

HIOKI

クイックスタートマニュアル

3196

電源品質アナライザ

日置電機株式会社

目次

はじめに	1
標準品およびオプション	1
安全について	4
ご使用にあたっての注意	7
操作方法の見方	11
1 概 要	13
1.1 製品概要	13
1.2 特長	14
2 各部の名称	17
2.1 本体周辺の名称と機能	18
2.2 画面の名称と構成	22
2.2.1 共通表示部の説明	23
3 測定前の準備	27
3.1 接続手順	27
3.2 ストラップを取付ける	28
3.3 バッテリーパックを取付ける	29
3.4 AC アダプタを接続する	30
3.5 電圧コードを接続する	31
3.6 結線アダプタを使う (オプション)	33
3.7 クランプオンセンサを使う (オプション)	35
3.7.1 クランプオンセンサの仕様	35
3.7.2 クランプオンセンサを接続する	38
3.8 電源を投入する・電源を切る	39

目次

4	測定ラインへ結線する	41
4.1	結線手順	41
4.2	結線方法	42
4.2.1	単一系統の結線	43
4.2.2	別系統の結線	45
4.2.3	コンセントへの簡易結線	46
5	クイックリファレンス	47
5.1	結線・システムの設定	47
5.2	データの表示	48
5.3	データの記録・保存・読み込み・削除	49
5.4	イベント解析	50
5.5	周辺機器の使用	51
6	測定方法	53
6.1	三相チェック	53
6.2	電力変動	59
6.3	高調波変動	64
6.4	瞬停監視	72
6.5	トランジェント・波形歪みの検出	82
6.6	$\Delta V10$ フリッカ	90
6.7	IEC フリッカ	96
7	周辺機器について	103
7.1	PC カードを使う	103
7.2	プリンタを使う (オプション)	110
7.3	コンピュータを使う	116
7.3.1	RS-232C の接続	117
7.3.2	LAN の接続方法	118
7.4	外部制御端子を使う	119

8 仕様	121
------	-----

9 保守・サービス	131
-----------	-----

9.1 清掃と保管方法	131
9.2 修理とサービス	132
9.3 バッテリパックの充電方法	133
9.4 バッテリパックの交換と廃棄	134
9.5 測定器の廃棄方法	135

付録	137
----	-----

トラブルシューティング	137
FAQ	139
参考	140

索引	i
----	---

1

2

3

4

5

6

7

8

9

付録

索引



はじめに

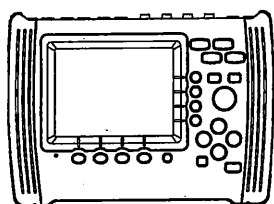
このたびは、HIOKI "3196 電源品質アナライザ" をご選定いただき、誠にありがとうございます。この製品を十分にご活用いただき、末長くご使用いただくためにも、取扱説明書はていねいに扱い、いつも手元に置いてご使用ください。

- ・ 本器には詳細取扱説明書 (CD-R 版) が付属されていますので、そちらもご覧ください。
- ・ 本器の電流入力には、クランプオンセンサ (オプション) が必要です。詳細はご使用のクランプオンセンサの取扱説明書をご覧ください。
- ・ EN50160 機能については、EN50160 用取扱説明書 (CD-R 版、英語のみ) をご覧ください。
- ・ 本書では 9624, 9624-10, 9624-50 を総称して「PQA ハイビューシリーズ」と記載しています。

標準品およびオプション

梱包内容の確認

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



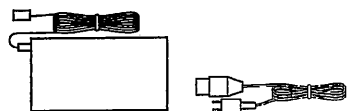
3196 本体
1 台



クイックスタート
マニュアル
1 部



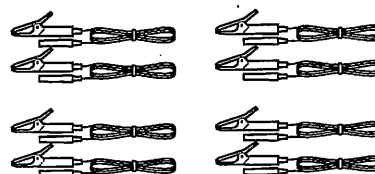
詳細取扱説明書
EN50160 用取扱説明書
Down96 ダウンロードアプリソフト
(CD-R) 1 枚



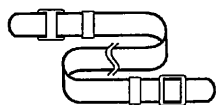
9458 AC アダプタ
1 個 (電源コード付属)



9459 バッテリーパック
(7.2V/2700mAh)



9438-02 電圧コード
1 セット 8 本
(赤 / 黄 / 青 / 灰色各 1 本、
黒色 4 本)



ストラップ
1 個



LAN コネクタカバー
1 個



入力コードラベル
1 枚
(電圧コードおよびクランプセンサの
チャンネル識別用)

使用前の確認

- ・使用前には、保存や輸送による故障がないか、点検と動作確認をしてから使用してください。故障を確認した場合は、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。
- ・9438-02 電圧コードの被覆が破れたり、金属が露出していないか、使用する前に確認してください。損傷がある場合は、感電事故になるので、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。

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。

オプション

クランプ関連

- 9661 クランプオンセンサ (500 Arms 定格)
- 9660 クランプオンセンサ (100 Arms 定格)
- 9667 フレキシブルクランプオンセンサ (500 Arms 定格, 5000 Arms 定格)
- 9669 クランプオンセンサ (1000 Arms 定格)
- 9694 クランプオンセンサ (5 Arms 定格)
- 9695-02 クランプオンセンサ (50 Arms 定格)
- 9695-03 クランプオンセンサ (100 Arms 定格)
- 9657-10 クランプオンリークセンサ
- 9675 クランプオンリークセンサ
- 9290 クランプオンアダプタ (連続 1000 A, 1500 A まで, CT 比 10:1)
- 9219 接続ケーブル (9695-02/03 用)

本体電源

- 9459 バッテリーパック (7.2V/2700mAh)
- 9458 AC アダプタ 1 個 (電源コード付属)

プリンタ関連

- 9670 プリンタ (感熱紙 1 巻付)
- 9671 AC アダプタ (9670 プリンタ用)
- 9672 バッテリーパック (9670 プリンタ用)
- 9673 バッテリーチャージャ (9672 バッテリーパック用)
- 9237 記録紙 (プリンタ用, 感熱紙 80 mm x 25 m, 4 巻)
- 9638 RS-232C ケーブル (プリンタ用, クロスケーブル, 9 ピン-25 ピン/1.5 m)

携帯用ケース

- 9339 携帯用ケース (ソフトタイプ)
- 9340 携帯用ケース (ハードタイプ)

アダプタ

- 9264-01 結線アダプタ (三相 3 線 (3P3W3M) 用)
- 9264-02 結線アダプタ (三相 4 線用)

その他周辺

9726 PCカード128M (128 MBコンパクトフラッシュカード+アダプタ)
9727 PCカード256M (256 MBコンパクトフラッシュカード+アダプタ)
9728 PCカード512M (512 MBコンパクトフラッシュカード+アダプタ)
9642 LAN ケーブル (5 m, ストレートケーブル, クロス変換ケーブル付)
9444 接続ケーブル (RS-232C ストレートケーブル)
9448 コンセント入力コード (国内 100V 専用)
XD112 GPS BOX

ソフトウェア

9624-50 PQA ハイビュープロ (PC アプリケーションソフト)
9624 PQA ハイビュー (PC アプリケーションソフト) (廃止製品)
9624-10 PQA ハイビュープロ (PC アプリケーションソフト) (廃止製品)

安全について

⚠ 危険

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

安全記号

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。

- | | |
|---|--|
| | 使用者は、取扱説明書内の ⚠ マークのあるところは、必ず読み注意する必要があることを示します。 |
| ⚠ | 使用者は、機器上に表示されている ⚠ マークのところについて、取扱説明書の ⚠ マークの該当箇所を参照し、機器の操作をしてください。 |
| □ | 二重絶縁または強化絶縁で保護されている機器を示します。 |
| ~ | 交流 (AC) を示します。 |
| ≡ | 直流 (DC) を示します。 |
| ⎓ | 直流 (DC) と交流 (AC) の両用を示します。 |
| ⏏ | 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

	してはいけない行為を示します。
	参照先を示します。
	操作のクイックリファレンス、トラブル対処法について記述しています。
*	用語の説明をそのページの下部に記述しています。

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。

測定カテゴリ（過電圧カテゴリ）について

本器は CAT III に適合しています。

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

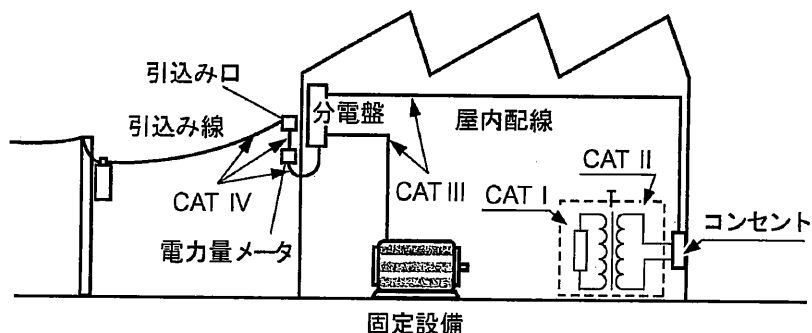
CAT I	コンセントからトランスなどを經由した機器内の二次側の電気回路
CAT II	コンセントに接続する電源コード付き機器（可搬形工具・家庭用電気製品など）の一次側電路
CAT III	直接分電盤から電気を取り込む機器（固定設備）の一次側および分電盤からコンセントまでの電路
CAT IV	建造物への引込み電路、引込み口から電力量メータおよび一次側電流保護装置（分電盤）までの電路

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 III で設計された測定器は、CAT II 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 I の測定器を CAT II、III および IV 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。



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活用いただくために、下記の注意事項をお守りください。

警告

ぬらさない



素手で触らない



電源電圧を必ず確認

④ AC100V ~ 240V

9458 AC アダプタ、
9459 バッテリパック
を使用

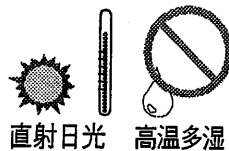
感電事故を防ぐために

- 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、安全帽等の絶縁保護具を着用してください。
- 電源を投入する前に、本器の電源接続部に記載されている電源電圧と、ご使用になる電源電圧が一致していることを確認してください。指定電源電圧範囲外で使用すると、本器の破損や電気事故になります。
- AC アダプタは、付属の 9458 AC アダプタを必ず使用してください。AC アダプタの定格電源電圧は AC100V ~ 240V(定格電源電圧に対し $\pm 10\%$ の電圧変動を考慮しています)、定格電源周波数は 50/60 Hz です。本器の損傷および電気事故を避けるため、それ以外の電圧での使用は絶対にしないでください。
- AC アダプタを本器および商用電源に接続する場合は、必ず本器の電源を OFF にしてください。
- 電池を使用する場合は、付属の 9459 バッテリパックを必ず使用してください。弊社指定以外のバッテリパックを使用した場合の機器の破損および事故などには、いっさい責任を負いかねます。
- 腐食性ガスや爆発性ガスが発生する場所では使用しないでください。本器の破損もしくは、爆発事故を誘発する可能性があります。

本器の設置について

⚠ 注意

近くに置かない



直射日光 高温多湿



電磁波・帯電

ほこり
腐食性・
爆発性ガス

- この機器は室内用に設計されています。安全性を損なわないで $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ の温度範囲で使用できます。 $-10^{\circ}\text{C} \sim 0^{\circ}\text{C}$ の温度範囲でも使用できますが、LCD 表示および確度保証はいたしません。また 9459 バッテリパックおよび PC カードの動作も保証しかねます。
- 直射日光や高温、多湿、結露するような環境下での、保存や使用はしないでください。変形、絶縁劣化を起こし、仕様を満足しなくなります。
- 本器の外装による保護の等級 (EN60529 による) は *IP30 です。本器は防じん・防水構造となっておりません。ほこりの多い環境や水のかかる環境下で使用しないでください。故障の原因になります。
- 強力な電磁波を発生するもの、または帯電しているものの近くで使用しないでください。誤動作の原因となります。

*IP30:

外装による危険な箇所への接近、外来固形物の侵入、水の浸入に対する保護の等級を表します。

"3": 直径が 2.5mm 以上の工具を持つ人の、危険な部分への接近に対し保護されている。
外装内の器具が 2.5mm 以上の大きさの外来固形物に対して保護されている。

"0": 外装内の器具が水に対して有害がないように保護されていない。

本器の取扱いについて

⚠ 注意

- 本器の損傷を防ぐため、運搬および取扱いの際は振動、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。
- クランプを落下させたり、衝撃を加えないでください。コアの突合せ面が損傷し、測定に悪影響を及ぼします。

クランプセンサ・電圧コードの使用について

⚠ 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結線することになります。感電、短絡事故を防ぐため、下記の事項を必ずお守りください。

- 短絡事故や人身事故を避けるため、クランプ製品は対地間最大定格電圧 (AC1000 V: 9667, AC600 V: 9661, 9669, AC300 V: 9660, 9694, 9695-02, 9695-03, 9657-10, 9675) 以下の電路で使用してください。また裸導体には使用しないでください。
- 電圧コードおよびクランプオンセンサは、必ずブレーカの二次側に接続してください。ブレーカの二次側は、万一短絡があっても、ブレーカにて保護します。一次側は、電流容量が大きく、万一短絡事故が発生した場合、損傷が大きくなるので、測定しないでください。
- 電圧コード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。
- 測定ラインと電圧入力端子との接続は、付属の 9438-02 電圧コードを使用してください。
- クランプセンサを開いたとき、クランプの金属部で測定ラインの 2 線間を接触させたり、裸導体に使用しないでください。

コード類の取扱いについて

⚠ 警告

- 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。
- インタフェースのコネクタの脱着時は、各機器の電源を OFF にしてください。感電事故の原因になります。

⚠ 注意

- 断線防止のため、電源コードをコンセントまたは AC アダプタを本器から抜く場合は、差込み部分 (コード以外) を持って抜いてください。
- 断線による故障を防ぐため、電圧コード、クランプオンセンサのケーブルを折ったり引っ張ったりしないでください。
- 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。
- コードが溶けると金属部が露出し危険です。発熱部等に触れないようにしてください。
- BNC コネクタを引き抜くときは、必ずロックを解除してから、コネクタを持って引き抜いてください。ロックを解除せずに無理に引っ張ったり、ケーブルを持って引っ張るとコネクタ部を破損します。
- コネクタの接続を確実にしないと、仕様を満足しなかったり、故障の原因になります。

入力について

⚠ 危険

最大入力電圧および対地間最大定格電圧

- 本器の最大入力電圧は AC780Vrms、1103V ピークです。この最大入力電圧を超える測定はしないでください。本器を破損し、人身事故になります。
- 本器の対地間最大定格電圧は AC600Vrms です。大地に対してこの電圧を超える測定はしないでください。本器を破損し、人身事故になります。
- クランプオンセンサの対地間最大定格電圧は、使用するクランプオンセンサの種類によって異なります。
感電事故を防ぐため、使用するクランプオンセンサの取扱説明書を確認してください。

⚠ 注意

- 本器の損傷を避けるため、出力端子部を短絡したり電圧を入力したりしないでください。
- 電圧入力端子 CH1, CH2, CH3 のチャンネル間は絶縁されていません。感電事故を防ぐため、端子部には触れないでください。CH4 は他のチャンネルに対して絶縁されています。
- 測定範囲を超える電流、電圧を長時間入力しないでください。本器を破損する恐れがあります。
- 本器の電源が OFF の状態で、電圧入力端子、クランプセンサに電圧、電流を入力しないでください。本器を破損することがあります。
- 本体の電源が入った状態、または測定導体をクランプした状態で、コネクタの抜き差しをしないでください。本体およびセンサの故障の原因になります。

変圧器 VT(または PT)・変流器 CT の使用について

注記

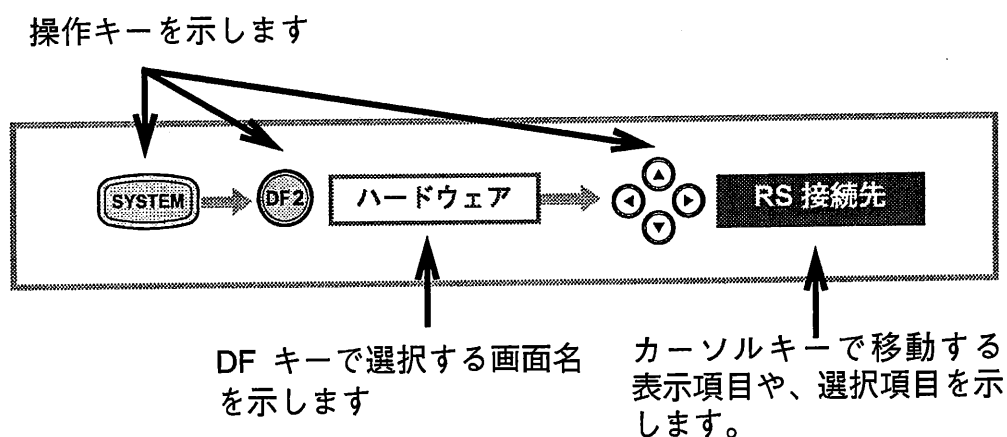
- 被測定ラインの電圧、電流が本器の最大定格入力を超える場合は、外付けの VT(PT), CT を使用してください。
- 外付けの VT(PT), CT を使用する場合は、なるべく位相誤差の少ないものを使用してください。VT(PT) 比, CT 比を設定することにより、測定値を直読できます。

測定値について

注記

- 正確に測定するため、電源投入後 30 分以上ウォーミングアップしてください。
- 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。それ以外の周波数の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は測定できません。
- 直流の重畳するラインの測定はできません。
- 本器の測定値は、入力された電圧・電流波形を演算式（仕様参照）から求めています。動作原理や演算式が異なる測定器では、測定値に差が生じる場合があります。
- 電圧・電流・有効電力・無効電力・皮相電力・力率の表示値が 0.1% 未満の場合には、強制的にゼロ表示になります。

操作方法の見方



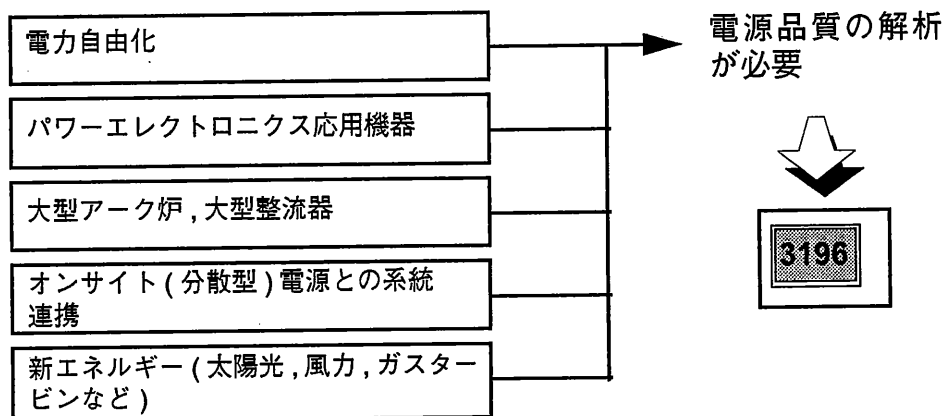
概要

1

1

1.1 製品概要

3196 電源品質アナライザは、電源ラインの異常を発見し、電源ラインの品質を解析するための測定器です。



◆ 異常現象を正確に解析するために

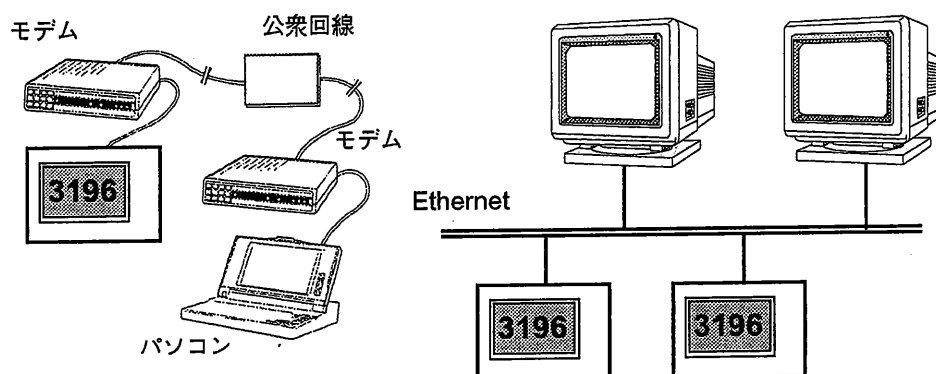
電源ラインに異常を引き起こす原因を把握するために、様々な指標となる測定項目で解析することができます。

◆ 長期間連続監視、記録

電源ラインの異常は間欠的に発生することが多いため、いつ、どんな異常がどの程度発生したのかを把握することができます。

◆ 遠隔操作

電源ラインでいつ、どのような異常が発生したのか、インタフェース(RS-232C, LAN, プリンタ, モデム)を使用して、瞬時に知らせることができます。



1.2 特長

◆ 安全設計

安全規格 EN61010-1:2001 に適合した安全設計。

◆ 各種電力ラインへの対応

1 台で単相 2 線、単相 3 線、三相 3 線、三相 4 線の測定ラインに対応。
付加入力 1 チャンネルを有し、別系統の電源ライン・直流電圧・中性線などの測定に利用できます。

◆ 各種電源品質パラメータの同時測定

電源品質パラメータの同時測定により、測定したい項目を複数選択できます。

1. 高周波電圧品質パラメータ
トランジェントオーバ電圧 (インパルス)
2. 電圧実効値品質パラメータ
電圧スウェル (サージ)・電圧ディップ (サグ)・電圧瞬停 (インターラプション)
3. 電力品質パラメータ
周波数・電圧・電流・有効電力・皮相電力・無効電力・力率 (変位力率)
4. 三相品質パラメータ
電圧不平衡率・電流不平衡率
5. 高調波品質パラメータ
高調波電圧・高調波電流・高調波電力・インターハーモニクス電圧・インターハーモニクス電流・高調波電圧位相角・高調波電流位相角・総合高調波電圧歪み率 (THD-F, THD-R)・総合高調波電流歪み率 (THD-F, THD-R)・総合インターハーモニクス電圧歪み率 (THD-F, THD-R)・総合インターハーモニクス電流歪み率 (THD-F, THD-R)
6. その他パラメータ
K ファクタ・フリッカ

◆ 高速インパルスの検出と波形表示機能

電圧 4ch を 2MS/s でサンプリングし、 $0.5\mu\text{s}$ 、2000Vpk までの高速、高電圧 (トランジェントオーバ電圧 (インパルス)) の検出・波形表示が可能。

◆ $\Delta V10$ フリッカ・IEC フリッカ測定

日本で主に用いられている $\Delta V10$ フリッカと、国際規格で規定されている IEC フリッカ (Pst, Plt) のどちらかを選択し、電源品質パラメータと一緒に測定。

◆ Δ -Y 変換および Y- Δ 変換機能搭載

三相 3 線結線時は Δ -Y 変換、三相 4 線結線時は Y- Δ 変換が可能。
どちらの結線時でも線間電圧または相電圧の表示選択可能。

◆ 最長 1 か月間の連続測定可能

測定期間内のデータは内部メモリに保存。
PC カードを使用することで、最長 1 か月間の測定に対応。

◆ 時系列グラフ表示

各種電源品質パラメータの変動を時系列グラフで表示。
インターバル期間ごとに演算した最大値・平均値・最小値を表示。

◆ イベント検出機能

1. しきい値設定によるイベント検出
各種電源品質パラメータにしきい値を設定することにより、しきい値を超えたイベントを検出。
イベントは内部メモリへ 100 個まで (PC カードへは、1000 個まで) 保存可能
同時に発生したイベントは関連づけられ、ひとまとめのイベントとされます。
2. イベント解析
いつ、どんなイベントが発生したのかを、イベントリストで確認。
個々のイベントは、波形・ベクトル・高調波バーグラフ・関連するパラメータの値などから解析可能。
3. イベント用外部入出力
イベント発生時に信号出力が可能。また外部から信号を入力してイベントとして設定可能。

◆ 見やすい TFT カラー液晶ディスプレイを採用

高輝度な視野角の広い 6.4 型 (640 × 480 ドット) の TFT カラー液晶ディスプレイを採用しています。そのため暗い場所でも明るい場所でも画面は見やすく、多くの電源品質パラメータを同時に把握することができます。

◆ RS-232C, LAN インタフェースを標準装備

パソコン、プリンタ、モデムを接続し、本器の制御およびデータの出力が可能。

◆ PC カードインタフェースを標準装備

測定データやイベントデータを PC カードに長期間保存。
PC カードを使用して、設定条件や測定データの保存・読み出しも可能。

◆ 表示言語を 7 か国語から選択可能

日本語、英語、ドイツ語、フランス語、スペイン語、イタリア語、中国語 (簡体字) の 7 か国語から画面に表示する言語を選択可能。

◆ ニッケル水素バッテリーパックを標準装備

停電のためのバックアップ用として Ni-MH バッテリーパックを使用。
フル充電で、30 分間の停電時のバックアップに対応します。

◆ 小型・軽量化

小型・軽量化のために、キュービクル内等の狭い場所でも設置可能。

◆ 携帯用ケース (オプション) による良好な可搬性

オプションの携帯用ケースを利用すると、測定器を収納したまま、現場での測定が可能。軽いソフトケースと簡易防塵防水構造のハードケース選択可能。

1.2 特長

- ◆ **各種クランプオンセンサ (オプション) の選択が可能**
9660 クランプオンセンサ (定格 100Arms), 9661 クランプオンセンサ (定格 500Arms), 9667 フレキシブルクランプオンセンサ (定格 500Arms, 5000Arms), 9669 クランプオンセンサ (定格 1000Arms), 9694 クランプオンセンサ (定格 5 Arms) を選択可能。
9657-10, 9675 クランプオンリークセンサも使用可能。
- ◆ **WWW ブラウザによる本器の設定およびデータ取得が可能**
本器内部に HTTP サーバ機能を標準で内蔵
インターネットエクスプローラやネットスケープナビゲータなど一般的な WWW ブラウザを使用して、本器の設定及びデータ取得が可能。
- ◆ **PC アプリケーションソフト (オプション) による大容量データの解析**
オプションの PQA ハイビューシリーズを使用することで、PC カードに記録した長期間の大容量データを解析可能。
- ◆ **ダウンロードアプリソフト付属**
Down96 ダウンロードアプリソフトを使用することで、LAN を介して 3196 のデータダウンロードが可能。
- ◆ **EN50160 規格に適合した評価が可能**
ヨーロッパ規格 EN50160 (公共配電系統で供給される電気の電圧特性) に適合しており、系統で使用される電圧品質の評価が可能。
- ◆ **GPX BOX (オプション) による正確な時刻での測定が可能**
XD112 GPS BOX を使用することで、通信衛星からの正確な時刻で本器の測定を行うことが可能。
- ◆ **400 Hz 電源ラインの測定が可能**
航空機や船舶で使用される 400 Hz の電源ラインを測定することが可能。
通常の出荷時における検査では、400 Hz の確認をしていないため、400 Hz での測定を精度良く使用する場合は、弊社へ検査の指示をお願いします。

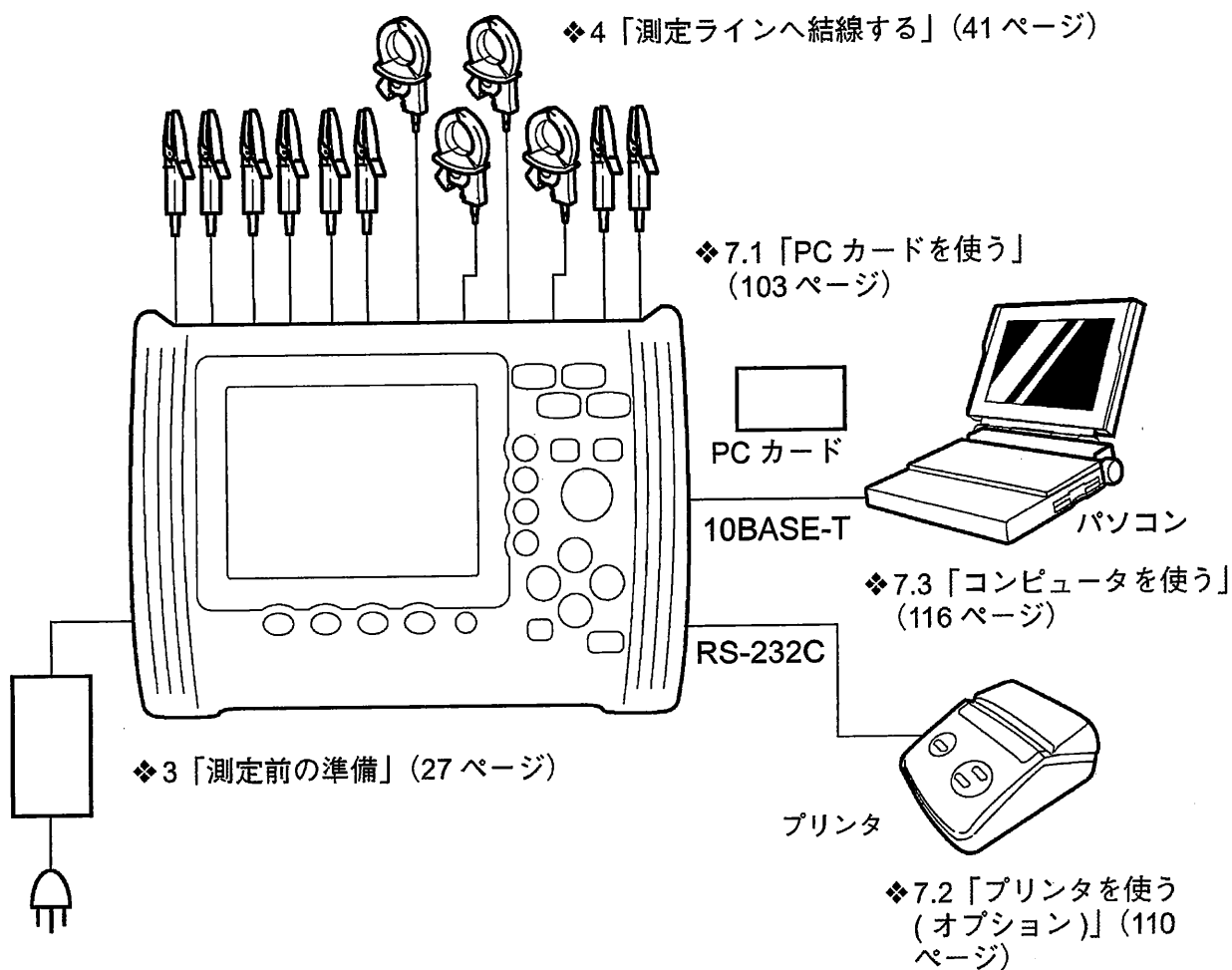
- 電源品質の低下による異常と現象把握についての詳細は、詳細取扱説明書 (CD-R 版) をご覧ください。
- EN50160 についての詳細は、EN50160 用取扱説明書 (CD-R 版, 英語のみ) をご覧ください。

各部の名称

2

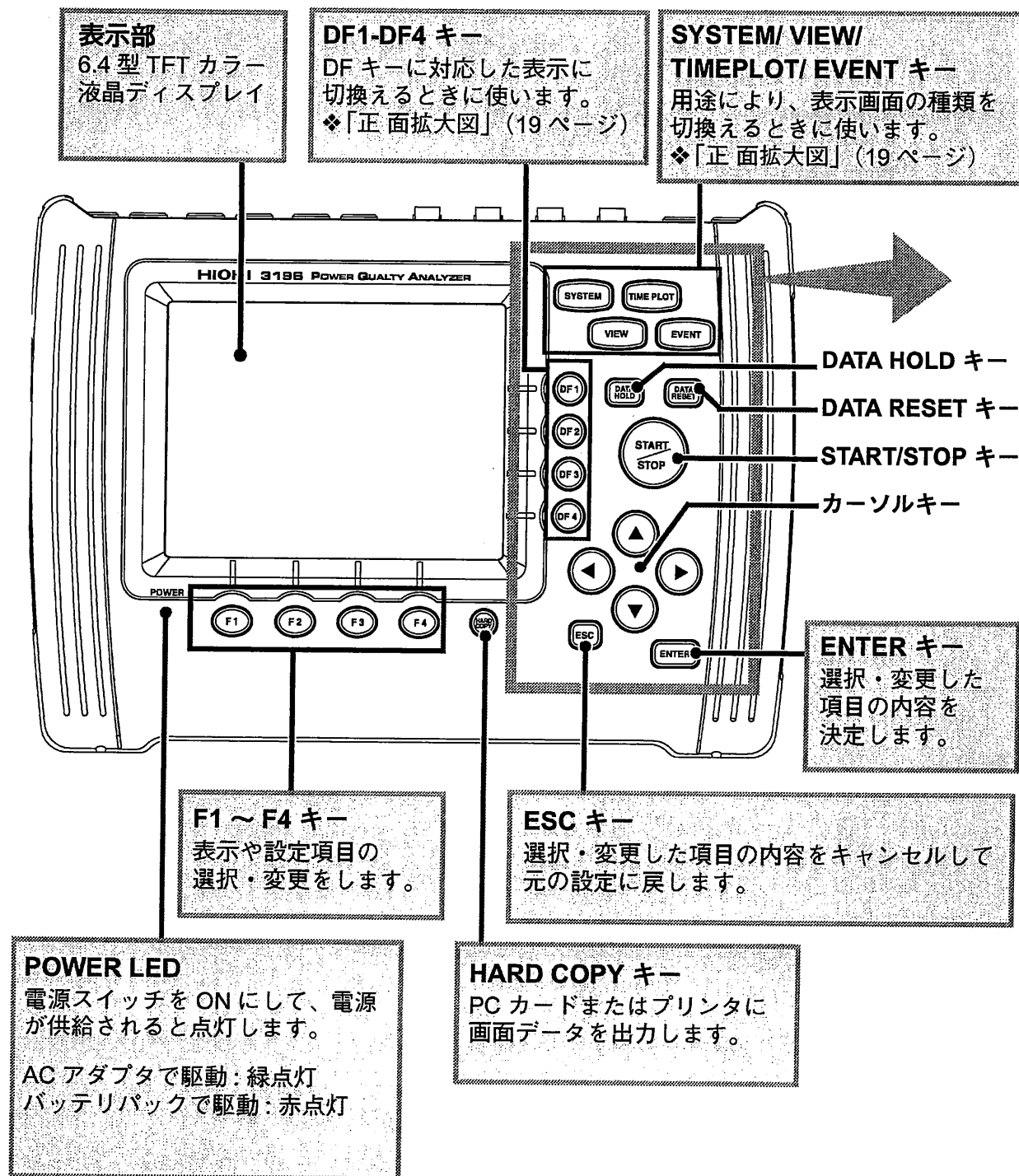
2

各部の名称

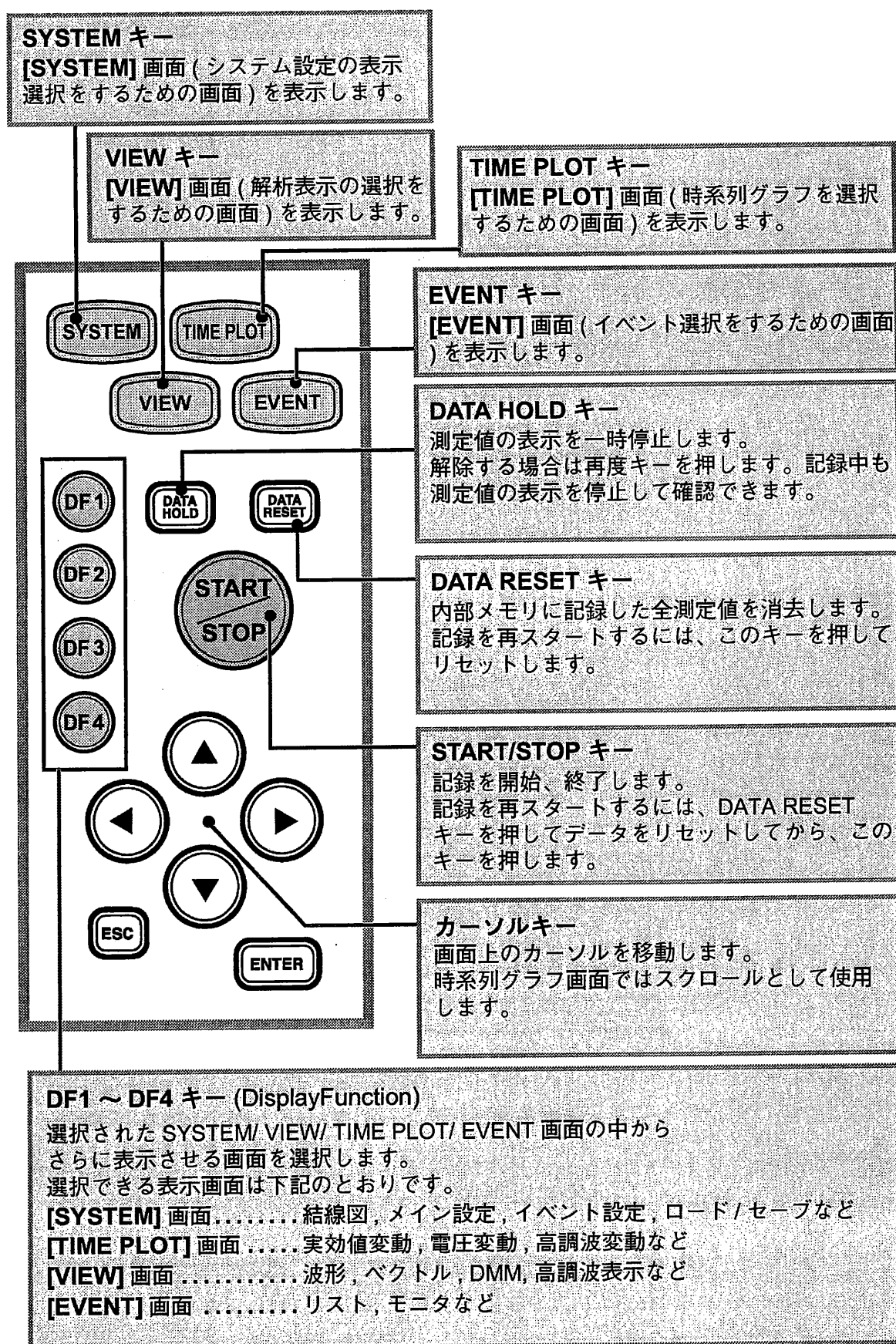


2.1 本体周辺の名称と機能

正面



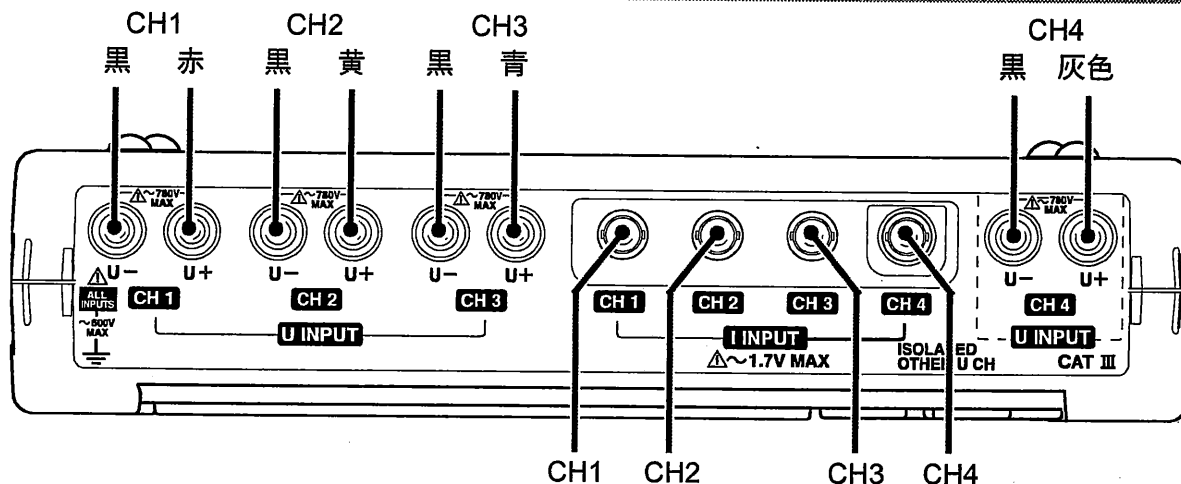
正面拡大図



2.1 本体周辺の名称と機能

上面

電圧入力端子 付属の 9438-02 電圧コードを接続します。
 ♦ 3.5 「電圧コードを接続する」 (31 ページ)

