

HIOKI

詳細取扱説明書

3168

クランプオンパワーハイテスタ

日置電機株式会社

目 次

はじめに	1
点検	2
安全について	4
ご使用にあたっての注意	6
1 概要	11
1.1 製品概要	11
1.2 特長	12
1.3 各部の名称と機能	13
1.3.1 フロントパネル	13
1.3.2 入力パネル	14
1.3.3 サイドパネル	14
1.3.4 操作キー	15
1.3.5 表示部	16
1.4 キー操作の流れ	18
1.5 専用パソコンソフトの機能	20
1.6 測定の流れ	21
2 測定前の準備	23
2.1 電圧コードを接続する	23
2.1.1 電圧コード接続前の点検	23
2.1.2 電圧コードを本器に接続する	23
2.2 クランプセンサを接続する	24
2.2.1 クランプセンサ接続前の点検	24
2.2.2 クランプセンサを本器に接続する	24
2.2.3 クランプセンサの仕様	26
2.3 PC カードを挿入する	27
3 測定ラインへ結線する	29
3.1 結線方法	29

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

3.2	電流レンジ設定	34
3.3	測定ライン設定	36
3.4	クランプ結線の簡易チェック	37
4	測定前の設定	41
<hr/>		
4.1	日時、データインターバル時間設定	42
4.1.1	現在日時設定	42
4.1.2	データインターバル時間設定	43
4.1.3	積算開始日時設定	44
4.1.4	積算終了日時設定	46
4.2	データ保存（出力）先設定	47
4.3	PT 比、CT 比設定	49
4.4	ID 番号設定	51
4.5	設定ファイル読み出し	52
4.6	測定ファイルクリア	54
4.7	PC カードのフォーマット	55
4.8	システムリセット	57
5	測定	59
<hr/>		
5.1	測定前の点検	59
5.2	測定値（瞬時値）を表示する（通常測定）.....	60
5.3	積算値を測定する（積算測定）.....	61
5.3.1	時刻指定で開始する	61
5.3.2	強制開始する	62
5.3.3	測定を終了する	62
5.4	測定値について	67
5.4.1	表示データ	67
5.4.2	インターバルデータ	68
5.4.3	電圧値	68
5.4.4	電流値	68
5.4.5	有効電力値	69
5.4.6	力率	72
5.4.7	有効電力量（積算値）.....	73

5.4.8	二次的に求められるパラメータ	73
5.4.9	出力データ（保存データ）.....	74
5.5	バックアップデータ（内部メモリに保存されているデータ）について	85
5.5.1	データ保存先がPCカードの場合	86
5.5.2	データ保存先がパソコン（内部メモリ）の場合	88
5.6	停電時の動作	89
5.6.1	停電時の動作について	89
5.6.2	積算測定時の停電について	90
5.6.3	停電時の出力データ	90
5.6.4	停電復帰時の動作	91
5.6.5	停電復帰時の処置（「P.d.data Loding」点灯）... ..	92
6	外部制御	93
6.1	外部制御機能	93
6.1.1	設定	93
6.1.2	外部制御による動作	93
6.1.3	測定データの処理	93
6.1.4	端子レベル	94
6.1.5	受け付け可能範囲	94
6.1.6	端子形状とピン配列	95
6.2	積算動作ステータス出力機能	96
6.2.1	出力端子	96
6.2.2	端子レベル	96
7	本器専用パソコンソフトを使用する	97
7.1	概要	97
7.1.1	動作環境	98
7.2	本器専用パソコンソフトのインストール	98
7.3	本器専用パソコンソフトを起動する	102
8	RS-232C インタフェース	105
8.1	RS-232C インタフェースの仕様	105

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

8.2	接続方法	107
8.3	使用できるコマンド一覧	108
8.3.1	コマンド一覧	108
9	仕様	111
9.1	製品仕様	111
9.1.1	一般仕様	111
9.1.2	基本仕様	112
9.1.3	機能仕様	114
9.1.4	外部インタフェース	115
9.2	測定レンジ構成	116
9.3	測定項目と演算式	117
9.4	クランプセンサ組み合わせ確度	118
10	保守・サービス	121
10.1	メッセージ表示	121
10.2	エラー表示	123
10.3	困ったときは	124
10.4	その他	128
10.5	ヒューズについて	129
10.6	クリーニング	129
10.7	サービス	129
10.8	バックアップ電池の交換	130
10.9	本器の廃棄	130

はじめに

このたびは、HIOKI " 3168 クランプオンパワーハイテスタ " 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。

3168 クランプオンパワーハイテスタを以降、「本器」と記載します。

登録商標について

Windows、Microsoft Excel は米国マイクロソフト社の登録商標です。

表記について

- 特に断り書きのない場合、Windows 98, Me、Windows NT4.0、Windows 2000、Windows XP を「Windows」と表記しています。
- Windows のダイアログボックスは「ダイアログ」と表記しています。
- メニュー名、コマンド名、ダイアログ名、ダイアログ内のボタンなどの画面上の名称、およびキーは [] で囲んで表記しています。

マウス操作について

クリック	: マウスの左ボタンを押して、すぐに離します。
右クリック	: マウスの右ボタンを押して、すぐに離します。
ダブルクリック	: マウスの左ボタンをすばやく2回クリックします。

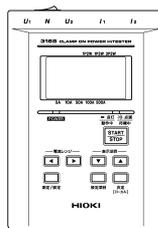
点検

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。万一、破損あるいは仕様どおり動作しない場合は、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。

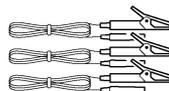
本体

3168（1台）

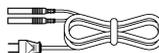


付属品

9438-01 電圧コード
1セット（赤、黒、黄色
各1本）



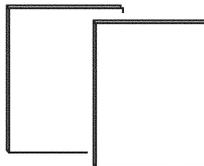
9448 コンセント入力コード
1本



CD-R 1枚（専用パソコンソフト、RS-232C 取扱説明書）



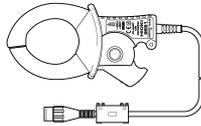
詳細取扱説明書（1冊）
クイックスタートマニュアル（1冊）



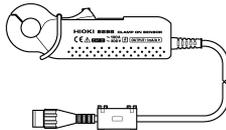
オプション

クランプ関連

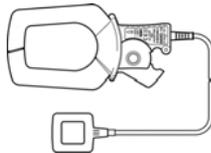
9291 クランプオンセンサ (500Arms 定格)



9298 クランプオンセンサ (100Arms)



9290-10 クランプオンアダプタ



インタフェース関連

- 9440 接続ケーブル (外部制御端子用)
- 9612 RS-232C ケーブル (RS-232C 用)

携帯用ケース

- 9346 ソフトケース
- 9348 携帯用ケース

その他周辺

- 9726 PC カード 128M
- 9727 PC カード 256M
- 9728 PC カード 512M

ソフトウェア

- 9625 電力計測支援ソフト

輸送上の注意

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。

安全について

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。

⚠ 危険

- この機器は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。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。
- 短絡事故や人身事故を避けるため、クランプ製品は最高使用回路電圧 AC240V 以下の電路で使用してください。

安全記号

	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。
	交流 (AC) を示します。
	接地端子を示します。
	電源の「入」を示します。
	電源の「切」を示します。

取扱説明書の注意事項には、重要度に応じて以下の表記がされています。

⚠ 危険	操作や取扱いを誤ると、使用者が死亡または重傷につながる危険性が極めて高いことを意味します。
⚠ 警告	操作や取扱いを誤ると、使用者が死亡または重傷につながる可能性があることを意味します。
⚠ 注意	操作や取扱いを誤ると、使用者が傷害を負う場合、または機器を損傷する可能性があることを意味します。
注記	製品性能および操作上でのアドバイスのことを意味します。

その他の記号

参照： *	参照先を示します。 用語の説明を記述しています。
	してはいけない行為を示します。
	ガイド的な説明をしています。

測定カテゴリ（過電圧カテゴリ）について

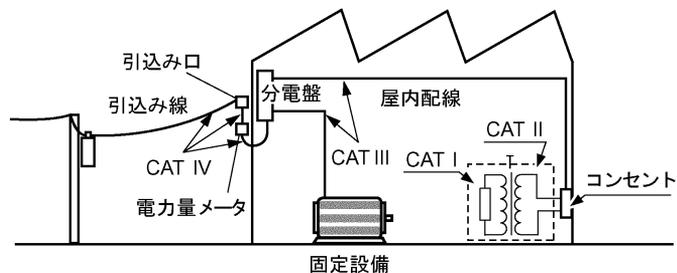
測定器を安全に使用するため、IEC61010 では測定カテゴリとして、使用する場所により安全レベルの基準を CAT ~ CAT で分類しています。概要は下記ようになります。

- CAT : コンセントからトランスなどを経由した機器内の二次側の電気回路
- CAT : 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
- CAT : 直接分電盤から電気を取り込む機器（固定設備）の一次側および分電盤からコンセントまでの電路
- CAT : 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

数値の大きいカテゴリは、より高い瞬時的なエネルギーのある電気環境を示します。そのため、CAT で設計された測定器は、CAT で設計されたものより高い瞬時的なエネルギーに耐えることができます。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。

特に、CAT の測定器を CAT 、および に該当する場所の測定に用いないでください。

測定カテゴリは IEC60664 の過電圧カテゴリに対応します。



確度について

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

f.s. (最大表示値、目盛長)	最大表示値または、目盛長を表します。一般的には、現在使用中のレンジを表します。
rdg. (読み値、表示値、指示値)	現在測定中の値、測定器が現在指示している値を表します。

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）が最寄りの営業所にご連絡ください。
- 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、正確な測定ができませんので、お買上店（代理店）が最寄りの営業所にご連絡ください。

本器の設置について

設置環境 使用温湿度範囲 :0 ~ 50°C、80%rh 以下（結露なきこと）
 確度保証温湿度範囲 :23°C±5°C、80%rh 以下（結露なきこと）

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

<p>直射日光が当たる場所 高温になる場所</p>	<p>腐食性ガスや爆発性ガス が発生する場所</p>
<p>水のかかる場所 多湿、結露するような 場所</p>	<p>強力な電磁波を発生する 場所 帯電しているものの近く</p>
<p>ほこりの多い場所</p>	<p>機械的振動の多い場所</p>

使用条件



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。
- 活線で測定するので、感電事故を防ぐため、労働安全衛生規則に定められているように、電気用ゴム手袋、電気用ゴム長靴、安全帽などの絶縁保護具を着用してください。

電源の供給

危険

本器は 240 V を超える測定ラインでは使用できません。

警告

- 本器の電源は測定ラインから供給されます。測定ラインに接続する前に、ご使用になる測定ラインの電圧および周波数が本器の電圧入力端子部に記載されている入力範囲内であることを確認してください。(AC 100 ~ 240 V, 50/60 Hz, 15 VAm_{ax}.) PT の二次側に接続する場合は、PT の容量を確認してください。容量不足の場合は、正常に動作しない場合や、PT の保護ヒューズ溶断、並列接続する他の機器への影響があります。
- 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ので使用しないでください。
- 付属の9448 コンセント入力コードを使用する場合は本器の破損や電気事故になりますので、電圧入力端子のチャンネル 2 (U2) には何も接続しないでください。

注意

インバータの二次側のように、商用周波数以外の高い周波数成分を含むラインには、絶対に結線しないでください。故障の原因となります。

接続

警告

- 感電、短絡事故を避けるため、電圧コードを測定ラインに結線するとき、または取り外すときは、必ず本器の電源スイッチを OFF にしてください。
- 感電、短絡事故を避けるため、測定ラインと電圧入力端子との接続は、付属の 9438-01 電圧コードを使用してください。
- 電圧コードのクリップ先端の金属部には絶対に触れないでください。
- 感電事故を避けるため、接続順序をお守りください。
本器の電源スイッチを OFF にします。
電圧コードとクランプセンサを接続します。
電圧コードを測定ラインに結線します。
電源スイッチを ON にします。
クランプセンサを結線します。

二次側接続

危険

クランプセンサや電圧コードは、本体に接続してから活線状態の測定ラインに接続することになります。短絡・感電事故を防ぐため下記の事項をお守りください。

- 電圧コードのクリップ先端の金属部で、測定ラインの 2 線間を接触させないでください。またクリップ部先端の金属部には絶対に触れないでください。
- クランプセンサを開いたとき、クランプ先端の金属部で測定ラインの 2 線間を接触させたり、裸導体を使用しないでください。
- クランプセンサ、電圧コードは、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。
- CT に通電中に誤って二次回路を開放しますと、二次側端子に非常に高い電圧が発生し絶縁破壊する恐れがあり大変危険です。本器はクランプセンサにより二次側を開放することなく測定できますが、他の計器類を接続する場合には必ず二次側を短絡してから結線してください。

コード類の引き直し

警告

- 感電事故を避けるため、一度すべての結線を測定ラインから外してから、電圧コード、クランプセンサの追加、交換してください。コネクタの接続を確実にしてない場合は、仕様を満足しなくなったり、故障の原因になります。
- 感電事故を避けるため、本器と各機器の電源を OFF にしてから、RS-232C のコネクタ類の脱着してください。
- 被測定導線が高温の場合がありますので注意してください。
- 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。

注意

- 断線による故障を防ぐため、電圧コード、センサケーブルは、折ったり引っ張ったりせず取り扱いには注意してください。
- コード類およびクランプセンサ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。

本器・付属品の取り扱い

注意

- 本器の損傷を防ぐため、運搬および取り扱いの際は振動、衝撃を避けてください。特に、落下などによる衝撃に注意してください。本器を破損します。
- クランプセンサを落下させたり、衝撃を加えないでください。コアの突合わせ面が損傷し、測定に悪影響を及ぼします。
- コア部に機械的な衝撃を加えないようにしてください。コア面に傷がついた場合は正確な測定ができません。
- PC カードにアクセス中に PC カードを抜いた場合は、ファイルが破壊される場合がありますので絶対にしないでください。

CD-R の取り扱い

注意

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

使用方法

⚠ 危険

- 電圧コードを接続する場合、活線状態の端子にクリップすることになります。万一クリップ接続時に 2 線間を接触すると、短絡事故になるので注意してください。
- 最大定格動作電圧は AC240 V です。340 V のピーク電圧を超えると本器を破損し、人身事故になるので測定しないでください。
- 電圧入力端子の対地間最大定格電圧は AC240 V です。感電事故、本器の損傷を避けるため、この電圧を超える AC 電源ラインの測定は PT を使用してください。

⚠ 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。
- 本器の電源が OFF の状態で、クランプセンサに電流を入力しないでください。本器を破損することがあります。

注記

- 本器は電源周波数 50 Hz/60 Hz の商用ライン測定用に設計されていますので、その他周波数が異なるラインやインバータなどにより波形制御されたラインでの測定はできません。
- 本器の測定値は入力された電圧、電流波形から、電圧 (U)、電流 (I)、有効電力 (P)、力率 (PF) を仕様に記載してある演算式により求めています。動作原理の異なる測定器または演算式の異なる測定器とは、測定値に差を生じる場合があります。
- 本器の積算値は、電力の測定値 (1 回 / 秒) からソフトウェア上の演算によって求めています。応答速度、サンプリングレートあるいは演算方式の異なる測定器とは積算値が異なる場合があります。また、本器は交流専用設計されていますので直流の重畳するラインの測定はできません。
- 正確な測定を行うために、使用前には 5 分間以上ウォーミングアップを行ってください。電流レンジの 0.4% 以下の入力に対しては表示値を強制的にゼロにします。
- 被測定ラインの電圧、電流が本器の測定範囲を超える場合には、外付けの PT、CT をご利用いただき、最大許容入力を超えないようにしてください。外付けのトランス (PT、CT) を使用する場合、それらの位相差が電力測定に大きな誤差をおよぼす可能性があります。正確な測定をするためなるべく位相誤差の小さい PT、CT をご使用ください。PT、CT 使用の場合は、それぞれ PT 比、CT 比を設定し測定値を直読してください。

概要

1

1

1.1 製品概要

3168 クランプオンパワーハイテスタは、測定ラインの電力を測定する電力測定器です。単相から三相 3 線までの電流・有効電力・力率・有効電力量が測定できます。

本器は、電力の解析・管理で、消費電力の節減をお助けします！
PC カードにより長時間のデータ収集に対応できるため、ビル・工場の電力保守、管理といった商用周波数の電力測定に最適な測定器です。



1.2 特長

(1) 各種電力ラインへの対応

一台で単相2線から三相3線の各種測定ラインに対応できます。

(2) 基本測定項目の表示および保存

電圧、電流、有効電力、力率、有効電力量といった電力に関する基本的な測定項目を表示・保存できます。

(3) 極性別の積算測定が可能

有効電力の消費・回生といった極性別の積算測定ができます。(表示は消費成分のみ)

(4) PC カードインタフェース装備

測定データを長期間にわたって PC カードに保存します。また、PC カードによる測定条件の設定もできます。

(5) RS-232C インタフェース装備

RS-232C インタフェースを標準装備しています。コンピュータを接続して測定の自動化が図れます。

(6) 測定ラインから電源供給

測定ラインから電源を供給するので、電源コードや電池は不要です。

ただし、電源スイッチを OFF にしてから、電圧コードと測定ラインの結線、取り外しをしてください。

(7) アプリケーションソフト付属

測定条件の設定やファイル作成、PC カード上のデータ読み出しなど基本的な操作が簡単に行なえる専用パソコンソフトが付属されています。

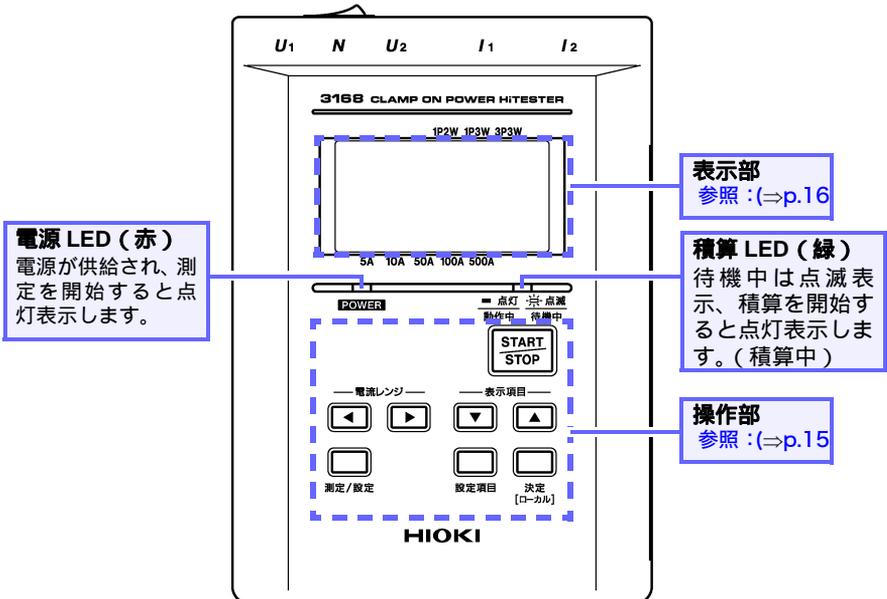
(8) 小形、軽量

小型・軽量化されていますので、配電盤など狭い場所でも設置しやすくなっています。

1.3 各部の名称と機能

1

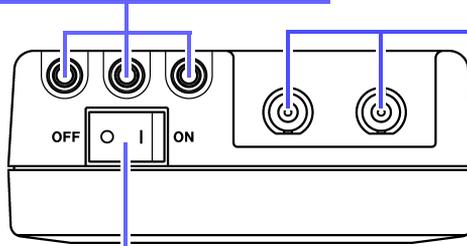
1.3.1 フロントパネル



1.3.2 入力パネル

電圧入力端子(U)
付属の 9438-01 電圧コードを測定ラインに合わせて接続します。

電流入力端子(I)
オプションの 9291、9298 クランプオンセンサを測定ラインに合わせて接続し、確実にロックします。

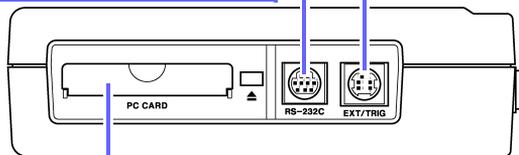


電源スイッチ
電源の ON/OFF をします。
結線したり、取り外す場合は必ず OFF (側) にしてから行ってください。

1.3.3 サイドパネル

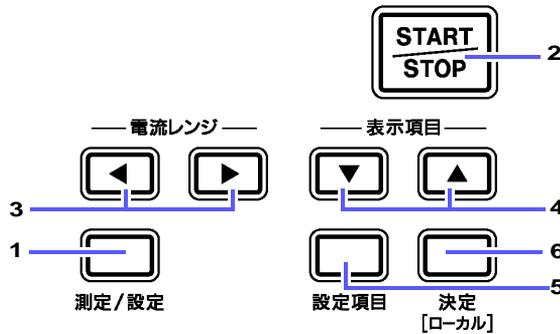
RS-232C インタフェース端子
コンピュータに接続できます。

外部制御端子
積算測定の開始 / 終了が外部信号から行えます。



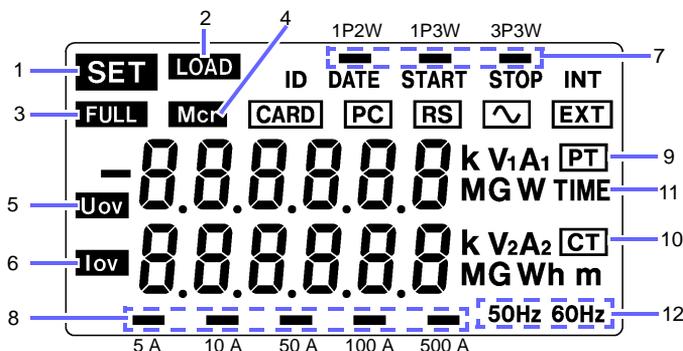
PC カード挿入口
PC カードを挿入します。
PC カードを使用しない場合はカバーを閉めておいてください。

1.3.4 操作キー

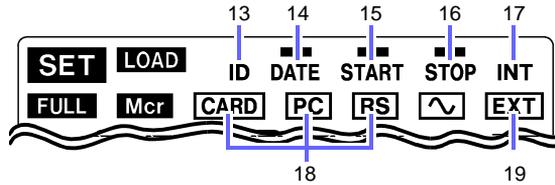


キー	説明
1  測定/設定	測定 / 設定 <ul style="list-style-type: none"> 測定画面と設定画面を切り替えます。設定画面では設定条件の確認、変更を行います。 設定画面にて、選択項目変更および数値変更をキャンセルします。
2 	START/STOP <ul style="list-style-type: none"> 測定画面にて積算測定を開始 / 終了します。 設定画面の測定ライン画面にてクランプ結線の簡易チェックを行います。
3 	<ul style="list-style-type: none"> 測定画面にて電流レンジを切り替えます。 設定画面にて選択項目画面の場合、項目を点滅および変更します (データ保存 (出力) 先、測定ライン設定) 設定画面にて数値変更するカーソルの数値を点滅およびカーソルの移動をします。
4 	<ul style="list-style-type: none"> 測定画面にて表示項目を切り替えます。 設定画面にて数値変更するカーソルの数値を点滅および数値を変更します。
5  設定項目	設定項目 <ul style="list-style-type: none"> 設定画面にて設定項目を切り替えます 設定画面にて、選択項目変更および数値変更をキャンセルします。
6  決定 [ローカル]	決定 <ul style="list-style-type: none"> 設定画面にて、選択項目変更および数値変更を確定します。 通信機能使用後に、本器を手動に切り替えます。

