センサ入力を使用する場合、電流直接入力端子への結線は外して下さい。また、電流直接入力端子を使用する場合は、外部電流センサ入力への結線を外すようにして下さい。

- ・ 1P2W 以外の結線のときは、電流センサのタイプ、CT 比およびレンジは CH1 の設定に統一されます。
- ・ 本器は設定により、電流直接入力端子（最大入力電流 70 A、 $\pm 100$  Apeak）と外部電流センサ入力端子を切り替えます。設定されていない入力端子に入力された電流信号は無視されます。
- ・ 本器では、電流センサの種類、定格により CT 比を設定します。CT 比の設定を間違えると、正確な測定ができません。
- ・ 電流センサを使用した場合の測定確度は、本器の外部電流センサ入力の測定確度と電流センサの測定確度を加算した値になります。
- ・ 使用する電流センサによっては、本器の確度規定範囲が電流センサの周波数帯域より狭い場合があります。

## TYPE1 の電流センサの接続方法

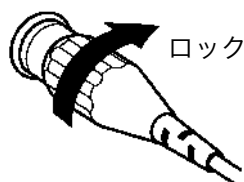
本器の外部電流センサ入力端子へ直接、電流センサを接続します。

- 1 電流入力端子にクランプセンサの BNC コネクタを接続します。  
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。



- 2 右へ回してロックする。

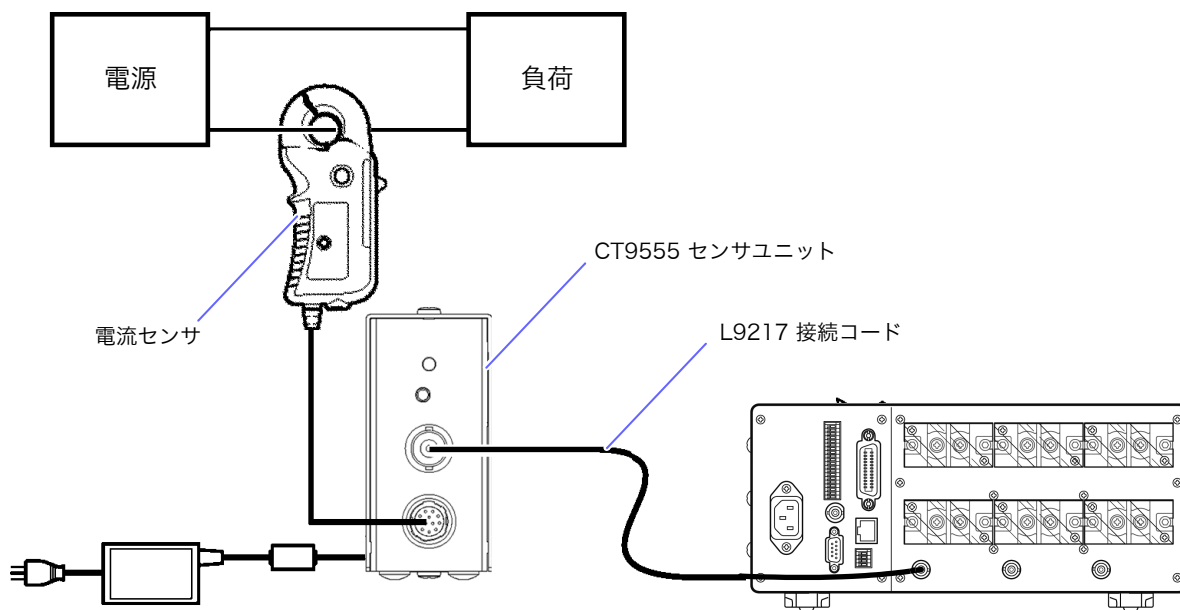
取り外す場合は、コネクタを左側に回してロックを解除してから、引き抜きます。



## TYPE2 の電流センサの接続方法

CT9555 シリーズ センサユニットと L9217 接続コードを使用して電流センサの出力を本器へ入力します。

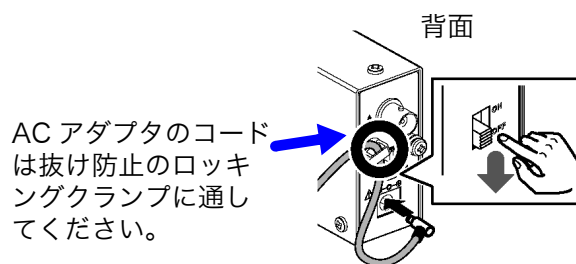
(接続例)



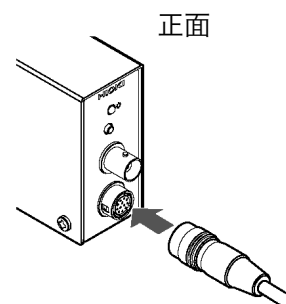
- 1 本器の電源コード、およびセンサユニットに付属の AC アダプタの電源コードが抜かれていることを確認します。

**2** 本器、およびセンサユニットの電源スイッチが切れていることを確認します。

**3** センサユニットに付属の AC アダプタを接続し、その後 AC アダプタに電源コードを接続します。



**4** 使用する TYPE2 の電流センサをセンサユニットの SENSOR コネクタに接続します。

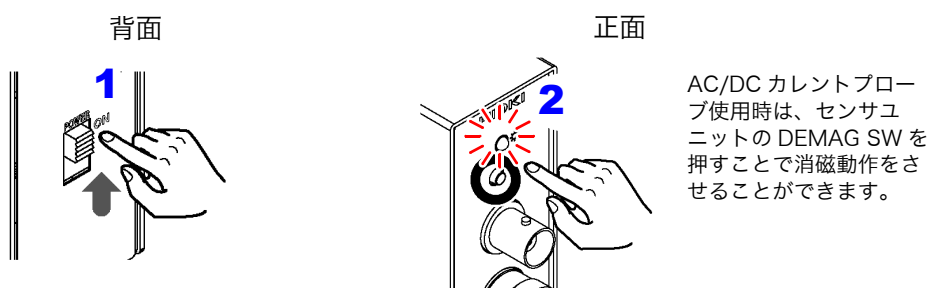


**5** センサユニットの出力端子と本器の外部電流センサ入力端子を、L9217 接続コードで接続します。

**6** 本器の電圧入力端子への結線をします。

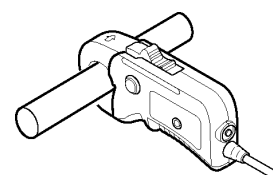
**7** 本器およびセンサユニット付属の AC アダプタに電源コードを接続して、差し込みプラグをコンセントに接続します。

**8** 本器の電源スイッチを入れて測定画面になることを確認し、その後センサユニットの電源スイッチを入れて電源モニタが点灯することを確認します。



**9** 本器の設定をします。

**10** 電流センサで被測定電線をクランプして測定します。



AC/DC カレントプローブ使用時は、電流センサ側でゼロ調整してください。

1. 本器をパネル表記 10A レンジに設定
2. 表示項目を A、整流方式を DC に設定
3. 表示が 0A になるよう、AC/DC カレントプローブのゼロ調整用つまみ (0ADJ) を回す

## 外部電流センサ入力の設定をする

使用する電流センサのタイプ、本器の CT 比および測定レンジの設定をします。  
結線ごとにそれぞれの設定が可能です。

参照:「3.2.2 電流入力方式を選択する」(p.39)  
「3.2.9 VT・CT 比を設定する」(p.56)



### 注意

本器は電流センサのタイプおよび CT 比の自動識別、自動設定はできません。電流センサを使用する際には、必ず電流センサのタイプおよび CT 比を手動で設定してください。また、定格の異なる電流センサと交換する場合は、電流センサのタイプおよび本器の CT 比を再設定してください。

- ・ 電流センサのタイプが OFF のときは、入力は電流直接入力端子が有効となり、外部電流センサ入力は無視されます。
- ・ 外部電流センサ入力使用時の電流測定レンジは、パネル表記では 10 A、20 A、50 A です。オートレンジ設定時も 10 A、20 A、50 A レンジの間でオートレンジ動作となります。
- ・ 9660 クランプオンセンサを使用するときは、100 A レンジ（本器パネル表記上は 10 A レンジ）のみが使用可能です。
- ・ 1P2W 以外で複数チャンネルを組み合わせている結線のときは、組み合わせている各チャンネルは強制的に同じ電流センサのタイプ、CT 比およびレンジになります。このとき、数値の小さいチャンネルの設定に他のチャンネルの設定を合わせます。

### 各電流センサのタイプと本器で設定する CT 比

電流センサ	電流センサ定格	タイプ (TYPE)	CT 比
9661 クランプオンセンサ	AC 500 A	1	10
9669 クランプオンセンサ	AC 1000 A	1	20
9660 クランプオンセンサ	AC 100 A	1	10
CT9667 フレキシブルクランプオンセンサ	AC 500A /5000A	1	10/100
CT6862-05 AC/DC カレントセンサ	AC/DC 50 A	2	1 (OFF)
CT6863-05 AC/DC カレントセンサ	AC/DC 200 A	2	4
CT6865-05 AC/DC カレントセンサ	AC/DC 1000 A	2	20
9709-05 AC/DC カレントセンサ	AC/DC 500 A	2	10
CT6841-05 AC/DC カレントプローブ	AC/DC 20 A	2	0.4
CT6843-05 AC/DC カレントプローブ	AC/DC 200 A	2	4
CT6844-05 AC/DC カレントプローブ	AC/DC 500 A	2	10
CT6845-05 AC/DC カレントプローブ	AC/DC 500 A	2	10
CT6846-05 AC/DC カレントプローブ	AC/DC 1000 A	2	20
9272-05 クランプオンセンサ	AC 20 A/200 A	2	0.4/4

被測定対象の電流が、オプションの電流センサの定格を超えるときは：

外付けの CT を使用してください。

## 外付け CT を使用する



### 危険

結線状態で活電部が露出しているときは、CT および活電部には触れないでください。感電、人身事故、短絡事故になります。



### 警告

外付け CT を使用するときは、CT の二次側を開放にしないでください。開放状態で一次側に電流が流れると、二次側に高電圧が発生し、非常に危険です。

- ・ 外付け CT の位相差が、電力測定に大きな誤差を与える可能性があります。より正確な電力測定をしたいときは、使用する電路の周波数帯域で、位相誤差の小さい CT を使用してください。
- ・ 外付けの CT を使用するときは、CT の二次側の - (マイナス) 端子は安全のため接地してください。

### 使用例

被測定電流	7800A (7.8kA)
使用する電流センサ	9669 クランプオンセンサ (定格電流 AC 1000 A)
使用する外付け CT	10 : 1

次のように本器を設定します。

電流センサタイプ : TYPE1

CT 比 : 200 (電流センサの CT 比 20) × (外付け CT の CT 比 10)

電流測定レンジ : 10 kA (本器のパネル表記上は 50 A レンジ)

本器での電流測定値 (表示値) は、[7.800 kA] となります。

## 3.10 その他の機能

### 3.10.1 表示値を固定する (表示ホールド)

**HOLD** キーを押したときのすべての測定値の表示を保持できます。(表示ホールド状態)

#### 表示ホールド状態にする



- 1 **HOLD** を押します。
- 2 **HOLD** を押したときの測定値の表示が固定され、**HOLD** ランプが点灯します。

#### 表示ホールド状態を解除する



- 1 表示ホールド状態のときに **HOLD** を押します。
- 2 通常の測定状態に戻り、**HOLD** ランプが消灯します。

表示ホールド状態のとき、次の操作はできません。

- ・ レンジの切り替え  
レンジのいずれかのキーを押すと、[Err.16] が表示されます。(p.169)  
オートレンジのときも、レンジは変更しません。**HOLD** キーを押したときのレンジに固定されます。
- ・ ホールドによって設定変更ができない項目については、点滅をその項目に移動することはできません。
- ・ 設定を変更したいときは、**HOLD** キーを押して表示ホールド状態を解除 (**HOLD** 消灯) してください。

以下の場合、ホールドは無効です。

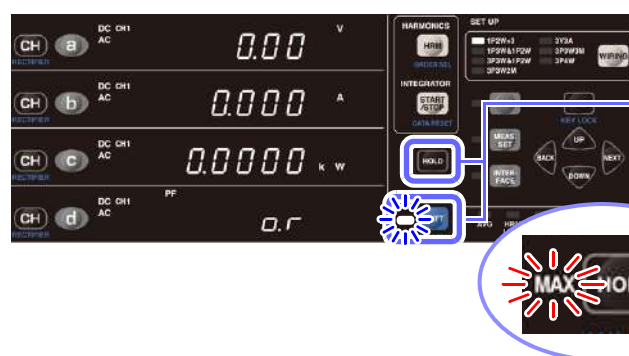
- ・ **AVG** ランプ点滅中  
**AVG** ランプが点滅から点灯に変わり、アベレージデータを確定した時点でホールドは有効になります。  
ピーク値などアベレージしない測定値も、アベレージデータを確定するまではホールドされません。
- ・ レンジなどの設定を変更した直後 (画面に [- - - -] が表示されているとき)  
[- - - -] 表示後に測定値が表示されると、ホールドは有効になります。

## 3.10.2 ピーク値・最小値・最大値を表示する (最大値ホールド)

本器は、常に、瞬時値・最大値・最小値の測定を行っています。これらは、**HOLD** によって表示を切り替えることができます。

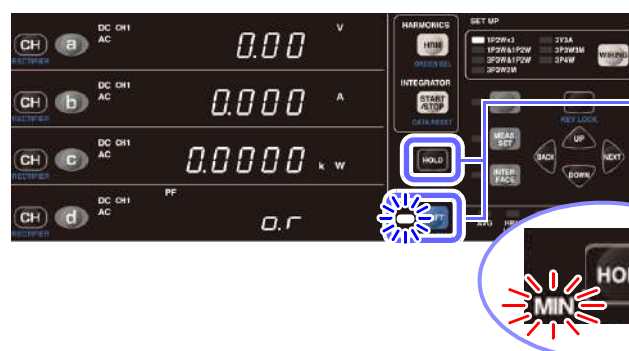
- ・ 機器の突入電流など、波形のピーク値の測定ができます。(ピーク値ホールド)
- ・ 各測定項目の最小値の測定ができます。(最小値ホールド)
- ・ 各測定項目の最大値の測定ができます。(最大値ホールド)

### 最大値表示にする



- 1 **SHIFT** を押してSHIFT状態にしてから、**HOLD** を押します。
- 2 **MAX** ランプが点灯し、最大値の表示に切り替わります。

### 最小値表示にする



- 1 最大値表示になっているときに **HOLD** を押します。
- 2 **MIN** ランプが点灯し、最小値の表示に切り替わります。

### 瞬時値表示に戻す

最小値表示 (**MIN** ランプ点灯) 時に **HOLD** を押すと瞬時値表示に戻ります。

### 最大値・最小値のクリア

**SHIFT**、**START/STOP** (**DATA RESET**) を押すと最大値・最小値はクリアされ再スタートします。  
積算のスタートによってもクリアされ再スタートします。

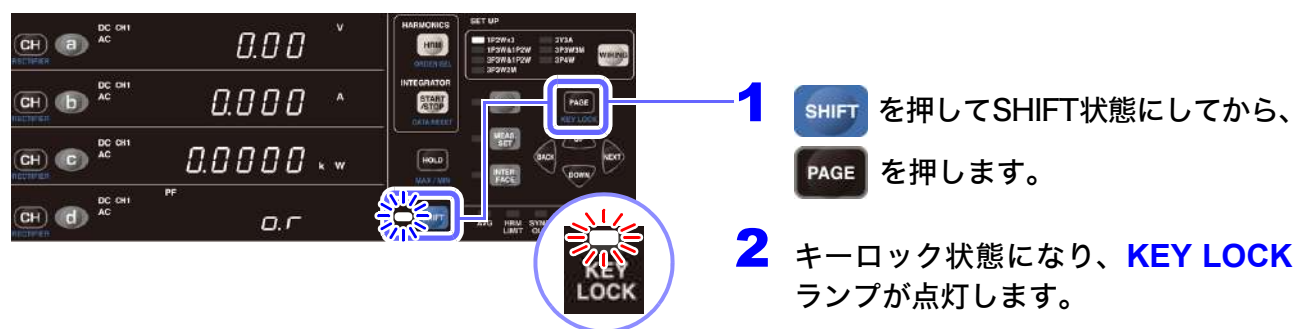
- ・ 最大値・最小値ホールド表示状態のとき、次の操作はできません。
  - ・ レンジの切り替え  
レンジのいずれかのキーを押すと、[Err.16]が表示されます。(p.169)  
オートレンジのときも、レンジは変更しません。ホールド表示にしたときのレンジに固定されます。
  - ・ 設定の変更（積算時間、平均化回数、VT・CT比の設定など）  
設定画面では設定項目が点灯状態になり、変更できなくなります。
  - ・ ホールド表示によって設定変更ができない項目については、設定の点滅をその項目に移動することはできません。
- ・ 設定を変更したいときは **HOLD** を押して瞬時値表示にしてください。
- ・ 波形のピーク値以外の項目は、測定値の絶対値で最大値 / 最小値の比較を行っています。波形のピーク値については最大値には波形の最大値が表示され、最小値には波形の最小値が表示されます。
- ・ 積算時間、積算値、時間平均値の最大値 / 最小値はありません。積算時間と積算値は瞬時値をそのまま表示します。時間平均値は [- - - - ] 表示になります。

### 3.10.3操作キーを無効にする（キーロック）

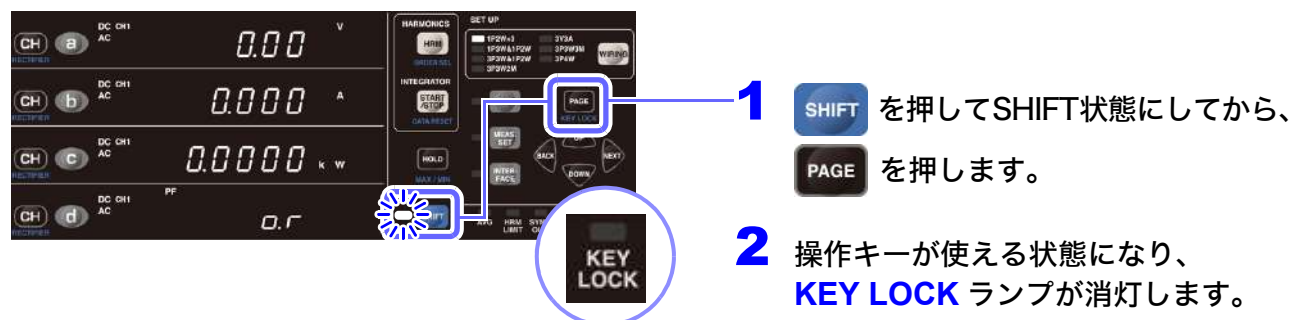
測定中の誤操作などを防ぐために、操作キーを無効（キーロック状態）にすることができます。

#### キーロック状態にする

**KEY LOCK** ランプが点灯中は、キーを押しても受け付けません。



#### キーロック状態を解除する



- ・ キーロック状態のときにインタフェースで通信すると、**KEY LOCK** ランプが消灯してリモート状態 (**REMOTE** ランプ点灯) になります。
- ・ リモート状態のときも同様にキーは効かなくなります。
- ・ 操作キーを使えるようにしたいときは、**SHIFT** を押して、リモート状態を解除してください。

参照:「リモート状態を解除する(ローカル状態にする)」(p.130)

### 3.10.4 初期化する（システムリセット）

本器に設定されている内容を初期化します。

初期化すると、工場出荷時の状態になります。（システムリセット）

システムリセットは、電源投入後、セルフテスト中（通常表示になるまでの間）に操作してください。

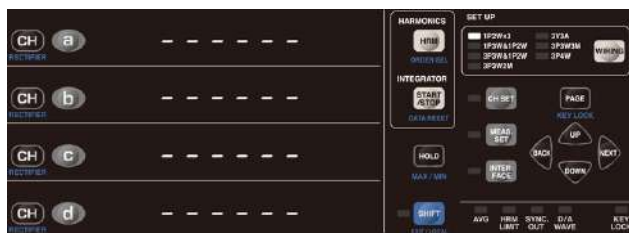
- ・ 本器に電圧、電流の入力が無い状態で実行してください。
- ・ RS-232C の通信速度、GP-IB アドレス、LAN 関連の設定は初期化されません。

（例）PW3337-03 の場合



- 1 本器の電源を入れます。
- 2 製品の形番とバージョンが表示されている間に **SHIFT** を押してから、**START/STOP** を押します。

（SHIFT ランプは点灯しません）



- 3 通常動作と同様にゼロアジャストを行います。

システムリセットが行われている場合、ゼロアジャスト終了後に以下の表示になります。



- 4 システムリセット画面が表示されて、設定が工場出荷時の状態になります。

## 工場出荷時の設定

項目	設定内容	
表示部 a	AC+DC CH1 V	
表示部 b	AC+DC CH1 A	
表示部 c	AC+DC CH1 W	
表示部 d	AC+DC CH1 PF	
電圧レンジ	300 V レンジ (オートレンジ OFF)	
電流レンジ	20 A レンジ (オートレンジ OFF)	
結線	1P2W	
同期ソース	CH1 : U1、CH2 : U2、CH3 : U3	
電流入力	CH1 ~ CH3 すべて直接入力 (OFF)	
VT 比	1 (OFF) CH1 ~ CH3 : 1 (OFF)	
CT 比	1 (OFF) CH1 ~ CH3 : 1 (OFF)	
周波数レンジ	CH1 ~ CH3 : 500 Hz	
タイムアウト	CH1 ~ CH3 : 0.1 s	
積算時間	0000.00 (10000 時間)	
平均化回数 (AVG)	1 (OFF)	
高調波解析上限次数	50 次	
外部同期機能	OFF	
D/A 出力	U、I、P 端子 : レベル出力 DA1 : S1、DA2 : S2、DA3 : S3	
	<b>PW3336-02</b> <b>PW3336-03</b> <b>PW3337-02</b> <b>PW3337-03</b>	
積算	リセット状態	
表示ホールド	OFF	
最大値 / 最小値表示	OFF	
キーロック	OFF	
LAN 関係の設定	IP アドレス	192.168.1.1
	サブネットマスク	255.255.255.0
	デフォルトゲートウェイ	0.0.0.0
RS 関係の設定	RS 通信速度	38400bps
GP-IB アドレス	1	
	<b>PW3336-01</b> <b>PW3336-03</b> <b>PW3337-01</b> <b>PW3337-03</b>	

LAN、RS-232C、GP-IB は工場出荷時の設定です。本器のシステムリセットでは初期化されません。

## 3.11 PEAK OVER、o.r、単位の点滅が表示されたら

## 3.11.1 PEAK OVER U、PEAK OVER I ランプが点灯したとき



電圧入力、または電流入力の波形ピーク値が下記の値を超えたときにランプが点灯します。  
このとき表示されたデータは正確ではありません。

- ・ 電圧入力の波形ピーク値 : 各電圧レンジの  $\pm 600\%$ 、  
300 V、600 V、1000 V レンジのときは  $\pm 1500$  V peak
- ・ 電流入力の波形ピーク値 : 各電流レンジの  $\pm 600\%$ 、  
20 A、50 A レンジのときは  $\pm 100$  A peak

エラー表示	状態	対処法
PEAK OVER U	$\pm 1500$ Vpeak 以上のとき	速やかに測定を中止して、測定ラインの電源を遮断し、結線を外してください。
	$\pm 1500$ Vpeak 以下のとき	内部回路が正常に動作していません。 PEAK OVER U ランプが点灯しないレンジに切り替えてください。 参照:「3.2.4 電圧・電流レンジを選択する」(p.45)
PEAK OVER I	$\pm 100$ Apeak 以上のとき	速やかに測定を中止して、測定ラインの電源を遮断し、結線を外してください。
	$\pm 100$ Apeak 以下のとき	内部回路が正常に動作していません。 PEAK OVER I ランプが点灯しないレンジに切り替えてください。 参照:「3.2.4 電圧・電流レンジを選択する」(p.45)

## 3.11.2 o.r (over-range: オーバーレンジ) を表示したとき



電圧、電流は、各レンジの 140% を超えたときに表示します。電圧 1000 V レンジは、1060.5 V を超えたときに表示します。

有効電力は、電圧、電流が [o.r] の場合でも、電力レンジの 196% を超えるまでは [o.r] になりません。[o.r] になったデータを演算で使用する項目も [o.r] 表示になります。

以下の場合に [o.r] を表示します。

皮相電力	電圧、電流のいずれかが [o.r] 表示のとき
無効電力	電圧、電流、有効電力のいずれかが [o.r] 表示のとき
力率	<ul style="list-style-type: none"> <li>電圧、電流のいずれかが [o.r] 表示のとき</li> <li>皮相電力が 0 のとき</li> </ul>
位相角	力率が o.r 表示のとき
周波数測定	測定範囲 0.1Hz ~ 220kHz を外れたとき
電圧波形ピーク値	電圧ピークレンジの 102% を超えたとき
電流波形ピーク値	電流ピークレンジの 102% を超えたとき
効率	<ul style="list-style-type: none"> <li>演算式中の分子、または分母の有効電力値が [o.r] 表示のとき</li> <li>演算式中の分母の有効電力値が 0 のとき</li> </ul>
電圧クレストファクタ	<ul style="list-style-type: none"> <li>電圧波形ピーク値が [o.r] 表示のとき</li> <li>電圧が [o.r] 表示、または 0 のとき</li> </ul>
電流クレストファクタ	<ul style="list-style-type: none"> <li>電流波形ピーク値が [o.r] 表示のとき</li> <li>電流が [o.r] 表示、または 0 のとき</li> </ul>
電圧リップル率	<ul style="list-style-type: none"> <li>電圧波形ピーク値が [o.r] 表示のとき</li> <li>電圧が [o.r] 表示、または 0 のとき</li> </ul>
電流リップル率	<ul style="list-style-type: none"> <li>電流波形ピーク値が [o.r] 表示のとき</li> <li>電流が [o.r] 表示、または 0 のとき</li> </ul>

状態	対処法
電圧が [o.r] になったとき	<p>オーバーレンジにならないレンジに切り替えてください。 1000 V レンジで [o.r] の場合は速やかに測定を中止して、測定ラインの電源を遮断し、結線を外してください。 <b>参照:</b>「3.2.4 電圧・電流レンジを選択する」(p.45)</p>
電流が [o.r] になったとき	<p>オーバーレンジにならないレンジに切り替えてください。 50 A レンジで [o.r] の場合は速やかに測定を中止して、測定ラインの電源を遮断し、結線を外してください。 <b>参照:</b>「3.2.4 電圧・電流レンジを選択する」(p.45)</p>

## 3.11.3 単위가点減しているとき



状態	対処法
平均化処理中に単위가点減する	表示中の平均値が [o.r] を含んでいることを示します。 平均化処理中に [o.r] がなければ点減しません。 [o.r] のときは、電圧・電流はレンジの 140%、有効電力はレンジの 196% を超えた内部データをそのまま使用して平均値を計算します。
積算値、時間平均値の単위가点減する	積算値をリセットしてレンジを変更し、再度積算を行ってください。 積算中に <b>PEAK OVER</b> が発生しなければ点減しません。 <b>参照</b> :「3.3 積算する」(p.59)

# コンピュータと つないで使う

## 第4章

本器に標準装備されている LAN インタフェースにより、コンピュータと接続して遠隔操作ができます。また、LAN、RS-232C、GP-IB( オプション ) インタフェースにより、通信コマンドで本器を制御、専用アプリケーション \* で測定データをコンピュータに転送することもできます。通信するためには、本器で通信条件を設定する必要があります。