**電流入力端子**

オプションのクランプオンセンサを接続します。
 ♦ 3.7 「クランプオンセンサを使う (オプション)」 (35 ページ)

左面

外部イベント入力端子 (EVENT IN)

外部入力をイベントトリガとして使用できます。

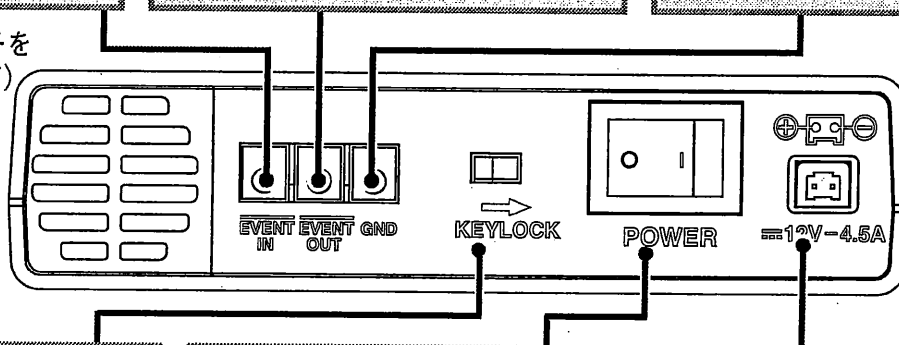
外部イベント出力端子 (EVENT OUT)

本器内部でイベントが発生したタイミングで出力信号を出力します。

GND 端子

外部イベント入力 / 出力端子の GND 端子です。

♦ 7.4 「外部制御端子を使う」 (119 ページ)

**KEY LOCK スイッチ**

矢印方向にスライドさせると、電源スイッチを除くすべてのキー操作を無効にします。

電源スイッチ (POWER)

電源の ON/OFF をします。

：電源 OFF

：電源 ON

♦ 3.8 「電源を投入する・電源を切る」 (39 ページ)

AC アダプタ接続端子

付属の 9458 AC アダプタを接続します。

♦ 3.4 「AC アダプタを接続する」 (30 ページ)

右面

RS-232C インタフェース端子

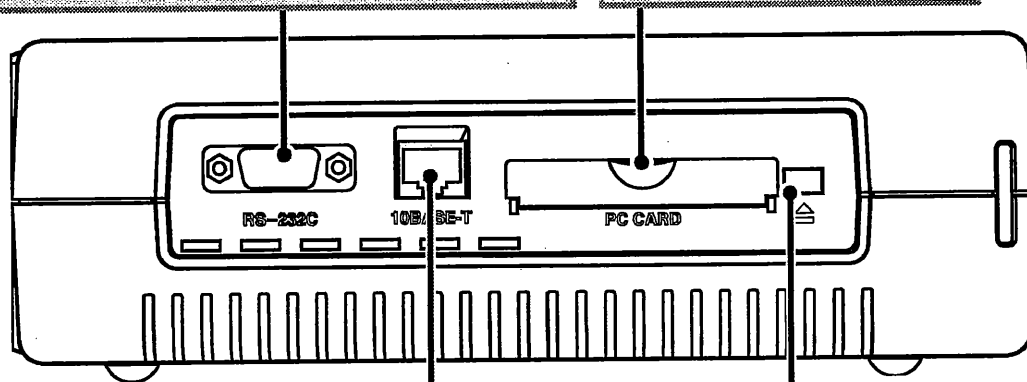
RS-232C ケーブルを使用してパソコン・モデム・プリンタに接続します。

- ❖ 7.2「プリンタを使う (オプション)」(110 ページ)
- ❖ 7.3「コンピュータを使う」(116 ページ)

PC カード挿入口

PC カードを挿入します。

- ❖ 7.1「PC カードを使う」(103 ページ)

**10BASE-T インタフェース端子**

LAN ケーブルを使用してパソコンに接続します。

- ❖ 7.3.2「LAN の接続方法」(118 ページ)

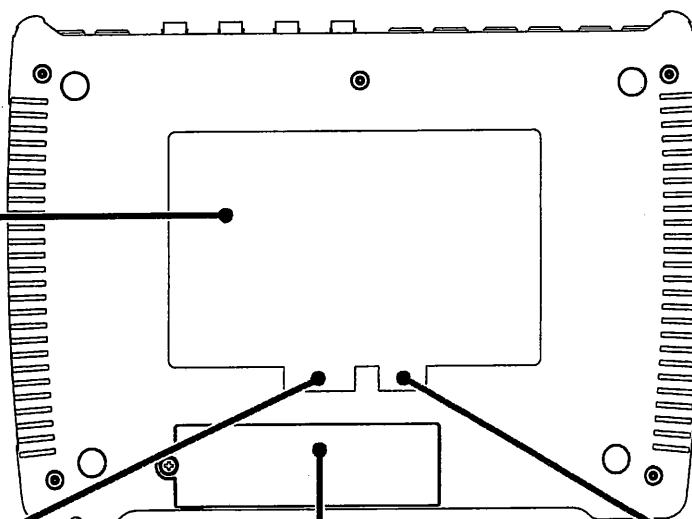
イジェクトボタン

イジェクトボタンを押して PC カードを取り出します。

裏面

ラベル

警告文, CE マーク, 二重絶縁構造, 製造国, 製造メーカーを示します。

**番号銘板**

弊社の製造番号を示します。管理上必要になりますので、はがさないでください。

電池ボックス

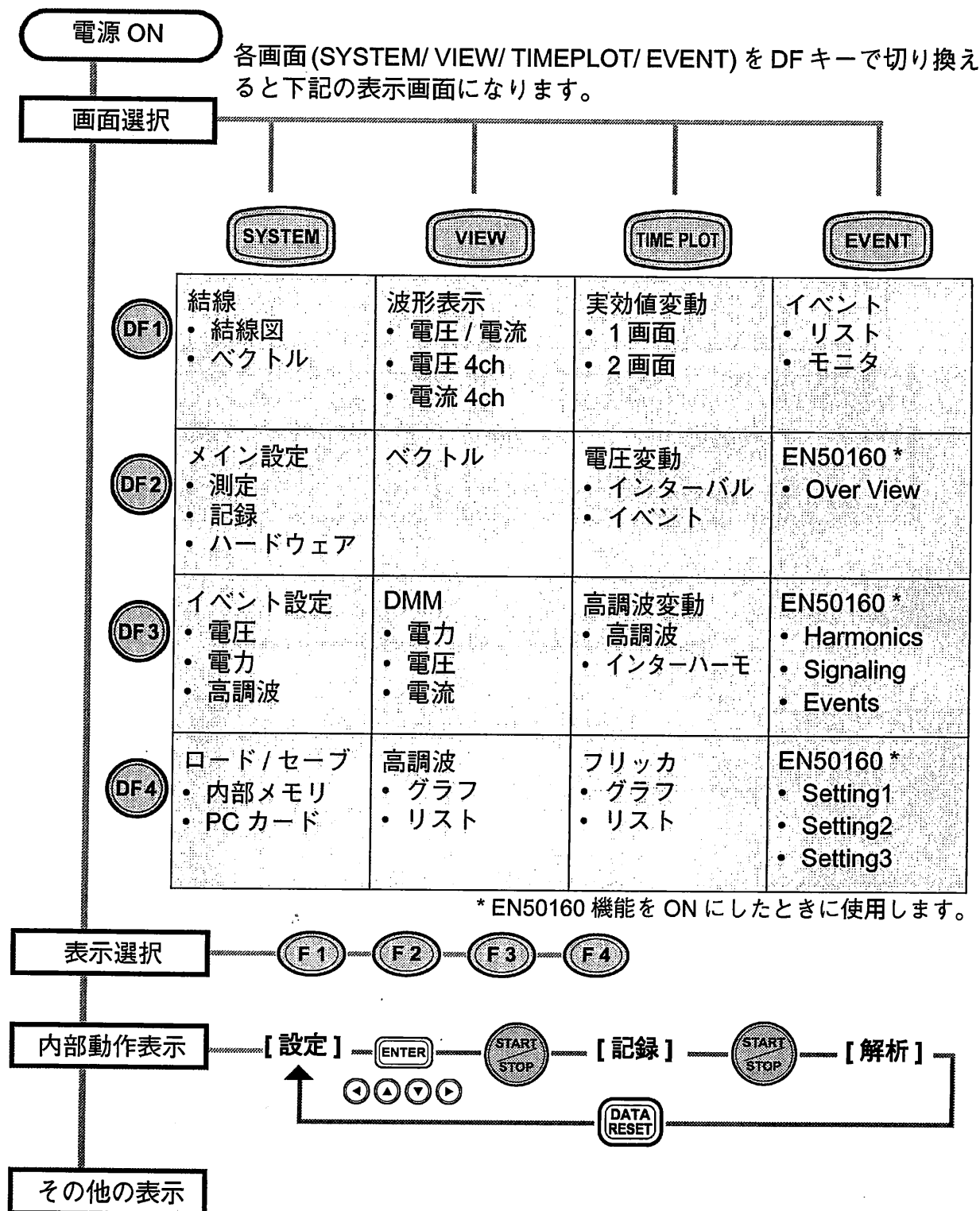
内部に付属の 9459 バッテリーパックをセットします。
❖ 3.3「バッテリーパックを取付ける」(29 ページ)

マックアドレスラベル

LAN 使用時に 1 台ずつ割り振られたマックアドレスを示します。管理上必要になりますので、はがさないでください。

2.2 画面の名称と構成

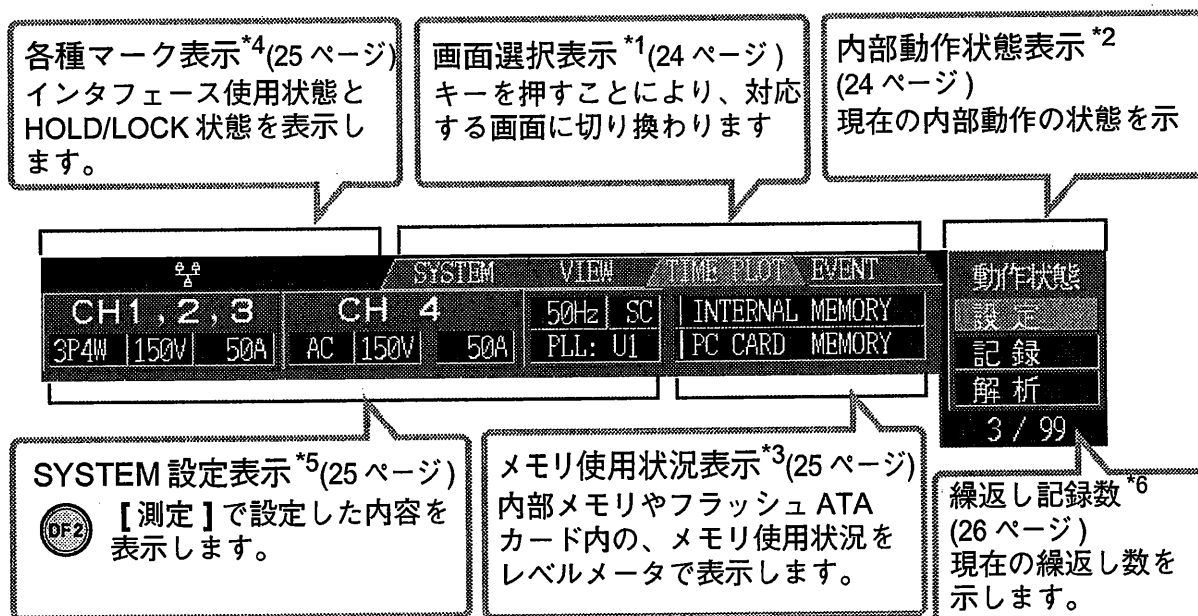
各画面の詳細説明は、詳細取扱説明書 (CD-R 版) をご覧ください。



2.2.1 共通表示部の説明

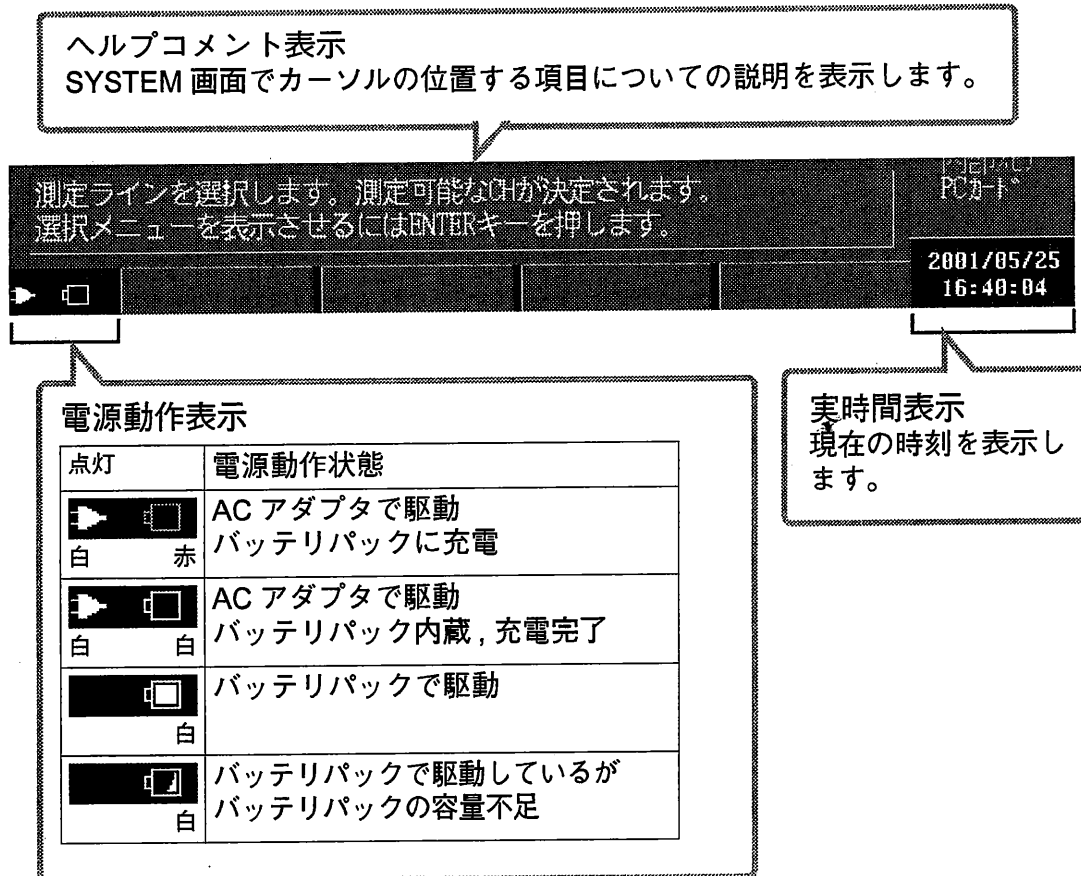
3196 すべての画面で共通の表示を説明します。

画面上部



2
画面の構成

画面下部



2.2 画面の名称と構成

*1: 画面選択表示

[SYSTEM] 画面	
[VIEW] 画面	
[TIME PLOT] 画面	
[EVENT] 画面	

*2: 内部動作状態表示

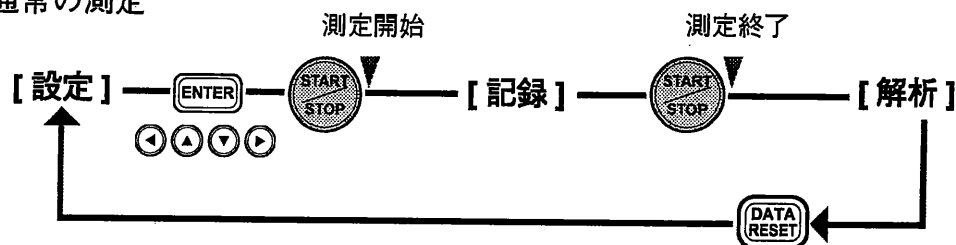
本器内部の状態により、[設定]、[記録]([待機] 実時間制御設定の測定開始まで)[解析]のいずれかを表示します。



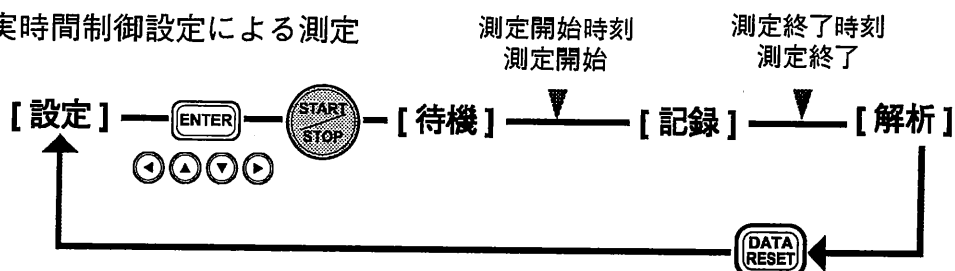
を押すと、記録のスタート/ストップ操作により、内部動作状態が変わります。

表示	内部動作説明	リアルタイム測定	記録状態
[設定]	電源起動時で本体内部に記録したデータが無い状態	可能	記録準備 (記録しない)
[待機]	測定開始時刻を設定した場合、測定開始時間まで待機中	可能	
[記録]	記録を開始し、本体内部メモリおよび P C カードに測定データを保存している状態	可能	記録中
[解析]	記録を終了して本体内部メモリの測定データを解析できる状態	可能	記録終了

通常の測定



実時間制御設定による測定



測定開始時刻が現在の時刻を過ぎていた場合は、すぐに測定開始します。

*3: メモリ使用状況表示

INTERNAL MEMORY: 内部メモリ

PC CARD MEMORY: フラッシュ ATA カード

TIME PLOT 関連のデータ容量

メモリがいっぱいになると測定は停止します。(停止/継続の選択可能)

INTERNAL MEMORY

EVENT 関連のデータ容量 100 個まで (内部メモリ使用時)

イベントが 100 個を超えると、上書きします。

*4: 各種マーク表示

インタフェース使用状態表示



プリンタが使用可能な状態になると点灯します。



モデムが使用可能な状態になると点灯します。



LAN が使用可能な状態になると点灯します。

HOLD/ LOCK 状態表示



DATA HOLD を押して機能が有効になると点灯します。



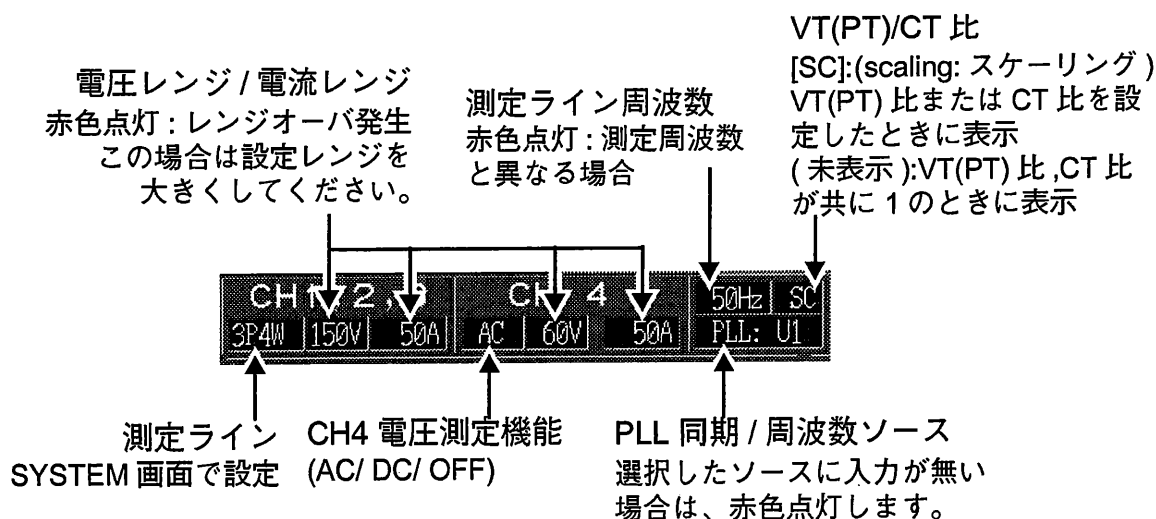
KEY LOCK スイッチを押して機能が有効になると点灯します。

PC カードアクセス状態表示



PC カードにアクセスしているときに点灯します。

*5: SYSTEM 設定表示



2.2 画面の名称と構成

*6: 繰返し記録数



「繰返し記録」の設定をした場合に、現在の「繰返し数」を表示します。

1 日単位で 99 日までの繰返し記録、1 週間単位で 99 週間の繰返し記録ができます。

繰返し記録の測定データファイルは、1 日単位ごとまたは 1 週間単位ごとに別々のバイナリ形式のデータとして PC カードに記録します。

測定前の準備

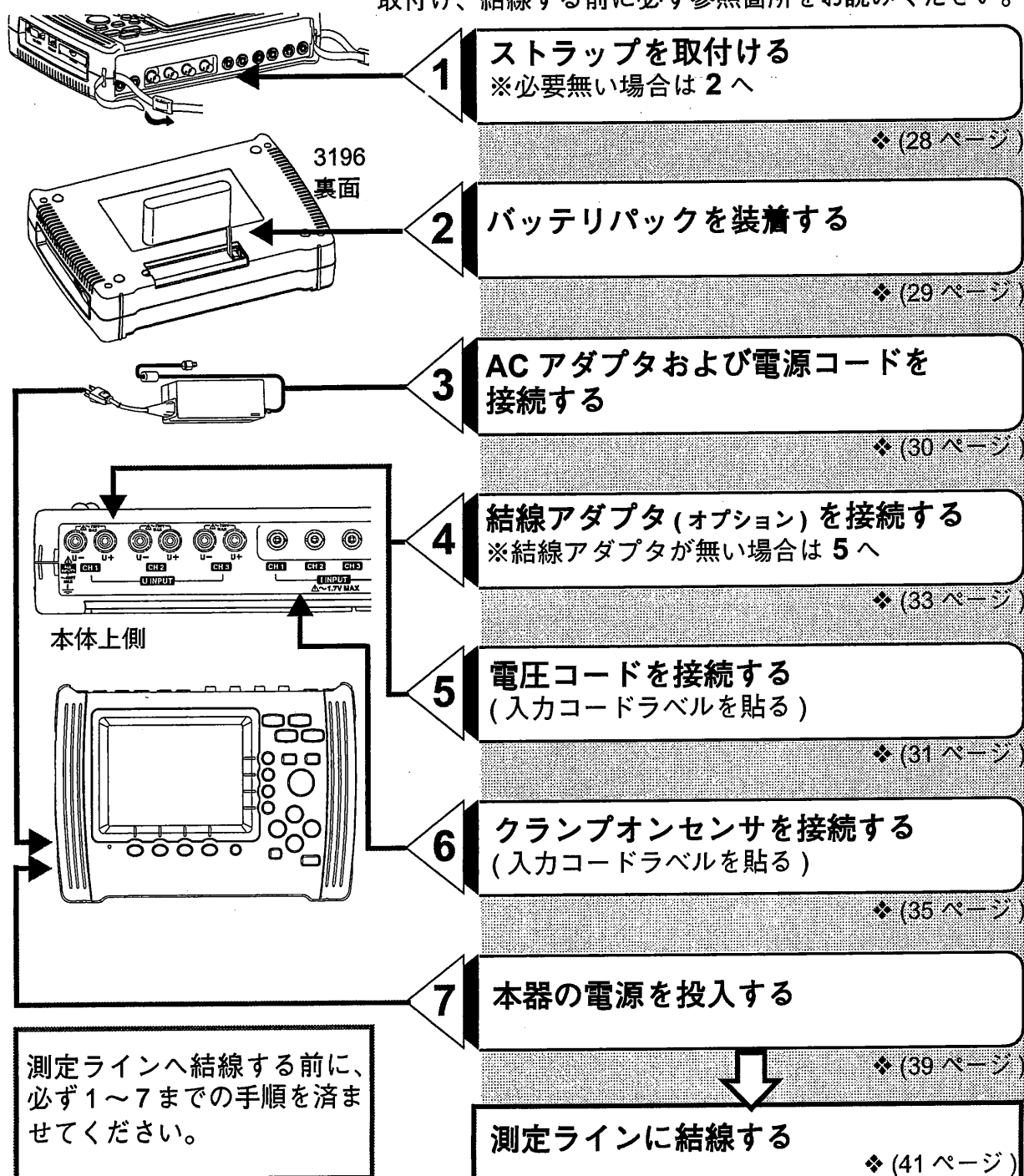
3

本器を設置する前には必ず「ご使用にあたっての注意」(7 ページ)をお読みください。

3.1 接続手順

取付け、結線する前に必ず参照箇所をお読みください。

3



3.2 ストラップを取付ける

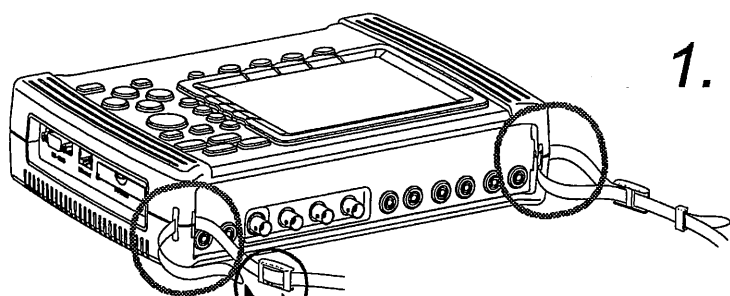
3.2 ストラップを取付ける

本器を持ち運びする場合、または設置場所にあるフックに掛けて使用するときに、ストラップを使用してください。

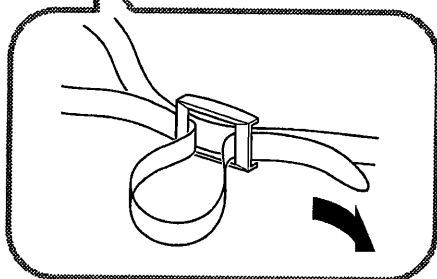
⚠ 注意

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

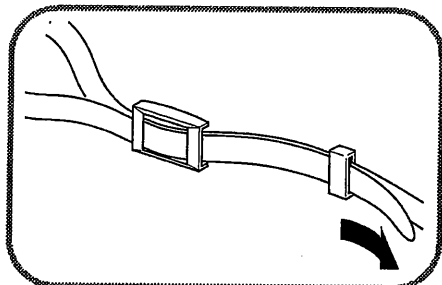
ストラップの取付け方



1. ストラップを本体の取付け部に通す。



2. ストラップを止め具に通す。



3. 最後にストッパに通す。

ストラップに緩みやねじれがないようにしっかりと締めてください。

3.3 バッテリーパックを取付ける

バッテリーパックは停電時、本器のバックアップ用電源として使用します。完全に充電された状態で、約 30 分間の停電時のバックアップに対応できます。通常の測定状態で充電される設計になっているので、停電開始時はフル充電の状態で使用できます。
バッテリーパック未使用の場合、停電前の記録データは停電時に消去されますので、ご注意ください。



警告

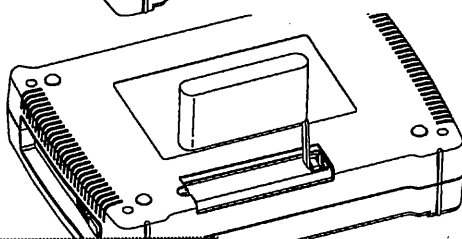
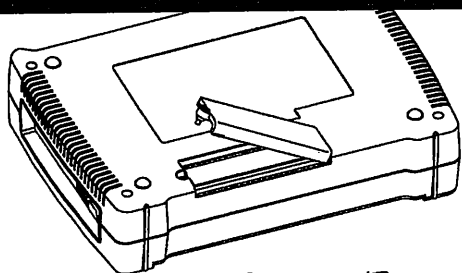
電池は、付属の 9459 バッテリーパックを必ず使用してください。弊社指定以外のバッテリーパックを使用した場合の機器の破損および事故などには、いっさい責任を負いかねます。
バッテリーパックを取付ける前に、必ず本器の電源を OFF にしてください。

3

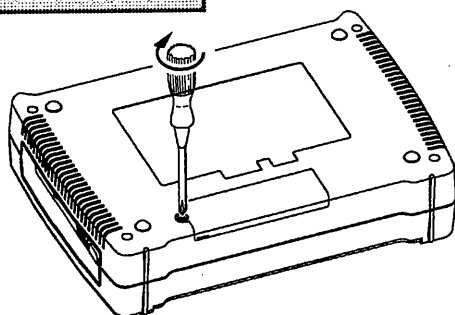
注記

- ・ バッテリーパックは自己放電により容量が低下しています。最初には必ず充電してから使用ください。正しく充電しても使用時間が著しく短い場合は、新しいバッテリーパックと取り替えてください。
- ❖ 9.3「バッテリーパックの充電方法」(133 ページ)
- ・ バッテリーパックの劣化を防ぐため、長い間使用しない場合は、電池を抜いて保管してください。

バッテリーパックの取付け方法



バッテリーパックの線を抑えないようにしてください。



装着に必要な工具：プラスドライバー 1 本

1. 本器の電源を OFF にする。
2. 本体を裏返してバッテリーパック収納カバーを止めているネジを外し、収納カバーを取外す。
3. バッテリーパックのプラグをコネクタに取付ける。
(2 本の突起面を上にして接続する)
4. バッテリーパックの線が出ている方を下にし、バッテリーパックを差し込む。
(線を右側に折込みながら差し込む)
5. バッテリーパック収納カバーを本体に取付け、ネジをしっかりと絞める。

3.4 AC アダプタを接続する

3.4 AC アダプタを接続する

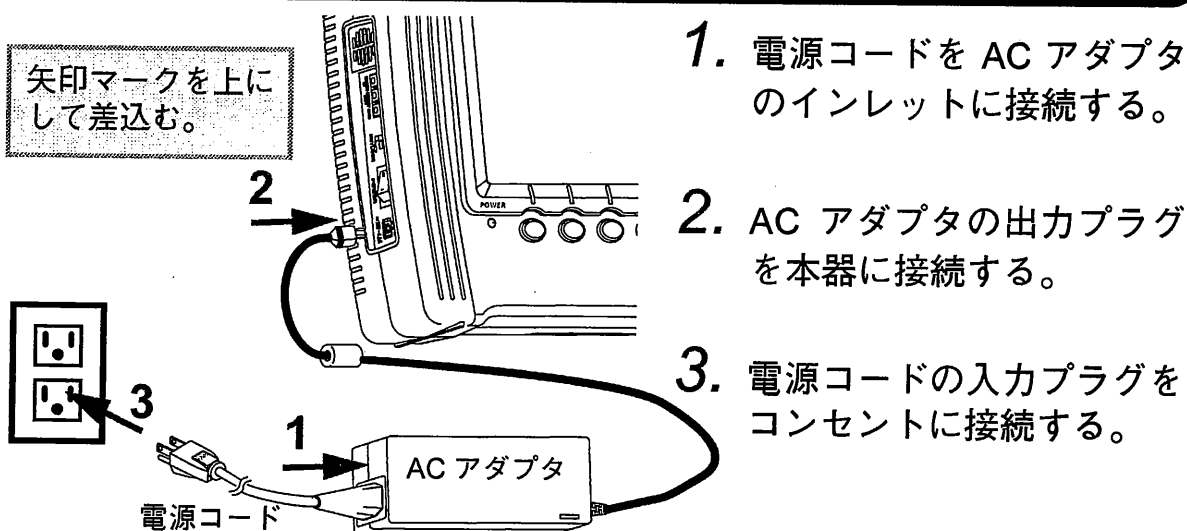
⚠ 危険

- AC アダプタは、付属の 9458 AC アダプタを必ず使用してください。AC アダプタの定格電源電圧は AC100V ~ 240V(定格電源電圧に対し $\pm 10\%$ の電圧変動を考慮しています)、定格電源周波数は 50/60 Hz です。それ以外の電圧での使用は絶対にしないでください。
- AC アダプタを本器および商用電源に接続する場合は、必ず本器の電源を OFF にしてください。
- 感電事故を避けるため、また本器の安全性を確保するために、接地形 2 極コンセントに電源コードを接続してください。また、接地アダプタを使用する場合は、接地アダプタから出ている緑色の線を接地線に接続してください。

注記

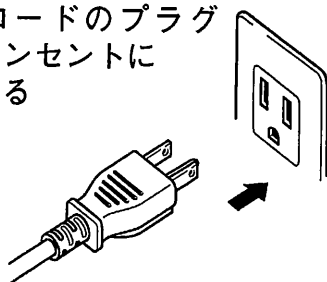
9459 バッテリパックと併用することで、停電対策になります。
 9458 ACアダプタだけで使用すると、0.5サイクルを超える瞬停があった場合、本器の電源は OFF になり、測定はストップしてしまいますので、注意してください。
 ACアダプタとバッテリパック併用時は、ACアダプタが優先されます。

AC アダプタの接続方法



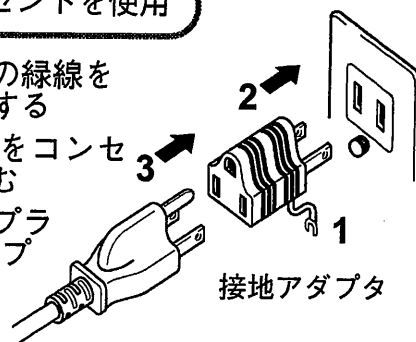
接地形コンセントを使用

電源コードのプラグ部をコンセントに挿入する



非接地形コンセントを使用

1. 接地アダプタの緑線を接地線に接続する
2. 接地アダプタをコンセントに差し込む
3. 電源コードのプラグを接地アダプタに挿入する



3.5 電圧コードを接続する



⚠ 危険

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結線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。

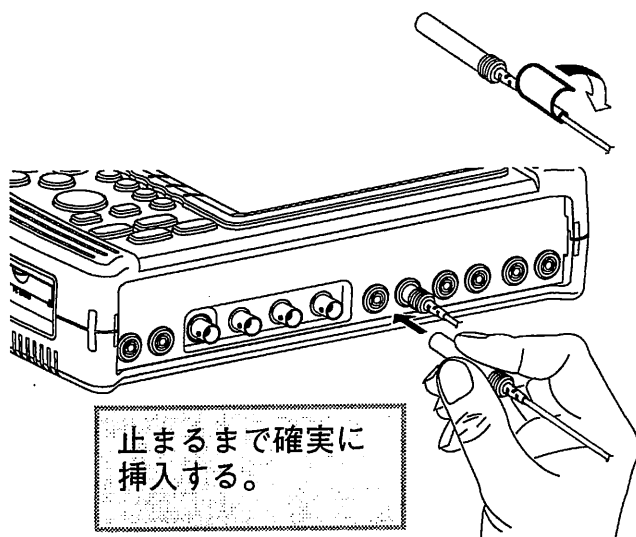
- 電圧コードは、必ずブレーカの二次側に接続してください。ブレーカの二次側は、万一短絡があっても、ブレーカにて保護します。一次側は、電流容量が大きく、万一短絡事故が発生した場合、損傷が大きくなるので、測定しないでください。
- 電圧コードのクリップ先端の金属部で、測定ラインの 2 線間を接触させないでください。またクリップ部先端の金属部には絶対に触れないでください。

3

⚠ 注意

- 安全のため、電圧コードは付属の 9438-02 電圧コードを使用してください。
- 付属の電圧コードは、赤、黄、青、灰色のコードが各 1 本ずつ、黒色のコードが 4 本でセットになっています。測定ラインによって必要な本数を接続してください。測定に必要な電圧コードは接続しないでください。

電圧コードの接続方法



1. 電圧コードの端子側と電圧クリップ側に、端子と同じ色の入力コードラベルを貼る。
2. 電圧入力端子と同じ色の電圧コードを差込む

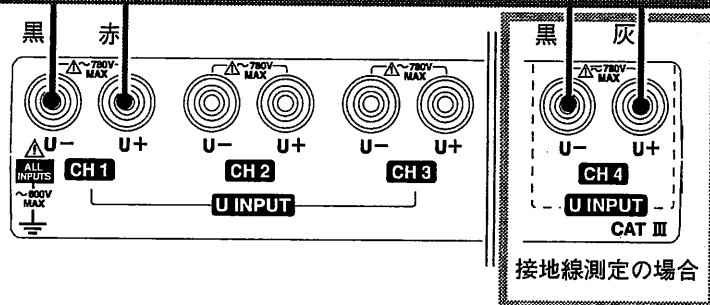
電圧入力端子の CH1～3 と CH4 との間が絶縁されているため、CH4 を使用して、次の 3 通りの測定ができます。

- 測定ラインと同一系統の中性線電圧測定
- 測定ラインと別系統の電圧測定
- DC 電源測定

3.5 電圧コードを接続する

測定ラインと電圧コード

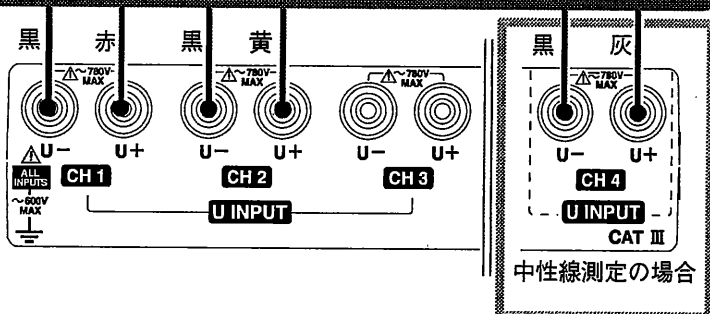
単相 2 線 (1P2W)



測定ライン

電圧入力端子

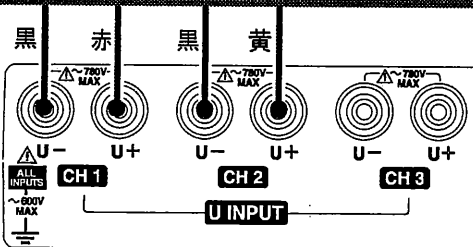
単相 3 線 (1P3W)



測定ライン

電圧入力端子

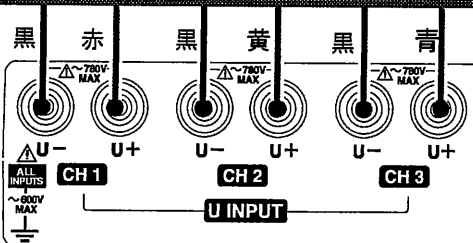
三相 3 線 (3P3W2M)



測定ライン

電圧入力端子

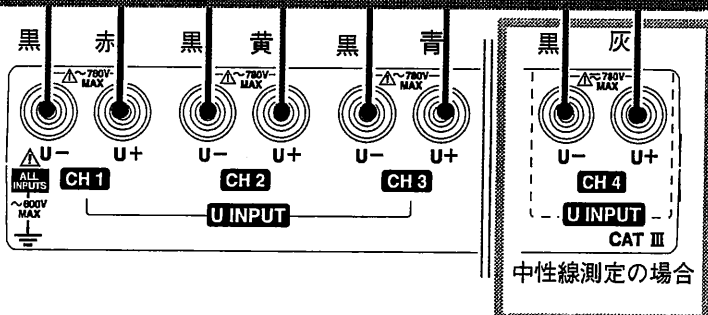
三相 3 線 (3P3W3M)



測定ライン

電圧入力端子

三相 4 線 (3P4W)



測定ライン

電圧入力端子

3.6 結線アダプタを使う (オプション)



⚠ 危険

- 定格最大動作電圧は AC780Vrms、1103V ピークです。この定格最大動作電圧を超えると本器を破損し、人身事故になるので測定しないでください。
- 対地間最大定格電圧は AC600 Vrms です。大地に対してこの電圧を超える測定はしないで下さい。本器を破損し、人身事故になります。
- 感電事故を避けるため、結線アダプタを本器に接続する場合は、必ず本器の電源を OFF にしてください。