1.3.5 表示部



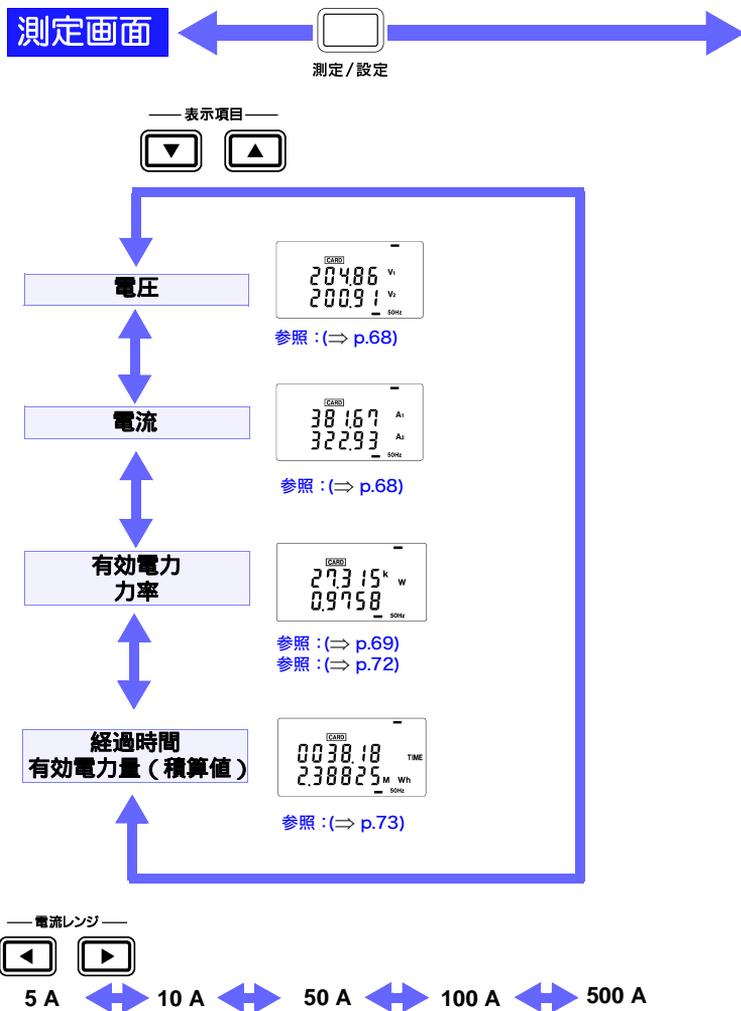
アイコン	説明
1	SET 設定画面の時、点灯します。
2	LOAD 設定画面にて PC カードからの設定ファイルを読み出す時、点灯します。
3	<ul style="list-style-type: none"> 測定画面にて PC カード (CARD) の保存容量オーバの時、点灯します。 測定画面にて 内部メモリ (PC) の保存容量オーバの時、点灯します。
4	<ul style="list-style-type: none"> 測定画面にて PC カード内に測定ファイルがない場合、あるいはクリアした状態で点灯します。 設定画面にて PC カード内の測定ファイルをクリアしたり、フォーマットをする画面で点灯します。
5	<ul style="list-style-type: none"> 測定画面にて電圧レンジの過大入力 (クレストファクタオーバ) の時、点灯します。 電圧の入力波形が回路のダイナミックレンジを超えた場合に点灯します。
6	<ul style="list-style-type: none"> 測定画面にて電流レンジの過大入力 (クレストファクタオーバ) の時、点灯します。 電流の入力波形が回路のダイナミックレンジを超えた場合に点灯します。
7	<ul style="list-style-type: none"> 測定画面にて選択している測定ラインのバーが点灯します。 設定画面にて ◀ ▶ キーを押すと測定ライン (1P2W、1P3W、3P3W) の何れかのバーが点灯します。
8	<ul style="list-style-type: none"> 測定画面にて ◀ ▶ キーを押すと電流レンジ (5 A、10 A、50 A、100 A、500 A) の何れかのバーが点灯します。
9	<ul style="list-style-type: none"> 測定画面にて PT 比の設定が 1 以外の場合、点灯します。 設定画面にて PT 比の設定画面で点灯します。
10	<ul style="list-style-type: none"> 測定画面にて CT 比の設定が 1 以外の場合、点灯します。 設定画面にて CT 比の設定画面で点灯します。
11	TIME 測定画面にて積算経過時間の表示画面で点灯します。
12	50Hz 60Hz 測定画面にて測定ラインの周波数 (自動識別) を表示します。



アイコン	説明
13	ID 設定画面にて機器の識別用の数値設定画面で点灯します。
14	DATE 設定画面にて現在日時の設定画面で点灯します。
15	START 設定画面にて積算開始日時の設定画面で点灯します。
16	STOP 設定画面にて積算終了日時の設定画面で点灯します。
17	INT 設定画面にてデータインターバル時間の設定画面で点灯します。
18	<p>設定画面にて ◀ ▶ キーを押すとデータ保存（出力）先（ CARD PC RS ）のいずれかが点灯します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • CARD PC カードにデータを保存する場合 PC カードにデータを保存中に点滅表示します。 • PC コンピュータへ自動出力あるいは内部メモリへデータを保存する場合 本体からコンピュータへ測定データを自動出力している場合あるいは内部メモリにデータを保存中に点滅表示します。 • RS RS-232C の場合 RS-232C で通信している場合に点滅表示します。（点滅中は、本器のキーは効きません）
19	EXT 外部制御機能により積算中に点滅します。

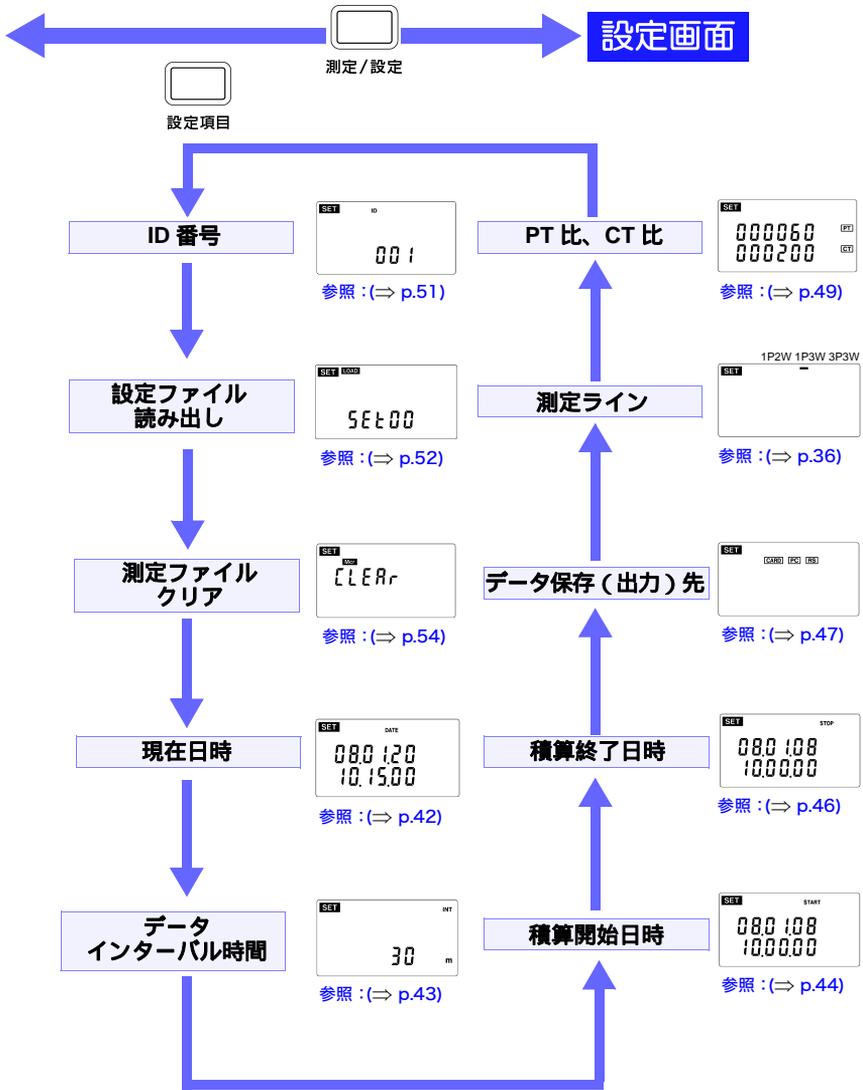
1.4 キー操作の流れ

電源投入直後は測定画面を表示します。設定画面へ移行するためには測定 / 設定キーによる操作が必要です。



注記

積算中および待機中は設定変更できません。

**注記**

積算中および待機中は設定変更できません。確認のみ可能です。

1.5 専用パソコンソフトの機能



付属の専用パソコンソフトによりコンピュータから本器を制御したり、測定データをコンピュータに転送することができます

参照 : 7 「本器専用パソコンソフトを使用する」 (⇒ p.97)

設定

機能・性能	詳細	参照
設定受信	本器の設定を専用パソコンソフトで受信します	専用パソコンソフト内のヘルプ
設定送信	専用パソコンソフトで設定された条件を本器に送信します	
リモート保存	本器の設定を PC カードに保存します	
RS-232C の設定	デリミタ (送信時、受信時) ポーレート、フロー制御の設定をします	

測定

測定値をコンピュータ画面で確認することができます。ただし、保存先が RS-232C に自動変更しますので PC カードへの保存はできません。

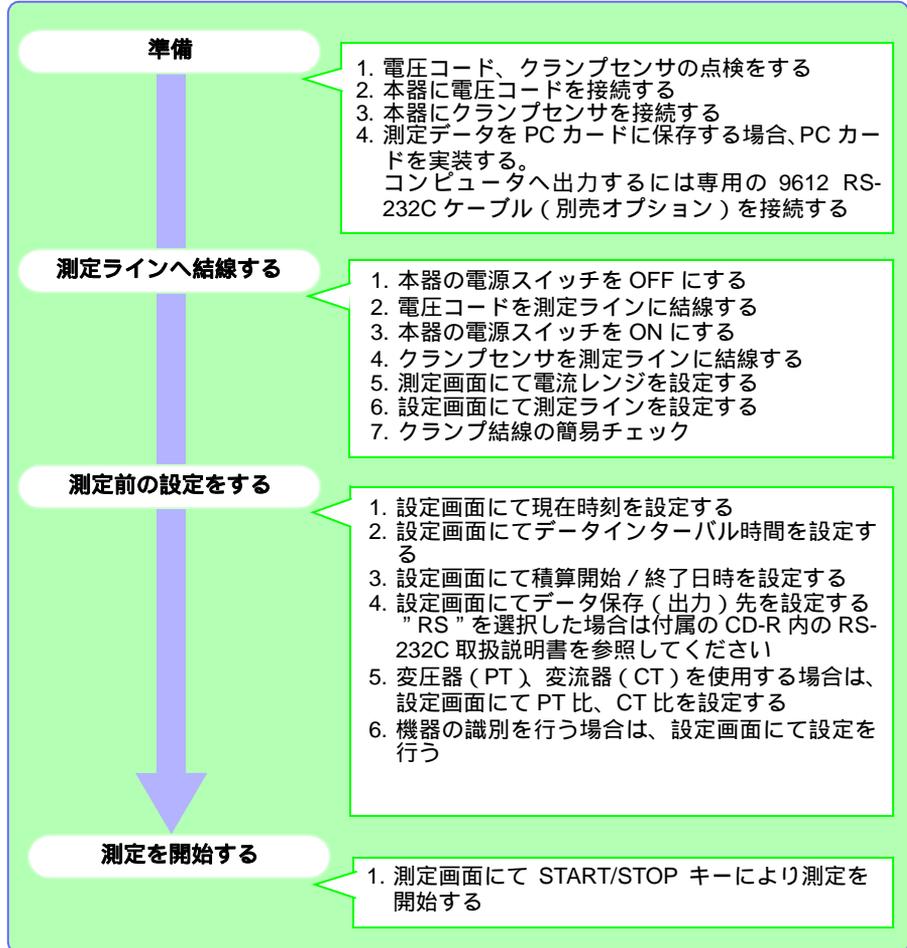
ダウンロード

- 設定ファイルのダウンロードや削除ができます。
- 測定ファイルのダウンロードや削除ができます。
- 内部メモリに保存している測定データのダウンロードができます。



1.6 測定の流れ

準備から測定データ解析までの流れは下記のとおりです。



測定前の準備

2

2.1 電圧コードを接続する



2

2.1.1 電圧コード接続前の点検

電圧コードを接続する前に下記事項を確認してください。

確認箇所	確認内容	対処方法
クリップ部	破損やひび割れていませんか？	絶縁破壊されている可能性があります。感電事故になりますので、ご使用にならず、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。
ケーブル	被覆が破れたり、金属が露出していませんか？	
	コネクタ部およびセンサ側の根元部分が断線していませんか？	正常な測定ができませんので、ご使用にならず、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。

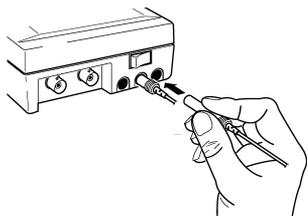
⚠ 危険

感電、短絡事故または本器の破損を避けるため、以下のことを注意してください。

- ・本器の電源スイッチを OFF にし、測定ラインに結線されていない状態で電圧コードを接続してください。
- ・付属の 9438-01 電圧コードは、赤、黒、黄色のコードが各 1 本ずつで 1 セットになっています。測定に必要な電圧コードは絶対に接続しないでください。

2.1.2 電圧コードを本器に接続する手順

用意するもの：9438-01 電圧コード



測定ラインによって必要な本数の電圧コードのみ、本器の電圧入力端子に接続します。電圧コードはプラグ部分を持って端子に差し込みます。（止まるまで確実に挿入してください）

注記

- ・本器の U1、N には必ず電圧コードを接続してください。
- ・本器のバックパネルの結線図を参考にしてください。

2.2 クランプセンサを接続する



2.2.1 クランプセンサ接続前の点検

クランプセンサ（オプション）を接続する前に下記事項を確認してください。

確認箇所	確認内容	対処方法
センサ部	破損やひび割れしていませんか？	・絶縁破壊されている可能性があります。感電事故になりますので、ご使用にならず、お買上店（代理店）が最寄りの営業所にご連絡ください。
センサケーブル	被覆が破れたり、金属が露出していませんか？	・正常な測定ができませんので、ご使用にならず、お買上店（代理店）が最寄りの営業所にご連絡ください。
	コネクタ部およびセンサ側の根元部分が断線していませんか？	

2.2.2 クランプセンサを本器に接続する

次の手順で、クランプセンサ（9291 あるいは 9298）を接続します。

注意

- ・BNC コネクタを引き抜くときは、必ずロックを解除してから、コネクタを持って引き抜いてください。ロックを解除せずに無理に引っ張ったり、ケーブルを持って引っ張るとコネクタ部を破損します。
- ・クランプセンサを本体に接続しない状態で、クランプセンサに電流を印加しないでください。また、電流を印加中にクランプセンサのコネクタを本体より取り外さないでください

注記

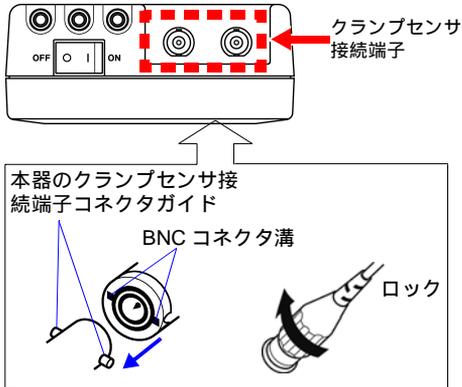
単相 2 線の場合、クランプセンサは 1 本で測定できます。（I1 に接続します）

- ・9291 あるいは 9298 のクランプオンセンサ以外は接続しないでください。
- ・クランプセンサは、被測定ラインの電流値、および導体の太さを考慮して選択してください。

参照 :2.2.3 「クランプセンサの仕様」(⇒ p.26)

手順

用意するもの：クランプセンサ（必要本数）



クランプセンサのBNCコネクタの溝を、本器のコネクタガイドに合わせて差し込み、右へ回してロックします。

（取り外す場合は、コネクタを左へ回してロックを解除してから、引き抜きます）

注記

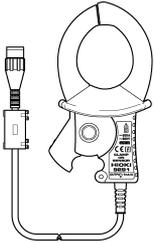
- BNCコネクタ部分をこじらないでください。本体コネクタとの接触不良により正確な電流測定ができなくなる可能性があります。
- 電圧、電流のチャンネルごとに、電圧コードの色とクランプセンサ付属のマークバンドの色を合わせてください（マークバンドはクランプセンサに付属されていますので、あらかじめセンサケーブルに取り付けておいてください）。

以上で、クランプセンサの接続は終了です。

2.2.3 クランプセンサの仕様

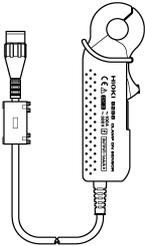
詳しくは各クランプセンサの取扱説明書をご覧ください。

9291 クランプオンセンサ



定格一次電流	AC 500 A
定格二次電流	AC 500mA
最大許容入力	550 A 連続 (45 ~ 66 Hz, 周囲温度 50°C)
二次電流振幅確度	±0.5%rdg. ±0.2%f.s. (f.s. は 3168 の各レンジとする) (45 ~ 66 Hz、コア中心にて)
二次電流位相確度	±0.5° 以内 (45 Hz ~ 5 kHz)
振幅周波数特性 (確度からの偏差)	40 Hz ~ 5 kHz, ±1% 以内
対地間最大定格電圧	AC 600 Vrms
測定可能導体径	φ46 mm 以下
使用温湿度範囲	0 ~ 50°C, 80%rh 以下

9298 クランプオンセンサ



定格一次電流	AC 100 A
定格二次電流	AC 100 mA
最大許容入力	130 A 連続 (45 ~ 66 Hz, 周囲温度 50°C)
二次電流振幅確度	±0.5%rdg. ±0.2%f.s. (f.s. は 3168 の各レンジとする) (45 ~ 66 Hz、コア中心にて)
二次電流位相確度	±1° 以内 (45 Hz ~ 5 kHz)
振幅周波数特性 (確度からの偏差)	40 Hz ~ 5 kHz, ±1% 以内
対地間最大定格電圧	AC 300 Vrms
測定可能導体径	φ15 mm 以下
使用温湿度範囲	0 ~ 50°C, 80%rh 以下

2.3 PC カードを挿入する

測定データの保存先を **CARD** (PC カード) に設定する場合

重要！

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

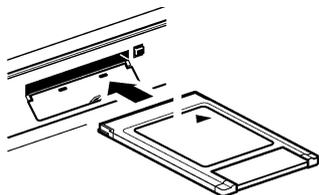
弊社オプション 9726 PC カード 128M
9727 PC カード 256M
9728 PC カード 512M

注記

- 9729 PC カード 1G には対応していません。
- 弊社オプションの PC カードはフォーマット済みですのでフォーマットの必要はありません。もしコンピュータでフォーマットする場合には FAT (FAT16) 形式でフォーマットしてください。FAT32 形式でフォーマットした場合、本器では使用できません (フォーマットもできません)。コンピュータにて FAT (FAT16) 形式で再度フォーマットしてください。
- 粉塵の多い場所や油分を含んだ気中では使用しないでください。コネクタの接触不良の原因になります。
- PC カードを使用しない場合は、カバーを閉めてください。
- 本器を輸送する際は PC カードを抜いて、カバーを閉めてください。

手順

用意するもの：PC カード（1個）

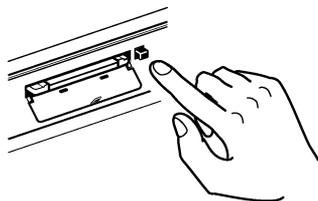


PC カード挿入口のふたを開けます。PC カードの印の面を上にして、印の方向に奥まで差し込みます。

注意

表裏および挿入方向を間違えて無理に挿入しないでください。PC カードまたは本器を損傷することがあります。

PC カードを取り出すときは



PCカードを取り出す場合には、イジェクトボタンを押して、PCカードを引き抜きます。カバーを閉めます。

注意

本器が PC カードにアクセス（**CARD** 表示が点滅）している下記のような場合、絶対に PC カードを取り外さないでください。PC カード内のファイルを破壊する可能性があります。

- 設定ファイルを読み出している時
- データインターバル時間ごとに、測定データを保存している時
- RS-232C コマンドを用いて PC カード内のデータを読み出している時

以上で、PC カードの挿入は終了です。

測定ラインへ結線する

3

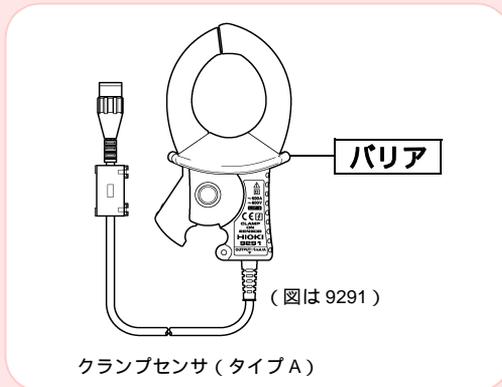
結線前には必ず「ご使用にあたっての注意」(⇒ p.6)をお読みください。

3.1 結線方法

下記事項に十分注意して作業を行ってください。

▲ 危険

- 本器は 240 V を超える測定ラインでは使用できません。240 V を超えると感電事故や短絡事故になります。
- クランプセンサ、電圧コードは、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。
- CT に通電中に誤って二次回路を開放しますと、二次側端子に非常に高い電圧が発生し絶縁破壊する恐れがあり大変危険です。本器はクランプセンサにより二次側を開放することなく測定できますが、他の計器類を接続する場合には必ず二次側を短絡してから結線してください。
- 電圧入力端子 U1, U2 は N 端子に対し共通であり、それぞれの入力は絶縁されていません。
- クランプセンサを開いたとき、クランプ先端の金属部で測定ラインの 2 線間を接触させないでください。
- 感電事故を防ぐため、使用中はクランプセンサ(タイプ A)のバリア(障壁)より先を触らないでください。



警告

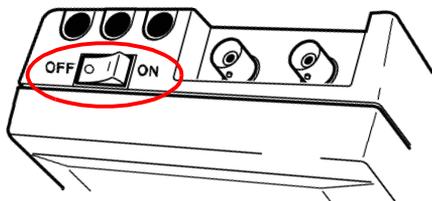
- 活線で測定するので、感電事故を防ぐため、労働安全衛生規則に定められているように、電気用ゴム手袋、電気用ゴム長靴、安全帽などの絶縁保護具を着用してください。
- 電圧コード、およびクランプセンサは、本体に接続してから活線状態の測定ラインに接続することになります。短絡・感電事故を防ぐため下記の事項をお守りください。
 - 電圧コードのクリップ先端部が破損している場合には使用しないでください。
 - 電圧コードの結線は本器の電源スイッチをOFFにしてから行ってください。ON の状態で結線をする、測定ラインと電圧コード先端の金属部で火花が飛ぶ場合があり、たいへん危険ですから絶対にしないでください。

注意

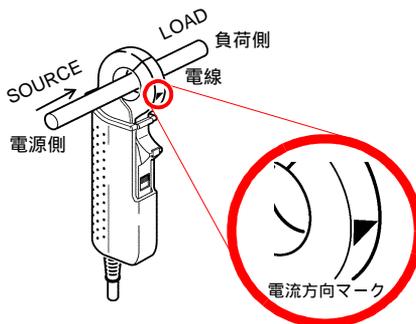
- インバータ二次側のように、商用周波数以外の高い周波数を含むラインには絶対に結線しないでください。故障の原因となります。
- コード類の被覆に損傷を与えないため、踏んだり挟んだりしないでください。
- 本器の電源が OFF の状態、または測定導体をクランプセンサでクランプした状態で、コネクタの抜き差しをしないでください。本体およびクランプセンサの故障の原因になります。
- 本器の電源が切れている状態で、クランプセンサに電流を入力しないでください。本器を破損することがあります。

結線の手順

1. 本器の電源スイッチが OFF (O) であることを確認します。



2. 結線図に従って、電圧コードを測定導体に結線します。
参照：(⇒p.32), (⇒p.33)、あるいは本器の裏側
3. 本器の電源を ON (I) にします。
4. 結線図に従って、被測定導体をクランプセンサでクランプします。
詳しくは、クランプセンサ付属の取扱説明書をご参照ください。



電流方向マークを負荷側へ向ける。向きを反対にすると、正しい測定はできません。

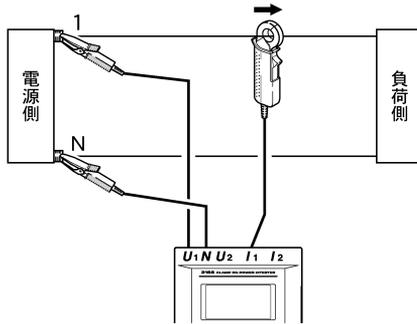
注記

- インバータの二次側測定はできません。
- 正確な測定を行うために測定ラインの設定と、実際の結線は正しく行ってください。
- 電圧コードは同一ブレーカの二次側に結線してください。本器では U1-N 間の電圧で本器の電源を取っていますので、N を U1 と違うブレーカに結線すると漏電ブレーカが動作する可能性があります。

結線図

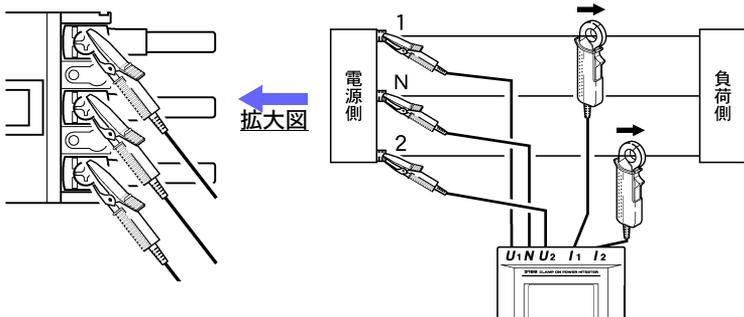
結線図は本器の裏側にも表記しています。ご利用ください。

単相 2 線測定

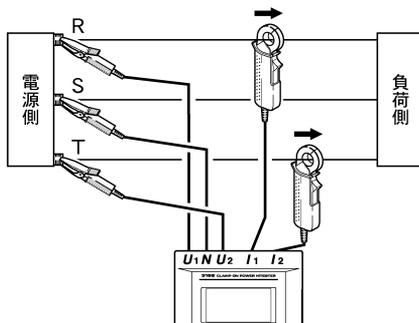
**注記**

- クランプセンサは 1 本のみ必要です。
- U_2 の測定は不要となりますので、電圧コードは本器に接続しないでください。

単相 3 線測定



三相 3 線測定



⚠ 注意

電圧コードのクリップは、電源側のネジや配線用バーなどの金属部に確実にクリップしてください。

注記

- クランプする位置は、電圧コードを結線したポイントより負荷側に行ってください。
- 本器は単相2線から三相3線まで1台で測定することができますが、チャンネルごとには独立していませんので、単相電力計2台分という使い方はできません。

