

FLUKE®

Fluke 433/434

Three Phase Power Quality Analyzer

ユーザーズ・マニュアル

JA

2004年8月

© 2004 Fluke Corporation, 版權所有。オランダにて印刷。
すべての製品名は、各企業の商標です。

目次

章	題目	ページ
	一般的な注意事項	1-1
	はじめに	1-1
	保証および責任	1-2
	適合性および準拠に関する公示内容.....	1-3
	出荷ノート	1-4
	サービス・センターへの連絡先	1-5
	安全に関する情報: はじめにお読みください.....	1-5
	このマニュアルについて	2-1
	はじめに	2-1
	ユーザーズ・マニュアルの内容.....	2-1
	Fluke 433/434 の機能	3-1
	はじめに	3-1
	一般的な測定	3-1
	詳細測定モード	3-2
	基本操作およびメニューのナビゲーション	4-1
	はじめに	4-1
	傾斜スタンド と吊り下げストラップ.....	4-1
	アナライザーの電源投入	4-2
	画面の明るさ	4-3
	キーボードのロック	4-3
	メニュー・ナビゲーション	4-4
	画面のコントラスト	4-4
	リセット	4-4
	画面の情報	5-1
	はじめに	5-1
	相の色	5-1

画面タイプ	5-2
全画面タイプに共通の画面情報	5-2
入力接続	6-1
はじめに	6-1
入力接続	6-1
スコープ波形および相	7-1
はじめに	7-1
スコープ波形	7-1
スコープ・フェーザー	7-2
ヒント	7-2
ボルト/アンペア/ヘルツ	8-1
はじめに	8-1
表	8-1
トレンド	8-2
参考	8-3
ディップ及びスウェル	9-1
はじめに	9-1
トレンド	9-3
イベント表	9-4
参考	9-5
高調波	10-1
はじめに	10-1
バー・グラフ画面	10-1
表	10-3
トレンド	10-3
参考	10-4
電力及びエネルギー	11-1
はじめに	11-1
表	11-1
トレンド	11-4
参考	11-5
フリッカー	12-1
はじめに	12-1
表	12-1
トレンド	12-3
参考	12-4
不平衡	13-1
はじめに	13-1
表	13-1
トレンド	13-2
相	13-3
参考	13-4

トランジェント	14-1
はじめに	14-1
波形表示	14-1
参考	14-3
突入電流	15-1
はじめに	15-1
突入電流画面	15-1
参考	15-4
電源品質のモニター	16-1
はじめに	16-1
電力品質モニターのメイン画面	16-3
イベント表	16-4
トレンド画面	16-5
バー・グラフ画面	16-6
カーソルとズーム	17-1
はじめに	17-1
波形画面のカーソル	17-1
トレンド画面のカーソル	17-2
イベント表からカーソル・オンのトレンド画面へ	17-3
バー・グラフ画面のカーソル	17-4
アナライザーのセットアップ	18-1
はじめに	18-1
一般的な設定	18-3
FUNCTION PREferences (機能設定):	18-6
USER PREferences (ユーザー設定):	18-10
制限の調整	18-11
メモリー、プリンター、PC の使用	19-1
はじめに	19-1
メモリーの使用	19-1
プリンターおよび PC の使用	19-3
ヒントおよび保守	20-1
はじめに	20-1
本器およびアクセサリーのクリーニング	20-1
本器の保管	20-1
良好な状態でバッテリーを維持する方法	20-1
Fluke 433 でのオプションのインストール	20-1
部品とアクセサリー	20-2
トラブルシューティング	20-3
仕様	21-1
はじめに	21-1
電氣的測定	21-1
トレンドの記録	21-11
配線構成	21-12
画面	21-13

メモリー	21-13
プリンターとインターフェイス.....	21-14
電源およびバッテリー充電器.....	21-14
機械的仕様	21-15
環境仕様	21-15
電磁互換性 (EMC)	21-16
安全規格への適合	21-16

図目次

図	題目	ページ
1-1.	アナライサ－キットの内容	1-4
4-1.	傾斜スタンドと RS-232 インターフェイスの位置	4-1
4-2.	吊り下げトラップの固定	4-2
5-1.	画面のタイプ	5-1
6-1.	電圧および電流入力の取り付けシール	6-2
6-2.	相配電システムへの本器の接続	6-2
6-3.	正しく接続された本器のベクトル図	6-3
9-1.	電圧ディップの特徴	9-1
9-2.	電圧スウェルの特徴	9-2
9-3.	電圧瞬停の特徴	9-2
9-4.	急瞬な電圧変化の特徴	9-3
11-1.	パルス出力を使ったエネルギー・メーターの検証	11-3
15-1.	突入電流の特性および開始メニューとの関係	15-3
16-1.	電源品質モニターの主画面	16-1
16-2.	イベント表	16-4
16-3.	トレンド画面	16-5
16-4.	バー・グラフ画面	16-6
17-1.	波形画面、カーソル・オフ	17-1
17-2.	波形画面、カーソル・オン	17-1
17-3.	波形画面、カーソルとズーム・オン	17-2
17-4.	トレンド画面、カーソル・オフ	17-2
17-5.	トレンド画面、カーソル・オン	17-2
17-6.	トレンド画面、カーソルとズーム・オン	17-3
17-7.	バー・グラフのカーソル	17-4
18-1.	電源投入時の起動画面	18-2
19-1.	オプティカル・インターフェイスの場所	19-3
19-2.	本器とノートブック PC の接続	19-4
19-3.	本器とプリンターの接続	
	(DPU-414 プリンター・アダプター・ケーブル PAC91)	19-4

第1章 一般的な注意事項

はじめに

この章では、Fluke 433/434 Three Phase Power Quality Analyzer (以降、「本器」と呼びます)に関する一般のおよび重要な事項について説明します。

次の項目が含まれます。

- 保証および責任について
- 適合性および準拠に関する公示内容
- 出荷ノート:本器のキットに含まれている項目を確認してください。
- サービス・センターへの連絡先
- 安全に関する情報:はじめにお読みください。

保証および責任

Fluke の製品はすべて、通常の使用及びサービスの下で、材料および製造上の欠陥がないことを保証します。本器の保証期間は 3 年、アクセサリーの保証期間は 1 年です。保証期間は、発送された日から計算されます。部品、製品の修理、およびサービスに関する保証期間は 90 日です。この保証は、最初の購入者または Fluke 認定再販者のエンドユーザー・カスタマーにのみに限られます。また、ヒューズ、使い捨て電池、あるいは、使用上の間違い、改造、不注意、事故もしくは異常な操作や取り扱いによって損傷したと Fluke が認めた製品は保証の対象になりません。Fluke は、ソフトウェアは実質的にその機能仕様通りに動作すること、また、本ソフトウェアは欠陥のないメディアに記録されていることを 90 日間保証します。しかし、Fluke は、本ソフトウェアに欠陥がないことまたは中断なく動作することは保証しておりません。

詳細は、英文取扱説明書を参照して下さい。製品が Fluke 認定販売店で購入されるか、または購入者が適当な国際価格を支払った場合に保証のサポートが受けられます。ある国で購入された製品が修理のため他の国へ送られた場合、Fluke は購入者に、修理パーツ/交換パーツの輸入費用を請求する権利を保有します。

Fluke の保証義務は、Fluke の見解に従って、保証期間内に Fluke 認定サービス・センターへ返送された欠陥製品に対する購入価格の払い戻し、無料の修理、または交換に限られます。

保証サービスを受けるには、最寄りの Fluke 認定サービス・センターへご連絡ください、または、問題個所の説明と共に製品を、送料および保険料前払い (FOB 目的地) で、最寄りの Fluke 認定サービス・センターへご返送ください。Fluke は輸送中の損傷には責任を負いません。保証による修理の後、製品は購入者に送料前払い (FOB 到着地) で返送されます。当故障が、使用上の誤り、改造、事故、または操作や取り扱い上の異常な状況によって生じたと Fluke が判断した場合には、Fluke は修理費の見積りを提出し、承認を受けた後に修理を開始します。修理完了後、製品は購入者に送料前払いで返送されますが、Fluke は購入者に対して修理費および送料 (FOB 出荷地) を請求します。

本保証は購入者の唯一の救済手段であり、ある特定の目的に対する商品性または適合性に関する黙示の保証をすべて含むがそのみに限定されない、明白なまたは黙示の他のすべての保証の代りになるものです。データの紛失を含む、特殊な、間接的、偶然的または必然的損害または損失に関して、それが保証の不履行、または、契約、不法行為、信用、若しくは他のいかなる理論に基づいて発生したものであっても、**Fluke** は一切の責任を負いません。

いくつかの国においては、示唆的保証の条件を制約すること、あるいは二次的あるいは結果として生ずる損害に対する責任の免責または限定が許されていませんので、本保証における制約および免責はすべての購入者に適用されるとは限りません。本保証の規定の一部が、管轄の裁判所により無効または執行不能と見なされた場合においても、それは他の部分の規定の有効性または執行性に影響を与えません。

Fluke Corporation, P.O. Box 9090, Everett, WA 98206-9090 USA, or
Fluke Industrial B.V., P.O. Box 90, 7600 AB, Almelo, The Netherlands

適合性および準拠に関する公示内容

適合性および準拠に関する公示内容

Fluke 433/434

Three Phase Power Quality Analyzers

製造元

Fluke Industrial B.V.
Lelyweg 1
7602 EA Almelo
The Netherlands

適合性および準拠に関する事項

本品は適切な基準に従って行われた試験結果に基づき、
電磁適合性指令 89/336/EEC
低電圧指令 73/23/EEC
に準拠しています。

サンプル試験

次の基準に準拠して実施されました。

EN 61010-1 2nd edition

測定、制御、研究用に使用する電気機器に対する
安全要求事項

EN 61326 – 2002

測定、制御、研究用に
使用する電気機器

EMC 要件

本器の試験は、標準的な設定状態において
実施されました。

上記の公示に準拠していることは、**CE**「Conformité Européenne」などのマークによって示されています。

出荷ノート

本器のキットには、次のものが含まれています。

注記:

充電式 NiMH バッテリーは、初めて開梱した時には充電されていません。第 4 章 - 「本器の電源投入」を参照してください。

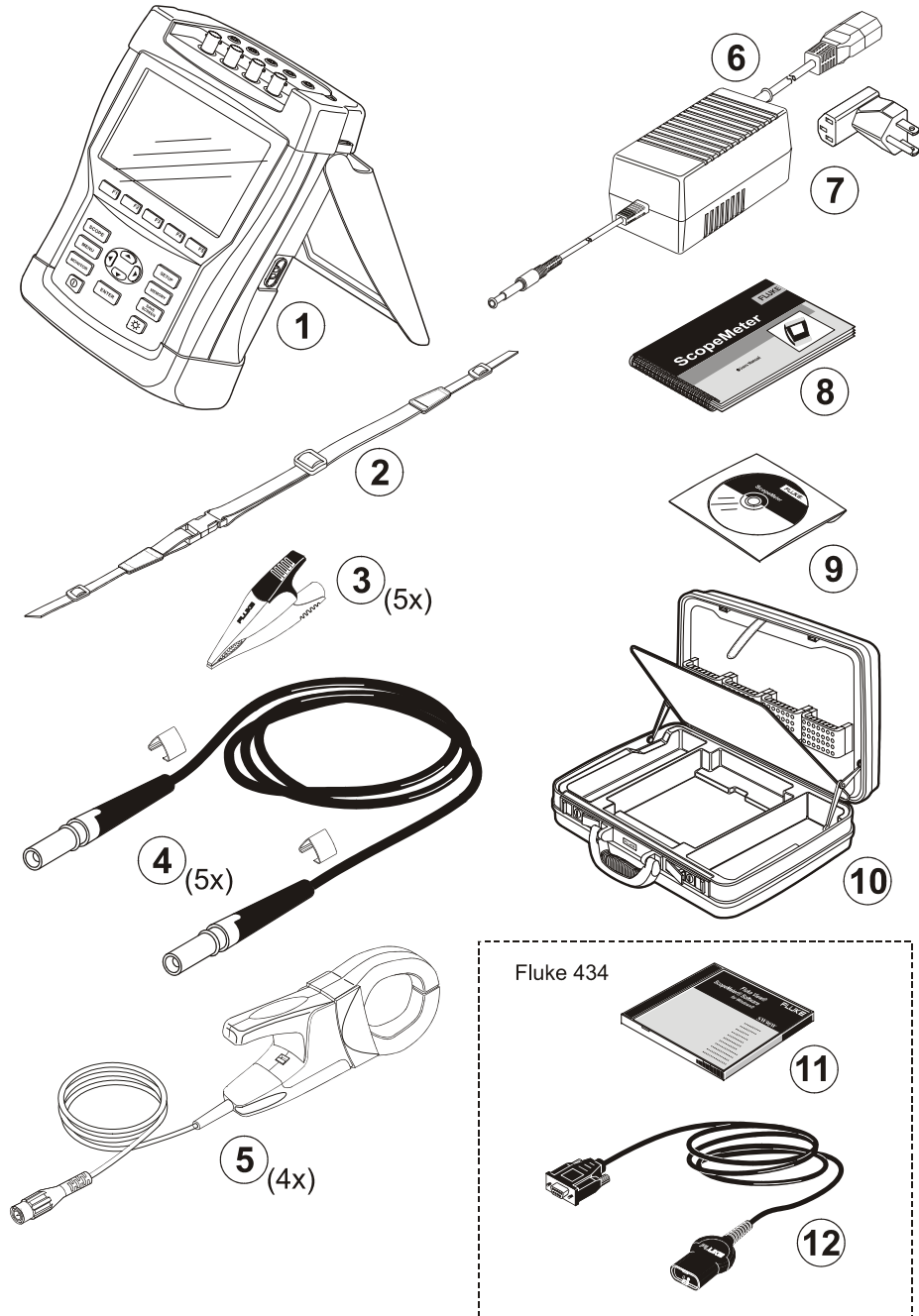


図 1-1. アナライザキットの内容

#	説明
1	電力品質アナライザー 入カソケット用のシール・セット
2	吊り下げストラップ
3	アリゲーター・クリップ。5つのセット
4	テスト・リード、2.5 m。5つのセット
5	AC 電流クランプ 400 A (1 mV/A) と 40 A (10 mV/A) の切り替え可能。4つのセット
6	バッテリー充電器/電源アダプター
7	ライン・プラグ・アダプター (国によって異なる)
8	スタート・マニュアル
9	ユーザーズ・マニュアルとスタート・マニュアルを収録した CD ROM (多言語)
10	ハード・ケース
11	Fluke 434 では標準、Fluke 433 ではオプションの FlukeView® Software for Windows® を収録した CD ROM
12	Fluke 434 では標準、Fluke 433 ではオプションの USB 用オプティカル・ケーブル

サービス・センターへの連絡先

Fluke のサービス・センターに関する情報は、弊社 WWW ページ www.fluke.com にアクセスしていただくか、あるいは下記の電話番号までお問い合わせください。

+1-888-993-5853 米国とカナダ
+31-40-2675200 ヨーロッパ
+1-425-446-5500 その他の国.

安全に関する情報: はじめにお読みください

Fluke 433/434 Three Phase Power Quality Analyzer は、次の規格に適合しています。










- ANSI/ISA S82.01-1994
- EN/IEC61010-1 2nd edition 1000 V 測定カテゴリー III、600 V 測定カテゴリー IV、汚染度 2
- CAN/CSA-C22.2 No.61010-1-04 (承認を含む)

必ずユーザーズ・マニュアルに記載されている手順に従って、本器およびアクセサリを使用してください。これを怠ると、本器およびアクセサリに付属している保護機能が損なわれることがあります。

警告：使用者に危険を及ぼすおそれのある条件および行為を示しています。

注意：本器に損傷を与えるおそれのある条件および行為を示しています。

本器及び本マニュアルにおいて使用されている国際標準記号は次のとおりです。

	本マニュアルをご覧ください。		二重絶縁 (保護クラス)		破棄情報
	アース		リサイクル情報		ヨーロッパ安全規格
	安全規格の準拠		直流		交流

△ 警告

感電や火災を避けるために、

- 本器およびアクセサリーの使用前に、マニュアル全体をよくお読みください。
- 1人での作業は避けてください。
- 引火性のあるガスや蒸気のある場所では製品を動作させないでください。
- 本器に付属の絶縁された電流プローブおよびテスト・リード、本器に付属しているアダプター、あるいは **Fluke 社** によって **Fluke 433/434 Analyzer** 用に指定された同等品のみを使用してください。
- 使用前に、電圧プローブ、テスト・リード、およびアクセサリーを点検し、損傷がないことを確認します。損傷している場合は、使用前に取り替えてください。ひび割れや欠損したプラスチック部がないか調べます。特にコネクタの周囲にある絶縁部は念入りに点検してください。
- 使用していないプローブ、テスト・リード、およびアクセサリーは、すべて本器から取り外してください。
- バッテリー充電器/電源アダプターは、本器に接続する前に、必ず AC コンセントに接続してください。
- アース入力は、本器への接地のみに使用し、その他の電圧には利用しないでください。
- 入力端子に、本器に記載の定格を越える電圧を加えないでください。
- 電圧プローブまたは電流クランプに記載されている定格を超える電圧を加えないでください。
- 金属部分がむき出しになっている BNC またはバナナ・プラグ・コネクタを使用しないでください。
- コネクタに金属を差し込まないようにしてください。
- 必ずフルーク社製電源アダプター、部品番号 **BC430** (バッテリー充電器/電源アダプター) をご使用ください。
- ご使用になる前に、**BC430** に指定されている電圧レンジが、ローカル・ラインの電圧と周波数にあっているかどうか確認してください (下図参照)。必要に応じて、**BC430** のスライダー・スイッチを正しい電圧に切り替えてください。
- **BC430** では、地域の安全規則に適合した **AC** ライン・プラグ・アダプターまたは **AC** ライン・コードのみを使用してください。

BC430 バッテリー充電器/電源アダプターのスライダー・スイッチを切り替えて、
ライン電力電圧を選択:



△ アースへの電圧バナナ入力における最大入力電圧:

入力 A (L1)、B (L2)、C (L3)、N (アース):1000 V Cat III, 600 V Cat IV

△ 電流 BNC 入力での最大電圧 (マークを参照):

入力 A (L1)、B (L2)、C (L3)、N (アース): 42 V ピーク

電圧規格は「稼働電圧」に基づいています。AC 正弦波のアプリケーションには
Vac-rms (50~60 Hz)、DC のアプリケーションには **Vdc** 単位で表記しています。

測定カテゴリー IV は、頭上または地下の設置電機サービスを参照しています。カ
テゴリー III は、建物内の配電レベルと固定敷設回路を指しています。

安全保護機能が作動しない場合

本器は、この説明書に記載されている方法でのみ使用してください。これを怠ると、
本器に提供されている安全保護機能が損なわれる可能性があります。

使用前に、テスト・リードに損傷がないかどうかを確認し、損傷がある場合は使用
前に取り替えてください。

本器またはアクセサリが故障しているようにみえる場合、または正しく機能し
ていないような場合は、使用を中止し、修理を依頼してください。

注記

BC430 充電器/電源アダプターは、多様な配線電源ソケットへの接続を
実現するために、地域で適切に使用できるよう電源プラグ・アダプター
に接続するオス型のプラグが付属しています。充電器は絶縁されてい
るため、保護アース端子がある、またはないライン・プラグ・アダプ
ターを使用できます。

BC430 の 230 V は北米では使用できません。特定の国ではコンセント
の形状を変更する必要があるため、その国の適用基準に準じた電源プ
ラグ・アダプターが付属することがあります。

第2章 このマニュアルについて

はじめに

本マニュアルは、Fluke 433 および 434 Three Phase Power Quality Analyzers の効果的で安全な使用方法について詳しい情報を提供するものです。本器およびその付属品の安全な使い方を学んでいただき、すべての測定モードの性能を最大限に引き出すため、本マニュアルを詳しくお読みください。

本器には基本的な情報を掲載したスタート・ガイド の冊子が付属しており、簡単な参考資料としてお使いいただけます。

ユーザーズ・マニュアルの内容

- はじめに:目次
- 第1章「一般的な注意事項」保証と責任、適合性および準拠に関する公示内容、出荷ノート、サービス・センターの連絡先、安全に関する情報
- 第2章「本マニュアルの概要」
- 第3章「測定モードと正しい使い方の概要」
- 第4章「基本操作」傾斜スタンド、吊り下げストラップ、電源投入、表示調整、キーボードのロック、リセット、メニュー・ナビゲーション
- 第5章「画面情報」画面の種類、一般的な表示情報、画面記号
- 第6章「入力の接続」電圧プローブと電流プローブの使用
- 第7～16章「測定機能の説明とヒント」
 - スコープ波形およびスコープ相 (7),
 - ボルト/アンペア/ヘルツ (8),
 - ディップ及びスウェル (9),
 - 高調波 (10)
 - 電力及びエネルギー (11)
 - フリッカー (12)
 - 不平衡 (13)
 - トランジェント (14)
 - 突入電流 (15)
 - 電源品質のモニター (16)
- 第17章「カーソルとズーム」測定結果の詳細を調べる方法

- 第 18 章「本器のセットアップ」測定ของผู้ใช้ 설정에 대한 자세한 설명
- 第 19 章「메모리, 프린터, PC 的使用」表示画面やデータ表示形式の保存、呼び出し、削除の方法。測定結果の印刷と PC との通信設定の方法
- 第 20 章「ヒントと保守」クリーニング、保管、バッテリー、交換部品、トラブルシューティング
- 第 21 章「仕様」電氣的仕様、機械的仕様、安全上の特徴
- 索引

第3章 Fluke 433/434 の機能

はじめに

本器は、電力配電系を検証するための強力な多彩な測定手段を提供します。電力システムの一般的な性能を測る機能、およびより詳しい情報を得るために使用する機能が備わっています。本章では、正しい測定の方法について概要を説明します。

測定モードについては、第7章から第16章で詳しく説明します。測定モードごとに別々の章に分かれています。

Fluke 434 には、インター・ハーモニクス、過渡電流、電力利用量、突入電流、画面やデータを保存するより大量のメモリー、FlukeView ソフトウェア、オプティカル絶縁インターフェース・ケーブルなどの追加機能が備わっています。**Fluke 433** では、これらの機能をオプションでインストールすることができます。インストールしない場合、これらの機能はメニュー上に灰色で表示されます。

一般的な測定

電圧リード線や電流クランプが正しく接続されているかどうか調べるには、スコープ波形とスコープ相を使用します。クランプには、正しい信号極性を示す矢印が付いています。第6章「入力の接続」に接続方法が記載されています。

電力システムの一般的な特性について調べるには、MONITOR を使用します。MONITOR キーにより、画面にバー・グラフが表われ、相電圧の特性が表示されます。関連する特性が制限に合わない場合、バー・グラフが緑から赤に変わります。制限として6種類の組み合わせが選べます。その多くはユーザーが設定できます。6つの制限の1つは、EN50160規格に準拠しています。それぞれの特性に関しては、詳しい情報を備えたサブメニューをファンクション・キー F1 から F5 で表示させることができます。

数値は、ボルト/アンペア/ヘルツ・モードで表示されます。これには、まず MENU キーを押します。次にボルト/アンペア/ヘルツを選び、F5 - OK を押します。すると、その時点での電圧や電流の実効値とピーク値、周波数、相ごとのクレスト・ファクターが表に示されます。F5 - TREND を押すと、これらの値が時間とともに変化する様子を表示できます。

詳細測定モード

相電圧。相電圧は公称値に近い必要があります。電圧波形は、滑らかで歪みのない正弦波でなければなりません。波形を調べるには、スコープ波形モードを使用します。突然の電圧変化を記録するには、ディップ及びスウェル・モードを使います。電圧異常を検知するには、トランジェント・モードを使用します。

相電流。電流と電圧の関係を調べるには、ボルト/アンペア/ヘルツ・モードとディップ及びスウェル・モードを使います。モーターによる突入電流など、突然の電流増加を記録するには、突入電流モードを使用します。

クレスト・ファクター。クレストファクターが 1.8 以上の場合、波形が大きく歪んでいる事を意味します。波形の歪みを見るにはスコープ波形モードを使用します。高調波と統合高調波ひずみ (THD) を調べるには高調波モードを使います。

高調波。相ごとに電圧と電流の高調波と THD を調べるには、高調波モードを使用します。高調波の時間変化を記録するにはトレンドモードを使います。

フリッカー。相ごとの短時間および長時間の電圧フリッカーと関連データを調べるには、フリッカー・モードを使います。これらの値の時間変化を記録するにはトレンド・モードを使用します。

ディップ及びスウェル。半サイクルといった短い間に発生する電圧の急瞬な変化を記録するには、ディップ及びスウェル・モードを使います。

周波数。周波数は公称値に近い値でなければなりません。通常、周波数は非常に安定しています。周波数を表示するには、ボルト/アンペア/ヘルツ・モードを選んでください。周波数の時間変化はトレンド画面に表示されます。

不平衡。各相電圧は、3 相の平均から 1 % の誤差範囲内に納まっていなければなりません。電流の不平衡は 10 % の誤差範囲に納まっている必要があります。不平衡の程度を調べるには、スコープ・フェーザー・モードあるいは不平衡モードを使います。

第4章 基本操作およびメニューのナビゲーション

はじめに

この章では、本器に関するさまざまな一般的な操作内容を解説します。

- 傾斜スタンドと吊り下げストラップ
- アナライザーの電源投入
- 画面の明るさ
- キーボードのロック
- メニュー・ナビゲーション
- 画面コントラスト
- 工場出荷時初期設定へのリセット

傾斜スタンド と吊り下げストラップ

本器には、平面に置いた時に、画面に角度を付けることができる傾斜スタンドが備わっています。傾斜スタンドを上げると、図に示したように RS-232 ポートが本器の右側より使用可能になります。

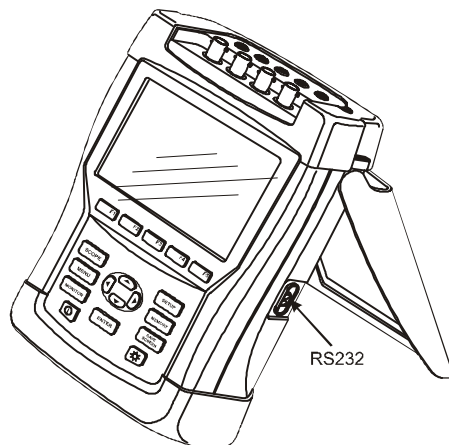


図4-1. 傾斜スタンドと RS-232 インターフェイスの位置

また、本器には、吊り下げストラップが付いています。下の図は、ストラップの正しい取り付け方を示しています。

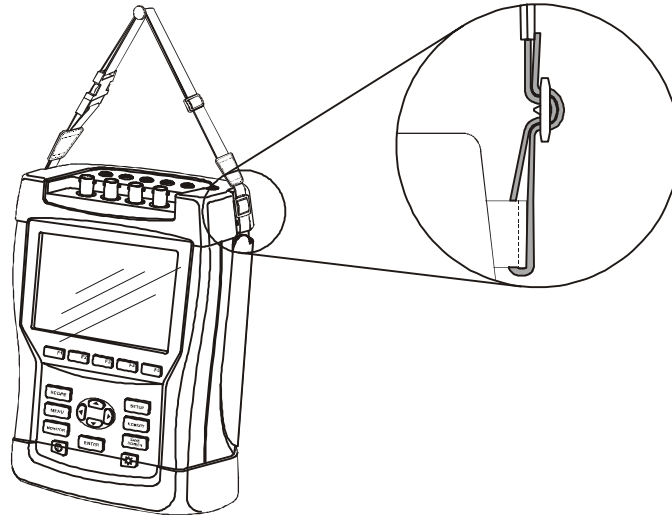


図 4-2. 吊り下げストラップの固定

アナライザの電源投入

本器には充電可能な NiMH バッテリーが内蔵されており、完全に充電した状態で 6 時間以上の稼働が可能です。バッテリーにより電力が供給されている間は、画面上部にバッテリーの状態を示す記号が現れ、バッテリーの残量を示します。完全に充電された状態から空の状態まで、■ ■ ■ ■ □ □ で表示されます。