通信コマンドでの制御方法については、通信コマンド取扱説明書 \* を参照してください。

\* 最新バージョンは、弊社ホームページからダウンロードできます。

### ⚠ 注意

- ・ 本器と、コンピュータの接地（アース）は共通にしてください。接地が異なると本器の GND とコンピュータの GND との間には電位差を生じます。電位差がある状態で通信ケーブルを接続すると、誤動作や故障の原因になります。
- ・ 通信ケーブルを接続したり、取り外したりするときは、必ず本器およびコンピュータの電源を切ってください。誤動作や故障の原因になります。
- ・ 通信ケーブル接続後は、コネクタに付いているネジをしっかりと固定してください。コネクタの接続を確実にしないと、誤動作や故障の原因になります。

### ■ RS-232C の接続・設定 (p.114)

- ・ 通信コマンドで本器を制御することができます。(通信コマンド説明書参照)

### ■ LAN の接続・設定 (p.118)

- ・ インターネットブラウザで本器を遠隔操作できます。(p.125)
- ・ 通信コマンドで本器を制御する(通信コマンド説明書参照)
- ・ プログラムを作成して、通信コマンド用のポートへ TCP で接続して、本器を制御することができます。

### ■ GP-IB の接続・設定 PW3336-01 PW3336-03 PW3337-01 PW3337-03 (p.127)

- ・ 通信コマンドで本器を制御することができます。(通信コマンド説明書参照)

## 4.1 RS-232C インタフェースの設定と接続 (コマンド通信を利用する前に)



RS-232C で本器をコントロールすることができます。

### 設定と接続の前に確認しておくこと



#### 警告

- ・ インタフェースのコネクタの脱着時は、各機器の電源を切ってください。感電事故の原因になります。
- ・ 本器の損傷を避けるため、コネクタを短絡したり電圧を入力したりしないでください。
- ・ 必ず接続する機器の RS-232C コネクタに接続してください。電氣的仕様の異なるコネクタに接続すると、感電事故や機器損傷の原因になります。



#### 注意

接続後は、必ずネジ留めをしてください。コネクタの接続を確実にしないと仕様を満足しなかったり、故障の原因になります。

#### ご使用上の注意

LAN、RS-232C、GP-IB は必ずいずれかひとつをお使いください。

複数のインタフェースを同時に使用した場合、通信が停止するなど誤動作の原因となります。

### 仕様

#### RS-232C

通信方式	全二重 調歩同期式
通信速度	9600bps/38400bps
データ長	8 ビット
パリティ	なし
ストップビット	1 ビット
メッセージターミネータ (デリミタ)	受信時: LF 送信時: CR+LF (LF に切り替え可能)
フロー制御	なし
電氣的仕様	入力電圧レベル 5 ~ 15 V: ON -15 ~ -5 V: OFF 出力電圧レベル +5 V 以上 : ON -5 V 以下 : OFF
コネクタ	インタフェースコネクタのピン配置 (D-sub9Pin オス 嵌合固定台ネジ #4-40) 入出力コネクタは、ターミナル (DTE) 仕様  推奨ケーブル: ・ 9637 RS-232C ケーブル (コンピュータ用) ・ 9638 RS-232C ケーブル (D-sub25 ピン コネクタ用) <b>参照:</b> 「RS-232C ケーブルを接続する」(p.116)、「GP-IB コネクタに接続する」(p.128) <b>注:</b> USB- シリアル変換器を使用して PC と接続する場合は、ジェンダーチェンジャー (オス-メス変換器)、ストレート-クロス変換器が必要となることがあります。

使用文字コード : ASCII コード

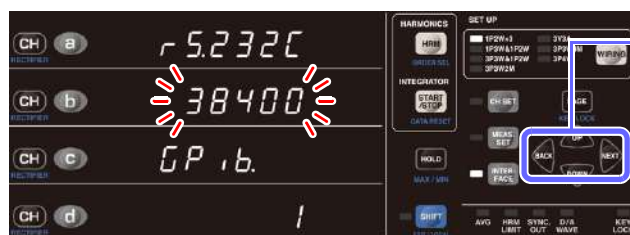
## RS-232C の通信速度を設定する



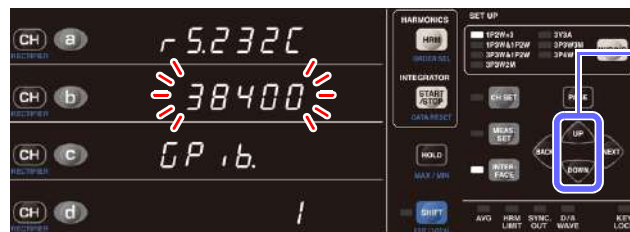
1 **INTER-FACE** を押します。



2 **PAGE** を押して、左の設定画面にします。



3 **b** の数字が点滅状態になるまで、**BACK** または **NEXT** を押して、RS-232C を選択します。



4 **UP** または **DOWN** を押して、通信速度を選択します。  
設定：38400 → 9600 …

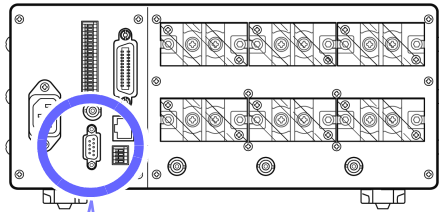


5 **INTER-FACE** を押して、設定を終了します。

通常の測定状態になります。

## RS-232C ケーブルを接続する

推奨ケーブル：9638 RS-232C ケーブル (1.8m、9-25 ピン、クロスケーブル)



### 1 本器の RS-232C コネクタに、RS-232C ケーブルを接続します。

必ずネジで固定してください。

### 2 コントローラの通信プロトコルを、本器と同じ設定にします。

コントローラは必ず以下の設定にしてください。

- ・ 調歩同期式
- ・ 通信速度：9600bps/38400bps  
(本器の設定にあわせてください)
- ・ ストップビット：1ビット
- ・ データ長：8ビット
- ・ パリティチェック：なし
- ・ フロー制御：なし

- ・ コントローラ (DTE) と接続するときは、本器側コネクタとコントローラ側コネクタの仕様にあったクロスケーブルをご用意ください。
- ・ USB- シリアルケーブルを使用する際は、ジェンダーチェンジャー、ストレートクロス変換器が必要となる場合があります。本器のコネクタと USB- シリアルケーブルのコネクタの仕様にあわせて、適宜 をご用意ください。

入出力コネクタは、ターミナル (DTE) 仕様です。

本器ではピン番号 2、3、5、7、8 を使用しています。その他のピンは未使用です。

ピン番号	相互接続回路名称		CCITT 回路番号	EIA 略号	JIS 略号	慣用略号
1	データ・チャネル 受信キャリア検出	Carrier Detect	109	CF	CD	DCD
2	受信データ	Receive Data	104	BB	RD	RxD
3	送信データ	Send Data	103	BA	SD	TxD
4	データ端末レディ	Data Terminal Ready	108/2	CD	ER	DTR
5	信号用接地	Signal Ground	102	AB	SG	GND
6	データ・セット・レディ	DATA Set Ready	107	CC	DR	DSR
7	送信要求	Request to Send	105	CA	RS	RTS
8	送信可	Clear to Send	106	CB	CS	CTS
9	被呼表示	Ring Indicator	125	CE	CI	RI

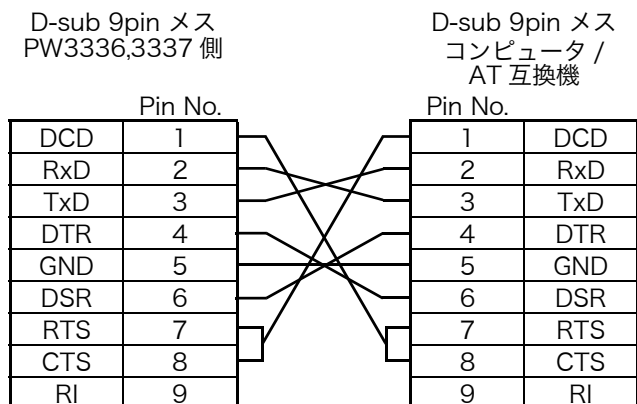
#### 4.1 RS-232C インタフェースの設定と接続 (コマンド通信を利用する前に)

##### 本器とコンピュータを接続する場合

D-sub9pin メス - D-sub9pin メスのクロスケーブルを使用します。

推奨ケーブル：9637 RS-232C ケーブル (1.8 m、9-9 ピン、クロスケーブル)

クロス結線



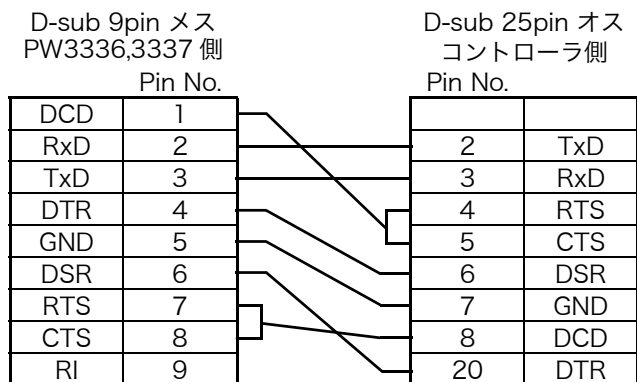
##### D-sub25 ピンコネクタの機器と接続する場合

D-sub9pin メス - D-sub25pin オスのクロスケーブルを使用します。

図のように RTS と CTS がショートされて、DCD に接続されたクロスケーブル を使用してください。

推奨ケーブル：9638 RS-232C ケーブル (1.8m、25-9 ピン、クロスケーブル)

クロス結線



「D-sub25pin オス - Dsub25pin オスのクロスケーブル」と「9pin - 25pin 変換アダプタ」の組み合わせでは動作しません。

## 4.2 LAN の設定と接続 (コマンド通信を利用する前に)

コンピュータでインターネットブラウザによる遠隔操作を利用したり、コマンド通信をする前に、本器でLANの設定をして、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。

### ご使用上の注意

LAN、RS-232C、GP-IB は必ずいずれかひとつをお使いください。  
複数のインタフェースを同時に使用した場合、通信が停止するなど誤動作の原因となります。

### 設定前に確認しておくこと

- 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 に流れる可能性があります。
- 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。

### 設定項目について

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。

### 本器を既存のネットワークに接続する場合

以下の項目について、あらかじめネットワークシステムの管理者 ( 部署 ) に割り当ててもらわなければならない場合があります。必ず、他の機器と重ならないようにしてください。

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

### 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。

(設定例) 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 .... 0.0.0.0
```

### 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 ケーブルと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 .... 0.0.0.0
```

## LAN の IP アドレスを設定する

LAN を使用する前に、LAN の IP アドレスを設定します。



1 **INTER-FACE** を押します。



2 **PAGE** を押して、左の設定画面にします。



3 **BACK** または **NEXT** を押すと、4つのアドレスデータを移動できます。



4 **UP** または **DOWN** を押して、IP アドレスを設定します。

設定範囲：000～255



5 **INTER-FACE** を押して、設定を終了します。



6 LAN を初期化する間、左の画面が表示します。

通常の測定状態になります。

## LAN のサブネットマスクを設定する

LAN を使用する前に、LAN のサブネットマスクを設定します。



**1** **INTERFACE** を押します。



**2** **PAGE** を押して、左の設定画面にします。



**3** **BACK** または **NEXT** を押すと、4つのアドレスデータを移動できます。



**4** **UP** または **DOWN** を押して、サブネットマスクを設定します。

設定範囲 : 000 ~ 255



**5** **INTERFACE** を押して、設定を終了します。



**6** **LAN** を初期化する間、左の画面が表示します。

通常の測定状態になります。

## LAN のデフォルトゲートウェイを設定する

LAN を使用する前に、LAN のデフォルトゲートウェイを設定します。



1 **INTER-FACE** を押します。



2 **PAGE** を押して、左の設定画面にします。



3 **BACK** または **NEXT** を押すと、4つのアドレスデータを移動できます。



4 **UP** または **DOWN** を押して、デフォルトゲートウェイを設定します。

設定範囲：000～255



5 **INTER-FACE** を押して、設定を終了します。



6 LAN を初期化する間、左の画面が表示します。

通常の測定状態になります。

## LAN の MAC アドレスを表示する

本器に設定されている MAC アドレスが確認できます。

MAC アドレスの変更はできません。



1 INTERFACE を押します。



2 PAGE を押して、左の設定画面にします。  
MAC アドレスが表示されます。



3 INTERFACE を押します。

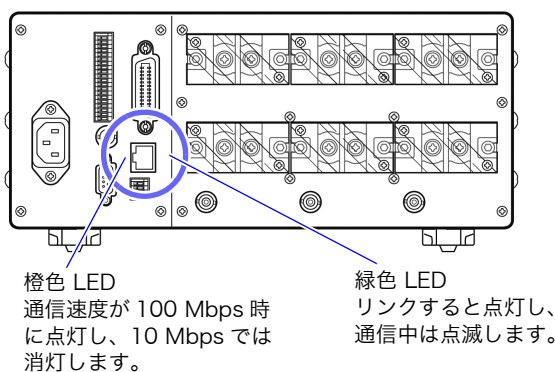
通常の測定状態になります。

## LAN ケーブルで本器とコンピュータを接続する

LAN ケーブルで本器とコンピュータを接続します。

2つの接続方法があります。

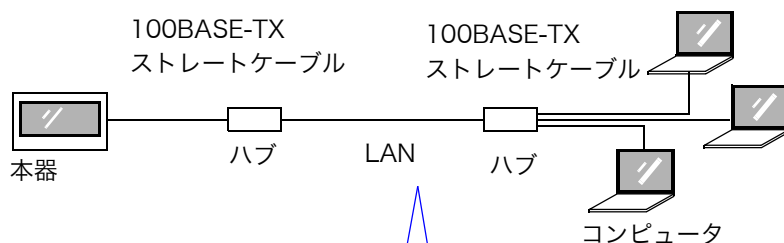
- 本器を既存のネットワークに接続して使用する
- 本器とコンピュータを1対1で使用する (p.124)



- 1 本器右側面の 100BASE-TX コネクタに LAN ケーブル (100BASE-TX 対応ケーブル) を接続します。
- 2 LAN ケーブルをコンピュータに接続します。

LAN に繋いでも、緑色 LED が点灯しない場合には、本器の故障や接続相手機器の故障、もしくは接続ケーブルの断線などの不具合が考えられます。

### 本器を既存のネットワークに接続して使用する場合



本器とハブを LAN ケーブル (100BASE-TX 対応ケーブル) で接続して、コンピュータで制御・監視できます。

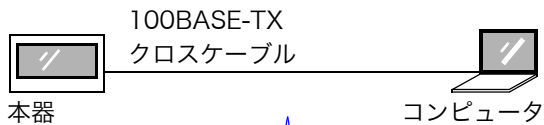
本器の 100BASE-TX コネクタ



接続ケーブル: 下記のいずれかを使用してください。

- 100BASE-TX 対応のストレートケーブル (最大 100m、市販) (10BASE で通信する場合は、10BASE-T 対応のケーブルも使用できます)
- 9642 LAN ケーブル (オプション)

## 本器とコンピュータを 1 対 1 で使用する場合

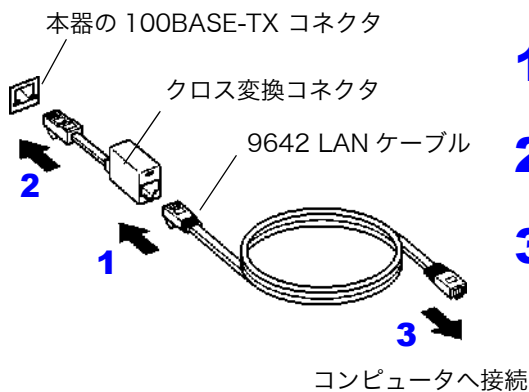


本器とコンピュータをLANケーブルで接続して、制御・監視できます。

## 9642 LANケーブルとクロス変換コネクタ (付属) を使用して接続する場合

接続ケーブル: 下記のいずれかを使用してください。

- 100BASE-TX 対応のクロスケーブル (最大 100m)
- 100BASE-TX 対応のストレートケーブルとクロス変換コネクタ (最大 100m)
- 9642 LAN ケーブル (オプション、クロス変換コネクタ付属)



- 1** 9642 LAN ケーブルを付属のクロス変換コネクタに接続します。
- 2** クロス変換コネクタを本器の 100BASE-TX コネクタに接続します。
- 3** 9642 LAN ケーブルをコンピュータの 100BASE-TX コネクタにケーブルを接続します。

以上で本器とコンピュータの接続は完了です。

## 4.3 コンピュータのブラウザから本器を操作する

コンピュータの Internet Explorer<sup>®</sup> などの Web ブラウザを使用して本器操作ができます。  
推奨ブラウザは IE (Internet Explorer<sup>®</sup>) Ver9 以降です。

### LAN の接続・設定方法について

参照:「4.2 LAN の設定と接続 ( コマンド通信を利用する前に )」 (p.118)

接続するとホーム画面が表示されます。



## 遠隔操作する

メニューから **[ 遠隔操作 ]** を選ぶと、遠隔操作画面になります。本器で表示している画面がそのままブラウザ上に表示されます。操作パネルのボタンは本器のボタンに対応しています。また、画面上のキーの部分をマウスでクリックすると (本器のキー操作と同じ) 本器を遠隔操作することができます。

画面を保存したいときは **[ 画面保存 ]** ボタンを押すと、PNG 形式で保存することができます。

また、多くのブラウザでは 拡大 =CTRL+'+', 縮小 =CTRL+'-', 通常サイズ =CTRL+'0' キーを押すことにより拡大 / 縮小ができます。

画面の更新時間の選択ができます。(更新速度はおおよそ高速:0.3 s、普通:1 s、低速:10 s)

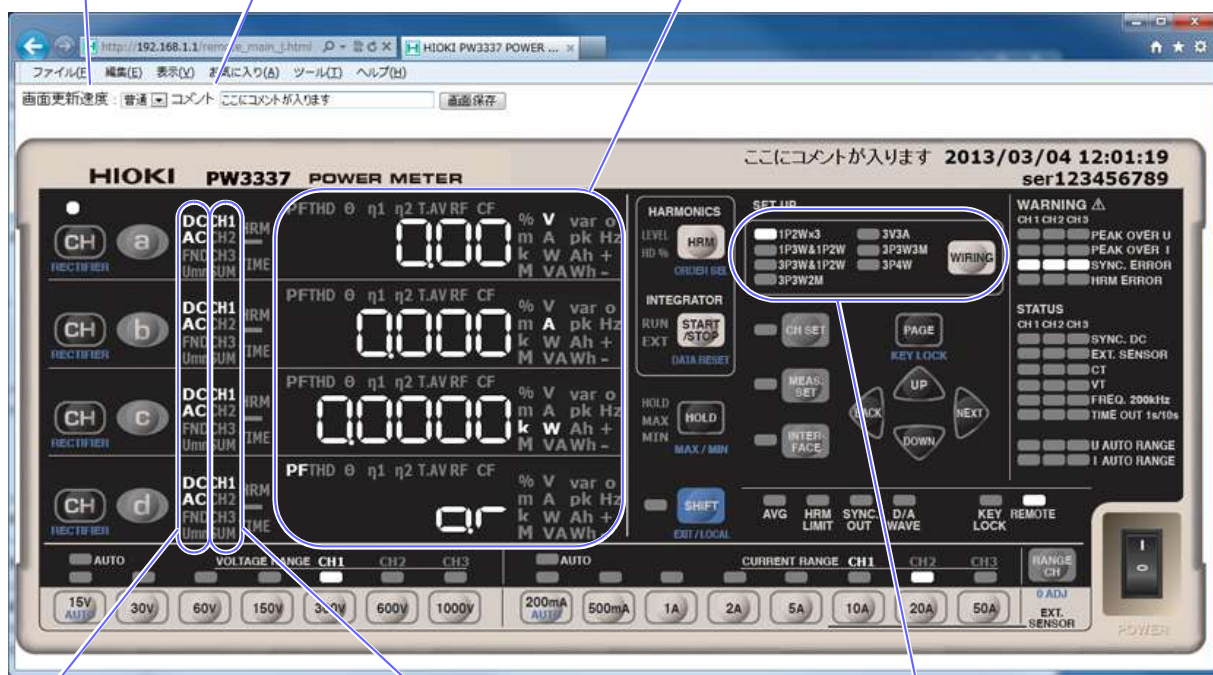
コメント入力欄にコメントを入力すると、保存画面右上にコメントを表示させることができます。IE (Internet Explorer®) では Ver9 以降で対応

### 表示項目の変更

測定値表示部の表示項目の部分 (**V**、**A**、**W**、**VA**...) をクリックすると、表示項目の変更ができます。

**pk**、**H<sub>z</sub>**、**THD**、**θ**、**T.AV**、**RF**、**CF** については、コンピュータの SHIFT キーの有無によって選択できます。

(例) 電流、または電圧のピーク値を表示する  
 コンピュータの SHIFT キーを押しながら **pk** をクリック  
 → 電流のピーク値を表示  
**pk** をクリック (コンピュータの SHIFT キーを押さない)  
 → 電圧のピーク値を表示



### 整流方式の変更

測定値表示部の整流方式の部分 (**DC**、**AC**、**FND**、**Umn**) をクリックすると、表示する整流方式が変更できます。コンピュータのキーボードの SHIFT キーを押しながら、整流方式の部分をクリックすると **ACDC** に設定できます。

### 表示チャンネルの変更

測定値表示部の **CH1** ~ **CH3** の部分をクリックすると、表示対象チャンネルの変更ができます。

### 結線モードの変更

結線表示部をクリックすると、結線モードが変更できます。

### 本体キー+SHIFT キーの動作

コンピュータの SHIFT キーを押しながら、画面上のキーをマウスでクリックすると、SHIFT 状態と同じ動作をさせることができます。

(例) オートレンジの設定 (電圧レンジ)

コンピュータの SHIFT キーを押しながら、電圧レンジの **15V AUTO** をクリックすると、AUTO レンジの設定ができます。

## 4.4 GP-IB インタフェースの設定と接続 (コマンド通信を利用する前に)

PW3336-01

PW3336-03

PW3337-01

PW3337-03

GP-IB で本器をコントロールすることができます。

### 設定と接続の前に確認しておくこと



#### 警告

- ・ インタフェースのコネクタの脱着時は、各機器の電源を切ってください。感電事故の原因になります。
- ・ 本器の損傷を避けるため、コネクタを短絡したり電圧を入力したりしないでください。
- ・ 必ず接続する機器の GP-IB 用コネクタに接続してください。電氣的仕様の異なるコネクタに接続すると、感電事故や機器損傷の原因になります。



#### 注意

接続後は、必ずネジ留めをしてください。コネクタの接続を確実にしないと仕様を満足しなかったり、故障の原因になります。

#### ご使用上の注意

LAN、RS-232C、GP-IB は必ずいずれかひとつをお使いください。

複数のインタフェースを同時に使用した場合、通信が停止するなど誤動作の原因となります。

#### GP-IB について

- ・ IEEE-488-2 1987 共通コマンド (必須) が使用できます。
- ・ 次の規格に準拠しています。(準拠規格 IEEE-488.1 1987<sup>\*1</sup>)
- ・ 次の規格を参考に設計されています。(参考規格 IEEE-488.2 1987<sup>\*2</sup>)  
出力キューがいっぱいになると、クエリエラーを出して出力キューをクリアします。よって、IEEE 488.2 で規定されているデッドロック状態<sup>\*3</sup>における出力キューのクリアとクエリエラーの出力には、対応しておりません。

\*1 ANSI/IEEE Standard 488.1-1987, IEEE Standard Digital Interface for Programmable Instrumentation (ANSI/IEEE 規格 488.1-1987。IEEE 規格によるプログラム可能計測器デジタルインタフェース)

\*2 ANSI/IEEE Standard 488.2-1987, IEEE Standard Codes, Formats, Protocols, and Common Commands (ANSI/IEEE 規格 488.2-1987。IEEE 規格によるコード、フォーマット、プロトコル、共通コマンド)

\*3 入力バッファおよび出力キューがいっぱいになり、処理の継続が不可能になる状態。

## 仕様

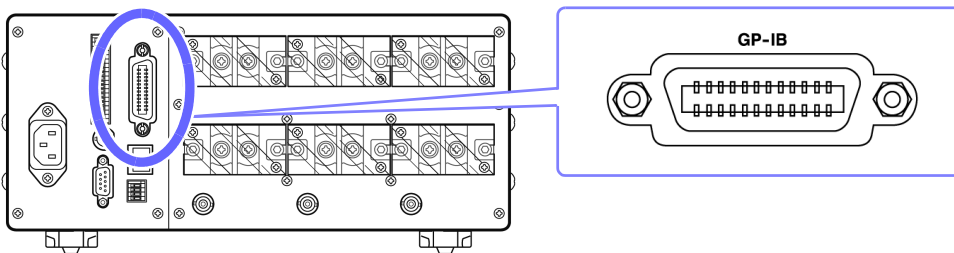
## GP-IB

SH1	ソース・ハンドシェークの全機能が あります。
AH1	アクセプタ・ハンドシェークの全機能が あります。
T6	基本的トーカー機能が あります。 シリアル・ポール機能が あります。 トークオンリモード はありません。 MLA (My Listen Address) によるトーカー解除機能が あります。
L4	基本的リスナ機能が あります。 リスンオンリモード はありません。 MTA (My Talk Address) によるリスナ解除機能が あります。
SR1	サービス・リクエストの全機能が あります。
RL1	リモート・ローカルの全機能が あります。
PP0	パラレル・ポール機能 はありません。
DC1	デバイス・クリアの全機能が あります。
DT1	デバイス・トリガの全機能が あります。
C0	コントローラ機能 はありません。

使用文字コード：ASCII コード

## GP-IB コネクタに接続する PW3336-01 PW3336-03 PW3337-01 PW3337-03

本器の GP-IB コネクタに、GP-IB ケーブルを接続します。  
推奨ケーブル：9151-02 GP-IB 接続ケーブル (2 m)



## GP-IB アドレスを設定する PW3336-01 PW3336-03 PW3337-01 PW3337-03

GP-IB インタフェースを使用する前に、GP-IB のアドレスを設定します。



**1** **INTER-FACE** を押します。



**2** **PAGE** を押して、左の設定画面にします。



**3** **BACK** または **NEXT** を押して GP-IB を選択します。



**4** **UP** または **DOWN** を押して、GP-IB のアドレスを設定します。

設定範囲：00 ~ 30



**5** **INTER-FACE** を押して、設定を終了します。

通常の測定状態になります。

## 4.5 リモート状態を解除する (ローカル状態にする)

通信中はリモート状態 (遠隔操作状態) となり、**REMOTE** ランプが点灯します。

**SHIFT** を除く操作キーは無効になります。

本器が設定画面のときにリモート状態になった場合は、自動的に測定表示に移ります。ただし、GP-IB によってローカル・ロックアウト状態 (GP-IB コマンド LLO : Local Lock Out) になっている場合は **SHIFT** を押しでも無効になります。この場合は、インタフェースファンクションの GTL コマンドを実行するか、本器の電源を入れ直すと、ローカル状態に戻ります。