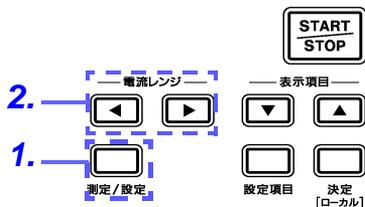
参考：結線を外す手順

1. 積算中ではないことを確認します。
積算測定を終了する場合には  キーを1秒以上押して強制終了してください。
2. クランプセンサを測定導体から外します。
3. 本器の電源を OFF(O) にします。
4. 電圧コードを測定導体から外します。

3.2 電流レンジ設定

電流レンジを設定します。

手順

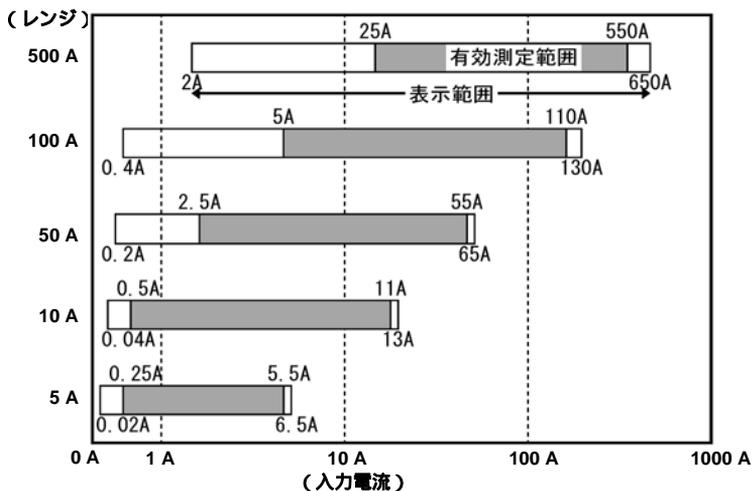


1.  キーを押し、測定画面にします。
測定/設定



* 電流表示画面でなくても変更可能です。

2.   を押し、電流入力に対して最適な電流レンジに切り替えます。
電流レンジを示す  マークが移動します。



注記

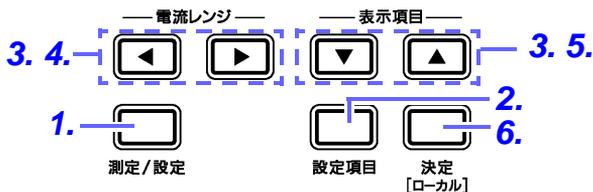
- 電流レンジは設定画面では変更できません。
- 積算中あるいは待機中は電流レンジの切り替えはできません。積算測定を終了してから行ってください。
- 電流レンジは **o.r.** 表示（オーバレンジ表示）にならないように設定してください。またレンジに対して小さすぎないように設定してください。各電流レンジの 0.4% 以下の入力に対しては表示を強制的にゼロにしています。
- 電流レンジは、ピーク値（波高値）も考慮して選択してください。実効値が低くてもピーク値が高い場合に本器の回路内部にて、波形の頭がカットされてしまう場合があります。（「測定画面」で **lov** が点灯していないか確認してください）
- 電圧は 200 V レンジ固定ですので設定の必要はありません（有効測定範囲は 90 V ~ 240 V です）

3.3 測定ライン設定

測定ラインの設定を行います。

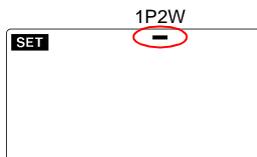
[1P2W]: 単相 2 線、[1P3W]: 単相 3 線、[3P3W]: 三相 3 線のいずれかを測定するラインに合わせて選択する必要があります。

手順

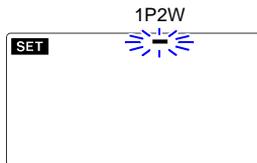


1. キーを押して設定画面にします。(**SET** 表示点灯)
測定/設定

2. キーを押して、測定ライン (1P2W/1P3W/3P3W) の画面を表示します。
設定項目



3. あるいは のいずれかのキーを1回押すと **—** マークが点滅します。



4. キーで測定ラインを変更します。

5. キーを押して確定します。
キャンセルの場合は キーを押します。

設定項目

注記

設定を間違えると必要な測定データが得られません。

3.4 クランプ結線の簡易チェック

測定ラインに合った結線を行うために、相順とクランプセンサの向きが正しいかどうかを簡易的にチェックします。

チェックは電圧の位相に対する電流の位相（クランプの向き）が、任意の基準内にあるかどうかの判定を実行します。また、三相3線の場合のみ相順の判定を実行します。

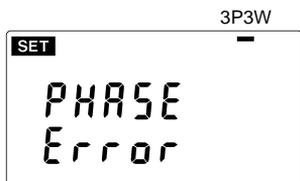
3P3W : 相順チェック クランプセンサの向きチェック
1P2W, 1P3W : クランプセンサの向きチェック

チェック手順

1. 積算中（緑のLED点灯中）ではないことを確認します。
2.  キーを押して設定画面にします。
測定/設定
3.  キーを押して測定ライン（1P2W/1P3W/3P3W）の画面を表示します。
設定項目
4.  マークが点滅していないことを確認します。
5.  キーを軽く押してチェックを実行します。

相順結果表示

三相3線で相順が間違っている場合のみ [Phase Error] を表示します。



三相3線で相順が正しい場合には、自動的にクランプセンサの向きチェックに進みます。上記の表示が出た時は、本器の電源を OFF (O) にして電圧コードの結線をやり直してください。合わせてクランプセンサの結線、向きも確認し、再度電源を ON (I) にして手順1から繰り返してください。

クランプセンサの向きチェック結果表示



- 向きが合っている場合 **Good**
- 向きが反対の場合 **Err**
- 判定不可能の場合 **- - - -**

[Err] の場合には、再度結線図に従ってクランプセンサの結線をやり直して、再度  キーを押してください。もし、電圧コードの結線が間違っていた場合には、本器の電源を OFF (O) にして結線をやり直してから、再度電源を ON (I) にして手順 1 から繰り返してください。

注記

電流レベルが極端に小さい場合や力率が 0 付近の場合は、[- - - -] 表示 (判定不可能) になります。測定画面で電流値を確認して、適切なレンジにして手順 1 から繰り返してください。

最終確認

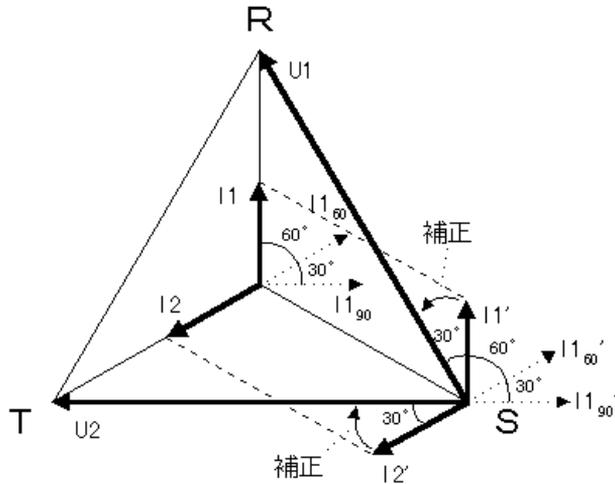
1.  キー以外のキーを押すと簡易チェックを終了します。
2.  キーを押して測定画面を表示し、下記を確認します。
測定 / 設定
3. 測定画面を切り替えて有効電力と力率を表示させます。
 - 電力値が正の値であること (マイナスではないこと)
 - 電力値が予想より小さくなっていないこと
 - 力率が極端に悪くなっていないこと

注記

- この機能は同一チャネルの電圧に対するクランプセンサの向きを判定するものです。電圧と電流のチャネルを互いに異なる測定ラインに結線した場合、結果が [Good] となる可能性がありますので注意してください。例を示します。
 - R/S/T の三相結線において、本来 R と T にクランプするべきところ、R と S をクランプしてしまった場合
 - R に I1 のクランプ、T に I2 のクランプするべきところ、R に I2 のクランプ、T に I1 のクランプをして、かつ、クランプセンサの向きをそれぞれ逆 (負荷側から電源側) にしてしまった場合
- 本来結線すべきでない測定ラインに結線した場合や電圧の相順を間違えている場合は、正常に判定できません。
- 極端に力率の悪いラインや波形歪みの大きい場合は、正常に判定できません。

◆ 三相3線時の結線チェックについて

- チャンネル1の電圧 U_1 と電流 I_1 から求めたチャンネル1の有効電力を P_1 、同じくチャンネル2の有効電力を P_2 とします。各チャンネルの有効電力は単相3線、三相3線では出力はされませんが、表示はされません。クランプセンサの向きチェックは各チャンネルの有効電力 (P_1, P_2) の極性で判定しています。極性が+の場合は [Good]、-の場合は [Err] と判定します。ただし、各チャンネルの電力値が5%f.s.未満ではレベルが小さすぎるために [- - - -] 表示 (判定不可能) になります。三相3線では力率1の場合でも図の U_1 と I_1 、 U_2 と I_2 のように、電圧と電流は 30° (R相は遅れ, T相は進み) の位相差を持ちます。この 30° の位相差を補正 (R相は進み, T相は遅れ) して判定しています。
- 本器の三相3線測定は三相を2つ電圧, 電流で測定する2電力計法です。出力データの各チャンネルの有効電力 (P_1, P_2) は意味のないデータです。総合有効電力 P ($P_1 + P_2$) のみ使用してください。
- 有効電力 $P = \text{電圧 } U \times \text{電流 } I \times \cos(\text{位相})$ で求められます。三相3線時は力率1でもチャンネル1は電圧 U_1 に対して電流 I_1 は 30° の遅れ位相です。遅れ力率0.5 (I_{160}) ~ 遅れ力率0 (I_{190}) の間では U_1 と I_1 の位相差が 90° 以上になり、 P_1 が「-」になります。しかし、クランプ向きチェックでは 30° 位相補正 (進み方向) をしているので U_1 と I_1 の位相差が 90° 以内になり P_1 は「+」になり、判定は [Good] になります。電流値がレンジに対して小さすぎたり、力率0近辺では有効電力が小さすぎるため [- - - -] 表示 (判定不可能) になります。



測定前の設定

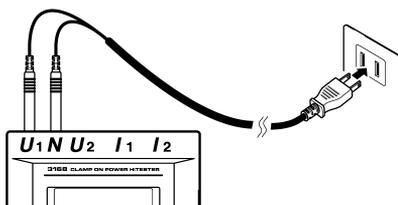
4

警告

- 9448 コンセント入力コード (100 V 専用) を使用する場合は、コンセント入力コードを本器の電圧入力端子の U1 と N に接続して、本器の電源スイッチが OFF (0) であることを確認してからプラグをコンセントに差し込んでください。
- 破損や電気事故を避けるため、電圧入力端子のチャンネル 2 (U2) には何も接続しないでください。

注記

- 積算中あるいは待機中は、設定の変更ができません。積算測定が終了しているときに設定してください。
- 設定手順は初めて設定を行う場合を想定し、記載してあります。設定の順番については特に決まりはありません。
- コンピュータを利用して設定変更が可能です。各項目の設定変更と確認用コマンドが用意されていますので、「7章「本器専用パソコンソフトを使用する」(⇒p.97)」をご覧ください。
- 事務所などで、本器の設定やコンピュータへのデータ転送を行う場合に、簡易的にコンセント (100 V) から電源を供給できる 9448 コンセント入力コード (付属品) を使用すると便利です。
赤、黒コードは U1、N のどちらに接続してもかまいません。



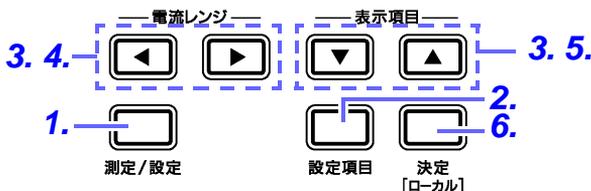
4.1 日時、データインターバル時間設定

現在日時(実時間)、データインターバル時間、積算開始日時、積算終了日時を設定します。積算測定をする場合には、時間指定による積算開始をしない場合でも現在日時とデータインターバル時間は設定してください。

4.1.1 現在日時設定

現在の日時(年/月/日/時/分/秒)を設定します。
オートカレンダー機能により、2079年12月31日、23時59分まで有効です。
年は下2桁で設定してください(例:2001年は01年と設定します)。

手順



1. キーを押して設定画面にします。(**SET** 表示点灯)

2. キーを押して、[DATE] 表示状態にします。



3. あるいは のいずれかのキーを1回押すと日にちの数字が点滅します。



4. キーで、カーソルが横に移動しますので、変更する部分まで移動します。

5. 次に   キーで数字を変更します。
6. 4 と 5 を繰り返して現在日時設定した後、 キーを押して確定します。
キャンセルする場合は  キーを押します。

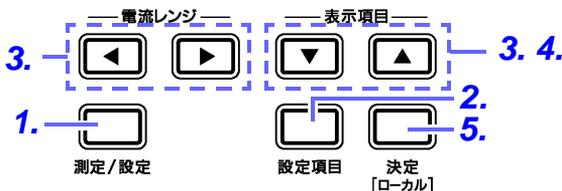
注記

- 存在しない日時の場合には確定できません。
- 工場出荷時は出荷時の日本時間を設定しています
- システムリセットを実行しても影響を受けません
- 時報に合わせる場合などは、カーソルを“秒”の位置に移動して  キーを押すと秒の単位を強制的“00”に設定します。

4.1.2 データインターバル時間設定

選択できるデータインターバル時間(間隔)は1秒(1SEC)/1分/5分/10分/15分/30分/60分です。

手順



1.  キーを押して設定画面にします。(**SET** 表示点灯)
測定/設定
2.  キーを押して、INT 表示状態にします。
設定項目



3.  、  のいずれかのキーを1回押すと数値が点滅します。

4.   キーで数値を変更します。
5.  キーを押して確定します。
キャンセルする場合は  キーを押します。

注記

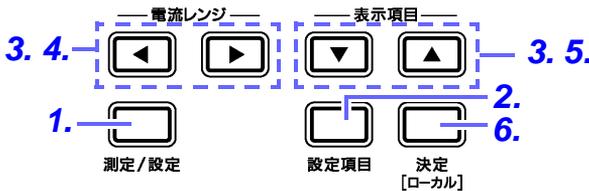
- データインターバル時間とPCカード保存時間の関係については5.4.9「出力データ(保存データ)」(⇒ p.74)を参照してください。
- データインターバル時間を1秒に設定する場合は通信を行わないでください。また、過度なキー操作も行わないでください。
- 積算終了日時が「積算開始日時」+「データインターバル時間」よりも早い日時の場合は  キーを押すと、積算終了日時を「積算開始日時」+「データインターバル時間」に自動的に変更します。

例えば、積算開始時刻が9:50、積算終了時刻設定が10:00の場合、データインターバル時間設定を15分に確定した瞬間に積算終了時刻を10:05に変更します。

4.1.3 積算開始日時設定

積算測定を開始する日時を設定します。(強制開始の場合は設定が不要です)

手順



1.  キーを押して設定画面にします。(**SET** 表示点灯)
2.  キーを押して、[**START**] 表示状態にします。



3. ◀ ▶、▼ ▲ のいずれかのキーを 1 回押すと日にちの数字が点滅します。



4. ◀ ▶ キーで、カーソルが横に移動しますので、変更する部分まで移動します。

5. ▼ ▲ キーで数字を変更します。

6. 4 と 5 を繰り返して開始日時設定した後、_{決定} キーを押して確定します。
キャンセルする場合は _{設定項目} キーを押します。

注記

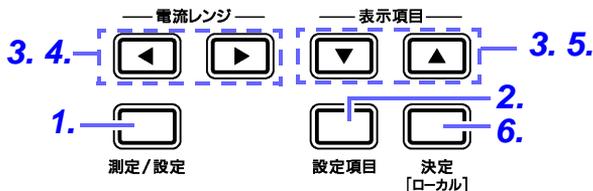
- 存在しない日時の場合には確定できません。
- 初期値は工場出荷時の設定になっています。
- システムリセットを実行すると現在日時になります。
- 積算終了日時が「積算開始日時」+「データインターバル時間」よりも早い日時の場合は _{決定} キーを押すと、積算終了日時を「積算開始日時」+「データインターバル時間」に自動的に変更します。

例えば、積算終了時刻設定が 10:00 でデータインターバル時間設定が 15 分の場合、積算開始時刻を 9:50 に確定した瞬間に積算終了時刻を 10:05 に変更します。

4.1.4 積算終了日時設定

積算測定を終了する日時を設定します。(強制開始の場合は設定が不要です)

手順



1. キーを押して設定画面にします (**SET** 表示点灯)
2. キーを押して、[**STOP**] 表示状態にします。



3. 、 のいずれかのキーを 1 回押すと日にちの数字が点滅します。



4. キーで、カーソルが横に移動しますので、変更する部分まで移動します。
5. キーで数字を変更します。

6. 4 と 5 を繰り返して開始日時設定した後、 キーを押して確定します。
キャンセルする場合は キーを押します。

注記

- 存在しない日時の場合には確定できません。
- 積算終了日時が「積算開始日時」+「データインターバル時間」よりも早い日時の場合は、確定できません。データインターバル時間を短くするか、終了日時を遅くしてください。
- 1年以上の設定は可能ですが、最長積算期間は1年です。

4.2 データ保存（出力）先設定

測定データの保存先（データアキュジション）の設定を行います。

[CARD]：PC カード、**[PC]**：パソコン（内部メモリ）、**[RS]**：RS-232C のいずれかを適切に選択する必要があります。

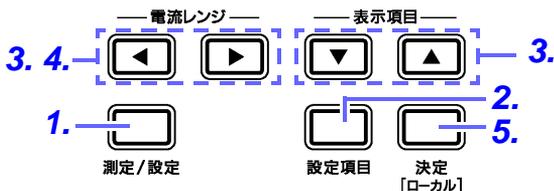
[CARD]	PC カード	データインターバル時間ごとに、測定データが PC カードに保存されていきます
[PC]	パソコン （内部メモリ）	データインターバル時間ごとに、測定データをコンピュータ側に自動的に出力します。 内部メモリに測定データを保存します。
[RS]	RS-232C	コンピュータ側でプログラムを実行し、測定データを取り込む場合に設定します。プログラムの作成が必要です。コマンドは、RS-232C 取扱説明書に記載してありますのでご覧ください

4

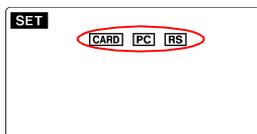
注記

[PC] では、内部メモリの保存容量が一杯になるまで測定データを保存します。（5.4.9「出力データ（保存データ）」（⇒ p.74）参照）
測定終了後、内部メモリ内にある測定データを PC カードへ移すことができます。（5.5.2「データ保存先がパソコン（内部メモリ）の場合」（⇒ p.88）参照）
また、付属の「専用パソコンソフト」を利用すると、内部メモリをコンピュータへダウンロードすることができます。

手順



1. キーを押して設定画面にします。（**SET** 表示点灯）
2. キーを押して、**[CARD]**、**[PC]**、**[RS]** のいずれかを表示状態にします。



4.2 データ保存（出力）先設定

3. あるいは のいずれかのキーを 1 回押すと点滅します。



4. キーでデータ保存（出力）先を変更します。

5. キーを押して確定します。

キャンセルする場合は キーを押します。

注記

- **CARD** に設定した場合は、必ず積算開始前に PC カードを挿入してください。PC カードが挿入されていない場合は、積算測定を開始できません（PC カード未実装のエラーメッセージの **[Err.11]** を表示します）。
- **CARD** 以外に設定した場合、PC カードに測定データを保存しません。
- データ保存については 5.4.9 「出力データ（保存データ）」（⇒ p.74）を参照してください。

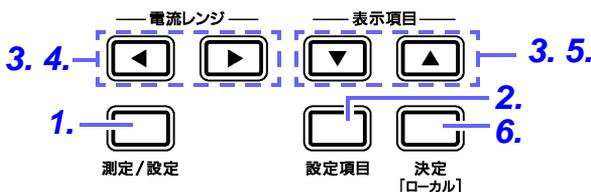
4.3 PT 比、CT 比設定

PT 比と CT 比を設定します。PT あるいは CT を使用しない場合には設定の必要はありません。測定画面で **[PT]** あるいは **[CT]** が点灯していないことを確認してください。

設定可能範囲は、共に 00001 ~ 10000 です。範囲外の場合は、 キーを受け付けません。

- PT (計器用変圧器) とは Potential transformer の略です。高電圧を測定する場合に、適当な値に電圧を変換 (降圧) して計器に供給するのに用います。VT (Voltage transformer) とも呼ばれています。PT 比とはその変圧比のことで、PT の二次側の電圧値を一次側に換算するための比率をいいます。
- CT (計器用変流器) とは Current transformer の略です。大電流を測定する場合に、適当な値まで電流を小さくして計器に供給するのに用います。CT 比とはその変流比のことで、CT の二次側の電流値を一次側に換算するための比率をいいます。

手順



1. キーを押して設定画面にします。(**SET** 表示点灯)

2. キーを押して、**[PT]**、**[CT]** 表示状態にします。



3. あるいは のキーを 1 回押すと PT の数値が点滅します。



4.   キーで、カーソルが横に移動しますので、変更する部分まで移動します。
5.   キーで数字を変更します。
6. 4 と 5 を繰り返して PT 比と CT 比を設定した後、 キーを押して確定します。
キャンセルする場合は  キーを押します。
設定項目

注記

- 設定が 1 以外の場合には、測定画面で該当する **PT** あるいは **CT** が常時点灯します。
- 一次側 6600 V で二次側 110 V の PT を用いた場合には、PT 比を 60 に設定します。
- 一次側 100 A で二次側 5 A の CT を用いた場合には、CT 比を 20 に設定し、5 A レンジで測定します。

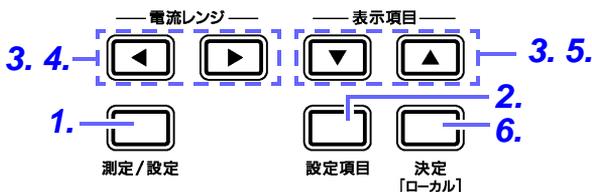
4.4 ID 番号設定

機器ごとの識別用に任意の数値を設定します。多点で測定する場合など、データ処理のために測定箇所と対応付けておくとう便利です。機器ごとの識別が不要な場合には、設定の必要がありません。

設定可能範囲は、001 ~ 999 です。

このID番号値はPCカードに保存する保存データの先頭にある設定条件のデータの中に含まれます。

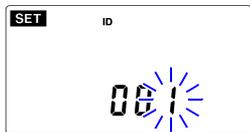
手順



1. キーを押して設定画面にします。(**SET** 表示点灯)
2. キーを押して、ID 表示状態にします。



3. あるいは のキーを1回押すと数値が点滅します。



4. キーで、カーソルが横に移動しますので、変更する部分まで移動します。
5. キーで数字を変更します。
6. 4 と 5 を繰り返して ID 番号を設定した後 キーを押して設定します。
キャンセルする場合は キーを押します。

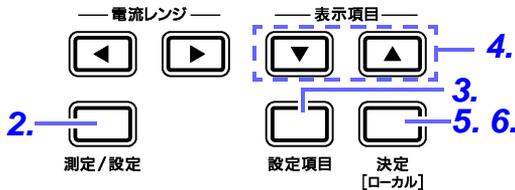
4.5 設定ファイル読み出し

PC カードに設定条件ファイルがある場合には、設定画面にて読み出しをすることができます。

本器では PC カード内に保存されている設定ファイルを読み出し、本器にて設定変更を実行することができます。

設定ファイルの作成や設定内容の変更は、付属の「専用パソコンソフト」を利用してコンピュータにて行ってください。

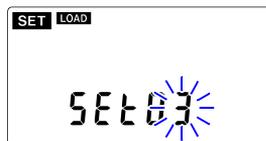
手順



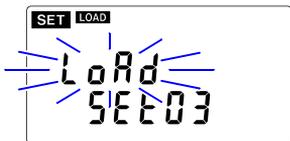
1. 設定ファイルの保存された PC カードを本器に挿入します。
参照 :2.3「PC カードを挿入する」(⇒ p.27)
2.  キーを押して設定画面にします。(**SET** 表示点灯)
3.  キーを押して、**LOAD** 表示状態にします。



4.   キーを 1 回押すと点滅表示になり、押すたびに設定ファイルの番号が入れ替わりますので、希望するファイル番号を表示します。



5. キーを押すと読み出すファイルが点灯表示され、上段に [Load] が点滅します。



6. キーを押すと読み出しが実行され、読み出したファイル名と [Load] が点灯します。処理が終了すると [Load] が消灯します。
 キャンセルする場合は、キーを押します。
- 指定したファイルが存在しない場合はファイル番号が点滅のままで [Load] を表示しませんので、実際に PC カードに存在するファイルを指定してください。



注意

読み出しを実行すると現在の設定内容および積算データが失われますので注意してください。

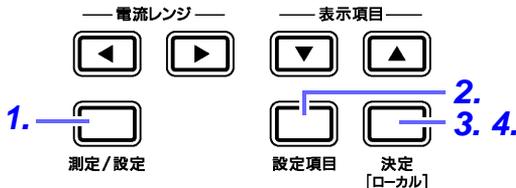
注記

- 読み出しできるのは PC カード内に存在する、設定ファイルで SET00.set ~ SET09.set のファイル名のみです。
- この機能では、現在日時（実時間）の設定は変更しません。