バッテリーが空になったら、バッテリー充電器/電源アダプター BC430 を使ってバッテリーを完全に充電してください。完全に充電するには、本器の電源を切った状態でおよそ 8 時間かかります。電源を切らずに充電すると、さらに時間がかかります。

例えば、業務時間外などで長時間充電器を接続したままにしておいても、本器が損傷を受けることはありません。自動的にトリクル充電状態になります。出荷時にはバッテリーが空の状態になっている場合があります。このため、使用前に充電することをお勧めします。

バッテリー充電器/電源アダプターの使用に関しては、次の点をご注意ください。

- 付属のバッテリー充電器/電源アダプター BC430 のみを使用してください。
- ご使用になる前に、BC430 に指定されている電圧レンジが、お使いになる地域の電源電圧と周波数に適合しているかどうか確認してください。必要に応じて、BC430 のスライダー・スイッチを正しい電圧に切り替えてください。
- バッテリー充電器を AC ライン・コンセントに接続してください
- バッテリー充電器を本器上部にある POWER ADAPTER 入力に接続してください。
- 充電中のバッテリーの過熱を避けるため、仕様で規定されている温度を超える環境では充電を行わないようにしてください。

注意

バッテリーの性能低下を防ぐため使用しない状態でも、少なくとも年に2回は充電するようにしてください。

電源オン/オフ:



最後の設定状態を保ったまま電源をオン/オフにします。起動画面が現れ、現在使用されている本器の設定内容が表示されます。電源を入れるとピープ音が1回鳴ります。

バッテリーを節約するため、ある一定時間いずれのキーも押されなかった場合は自動的に本器の画面が暗くなります。この時間は調節することができます。

いずれかのキーを押すと、画面が再び表示されます。

自動オフ時間の設定については、第18章「ユーザー設定」を参照してください。

画面の明るさ



バックライトを暗くまたは明るくします。強い日光の下でもよく見えるように、特に明るい画面にするには、5秒間押し続けます。明るさを下げると、バッテリーを節約できます。

キーボードのロック

無人測定の際に誤った操作を避けるため、キーボードをロックすることができます。













ENTER

5秒間押し、キーボードのロックまたはロック解除します。

メニュー・ナビゲーション


本器の機能は、ほとんどメニューから操作します。メニュー内を移動するには矢印キーを用います。項目の選択には、F1～F5 までのファンクション・キーと ENTER キーを使用します。アクティブなファンクション・キーは、黒い背景で強調表示されます。

以下に、特定のプリンターを使用するためにアナライザーを設定する方法を例に、メニューの使い方を示します。

	SETUP メニューが開きます。
	SETUP USER PREF サブメニューが開きます。
	プリンターを強調表示にします。 
	PRINTER サブメニューが開きます。ここからプリンターの種類とボーレートを指定します。
	ボーレートを強調表示にします。 
	必要な転送速度を指定します。
	使用したいプリンターの種類を強調表示にします。 
	指定した内容を確認します。
	次の SETUP USER PREF メニューに移動します。このメニューは、画面コントラストの調整や工場出荷時設定へのリセットといった設定を行なうための開始メニューです。

画面のコントラスト



開始点として、SETUP USER PREF サブメニューを使います。このメニューを表示するには、「メニュー・ナビゲーション」で説明した内容を参照してください。

	画面のコントラストを調節します。
---	------------------

リセット

本器を工場出荷時の初期設定に戻すには、次の手順に従います。記録されたデータや設定内容が失われることに注意してください。

開始点として、SETUP USER PREF サブメニューを使います。このメニューを表示するには、「メニュー・ナビゲーション」で説明した内容を参照してください。

	初期設定へのリセットを開始します。データを意図せず消去してしまわないよう、確認のメニューが表示されます。
	リセットを確認します。

第5章 画面の情報

はじめに

本器では、測定結果を最も効果的に表示するために5つの異なる画面タイプを用意しています。この章では、これらの画面に共通する特徴を説明します。各測定モードの詳細については、そのモードに関する章を参照してください。下の図は、1～5までの画面タイプの外観を示したもので、共通する特徴はAからFを参照してください。

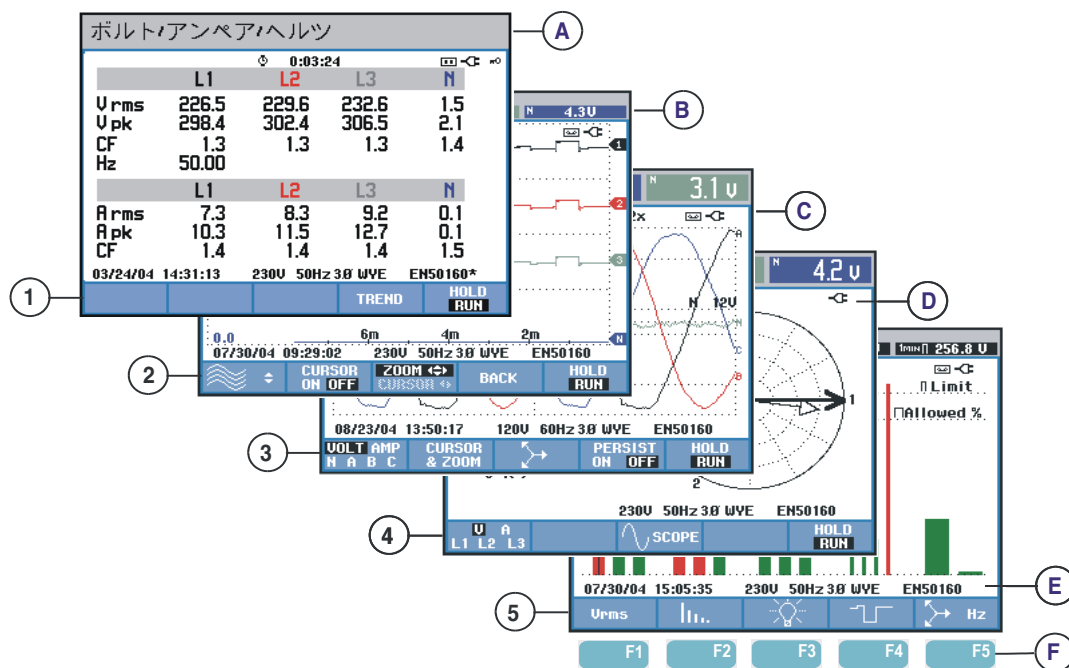


図 5-1. 画面のタイプ

相の色

異なる相における測定結果は、それぞれ別の色で表示されます。1つの相に関して電圧と電流が同時に表示される場合は、電圧は暗い色で、電流は明るい色で表示

されます。相の色の組み合わせは、SETUP キーとファンクション・キー F4-USER PUF を使って選ぶことができます。詳しくは、第 18 章を参照してください。

画面タイプ

次に、各画面タイプとその目的を簡単に説明します。また、それぞれの画面タイプを使用する測定モードと、詳しい情報を含む章の情報も記載しています。画面に表示される情報の量は、相の数と配線構成によって変わります。図 5-1 の項目 1~5 を参照してください。

- ① 表画面: 数多くの重要な測定値を一覧することができます。次のモードで使用します。ボルト/アンペア/ヘルツ (第 8 章)、ディップ及びスウェル (第 9 章)、高調波 (第 10 章)、電力及びエネルギー (第 11 章)、フリッカー (第 12 章)、不平衡 (第 13 章)、電力品質のモニター (第 16 章)。
- ② トレンド画面: 表画面と関連しています。トレンド画面では、表画面からの測定値を時間の変化とともに表示します。測定モードを選ぶと、本器が表画面のすべての内容を記録し始めます。次のモードで使用します。ボルト/アンペア/ヘルツ (第 8 章)、ディップ及びスウェル (第 9 章)、電力及びエネルギー (第 11 章)、フリッカー (第 12 章)、突入電流 (第 15 章)。
- ③ 波形画面: オシロスコープのように電圧と電流の波形を表示します。チャンネル A(L1) は基準相で、0 ボルトから始まって 2 サイクル分をすべて表示します。電流と周波数の公称値により測定グリッドの大きさが決まります。次のモードで使用します。スコープ波形 (第 7 章)、トランジェント (第 14 章)。
- ④ フェーザー画面: ベクトル図で、電圧と電流間の相関係を示します。基本波相 A (L1) のベクトルが、正の水平軸方向を指します。A (L1) の振幅は、測定グリッドの大きさに対する基準にもなります。次のモードで使用します。スコープ・フェーザー (第 7 章)、不平衡 (第 13 章)。
- ⑤ バー・グラフ画面: バー・グラフを用いて各測定パラメータの密度を割合で表示します。次のモードで使用します。高調波 (第 10 章)、電力品質のモニター (第 16 章)。


全画面タイプに共通の画面情報


図 5-1 項目 A~F を参照してください。

- ① 測定モード: アクティブな測定モードが画面上部に表示されます。
- ② 測定値: 主な測定値。相、電流、電圧によって背景色が異なります。カーソルがオンの場合、カーソル位置の値が表示され


ます。


- ③ ステータス・インジケータ。次の記号が画面に現れた場合は、アナライザーと測定の状態を表しています。



 **9999:59:59** 測定の経過時間。表示形式:時間、分、秒。開始時間を待機している間は、- の付いた時間がカウント・ダウンされます。


 **2x** 水平ズーム・オン。

U 測定が不安定です。例えば、周波数の読み取りで、基準相 A (L1) に電圧がありません。

 IEC61000-4-30 フラグ変換に基づき、表示されているデータ間隔で、ディップ、スウェル、または間欠が発生したことを示します。集積値が信頼できない可能性があることを示します。

 測定データの記録がオンです。

  バッテリー/電源を示します。バッテリー操作中は、バッテリー充電状態を示します。

 キーボードがロックされています。ENTER を 5 秒間押して、ロックとロック解除を切り替えます。

- ④ メイン画面と測定データ: 特徴は 1 から 5 で説明します。

- ⑤ ステータス・ライン: 次の情報が画面に表示されます。項目の設定方法は第 18 章「一般設定」に記載されています。次の情報が示されます。

29/04/03 本器のリアルタイム・クロックの日付。日付表示形式は、月/日/年または日/月/年です。

16:45:22 時間またはカーソル時間です。

230 V 50 Hz 公称ライン電圧および周波数: 測定の基準となります。

3Ø WYE 測定の相数および配線構成。

EN50160 電力品質のモニター、ディップ、スウェル、間欠、急激な電圧変化で使用される制限の名前。

- ⑥ ソフトキーの テキスト領域: F1~F5 を使って選択するソフトキー機能は、白で表示されます。現在使用できない機能は灰色で示されます。アクティブなファンクション・キーは、黒い背景で強調表示されます。

第6章 入力接続

はじめに

この章では、テストの対象となる配電システムへの接続方法と本器の設定方法について説明します。

本器の設定内容が、テストするシステムや使用する付属品の特性に合致したものであるかどうかを確認してください。次の内容について説明します。

- 配線構成
- 公称周波数
- 公称電圧
- 電圧リード線と電流クランプの特性

現在の設定内容は、電源を入れた際に現れる起動画面に表示されます。設定を変更するには、第18章をご覧ください。

入力接続

本器には、電流クランプ用の BNC 入力 4 つ、および電圧用のバナナ入力 5 つが備わっています。

米国、ヨーロッパ大陸、英国、中国で使用されているカラー・コード配線に対応する粘着シールが付いています。図 6-1 で示されているように、粘着シールを、地域の配線コードに合うよう電流および電圧入力の周りに貼ります。

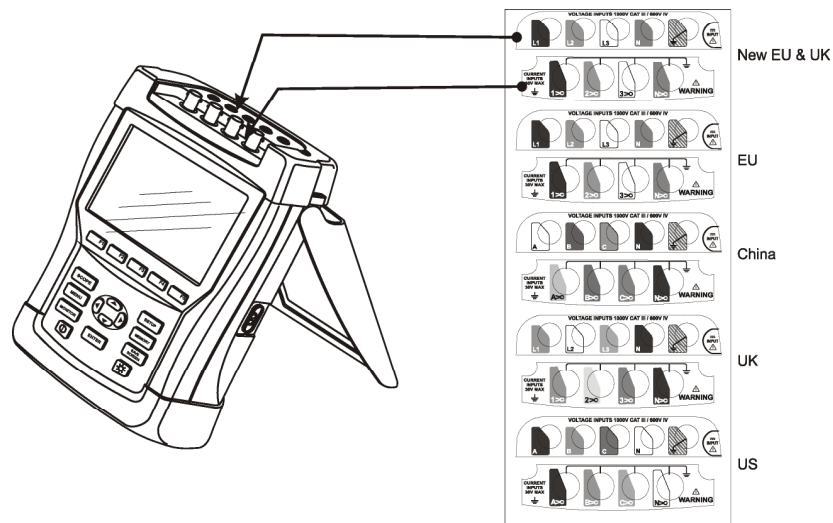


図 6-1. 電圧および電流入力の取り付けシール

可能な限り、接続する際には、電力システムの通電されていない状態で接続してください。単独で作業することを避け、第 1 章「安全に関する情報」に記載されている警告に従ってください。

三相システムに関しては、図 6-2 に示すように接続してください。

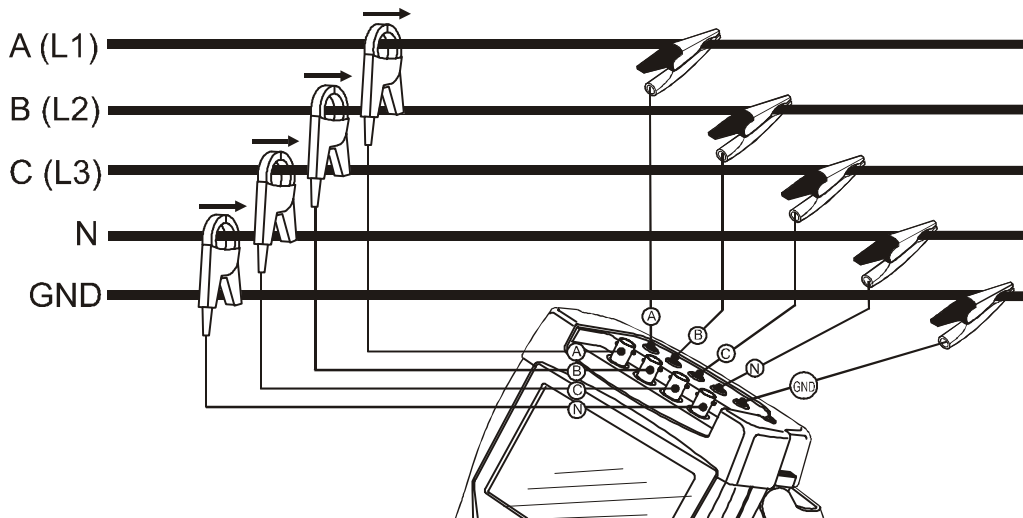


図 6-2. 三相配電システムへの本器の接続

最初に、使用する電流クランプを A (L1)、B (L2)、C (L3)、N (ニュートラル) 相コンダクターの周囲に接続します。クランプには、正しい信号極性を示す矢印が付いています。

次に、電圧を接続します。まず、アース線から始め、続いて N、A (L1)、B (L2)、C (L3) を接続します。正しい測定結果を得るには、常にアース入力を接続してください。接続を再度確認します。電流クランプがしっかりと接続されていて、導体の周辺で完全に閉じていることを確認します。

単相の測定には、電流入力 A (L1)、電圧入力のアース、N (ニュートラル)、A (L1) を使用します。

A (L1) は、全測定の基準相です。

測定する前に、測定する電源システムのライン電圧、周波数、配線構成に関して、本器をセットアップしてください。セットアップについては、第 18 章「一般設定」で説明します。

電圧リード線と電流クランプが正しく接続されているかどうかを調べるには、スコープ波形とスコープ相の画面が便利です。図 6-3 の例に示したように、ベクトル図で時計周り方向に見ていくと、相電圧と相電流 L1 (A)、L2 (B)、L3 (C) が順に表示されています。

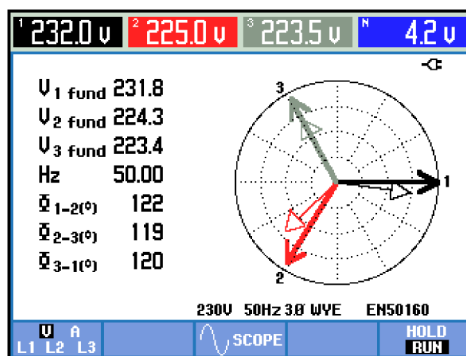


図 6-3. 正しく接続された本器のベクトル図

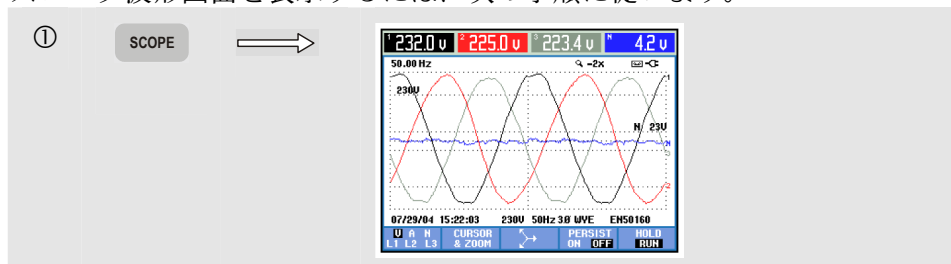
第7章 スコープ波形およびフェーザー

はじめに

スコープ・モードは、テストする電力システムの電圧や電流を、波形やベクトル図で表示します。また、相電圧、相電流、周波数、電圧と電流の位相角度などの数値も表示します。

スコープ波形

スコープ波形画面を表示するには、次の手順に従います。



スコープ波形画面は、オシロスコープのように、電圧や電流の波形を高速更新レートで表示します。画面のヘッダーには、関係する電圧と電流の実効値 (IEC61000-4-30 に準拠した 12 サイクルまたは 10 サイクルの実効値) が表示されます。デフォルトでは、2 周期分の波形が表示されます。チャンネル A(L1) は基準チャンネルで、0 ボルトから始まって 2 サイクル分をすべて表示します。

利用できるファンクション・キー:

F1	表示する波形を選択します。V はすべての電圧、A はすべての電流を表示します。A (L1)、B (L2)、C (L3)、N (ニュートラル) を使うと、選択した相の電圧と電流を同時に表示できます。
F2	カーソルとズーム操作のサブメニューを開きます。
F3	フェーザー画面を開きます。次の説明を参照してください。
F4	PERSISTence ON は、画面にあるすべての波形変化を保持します。

メモリーに保存します。

F5

画面更新の HOLD と RUN を切り替えます。

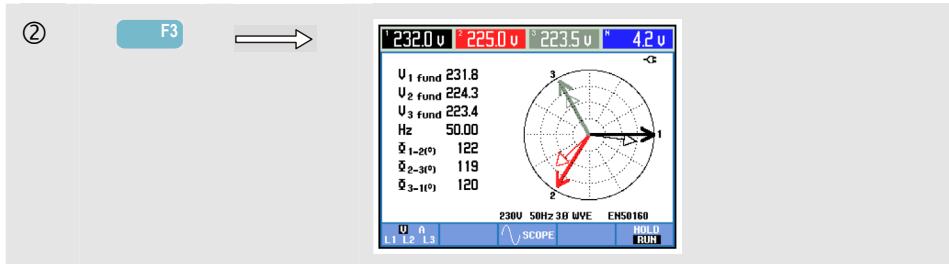
カーソル: カーソルがオンの場合は、カーソルにあるトレンド値が画面のヘッダーに表示されます。カーソルを画面の左端または右端に移動させると、6 つの画面の内の 1 つが表示されます。

ズーム: ズームを使うと、ディスプレイを水平方向や垂直方向に拡張または縮小し、詳細を見る、または画面領域内にグラフ全体を表示したりできます。ズームおよびカーソルは、矢印キーを使って操作します。詳しくは、第 17 章で説明します。

オフセットおよびスパンは、ほとんどの場合に良好な表示を得られるように事前設定されています。これは、電圧 (Vnom) および電流レンジ (A レンジ) の公称値を基にしています。必要に応じて、オフセットやスパンを変更できます。SETUP キーおよびファンクション・キー F3 - FUNCTION PREF を経由して調整メニューを開きます。詳しくは、第 18 章の「FUNCTION PReferences」を参照してください。

スコープ・フェーザー

フェーザー画面を表示するには、次の手順に従います。



フェーザー画面では、電圧と電流の位相関係がベクトル図で表示されます。基準チャンネル A (L1) のベクトルは、水平軸の正方向を向いています。さらに、基本波の相電圧、周波数、位相角などのデータが表示されます。画面のヘッダーには電圧や電流の実効値が表示されます。

利用できるファンクション・キー:

F1

表示する追加データの選択。全電圧、全電流、電圧および電流の位相を選択できます。

F3

スコープ波形に戻ります。

F5

画面更新の HOLD と RUN を切り替えます。

参考

スコープ波形は、電圧と電流の波形を表示できます。電圧波形はなめらかな正弦波であるべきです。電圧波形に歪みがある場合は、高調波を表示し、調べてみてください。電圧実効値や周波数は、公称値に近いはずですが。

波形画面やフェーザー画面は、電圧リード線と電流クランプが正しく接続されているかどうかを調べる際にも便利です。ベクトル図で時計周り方向に見ていくと、相電圧と相電流 L1 (A)、L2 (B)、L3 (C) が順に表示されています。

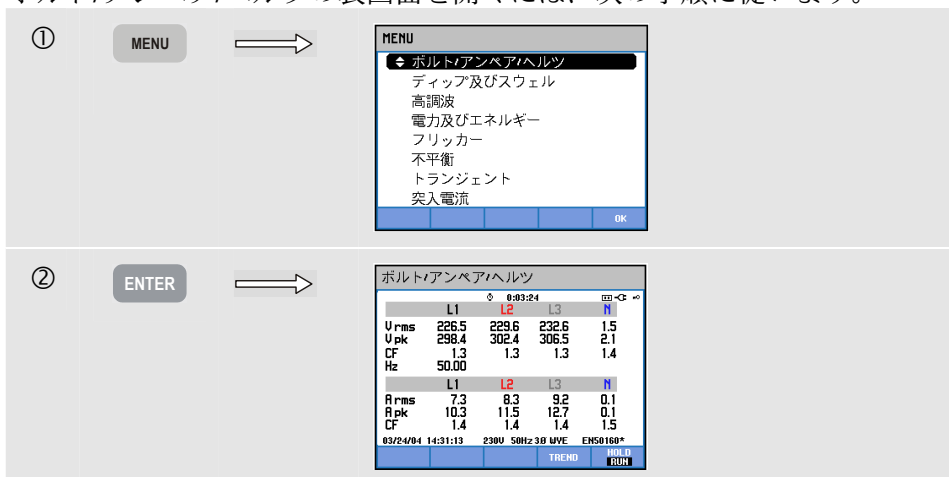
第8章 ボルト/アンペア/ヘルツ

はじめに

ボルト/アンペア/ヘルツでは、重要な測定値が表に示されます。対応するトレンド画面には、表のすべての数値に関して時間とともに変化する様子が表示されます。

表

ボルト/アンペア/ヘルツの表画面を開くには、次の手順に従います。



表には、全相の電圧と電流が一覧表示されます。また、周波数とクレスト・ファクターも表示されます。クレスト・ファクターは、歪みの程度を表わします。クレスト・ファクターが1の場合は歪みがなく、1.8の場合は歪みが大きいことを意味します。他の測定モードを使って電力システムを詳しく調べる前に、大まかなシステム特性をこの画面で掴むことができます。表の列数は、電力システムの構成によって変わります。

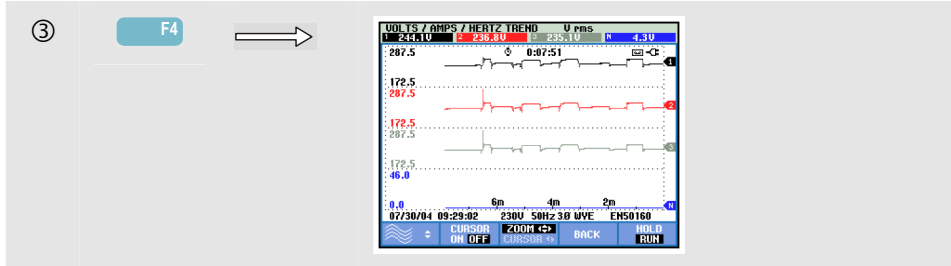
表の数値は常時更新され、現在の値が表示されています。数値の時間変化は、測定が開始されるとすぐに記録されていきます。記録内容は、トレンド画面で見ることができます。

利用できるファンクション・キー:

F4	トレンド画面を開きます。次の説明を参照してください。
F5	画面更新の HOLD と RUN を切り替えます。HOLD から RUN に切り替えると、メニューで選択した項目が直ちに開始されます (NOW)。TIMED に切り替えると、開始時間と測定期間を定義できます。

トレンド

ボルト/アンペア/ヘルツのトレンド画面を開くには、次の手順に従います。



表の数値はすべて記録されていますが、それぞれの行のトレンドは 1 度に 1 つしか表示されません。ファンクション・キー F1 を押すと、上下矢印キーを使って、行が選択できるようになります。

測定データは右側から蓄積されていきます。画面ヘッダーには、右側にプロットされた最新の数値に対応する読み取り値が表示されます。

利用できるファンクション・キー:

F1	上下矢印キーを使って、トレンド画面に表示する行を表の中から選択できるようになります。
F2	カーソルのオン/オフ
F3	矢印キーをカーソルまたはズーム操作に割り当てます。
F4	前の画面に戻ります。
F5	画面更新の HOLD と RUN を切り替えます。HOLD から RUN に切り替えると、メニューで選択した項目が直ちに開始されます (NOW)。TIMED に切り替えると、開始時間と測定期間を定義できます。

カーソル: カーソルがオンの場合は、カーソルにあるトレンド値が画面のヘッダーに表示されます。カーソルを画面の左端または右端に移動させると、6 つの画面の内の 1 つが表示されます。

ズーム: ズームを使うと、ディスプレイを水平方向や垂直方向に拡張または縮小し、詳細を見る、または画面領域内にグラフ全体を表示したりできます。ズームおよびカーソルは、矢印キーを使って操作します。詳しくは、第 17 章で説明します。

オフセットおよびスパンは、ほとんどの場合に良好な表示を得られるように事前設定されています。これは、電圧 (Vnom) および電流レンジ (A レンジ) の公称値を基にしています。必要に応じて、オフセットやスパンを変更できます。SETUP キーおよびファンクション・キー F3 - FUNCTION PREF を経由して調整メニューを開きます。詳しくは、第 18 章の「FUNCTION PREFerences」を参照してください。

参考

電圧と周波数は、120 V、230 V、480 V、60 Hz、50 Hz などの公称値に近い値でなければなりません。

表の電圧と電流は、例えば 3 相の誘導電動機に供給される電力が平衡であるかどうかを検証する場合などにも利用できます。不平衡な電圧はステーター巻線の電流を不安定にさせるため、過度の発熱が生じて発動機の寿命が短くなります。各相電圧は、3 相の平均から 1 % の誤差範囲でなければなりません。電流の不平衡は 10 % の誤差を超えてはなりません。不平衡が非常に激しい場合は、別の測定モードを使用して電力システムをさらに検証してください。