3

結線アダプタは、三相 3 線または三相 4 線の電源電圧ライン専用のアダプタです。

三相 3 線用 (3P3W3M) : 9264-01 結線アダプタ

通常 6 本必要になる電圧コードを 3 本で結線できます。

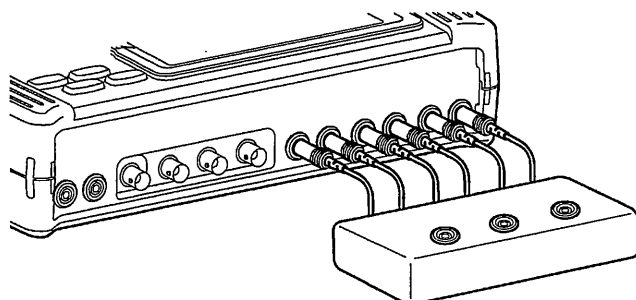
三相 4 線用 : 9264-02 結線アダプタ

通常 6 本必要になる電圧コードを 4 本で結線できます。

測定ラインにより必要な電圧コードの本数について

❖ 測定ラインと電圧コード (32 ページ)

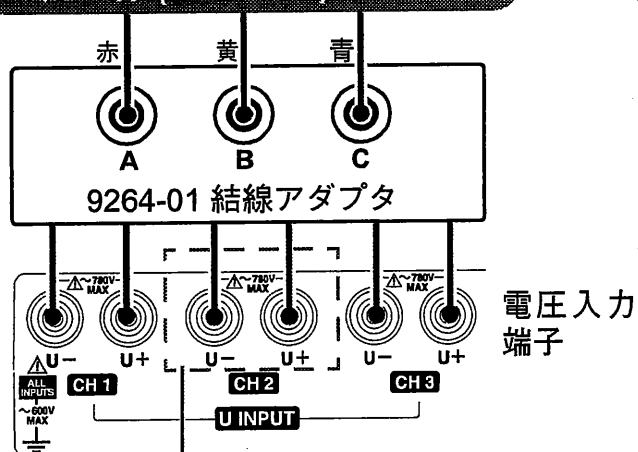
結線アダプタの接続方法



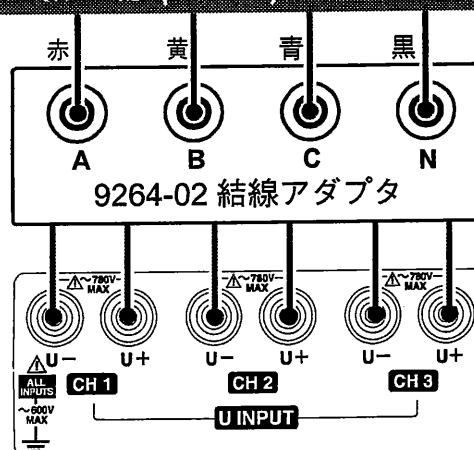
結線アダプタの出力端子 6 本全てを、本器の電圧入力端子の色に合わせて差し込む。

止まるまで確実に挿入する。

三相 3 線 (3P3W3M)



三相 4 線 (3P4W)



3P3W2M で使用する場合は、ここをクロスしてください。

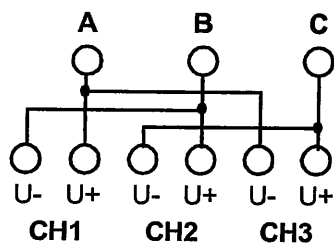
3.6 結線アダプタを使う (オプション)

仕様

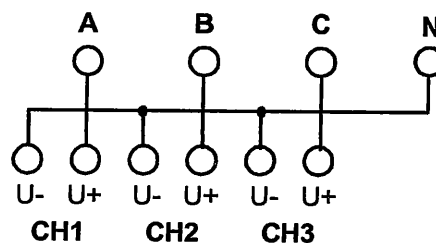
使用可能機種	3196
使用場所	屋内, 高度 2000 m まで
保存温湿度範囲	-20 ~ 50°C, 80%rh 以下 (結露しないこと)
使用温湿度範囲	0 ~ 40°C, 80%rh 以下 (結露しないこと)
最大入力電圧	AC780 Vrms, 1103 V ピーク値 (A-B 間, B-C 間, C-A 間)
対地間最大定格電圧	AC600Vrms (9264-02: A-N 間, B-N 間, C-N 間)
耐電圧 (50/60 Hz, 1 分間)	AC5.55 kVrms(感度電流 1 mA) 電圧入力端子 - ケース間
適合規格 (安全性)	EN61010-1:2001 電圧入力部 汚染度 2, 測定カテゴリ III (予想される過渡過電圧 6000 V)
外形寸法	約 125W x 80H x 32D mm (ケーブル長 : 約 152 mm)
質量	約 180 g

内部結線図

9264-01 結線アダプタ



9264-02 結線アダプタ



3.7 クランプオンセンサを使う (オプション)

危険

クランプオンセンサは、本体に接続してから活線状態の測定ラインに結線することになります。感電、短絡事故を防ぐため、下記の事項を必ずお守りください。

- クランプオンセンサは、必ずブレーカの二次側に接続してください。ブレーカの二次側は、万一短絡があっても、ブレーカにて保護します。一次側は、電流容量が大きく、万一短絡事故が発生した場合、損傷が大きくなるので、測定しないでください。
- クランプセンサを開いたとき、クランプの金属部で測定ラインの2線間を接触させたり、裸導体に使用しないでください。
- 本体の電源が入った状態、または測定導体をクランプした状態で、コネクタの抜き差しをしないでください。本体およびセンサの故障の原因になります。

3

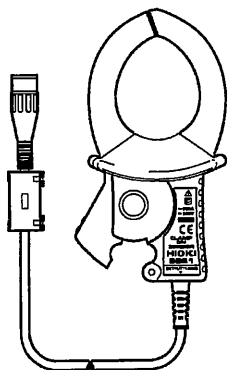
本器は電圧出力タイプのクランプオンセンサを使用できます。クランプオンセンサは、フルスケール電流入力に対して、約 0.5 Vrms の電圧を出力するものを使用してください。

- 9661, 9660, 9694, 9669, 9667 の各種クランプオンセンサについては、本器のクランプセンサの設定に形名が表示されるので、そこから選択してください。
- 9695-02 クランプオンセンサを使用する場合は、クランプセンサの設定を「10 mV/A」にしてください。
- 9695-03 クランプオンセンサを使用する場合は、クランプセンサの設定を「9660」にしてください。
- 本器は、9657-10, 9675 クランプオンリークセンサも使用できます。クランプセンサの設定を「100 mV/A」にしてください。

3.7.1 クランプオンセンサの仕様

詳しくは各取扱説明書を参照してください。
(弊社推奨)

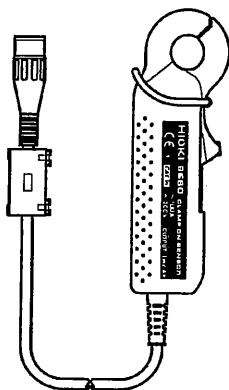
9661 クランプオンセンサ



定格一次電流	AC500 A
出力電圧	AC1 mV/A
最大入力電流	550 A 連続 (45 ~ 66 Hz, 周囲温度 50°C)
振幅確度	±0.3%rdg. ±0.01%f.s. (f.s. は 500 A, 45 ~ 66 Hz)
位相確度	±0.5° 以内 (45 Hz ~ 5 kHz)
振幅周波数特性	±1% 以内 (40 Hz ~ 5 kHz, 確度からの偏差)
対地間最大定格電圧	AC600 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

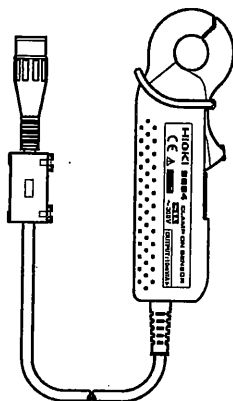
3.7 クランプオンセンサを使う (オプション)

9660 クランプオンセンサ



定格一次電流	AC100 A
出力電圧	AC1 mV/A
最大入力電流	130 A 連続 (45 ~ 66 Hz, 周囲温度 50°C)
振幅確度	±0.3%rdg. ±0.02%f.s.(f.s. は 100 A, 45 ~ 66 Hz)
位相確度	±1° 以内 (45 Hz ~ 5 kHz)
振幅周波数特性	±1% 以内 (40 Hz ~ 5 kHz, 確度からの偏差)
対地間最大定格電圧	AC300 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

9694 クランプオンセンサ



定格一次電流	AC 5 A
出力電圧	AC10 mV/A
最大入力電流	50 A 連続 (45 ~ 66 Hz, 周囲温度 50°C)
振幅確度	±0.3%rdg. ±0.02%f.s.(f.s. は 5 A, 45 ~ 66 Hz)
位相確度	±2° 以内 (45 Hz ~ 5 kHz)
振幅周波数特性	±1% 以内 (40 Hz ~ 5 kHz, 確度からの偏差)
対地間最大定格電圧	AC300 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

本器と 9660, 9661, 9669, 9694 との組み合わせ確度の計算方法

例: 9661 クランプオンセンサを使用する場合

(3196:50 A レンジに設定, 50 Arms 測定時)

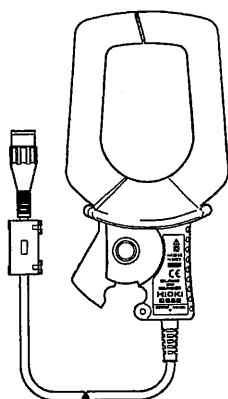
9661 の誤差 + 3196 の誤差 = 総合誤差

$$\begin{aligned}
 9661 \text{ の誤差} &= 50 \text{ A (測定)} \times 0.3\% \text{ rdg.} + 500 \text{ A (定格)} \times 0.01\% \text{ f.s.} \\
 &= (50 \times 0.3/100) + (500 \times 0.01/100) \\
 &= 0.15 + 0.05 \\
 &= \underline{0.20 \text{ A}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3196 \text{ の誤差} &= 50 \text{ A (測定)} \times 0.2\% \text{ rdg.} + 50 \text{ A (レンジ)} \times 0.1\% \text{ f.s.} \\
 &= (50 \times 0.2/100) + (50 \times 0.1/100) \\
 &= 0.1 + 0.05 \\
 &= \underline{0.15 \text{ A}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{総合誤差} &= 0.20 \text{ A} + 0.15 \text{ A} \\
 &= \underline{\pm 0.35 \text{ A}}
 \end{aligned}$$

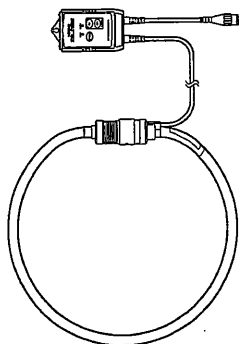
9669 クランプオンセンサ



定格一次電流	AC1000 A
出力電圧	AC0.5 mV/A
最大入力電流	1000 A 連続 (45 ~ 66 Hz, 周囲温度 50°C)
振幅確度	$\pm 1.0\% \text{rdg.} \pm 0.01\% \text{f.s.}$ (f.s. は 1000A, 45 ~ 66 Hz)
位相確度	$\pm 1^\circ$ 以内 (45 Hz ~ 5 kHz)
振幅周波数特性	$\pm 2\%$ 以内 (40 Hz ~ 5 kHz, 確度からの偏差)
対地間最大定格電圧	AC600 Vrms
測定可能導体径	$\phi 55 \text{ mm}$ 以下
使用温湿度範囲	0 ~ 50°C, 80%rh 以下

3

9667 フレキシブルクランプオンセンサ



定格一次電流	AC50 A ~ 500 A AC500 A ~ 5000 A
出力電圧	AC500 mV f.s. (AC1 mV/A) AC500 mV f.s. (AC0.1 mV/A)
最大入力電流	10000 A 連続 (45 ~ 66 Hz)
振幅確度	$\pm 2.0\% \text{rdg.} \pm 1.5 \text{ mV}$ (45 ~ 66 Hz)
位相確度	$\pm 1^\circ$ 以内 (45 ~ 66 Hz)
振幅周波数特性	$\pm 3 \text{ dB}$ 以内 (10 Hz ~ 20 kHz)
対地間最大定格電圧	AC1000 Vrms
測定可能導体径	$\phi 254 \text{ mm}$ 以下
使用温湿度範囲	0 ~ 40°C, 80%rh 以下
電源	単 4 形アルカリ乾電池 (LR03) $\times 4$ または、 9445-02AC アダプタ

本器と 9667 との組み合わせ確度の計算方法

例：9667 フレキシブルクランプオンセンサの定格 500A(レンジ) で使用する
場合 (3196 : 500A レンジに設定, 500Arms 測定時)

9667 の誤差 + 3196 の誤差 = 総合誤差

$$\begin{aligned}
 9667 \text{ の誤差} &= 500\text{A(測定)} \times 2.0\% \text{rdg.} + 500\text{A(定格)} \times 1.5\text{mV}/500\text{mV} \\
 &= (500 \times 2/100) + (500 \times 1.5/500) \\
 &= 10 + 1.5 \\
 &= \underline{11.5\text{A}}
 \end{aligned}$$

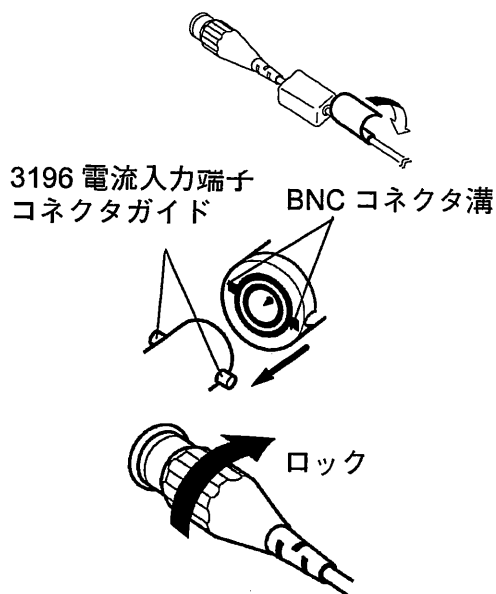
$$\begin{aligned}
 3196 \text{ の誤差} &= 500\text{A(測定)} \times 0.2\% \text{rdg.} + 500\text{A(レンジ)} \times 0.1\% \text{f.s.} \\
 &= (500 \times 0.2/100) + (500 \times 0.1/100) \\
 &= 1 + 0.5 \\
 &= \underline{1.5\text{A}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{総合誤差} &= 11.5\text{A} + 1.5\text{A} \\
 &= \underline{\pm 13\text{A}}
 \end{aligned}$$

3.7 クランプオンセンサを使う (オプション)

3.7.2 クランプオンセンサを接続する

クランプの接続方法

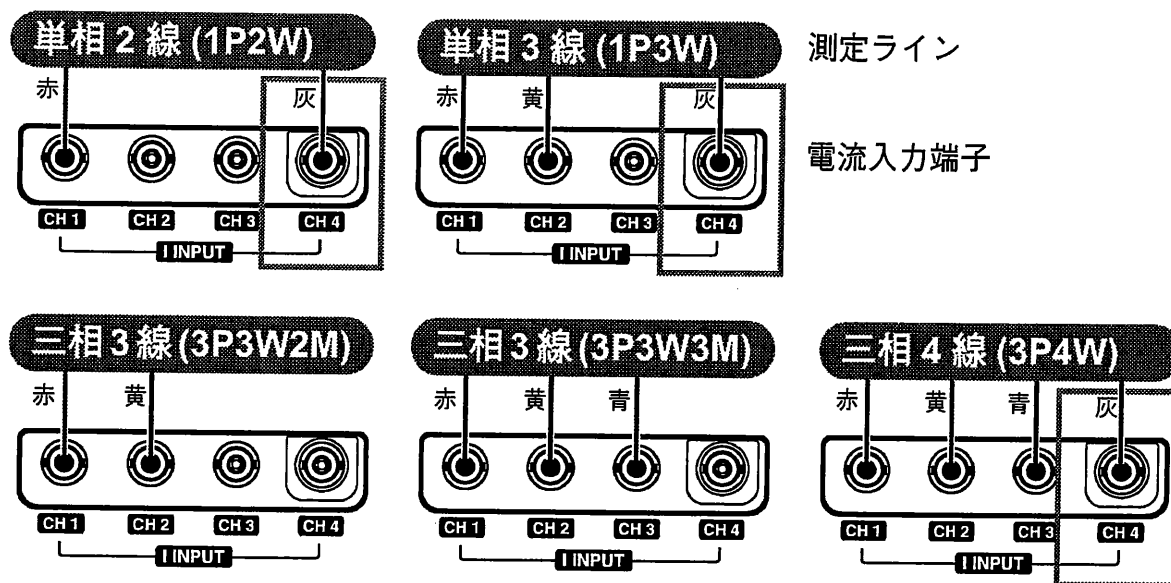


1. クランプセンサの端子側とクランプ側に、電流端子と同じ色の入力コードラベルを貼る。
2. BNC コネクタの溝を、本体側のコネクタガイドに合わせて差し込み、右へ回してロックする。
(取外す場合は、コネクタを左に回してロックを解除してから、引き抜く。)

注記

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。

測定ラインとクランプオンセンサ



CH4 の入力電流端子を使用して次の 2 通りの測定ができます。

- ・ 測定ラインと同一系統の中性線電流または接地線電流測定
- ・ 測定ラインと別系統の電流測定

3.8 電源を投入する・電源を切る

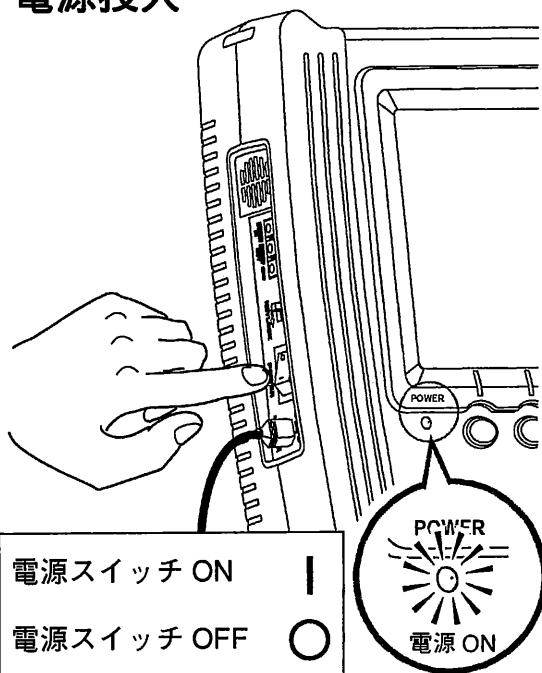
警告

- 電源を投入する前に、本器および周辺機器が正しく設置、接続されていることを確認してください。
- ACアダプタ使用時: ACアダプタの定格電源電圧はAC100V～240V (定格電源電圧に対し±10%の電圧変動を考慮しています)、定格電源周波数は50/60 Hzです。本器の損傷および電気事故を避けるため、それ以外の電圧での使用は絶対にしないでください。

3

電源 ON/OFF

電源投入



電源スイッチ ON

電源スイッチ OFF

1. 電源スイッチを ON(I) にする。

2. POWER LED 点灯

緑色点灯	AC アダプタを使用している場合
赤色点灯	AC アダプタを使用せず、バッテリーパックのみで動作している場合*

3. 画面左下部にマーク表示

点灯	電源動作状態
白 赤	AC アダプタで駆動 バッテリーパックに充電
白 白	AC アダプタで駆動 バッテリーパック内蔵
白	バッテリーパックで駆動*
白	バッテリーパックで駆動しているが バッテリーパックの容量不足*

電源を切る

電源スイッチを OFF(O) にする。*

*: 注記参照

注記

- POWER LED が赤色点灯、または マークが表示されていないときは、電源ラインから本器に電源を供給していない状態です。このまま測定を続けると、バッテリーパックの容量が終わり、30分で測定が終了してしまいます。ACアダプタが確実に電源および本器に接続しているか、確認してください。
- 本器の電源を OFF にすると、内部メモリのデータは消去されます。記録データを消去したくない場合は、PCカードに保存してください。
- ❖ データの記録・保存・読み込み・削除 (49 ページ)

3.8 電源を投入する・電源を切る

電源投入後の画面

HIOKI 3196 POWER QUALITY ANALYZER	製品の型番
Ver 1.40	バージョンナンバー
MAIN Boot Complete!!!	内部デバイステスト結果
SUB Boot Complete!!!	
AMP Boot Complete!!!	
DRAM Check!!! Pass!	内部メモリテスト結果
VRAM Check!!! Pass! !!!	
INIT RTC	イニシャライズ情報
INIT PC-CARD	
INIT WinSystem	
INIT AMP	

電源投入と同時に初期画面を表示し、セルフテストを開始します。
セルフテスト終了後、[SYSTEM] 画面の DF1[結線] に移ります。

注記

セルフテストでエラーが発生した場合、本器は故障状態にあります。
お買上げ店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。

電源を切る前に

注記

本器の電源を OFF にすると、内部メモリのデータは消去されます。
記録データを消去したくない場合は、PC カードに保存してください。

- ❖ データの記録・保存・読み込み・削除（49 ページ）
- ❖ PC カードへ設定ファイルを保存する（[設定]/[解析] 中）（106 ページ）
- ❖ PC カードへ測定データを自動保存する（107 ページ）
- ❖ 測定後 PC カードへ測定データを保存する（[解析] 中）（108 ページ）

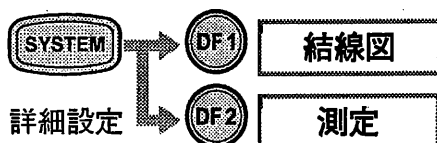
測定ラインへ結線する

4

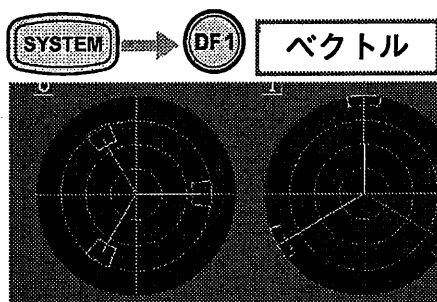
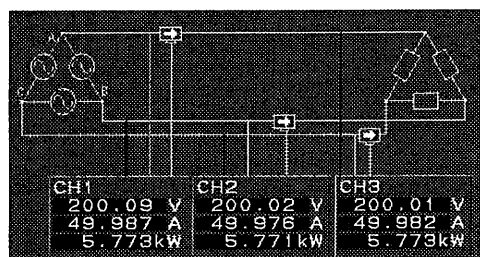
結線前には必ず「ご使用にあたっての注意」(7 ページ) をお読みください。

4.1 結線手順

- ❖ 電圧コードを接続する (31 ページ)
- ❖ クランプオンセンサを使う (オプション)(35 ページ)
- ❖ 電源を投入する・電源を切る (39 ページ)



CH 1, 2, 3	CH 4	50Hz SC	INTER
3P3W3 300V 50A	AC 300V 50A	PLL: U1	PC C
結線	公称電圧	200 V	測定周波



- ❖ クイックリファレンス (47 ページ)
- ❖ 周辺機器について (103 ページ)
- ❖ データの記録・保存・読み込み・削除 (49 ページ)

1 電圧コード・クランプセンサが入力端子へ正しく接続されているか確認する

2 3196 の電源を ON(I) にする

3 結線, 公称電圧, 周波数を設定する

❖ (47 ページ)

4 結線図を見ながら電圧コード, クランプセンサを測定ラインへ結線する

❖ (42 ページ)

5 現在の結線状態を確認する
(各チャネルの電圧, 電流, 有効電力)

❖ (47 ページ)

6 結線状態をチェック, 許容範囲を設定する
(ベクトルで電圧 / 電流の振幅と位相をチェック)

❖ (47 ページ)

OK

NG

4へ

7 用途に応じ、記録やイベントなどの設定をする

測定

❖ 測定方法 (53 ページ)

4

測定ラインへ結線する

4.2 結線方法

⚠ 注意

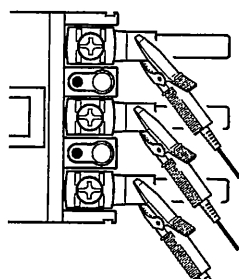
- ・ 三相ラインを測定する場合は、測定ラインの相順と本器の測定チャンネルの順番 (CH1/2/3) を合わせて結線してください。
- ・ 本器は単相 2 線から三相 4 線まで 1 台で測定することができますが、単相ライン 3 か所の電力測定はできません。

注記

- ・ 電力値が必要ない電圧、電流測定の場合は、測定モードを三相 4 線にすると、電圧入力端子および電流入力端子を 4 チャンネル分使用できます。ただし CH1/2/3 間は絶縁されていないので、注意してください。
- ・ 正確に測定するため、本器の設定と実際の結線は正しく行ってください。

電圧コードを測定ラインへ結線する

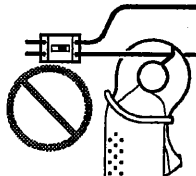
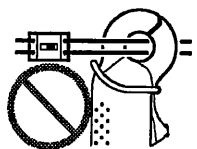
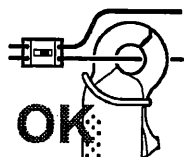
(例)



電源側のねじ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。

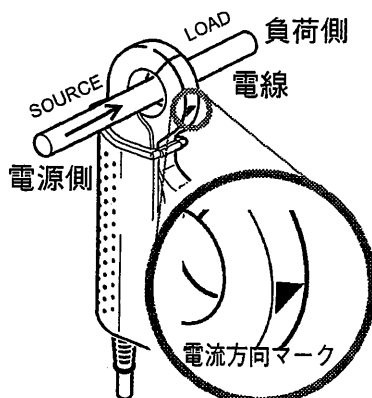
クランプオンセンサを測定ラインへクランプする

(例: 9660)

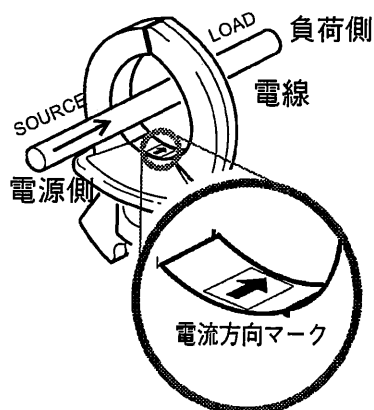


導体は必ず 1 本だけクランプしてください。単相 (2 本)、三相 (3 本) を同時にクランプした場合は、測定できません。

(例: 9660)



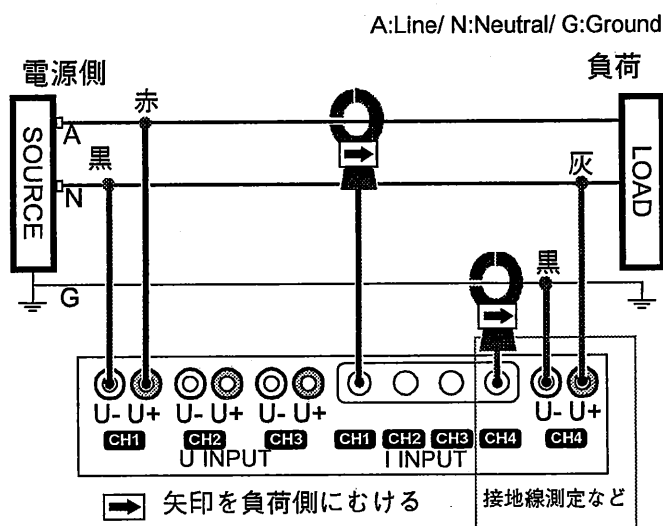
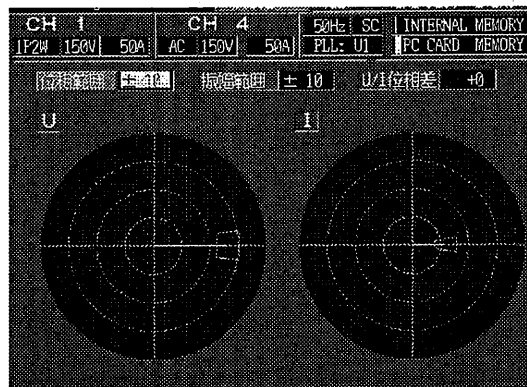
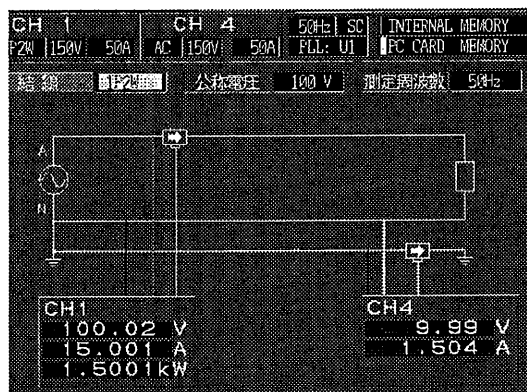
(例: 9661)



電流方向マークを負荷側へ向けてクランプする

4.2.1 単一系統の結線

単相 2 線 (1P2W)



U1=100 V

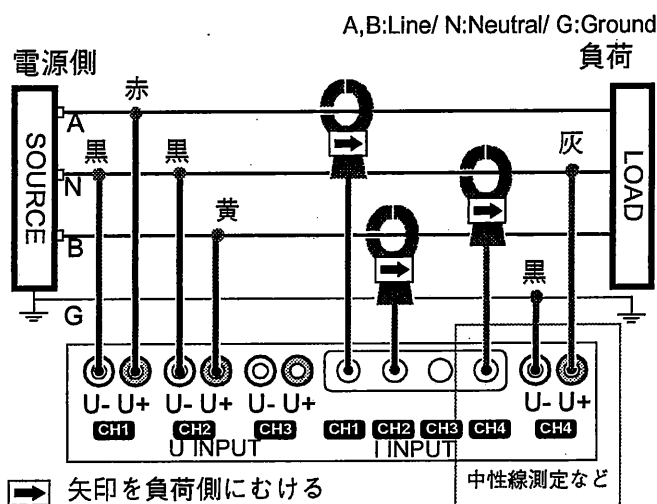
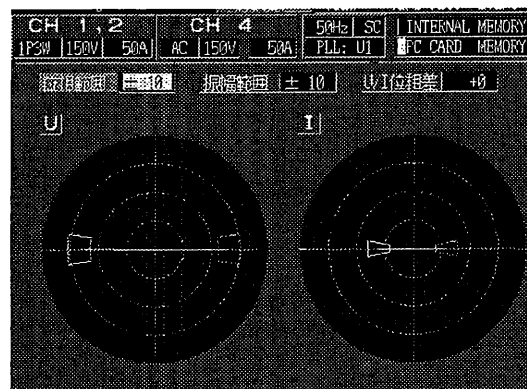
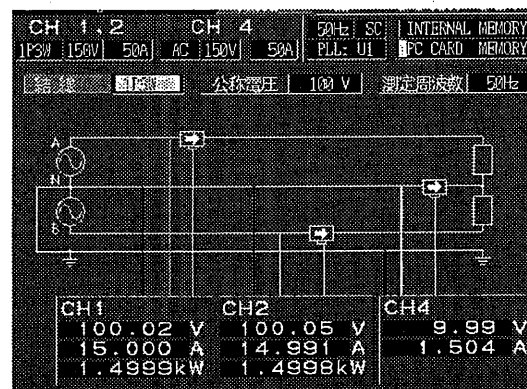
I1=15 A

U4=10 V

I4=1.5 A

測定ラインへ結線する

単相 3 線 (1P3W)



U1=U2=100 V

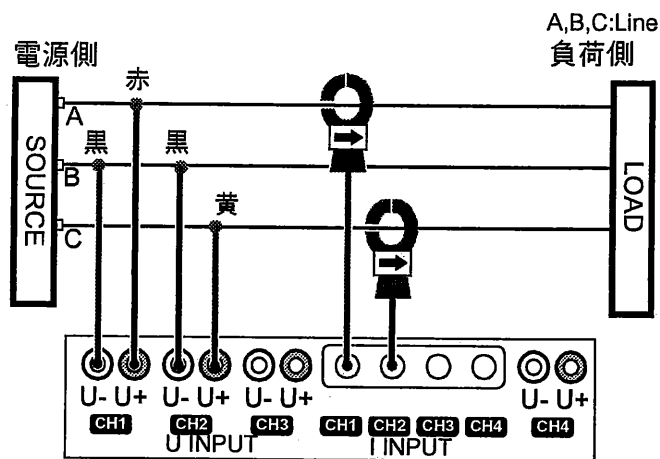
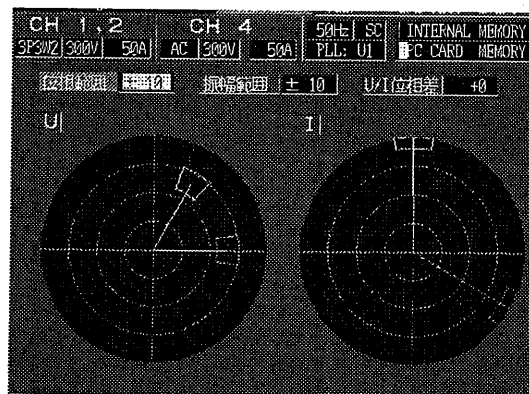
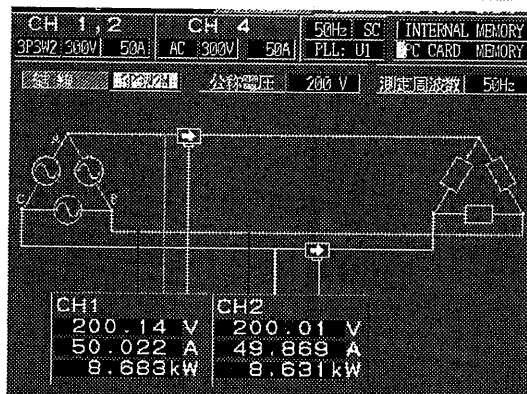
I1=I2=15 A

U4=10 V

I4=1.5 A

4.2 結線方法

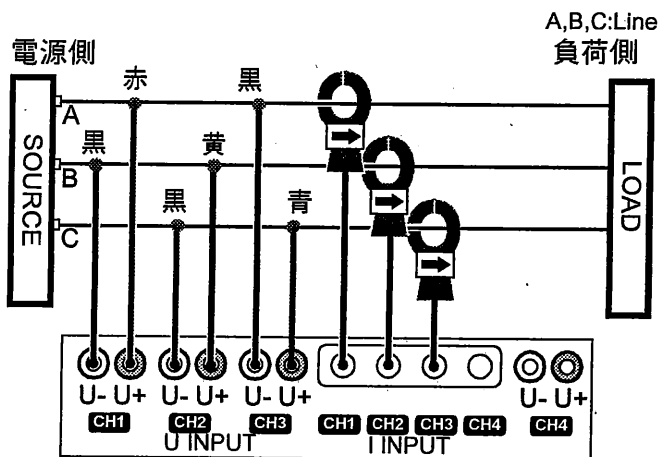
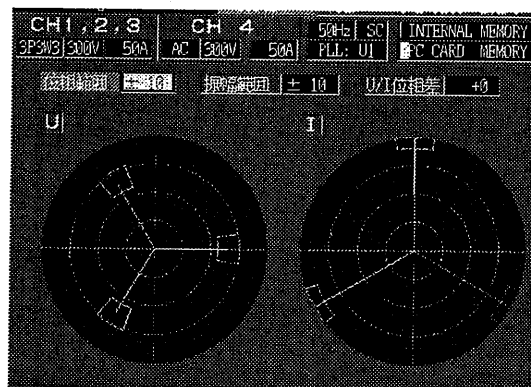
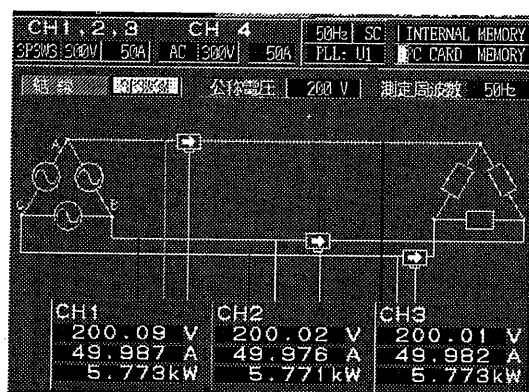
三相3線 (3P3W2M)



➡ 矢印を負荷側にむける

$U1=U2=200\text{ V}$
 $I1=I2=50\text{ A}$

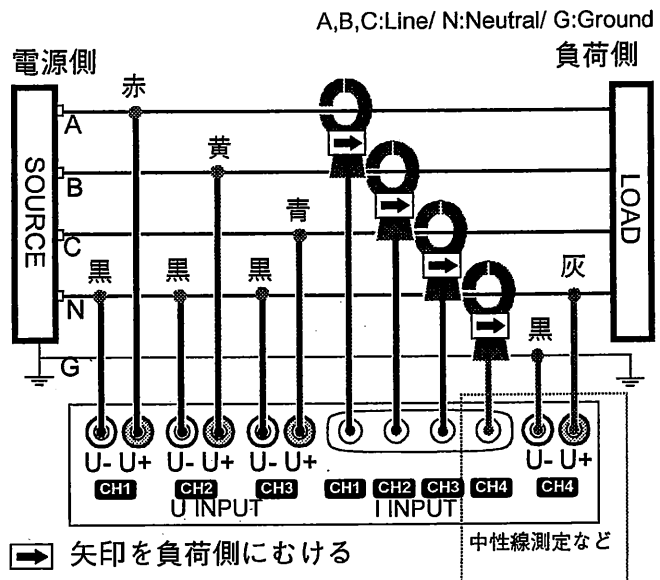
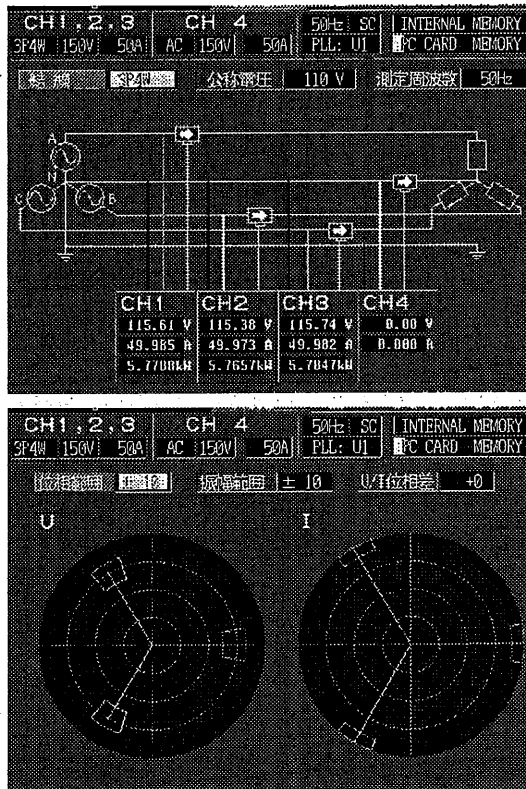
三相3線 (3P3W3M)