4.6 測定ファイルクリア

PC カード内にある複数の測定ファイル（拡張子：.CSV）を全削除（クリア）することができます。

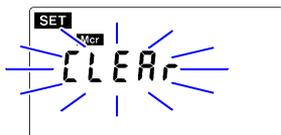
手順



1.  キーを押して設定画面にします。（**SET** 表示点灯）
測定/設定
2.  キーを押して、**Mcr** 表示状態にします。
設定項目



3.  キーを押すと **[Clear]** が点滅します。
決定



4. 再度  キーを押すと **[Clear]** が点灯し、すべての測定ファイルの削除を実行開始します。処理が終了すると **[Clear]** が消灯します。

この後測定画面では、PC カードが取り出されるかあるいは最初の測定データが書き込まれるまで **Mcr** が点灯しています。

キャンセルする場合には、 キーを押します。
設定項目

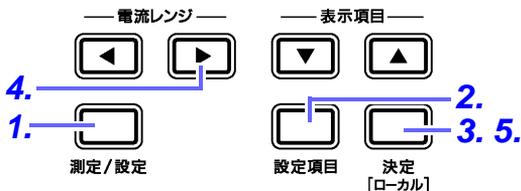
注記

- 拡張子が .CSV の同じファイルは、本器以外で生成されたファイルでも同類とみなしすべて削除します。不都合な場合はコンピュータ上でこのファイルを他の保存メディアに移動しておいてください。
- CARD:PICKout? コマンド（RS-232C）用に自動作成する、"測定ファイル名.cpo" ファイルも同時に削除します。
- 設定ファイルは削除しません。また、現在設定されている測定ファイル名も影響を受けません。

4.7 PC カードのフォーマット

すべてのファイル（設定ファイルおよび測定ファイル）を削除することができます。

手順



1.  キーを押して設定画面にします。（**SET** 表示点灯）

測定 / 設定

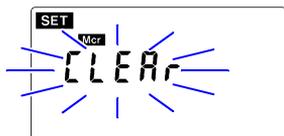
2.  キーを押して、**Mcr** 表示状態にします。

設定項目

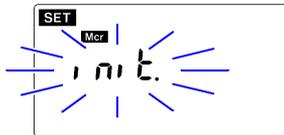


3.  キーを押すと [Clear] が点滅します。

決定



4.  キーを押すと [Init.] が点滅します。



5. 再度  キーを押すと [Init.] が点灯し、フォーマットを開始し、すべてのファイルを削除します。処理が終了すると [Init.] が消灯します。

フォーマットをキャンセルする場合には、 キーを押します。

設定項目

注記

- PC カード内のあらゆるファイルを削除しますので、不都合な場合はコンピュータ上でそれらのファイルを他の保存メディアに移動しておいてください。
- 一度フォーマットを実行して削除されたファイルは復元できませんので注意してください。
- コンピュータで FAT32 でフォーマットしてしまった PC カードは、本器ではフォーマットできません。コンピュータにて FAT(FAT16) でフォーマットしてください。

4.8 システムリセット

システムリセットを実行すると、各設定項目が強制的に以下のような初期値に戻ります。

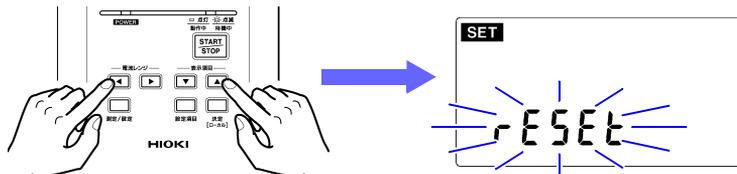
設定項目	設定内容
電流レンジ	100 A レンジ
ID 番号	影響を受けません
PC カードからの設定条件の読み出し	SET00
PC カードの測定ファイルクリア	影響を受けません
実時間（現在日時）	影響を受けません
データインターバル時間	30 分
積算開始日時	現在日時と同じになる
積算終了日時	現在日時 + データインターバル時間
データ保存（出力）先	CARD (PC カード)
測定ライン	三相 3 線
PT 比	1
CT 比	1
測定ファイル名	設定なし

4

手順

1.  キーを押して設定画面にします。（**SET** 表示点灯）

2.  キーと  キーを同時に押すと [Reset] が点滅します。



3.  キーを押すと全点灯表示し、システムリセットを実行します。処理が終了すると測定画面になります。

キャンセルするには  キーを押します。

測定

5

本器では、通常測定と積算測定の2通りの測定方法があります。



通常測定

現在の測定データを演算して、瞬時値を求めます。瞬時値データは保存しません。



積算測定

現在の測定データを演算して瞬時値と積算値（電力量）を求めます。測定データの保存先は、設定画面のデータ保存先の設定により決まります。

参照：5.4.9「出力データ（保存データ）」(⇒ p.74)

5.1 測定前の点検

5

測定前には必ず「ご使用にあたっての注意」(⇒ p.6)、2「測定前の準備」(⇒ p.23)、3「測定ラインへ結線する」(⇒ p.29)をお読みください。

3168 本体を確認してください。

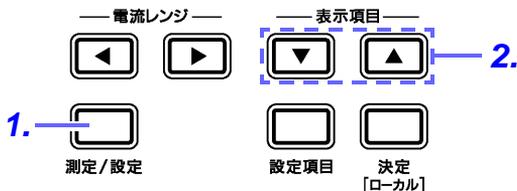
確認箇所	確認内容	対処方法
測定ライン設定	測定するラインが設定画面で設定したラインと一致していますか？	設定が間違っていると正確な測定ができません。設定変更してください。 参照：3.3「測定ライン設定」(⇒ p.36)
日時、データインターバル設定	積算測定する場合、現在日時とデータインターバル時間が設定されていますか？	設定してください。時刻指定による積算測定をする場合には、積算開始日時および終了日時も設定してください。
PCカード	設定画面で CARD を選択している場合、PCカードは挿入されていますか？	PCカードを挿入してください。 参照：2.3「PCカードを挿入する」(⇒ p.27)

すべての項目で異常が見られなかったら、測定を開始してください。
(異常が見られる場合は、測定しないでください)

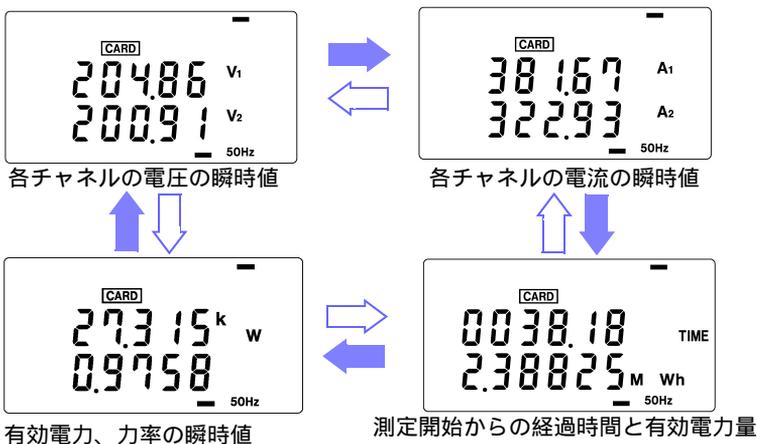
5.2 測定値（瞬時値）を表示する（通常測定）

測定値（瞬時値）の表示方法は以下のとおりです。

手順



1. キーを押して測定画面にします。（**SET** 表示消灯）
2. キーを押して表示したい画面にします。



注記

- キーを押すと電流レンジが変更しますので注意してください。
- 経過時間と有効電力量は、前回までの積算データを保持していません。
- 測定値の表示は表示更新レート（1回/秒）に従い、1 サンプルの演算値を瞬時値データとして表示します。
- 突入電力などの過渡的な入力波形は、正確に検出できない場合があります。
- RS-232C による通信中は表示更新レートが長くなる場合があります。

5.3 積算値を測定する（積算測定）

積算測定には開始 / 終了日時を設定する方法（時刻指定）と、手動で開始 / 終了する方法（強制開始 / 終了）があります。

参照：「積算開始 / 終了のタイミングについて」（⇒ p.64）

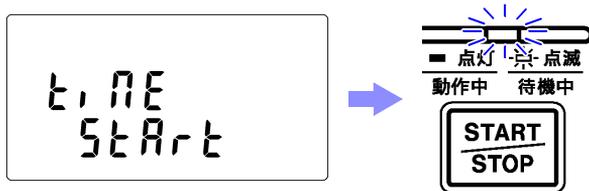
積算測定の  キーは測定画面の画面でしか効きません。

5.3.1 時刻指定で開始する

手順

測定画面で設定した積算開始日時以前に  キーを押し、積算測定の待機状態にします。

[Time Start] が表示され、LED（緑）が点滅します。いずれかのキーを押すと [Time Start] の表示は消えます。（積算待機はキャンセルしません。）



積算待機をキャンセルする場合は、測定画面で  キーを軽く押します。（緑のLED 消灯）

注記

 キーを押した時点で前回までの積算データはリセットされません。

設定した開始日時になると LED（緑）が点灯し、積算測定を開始します。

5.3.2 強制開始する

設定されている積算開始日時に関係なく即時に積算測定を開始する方法です。

手順

測定画面で  キーを1秒以上押すとLED（緑）が点灯し、積算測定を開始します。



注記

前回までの積算データをリセットしますので加算積算はできません。

5.3.3 測定を終了する

積算動作を終了させる方法は、開始した方法により異なります。

測定画面で  キーを1秒以上押すと強制終了することができます。

(1) 「時刻指定」で開始した場合

設定した終了日時になると積算測定を終了します。
[Integ End] の表示画面になり、LED（緑）が消灯します。



注記

いずれかのキーを押すと [Integ End] の表示は消えます。

測定画面で  キーを1秒以上押すと強制終了することができます。

(2) 強制開始した場合

測定画面で  キーを 1 秒以上押すと LED (緑) が消灯し、積算測定を終了します。

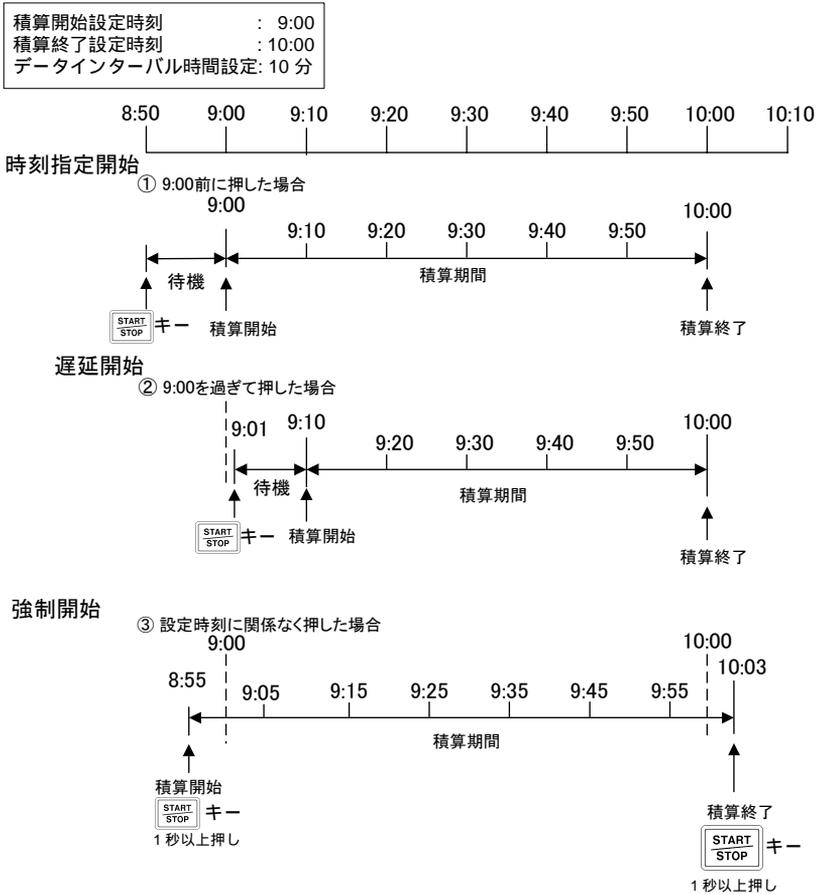
注意

- データ保存先の設定が **CARD** になっている場合は、待機中、積算中ともに PC カードの抜き差しは行なわないでください。特に、**CARD** 表示が点滅している場合は、PC カードのファイルそのものが破壊される可能性があります。
- 有効電力量の測定値が、99999.9GWh になると積算測定は強制的に終了します。

- 積算測定が終了するとすぐに最終データを、PC カードに保存あるいはコンピュータに出力します。
- 積算測定を終了した場合、経過時間(時,分) および有効電力量の表示は、電流レンジ変更、あるいは積算待機や積算開始まで保持しています。
- 強制開始した場合は  キーを押さなくても、測定開始から 1 年を経過すると自動的に終了します。(最長積算期間 1 年)
- PC カードに保存中に保存容量を超えた場合は、**FULL** 表示が点灯します。その場合、積算測定は続行しますが、PC カードへの保存動作は終了します。この場合、新しい PC カードに差し替えるとその時点から同じファイル名で保存動作が再開します。
-  キーによる終了ではなく、電源スイッチを OFF (O) にしたり、電圧コードを測定ラインから外してしまうと、再度電源が入った時に停電があったと判断し、**[P.d. Occur]** を表示します。この表示が出た場合には 5.6.4「停電復帰時の動作」(⇒ p.91) を参照してください。



積算開始 / 終了のタイミングについて



1. 時刻指定開始

9:00 より前に「START STOP」キーを押した場合、LED（緑）が点滅し、「Time Start」を表示します。

9:00 になると LED（緑）が点灯して積算を開始します。
終了時間の 10:00 に積算測定を終了します。



Time
Start

5

◆ 遅延開始

9:00 を過ぎて「START STOP」キーを押した場合、LED（緑）が点滅し、「Delay Start」を表示します。

Delay
Start

9:10 よりも前に押した場合には、9:10 になると LED（緑）が点灯して積算を開始します。

終了時刻の 10:00 に積算測定を終了します。

遅延開始の開始時刻はデータインターバル時間の設定との関係で切りの良い時刻になります。

データインターバル時間	積算開始時刻
1 秒	
1 分	9:01, 9:02, 9:03,
5 分	9:05, 9:10, 9:15,
10 分	9:10, 9:20, 9:30,
15 分	9:15, 9:30, 9:45,
30 分	9:30, 10:00, 10:30,*
60 分	10:00, 11:00, 12:00,*

* 設定した終了日時を過ぎて開始した場合には、強制終了しないと積算は終了しません。

2. 強制開始 / 終了

開始時間の設定に関係なく、 キーを 1 秒以上押した場合（強制開始）LED(緑) が点灯して即時に積算測定を開始します。

積算測定を終了する場合は  キーを 1 秒以上押して強制終了します。（設定した終了時刻の 10:00 には積算測定は終了しません）

注記

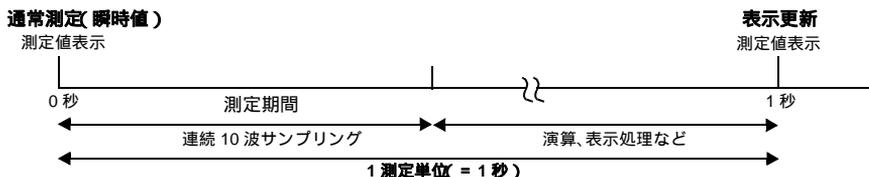
- 積算開始 / 終了日時を設定する場合は、4.1.3「積算開始日時設定」（⇒ p.44）を参照し、日時を設定しておいてください。
- 測定方法は、5.2「測定値（瞬時値）を表示する（通常測定）」（⇒ p.60）を参照してください。
- 時刻指定開始した場合で、設定した終了日時よりも前に積算測定を終了したいときには  キーを 1 秒以上押して強制終了してください。
- 強制開始した場合は、強制終了で終了します。（積算終了時刻になっても積算測定は終了しません）。

5.4 測定値について

5.4.1 表示データ

測定値の表示は表示更新レート（1 回 / 秒）に従い、1 サンプルの演算値を瞬時値データとして表示します。

積算測定画面の積算値（有効電力量値）も同様にして、1 秒ごとの有効電力値を積算して表示します。



50 Hz の場合: 10 波 0.2 秒 = $1/50 \text{ Hz} \times 10 \text{ 波}$

60 Hz の場合: 10 波 0.167 秒 = $1/60 \text{ Hz} \times 10 \text{ 波}$

128 ポイント / 波をデジタルサンプリング: A/D 16 ビット



インターバル (データを出力する時間の単位)

出力データ

- 電圧 (U)、電流 (I)、有効電力 (P)、力率 (PF) はデータインターバル時間内の平均値
- 有効電力量 (WP + と WP -) はデータインターバル時間内の有効電力 (消費と回生) の積算値

注記

- 突入電力などの過渡的な入力波形や、電流の変動が激しいラインでは、正確に検出できない場合があります。
- PC カードへアクセス中や RS-232C インターフェースによる通信中は、表示更新レートが長くなる場合があります。

5.4.2 インターバルデータ

下記の測定値を、設定したデータインターバル時間ごとに、PC カードに保存したり、RS-232C インタフェースでコンピュータへ自動的に出力します。

電圧、電流、有効電力、総合有効電力、力率の平均値と有効電力量（消費分、回生分）

「有効電力量以外のデータはインタ - バル期間内にサンプリングした瞬時値の平均値をその期間の代表値としています。」

5.4.3 電圧値

表示範囲は 85 V ~ 250 V です。

- 250 V 超えの場合、出力データは演算結果の値とします。ステータスはオーバーフラグを立てます。
- 確度保証範囲は 90 V ~ 240 V です。

5.4.4 電流値

表示範囲はレンジの 0.4% ~ 130% です。

レンジに対し 130%超えの場合

- オーバを表す [o.r.] を表示します
- 出力データは 130%の値とします
- ステータスはオーバのフラグを立てます

レンジに対し 0.4%未満の場合

- ゼロサプレスによる 0 A 表示をします
- 出力データは表示値とします
- ステータス情報はありません

注記

- 確度保証範囲はレンジの 5% ~ 110% です。
- 電流の変動が激しいラインでの測定では誤差が生じる場合があります。
- ステータスについては「ステータス（オーバレンジなどを示すデータ）」(⇒ p.83) を参照してください。

5.4.5 有効電力値

9.3「測定項目と演算式」(⇒ p.117)の演算式により算出しています。

有効電力の消費・回生

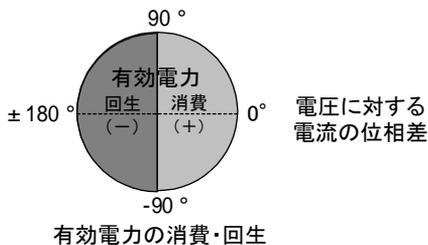
本器では、有効電力の極性に消費電力時は(+)を、回生電力時は(-)を用いています。

電圧に対する電流の位相差で考えると、消費電力時は $-90^\circ \sim 0^\circ \sim +90^\circ$ の範囲です。

回生電力時は $-180^\circ \sim -90^\circ$ と $+90^\circ \sim +180^\circ$ の範囲です。

有効電力量の(+) [データ:WP+(Wh)] は、上記電力のうち消費電力時のデータのみを加算します。

有効電力量の(-) [データ:WP-(Wh)] は回生電力時のデータのみを加算します。



注記

- 通常、電源から負荷に向かって電力は供給(消費)されますが、動力にモータを使用した機器(エレベータなど)は軽負荷時などに逆に電源側へ電力を戻す(回生)ことがあります。
- デマンド値は、出力データのP_AVEで表します。

表示範囲はレンジの0.4% ~ 130% です。

レンジに対し 130%超えの場合

- オーバを表す [o.r.] を表示します
- 出力データは 130%の値とします
- ステータスはオーバのフラグを立てます

レンジに対し 0.4%未満の場合

- ゼロサプレスによる 0 kw 表示をします
- 出力データは表示値とします
- ステータス情報はありません

注記

- 確度保証範囲はレンジの5% ~ 110% です。
- 電流の変動が激しいラインでの測定では誤差が生じる場合があります。
- ステータスについては「ステータス（オーバレンジなどを示すデータ）」(⇒ p.83) を参照してください。

単相 3 線、三相 3 線の場合、有効電力のゼロサプレスは各 CH (P1, P2) 毎に行い、総合有効電力 P (= P1 + P2) を求めています。
出力データにある演算用データの P1, P2 は、表示部には表示しません。

下記に例を示します。

(例) 以下のように三相 3 線、500 A レンジの場合で考えます。

三相 3 線 (3P3W) 時のレンジとゼロサプレス

項目		レンジ	ゼロサプレス
電圧	U1, U2	200 V	--
電流	I1, I2	500 A	2 A (=500A × 0.4%)
有効電力 各 CH (表示なし)	P1, P2	100,000 W (=200 V × 500 A)	400 W (=100,000W × 0.4%)
有効電力 総合	P(=P1+P2)	200,000 W (=200 V × 500 A × 2CH)	--

(1) 表示

各 CH の有効電力 (P1, P2) が

P1 = 600 W (> ゼロサプレス 400 W)

P2 = 300 W (< ゼロサプレス 400 W)

の場合、有効電力の総合 (P) は

$P = P1 + P2 = 600 \text{ W} + 0 \text{ W} (P2 \text{ はゼロサプレスにより } 0 \text{ W}) = 600 \text{ W}$
となり、この値を表示します。

(2) 出力データ

1分インターバルの場合で考えます。

1回/秒の測定ですので、1分間で60回の測定をします。

60回の測定で有効電力の総合 $P=(P1 + P2)$ が

20回 600 W

40回 0 W (400 W 未満でゼロサプレスにより強制的に 0)

であった場合、有効電力の出力データ P_AVE (データインターバル時間内の平均値) は

$$P_AVE = (600 \text{ W} \times 20 \text{ 回} + 0 \text{ W} \times 40 \text{ 回}) / 60 \text{ 回} = 200 \text{ W}$$

(< ゼロサプレス 400 W)

となります。

ゼロサプレス前後でデータが変動する場合、出力データはデータインターバル時間内の平均値ですのでゼロサプレス未満になる場合があります。

注記

- 電力値がマイナスになっている場合には再度結線が正しいか確認してください。
- 電力値がレンジに対して小さい場合、電流レンジが適切か確認してください。

5

電圧	測定ライン	電流				
		9298 クランプオンセンサ				
		9291 クランプオンセンサ				
		5.000 A	10.000 A	50.000 A	100.00 A	500.00 A
200.00 V	単相 2 線	1.000 kW	2.000 kW	10.000 kW	20.000 kW	100.00 kW
	単相 3 線	2.000 kW	4.000 kW	20.000 kW	40.000 kW	200.00 kW
	三相 3 線	2.000 kW	4.000 kW	20.000 kW	40.000 kW	200.00 kW

注 1) レンジ構成表は各測定レンジのフルスケール表示値を示す。

注 2) 電力レンジの 0.4% 以下の入力に対しては表示値をゼロサプレスします。

測定値の表示はレンジの 130% まで可能です。

最大表示 有効電力 ± 9999.9 GW まで。

注 3) 9298 センサは 5 A ~ 100 A レンジまで、9291 センサは 10 A ~ 500 A レンジまでがそれぞれ確度保証範囲。

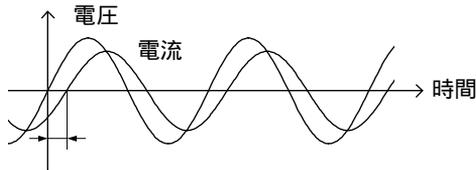
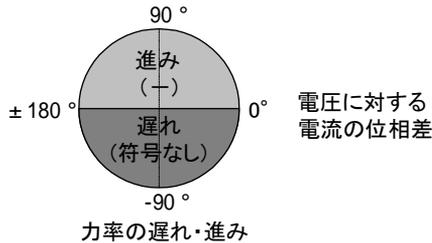
5.4.6 力率

9.3「測定項目と演算式」(⇒ p.117)にある演算式により算出しています。
力率に付加される極性は進み、遅れを示しています

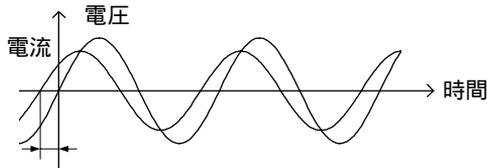
符号なし：遅れ (LAG)

- ：進み (LEAD)

電圧に対する電流の位相差で見ると、遅れ(符号なし)は $0^\circ \sim -90^\circ \sim -180^\circ$ の範囲です。



電流が電圧よりも $[\]^\circ$ 遅れている場合



電流が電圧よりも $[\]^\circ$ 進んでいる場合

注記

- 三相3線の場合、力率は平衡負荷と仮定して求めています。不平衡負荷の場合は誤差を生じます。
- 力率は高調波成分(歪波形)を含めて測定する実効値力率です。高調波電流が大きくなるほど力率は悪くなります。電気料金取引用の力率は高調波成分を含まない基本波電圧と基本波電流から求める電力比力率ですので値が異なります。
- 測定誤差や不平衡などの影響により力率の演算結果が1を超えてしまう場合には、力率が1となるように処理をしています。