クレスト・ファクターが 2.0 に近い場合には、歪みが大きいことを意味します。例えば、正弦波の上半分だけを通す整流器を流れる電流を測定すると、クレスト・ファクターは 2.0 になります。

第9章 ディップ及びスウェル

はじめに

ディップ及びスウェル・モードでは、ディップ、間欠、急瞬な電圧変化、スウェルを記録します。

ディップ (サグ) およびスウェルは、通常電圧からの急激な変動を表わします。その大きさは 10 ボルトから数百ボルトになることもあります。持続時間は、EN61000-4-30 にも記述されているように、半サイクルから数秒間に至るまで多様です。本器では、公称値か変動基準電圧を選ぶことができます。変動基準電圧は、1 分の時定数をもつフィルターを使って測定した値を使用します。

ディップの間には電圧が降下し、スウェルの間には電圧が上昇します。3 相系統では、1 つあるいは複数の相電圧がディップしきい値を下回った時点でディップが始まったとし、全相電圧がしきい値にヒステリシス分を加えた値を上回った段階でディップが終わったとします。ディップ及びスウェルのトリガー条件は、しきい値とヒステリシスで決まります。ディップ及びスウェルは持続時間、大きさ、発生時刻で表現できます。図 9-1 と 9-2 にこの現象を示します。

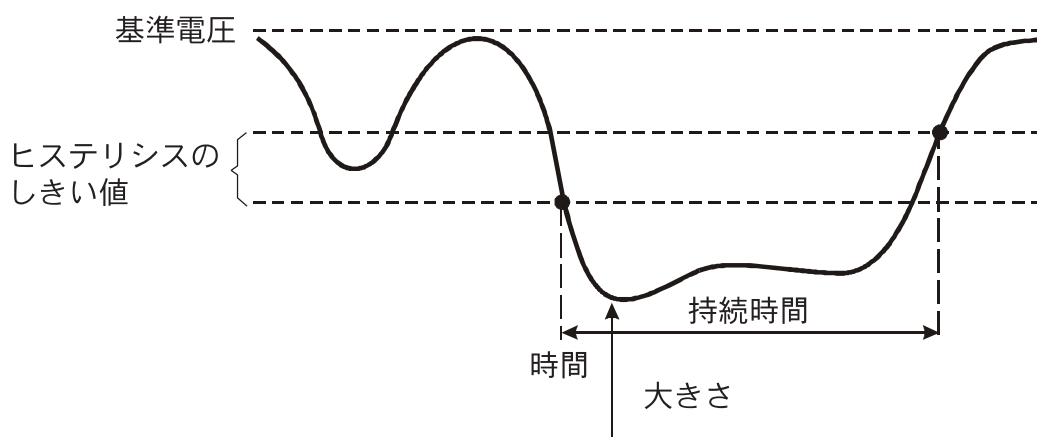


図 9-1. 電圧ディップの例

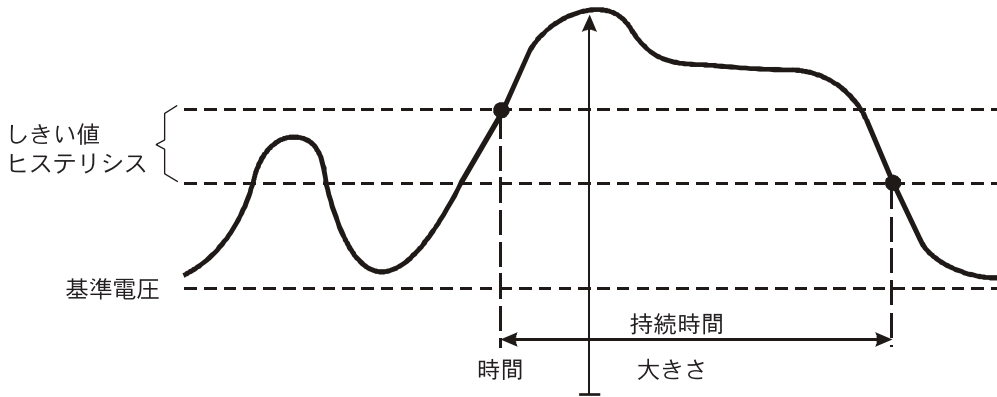


図 9-2. 電圧スウェルの例

間欠の際には、電圧が公称値を大きく下回ります。3 相系統では、全相電圧がしきい値を下回った時点で間欠が始まったとし、単一相の電圧がしきい値にヒステリシス分を加えた値を上回った段階で間欠が終わったとします。間欠のトリガー条件はしきい値とヒステリシスで決まります。間欠は、持続時間、大きさ、発生時刻で表現できます。図 9-3 にこの現象を示します。

間欠-INT- 』』

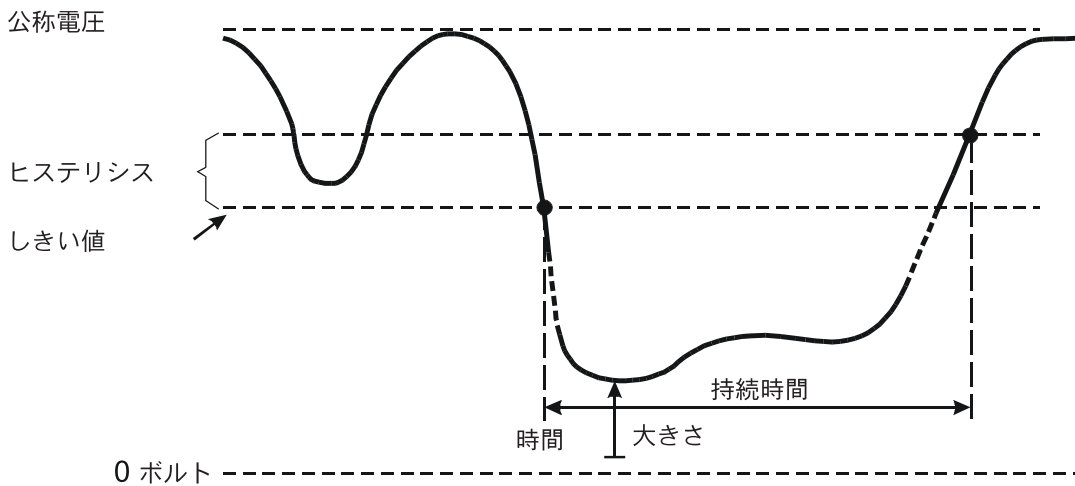


図 9-3. 電圧間欠の例

急瞬な電圧変化は、電圧の実効値が 2 つの定常値の間を急瞬に移動することを指します。急瞬な電圧変化は、安定電圧許容誤差、安定した時間、検出された最低ステップ数、最低比率 (%/s) に基づいて検知されます。図 9-4 にこの現象を示します。

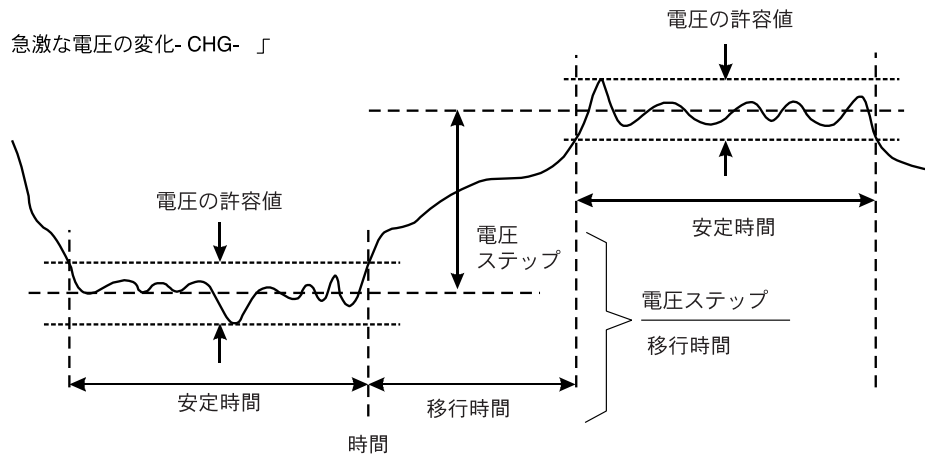


図 9-4. 急速な電圧変化の例

電圧に加え、電流も記録されます。これにより、変動の原因と影響を調べることができます。ファンクション・キー F4 – EVENTS を押すと、電圧イベントが順番にリストされたイベント表を表示することができます。

トレンド

ディップおよびスウェルのトレンド画面を開くには、次の手順に従います。

- ① MENU → 
- ② ▲ ▼ → 
- ③ ENTER → 

主画面で変動の原因と影響を見るため、設定されたすべての電圧チャンネルと電流チャンネルが記録されます。すべてのチャンネルが同時に表示されるわけではありません。ファンクション・キー F1 を押すと、表示されるトレンドのデータを矢印キーを使って選択できるようになります。画面は右側から描画され、該当する数値が画面ヘッダーに表示されます。

利用できるファンクション・キー:

F1	上下矢印キーを使って、表示される電圧チャンネルまたは電流チャンネルを選択できるようになります。
F2	カーソルのオン/オフ
F3	矢印キーをカーソルまたはズーム操作に割り当てます。
F4	イベント表を表示します。
F5	画面更新の HOLD と RUN を切り替えます。HOLD から RUN に切り替えると、メニューで選択した項目が直ちに開始されます (NOW)。TIMED に切り替えると、開始時間と測定期間を定義できます。

カーソル: カーソルがオンの場合は、カーソルにあるトレンド値が画面のヘッダーに表示されます。カーソルを画面の左端または右端に移動させると、6 つの画面の内の 1 つが表示されます。

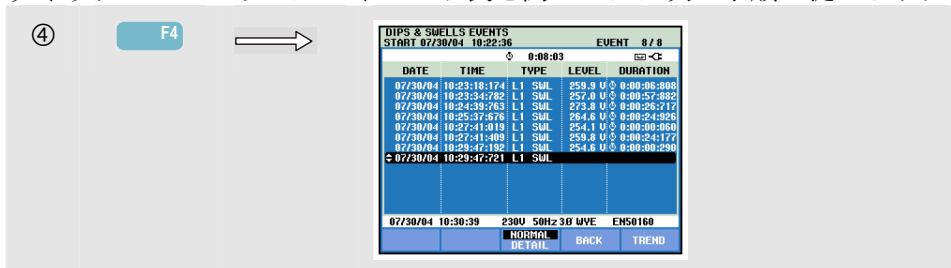
ズーム: ズームを使うと、ディスプレイを水平方向や垂直方向に拡張または縮小し、詳細を見る、または画面領域内にグラフ全体を表示したりできます。ズームおよびカーソルは、矢印キーを使って操作します。詳しくは、第 17 章で説明します。

オフセットおよびスパンは、ほとんどの場合に良好な表示を得られるように事前設定されています。これは、電圧 (Vnom) および電流レンジ (A レンジ) の公称値を基にしています。必要に応じて、オフセットやスパンを変更できます。SETUP キーおよびファンクション・キー F3 - FUNCTION PREF を経由して調整メニューを開きます。詳しくは、第 18 章の「FUNCTION PReferences」を参照してください。

しきい値やヒステリシスなどのイベント条件はあらかじめ設定されていますが、変更することもできます。調整メニューは、SETUP キーと制限のセットアップから表示することができます。第 18 章「制限の調整」をご覧ください。

イベント表

ディップおよびスウェルのイベント表を開くには、次の手順に従います。



イベント表には、相電圧がしきい値を通過した場合がすべてリストされています。国際規格に基づいたしきい値またはユーザーが定義したしきい値を使用することができます。しきい値の設定は **SETUP** キーと制限から実行することができます。詳しくは第 18 章「制限の調整」をご覧ください。

標準モードでは、主なイベントの特徴として、開始時刻、持続時間、電圧振幅が一覧表示されます。詳細モードでは、しきい値を通過した現象が相ごとに詳しく表示されます。

表では次の略語や記号が使用されています。

略語	説明	記号	説明
CHG	急速な電圧変化	⏏	電圧エッジの上昇
DIP	電圧ディップ	⏏	電圧エッジの降下
INT	電圧間欠		
SWL	電圧スウェル		

利用できるファンクション・キー:

F3	イベント表の NORMAL (標準) 表示と DETAILED (詳細) 表示を切り替えます。
F4	前の画面に戻ります。
F5	カーソルをオンにして強調表示されたイベントに合わせると、トレンド画面を表示できます。このイベントは上下矢印キーで選ぶことができます。

参考

ディップ (サグ) やスウェルが発生する場合は、電力配電系が弱まっている可能性があります。このようなシステムでは、大きなモーターや溶接機の電源をオン/オフすると、電圧が激しく変化します。これが原因となって、電灯がちらついたり、目に見えるほど暗くなることがあります。またこれにより、コンピューター・システムやプロセス・コントローラーのリセットやデータの損失が発生することがあります。

電力システムの入口部分での電圧と電流のトレンドをモニターすることで、電圧ディップの原因が建物の中にあるのか外にあるのかを調べることができます。電流が上昇している間に電圧が降下していれば、原因は建物の中 (下流側) にあり、電圧と電流が両方とも降下していれば、原因は建物の外 (上流側) にあります。

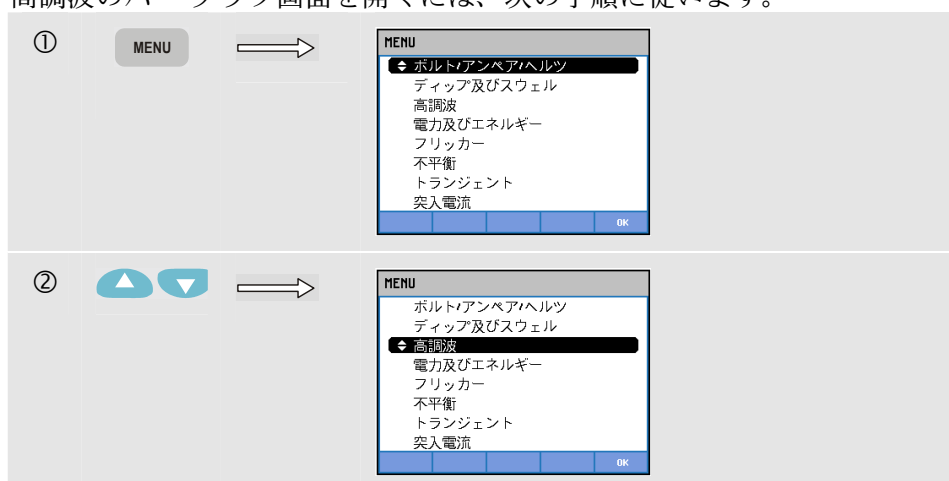
第10章 高調波

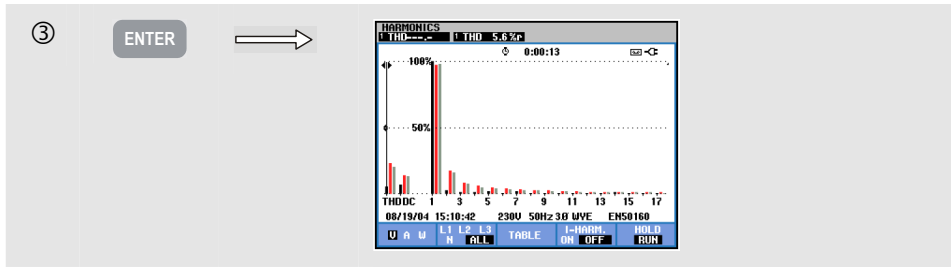
はじめに

高調波は、高調波およびインターハーモニクスを第50次成分まで測定、記録します (Fluke 434)。DC成分、THD (総合高調波歪み)、Kファクターなどの関連データが測定されます。高調波は、電圧、電流、電力などの正弦波の周期的な歪みを指します。波形は、異なる周波数と振幅をもったさまざまな正弦波が重ね合わさったものとして考えることができます。これらの正弦波成分のそれぞれが信号全体にどの程度寄与しているかを測定します。表示には、基本波成分に、あるいは総合高調波を和した分に対する割合を示すことができます。測定結果は、バー・グラフ表示、表、あるいはトレンドとして見ることができます。高調波は、通常、コンピューターやテレビ、あるいは可変速モーター駆動回路に使われる直流電源のような非線形負荷により生じます。高調波は、変圧器、導線、モーターを過熱させる原因ともなります。

バー・グラフ画面

高調波のバー・グラフ画面を開くには、次の手順に従います。





バー・グラフ画面では、各成分が信号全体に対するパーセントで表示されます。歪みのない信号の場合、第1高調波(基本波)が100%として表示され、その他の成分は0%となります。実際には、こうしたケースは発生しません。波形にはつねにある程度の歪みが存在し、その結果高調波が出現するからです。

純粋な正弦波に高調波成分を加えることで歪みが生じます。歪みはTHDパーセントで表わされます。DC成分のパーセントとKファクターも表示できます。Kファクターは、高調波電流により変圧器内に生じる損失を定量的に特徴づける数値です。低次の高周波よりも高次の高周波のほうが、Kファクターに及ぼす影響は大きくなります。

以下の表は、1つの画面に同時に表示できるバー・グラフの数を示しています。

	高調波	高調波および インターハーモニクス
全相表示	1 ... 12	1 ... 6
単相表示	1 ... 50	1 ... 25

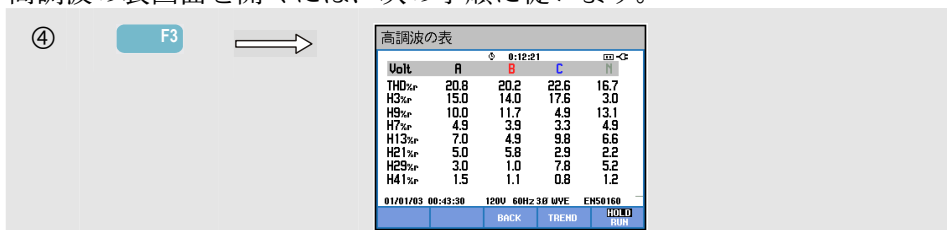
左右の矢印キーを使って、特定のバーにカーソルを合わせます。画面ヘッダーには、そのバーに関する相、高調波の次数、周波数、位相角度が表示されます。画面にすべてのバーが表示されていない場合は、カーソルを画面の左や右端に移動させることで、次のバーを画面内に表示できます。垂直方向の拡大や縮小には、上下矢印キーを使います。フルスケールで100%、50%、20%、10%、5%の倍率を選ぶことができます。SETUPキーとファンクション・キーF3-FUNCTION PREFを使うと、高調波の表示は、基本波電圧に対するパーセント(%f)や総合高調波電圧の合計に対するパーセント(%r)を選ぶことができます。詳しくは、第18章「機能設定」を参照してください。

使用できるファンクション・キー:

F1	高調波の種別選択:電圧、電流、有効電力(ワット)。電力高調波には、正および負の極性があります。
F2	使用する波形を選択します。A(L1)、B(L2)、C(L3)、N(ニュートラル)またはALL(すべて)
F3	表画面を表示。
F4	インターハーモニクス画面のオン/オフ (Fluke 434のみ)
F5	波形更新にはHOLDとRUNを切り替えます。HOLDからRUNに切り替えると、直ちに開始される(NOW)、あるいはTIMEDを選ぶメニューになります。開始時間と測定期間を定義できる。

表

高調波の表画面を開くには、次の手順に従います。



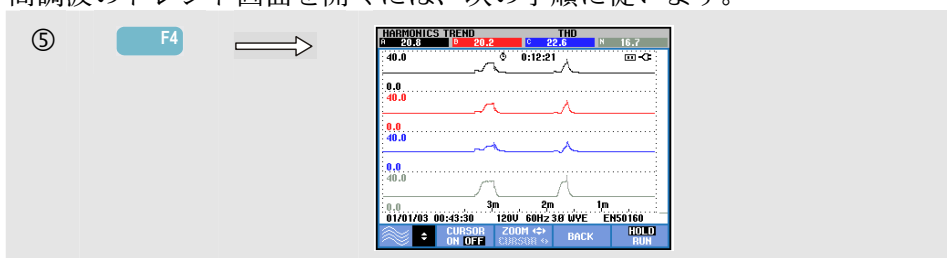
表画面には、相ごとに 8 つの測定結果が表示されます。SETUP キーとファンクション・キー F3 - FUNCTION PREF を使って、表示内容を選択することができます。詳しくは、第 18 章「機能設定」を参照してください。

使用できるファンクション・キー:

F3	バー・グラフ画面に戻ります。
F4	トレンド画面を表示します。次の説明を参照してください。
F5	波形更新には HOLD と RUN を切り替えます。HOLD から RUN に切り替えると、直ちに開始される (NOW)、あるいは TIMED を選ぶメニューになります。開始時間と測定期間を定義できる。

トレンド

高調波のトレンド画面を開くには、次の手順に従います。



トレンドでは、高調波が時間とともに変化する様子が表示されます。カーソルとズームを使って詳細を見ることができます。表中の全数値は記録されていますが、各列のトレンドは 1 度に 1 つしか表示されません。ファンクション・キー F1 を押して、矢印キーを使って列を選択します。

SETUP キーとファンクション・キー F3 - FUNCTION PREF を使うと、高調波の表示として、基本波電圧に対するパーセント (%f) として、あるいは総合高調波電圧の合計に対するパーセント (%r、総合 Vrms) を選ぶことができます。また同じメニューから、表の内容を選ぶこともできます。詳しくは、第 18 章「機能設定」を参照してください。

使用できるファンクション・キー:

F1	上下矢印キーを使って、トレンド画面に表示する列を表から選ぶことができます。
F2	カーソルのオン/オフ
F3	カーソルや垂直方向のズーム操作に矢印キーを割り当てます。
F4	表画面に戻ります。
F5	波形更新には HOLD と RUN を切り替えます。HOLD から RUN に切り替えると、直ちに開始される (NOW)、あるいは TIMED を選ぶメニューになります。開始時間と測定期間を定義できる。

参考

高調波の次数は、高調波の周波数を示すものです。第 1 次高調波は基本周波数 (60Hz または 50Hz) を意味し、第 2 次高調波は基本周波数の 2 倍の周波数成分 (120Hz または 100Hz) を表わします。高調波シーケンスは、正 (+)、ゼロ (0)、負 (-) があります。次の表に、概要を示します。

次数	1 次	2 次	3 次	4 次	5 次	6 次
周波数	60 Hz	120 Hz	180 Hz	240 Hz	300 Hz	360 Hz
	50 Hz	100 Hz	150 Hz	200 Hz	250 Hz	300 Hz
シーケンス	+	-	0	+	-	0

次数	7 次	8 次	9 次	10 次	11 次	...
周波数	420 Hz	480 Hz	540 Hz	600 Hz	660 Hz	...
	350 Hz	400 Hz	450 Hz	500 Hz	550 Hz	...
シーケンス	+	-	0	+	-	...

正のシーケンスを持つ高調波は、基本波よりも速くモーターを動かそうとし、負のシーケンスは基本波よりもゆっくりとモーターを動かそうとします。どちらの場合もモーターのトルクが下がり、発熱を生じます。高調波は、変圧器を加熱させることもあります。波形が対称の場合、すなわち正の部分と負の部分が等しいときは、偶数次の高調波は消えます。

シーケンスがゼロの電流高調波は、ニュートラルの導線に流れます。これによりこれらの導線が発熱することがあります。

歪み: 電流の歪みは、DC 電源のような非線形負荷があるシステムで発生します。電流歪みにより 5 % 以上の電圧歪み (THD) が生じるなど、潜在的に問題があると考えられます。

K ファクター: これは、高調波電流の量を表すもので、変圧器を選ぶ際の参考となります。非線形で高調波を多く含む負荷を扱う変圧器の代替品を選ぶ場合には、K ファクターと KVA を活用してください。

第11章 電力及びエネルギー

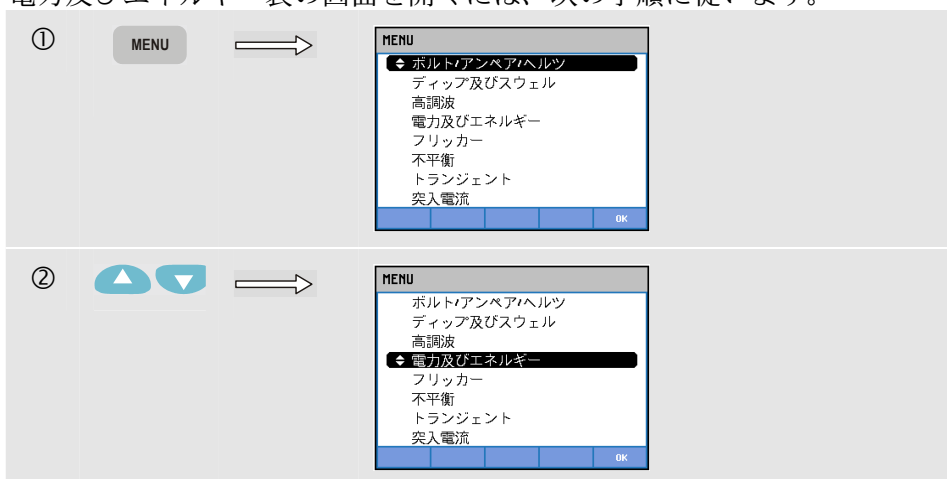
はじめに

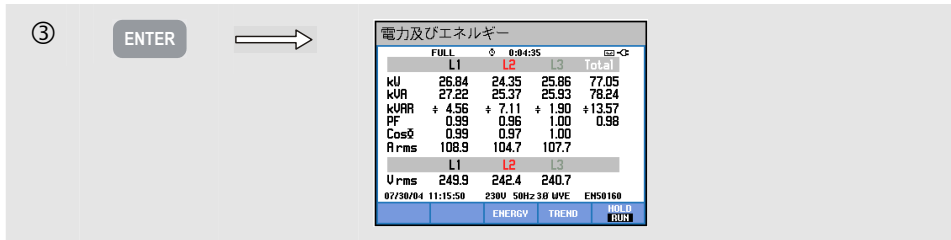
電力及びエネルギーは、重要な電力パラメーターをすべて表にして表示します。関連するトレンド画面は、表にあるすべての測定値が時間とともに変化する様子を示します。

Fluke 434 では、エネルギーの利用率を表示し、パルス-コンタクトを持つエネルギー・メーターの検証も提供します。電力の計算には、FUNDamental (基本波) または FULL (全て) を選択できます。FUND (基本波) は、電力の計算において、電圧と電流を基本波の周波数 (60 または 50 Hz) のみ考慮します。FULL (全て) は、全周波数スペクトラム (真の実効値電圧および電流) を使用します。この選択には、SETUP キーおよびファンクション・キー F3 - FUNCTION PREF を使います。詳しくは、第 18 章の「FUNCTION PREFerences」を参照してください。

表

電力及びエネルギー表の画面を開くには、次の手順に従います。





表には、各相および総合電力データが表示されます: 有効電力 (kW)、皮相電力 (kVA、電圧実効値および電流実行値の積)、無効電力 (kVAR、インダクターや蓄電器で AC 電流および電圧間における位相シフトにより発生する皮相電力の無効分)、力率 (PF、高調波を含む総実効値の皮相電力に対する比)、変位力率 (DPF または $\cos \phi$ 、基本波の皮相電力に対する実パワーの比率)、12 または 10 サイクルの電流及び電圧の 実効値。