➡ 矢印を負荷側にむける

$U1=U2=U3=200\text{ V}$
 $I1=I2=I3=50\text{ A}$

三相 4 線 (3P4W)



$$U1=U2=U3=115.5 \text{ V}$$

$$I1=I2=I3=50 \text{ A}$$

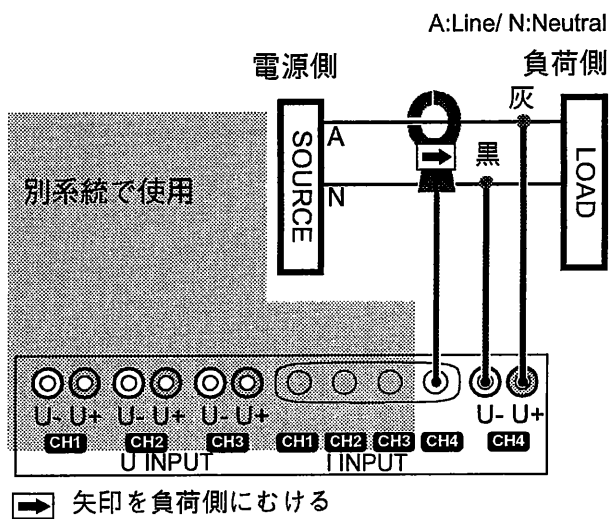
$$U4=0 \text{ V}$$

$$I4=0 \text{ A}$$

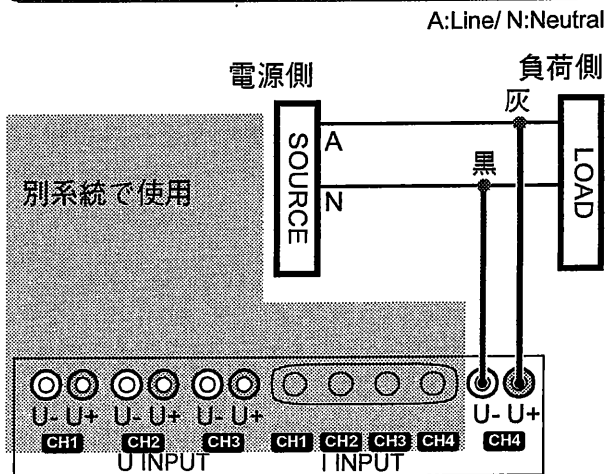
測定ラインへ結線する

4.2.2 別系統の結線

2 系統



1 系統と DC 電源



4.2.3 コンセントへの簡易結線

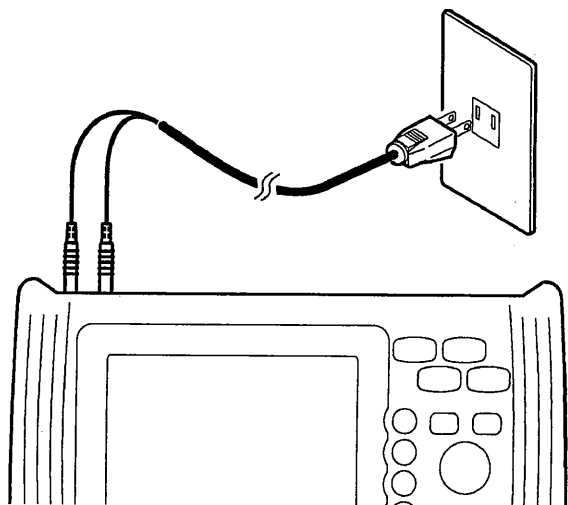
9448 コンセント入力コード(オプション)を使用すると、事務所などのコンセント(単相 100 V)の電圧を測定することができます。



警告

- 9448 コンセント入力コードは国内 100 V 専用です。
- 感電事故を防ぐため、9448 コンセント入力コードを本器の電圧入力端子へ接続し、本器の電源スイッチを ON にしてから、コンセントに差し込んでください。

9448 コンセント入力コードを接続する



1. 本器の電源スイッチがOFFになっていることを確認する。
2. 9448 コンセント入力コードを電圧入力端子に接続する。
3. 電源スイッチを ON にする。
4. 9448 コンセント入力コードをコンセントに差し込む。

クイックリファレンス

5

目的別の操作方法を紹介します。
本器設定の詳細については、詳細取扱説明書 (CD-R 版) をご覧ください。

5.1 結線・システムの設定

結線関係

❖ 結線方法 (42 ページ), 三相チェック (53 ページ)

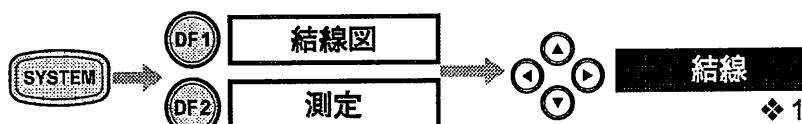
結線図を確認する



結線チェックする



結線方式を変更する



❖ 1: ENTER → (Up/Down Arrow) → プルダウンメニューから選択 → ENTER / (ESC)

システム関係

測定に関するシステム設定をする



記録に関するシステム設定をする



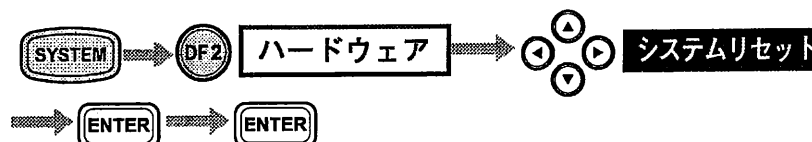
ハードウェアに関するシステム設定をする



本器のバージョンを確認する



システムリセット



❖ 1: ENTER → (Up/Down Arrow) → プルダウンメニューから選択 → ENTER / (ESC)

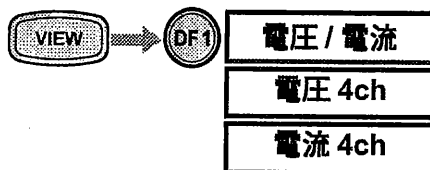
5

クイックリファレンス

5.2 データの表示

測定データ表示

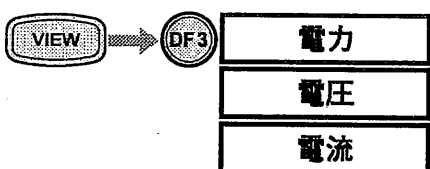
波形を表示する



ベクトルを表示する



DMM(デジタルマルチメータ)を表示する



高調波を表示する



記録グラフ表示

実効値変動の時系列グラフを表示する



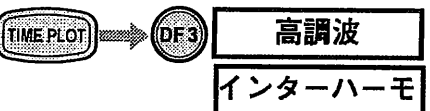
電圧変動の時系列グラフを表示する



イベント発生時の電圧変動グラフを表示する



高調波変動の時系列グラフを表示する



フリッカの時系列グラフを表示する



5.3 データの記録・保存・読み込み・削除

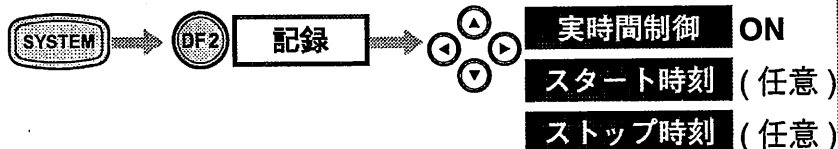
記録

マニュアルで記録する



自動記録する

記録開始時間、終了時間を設定する

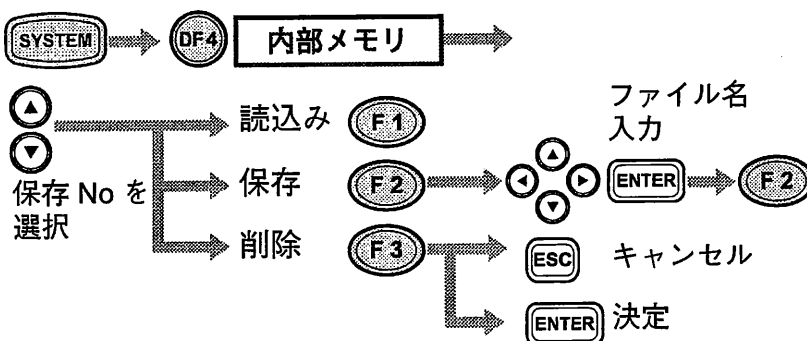


保存・読み込み・削除

❖ PC カードを使う (103 ページ)

内部メモリの
保存・読み込み・削除

設定条件を 10 ファイルまで保存できます。



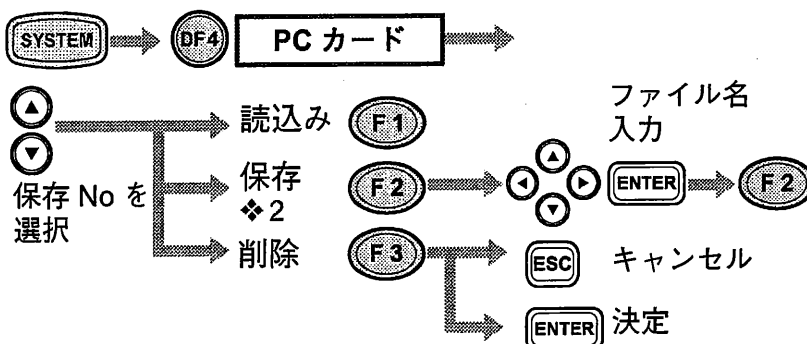
PC カードの
保存・読み込み・削除

PC カードを挿入する

設定条件、測定データの
保存ができます。

注記:

PCカードへ測定データを
保存する場合、バイナリ
形式による自動保存をお
すすめします。
(107 ページ)



❖ 2: 設定時は設定条件のみ保存
解析時は設定条件、測定データ (バイナリまたはテキスト)
から選択して保存

5

フロッピーディスク

5.4 イベント解析

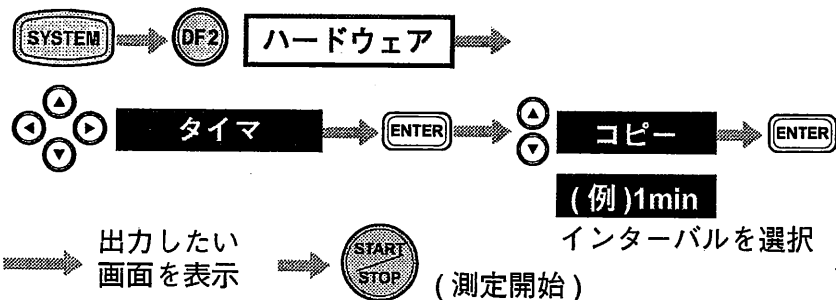
ハードコピー

❖ PC カードを使う (103 ページ), プリンタを使う (オプション) (110 ページ)

マニュアルハード
コピー

出力したい
画面を表示 → 

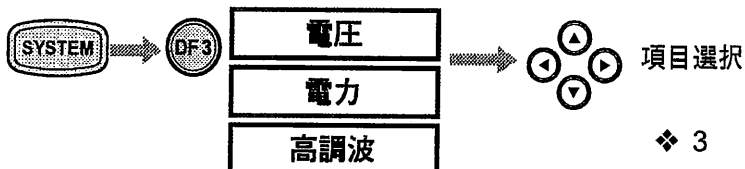
オートハードコピー



5.4 イベント解析

イベント設定

イベントの設定をす
る



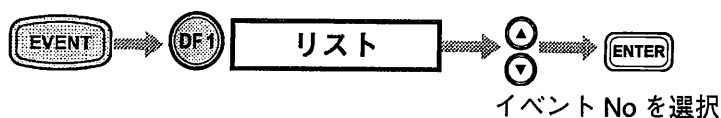
❖ 3:  →  しきい値を
変更 →  / 

解析

イベント発生の有無
を確認する

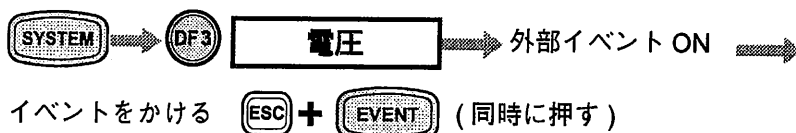


イベント発生時の波
形を解析する



マニュアルイベント

マニュアルでイベン
トをかける



5.5 周辺機器の使用

接続先の設定



PC カードを使う

❖ 7.1 「PC カードを使う」 (103 ページ)

プリンタを使う

❖ 7.2 「プリンタを使う (オプション)」 (110 ページ)

パソコンを使う

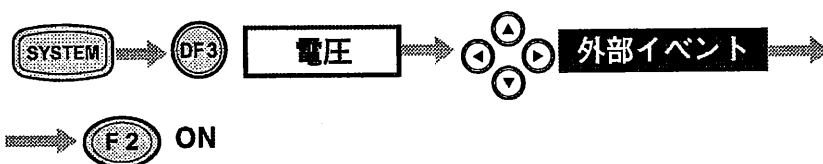
❖ 7.3 「コンピュータを使う」 (116 ページ)

PHS や携帯電話で遠隔操作する

LAN またはモデムを経由した WWW ブラウザでの監視
❖ 詳細取扱説明書 (CD-R 版) をご覧ください。

HTTP サーバ機能
(システム設定, イベントリスト, 遠隔操作)
❖ 詳細取扱説明書 (CD-R 版) をご覧ください。

外部イベント入力を有効にする



5

5
4
3
2
1

5.5 周辺機器の使用

測定方法

6

測定前に必ずご使用前の注意および結線・接続方法をお読みください。
画面設定の詳細については、詳細取扱説明書 (CD-R 版) をご覧ください。

6.1 三相チェック

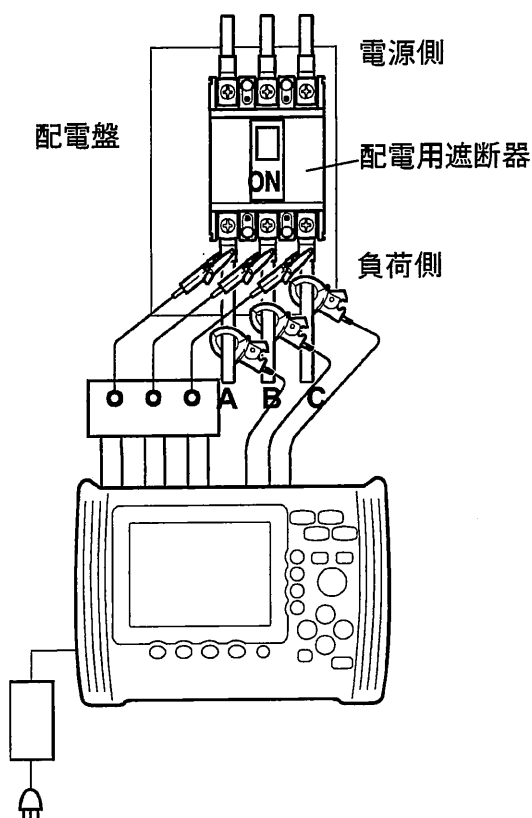
配電盤の 200V の三相 3 線結線を確認する

測定場所 分電盤の三相 3 線 200 V ライン (50 Hz, 50 A 負荷)

用途

- ・ 結線図画面を見ながら測定ラインに結線したい。
- ・ ベクトル画面で結線が合っているかをチェックしたい。
- ・ 三相電圧, 三相電流波形を確認したい。
- ・ 電圧不平衡率, 電流不平衡率をチェックしたい。

1. 測定前の準備



測定に必要なもの:

- ・ 3196 + 9458 AC アダプタ + 9459 バッテリパック
- ・ 9438-02 電圧コード (赤 / 黄 / 青色各 1 本, 黒色 3 本)
- ・ 9661 クランプオンセンサ 3 本

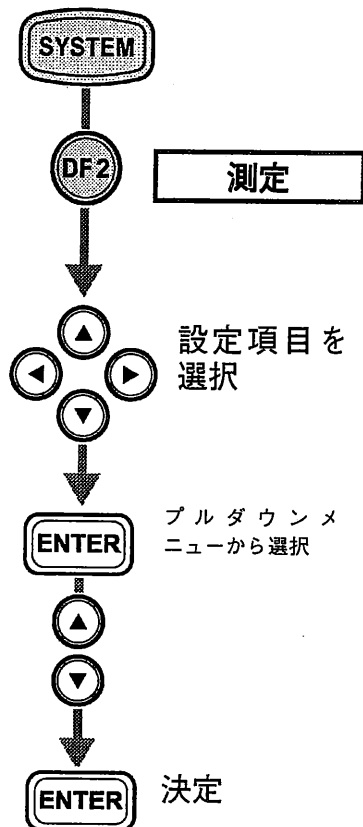
三相結線アダプタを使用した場合

- ・ 9264-01 結線アダプタ (3P3W3M)
- ・ 9438-02 電圧コード (赤 / 黄 / 青色各 1 本)



6.1 三相チェック

2. 3196 の設定をする



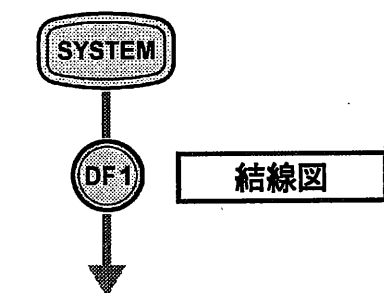
123ch	4ch	公称電圧	200 V
結線	3P3W3M	測定周波数	50Hz
クランプセンサ	1mV/A 9661	PLL ソース	U1
電圧レンジ	300V	電圧演算	線間電圧
VT(PT)比	1	高調波演算	実効値
電流レンジ	50A	THD 演算	THD F
CT 比	1	力率タイプ	PF
		フリッカ	OFF
		電圧記録	Urms
		EN50160	OFF

以下のように設定する

設定項目	設定
123ch/ 結線	3P3W3M
123ch/ クランプセンサ	1mV/A 9661
123ch/ 電圧レンジ	300V
123ch/VT(PT) 比	1
123ch/ 電流レンジ	50A
123ch/CT 比	1
公称電圧	200V
測定周波数	50Hz
PLL ソース	U1
電圧演算	線間電圧
EN50160	OFF



3. 測定ラインに結線する



結線図を見ながら
測定ラインに結線する

9264-01 結線アダプタを
使用した場合、黒コード
は不要です。

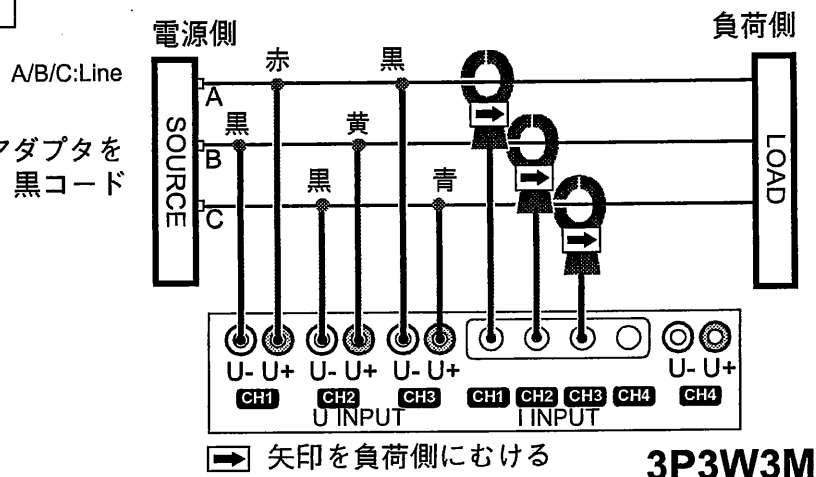
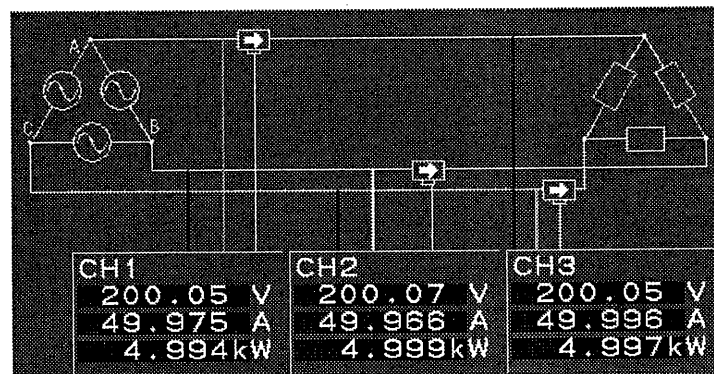
画面で確認する

- CH1,CH2,CH3 の電圧が約 200 V を表示しているか？
- CH1,CH2,CH3 の電流が約 50 A を表示しているか？
- CH1,CH2,CH3 の有効電力がプラスの数値を示しているか？

対 処

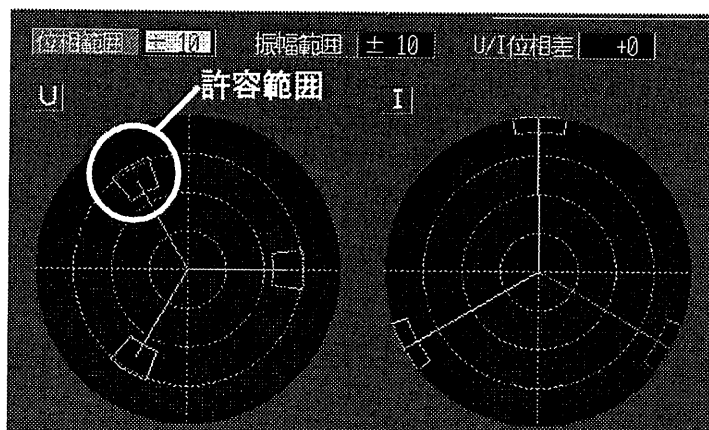
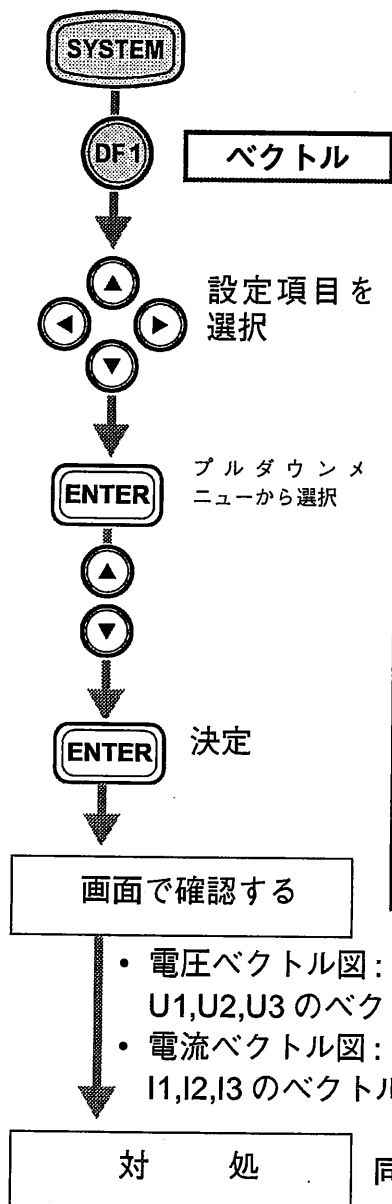
有効電力がマイナスの数値を示しているとき

- マイナス数値を示しているチャンネルの電圧コードが正しく結線されているか確認する。
- マイナス数値を示しているチャンネルのクランプセンサが、クランプする方向 (電流方向表示) を負荷側に向けてクランプされているか確認する。



6.1 三相チェック

4. 結線チェックする



以下のように設定する

設定項目	設定	ベクトルの確認
位相範囲	± 10	測定しているベクトルが、各相の正しいベクトルに対して $\pm 10^\circ$ の位相の許容範囲に入っているか?
振幅範囲	± 10	測定しているベクトルが、各相の正しいベクトルに対して $\pm 10\%$ のレベルの許容範囲に入っているか? (電圧は公称電圧に対する割合、電流はレンジに対する割合で設定します)
U/I 位相差	-15	測定しているベクトルが、各相の電圧ベクトルと電流ベクトルの位相差 -15° の許容範囲にはいっているか? (電流は電圧に対して 15 度の遅れ位相)

対 処

同じ色の許容範囲内に入っていない場合

1. レベルが異なるとき

- 電圧: 電圧コードが測定ラインから外れていないか確認する。公称電圧, 電圧レンジ, 振幅範囲, 電圧演算方法が正しく設定されているか確認する。
- 電流: クランプセンサが測定ラインから外れていないか確認する。
クランプセンサ, 電流レンジ, 振幅範囲が正しく設定されているか確認する

2. 位相が異なるとき

- 電圧: CH1/2/3 の電圧コードの U+ と U- が逆でないか確認する。
- 電流: U/I 位相差を適正に設定する。(負荷の状況によっては電流ベクトルは電圧ベクトルに対して大きく位相が異なってきます。)

3. 色が異なるとき

- 電圧: CH1/2/3 の電圧コードが正しい相順で結線されているか確認する。
- 電流: CH1/2/3 のクランプセンサが正しい相順でクランプされているか確認する。

5. 測定データを見る

(1) 三相電圧, 三相電流波形を確認する

VIEW

波形表示

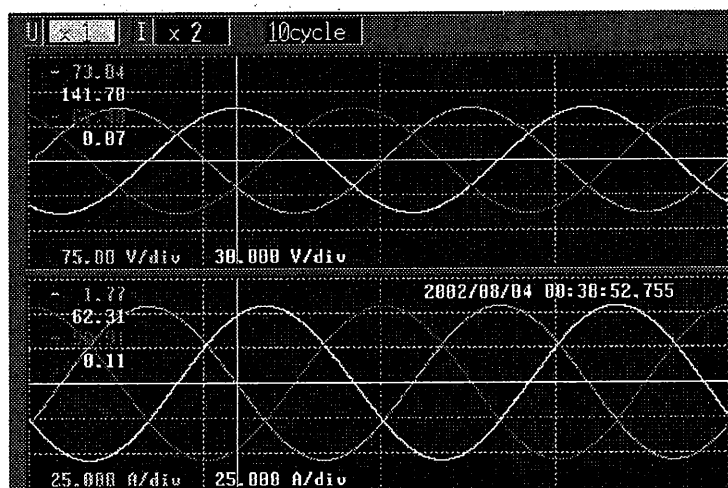
電圧 / 電流

電圧 4ch

電流 4ch

DF-1

例：電圧 / 電流



電圧 / 電流 CH1,CH2,CH3 の波形は電圧, 電流ともに、CH1 に対して CH2 は 120 度遅れ、CH2 に対して CH3 は 120 度遅れていることが観測できます。

電圧 4ch CH1,CH2,CH3 の電圧波形が相ごとに観測できます。

電流 4ch CH1,CH2,CH3 の電流波形が相ごとに観測できます。



波形の振幅, 波数を変更したい



電圧振幅変更 U: x1/3, 1/2, 1, 2, 5, 10

電流振幅変更 I: x1/3, 1/2, 1, 2, 5, 10

波数変更 : 2cycle, 4cycle, 10cycle



カーソル測定したい



を押すと、波形表示が一旦止まります。
カーソルを合わせやすくなります



波形をスクロールしたい



6

測定方法

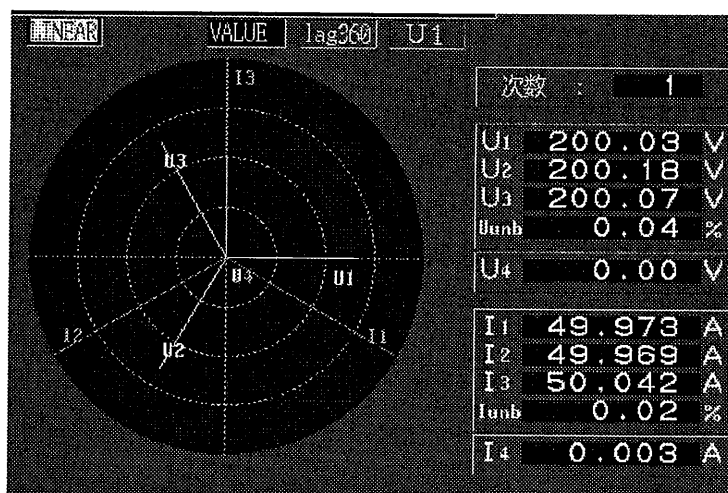
6.1 三相チェック

(2) 電圧不平衡率, 電流不平衡率をチェックする

VIEW

DF2

ベクトル



- 電圧不平衡率 Uunb の数値を確認する。
0% に近い値ほど、三相電圧が平衡であることが分かります。
不平衡度が大きいほど、Uunb の値は大きくなります。
- 電流不平衡率 Iunb の数値を確認する。
0% に近い値ほど、三相電流が平衡であることが分かります。
不平衡度が大きいほど、Iunb の値は大きくなります。



ベクトルの表示軸を変更したい

F1 → ◀ ▶ → ENTER → ▲ ▼ → ENTER
LOG, LINEAR



表示させる値を位相角に変更したい

F1 → ◀ ▶ → ENTER → ▲ ▼ → ENTER
PHASE

6.2 電力変動

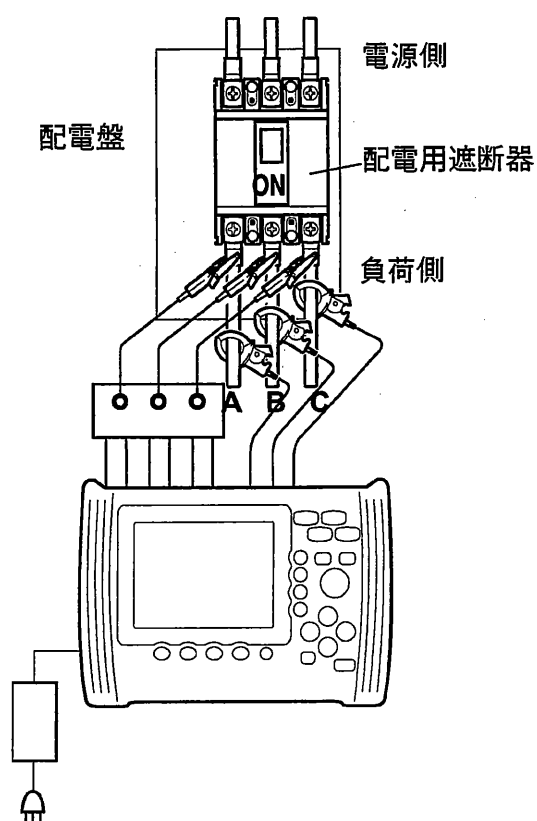
有効電力，無効電力，周波数，電圧の変動を 5 日間監視する。

測定場所 配電盤の三相 3 線 200 V ライン (50 Hz, 50 A 負荷)

用途

- 有効電力，無効電力，周波数，電圧の 5 日間の変動を MAX/MIN/AVE で観測したい。
- 記録している状況を変動グラフで確認したい。そのときの電圧電流波形も監視したい

1. 測定前の準備



測定に必要なもの：

- 3196 + 9458 AC アダプタ + 9459 バッテリーパック
- 9438-02 電圧コード (赤 / 黄 / 青色各 1 本, 黒色 3 本)
- 9661 クランプオンセンサ 3 本

三相結線アダプタを使用した場合

- 9264-01 結線アダプタ (3P3W3M)
- 9438-02 電圧コード (赤 / 黄 / 青色各 1 本)

6

測定方法

2. 3196 の設定をする (測定設定)

方法は三相チェックと同じです。「3196 の設定をする」(54 ページ)

3. 測定ラインに結線する

方法は三相チェックと同じです。「測定ラインに結線する」(55 ページ)

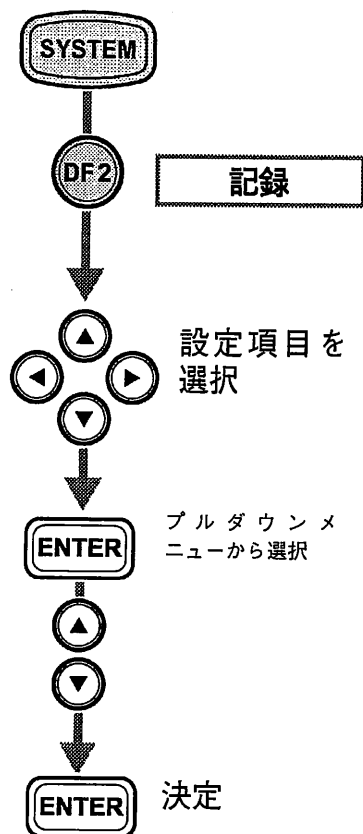


4. 結線チェックする

方法は三相チェックと同じです。「結線チェックする」(56 ページ)



5. 3196 の設定をする (記録設定)



記録データ	Power	MAX/MIN/AVE
メモリフル時	停止	
インターバル	1 min	05 01:51:00
自動保存	OFF	
実時間制御	OFF	
繰返し記録	OFF	99 回
スタート時刻	2002 年 8 月 2 日 20 時 0 分	
ストップ時刻	2002 年 8 月 7 日 20 時 0 分	

以下のように設定する

設定項目	設定
記録データ	Power, MAX/MIN/AVE
メモリフル時	停止
インターバル	1min(5 日 1 時間 51 分)

上記設定により記録できる最大期間を示します。

PC カードに記録する場合：

フラッシュ ATA カードを PC カードスロットに入れます。自動的に内部メモリと同時に記録データを保存します。

設定項目	設定
メモリフル時	継続
自動保存	BINARY

記録できる最大期間はフラッシュ ATA カードの容量によって増加します。

例：PC カード 32MB の場合、記録容量は約 4 倍になります。20 日 7 時間 24 分の記録が可能です。



6. 記録を開始する

【設定】 マニュアルで記録開始/終了する場合：



【記録】

設定項目	設定
実時間制御	OFF

記録を開始したい時刻に押す。
(どこの画面でも記録が始まります)

実時間制御で記録する場合：

設定項目	設定
実時間制御	ON
スタート時刻	任意に設定
ストップ時刻	任意に設定

設定終了後押す。



7. 記録中の測定データを見る

(1) 記録している状況を変動グラフで確認する

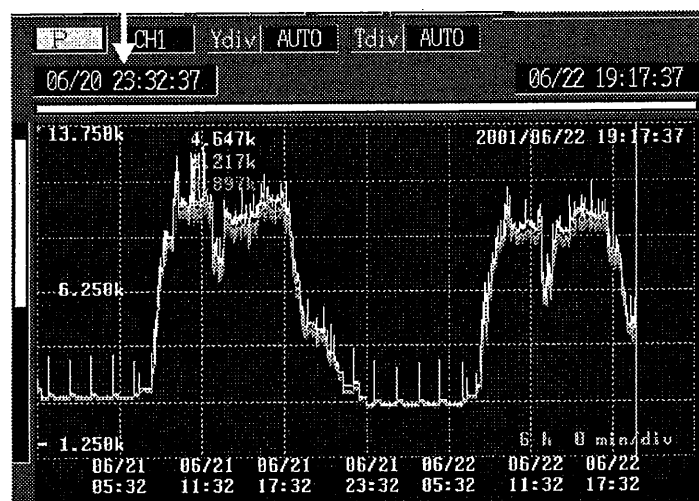


実効値変動

MAX 値：黄色
AVE 値：緑色
MIN 値：赤色

記録開始時刻

現在の時刻



記録中の変動グラフの縦および横のスケールは、自動的に変更します。
記録中、任意にスケール変更する場合、縦のスケールは可能ですが、横のスケールは、記録を中止する必要があります。

実効値変動で表示できる演算項目は全て、200 ms ごとにギャップ無しで演算します。(50 Hz 時:10 波形, 60 Hz 時:12 波形ごと)

設定したインターバル時間内に含まれる 200 ms ごとの演算値で、最大値, 平均値, 最小値を記録します。

(例) インターバル時間を 1 分に設定した場合：

200 ms のデータ 300 個の中から最大値, 平均値, 最小値を記録します。



有効電力の変動グラフを表示したい

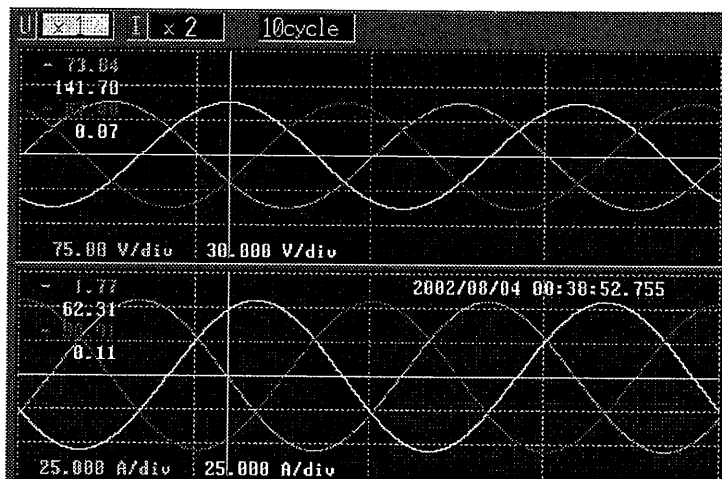
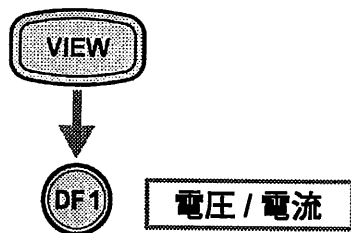


P に設定する

(チャンネルは CH1,2,3 から選択する)

6.2 電力変動

(2) 記録中の電圧電流波形を確認する



記録中でも設定内容 (SYSTEM-DF2) や波形表示 (VIEW-DF1/2/3/4) を確認できますが、設定内容を変更することはできません。
設定内容を変更したい場合は、記録を中止する必要があります。



8. 記録を終了する

【記録】 マニュアルで記録を開始した場合：



記録を強制終了させるときに押します。
(どこの画面でも記録を終了できます)

【解析】



記録終了後、再度記録したい



記録開始

実時間制御で記録する設定をした場合：

ストップ時刻に自動的に記録が終了します。

内部メモリ一杯になる (メモリフル時：停止の場合) か、PC カードメモリ一杯 (メモリフル時：継続の場合) になると自動的に記録が終了します。

この場合、記録データは消去されます。データを消去したくない場合は、PC カードへ保存してください。

注記

本器の電源を OFF にすると、記録データは消去されます。
記録データを消去したくない場合は、PC カードに保存してください。
❖ データの記録・保存・読み込み・削除 (49 ページ)



9. 記録した測定データを見る

電圧実効値の5日間の変動を MAX/MIN/AVE で観測する

TIME PLOT

DF1

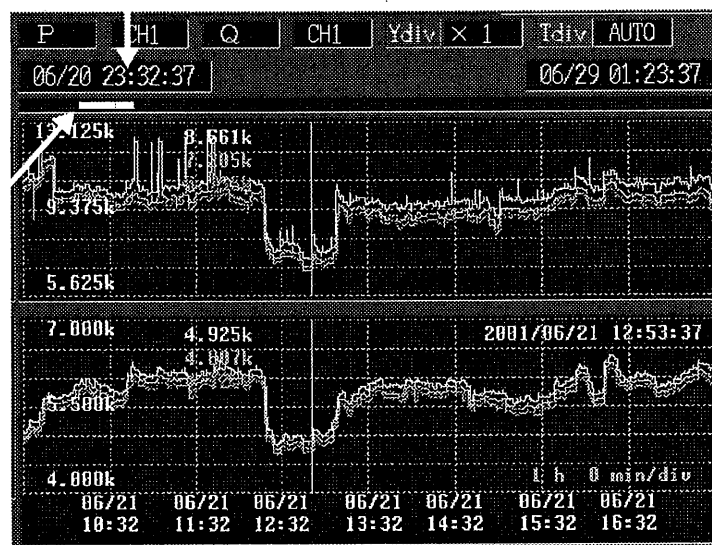
実効値変動

記録した内部メモリ容量に対して変動グラフを表示しているエリアを示します。

MAX 値: 黄色
AVE 値: 緑色
MIN 値: 赤色

記録開始時刻

現在の時刻



1画面と2画面表示を選択できます。



有効電力、無効電力、周波数、電圧の変動グラフを表示したい



表示項目: P, Q, Freq, U, Uave,
表示チャンネル: CH1, CH2, CH3, sum
(1,2,3: チャンネル, sum: 三相の総合値, ave: 三相の平均値を示します)



縦軸, 横軸のスケール変更をしたい



縦軸 Ydiv: x1, 2, 5, 10, 25, 50
横軸 Tdiv: x1, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64



カーソル測定、スクロール方法は三相チェックと同じです。

- ❖ カーソル測定したい (57 ページ)
- ❖ 波形をスクロールしたい (57 ページ)

6

測定方法

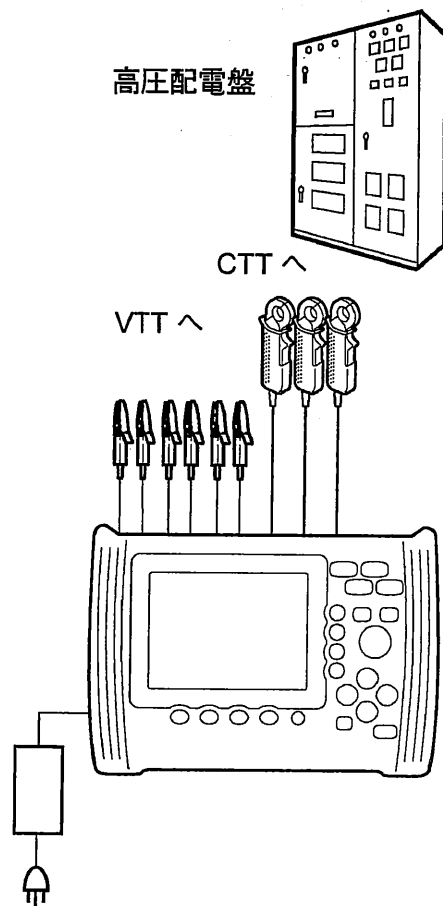
6.3 高調波変動

高圧三相系統の高調波変動を 1 週間監視する

測定場所 キュービクル内の 6.6 kV の三相 (3P3W3M) 高圧系統の二次側
 電圧: 一次側 6.6 kV, 二次側 110 V
 電流: 一次側 300 A, 二次側 5 A