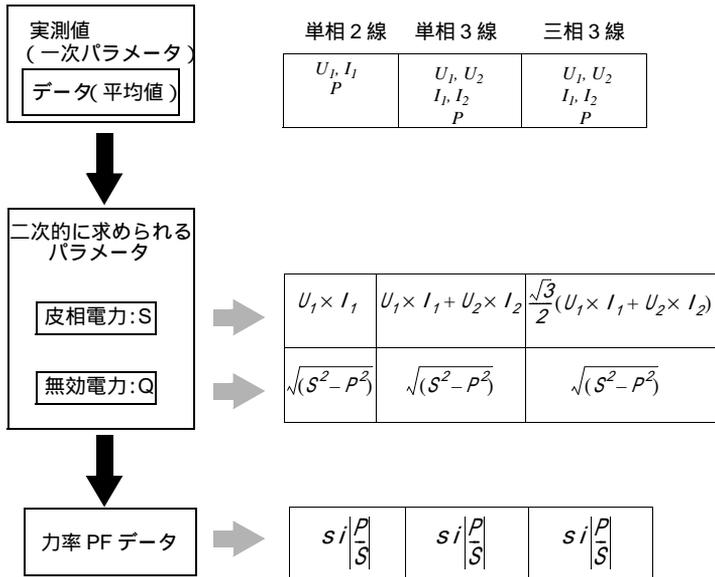
5.4.7 有効電力量（積算値）

- (1) 有効電力の瞬時値をすべて積算します。
インターバル期間ごとの積算値（デマンドデータ）は今回の積算値から前回の積算値を減算すれば求められます。変動が激しいラインでの測定では誤差を生じます。
- (2) 表示値は消費電力のみ積算した電力量ですが、出力データは消費電力と回生電力のそれぞれを積算したデータがあります。

有効電力量の表示範囲は以下のとおりです。

- 0.00000 kWh ~ 999.999 kWh
- 1.00000 MWh ~ 999.999 MWh
- 1.00000 GWh ~ 99999.9 GWh

5.4.8 二次的に求められるパラメータ

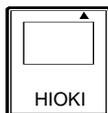


注記

- ・ si は進み・遅れの極性で無効電力計法より、検出しています。符号なしは遅れ (LAG) 、 - 符号は進み (LEAD) を示します。
- ・ 三相 3 線の場合、力率は平衡負荷と仮定して求めています。不平衡負荷の場合は、誤差を生じます。
- ・ 3168 の力率は高調波成分 (歪波形) を含めて測定する実効値力率です。高調波電流が大きくなるほど力率は悪くなります。電気料金取引用の力率は高調波成分を含まない基本波電圧と基本波電流から求める電力比力率ですので、値が異なります。
- ・ 測定誤差や不平衡等の影響により $S < |P|$ となる場合は、 $S = |P|$ とし $PF = 1$ となるよう処理をします。
- ・ データインターバル時間内に有効電力が消費 (+) と回生 (-) が混在している場合、データインターバル時間内の力率は正確に測定できません。

5.4.9 出力データ (保存データ)

- ・ 測定データは、積算測定時の「積算開始時」、「データインターバル時間ごと」、「積算終了時」に保存します。
- ・ 設定条件は積算開始時に保存します。
- ・ 出力データの保存先は、データ保存 (出力) 先の設定で決まります。



・ 保存先が **CARD** の時: PC カードへ保存

・ 保存先が **PC** の時: 本器内部メモリへ保存

- ・ 各データインターバル時間ごとに内部メモリに保存できる時間と、PC カード (128MB) の容量で格納できるおおよその時間を表に示します。

データインターバル時間	内部メモリ	PC カード (128MB) あたりの格納可能日数
1 秒	23 分	約 9.7 日
1 分	23 時間	約 580 日 *
5 分	4.8 日	
10 分	9.7 日	
15 分	14.6 日	
30 分	30 日	
60 分	58.5 日	

* 最長積算期間は 1 年間です。

注記

PC カードの格納可能日数は参考値です。(コメントの長さや、エラーステータスなどの文字列長が変わると、サイズが変わってしまうため)

- 保存形式は以下となります。

	内部メモリ	PC カード	
保存形式	テキストデータ (CSV ファイル)		
保存可能回数	1 回の積算測定	10 回の積算測定 (10 ファイル) (ただし PC カードの容量による)	
ファイル名	MEMORY	自動設定 (コンピュータからの通信で設定していない場合)	「MEAS00」 ~ 「MEAS09」
		コンピュータからの通信で設定した場合	コンピュータで設定した名前
拡張子	CSV		

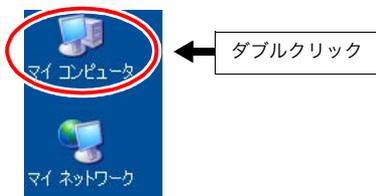
- コンピュータから通信設定したファイル名が、PC カード内にあるファイル名と同一だった場合、新たな測定データは先に保存されていたデータの後ろに付きます。
- 測定ファイルはオプションの 9625 電力計支援ソフトで確認ができます。また、測定ファイルを開き、市販の表計算ソフトでデータを解析することができます。

測定ファイルを開く (Excel の場合)

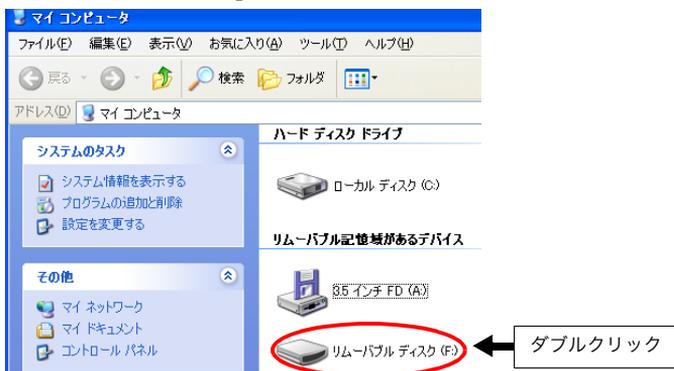
手順

5

1. PC カードをコンピュータへセットします。
2. デスクトップの [**マイコンピュータ**] をダブルクリックします。



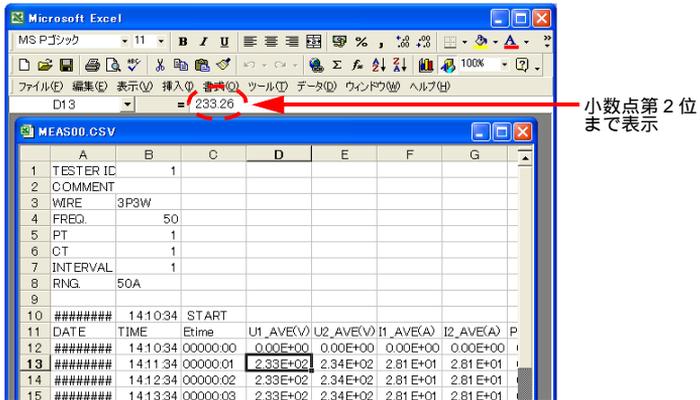
3. [**リムーバブルディスク**] をダブルクリックします。



4. [MEAS00.CSV] などの測定ファイルをダブルクリックします。



5. 測定ファイルが開きます。(測定データは指数で保存されています。)



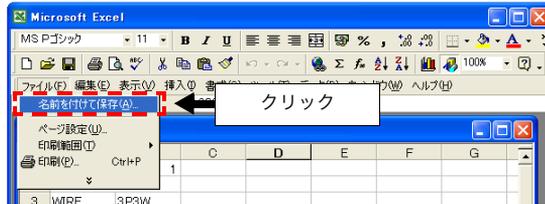
以上で終了です。

測定ファイルを開いた場合、MEAS00.CSV など拡張子が .CSV のまま保存せずに（上書き保存も含む）、Excel 形式（.xls）で保存してください。

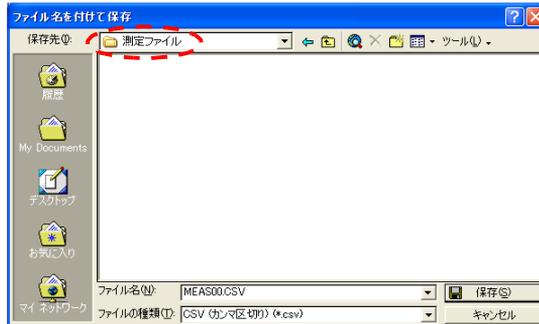
保存方法

手順

1. [ファイル]をクリックした後、[名前を付けて保存(A)]をクリックします。



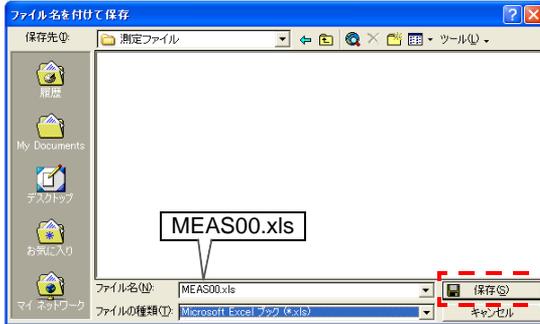
2. 保存先を指定します。
保存先はデスクトップなどの任意の場所で構いません。



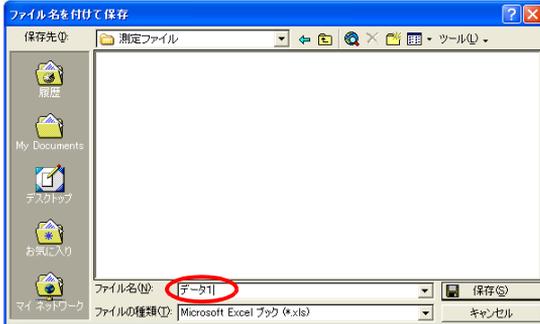
3. 「ファイルの種類 (T):」の をクリックした後、[Microsoft Excel ブック(*.xls)] をクリックします。



4. ファイル名が「MEAS00.xls」に変わりました。ファイル名を変更しない場合には [保存(S)] をクリックします。



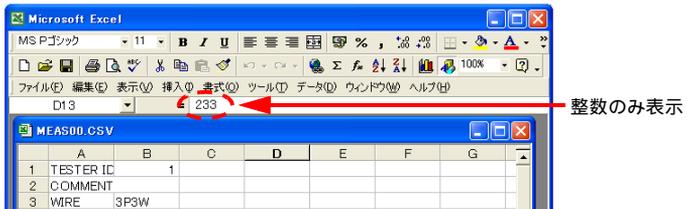
ファイル名を変更する場合には、「MEAS00.xls」を消して新しいファイル名を入力します (.xls を付けなくてもかまいません)。



以上で終了です。

注記

CSV 形式 (.CSV) のまま保存 (上書き保存含む) すると、本来小数点以下まであるデータが小数点以下を持たないデータになってしまい、復元できなくなります。



◆ 出力データ例 (PC カード保存時)

PC カードに保存する場合の出力データ例を以下に示します。

- | | | |
|-----------|---|--|
| 1. 設定条件 | { | <pre>"TESTER ID",123 "COMENT"," 半角 40 文字 (全角 20 文字) 以内のコメント文 " "WIRE",1P3W "FREQ.",50 "PT",1 "CT",1 "INTERVAL",5 "RNG.",5A</pre> |
| 2. ヘッダ | { | <pre>yyyy/mm/dd,hh:mm:ss, START "DATE","TIME","Etime","U1_AVE(V)",. . .,"St","PF_AVE"</pre> |
| 3. 測定データ | { | <pre>yyyy/mm/dd,hh:mm:ss,hhhh:ss,0.00E+02, ~ [計 9 データ],0,0.00E+02 yyyy/mm/dd,hh:mm:ss,hhhh:ss,1.23E+02, ~ [計 9 データ],0,1.23E+02 yyyy/mm/dd,hh:mm:ss,hhhh:ss,1.23E+02, ~ [計 9 データ],0,1.23E+02</pre> |
| 4. フッタ | { | <pre>yyyy/mm/dd,hh:mm:ss, STOP</pre> |
| 5. バックアップ | { | <pre>Revival data yyyy/mm/dd,hh:mm:ss,hhhh:ss,1.23E+02, ~ [計 9 データ],0,1.23E+02 yyyy/mm/dd,hh:mm:ss,hhhh:ss,1.23E+02, ~ [計 9 データ],0,1.23E+02 yyyy/mm/dd,hh:mm:ss,hhhh:ss,1.23E+02, ~ [計 9 データ],0,1.23E+02</pre> |
| 6. 停電情報 | { | <pre>Power down yyyy/mm/dd,hh:mm:ss,"POWER OFF" yyyy/mm/dd,hh:mm:ss,"POWER ON" yyyy/mm/dd,hh:mm:ss,"POWER OFF" yyyy/mm/dd,hh:mm:ss,"POWER ON" yyyy/mm/dd,hh:mm:ss,"POWER OFF" yyyy/mm/dd,hh:mm:ss,"POWER ON"</pre> |



出力データ内容

出力データの内容については以下のとおりです。

出力データ名	ヘッダ	書式 (CSV 時)	内容
1. 設定条件: 設定条件です。ファイルの先頭に 1 度だけ書き込まれます。			
ID 番号	TESTER ID		本体に設定される識別番号
コメント情報	COMENT	コメント	通信で設定します。(全角 20 文字以内)
測定ライン	WIRE	1P2W/1P3W / 3P3W	選択されている測定ラインです。
測定ライン周波数	FREQ.	50 / 60	測定ライン周波数です。
PT 比	PT	1 ~ 10000	設定されている PT 比です。
CT 比	CT	1 ~ 10000	設定されている CT 比です。
データインターバル時間	INTERVAL	1SEC/1 / 5/ 10/15 / 30 / 60	選択されているデータインターバル時間です。
電流レンジ	RNG	5 A / 10 A / 50 A / 100 A / 500 A	選択されている電流レンジです。
2. ヘッダ: 積算開始日時と測定データのヘッダです。ファイルの先頭に 1 度だけ書き込まれます。			
積算開始日時	START	yyyy/mm/dd, hh:mm:ss, START	実際の積算開始日時です。
測定データのヘッダ			測定データの並びをあらわします。(下記ヘッダ欄参照)
3. 測定データ: データインターバル時間ごとの測定データです			
年月日	DATE	yyyy/mm/dd	該当データを取得した年月日です。
時間	TIME	hh:mm:ss	該当データを取得した時刻です。
積算経過時間	Etime	hhhhh:mm	積算測定の経過時間です。
平均値: データインターバル時間内の各測定値の平均値です。			
CH1_ 電圧実効値	U1_AVE (V)	指数データ	各チャンネルの電圧平均値です。
CH2_ 電圧実効値	U2_AVE (V)		
CH1_ 電流実効値	I1_AVE (A)		各チャンネルの電流平均値です。
CH2_ 電流実効値	I2_AVE (A)		
CH1_ 有効電力	P1_AVE (W)		各チャンネルの有効電力平均値です。
CH2_ 有効電力	P2_AVE (W)		
総合有効電力	P_AVE (W)		チャンネル 1+2 の有効電力平均値です。
電力量 (積算): 積算測定時の電力量の積算値です。			
有効電力量 (消費分)	WP+ (Wh)	指数データ	有効電力量の消費分です。
有効電力量 (回生分)	WP- (Wh)		有効電力量の回生分です。

出力データ名	ヘッダ	書式 (CSV 時)	内容
ステータス	St	数値データ	該当するデータインターバル期間で発生した異常などのイベントをあらわします。 参照:「ステータス (オーバーレンジなどを示すデータ)」(⇒ p.83)
総合力率	PF_AVE	指数データ	力率平均値です。
4. フッタ : 積算終了時に測定データの末尾に 1 度だけ書き込まれます。			
積算終了情報: 積算終了日時と理由です。			
終了日時	yyyy/mm/dd, hh:mm:ss,	実際の積算終了日時です。	
	終了理由		
	正常終了	STOP	積算測定が正常に終了したことをあらわします。
5. バックアップ : 内部メモリに保存されたバックアップデータです。			
バックアップデータ	Revival data	以降のデータがバックアップデータであることを示します。この文字列の後に測定データが書き込まれます。	
6. 停電情報 : 停電の発生 / 復帰の情報です。該当する状態が発生した場合のみファイルの最後に書き込まれます。			
停電情報データ	Power down	以降のデータが停電情報であることを示します。この文字列の後に停電情報が書き込まれます。	
停電発生: 停電の発生 / 復帰とそれぞれの発生日時です。 (OFF ON) を書き込みます。			
停電日時	yyyy/mm/dd, hh:mm:ss,	該当状態となった日時です。	
停電発生	"POWER OFF"	停電の発生をあらわします。前述の日時の後に書き込まれます。	
停電復帰	"POWER ON"	停電の復帰をあらわします。前述の日時の後に書き込まれます。	

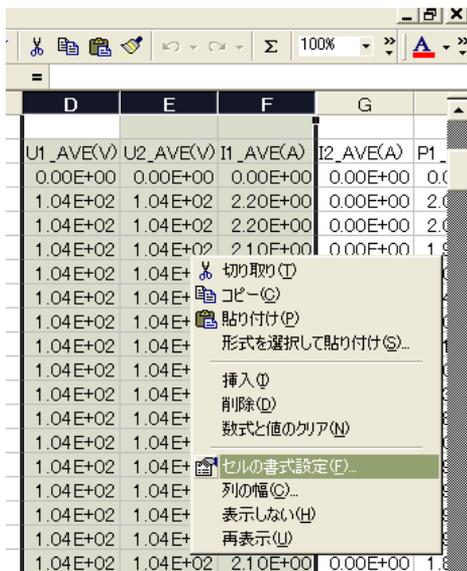
注記

P1, P2 は単相 3 線 (1P3W) では各ラインの電力値ですが、三相 3 線 (3P3W) では、演算用のデータです。3P3W では P_AVE が電力値です。

◆ 測定値

測定値は指数データです。指数データを標準データに変更するには下記の方法で行います。

手順



1. テキストデータ上で、標準データに変更したい列記号(D、E、F、...)を選択して右クリックします。

(例:Microsoft Excel2000 の場合)

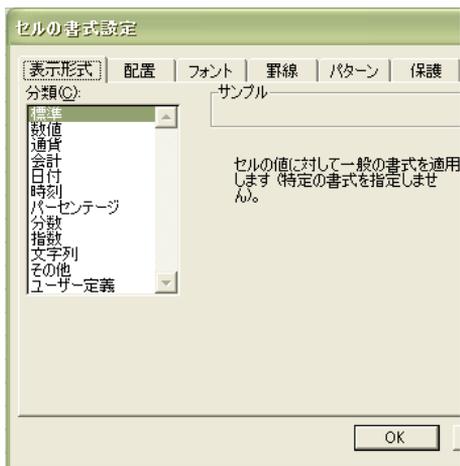
[セルの書式設定] を選択します。

- 2.

3. [セルの書式設定] ダイアログで、[表示形式] タブをクリックします。

4. [分類] で [標準] を選択して [OK] をクリックします。

5. 必要に応じて、[分類] の [数値] を選択し、小数点以下の桁数を変更します。



◆ ステータス（オーバレンジなどを示すデータ）

以下の 16bit データを 10 進数で表した数値で、データインターバル期間中にオーバレンジや過大入力（クレストファクタオーバ）、停電があったかどうかを示すデータです。

ビット	Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
項目	freq	pd	0	0	ovP	ovP2	ovP1	ovI2
ビット	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
項目	ovI1	ovU2	ovU1	orP	orI2	orI1	orU2	orU1

項目の説明

freq : 演算中測定しているラインの周波数を途中で変更した場合

pd : 停電期間のデータを含む場合

ov** : 過大入力電圧または電流の入力波形が回路のダイナミックレンジを超えた場合

or** : オーバレンジ電圧または電流の入力が測定範囲を超えた場合

(** は該当する測定項目とチャンネルを示す。U: 電圧, I: 電流, P: 電力, 数値: チャンネル)

ステータスデータの利用方法

ステータスデータは 10 進数で表していますので、まず 16 bit の 2 進数に変換します。

変換する方法としては関数電卓やコンピュータの Windows に標準装備されている関数電卓などが利用できます。

< Windows の関数電卓を利用する >

手順

1. [スタート] - [すべてのプログラム] - [アクセサリ] - [電卓] の順にクリックします。
2. 電卓が画面に出たところで、メニューの [表示] で [関数電卓] を選択します。



3. 10進数にチェックをして10進数の数字を入力します。



4. 入力後に2進数にチェックをすると2進数になります。

例 1: ステータスデータが「16384」の場合

- 関数電卓で10進数をチェックし、「16384」を入力します。
- 2進数にチェックすると、15桁の数字「100000000000000」を表示します。
- ステータスデータは16bitデータですので先頭に0をつけて考えます。(「0100000000000000」先頭からBit15 Bit0です) Bit14 (pd) に1が立っていますのでインターバルデータには、停電した時のデータが含まれていることを示します。

例 2: ステータスデータが「12」の場合

- 関数電卓で10進数をチェックし、「12」を入力します。
- 2進数にチェックすると、4桁の数字「1100」を表示します。
- ステータスデータは16bitデータですので先頭から12個0をつけて考えます。(「0000000000001100」先頭からBit15 Bit0)
- Bit3 (orl2) と Bit2 (orl1) に1が立っていますのでインターバルデータには、電流 CH1, CH2 とともにオーバレンジしたデータ (レンジの130%の値) を含んでいることを示します。



特殊なデータ

無効なデータの場合、下記のようにデータを保存します。

	U1, U2, I1, I2, P	WP
オーバレンジ	±99999E+9	なし
スケーリングエラー	+88888E+9	+888888E+9
無効なデータ	+00000E+9	+000000E+9

5.5 バックアップデータ（内部メモリに保存されているデータ）について

積算測定で下記の状態が発生した場合、内部メモリに測定データ（以降バックアップデータと呼びます）を保存しています。

- データ保存先が **CARD** の設定になっている場合で積算中に PC カードを抜いた時あるいは PC カードの容量がオーバーした時
- データ保存先が **PC** の設定になっている場合
- 各インターバル時間ごとに内部メモリに保存できる時間を表に示します。

データインターバル時間	保存時間
1 秒	23 分
1 分	23 時間
5 分	約 4.8 日
10 分	約 9.7 日
15 分	約 14.6 日
30 分	約 30 日
60 分	約 58.5 日

内部メモリに保存されているバックアップデータを PC カードに保存することができます



注意

保存実行中に電源を OFF にしたり、PC カードを抜いたりしないでください。PC カード内のファイルを破壊する可能性があります。

注記

下記の操作でバックアップデータは消去してしまっています。復元できませんので注意してください

- システムクリア（オールクリア）
- 積算開始の操作（待機も含む）
- 操作中、バックアップデータを「保存なし」で確定してしまった場合

5.5.1 データ保存先が PC カード (**CARD**) の場合

測定終了時に PC カードが実装されている場合

積算終了時に内部メモリから PC カードへ自動的にデータを保存 (コピー) します。バックアップの容量が多い場合には、10 数秒の時間がかかります。表示部が [**Integ End**] [**R.data Loding**] [**Integ End**] の順に表示します。最終インターバルデータを保存した後、自動的に同じファイルの最後尾に「 **Revival data** 」を付加します。



測定終了時に PC カードが実装されていない場合

積算終了後、バックアップデータが保存されている場合、PC カード未実装を示す [**Err.11**] を表示しますので PC カードを挿入します。

PC カードを挿入すると、数秒後に [**R.data Loding**] が点滅します。

データが必要な場合には、 キーを押します。 [**R.data Loding**] [**Integ End**] の順に表示が変わり保存を終了します。

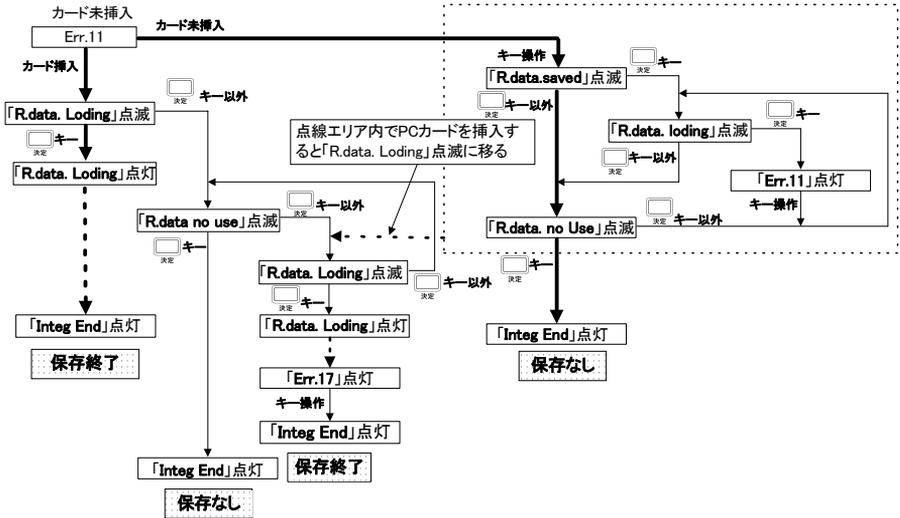
バックアップの容量が多い場合には、10 数秒の時間がかかります。

最後に PC カードへ保存した以降のデータを、自動的に Revival data として付加します。

データが不要な場合には、PC カードを挿入する前にいずれかのキーを押して [**R.data No use**] を点滅させます。 キーを押して [**Integ End**] を表示させて終了します。