記号は、負荷が容量性(+)であるか誘導(-)であることを示します。

Fluke 434 では、F3 – ENERGY ソフトキーを押して、相または総合電力利用状況をポップアップ表で表示できます。表には、有効電力量 (kWh)、皮相電力量 (kVAh)、無効電力量 (kVARh) が含まれます。電力量の測定は、電力及びエネルギーを開始した時から始まります。読み取り値は、ファンクション・キー F5 を使ってリセットできます。

測定の TIMED 開始を指定すると、**Fluke 434** を使って、事前に定義した時間で電力利用量を測定できます。TIMED 開始は、ファンクション・キー F5 を使って HOLD から RUN に切り替えて、調整できます。ファンクション・キー F5 を HOLD/RUN 操作で利用できるように、一時的に ENERGY を閉じます。

パルス・カウント・モードは、特定の電力量計で見られる、パルス出力のパルスをカウントします。これは、課金メーターのエラーをすばやくテストするために利用できます。パルス出力は、パルス出力と本器のオプティカル RS-232 インターフェース間に接続されているオプティカル絶縁トリガー・プローブを使って、測定されます。図 11-1 は、測定のセットアップを示しています。1 パルスあたりの電力利用量 (kWh) は、事前に設定しておく必要があります。SETUP キーおよびファンクション・キー F3 - FUNCTION PRef を経由して調整メニューを開きます。詳しくは、第 18 章の「FUNCTION PRefences」を参照してください。

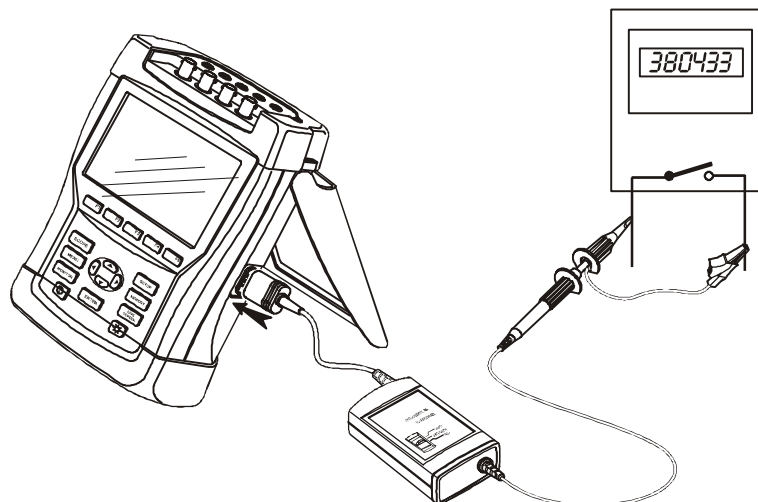
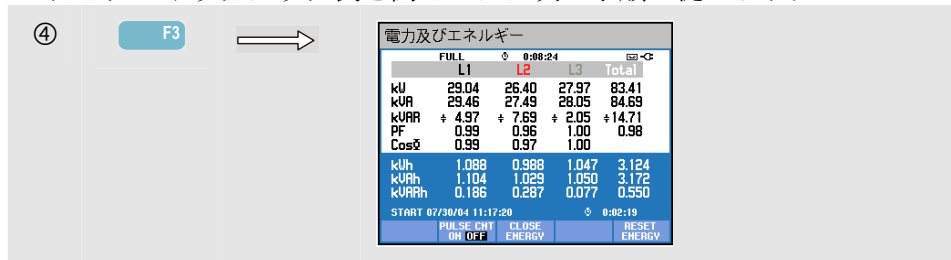


図 11-1. パルス出力を使った電力量メーターの検証

エネルギー・ポップアップ表を開くには、次の手順に従います。

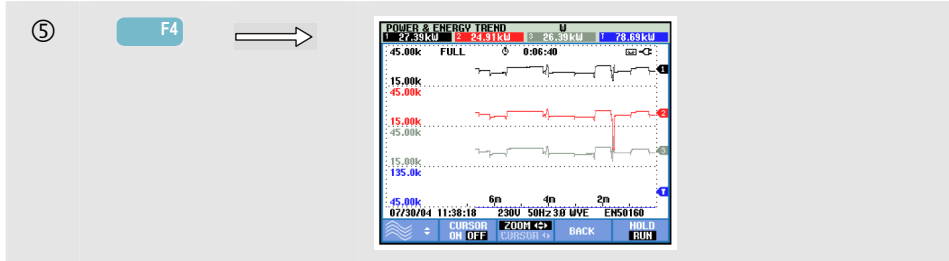


利用できるファンクション・キー:

F2	パルス・カウント・モードのオンとオフ。
F3	エネルギー画面のオンとオフの切り替え。
F4	トレンド画面を開きます。次の説明を参照してください。
F5	波形更新には HOLD と RUN を切り替えます。HOLD から RUN に切り替えると、直ちに開始される (NOW)、あるいは TIMED を選ぶメニューになります。開始時間と測定期間を定義できる。エネルギーが表示されている時は、F5 を使って読み値をリセットできます。

トレンド

電力及びエネルギーのトレンド画面を開くには、次の手順に従います。



表の数字は、常時更新される瞬間値です。測定されている間は、時間とともにこれらの値の変化する様子が記録されます。表の全値が記録されますが、一度に表示されるトレンドは、表の 1 列分のデータです。ファンクション・キー F1 を押して、矢印キーを列選択に割り当てます。

トレースが右側から形成されます。ヘッダーの読み取り値は、右側にプロットされる最新の測定値に対応しています。

TIMED 開始で行う電力利用量測定に加え、本器は、調整可能な時間内での平均電力を測定できます。工業用の需要家に対しては、指定した時間内で平均電力使用量の最大値を使って電気料金が計算されることがよくあります。この指定間隔は、15 分が一般的です。トレンドの水平スケールをオフにしている以外は、各データ・ポイントは、指定時間間隔内での最大、最小、平均利用量に対応しています。指定間隔は、1~60 分、または、オフに設定できます。SETUP キーおよびファンクション・キー F3 - FUNCTION PREF を使って調整メニューを開きます。詳しくは、第 18 章の「FUNCTION PReferences」を参照してください。指定間隔をオフに設定すると、トレンドの水平軸は自動スケールを使って通常通りに作動します。

利用できるファンクション・キー:

F1	上下矢印キーを割り当て、トレンドとして表示されるデータを表の行から選択します。選択した行は、画面のヘッダーに示されます。
F2	カーソルのオンとオフ。
F3	矢印キーを Cursor または Zoom 操作に割り当てます。
F4	表画面に戻ります。
F5	波形更新には HOLD と RUN を切り替えます。HOLD から RUN に切り替えると、直ちに開始される (NOW)、あるいは TIMED を選ぶメニューになります。開始時間と測定期間を定義できる。

カーソル: カーソルがオンの場合は、カーソルにあるトレンド値が画面のヘッダーに表示されます。カーソルを画面の左端または右端に移動させると、6 つの画面の内の 1 つが表示されます。

ズーム: ズームを使うと、ディスプレイを水平方向や垂直方向に拡張または縮小し、詳細を見る、または画面領域内にグラフ全体を表示したりできます。ズームおよびカーソルは、矢印キーを使って操作します。詳しくは、第 17 章で説明します。

オフセットおよびスパンは、ほとんどの場合に良好な表示を得られるように事前設定されています。これは、電圧 (Vnom) および電流レンジ (A レンジ) の公称値を基にしています。必要に応じて、オフセットやスパンを変更できます。SETUP キーおよびファンクション・キー F3 - FUNCTION PREF を経由して調整メニューを開きます。詳しくは、第 18 章の「FUNCTION PREFerences」を参照してください。

参考

電力モードを使って、変圧器の皮相電力 (kVA) を数時間にわたって記録することができます。トレンドを見て、変圧器が過負荷状態になっている時間があるかどうかを確認し、他の変圧器に負荷を移す、負荷のタイミングをずらす、または必要に応じてより大きい負荷に耐えられる変圧器に交換することも可能です。

デバイスで測定した時の力率は、次のように理解することができます。

- PF = 0~1: 供給されたすべての電力が消費されたわけではなく、いくらかの皮相電力が存在します。電流の進み (容量性負荷) または遅れ (誘導負荷) があります。
- PF = 1: 供給されたすべての電力が負荷装置に消費されています。電圧と電流は同相。
- PF = -1: 負荷装置が電力を発生しています。電圧と電流は同相です。
- PF = -1~0: 負荷装置が電力を発生しています。電流には進みまたは遅れがあります。

負荷に接続していて電力または力率の読み値が示される場合は、電流クランプの矢印が負荷の方向を指していることを確認してください。

通常、無効電力 (VAR) は、モーター、インダクター、変圧器など、誘導負荷のために発生します。力率改善コンデンサーを設置すると、誘導 VAR を補正できます。システムで高調波が測定されている場合は、力率改善コンデンサーを設置する前に、資格のある技術者に確認してください。

第12章 フリッカー

はじめに

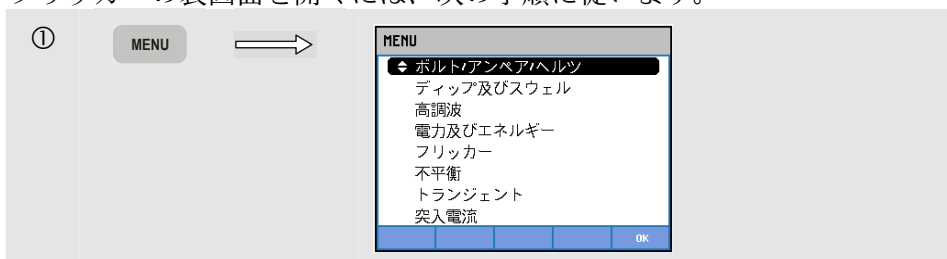
フリッカーは、供給電力の変動により生じる電球の輝度のゆらぎを定量化するものです。測定に用いるアルゴリズムは、EN61000-4-15 に準拠したもので、人間の目や脳の感覚知覚モデルに基づいています。本器は、電圧変動の持続時間と大きさを、60W の電球が起こすフリッカーによる「不快係数」に変換します。フリッカーの値が大きい場合には、ほとんどの人が明るさのゆらぎを不快と感ずることを意味します。電圧変動は比較的小さい場合もあります。測定は、120 V / 60 Hz または 230 V / 60 Hz の電力供給を受けた電球に対し最適化されています。フリッカーは、表に示されたパラメーターにより相ごとに測られています。トレンド画面は、表にあるすべての測定値が時間とともに変化する様子を示します。

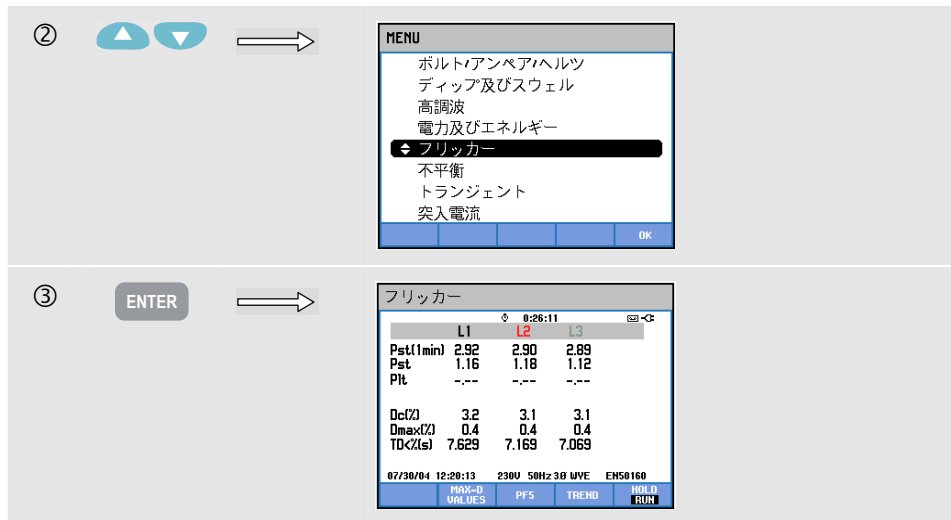
注記

フリッカーに切り替えてから測定が始まるまで、安定化のためにおよそ 10 秒の時間を要します。この間、U (不安定) の記号が画面のヘッダーに表示されます。また、タイマーが -10 秒からカウントを始めます。タイマーを使ってフリッカー測定を予約して開始する場合は、安定化のための時間は必要ありません。

表

フリッカーの表画面を開くには、次の手順に従います。

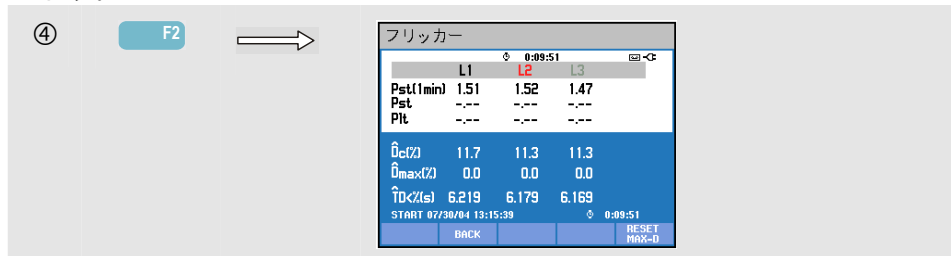




フリッカーは、短期深刻度 Pst (すばやくフィードバックするため 1 分間の測定)、短期深刻度 Pst (10 分間測定)、長期深刻度 Plt (2 時間測定)により特徴づけられます。このデータ及び関連する D パラメーターの Dc、Dmax、TD (EN61000-3-3 準拠) が表に示されます。

ポップアップ表をスイッチ・オンして、測定中に生じた D パラメーターのピーク値を、表示させることもできます。ファンクション・キーの F5 を使って、保持されている D パラメーターの値をゼロに戻すことができます。

D パラメーターのピーク値を記載するポップアップ表を開くには、次の手順に従います。



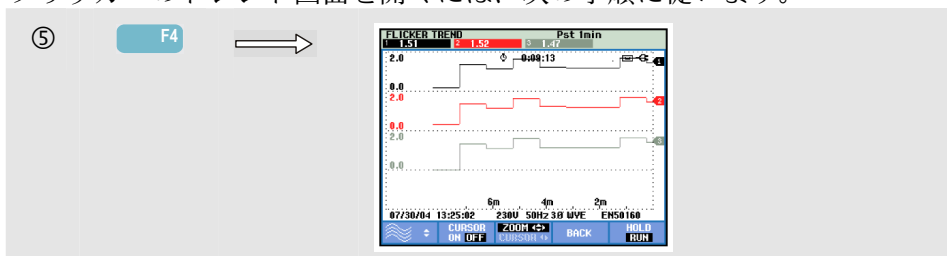
Pst と Plt は、一定時間にわたるフリッカーを表すパラメーターです。瞬間フリッカーは PF5 サブメニュー内にあり、ファンクション・キー F3 を使って表示することができます。フリッカー PF5 は、高速トレンドプロットとして表示されます。

使用できるファンクション・キー (ポップアップ表はオフにしてください):

F2	D パラメーターの最大値を表すポップアップ画面を起動します。
F3	PF5トレンド画面を開きます。
F4	トレンド画面を開きます。次の説明を参照してください。
F5	波形更新には HOLD と RUN を切り替えます。HOLD から RUN に切り替えると、直ちに開始される (NOW)、あるいは TIMED を選ぶメニューになります。開始時間と測定期間を定義できる。

トレンド

フリッカーのトレンド画面を開くには、次の手順に従います。



表のパラメーターは時間とともに更新されていきます。これらのパラメーターは、測定が行なわれている間は常に記録されています。トレンド画面では、パラメーターの数値が時間とともに変化する様子が表示されます。表の全値が記録されますが、一度に表示されるトレンドは、表の 1 列分のデータです。ファンクション・キー F1 を押して、矢印キーを列選択に割り当てます。トレンド画面は、6 つの画面で構成されることもあります。

PF5 は、高速のトレンド・プロットを 1 つの画面に表示します。また、メニューを押して PF5 を選び、予定測定時間の指定をしたり、測定を直ちに開始するか、あるいはタイマーで予約するかを決めることができます。PF5 のトレンド画面で Pst の期間を示すには、2 本の垂直マーカーを使います。

利用できるファンクション・キー:

F1	上下矢印キーを割り当て、トレンドとして表示されるデータを表の列から選択します。選択した行は、画面のヘッダーに示されます。
F2	カーソルのオン/オフ
F3	矢印キーをカーソルまたはズーム操作に割り当てます。
F4	表画面に戻ります。
F5	波形更新には HOLD と RUN を切り替えます。HOLD から RUN に切り替えると、直ちに開始される (NOW)、あるいは TIMED を選ぶメニューになります。開始時間と測定期間を定義できる。

カーソル: カーソルがオンの場合は、カーソルにあるトレンド値が画面のヘッダーに表示されます。カーソルを画面の左端または右端に移動させると、6 つの画面の内の 1 つが表示されます。

ズーム: ズームを使うと、ディスプレイを水平方向や垂直方向に拡張または縮小し、詳細を見る、または画面領域内にグラフ全体を表示したりできます。ズームおよびカーソルは、矢印キーを使って操作します。詳しくは、第 17 章で説明します。

オフセットおよびスパンは、ほとんどの場合に良好な表示を得られるように事前設定されていますが、変更することもできます。D パラメーターの設定も変更可能です。SETUP キーおよびファンクション・キー F3 - FUNCTION PREF を使って調

整メニューを開きます。詳しくは、第 18 章の「FUNCTION PREferences」を参照してください。

参考

フリッカーの発生源を調べるには、PF5 フリッカーのトレンドや、半サイクル電圧または電流のトレンドを使います。ファンクション・キー F1 を押して、矢印キーをフリッカー、または電圧、あるいは電流の各トレンドに割り当て、選びます。

10 分間 Pst では、ランダムな電圧変動の影響を避けるため、より長い測定時間が使われます。また、家庭用電化製品やヒート・ポンプといった長い作動サイクルを持つ機器からの影響がある場合に、それを検知するのに十分長い測定時間となっています。

2 時間 (Pst) の測定時間は、変則的な作動サイクルで影響を与える発生源が複数ある場合や、溶接機や圧延装置などの機器に対して効果的です。

第13章 不平衡

はじめに

不平衡は、電圧と電流の位相関係を示すものです。測定結果は、基本波周波数成分 (60 Hz または 50 Hz) を基準にしています。三相電力システムでは、電圧間や電流間の位相シフトは 120° 近辺です。不平衡モードでは、測定値表、関連するトレンド画面、フェーザーを表示することができます。

表

不平衡の表画面を開くには、次の手順に従います。

① MENU → MENU

② ▲ ▼ → MENU

③ ENTER → 不平衡

	Uneg.	Uzero	Aneg.	Rzero
Unbal.(%)	2.0	0.7	8.9	6.7
L1		L2	L3	N
Vfund	289.6	289.8	288.6	2.2
Hz	50.01			
Rfund	130.1	124.6	128.8	0.9
φU(°)	0	-122	-240	-37
φA-U(°)	-8	-14	-0	0

07/30/04 13:42:06 230V 50Hz 3Ø WVE EMS0160

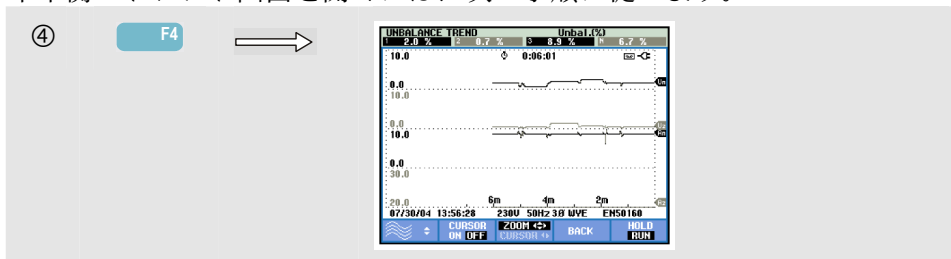
表画面には、関連するあらゆる数値が表示されます：これには、負電圧不平衡パーセント、ゼロシーケンス電圧不平衡パーセント (4 線システム)、負電流不平衡パーセント、ゼロシーケンス電流不平衡パーセント (4 線システム)、基本波相電圧、周波数、基本波相電流、A/L1 を基準としてニュートラルと各相電圧の位相角、各相の電圧と電流間の位相角が含まれます。読み取り値の数は、選んだ配線構成によって変わります。

利用できるファンクション・キー:

F3	フェーザー画面を開きます。次の説明を参照してください。
F4	トレンド画面を開きます。次の説明を参照してください。
F5	波形更新には HOLD と RUN を切り替えます。HOLD から RUN に切り替えると、直ちに開始される (NOW)、あるいは TIMED を選ぶメニューになります。開始時間と測定期間を定義できる。

トレンド

不平衡のトレンド画面を開くには、次の手順に従います。



表の数字は、随時更新される瞬間値です。測定されている間は、時間とともにこれらの値の変化する様子が記録されます。表の全値が記録されますが、一度に表示されるトレンドは、表の 1 列分のデータです。ファンクション・キー F1 を押して、矢印キーを列選択に割り当てます。トレンド画面は 6 つの画面で構成されることもあります。

利用できるファンクション・キー:

F1	上下矢印キーを割り当て、トレンドとして表示されるデータを表の行から選択します。選択した列は、画面のヘッダーに示されます。
F2	カーソルのオン/オフ
F3	矢印キーをカーソルまたはズーム操作に割り当てます。
F4	表画面に戻ります。

F5

波形更新には HOLD と RUN を切り替えます。HOLD から RUN に切り替えると、直ちに開始される (NOW)、あるいは TIMED を選ぶメニューになります。開始時間と測定期間を定義できる。

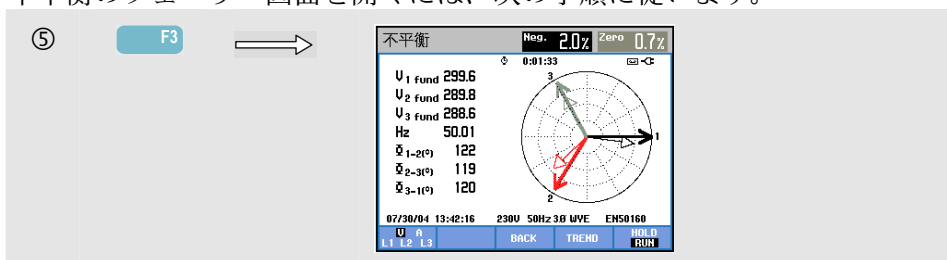
カーソル: カーソルがオンの場合は、カーソルにあるトレンド値が画面のヘッダーに表示されます。カーソルを画面の左端または右端に移動させると、6 つの画面の内の 1 つが表示されます。

ズーム: ズームを使うと、ディスプレイを水平方向や垂直方向に拡張または縮小し、詳細を見る、または画面領域内にグラフ全体を表示したりできます。ズームおよびカーソルは、矢印キーを使って操作します。詳しくは、第 17 章で説明します。

オフセットおよびスパンは、ほとんどの場合に良好な表示を得られるように事前設定されていますが、変更することもできます。D パラメーターの設定も変更可能です。SETUP キーおよびファンクション・キー F3 - FUNCTION PREF を使って調整メニューを開きます。詳しくは、第 18 章の「FUNCTION PReFerences」を参照してください。

フェーザー

不平衡のフェーザー画面を開くには、次の手順に従います。



電圧および電流間の位相関係を、30 度ずつに区切ったベクトル図で表示します。基準相 A (L1) のベクトルは、正の水平軸方向を指します。同様のベクトル図は、スコープ・フェーザーでも表示されます。さらに、負の電圧あるいは電流の不平衡パーセント、ゼロシーケンスの電圧あるいは電流の不平衡パーセント、基本波相電圧や基本波相電流、周波数、位相角度などの数値が表示されます。ファンクション・キー F1 を用いて、すべての相電圧、あるいはすべての相電流、または 1 つの相の電圧と電流の表示を選択することができます。

利用できるファンクション・キー:

F1

表示される信号の選択: V はすべての電圧、A はすべての電流を表示します。A (L1)、B (L2)、C (L3)、N (ニュートラル) を使うと、相の電圧と電流を同時に表示できます。

F3

表画面に戻ります。

F4

トレンド画面を開きます。

F5

波形更新には HOLD と RUN を切り替えます。HOLD から RUN に切り替えると、直ちに開始される (NOW)、あるいは TIMED を選ぶメニューになります。開始時間と測定期間を定義できる。

参考

表中の電圧及び電流で、例えば三相インダクション・モーターに供給されている電力が平衡状態にあるかどうかを調べるために利用することができます。電圧の不平衡は、ステーター巻線の電流に大きな不平衡を生み、結果としてモーターを過熱させて寿命を短くしてしまいます。各相電圧は、3つの相の値の平均値から 1% の範囲内に納まっていなければなりません。また、電流の不平衡は 10% の範囲に納まっている必要があります。不平衡が非常に大きい場合には、他の測定モードを使って電力システムをさらに検証してください。

それぞれの相電圧や相電流は、正のシーケンス、負のシーケンス、ゼロシーケンスの 3つの成分に分けることができます。

正シーケンスの成分は、不平衡のない三相システムなどで見られる標準的な成分です。負シーケンスの成分は、不平衡な相間電流や相間電圧から生じる成分です。この成分は、たとえば三相モーターにおける「ブレーキ作用」の原因となり、結果として過熱や寿命の低下に結びつきます。

ゼロシーケンスの成分は、4線電力システムの不平衡負荷などで見られ、N (ニュートラル) 線に電流が流れていることを表しています。不平衡率が 2% を超えると、不平衡が過度であると判断されます。