用途 • 国内ガイドラインに定められた、電圧総合歪み率と高調波電流限度値を超えているか確認したい。

1. 測定前の準備



測定に必要なもの:

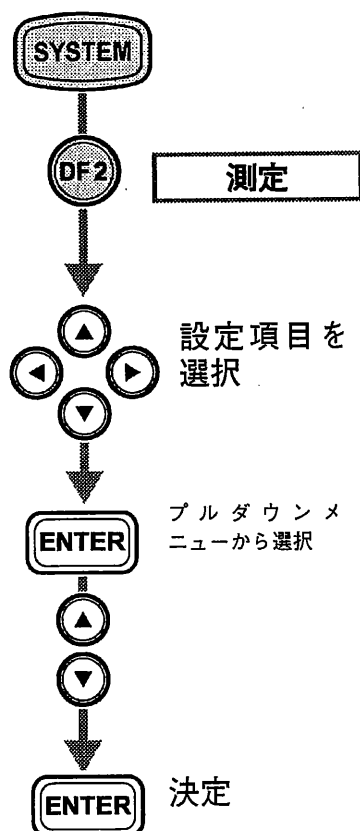
- 3196 + 9458 AC アダプタ + 9459 バッテリパック
- 9438-02 電圧コード (赤 / 黄 / 青色各 1 本, 黒色 3 本)
- 9694 クランプオンセンサ 3 本

三相結線アダプタを使用した場合

- 9264-01 結線アダプタ (3P3W3M)
- 9438-02 電圧コード (赤 / 黄 / 青色各 1 本)



2. 3196 の設定をする (測定設定)



	123ch	4ch	公称電圧	110 V
結線	3P3W3M	AC	測定周波数	50Hz
クランプセンサ	10mV/A9694	10mV/A9694	PLL ソース	U1
電圧レンジ	150V	150V	電圧演算	線間電圧
VT(PT)比	60	60	高調波演算	実効値
電流レンジ	50A	50A	THD 演算	THD_F
CT 比	60	60	力率タイプ	PF
			フリッカ	OFF
			電圧記録	Urms
			EN50160	OFF

以下のように設定する

設定項目	設定
123ch/ 結線	3P3W3M
123ch/ クランプセンサ	10mV/A 9694
123ch/ 電圧レンジ	150V
123ch/VT(PT) 比	60
123ch/ 電流レンジ	50A
123ch/CT 比	60
公称電圧	110V
測定周波数	50Hz
PLL ソース	U1
電圧演算	線間電圧
高調波演算	実効値
THD 演算	THD_F
EN50160	OFF

6

測定方法

3. 測定ラインに結線する

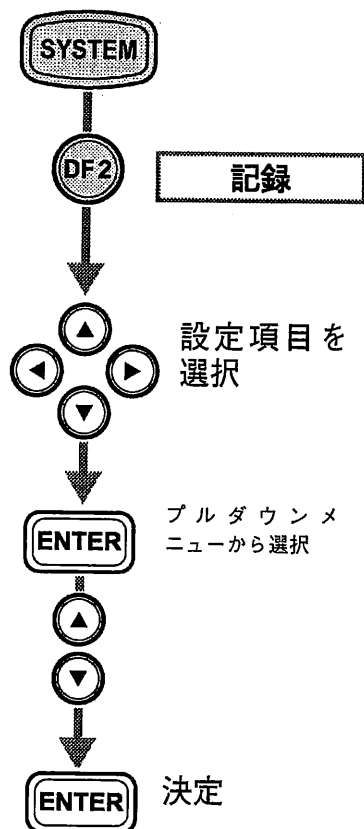
方法は三相チェックと同じです。「測定ラインに結線する」(55 ページ)

4. 結線チェックする

方法は三相チェックと同じです。「結線チェックする」(56 ページ)

5. 3196 の設定をする (記録設定, イベント設定)

(1) 記録設定



記録データ	P&Harm	MAX/MIN/AVE
メモリフル時	停止	
インターバル	30 min	10 14:30:00
自動保存	OFF	
実時間制御	OFF	
繰り返し記録	OFF	99 回
スタート時刻	2002 年 8 月 2 日 20 時 0 分	
ストップ時刻	2002 年 8 月 10 日 20 時 0 分	

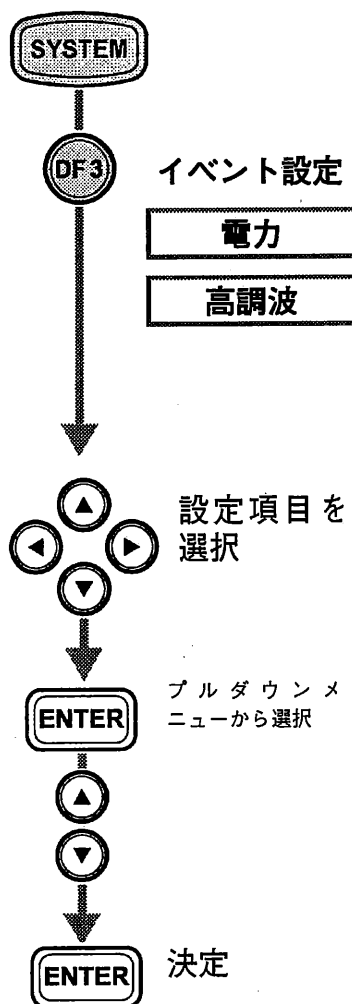
以下のように設定する

設定項目	設定
記録データ	P&Harm, MAX/MIN/AVE
メモリフル時	停止
インターバル	30min (10 日 14 時間 30 分)

上記設定により記録できる最大期間を示します。



(2) イベント設定



皮相電力	OFF	OFF
力率	OFF	OFF
Kファクタ	OFF	OFF
電圧歪み率	5.00%	OFF
電流歪み率	OFF	OFF
電圧不平衡率	OFF	OFF
電流不平衡率	OFF	OFF

	123ch	4ch
電圧高調波	ON : 0	ON : 0
電流高調波	ON : 21	ON : 0
電力高調波	ON : 0	ON : 0
高調波位相差	ON : 0	ON : 0

以下のように設定する

【電力】

設定項目	設定
123ch/ 電圧歪み率	5% (配電系統の場合) 3% (特別高圧系統の場合)

【高調波】

設定項目	設定
123ch/ 電流高調波	受電電圧および契約電力から求められる高調波流出電流上限値を設定 ❖ 契約電力 1 kW 当たりの高調波流出電流上限値 (単位: mA) (140 ページ)

6

測定方法

6. 記録を開始する

方法は電力変動と同じです。「記録を開始する」(61 ページ)

6.3 高調波変動

7. 記録中の測定データを見る

記録している状況を変動グラフで確認する

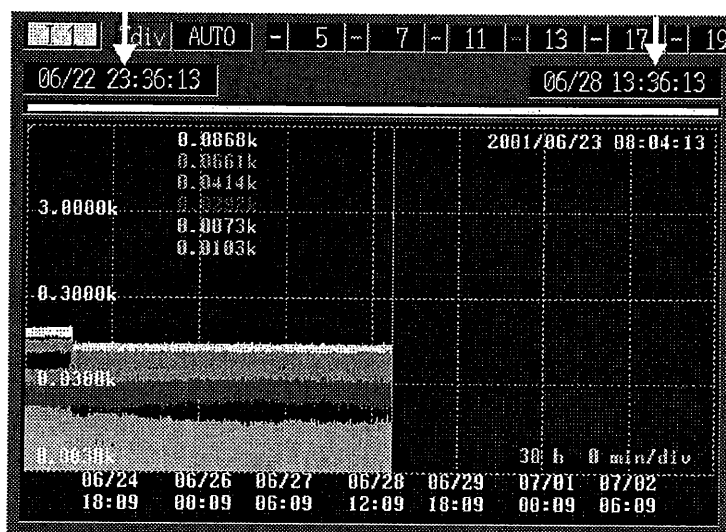
TIME PLOT

DF3

高調波変動

記録開始時刻

現在の時刻



記録中の変動グラフの横のスケールは、自動的に変更します。
任意にスケール変更する場合は、記録を中止してください。

高調波変動で表示できる演算項目は全て、200 ms ごとにギャップ無しで演算します。(50 Hz 時:10 波形, 60 Hz 時:12 波形ごと)

設定したインターバル時間内に含まれる 200 ms ごとの演算値で、最大値, 平均値, 最小値を記録します。グラフは最大値, 平均値, 最小値を含む 1 本の線で表示します。

(例) インターバル時間を 1 分に設定した場合:

200 ms のデータ 300 個の中から最大値, 平均値, 最小値を記録します。



高調波電流 I1 の変動グラフを表示したい



I1 に設定する



高調波の 5,7,11,13,17,19 次を表示したい



5,7,11,13,17,19 に設定する



8. 記録を終了する

方法は電力変動と同じです。「記録を終了する」(62 ページ)



9. 記録した測定データを見る

高調波の 1 週間の変動を MAX/MIN/AVE で観測する

(1) 国内ガイドラインに定められた電圧総合歪み率を超えたかどうかを確認する

時系列グラフで確認



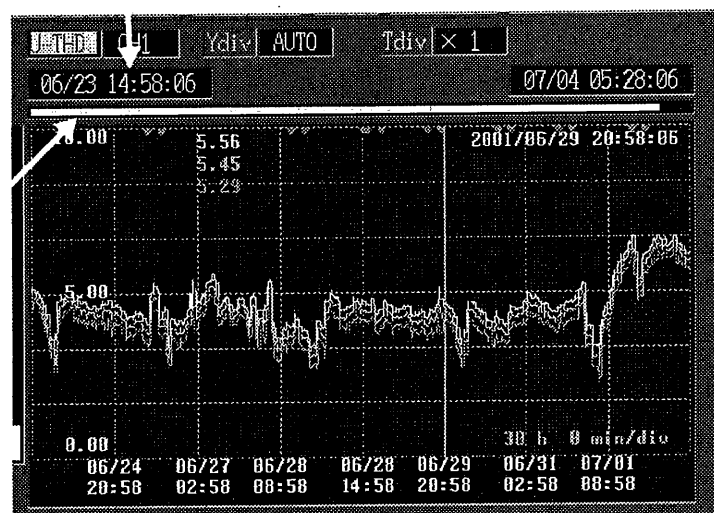
実効値変動

記録した内部メモリ容量に対して変動グラフを表示しているエリアを示します。

MAX 値 : 黄色
AVE 値 : 緑色
MIN 値 : 赤色

記録開始時刻

現在の時刻



国内ガイドラインに定められた電圧総合歪み率や高調波電流限度値を超えると、イベントが発生します。

時系列グラフに▼マークが表示されていると、イベントが発生しています。ただし、スタート、ストップ時には必ずイベントが発生します。



電圧総合歪率の変動グラフを表示したい



電圧総合歪率 : U-THD (チャンネルは CH1,2,3 から選択する)



6

測定方法

6.3 高調波変動

(2) 国内ガイドラインに定められた高調波電流限度値を超えたかどうかを確認する

時系列グラフで確認

TIME PLOT

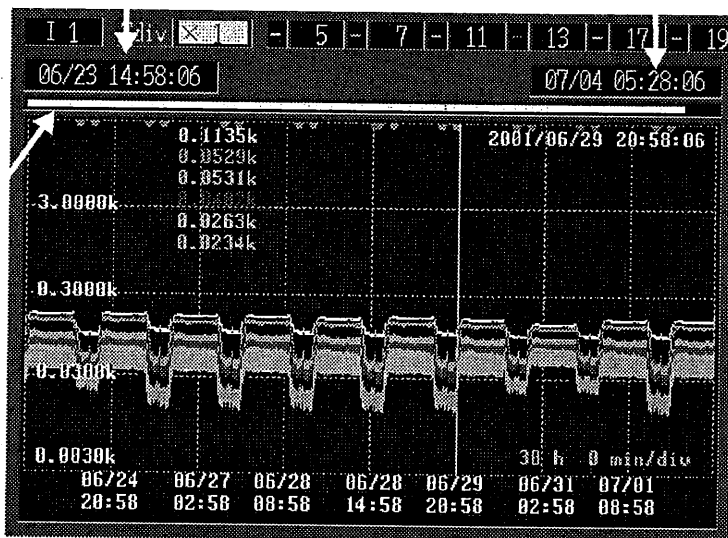
DF3

高調波変動

記録した内部メモリ容量に対して変動グラフを表示しているエリアを示します。

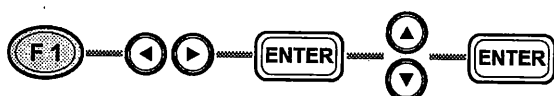
記録開始時刻

記録終了時刻



国内ガイドラインに定められた電圧総合歪み率や高調波電流限度値を超えると、イベントが発生します。時系列グラフに▼マークが表示されていると、イベントが発生しています。

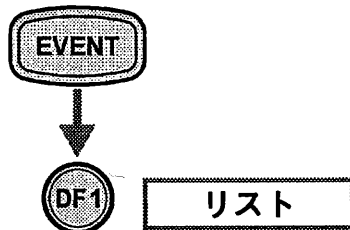
高調波電流の変動グラフを表示したい



高調波電流 : I (チャンネルは CH1,2,3 から選択する)

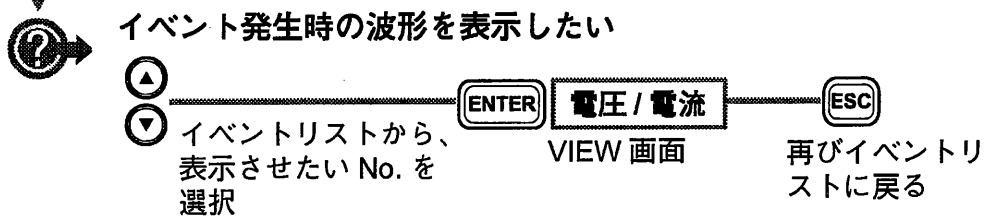


イベントリストで確認



No.	日付	時刻	イベントカテゴリ	
1	06-23	12:44:29.172	Stop	CH1
2	06-23	12:43:31.558	I_HARM	CH1 IN
3	06-23	12:43:31.358	I_HARM	CH1 OUT
4	06-23	12:43:26.358	U_THD	CH1 OUT
5	06-23	12:43:25.95	U_THD	CH1 IN
6	06-23	12:43:20.76	I_HARM	CH1 IN
7	06-23	12:43:20.56	I_HARM	CH1 OUT
8	06-23	12:43:20.36	I_HARM	CH1 OUT
9	06-23	12:43:17.163	U_THD	CH1 OUT
10	06-23	12:43:16.363	U_THD	CH1 IN
2001/6/23 12:43:20.761 Iharm CH1(5) IN 0.0351kA				
2001/6/23 12:43:20.761 Iharm CH1(7) IN 0.0252kA				
2001/6/23 12:43:20.761 Iharm CH1(11) IN 0.0162kA				
2001/6/23 12:43:20.761 Iharm CH1(13) IN 0.0132kA				

国内ガイドラインに定められた電圧総合歪み率や高調波電流限度値を超えると、イベントが発生します。
イベントカテゴリの部分に **HARM, THD** と表示されていると、イベントが発生しています。



6.4 瞬停監視

工場の電源電圧 100 V の瞬時低下と瞬停を 1 か月間監視する

測定場所 工場の単相 2 線 100 V ライン (60 Hz)

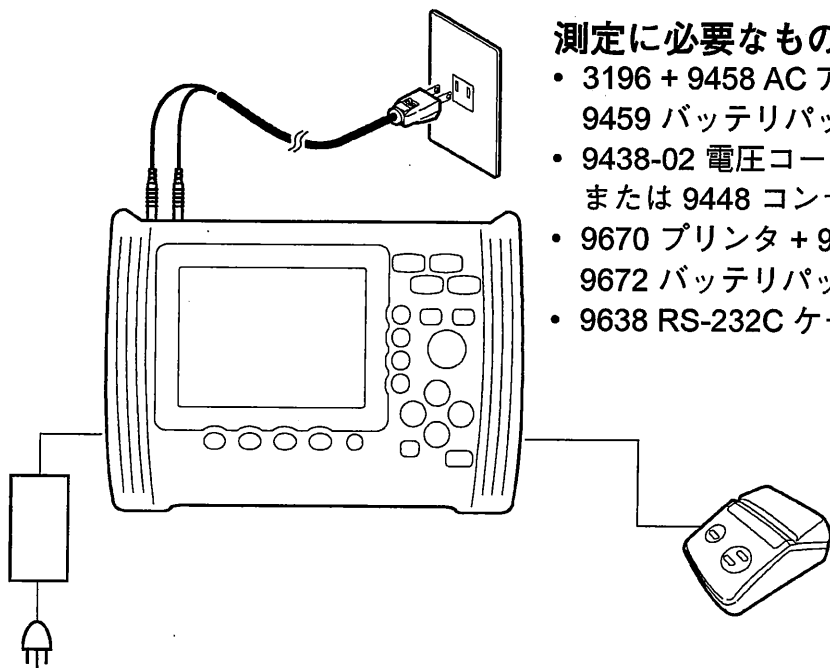
用途

- 結線図画面を見ながら測定ラインに結線したい。
- 瞬時低下のしきい値は 90 V に、瞬停のしきい値は 10V に設定したい。
- 電圧実効値の 1 か月間の変動を MAX/MIN で観測したい。
- イベント (瞬時低下と瞬停) モニタ画面を、定期的にプリンタに印刷したい。
- イベント発生時の電圧波形を分析したい。

注記

PC カードを使用することで 1 か月を超える測定もできます。
 ※「3196 の設定をする (記録設定)」(75 ページ)

1. 測定前の準備

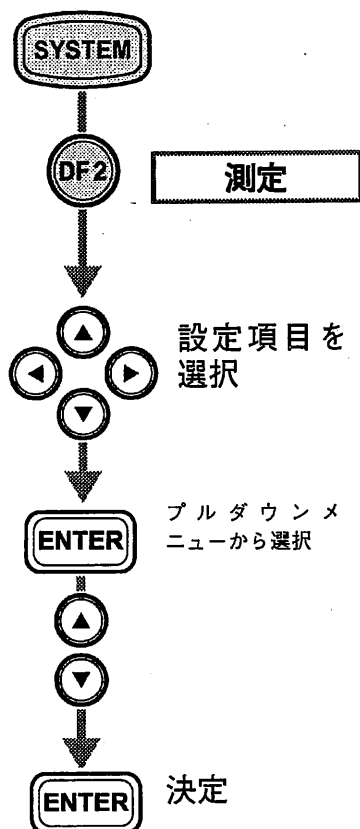


測定に必要なもの:

- 3196 + 9458 AC アダプタ + 9459 バッテリパック
- 9438-02 電圧コード (赤色 1 本, 黒色 1 本) または 9448 コンセント入力コード 1 本)
- 9670 プリンタ + 9671 AC アダプタ + 9672 バッテリパック
- 9638 RS-232C ケーブル



2. 3196 の設定をする (測定設定)



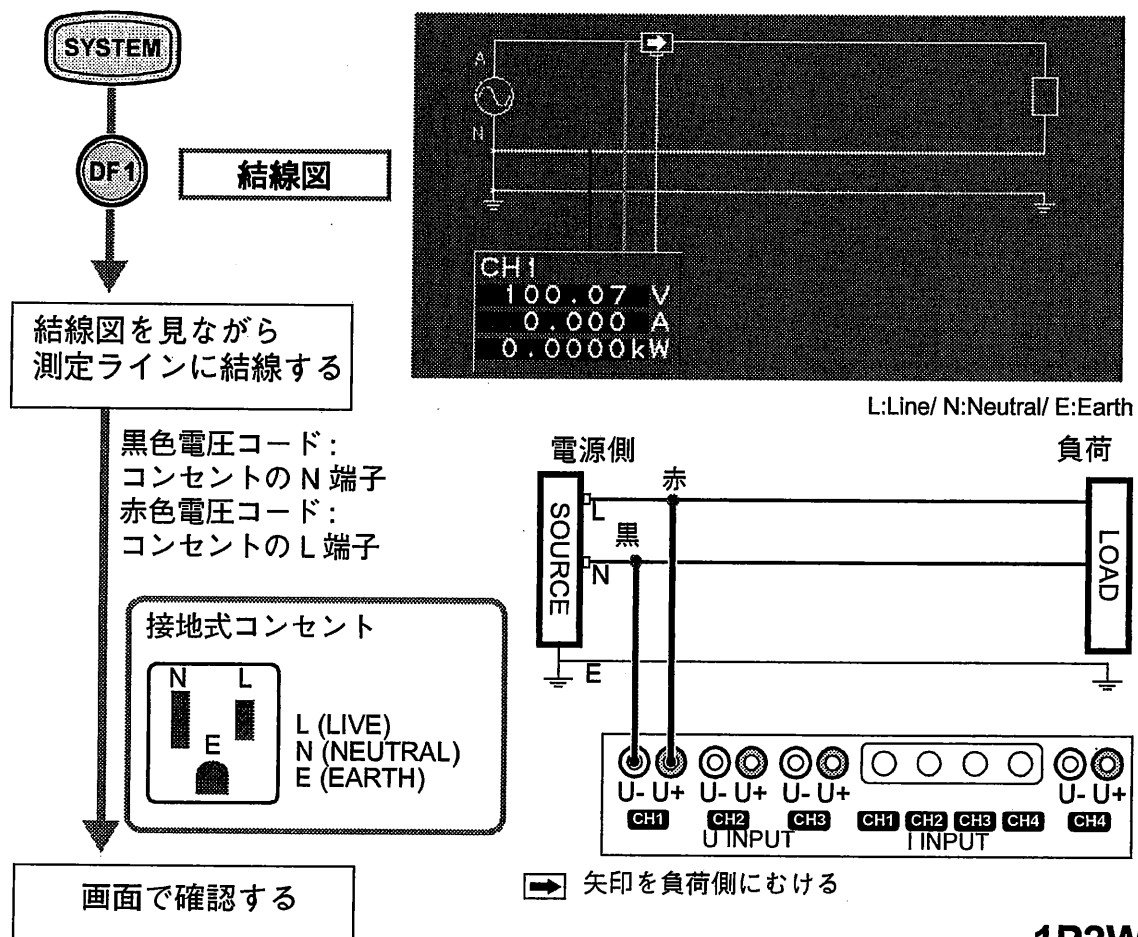
123ch	4ch	公称電圧	100 V
結線	1P2W	測定周波数	60Hz
電圧レンジ	150V	PLL ソース	U1
VT(PT)比	1	電圧演算	相電圧
電流レンジ	50A	高調波演算	実効値
CT 比	1	THD 演算	THD_F
		力率タイプ	PF
		フリッカ	OFF
		電圧記録	Urms
		EN50160	OFF

以下のように設定する

設定項目	設定
123ch/ 結線	1P2W
123ch/ 電圧レンジ	150V
123ch/VT(PT) 比	1
公称電圧	100V
測定周波数	60Hz
PLL ソース	U1
電圧演算	相電圧
電圧記録	Urms
EN50160	OFF

6.4 瞬停監視

3. 測定ラインに結線する

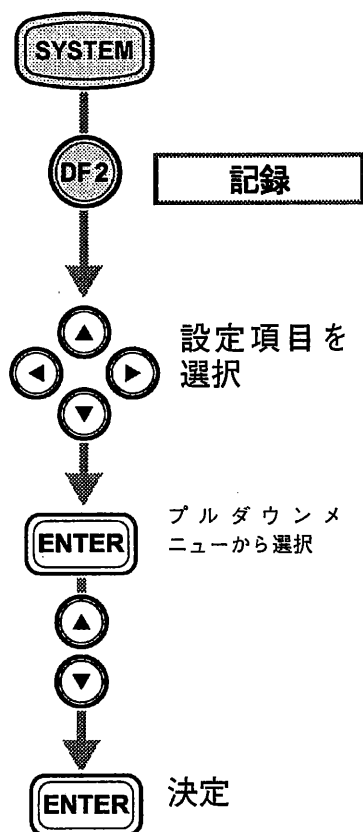


1P2W

- CH1 の電圧が約 100V を表示しているか？



4. 3196 の設定をする (記録設定)



記録データ	Power	AVEのみ
メモリフル時	停止	
インターバル	5 min	20 23:59:59
自動保存	OFF	
実時間制御	OFF	
繰返し記録	OFF	99 回
スタート時刻	2002 年 8 月 2 日 20 時 0 分	
ストップ時刻	2002 年 9 月 2 日 19 時 59 分	

以下のように設定する

設定項目	設定
記録データ	Power, AVE のみ (AVE のみで設定しても電圧変動グラフは MAX 値と MIN 値で監視します)
メモリフル時	停止
インターバル	5min(31 日)

上記設定により記録できる最大期間を示します。

PC カードに記録する場合：

フラッシュ ATA カードを PC カードスロットに入れます。自動的に内部メモリと同時に記録データを保存します。

設定項目	設定
メモリフル時	継続
自動保存	BINARY

記録できる最大期間はフラッシュ ATA カードの容量によって増加します。

例：PC カード 64MB の場合、記録容量は約 9 倍になります。同じ記録期間を 1 か月測定する場合、インターバルの設定を 15 秒にすることが可能です。

注記

1 か月以上記録する場合：

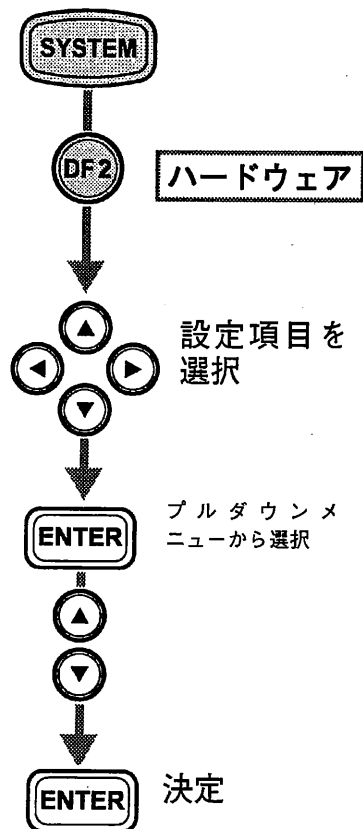
「PC カードに記録する場合」と同じ設定にして、繰返し記録を ON (繰返し記録数の設定も必要) にします。

PC カードには、1 か月毎のファイルに分割されて記録されます。

詳細については、詳細取扱説明書 (CD-R 版) をご覧ください。



5. 3196 の設定をする (ハードウェア設定)



表示言語	Japanese		
BEEP 音	ON		
画面色	COLOR 1		
LCDバックライト	ON		
時計設定	2005 年	8 月	9 日 19 時 6 分 41 秒
Smart Site	ON		
RS接続先	OFF	9600bps	
タイマ	OFF	1 min	
IPアドレス	192	168	0 1
サブネットマスク	255	255	255 0
システムリセット			

以下のように設定する

設定項目	設定
RS 接続先	PRINTER,19200bps
タイマ	コピー, 2hour

2 時間ごとにプリンタにハードコピーすると、1 か月で 360 回分印刷します。

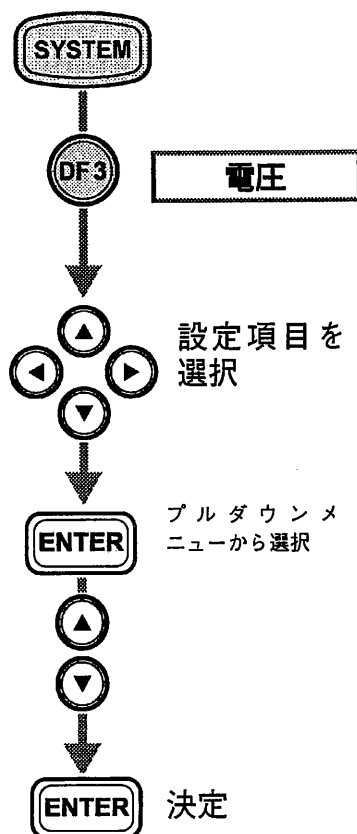
プリンタを接続し、ハードコピーできる設定状態になると、画面左上にプリンタのマーク  が表示されます。

マニュアルで随時ハードコピーしたい場合：

 を押します。



6. 3196 の設定をする (イベント設定)



イベント設定	
イベント記録	時間順
周波数	OFF
電圧波形比較	OFF
外部イベント	OFF
ヒステリシス	1.000 %
12ch	4ch
電圧トランジェント	OFF
電圧スウェル	OFF
電圧ディップ	90.00 %
電圧瞬停	10.00 %

100.00
< 90.00
0.00

以下のように設定する

設定項目	設定
電圧ディップ	90% (公称電圧 100V の 90%:90V)
電圧瞬停	10% (公称電圧 100V の 10%:10V)

電圧ディップや電圧瞬停の設定は、実効値で監視します。

波形の部分的な欠落を検出したい場合：

設定項目	設定
電圧波形比較	(ON) イベントレベルを設定する ms オーダの部分的な波形欠落を検出できます。
電圧トランジェント	(ON) イベントレベルを設定する μ s オーダでの部分的な波形欠落を検出できます。

6

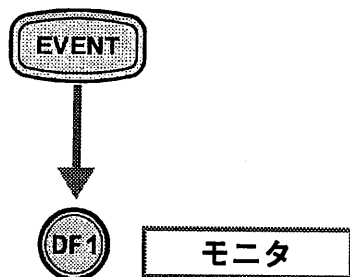
測定方法



6.4 瞬停監視

7. ハードコピーしたい画面に変更する

ハードコピーしたい画面を表示させる
(例) イベントモニタ画面



電圧変動イベント					他イベント
トランジェント	スワッチ	ディップ	瞬停	波形	外部
0	0	27	1	0	2

200ms基本イベント					
周波数	電圧	電流	電力	力率	不平衡
0	0	0	0	0	0

高調波イベント					
電圧	電流	電力	電圧歪率	電流歪率	K F
0	0	0	0	0	0

イベントが発生していない状態では、0を表示します。

イベントが発生すると、色が赤色に変わり、数値をカウントアップします。スタートとストップもイベントとしてみなされます。スタートすると「他イベント (外部)」が赤色に変わり、数値が1となりますので注意してください。

ハードウェアで、タイマ、PRINTER の設定をした場合は、プリンタインターバルごとにハードコピーします。



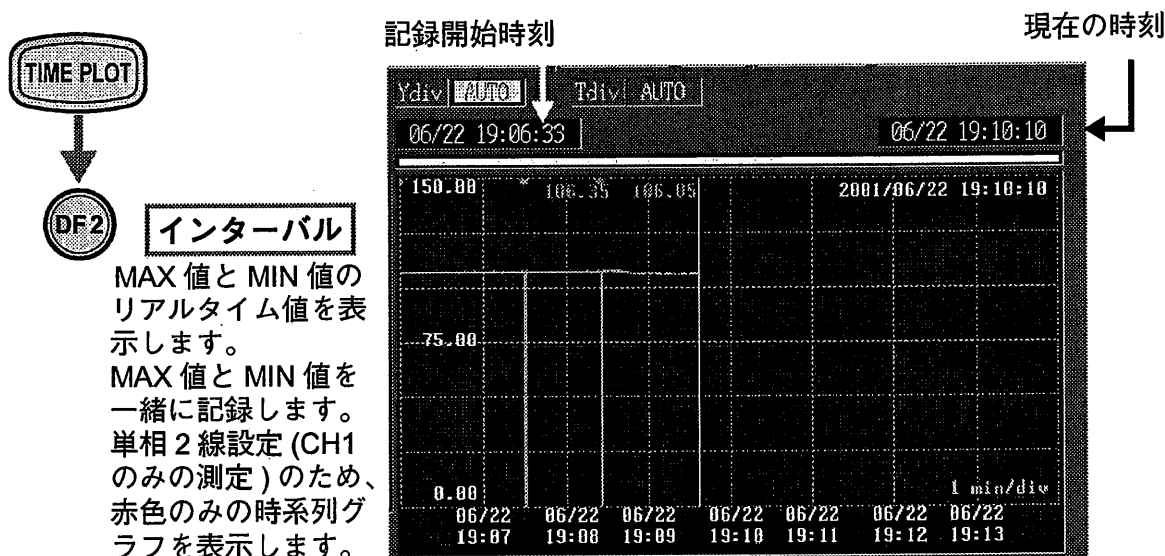
8. 記録を開始する

方法は電力変動と同じです。「記録を開始する」(61 ページ)



9. 測定データを見る

(1) 記録している状況を変動グラフで確認する



記録中の変動グラフの縦および横のスケールは、自動的に変更します。
記録中、任意にスケール変更する場合、縦のスケールは可能ですが、横のスケールは、記録を中止する必要があります。

電圧変動の表示項目は、256 ポイント / 波でサンプリングし、半波ずらしの 1 波形でギャップ無しに演算します。設定したインターバル時間内に含まれる半波ごとの電圧実効値のデータから、最大値、最小値を記録します。

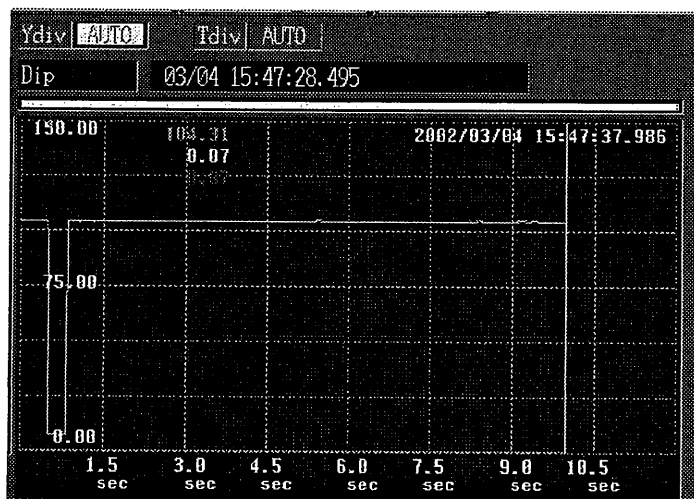
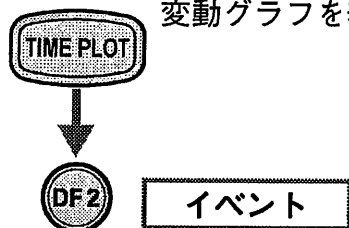
(例) インターバル時間を 1 秒に設定した場合：
半波電圧データ 100 個の中から最大値、最小値を記録します。(50 Hz の場合)

記録中でも設定内容 (SYSTEM-DF2) や波形表示 (VIEW-DF1/2/3/4) を確認できますが、設定内容を変更することはできません。
設定内容を変更したい場合は、記録を中止する必要があります。

6.4 瞬停監視

(2) イベント発生時の電圧変動グラフを見る

電圧ディップや電圧瞬停のイベントが発生すると、イベント発生時の電圧変動グラフを表示します



半波ずらしの1波形での電圧演算値をそのまま電圧変動グラフで表示します。単相2線設定 (CH1 のみの測定) の場合、赤色のみの時系列グラフを表示します。

記録中の変動グラフの縦および横のスケールは、自動的に変更します。記録中、任意にスケール変更する場合、縦のスケールは可能ですが、横のスケールは、記録を中止する必要があります。

電圧変動の表示項目は、256 ポイント/波でサンプリングし、半波ずらしの1波形でギャップ無しに演算します。プリトリガは0.5秒、記録長は10秒間固定で記録します。

内部メモリに記録される変動グラフは1個のみです。

PC カードを利用すると複数個の変動グラフを読み出すことができます。(SYSTEM-DF2[記録]において自動保存をBINARYに設定)

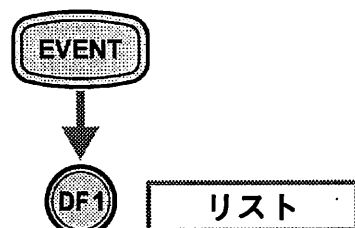


10. 記録を終了する

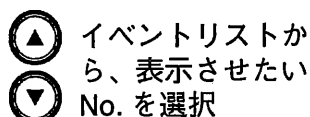
方法は電力変動と同じです。「記録を終了する」(62 ページ)



11. イベント発生時の電圧波形を分析する



イベント発生時の
波形を表示させる



イベントリストから、表示させたい
No. を選択

ENTER イベント発生時の
VIEW 画面
表示

- 波形表示
- ベクトル
- DMM
- 高調波



波形の振幅、波数の変更、カーソル測定、スクロール方法
方法は三相チェックと同じです。

- ❖ 波形の振幅、波数を変更したい (57 ページ)
- ❖ カーソル測定したい (57 ページ)
- ❖ 波形をスクロールしたい (57 ページ)



VIEW 画面から EVENT 画面に戻る



No.	日付	時刻	イベントカテゴリ
1	06-22	19:04:15.003	Stop CH1
2	06-22	19:01:52.027	Inter CH1 OUT
3	06-22	19:01:51.744	Dip CH1 IN
4	06-22	19:01:45.303	Inter CH1 OUT
5	06-22	19:01:45.110	Dip CH1 IN
6	06-22	19:01:24.886	Inter CH1 OUT
7	06-22	19:01:24.419	Dip CH1 IN
8	06-22	19:01:02.892	Inter CH1 OUT
9	06-22	19:01:01.010	Dip CH1 IN
10	06-22	19:00:55.602	Inter CH1 IN

2001/6/22	19:01:51.744	Dip CH1 IN	90.00%
2001/6/22	19:01:51.786	Intrupt CH1 IN	10.00%

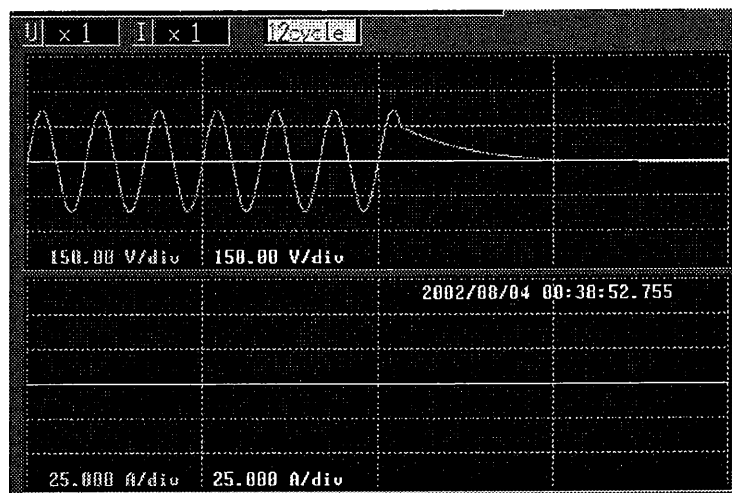
イベント発生時の表示

電圧ディップの発生開始時 : DIP, CH1, IN

電圧ディップの発生終了時 : DIP, CH1, OUT

瞬停の発生開始時 : Inter, CH1, IN

瞬停の発生終了時 : Inter, CH1, OUT



しきい値を超えたポイントに、波形をスクロールして表示します。

6

測定方法

6.5 トランジェント・波形歪みの検出

6.5 トランジェント・波形歪みの検出

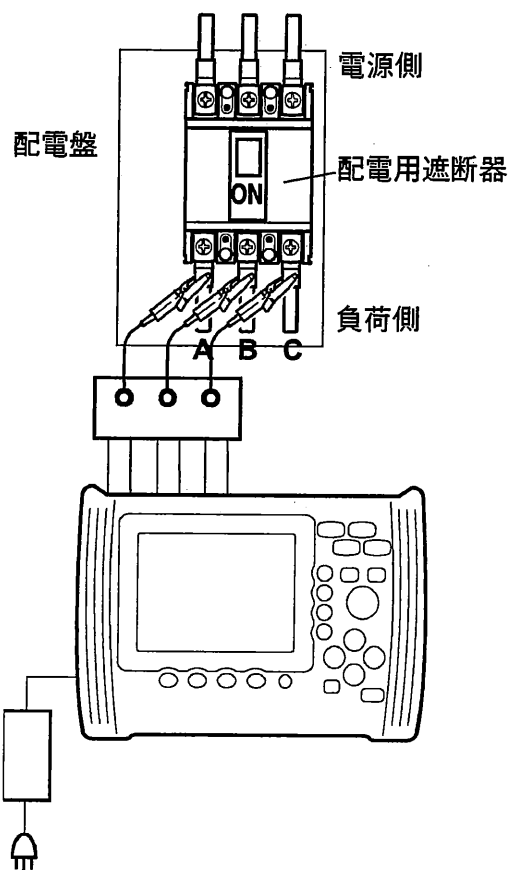
間欠的に大型電気設備の電源電圧波形にのってくるトランジェント(インパルス)と歪みを検出する