操作中、誤りなどがあった場合は次ページの図を参照してください。

5.5 バックアップデータ (内部メモリに保存されているデータ) について



⚠ 注意

保存実行中に電源を OFF にしたり、PC カードを抜いたりしないでください。PC カード内のファイルを破壊する可能性があります。

注記

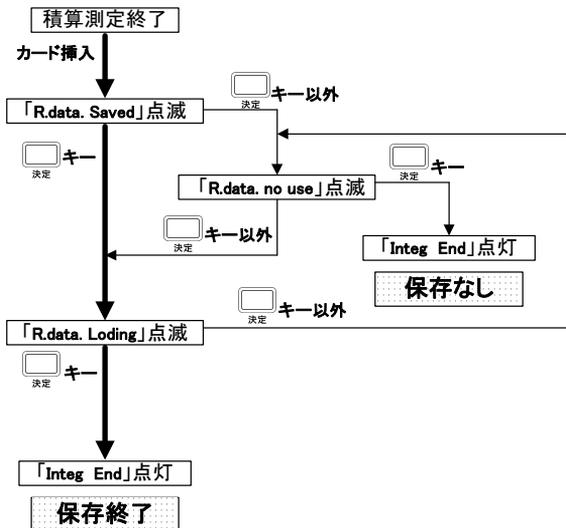
内部メモリの保存容量がオーバーした場合、[Err.20] を表示します。オーバー以降のデータは失われ、内部メモリにある測定データの最終行には「MEMRY FULL」が付きます。

5.5.2 データ保存先がパソコン（内部メモリ）**PC** の場合

測定データを RS-232C インタフェースによりコンピュータへ出力するとともに、内部メモリにも保存していきます。

測定終了後 PC カードを実装すると（実装してある場合も含める）、PC カードにデータを保存することができます。

バックアップの容量が多い場合には、10 数秒の時間がかかります。



また、付属の「専用パソコンソフト」を利用すると RS-232C で内部メモリをダウンロードすることができます。

注記

内部メモリの保存容量がオーバーした場合は **FULL** が点灯し、そこまでのデータのみをバックアップし、測定を継続します。
測定データの最終行には「MEMORY FULL」が入ります。

5.6 停電時の動作

停電中は測定動作そのものは停止してしまいますが、それ以前の測定データ・設定条件をバックアップ（保存）する機能を備えています。

ここではその停電時の動作を説明します。

注記

積算中に  キーにより積算測定を終了させないで、電源スイッチをOFFにしてしまったり、電圧コードを測定ラインから外してしまった場合も停電と同様の動作をしますので注意してください。

5.6.1 停電時の動作について

停電中は下記のような状態になります。

測定値表示	LCD 表示はすべて消えます。
内部時計	正常に動き続けます。
設定条件	すべて保持します。
測定データ	<p>通常測定の場合 : 保持しません。</p> <p>積算測定の場合 : 直前のインターバルデータと停電前までの有効電力量（積算値）は保持します。ただし、停電中の瞬時値および積算値は欠落します。</p>
インタフェースの動作	<p>PC カードからの設定ファイル読み出し時 : PC カードにアクセス中の場合、正しく設定条件が読み出せませんので、停電復帰後、再度読み出ししてください。</p> <p>PC カードへの測定データ保存時 : 設定されたデータインターバル時間ごとに測定データを PC カードに保存しますが、そのアクセス中に停電が発生した場合、その動作中のデータは無効となります。</p> <p>コンピュータへの自動出力時 : 設定したデータインターバル時間ごとに測定データをコンピュータ側へ自動出力しますが、そのアクセス中に停電が発生した場合、その動作中のデータは無効となります。</p>

5.6.2 積算測定時の停電について

積算測定時は、その状態により復帰動作が異なります。

◆ 待機中（緑の LED 点滅中）に停電した場合

- 開始設定時刻前に復帰したときの動作：
待機状態に戻り、設定時刻に積算測定を開始します。（何ら影響を受けません）
- 開始設定時刻後に復帰したときの動作：
停電復帰後すぐに積算測定を開始します（復帰までの時間の測定値は 0（ゼロ）として処理します）。終了時刻は設定どおりに終了します。

◆ 積算中（緑の LED 点灯中）に停電した場合

停電中は、途中まで積算測定を行った状態で一時停止します。停電復帰後は、残りの積算測定を行います。この場合、停電していた時間の測定データは 0 として処理し、設定した時刻どおりに測定を続けます。

5.6.3 停電時の出力データ

積算中に停電があった場合は、測定終了時にまとめて以下のような停電発生を示すデータを付加します（Power down 以降の停電情報）。また、データインターバル期間内の測定データに停電期間を含む場合は、そのステータスデータ（Bit14）に 1 をセットします。

```

St (ステータスデータ)
*****
2006/8/17,17:30:00,00001:30,1.07E+02,1.07E+02,****,0,***
2006/8/17,18:00:00,00002:00,1.05E+02,1.05E+02,****,0,***
2006/8/17,18:30:00,00002:30,1.06E+02,1.06E+02,****,16384,*** :この期間で停電発生(1)
2006/8/17,19:00:00,00003:00                                     :停電中
2006/8/17,19:30:00,00003:30                                     :停電中
2006/8/17,20:00:00,00004:00,1.05E+02,1.05E+02,****,16384,*** :この期間で停電復帰(1)
2006/8/17,20:30:00,00004:30,1.06E+02,1.06E+02,****,0,***
2006/8/17,21:00:00,00005:00,1.07E+02,1.07E+02,****,0,***
*****
2006/8/18,01:30:00,00009:30,1.06E+02,1.07E+02,****,0,***
2006/8/18,02:00:00,00010:00,1.07E+02,1.07E+02,****,0,***
2006/8/18,02:30:00,00010:30,1.07E+02,1.07E+02,****,16384,*** :停電発生/復帰(2)
2006/8/18,03:00:00,00011:00,1.07E+02,1.07E+02,****,0,***
*****
停電情報 { Power down
           2006/8/17,18:13:03,"POWER OFF"                       : (1) 停電発生日時
           2006/8/17,19:45:27,"POWER ON"                        : (1) 停電復帰日時
           2006/8/18,02:14:18,"POWER OFF"                       : (2) 停電発生日時
           2006/8/18,02:23:12,"POWER ON"                        : (2) 停電復帰日時

```

上記例では、(1) 期間において 2006/8/17,18:13:03 に停電が発生し、2006/8/17,19:45:27 に復帰しています。

また(2) 期間においては 1 インターバル期間内の 2006/8/18,2:14:18 に停電が発生し、2006/8/18,2:23:12 に復帰しています。

ステータスデータに 16384 がセットされている 3 つのデータインターバル期間には、停電時のデータが含まれていることを示しています。

参照:「ステータス（オーバレンジなどを示すデータ）」(⇒ p.83)

注記

- 1 インターバル期間中停電していた場合は、インターバル日時と積算経過時間のみ保存します。
- 待機中、または積算中に停電（あるいは電源 OFF）が発生した場合には、表示部に [P.d.Occur] を表示しますので、測定中に停電があったことが確認できます。（いずれかのキー操作で表示は変わります）

バッテリーバックアップについて

- 本器は停電対策として、内蔵電池により設定および積算値データのバックアップを行っています。
- 電源投入時の設定条件は前回電源を OFF した時の状態になります。
- 本機能により積算値データも保持していますが、積算開始操作により積算値データをクリアします。加算積算はできません。

5.6.4 停電復帰時の動作

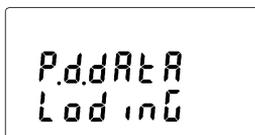
5

停電後の再起動時、表示部に [P.d.Occur] を表示します。いずれかのキーを押すと測定画面に切り替わります。



停電通知画面

積算測定が終了すると、停電時のデータ情報を出力するために、その期間のインターバルデータ（以下、停電データと呼びます）を作成します。処理中は表示部は下記のような点灯状態になります。



停電データ作成中画面

注記

積算中に、積算終了のキー操作を行わないで電源スイッチを OFF にしてしまったり、電圧コードを測定ラインから外してしまった場合も停電と同様の動作をしますので注意してください。

5.6.5 停電復帰時の処置（「P.d.data Loding」点灯）

停電データ作成処理が終わるまでそのままお待ちください。
停電時間が長いほど、また設定したデータインターバル時間が短いほど
停電データが多くなるため、処理時間が長くなります。

◆ 停電データの作成処理が発生するケース

積算中に停電が発生し（電源を切った場合も含む）、長時間経過後復帰した（あるいは電源を入れた）場合に停電データ作成中画面になります。下記のようなケースで発生することが考えられます。

- 積算中に実際に長時間の停電が発生した
- 積算中に積算測定を終了させずに電源を切った
- 積算中に積算測定を終了させずに電源コードを測定ラインから外した。
- 測定目的はないが、積算中状態で電源を切り放置した

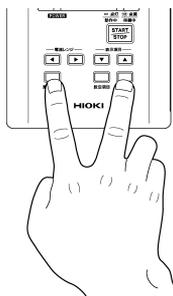
◆ 停電データ作成を中止したい場合

方法1

- 停電データ作成処理を中止したい場合には  キーを1秒以上押します。ただし、この操作により積算測定は強制終了します。

方法2

- 電源スイッチをOFF（O）にしてから  キーと  キーを同時に押しながら、電源スイッチをONにしてオールクリアをします。全点灯後 [All Clear] を表示します。オールクリアをすると各設定項目が初期値に戻ります。
参照：4.8「システムリセット」(⇒ p.57)



注記

- 停電発生後のインターバルデータはクリアします。
- データ保存（出力）先の設定が **PC** の場合、内部メモリに保存されている測定データもクリアしますので、バックアップデータは利用できなくなります。

外部制御

6

6.1 外部制御機能

本器には外部制御端子 (EXT/TRIG) を装備しています。この端子に機器などから出力される信号を入力し、このタイミングで積算測定の開始/終了を制御することができます。接続には、専用の 9440 接続ケーブル (別売オプション) が必要です。

6.1.1 設定

この機能を使用する場合の本器の設定は特にありません。 キーによる積算中あるいは待機中ではない状態で受け付けが可能です。また、設定されている積算開始/終了日時は無効となります。

6.1.2 外部制御による動作

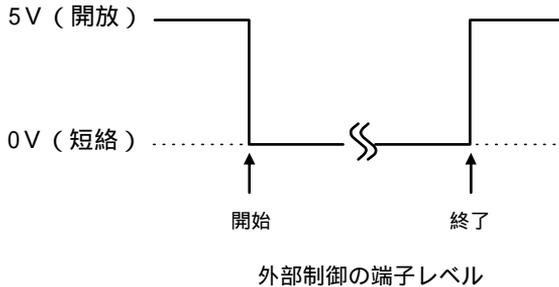
1. 外部制御端子に Lo レベルの信号を印加すると、即時に積算測定が開始します (EXT 点滅)。この状態では本器の  キーは無効になります。
2. 外部制御端子に Hi レベルの信号を印加すると、即時に積算測定が終了します (EXT 消灯)。この状態になると本器の  キーは有効になります。積算開始および終了後は、測定画面になります。

6.1.3 測定データの処理

データ保存先の設定により、それぞれ処理します。積算開始時、データインタバル時間ごと、積算終了時にデータ処理します。なお、開始受け付け時に保持している前回の積算データはクリアします。(加算積算はできません)

6.1.4 端子レベル

1. 開放 (Hi レベル) 短絡 (Lo レベル) ... 積算開始
2. 短絡 (Lo レベル) 開放 (Hi レベル) ... 積算終了
この信号レベルにより積算測定が即時開始 / 終了します。



6.1.5 受け付け可能範囲

1. 1回の最短測定期間は少なくとも5秒以上必要です。
2. 測定と測定の最短測定動作間隔は、少なくとも5秒以上空ける必要があります。
以上を満足しない測定条件では、正しく測定の制御ができなかったり、測定データが得られない場合があります。

**注意**

開放レベルは5V (DC), 短絡レベルは0Vです。本器の故障の原因となりますので、この範囲を超える信号は絶対に印加しないでください。

6.1.6 端子形状とピン配列

ピン番号	信号名	線色
1	スタート/ストップ	赤
2		白
3	ステータス	黒
4	空き	黄
5	グランド	青

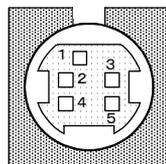
何も接続しないでください

外部制御端子

入出力回路レベル：TTL レベル

使用コネクタ：TCS6150-0110177 ホシデン

適合コード：9440 接続ケーブル



! 注意

- 測定画面でのみ受け付け可能です。
- ノイズやチャタリングを含む信号を入力した場合は、正常に動作しません。
- 「データ保存（出力）先」の設定に従って測定データを処理します。

6.2 積算動作ステータス出力機能

本器は実際の積算動作中を示すステータス信号を出力します。

6.2.1 出力端子

外部制御端子の3番ピンから出力します。

6.2.2 端子レベル

1. 積算中 短絡 (Lo レベル)
2. 積算中以外 開放 (Hi レベル)

注記

- 積算中の停電時も積算中を示します。
- 待機中は積算中以外として扱います。
- 信号の遅延時間は、1ms 以内です。

本器専用パソコンソフトを 使用する

7

7.1 概要

本器とコンピュータを 9612 RS-232C ケーブル（別売オプション）で接続すると、本器専用パソコンソフトを使用して主に以下のことができます。

- コンピュータで設定をして本器に送信する
- 本器の設定をコンピュータで受信して変更する
- 測定値（瞬時値）をコンピュータの画面上に表示する
- 本器内部メモリおよび PC カードに保存されている測定データをコンピュータにダウンロードする

上記を行うには、専用パソコンソフトをあらかじめコンピュータへインストールする必要があります。

参照：7.2 「本器専用パソコンソフトのインストール」(⇒ p.98)

扱い	ソフトウェア		説明
付属	3168 メジャーアシスト ユーティリティ	専用パソコンソフト	<ul style="list-style-type: none"> • コンピュータから設定をして本器に送信する • 本器の設定をコンピュータで受信して変更する • 本器の測定値（瞬時値）を画面表示できます。 • 本器内部メモリ PC カードの測定データをダウンロードできます。
オプション	9625 電力計測支援ソフト	本器および 3166、3169 用アプリケーション	<p>本器および 3166,3169 で記録した測定データを解析できます。 詳細 9625 電力計測支援ソフトの取扱説明書を参照してください。</p>

注記

測定値（瞬時値）をコンピュータの画面上に表示していると PC カードへの保存はできなくなります。

7.1.1 動作環境

専用パソコンソフトを使用するには、以下のハードウェアおよびソフトウェアが必要です。

コンピュータ	Pentium 以上の CPU を搭載したコンピュータ
ハードディスク	20 M バイト以上の空き容量
メインメモリ	16 M バイト以上
ディスプレイ	800×600 以上解像度を持つディスプレイ、およびディスプレイアダプタ
OS	Windows95/98/Me/NT4.0/ 2000/XP
その他	マウスまたは他の適切なポインティングデバイス

7.2 本器専用パソコンソフトのインストール

本器専用パソコンソフトをインストールすると「3168 メジャーアシストユーティリティ」のインストールが行われます。

本器専用パソコンソフトのインストール方法について、コンピュータの OS が Windows XP の場合を例に説明します。

Windows2000、XP では管理者権限 (Administrator) でインストールしてください。

例：WindowsXP にインストールする場合

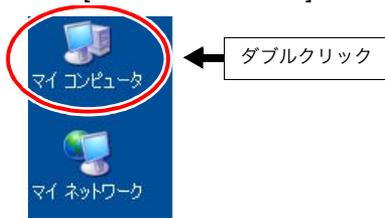
使用している OS によって、メッセージが若干異なる場合があります。

注記

ほかのアプリケーションが動作しているとインストールできない場合があります。インストール前には、できるだけすべてのアプリケーションを終了してください。特にアンチウイルスソフトなどが動作している場合は、ウイルスの有無に関わらずインストールを禁止していることがあります。そうした場合は、インストール禁止状態を解除するように、アンチウイルスソフトなどを設定してください。

インストールの手順

1. コンピュータの電源を入れます。
2. インストールを開始する前に、コンピュータで起動しているすべてのアプリケーションを終了します。
3. 本器付属の CD-R を CD-ROM ドライブにセットします。
4. デスクトップの[マイコンピュータ]をダブルクリックします。



5. [3168_VER5(E:)] をダブルクリックします。
バージョン (VER) は、更新されている場合があります。



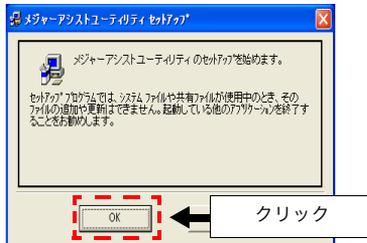
6. [3168UT] のフォルダをダブルクリックします。



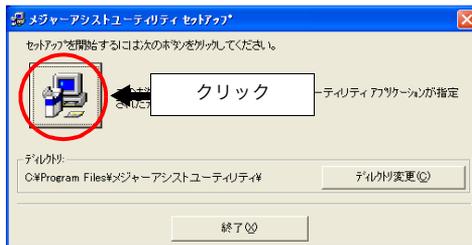
7. [setup.exe] をダブルクリック（実行）します。



8. [OK] をクリックします。

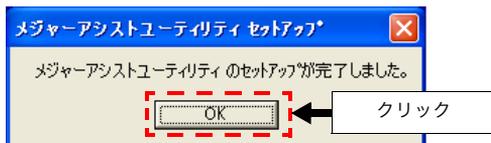


9. インストールを開始する場合は指示されているボタンをクリックします。



インストール先を変更したい場合には [**ディレクトリ変更**] をクリックして、インストール先を変更します。通常は変更する必要はありません。

10. インストールが開始され、まもなく完了します。 [OK] をクリックしてインストールは終了です。



アンインストールの手順

1. Windows の [スタート] から [コントロールパネル] を選択し、[プログラムの追加と削除] をダブルクリックしてください。
2. [3168 メジャーアシストユーティリティ] を選択してください。
3. [変更と削除] をクリックして削除してください。
4. [はい] をクリックしてください



まもなくアンインストールが完了します。[OK] をクリックしてアンインストールは終了です。

注記

バージョンアップする場合は、いったんアプリケーションの削除を行ってから、インストールしてください。

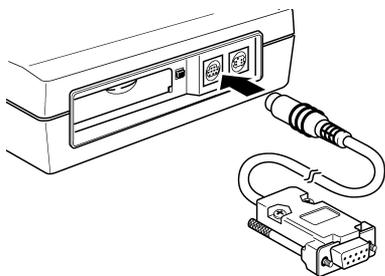
7.3 本器専用パソコンソフトを起動する

本器専用パソコンソフトの起動手順は、以下のとおりです。

手順

1. 9612 RS-232C ケーブルでコンピュータと本器を接続します。

* 本器とコンピュータとの接続には、専用の 9612 RS-232C ケーブル（別売オプション）が必要です。専用ケーブルを使用するとコンピュータ（D-sub 9 ピン）と直結できます。



警告

RS-232C ケーブルを本器のコネクタに接続する場合は、感電事故を防止するため必ず電圧コード、クランプセンサの結線を外してから行ってください。

注意

- コンピュータと本器の接続は、電源が OFF の状態で行ってください。
- 電源を入れた状態で接続ケーブルの脱着を行うと機器の破損等を招く恐れがあります。

注記

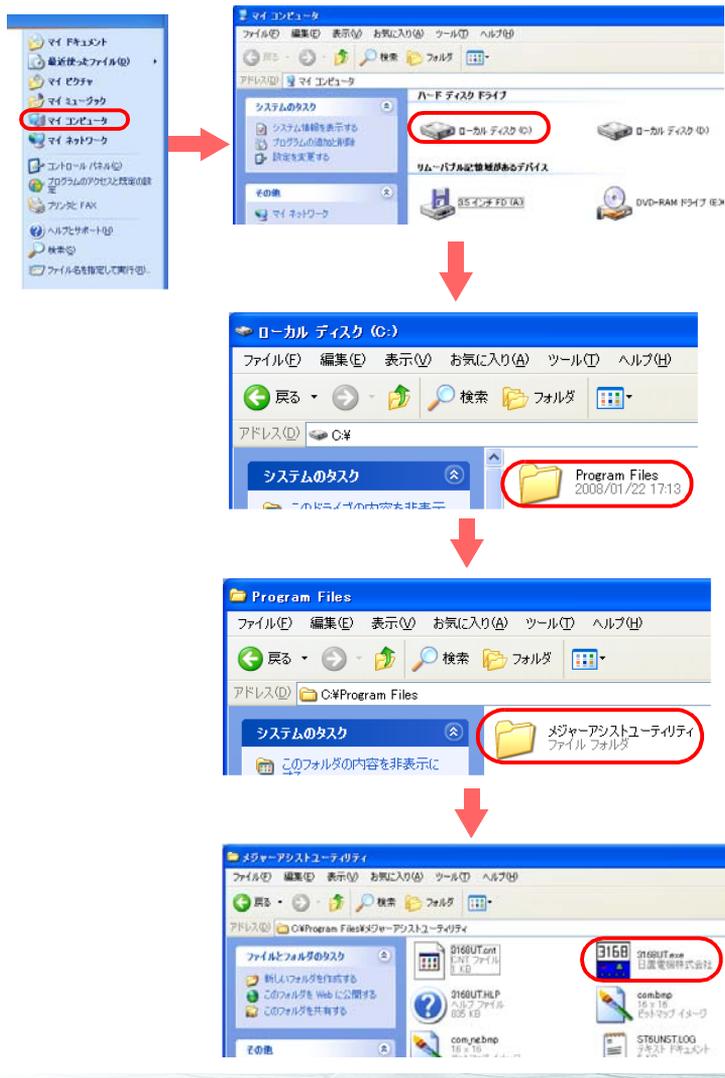
- RS-232C ケーブルの接続後は、必ずネジ止めをしてください。
- コンピュータ側のコネクタが、D-sub 9 ピン以外の場合は市販の変換アダプタをご利用ください。

2. 本器とコンピュータの電源を入れます。

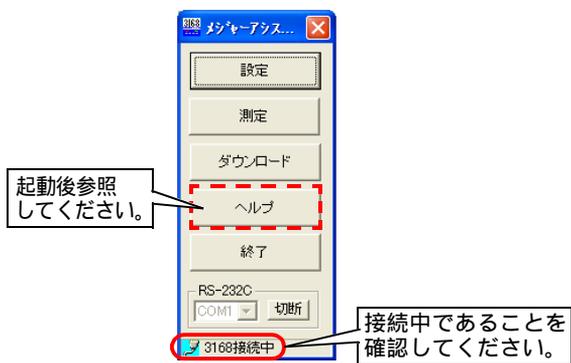
注記

事務所などで使用の場合は、コンセント（100V）から電源を供給できる 9448 コンセント入力コード（付属品）を使用すると便利です。
参照：(⇒ p.41)

3. [スタート] - [マイコンピュータ] - [ローカルディスク (C:)] - [ProgramFiles] - [メジャーアシストユーティリティ] - [3168UT.exe] を選択して起動します。



7.3 本器専用パソコンソフトを起動する

**注記**

通信機器使用後に本器を手動に戻す場合、キーを 1 回押すと [Local] が点滅します。さらに キーを押すと手動の操作可能になります。

RS-232C インタフェース

8

本器は RS-232C インタフェースを標準装備しています。RS-232C インタフェースを用いて、コンピュータから本器の設定や、測定データの取得ができます。また、本器から設定されたデータインターバル時間ごとに測定値を自動的に出力することもできます。ここではコンピュータとの接続方法と使用できるコマンドについて簡単に説明します。詳細につきましては、付属の CD-R 内の「RS-232C 取扱説明書」を合わせてご覧ください。

注記 RS-232C インタフェースの通信には、専用の 9612 RS-232C ケーブル（別売オプション）が必要です。

8.1 RS-232C インタフェースの仕様

RS-232C インタフェースとは、EIA(米国電子工業会)で制定されたシリアルインタフェースの規格です。本器 RS-232C インタフェースは下記に準拠しています。

- EIA RS-232C
- CCITT V.24
- JIS X51101

(1) 一般仕様

本器の設定は以下のとおりです。一部項目は、PC カードの設定ファイル読み出し機能により設定変更が可能です。コンピュータ側の設定に合わせて設定をしてください。特に、ボーレート、デリミタ関係は、使用するコンピュータによっては設定変更が必要です。

転送方式	調歩同期方式、全 2 重
ボーレート	2400, 9600, 19200, 38400bps [9600]
データ長	8bit
パリティチェック	なし
ストップビット	1
フロー制御	なし, XON/XOFF, RTS/CTS, 両方 [なし]
デリミタ送信時	CR, LF, CR+LF [CR+LF]
デリミタ受信時	CR, LF, CR+LF [CR+LF]

設定は PC カードで変更可能 [初期値]

(2) インタフェース仕様 (DTE 動作)

入力電圧レベル	+ 5V ~ + 15 V ON - 15 V ~ - 5V OFF
出力電圧レベル	+ 5V ~ + 9V ON - 9V ~ - 5V OFF