### リモート状態を解除する

リモート状態 (**REMOTE** ランプ点灯) をローカル状態 (パネル操作有効) にするときは、**SHIFT** を押します。

**REMOTE** ランプが消灯して、操作キーが有効になります。



**1** **SHIFT** を押します。

**2** 操作キーが使えるようになり、**REMOTE** ランプが消灯します。

## 仕様

## 第5章

## 5.1 環境・安全仕様

使用場所	屋内、高度 2000 m まで、汚染度 2	
使用温湿度範囲	0°C ~ 40°C、80%rh 以下 (結露しないこと)	
保存温湿度範囲	-10°C ~ 50°C、80%rh 以下 (結露しないこと)	
耐電圧	AC4290 Vrms (感度電流 1 mA) 電圧入力端子 - (ケース、インタフェース、出力端子一括) 間 電流直接入力端子 - (ケース、インタフェース、出力端子一括) 間 電圧入力端子 - 電流直接入力端子間	
対地間最大定格電圧	電圧入力端子、電流直接入力端子 測定カテゴリ III 600 V (予想される過渡過電圧 6000 V) 測定カテゴリ II 1000 V (予想される過渡過電圧 6000 V)	
最大入力電圧	電圧入力端子	U - ±間 1000 V、±1500 Vpeak 外部電流センサ入力端子 BNC 端子 Hi - Lo 間 5 V、±7.1 Vpeak
最大入力電流	電流直接入力端子	I - ±間 70 A、±100 Apeak
適合規格	安全性	EN61010
	EMC	EN61326 Class A
	防じん性・防水性	IP20 (EN60529)

## 5.2 一般仕様

## 入力仕様

PW3336 シリーズ 測定ライン	単相 2 線 (1P2W)、単相 3 線 (1P3W)、三相 3 線 (3P3W、3P3W2M)			
	結線 (WIRING)	CH1	CH2	
	1P2W×2	1P2W	1P2W	
	1P3W	1P3W		
	3P3W	3P3W		
	3P3W2M	3P3W2M		
PW3337 シリーズ 測定ライン	単相 2 線 (1P2W)、単相 3 線 (1P3W)、 三相 3 線 (3P3W、3P3W2M、3V3A、3P3W3M)、三相 4 線 (3P4W)			
	結線 (WIRING)	CH1	CH2	CH3
	1P2W×3	1P2W	1P2W	1P2W
	1P3W&1P2W	1P3W		1P2W
	3P3W&1P2W	3P3W		1P2W
	3P3W2M	3P3W2M		
	3V3A	3V3A		
	3P3W3M	3P3W3M		
	3P4W	3P4W		
入力方式	電圧	絶縁入力、抵抗分圧方式		
	電流	絶縁入力、DCCT 方式 電流センサによる絶縁入力		

入力抵抗 (50/60 Hz)	電圧入力端子 2 MΩ±0.04 MΩ 電流直接入力端子 1 mΩ 以下 外部電流センサ入力端子 300 kΩ±30 kΩ
-----------------	---

電圧測定レンジ AUTO/ 15 V/ 30 V/ 60 V/ 150 V/ 300 V/ 600 V/ 1000 V 結線ごとに設定可能

電流測定レンジ AUTO/ 200 mA/ 500 mA/ 1 A/ 2 A/ 5 A/ 10 A/ 20 A/ 50 A 結線ごとに設定可能  
外部電流センサ入力は外部電流センサ入力仕様 (CURRENT SENSOR) (p.144) 参照

#### 電力レンジ構成 1P2W 以外は sum の電力レンジ (各 CH の電力レンジは 1P2W と同じ)

電流 / 結線 / 電圧		15.000 V	30.000 V	60.000 V	150.00 V	300.00 V	600.00 V	1.0000 kV
200.00 mA	1P2W	3.0000	6.0000	12.000	30.000	60.000	120.00	200.00
	1P2W、3P4W 以外	6.0000	12.000	24.000	60.000	120.00	240.00	400.00
	3P4W	9.0000	18.000	36.000	90.000	180.00	360.00	600.00
500.00 mA	1P2W	7.5000	15.000	30.000	75.000	150.00	300.00	500.00
	1P2W、3P4W 以外	15.000	30.000	60.000	150.00	300.00	600.00	1.0000 k
	3P4W	22.500	45.000	90.000	225.00	450.00	900.00	1.5000 k
1.0000 A	1P2W	15.000	30.000	60.000	150.00	300.00	600.00	1.0000 k
	1P2W、3P4W 以外	30.000	60.000	120.00	300.00	600.00	1.2000 k	2.0000 k
	3P4W	45.000	90.000	180.00	450.00	900.00	1.8000 k	3.0000 k
2.0000 A	1P2W	30.000	60.000	120.00	300.00	600.00	1.2000 k	2.0000 k
	1P2W、3P4W 以外	60.000	120.00	240.00	600.00	1.2000 k	2.4000 k	4.0000 k
	3P4W	90.000	180.00	360.00	900.00	1.8000 k	3.6000 k	6.0000 k
5.0000 A	1P2W	75.000	150.00	300.00	750.00	1.5000 k	3.0000 k	5.0000 k
	1P2W、3P4W 以外	150.00	300.00	600.00	1.5000 k	3.0000 k	6.0000 k	10.000 k
	3P4W	225.00	450.00	900.00	2.2500 k	4.5000 k	9.0000 k	15.000 k
10.000 A	1P2W	150.00	300.00	600.00	1.5000 k	3.0000 k	6.0000 k	10.000 k
	1P2W、3P4W 以外	300.00	600.00	1.2000 k	3.0000 k	6.0000 k	12.000 k	20.000 k
	3P4W	450.00	900.00	1.8000 k	4.5000 k	9.0000 k	18.000 k	30.000 k
20.000 A	1P2W	300.00	600.00	1.2000 k	3.0000 k	6.0000 k	12.000 k	20.000 k
	1P2W、3P4W 以外	600.00	1.2000 k	2.4000 k	6.0000 k	12.000 k	24.000 k	40.000 k
	3P4W	900.00	1.8000 k	3.6000 k	9.0000 k	18.000 k	36.000 k	60.000 k
50.000 A	1P2W	750.00	1.5000 k	3.0000 k	7.5000 k	15.000 k	30.000 k	50.000 k
	1P2W、3P4W 以外	1.5000 k	3.0000 k	6.0000 k	15.000 k	30.000 k	60.000 k	100.00 k
	3P4W	2.2500 k	4.5000 k	9.0000 k	22.500 k	45.000 k	90.000 k	150.00 k

表中の単位：有効電力 W、皮相電力 VA、無効電力 var

### 基本仕様

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)  
予想される過渡過電圧 2500 V

定格電源周波数 50/60 Hz

最大定格電力 40 VA 以下

外形寸法 約 305W×132H×256D mm (突起物は含まず)

質量 PW3336 シリーズ 約 5.2 kg  
PW3337 シリーズ 約 5.6 kg

製品保証期間 3 年間  
コネクタ、ケーブルなど：保証対象外

### 表示部仕様

表示器 7 セグメント LED

表示項目数 4 項目

表示分解能 積算値以外 99999 カウント  
積算値 999999 カウント

表示更新レート 200 ms±50 ms (約 5 回 /s) ~ 20 s (アベレージ回数の設定により変化)

### 外部インタフェース仕様 RS-232C インタフェース (標準装備)

コネクタ	D-sub 9 ピンコネクタ ×1
通信方式	全二重、調歩同期方式 ストップビット 1 (固定) データ長 8 (固定) パリティ なし コントローラによるリモート制御 (REMOTE ランプ点灯) LOCAL キーによるリモート解除 (REMOTE ランプ消灯) ハードウェアハンドシェイク機能あり
通信速度	9600bps/38400bps

### LAN インタフェース (標準装備)

コネクタ	RJ-45 コネクタ ×1
電氣的仕様	IEEE802.3 準拠
伝送方式	10BASE-T/100BASE-TX 自動認識
プロトコル	TCP/IP
機能	HTTP サーバ (遠隔操作、バージョンアップ) 専用ポート (コマンド制御、データ転送) コントローラによるリモート制御 (REMOTE ランプ点灯) LOCAL キーによるリモート解除 (REMOTE ランプ消灯)

### GP-IB インタフェース (発注時指定 PW3336-01、-03/ PW3337-01、-03)

方式	IEEE-488.1 1987 準拠、IEEE-488.2 1987 参考 インタフェースファンクション SH1、AH1、T6、L4、SR1、RL1、PP0、DC1、DT1、C0 コントローラによるリモート制御 (REMOTE ランプ点灯) LOCAL キーによるリモート解除 (REMOTE ランプ消灯)
アドレス	00 ~ 30

### 付属品・オプション仕様

付属品	電圧、電流入力端子用安全カバー PW3336、-01、-02、-03 (4) PW3337、-01、-02、-03 (6) 安全カバー取付ネジ (M3 × 6 mm) PW3336、-01、-02、-03 (8) PW3337、-01、-02、-03 (12) 取扱説明書 (1) 測定ガイド (1) 電源コード (1)
オプション	通信、制御関係オプション 9637 RS-232C ケーブル (1.8 m、9-9 ピン、クロスケーブル) 9638 RS-232C ケーブル (1.8 m、25-9 ピン、クロスケーブル) 9642 LAN ケーブル (5 m、ストレート - クロス変換コネクタ付属) 9151-02 GP-IB ケーブル (2 m) 9165 接続コード (1.5 m、金属 BNC- 金属 BNC、CE 非対応) 電流センサ関係オプション 外部電流センサ入力仕様 (CURRENT SENSOR) (p.144) 参照 その他オプション 9266-01 コンセント接続コード

## 5.3 測定仕様

### 基本測定仕様

測定方式	電圧、電流同時デジタルサンプリング・ゼロクロス同期演算方式		
サンプリング周波数	約 700 kHz		
A/D コンバータ分解能	16bit		
周波数帯域	DC、0.1 Hz ~ 100 kHz (0.1 Hz ≤ f < 10 Hz は参考値)		
同期ソース (SYNC)	U1、U2、U3、I1、I2、I3、DC (200 ms 固定) 結線ごとに設定可能 ソースの入力の AC 測定値が 1% f.s. 未満の場合は動作および精度を規定しない 同期検出できない場合は SYNC ERROR ランプ点灯 この間の動作および精度は規定しない 同期ソースが DC の場合、200 ms の約数にならない周期の入力に対する精度は規定しない 同期タイムアウト設定あり 0.1 s / 1 s / 10 s (測定下限周波数設定と連動)		
測定項目	電圧、電流、有効電力、皮相電力、無効電力、力率、位相角、周波数、電流積算、有効電力積算、積算時間、電圧波形ピーク値、電流波形ピーク値、効率、電圧クレストファクタ、電流クレストファクタ、時間平均電流、時間平均有効電力、電圧リップル率、電流リップル率 高調波関連項目 高調波電圧実効値、高調波電流実効値、高調波有効電力、総合高調波電圧ひずみ率、総合高調波電流ひずみ率、基本波電圧、基本波電流、基本波有効電力、基本波皮相電力、基本波無効電力、基本波力率 (変位力率)、基本波電圧電流位相差、チャンネル間電圧基本波位相差、チャンネル間電流基本波位相差 高調波電圧含有率、高調波電流含有率、高調波有効電力含有率 (以下の項目は通信によりデータの取得が可能、表示はしない) 高調波電圧位相角、高調波電流位相角、高調波電圧電流位相差		
整流方式 (RECTIFIER)	AC+DC	交流 + 直流測定	電圧、電流とも真の実効値表示
	AC+DC Umn	交流 + 直流測定	電圧 平均値整流実効値換算表示 電流 真の実効値表示
	DC	直流測定	電圧、電流とも単純平均表示 有効電力 (電圧 DC 値) × (電流 DC 値) による演算値
	AC	交流測定	電圧、電流とも $\sqrt{(\text{AC+DC 値})^2 - (\text{DC 値})^2}$ による演算値 有効電力 (AC+DC 値) - (DC 値) による演算値
	FND	高調波測定により基本波成分を抽出し、表示する	
ゼロクロスフィルタ	100 Hz / 500 Hz / 5 kHz / 200 kHz (周波数測定レンジと連動) 100 Hz : 0.1 Hz ~ 100 Hz 500 Hz : 0.1 Hz ~ 500 Hz 5 kHz : 0.1 Hz ~ 5 kHz 200 kHz : 0.1 Hz ~ 200 kHz ゼロクロスフィルタ下限設定は同期タイムアウト設定と連動 10 Hz / 1 Hz / 0.1 Hz		

## 測定精度

## 電圧

周波数 (f)	入力 < 50%f.s.	50%f.s. ≤ 入力 < 100%f.s.	100%f.s. ≤ 入力
DC	±0.1%rdg, ±0.1%f.s.	±0.1%rdg, ±0.1%f.s.	±0.2%rdg.
0.1 Hz ≤ f < 16 Hz	±0.1%rdg, ±0.2%f.s.	±0.3%rdg.	±0.3%rdg.
16 Hz ≤ f < 45 Hz	±0.1%rdg, ±0.1%f.s.	±0.2%rdg.	±0.2%rdg.
45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0.1%rdg, ±0.05%f.s.	±0.15%rdg.	±0.15%rdg.
66 Hz < f ≤ 500 Hz	±0.1%rdg, ±0.1%f.s.	±0.2%rdg.	±0.2%rdg.
500 Hz < f ≤ 10 kHz	±0.1%rdg, ±0.2%f.s.	±0.3%rdg.	±0.3%rdg.
10 kHz < f ≤ 50 kHz	±0.5%rdg, ±0.3%f.s.	±0.8%rdg.	±0.8%rdg.
50 kHz < f ≤ 100 kHz	±2.1%rdg, ±0.3%f.s.	±2.4%rdg.	±2.4%rdg.

## 電流 (直接入力)

周波数 (f)	入力 < 50%f.s.	50%f.s. ≤ 入力 < 100%f.s.	100%f.s. ≤ 入力
DC	±0.1%rdg, ±0.1%f.s.	±0.1%rdg, ±0.1%f.s.	±0.2%rdg.
0.1 Hz ≤ f < 16 Hz	±0.1%rdg, ±0.2%f.s.	±0.3%rdg.	±0.3%rdg.
16 Hz ≤ f < 45 Hz	±0.1%rdg, ±0.1%f.s.	±0.2%rdg.	±0.2%rdg.
45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0.1%rdg, ±0.05%f.s.	±0.15%rdg.	±0.15%rdg.
66 Hz < f ≤ 500 Hz	±0.1%rdg, ±0.1%f.s.	±0.2%rdg.	±0.2%rdg.
500 Hz < f ≤ 1 kHz	±0.1%rdg, ±0.2%f.s.	±0.3%rdg.	±0.3%rdg.
1 kHz < f ≤ 10 kHz	±(0.03+0.07×F)%rdg. ±0.2%f.s.	±(0.23+0.07×F)%rdg.	±(0.23+0.07×F) %rdg.
10 kHz < f ≤ 100 kHz	±(0.3+0.04×F)%rdg. ±0.3%f.s.	±(0.6+0.04×F)%rdg.	±(0.6+0.04×F) %rdg.

## 有効電力

周波数 (f)	入力 < 50%f.s.	50%f.s. ≤ 入力 < 100%f.s.	100%f.s. ≤ 入力
DC	±0.1%rdg, ±0.1%f.s.	±0.1%rdg, ±0.1%f.s.	±0.2%rdg.
0.1 Hz ≤ f < 16 Hz	±0.1%rdg, ±0.2%f.s.	±0.3%rdg.	±0.3%rdg.
16 Hz ≤ f < 45 Hz	±0.1%rdg, ±0.1%f.s.	±0.2%rdg.	±0.2%rdg.
45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±0.1%rdg, ±0.05%f.s.	±0.15%rdg.	±0.15%rdg.
66 Hz < f ≤ 500 Hz	±0.1%rdg, ±0.1%f.s.	±0.2%rdg.	±0.2%rdg.
500 Hz < f ≤ 1 kHz	±0.1%rdg, ±0.2%f.s.	±0.3%rdg.	±0.3%rdg.
1 kHz < f ≤ 10 kHz	±(0.03+0.07×F)%rdg. ±0.2%f.s.	±(0.23+0.07×F)%rdg.	±(0.23+0.07×F) %rdg.
10 kHz < f ≤ 50 kHz	±(0.07×F)%rdg. ±0.3%f.s.	±(0.3+0.07×F)%rdg.	±(0.3+0.07×F) %rdg.
50 kHz < f ≤ 100 kHz	±(0.6+0.07×F)%rdg. ±0.3%f.s.	±(0.9+0.07×F)%rdg.	±(0.9+0.07×F) %rdg.

- ・ f.s. は各測定レンジ
- ・ 表中の F は周波数 kHz
- ・ 電流の DC 測定精度には ±1 mA を加算
- ・ 有効電力の DC 測定精度には (±1 mA) × (電圧読み値) を加算
- ・ 200 mA、500 mA レンジのとき、1 kHz < f ≤ 10 kHz の電流、有効電力に ±0.1 % rdg. を加算
- ・ 0.1 Hz ≤ f < 10 Hz の電圧、電流、有効電力は参考値
- ・ 10 Hz ≤ f < 16 Hz で 220 V、20 A を超える電圧、電流、有効電力は参考値
- ・ 500 Hz < f ≤ 50 kHz で 20 A を超える電流、有効電力は参考値
- ・ 50 kHz < f ≤ 100 kHz で 15 A を超える電流、有効電力は参考値
- ・ 30 kHz < f ≤ 100 kHz で 750 V を超える電圧、有効電力は参考値

## 有効測定範囲

電圧 レンジの 1% ~ 130% (1000 V レンジは 1000 V まで)  
 電流 レンジの 1% ~ 130%  
 有効電力 レンジの 0% ~ 169% (1000 V レンジ使用時は 130% まで)  
 ただし、電圧および電流が有効測定範囲内のときに規定  
 他の項目 電圧、電流、有効電力の有効測定範囲内にて有効

## 最大有効ピーク電圧

各電圧レンジの ±600%  
 ただし 300 V、600 V、1000 V レンジは ±1500 V<sub>peak</sub>

## 5.3 測定仕様

最大有効ピーク電流	各電流レンジの±600% ただし20 Aレンジおよび50 Aレンジは±100 Apeak	
確度保証期間	1年間	
確度保証条件	確度保証温湿度範囲 ウォームアップ時間 入力	23℃±5℃、80%rh以下 30分 正弦波入力、力率1、対地間電圧0V、ゼロアジャスト後 基本波が同期ソースの条件を満たす範囲内において
温度係数	±0.03%f.s./℃以下	
力率の影響	±0.1%f.s.以下(45～66 Hz、力率=0にて) 内部回路電圧-電流間位相差 ±0.0573°	
同相電圧の影響	±0.02%f.s.以下(600 V、50/60 Hz、入力端子-ケース間に印加時)	
外部磁界の影響	400 A/m、DCおよび50/60 Hzの磁界中において 電圧 ±1.5%f.s.以下 電流 ±1.5%f.s.または±10 mAのどちらか大きい方以下 有効電力 ±3.0%f.s.または(電圧の影響量)×(±10 mA)のどちらか大きい方以下	
帯磁の影響	±10 mA相当以下(電流直接入力端子にDC 100 A入力後)	
隣接チャンネルへの入力の影響	±10 mA相当以下(隣接するチャンネルへ50 A入力時)	

## 電圧測定仕様 (U：パネル表示上はV)

測定種類	RECTIFIER AC+DC、DC、AC、FND、AC+DC Umn
有効測定範囲	レンジの1%～130% ただし、ピーク値±1500 V、実効値1000 Vまで
表示範囲	レンジの0.5%～140% (0.5%未満はゼロサプレス)
極性	RECTIFIER DC のときに表示あり
オーバー表示	入力がレンジの±140%または±1060.5 Vを超えた場合、o.r (over range) を表示
ピークオーバー警告	入力電圧のピーク値が±1500 Vまたはレンジの±600%を超えた場合、 超えたチャンネルのPEAK OVER Uランプ(U1～U3)を点灯

## 電流測定仕様 (I：パネル表示上はA)

測定種類	RECTIFIER AC+DC、DC、AC、FND、AC+DC Umn
有効測定範囲	レンジの1%～130%
表示範囲	レンジの0.5%～140% (0.5%未満はゼロサプレス)
極性	RECTIFIER DC のときに表示あり
オーバー表示	入力がレンジの±140%を超えた場合、o.r を表示
ピークオーバー警告	入力電流のピーク値が±100 Aまたはレンジの±600%を超えた場合、 超えたチャンネルのPEAK OVER Iランプ(I1～I3)を点灯

## 有効電力測定仕様 (P：パネル表示上はW)

測定種類	RECTIFIER AC+DC、DC、AC、FND、AC+DC Umn
有効測定範囲	レンジの0%～169% ただし、電圧および電流が有効測定範囲内のときに規定
表示範囲	レンジの0%～196% (ゼロサプレスなし)
極性	+ 消費電力(極性の表示なし)、- 発電または回生電力
オーバー表示	入力がレンジの±196%を超えた場合、o.r を表示

## 皮相電力測定仕様 (S : パネル表示上は VA)

測定種類	RECTIFIER AC+DC、AC、FND、AC+DC Umn
有効測定範囲	電圧、電流の有効測定範囲に従う
表示範囲	レンジの 0% ~ 196% (ゼロサプレスなし) RECTIFIER AC+DC および AC のとき $ P  > S$ の場合、S を $ P $ の値にして表示
オーバー表示	電圧、電流のいずれかが o.r 表示の場合、o.r を表示
無効データ表示	RECTIFIER DC の場合、----- 表示

## 無効電力測定仕様 (Q : パネル表示上は var)

測定種類	RECTIFIER AC+DC、AC、FND、AC+DC Umn
有効測定範囲	電圧、電流、有効電力の有効測定範囲に従う
表示範囲	レンジの 0% ~ 196% (ゼロサプレスなし)
極性	電圧波形の立ち上がりと電流波形の立ち上がりの進み、遅れにより極性をつける + 電圧に対して電流が遅れている場合 (極性の表示なし) - 電圧に対して電流が進んでいる場合
極性の有効範囲	RECTIFIER AC+DC、AC、AC+DC Umn の場合 測定レンジに対して 20%以上の正弦波入力、 周波数 10 Hz ~ 20 kHz、位相差 $\pm(1^\circ \sim 179^\circ)$
オーバー表示	電圧、電流、有効電力のいずれかが o.r 表示の場合、o.r を表示
無効データ表示	RECTIFIER DC の場合、----- 表示

力率測定仕様 ( $\lambda$  : パネル表示上は PF)

測定種類	RECTIFIER AC+DC、AC、FND、AC+DC Umn
有効測定範囲	電圧、電流、有効電力の有効測定範囲に従う
表示範囲	$\pm 0.0000 \sim \pm 1.0000$
極性	電圧波形の立ち上がりと電流波形の立ち上がりの進み、遅れにより極性をつける + 電圧に対して電流が遅れている場合 (極性の表示なし) - 電圧に対して電流が進んでいる場合
極性の有効範囲	RECTIFIER AC+DC、AC、AC+DC Umn の場合 測定レンジに対して 20%以上の正弦波入力、 周波数 10 Hz ~ 20 kHz、位相差 $\pm(1^\circ \sim 179^\circ)$
オーバー表示	電圧、電流のいずれかが o.r 表示の場合、o.r を表示 皮相電力が 0 の場合、o.r を表示
無効データ表示	RECTIFIER DC の場合、----- 表示

位相角測定仕様 ( $\phi$  : パネル表示上は  $^\circ$ )

測定種類	RECTIFIER AC、FND
有効測定範囲	電圧、電流、有効電力の有効測定範囲に従う
表示範囲	+180.00 ~ -180.00
極性	電圧波形の立ち上がりと電流波形の立ち上がりの進み、遅れにより極性をつける + 電圧に対して電流が遅れている場合 (極性の表示なし) - 電圧に対して電流が進んでいる場合
極性の有効範囲	RECTIFIER AC の場合 測定レンジに対して 20%以上の正弦波入力、 周波数 10 Hz ~ 20 kHz、位相差 $\pm(1^\circ \sim 179^\circ)$
オーバー表示	力率が o.r 表示の場合、o.r を表示
無効データ表示	RECTIFIER AC+DC、AC+DC Umn、DC の場合、----- 表示

## 周波数測定仕様 (f : パネル表示上は V Hz、A Hz)

測定チャンネル数	6 チャンネル
測定方式	入力波形の周期からの逆算 (レシプロカル方式)
測定レンジ	100 Hz/ 500 Hz/ 5 kHz/ 200 kHz (ゼロクロスフィルタと連動) (100 Hz, 5 kHz はバージョン 1.10 で追加)
測定確度	±0.1% rdg.±1 dgt. (0 °C~ 40 °C)
有効測定範囲	0.1 Hz ~ 100 kHz 測定ソースの測定レンジに対して 20%以上の正弦波において 測定下限周波数設定あり 0.1 s/ 1 s/ 10 s (同期タイムアウト設定に連動)
表示形式	0.1000 Hz ~ 9.9999 Hz、9.900 Hz ~ 99.999 Hz、99.00 Hz ~ 999.99 Hz、 0.9900 kHz ~ 9.9999 kHz、9.900 kHz ~ 99.999 kHz、99.00 kHz ~ 220.00 kHz
オーバー表示	測定範囲を外れた場合 o.r を表示する
無効データ表示	RECTIFIER DC の場合、----- 表示

## 積算測定仕様

測定項目	チャンネルごと以下の 6 項目を同時積算 (合計 18 項目) 電流積算値の総和 (パネル表示上は Ah) プラス方向の電流積算値 (パネル表示上は Ah+) マイナス方向の電流積算値 (パネル表示上は Ah-) 有効電力積算値の総和 (パネル表示上は Wh) プラス方向の有効電力積算値 (パネル表示上は Wh+) マイナス方向の有効電力積算値 (パネル表示上は Wh-)		
測定種類	RECTIFIER 電流	AC+DC、AC+DC Umn 表示更新間隔 (約 200 ms) ごとの電流実効値データ (表示値) を積算した結果を積算値として表示する	
	有効電力	選択した同期ソース 1 周期ごとに算出される有効電力値を極性別に積算した結果を積算値として表示する	
	RECTIFIER DC	電流、有効電力ともサンプリングした瞬時データを極性別に積算した結果を積算値として表示する (DC と AC が混在する有効電力の場合、DC 成分の積算値ではない)	
積算時間	1 分 ~ 10000 時間、1 分単位で設定可能 初期値は 10000 時間 (0000.00 表示)		
積算時間確度	±100 ppm±1 dgt. (0 °C~ 40 °C)		
積算測定確度	(電流、有効電力の測定確度) + (±0.01%rdg.±1 dgt.)		
有効測定範囲	PEAK OVER U、または PEAK OVER I が発生するまで		
表示分解能	999999 (6 桁 + 小数点)		
ピークオーバー警告	積算動作中に PEAK OVER U または PEAK OVER I が発生した場合、単位 (Ah、Ah+、Ah-、Wh、Wh+、Wh-) が点滅する		
無効データ表示	RECTIFIER AC、FND の場合、----- 表示		
積算の状態表示	積算動作中	RUN ランプ点灯 (外部制御動作時は EXT ランプ点灯)	
	停止中	RUN ランプ点滅 (外部制御動作時は EXT ランプ点灯)	
	積算値リセット	RUN ランプ消灯 (外部制御動作時は EXT ランプ消灯)	
機能	積算時間の設定 (タイマ) による積算のストップ 外部制御による積算のスタート / ストップ、積算値のリセット 積算経過時間の表示 (パネル表示上は TIME) スタート / ストップの繰り返しによる加算積算 停電時の積算値および積算経過時間のバックアップ 停電復帰時の積算の停止		
外部制御	入力信号レベル 0-5 V (Hi スピード CMOS レベル) または短絡 (Lo)/ 開放 (Hi)		
	機能	外部制御信号	外部制御端子
	スタート	Hi → Lo	START/STOP
	ストップ	Lo → Hi	
	リセット	200 ms 以上の Lo 期間	RESET