測定場所 三相3線200Vで動作する大型電気機器の電源引き込み箇所

用途

- ・ トランジェントのしきい値を設定したい。
- ・ 波形歪みのしきい値を設定したい。
- ・ 電圧実効値の1か月間の変動をMAX/MINで観測したい。
- ・ イベント(トランジェントと波形歪み)の発生の有無を確認したい。
- ・ 検出した歪んでいる波形を表示し分析したい。
- ・ 検出したトランジェント波形を表示し分析したい。

1. 測定前の準備

**測定に必要なもの:**

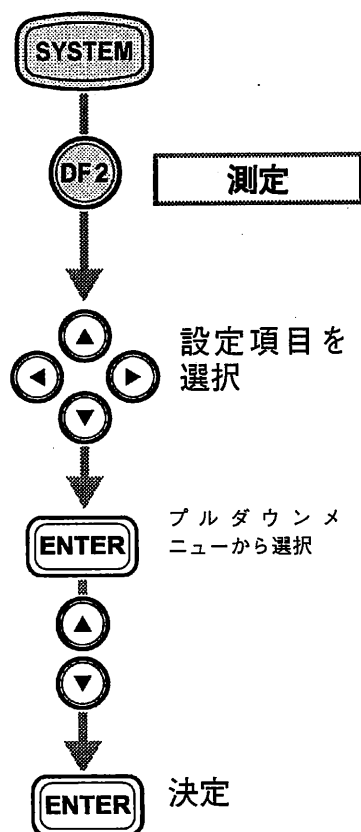
- ・ 3196 + 9458 AC アダプタ + 9459 バッテリパック
- ・ 9438-02 電圧コード (赤/黄/青色各1本, 黒色3本)

三相結線アダプタを使用した場合

- ・ 9264-01 結線アダプタ (3P3W3M)
- ・ 9438-02 電圧コード (赤/黄/青色各1本)



2. 3196 の設定をする



	123ch	4ch	公称電圧	200 V
結線	3P3W3M	AC	測定周波数	50Hz
クランプセンサ	1mV/A 9661	1mV/A 9661	PLL ソース	U1
電圧レンジ	300V	300V	電圧演算	線間電圧
VT(PT)比	1	1	高調波演算	実効値
電流レンジ	50A	50A	THD 演算	THD_F
CT 比	1	1	力率タイプ	PF
			フリッカ	OFF
			電圧記録	Urms
			EN50160	OFF

以下のように設定する

設定項目	設定
123ch/ 結線	3P3W3M
123ch/ 電圧レンジ	300V
123ch/VT(PT) 比	1
123ch/ 電流レンジ	50A
公称電圧	200V
測定周波数	50Hz
PLL ソース	U1
電圧演算	線間電圧
電圧記録	Urms
EN50160	OFF

6

測定方法

3. 測定ラインに結線する

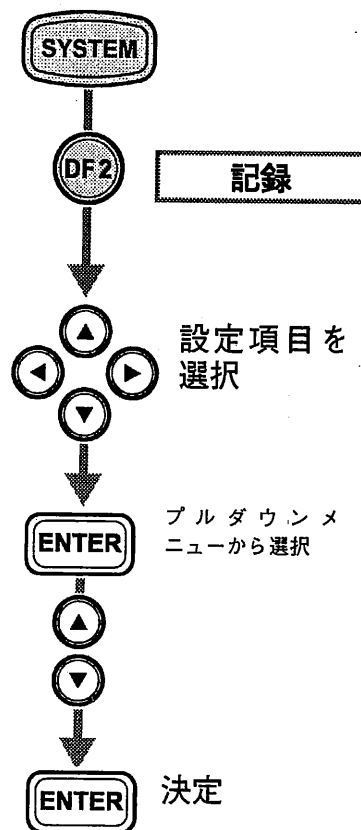
方法は三相チェックと同じです。「測定ラインに結線する」(55 ページ)

4. 結線チェックする

方法は三相チェックと同じです。「結線チェックする」(56 ページ)

6.5 トランジェント・波形歪みの検出

5. 3196 の設定をする (記録設定)



記録データ	Power	AVEのみ
メモリフル時	停止	
インターバル	5 min	30 23:59:59
自動保存	OFF	
実時間制御	OFF	
繰り返し記録	OFF	99 回
スタート時刻	2002 年 8 月 2 日 20 時 0 分	
ストップ時刻	2002 年 9 月 2 日 19 時 59 分	

以下のように設定する

設定項目	設定
記録データ	Power, AVE のみ (AVE のみで設定しても電圧変動グラフは MAX 値と MIN 値で監視します)
メモリフル時	停止
インターバル	5 min(31 日)

上記設定により記録できる最大期間を示します。

PC カードに記録する場合：

フラッシュ ATA カードを PC カードスロットに入れます。自動的に内部メモリと同時に記録データを保存します。

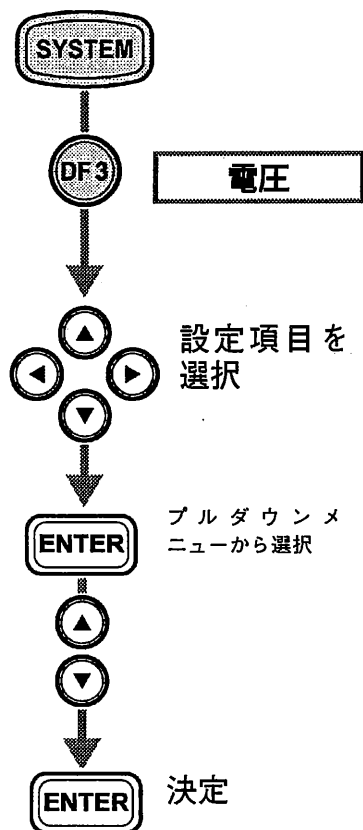
設定項目	設定
メモリフル時	継続
自動保存	BINARY

記録できる最大期間はフラッシュ ATA カードの容量によって増加します。

例：PC カード 64MB の場合、記録容量は約 9 倍になります。同じ記録期間を 1 か月測定する場合、インターバルの設定を 15 秒にすることが可能です。



6. 3196 の設定をする (イベント設定)



イベント設定		
イベント記録	時間順	
周波数	OFF	
電圧波形比較	10%	
外部イベント	OFF	
ヒステリシス	1.000 %	
	123h	4h
電圧トランジェント	0.6000kV	OFF
電圧スウェル	OFF	= OFF
電圧ディップ	OFF	= OFF
電圧瞬停	OFF	= OFF

以下のように設定する

設定項目	設定
電圧波形比較	10% (直前に測定した波形と比較して歪み成分を検出します、レンジに対する割合 (%) で設定します。しきい値レベルは上下に設定されます)
電圧トランジェント	0.0600kV (通常の電圧波形に重畳するノイズレベル (kV 単位) で設定します。しきい値レベルは上下に設定されます。重畳分を検出するため通常の電圧波形のゼロクロス近辺にのってくる微小なノイズも検出できます。)

6

測定方法

7. 記録を開始する

方法は電力変動と同じです。「記録を開始する」(61 ページ)

6.5 トランジェント・波形歪みの検出

8. 測定データを見る

記録している状況を変動グラフで確認する



CH1: 赤色,
CH2: 黄色,
CH3: 青色

電圧変動

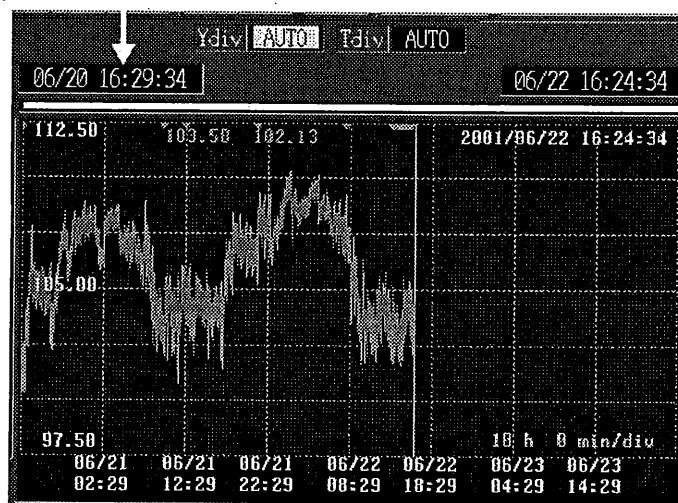
MAX 値と MIN 値のリ
アルタイム値を表示し
ます。

MAX 値と MIN 値を一
緒に記録します。

三相 4 線設定で
CH1, CH2, CH3 の電圧
を記録しています。

記録開始時刻

現在の時刻



記録中の変動グラフの縦および横のスケールは、自動的に変更します。
記録中、任意にスケール変更する場合、縦のスケールは可能ですが、横のスケールは、記録を中止する必要があります。

電圧変動の表示項目は、256 ポイント / 波でサンプリングし、半波ずらしの 1 波形でギャップ無しに演算します。(半波ごとに電圧実効値データを有する) 設定したインターバル時間内に含まれる 200 ms ごとの演算値で、最大値、最小値を記録します。

(例) インターバル時間を 1 秒に設定した場合:

半波電圧データ 100 個の中から最大値、最小値を記録します。(50 Hz の場合)

記録中でも設定内容 (SYSTEM-DF2) や波形表示 (VIEW-DF 1/2/3/4) を確認できますが、設定内容を変更することはできません。

設定内容を変更したい場合は、記録を中止する必要があります。



9. イベント発生の有無を確認する



モニタ

電圧変動イベント					他イベント
トランジェント	スウェッチ	ディップ	瞬停	波形	外部
47	0	0	0	42	1

200ms基本イベント					
周波数	電圧	電流	電力	力率	不平衡
0	0	0	0	0	0

高調波イベント					
電圧	電流	電力	電圧歪率	電流歪率	KF
0	0	0	0	0	0

イベントが発生していない状態では、0を表示します。
イベントが発生すると、色が赤色に変わり、数値をカウントアップします。

スタートとストップもイベントとしてみなされます。スタートすると「他イベント(外部)」が赤色に変わり、数値が1となりますので注意してください。



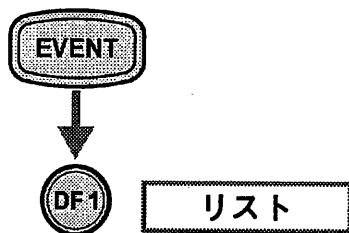
10. 記録を終了する

方法は電力変動と同じです。「記録を終了する」(62 ページ)



11. イベント検出した波形を分析する

(1) イベント波形を表示させる



No.	日付	時刻	イベントカテゴリ
41	06-22	14:42:36.230	Wave CH1
42	06-22	14:40:46.852	Wave CH1
43	06-22	14:37:07.243	Wave CH1
44	06-22	14:34:48.259	Wave CH1
45	06-22	14:33:30.406	Wave CH1
46	06-22	14:32:21.752	Wave CH1
47	06-22	14:24:47.067	Wave CH1
48	06-22	14:23:30.403	Wave CH1
49	06-22	14:18:55.074	Wave CH1
50	06-22	14:17:42.180	Wave CH1

2001/6/22	14:17:42.185	Tran CH1	-0.0797kV	66.5us
2001/6/22	14:17:42.180	Wave CH1		

イベント発生時の表示

電圧波形比較イベント発生時:Wave

(チャンネルはイベント発生チャンネルを表示します)

電圧トランジェントイベント発生時:Tran

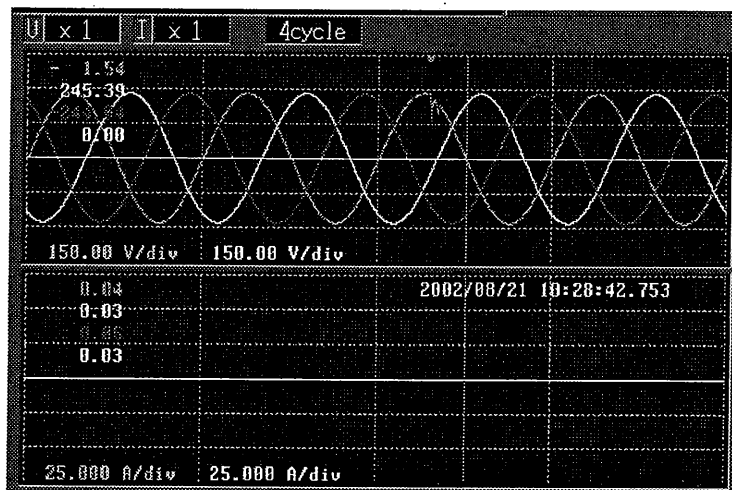
(チャンネルはイベント発生チャンネルを表示します)

イベント発生時の
波形を表示させる

イベントリストから、
表示させたい
No. を選択

ENTER イベント発生時の
VIEW 画面
表示

- 波形表示
- ベクトル
- DMM
- 高調波



しきい値を超えたポイントに、波形をスクロールして表示します。



波形の振幅、波数の変更、カーソル測定、スクロール方法
方法は三相チェックと同じです。

- ❖ 波形の振幅、波数を変更したい (57 ページ)
- ❖ カーソル測定したい (57 ページ)
- ❖ 波形をスクロールしたい (57 ページ)



VIEW 画面から EVENT 画面に戻る

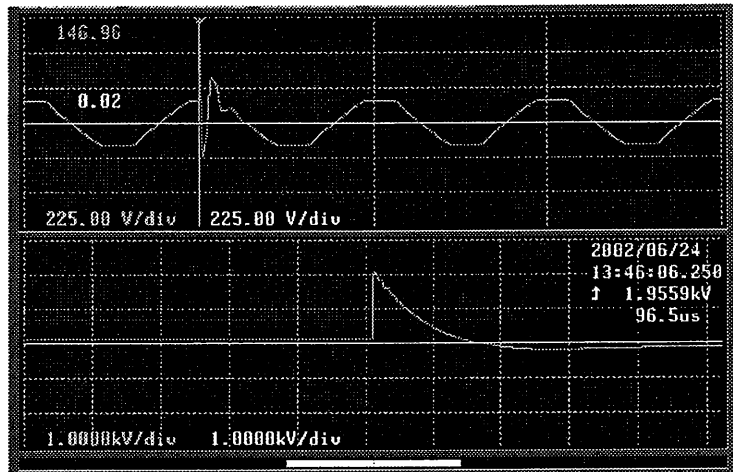
ESC



(2) トランジェント波形を表示させる



(VIEW 電圧 / 電流画面)

トランジェント
波形電流波形表示と
切換えることが
できます。

2 分割された下の画面が、電流波形表示からトランジェント波形表示に切替わります。
電圧 / 電流画面以外では、トランジェント波形表示できません。



複数のイベントカテゴリの中から、いずれかのトランジェントを選択する



電圧波形に表示するトランジェントを選択
電圧波形画面で、トランジェント発生位置には▼マークが表示されます。



トランジェント波形の振幅、表示期間を変更する



振幅変更 : x1/2, 1, 2, 4, 8, 16

表示期間変更 : 25, 50, 100, 200, 400 μ s/div

トランジェント波形をスクロールする

電圧波形の振幅、波数の変更、カーソル測定、スクロール方法
方法は三相チェックと同じです。

❖ 波形の振幅、波数を変更したい (57 ページ)

❖ カーソル測定したい (57 ページ) (電流波形表示時のみ)

❖ 波形をスクロールしたい (57 ページ) (電流波形表示時のみ)



VIEW 画面から EVENT 画面に戻る



6

測定方法

6.6 $\Delta V10$ フリッカ

高圧三相系統のうち 1 相分の $\Delta V10$ フリッカを 5 日間記録する。

測定場所 キュービクル内の 6.6kV の三相 (3P3W3M) 高圧系統の二次側 RS 線間
電圧：一次側 6.6kV, 二次側 110V

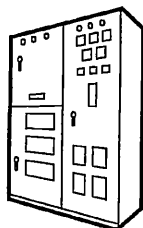
用途

- 国内で一般的に使用されている $\Delta V10$ フリッカが限度値を超えているかどうかを確認したい。
- 基準電圧値に対してどのような偏差をもって電圧変動しているかを調べたい。

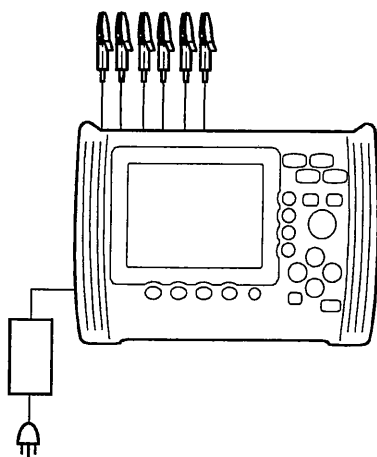
注記 $\Delta V10$ フリッカ測定と同時に他の測定 (高調波測定など) も可能です。
ここでは、電圧だけを接続した場合について記載します。

1. 測定前の準備

高圧配電盤



VTT へ



測定に必要なもの：

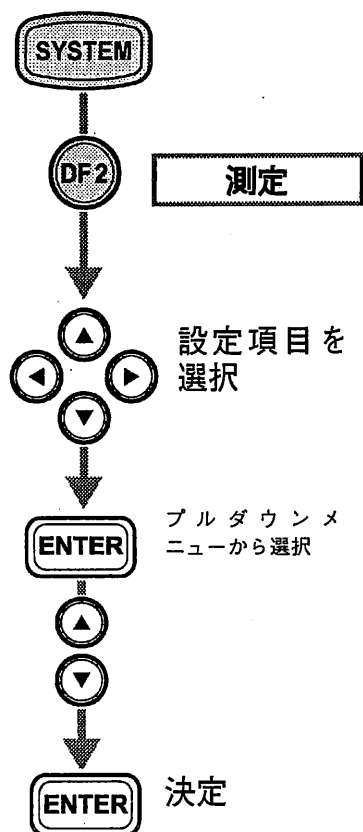
- 3196 + 9458 AC アダプタ + 9459 バッテリパック
- 9438-02 電圧コード (赤 / 黄 / 青色各 1 本, 黒色 3 本)

三相結線アダプタを使用した場合

- 9264-01 結線アダプタ (3P3W3M)
- 9438-02 電圧コード (赤 / 黄 / 青色各 1 本)



2. 3196 の設定をする (測定設定)



	123ch	4ch		
結線	3P3W3M	AC	公称電圧	110 V
ゲナアセンサ	1mV/A 9661	1mV/A 9661	測定周波数	50Hz
電圧レンジ	150V	150V	PLL ソース	U1
VT(PT)比	60	60	電圧演算	線間電圧
電流レンジ	50A	50A	高調波演算	実効値
CT 比	1	1	THD 演算	THD F
			力率タイプ	PF
			フリッカ	ΔV10
			電圧記録	ΔU
			フリッカ測定CH	U1
			EN50160	OFF

以下のように設定する

設定項目	設定
123ch/ 結線	3P3W3M または 1P2W
123ch/ 電圧レンジ	150V
123ch/VT(PT) 比	60
公称電圧	110V
測定周波数	50Hz
PLL ソース	U1
電圧演算	線間電圧 (3P3W3M) または 相電圧 (1P2W)
フリッカ	ΔV10
電圧記録	ΔU
フリッカ測定 CH	U1
EN50160	OFF

6

測定方法

3. 測定ラインに結線する

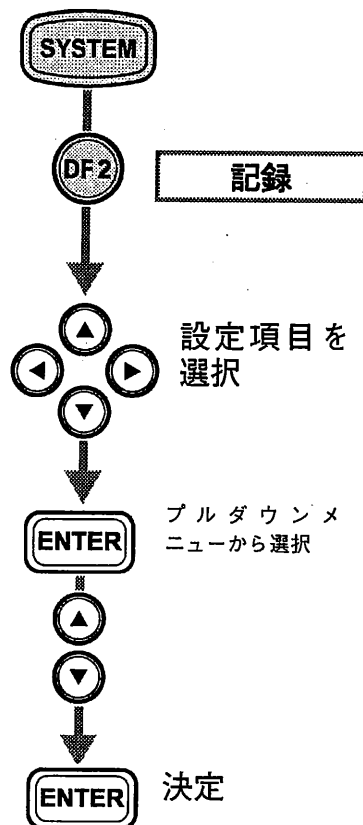
方法は三相チェックと同じです。「測定ラインに結線する」(55 ページ)
1P2W 結線時は、CH1 の電圧のみ結線します。

4. 結線チェックする

方法は三相チェックと同じです。「結線チェックする」(56 ページ)
1P2W 結線時は、CH1 の電圧のみ結線します。

6.6 $\Delta V10$ フリッカ

5. 3196 の設定をする (記録設定)



記録データ	Power	AVEのみ
メモリフル時	停止	
インターバル	30 sec	06 22:10:30
自動保存	OFF	
実時間制御	OFF	
繰返し記録	OFF	99 回
スタート時刻	2002 年 8 月 2 日 20 時 0 分	
ストップ時刻	2002 年 8 月 7 日 20 時 0 分	

以下のように設定する

設定項目	設定
記録データ	Power, AVE のみ (AVE のみで設定しても電圧変動グラフは MAX 値と MIN 値で監視します)
メモリフル時	停止
インターバル	30sec (6 日 22 時間 10 分)

上記設定により記録できる最大期間を示します。

注記

$\Delta V10$ フリッカ値でのイベント検出はできません。そのため、イベント設定は起こないません。



6. 記録を開始する

方法は電力変動と同じです。「記録を開始する」(61 ページ)

注記

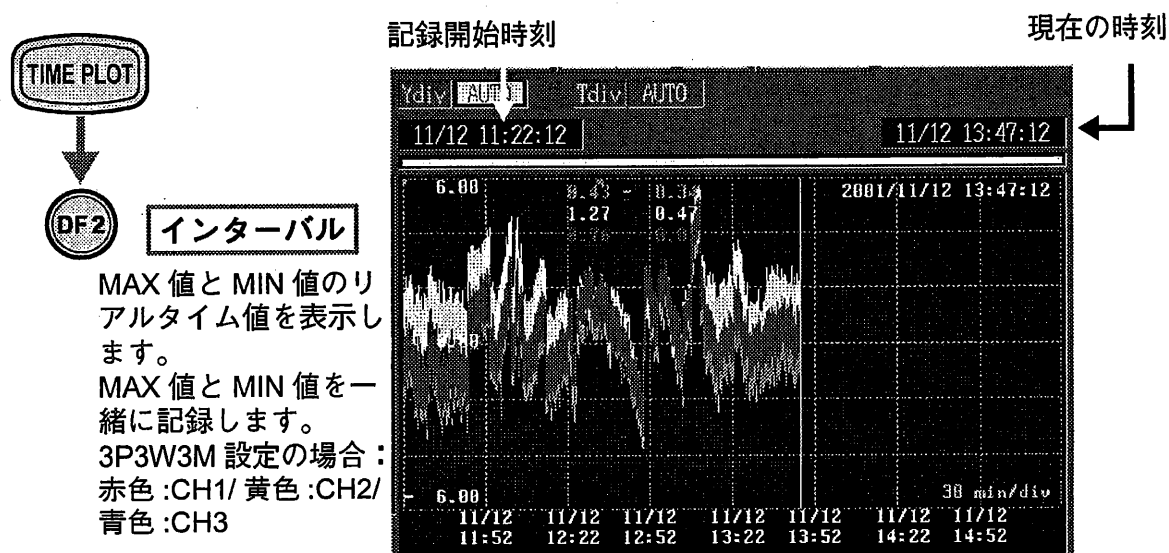
$\Delta V10$ の基準値は、1 分間のローパスフィルタで形成された AGC (オートゲインコントローラ) を使用して自動的に作成します。また、フリッカ検波用に BPF (バンドパスフィルタ) を使用していますが、そのうちの HPF (ハイパスフィルタ) の影響で、設定してすぐに測定を開始すると、1 番目と 2 番目の $\Delta V10$ フリッカ値は大きな数値になる可能性があります。よって、結線および設定後、3 分程度待つてから測定を開始することをお勧めします。



7. 測定データを見る

記録している状況を変動グラフで確認する

(1) 基準電圧値に対してどのような偏差をもって電圧変動しているかを調べる



記録中の変動グラフの縦および横のスケールは、自動的に変更します。
記録中、任意にスケール変更する場合、縦のスケールは可能ですが、横のスケールは、記録を中止する必要があります。

電圧変動値 (ΔU) は、256 ポイント / 波でサンプリングし、半波ずらしの 1 波形でギャップ無しに演算します。
設定したインターバル時間内に含まれる、半波ごとの電圧実効値データから最大値、最小値を記録します。

(例) インターバル時間を 1 秒にした場合：
半波電圧データ 100 個の中から最大値, 最小値を記録します。(50 Hz の場合)



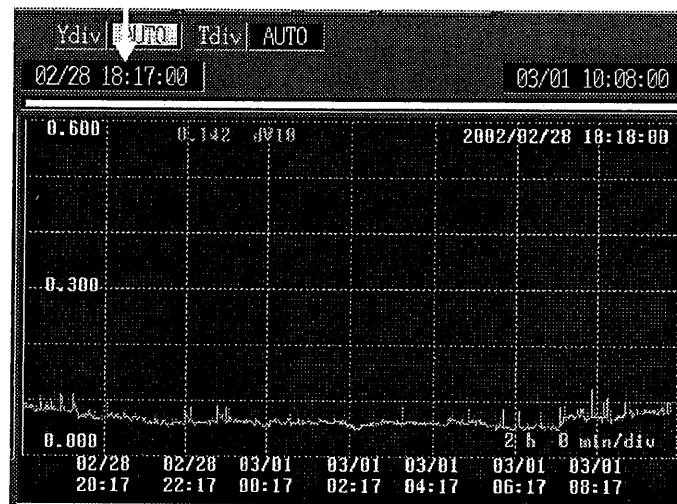
6.6 $\Delta V10$ フリッカ(2) $\Delta V10$ フリッカがどのように変動しているかを調べる

グラフ

1 分毎の $\Delta V10$
フリッカ値を表示
します。

記録開始時刻

現在の時刻



記録できるのは、選択したフリッカ測定チャンネルである1チャンネルのみです。
記録中の変動グラフの縦および横のスケールは、自動的に変更します。
記録中、任意にスケール変更する場合、縦のスケールは可能ですが、横のスケールは、記録を中止する必要があります。

$\Delta V10$ フリッカ値は、設定したインターバル時間にかかわらず 1 分毎にギャップ無しに演算します。

記録中でも設定内容 (SYSTEM-DF2) や波形表示 (VIEW-DF1/2/3/4) を確認できますが、記録内容を変更することはできません。
設定内容を変更したい場合は記録を中止する必要があります。



8. 記録を終了する

方法は電力変動と同じです。「記録を終了する」(62 ページ)



9. 測定データを見る

 $\Delta V10$ フリッカ値が限度値を超えたかどうかを確認する

TIME PLOT

DF4

リスト

$\Delta V10$ の統計値を
リスト表示で確認
します。

1 時間
最大値1 時間 4 番目
最大値1 時間
平均値

No.	日付	時刻	1 時間 最大値 [V]	1 時間 4 番目 最大値 [V]	1 時間 平均値 [V]
1	10-12	19:40:00	0.127	0.096	0.081
2	10-12	20:40:00	0.100	0.081	0.074
3	10-12	21:40:00	0.092	0.081	0.073
4	10-12	22:40:00	0.081	0.079	0.072
5	10-12	23:40:00	0.080	0.073	0.068
6	10-13	00:40:00	0.077	0.070	0.063
7	10-13	01:40:00	0.069	0.063	0.056
8	10-13	02:40:00	0.072	0.054	0.050
9	10-13	03:40:00	0.076	0.052	0.049
10	10-13	04:40:00	0.054	0.051	0.047
総合最大値			0.186	V	

統計値として、1 時間平均値，1 時間最大値，1 時間 4 番目最大値，総合（測定期間内）最大値を表示します。

一般的に $\Delta V10$ の限度値として、平均値は 0.32 を、最大値は 0.45 を超えないようにする必要があります。

平均値には、1 時間平均値を使用します。

最大値には、1 時間最大値，1 時間 4 番目最大値，総合（測定期間内）最大値のいずれかを使用します。

6

測定方法

6.7 IEC フリッカ

配電盤 230V の三相分の IEC フリッカを 5 日間記録する

測定場所 分電盤の三相 4 線 230 V ライン (50 Hz)

用途

- ・ 国際的に使用されている IEC フリッカ (Pst, Plt) の発生状況を確認したい。
- ・ 瞬間的なちらつき感を示す、瞬時フリッカ値 $S(t)$ がどのように変動しているかを調べたい。

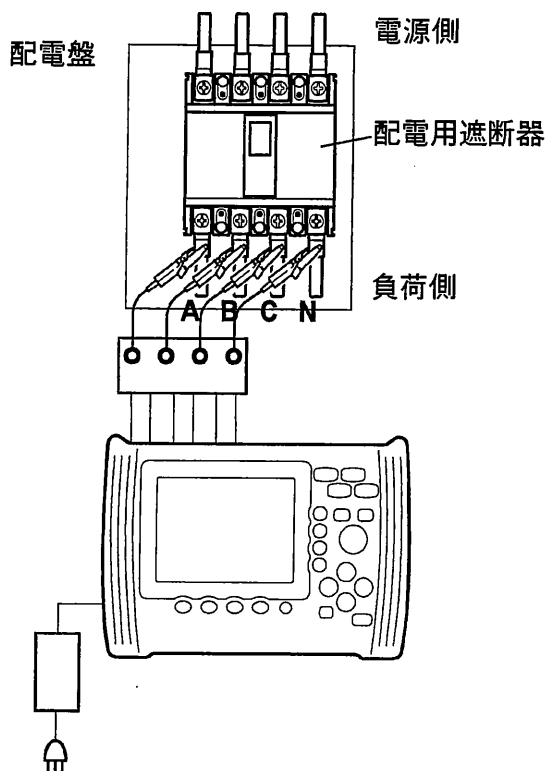
注記

IEC フリッカ機能は、国際規格である IEC61000-4-15「フリッカメータ ー 機能と設計仕様」に基づいています。

IEC フリッカと $\Delta V10$ フリッカの同時測定はできません。いずれかを選択しての測定になります。

IEC フリッカ測定と同時に他の測定（高調波測定など）も可能です。ここでは、電圧だけを接続した場合について記載します。

1. 測定前の準備



測定に必要なもの：

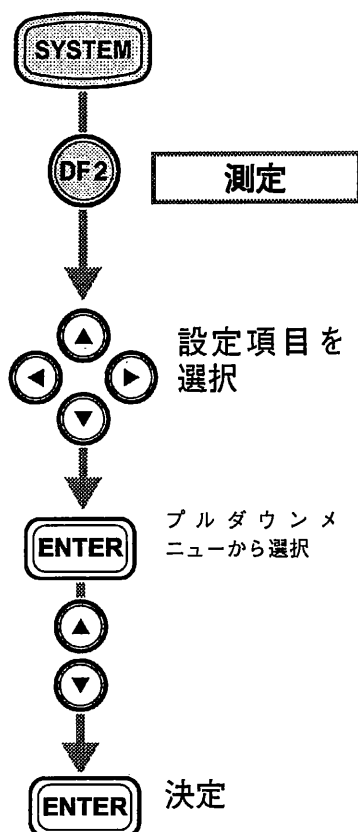
- ・ 3196 + 9458 AC アダプタ + 9459 バッテリパック
- ・ 9438-02 電圧コード (赤 / 黄 / 青色各 1 本, 黒色 3 本)

三相結線アダプタを使用した場合

- ・ 9264-02 結線アダプタ (3P4W)
- ・ 9438-02 電圧コード (赤 / 黄 / 青 / 黒色各 1 本)



2. 3196 の設定をする (測定設定)



	123ch	4ch		
結線	3P4W	AC	公称電圧	230 V
クランプセンサ	1mV/A 9661	1mV/A 9661	測定周波数	50Hz
電圧レンジ	300V	300V	PLL ソース	U1
VT(PT)比	1	1	電圧演算	相電圧
電流レンジ	50A	50A	高調波演算	実効値
CT 比	1	1	THD 演算	THD_F
			力率タイプ	PF
			フリッカ	Pst, Plt
			電圧記録	S(t)
			フィルタ	230V lamp
			EN50160	OFF

以下のように設定する

設定項目	設定
123ch/ 結線	3P4W
123ch/ 電圧レンジ	300V
123ch/VT(PT) 比	1
公称電圧	230V
測定周波数	50Hz
PLL ソース	U1
電圧演算	相電圧
フリッカ	Pst, Plt
電圧記録	S(t)
フィルタ	230V lamp
EN50160	OFF

6

測定方法

注記

IEC 規格で定められている重み付けフィルタは、230 V ランプ 50 Hz システムと 120 V ランプ 60 Hz システムとでは特性が異なります。測定箇所の電圧に合ったフィルタを選択してください。



3. 測定ラインに結線する

方法は三相チェックと同じです。「測定ラインに結線する」(55 ページ)
3P4W の結線方法: 「三相 4 線 (3P4W)」(45 ページ)



6.7 IEC フリッカ

4. 結線チェックする

方法は三相チェックと同じです。「結線チェックする」(56 ページ)
3P4W の結線チェック: 「三相 4 線 (3P4W)」(45 ページ)

**5. 3196 の設定をする (記録設定)**

方法は $\Delta V10$ フリッカと同じです。「3196 の設定をする (記録設定)」(92 ページ)

注記

Pst, Plt, S(t) 値でのイベント検出はできません。そのため、イベント設定はおこないません。

**6. 記録を開始する。**

方法は電力変動と同じです。「記録を開始する」(61 ページ)

注記

IEC の基準値は、1 分間のローパスフィルタで形成された AGC (オートゲインコントローラ) を使用して自動的に作成します。



7. 測定データを見る

記録している状況を変動グラフで確認する

(1) 瞬間的なちらつき感を示す、瞬時フリッカ値 $S(t)$ がどのように変動しているかを調べる

TIME PLOT

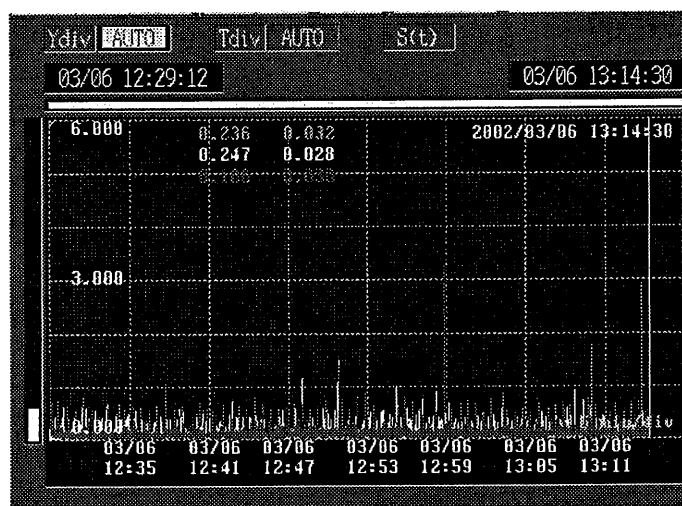
DF2

電圧変動

MAX 値と MIN 値のリ
アルタイム値を表示し
ます。

MAX 値と MIN 値を一
緒に記録します。

3P3W3M 設定の場合：
赤色：CH1/ 黄色：CH2/
青色：CH3



記録中の変動グラフの縦および横のスケールは、自動的に変更します。
記録中、任意にスケール変更する場合、縦のスケールは可能ですが、横のスケールは、記録を中止する必要があります。

瞬時フリッカ値 ($S(t)$) は、256 ポイント / 波でサンプリングし、半波ごとにギャップ無しに演算します。
設定したインターバル時間内に含まれる、半波ごとの電圧実効値データから最大値、最小値を記録します。

(例) インターバル時間を 1 秒にした場合：
半波電圧データ 100 個の中から最大値、最小値を記録します。(50 Hz の場合)

6

測定方法

6.7 IEC フリッカ

(2) IEC フリッカ (Pst, Plt) の発生状況を確認する

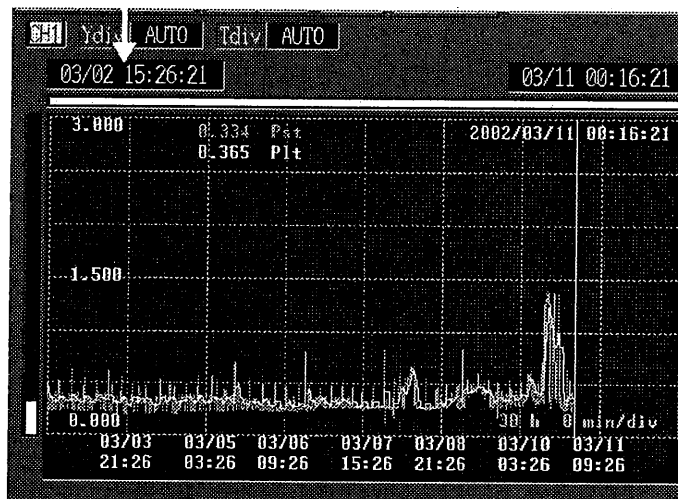


グラフ

10 分毎の Pst 値,
Plt 値を表示します。

記録開始時刻

現在の時刻



記録中の変動グラフの縦および横のスケールは、自動的に変更します。
記録中、任意にスケール変更する場合、縦のスケールは可能ですが、横のスケールは、記録を中止する必要があります。

短期間フリッカ値 "Pst" は、10 分間で測定した、フリッカ（ちらつき感）に対する刺激反応性を示す値（フリッカシビアリティ）を示します。

長期間フリッカ値 "Plt" は、連続した Pst を用いて 2 時間にわたって測定した、フリッカ（ちらつき感）に対する刺激反応性を示す値（フリッカシビアリティ）を示します。

Plt は Pst を用いて移動平均して算出します。

Pst, Plt フリッカ値は、設定したインターバル時間にかかわらず 10 分毎にギャップ無しに演算します。

記録中でも設定内容 (SYSTEM-DF2) や波形表示 (VIEW-DF1/2/3/4) を確認できますが、記録内容を変更することはできません。
設定内容を変更したい場合は記録を中止する必要があります。



8. 記録を終了する

方法は電力変動と同じです。「記録を終了する」(62 ページ)



9. 測定データを見る

測定期間内の Pst 値, Plt 値の最大値を確認する。

TIME PLOT

DF 4

リスト

Pst, Plt の統計値を
リスト表示で確認
します。

No.	日付	時刻	Pst	Plt
			Pst	Plt
1196	03-10	22:46:21	0.238	0.411
1197	03-10	22:56:21	0.302	0.409
1198	03-10	23:06:21	0.337	0.413
1199	03-10	23:16:21	0.229	0.410
1200	03-10	23:26:21	0.304	0.369
1201	03-10	23:36:21	0.331	0.369
1202	03-10	23:46:21	0.318	0.365
1203	03-10	23:56:21	0.356	0.370
1204	03-11	00:06:21	0.620	0.386
1205	03-11	00:16:21	0.334	0.365

Pst, Plt の統計値は 10 分ごとに、日付・時刻とともに表示します。

- Pst : 短期間フリッカ値
- Plt : 長期間フリッカ値
- EN50160 「公共配電系統で供給される電圧の特性」においては、「任意の 1 週間において 95% の期間は $Plt \leq 1$ 」として限度値があたえられています。

6

測定方法

6.7 IEC フリッカ

周辺機器について

7

7.1 PC カードを使う

カードタイプ フラッシュ ATA タイプ I, II
スロット TYPE II x 1 基
フォーマット MS-DOS 形式
保存容量 528M バイトまで対応

本器で装備する PC カードインタフェースは、米国の PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association) および、JEIDA(日本電子工業振興協会)の PC Card Standard に準拠しています。