(3) アンサーメッセージについて

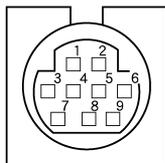
本器は設定コマンドが送信されると、そのコマンドが正常に受け付けられたかを示すアンサーメッセージを必ずコンピュータに返送します。プログラム作成時は、必ずこのメッセージを受け取るようにしてください。メッセージには、状態により以下のような内容（文字列）が含まれます。

状態	メッセージ
正常動作時	"ALL RIGHT"
エラー時 実行エラー	"EXECUTE ERROR"
コマンドエラー	"COMMAND ERROR"
クエリエラー	"QUERY ERROR"
機器依存エラー	"DEVICE ERROR"

(4) コネクタ仕様

ピン番号	EIA 略号	JIS 略号	慣用略号	名称
1	CF	CD	DCD	データ・チャネル受信キャリア検出
2	BB	RD	RxD	受信データ
3	BA	SD	TxD	送信データ
4	CD	ER	DTR	データ端末レディ
5	AB	SG	GND	信号用接地
6	CC	DR	DSR	データ・セット・レディ
7	CA	RS	RTS	送信要求
8	CB	CS	CTS	送信可
9	CE	CI	RI	被呼表示

RS-232C コネクタのピン配列



使用コネクタ : 丸型ミニチュアコネクタ (9 ピンメス)

メーカー : ホシデン

型名 : TCS7913-4320177

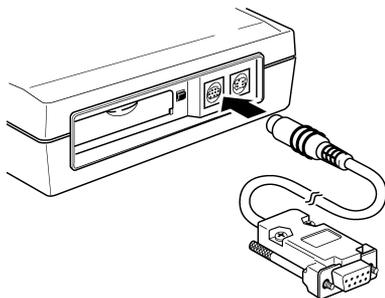
8.2 接続方法



警告

- RS-232C ケーブルをコネクタに接続する場合は、感電事故を防止するため、必ず本機の電圧コード、クランプセンサの結線を外してから行ってください。
- コンピュータと本機の接続は、電源が OFF の状態で行ってください。電源を入れた状態で接続ケーブルの脱着を行うと、機器の破損等を招く恐れがあります。

本器とコンピュータとの接続には、専用の 9612 RS-232C ケーブル（別売オプション）が必要です。専用ケーブルを使用するとコンピュータ（D-sub 9 ピン）と直結できます。



コンピュータとの接続

注記

- RS-232C ケーブルの接続は、必ずネジ止めを行ってください。
- コンピュータ側のコネクタが、D-sub 9 ピン以外の場合は、市販の変換アダプタをご利用ください。

8.3 使用できるコマンド一覧

本器で使用できるコマンドを示します。

8.3.1 コマンド一覧

コマンド	データ形式 (データ数)	解説
:CARD		
:DElete	[ファイル名], [MEAS/SET]	PC カード内の指定ファイルの削除
:PICKout?	[ファイル名], [BEGIN/CONT]	PC カード内の指定測定ファイルの部分データ転送。指定位置から 5 回分のインターバルデータ
:EXIS?		PC カードの実装状態のクエリ
:FILEname?	[MEAS/SET]	PC カード内に存在するファイル名のクエリ
:FORMat	なし	PC カードのフォーマット
:SETting	[ファイル名]	PC カード内に設定ファイルを作成し、現在の設定状態を保存
:TRANsfer?	[ファイル名], [MEAS/SET]	PC カード内の指定ファイル一括データ転送
:CLOCK	NR1 数値データ (6)	実時間の設定
:CLOCK?		現在の実時間のクエリ
:CT	NR1 数値データ (1)	CT 比の設定
:CT?		設定されている CT 比のクエリ
:DATA	[CARD/PC/RS-232C]	データアキュイジションの設定
:DATA?		設定されているデータアキュイジションのクエリ
:DISPlay	[1/2/3/4/5]	表示ページの切り替え 1 ~ 4 は測定画面、5 は設定画面
:DISPlay?		表示されているページのクエリ
:FILEname	[ファイル名]	PC カードへの保存ファイル名の設定
:FILEname?		設定されている PC カードへの保存ファイル名のクエリ
:FREQuency?		測定ライン周波数のクエリ
:HEADer	[ON/OFF]	ヘッダの設定
:HEADer?		設定されているヘッダのクエリ
:ID	NR1 数値データ (1)	ID 番号の設定
:ID?		設定されている ID 番号のクエリ
:INSTant?		瞬時データの取り出し (一括)
:INTErval	[1/5/10/15/30/60]	データインターバル時間の設定

コマンド	データ形式 (データ数)	解説
:INTERval?		設定されているデータインターバル時間のクエリ
:MEASure?		前回のインターバルデータの取り出し
:MEMory :TRANsfer?		内部メモリに保存されている測定データの一括データ転送
:PT	NR1 数値データ (1)	PT 比の設定
:PT?		設定されている PT 比のクエリ
:RANGe	[5/10/50/100/500]	電流レンジの設定
:RANGe?		設定されている電流レンジのクエリ
:RESEt	なし	システムリセットの実行
:SAVingname?		現在 PC カードへ保存している測定ファイルのクエリ
:STARt	[MANUAL/TIME]	積算測定動作の開始
:STARt :TIME :TIME?	NR1 数値データ (5)	積算開始日時の設定設定されている積算開始日時のクエリ
:STATe?		積算測定状態のクエリ
:STOP	なし	積算測定動作の停止
:STOP :TIME :TIME?	NR1 数値データ (5)	積算終了日時の設定設定されている積算終了日時のクエリ
:TIME :STARt? :STOP?		実際の積算開始日時のクエリ、実際の積算終了日時のクエリ
:TRANsmit :SEParator :SEParator?	NR1 数値データ (1)	セパレータの設定セパレータの設定のクエリ
:WIRing	[1P2W/1P3W/3P3W]	測定ラインの設定
:WIRing?		測定ラインのクエリ

注記

- :CARD:PICKout?;CARD:TRANsfer?;MEMory:TRANsfer? コマンドはフロー制御設定を XON/XOFF 設定にして実行してください。また、これらのコマンドは複数のコマンドといっしょに記述 (1行に) しないでください。
- 本器が RS-232C インタフェースを介してコンピュータと通信している場合 (アクセス中) は、**PC** あるいは **RS** の表示モニタが点滅します。
- ローカルキー
RS-232C 通信中 / 通信後は、本器のキーは効かない (キーロック) 状態になります。これを解除する場合は、 キーを押すと "Local" が点滅しますので、点滅中に再度  キーを押すと、キーが効く状態になります。



仕様

9

この章では、本器の製品仕様、測定レンジの構成、演算式などについて説明します。9291, 9298 につきましては、それぞれの取扱説明書をご覧ください。(簡易的な仕様は 2.2.3 「クランプセンサの仕様」(P. 26) を参照してください。)

9.1 製品仕様

9.1.1 一般仕様

使用場所	屋内、高度 2,000m まで
保存温湿度範囲	-10 ~ 60 , 80%rh 以下 (結露しないこと)
使用温湿度範囲	0 ~ 50 , 80%rh 以下 (結露しないこと)
測定ライン	単相 2 線、単相 3 線、三相 3 線
入力方式	電圧 絶縁入力 電流 クランプセンサによる絶縁入力
適合電流センサ	9291/9298 クランプオンセンサ
測定方式	デジタルサンプリング方式、50/60 Hz 固定クロック (自動切替え)
入力損失	電圧 15VA MAX (チャンネル 1) 0.2VA MAX (チャンネル 2)
入力抵抗 (50/60 Hz)	電流 0.8 ± 10%
最大許容入力	電圧 AC240 Vrms、340 V ピーク値 (50/60 Hz) 電流 AC1 Arms、1.42 A ピーク値
最大同相電圧	電圧入力端子 AC240 Vrms、50/60 Hz
耐電圧	AC3.7 kV 電圧入力端子 - ケース、電流入力端子、 外部インタフェース端子間 (50/60 Hz、1 分間)
表示器	LCD (6 桁 2 行表示)
バッテリーバックアップ寿命	6 年以上 (25 参考値)
定格電源電圧定格電力	AC100 V ~ 240 V、50/60 Hz [定格電源電圧に対し、± 10% の電圧変動を考慮しています] ただし、電源は測定ライン (U1-N) から供給 15 VA MAX
外形寸法	約 120W × 170H × 50Dmm (突起物含まず)
質量	約 600g
製品保証期間	1 年間
付属品	9438-01 電圧コード 1 セット (赤、黒、黄色 各 1 本) 9448 コンセント入力コード 1 本 詳細取扱説明書 1 部 クイックスタートマニュアル 1 部 CD-R 1 枚 (専用パソコンソフト、RS-232C 取扱説明書)
オプション	9291 クランプオンセンサ 9298 クランプオンセンサ 9290-10 クランプオンアダプタ 9346 ソフトケース 9348 携帯用ケース 9612 RS-232C ケーブル (RS-232C 用) 9440 接続ケーブル (外部制御端子用) 9625 電力計測支援ソフト 9726 PC カード 128M (128MB コンパクトフラッシュカード + アダプタ) 9727 PC カード 256M (256MB コンパクトフラッシュカード + アダプタ) 9728 PC カード 512M (512MB コンパクトフラッシュカード + アダプタ)

9.1.2 基本仕様

確度保証条件

確度保証条件	ウォームアップ時間 5 分間以上, 正弦波入力, 力率 = 1, 同相電圧 = 0 V
確度保証温湿度範囲	23 ± 5、80%rh 以下 (仕様上、特に明記のない場合はこの温湿度で規定する)
確度保証期間	1 年間
基本波周波数範囲	50 Hz または 60 Hz 入力周波数が上記以外の場合は確度保証範囲外

測定項目

サンプリング	1 回 / 秒 (10 波形) = 瞬時値
インターバルデータ	データインターバル時間毎に得られる瞬時値の平均値, 積算開始からの有効電力量
測定項目	電圧、電流、有効電力、力率、有効電力量 (積算値) 測定値の演算処理は演算式 (9.3「測定項目と演算式」(P. 117)) による

表示

表示項目	各チャンネル電圧・電流・有効電力および力率 (3168-01 は力率表示なし) の瞬時値、測定開始からの有効電力量と経過時間
表示範囲	電 圧 : 85 V ~ 250 V 電 流、有効電力: レンジの 0.4% ~ 130% (0.4% 未満はゼロサプレス)
有効測定範囲	電 圧 : 90 V ~ 240 V 電 流、有効電力: レンジの 5% ~ 110%
表示更新レート	約 1 回 / 秒 (PC カード、RS-232C 通信時は除く)
極性表示	有効電力 : 消費の場合 符号なし、回生の場合 “ - ”
有効電力量	消費電力のみ表示

モニタおよび警告表示

[LED 表示]

POWER	測定ラインに結線されると点滅、通常の測定状態になると点灯
スタートキー	スタートキーが押されると点滅 (待機中)、積算 (保存) 開始すると点灯

[LCD 表示]

PT/CT 比設定	PT 比、CT 比の設定が 1 以外の場合、それぞれ [PT] 、 [CT] 点灯
オーバーレンジ	入力がレンジの表示範囲を超えた場合は、o.r. を表示
過大入力警告	入力電圧、電流波形のピーク値が電圧レンジの 2 倍、または電流レンジの 3 倍を超えた場合に [Uov] 、 [Iov] 点灯
スケーリングエラー	スケーリングエラー時は、“S.Err” を表示

PC カード関連

保存容量オーバー警告	保存容量を超えた場合に [FULL] 点灯 測定動作は続行するが、メモリへの書き込み動作は終了する
メモリ内容クリア	メモリ内容が空 (クリアした状態) の場合に [Mcr] 点灯
アクセス中	PC カードアクセス中は [CARD] 点滅

RS-232C 関連

アクセス	RS-232C アクセス中は [RS] 点滅
自動出力中	PC へ自動出力中は [PC] 点滅

各測定項目

[電圧，電流測定]

測定レンジ	電圧	200.00 V
	電流	10.000 A/50.000 A/100.00 A/500.00 A (9291 使用) 5.0000 A/10.000 A/50.000 A/100.00 A (9298 使用)
測定方式	真の実効値	
測定精度	電圧	$\pm 0.3\%rdg. \pm 0.2\%f.s.$
	電流	$\pm 0.3\%rdg. \pm 0.2\%f.s. +$ クランプセンサ仕様
クレストファクタ	電圧	1.8 以下 (フルスケール入力時)
	電流	3 以下 (フルスケール入力時、ただし 500 A レンジは 2.8 以下)

[有効電力測定]

測定レンジ	電圧 × 電流レンジの組み合わせによる (表 1)
測定精度	$\pm 0.3\%rdg. \pm 0.2\%f.s. +$ クランプセンサ仕様 (力率 = 1)
力率の影響	$\pm 1.0\%rdg.$ (50 Hz, 60 Hz, 力率 = 0.5)

[力率測定]

測定範囲	- 1.0000 (進み) ~ 0.0000 ~ + 1.0000 (遅れ)
測定精度	各測定値からの計算に対して $\pm 1dgt.$
極性表示	遅れ位相の場合 符号なし、進み位相の場合 「 - 」、無効電力計法により検出

[有効電力量測定]

測定範囲	有効電力量 消費	0.00000 kWh ~ 99999.9 GWh
	" 回生	-0.00000 kWh ~ -99999.9 GWh
ただし、表示は消費成分のみ		
積算精度	有効電力の測定精度 $\pm 1dgt.$	
実時間管理	測定中は測定ラインの周波数に同期した時間管理 (1 回 / 時間で補正処理) ただし、停電時 (電圧測定入力なし) は、内部 RTC による管理に自動切り替え	

積算動作方法

積算測定の開始	スタートキーにより積算開始
積算測定の終了	待機中 ... ストップキーにより測定終了
	積算中 ... ストップキーを 1 秒以上押すことにより強制終了
積算データのクリア	スタートキー、および設定変更によりそれ以前の積算測定データはクリアされる
積算動作の方法	

方法	積算開始 / 終了日時設定	3	積算動作
時刻指定	現在日時より未来の設定		設定日時から設定日時までの積算動作をする
	現在日時より過去の設定		設定されているデータインターバル時間により区切りのよい直近の時刻より積算動作をする 1
手動	この設定に依存しない		スタートキーが押された瞬間より積算動作をする 2
外部制御	この設定に依存しない		端子レベル Hi Lo: 積算開始 [EXT]点 減 Lo Hi: 積算終了

1 終了は終了日時設定が未来の場合はその設定日時で終了するが、過去の場合は強制終了をする

2 終了は強制終了をする

3 最大積算期間は 1 年間で強制終了する

その他の特性

周波数特性	基本波周波数 50 Hz/60 Hz において、基本波の第 50 次まで、測定精度 $\pm 3\%f.s.$
温度係数	$\pm 0.1\%f.s./$ 以内
外部磁界の影響	$\pm 1.5\%f.s.$ 以内 (AC400 Arms/m、50/60 Hz の磁界中において)
実時間精度	$\pm 100 ppm \pm 1 秒 (25)$

9.1.3 機能仕様

設定機能

印はその設定場所で設定可能であることを示す

設定項目	設定場所			選択肢 (範囲)	初期値 1
	本体	CARD	RS		
電流レンジ				5 A/10 A/50 A/100 A/500 A	100 A
ID 番号				001 ~ 999 (整数 3 桁)	001 2
実時間				西暦による年 / 月 / 日, 時 : 分 : 秒 (24 時間制)	工場出荷時 2
データインターバル時間				1 秒 / 1 分 / 5 分 / 10 分 / 15 分 / 30 分 / 60 分	30 分
積算開始日時				西暦による年 / 月 / 日, 時 : 分 (24 時間制)	現在時刻と同じ
積算終了日時				西暦による年 / 月 / 日, 時 : 分 (24 時間制)	現在時刻 + データインターバル時間 3
データ保存先				CARD / PC / RS	CARD
測定ライン				1P2W / 1P3W / 3P3W	3P3W
PT 比				1 ~ 10000 (整数)	1
CT 比				1 ~ 10000 (整数)	1
測定ファイル名				英数字 8 文字以内	設定なし

1 初期値はシステムリセット実行により設定される値

2 システムリセット実行により影響を受けない

3 積算開始日時より以前には設定不可

その他機能

設定ファイル読み込み	PC カードに設定条件ファイルがある場合、その内容を本体に読み込み可能
PC カードクリア	挿入された PC カードの全測定ファイルを消去
PC カードフォーマット	挿入された PC カードのフォーマットを実行
クランプ結線チェック	各チャンネルの電圧位相に対する電流位相の検出により簡易的にチェック
バッテリーバックアップ	設定値および測定期間の積算電力量をバックアップ PC カードの書き込みが実行できなかった場合、測定終了時にそれらのデータを測定ファイルに添付復元
停電処理	測定中に停電が発生した場合、復帰後は測定期間中であれば測定を続行する停電日時、復帰日時データを記録 ただし、停電中のデータは欠落する
システムリセット	システムリセット操作により初期値設定状態に戻る

9.1.4 外部インタフェース

[RS-232C インタフェース]

転送方式	調歩同期方式、全2重
ボーレート	2400, 9600, 19200, 38400 pbs [9600]
データ長	8bit
パリティチェック	なし
ストップビット	1
フロー制御	なし, XON/XOFF, RTS/CTS, 両方 [なし]
デリミタ送信時	CR, LF, CR + LF [CR+LF]
デリミタ受信時	CR, LF, CR + LF [CR+LF]

設定は PC カードで変更可能, [] 内は初期値

[PC カードインタフェース]

スロット	PCMCIA / JEIDA PC Card Standard 準拠 (TYPE x 1 基)
カード機能	フラッシュ ATA カードが使用可能
対応記録容量	528MB まで

設定ファイル

ファイル名	SET00 ~ SET09
拡張子	.SET
ファイル数	最大 10 個まで
記録内容	設定できる全ての項目、コメント文

測定ファイル

ファイル名	設定された測定ファイル名による (英数字半角 8 文字以内) 測定ファイル名が設定されていない場合は、自動で付加される MEAS00 ~ MEAS09 (空いている番号で小さい番号から)
拡張子	.CSV
ファイル数	最大 10 個まで
記録内容	<ul style="list-style-type: none"> 設定条件: ID 番号, 測定ライン, 測定ライン周波数, PT 比, CT 比, データインターバル時間, 電流レンジ (ファイル先頭) 測定開始 / 終了日時: 測定データ部の先頭と最後に実際の日時を記録 測定データ: データインターバル時間ごと測定日時, 積算経過時間, 各チャネル電圧, 電流および有効電力のインターバルデータ, 測定開始からの有効電力量 (消費, 回生), ステータスデータ, 力率のインターバルデータ 停電発生時は、停電発生日時と復帰日時 測定データが存在するファイル名が設定されている場合は、新規測定データは追記される

9.2 測定レンジ構成

電流、電圧、有効電力のレンジ構成は、以下のとおりです。

表 1 レンジ構成表

電圧	測定ライン	電流				
		9298 クランプオンセンサ				
		9291 クランプオンセンサ				
		5.000 A	10.000 A	50.000 A	100.00 A	500.00 A
200.00 V	単相 2 線	1.000 kW	2.000 kW	10.000 kW	20.000 kW	100.00 kW
	単相 3 線	2.000 kW	4.000 kW	20.000 kW	40.000 kW	200.00 kW
	三相 3 線	2.000 kW	4.000 kW	20.000 kW	40.000 kW	200.00 kW

注 1) レンジ構成表は各測定レンジのフルスケール表示値を示す

注 2) 電圧レンジは 85 V ~ 250 V の範囲で表示、85 V 未満はゼロサプレスする最大表示 2.5000 MV まで

注 3) 電流、電力レンジの 0.4% 以下の入力に対しては表示値をゼロサプレスし、測定値の表示は各測定レンジの 130% まで可能

最大表示 電流 6.5000 MA まで、有効電力 ± 9999.9 GW まで

注 4) 9298 センサは 5 A ~ 100 A レンジまで、9291 センサは 10 A ~ 500 A レンジまでがそれぞれ確度保証範囲

注 5) 有効電力量の表示は消費成分のみで、回生成分は含まれません

・積算電力量の表示範囲は以下のとおりです。

0.00000 kWh ~ 999.999 kWh

1.00000 MWh ~ 999.999 MWh

1.00000 GWh ~ 99999.9 GWh

9.3 測定項目と演算式

電圧、電流、有効電力、有効電力量の演算式は表 2 のとおりです。

表 2 演算式

項目	結線設定		
	単相 2 線	単相 3 線	三相 3 線
電圧 U [rms]	$Uu = \sqrt{\frac{1^{M-1}}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (Uus)^2}$	$\begin{matrix} dU_1 \\ U_2 \end{matrix}$	$\begin{matrix} U_1 \\ U_2 \end{matrix}$
電流 I [Arms]	$Iu = \sqrt{\frac{1^{M-1}}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (Ius)^2}$	$\begin{matrix} I_1 \\ I_2 \end{matrix}$	$\begin{matrix} I_1 \\ I_2 \end{matrix}$
有効電力 P [W]	$Pu = \frac{P_1}{M} \sum_{s=0}^{M-1} (Uus \times Ius)$	$P_1 + P_2$	$P_1 + P_2$
力率 PF	$si \left \frac{P_1}{U_1 \times I_1} \right $	$si \left \frac{P_1 + P_2}{U_1 \times I_1 + U_2 \times I_2} \right $	$si \left \frac{P_1 + P_2}{\frac{\sqrt{3}}{2} (U_1 \times I_1 + U_2 \times I_2)} \right $
有効電力量 WP [Wh]	消費 回生	$\begin{matrix} WP+= (+P)/h \\ WP-= (-P)/h \end{matrix}$	

注 1) U：線間電圧，I：線電流，

注 2) u：測定チャンネル，M：サンプル数，s：サンプルポイントナンバー

注 3) 有効電力 P の極性符号は、消費時 (+P)、および回生時 (-P) で電力の潮流方向を示す

注 4) ($\pm P$) は有効電力の、積算開始から経過時間 h まで積算された電力量

注 5) si：無効電力計法で演算される無効電力値の極性を示す (遅れ+、進み-)

注 6) PF>1 の場合は PF = 1、PF< -1 の場合は PF = -1 とする

9.4 クランプセンサ組み合わせ確度

本器 (3168)

レンジ	電流、電力確度
500.00 A	± 0.3%rdg. ± 0.2%f.s.
100.00 A	
50.000 A	
10.00 A	
5.0000 A	

クランプセンサ

	センサ定格	電流確度
9291	500 A	± 0.5%rdg. ± 0.2%f.s.
9298	100 A	± 0.5%rdg. ± 0.2%f.s.