項目	積算動作中、停止中は積算値のリセットを行うまで以下の動作制約となる	
	●：設定および変更可能	-：設定および変更不可
測定レンジ	積算動作中、積算停止中 - (積算スタート時のレンジで固定)	
電流入力方式の切り替え	-	
結線	-	
周波数測定レンジ (ゼロクロスフィルタ)	-	
タイムアウト	-	
積算時間	-	
同期ソース	-	
ゼロアジャスト	- (積算停止中は可能)	
D/A 出力項目	●	
平均化回数	-	
VT 比	-	
CT 比	-	
RS-232C 転送速度	●	
GP-IB アドレス	●	
LAN	●	
高調波解析次数上限値	-	

### 電圧波形ピーク値測定仕様 (Upk : パネル表示上は V pk)

測定方式	サンプリングした瞬時電圧値から電圧波形のピーク値を測定する (正負両極性)
レンジ構成	
電圧レンジ	15 V    30 V    60 V    150 V    300 V    600 V    1000 V
電圧ピークレンジ	90.000 V    180.00 V    360.00 V    900.00 V    1.8000 kV    3.6000 kV    6.0000 kV
測定精度	DC および $10 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ にて、 $\pm 2.0\% \text{ f.s.}$ (f.s. は電圧ピークレンジ) $0.1 \text{ Hz} \leq f < 10 \text{ Hz}$ および $1 \text{ kHz}$ 超は参考値
有効測定範囲	電圧ピークレンジの $\pm 5\% \sim \pm 100\%$ ( $\pm 1500 \text{ V}$ まで)
表示範囲	電圧ピークレンジの $\pm 0.3\% \sim \pm 102\%$ ( $\pm 0.3\%$ 未満はゼロサプレス)
オーバー表示	入力が電圧ピークレンジの $\pm 102\%$ を超えた場合、o.r を表示する
無効データ表示	Upksum は - - - - 表示

### 電流波形ピーク値測定仕様 (Ipk : パネル表示上は A pk)

測定方式	サンプリングした瞬時電流値から電流波形のピーク値を測定する (正負両極性)
レンジ構成	
電流レンジ	200 mA    500 mA    1 A    2 A    5 A    10 A    20 A    50 A
電流ピークレンジ	1.2000 A    3.0000 A    6.0000 A    12.000 A    30.000 A    60.000 A    120.00 A    300.00 A
測定精度	DC および $10 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ にて、 $\pm 2.0\% \text{ f.s.}$ (f.s. は電流ピークレンジ) $0.1 \text{ Hz} \leq f < 10 \text{ Hz}$ および $1 \text{ kHz}$ 超は参考値
有効測定範囲	電流ピークレンジの $\pm 5\% \sim \pm 100\%$ ( $\pm 100 \text{ A}$ まで)
表示範囲	電流ピークレンジの $\pm 0.3\% \sim \pm 102\%$ ( $\pm 0.3\%$ 未満はゼロサプレス)
オーバー表示	入力が電流ピークレンジの $\pm 102\%$ を超えた場合、o.r を表示する
無効データ表示	Ipksum は - - - - 表示

### 効率測定仕様 ( $\eta$ : パネル表示上は $\eta 1$ %、 $\eta 2$ %)

測定方式	チャンネル間、結線間の有効電力の比より、効率 $\eta$ [%] を算出				
結線と演算式	RECTIFIER AC+DC の有効電力により演算する PW3336、PW3336-01、PW3336-02、PW3336-03				
	結線 (WIRING)	CH1	CH2	演算式	
	1P2W×2	1P2W	1P2W	$\eta 1=100 \times  P 2  /  P 1 $ $\eta 2=100 \times  P 1  /  P 2 $	
	1P3W	1P3W		-	
	3P3W	3P3W		-	
	3P3W2M	3P3W2M		-	
	PW3337、PW3337-01、PW3337-02、PW3337-03				
	結線 (WIRING)	CH1	CH2	CH3	演算式
	1P2W×3	1P2W	1P2W	1P2W	$\eta 1=100 \times  P 3  /  P 1 $ $\eta 2=100 \times  P 1  /  P 3 $
	1P3W&1P2W	1P3W		1P2W	$\eta 1=100 \times  P 3  /  P \text{sum} $ $\eta 2=100 \times  P \text{sum}  /  P 3 $
	3P3W&1P2W	3P3W		1P2W	
	3P3W2M	3P3W2M			-
	3V3A	3V3A			-
	3P3W3M	3P3W3M			-
	3P4W	3P4W			-
有効測定範囲	有効電力の有効測定範囲に従う				
表示範囲	0.00[%] ~ 200.00[%]				
オーバー表示	演算式中の分子または分母の有効電力値が o.r 表示の場合、o.r を表示 演算式中の分母の有効電力値が 0 の場合、o.r を表示				
無効データ表示	効率測定を行わない結線では - - - - 表示				

### 電圧クレストファクタ測定仕様 (Ucf : パネル表示上は CF V)

測定方式	電圧および電圧波形ピーク値の表示更新周期ごとの表示値より算出
有効測定範囲	電圧および電圧波形ピーク値の有効測定範囲に従う
表示範囲	1.0000 ~ 612.00 (極性なし)
オーバー表示	電圧波形ピーク値が o.r 表示の場合、o.r を表示 電圧が o.r 表示または 0 の場合、o.r を表示
無効データ表示	Ucfsum は - - - - 表示

### 電流クレストファクタ測定仕様 (lcf : パネル表示上は CF A)

測定方式	電流および電流波形ピーク値の表示更新周期ごとの表示値より算出
有効測定範囲	電流および電流波形ピーク値の有効測定範囲に従う
表示範囲	1.0000 ~ 612.00 (極性なし)
オーバー表示	電流波形ピーク値が o.r 表示の場合、o.r を表示 電流が o.r 表示または 0 の場合、o.r を表示
無効データ表示	lcfsum は - - - - 表示

**時間平均電流測定仕様 (T.AV I : パネル表示上は T.AV A)**

測定方式	電流積算値を積算時間で除算し平均値を求める
測定確度	(電流の測定確度)+(±0.01%rdg.±1dgt.)
有効測定範囲	電流積算の有効測定範囲に従う
表示範囲	レンジの0%～612% (o.r 表示なし)
極性	RECTIFIER DC のときに極性あり
ピークオーバー警告	積算値に PEAK OVER I 時のデータが含まれている場合、単位 (A) が点滅する
無効データ表示	RECTIFIER AC、FND の場合、----- 表示

**時間平均有効電力測定仕様 (T.AV P : パネル表示上は T.AV W)**

測定方式	有効電力積算値を積算時間で除算し平均値を求める
測定確度	(有効電力の測定確度)+(±0.01%rdg.±1dgt.)
有効測定範囲	有効電力積算の有効測定範囲に従う
表示範囲	レンジの0%～3745.4% (o.r 表示なし)
極性	あり
ピークオーバー警告	積算値に PEAK OVER U または PEAK OVER I 時のデータが含まれている場合、単位 (W) が点滅する
無効データ表示	RECTIFIER AC、FND の場合、----- 表示

**電圧リップル率測定仕様 (Urf : パネル表示上は RF V %)**

測定方式	電圧の DC 成分に対する AC 成分 (peak to peak(ピークの幅)) の割合を演算する
有効測定範囲	電圧および電圧波形ピーク値の有効測定範囲に従う
表示範囲	0.00[%] ～ 500.00[%]
極性	なし
オーバー表示	電圧波形ピーク値が o.r 表示の場合、o.r を表示 電圧が o.r 表示または 0 の場合、o.r を表示
無効データ表示	Urfsum は ----- 表示

**電流リップル率測定仕様 (Irf : パネル表示上は RF A %)**

測定方式	電流の DC 成分に対する AC 成分 (peak to peak(ピークの幅)) の割合を演算する
有効測定範囲	電流および電流波形ピーク値の有効測定範囲に従う
表示範囲	0.00[%] ～ 500.00[%]
極性	なし
オーバー表示	電流波形ピーク値が o.r 表示の場合、o.r を表示 電流が o.r 表示または 0 の場合、o.r を表示
無効データ表示	Irfsum は ----- 表示

## 高調波測定仕様

測定方式	ゼロクロス同期演算方式 (結線に応じたチャンネル別ウインドウ) デジタルアンチエイリアシングフィルタ後ゼロクロス間均等間引き 補間演算あり (ラグランジュ補間) 同期周波数が 45 Hz ~ 66 Hz のとき IEC61000-4-7:2002 準拠 測定周波数が 50 Hz、60 Hz を外れた場合ギャップ、オーバーラップが生じる場合あり 同期周波数が 45 Hz ~ 66 Hz 以外 のとき ギャップ、オーバーラップなし																			
同期ソース	基本測定仕様の同期ソース (SYNC) に従う																			
測定チャンネル	3 チャンネル																			
測定項目	高調波電圧実効値、高調波電圧含有率、高調波電圧位相角、高調波電流実効値、高調波電流含有率、高調波電流位相角、高調波有効電力、高調波有効電力含有率、高調波電圧電流位相差、総合高調波電圧ひずみ率、総合高調波電流ひずみ率、基本波電圧、基本波電流、基本波有効電力、基本波皮相電力、基本波無効電力、基本波力率、基本波電圧電流位相差、チャンネル間電圧基本波位相差、チャンネル間電流基本波位相差 (以下の項目は通信によりデータの取得が可能、表示はしない) 高調波電圧位相角、高調波電流位相角、高調波電圧電流位相差																			
FFT 処理語長、ポイント数	32bit、4096 ポイント																			
窓関数	レクタングュラ																			
解析ウインドウ幅	<table border="1"> <thead> <tr> <th>周波数 (f)</th> <th>ウインドウ幅</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>45 Hz <math>\leq</math> f &lt; 56 Hz</td> <td>178.57 ms ~ 222.22 ms (10 周期)</td> </tr> <tr> <td>56 Hz <math>\leq</math> f &lt; 66 Hz</td> <td>181.82 ms ~ 214.29 ms (12 周期)</td> </tr> <tr> <td>上記以外の周波数</td> <td>185.92 ms ~ 214.08 ms</td> </tr> </tbody> </table>		周波数 (f)	ウインドウ幅	45 Hz $\leq$ f < 56 Hz	178.57 ms ~ 222.22 ms (10 周期)	56 Hz $\leq$ f < 66 Hz	181.82 ms ~ 214.29 ms (12 周期)	上記以外の周波数	185.92 ms ~ 214.08 ms										
周波数 (f)	ウインドウ幅																			
45 Hz $\leq$ f < 56 Hz	178.57 ms ~ 222.22 ms (10 周期)																			
56 Hz $\leq$ f < 66 Hz	181.82 ms ~ 214.29 ms (12 周期)																			
上記以外の周波数	185.92 ms ~ 214.08 ms																			
データ更新レート	ウインドウ幅に従う																			
最大解析次数	同期周波数範囲は 10 Hz ~ 640 Hz																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>同期周波数 (f) 範囲</th> <th>解析次数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10 Hz <math>\leq</math> f &lt; 45 Hz</td> <td>50 次</td> </tr> <tr> <td>45 Hz <math>\leq</math> f &lt; 56 Hz</td> <td>50 次</td> </tr> <tr> <td>56 Hz <math>\leq</math> f <math>\leq</math> 66 Hz</td> <td>50 次</td> </tr> <tr> <td>66 Hz &lt; f <math>\leq</math> 100 Hz</td> <td>50 次</td> </tr> <tr> <td>100 Hz &lt; f <math>\leq</math> 200 Hz</td> <td>40 次</td> </tr> <tr> <td>200 Hz &lt; f <math>\leq</math> 300 Hz</td> <td>25 次</td> </tr> <tr> <td>300 Hz &lt; f <math>\leq</math> 500 Hz</td> <td>15 次</td> </tr> <tr> <td>500 Hz &lt; f <math>\leq</math> 640 Hz</td> <td>11 次</td> </tr> </tbody> </table>		同期周波数 (f) 範囲	解析次数	10 Hz $\leq$ f < 45 Hz	50 次	45 Hz $\leq$ f < 56 Hz	50 次	56 Hz $\leq$ f $\leq$ 66 Hz	50 次	66 Hz < f $\leq$ 100 Hz	50 次	100 Hz < f $\leq$ 200 Hz	40 次	200 Hz < f $\leq$ 300 Hz	25 次	300 Hz < f $\leq$ 500 Hz	15 次	500 Hz < f $\leq$ 640 Hz	11 次
同期周波数 (f) 範囲	解析次数																			
10 Hz $\leq$ f < 45 Hz	50 次																			
45 Hz $\leq$ f < 56 Hz	50 次																			
56 Hz $\leq$ f $\leq$ 66 Hz	50 次																			
66 Hz < f $\leq$ 100 Hz	50 次																			
100 Hz < f $\leq$ 200 Hz	40 次																			
200 Hz < f $\leq$ 300 Hz	25 次																			
300 Hz < f $\leq$ 500 Hz	15 次																			
500 Hz < f $\leq$ 640 Hz	11 次																			
解析次数上限設定	2 ~ 50 次																			
測定確度	f.s. は各測定レンジ																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>周波数 (f)</th> <th>電圧、電流、有効電力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DC</td> <td><math>\pm 0.4\% \text{rdg} \pm 0.2\% \text{f.s.}</math></td> </tr> <tr> <td>10 Hz <math>\leq</math> f &lt; 30 Hz</td> <td><math>\pm 0.4\% \text{rdg} \pm 0.2\% \text{f.s.}</math></td> </tr> <tr> <td>30 Hz <math>\leq</math> f <math>\leq</math> 400 Hz</td> <td><math>\pm 0.3\% \text{rdg} \pm 0.1\% \text{f.s.}</math></td> </tr> <tr> <td>400 Hz &lt; f <math>\leq</math> 1 kHz</td> <td><math>\pm 0.4\% \text{rdg} \pm 0.2\% \text{f.s.}</math></td> </tr> <tr> <td>1 kHz &lt; f <math>\leq</math> 5 kHz</td> <td><math>\pm 1.0\% \text{rdg} \pm 0.5\% \text{f.s.}</math></td> </tr> <tr> <td>5 kHz &lt; f <math>\leq</math> 8 kHz</td> <td><math>\pm 4.0\% \text{rdg} \pm 1.0\% \text{f.s.}</math></td> </tr> </tbody> </table>		周波数 (f)	電圧、電流、有効電力	DC	$\pm 0.4\% \text{rdg} \pm 0.2\% \text{f.s.}$	10 Hz $\leq$ f < 30 Hz	$\pm 0.4\% \text{rdg} \pm 0.2\% \text{f.s.}$	30 Hz $\leq$ f $\leq$ 400 Hz	$\pm 0.3\% \text{rdg} \pm 0.1\% \text{f.s.}$	400 Hz < f $\leq$ 1 kHz	$\pm 0.4\% \text{rdg} \pm 0.2\% \text{f.s.}$	1 kHz < f $\leq$ 5 kHz	$\pm 1.0\% \text{rdg} \pm 0.5\% \text{f.s.}$	5 kHz < f $\leq$ 8 kHz	$\pm 4.0\% \text{rdg} \pm 1.0\% \text{f.s.}$				
周波数 (f)	電圧、電流、有効電力																			
DC	$\pm 0.4\% \text{rdg} \pm 0.2\% \text{f.s.}$																			
10 Hz $\leq$ f < 30 Hz	$\pm 0.4\% \text{rdg} \pm 0.2\% \text{f.s.}$																			
30 Hz $\leq$ f $\leq$ 400 Hz	$\pm 0.3\% \text{rdg} \pm 0.1\% \text{f.s.}$																			
400 Hz < f $\leq$ 1 kHz	$\pm 0.4\% \text{rdg} \pm 0.2\% \text{f.s.}$																			
1 kHz < f $\leq$ 5 kHz	$\pm 1.0\% \text{rdg} \pm 0.5\% \text{f.s.}$																			
5 kHz < f $\leq$ 8 kHz	$\pm 4.0\% \text{rdg} \pm 1.0\% \text{f.s.}$																			
	DC の場合、電流には $\pm 1$ mA、有効電力には $(\pm 1 \text{ mA}) \times (\text{電圧読み値})$ を加算																			

## D/A 出力仕様 (D/A OUTPUT 発注時指定 PW3336-02、-03/PW3337-02、-03)

出力チャンネル数	16 チャンネル	
構成	16bit D/A 変換器 (極性 +15bit)	
出力項目	U1 ~ U3(電圧レベル)/u1 ~ u3 (瞬時電圧波形) 切り替え I1 ~ I3(電流レベル)/i1 ~ i3 (瞬時電流波形) 切り替え P1 ~ P3(有効電力レベル)/p1 ~ p3(瞬時電力波形) 切り替え Psum(有効電力レベル)/Hi-Psum(高速有効電力レベル) 切り替え Psum、Hi-Psum は結線モードが 1P2W では出力なし (0 V) 1P3W、3P3W、3P3W2M、3V3A は P12 を、3P3W3M、3P4W は P123 を出力する D/A1 ~ D/A3 電圧、電流、有効電力、皮相電力、無効電力、力率、位相角、総合 高調波電圧 / 電流ひずみ率、チャンネル間電圧 / 電流基本波位相差、電圧 / 電流クレス トファクタ、時間平均電流 / 有効電力、電圧 / 電流リップル率、周波数、効率、電流積 算、有効電力積算の各チャンネル、sum 値のうち 3 項目を選択可能 (高調波の各次数の 出力はなし) Hi-P1 ~ Hi-P3、Hi-Psum (高速有効電力レベル) AC+DC 固定 Hi-P1 ~ Hi-P3、Hi-Psum 以外のレベル出力は AC+DC、AC+DC Umn、DC、AC、FND の選択可能	
出力精度	f.s. は各出力項目の出力電圧定格値に対する値 レベル出力 (各出力項目の測定精度) + ( $\pm 0.2\%$ f.s.) 高速有効電力レベル出力 (各出力項目の測定精度) + ( $\pm 0.2\%$ f.s.) 瞬時波形出力 (各出力項目の測定精度) + ( $\pm 1.0\%$ f.s.) 瞬時電圧、瞬時電流 実効値レベル 瞬時電力 平均値レベル	
出力周波数帯域	瞬時波形出力、高速有効電力レベル出力 DC および 10 Hz ~ 5 kHz にて上記精度規定	
精度保証条件	精度保証温湿度範囲	23 °C $\pm$ 5 °C、80%rh 以下
	ウォームアップ時間	30 分、ゼロアジャスト実施後
出力電圧	レベル出力 電圧、電流、有効電力、皮相電力、無効電力、時間平均電流 / 有効電力 レンジの $\pm 100\%$ に対して DC $\pm 2$ V 力率 $\pm 0.0000$ で DC $\pm 2$ V、 $\pm 1.0000$ で DC 0 V 位相角、チャンネル間電圧 / 電流基本波位相差 0.00° で DC 0 V、 $\pm 180.00^\circ$ で DC $\pm 2$ V 電圧 / 電流リップル率、総合高調波電圧 / 電流ひずみ率 100.00% で DC +2 V 電圧 / 電流クレストファクタ 10.000 で DC +2 V 周波数 測定値により変化 0.1000 Hz ~ 300.00 Hz まで 100 Hz で DC+2 V 300.01 Hz ~ 30.000 kHz まで 10 kHz で DC +2 V 30.001 kHz ~ 220.00 kHz まで 100 kHz で DC +2 V 効率 200.00% で DC +2 V 電流積算、有効電力積算 (レンジ) $\times$ (積算設定時間) で DC $\pm 5$ V 波形出力 レンジの 100% に対して 1 Vf.s. 異常値出力 出力項目の表示が o.r または PEAK OVER U、 PEAK OVER I が点灯した場合、レベル出力は DC $\pm 7$ V となる 波形出力と高速有効電力レベル出力は、DC 約 $\pm 7$ V まで 出力し、これを超えた場合、波形がクリップする ----- (無効データ表示) の場合 0 V 出力	
最大出力電圧	DC 約 $\pm 12$ V	
出力更新レート	レベル出力	200 ms $\pm$ 50 ms (約 5 回 /s) 固定
	波形出力	平均化回数設定、表示ホールドとは無関係 約 11.4 $\mu$ s (約 87.5 kHz)
	高速有効電力レベル出力	同期ソースに設定した入力波形の 1 周期ごと更新
応答時間	レベル出力	0.6 s 以下 (入力がレンジの 0% $\rightarrow$ 90% および 100% $\rightarrow$ 10% へ急変したときに精度範囲におさまるま での時間、同期タイムアウト設定 0.1 s のとき)
	波形出力	0.2 ms 以下
	高速有効電力レベル出力	1 周期
温度係数	$\pm 0.05\%$ f.s./°C 以下	

出力抵抗	100 Ω±5 Ω
------	-----------

### 外部電流センサ入力仕様 (CURRENT SENSOR)

端子	絶縁 BNC 端子 各チャンネル 1 個
入力方式	電圧出力電流センサによる絶縁入力 (本体外部電流センサ入力端子は非絶縁)
電流センサタイプ切り替え	OFF/ TYPE1/ TYPE2 OFF 設定時は外部電流センサ入力端子からの入力は無視される
電流センサ関係オプション	対応可能な電流センサ TYPE1 9661 クランプオンセンサ (定格: AC 500 A) 9669 クランプオンセンサ (定格: AC 1000 A) 9660 クランプオンセンサ (定格: AC 100 A) CT9667 フレキシブルクランプオンセンサ (定格: AC500 A/5000 A) TYPE2 CT9555 センサユニット CT9556 センサユニット CT9557 センサユニット L9217 接続コード 9272-05 クランプオンセンサ (定格: AC 20 A/200 A) CT6841-05 AC/DC カレントプローブ (定格: AC/DC 20 A) CT6843-05 AC/DC カレントプローブ (定格: AC/DC 200 A) CT6844-05 AC/DC カレントプローブ (定格: AC/DC 500 A) CT6845-05 AC/DC カレントプローブ (定格: AC/DC 500 A) CT6846-05 AC/DC カレントプローブ (定格: AC/DC 1000 A) 9709-05 AC/DC カレントセンサ (定格: AC/DC 500 A) CT6862-05 AC/DC カレントセンサ (定格: AC/DC 50 A) CT6863-05 AC/DC カレントセンサ (定格: AC/DC 200 A) CT6865-05 AC/DC カレントセンサ (定格: AC/DC 1000 A)
温度係数	電圧 ±0.03% f.s./°C 電流、有効電力 ±0.08% f.s./°C (本体温度係数、f.s. は本体測定レンジ) 上記に電流センサ温度係数を加算する
力率の影響	本体 ±0.15% f.s. 以下 (45 Hz ~ 66 Hz、力率 = 0 にて) 内部回路電圧 - 電流間位相差 ±0.085° 上記内部回路電圧 - 電流間位相差に電流センサ位相確度を加算する
電流ピーク値測定確度	(外部電流センサ入力本体確度) + (±2.0% f.s.) (f.s. は電流ピークレンジ) 上記に電流センサ確度を加算する
電流測定レンジ	AUTO/ 10 A/ 20 A/ 50 A (パネル表記レンジ) 結線ごとに選択可能、CT 比の手動設定により直読可能
電力レンジ構成	結線ごとに設定可能 1P2W 以外は sum の電力レンジ (各 CH の電力レンジは 1P2W と同じ)

定格 20 A 電流センサ使用時 (CT 比を 0.4 に設定)  
9272-05(20 A): TYPE2、CT6841-05: TYPE2

			電圧レンジ						
パネル表記 レンジ	電流レンジ	結線	15.000 V	30.000 V	60.000 V	150.00 V	300.00 V	600.00 V	1.0000 kV
10 A	4.0000 A	1P2W	60.000	120.00	240.00	600.00	1.2000 k	2.4000 k	4.0000 k
		1P2W 3P4W 以外	120.00	240.00	480.00	1.2000 k	2.4000 k	4.8000 k	8.0000 k
		3P4W	180.00	360.00	720.00	1.8000 k	3.6000 k	7.2000 k	12.000 k
20 A	8.0000 A	1P2W	120.00	240.00	480.00	1.2000 k	2.4000 k	4.8000 k	8.0000 k
		1P2W 3P4W 以外	240.00	480.00	960.00	2.4000 k	4.8000 k	9.6000 k	16.000 k
		3P4W	360.00	720.00	1.4400 k	3.6000 k	7.2000 k	14.400 k	24.000 k
50 A	20.000 A	1P2W	300.00	600.00	1.2000 k	3.0000 k	6.0000 k	12.000 k	20.000 k
		1P2W 3P4W 以外	600.00	1.2000 k	2.4000 k	6.0000 k	12.000 k	24.000 k	40.000 k
		3P4W	900.00	1.8000 k	3.6000 k	9.0000 k	18.000 k	36.000 k	60.000 k

表中の単位：有効電力 W、皮相電力 VA、無効電力 var

定格 50 A 電流センサ使用時 (CT 比を 1 (OFF) に設定)  
CT6862-05:TYPE2

			電圧レンジ						
パネル表記 レンジ	電流 レンジ	結線	15.000 V	30.000 V	60.000 V	150.00 V	300.00 V	600.00 V	1.0000 kV
10 A	10.000 A	1P2W	150.00	300.00	600.00	1.5000 k	3.0000 k	6.0000 k	10.000 k
		1P2W 3P4W 以外	300.00	600.00	1.2000 k	3.0000 k	6.0000 k	12.000 k	20.000 k
		3P4W	450.00	900.00	1.8000 k	4.5000 k	9.0000 k	18.000 k	30.000 k
20 A	20.000 A	1P2W	300.00	600.00	1.2000 k	3.0000 k	6.0000 k	12.000 k	20.000 k
		1P2W 3P4W 以外	600.00	1.2000 k	2.4000 k	6.0000 k	12.000 k	24.000 k	40.000 k
		3P4W	900.00	1.8000 k	3.6000 k	9.0000 k	18.000 k	36.000 k	60.000 k
50 A	50.000 A	1P2W	750.00	1.5000 k	3.0000 k	7.5000 k	15.000 k	30.000 k	50.000 k
		1P2W 3P4W 以外	1.5000 k	3.0000 k	6.0000 k	15.000 k	30.000 k	60.000 k	100.00 k
		3P4W	2.2500 k	4.5000 k	9.0000 k	22.500 k	45.000 k	90.000 k	150.00 k

表中の単位：有効電力 W、皮相電力 VA、無効電力 var

定格 200 A 電流センサ使用時 (CT 比を 4 に設定)  
9272-05(200 A): TYPE2、CT6843-05: TYPE2、CT6863-05: TYPE2

			電圧レンジ						
パネル表記 レンジ	電流レンジ	結線	15.000 V	30.000 V	60.000 V	150.00 V	300.00 V	600.00 V	1.0000 kV
10 A	40.000 A	1P2W	600.00	1.2000 k	2.4000 k	6.0000 k	12.000 k	24.000 k	40.000 k
		1P2W 3P4W 以外	1.2000 k	2.4000 k	4.8000 k	12.000 k	24.000 k	48.000 k	80.000 k
		3P4W	1.8000 k	3.6000 k	7.2000 k	18.000 k	36.000 k	72.000 k	120.00 k
20 A	80.000 A	1P2W	1.2000 k	2.4000 k	4.8000 k	12.000 k	24.000 k	48.000 k	80.000 k
		1P2W 3P4W 以外	2.4000 k	4.8000 k	9.6000 k	24.000 k	48.000 k	96.000 k	160.00 k
		3P4W	3.6000 k	7.2000 k	14.400 k	36.000 k	72.000 k	144.00 k	240.00 k
50 A	200.00 A	1P2W	3.0000 k	6.0000 k	12.000 k	30.000 k	60.000 k	120.00 k	200.00 k
		1P2W 3P4W 以外	6.0000 k	12.000 k	24.000 k	60.000 k	120.00 k	240.00 k	400.00 k
		3P4W	9.0000 k	18.000 k	36.000 k	90.000 k	180.00 k	360.00 k	600.00 k

表中の単位：有効電力 W、皮相電力 VA、無効電力 var

## 5.3 測定仕様

定格 500 A 電流センサ使用時 (CT 比を 10 に設定)