第14章 トランジェント

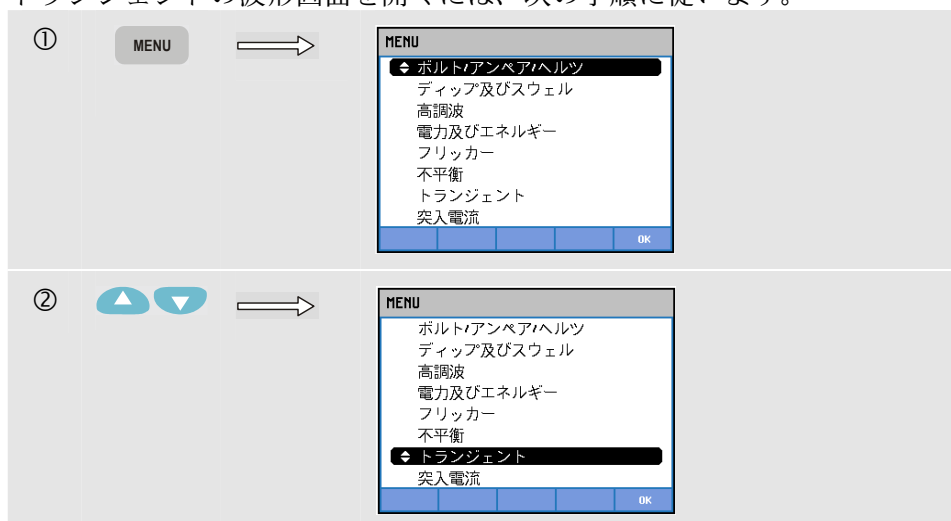
はじめに

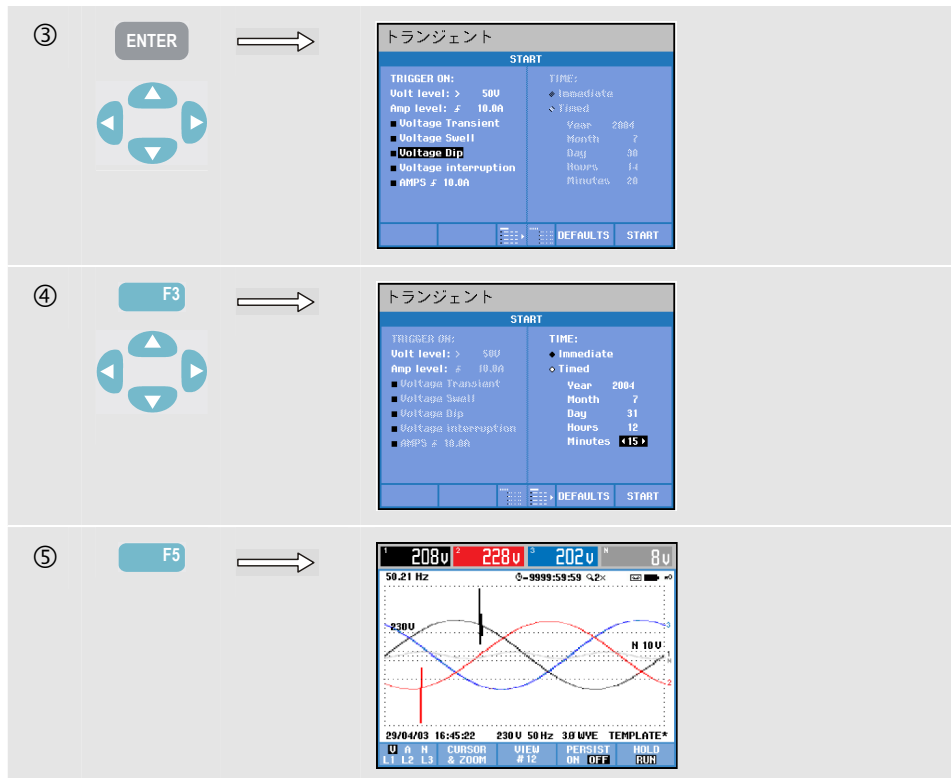
Fluke 434 アナライザーは、さまざまな電源異常発生時に、波形を高分解能で捕捉することができ、異常発生時瞬間の電圧波形および電流波形を表示します。これにより、ディップ、スウェル、瞬停、電流スウェル、トランジェントが発生した際の波形を見ることができます。

トランジェントとは、電圧（または電流）波形における高速のスパイクが乗ることです。トランジェントは非常に大きなエネルギーを持つことがあるため、電子機器に影響を及ぼしたり、損傷を与えたりする可能性があります。トランジェント画面は、スコープ波形画面に似ていますが、電圧スパイクが見えるように、垂直軸のスケールが拡大され、60Hz または 50Hz の正弦波に重畳されて表示されます。電圧（または電流の実効値）が変更可能な制限値を越えるたびに、波形が捕捉されます。最大 40 のイベントを捕捉することができます。サンプル・レートは 200kS/s です。

波形表示

トランジェントの波形画面を開くには、次の手順に従います。





1 つのトリガー・イベントまたは複数のトリガー・イベントの組み合わせ、過渡電圧 (Volt)/電流 (AMP) のトリガー・レベル、即時測定開始またはタイマー予約、をスタート・メニューで選ぶことができます。

本器は、次のような現象を見つけるたびに波形を捕捉するように設定することができます。過渡電圧、電圧スウェル、電圧ディップ、電圧瞬停、電流スウェル。ディップ (サグ) とスウェルは、公称電圧からの急峻な変化を表わします。その持続時間は 1 サイクルから数秒間です。電圧が降下している間をディップと言い、電圧が上昇している間をスウェルと言います。瞬停時には、電圧は公称値のわずか数パーセントの値にまで降下します。電流スウェルは電流が上昇する現象で、持続時間は 1 サイクルから数秒程度です。

しきい値やヒステリシスといったトリガー条件の変更は、調整可能です。これらの条件は電力品質のモニターでも使用します。条件変更は、SETUP キー制限値選択、ファンクション・キー F3 - EDIT を経由して行えます。変更方法については、第 18 章の「セットアップ」をご覧ください。

カーソルとズームを使用して捕捉した波形の詳細を調べることができます。SETUP キーとファンクション・キー F3 - FUNCTION PReference から、各種のトリガー・イベントに関わる制限値は変更できます。詳しくは、第 18 章「機能設定」を参照してください。

利用できるファンクション・キー:

F1

表示する波形を選択します。V はすべての電圧、A はすべての電流を表示します。A (L1)、B (L2)、C (L3)、N (ニュートラル) を使うと、相の電圧と電流を同時に表示できます。

F2	カーソル操作とズーム操作のサブメニューを表示させます。
F3	すべての捕捉した画面を閲覧するために上下矢印キーを割り当てます。
F4	残像がオンである場合は、すべての波形変動が記録されます。
F5	波形更新には HOLD と RUN を切り替えます。HOLD から RUN に切り替えると、直ちに開始される (NOW)、あるいは TIMED を選ぶメニューになります。開始時間と測定期間を定義できる。

参考

電力配電系にトランジェントのような異常が生じると、さまざまな装置の故障の原因となることがあります。たとえばコンピューターがリセットされたり、トランジェントに繰り返しさらされた装置がやがて機能しなくなるといったことが起こります。イベントは断続的に発生するため、その検知には一定時間システムをモニターしている必要があります。電源が繰り返し不良になったり、コンピューターが勝手にリセットされてしまうような場合、過渡電圧の有無を調べてください。

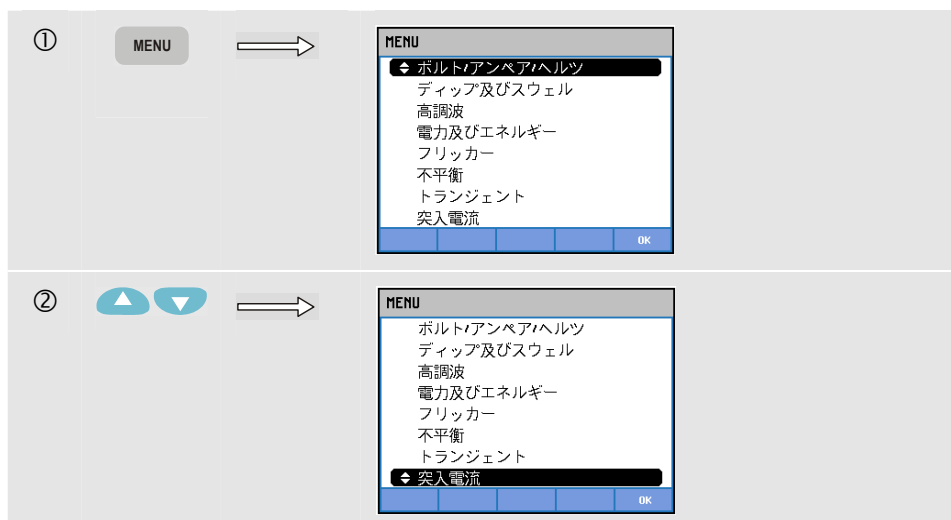
第15章 突入電流

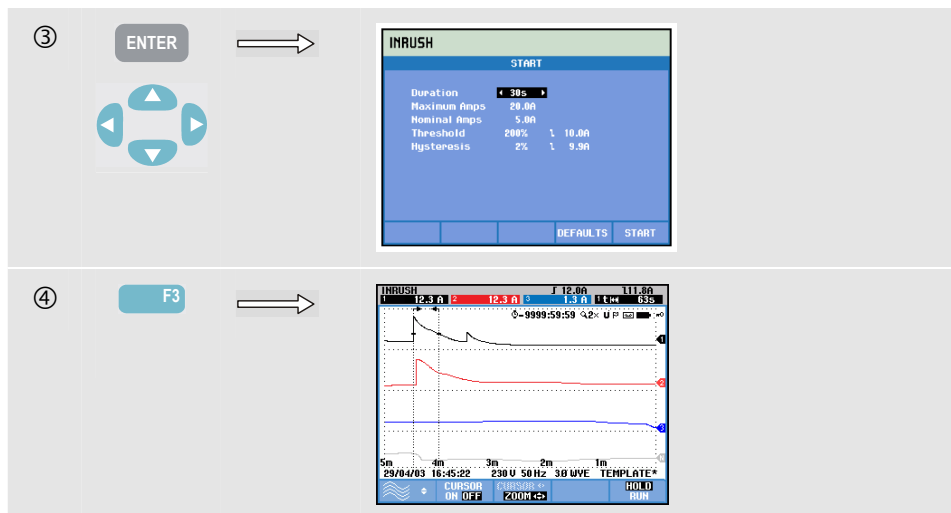
はじめに

Fluke 434 で突入電流を捕捉することができます。突入電流は、大きな負荷あるいは低インピーダンス負荷がかかった場合に発生するサージ電流です。通常、電流は負荷が通常作動状態になり、しばらくすると安定します。インダクション・モーターの起動電流の例では、定常状態の作動電流の10倍に達することもあります。突入電流モードは、電流イベント（トリガー）が発生した後の電流と電圧のトレンドを記録する「シングル・ショット」モードです。イベントは、電流波形が変更可能制限値を越えたときに生じます。ディスプレイは、画面の右側から開始されます。プリ・トリガー情報からは、突入電流が生じる前に何が起こっていたかを知ることができます。

突入電流画面

突入電流のトレンド画面を開くには、次の手順に従います。





開始メニューで矢印キーを使い、トリガー制限値を設定します。トリガー制限値には、予想される突入電流時間、最大電流、公称電流、しきい値、ヒステリシスが含まれます。最大電流は、電流表示画面の高さを決定します。しきい値は、トレンドの捕捉をトリガーする電流レベルです。突入電流時間は、トリガーが生じた時刻から、電流がヒステリシスにより与えられる値にまで下がった時刻までの時間を表し、トレンド画面上の 2 つの垂直マーカー間の距離で示されます。画面上部には、突入電流時間内におけるすべての実効値が表示されます。カーソルがオンの場合は、カーソル位置での測定実効値が表示されます。

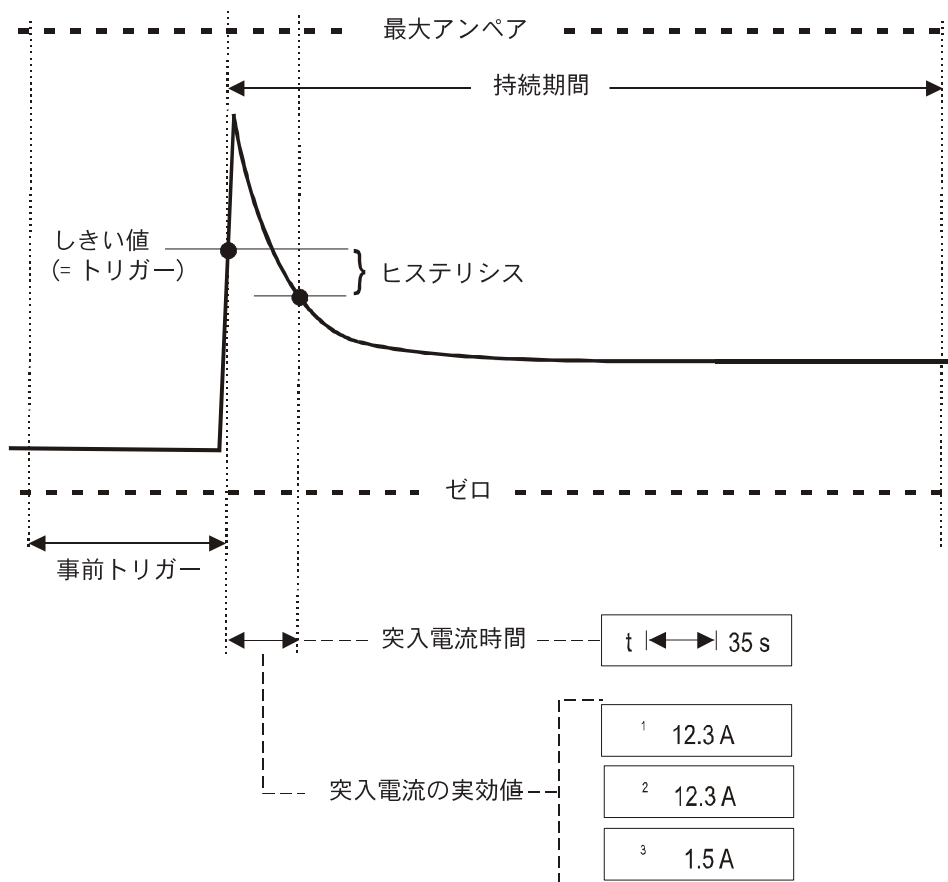


図 15-1. 突入電流の特性および開始メニューとの関係

カーソルとズームを使用すると記録されたトレンドの詳細を調べることができます。表示するチャンネルの選択は、上下矢印キーで行ないます。ファンクション・キー F1 を押して、矢印キーをこの操作に割り当てます。

SETUP キーとファンクション・キー F3 - FUNCTION PREF を経由して、各トリガー制限値(予想突入電流時間、最大電流、公称電流、しきい値、ヒステリシス)やトレンド画面のオフセットあるいはスパンの初期設定値を変更することができます。詳しくは第 18 章「機能設定」を参照してください。

利用できるファンクション・キー:

F1	上下矢印キーを使って、表示するトレンド・データを選択します。
F2	カーソルのオン/オフ
F3	矢印キーをカーソルまたはズーム操作に割り当てます。
F5	波形更新には HOLD と RUN を切り替えます。HOLD から RUN に切り替えると、直ちに開始される(NOW)、あるいは TIMED を選ぶメニューになります。開始時間と測定期間を定義できる。

参考

ピーク電流値とその持続時間を確認してください。瞬時値を読むにはカーソルを使用します。突入電流が流れている間、電力配電系のヒューズ、回路遮断機、導線がその突入電流に耐えられるかどうかを調べます。また、相電圧が十分安定かどうかも確認してください。

電流のピーク値が高い場合、回路遮断機が突然切れる原因になることがあります。突入電流を測定することで、遮断レベル設定に役立ちます。本器は突入電流と電圧のトレンドを同時に捕捉するので、その測定を利用して、大きな負荷がかかった場合の電圧の安定度を調べることができます。

第16章 電源品質のモニター

はじめに

電力品質のモニターまたはシステムのモニターでは、バー・グラフ画面が表示されます。この画面により、重要な電力品質パラメーターが要件を満たしているかどうかわかります。電力品質パラメーターには次のものがあります。

1. 実効値電圧
2. 高調波
3. フリッカー
4. ディップ/瞬停/急瞬電圧変化/スウェル
5. 不平衡/周波数

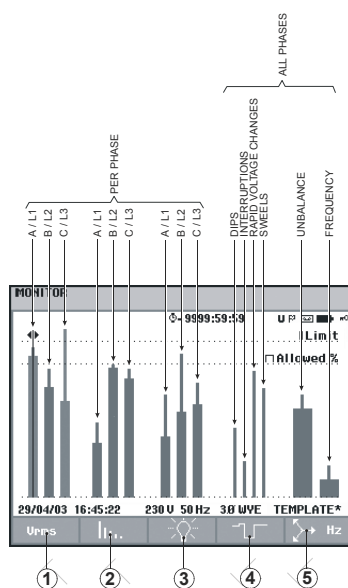


図 16-1. 電源品質モニターの主画面

関連するパラメーターが公称値より離れると、バーが長くなります。許容範囲を超えると、バーの色が緑から赤に変わります。

左右の矢印キーを使用してカーソルを特定のバーの上に置くと、そのバーに関連する測定データが画面上部に表示されます。

通常、電力品質のモニターは長時間にわたる観察の中で行われます。この機能は、MONITOR キーおよびスタートメニューで呼び出すことができ、測定をすぐに開始するかタイマー予約して開始するかを決めることができます。最短測定時間は 2 時間です。通常の測定時間は 1 週間です。

電力品質パラメーターの実効値電圧、高周波、フリッカーに対し、相ごとにバーが表示されます。これら 3 つのバーは、左から右の順に A (L1)、B (L2)、C (L3) の各相に対応しています。ディップ/瞬停/急瞬電圧変化/スウェル及び不平衡/周波数の各パラメーターは、各々に 1 つのバーが割り当てられ、3 つの相の状態を表示します。

ほとんどのバー・グラフは下が幅広くなっており、時間に関連した調整可能な制限 (例えば、95 % の時間は制限値の範囲内など) を表しています。また幅の狭い方は 100 % 制限を表しています。これらの制限のいずれかを越えると、越えた方のバーの色が緑から赤に変わります。画面上の水平方向の点線は、100 % 制限値と変更可能制限値を表しています。

幅の広い下側と幅の狭い上側が組み合わさった形をしたバー・グラフは、次のことを意味します。実効値電圧を例にとって説明します。実効値電圧として、120 V の公称値と $\pm 15\%$ の許容 (102 V から 138 V の許容範囲) が与えられているとします。瞬時実効値電圧は、本器により常時モニターされています。その測定値から、10 分間の測定時間毎の平均値が計算されます。100 % 制限とは、10 分間毎の平均が つねに (すなわち 100 % の時間あるいは 100 % の確率) 許容範囲内にあることを意味します。バー・グラフは、10 分間平均が許容範囲を超えた時点で赤色に変わります。また、95 % の (すなわち 95 % の確率) 変更可能制限値とは、10 分間平均の 95 % のものが許容範囲に入っていないなければならないということの意味です。この 95 % 制限は、100 % 制限に比べると条件が緩和されることになります。したがって、それに関わる許容範囲は、通常より狭い範囲になっています。例えば、120 V の場合、 $\pm 10\%$ 許容範囲は 108 V から 132 V になります。

ディップ/瞬停/急瞬電圧変化/スウェルのバーは、幅が狭く、測定時間内に発生した制限値超過の回数を表しています。許容回数は変更可能です (週に 20 回のディップなど)。設定した制限を超えた場合は、バーが赤色になります。

事前定義された各制限値セットとして使うかまたは独自の定義として使用できます。事前定義の制限セット例は、EN50160 規格に従っています。最大 6 つのセットを選ぶことができます。工場出荷時に設定されているセットが 2 つ、FlukeView SW43W ソフトウェアを使って管理者だけが定義できるセットが 2 つ、本器上で設定可能なセットが 2 つです。制限の選択と定義は、SETUP キーと制限の選択、そしてファンクション・キー F3 - EDIT から行なうことができます。

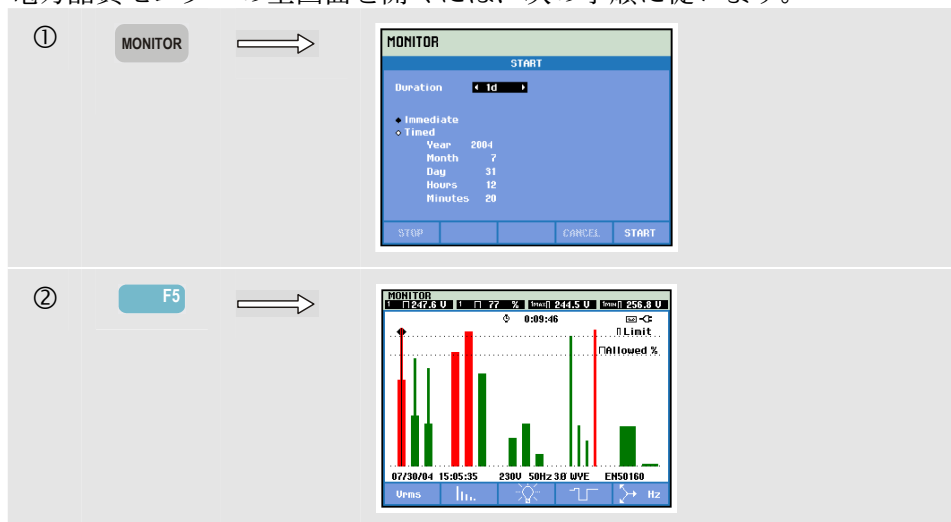
次の表は、電力品質のモニターの特徴を示しています。

パラメーター	利用可能なバー・グラフ	制限	平均を行う時間
V rms	3、各相に 1 つずつ。	確率 100 % : 上限と下限 確率 x % : 上限と下限	10 分間
高調波	3、各相に 1 つずつ。	確率 100 % : 上限 確率 x % : 上限	10 分間
フリッカー	3、各相に 1 つずつ。	確率 100 % : 上限 確率 x % : 上限	2 時間
ディップ/瞬停/急瞬電圧変化/スウェル	4。各パラメーターにつき 1 つで、それぞれ 3 相すべてをカバー。	1 週間内に発生するイベントの許容回数	半サイクル実効値に基づく

不平衡	1、3相すべてをカバー。	確率 100 % : 上限 確率 x % : 上限	10 分間
周波数測定機能	1、3相すべてをカバー。基準電圧入力 A/L1 で測定。	* 確率 100 % : 上限と下限 確率 x % : 上限と下限	10 秒間

電力品質モニターの主画面

電力品質モニターの主画面を開くには、次の手順に従います。



電源品質のモニターは、MONITOR キーを使って開き、即座に開始するか、あるいは時間を指定して開始できます。左右矢印キーを使って、特定のバー・グラフ上にカーソルを置くと、そのバーに関わる測定データが画面上部に表示されます。

詳しい測定データは、ファンクション・キーを使って見ることができます。

F1	真の実効値電圧: イベント表、トレンド。
F2	高調波: バー・グラフ、イベント表、トレンド。
F3	フリッカー: イベント表、トレンド。
F4	ディップ、瞬停、急瞬な電圧変化、スウェル: イベント表、トレンド。
F5	不平衡および周波数: イベント表、トレンド。

ファンクション・キーで得られる測定データについては、次の節で説明します。測定データの表示には、イベント表、トレンド画面、バー・グラフ画面の形式が使用されます。

イベント表

DATE	TIME	TYPE	LEVEL	DURATION
07/30/04	14:56:49:445	H21	0.7 %	0:00:10:000
07/30/04	14:56:49:445	H22	0.7 %	0:00:10:000
07/30/04	14:56:49:445	H24	0.7 %	0:00:10:000
07/30/04	14:56:49:445	L1 >	24.9 %	0:00:20:000
07/30/04	14:56:49:445	L1 RMS	263.1 U	0:00:10:000
07/30/04	14:56:49:445	L1 PLT	2.9	0:01:00:000
07/30/04	14:56:49:445	L2 PLT	2.9	0:01:00:000
07/30/04	14:56:49:445	L3 PLT	2.9	0:01:00:000
07/30/04	14:56:49:445	L3 RMS	253.3 U	0:00:40:000
07/30/04	15:02:49:445	L1 PLT	1.1	0:01:00:000
07/30/04	15:02:49:445	L2 PLT	1.1	0:01:00:000

図 16-2. イベント表

イベント表は、測定中に発生したイベントを、開始日時、相、持続時間とともに表示します。表に含まれる情報の量は、ファンクション・キーの F2 と F3 で選択することができます。

- Selected (選択) は、選んだイベントを表にします。選べるイベントは、実効値電圧、高調波、フリッカー、ディップ/瞬停/急瞬電圧変化/スウェル、不平衡/周波数のみです。All (すべて) は、すべてのイベントを表にまとめます。この表によりイベントの原因と影響を調べることができます。
- Normal (標準) では、主なイベントの特徴として開始日時、持続時間、イベントの種類、大きさが示されます。Detail (詳細) では、各相に対しきい値を超えたイベントの情報が提供されます。

以下の略語や記号が表で使用されます。

略	説明	記号	意味
CHG	急瞬電圧変化	⏏	100% 制限の上限値を上回った
DIP	電圧ディップ	⏏	100% 制限の下限値を下回った
INT	電圧瞬停	⏏ □	x% 制限の上限値を上回った
SWL	電圧スウェル	⏏ □	x% 制限の下限値を下回った
Hx	制限を超えた高調波の数	⚡	不平衡イベント

利用できるファンクション・キー:

F2	選択したイベントか全イベントを切り替えます。
F3	イベント表。Normal (標準) 表示と Detailed (詳細) 表示を切り替えます。
F4	トレンド画面を開きます。トレンド画面を表示する 2 つの方法について参照。
F5	次の上位メニューに戻ります。

トレンド画面を表示する2つの方法:

1. 上下矢印キーを使って表内のイベントを強調表示にします。ENTER キーを押すとトレンド画面が現れます。カーソルはオンとなり、画面中央で選んだイベントの上に置かれています。ズームは4に設定されています。
2. ファンクション・キー F4 を押すと、最新の測定値を表示しているトレンド画面を見ることができます。カーソルとズームは、必要であればあとでオンに切り替えることができます。

各測定の特徴:

- Vrms イベント: 10 分間のデータ集計で得た実効値が制限を超えるたびにイベントが記録されます。
- 高調波イベント: 10 分間のデータ集計で得た高調波または THD が制限を超えるたびにイベントが記録されます。
- フリッカー・イベント: Plt (長期深刻度) が制限を超えるたびにイベントが記録されます。
- ディップ/瞬停/急瞬電圧変化/スウェル・イベント: これらの1つが制限を超えるたびにイベントが記録されます。
- 不平衡/周波数イベント: 10 分間のデータ集計で得た実効値が制限を越えるたびにイベントが記録されます。

トレンド画面

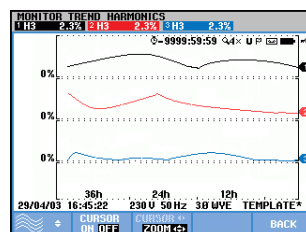


図 16-3. トレンド画面

トレンド画面は、表にある値が時間とともに変化する様子を示します。ズームとカーソルを使ってトレンドの詳細を調べることができます。ズームおよびカーソルは、矢印キーを使って操作します。詳しくは、第 17 章で説明します。

利用できるファンクション・キー:

F1	上下矢印キーを使って、表示する各トレンドを選択します。選択したセットは、画面のヘッダーに示されます。
F2	カーソルのオン/オフ
F3	矢印キーをカーソルまたはズーム操作に割り当てます。
F5	イベント表に戻ります。

バー・グラフ画面

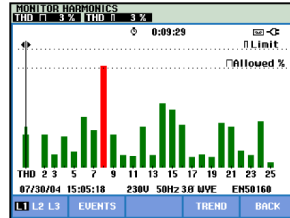


図 16-4. バー・グラフ画面

メイン・システムのモニター画面には、3つの相のそれぞれの最大高調波が表示されます。ファンクション・キー F2 を押すとバー・グラフの画面が現れ、25 の高調波と全高調波歪み (THD) に関して各相が制限範囲内に納まっている時間の割合が表示されます。それぞれのバー・グラフは、下が幅広く (例えば 95 % といった変更可能制限を表す)、上が細く (100 % 制限を表す) なっています。その高調波の制限を超えると、バー・グラフの色が緑から赤に変わります。

カーソル: 左右の矢印キーを使ってカーソルを特定のバー・グラフの上に置くと、そのバーに関する測定データが画面上部に表示されます。

利用できるファンクション・キー:

F1	A (L1)、B (L2)、C (L3) の各相に対応するバー・グラフを選択します。
F2	イベント表を開きます。
F4	トレンド画面を開きます。
F5	メイン・メニューに戻ります。

第17章 カーソルとズーム

はじめに

この章では、カーソルとズームを使って波形画面、トレンド画面、バー・グラフ画面の詳細を調べる方法を説明します。カーソルとズームは、相互に関連があり、どちらも矢印キーを用いて操作します。