本器とクランプセンサ組み合わせ電流、電力確度 (確度保証範囲)

レンジ	9691 クランプオンセンサ	9698 クランプオンセンサ
500.00 A	± 0.8%rdg. ± 0.4%f.s.*	± 0.8%rdg. ± 0.4%f.s.*
100.00 A		
50.000 A		
10.000 A		
5.0000 A		

*f.s. は 3168 電流レンジ

電力レンジ構成

電圧	測定ライン	電流				
		9298 クランプオンセンサ				
		9291 クランプオンセンサ				
		5.000 A	10.000 A	50.000 A	100.00 A	500.00 A
200.00 V	単相 2 線	1.000 kW	2.000 kW	10.000 kW	20.000 kW	100.00 kW
	単相 3 線	2.000 kW	4.000 kW	20.000 kW	40.000 kW	200.00 kW
	三相 3 線	2.000 kW	4.000 kW	20.000 kW	40.000 kW	200.00 kW

測定誤差計算方法

電流測定

例) 3168 に 9291 を接続して測定した場合

$$\begin{aligned} & 100 \text{ A レンジにて表示値が } 50.00 \text{ [A] の場合の誤差は} \\ & = \pm (0.8\% \text{rdg.} + 0.4\% \text{f.s.}) \\ & = \pm (0.8 \times 0.01 \times 50.00 + 0.4 \times 0.01 \times 100) \\ & = \pm 0.8 \end{aligned}$$

以上の結果から 50.00 [A] の表示値の場合の誤差は ± 0.8 [A] であるため、真値は 49.20 [A] ~ 50.80 [A] の中にあります。

電力測定

例) 3168 に 9291 を接続して測定した場合

$$\begin{aligned} & \text{電流 } 10\text{A レンジ、電力 } 4 \text{ kW レンジ、力率 } 1 \\ & 4 \text{ kW レンジにて表示値が } 1.0000 \text{ [kW] の場合の誤差は} \\ & = \pm (0.8\% \text{rdg.} + 0.4\% \text{f.s.}) \\ & = \pm (0.8 \times 0.01 \times 1.0000 + 0.4 \times 0.01 \times 4) \\ & = \pm (0.008 + 0.016) \\ & = \pm 0.024 \end{aligned}$$

以上の結果から 1.0000 [kW] の表示値の場合の誤差は ± 0.024 [kW] であるため、真値は 0.976 [kW] ~ 1.024 [kW] の中にあります。

保守・サービス

10

この章では、メッセージ表示、エラー表示、困ったときのチェック項目、清掃方法、アフターサービス、バックアップ電池の交換、廃棄方法について説明します。

10.1 メッセージ表示

LCD 画面上にメッセージを表示します。

表示		内容	対処方法
Time Start	Time Start	待機中に表示します。設定した開始日時で積算を開始します。	メッセージのみです。いずれかのキーを押すと測定画面になります。積算待機はキャンセルしません。
Delay Start	Delay Start	待機中に表示します。区切りの良い時間に積算を開始します。	
Integ. End	Integ End	設定した終了日時で、積算測定が正常に終了した場合に表示します。	メッセージのみです。いずれかのキーを押すと画面が切り替わります。
P. d. occur	Power down Occur	待機中、または積算中に停電（あるいは電源 OFF）が発生した場合に表示します。	
rdAtA SAveD	Revival data Saved	内部メモリに Revival data が存在する場合に知らせます。	必要な場合は [決定] キーで、不要な場合はそれ以外のキーで処理します。詳しくは 5.5(⇒ p.85) を参照してください。
rdAtA Loding	Revival data Loding	(点滅時) 内部メモリに Revival data が存在し、必要なときに表示します。	Revival data が必要な場合は [決定] キーを押してください。不要な場合はそれ以外のキーを押してください。詳しくは 5.5(⇒ p.85) を参照してください。
		(点灯時) 内部メモリから PC カードに Revival data をダウンロードしているときに表示します。	ダウンロードが終了し、表示が消えるまでしばらくお待ちください。データ量が多い場合には 10 数秒の時間がかかります。
rdAtA no USE	Revival data No use	内部メモリに Revival data が存在し、不必要なときに表示します。	Revival data が不要な場合は [決定] キーを押してください。必要な場合はそれ以外のキーを押してください。
RS232C Loding	RS-232C Loding	コマンド実行により通信時間がかかる場合に表示します。	しばらくお待ちください。

表示	内容	対処方法
Card FULL	Revival data を内部メモリから PC カードにロードしようとしたとき、PC カードの空き容量が足りない場合、1 秒表示します。	十分空き容量のある PC カードを実装し、もう一度実行してください。
P.d.dAtA Lod ing	停電時のデータ情報を出力中に表示します。積算中のまま電源を OFF にしていた期間が長い場合にも表示します。	停電データ作成処理が終わるまでそのままお待ちください。 停電時間が長いほど、また設定したデータインターバル時間が短いほど停電データが多くなるため、処理時間が長くなります。 参照：5.65「停電復帰時の処置（「P.d.data Loding」点灯）」（⇒ p.92）
PHASE Error	測定ライン設定が三相 3 線の時、簡易結線チェックを行った際に電圧の相順が間違っていると表示します。	本器の電源を OFF (O) にして、電圧コードの結線をやり直してください。

10.2 エラー表示

エラーがあると LCD 画面上に警告を表示します。

エラー番号	内容	対処方法
Err.01	ROM の異常 1 です。	修理が必要です。
Err.02	ROM の異常 2 です。	
Err.03	RAM の異常です。	
Err.04	割り込み処理回路の異常です。	
Err.05	バックアップエラー	自動的に設定内容を初期化して起動しました。各設定をしておいてください
Err.06	RTC (内部時計) エラー	内部時計を初期化して起動しました 現在日時を設定しておいてください
Err.11	PC カードが未実装です。	PC カードが奥まで挿入されていないか、未実装です。PC カードを実装してください。
Err.12	PC カードへの書き込み失敗です。	測定データの欠落がありますが、内部メモリにバックアップされます。
Err.13	PC カード内で測定ファイル数(10個)がオーバーしています。	本器で測定ファイルを全削除するか、コンピュータで不要な測定ファイルを削除してください。 参照:(4.6「測定ファイルクリア」(⇒ p.54))
Err.14	実装されている PC カードが、フラッシュ ATA カード以外です。	本器オプションの PC カードを使用してください。
Err.15	PC カードのメモリクリアの失敗です。	もう一度実行してください。
Err.16	フォーマットされていない PC カードなどが実装されています。	本器オプションの PC カードを使用してください。
	PC カードにアクセス中に PC カードを取り出した場合に表示します。	測定には影響しませんので、キーを押して、表示を消してください。
Err.17	測定ファイルを新規作成し、測定を継続しています。	メッセージのみです。
Err.18	コンピュータでフォーマット形式が FAT32 でフォーマットしてしまった場合に表示します。	再度コンピュータで、FAT(FAT16) でフォーマットしてください。FAT32 でフォーマットしたものは本器ではフォーマットできません。
	未対応の PC カードが実装されています。	本器オプションの PC カードを使用してください。
Err.19	設定ファイルが正常に読み出せませんでした。	設定ファイルが異常なので、そのファイルは利用できません。
Err.20	内部メモリの保存容量がオーバーしました。([CARD] 設定時)	これ以上はバックアップできません。
Err.21	その他の PC カード関連エラーです。	PC カードを交換してください。
F.Err	積算中に電源を OFF して(電圧コードを外した場合も含む)、周波数(50/60 Hz)の違う地域で電源を ON にした場合に表示します。	[START/STOP] キーを 1 秒以上押して、積算測定を終了してから、電源を入れ直してください。
S.Err	PT 比、CT 比、電流レンジなどの設定により、130%f.s. 入力で、電力表示が 9999.9 GW を超えています	この設定では積算測定が実行できませんので、各設定値を小さな値に変更してください

10.3 困ったときは

修理に出される前に、以下の項目をご確認ください。

症状	チェック項目
電源が入らない	<ul style="list-style-type: none"> 電源が切れてしまう 画面に表示が出ない <ul style="list-style-type: none"> 電源スイッチは [ON] になっていますか？ 電圧コードが端子の奥まで差し込まれていますか？ 電圧コードが本器の電圧入力端子の U1 と N に差し込まれていますか？ 電圧コードが測定ラインに結線されていますか？ 結線されている測定ラインは 90 V ~ 240 V ですか？ 400 V ラインで使用すると本器が故障し電源が入らなくなります。 インバータ二次側で使用していませんか？ 本器の内部ヒューズが切れると電源が入らなくなります。
漏電ブレーカ	<ul style="list-style-type: none"> ブレーカが落ちる <ul style="list-style-type: none"> U1 と N が違うブレーカに結線していませんか？ ブレーカの一次側と二次側で結線していませんか？ 参照：3.1「結線方法」(⇒ p.29)
時計	<ul style="list-style-type: none"> 時間の進み・遅れが大きい <ul style="list-style-type: none"> インバータ二次側で使用していませんか？ インバータ二次側では測定できません。 時刻を合わせて一次側で測定してください。
簡易結線チェック	<ul style="list-style-type: none"> 簡易結線チェックができない <ul style="list-style-type: none"> 積算中および待機中ではありませんか？ クランプ結線の簡易チェックは、測定ラインの設定画面にて [START/STOP] キーを押すことで可能です。
	<ul style="list-style-type: none"> 「Phase error」を表示してしまう <ul style="list-style-type: none"> 測定ラインの設定が三相 3 線の場合で、電圧の相順が間違っていて結線されている場合に表示します。一旦電源を OFF にして結線図に従い、再度結線をやり直してください。 参照：3.4「クランプ結線の簡易チェック」(⇒ p.37)
	<ul style="list-style-type: none"> 「Err」を表示してしまう <ul style="list-style-type: none"> 簡易結線チェックにおいて、クランプセンサの向きが間違っている場合に表示します。結線図に従い再度クランプするセンサの場所や向きを確認してください。 参照：3.4「クランプ結線の簡易チェック」(⇒ p.37)
	<ul style="list-style-type: none"> 「- - - -」になってしまふ <ul style="list-style-type: none"> 電流値が電流レンジに対して小さすぎたり、率が 0 近辺になっていませんか？ 適切な電流レンジを選択してください。 参照：3.2「電流レンジ設定」(⇒ p.34)

症状	チェック項目
電流値	<ul style="list-style-type: none"> • 予想よりも小さい <ul style="list-style-type: none"> • 電流値が電流レンジに対し、小さすぎませんか？有効測定はレンジの5%以上です。適切なレンジを選択してください。 • 電流値が電流レンジのダイナミック（クレストファクタ）を超えていませんか？超えている場合、[lov] が点灯します。また、出力データでは St(ステータス)の Bit7, Bit8 が 1 になっています。オーバーレンジがあった場合には Bit2, Bit3 が 1 になります。 参照：「ステータス（オーバーレンジなどを示すデータ）」(⇒ p.83)
	<ul style="list-style-type: none"> • 0 になってしまう <ul style="list-style-type: none"> • 電流値が電流レンジの0.4%未満の場合、ゼロサプレス機能により強制的に0Aとします。CT比を設定してある場合は、CT比を1にした時の電流値が電流レンジの0.4%以上になるように電流レンジを選択してください。 参照：3.2「電流レンジ設定」(⇒ p.34)
電力値	<ul style="list-style-type: none"> • マイナスになってしまう <ul style="list-style-type: none"> • 結線ミスの可能性があります。結線図に従い再度電圧コード、クランプするセンサの場所や向きを確認してください。 • 3P3Wで力率が0.5よりも低い場合には出力データのP1かP2のいずれかがマイナスになる場合があります。 参照：3.1「結線方法」(⇒ p.29)
	<ul style="list-style-type: none"> • 予想よりも小さい <ul style="list-style-type: none"> • 結線ミスの可能性があります。結線図に従い再度電圧コード、クランプするセンサの場所や向きを確認してください。 • 進相コンデンサの影響で夜間など負荷が軽い時には力率が悪くなる場合があります。それにより電力値も小さくなります。 • 電流値も予想よりも小さくなっていませんか？ 参照：3.1「結線方法」(⇒ p.29)
	<ul style="list-style-type: none"> • 0 になってしまう <ul style="list-style-type: none"> • 電流値が電流レンジの0.4%未満になっていませんか？0.4%未満の場合、ゼロサプレス機能により強制的に0Aとします。CT比を設定してある場合は、CT比を1にした時の電流値が電流レンジの0.4%以上になるように選択してください。 • 2本のクランプセンサを使用している場合、片方のクランプセンサの向きが間違っていないですか？ 参照：3.2「電流レンジ設定」(⇒ p.34) 参照：5.4.5「有効電力値」(⇒ p.69)
	<ul style="list-style-type: none"> • 「- - - -」になってしまう <ul style="list-style-type: none"> • 電流値が電流レンジに対して小さすぎたり、力率が0近辺になっていませんか？適切な電流レンジを選択してください。 参照：3.2「電流レンジ設定」(⇒ p.34)

症状	チェック項目
力率	<ul style="list-style-type: none"> • 予想より悪い(小さい)
	<ul style="list-style-type: none"> • マイナスになってしまう
測定値	<ul style="list-style-type: none"> • 測定値が不安定
	<ul style="list-style-type: none"> • 他の測定器と比較して測定値が違う
	<ul style="list-style-type: none"> • インバータ二次側の測定はできません。一次側で測定してください。
	<ul style="list-style-type: none"> • 動作原理あるいは演算式が異なる測定器とは、測定値に違いを生じる場合があります。
設定	<ul style="list-style-type: none"> • 電流レンジが変更できない
	<ul style="list-style-type: none"> • 設定変更できない

• 結線ミスの可能性があります。結線図に従い再度電圧コード、クランプするセンサの場所や向きを確認してください。
 • 進相コンデンサの影響で夜間など負荷が軽い時には力率が悪くなる場合があります。

参照:3.1「結線方法」(⇒ p.29)

• 結線ミスの可能性があります。結線図に従い再度電圧コード、クランプするセンサの場所や向きを確認してください。
 • 力率が1近辺の場合、マイナスになる場合があります。
 • 進相コンデンサによりマイナスになる場合があります

• 測定しているラインの周波数は50/60 Hzですか？(400 Hzの周波数には対応していません)

• 測定しているラインには周波数変動、瞬時停電などはありませんか？

• 測定サンプリングは1回/秒(10波形)ですので変動の激しいラインは正確な測定ができない場合があります。

参照:5.4「測定値について」(⇒ p.67)

• インバータ二次側の測定はできません。一次側で測定してください。

• 動作原理あるいは演算式が異なる測定器とは、測定値に違いを生じる場合があります。

参照:9.3「測定項目と演算式」(⇒ p.117)

• 設定画面になっていませんか？電流レンジの変更は測定画面にて可能です。

• 積算中あるいは待機中になっていませんか？

• 電流レンジ変更は積算測定が終了しているときに可能です。

• 積算終了するためには[START/STOP]キーを1秒以上押してください。

• 積算中あるいは待機中になっていませんか？

• 積算終了するためには[START/STOP]キーを1秒以上押してください。

症状	チェック項目
積算開始・終了 ができない	<ul style="list-style-type: none"> • [START/STOP] キーが効かない <ul style="list-style-type: none"> • 積算中あるいは待機中になっていませんか？ 一旦積算測定を終了してください。積算測定を強制終了するには [START/STOP] キーを1秒以上押ししてください。
	<ul style="list-style-type: none"> • 設定画面になっていませんか？ 測定画面に切り替えてください。
	<ul style="list-style-type: none"> • 「Delay Start」を表示する <ul style="list-style-type: none"> • 「Delay Start」は設定されている積算開始時間が現在日時よりも以前の設定になっている場合に表示します。この場合、設定されているデューティインターバル時間との関係で開始時刻が決まります。すぐに積算測定を開始したい場合には、測定画面にて [START/STOP] キーを2度押しして一旦緑のLEDを消灯して、再度 [START/STOP] キーを1秒以上押ししてください。 参照：「積算開始 / 終了のタイミングについて」(⇒ p.64)
	<ul style="list-style-type: none"> • 「Err.13」が点灯する <ul style="list-style-type: none"> • データ保存先が [CARD] になっていて、挿入している PC カード内に測定ファイル (.CSV) が10個以上ある場合に点灯します。 設定画面にて測定ファイルを全削除するか違う PC カードを挿入してください。 参照：4.6 「測定ファイルクリア」(⇒ p.54)
画面表示	<ul style="list-style-type: none"> • エラー表示が出る 「Err.01 ~ Err.21」 「F.Err」 「S.Err」 <ul style="list-style-type: none"> • エラー内容一覧をご覧ください。 参照：10.2 「エラー表示」(⇒ p.123)
	<ul style="list-style-type: none"> • メッセージが出る <ul style="list-style-type: none"> • メッセージ一覧をご覧ください。 参照：10.1 「メッセージ表示」(⇒ p.121)
	<ul style="list-style-type: none"> • [P.d.data Loding] を表示したままでキーが効かない <ul style="list-style-type: none"> • 積算測定を終了しないまま電源スイッチをOFFにしたり、電圧コードを外してしまった場合は停電とみなし、停電と同様の処理をします。長時間の停電ほど処理に時間が掛かります。 参照：5.6.5 「停電復帰時の処置」(「P.d.data Loding」点灯) (⇒ p.92)

10.4 その他

内 容		対応策
電流値	500 A レンジでもオーバレンジになってしまう	<ul style="list-style-type: none"> 弊社オプションの 9290-10 (1000 A 定格) を使用してください。
	440 V ラインで電流のみ測定したい	<ul style="list-style-type: none"> 9448 コンセント入力コードを電圧入力端子に接続して測定することが可能です。 参照 : 4 「測定前の設定」 (⇒ p.41)
PC カード	積算中に抜きたい	<ul style="list-style-type: none"> 原則的に禁止です。本器が PC カードにアクセス中に抜くと PC カード内のデータを破壊する可能性があります。アクセスしていない場合に抜いてしまってデータインターバル時間が来た場合には、内部メモリにデータを保存します。 参照 : 5.5.1 「データ保存先が PC の場合」 (⇒ p.86)
出力データ	U1_AVE などの意味がわからない	<ul style="list-style-type: none"> データのヘッダです。 参照 : 「出力データ内容」 (⇒ p.80)
	2.04E+00 などの数字がわからない	<ul style="list-style-type: none"> 指数表記になっています。 参照 : 「出力データ内容」 (⇒ p.80)
	St の数字がわからない	<ul style="list-style-type: none"> ステータスデータです。測定期間中のオーバレンジや停電などの情報を 10 進数で示しています。 参照 : 「出力データ内容」 (⇒ p.80)
	測定ファイルの途中でデータが切れている	<ul style="list-style-type: none"> 測定期間が長い、データインターバル時間が短い場合などに起きます。日置 HP に CSV 分割ソフトウェアがあるので、ダウンロードしてください。 CSV ファイルを設定した行数・列数に分割し、エクセル等で読みこめるようにします。 (URL) http://www.hioki.co.jp/ 製品情報 ダウンロード 電力計 クランプ電力計 CSV 分割ソフトウェア
	CPO というファイルがある	<ul style="list-style-type: none"> 内部メモリや PC カードに保存したデータを RS-232C でダウンロードできますが、その際どこまでダウンロードしたかが CPO のファイルに記載されています。不要であれば消去しても構いません。

10.5 ヒューズについて

本器には内部回路保護のためヒューズが実装されています。このヒューズは外部からは交換できません。万一、測定ラインに接続しても電源が入らない（表示が出ない）場合は、ヒューズが切れている可能性がありますので修理が必要となります。

参考：ヒューズが切れているかどうかは抵抗計を利用して、電源スイッチが ON 状態で電圧入力端子 U1 ~ N 間の抵抗を測定し、抵抗値が無限大（ヒューズが切れている状態）かどうかで調べることができます。

10.6 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。
- LCD ディスプレイは乾いた柔らかい布で軽く拭いてください。
- クランプセンサのコア部つき合わせ面にゴミなどが付着した場合は、測定に影響がでますので、柔らかい布で軽くふき取ってください。

10.7 サービス



注意

改造は絶対にしないでください。また修理技術者以外の人は、分解や修理をしないでください。火災や感電事故、けがの原因になります。

- 故障と思われるときは、「困ったときは」を確認してから、お買上店（代理店）が最寄りの営業所にご連絡ください。
- 修理に出される場合は、輸送中に箱の中で本器が動かないように、クッション材などで固定してください。また、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。
- 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。修理・校正業務のご用命は、「日置エンジニアリングサービス（株）」までお願いいたします。（TEL 0268-28-0823、FAX 0268-28-0824）

10.8 バックアップ電池の交換

本器はバックアップ用にリチウム電池を内蔵しています。バックアップ電池の寿命は約6年です。電源を投入したとき、日付、時間が大きくずれているときは、電池の交換時期です。お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。

10.9 本器の廃棄

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



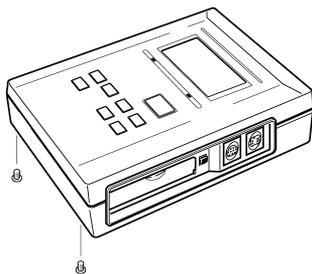
- 感電事故を避けるため、電源スイッチを OFF にし、電圧コードやクランプセンサなどのコード類を外してからリチウム電池を取り外してください。
- 使用済の電池をショート、分解または火中への投入はしないでください。破裂する恐れがあり危険です。
- 電池を取り出した場合、誤って飲みこまないように、幼児の手が届かないところに電池を保管してください。
- 本器を廃棄するときは、リチウム電池を取り出し、地域で定められた規則に従って処分してください。

リチウム電池を取り外す手順は以下のとおりです。

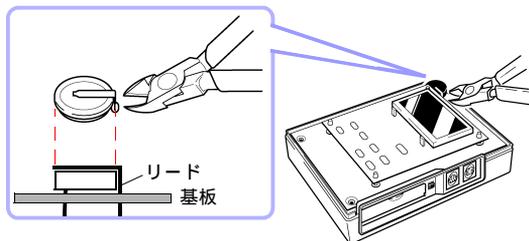
手順

用意するもの：プラスドライバー（1本）、ニッパ（1本）

1. 本器のスイッチを OFF にします。
2. 本器の下ケースを止めているネジ 2 本をプラスドライバで外します。
上ケースを外します。



3. 基板の隅にあるボタン状のリチウム電池のリードを 2 本ともニッパで切断します。





索引

C

CSV	75
CT	10, 49

E

Err	123
EXT/TRIG	93

F

FAT	27, 56
-----------	--------

I

ID	51
----------	----

P

PC	47
PC カード	27, 55, 74, 86, 54
PT	10, 49

R

Revival data	81, 86, 121
RS	47
RS-232C	105

い

位相	72
インストール	98
インターバル	42, 67, 68, 74, 85
インバータ	7

え

エラー表示	123
-------------	-----

お

オーバ	16, 35, 68, 70, 83, 85, 87, 88, 112
オールクリア	92
遅れ	72

か

カード	17, 47, 54, 55, 74
-----------	--------------------

回生	69, 73
外部制御	93
画面	18
簡易チェック	37
間隔	43

き

キー操作	18
強制開始 / 終了	62, 64

く

クランプセンサ	24, 26, 29, 31, 37, 118
クレストファクタ	113

け

結線	29
結線チェック	39

こ

高調波	72, 74
誤差	10, 68, 70, 72
コピー	88

さ

最長積算期間	46, 63
サンプリング	67

し

識別	51
時刻	61
指数データ	82
システムリセット	57
出力データ	74
瞬時値	59, 67
仕様	26, 111
初期値	114

す

進み	72
ステータス	68, 70, 83

せ

積算開始	44, 64
積算期間	46, 63
積算終了	46, 64
積算測定	59, 61, 64
積算値	73
積算中	13
設定	41
ゼロサプレス	68, 70, 112, 116

そ

相順	37
測定データ	47, 59
測定ライン	29, 36

た

待機	90
待機中	13, 121
タイミング	64, 93

ち

遅延	65, 96
遅延開始	64

て

停電	63, 89, 121
電圧コード	23
電流レンジ	34

な

内部メモリ	47, 74, 85
-------	------------

に

日時	42, 61
----	--------

は

パソコンソフト	20, 97
バックアップ	91, 114
バックアップデータ	85
バックアップ電池	130
バッテリーバックアップ	91, 111

ひ

表示	16
----	----

ふ

ファイルクリア	54
フォーマット	27, 55

ほ

方向	31
保存	47, 59, 74
保存データ	74, 79

む

向き	31, 37
----	--------

め

メジャーアシスト	97
メッセージ	121
メモリ	74, 85

ゆ

有効電力	11, 60, 67, 70
有効電力量	11, 60, 67, 73

り

力率	18, 60, 67, 72
リチウム電池	130

測定	59
----	----

外国主要販売ネットワーク



外国代理店については HIOKI ホームページをご覧くださいか、
最寄りの営業所または本社販売企画課までお問い合わせください。

URL <http://www.hioki.com/>

HIOKI USA CORPORATION

6 Corporate Drive, Cranbury, NJ 08512 USA

TEL +1-609-409-9109

FAX +1-609-409-9108

E-MAIL hioki@hiokiusa.com

HIOKI 3168 クランプオンパワーハイテスタ
詳細取扱説明書

発行年月 2008年3月 初版

編集・発行 日置電機株式会社
開発支援課

問合せ先 日置電機株式会社
販売企画課
〒386-1192 長野県上田市小泉 81
 0120-72-0560
TEL: 0268-28-0560
FAX: 0268-28-0569
E-mail: info@hioki.co.jp
URL <http://www.hioki.co.jp/>

Printed in Japan 3168A985-00

-
-
- 本書の内容に関しては万全を期していますが、ご不明な点や誤りなどお気づきのことがありましたら、本社 販売企画課または最寄りの営業所までご連絡ください。
 - 本書は改善のため予告なしに記載事項を変更することがあります。
 - 本書には著作権によって保護される内容が含まれます。本書の内容を弊社に無断で転載、複製、改変することは禁止されています。
-
-

HIOKI

日置電機株式会社

本 社 TEL 0268-28-0555 FAX 0268-28-0559

〒386-1192 長野県上田市小泉 81

URL <http://www.hioki.co.jp/>

東北(営) TEL 022-288-1931 FAX 022-288-1934

〒984-0011 仙台市若林区六丁の目西町 8-1 齊喜センタービル 2F

長野(営) TEL 0268-28-0561 FAX 0268-28-0569

〒386-1192 長野県上田市小泉 81

東京(営) TEL 03-5835-2851 FAX 03-5835-2852

〒101-0032 千代田区岩本町 2-3-3 友泉岩本町ビル 1F

北関東(営) TEL 048-266-8161 FAX 048-269-3842
〒333-0847 埼玉県川口市芝中田 2-23-24

横浜(営) TEL 045-470-2400 FAX 045-470-2420

〒222-0033 横浜市港北区新横浜 2-13-6 第一Kビル 1F

静岡(営) TEL 054-254-4166 FAX 054-254-3160

〒420-0054 静岡市葵区南安倍 1-3-10 大成住宅ビル 6F

名古屋(営) TEL 052-702-6807 FAX 052-702-6943

〒465-0081 名古屋市名東区高間町 22

大阪(営) TEL 06-6380-3000 FAX 06-6380-3010

〒564-0063 大阪府吹田市江坂町 1-17-26 吉田東急ビル 2F

広島(営) TEL 082-879-2251 FAX 082-879-2253

〒731-0122 広島市安佐南区中筋 3-28-13 中筋駅前ビル 3F

福岡(営) TEL 092-482-3271 FAX 092-482-3275

〒812-0006 福岡市博多区上牟田 3-8-19 みなみビル 1F

■修理・校正業務のご用命は弊社まで・・・JCSS 登録

日置エンジニアリングサービス株式会社

〒 386-1192 長野県上田市小泉 81

TEL 0268-28-0823 FAX 0268-28-0824

お問い合わせは最寄りの営業所または本社販売企画課まで。

3168A985-00 08-03H



この取扱説明書は再生紙を使用しています。