9661: TYPE1、CT9667 (500 A): TYPE1、9709-05: TYPE2、CT6844-05: TYPE2、CT6845-05: TYPE2

			電圧レンジ						
パネル表記レンジ	電流レンジ	結線	15.000 V	30.000 V	60.000 V	150.00 V	300.00 V	600.00 V	1.0000 kV
10 A	100.00 A	1P2W	1.5000 k	3.0000 k	6.0000 k	15.000 k	30.000 k	60.000 k	100.00 k
		1P2W 3P4W 以外	3.0000 k	6.0000 k	12.000 k	30.000 k	60.000 k	120.00 k	200.00 k
		3P4W	4.5000 k	9.0000 k	18.000 k	45.000 k	90.000 k	180.00 k	300.00 k
20 A	200.00 A	1P2W	3.0000 k	6.0000 k	12.000 k	30.000 k	60.000 k	120.00 k	200.00 k
		1P2W 3P4W 以外	6.0000 k	12.000 k	24.000 k	60.000 k	120.00 k	240.00 k	400.00 k
		3P4W	9.0000 k	18.000 k	36.000 k	90.000 k	180.00 k	360.00 k	600.00 k
50 A	500.00 A	1P2W	7.5000 k	15.000 k	30.000 k	75.000 k	150.00 k	300.00 k	500.00 k
		1P2W 3P4W 以外	15.000 k	30.000 k	60.000 k	150.00 k	300.00 k	600.00 k	1.0000 M
		3P4W	22.500 k	45.000 k	90.000 k	225.00 k	450.00 k	900.00 k	1.5000 M

表中の単位：有効電力 W、皮相電力 VA、無効電力 var

定格 1000 A 電流センサ使用時 (CT 比を 20 に設定)

9669: TYPE1、CT6846-05: TYPE2、CT6865-05: TYPE2

			電圧レンジ						
パネル表記レンジ	電流レンジ	結線	15.000 V	30.000 V	60.000 V	150.00 V	300.00 V	600.00 V	1.0000 kV
10 A	200.00 A	1P2W	3.0000 k	6.0000 k	12.000 k	30.000 k	60.000 k	120.00 k	200.00 k
		1P2W 3P4W 以外	6.0000 k	12.000 k	24.000 k	60.000 k	120.00 k	240.00 k	400.00 k
		3P4W	9.0000 k	18.000 k	36.000 k	90.000 k	180.00 k	360.00 k	600.00 k
20 A	400.00 A	1P2W	6.0000 k	12.000 k	24.000 k	60.000 k	120.00 k	240.00 k	400.00 k
		1P2W 3P4W 以外	12.000 k	24.000 k	48.000 k	120.00 k	240.00 k	480.00 k	800.00 k
		3P4W	18.000 k	36.000 k	72.000 k	180.00 k	360.00 k	720.00 k	1.2000 M
50 A	1.0000 kA	1P2W	15.000 k	30.000 k	60.000 k	150.00 k	300.00 k	600.00 k	1.0000 M
		1P2W 3P4W 以外	30.000 k	60.000 k	120.00 k	300.00 k	600.00 k	1.2000 M	2.0000 M
		3P4W	45.000 k	90.000 k	180.00 k	450.00 k	900.00 k	1.8000 M	3.0000 M

表中の単位：有効電力 W、皮相電力 VA、無効電力 var

定格 5000 A 電流センサ使用時 (CT 比を 100 に設定)

CT9667(5000A):TYPE1

			電圧レンジ						
パネル表記レンジ	電流レンジ	結線	15.000 V	30.000 V	60.000 V	150.00 V	300.00 V	600.00 V	1.0000 kV
10 A	1.0000 kA	1P2W	15.000 k	30.000 k	60.000 k	150.00 k	300.00 k	600.00 k	1.0000 M
		1P2W 3P4W 以外	30.000 k	60.000 k	120.00 k	300.00 k	600.00 k	1.2000 M	2.0000 M
		3P4W	45.000 k	90.000 k	180.00 k	450.00 k	900.00 k	1.8000 M	3.0000 M
20 A	2.0000 kA	1P2W	30.000 k	60.000 k	120.00 k	300.00 k	600.00 k	1.2000 M	2.0000 M
		1P2W 3P4W 以外	60.000 k	120.00 k	240.00 k	600.00 k	1.2000 M	2.4000 M	4.0000 M
		3P4W	90.000 k	180.00 k	360.00 k	900.00 k	1.8000 M	3.6000 M	6.0000 M
50 A	5.0000 kA	1P2W	75.000 k	150.00 k	300.00 k	750.00 k	1.5000 M	3.0000 M	5.0000 M
		1P2W 3P4W 以外	150.00 k	300.00 k	600.00 k	1.5000 M	3.0000 M	6.0000 M	10.000 M
		3P4W	225.00 k	450.00 k	900.00 k	2.2500 M	4.5000 M	9.0000 M	15.000 M

表中の単位：有効電力 W、皮相電力 VA、無効電力 var

9660(TYPE1) 使用時 (定格電流:100 A、CT 比 10 を設定)

			電圧レンジ						
パネル表記 レンジ	電流レンジ	結線	15.000V	30.000V	60.000V	150.00V	300.00V	600.00V	1.0000 kV
10 A	100.00A	1P2W	1.5000k	3.0000k	6.0000k	15.000k	30.000k	60.000k	100.00k
		1P2W 3P4W 以外	3.0000k	6.0000k	12.000k	30.000k	60.000k	120.00k	200.00k
		3P4W	4.5000k	9.0000k	18.000k	45.000k	90.000k	180.00k	300.00k

表中の単位：有効電力 W、皮相電力 VA、無効電力 var

## 測定精度

外部電流センサ入力本体測定精度のみ  
入力がレンジの 50%未満のとき

周波数 (f)	電圧	電流、有効電力
DC	$\pm 0.1\% \text{rdg} \pm 0.1\% \text{f.s.}$	$\pm 0.2\% \text{rdg} \pm 0.6\% \text{f.s.}$
$0.1 \text{ Hz} \leq f < 16 \text{ Hz}$	$\pm 0.1\% \text{rdg} \pm 0.2\% \text{f.s.}$	$\pm 0.2\% \text{rdg} \pm 0.2\% \text{f.s.}$
$16 \text{ Hz} \leq f < 45 \text{ Hz}$	$\pm 0.1\% \text{rdg} \pm 0.1\% \text{f.s.}$	$\pm 0.2\% \text{rdg} \pm 0.2\% \text{f.s.}$
$45 \text{ Hz} \leq f \leq 66 \text{ Hz}$	$\pm 0.1\% \text{rdg} \pm 0.05\% \text{f.s.}$	$\pm 0.2\% \text{rdg} \pm 0.1\% \text{f.s.}$
$66 \text{ Hz} < f \leq 500 \text{ Hz}$	$\pm 0.1\% \text{rdg} \pm 0.1\% \text{f.s.}$	$\pm 0.2\% \text{rdg} \pm 0.2\% \text{f.s.}$
$500 \text{ Hz} < f \leq 1 \text{ kHz}$	$\pm 0.1\% \text{rdg} \pm 0.2\% \text{f.s.}$	$\pm 0.2\% \text{rdg} \pm 0.3\% \text{f.s.}$
$1 \text{ kHz} < f \leq 10 \text{ kHz}$	$\pm 0.1\% \text{rdg} \pm 0.2\% \text{f.s.}$	$\pm 5.0\% \text{f.s.}$
$10 \text{ kHz} < f \leq 50 \text{ kHz}$	$\pm 0.5\% \text{rdg} \pm 0.3\% \text{f.s.}$	-
$50 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$	$\pm 2.1\% \text{rdg} \pm 0.3\% \text{f.s.}$	-

入力がレンジの 50%以上 100%未満のとき

周波数 (f)	電圧	電流、有効電力
DC	$\pm 0.1\% \text{rdg} \pm 0.1\% \text{f.s.}$	$\pm 0.2\% \text{rdg} \pm 0.6\% \text{f.s.}$
$0.1 \text{ Hz} \leq f < 16 \text{ Hz}$	$\pm 0.3\% \text{rdg.}$	$\pm 0.4\% \text{rdg.}$
$16 \text{ Hz} \leq f < 45 \text{ Hz}$	$\pm 0.2\% \text{rdg.}$	$\pm 0.4\% \text{rdg.}$
$45 \text{ Hz} \leq f \leq 66 \text{ Hz}$	$\pm 0.15\% \text{rdg.}$	$\pm 0.3\% \text{rdg.}$
$66 \text{ Hz} < f \leq 500 \text{ Hz}$	$\pm 0.2\% \text{rdg.}$	$\pm 0.4\% \text{rdg.}$
$500 \text{ Hz} < f \leq 1 \text{ kHz}$	$\pm 0.3\% \text{rdg.}$	$\pm 0.5\% \text{rdg.}$
$1 \text{ kHz} < f \leq 10 \text{ kHz}$	$\pm 0.3\% \text{rdg.}$	$\pm 5.0\% \text{rdg.}$
$10 \text{ kHz} < f \leq 50 \text{ kHz}$	$\pm 0.8\% \text{rdg.}$	-
$50 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$	$\pm 2.4\% \text{rdg.}$	-

入力がレンジの 100%以上のとき

周波数 (f)	電圧	電流、有効電力
DC	$\pm 0.2\% \text{rdg.}$	$\pm 0.8\% \text{rdg.}$
$0.1 \text{ Hz} \leq f < 16 \text{ Hz}$	$\pm 0.3\% \text{rdg.}$	$\pm 0.4\% \text{rdg.}$
$16 \text{ Hz} \leq f < 45 \text{ Hz}$	$\pm 0.2\% \text{rdg.}$	$\pm 0.4\% \text{rdg.}$
$45 \text{ Hz} \leq f \leq 66 \text{ Hz}$	$\pm 0.15\% \text{rdg.}$	$\pm 0.3\% \text{rdg.}$
$66 \text{ Hz} < f \leq 500 \text{ Hz}$	$\pm 0.2\% \text{rdg.}$	$\pm 0.4\% \text{rdg.}$
$500 \text{ Hz} < f \leq 1 \text{ kHz}$	$\pm 0.3\% \text{rdg.}$	$\pm 0.5\% \text{rdg.}$
$1 \text{ kHz} < f \leq 10 \text{ kHz}$	$\pm 0.3\% \text{rdg.}$	$\pm 5.0\% \text{rdg.}$
$10 \text{ kHz} < f \leq 50 \text{ kHz}$	$\pm 0.8\% \text{rdg.}$	-
$50 \text{ kHz} < f \leq 100 \text{ kHz}$	$\pm 2.4\% \text{rdg.}$	-

f.s. は各測定レンジ

電流、有効電力精度は上記電流、有効電力精度に電流センサの精度を加算する  
有効測定範囲、周波数特性は電流センサの仕様に従う0.1 Hz  $\leq$  f < 10 Hz の電圧、電流、有効電力は参考値10 Hz  $\leq$  f < 16 Hz で 220 V を超える電圧、有効電力は参考値30 kHz < f  $\leq$  100 kHz で 750 V を超える電圧は参考値ACDC カレントプローブを使用した場合、パネル表記 10 A レンジにてゼロ調整を  
したうえで、ACDC カレントプローブの精度に  $\pm 2$  mV を加算する

## 高調波測定確度

外部電流センサ入力本体測定確度のみ

周波数 (f)	電圧	電流、有効電力
DC	$\pm 0.4\% \text{rdg} \pm 0.2\% \text{f.s.}$	$\pm 0.6\% \text{rdg} \pm 0.8\% \text{f.s.}$
$10\text{Hz} \leq f < 30\text{Hz}$	$\pm 0.4\% \text{rdg} \pm 0.2\% \text{f.s.}$	$\pm 0.6\% \text{rdg} \pm 0.4\% \text{f.s.}$
$30\text{Hz} \leq f \leq 400\text{Hz}$	$\pm 0.3\% \text{rdg} \pm 0.1\% \text{f.s.}$	$\pm 0.5\% \text{rdg} \pm 0.3\% \text{f.s.}$
$400\text{Hz} < f \leq 1\text{kHz}$	$\pm 0.4\% \text{rdg} \pm 0.2\% \text{f.s.}$	$\pm 0.6\% \text{rdg} \pm 0.5\% \text{f.s.}$
$1\text{kHz} < f \leq 5\text{kHz}$	$\pm 1.0\% \text{rdg} \pm 0.5\% \text{f.s.}$	$\pm 1.0\% \text{rdg} \pm 5.5\% \text{f.s.}$
$5\text{kHz} < f \leq 8\text{kHz}$	$\pm 4.0\% \text{rdg} \pm 1.0\% \text{f.s.}$	$\pm 2.0\% \text{rdg} \pm 6.0\% \text{f.s.}$

f.s. は各測定レンジ

電流、有効電力確度は上記電流、有効電力確度に電流センサの確度を加算する  
 ACDC カレントプローブを使用した場合、パネル表記 10 A レンジにてゼロ調整を  
 したうえで、ACDC カレントプローブの確度に  $\pm 2 \text{ mV}$  を加算する

## 5.4 機能仕様

### オートレンジ (AUTO)

機能	結線ごとの電圧、電流各レンジを入力に応じて自動的に変更する
動作	SHIFT キー、AUTO キーを順に押すとオートレンジ機能 ON (AUTO ランプ点灯) オートレンジ機能を OFF する場合は再度 SHIFT キー、AUTO キーを順に押す、 または、いずれかのレンジキーを押す (AUTO ランプ消灯) レンジアップ レンジの 130% 超の入力時またはピークオーバー時にアップ レンジダウン レンジの 15% 未満の入力時にダウン ただし下のレンジでピークオーバーする場合はダウンしない

### アベレージ (AVG)

機能	電圧、電流、有効電力、皮相電力、無効電力の平均化を行う 力率、位相角は平均化されたデータから演算で求める ピーク値、効率、周波数、積算値、T.AV、クレストファクタ、リップル率、総合高調波ひずみ率、高調波以外の測定値の平均化を行う																
方式	単純平均																
平均化回数と表示更新間隔	<table border="1"> <tr> <td>平均化回数</td> <td>1 (OFF)</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>25</td> <td>50</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>表示更新間隔</td> <td>200 ms</td> <td>400 ms</td> <td>1 s</td> <td>2 s</td> <td>5 s</td> <td>10 s</td> <td>20 s</td> </tr> </table>	平均化回数	1 (OFF)	2	5	10	25	50	100	表示更新間隔	200 ms	400 ms	1 s	2 s	5 s	10 s	20 s
平均化回数	1 (OFF)	2	5	10	25	50	100										
表示更新間隔	200 ms	400 ms	1 s	2 s	5 s	10 s	20 s										
表示	平均化回数が 1 (OFF) 以外に設定されているとき、AVG ランプ点灯 平均化開始から 1 回目の平均値を表示するまでは AVG ランプが点滅し、測定値はすべて ----- (無効データ) 表示																
オーバー警告	平均化するデータの中に o.r が含まれている場合、その単位が点滅する																
動作	平均化の開始 1. ゼロアジャスト動作終了後 (電源投入時および 0 ADJ 操作後) スタート 2. DATA RESET キー (外部制御含む) を押すと、再スタート 3. アベレージ回数、結線、レンジなど測定値に関する設定を変更した場合に再スタート																

### スケーリング (VT、CT)

機能	VT 比、CT 比を設定し、測定値に反映させる 結線ごとに設定可能
VT 比設定範囲	OFF (1.0) 0.1 ~ 0.9、1.0 ~ 9.9、10.0 ~ 99.9、100.0 ~ 999.9、1000. (設定は 0)
CT 比設定範囲	OFF (1.0) 0.001 ~ 0.009、0.010 ~ 0.099、0.100 ~ 0.999、1.000 ~ 9.999、10.00 ~ 99.99、100.0 ~ 999.9、1000. (設定は 0)
表示	VT 比が 1 (OFF) 以外に設定されているとき VT ランプ点灯 CT 比が 1 (OFF) 以外に設定されているとき CT ランプ点灯
エラー警告	VT 比と CT 比の設定により有効電力、皮相電力、無効電力のフルスケール値が 99999 M を超える場合、SErr (スケーリングエラー) を表示する

## ホールド機能

## ホールド (HOLD)

機能	すべての測定値の表示更新を停止し、その時点での表示値を固定する 通信により取得する測定データもその時点でのデータで固定される ピークオーバーなどの警告ランプは点灯する 内部演算 (積算、積算経過時間含む) は継続する アナログ出力、波形出力はホールドしない
動作	HOLD キーを押すとホールド機能 ON (HOLD ランプ点灯) ホールド機能を OFF する場合は、再度 HOLD キーを押す (HOLD ランプ消灯)
バックアップ	あり (電源起動時は初回データを表示ホールド)
制約	ホールド動作中は以下の動作制約となる

● : 設定および変更可能 - : 設定および変更不可

項目	ホールド動作中
測定レンジ	- (ホールド機能 ON 時のレンジで固定)
電流入力方式の切り替え	-
結線	-
周波数測定レンジ (ゼロクロスフィルタ)	-
タイムアウト	-
積算時間	-
同期ソース	-
ゼロアジャスト	-
最大値 / 最小値ホールド	●
表示項目	●
D/A 出力項目	●
平均化回数	-
VT 比	-
CT 比	-
RS-232C 転送速度	●
GP-IB アドレス	●
LAN	●
高調波解析次数上限値	-

## 外部制御

入力信号レベル 0-5 V (Hi スピード CMOS レベル) または短絡 (Lo)/ 開放 (Hi)

機能	外部制御信号	外部制御端子
ホールド ON	Hi → Lo	HOLD
ホールド OFF (解除)	Lo → Hi	HOLD

## 最大値 / 最小値ホールド (MAX/ MIN HOLD)

機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 積算、積算経過時間、時間平均値を除く測定値の最大値 / 最小値および電圧、電流波形ピーク値の最大値 / 最小値を検出して表示ホールドする</li> <li>・ 極性付のデータについてはその絶対値により最大値 / 最小値を表示ホールドする (正負両極性表示)</li> <li>・ ピークオーバーなどの警告ランプは点灯する</li> <li>・ 内部演算 (積算、積算経過時間含む) は継続する</li> <li>・ アナログ出力、波形出力はホールドしない</li> </ul>
----	---

動作	<p>最大値 / 最小値検出のクリアと開始</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ゼロアジャスト動作終了後 (電源投入時および 0 ADJ 操作後)、内部データをクリアし、再スタート</li> <li>2. DATA RESET キー (外部制御含む) を押すと、その時点で内部データをクリアし、再スタート</li> <li>3. 積算開始と同期して、内部データをクリアし、再スタート</li> <li>4. 結線、レンジなど測定値に関する設定を変更した場合、再スタート</li> </ol> <p>表示変更</p> <p>MAX/MIN キーを押すと、最大値→最小値→瞬時値の順に表示が切り替わる (MAX ランプ / MIN ランプ点灯)</p>
----	--

バックアップ	あり (電源起動時は再スタート)
--------	------------------

制約	<p>最大値 / 最小値ホールド動作中は以下の動作制約となる</p> <p style="text-align: right;">● : 設定および変更可能    - : 設定および変更不可</p>
----	---

項目	最大値 / 最小値ホールド中
測定レンジ	- (最大値 / 最小値ホールド機能 ON 時のレンジで固定)
電流入力方式の切り替え	-
結線	-
周波数測定レンジ (ゼロクロスフィルタ)	-
タイムアウト	-
積算時間	-
同期ソース	-
ゼロアジャスト	-
ホールド	-
表示項目	●
D/A 出力項目	●
平均化回数	-
VT 比	-
CT 比	-
RS-232C 転送速度	●
GP-IB アドレス	●
LAN	●
高調波解析次数上限値	-

## ゼロアジャスト (0 ADJ)

機能	電流入力部 DCCT の消磁 (DEMAG) 実施後、電圧、電流の入力オフセットをゼロ補正する
補正範囲	電圧 ± 10%f.s. 以下 電流直接入力 ± 10%f.s. 以下 外部電流センサ入力 ± 10%f.s. 以下
補正動作時間	約 40 s
実施方法	1. 電流のみ電源投入時に自動的に実施 (電圧は、電源投入時は実施しない) 2. 0 ADJ キーを押す
制約	結線、電流入力方式に関係なく、全チャンネル実施する ゼロアジャスト中は、測定値は表示しない ゼロアジャスト中は、積算は開始しない 積算中は、ゼロアジャストは行わない 表示ホールド、最大値 / 最小値ホールド表示ではゼロアジャストは行わない 各種設定は変更できない ゼロアジャスト終了後、最大値 / 最小値 / アベレージはクリアされ再スタートする

## 同期制御

機能	スレーブとなる PW3336/PW3337 シリーズの演算、表示更新、データ更新、積算 START/STOP/RESET、表示 HOLD、キーロック、ゼロアジャストのタイミングをマスタとなる PW3336/PW3337 シリーズに合わせる 同期制御ができない場合エラーを表示する (解除するまで表示を続ける)
端子	BNC 端子 1 個 (非絶縁)
端子名称	EXT SYNC
入出力設定	OFF / IN / OUT OFF 同期制御機能 OFF (EXT SYNC 端子に入力された信号は無視される) IN EXT SYNC 端子を入力に設定、専用の同期信号が入力可能となる (スレーブ) 同期信号を受信すると SYNC OUT ランプが点滅する OUT EXT SYNC 端子を出力に設定、専用の同期信号を出力する (マスタ) OUT に設定すると SYNC OUT ランプが点灯する
入出力信号レベル	Hi レベル +5 V、Lo レベル 0 V、(Hi スピード CMOS レベル)
同期制御可能台数	マスタ 1 台、スレーブ 7 台 (合計 8 台)

## キーロック (KEY LOCK)

機能	測定状態で SHIFT キー、KEYLOCK キー以外のキーを受け付けない
動作	SHIFT キー、KEYLOCK キーを順に押すとキーロック機能 ON (KEYLOCK ランプ点灯)
制約	通信により RMT 状態になるとキーロックは解除される
バックアップ	あり (電源起動時はキーロック状態継続)

## バックアップ

機能	電源 OFF または停電時に各種設定内容と積算データをバックアップ
----	-----------------------------------

## システムリセット

機能	機器の設定を初期状態にする
動作	電源立ち上げ時、SHIFT キー、RESET キーを順に押すとシステムリセットされる
制約	通信関連の設定 (通信速度、アドレス、LAN 関連) は初期化しない

## 5.5 演算式仕様

### 基本測定項目の演算式

#### (1) 電圧基本演算式

項目 (RECTIFIER)	演算式
実効値 (AC+DC)	$U_{(i)} = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (u_{(i)s})^2}$
平均値整流 実効値換算値 (AC+DC U <sub>mn</sub> )	$U_{mn(i)} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} \frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1}  u_{(i)s} $
単純平均値 (DC)	$U_{DC(i)} = \frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} u_{(i)s}$
交流成分実効値 (AC)	$U_{AC(i)} = \sqrt{(U_{(i)})^2 - (U_{DC(i)})^2}$
基本波成分実効値 (FND)	高調波演算式の $U_{1(i)}$
波形ピーク値	$U_{pk(i)} = \begin{cases} U_{pk+(i)} : u_{(i)s} & M \text{ 個中の最大値} \\ U_{pk-(i)} : u_{(i)s} & M \text{ 個中の最小値} \end{cases}$ <p>のうちの絶対値が大きい方をその極性を付けて表示</p>
総合高調波 ひずみ率	高調波演算式の $U_{thd(i)}$
リップル率	$U_{rr(i)} = \frac{ (U_{pk+(i)} - U_{pk-(i)}) }{2 \times  U_{DC(i)} } \times 100$
クレストファクタ	$U_{cf(i)} = \left  \frac{U_{pk(i)}}{U_{(i)}} \right $

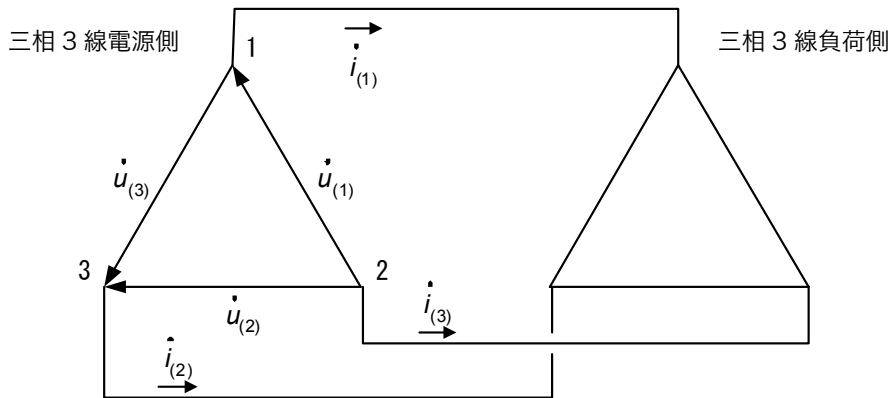
(i): 測定チャンネル、M: 同期タイミング間のサンプル数、s: サンプルポイントナンバー

#### 電圧各チャンネルと sum 値の演算式

結線	1P2W	1P3W	3P3W	3P3W2M	3V3A	3P3W3M	3P4W
	各チャンネル	sum 値					
(注)	基本演算式 $U_{(i)}$	$U_{sum} = \frac{1}{2}(U_{(1)} + U_{(2)})$			$U_{sum} = \frac{1}{3}(U_{(1)} + U_{(2)} + U_{(3)})$		
(注) 上記は実効値 (AC+DC) の場合 平均値整流実効値換算値 (AC+DC U <sub>mn</sub> )、単純平均値 (DC)、交流成分実効値 (AC)、 基本波成分実効値 (FND) の場合は、 $U_{(i)}$ を $U_{mn(i)}$ 、 $U_{DC(i)}$ 、 $U_{AC(i)}$ 、 $U_{1(i)}$ に置き換える。							

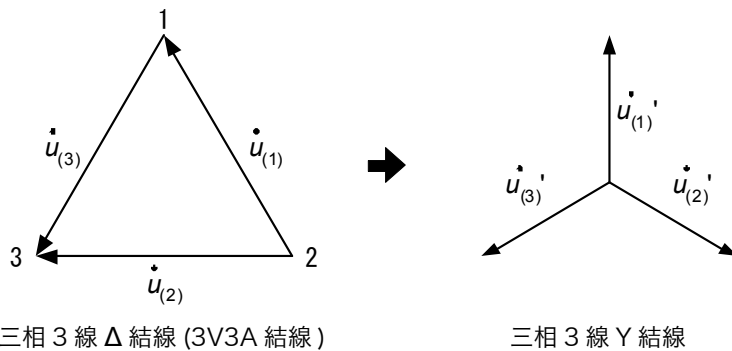
## 5.5 演算式仕様

### 1. 3P3W2M におけるベクトル演算



3P3W2M ベクトル演算による 3チャンネル目算出の演算式	$\dot{u}_{(3)} = \dot{u}_{(2)} - \dot{u}_{(1)}$
	$\dot{i}_{(3)} = -\dot{i}_{(1)} - \dot{i}_{(2)}$

### 2. 3P3W3M におけるベクトル演算



三相 3 線  $\Delta$  結線 (3V3A 結線)

三相 3 線 Y 結線

3P3W3M ベクトル演算による 相電圧算出の演算式 (各種演算に使用する電圧)	$\dot{u}_{(1)'} = \frac{1}{3}(\dot{u}_{(1)} - \dot{u}_{(3)})$
	$\dot{u}_{(2)'} = -\frac{1}{3}(\dot{u}_{(1)} + \dot{u}_{(2)})$
	$\dot{u}_{(3)'} = \frac{1}{3}(\dot{u}_{(2)} + \dot{u}_{(3)})$