カーソルは垂直の線で表され、波形、トレンドもしくはバー・グラフ上の 1 点に置くことができます。その点の測定値が画面上部に表示されます。

ズームを使うと、グラフを見やすくするために拡大することができます。水平方向のズームは、波形とトレンドで使用することができます。

波形画面のカーソル

例としてスコープ波形画面を取り上げます。過渡電圧/電流画面のカーソルとズームも同じように機能します。

図 17.1 は、カーソルとズームがオフ状態のスコープ波形画面を表しています。画面ヘッダーには、表示されている波形の実効値が示されています。

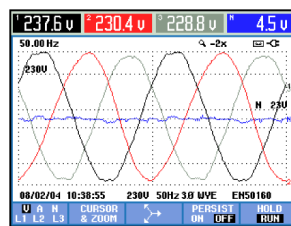


図 17-1. 波形画面、カーソル・オフ

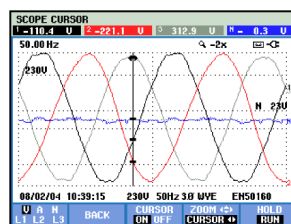


図 17-2. 波形画面、カーソル・オン

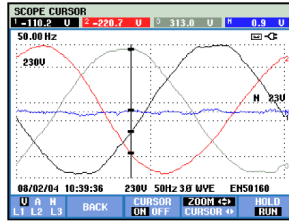


図 17-3. 波形画面、カーソルとズーム・オン

ファンクション・キー F2 を押すと、カーソルとズームを制御するキーが使用できるようになります。

- F3 を押すとカーソルがオンになります。カーソルを波形に沿って水平方向に移動するには、左右矢印キーを使用します。図 17.2 に示されているように、カーソル位置の波形の値が画面ヘッダーに表示されます。
- 図 17.3 に示されているように、F4 を押すとズーム操作に矢印キーが割り当てられます。左右矢印キーを使って波形を水平方向に拡大または縮小できるようになります。上下矢印キーは、垂直方向の拡大または縮小を行いません。カーソルがオンの場合、水平ズームはカーソルを中心として対称に拡大または縮小します。カーソルがオフの場合は、水平ズームは画面中央を中心にして拡大または縮小します。垂直ズームは画面中央を中心にして実行されます。
- F4 を再び押すと、矢印キーをカーソル操作に割り当てることができます。
- F2 を押すと前のメニューに戻ります。

トレンド画面のカーソル

例としてボルト/アンペア/ヘルツのトレンド画面を取り上げます。その他のトレンド画面のカーソルとズームも、同じように機能します。

図 17.4 は、カーソルとズームがオフ状態のトレンド画面を表しています。画面ヘッダーには、画面右側にあるトレンドの実効値が表示されています。画面右側は最新の測定値が表示される位置です。

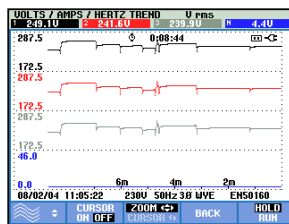


図 17-4. トレンド画面、カーソル・オフ

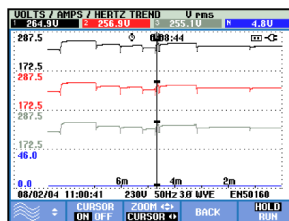


図 17-5. トレンド画面、カーソル・オン

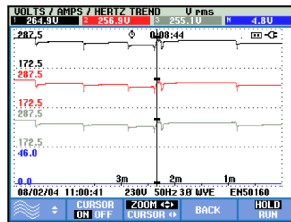


図 17-6. トレンド画面、カーソルとズーム・オン

ファンクション・キー F1、F2、F3 および矢印キーを使ってカーソルとズームを操作します。

- F2 を押してカーソルをオンにします。カーソルをトレンドに沿って水平方向に移動させるには、左右矢印キーを使います。図 17.5 に示されているように、カーソル位置のトレンドの値が画面上部に表示されます。このとき画面の更新が停止することに注意してください (ただしデータの記録は継続されています)。トレンドでは最大 6 つの画面を記録できますが、1 度に表示できるのは 1 画面のみです。カーソルを画面の左右端に置くと、隣接する画面が表示領域に現れます。
- F3 を押すと矢印キーがズーム操作に割り当てられます。図 17.6 に示されているように、左右矢印キーを使って水平方向にトレンドを拡大または縮小することができます。上下矢印キーは垂直方向の拡大または縮小を行いません。カーソルがオンの場合、水平ズームはカーソルを中心として対称に実行され、オフの場合は画面の右端から拡大または縮小を行いません。垂直ズームは画面中央を中心にして拡大または縮小します。
- F1 を押すと、表示するトレンドデータの選択に矢印キーが割り当てられます。
- F3 を再び押すと、矢印キーをカーソル操作に割り当てることができます。

イベント表からカーソル・オンのトレンド画面へ

イベント表の中では、上下矢印キーを使って特定のイベントを強調表示させることができます。次に ENTER キーを押します。するとトレンド画面が現れ、オンになったカーソルが強調表示されたイベントの上に置かれます。この手順を次に示します。

次の表では、ディップおよびスウェル・モードのイベント表から、カーソルをオンにしたトレンド画面に移動する例を示しています。

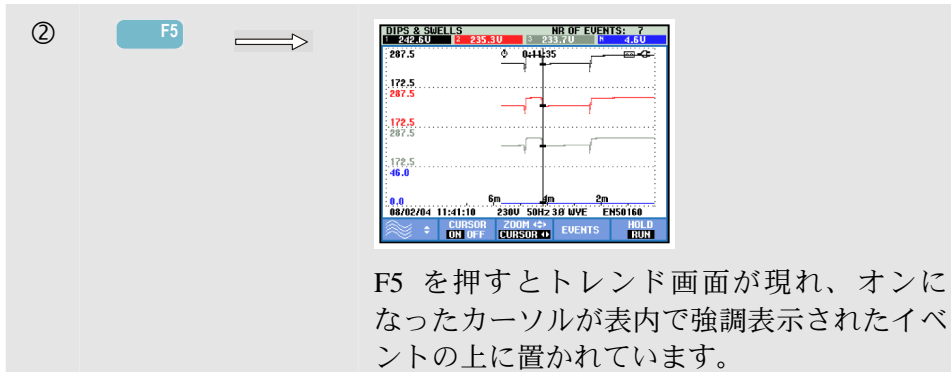
①

DIPS & SWELLS EVENTS				
START 08/02/04 11:29:34				
DATE	TIME	TYPE	LEVEL	DURATION
08/02/04	11:30:28:410	L1 SWL	253.4 U	0:00:00:090
08/02/04	11:30:29:000	L1 SWL	259.2 U	0:00:00:235
08/02/04	11:31:04:375	L1 SWL	260.4 U	0:00:00:301
08/02/04	11:31:05:055	L1 SWL	253.1 U	0:00:00:040
08/02/04	11:32:25:001	L1 SWL	253.1 U	0:00:00:000
08/02/04	11:32:53:241	L1 SWL	257.0 U	0:00:00:070
08/02/04	11:32:54:151	L1 SWL	271.1 U	0:03:01:350

08/02/04 11:40:59 230U 50Hz 3Φ WVE ENS0160

↑ ↓ → ← ↶ ↷

矢印キーを使って、調べたいイベントを強調表示にします。



バー・グラフ画面のカーソル

図 17.7 に示されているように、例として 3 相電圧高調波画面を取り上げます。その他のバー・グラフ画面に対するカーソルとズームも同じように機能します。

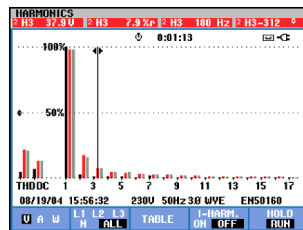


図 17-7. バー・グラフのカーソル

バー・グラフ画面では、カーソルはつねにオンになっています。カーソルとズームは矢印キーを使って操作します。

- 左右矢印キーを使ってカーソルを特定のバーに置きます。そのバーに関する測定データが画面上部に表示されます。場合によっては、1 画面に表示できるより多くのバーが存在していることがあります。図では、例として 51 の高調波のうち 17 の高調波を表示しています。カーソルを画面の左右端に置くと、隣接する画面が表示領域に現れます。
- 上下矢印キーを使うとバー・グラフを垂直方向に拡大または縮小することができます。

第18章 アナライザーのセットアップ

はじめに

SETUP キーを使って、本器の設定を表示および変更するメニューを開きます。本器の出荷時には、地域の状況と付属アクセサリーに一致するよう設定が調整されています。次の表に、概要を示します。

設定	事前設定値
公称電圧	120 V または 230 V
公称周波数	60 Hz または 50 Hz
変位パワー・ファクター	DPF または $\text{Cos } \phi$
相識別	A、B、C または L1、L2、L3
相の色 A/L1-B/L2-C/L3-N-Ground	Black-Red-Blue-Gray-Green または Black-Red-Gray-Blue-Green/Yellow または Red-Yellow-Blue-Black-Green/Yellow または Black-Black-Black-Blue-Green/Yellow (黒、赤、青、グレー、緑、または 黒、赤、グレー、青、緑/黄色、または 赤、黄色、青、黒、緑/黄色、または 黒、黒、黒、青、緑/黄色)
日付表示形式	Day/Month/Year (日/月/年) または Month/Day/Year (月/日/年) となります。

必要に応じて、表にある設定をユーザーが変更することができます。

また、トレンドおよび波形表示のオフセットやスパンなどの他の設定は、工場出荷時の初期設定値に設定されています。初期設定の状態でも、一般的な測定に対応できるように設定されているので、すぐにご使用いただけます。

電源投入時に、起動画面が表示され、現在使用している設定が示されます。システム・クロックの日付と時間が正しいことを確認してください。また、配線構成についても電力系統の構成に一致しているか確認してください。配線構成は、ファンクション・キー F1 で表示できます。

必要に応じて、日付、時間、構成を調整します。調整方法は、「一般的な設定」を参照してください。下図に、起動画面を示します。

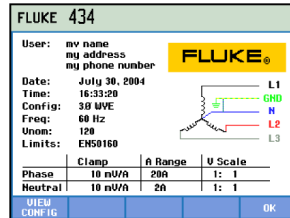


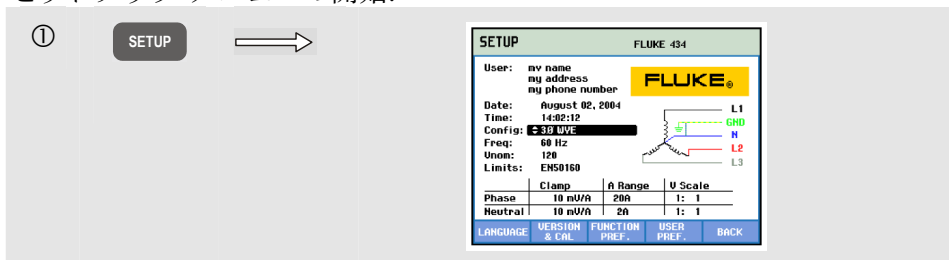
図 18-1. 電源投入時の起動画面

設定は、4 つの基本的な部分にグループ化されており、マニュアルでは、次のセクションとしてそれぞれ説明します。

- **一般的な設定:** 日付、時間、配線構成、公称電圧、公称周波数、電流および電圧のプロブ・タイプ、表示言語、インストールされているオプションの検出情報が含まれます。
- **FUNCTION PReFerences (機能設定):** 傾向および波形表示のオフセットとスパン調整、高調波表の内容と高調波の設定、パワー設定、フリッカー D パラメーター設定、突入電流、トランジェント設定が含まれます。これらのメニューでファンクション・キー F4 を使うと、工場出荷時の設定にリセットできます。初期設定を使うと、良好な表示が得られるはずです。
- **USER PReFerences (ユーザー設定):** 相識別および色の調整、プリンターおよび RS-232 の設定、自動シャットオフ、ユーザー名の定義 (入力画面に表示)、画面のコントラストが含まれます。多くのメニューには、工場出荷時の初期設定にリセットするファンクション・キーがあります。
- **制限設定:** 電力品質モニターの制限を保存、呼び出し、定義します。

下の図に、SETUP キーで開いたセットアップの開始メニューを示します。

セットアップ・メニューの開始:

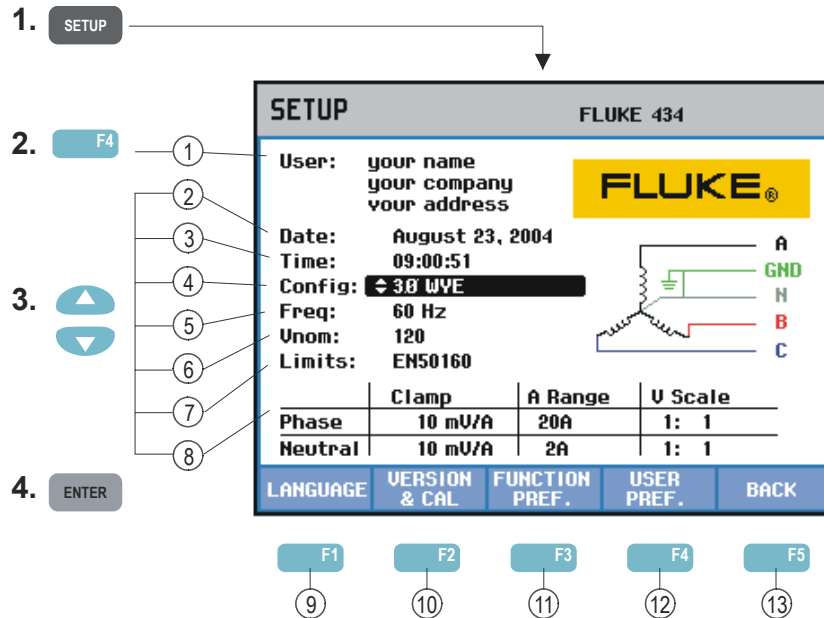


メニューのナビゲーションと選択:

	調整する項目を選択します。
	押して、選択した設定メニューを開きます。
	設定メニューで、項目を選択 (上下) および調整 (左右) します。
	選択を確認し、前のメニューに戻ります。

一般的な設定

一般的な設定メニューを開くには、次の手順に従います。



実際の設定は、SETUP の開始画面に表示されます。前述のキー操作を使って、項目を変更します。

調整方法については、次の表を参照してください。

- | | |
|---|---|
| ① | User (ユーザー名/アドレス): 「ユーザー設定」を参照。 |
| ② | Date: 上下矢印キーを使って、日付とその表示形式を調整します。表示形式は、MM/DD/YY (月/日/年) または DD/MM/YY (日/月/年) です。ENTER を押して、選択を確認し、ファンクションキー F5 - OK を押して、前のメニューに戻ります。 |
| ③ | Time: 上下矢印キーを使って、時間 (24 時間表示)、分、秒を選択し、左右矢印キーを使って、各項目を調整します。ファンクションキー F5 - OK を押して確定します。 |
| ④ | Config: 4 つの配線構成から選択します。ファンクションキー F1 - MORE で、他の構成における次のメニューを開きます。ファンクションキー F5 - OK を押して、選択を確認し、本器と電力システムの接続方法を示す画面を表示します。準備ができればファンクションキー F5 を押し、SETUP の開始画面に戻ります。 |
| ⑤ | Vnom: 公称電圧を調整します。矢印キーを使って、100 V、120 V、230 V、400 V または任意の値を選択します。ファンクションキー F5 - OK を押して確定します。 |

- ⑥ Freq: 公称周波数を調整します。上下矢印キーを使って、60 または 50 Hz を選択します。ファンクション・キー F5 – OK を押して確定します。
- ⑦ Limits: 「制限の設定」を参照。
- ⑧ Clamp、A range、V scale: 本器を電流クランプおよび電圧リードの特性に対して調整します。本器に付属しているアクセサリーでは、初期設定が有効となります。付属の電圧リードは、1:1 のタイプで、減衰リードまたは変圧器を使用する場合は、電圧スケールを該当するスケールに適応させる必要があります (10 倍の減衰には 10:1 など)。相とニュートラルでは、別の選択表があります。ファンクション・キー F3 を使って選択します。
- ⑨ F1 – LANGUAGE: 上下矢印キーを使って、使用する表示言語を選択します。ファンクション・キー F5 – OK を押して確定します。
- ⑩ F2 – VERSION & CAL: モデル番号、シリアル番号、校正番号、校正日、インストールされているオプションの情報を示す、読み取り専用のメニューを開きます。F1 下のサブメニューは、オプションを使用開始にするために使用されます。この方法については、第 20 章「ヒントおよび保守」で説明します。
- ⑪ F3 – FUNCTION PREF.: 「機能設定」を参照。
- ⑫ F4 – USER PREF.: 「ユーザー設定」を参照。
- ⑬ F5 – BACK: 最後にアクティブであった測定モードに戻ります。

次の表に、配線構成を 非接地 3 相 Y 結線に変更する方法を手順ごとに示します。

①

SETUP →

SETUP FLUKE 434

User: my name
my address
my phone number

Date: August 02, 2004
Time: 14:02:12

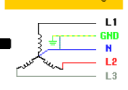
Config: **3 3 UVE**

Freq: 60 Hz
Unom: 120

Limits: EH50160

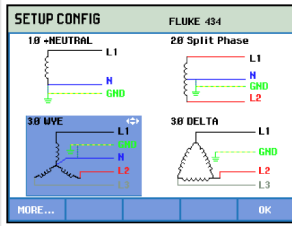
	Clamp	A Range	V Scale
Phase	10 mV/A	20A	1: 1
Neutral	10 mV/A	2A	1: 1

LANGUAGE VERSION & CAL FUNCTION PREF. USER PREF. BACK



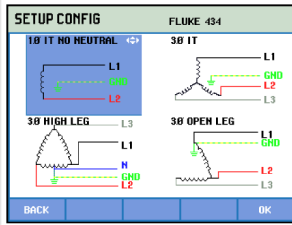
アクティブな構成は、Config に表示されます。Config が強調表示になっており、ENTER キーを押して、この項目を調整できることが示されます。属している構成記号が、画面の右側に表示されます。

② ENTER →



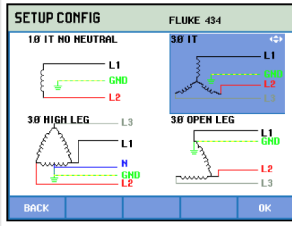
画面には、4つの配線構成が示されており、非接地三相 Y 結線が含まれていません。F1 を押して、次の画面に移動し、さらに4つの構成を表示します。

③ F1 →



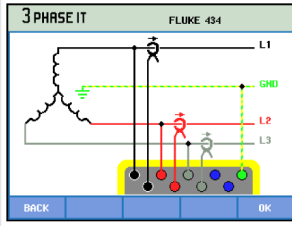
2つ目の画面に非接地三相 Y 結線が示されます。

④ (Left Arrow) →



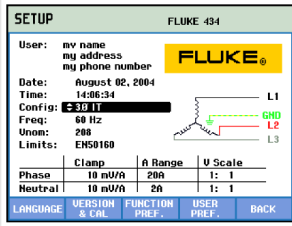
矢印キーを使って、非接地三相 Y 結線を強調表示にします。F5 押して、選択を確定します。

⑤ F5 →



情報画面に本器とテストする電力システムの接続方法が表示されます。完了したら、F5 を押します。

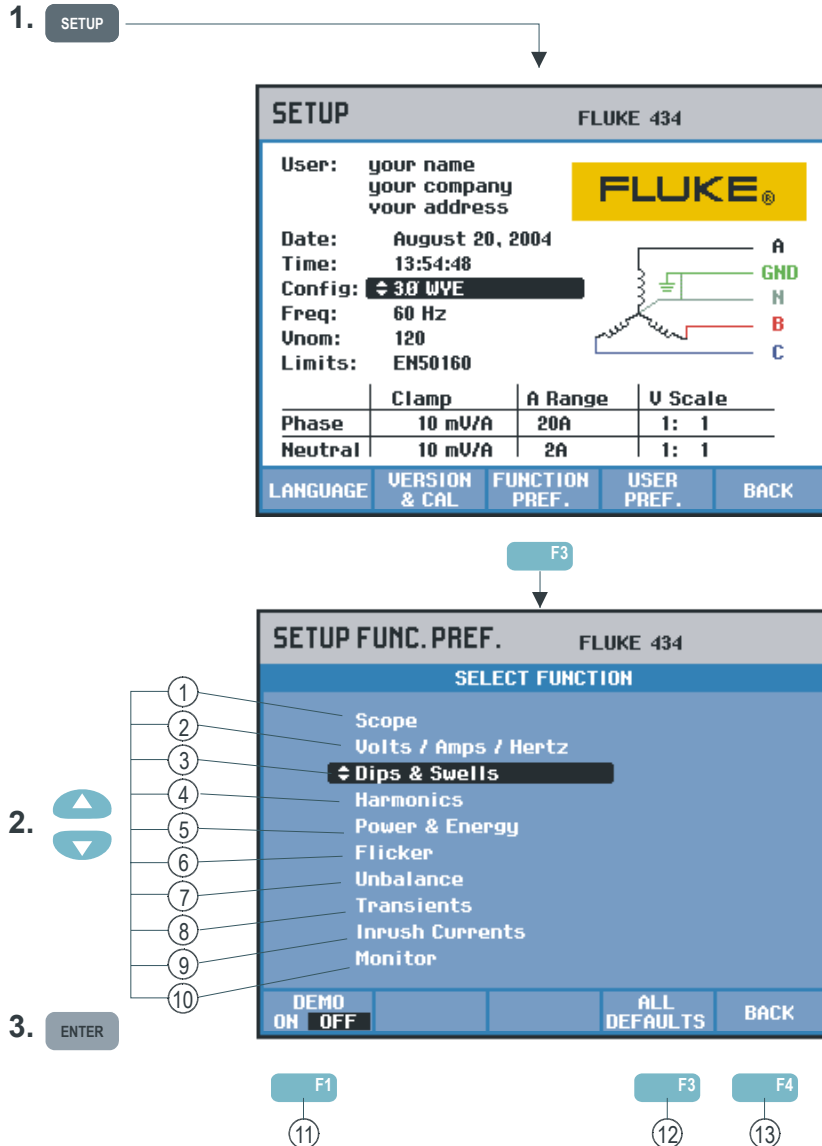
⑥ F5 →



セットアップの開始画面に戻ります。新しい構成が Config. に表示され、その構成記号が画面の右側に示されます。

FUNCTION PReferences (機能設定):

FUNCTION PReferences (機能設定) メニューを開くには、次の手順に従います。



FUNCTION PReferences を使うと、測定機能のデータ表示方法をカスタマイズできます。これには、トレンドおよび波形表示のオフセットとスパンが含まれます。下の表に、各機能の調整可能な項目を示します。設定の調整中は、測定機能がアクティブなままとなります。これにより、調整の結果を直接判断できます。

項目によっては、相とニュートラルで異なる調整が可能です。ファンクション・キー F3 を使って、相とニュートラルの調整を切り替えます。

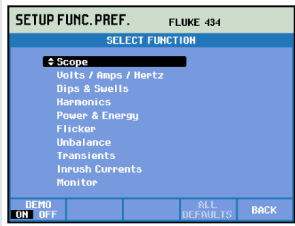
それぞれの測定機能では、ほとんどの状況で良好なデータ表示を得られる初期設定が指定されています。F4 - DEFAULT を押して、この設定に戻すことができます。

測定機能/ 画面の種類	調整される測定データ	設定の種類
1. スコープ波形	ボルト、アンペア (相とニュートラル別)	レンジ
2. ボルト/アンペア/ヘルツのトレンド	ボルト (ピーク)、アンペア (ピーク)、 CF (相とニュートラル別)、ヘルツ	オフセット + スパン (2 画面)
3. ディップ及びスウェルのトレンド	ボルト、アンペア (相とニュートラル別)	オフセット + スパン
4. 高調波表	表示される高調波、THD、DC、V、 A、W、V&A、%r (実効値の) / %f (基準相の)	高調波の次元
----- トレンド	高調波、THD、DC	オフセット + スパン
5. 電力及びエネルギーのトレンド	W、VA、VAR、PF、DPF/cos ϕ 、 Vrms、Arms (相とニュートラル別)	オフセット + スパン (2 画面)
-----	需要間隔、kWh/パルス、DPF/cos ϕ 、 FULL/FUNDamental	測定のカスタマイズ用
6. フリッカーのトレンド 機能	Pst、Plt、Dc、Dmax、Td<%、PF5 D パラメーター設定	オフセット + スパン 安定時間、安定許容値、しきい値
7. 不平衡のトレンド	Unbal V、Unbal A、V、A、Hz、 Φ V-V、 Φ V-A (相とニュートラル別)	オフセット + スパン (2 画面)
8. トランジェントの波形 機能	V、A (相とニュートラル別) トリガー条件	スパン V/A レベル + トリガーの種類
9. 突入電流のトレンド 機能	A、V (相とニュートラル別) トリガー条件	オフセット + スパン 電流の特性
10. 電力品質モニターのトレンド Vrms	V、A (相とニュートラル別)	(2 画面) オフセット + スパン
----- トレンド高調波	数	オフセット + スパン
----- フリッカーのトレンド	Pst、Plt	オフセット + スパン
----- 不平衡のトレンド	割合	オフセット + スパン
----- 周波数のトレンド	ヘルツ	オフセット + スパン

利用できるファンクション・キー:

- ⑪ F1 - DEMO モード:デモ・モードで使用するために、入力の感度が 2 V に上がります。三相電圧および電流を生成できます。
- ⑫ F4 - ALL DEFAULT:このメニューの全設定を工場出荷時の設定にリセットします。
- ⑬ F5 - BACK:SETUP の開始画面に戻ります。

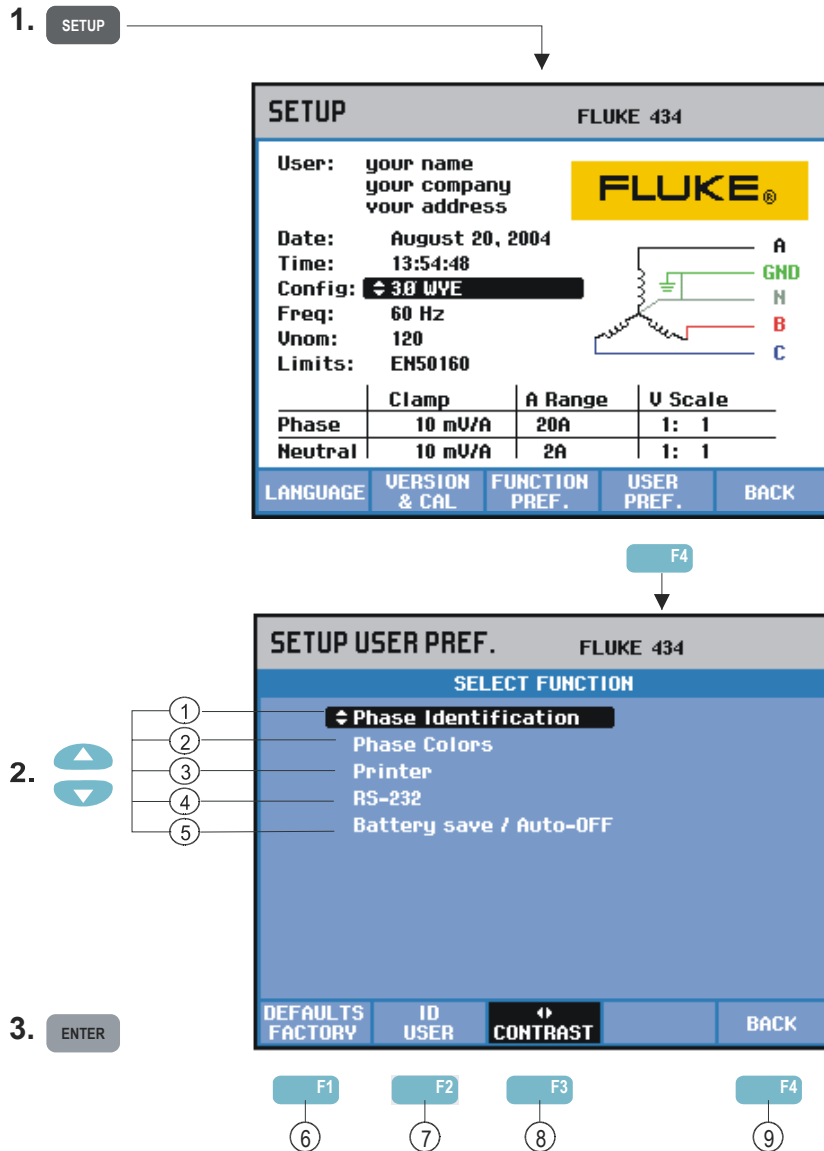
下の例は、電圧の変化が発生した後で、ボルト/アンペア/ヘルツ・トレンドのオフセットとスパンを調整する方法を手順ごとに示しています。