●: 可能 / ×: 不可

ファイルおよび形式			ディレクトリ名	ファイル名	SYSTEM_DF4 [PC カード]		PC で ファイル を開く	9624-10 9624-50 で使用する
					セーブ	ロード		
設定ファイル				#####.SET	●	●	●	×
				3196SET.SET	●	●	×	●
測定データ ファイル	バイナリ 形式	時系列データ *1	B+ 日付 + 番号 *8	96INTVL.ITV	●	●	×	●
		イベントデータ *1, *4		96EVT000.EVT ~ 96EVT999.EVT	●	●	×	●
		トランジェント 波形データ *1		00000000.TRN ~ 99999999.TRN	●	●	×	●
		ΔV10 または IEC フリッカデータ *1		96FLICK.FLC	●	●	×	●
		イベント電圧変 動データ *3,*7		96DV000.WDU ~ 96DV999.WDU	●	●	×	●
	テキスト 形式	時系列データ *1	T+ 日付 + 番号 *8	96INTVL.CSV	●	×	●	×
		イベントリスト データ *1, *5		96EVENT.TXT	●	×	●	×
		ΔV10 または IEC フリッカデータ *1		96FLICK.TXT	●	×	●	×
		イベント電圧変 動データ *3,*7		96DV000.CSV ~ 96DV999.CSV	●	×	●	×
		イベント波形 データ *2, *6	TEXTWAVE	HHMM000.CSV ~ HHMM999.CSV *9	●*10	×	●	×
画面コピーファイル				H3196000.BMP ~ H3196999.BMP	●	×	●	×

保存方法:

- *1: インターバル期間ごとに自動保存または測定終了後（解析時）にマニュアル保存
- *2: 測定終了後（解析時）に、イベント No. を選択してマニュアル保存
- *3: イベント発生ごとに自動保存

イベントファイルの作成:

- *4: 1 個のイベント（波形を含むすべての内容のイベントデータ）に対して 1 つのファイルを作成
- *5: 全イベントのリストを 1 つのファイル内に作成
- *6: 1 個のイベント波形に対して 1 つのファイルを作成
- *7: 1 個のイベント電圧変動グラフに対して 1 つのファイルを作成

ディレクトリおよびファイル名:

- *8: 1 回の測定データの保存ごとに番号を付ける
バイナリ形式: B (1 文字) + 日付 (5 文字: 年月日) + 番号 (2 文字: 01 ~ 99)
テキスト形式: T (1 文字) + 日付 (5 文字: 年月日) + 番号 (2 文字: 01 ~ 99)
テキスト形式のディレクトリ内には、3196SET.SET も一緒に保存します。
- *9: HH は時刻, MM は分を示します。
- *10: テキスト形式のイベント波形データは、EVENT_DF1[リスト] でセーブします。

7.1 PC カードを使う

 警告

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。

 注意

- PC カードは必ずフォーマットしてから使用してください。(本体あるいはパソコンであらかじめフォーマットしてください。)
- PC カードをパソコン等でフォーマットする場合は、「FAT(16)」形式を使用してください。「FAT32」形式でフォーマットすると正常に使用できなくなります。
- 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。
- 表裏および挿入方向を間違えて無理に挿入すると PC カード、あるいは本体を損傷することがあります。
- PC カードを使用しない場合は、カバーを閉めてください。
- 本器が PC カードをアクセスしている間は、絶対に PC カードを抜かないでください。PC カード内のデータを破壊する可能性があります。
- 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。

PC カード容量

本器の内部メモリは 13 MB です。内部メモリの記録内容全てを PC カードに転送すると、13 MB の容量が必要となります。そのため PC カードの容量は、13 MB 以上のものを使用してください。

容量が 1 GB の 9729 PC カードには対応していません。

弊社オプション

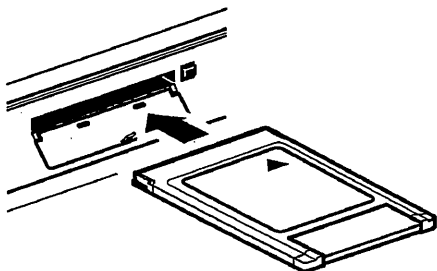
PC カード (アダプタ付属)

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

PC カードについての詳細は、詳細取扱説明書 (CD-R 版) をご覧ください。

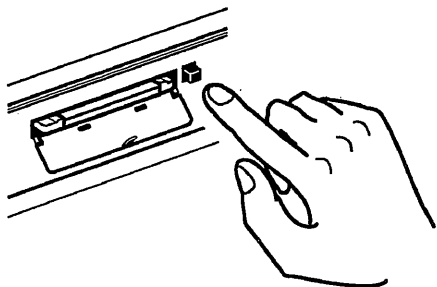
PC カードの挿入と取り出し

PC カードを挿入する



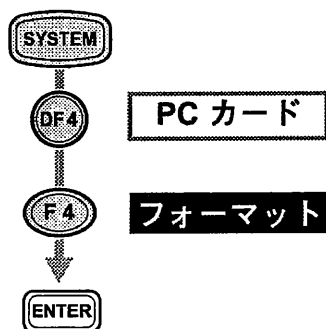
ふたを開け、PC カードの矢印の面を上にして、差し込む方向に向けて、奥まで差し込む。

PC カードを取り出す



イジェクトボタンを押して、PC カードを引き抜く。

PC カードを初期化する



フォーマット中は、Now Formatting! が表示されます。
この表示が消えたら終了です。

注記

フォーマットを実行すると、PC カード内のすべてのファイルは削除され、元に復元できませんので注意してください。

7.1 PC カードを使う

PC カード内のファイルを 3196 に読み込む



PC カード

(例)1

読み込むナンバ (No.) を選択

ロード

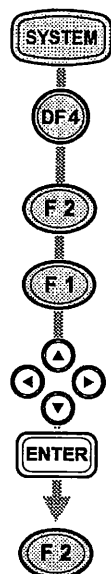
No.	ファイル名	サイズ	日付
1	B1110901 <DIR>		01-11-09 12:04
2	T1110902 <DIR>		01-11-09 12:04
3	H3196006 BMP	41742	01-11-09 12:03
4	TEST SET	3904	01-11-09 12:03
5	TEXTWAVE <DIR>		01-11-09 12:03

設定ファイルを読み込む : .SET の拡張子のファイルを選択
 測定データファイルを読み込む : バイナリ形式 (先頭が "B")
 のディレクトリ <DIR> を選択

注記

- ・ テキストファイル, BMP ファイル, 本器が対応していないファイルは、本器にロードすることはできません。
- ・ バイナリ形式の場合、ロード時間は最大で約 5 分かかります。
- ・ 3196 には、13MB までのバイナリ形式のファイル (5 MB 分の時系列データと 100 個までのイベントデータ) を読み込むことができます。それ以上は読み込めません。バイナリ形式のファイルの解析には、PQA ハイビュースリーズを使用することをおすすめします。

PC カードへ設定ファイルを保存する ([設定]/[解析] 中)



PC カード

セーブ

設定のみ

【解析】時のみ

([設定] 時は選択する必要はありません)

ファイル名入力

設定ファイルの拡張子: 「.SET」 (自動的に付きます)

セーブ

日付と時刻の情報は自動的に記録されます。

PC カードへ測定データを自動保存する

SYSTEM

DF2

記録



設定項目
を選択

ENTER

プルダウンメ
ニューから選
択



ENTER



F1

項目選択

F1

× (選択しない)

F2

○ (選択する)

F4

選択終了

内部メモリへの保存と同時に、PC カードにも自動保存
します。

設定項目	設定
メモリアル時	継続 / 停止
インターバル	(メニューから選択)
自動保存	BINARY(バイナリ形式で保存) TEXT(テキスト形式で保存)*1

その他、必要に応じ設定する

内部動作状態が【記録】になっているときに自動セーブ
します。

*1: テキスト形式で保存する場合:

保存する項目を選択
自動保存設定の右側に現在選択している項目数
(item) が表示されます。

注記

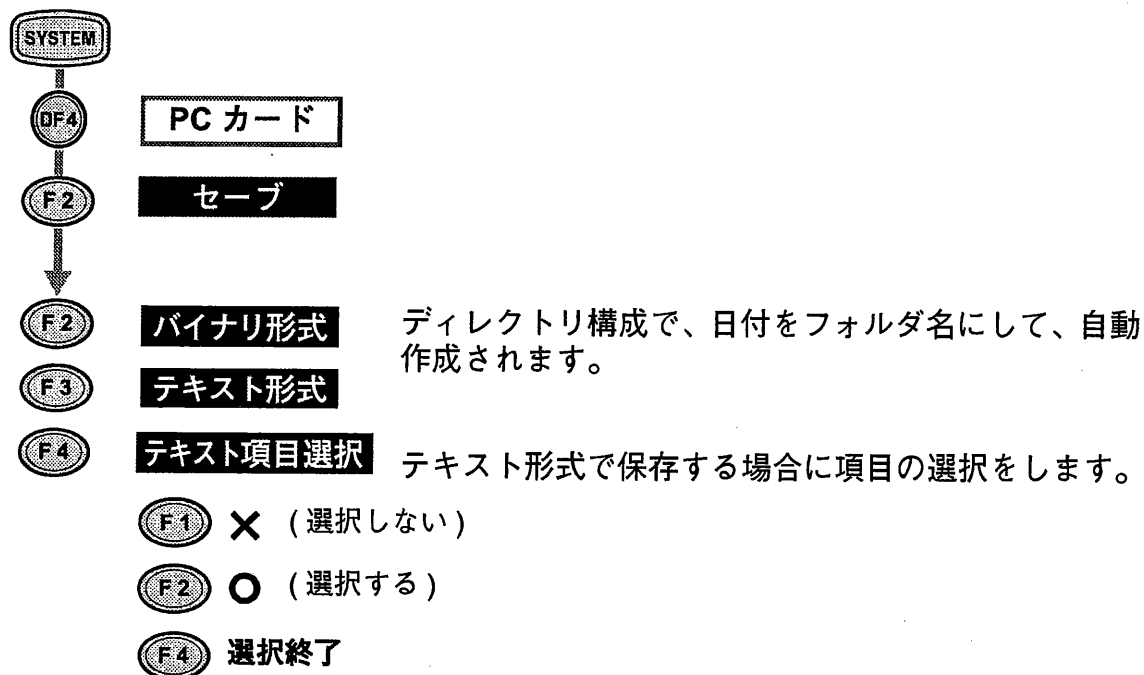
- ・ バイナリ形式で保存すると、3196 すべての測定データを保存することができます。
- ・ テキスト形式の自動保存では、時系列データとイベントリストデータのみが保存可能です。

7

周辺機器について

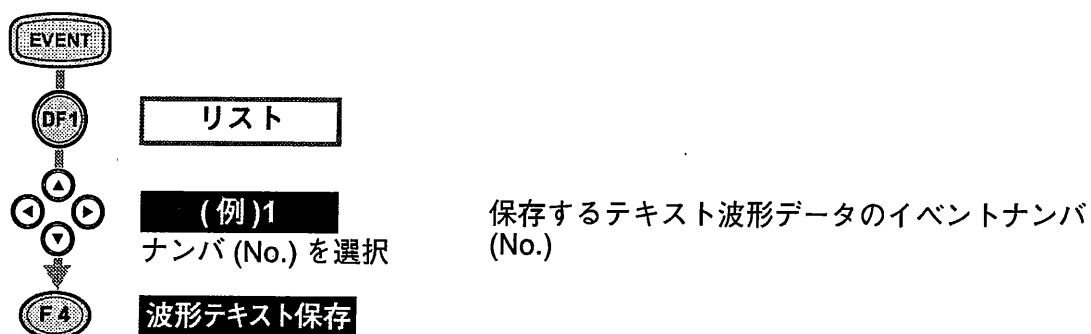
7.1 PC カードを使う

測定後 PC カードへ測定データを保存する ([解析] 中)

**注記**

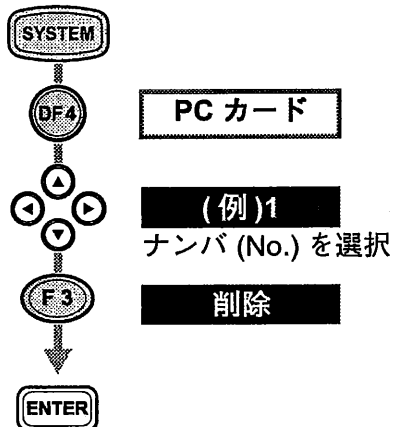
- ・ バイナリ形式の場合、セーブ時間は最大で約 4 分 30 秒かかります。
- ・ SYSTEM 画面でのテキスト形式の保存では、時系列データとイベントリストデータのみが保存可能です。

測定後 PC カードへイベント波形データをテキスト形式で保存する ([解析] 中)

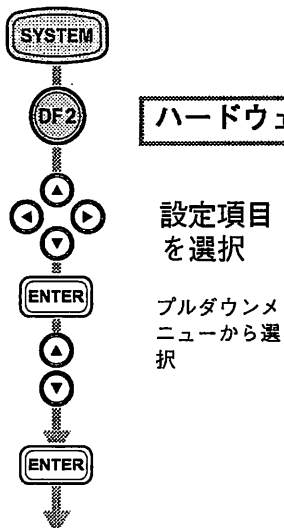
**注記**

保存したいイベントナンバ (No.) を選択し、イベントごとに保存してください。保存する波形のチャンネルは、結線設定によります。

PC カードのファイルを削除する



PC カードへ自動的に画面ハードコピー (オートコピー) する



PC カードへ画面ハードコピー (BMP データ) を自動保存します。

設定項目	設定
RS 接続先	OFF/ MODEM
タイマ (インターバルの設定)	コピー (メニューから選択)

その他、必要に応じ設定する

ハードコピーしたい画面を表示させる

内部動作状態が【記録】になっているときに自動的に画面ハードコピーします。

PC カードへ画面ハードコピー (マニュアルコピー) する

ハードコピーしたい画面を表示させる

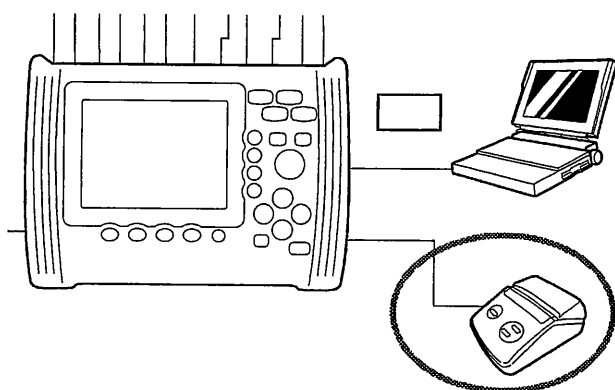


マニュアル操作で PC カードへ画面ハードコピー (BMP データ) をします。

RS 接続先の設定は、オートコピーと同じです。

押した時点の画面がセーブされます。

7.2 プリンタを使う (オプション)



本器の RS-232C インタフェースを利用して、9670 プリンタに本器の画面をそのままハードコピーすることができます。

9670 プリンタ (オプション)

9670 プリンタを使用するためには、以下のものがが必要です。

- 9670 プリンタ (感熱紙 1 巻付属) (三栄電機製 BL-80RS II)
- 9671 AC アダプタ (三栄電機製 BL-100W)
- 9237 記録紙 (感熱紙 80 mm x 25 m, 4 巻)
- 9638 RS-232C ケーブル

プリンタをバッテリーで使用する場合

- 9672 バッテリーパック (三栄電機製 UR-100 または UR-121)
- 9673 バッテリーチャージャ (三栄電機製 NC-LSC01)

注記

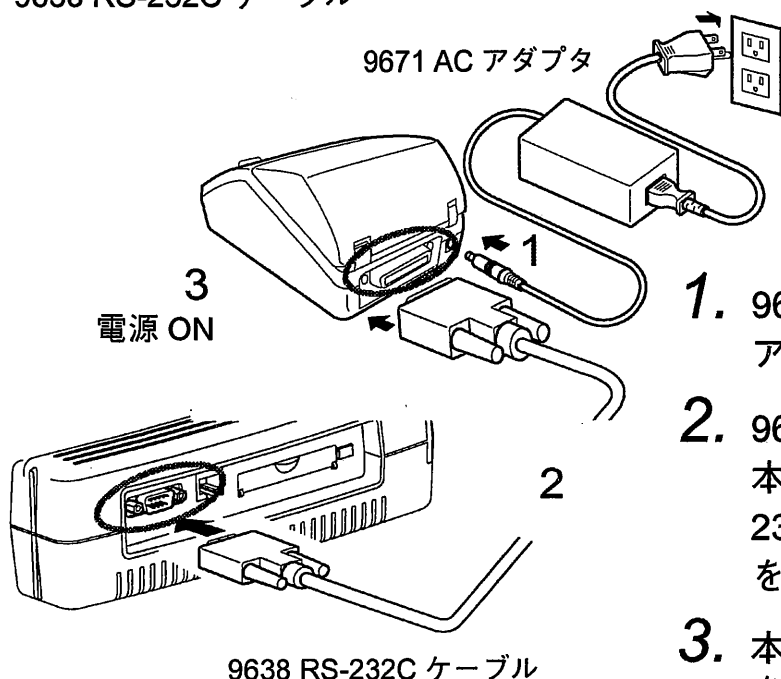
- 本器は 9670 プリンタと接続して使用できるように、9670 プリンタを自動的に初期設定します。
- RS-232C インタフェース装備のサーマルプリンタであっても、9670 プリンタ以外は使用できませんので、ご注意ください。
- 9670 プリンタは、9672 バッテリーパックを充電する機能はついていません。充電する場合は、9673 バッテリーチャージャを使用してください。
- プリンタおよびバッテリーチャージャの使用方法については、付属の取扱説明書をよくお読みください。

注意

- ・本器およびプリンタの損傷を避けるため、電源が入った状態でコネクタの抜き差しを行わないでください。
- ・9638 RS-232C ケーブル以外を使用する場合、本器に接続するコネクタ部はモールドタイプのものを使用してください。メタルタイプ(コネクタ部にフックがあり平面でないもの)は、本器の構造上使用できません。
- ・高温・高湿環境下における印字は極力避けてください。プリンタの寿命が著しく短くなる恐れがあります。

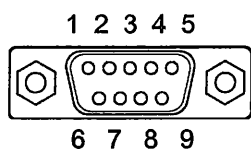
3196 と 9670 プリンタを接続する

接続に必要なもの：
9638 RS-232C ケーブル

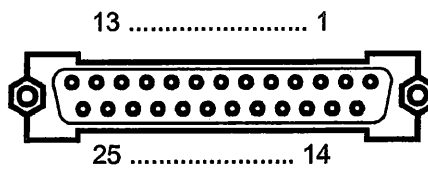


バッテリーで動作させる場合は、充電済みの 9672 バッテリーパックを使用してください。
❖「バッテリーパックを充電する」(113 ページ)

1. 9670 プリンタに 9671 AC アダプタを接続する。
2. 9638 RS-232C ケーブルで本器とプリンタの RS-232C インタフェース端子を接続する。
3. 本器およびプリンタの電源を投入する。

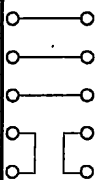


3196 (9-pin) のコネクタ



9670 (25-pin) のコネクタ

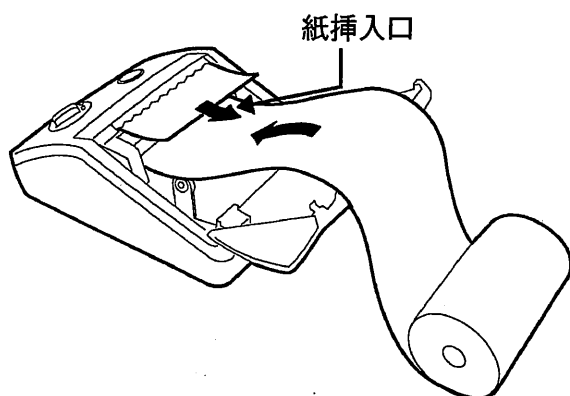
回路名称	信号名	ピン番号
受信データ	RxD	2
送信データ	TxD	3
信号用接地または共通帰線	GND	5
送信要求	RTS	7
送信可	CTS	8



ピン番号	信号名	回路名称
2	TxD	送信データ
3	RxD	受信データ
7	GND	信号用接地または共通帰線
4	RTS	送信要求
5	CTS	送信可

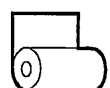
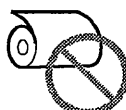
7.2 プリンタを使う (オプション)

記録紙をセットする



9670 プリンタに記録紙をセットする。

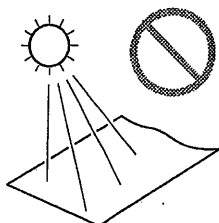
紙の向きに注意！



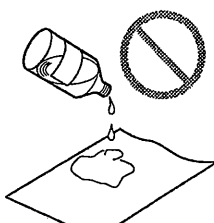
紙は水平にカットしてください。

記録紙の取扱い、保存について

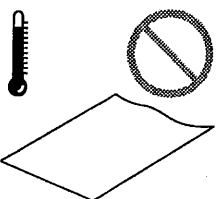
記録紙は熱化学反応を利用した感熱紙です。変色や発色を防ぐため、次の点に十分注意してください。



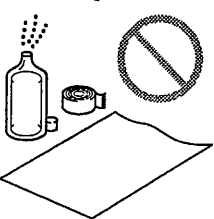
直射日光にさらさない



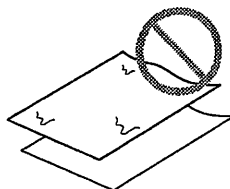
アルコール、エステル、ケトンなどの揮発性有機溶剤に接触させない



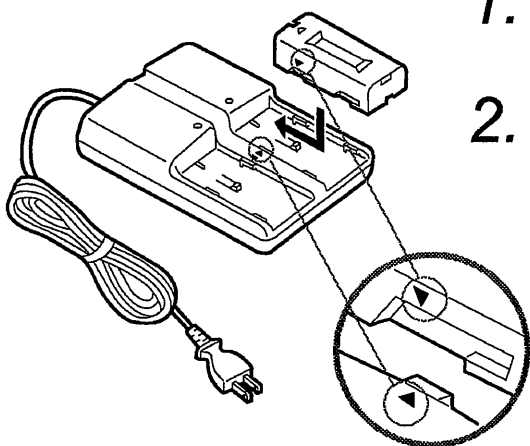
40°C, 90%rh を超えて保存しない



軟質塩ビフィルムやセロテープなどの粘着テープを貼らない

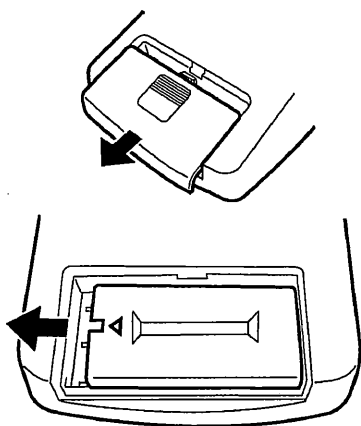


湿ったジアゾコピー紙と重ねない

バッテリーパックを充電する

1. 充電器の電源コードをコンセントに差込む。
2. バッテリーパックを矢印方向にスライドさせて取付ける。

バッテリーパックと充電器の
▲ マークをあわせる

バッテリーパックをプリンタに取付ける

1. バッテリーカバーを矢印の方向へスライドさせて取外す。
2. バッテリーパックの矢印を左に向けて取付ける

7.2 プリンタを使う (オプション)

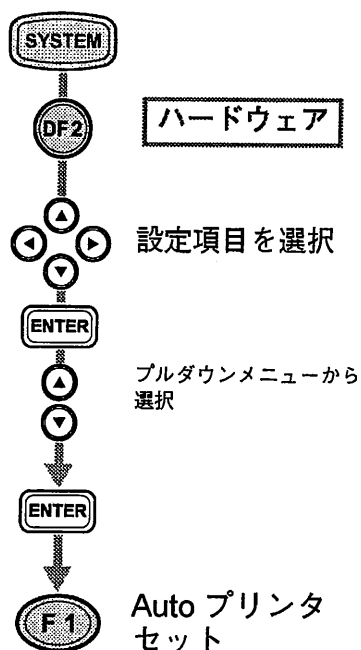
注記

- 本器で使用するための 9670 プリンタ内部の設定は以下のとおりです。

BL-80RS II/RSII [VX.XX] XXXX/XX/XX
SANEI ELECTRIC INC.

Data input = Serial
International char = Japan
Print mode = Graphic
Character set = 24Dot ANK Gothic type
Select switch = Available (ON)
Baud rate = 19200bps
Bit length = 8 bit
Parity = Non
Data control = SBUSY
Paper selection = Normal paper
Upright/inverted = Upright printing
Auto Power Off = Invalidity (OFF)
Battery mode = Invalidity (OFF)
Interface = RS232C
shr=0119 temp=026 shvp=718

- 工場出荷時は、日本語 (言語), 9600bps (ボーレート), オートパワーオフ (90 分) に設定されています。
- ボーレート, 言語, オートパワーオフの設定は、本器より自動設定されます。Auto プリンタセットを実行してください。
- 他の設定を変更すると、ハードコピーできない可能性がありますので、注意してください。

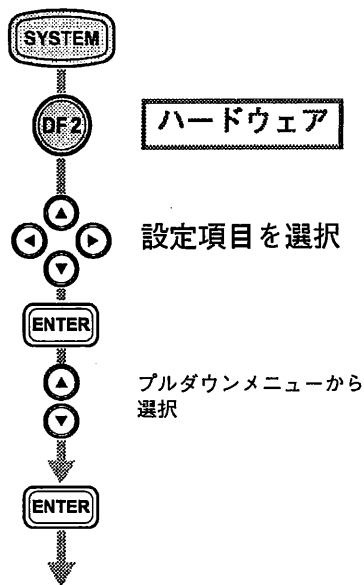
プリンタを設定する

本器でできるように、9670 プリンタを自動設定します。

設定項目	設定
RS 接続先 (ボーレートの設定)	PRINTER
	9600bps (低速印字)
	19200bps (中速印字)
	38400bps (高速印字)
	いずれでも可能

オートプリンタセットアップ後は、一旦プリンタの電源を OFF にして再投入してから、使用してください。

プリンタへ画面ハードコピーを自動出力する



設定したインターバル時間ごとに、プリンタへ自動出力します。

設定項目	設定
タイマ (インターバルの設定)	コピー (メニューから選択)

その他、必要に応じ設定する

内部動作状態が【記録】になっているときに自動出力します。

プリンタへ画面ハードコピー (マニュアルコピー) する

ハードコピーしたい画面を表示させる



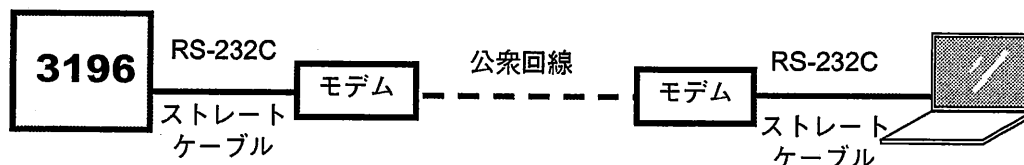
マニュアル操作でプリンタへ画面ハードコピーをします。

押した時点の画面が出力されます。

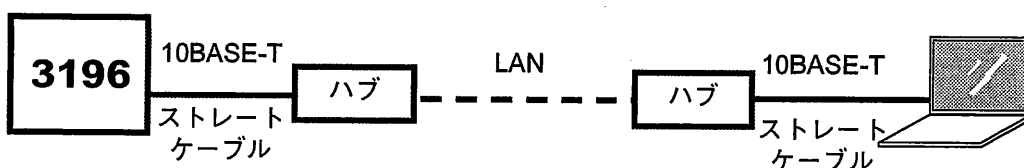
7.3 コンピュータを使う

本器は RS-232C インタフェースと LAN インタフェースを標準装備しています。
ここでは、本器をパーソナルコンピュータ (以下、PC) やモデムと組み合わせて利用する方法を説明します。

本器とモデムを RS-232C ケーブルで接続して、モデムを接続した遠隔地の PC で制御・監視をする (PHS や携帯電話を利用することも可能です。)



本器とハブを LAN ケーブルで接続して、遠隔地の PC で制御・監視をする



本器と PC を LAN ケーブルで接続して、制御・監視する



いずれの接続方法も、本器に標準搭載されている HTTP サーバ機能^{*1}を使用することができます。詳しくは、詳細取扱説明書 (CD-R 版) をご覧ください。

^{*1}: HTTP サーバ機能とは、PC に専用のアプリケーションソフトをインストールすることなく、インターネットエクスプローラなどの一般的な WWW ブラウザを使用して、本器の設定やデータ取得や画面監視を行う機能です。

注記

- RS-232C インタフェースと LAN インタフェースは、どちらも TCP/IP プロトコルを採用しています。RS-232C インタフェースで TCP/IP を利用するための接続プロトコルは PPP(point-to-point protocol) のみです。PC 上で Visual Basic 等でプログラミングしてコマンド送信やデータの受信をすることはできないので注意してください。
- モデムを使用する場合、本器に接続したモデムから PC 側に発信する機能はついていません。使用する PC によっては、ノイズを受けやすいものがあります。LAN のコネクタ (RJ-45 コネクタ) を標準装備した PC を使用することをお勧めします。

7.3.1 RS-232C の接続

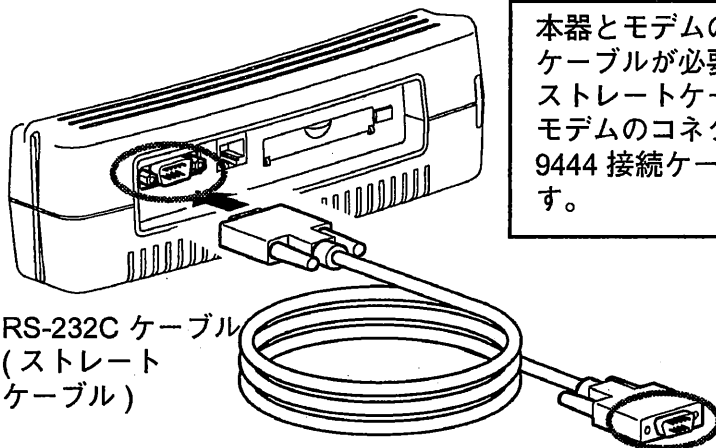
⚠ 警告

- ・感電事故を防ぐため、RS-232C ケーブルをコネクタに接続する前に、必ず本器の電源コードおよび結線を外してください。
- ・モデムと本器は、電源を切った状態で接続してください。
- ・電源を入れた状態で接続ケーブルを脱着しないでください。機器の破損を招く恐れがあります。

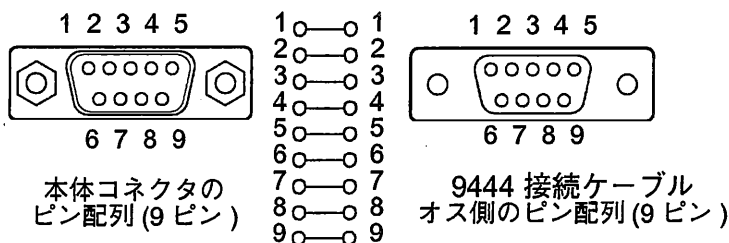
⚠ 注意

- ・RS-232C ケーブルの接続後は、必ずネジ止めをしてください。
- ・本器に接続するコネクタ部分は、モールドタイプのケーブルを使用してください。メタルタイプ（勘合部にツバがあり平面でないもの）は、本器の構造上接続できません。

本器とモデムを接続する



本器とモデムの接続には、RS-232C ストレートケーブルが必要です。モデムのコネクタに応じたストレートケーブルを使用してください。モデムのコネクタが D-sub9 ピンタイプの場合、9444 接続ケーブル（オプション）が使用できます。



1. 本器とモデムの電源を OFF にする。
2. RS-232C ストレートケーブルで、本器の RS-232C コネクタとモデムの RS-232C コネクタを接続する。

ピン番号	相互接続回路名称		CCITT	EIA	JIS	慣用略号
			回路番号	略号	略号	
2	受信データ	Receive Data	104	BB	RD	RxD
3	送信データ	Send Data	103	BA	SD	TxD
5	信号用接地 または共通帰線	Signal Ground	102	AB	SG	GND
7	送信要求	Request to Send	105	CA	RS	RTS
8	送信可	Clear to Send	106	CB	CS	CTS

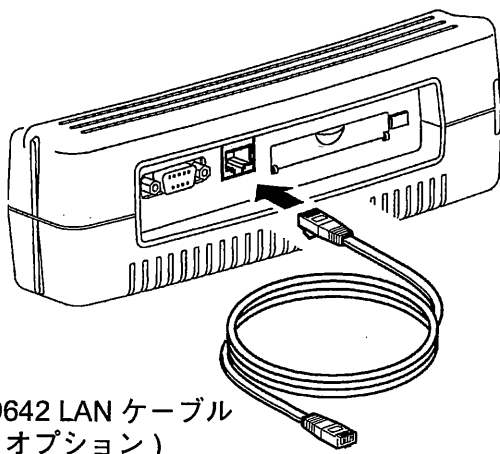
本器の設定方法は、詳細取扱説明書 (CD-R 版) をご覧ください。

7.3.2 LAN の接続方法

警告

- ・感電事故を防ぐため、LAN ケーブルをコネクタに接続する前に、必ず本器の電源コードおよび結線を外してください。
- ・本器とハブまたは PC は、電源を切った状態で接続してください。
- ・電源を入れた状態で接続ケーブルを脱着しないでください。機器の破損を招く恐れがあります。

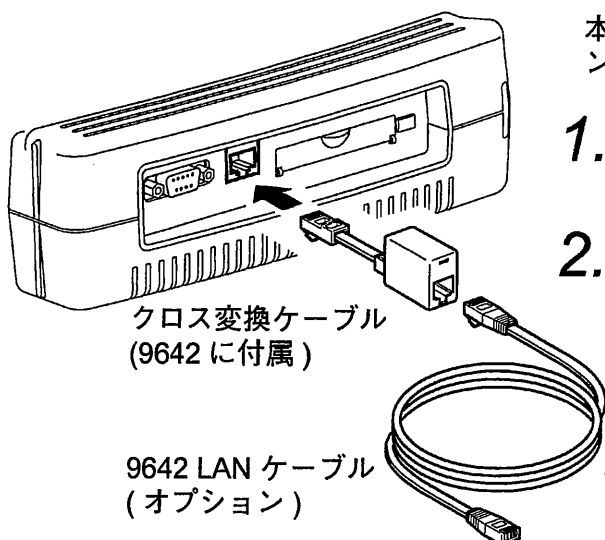
本器とハブを接続する



本器とハブを 9642 LAN ケーブル (オプション) で接続します。

1. 本器とハブの電源を OFF にする。
2. LAN ケーブル (ストレート) で、本器の 10BASE-T のコネクタとハブの 10BASE-T のコネクタを接続する。

本器と PC を接続する



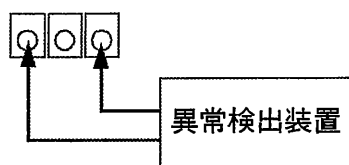
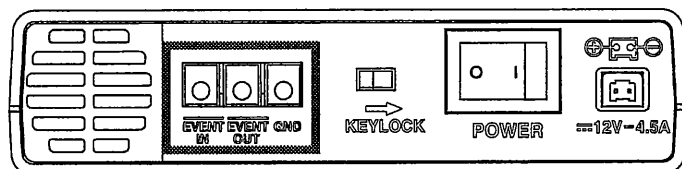
本器と PC を 9642 LAN ケーブル (オプション) で接続します。

1. 本器と PC の電源を OFF にする。
2. 9642 LAN ケーブルと付属のクロス変換ケーブル、変換コネクタで、本器の 10BASE-T のコネクタと PC の 10BASE-T のコネクタを接続する。

本器の設定方法は、詳細取扱説明書 (CD-R 版) をご覧ください。

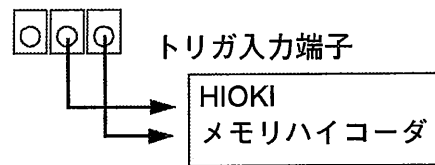
7.4 外部制御端子を使う

外部制御端子を使用して、外部からイベントを入力したり、イベントの発生タイミングを外部に出力することができます。



イベント入力端子 (EVENT IN)

外部の機器の動作タイミングで、異常解析します。
過電流継電器などの異常検出装置の検出信号をイベント入力端子に接続すると、異常動作タイミングにより、本器で解析ができます。



イベント出力端子 (EVENT OUT)

本体内部で起きた異常を外部に知らせます。
イベント出力端子を弊社メモリハイコーダなどの波形記録装置のトリガ入力端子に接続すると、イベント発生タイミングにより、メモリハイコーダで波形記録ができます。

⚠ 注意

本器の損傷を避けるため、外部制御端子には $-5\text{ V} \sim +10\text{ V}$ (EVENT IN), $0 \sim +50\text{ V}$ (EVENT OUT) の範囲を超える電圧を入力しないで下さい。

注記

外部からのイベント入力は、EXT イベントとして記録します。
他に、測定スタート時、測定ストップ時、マニュアルイベント時も、EXT イベントとして記録します。
ESC キーと EVENT キーを同時に押すことで、マニュアルイベントを発生させることができます。

接続方法は、詳細取扱説明書 (CD-R 版) をご覧ください。

7.4 外部制御端子を使う

仕様

8

本仕様は、3196 電源品質アナライザ に適用する

環境・安全仕様

使用場所	屋内、高度 2000 m まで
保存温湿度範囲	-20°C ~ 50°C, 80%rh 以下 (結露しないこと)
使用温湿度範囲	0°C ~ 40°C, 80%rh 以下 (結露しないこと) -10°C ~ 0°C の温度範囲では、バッテリーパックおよび PC カードは未対応、また LCD 表示および確度保証はしない)
最大入力電圧 (50/60 Hz)	電圧入力部: AC780 Vrms, 1103 V ピーク値 電流入力部: AC1.7 Vrms, 2.4 V ピーク値
対地間最大定格電圧	電圧入力端子 AC600 Vrms (50/60 Hz)
耐電圧 (50/60 Hz, 1 分間)	AC5.55 kVrms/1 分間 (感度電流 1 mA) 電圧入力端子 - クランプ入力端子間, 電圧入力端子 - 本体ケース間, 電圧入力端子 (U1 ~ U3) - 電圧入力端子 (U4) 間
エンクロージャ保護	IP30 (EN60529 による)
適合規格	安全性 EN61010-1 電圧入力部 汚染度 2, 測定カテゴリ III (予想される過渡過電圧 6000 V) EMC EN61326 Class A EN61000-3-2 EN61000-3-3

入力仕様

測定ライン	単相 2 線 (1P2W), 単相 3 線 (1P3W), 三相 3 線 (3P3W2M, 3P3W3M), 三相 4 線 (3P4W) のいずれかと、付加入力 1ch
入力 ch 数	電圧: 4ch U1 ~ U4 (付加入力 chU4 は AC と DC の切替え可能) 電流: 4ch I1 ~ I4
入力方式	電圧: 絶縁入力および差動入力 U1, U2, U3 の間: ch 間未絶縁 U1 ~ U3 と U4 との間: ch 間絶縁 電流: クランプセンサ (電圧入力) による絶縁入力
入力抵抗 (50/60 Hz)	電圧: $4\text{ M}\Omega \pm 10\%$ (差動入力) 電流: $200\text{ k}\Omega \pm 10\%$
測定方式	電圧・電流同時デジタルサンプリング方式 PLL 同期方式 (PLL 同期ソースの瞬時低下期間中は固定クロックに切替え、切替え時のサンプリングのギャップ無し)
PLL 同期 ch ソース	電圧 U1, U2, U3 のいずれか
PLL 同期周波数範囲	42.5 Hz ~ 69 Hz
サンプリング周波数	演算用 (DC 測定含む): 256 ポイント / サイクル (50, 60 Hz の場合) 256 ポイント / 8 サイクル (400 Hz の場合) 高調波・インターハーモニクス解析用: 2048 ポイント / 10 サイクル (50 Hz の場合) 2048 ポイント / 12 サイクル (60 Hz の場合) 2048 ポイント / 80 サイクル (400 Hz の場合で高調波のみ) トランジェントオーバ電圧 (インパルス) 用: 2 MHz
A/D コンバータ分解能	演算用 (下記項目以外, DC 測定含む): 16 ビット トランジェントオーバ電圧 (インパルス) 用: 12 ビット
使用可能クランプセンサ	フルスケール電流入力に対して、0.5 Vrms 出力以上のもの (0.5 Vrms 推奨) 0.1 mV/A, 1 mV/A, 10 mV/A, 100 mV/A のうちいずれかのレーティングをもつもの

基本仕様

バックアップリチウム電池寿命	時計・設定条件バックアップ用 (リチウム電池)、約 10 年 (23°C 参考値)
時計機能	オートカレンダー、閏年自動判別、24 時間計
実時間確度	$\pm 0.3\text{ s/日}$ 以内 (本体電源 ON 時), $\pm 3\text{ s/日}$ 以内 (本体電源 OFF 時)
データ用内部メモリ容量	13MB
最長記録期間	1 か月 (内部メモリ使用時)
最大記録イベント数	100 イベント (内部メモリ使用時) (PC カード使用時は最大 1000 イベントまで)
外部制御端子	外部イベント入力, 外部イベント出力
電源	9458 AC アダプタ (SINO-AMERICAN 製 SA60-12V) (DC12 V$\pm$5%, 4.5 A), 定格電源電圧: AC100 V ~ 240 V ($\pm$10% の電圧変動を考慮), 50/60 Hz, 最大定格電流 1.2 A 9459 バッテリパック (三洋電機製 6HR-AU) (Ni-MH) (停電時バックアップ用)

基本仕様

最大定格	40 VA
バッテリー連続使用時間	9459 バッテリーパック使用時 約 30 分 (フル充電後、23°C 参考値)
外形寸法	約 298W x 215H x 67D mm(突起物含まず)
質量	約 2.0 kg(バッテリーパック含まず), バッテリーパック質量: 約 250 g
電源品質適合規格	IEEE1159, EN50160:1999, IEC61000-4-30:2003

表示部仕様

表示文字	英語 / ドイツ語 / フランス語 / イタリア語 / スペイン語 / 日本語 / 中国語 (簡体字)
表示器	6.4 型 TFT カラー液晶ディスプレイ (640 x 480 ドット)
ドットピッチ	0.202(V) mm x 0.202(H) mm

外部インタフェース仕様

PC カードインタフェース

スロット	「PCMCIA/JEIDA PC Card Standard」準拠 TYPE II x 1 基
使用可能カード	フラッシュ ATA カード (13MB 以上のもの)
対応記録容量	528MB まで
データフォーマット	MS-DOS フォーマット
記録内容	バイナリデータ, テキストデータ, ハードコピーデータ

RS-232C インタフェース

方式	RS-232C 「EIA RS-232C」, 「CCITT V.24」, 「JIS X5101」準拠
コネクタ	D-sub9 ピンコネクタ x 1
接続先	プリンタ / モデム

LAN インタフェース

コネクタ	10BASE-T RJ-45 コネクタ x 1
通信手段	Ethernet, TCP/IP

確度保証条件

確度保証条件	ウォームアップ時間 30 分以上、ただし AC 測定の場合は正弦波入力、力率=1、PLL 同期時において
確度保証温湿度範囲	23±5°C, 80%rh 以下 仕様上、特に明記のない場合はこの温湿度で規定する
確度保証期間	6 か月
確度保証基本波範囲	42.5 ~ 69 Hz (400 Hz 測定時は 360 Hz ~ 440 Hz, ただし別途出荷検査したもののみ保証)
確度保証表示範囲	有効測定範囲

表示

表示範囲	レンジの 0.15% ~ 130% (電圧実効値, 電流実効値, 有効電力, 皮相電力, 無効電力, 力率) 0.15% 未満はゼロサプレス レンジの 0.3% ~ 130% (DC 電圧) 0.3% 未満はゼロサプレス レンジの 0% ~ 130% (上記以外の測定項目)
有効測定範囲	レンジの 1% ~ 110%

各測定項目

(全演算項目において、測定のギャップは無し)

電圧実効値

測定方式	真の実効値方式 256 ポイント / 波の波形で、50 Hz 時 10 波 / 60 Hz 時 12 波 (約 200ms) ごとに測定 256 ポイント / 8 波の波形で、400 Hz 時 80 波 (約 200 ms) ごとに測定
表示変換機能	三相 3 線 (3P3W3M): Δ (線間電圧) - Y (相電圧) 変換 (中性点は重心で演算) 三相 4 線: Y (相電圧) - Δ (線間電圧) 変換
レンジ制御	マニュアルレンジ (ch1 ~ ch3 のレンジ切替えは同一動作)
DC 測定	平均値で演算
測定確度	AC: ±0.2%rdg ±0.1%f.s. (50/60 Hz), ±0.2%rdg ±0.6%f.s. (400 Hz) DC: ±0.3%rdg ±0.4%f.s.