ただし、電流のチャンネルに合わせるため、 $\dot{u}_{3}'$  を  $U_2$  に、 $\dot{u}_{2}'$  を  $U_3$  に表示する

## (2) 電流基本演算式

項目 (RECTIFIER)	演算式
実効値 (AC+DC)	$I_{(i)} = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (i_{(i)s})^2}$
単純平均値 (DC)	$I_{DC(i)} = \frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} i_{(i)s}$
交流成分実効値 (AC)	$I_{AC(i)} = \sqrt{(I_{(i)})^2 - (I_{DC(i)})^2}$
基本波成分実効値 (FND)	高調波演算式の $I_{1(i)}$
波形ピーク値	$I_{pk(i)} = \begin{cases} I_{pk+(i)} : i_{(i)s} & M \text{ 個中の最大値} \\ I_{pk-(i)} : i_{(i)s} & M \text{ 個中の最小値} \end{cases}$ <p>のうちの絶対値が大きい方をその極性を付けて表示</p>
総合高調波 ひずみ率	高調波演算式の $I_{thd(i)}$
リップル率	$I_{rr(i)} = \frac{ (I_{pk+(i)} - I_{pk-(i)}) }{2 \times  I_{DC(i)} } \times 100$
クレストファクタ	$I_{cf(i)} = \left  \frac{I_{pk(i)}}{I_{(i)}} \right $

(i): 測定チャンネル、M: 同期タイミング間のサンプル数、s: サンプルポイントナンバー

## 電流各チャンネルと sum 値の演算式

結線	1P2W	1P3W	3P3W	3P3W2M	3V3A	3P3W3M	3P4W
	各チャンネル	sum 値					
(注)	基本演算式 $I_{(i)}$	$I_{sum} = \frac{1}{2}(I_{(1)} + I_{(2)})$		$I_{sum} = \frac{1}{3}(I_{(1)} + I_{(2)} + I_{(3)})$			

(注) 上記は実効値 (AC+DC) の場合  
単純平均値 (DC)、交流成分実効値 (AC)、  
基本波成分実効値 (FND) の場合は、 $I_{(i)}$  を  $I_{DC(i)}$ 、 $I_{AC(i)}$ 、 $I_{1(i)}$  に置き換える。

### (3) 電力関係演算式

項目 (RECTIFIER)	演算式
有効電力 (AC+DC、AC+DC Umn)	$P_{(i)} = \frac{1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (u_{(i)s} \times i_{(i)s})$
有効電力単純平均値 (DC)	$P_{DC(i)} = U_{DC(i)} \times I_{DC(i)}$
有効電力交流成分 (AC)	$P_{AC(i)} = P_{(i)} - P_{DC(i)}$
基本波有効電力 (FND)	高調波演算式の $P_{1(i)}$
皮相電力 (AC+DC、AC、AC+DC Umn)	$S_{(i)} = U_{(i)} \times I_{(i)}$ $U_{(i)}、I_{(i)}$ はそれぞれの RECTIFIER での演算値を使用する (AC+DC Umn の場合、電流は AC+DC 値を使用する)
基本波皮相電力 (FND)	高調波演算式の $S_{1(i)}$
無効電力 (AC+DC、AC、AC+DC Umn)	$Q_{(i)} = si_{(i)} \sqrt{S_{(i)}^2 - P_{(i)}^2}$ $P_{(i)}、S_{(i)}$ はそれぞれの RECTIFIER での演算値を使用する
基本波無効電力 (FND)	高調波演算式の $Q_{1(i)}$
力率 (AC+DC、AC、AC+DC Umn)	$\lambda_{(i)} = si_{(i)} \left  \frac{P_{(i)}}{S_{(i)}} \right $ $P_{(i)}、S_{(i)}$ はそれぞれの RECTIFIER での演算値を使用する
基本波力率 (FND)	高調波演算式の $\lambda_{1(i)}$
位相角 (AC)	$P_{AC(i)} \geq 0$ のとき $\varphi_{(i)} = si_{(i)} \cos^{-1} \left  \lambda_{(i)} \right  \quad (0^\circ \sim \pm 90^\circ)$ $P_{AC(i)} < 0$ のとき $\varphi_{(i)} = si_{(i)} \left  180 - \cos^{-1} \left  \lambda_{(i)} \right  \right  \quad (\pm 90^\circ \sim \pm 180^\circ)$ $\lambda_{(i)}$ はそれぞれの RECTIFIER での演算値を使用する
基本波電圧電流位相差 (FND)	高調波演算式の $\varphi_{1(i)}$

(i): 測定チャンネル、M: 同期タイミング間のサンプル数、s: サンプルポイントナンバー  
 $si_{(i)}$ : 極性符号、測定チャンネル ごとに電圧波形と電流波形の進み、遅れから取得する  
 符号 [なし]: 電圧に対して電流が遅れ (LAG)  
 符号 [-]: 電圧に対して電流が進み (LEAD)

### 電力関係各チャンネルと sum 値の演算式

項目	結線	1P2W	1P3W	3P3W	3P3W2M	3V3A	3P3W3M	3P4W
	各チャンネル	sum 値						
有効電力	基本演算式 $P_{(i)}$	$P_{sum} = P_{(1)} + P_{(2)}$					$P_{sum} = P_{(1)} + P_{(2)} + P_{(3)}$	

結線		項目	皮相電力	無効電力
各チャンネル	1P2W		基本演算式 $S_{(i)}$	基本演算式 $Q_{(i)}$
sum 値	1P3W		$S_{sum} = S_{(1)} + S_{(2)}$	$Q_{sum} = Q_{(1)} + Q_{(2)}$
	3P3W		$S_{sum} = \frac{\sqrt{3}}{2} (S_{(1)} + S_{(2)})$	
	3P3W2M		$S_{sum} = \frac{\sqrt{3}}{3} (S_{(1)} + S_{(2)} + S_{(3)})$	
	3V3A			
	3P3W3M 3P4W		$S_{sum} = S_{(1)} + S_{(2)} + S_{(3)}$	$Q_{sum} = Q_{(1)} + Q_{(2)} + Q_{(3)}$

結線		項目	力率	位相角
各チャンネル	1P2W		基本演算式 $\lambda_{(i)}$	基本演算式 $\varphi_{(i)}$
sum 値	1P3W		$\lambda_{sum} = si_{sum} \left  \frac{P_{sum}}{S_{sum}} \right $	$P_{sum} \geq 0$ のとき $\varphi_{sum} = si_{sum} \cos^{-1}  \lambda_{sum}  \quad (0^\circ \sim \pm 90^\circ)$ $P_{sum} < 0$ のとき $\varphi_{sum} = si_{sum} \left  180 - \cos^{-1}  \lambda_{sum}  \right $ $(\pm 90^\circ \sim \pm 180^\circ)$
	3P3W			
	3P3W2M			
	3V3A			
	3P3W3M			
	3P4W			
極性符号 $si_{sum}$ は $Q_{sum}$ の符号から取得する				

## (4) 高調波測定項目の演算式

項目	演算式
高調波電圧	$U_{k(i)} = \sqrt{(U_{kr(i)})^2 + (U_{ki(i)})^2}$
高調波電圧含有率	$U_{HDk(i)} = \frac{U_{k(i)}}{U_{1(i)}} \times 100$
高調波電圧位相角	$\theta_{U_{k(i)}} = \tan^{-1} \left( \frac{U_{kr(i)}}{-U_{ki(i)}} \right)$
総合高調波電圧ひずみ率	$U_{thd(i)} = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^K (U_{k(i)})^2}}{U_{1(i)}} \times 100$
チャンネル間電圧基本波位相差	チャンネル 1 に対するチャンネル 2 の位相差 : $\theta_{U_{2-1}} = \theta_{U_{1(2)}} - \theta_{U_{1(1)}}$ チャンネル 1 に対するチャンネル 3 の位相差 : $\theta_{U_{3-1}} = \theta_{U_{1(3)}} - \theta_{U_{1(1)}}$
高調波電流	$I_{k(i)} = \sqrt{(I_{kr(i)})^2 + (I_{ki(i)})^2}$
高調波電流含有率	$I_{HDk(i)} = \frac{I_{k(i)}}{I_{1(i)}} \times 100$
高調波電流位相角	$\theta_{I_{k(i)}} = \tan^{-1} \left( \frac{I_{kr(i)}}{-I_{ki(i)}} \right)$
総合高調波電流ひずみ率	$I_{thd(i)} = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^K (I_{k(i)})^2}}{I_{1(i)}} \times 100$
チャンネル間電流基本波位相差	チャンネル 1 に対するチャンネル 2 の位相差 : $\theta_{I_{2-1}} = \theta_{I_{1(2)}} - \theta_{I_{1(1)}}$ チャンネル 1 に対するチャンネル 3 の位相差 : $\theta_{I_{3-1}} = \theta_{I_{1(3)}} - \theta_{I_{1(1)}}$
高調波有効電力	$P_{k(i)} = U_{kr(i)} \times I_{kr(i)} + U_{ki(i)} \times I_{ki(i)}$
高調波有効電力含有率	$P_{HDk(i)} = \frac{P_{k(i)}}{P_{1(i)}} \times 100$
基本波電圧電流位相差	$\varphi_{1(i)} = (\theta_{I_{1(i)}} - \theta_{U_{1(i)}}) \times (-1)$
基本波皮相電力	$S_{1(i)} = U_{1(i)} \times I_{1(i)}$

## (4) 高調波測定項目の演算式

項目	演算式
基本波無効電力	$Q_{1(i)} = (U_{1r(i)} \times I_{1i(i)} - U_{1i(i)} \times I_{1r(i)}) \times (-1)$
基本波力率	$\lambda_{1(i)} = \text{sic}   \cos \varphi_{1(i)}  $

3P3W2M の CH3 と 3P3W3M の全 CH はそれぞれのベクトル演算により算出した電圧、電流を使用して演算する  
*(i)* : 測定チャンネル、*k* : 解析次数、*K* : 最大解析次数、*r* : FFT 後の実数部、*i* : FFT 後の虚数部  
*sic* : 極性符号、基本波無効電力  $Q_{1(i)}$  の極性を付ける  
 符号 [なし] : 電圧に対して電流が遅れ (LAG)  
 符号 [-] : 電圧に対して電流が進み (LEAD)

## 電力関係各チャンネルと sum 値の演算式

項目	結線	1P2W	1P3W	3P3W	3P3W2M	3V3A	3P3W3M	3P4W	
	各チャンネル	sum 値							
有効電力	基本演算式 $P_{k(i)}$	$P_{ksum} = P_{k(1)} + P_{k(2)}$					$P_{ksum} = P_{k(1)} + P_{k(2)} + P_{k(3)}$		

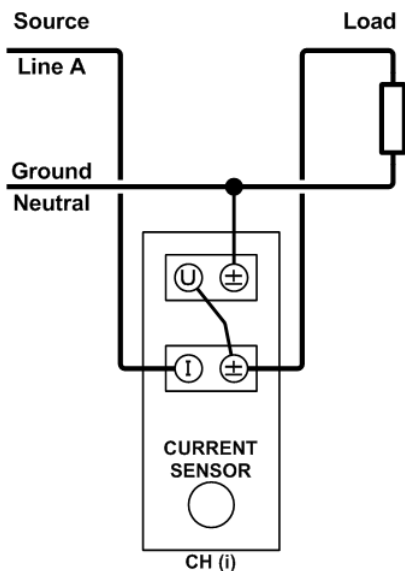
結線	項目	基本波皮相電力	基本波無効電力
各チャンネル	1P2W	基本演算式 $S_{1(i)}$	基本演算式 $Q_{1(i)}$
sum 値	1P3W	$S_{1sum} = \sqrt{P_{1sum}^2 + Q_{1sum}^2}$	$Q_{1sum} = Q_{1(1)} + Q_{1(2)}$
	3P3W		
	3P3W2M		
	3V3A		
	3P3W3M		
3P4W	$Q_{1sum} = Q_{1(1)} + Q_{1(2)} + Q_{1(3)}$		

結線	項目	基本波力率	基本波電圧電流位相差
各チャンネル	1P2W	基本演算式 $\lambda_{1(i)}$	基本演算式 $\varphi_{1(i)}$
sum 値	1P3W	$\lambda_{1sum} = \text{sic}_{sum}   \cos \varphi_{1sum}  $	$\varphi_{1sum} = \tan^{-1} \left( \frac{Q_{1sum}}{P_{1sum}} \right)$
	3P3W		
	3P3W2M		
	3V3A		
	3P3W3M		
	3P4W		
極性符号 $\text{sic}_{sum}$ は $Q_{sum}$ の符号から取得する			

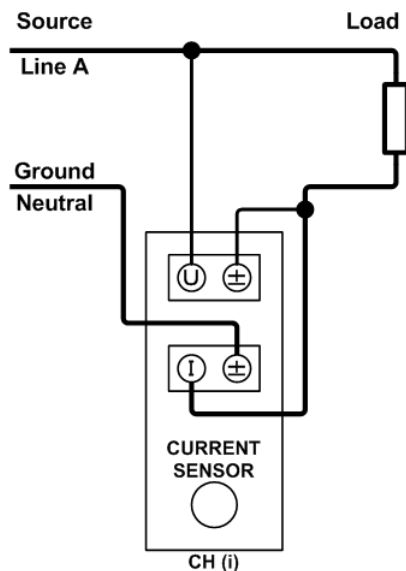
## 5.6 結線仕様

直接入力時の結線図 ( 本体端子台へ接続 )

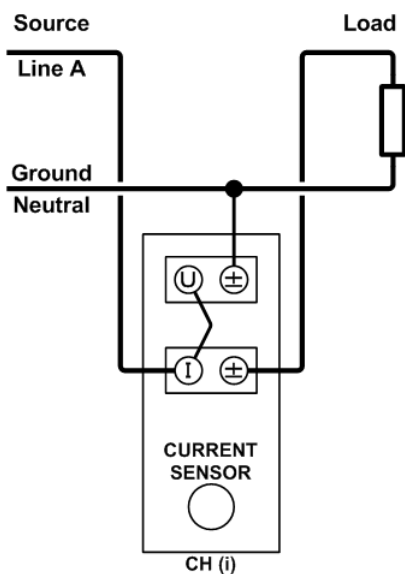
(1) 単相 2 線 (1P2W)



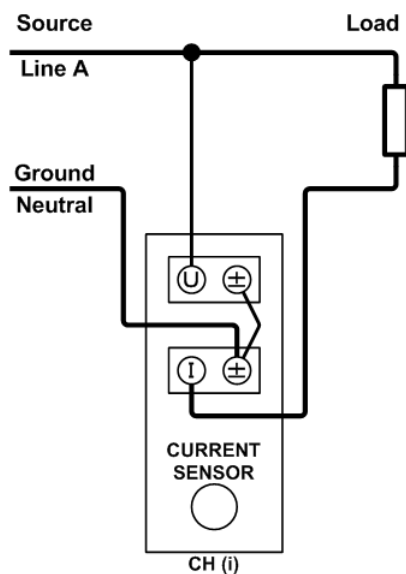
方法 1 - ① (「2.2 結線する」 p.30 参照)



方法 1 - ② (「2.2 結線する」 p.30 参照)



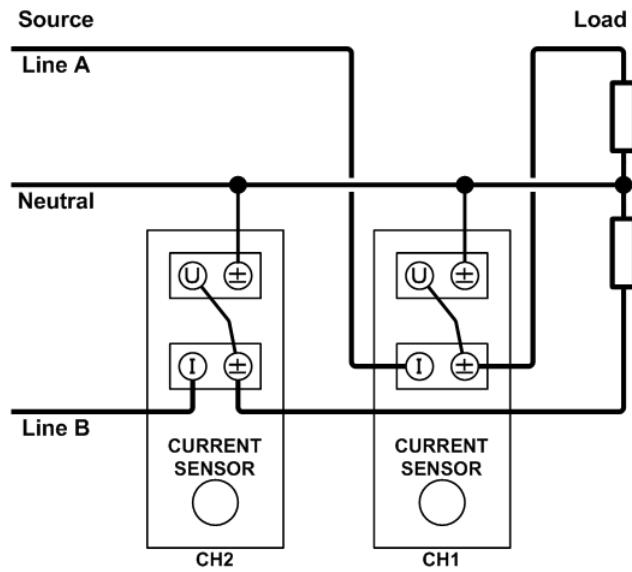
方法 2 - ① (「2.2 結線する」 p.30 参照)



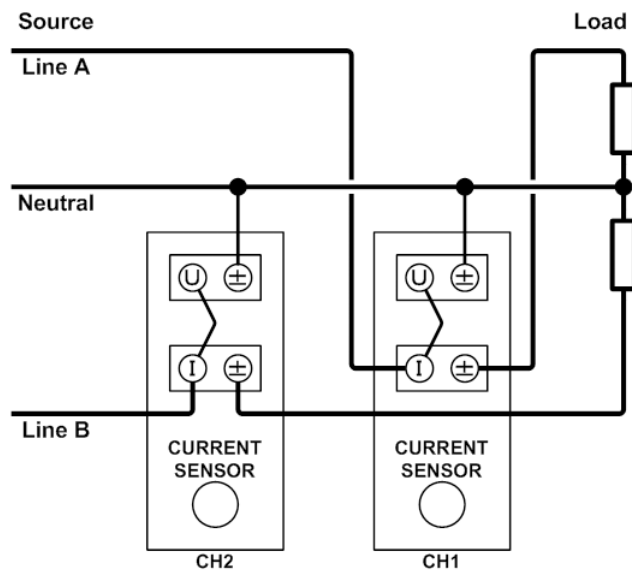
方法 2 - ② (「2.2 結線する」 p.30 参照)

CH (i) : (i) は測定チャンネル (1, 2, 3)

## (2) 単相3線 (1P3W)

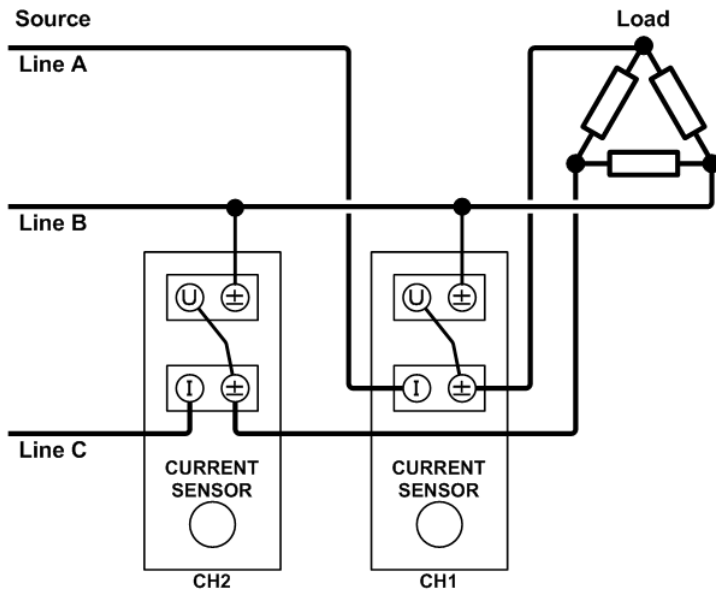


方法 1 (「2.2 結線する」 p.30 参照)

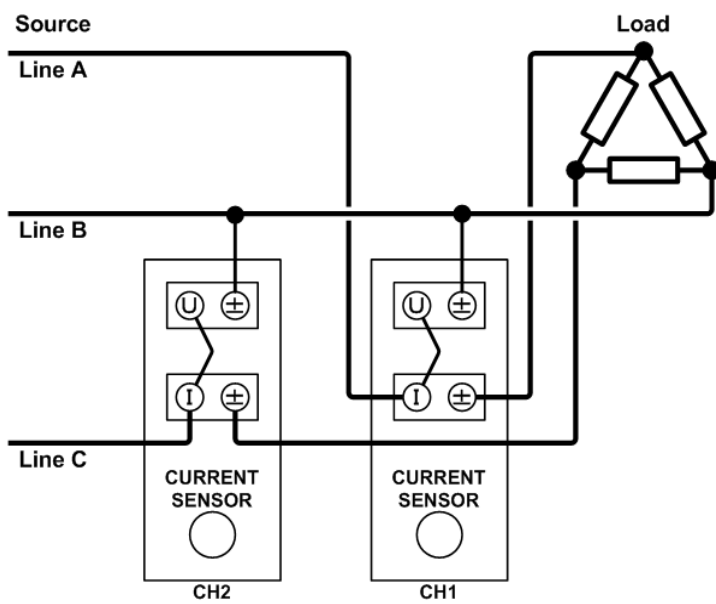


方法 2 (「2.2 結線する」 p.30 参照)

### (3) 三相3線 (3P3W、3P3W2M)

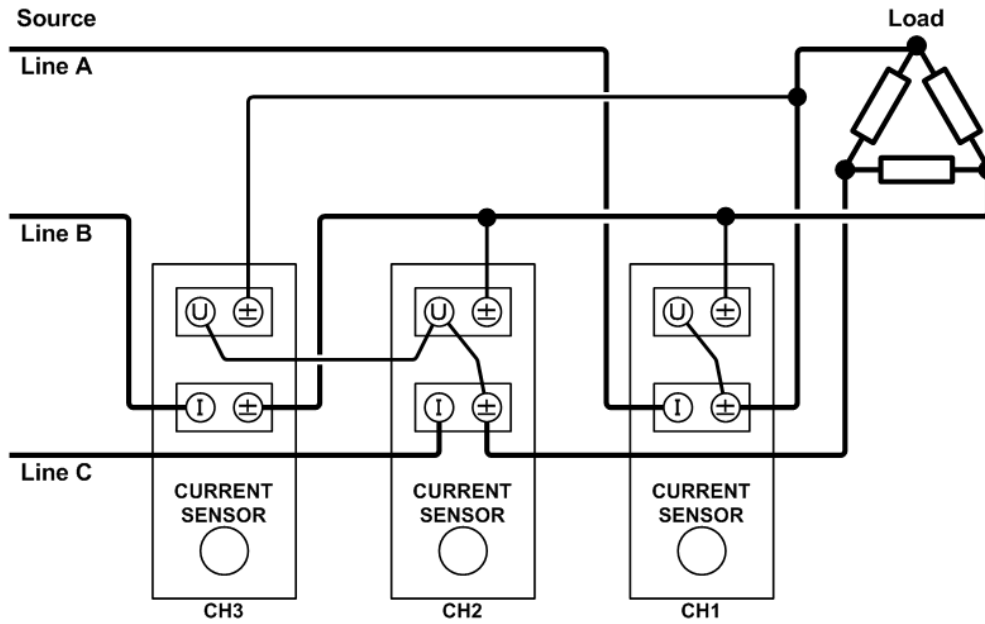


方法1 (「2.2 結線する」 p.30 参照)

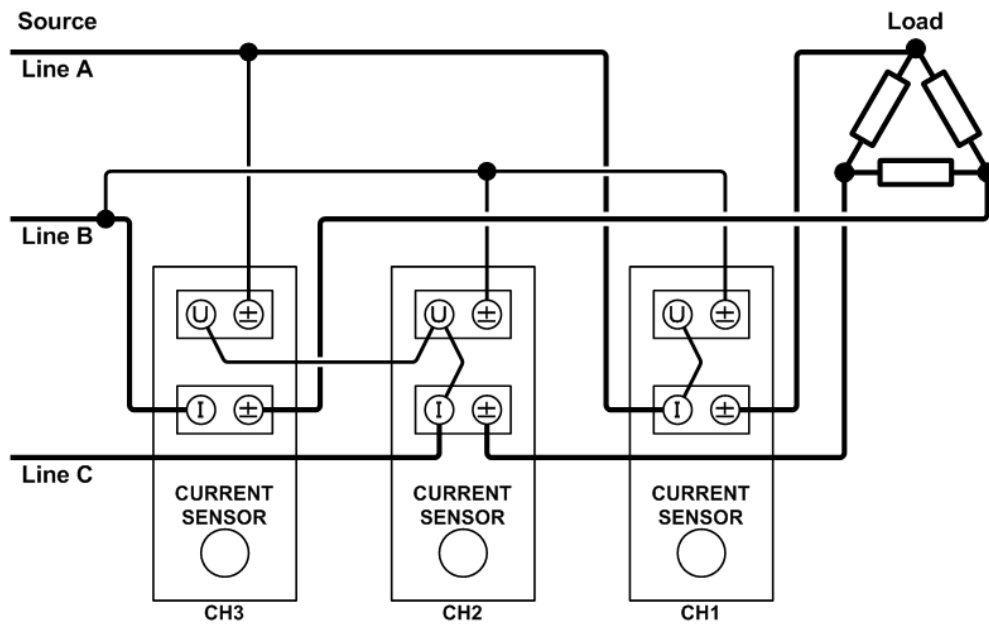


方法2 (「2.2 結線する」 p.30 参照)

## (4) 三相3線 (3V3A、3P3W3M)

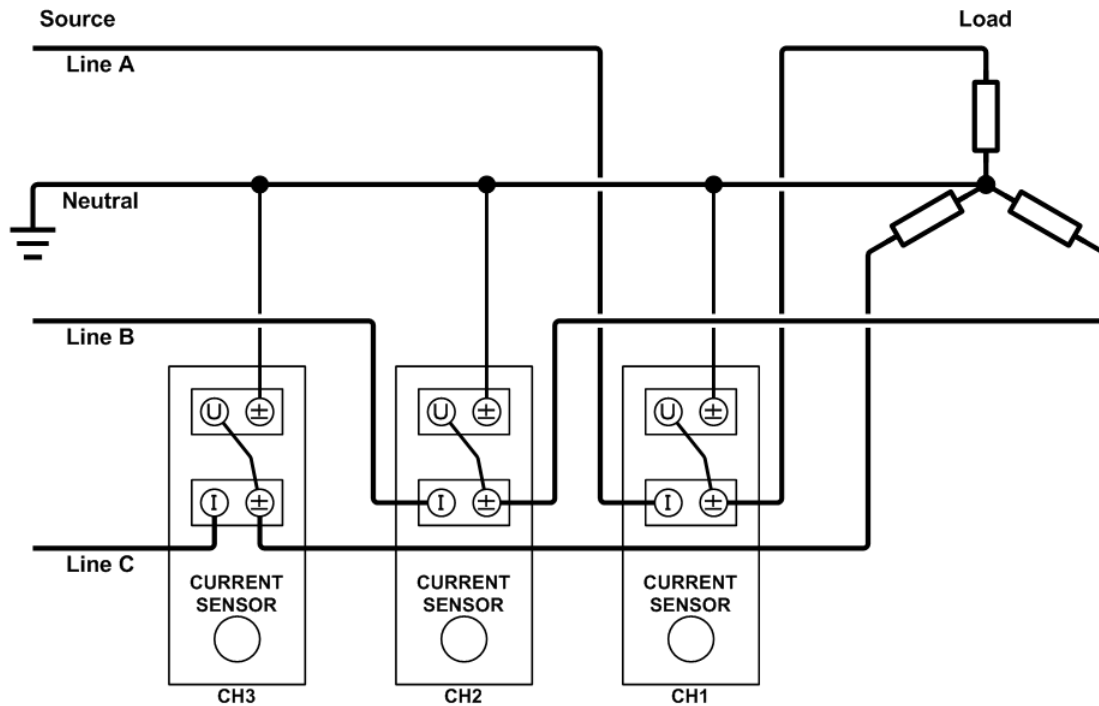


方法1 (「2.2 結線する」 p.30 参照)