①		 <p>トレンドがウィンドウ外にあります。</p>
②	<p>SETUP →</p>	 <p>SETUP を押して、セットアップの開始画面を開きます。</p>
③	<p>F3 →</p>	 <p>ファンクション・キー F3 を押して、機能の選択画面を開きます。</p>
④	<p>↑ ↓ →</p>	 <p>上下矢印キーを使って、ボルト/アンペア/ヘルツを選択します。</p>
⑤	<p>ENTER →</p>	 <p>ENTER キーを押して、トレンドのスケールを開きます。</p>

- ⑥  → 
- 左右矢印キーを使って、電圧のオフセットを下げます。
- ⑦  → 
- 上下矢印キーを使って、ボルトのスパン調整を選択します。左右矢印キーを使って、電圧のスパンを上げます。
- ⑧  → 
- ファンクション・キー F5 を 3 回押して、新しいオフセットとスパンを設定したボルト/アンペア/ヘルツのトレンド画面を表示します。これで、トレンドがウィンドウ内に表示されるようになりました。

USER PReFerences (ユーザー設定):

USER PReFerences (ユーザー設定) メニューを開くには、次の手順に従います。



USER PReFerences を使うと、相識別および色の調整、プリンターおよび RS-232 の設定、自動シャットオフ、ユーザー名の定義 (入力画面に表示)、画面のコントラストをカスタマイズできます。多くのメニューには、工場出荷時の初期設定にリセットするファンクション・キーがあります。

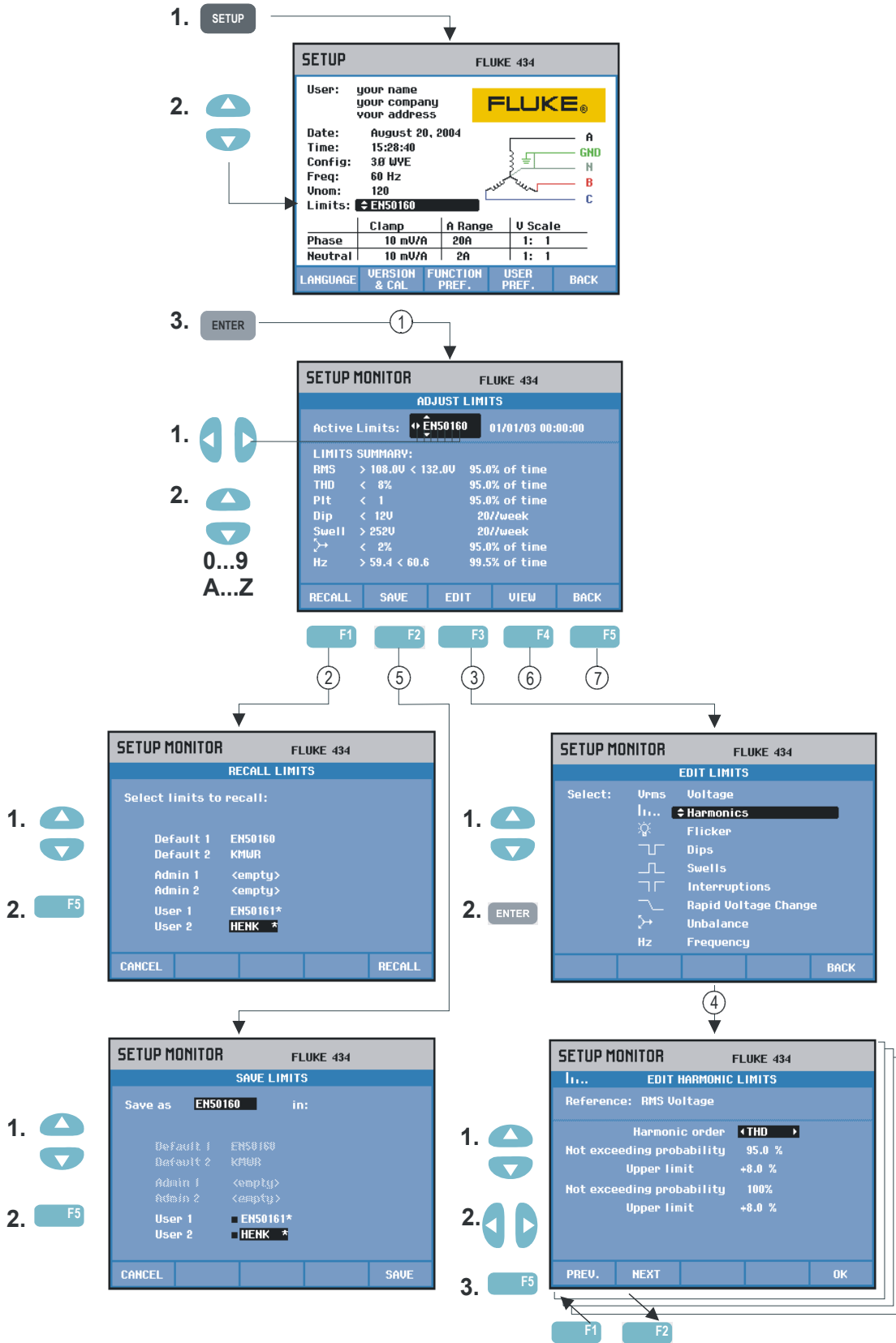
調整方法については、次の表を参照してください。

- ① Phase Identification: 上下矢印キーを使って、A、B、C、または L1、L2、L3 を選択します。ファンクション・キー F5 - OK を押して確定します。

- ② **Phase Colors:** ファンクション・キー F1 から F4 を使って、USA (米国)、EU (ヨーロッパ)、UK (英国) または IEC に準じる色を選択します。または、独自の色セットを定義します。上下矢印キーを使って相を選択し、左右矢印キーを使って色を選択します。ファンクション・キー F5 - OK を押して確定します。
- ③ **Printer:** 矢印キーを使って、プリンターで使用するボーレートを選択および調整します。上下矢印キーを使って、プリンターの種類を選択します。ファンクション・キー F5 - OK を押して確定します。
- ④ **RS-232:** 左右矢印キーを使って、通信ボーレートを調整します (PC との通信用)。
- ⑤ **Battery save/Auto-OFF:** 上下矢印キーを使って、キー操作がない場合に、表示をオフに切り替えるまでの時間を選択します。
- ⑥ **F1 - FACTORY DEFAULTS:** このメニューの全設定を工場出荷時の初期設定にリセットします。
- ⑦ **F2 - USER ID:** ユーザーがプログラムできる 3 行のテキストを定義するメニューを開きます (所有者の名前や住所などを入力できます)。このテキストは、起動時および SETUP の開始画面に表示されます。ファンクション・キー F3 を使って、スペースを入力します。ファンクション・キー F5 - OK を押して確定します。
- ⑧ **F3 - CONTRAST:** 左右矢印キーを使って、画面のコントラストを調整します。
- ⑨ **F5 - BACK:** SETUP の開始画面に戻ります。

制限の調整

Limits Setup メニューをナビゲートするには、次の手順に従います。



制限の調整は、次のテストに関する制限セットを保存、呼び出し、定義します。

- 電源品質のモニター
- ディップ/瞬停/急瞬電圧変化/スウェル

この方法については、次の表を参照してください。

- ① **Adjust Monitor Limits** が開始画面になります。この画面には、アクティブな制限セットの主な設定が表示されます。名前、作成日、制限データの要約が含まれます。
必要ならば、矢印キーを使って、保存する制限セットの名前を定義します。
- ② **Recall Monitor Limits** メニューは、電源品質の制限セットを呼び出すために使います。最大6つのセットを呼び出すことができます。
 - **Default 1** および **2** は、工場出荷時にインストールされている読み取り専用のセットです。1つは、EN50160規格に準拠しています。
 - **Admin 1** および **2** は、ソフトウェアを使って管理者が定義できるセットです。一般ユーザーには、読み取り専用のセットとなります。
 - **User 1** および **2** は、ユーザーが定義し、保存できるセットです。上下矢印キーを使って、呼び出す制限のセットを選択します。次に、ファンクション・キー **F5** を押して、セットを呼び出して、使用します。
ファンクション・キー **F1** を押して、ここで作業を中止してメニューを終了します。
- ③ **Edit Monitor Limits** メニューは、制限を修正するために使用します。セットアップは、電圧、高調波、フリッカーなどで、電源品質の項目ごとに別のサブメニューにグループ化されています。
上下矢印キーを使って、調整する項目を選択します。**F5** を押して、調整サブメニューを開きます。すべての調整項目が、下の表にリストされます。
- ④ 矢印キーを使って、制限を選択し、編集します。
ファンクション・キー **F5** を押して、選択を確認し、**Edit Limits** メニューに戻ります。ファンクション・キー **F1 - PREVIOUS** または **F2 - NEXT** を使って、調整サブメニューに直接移動します。制限の編集が完了したら、ファンクション・キー **F5 - OK** を2回押して、**Adjust Monitor Limits** メニューに戻ります。ここで矢印キーを使うと、制限の新しいセットに名前を定義することができます。次に、ファンクション・キー **F2 - SAVE** を押して、**Save Monitor Limits** メニューを開きます。

- ⑤ Save Monitor Limits メニューは、User 1 または 2 の制限セットを保存するために使用します。上下矢印キーを使って、User 1 または 2 を選択します。可能な場合は、空の場所に制限セットを保存します。すでにセットが保存されている場所に保存すると、既存のセットが上書きされます。ファンクション・キー F5 - SAVE を押して、保存操作を実行します。F1 - CANCEL を押して、制限を保存せずに Adjust Monitor Limits メニューに戻ります。このメニューでは、保存した制限セットの名前を定義することもできます。
- ⑥ View Monitor Limits メニュー。このメニューは、Edit Monitor Limits メニューと同じですが、制限を変更することなく、制限を表示するために使用します。
- ⑦ ファンクション・キー F5 - BACK を押して、選択を確認し、SETUP の開始画面に戻ります。

モニター制限のセットアップ、調整の表示

制限	調整
電圧	2つの確率 (100 % および調整可能な割合):それぞれ、上限および下限を調整可能。
高調波	各高調波に対して、2つの確率 (100 % および調整可能な割合):それぞれ、上限を調整可能。
フリッカー	重み付き曲線 (ランプ・タイプ)。2つの確率 (100 % および調整可能な割合):調整可能な上限をもつ調整可能な割合。
ディップ (*)	基準電圧 (公称またはスライディング)。しきい値、ヒステリシス、許容できる週当たりのディップ数。
スウェル (*)	基準電圧 (公称またはスライディング)。しきい値、ヒステリシス、許容できる週当たりのスウェル数。
瞬停 (*)	しきい値、ヒステリシス、許容できる週当たりの瞬停数。基準電圧は公称。
急瞬な電圧変化 (*)	電圧の許容値、安全時間、最小ステップ、最小率 (V/s)、許容できる週当たりのイベント数。
不平衡	各高調波に対して、2つの確率 (100 % および調整可能な割合):調整可能な上限をもつ調整可能な割合。
周波数	2つの確率 (100 % および調整可能な割合):それぞれ、上限および下限を調整可能。

(*): ディップ及びスウェルの測定モードでも有効なセットアップ。週当たりのイベントは、モニターのみで使用されます。

第19章 メモリー、プリンター、PCの使用

はじめに



この章では、本器のメモリーに画面やデータを保存する方法、および保存した画面やデータの表示、名前変更、削除方法について説明します。

章の後半では、PC、ノートブック、プリンターとの通信をセットアップする方法について説明します。

注記: 本器には、セットアップを保存しておくメモリーが備わっています。セットアップの変更、保存、呼び出し方法は、第17章「セットアップ」に記載されています。

メモリーの使用

本器には、メモリーへの測定結果を保存する方法が2つあります。

1. 現在の画面のコピーを保存できます。Fluke 434 では最大 50 表示画面、Fluke 433 では最大 25 表示画面を保存できます。表示画面の記号は、次のようになります。 
2. 現在の測定に属する完全なデータセットを保存できます。データセットには、測定に属するすべてのデータが含まれます。データセットを保存すると、測定に属するすべての画面を表示して、分析することができます。また、カーソルやズームも使用できます。Fluke 434 では最大 10 データセット、Fluke 433 では最大 5 データセットを保存できます。表示画面の記号は、次のようになります。 

表示画面の取得



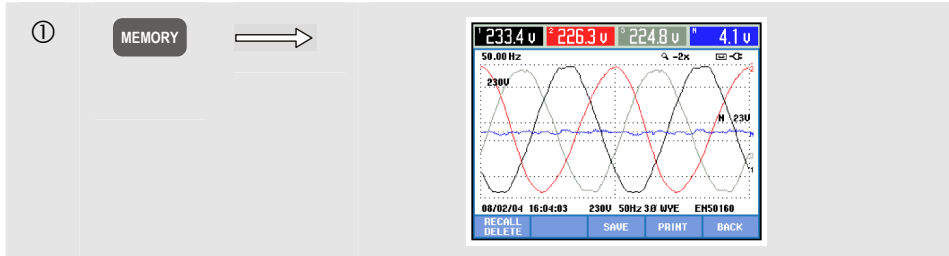
このキーを押して、表示画面を取得します。

表示画面を取得すると、簡単ですばやく測定結果を保存できます。ただし、取得後の処理はできません。表示画面は、このボタンを押すたびに保存されます。表示画面は、保存された日付と時間とともにファイルとして保存されます。これは、保存されるファイルの名前を定義するために、メニューで行われます。

名前の定義には、矢印キーを使います。上下矢印キーで文字を選択し、左右矢印キーで文字の位置を指定します。ファンクションキー F3 を使って、スペースを挿入します。表示画面の呼び出し、印刷、削除方法および保存した表示画面の名前を変更する方法については、次の「メモリーの操作」で説明します。

メモリーの操作

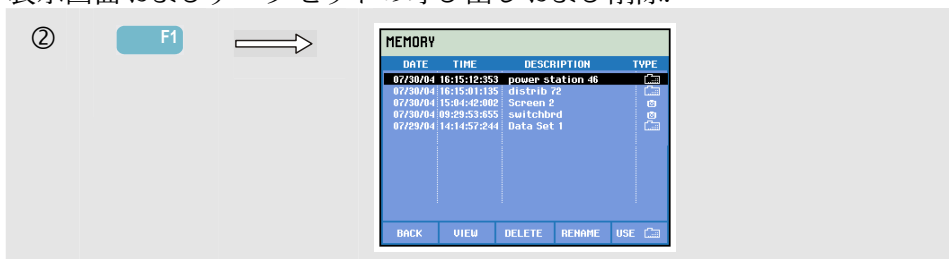
MEMORY ボタンを使って、データセットや表示画面の保存、呼び出し、表示、削除、印刷を実行するメニューを開きます。MEMORY ボタンを押すと、現在の測定画面が保持されます。



利用できるファンクション・キー (通常使用する順番):

F3	SAVE。測定に属する全データをメモリーに保存します。これは、保存されるファイルの名前を定義するために、メニューで行われます。名前の定義には、矢印キーを使います。上下矢印キーで文字を選択し、左右矢印キーで文字の位置を指定します。ファンクション・キー F3 でスペースを挿入します。保存した日付と時間は、本器のリアルタイム・クロックから取得されます。
F4	PRINT。押すと、現在の画面を印刷できます。アナライザーのセットアップについては、「プリンターと PC の使用」を参照してください。
F5	BACK。押して、測定を再開します。
F1	RECALL / DELETE。ファイルの表示、削除、名前変更、データセットの使用で使うサブメニューを開きます。下図に、サブメニューを示します。ここには、すべての表示画面とデータセットが、日付と時間順に表示されます。TYPE 欄には、小さい記号 (📄) で表示画面、大きい記号 (📁) でデータセットが示されます。上下矢印キーを使って表示する項目を強調表示にします。

表示画面およびデータセットの呼び出しおよび削除:



呼び出しと削除で利用できるファンクション・キー:

F1	メイン・メニューに戻ります。
----	----------------

F2	強調表示にした表示画面やデータセットを表示するサブメニューを開きます。ファンクション・キー PREVIOUS または NEXT を使って、他のファイルを表示します。ファイルは、日付と時間順にグループ化されています。データセットでは、入力画面が表示されます。USE を押すと、データセット内の完全なデータを利用できるようになります。
F3	上下矢印キーとともに使用して、強調表示にしたファイルを削除します。
F4	上下矢印キーとともに使用して、強調表示にしたファイルの名前を変更します。新しい名前を定義するために、名前の変更はメニューで実行されます。名前の変更には、矢印キーを使います。上下矢印キーで文字を選択し、左右矢印キーで文字の位置を指定します。ファンクション・キー F3 を使って、スペースを挿入します。ファンクション・キー F5 を使って、選択を確定します。
F5	データセットで唯一利用できるボタンで、完全な内容を表示します。

プリンターおよびPCの使用

本器には、PC またはプリンターとの通信用に、オプティカル RS-232 インターフェイスが備わっています。PC の USB ポートを使って接続するために、Fluke 434 にはオプティカル・インターフェイス・ケーブルのモデル OC4USB が付属しています。Fluke 434 に付属している FlukeView ソフトウェアを使うと、PC やノートブックに、波形データや表示画面をビットマップ形式でアップロードできます。FlukeView ソフトウェアには、この機能に関する情報が含まれています。インターフェイス接続は、本器の右側にあり、傾斜スタンドを立てた状態にすると利用できるようになります。Fluke 433 では、インターフェイス・ケーブルと FlukeView ソフトウェアは、オプションとしてご注文いただけます。

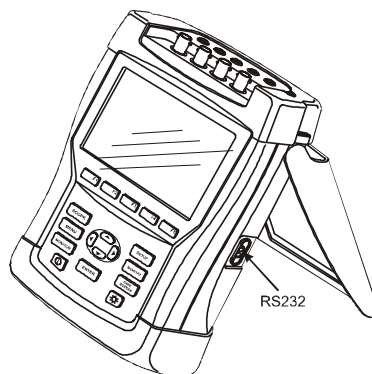


図 19-1. オプティカル・インターフェイスの場所

開始すると、FlukeView ソフトウェアが PC のポートをスキャンし、接続されている本器を検出します。PC と本器のボーレートを調整する必要はありません。

その他のアプリケーション通信では、次のようにボーレートを調整できます。SETUP キー、次にファンクション・キー F4 - USER PReFERENCE を押します。それから、上下矢印キーを使って RS-232 を選択し、ENTER を押します。この後、左右矢印キーを使ってボーレートを調整し、F5 - BACK を押してメニューを閉じます。FlukeView のボーレートと COM ポート番号は、正しく調整する必要があります。

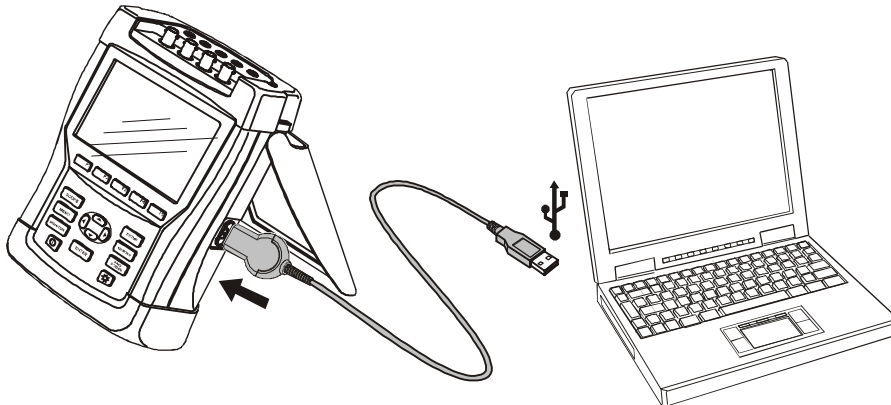


図 19-2. 本器とノートブック PC の接続

プリンターと正しく通信するには、本器のボーレートとプリンターの種類が、印刷デバイスと一致している必要があります。本器のボーレートとプリンターの種類は、次のように調整します。SETUP キー、次にファンクション・キー F4 - USER PReFERENCE を押します。さらに、上下矢印キーを使って Printer (プリンター) を選択し、ENTER を押します。この後、左右矢印キーでボーレート、上下矢印キーでプリンターの種類を調整し、ENTER キーを使って確定します。F5 - BACK でメニューを閉じます。

次にプリンター DPU-414 とプリンター・アダプター・ケーブル PAC91 の典型的なセットアップを示します。このセットアップには、本器のボーレート 9600 が必要です。

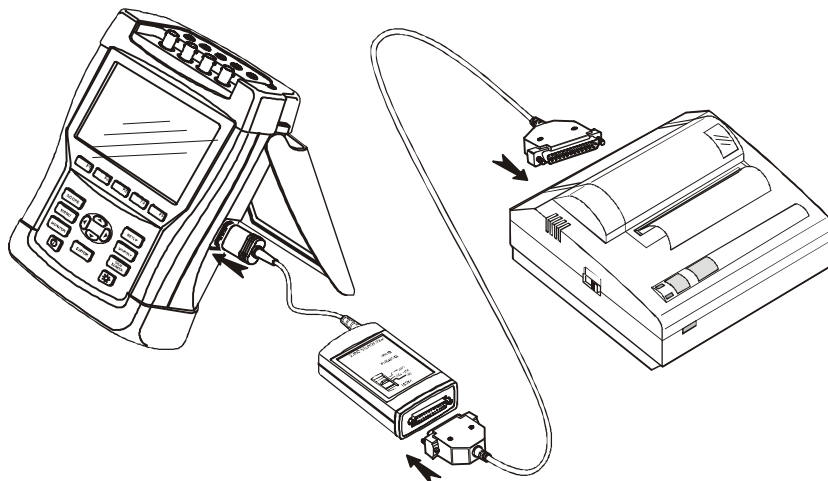


図 19-3. 本器とプリンターの接続 (DPU-414 プリンター・アダプター・ケーブル PAC91)

注記

本器では、PC とプリンターに対して、異なるボーレートを調整できません。

第20章 ヒントおよび保守

はじめに

本章では、ユーザーが実行できる基本的な保守の手順について説明します。サービス、分解、修理、および校正などの完全な情報に関しては、Service Manual (英語版サービス・マニュアル) を参照してください。サービス・マニュアルの注文コードは本章の「部品とアクセサリ」を参照してください。

本器およびアクセサリのクリーニング

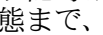
本器およびアクセサリは、湿らせた柔らかい布と中性洗剤を使用して、クリーニングしてください。研磨剤、溶剤、アルコール等は使用しないでください。刻印されている文字が消える場合があります。

さらに、電流クランプのジョーを開き、油を少し含ませた布で磁石電極部分を拭くことをお勧めします。これは、磁石電極のさびや腐食を防ぎます。

本器の保管

本器を長期間保管する場合は、保管前に NiMH バッテリーを完全に充電してください。

良好な状態でバッテリーを維持する方法

バッテリーにより電力が供給されている間は、画面上部にバッテリーの状態を示す記号が現れ、バッテリーの残量を示します。完全に充電された状態から空の状態まで、 のように表示されます。

バッテリーを最適な状態に保つには、完全に放電させてから充電してください。完全に充電するには、本器の電源を切った状態 8 時間かかります。これを、少なくとも年に 2 回繰り返してください。

Fluke 433 でのオプションのインストール

Fluke 433 で利用できる高度な機能、インターハーモニクス、トランジェント、エネルギー利用率、突入電流、追加メモリーは、既存の Fluke 433 でも使用することができます。これらの機能を使用するには、本器のシリアル番号に特有のピンコードを使います。コードは、Fluke より提供されます。ピンコードの取得方法について詳しくは、Fluke のセールス担当者までご連絡ください。

高度な機能の使用を開始するには、次の手順に従います。

- SETUP キーを押し、SETUP の開始メニューを開きます。
- ファンクション・キー F2 を押し、VERSION & CALIBRATION メニューを開きます。これは、使用開始になっているオプションを示す読み取り専用のメニューです。このメニューには、最後に機器を構成した日付も表示されます。
- ファンクション・キー F1 を押し、INSTALL OPTION メニューを開きます。
- 矢印キーを使って、ピンコードを入力します。左右矢印キーを使って位置を選択し、上下矢印キーで数字を定義します。
- ENTER を押して、選択を確認し、オプションを使用開始にします。使用開始にしたオプションの後ろに、「INSTALLED」が表示されます。

Fluke 433 には、アップグレード・キットを注文することもできます。キットには、高度な機能のインストール、FlukeView ソフトウェア、オプティカル・インターフェース・ケーブルが含まれています。

注記:

VERSION & CALIBRATION メニューには、最後に校正した日付が表示されます。本器の校正期間として、1 年を推奨しています。校正期間が過ぎている場合は、Fluke サービス・センターまでお問い合わせください。

部品とアクセサリ

標準アクセサリ

次の表に、ユーザーが交換できる部品を示します。その他のオプション・アクセサリについては、ScopeMeter アクセサリのパンフレットをご覧ください。交換部品や追加アクセサリのご注文には、Fluke サービス・センターまでお問い合わせください。

部品	注文コード
バッテリー充電器/電源アダプター	BC430
2.5 m テスト・リード・セット、アリゲーター・クリップ入り (5 個)	TLS430
AC 電流クランプ・セット (4 個): 400 A (1 mV/A) と 40 A (10 mV/A) の切り替え可能	i400s
テスト・リード用のカラー・コード・クリップのセット	0040 244 00071
入カソケット用のシール・セット (カラー)	0040 241 00411
入カソケット用のシール・セット (白黒)	0040 241 00401
USB 用オプティカル・ケーブル	OC4USB
ハード・ケース	C430
吊り下げストラップ	946769
ユーザーズ・マニュアルとスタート・マニュアルを収録した CD ROM (多言語)	0040 247 00021
スタート・マニュアル (印刷バージョン): - 英語、フランス語、スペイン語、ポルトガル語 - 英語 - 英語、ドイツ語、フランス語、イタリア語、スペイン語 - 英語、韓国語、日本語、中国語、ロシア語	4822 872 30755 4822 872 30756 4822 872 30757 4822 872 30758