電流実効値

測定方式	真の実効値方式 256 ポイント / 波の波形で、50 Hz 時 10 波 / 60 Hz 時 12 波 (約 200 ms) ごとに測定 256 ポイント / 8 波の波形で、400 Hz 時 80 波 (約 200 ms) ごとに測定
レンジ制御	マニュアルレンジ (ch1 ~ ch3 のレンジ切替えは同一動作)
測定確度	±0.2%rdg ±0.1%f.s.+ クランプセンサ仕様確度 (50/60 Hz) ±0.2%rdg ±0.6%f.s.+ クランプセンサ仕様確度 (400 Hz)

トランジェントオーバ電圧 (インパルス)

測定方式	2 MHz でサンプリングしたポイントと演算用サンプリングポイントとを比較して検出
測定レンジ	ch1 ~ ch4 ± 2000 Vpk
表示項目	ピーク電圧値: しきい値を超えて最大値までの値 期間: しきい値を超えている期間 (4msmax)
最小検出幅	0.5 μ sec
測定確度	$\pm 5.0\% \text{rdg.} \pm 20$ V (1000 V/DC および 700 Vrms/ 100 kHz で規定)

電圧実効値

測定方式	真の実効値方式 50/60 Hz 測定時は、電圧波形を半波ごとにオーバーラップさせた 1 波形 (256 ポイント) で演算 400 Hz 測定時は、256 ポイント / 8 波のサンプリングデータを 1 波形ごとに 2 乗平均して演算 (三相 3 線 (3P3W3M) 結線時は線間電圧を使用、三相 4 線結線時は相電圧を使用)
------	--

電圧スウェル

測定方式	50/60 Hz 測定時は、電圧実効値 (半波ずらしの 1 波形演算値) を使用して検出 400 Hz 測定時は、1 波形演算値を使用して検出
表示項目	スウェルの高さ、スウェルの期間

電圧ディップ

測定方式	50/60 Hz 測定時は、電圧実効値 (半波ずらしの 1 波形演算値) を使用して検出 400 Hz 測定時は、1 波形演算値を使用して検出
表示項目	ディップの深さ、ディップの期間

8

中継

瞬停 (インターラプション)

測定方式	50/60 Hz 測定時は、電圧実効値 (半波ずらしの 1 波形演算値) を使用して検出 400 Hz 測定時は、1 波形演算値を使用して検出
表示項目	瞬停の深さ、瞬停の期間

周波数

測定範囲	42.500 ~ 69.000 Hz, 360 Hz ~ 440 Hz
測定ソース	電圧 U1, U2, U3 のいずれか (PLL 同期ソースと同じ)
測定確度	50/60 Hz 測定時は、 ± 10 mHz 以下 電圧レンジの 10% ~ 110% の正弦波入力において 400 Hz 測定時は、 ± 100 mHz 以下 電圧レンジの 30% ~ 110% の正弦波入力において

有効電力

測定方式	256 ポイント / 波の波形で、50 Hz 時 10 波 / 60 Hz 時 12 波 (約 200 ms) ごとに測定 400 Hz 測定時は、256 ポイント / 8 波の波形で 80 波 (約 200 ms) ごとに測定 電圧および電流波形のサンプリングデータを用いて演算
測定確度	50/60 Hz 測定時は、 $\pm 0.2\% \text{rdg.} \pm 0.1\% \text{f.s.} +$ クランプセンサ仕様確度 (力率 = 1)(sum 値は使用 ch の総合値) 400 Hz 測定時は、 $\pm 0.4\% \text{rdg.} \pm 0.6\% \text{f.s.} +$ クランプセンサ仕様確度 (力率 = 1)(sum 値は使用 ch の総合値)

皮相電力

測定確度	各測定値からの計算に対して $\pm 1 \text{dgt.}$ (sum 値は $\pm 3 \text{dgt.}$)
------	---

無効電力

測定確度	各測定値からの計算に対して $\pm 1 \text{dgt.}$ (sum 値は $\pm 3 \text{dgt.}$)
------	---

力率

測定範囲	-1.000(進み) ~ 0.000 ~ +1.000(遅れ)
測定確度	各測定値からの計算に対して $\pm 1 \text{dgt.}$ (sum 値は $\pm 3 \text{dgt.}$)

変位力率

測定方式	基本波電圧と基本波電流との位相差より演算
測定範囲	-1.000(進み) ~ 0.000 ~ +1.000(遅れ)
測定確度	50/60 Hz 測定時は、 $\pm 0.5\% \text{rdg.} \pm 0.2\% \text{f.s.} \pm 1 \text{dgt.}$ (sum 値は $\pm 3 \text{dgt.}$) 400 Hz 測定時は、 $\pm 0.5\% \text{rdg.} \pm 0.6\% \text{f.s.} \pm 1 \text{dgt.}$ (sum 値は $\pm 3 \text{dgt.}$)

電圧不平衡率

測定方式	三相 3 線 (3P3W3M) および三相 4 線において、 各三相の基本波電圧 (線間電圧) 成分を用いて演算 (詳細は演算式 - 詳細取扱説明書 (CD-R 版) をご覧ください。)
------	---

電流不平衡率

測定方式	三相 3 線 (3P3W3M) および三相 4 線において、 各三相の基本波電流 (線間電流) 成分を用いて演算 (詳細は演算式 - 詳細取扱説明書 (CD-R 版) をご覧ください。)
------	---

 ΔU 電圧変動

測定方式	基準電圧に対する電圧実効値の偏差
基準電圧	公称電圧

S(t) 瞬時フリッカ値

測定方式	IEC61000-4-15 による
重み付けフィルタ	230 V ランプ 50 Hz システム, 120 V ランプ 60 Hz システム

ΔV10 フリッカ

測定方式	「ちらつき視感度曲線」を用いて演算
表示項目	ΔV10 (1 分ごとの値, 1 時間平均値, 1 時間最大値, 1 時間 4 番目最大値, 総合 (測定期間内) 最大値)
基準電圧	自動 (AGC にて)
測定確度	±4%rdg.±0.01 V (基本波 100 Vrms (50/60 Hz), 変動電圧 1 Vrms, 変動周波数 10 Hz の正弦波にて規定)

IEC フリッカ 短期間フリッカ値 Pst・長期間フリッカ値 Plt

測定方式	IEC61000-4-15:1997+A1:2003 による Pst は 10 分間の測定を連続して算出, Plt は 2 時間の測定を連続して算出 100 V ランプは、IEC SC77A 国内委員会「IEC61000-4-15 Flickermeter 100 系統への適合検討報告書 Flicker meter Ad-hoc W/G」による
フリッカフィルタ	120 V ランプ, 230 V ランプ
測定確度	Pst: ±5% rdg. (IEC61000-4-15 の性能試験で規定) 電圧測定レンジの 50 ~ 100% の入力に対して有効

高調波電圧, 高調波電流, 高調波電力 (基本波成分も含む)

測定方式	IEC61000-4-7:2002 による 高調波電圧 / 電流: 高調波解析後、整数次の高調波成分に隣接する インターハーモニクス成分を加算して表示 高調波電力: チャンネルごとの高調波電力, 複数チャンネルの sum (総 合) 値を表示 (詳細は演算式 - 詳細取扱説明書 (CD-R 版) をご覧ください。)
高調波解析ウインドウ幅	10 サイクル (50 Hz の場合), 12 サイクル (60 Hz の場合), 80 サイクル (400 Hz の場合)
高調波解析ウインドウ	レクタンギュラ
高調波解析次数	第 1 次 ~ 50 次まで (基本波が 42.5 ~ 69 Hz の場合)
測定確度	(50/60 Hz 時) 高調波電圧, 高調波電流: 1 ~ 20 次: $\pm 0.5\% \text{rdg} \pm 0.2\% \text{f.s.}$ 21 ~ 50 次: $\pm 1.0\% \text{rdg} \pm 0.3\% \text{f.s.}$ 高調波電力: 1 ~ 20 次: $\pm 0.5\% \text{rdg} \pm 0.2\% \text{f.s.}$ 21 ~ 30 次: $\pm 1.0\% \text{rdg} \pm 0.3\% \text{f.s.}$ 31 ~ 40 次: $\pm 2.0\% \text{rdg} \pm 0.3\% \text{f.s.}$ 41 ~ 50 次: $\pm 3.0\% \text{rdg} \pm 0.3\% \text{f.s.}$ (400 Hz 時) 高調波電圧, 高調波電流: 1 ~ 2 次: $\pm 0.5\% \text{rdg} \pm 0.2\% \text{f.s.}$ 3 ~ 6 次: $\pm 1.0\% \text{rdg} \pm 0.3\% \text{f.s.}$ 7 ~ 10 次: $\pm 1.0\% \text{rdg} \pm 0.3\% \text{f.s.} \pm 0.5\% (k-6)\% \text{rdg.}$ (k: 高調波次数) 高調波電力: 1 ~ 2 次: $\pm 0.5\% \text{rdg} \pm 0.2\% \text{f.s.}$ 3 ~ 4 次: $\pm 1.0\% \text{rdg} \pm 0.3\% \text{f.s.}$ 5 ~ 10 次: $\pm 1.0\% \text{rdg} \pm 0.3\% \text{f.s.} \pm 1.0\% (k-4)\% \text{rdg.}$ (k: 高調波次数) ただし、高調波電流・高調波電力の場合はクランプセンサの確度が 加算される

インターハーモニクス電圧, インターハーモニクス電流

測定方式	IEC61000-4-7:2002 による 高調波電圧および高調波電流は、高調波解析後整数次の高調波成 分間のインターハーモニクス成分を加算して表示
高調波解析ウインドウ幅	10 サイクル (50 Hz の場合), 12 サイクル (60 Hz の場合)
高調波解析ウインドウ	レクタンギュラ
高調波解析次数	第 0.5 ~ 49.5 次まで (基本波が 42.5 ~ 69 Hz の場合)
測定確度	規定せず

高調波電圧電流位相差 (基本波成分も含む)

測定方式	高調波解析後、高調波電圧位相角成分と高調波電流位相角の差を表示
表示項目	チャンネルごとの高調波電圧電流位相差, 複数チャンネルの sum(総合) 値 (詳細は演算式を参照)
測定確度	(50/60 Hz 時) 1 ~ 3 次: $\pm 2^\circ$, 4 ~ 50 次: $\pm(0.02^\circ \times k + 2^\circ)$ (k: 高調波次数) (400 Hz 時) 1 ~ 10 次: $\pm(0.16^\circ \times k + 2^\circ)$ (k: 高調波次数) ただし、クランプセンサの確度が加算される
確度保証範囲	各次の高調波電圧・電流レベルがともにレンジの 1% 以上

その他の特性

周波数特性	69 Hz ~ 1 kHz: $\pm 3\% \text{f.s.}$ 1 kHz ~ 3 kHz: $\pm 10\% \text{f.s.}$ (電圧実効値, 電流実効値) $\pm 15\% \text{f.s.}$ (有効電力)
温度係数	AC: 50/60 Hz 測定時は、 $\pm 0.03\% \text{f.s.}/^\circ\text{C}$ 以内, 400 Hz 測定時は、 $\pm 0.05\% \text{f.s.}/^\circ\text{C}$ 以内 (0 ~ 18°C, 28 ~ 40°C の温度範囲内において) DC: $\pm 0.1\% \text{f.s.}/^\circ\text{C}$ 以内 (0 ~ 18°C, 28 ~ 40°C の温度範囲内において)
同相電圧の影響	$\pm 0.2\% \text{f.s.}$ 以内 (AC600 Vrms, 50/60 Hz, 電圧入力端子短絡 - 本体ケース間) $\pm 2\% \text{f.s.}$ 以内 (AC600 Vrms, 400 Hz, 電圧入力端子短絡 - 本体ケース間)
外部磁界の影響	$\pm 1.5\% \text{f.s.}$ 以内 (AC400 Arms/m, 50/60 Hz の磁界中において)

時系列グラフの記録可能時間

(内部メモリだけを使用した場合)

Power では、高調波次数データを保存しませんが、THD は保存します。

インターバル 時間	ALL DATA (全データ保存)		P&Harm (実効値と高調波保存)		Power (実効値のみ保存)	
	MAX/MIN/AVE	AVE のみ	MAX/MIN/AVE	AVE のみ	MAX/MIN/AVE	AVE のみ
1 秒	5 分 45 秒	17 分 12 秒	8 分 29 秒	25 分 18 秒	2 時間 01 分 51 秒	5 時間 32 分 21 秒
3 秒	17 分 15 秒	51 分 36 秒	25 分 27 秒	1 時間 15 分 54 秒	6 時間 05 分 33 秒	16 時間 37 分 03 秒
15 秒	1 時間 26 分 15 秒	4 時間 18 分	2 時間 07 分 15 秒	6 時間 19 分 30 秒	1 日 6 時間 27 分 45 秒	3 日 11 時間 05 分 15 秒
30 秒	2 時間 52 分 30 秒	8 時間 36 分	4 時間 14 分 30 秒	12 時間 39 分	2 日 12 時間 55 分 30 秒	6 日 22 時間 10 分 30 秒
1 分	5 時間 45 分	17 時間 12 分	8 時間 29 分	1 日 1 時間 18 分	5 日 1 時間 51 分	13 日 20 時間 21 分
5 分	1 日 4 時間 45 分	3 日 14 時間	1 日 18 時間 25 分	5 日 6 時間 30 分	25 日 9 時間 15 分	31 日
10 分	2 日 9 時間 30 分	7 日 4 時間	3 日 12 時間 50 分	10 日 13 時間	31 日	31 日
30 分	7 日 4 時間 30 分	21 日 12 時間	10 日 14 時間 30 分	31 日	31 日	31 日
1 時間	14 日 9 時間	31 日	21 日 5 時間	31 日	31 日	31 日
2 時間	28 日 18 時間	31 日	31 日	31 日	31 日	31 日

その他の仕様および詳細は、詳細取扱説明書 (CD-R 版) をご覧ください。

EN50160 に関する仕様および詳細は、EN50160 用取扱説明書 (CD-R 版, 英語のみ) をご覧ください。

保守・サービス

9

9.1 清掃と保管方法

清掃方法

注意

- 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。
- クランプオン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。

保管方法

- 保存温湿度範囲は、 $-20^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$, 80%rh 以下です。
- 直射日光や高温、多湿、結露するような環境下での、保存や使用はしないでください。変形、絶縁劣化を起こし、仕様を満足しなくなります。
- 本器を保管する場合には、バッテリーパックを取り外すことをお勧めします。ただしバッテリーパックは自己放電する特性を持っています。長期間保存する場合でも、最低2か月に1回は充電してください。
- 長期間(6か月以上)保管した場合、本器が規定している仕様が満足できなくなります。使用するときには本器の校正をご依頼ください。

9

9.2 修理とサービス



注意

- 本器の調整や修理は、危険を良く知った技能者の責任で行ってください。
- 故障と思われるときは、「修理に出される前に」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。
- 輸送中に破損しないように梱包し、故障内容も書き添えてください。輸送中の破損については保証しかねます。

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）

修理に出される前に

動作がおかしいとき、以下の項目をチェックしてください。

症状	チェック項目
POWER LED は点灯するが、画面に表示が出ない。	• 電源スイッチは ON になっていますか？ • AC アダプタと電源コードは確実に接続されていますか？ • バッテリパックは正しく取り付けられていますか？ • LCD バックライトオートオフの設定が ON になっていませんか？
キー操作ができない。	• キーのどれかが押されたままになっていませんか？ • キーロックスイッチが ON になっていませんか？
測定値が不安定になる。	• 測定しているラインの周波数は 50/60Hz ですか？ 400 Hz の周波数には対応していません。
思ったような測定データが取れない。	• 電圧コード、クランプセンサの結線は間違っていないですか？ • 測定しているラインと設定した測定ラインは一致していますか？
PC カードに保存ができない。	• PC カードが確実に挿入されていますか？ • PC カードは初期化されていますか？ • PC カードの容量が既にオーバしていませんか？
パソコンと接続して正常に動作しない。	• 本器の電源は ON になっていますか？ • インタフェースケーブルは確実に接続されていますか？ • インタフェースの設定は合っていますか？
プリンタで印刷できない。	• プリンタの電源は ON になっていますか？ • インタフェースケーブルは確実に接続されていますか？ • インタフェースの設定は合っていますか？ • セットした記録紙の向き（表裏）は合っていますか？ • プリンタのヘッドアップレバーが上がっていませんか？
電源が入らない。	• 電源保護用素子が破損している可能性があります。お客様による交換および修理はできませんので、お買上店が最寄りの営業所にご連絡ください。

その他、原因が分からない場合はシステムリセットを試みてください。
各種設定条件が工場出荷時の初期設定状態になります。

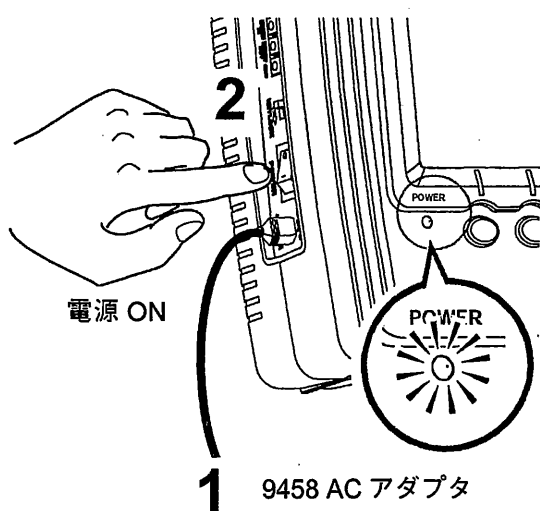
❖ システムリセット（47 ページ）

9.3 バッテリーパックの充電方法

製品到着時には、9459 バッテリーパックは自己放電により、充電されていない場合があります。使用する前に必ず十分に充電してください。完全に充電されている状態で、約 30 分間の停電時のバックアップに対応できます。

9458 AC アダプタを使用しないで、9459 バッテリーパックを使用し、電池が消耗すると、画面にバッテリー消耗マーク () が表示されます。このマークが表示されたら、9458 AC アダプタを接続して、9459 バッテリーパックを充電してください。

バッテリーパックを充電する



1. 9458 AC アダプタを接続する。

2. 電源スイッチを ON にする。

POWER LED が緑色に点灯し、充電を開始します。

 (バッテリーマーク赤点灯)

約 2 時間で充電は完了します。

バッテリーマークが白点灯すると、充電は終了です。 ()

3. そのまま測定を開始するか、電源スイッチを OFF にして充電を終了させる。

電源スイッチが OFF のときは充電されません。
バッテリーが正しく充電されたかを確認してから、ご使用ください。

AC アダプタを抜いて  になれば正しく充電されています。

注記

- 本器は使用状態で、9459 バッテリーパックを充電できるように設計されています。9458 AC アダプタを使用しているとき、測定中に画面上に充電マークが表示されますが、測定には支障ありません。

9.4 バッテリーパックの交換と廃棄

警告

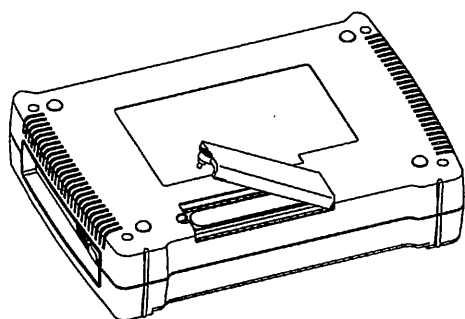
- 感電事故を避けるため、電源スイッチを OFF にし、電圧コード、クランプオンセンサ、電源コードを外してから、バッテリーパックを交換してください。
- 使用済のバッテリーパックをショート、分解または火中への投入はしないでください。破裂する恐れがあり危険です。また、地域で定められた規則に従って処分してください。

注記

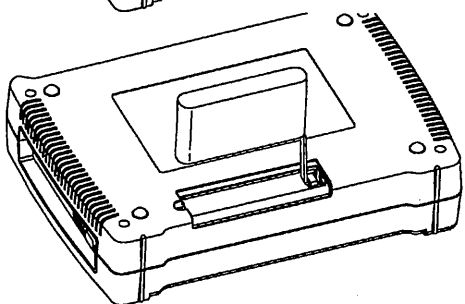
- バッテリーパックの寿命は充電約 500 回または 1 年間です。交換には、弊社指定の 9459 バッテリーパックを使用してください。
- バッテリーパックを長い間使用しないと、自己放電により容量が低下してしまいます。使用前に必ず充電してください。正しく充電しても使用時間が著しく短い場合は、新しいバッテリーパックと取り替えてください。

バッテリーパックを交換する

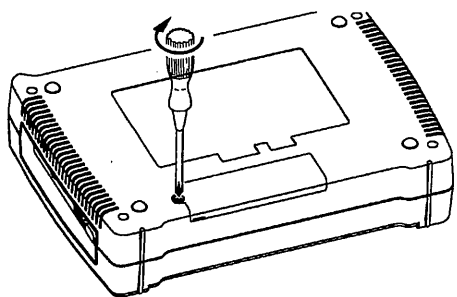
装着に必要な工具：プラスドライバー 1本



1. 本器を裏返してバッテリーパック収納カバーを止めているネジを外し、収納カバーを取外す。



2. バッテリーパックを取出し、プラグをコネクタから外す。
(一度本体を逆さにすると取出しやすくなります)



3. 新しいバッテリーパックのプラグをコネクタに取付け、線と一緒に差し込む。
4. バッテリーパック収納カバーを本体に取付け、ネジをしっかりと絞める。

バッテリーパックの線を挟まないようにしてください。

9.5 測定器の廃棄方法

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。

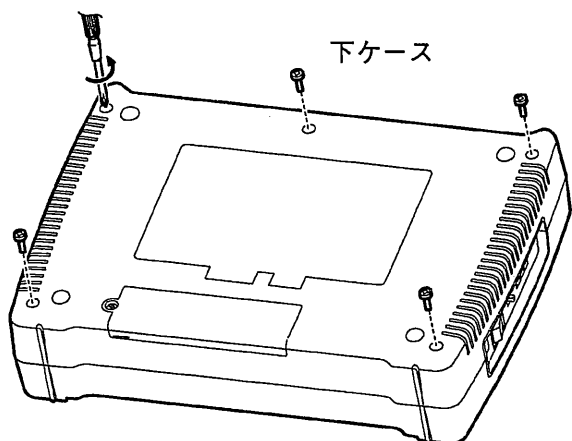
⚠ 警告

感電事故を避けるため、電源スイッチを OFF にし、電源コードを外してからリチウム電池を取り外してください。

⚠ 注意

- 本器の保護機能が破損している場合は、使用できないように廃棄するか、知らないで動作させることのないように、表示しておいてください。
- 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。

リチウム電池を外す

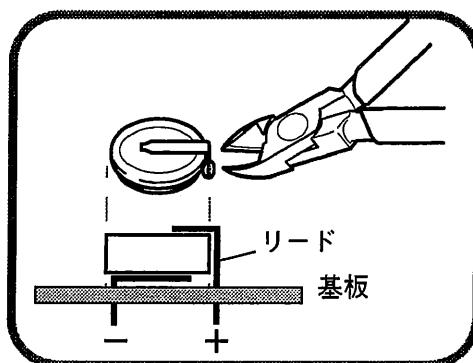
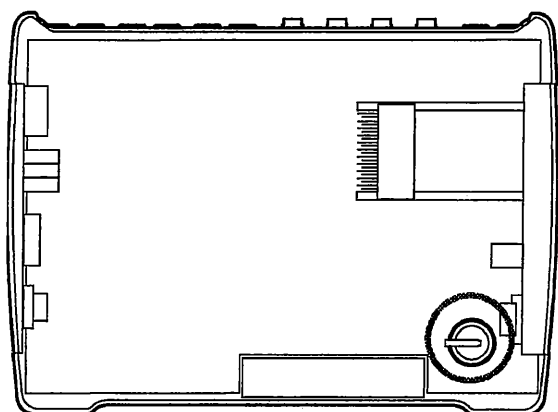


下ケース

用意するもの

- プラスドライバー 1本
- ニッパ 1本

1. 本器を裏返し、下ケースを止めているネジを5本外す。
2. 再度裏返し、上ケースを外す。
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する。



9.5 測定器の廃棄方法

付録

トラブルシューティング



設定に困ったとき

【記録】/【解析】表示中に、設定変更するには？

【記録】中の場合： →  → 【設定】

【解析】中の場合： → 【設定】

いずれの場合も、内部メモリに保存されたデータは削除されます。



測定に困ったとき

記録したいのに、
【解析】中でスタート
キーが効かない！

 →  → 【記録】
解析から設定状態に戻る 記録開始

注意！  を押すと、内部メモリに保存されたデータは削除されます。

測定できる期間が分からない

時系列グラフの記録可能時間表を参照してください。
❖ (130 ページ)

長期間測定したい

フラッシュ ATA カードを使用してください。
128MB のフラッシュ ATA カードを使用：約上記期間 × 10
(ただし最大 31 日まで)

VIEW 画面で Real
Time View 表示が
できない。

イベント選択のままになっています。

 を押して一旦 EVENT 画面に戻ってから VIEW 画面にしてください。



測定に困ったとき

TIME PLOT 画面に
高調波変動画面が
表示されない。

高調波を記録しない設定になっています。



記録データ

P&Harm または ALL DATA に
設定してください。

TIME PLOT 実効値変
動画面で不平衡率が表
示できない。

結線が 1P2W, 1P3W, 3P3W2M のいずれかになっています。



結線

3P3W3M または 3P4W に
設定してください。



データ解析に困ったとき

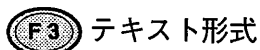
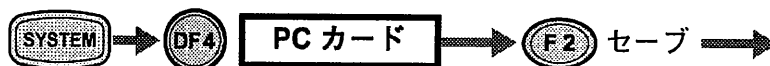
解析で表示できる
期間は？

50 Hz 時は 14 波形、60 Hz 時は 16 波形を表示します。

PC カードに保存したつ
もりのテキストデータ
が、全く保存されてい
ない。
または意図したデータ
が保存されていない。

テキスト保存項目選択が必要です。

再度 PC カードにテキスト保存し直す（動作状態 [解析]）



測定前の設定（動作状態 [設定]）



自動保存

TEXT に設定 -> F1 button -> 項目選択 (Item Selection)

テキストデータを
EXCEL で開こうとす
ると「全部開けませ
んでした」とエラー
が表示される。

一旦テキストエディタソフトにコピーして、2つのファイル
にデータ分割・保存してから使用してください。
3196 の SYSTEM 画面においてテキスト保存項目選択数を
250 個 (item) までとさせていただくことをおすすめします。

FAQ



1 か月以上測定したい。

回答：PC カードを使用し、SYSTEM-DF2[記録] で繰り返し記録を設定することで、最大 99 週間までの測定が可能です。



記録中にしきい値を変更できますか？測定しながら状況にあったしきい値に変更したい。

回答：記録中は、イベントの設定を変更することは出来ません。設定状態 ([設定]) のままにし、記録状態 ([記録]) にしないで、しきい値を変更しながら、イベントモニタで発生度を見る方法があります。



单相を複数箇所 (分電盤内の複数チャンネル、電気設備周辺の複数コンセントなど) を監視したい場合は？

回答：電力測定値を気にしなければ、3P4W 測定方式で測定できます。



インラッシュ電流測定 (3 kHz 程度の帯域) したい場合は？

回答：TIME PLOT 画面で電流ピークを監視する方法があります。



波形の部分的に欠ける (数 ms) 瞬停を監視するには？

回答：波形比較イベントを使用する方法があります。



波形の部分的に欠ける (数 μ s) 瞬停を監視するには？

回答：トランジェントを使用する方法があります。



製本した詳細取扱説明書が欲しい。

回答：用意しております。最寄りの代理店または営業所にご連絡ください。

参考

契約電力 1 kW 当たりの高調波流出電流上限値 (単位: mA)

次数 受電電圧 [kV]	5	7	11	13	17	19	23	23 超過
6.6	3.5	2.5	1.6	1.3	1.0	0.9	0.76	0.70
22	1.8	1.3	0.82	0.69	0.53	0.47	0.39	0.36
33	1.2	0.86	0.55	0.46	0.35	0.32	0.26	0.24
66	0.59	0.42	0.27	0.23	0.17	0.16	0.13	0.12
77	0.50	0.36	0.23	0.19	0.15	0.13	0.11	0.10
110	0.35	0.25	0.16	0.13	0.10	0.09	0.07	0.07
154	0.25	0.18	0.11	0.09	0.07	0.06	0.05	0.05
220	0.17	0.12	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03
275	0.14	0.10	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02
500	0.07	0.05	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01

経済産業省公報：「高圧または特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」1994 年 9 月 30 日 より

動作確認されている PC カード

弊社オプション PC カードのみ

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

索引

A

AC アダプタ
接続30

D

DATA HOLD19, 25

H

HTTP サーバ機能116

I

IEC フリッカ96

K

KEY LOCK20, 25

L

LAN
接続118

P

PC カード103
削除109
自動保存107
初期化 (フォーマット)105
挿入と取り出し105
測定後保存108
トラブル132
ハードコピー109
保存106
読込106

R

RS-232C
接続117

い

イベント81, 88
イベント設定67, 77, 85
イベント電圧変動グラフ48, 80
イベント波形88
イベントモニタ78, 87

イベントリスト71, 81, 88

お

オートプリンタセットアップ114

か

カーソル測定57
外部イベント20
外部制御端子119
確度
クランプオンセンサ確度35, 36, 37
実時間確度122
測定確度124, 125, 126, 128

き

キー操作
トラブル132
記録
記録開始49
記録終了49
自動記録49

く

クランプオンセンサ35
結線42
接続38

け

結線41
結線チェック47, 56
結線アダプタ
接続33
結線図43, 47

こ

高調波変動64
国内ガイドライン70
コンピュータ116

さ

三相チェック53
三相電圧57
三相電流57

索引

し

システムリセット	47
瞬停	72

す

ストラップ	28
-------------	----

せ

接地アダプタ	30
セルフテスト	40

て

電圧コード	31
結線	42
接続	31
電圧不平衡率	58
電圧変動	79
電源スイッチ	18, 39
電源品質パラメータ	14
電流不平衡率	58
電流方向マーク	42
電力変動	59

と

トラブルと対処	132, 137
トランジェント	82, 85
トランジェント波形	89

に

入力コードラベル	31, 38
----------------	--------

は

バージョン	40, 47
ハードコピー	18, 50, 78
廃棄	
測定器	135
バッテリーパック	134
波形スクロール	57
波形歪み	82
バッテリーパック	29
交換と廃棄	134
充電	133
取付け	29
ハブ	116

ふ

プリンタ	110
記録紙	112
接続	111
設定	114

トラブル	132
ハードコピー	115
バッテリーパック	113

へ

ヘルプコメント	23
---------------	----

ま

マニュアルイベント	119
-----------------	-----

も

モデム	116
-----------	-----

ΔV_{10} フリッカ	90
限度値	95
最大値	95
平均値	95

保証書

形名 3196	製造番号	保証期間 購入日 年 月より1年間
-------------------	------	----------------------

本製品は、弊社の厳密なる検査を経て合格した製品をお届けした物です。
万一ご使用中に故障が発生した場合は、お買い求め先にご連絡ください。本書の記載内容で無償修理をさせていただきます。また、製品の使用による損失については、購入金額までの支払いとさせていただきます。なお、保証期間は購入日より1年間です。購入日が不明の場合は、製品の製造月から1年を目安とします。ご連絡の際は、本書を提示してください。また、確度については、明示された確度保証期間によります。

お客様 ご住所： 〒
ご芳名：

＊お客様へのお願い

- ・保証書の再発行はいたしませんので、大切に保管してください。
 - ・「形名、製造番号、購入日」およびお客様「ご住所、ご芳名」は恐れ入りますが、お客様にて記入していただきますようお願いいたします。
1. 取扱説明書・本体注意ラベル（刻印を含む）等の注意事項にしたがった正常な使用状態で保証期間内に故障した場合には、無償修理いたします。また、製造後一定期間を経過したものおよび部品の生産中止、不測の事態の発生等により修理不可能となった場合は、修理、校正等を辞退する場合がございます。
 2. 保証期間内でも、次の場合には保証の対象外とさせていただきます。
 - 1. 製品を使用した結果生じる被測定物の、二次的、三次的な損傷、被害
 - 2. 製品の測定結果がもたらす二次的、三次的な損傷、被害
 - 3. 取扱説明書に基づかない不適当な取り扱い、または使用による故障
 - 4. 弊社以外による修理や改造による故障および損傷
 - 5. 取扱説明書に明示されたものを含む部品の消耗
 - 6. お買い上げ後の輸送、落下等による故障および損傷
 - 7. 外観上の変化（筐体のキズ等）
 - 8. 火災、風水害、地震、落雷、電源異常（電圧、周波数等）、戦争・暴動行為、放射能汚染およびその他天災地変等の不可抗力による故障および損傷
 - 9. 保証書の提出が無い場合
 - 10. その他弊社の責任とみなされない故障
 - 11. 特殊な用途（宇宙用機器、航空用機器、原子力用機器、生命に関わる医療用機器及び車輛制御機器等）に組み込んで使用する場合で、前もってその旨を連絡いただかない場合
 3. 本保証書は日本国内のみ有効です。（This warranty is valid only in Japan.）

サービス記録

年月日	サービス内容

日置電機株式会社

〒 386-1192 長野県上田市小泉 8-1

TEL 0268-28-0555

FAX 0268-28-0559



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.co.jp/>

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 3196 電源品質アナライザ

クイックスタートマニュアル

発行年月 2006年12月 改訂8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 3196A980-08

-
- 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。
 - 本書を無断で転載、複製することは禁止されています。
-

HIOKI

日置電機株式会社

本 社 TEL0268-28-0555 FAX0268-28-0559
〒386-1192 長野県上田市小泉 81
URL <http://www.hioki.co.jp/>

東 北 (営) TEL022-288-1931 FAX022-288-1934
〒984-0011 仙台市若林区六丁の目西町 8-1 斎喜センタービル 2F

長 野 (営) TEL0268-28-0561 FAX0268-28-0569
〒386-1192 長野県上田市小泉 81

東 京 (営) TEL03-5835-2851 FAX03-5835-2852
〒101-0032 千代田区岩本町 2-3-3 友泉岩本町ビル 1F

北関東(営) TEL048-266-8161 FAX048-269-3842
〒333-0847 埼玉県川口市芝中田 2-23-24

神奈川(営) TEL046-224-8211 FAX046-224-8992
〒243-0016 神奈川県厚木市田村町 8-8 柳田ビル 5F

静 岡 (営) TEL054-254-4166 FAX054-254-3160
〒420-0054 静岡市葵区南安倍 1-3-10 大成住宅ビル 7F

名古屋(営) TEL052-702-6807 FAX052-702-6943
〒465-0081 名古屋市名東区高間町 22

大 阪 (営) TEL06-6871-0088 FAX06-6871-0025
〒560-0085 大阪府豊中市上新田 2-13-7

広 島 (営) TEL082-879-2251 FAX082-879-2253
〒731-0122 広島市安佐南区中筋 3-28-13 中筋駅前ビル 3F

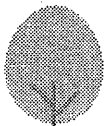
福 岡 (営) TEL092-482-3271 FAX092-482-3275
〒812-0006 福岡市博多区上牟田 3-8-19 みなみビル 1F

■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
TEL0268-28-0823 FAX0268-28-0824

※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。
3196A980-08 06-12H



この取扱説明書は再生紙を使用しています。