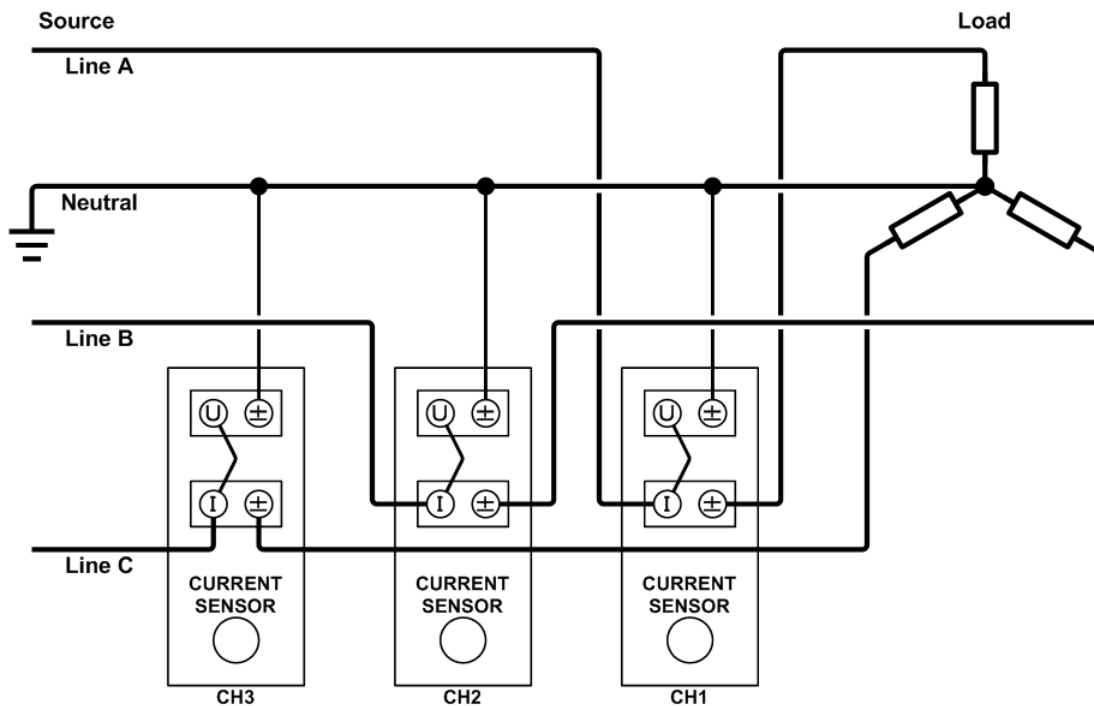


方法2 (「2.2 結線する」 p.30 参照)

### (5) 三相4線 (3P4W)



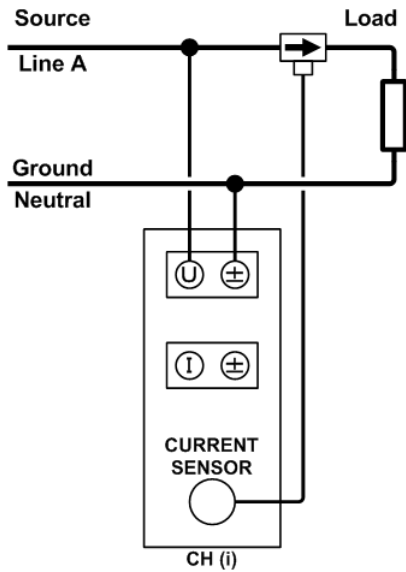
方法1 (「2.2 結線する」 p.30 参照)



方法2 (「2.2 結線する」 p.30 参照)

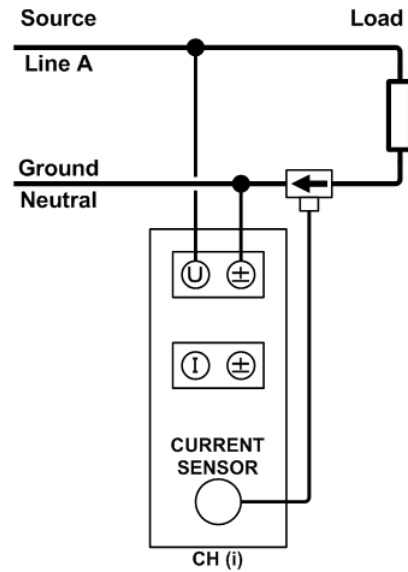
外部電流センサ使用時の結線図

(1) 単相2線 (1P2W)



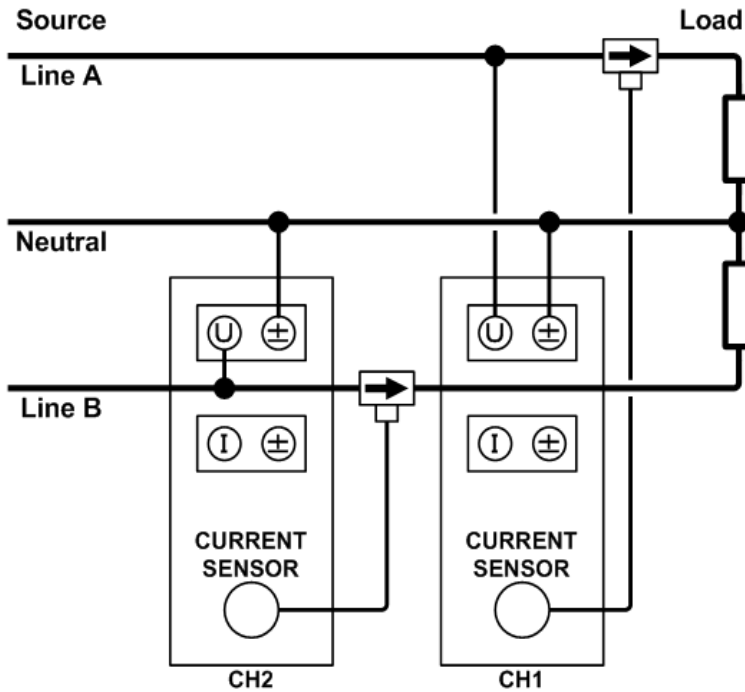
方法① (「2.2 結線する」(p.31) 参照)


CH (i) : (i) は測定チャンネル (1, 2, 3)



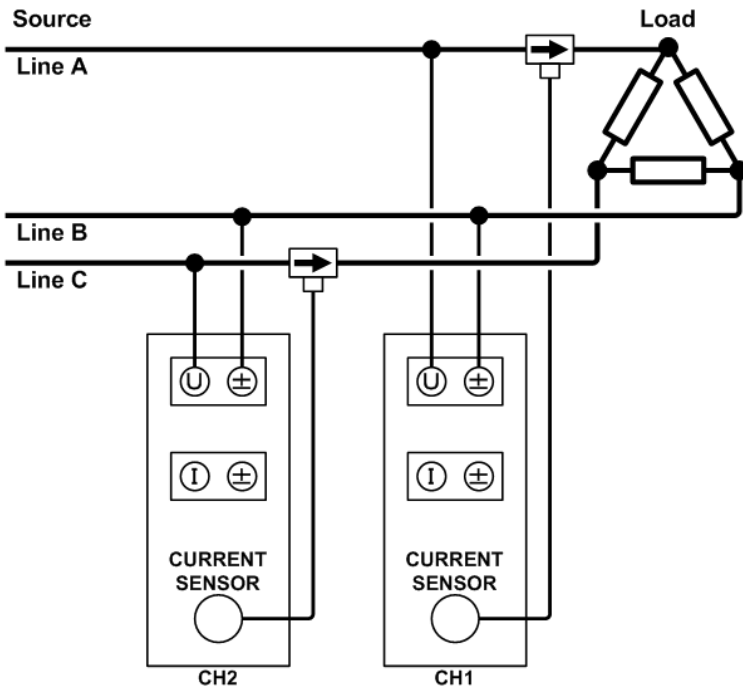
方法② (「2.2 結線する」(p.31) 参照)

(2) 単相3線 (1P3W)

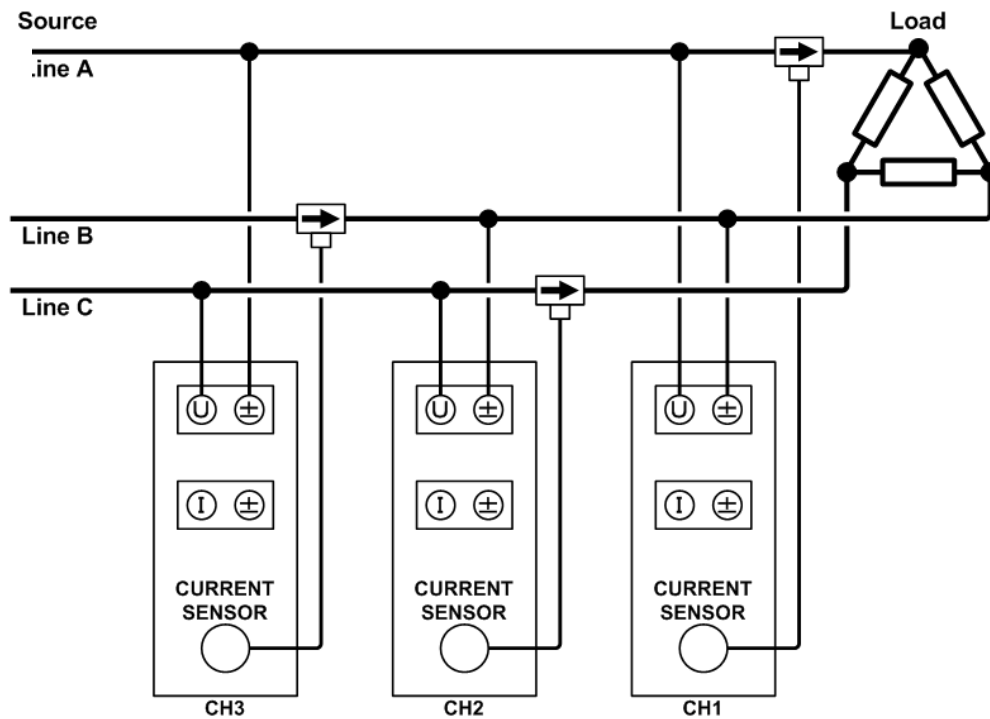


  : 電流センサ

### (3) 三相3線 (3P3W、3P3W2M)

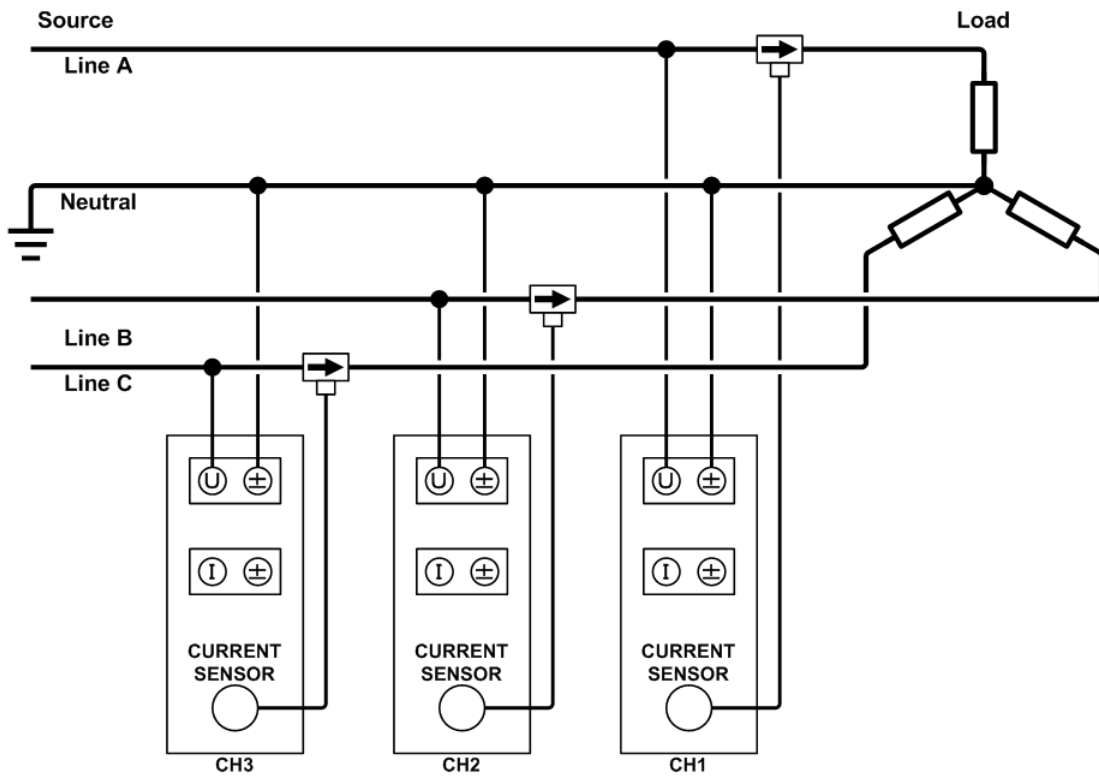



### (4) 三相3線 (3V3A、3P3W3M)



 : 電流センサ

## (5) 三相 4 線 (3P4W)



 : 電流センサ



# 保守・サービス

# 第6章

## 6.1 困ったときは

### 修理・点検

エラーメッセージについては、「6.2 エラー表示」(p.169)を参照してください。



### 警告

本器の内部には、高電圧を発生している部分があり、触れると大変危険です。改造、分解、修理はしないでください。火災や感電事故、けがの原因になります。

- ・ 本器の確度維持あるいは確認には、定期的な校正が必要です。
- ・ 故障と思われるときは、「修理に出される前に」(p.168)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。
- ・ ヒューズは本器電源に内蔵されています。電源が入らない場合は、ヒューズが断線している可能性があります。お客様で交換および修理ができませんので、お買上店（代理店）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

### 交換部品と寿命について

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、お買上店（代理店）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

使用環境や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	推奨交換周期	備考・条件
スイッチング電源	約10年	40℃環境下で連続使用した場合。 スイッチング電源の交換になります。
リレー	約10年	1時間あたり500回のレンジ切り替えを行った場合。 当該部品が搭載された基板の交換になります。

### 本器を輸送するとき

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

### クリーニング

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

### 本器の廃棄

本器を廃棄するときは、地域で定められた規則に従って処分してください。

## 修理に出される前に

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。	電源コードが外れていませんか？ 正しく接続されていますか？	電源コードが正しく接続されているか確認してください。 <b>参照:</b> 「2.3 電源コードを接続する」(p.33)
キーが効かない。	キーロック状態になっていませんか？	キーロック状態を解除してください。 <b>参照:</b> 「3.10.3 操作キーを無効にする(キーロック)」(p.107)
	<b>REMOTE</b> ランプが点灯していませんか？	コントローラで制御されています。制御を終了して、リモート状態を解除してください。 <b>参照:</b> 「4.5 リモート状態を解除する(ローカル状態にする)」(p.130)

## 原因が分からないとき

システムリセットをしてください。

すべての設定が工場出荷時の初期設定状態になります。

**参照:**「3.10.4 初期化する(システムリセット)」(p.108)

## 6.2 エラー表示

電源投入時のセルフテスト中に異常があったときや、機器の状態によってキーが受け付けられない場合にエラーが表示されます。

参照:「3.10.4 初期化する (システムリセット)」(p.108)






### ⚠ 注意

本器の電源を入れる前に測定対象ラインが活線状態になっていると、本器が故障したり、電源投入時にエラー表示をすることがあります。

必ず先に本器の電源を入れ、エラー表示にならないことを確認してから、測定ラインの電源を入れてください。

修理が必要な場合は、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。

エラー表示	内容	原因・対処方法
<b>Err. 1</b>	ROM の異常	修理が必要です。 (本器の回路上の故障)
<b>Err. 2</b>	SDRAM の異常	
<b>Err. 3</b>	制御回路の異常	
<b>Err. 4</b>	バックアップデータの異常	いずれかのキーを押すと、システムリセット後に測定表示に移ります。 エラーが頻繁に発生するような場合は、修理が必要です。 設定保存用の回路が故障している可能性があります。
<b>Err. 11</b>	無効なキー入力 (約 1 s 間表示)	積算中にキーと外部制御を混用した場合に表示します。
<b>Err. 12</b>	無効なキー入力 (約 1 s 間表示)	積算中に無効な操作をした場合に表示します。 (例) レンジの切り替え
<b>Err. 13</b>	無効なキー入力 (約 1 s 間表示)	S.Err のときに積算を開始しようとした場合に表示します。
<b>Err. 14</b>	無効なキー入力 (約 1 s 間表示)	積算の限界 (積算時間、積算値) に達した状態で積算を開始したときに表示します。
<b>Err. 15</b>	無効なキー入力 (約 1 s 間表示)	積算中にデータリセットを行った場合に表示します。
<b>Err. 16</b>	無効なキー入力 (約 1 s 間表示)	<b>HOLD/MAX/MIN</b> 表示中に無効な操作をした場合に表示します。 (例) レンジの切り替え
<b>Err. 18</b>	消磁、ゼロアジャスト失敗 (約 1 s 間表示)	入力が消磁、ゼロアジャストの範囲を外れている場合に表示します。 参照:「2.5 ゼロアジャストをする」(p.35)
<b>Err. 20</b>	同期外れ	外部同期機能で本器をスレーブにしたとき、外部信号が入ってこない場合に表示されます。 参照:「3.6 複数台の同期測定をする (複数台同期測定)」(p.77)

エラー表示	内容	原因・対処方法
	オーバーレンジ	電圧、電流は、各レンジの 140% を超えたときに表示します。 電圧 1000 V レンジは、1060.5 V を超えたときに表示します。 <b>参照:</b> 「3.11.2 o.r (over-range: オーバーレンジ) を表示したとき」(p.111) 「3.2.4 電圧・電流レンジを選択する」(p.45)
	スケーリングエラー	VT 比 CT 比の設定により表示できる範囲を超えています。VT 比 CT 比を変更してください。 <b>参照:</b> 「3.2.9 VT・CT 比を設定する」(p.56)
 	外部電流センサ入力	外部電流センサ入力の場合、200 mA ~ 5 A までのレンジキーを押したときに表示します。 <b>参照:</b> 「3.9 電流センサを使用する」(p.98)
	測定していない、もしくは、測定値が準備できていない	結線、整流方式、チャンネルを切り替えると表示します。アベレージ開始時の [ ---- ] 表示は 1 回目の平均値ができた時点で測定値を表示します。

## 付録

## 付録 1 測定項目 (表示項目) 詳細仕様

PW3336、PW3336-01、PW3336-02、PW3336-03

●：あり -：なし

測定項目		パネル表記	整流方式	チャンネル	1P2W×2	1P3W	3P3W	3P3W2M	表示範囲	
電圧	V	すべて	1, 2	●	●	●	●	電圧レンジの ±0.5 ~ ±140%		
			3	-	-	-				
			sum	-	●	●	●			
電流	A	すべて	1, 2	●	●	●	●	電流レンジの ±0.5 ~ ±140%		
			3	-	-	-				
			sum	-	●	●	●			
有効電力	W	すべて	1, 2	●	●	-	-	電力レンジの 0 ~ ±196%		
			3	-	-	-				
			sum	-	●	●	●			
皮相電力 無効電力	VA var	DC 以外	1, 2	●	●	-	-	電力レンジの 0 ~ ±196%		
			3	-	-	-				
			sum	-	●	●	●			
		DC	1, 2, 3, sum	-	-	-	-			
力率	PF	DC 以外	1, 2	●	●	-	-	±0.0000 ~ ±1.0000		
			3	-	-	-				
			sum	-	●	●	●			
DC	1, 2, 3, sum	-	-	-	-					
		AC, FND	1, 2	●	●	-	-	+180.00 ~ -180.00		
			3	-	-	-				
sum	-		●	●	●					
AC+DC AC+DC Umn DC	1, 2, 3, sum	-	-	-	-					
		周波数	電圧 電流	V Hz A Hz	-	1, 2	●	●	●	0.1000 ~ 220.00k
						3	-	-	-	
sum	-					-	-			
電流積算	正負	Ah + Ah -	DC	1, 2	●	●	-	±999999		
				3, sum	-	-	-			
		DC 以外	1, 2, 3, sum	-	-	-				
			総和	Ah	AC+DC AC+DC Umn	1, 2	●		●	●
	3	-				-	-			
	DC	1, 2			●	●	-			
		3, sum			-	-	-			
	AC, FND	1, 2, 3, sum	-	-	-					

# 付 2

## 付録 1 測定項目 (表示項目) 詳細仕様

●：あり ー：なし

測定項目		パネル表記	整流方式	チャンネル	1P2W×2	1P3W	3P3W	3P3W2M	表示範囲
有効電力積算	正負 総和	Wh + Wh - Wh	AC+DC AC+DC Umn	1, 2	●	●	-	-	±999999
				3	-	-	-	-	
				sum	-	●	●	●	
			DC	1, 2	●	●	-	-	
				3, sum	-	-	-	-	
AC, FND	1, 2, 3, sum	-	-	-	-				
積算時間		TIME	-	-	●	●	●	●	0000.00 ~ 9999.59
波形ピーク値	電圧 電流	V pk A pk	-	1, 2	●	●	●	●	ピークレンジの ±0.3 ~ ±102%
				3	-	-	-	●	
				sum	-	-	-	-	
総合高調波 ひずみ率	電圧 電流	THD V % THD A %	-	1, 2	●	●	●	●	0.00 ~ 500.00
				3	-	-	-	●	
				sum	-	-	-	-	
チャンネル間 基本波位相差	電圧 電流	$\theta$ V ° $\theta$ A °	FND	1-2	-	●	●	●	+180.00 ~ -180.00
				1-3	-	-	-	●	
				3, sum	-	-	-	-	
			AC+DC AC+DC Umn DC, AC	1-2 1-3 3, sum	-	-	-	-	
効率		$\eta$ 1, $\eta$ 2	-	-	●	-	-	-	0.00 ~ 200.00
時間平均電流		T.AV A	AC+DC AC+DC Umn	1, 2	●	●	●	●	電流レンジの 0 ~ 612%
				3	-	-	-	●	
				sum	-	-	-	-	
			DC	1, 2	●	●	-	-	
				3, sum	-	-	-	-	
AC, FND	1, 2, 3, sum	-	-	-	-				
時間平均有効電力		T.AV W	AC+DC AC+DC Umn	1, 2	●	●	-	-	電力レンジの 0 ~ ±3745.4%
				3	-	-	-	-	
				sum	-	●	●	●	
			DC	1, 2	●	●	-	-	
				3, sum	-	-	-	-	
AC, FND	1, 2, 3, sum	-	-	-	-				
リップル率	電圧 電流	RF V % RF A %	-	1, 2	●	●	●	●	0.00 ~ 500.00
				3	-	-	-	●	
				sum	-	-	-	-	
クレスト ファクタ	電圧 電流	CF V CF A	-	1, 2	●	●	●	●	1.0000 ~ 612.00
				3	-	-	-	●	
				sum	-	-	-	-	



# 付 4

## 付録 1 測定項目 (表示項目) 詳細仕様

●:あり -:なし

測定項目		パネル 表記	整流方式	チャンネル	1P2W×3	1P3W & 1P2W	3P3W & 1P2W	3P3W2M	3V3A	3P3W3M	3P4W	表示範囲	
積算時間		TIME	-	-	●	●	●	●	●	●	●	0000.00 ~ 9999.59	
波形 ピーク値	電圧 電流	V pk A pk	-	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	●	ピークレンジの ±0.3 ~ ±102%	
				sum	-	-	-	-	-	-	-		
総合高調波 ひずみ率	電圧 電流	THD V % THD A %	-	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	●	0.00 ~ 500.00	
				sum	-	-	-	-	-	-	-		
チャンネル間 基本波 位相差	電圧 電流	$\theta V^\circ$ $\theta A^\circ$	FND	1-2	-	●	●	●	●	●	●	+180.00 ~ -180.00	
				1-3	-	-	-	●	●	●	●		
				3, sum	-	-	-	-	-	-	-		
			AC+DC AC+DC Umn DC, AC	1-2	-	-	-	-	-	-	-		-
				1-3 3, sum	-	-	-	-	-	-	-		-
効率		$\eta 1, \eta 2$	-	-	●	●	●	-	-	-	-	0.00 ~ 200.00	
時間平均電流	T.AV A	AC+DC AC+DC Umn	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	●	●	電流レンジの 0 ~ 612%	
			sum	-	-	-	-	-	-	-			
		DC	1	●	●	-	-	-	-	-			
			2	●	●	-	-	-	-	-			
			3	●	●	●	-	-	-	-			
			sum	-	-	-	-	-	-	-			
AC, FND	1, 2, 3, sum	-	-	-	-	-	-	-					
時間平均有効電力	T.AV W	AC+DC AC+DC Umn	1	●	●	-	-	-	●	●	電力レンジの 0 ~ ±3745.4%		
			2	●	●	-	-	-	●	●			
			3	●	●	●	-	-	●	●			
			sum	-	●	●	●	●	●	●			
		DC	1	●	●	-	-	-	-	-			
			2	●	●	-	-	-	-	-			
			3	●	●	●	-	-	-	-			
			sum	-	-	-	-	-	-	-			
AC, FND	1, 2, 3, sum	-	-	-	-	-	-	-					
リップル率	電圧 電流	RF V % RF A %	-	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	●	0.00 ~ 500.00	
				sum	-	-	-	-	-	-	-		
クレスト ファクタ	電圧 電流	CF V CF A	-	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	●	1.0000 ~ 612.00	
				sum	-	-	-	-	-	-	-		

## 付録 2 出力詳細仕様

## 付録 2.1 レベル出力詳細仕様

PW3336、PW3336-01、PW3336-02、PW3336-03

●：あり ー：なし

測定項目	出力端子	整流方式	1P2W×2	1P3W	3P3W	3P3W2M	定格出力電圧
電圧	U1	すべて	●	●	●	●	DC ±2 V
	U2		●	●	●	●	
	U3		0 V	0 V	0 V	●	
電流	I1	すべて	●	●	●	●	DC ±2 V
	I2		●	●	●	●	
	I3		0 V	0 V	0 V	●	
有効電力	P1	すべて	●	●	0 V	0 V	DC ±2 V
	P2		●	●	0 V	0 V	
	P3		0 V	0 V	0 V	0 V	
	Psum		0 V	●	●	●	
高速有効電力	Hi-P1	AC+DC	●	●	●	●	DC ±2 V
	Hi-P2		●	●	●	●	
	Hi-P3		0 V	0 V	0 V	0 V	
	Hi-Psum		0 V	●	●	●	
	Hi-P1	AC+DC 以外	-	-	-	-	
	Hi-P2		-	-	-	-	
	Hi-P3		-	-	-	-	
	Hi-Psum		-	-	-	-	

PW3337、PW3337-01、PW3337-02、PW3337-03

●：あり ー：なし

測定項目	出力端子	整流方式	1P2W×3	1P3W & 1P2W	3P3W & 1P2W	3P3W2M	3V3A	3P3W3M	3P4W	定格出力電圧
電圧	U1	すべて	●	●	●	●	●	●	●	DC ±2 V
	U2		●	●	●	●	●	●	●	
	U3		●	●	●	●	●	●	●	
電流	I1	すべて	●	●	●	●	●	●	●	DC±2 V
	I2		●	●	●	●	●	●	●	
	I3		●	●	●	●	●	●	●	
有効電力	P1	すべて	●	●	0 V	0 V	0 V	●	●	DC ±2 V
	P2		●	●	0 V	0 V	0 V	●	●	
	P3		●	●	●	0 V	0 V	●	●	
	Psum		0 V	●	●	●	●	●	●	
高速有効電力	Hi-P1	AC+DC	●	●	●	●	●	●	●	DC ±2 V
	Hi-P2		●	●	●	●	●	●	●	
	Hi-P3		●	●	●	0 V	0 V	●	●	
	Hi-Psum		0 V	●	●	●	●	●	●	
	Hi-P1	AC+DC 以外	-	-	-	-	-	-	-	
	Hi-P2		-	-	-	-	-	-	-	
	Hi-P3		-	-	-	-	-	-	-	
	Hi-Psum		-	-	-	-	-	-	-	

# 付 6

## 付録 2 出力詳細仕様

### 付録 2.2 波形出力詳細仕様

PW3336、PW3336-01、PW3336-02、PW3336-03

●：あり ー：なし

測定項目	出力端子	整流方式	1P2W×2	1P3W	3P3W	3P3W2M	定格出力電圧
瞬時電圧波形	u1	-	●	●	●	●	1 V (実効値レベル)
	u2		●	●	●	●	
	u3		0 V	0 V	0 V	●	
瞬時電流波形	i1	-	●	●	●	●	1 V (実効値レベル)
	i2		●	●	●	●	
	i3		0 V	0 V	0 V	●	
瞬時電力波形	p1	-	●	●	●	●	1 V (平均値レベル)
	p2		●	●	●	●	
	p3		0 V	0 V	0 V	0 V	

PW3337、PW3337-01、PW3337-02、PW3337-03

●：あり ー：なし

測定項目	出力端子	整流方式	1P2W×3	1P3W & 1P2W	3P3W & 1P2W	3P3W2M	3V3A	3P3W3M	3P4W	定格出力電圧
瞬時電圧波形	u1	-	●	●	●	●	●	●	●	1 V (実効値レベル)
	u2		●	●	●	●	●	●	●	
	u3		●	●	●	●	●	●	●	
瞬時電流波形	i1	-	●	●	●	●	●	●	●	1 V (実効値レベル)
	i2		●	●	●	●	●	●	●	
	i3		●	●	●	●	●	●	●	
瞬時電力波形	p1	-	●	●	●	●	●	●	●	1 V (平均値レベル)
	p2		●	●	●	●	●	●	●	
	p3		●	●	●	0 V	0 V	●	●	

## 付録 2.3 D/A 出力選択項目詳細仕様

PW3336、PW3336-01、PW3336-02、PW3336-03

●：あり -：なし

測定項目		パネル表記	整流方式	チャンネル	1P2W×2	1P3W	3P3W	3P3W2M	定格出力電圧
電圧	V	すべて		1, 2	●	●	●	●	DC ±2 V
				3	-	-	-	●	
				sum	-	●	●	●	
電流	A	すべて		1, 2	●	●	●	●	DC ±2V
				3	-	-	-	●	
				sum	-	●	●	●	
有効電力	W	すべて		1, 2	●	●	-	-	DC ±2V
				3	-	-	-	-	
				sum	-	●	●	●	
皮相電力 無効電力 力率	VA Var PF	DC 以外		1, 2	●	●	-	-	DC ±2 V
				3	-	-	-	-	
				sum	-	●	●	●	
		DC	1, 2, 3, sum	-	-	-	-		
位相角	°	AC, FND		1, 2	●	●	-	-	DC ±2 V
				3	-	-	-	-	
				sum	-	●	●	●	
		AC+DC AC+DC Umn DC	1, 2, 3, sum	-	-	-	-		
周波数	V Hz A Hz	- (注 1)		1, 2	●	●	●	●	DC +2 V
				3	-	-	-	●	
				sum	-	-	-	-	
電流積算	正負	Ah + Ah -	DC	1, 2	●	●	-	-	DC ±5 V
				3, sum	-	-	-	-	
				DC 以外	1, 2, 3, sum	-	-	-	
	総和	Ah	AC+DC AC+DC Umn	1, 2	●	●	●	●	
				3	-	-	-	●	
				sum	-	-	-	-	
DC	1, 2	●	●	-	-				
	3, sum	-	-	-	-				
	AC, FND	1, 2, 3, sum	-	-	-	-			
有効電力 積算	正負 総和	Wh + Wh - Wh	AC+DC AC+DC Umn	1, 2	●	●	-	-	DC ±5V
				3	-	-	-	-	
				sum	-	●	●	●	
			DC	1, 2	●	●	-	-	
				3, sum	-	-	-	-	
				AC, FND	1, 2, 3, sum	-	-	-	
積算時間		TIME	-	-	-	-	-	-	
波形 ピーク値	電圧 電流	V pk A pk	-	-	-	-	-	-	
総合高調波 ひずみ率	電圧 電流	THD V % THD A %	- (注 1)	1, 2	●	●	●	●	DC +2 V
				3	-	-	-	●	
				sum	-	-	-	-	
チャンネル間 基本波 位相差	電圧 電流	$\theta$ V ° $\theta$ A °	- (注 1)	1 (1-2)	-	●	●	●	DC ±2 V
				2 (1-3)	-	-	-	●	
				3, sum	-	-	-	-	
効率	$\eta$ 1, $\eta$ 2	- (注 1)	ALL (注 2)	●	-	-	-	-	

# 付 8

## 付録 2 出力詳細仕様

●：あり ー：なし

測定項目		パネル表記	整流方式	チャンネル	1P2W×2	1P3W	3P3W	3P3W2M	定格出力電圧
時間平均電流	T.AV A	AC+DC AC+DC Umn	-	1, 2	●	●	●	●	DC ±2 V
				3	-	-	-	●	
				sum	-	-	-	-	
		DC	-	1, 2	●	●	-	-	
				3, sum	-	-	-	-	
				AC, FND	1, 2, 3, sum	-	-	-	
時間平均有効電力	T.AV W	AC+DC AC+DC Umn	-	1, 2	●	●	-	-	DC ±2 V
				3	-	-	-	-	
				sum	-	●	●	●	
		DC	-	1, 2	●	●	-	-	
				3, sum	-	-	-	-	
				AC, FND	1, 2, 3, sum	-	-	-	
リップル率	電圧 電流	RF V % RF A %	- (注 1)	1, 2	●	●	●	DC +2 V	
				3	-	-	-		●
				sum	-	-	-		-
クレスト ファクタ	電圧 電流	CF V CF A	- (注 1)	1, 2	●	●	●	DC +2 V	
				3	-	-	-		●
				sum	-	-	-		-

PW3337、PW3337-01、PW3337-02、PW3337-03

●：あり -：なし

測定項目		パネル 表記	整流方式	チャンネル	1P2W×3	1P3W & 1P2W	3P3W & 1P2W	3P3W2M	3V3A	3P3W3M	3P4W	定格出力 電圧	
電圧	V	すべて		1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	●	DC ±2 V	
				sum	-	●	●	●	●	●	●		
電流	A	すべて		1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	●	DC ±2 V	
				sum	-	●	●	●	●	●	●		
有効電力	W	すべて		1	●	●	-	-	-	●	●	DC ±2 V	
				2	●	●	-	-	-	●	●		
				3	●	●	●	-	-	●	●		
				sum	-	●	●	●	●	●	●		
皮相電力 無効電力 力率	VA Var PF	DC 以外		1	●	●	-	-	-	●	●	DC ±2 V	
				2	●	●	-	-	-	●	●		
				3	●	●	●	-	-	●	●		
				sum	-	●	●	●	●	●	●		
		DC	1, 2, 3, sum	-	-	-	-	-	-	-			
位相角	°	AC, FND		1	●	●	-	-	-	●	●	DC ±2 V	
				2	●	●	-	-	-	●	●		
				3	●	●	●	-	-	●	●		
				sum	-	●	●	●	●	●	●		
		AC+DC AC+DC Umn DC	1, 2, 3, sum	-	-	-	-	-	-	-			
周波数	電圧 電流	V Hz A Hz	-	(注 1)	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	DC +2 V	
					sum	-	-	-	-	-	-		
電流積算	正負	Ah + Ah -	DC	1	●	●	-	-	-	-	-	DC ±5 V	
				2	●	●	-	-	-	-	-		
				3	●	●	●	-	-	-	-		
				sum	-	-	-	-	-	-	-		
	総和	Ah	DC	1, 2, 3, sum	-	-	-	-	-	-	-		
				AC+DC AC+DC Umn	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●		●
				1	●	●	-	-	-	-	-		
				2	●	●	-	-	-	-	-		
3	●	●	●	-	-	-	-						
sum	-	-	-	-	-	-	-						
AC, FND	1, 2, 3, sum	-	-	-	-	-	-						
有効電力積算	正負 総和	Wh + Wh - Wh	AC+DC AC+DC Umn	1	●	●	-	-	-	●	●	DC ±5 V	
				2	●	●	-	-	-	●	●		
				3	●	●	●	-	-	●	●		
				sum	-	●	●	●	●	●	●		
		DC	1	●	●	-	-	-	-	-			
			2	●	●	-	-	-	-	-			
			3	●	●	●	-	-	-	-			
			sum	-	-	-	-	-	-	-			
AC, FND	1, 2, 3, sum	-	-	-	-	-	-						
積算時間		TIME	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
波形ピーク値	電圧 電流	V pk A pk	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
総合高調波 ひずみ率	電圧 電流	THD V % THD A %	-	(注 1)	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	DC +2 V	
					sum	-	-	-	-	-	-		

# 付 10

## 付録 2 出力詳細仕様

●：あり ー：なし

測定項目		パネル表記	整流方式	チャンネル	1P2W×3	1P3W & 1P2W	3P3W & 1P2W	3P3W2M	3V3A	3P3W3M	3P4W	定格出力電圧			
チャンネル間 基本波位相差	電圧 電流	$\theta V^\circ$ $\theta A^\circ$	- (注 1)	1 (1-2)	-	●	●	●	●	●	●	DC ±2 V			
				2 (1-3)	-	-	-	●	●	●	●				
				3, sum	-	-	-	-	-	-	-				
効率		$\eta 1, \eta 2$	- (注 1)	ALL (注 2)	●	●	●	-	-	-	-	-			
時間平均電流		T.AV A	AC+DC AC+DC Umn	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	●	DC ±2 V			
				sum	-	-	-	-	-	-	-				
			DC	1	●	●	-	-	-	-	-		-		
				2	●	●	-	-	-	-	-		-		
				3	●	●	●	-	-	-	-		-		
sum	-	-	-	-	-	-	-	-							
時間平均有効電力	T.AV W	AC+DC AC+DC Umn	1, 2, 3	●	●	-	-	-	-	●	●	DC ±2 V			
			sum	-	●	●	●	●	●	●	●				
			DC	1	●	●	-	-	-	-	-		-		
				2	●	●	-	-	-	-	-		-		
		3		●	●	●	-	-	-	-	-				
		sum	-	-	-	-	-	-	-	-					
		AC, FND	1, 2, 3, sum	-	-	-	-	-	-	-	-		-		
			sum	-	-	-	-	-	-	-	-				
		リップル率	電圧 電流	RF V % RF A %	- (注 1)	1, 2, 3	●	●	●	●	●		●	●	DC +2V
						sum	-	-	-	-	-		-	-	
クレスト ファクタ	電圧 電流	CF V CF A	- (注 1)	1, 2, 3	●	●	●	●	●	●	●	DC +2V			
				sum	-	-	-	-	-	-	-				

注 1: 設定画面上、整流方式の指定が不要な項目でも、整流方式の選択は可能です。この場合、本器内部の処理では整流方式の設定は無視しています。

注 2: 設定画面上、チャンネルの指定が不要な項目でも、チャンネルの選択が可能です。この場合、本器内部の処理ではチャンネルの設定は無視しています。

## 付録3 ラックマウント

本器は側面のネジを外してラックマウント金具などを取り付けることができます。

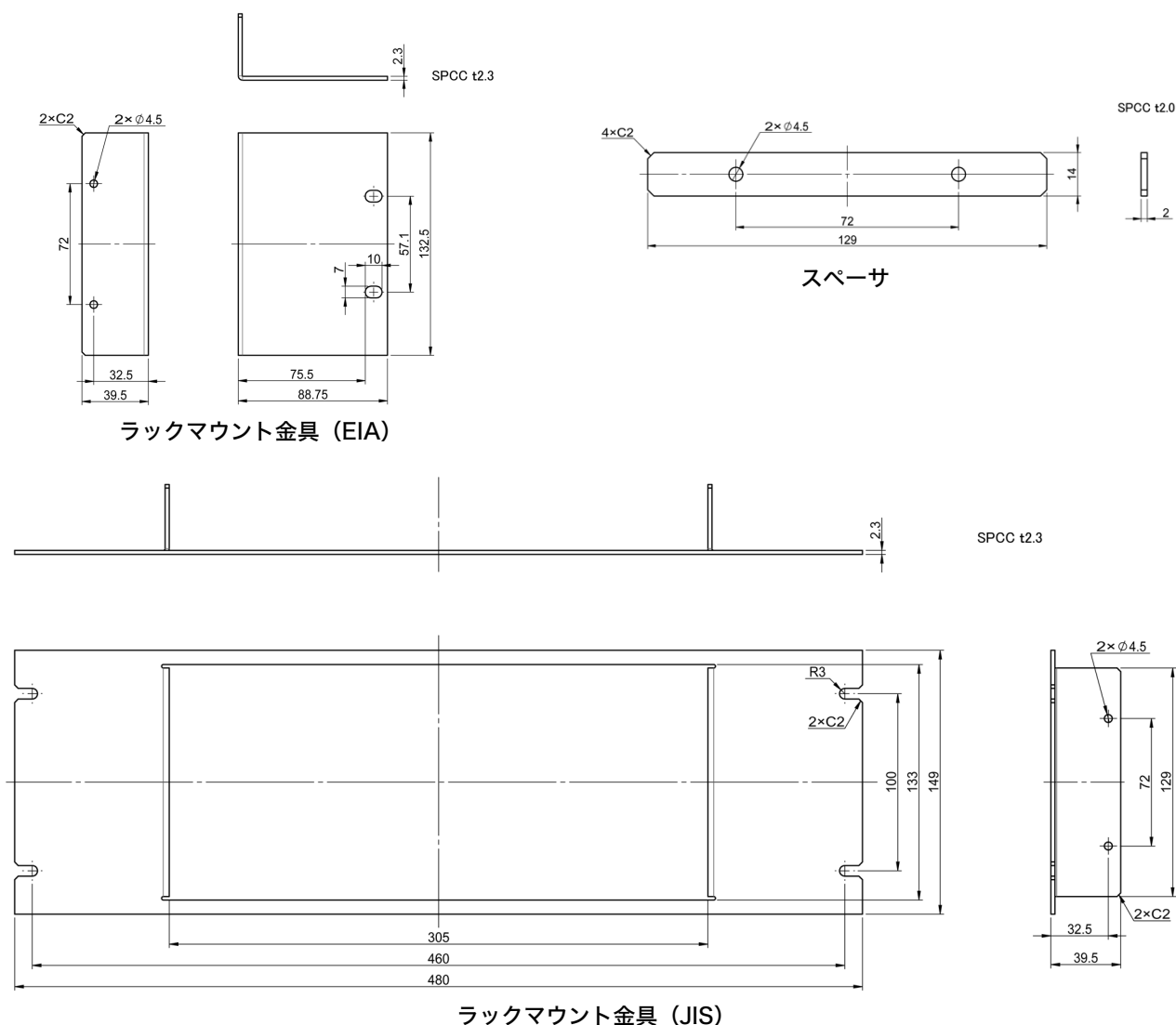


### 警告

本器の破損や感電事故を防ぐため、使用するネジは下記の事項に注意してください。

- 側面にラックマウント金具を取り付けるときは、本器内部にネジが 6 mm 以上入らないようにしてください。
- ラックマウント金具を取り外し、元に戻す場合は、最初に取り付けられていたネジと同じものを使用してください。  
(支持足: M3 × 6 mm、側面: M4 × 6 mm)

### ラックマウント金具の参考図

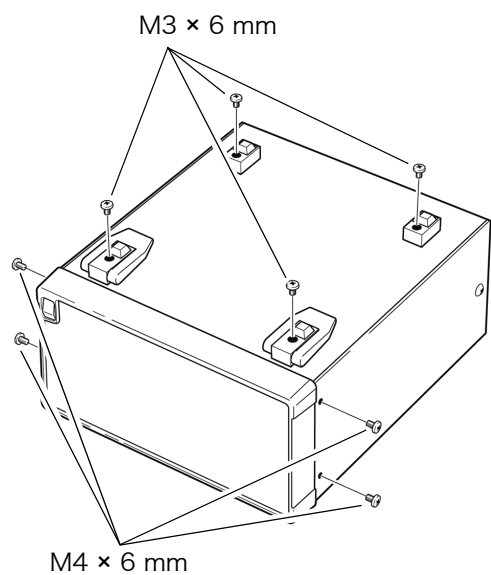


# 付 12

## 付録3 ラックマウント

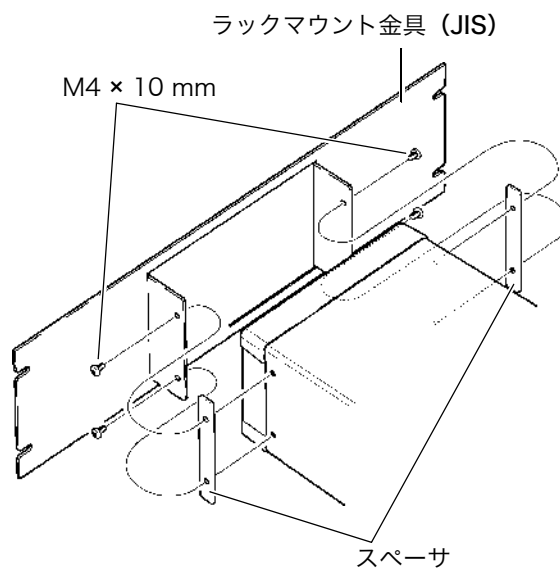
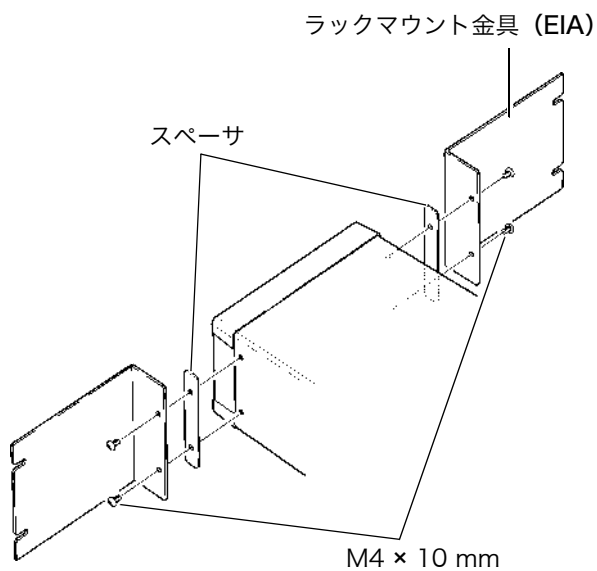
### 取付方法

- 1 本器底面の支持足のネジ（4本）と側面カバーのネジ（前両側4本）を取り外します。



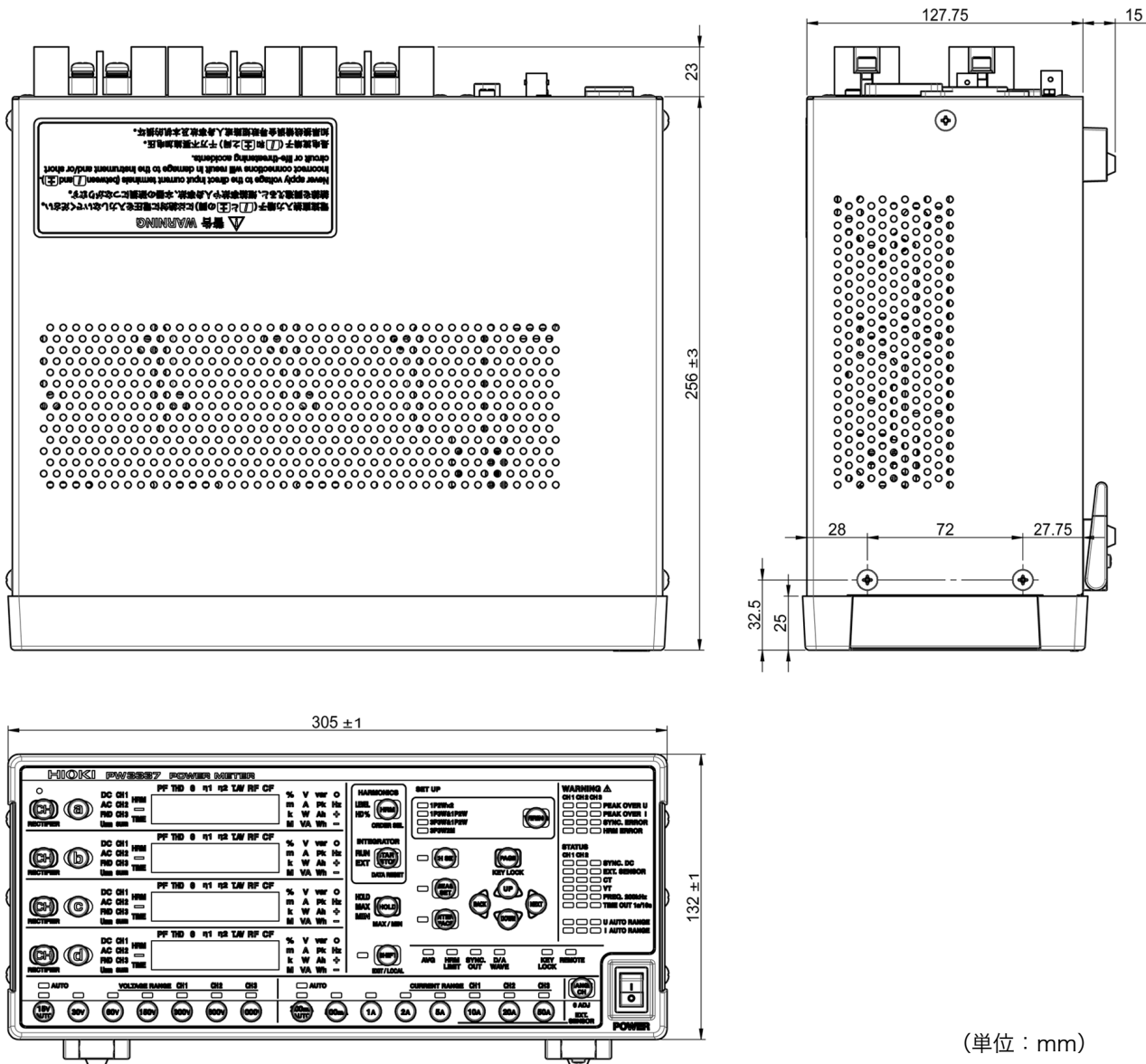
- 2 本器の側面両側にスペーサを入れ、ラックマウント金具をM4x10 mmのネジで取り付けます。

ラックに取り付けの際には、市販の台などで補強をしてください。



付録 4 外觀圖

(例) PW3337-03



# 付 14

## 付録 4 外観図

---

---

# 索引

## 記号

$\eta$  .....74

## A

AC .....44  
 AC+DC .....44  
 AC+DC Umn .....44  
 AVG .....54

## C

CT .....28, 31, 56  
 CT 比 .....56  
 CURRENT SENSOR .....98

## D

D/A 出力 .....91  
 DC .....44

## F

FND .....44  
 FREQ. 200kHz .....50

## G

GP-IB .....127  
 GP-IB アドレス .....129  
 GP-IB コネクタ .....20, 128

## H

HOLD .....104

## I

IP アドレス .....118

## K

KEY LOCK .....107, 130

## L

LAN .....118  
 LAN インタフェース .....118

## O

or .....110

## P

PEAK OVER .....110

## R

RECTIFIER .....44  
 REMOTE .....130  
 RS-232C .....113, 114  
 RS-232C コネクタ .....20

## S

SYNC .....48  
 SYNC. DC .....48  
 SYNC. ERROR .....50

## T

TYPE1 の電流センサ .....39  
 TYPE2 の電流センサ .....39

## V

VT .....28, 31  
 VT (PT) .....56  
 VT 比 .....56

## あ

アベレージ .....54

## え

エラー表示 .....171

## お

オートレンジ .....46  
 オーバーレンジ .....111

## か

外部制御機能 .....59  
 外部電流センサ入力 .....39  
 加算積算 .....62

# 索 2

## 索引

### き

キーロック ..... 107

### く

クエリエラー ..... 127

### け

計器損失 ..... 32

結線 ..... 38

結線方法 ..... 32

### こ

交換部品 ..... 167

工場出荷時の設定 ..... 109

高調波 ..... 67

効率 ..... 74

故障 ..... 169

### さ

最小値表示 ..... 105

最小値ホールド ..... 105

最大値 ..... 105

最大値表示 ..... 105

最大値ホールド ..... 105

サブネットマスク ..... 118

### し

時間平均電流 ..... 59

時間平均有効電力 ..... 59

システムリセット ..... 108

修理 ..... 169

仕様 ..... 131

初期化 ..... 108

### す

スレーブ ..... 77

### せ

整流方式 ..... 44

積算 ..... 59

積算時間 ..... 63

積算値リセット ..... 62

接続前に ..... 7

設置 ..... 5

ゼロアジャスト ..... 35

ゼロクロスフィルタ ..... 50

ゼロサプレス ..... 25, 41, 47

専用アプリケーション ..... 113

### そ

測定の流れ ..... 22

測定前の点検 ..... 37

### た

タイマ積算 ..... 59

単位の点滅 ..... 110, 112

### つ

通信

1対1 ..... 124

IP アドレス ..... 118

サブネットマスク ..... 118

デフォルトゲートウェイ ..... 118

### て

電圧レンジ ..... 23, 45, 46

電源 ..... 33, 34

電源インレット ..... 33

電源コード ..... 33

電流直接入力 ..... 39

電流レンジ ..... 45, 46

### と

同期ソース ..... 48

同期測定 ..... 77

### は

配線材 ..... 28

バックアップ機能 ..... 34

### ひ

ピーク値 ..... 105

ピーク値ホールド ..... 105

表示項目 ..... 23, 41

表示チャンネル ..... 43

表示ホールド ..... 104

### ふ

ブラウザ ..... 125

### へ

平均化回数 ..... 54

### ほ

ホールド ..... 104

**ま**

---

マスタ .....77

**ゆ**

---

輸送 .....169

**り**

---

リモート .....130

リモート状態を解除する .....130

**ろ**

---

ローカル .....130

---

# 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

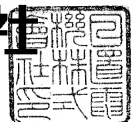
- 保証期間中は、本製品が正常に動作することを保証します。保証期間は購入日から3年間です。購入日が不明な場合は、本製品の製造年月（製造番号の左4桁）から3年間を保証期間とします。
- 本製品にACアダプターが付属している場合、そのACアダプターの保証期間は購入日から1年間です。
- 測定値などの確度の保証期間は、製品仕様によって別途規定しています。
- それぞれの保証期間内に本製品またはACアダプターが故障した場合、その故障の責任が弊社にあると弊社が判断したときは、本製品またはACアダプターを無償で修理または新品と交換します。
- 以下の故障、損傷などは、無償修理または新品交換の保証の対象外とします。
  - 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

<http://www.hioki.com>



**Nos  
informations  
de contact  
régionales**

**Siège social**

81 Koizumi  
Ueda, Nagano 386-1192 Japan

**HIOKI EUROPE GmbH**

Rudolf-Diesel-Strasse 5  
65760 Eschborn, Germany  
[hioki@hioki.eu](mailto:hioki@hioki.eu)

1808FR

Édité et publié par Hioki E.E. Corporation

Imprimé au Japon

- Les déclarations de conformité CE peuvent être téléchargées depuis de notre site Web.
- Les contenus peuvent être soumis à modifications sans préavis.
- Ce document contient des contenus protégés par copyright.
- Il est interdit de copier, reproduire ou modifier le contenu de ce document sans autorisation.
- Les noms de société, les noms de produit, etc. mentionnés dans ce document sont des marques de commerce ou des marques de commerce déposées de leurs sociétés respectives.