オプションのアクセサリ

部品	注文コード
Fluke 433 用の高度な機能 (インターハーモニクス、トランジェント、エネルギー利用率、突入電流、追加メモリー)	Fluke-433/AF
Fluke 433 用 FlukeView ソフトウェア	SW43W (V3.0)
Fluke 433 用アップグレード・キット (高度な機能、ソフトウェア、USB 用オプティカル・ケーブル、モデル OC4USB)	Fluke-433/UGK
光絶縁 RS-232 ケーブル	PM9080
パラレル・プリンター用アダプター	PAC91
光絶縁トリガー・プローブ (エネルギー・メーターをテスト Fluke 434 する用)	
AC 電流クランプ 200 A (10 mV/A) と 20 A (100 mV/A) の切り替え可能	i200s
AC 電流クランプ 2000 A (1 mV/A) と 200 A (10 mV/A) の切り替え可能、柔軟型	i2000flex
AC 電流クランプ 500 A (1 mV/A)	80i-500s
AC 電流クランプ 1000 A (1 mV/A)、100 A (10 mV/A)、10 A (100 mV/A) の切り替え可能	i1000s
AC 電流クランプ 3000 A (0.1 mV/A)、300 A (1 mV/A)、30 A (10 mV/A) の切り替え可能	i3000s
AC/DC 電流クランプ 100 A (10 mV/A) と 10 A (100 mV/A) の切り替え可能	80i-110s
AC/DC 電流クランプ 400 A (1 mV/A)	i410 および PM9082
AC/DC 電流クランプ 600 A AC および 1000 A DC (1 mV/A)	i1010 および PM9082
Service Manual (英語版サービス・マニュアル)	4822 872 05392

トラブルシューティング

本器が起動しない。

バッテリーが完全に放電している可能性があります。この場合、バッテリー充電器/電源アダプターで給電しても本器は起動しません。本器の電源を切ったまま、バッテリー充電器で本器に給電し、バッテリーを充電させてください。約 15 分経過してから、再度本器を起動してみてください。

起動数秒後に本器がシャットダウンされる。

バッテリーが空の可能性があります。画面ヘッダーのバッテリー記号を確認してください。☒ は、バッテリーが空になっており、充電の必要があることを示しています。

画面が黒いままである。

本器の電源が入っていることを確認してください。電源投入時には、ピープ音が2回鳴ります。まだ画面が黒いままである場合は、画面のコントラストに問題がある可能性があります。コントラストを変更するには、以下の手順に従ってください。

- SETUP キーを押します。
- ファンクション・キー F4 を押します。
- 左右の矢印キーを5秒間押し、通常が表示に戻ります。

完全に充電したバッテリーの稼働時間が短い場合。

バッテリーの性能が落ちている可能性があります。この章の「良好な状態にバッテリーを維持する方法」で説明されているように、完全に放電してから充電すると改善される場合があります。

プリンターで印刷できない。

- 本器とプリンター間のオプティカル・インターフェース・ケーブルがしっかりと接続されていることを確認してください。
- 正しいプリンターの種類とボーレートが選択されていることを確認。この方法については、第19章を参照してください。
- PAC91 (印刷アダプター・ケーブル) を使用している場合は、オンになり、新しい電池が収納されていることを確認してください。

FlukeView が本器を認識できない。

- 本器の電源が入っていることを確認してください。
- 本器と PC 間のオプティカル・インターフェース・ケーブルがしっかりと接続されていることを確認してください。

その他の PC ソフトウェアが本器を認識できない。

- 本器の電源が入っていることを確認してください。
- 本器と PC 間のオプティカル・インターフェース・ケーブルがしっかりと接続されていることを確認してください。
- PC に対して正しい COM ポートが選択されていることを確認してください。必要に応じて通信ポートの設定を変更したり、インターフェース・ケーブルを別の通信ポートに接続します。
- 本器と PC のボーレートが同じであることを確認します。この方法については、第19章を参照してください。

第21章 仕様

はじめに

性能特性

Fluke は、数値で示している特性を許容誤差範囲内で保証します。許容誤差のない数値は、代表値で、アクセサリーを除く平均的な機器の特性を示しています。本器は、電源投入後、30 分および 2 回の完全なデータ取得に対して指定されている確度に適合しています。すべての動作仕様は、特に指定のない限り、「環境」に記載されている制限下で有効となります。仕様は、1 年周期の校正を基にしています。

環境データ

本マニュアルに記載されている環境データは、弊社製造工場での検証作業に基づいています。

安全性の特徴

本器は、標準 EN61010-1 2nd edition (2001)、クラス III、汚染度 2 機器の測定制御およびラボでの使用に関する電子機器の安全条件に従って設計およびテストされています。

本マニュアルには、安全に操作し、本器およびアクセサリーを安全な状態に保つため各種の情報と警告が記載されています。ここに指定された方法で本器およびアクセサリーを使用しなかった場合は、安全保護機能が損なわれる恐れがあります。

電氣的測定

次の機器仕様は、61000-4-30 chap-6-2 に指定されている通り、「実装検証」表 3 を使って検証されています。




周波数測定

選択されている公称周波数 (Fnom)	測定レンジ	分解能	確度
50 Hz	42.50~57.50 Hz	0.01 Hz	Fnom の± 0.1 %
60 Hz	51.00~69.00 Hz	0.01 Hz	Fnom の± 0.1 %

注記: 基準電圧入力 A/L1 で測定。

電圧測定

電圧入力

項目	仕様	追加情報
Vnom (公称電圧) の公称電圧入力レンジ	60 V~500 V	3つのレンジに内部分割。 500 V、250 V、125 V
電圧スケール・ファクター (Vscale) (表示のみ)	1:1, 10:1, 100:1, 1000:1 変更可:xxxx :yyy	すべての表示電圧結果は、選択した Vscale ファクターで乗算されます。
入力の数	4	L1/L2/L3 および N (ニュートラル) バナナ入力
入力インピーダンス	4 MΩ // 5 pF	500 V 以外の全レンジでは過負荷となります。
最大レンジ	0 %~200 %	選択した Vnom の %
 最大連続入力電圧	1000 Vrms	
 ダイナミックレンジ内の最大 Vpeak 入力電圧	≥ ±2、選択した Vnom の 8 倍	
 絶対最大 Vpeak 入力電圧	6 kV	最大 1.2/50us。これらの電圧入力パルスは、ダイナミックレンジ外。
帯域幅	>10 kHz	
電圧チャンネル (L1/L2/L3/N) 間のクロストーク	-60 dB	42,5~67Hz で (測定チャンネルはアース済み)
電圧および電流チャンネル間のクロストーク	-95 dB	

注記: 次の全電圧仕様は、特に指定のない限り、電圧スケール・ファクター 1:1 を基にしています。

真の実効電圧

選択した公称電圧 (Vnom)	測定レンジ (フルスケールで CF ≤ 1.4)	分解能	確度
60~125 Vrms	1.0~250.0 Vrms	0.1 Vrms	Vnom の ± 0.5 %
125~250 Vrms	1.0~500.0 Vrms	0.1 Vrms	Vnom の ± 0.5 %
250~500 Vrms	1.0~999.9 Vrms	0.1 Vrms	Vnom の ± 0.5 %

ピーク電圧

選択した公称電圧 (Vnom)	測定レンジ (フルスケールで CF・1.4)	分解能	確度
60~125 Vrms	0~350 V	1 V	Vnom の ± 0.5 %
125~250 Vrms	0~700 V	1 V	Vnom の ± 0.5 %
250~500 Vrms	0~1400 V	1 V	Vnom の ± 0.5 %

電圧のクレスト・ファクター

条件	測定レンジ	分解能	確度
Umeas ≈ Vnom	1.0~2.8	0.1	± 5 %

高調波および瞬停電圧

設定	レンジ	追加情報
高調波の選択 (n):	DC、1~50	グループ化: IEC61000-4-7 に準ずる高調波グループ
インターハーモニクスを選択:	オフ、1~49	グループ化: IEC61000-4-7 に準ずる高調波およびインターハーモニクス・サブグループ
振幅基準	総合の実効値 / 基本の実効値	相対振幅での使用
THD	総合に対する % / 基本に対する %	H1~H40 を基にする

測定	測定レンジ	分解能	確度
相対振幅	0.0~100.0 %	0.1 %	± 0.1 % ± n × 0.1 % (% r の ± 0.4 %)
絶対振幅 Vnom: 60~125 Vrms Vnom: 125~250 Vrms Vnom: 250~500 Vrms	0.0~250.0 Vrms 0.0~500.0 Vrms 0.0~999.9 Vrms	0.1 Vrms	測定値の ± 5 % ± 2 カウント
相	-360°~+360°	1°	± n × 1.5°
周波数	0~3500 Hz	1 Hz	± 1 Hz
THD	0.0~100.0 %	0.1 %	± 2.5 %
DC 相対 絶対	0.0~100.0 % 0.0~100.0 V	0.1 % 0.1 V	± 1 % 測定値の ± 5 % ± 10 カウント

電圧ディップ

設定	調整レンジ	分解能	追加情報
ディップのしきい値レベル	Vnom の 50.0~100.0 %	0.1 %	半サイクル実効値に基づく結果
ディップのヒステリシス・レベル	Vnom の 0.0~10.0 %	0.1 %	

測定	測定レンジ	分解能	確度
ディップの大きさ	Vnom の 0.0 %~100.0 %	0.1 %	Vnom の ± 1 %
ディップの持続期間	hhh、mm、ss、mmm	10 ms	± 20 ms (F=50 Hz で)

電圧スウェル

設定	調整レンジ	分解能	追加情報
スウェルのしきい値レベル	Vnom の 100.0~200.0 %	0.1 %	半サイクル実効値に基づく結果
スウェルのヒステリシス・レベル	Vnom の 0.0~10.0 %	0.1 %	

測定	測定レンジ	分解能	確度
スウェルの大きさ	Vnom の 100.0 %~200.0 %	0.1%	Vnom の ± 1 %
スウェルの持続期間	hhh、mm、ss、mmm	10 ms	± 20 ms (F=50 Hz で)

電圧の瞬停

設定	調整レンジ	分解能	追加情報
瞬停のしきい値レベル	Vnom の 0.0~50.0 %	0.1 %	半サイクル実効値に基づく結果
瞬停のヒステリシス・レベル	Vnom の 0.0~10.0 %	0.1 %	

測定	測定レンジ	分解能	確度
瞬停の大きさ	Vnom の 0.0 %~100.0 %	0.1 %	Vnom の ± 1 %
瞬停の持続期間	hhh:mm:ss:mmm	10 ms	± 20 ms (F=50 Hz で)

電圧の不均衡

測定	測定レンジ	分解能	確度
負の不均衡率	0.0~5.0 %	0.1 %	± 0.5 %
ゼロ不均衡率	0.0~5.0 %	0.1 %	± 0.5 %

急瞬な電圧変化

設定	調整レンジ	分解能	追加情報
安全した電圧の許容値	Vnom の 0.0~10.0 %	0.1 %	半サイクル実効値に基づく結果
最小安定時間	0.0~10.0 s	0.1 s	
最小電圧差	Vnom の 0.0~10.0 %	0.1 %	
最小の変化率	Vnom の 0.0~10.0 %/s	0.1 %/s	

測定	測定レンジ	分解能	確度
安全した電圧差	Vnom の 0.0~100.0 %	0.1 %	Vnom の ± 1 %

トランジェント電圧

設定	レンジ	追加情報
トランジェントのキャプチャしきい値	Vnom の 0~999 %	反復波形からの割合偏差

測定	測定レンジ	分解能	確度
トランジェント機能の実効電圧	10~1000 Vrms	1 Vrms	Vnom の ± 2.5 %
トランジェント電圧 (TTRANS > 10 μs)	0~± 6000 Vpeak	1 V	Vnom の ± 15 %


フリッカー

設定	調整レンジ	分解能	追加情報
安全した電圧の許容値	Vnom の 0.0~10.0 %	0.1 %	
最小安定時間	0.0~10.0 s	0.1 s	
最大偏差のしきい値	Vnom の 0.0~10.0 %	0.1 %	

測定	測定レンジ	分解能	確度
PF5	0.00~20.00	0.01	IEC61000-4-15 に従った 表値の $\pm 5\%$ 内
P1min	0.00~20.00	0.01	
Pst	0.00~20.00	0.01	
Plt	0.00~20.00	0.01	
Dc	0.0~ $\pm 100.0\%$	0.1 %	$\pm 1\%$ (Umeas = Vnom の場合)
DMAX	0.0~ $\pm 100.0\%$	0.1 %	$\pm 1\%$ (Umeas = Vnom の場合)
TDEX	0.000~9.999 s	10 ms	20 ms (F=50 Hz で)

電流測定

電流入力

項目	仕様	追加情報
 公称入力レンジ	0~ ± 5.625 Vpeak	0~3.97 Vrms 正弦波
電流クランプの感度	0.1、1、10、100、1000 mV/A 可変:	
入力インピーダンス	50 k Ω	
帯域幅	>10 kHz	
電圧分解能	1 mV	

実効電流

選択した電流クランプ の感度	測定レンジ (フルスケールで $CF \leq 2.8$)	分解能	確度 (クランプ・エラーを除く)
0.1 mV/A	0.00~20.00 kArms	10 Arms	測定値の $\pm 1\% \pm 5$ カウント
1 mV/A	0~2000 Arms	1 Arms	
10 mV/A	0.0~200.0 Arms	0.1 Arms	
100 mV/A	0.00~20.00 Arms	0.01 Arms	
1 V/A	0.000~2.000 Arms	0.001 Arms	

高調波電流

設定	レンジ	追加情報
高調波の選択 (n):	DC、1~50	グループ化: IEC61000-4-7 に準ずる高調波グループ
インターハーモニクス の選択:	オフ、1~49	グループ化: IEC61000-4-7 に準ずる高調波および インターハーモニクス・サブグループ
振幅基準	総合の実効値 / 基本の実 効値	相対振幅での使用
THD	総合に対する % / 基本に 対する %	H1~H40 を基にする

測定	測定レンジ	分解能	確度 (クランプ・エラー を除く)
相対振幅	0.0~100.0 %	0.1 %	$\pm 0.1 \% \pm n \times 0.1 \%$
絶対振幅			測定値の $\pm 5 \% \pm 5$ カウント
0.1 mV/A	0.00~20.00 kArms	10 Arms	
1 mV/A	0~2000 Arms	1 Arms	
10 mV/A	0.0~200.0 Arms	0.1 Arms	
100 mV/A	0.00~20.00 Arms	0.01 Arms	
1 V/A	0.000~2.000 Arms	0.001 Arms	
相	-360°~+360°	1°	$\pm n \times 1.5^\circ$
周波数	0~3500 Hz	1 Hz	± 1 Hz
THD	0.0~100.0 %	0.1 %	$\pm 2.5 \%$
DC 相対	0.0~100.0 %	0.1 %	$\pm 1 \%$
絶対	0.0~100.0 V	0.1 V	測定値の $\pm 5 \% \pm 10$ カウント

突入電流

設定	調整レンジ	分解能	追加情報
突入電流のしきい値レベル	Inom の 0~999 %	1 %	Irms _{1/2} を基にした結果 (Itrh - lhys > Inom)
突入電流のヒステリシス・レベル	Inom の 0~999 %	1 %	
突入電流の評価時間	7.5 s、15 s、30 s、1.5 m、3 m、6 m、12 m、30 m	固定レンジ	

測定	測定レンジ	分解能	確度 (クランプ・エラーを除く)
突入電流の大きさ			測定値の ± 1 % ± 5 カウント
0.1 mV/A	0.00~20.00 kArms	10 Arms	
1 mV/A	0~2000 Arms	1 Arms	
10 mV/A	0.0~200.0 Arms	0.1 Arms	
100 mV/A	0.00~20.00 Arms	0.01 Arms	
1 V/A	0.000~2.000 Arms	0.001 Arms	
突入電流の持続期間	mm:ss:mmm	10 ms	± 20 ms (F=50 Hz で)
電流の大きさ			測定値の ± 1 % ± 5 カウント
0.1 mV/A	0.00~20.00 kArms	10 Arms	
1 mV/A	0~2000 Arms	1 Arms	
10 mV/A	0.0~200.0 Arms	0.1 Arms	
100 mV/A	0.00~20.00 Arms	0.01 Arms	
1 V/A	0.000~2.000 Arms	0.001 Arms	

電流の不均衡

測定	測定レンジ	分解能	確度 (クランプ・エラーを除く)
負の不均衡率	0.0~ 20.0 %	0.1 %	± 1 %
ゼロの不均衡率	0.0~20.0 %	0.1 %	± 1 %

電力測定

実効電力 (総合または基本)

W、VA、VAR レンジ:

	V*1	V*10	V*100	V*1000
0.1 mV/A	0.010 MW~9.999 MW 10.00 MW~20.00 MW	00.10 MW~99.99 MW 100.0 MW~200.0 MW	001.0 MW~999.9 MW 1000 MW~2000 MW	0.010 GW~9.999 GW 10.00 GW~20.00 GW
1 mV/A	001.0 kW ~999.9 kW 1000 kW ~2000 kW	0.010 MW~9.999 MW 10.00 MW~20.00 MW	00.10 MW~99.99 MW 100.0 MW~200.0 MW	001.0 MW~999.9 MW 1000 MW~2000 MW
10 mV/A	00.10 kW ~99.99 kW 100.0 kW ~200.0 kW	001.0 kW ~999.9 kW 1000 kW ~2000 kW	0.010 MW~9.999 MW 10.00 MW~20.00 MW	00.10 MW~99.99 MW 100.0 MW~200.0 MW
100 mV/A	0.010 kW ~9.999 kW 10.00 kW ~20.00 kW	00.10 kW ~99.99 kW 100.0 kW ~200.0 kW	001.0 kW ~999.9 kW 1000 kW ~2000 kW	0.010 MW~9.999 MW 10.00 MW~20.00 MW
1 V/A	001.0 W ~999.9 W 1000 W ~2000 W	0.010 kW ~9.999 kW 10.00 kW ~20.00 kW	00.10 kW ~99.99 kW 100.0 kW ~200.0 kW	001.0 kW ~999.9 kW 1000 kW ~2000 kW

W、VA、VAR 分解能および精度:

	最大分解能 (最小レンジ)				精度 (クランプ・エラーを除く)
	V*1	V*10	V*100	V*1000	
0.1 mV/A	1 kW	10 kW	100 kW	1 MW	測定値の ± 1.5 % ± 10 カ ウント
1 mV/A	100 W	1 kW	10 kW	100 kW	
10 mV/A	10 W	100 W	1 kW	10 kW	
100 mV/A	1 W	10 W	100 W	1 kW	
1 V/A	0.1 W	1 W	10 W	100 W	

PF、DPF、COSΦ:

測定	測定レンジ	分解能	確度 (クランプ・エラーを除く)
パワー・ファクター	0.00~1.00	0.01	± 0.03
変位パワー・ファクター	0.00~1.00	0.01	± 0.03
COSΦ	0.00~1.00	0.01	± 0.03

高調波電力 (ワットのみ)

設定	レンジ	追加情報
高調波の選択 (n):	DC、1~50	グループ化: 高調波グループ
振幅基準	総合の電力 / 基本の電力	相対振幅での使用
THD	総合に対する % / 基本に対する %	H1~H40 を基にする

測定:	測定レンジ	分解能	確度 (クランプ・エラーを除く)
相対振幅	0.0~100.0 %	0.1 %	± n x 2 %
絶対振幅 0.1 mV/A~1 V/A V*1~V*1000	W、VA、VAR レンジでの指定どおり	W、VA、VAR 分解能での指定どおり	± 5 % ± n x 測定値の 2 % ± 10 カウント
In - Vn 間の相	-360°~+360°	1°	± n x 1.5°
周波数	0~3500 Hz	1 Hz	± 1Hz
THD	0.0~100.0 %	0.1%	± 5 %
DC 相対	0.0~100.0 %	0.1 %	± 2 %
絶対	0.0~100.0 V	0.1 V	測定値の ± 5 % ± 10 カウント

エネルギー

Whr、VAhr、VARhr レンジ:

	V*1	V*10	V*100	V*1000
0.1 mV/A	000.0 kWhr ~ 200.0 GWhr	0.000 MWhr ~ 2.000 TWhr	00.00 MWhr ~ 20.00 TWhr	000.0 MWhr ~ 200.0 TWhr
1 mV/A	00.00 kWhr ~ 20.00 GWhr	000.0 kWhr ~ 200.0 GWhr	0.000 MWhr ~ 2.000 TWhr	00.00 MWhr ~ 20.00 TWhr
10 mV/A	0.000 kWhr ~ 2.000 GWhr	00.00 kWhr ~ 20.00 GWhr	000.0 kWhr ~ 200.0 GWhr	0.000 MWhr ~ 2.000 TWhr
100 mV/A	000.0 Whr ~ 200.0 MWhr	0.000 kWhr ~ 2.000 GWhr	00.00 kWhr ~ 20.00 GWhr	000.0 kWhr ~ 200.0 GWhr
1 V/A	00.00 Whr ~ 200.0 kWhr	000.0 Whr ~ 200.0 MWhr	0.000 kWhr ~ 2.000 GWhr	00.00 kWhr ~ 20.00 GWhr
最大統合時間: 9999 時間				

Whr、VAhr 分解能および精度:

	最大分解能 (最小レンジ)				精度 (クランプ・ エラーを除く)
	V*1	V*10	V*100	V*1000	
0.1 mV/A	100 Whr	1 kWhr	10 kWhr	100 kWhr	測定値の ± 1.5% ± 10 カ ウント
1 mV/A	10 Whr	100 Whr	1 kWhr	10 kWhr	
10 mV/A	1 Whr	10 Whr	100 Whr	1 kWhr	
100 mV/A	0.1 Whr	1 Whr	10 Whr	100 Whr	
1 V/A	0.01 Whr	0.1 Whr	1 Whr	10 Whr	

注記: 利用率スケール (ワット) は、相当する電力スケール (W) より 10 低いファクターで開始。これは、利用率の数字の 6 倍と電力の数字が同じ大きさであることを意味します。

トレンドの記録

一般

項目	仕様
分解能	1s、5s、30s、1m、5m、15m、30m、1h、3h、6h
持続時間	0.5h、2.5h、7.5h、15h、30h、150h、450h、900h、75d、225d、450d
メモリー	1800 最小、最大、平均、各読み取りのポイント

ディップ及びスウェル

項目	仕様
分解能	25ms、50ms、100ms、200ms、500ms、1s ... 450d
持続時間	90s、180s、6m、12m、30m
メモリー	3600 最小、最大、平均、各読み取りのポイント

突入電流モード

項目	仕様
分解能	25ms、50ms、100ms、200ms、500ms
持続時間	90s、180s、6m、12m、30m
メモリー	3600 最小、最大、平均、各読み取りのポイント

配線構成

構成画面の略語	説明
1Ø + NEUTRAL	単相、ニュートラルあり
1Ø IT NO NEUTRAL	単相非接地、ニュートラルなし
2Ø Split Phase	分割相、ニュートラルあり
3Ø WYE	三相 Wye、ニュートラルあり
3Ø IT	三相 Wye 非接地、ニュートラルなし
3Ø DELTA	三相デルタ
3Ø HIGH LEG	三相デルタ、高レグ
3Ø OPEN LEG	三相デルタ、オープン・レグ

画面

項目	仕様	追加情報
型	LCD カラー ¼ VGA	液晶ディスプレイ、カラー
表示範囲	118.2 x 89.4 mm	
解像度	320 x 240 ピクセル	
コントラストの調整	完全な白～完全な黒	全動作温度で調整可能/最適な コントラスト
バックライト: 型 ライト出力 (バッテリー駆動)	CCFL 25 °C で 50 cd/m2 25 °C で 80 cd/m2	すべての値は典型値 10 分間のウォームアップ時間後 バックライト・ボタンを押した 状態
ライト出力 (電源アダプターによ る駆動)	25 °C で 20 cd/m2 25 °C で 80 cd/m2 25 °C で 20 cd/m2	低強度モード 10 分間のウォームアップ時間後 低強度モード


メモリー

項目	仕様	追加情報
画面のメモリー位置数	Fluke 434: 50. Fluke 433: 25.	Fluke 433 では、オプションの拡 張メモリーを使用可能
データセットのメモリー位置数	Fluke 434: 10. Fluke 433: 5.	

プリンターとインターフェイス

項目	仕様	追加情報
型	光絶縁 RS-232	9 ピンのオス D プラグ (PM9080) または USB (OC4USB) を使って、RS-232 へのインターフェイス・ケーブルとともに使用
スペーシング 0 1	ライト ライトなし	
ボーレート	1200、2400、9600 ... 57k6	
ストップ・ビット	1	
データ・ビット	8	
パリティ	なし	
伝送モード	非同期、全二重	
ハンドシェイク	Xon Xoff	ソフトウェアのハンドシェイクのみ
出力	光絶縁 RS-232 シリアル/パラレル変換アダプター	PM9080 または PAC 91
プロトコル	Epson FX LQ 互換 Deskjet、LaserJet、DPU-414、 PostScript	白黒

電源およびバッテリー充電器

項目	仕様	追加情報
動作時間	7 時間	バックライト付き、低強度で
充電時間	4 時間、/006 バージョンで 8 時間	機器がオフの場合
充電中の許容環境温度	0 °C ~ 40 °C	
バッテリー残り時間 インジケータ	あり、5 段階、保証なし。	機器は、バッテリーの残量を表示します。このインジケータは、概算量を示す目的でのみ使用され、絶対的な確度はありません。
 電源アダプター入力電圧	15 ~ 23 V dc	電源アダプター BC430 のみを使用してください。
NiMH バッテリー・バック	BP190	

機械的仕様

項目	顧客仕様	追加情報
高さ x 幅 x 奥行き	256 x 169 x 64 mm	10.1 x 6.6 x 2.5 インチ
重量	2.1 kg (4.7 lbs)	バッテリー・バックを含み、電流クランプまたはテスト・リードを除く

環境仕様

項目	顧客仕様	追加情報
温度 仕様内での動作時 軽減仕様での動作時 保管時 (非動作)	+15 °C~+35 °C 0 °C~+50 °C 0 °C~+40 °C -20 °C~+60 °C	電源アダプターを接続した状態の バッテリー駆動のみ
最大相対湿度 保管時 (非動作): 動作時: 0~10 °C 10~30 °C 30~40 °C 40~50 °C	結露のないこと 結露のないこと 95 % ± 5 % 75 % ± 5 % 45 % ± 5 %	復元時間 2 時間 結露のないこと バッテリー駆動のみ
最大高度 動作時: 保管時 (非動作)	3000 m 12 km	2000 m を超える場合は過電圧カ テゴリーの定格外 1000V/CATII、600V/CATIII、 300V/CATIV
振動: ランダム 正弦波	0.03 g ² /Hz 3 g	動作時、最大制限。 MIL-PRF-28800F、クラス 2、 3.8.4.1&4.5.5.3.1 MIL-PRF-28800F、クラス 2、 3.8.4.2&4.5.5.3.2
衝撃、有効	最大 30 g	MIL-PRF-28800F、クラス 2、 3.8.5.1&4.5.5.4.1
ベンチ・ハンドリング (動作時)	あり	MIL-PRF-28800F、クラス 2、 3.8.5.3&4.5.5.4.3
トランジット落下	1 m、1992 年 9 月 22 日発行の Fluke SOP 39.1 を参照	
防滴、防埃	IP 51	IEC60529 (2001-02)

電磁互換性 (EMC)

項目	顧客仕様	追加情報
放射およびイミュニティ	EN-61326	標準アクセサリを含む Fluke 433/434 は、EMC イミュニティの EEC 条項 89/336 に適合しています。これは、EN-61326 の定義によるほか、下の表にも準じています。

周波数	変動要因 < 0.5 %	変動要因 < 10 %
80~400 MHz	すべてのレンジ	
400~600 MHz	すべての他のレンジ	125 V レンジ
600 MHz~1 GHz	すべてのレンジ	

本器は、400~600 MHz で、10 V/m のフィールド強度をもつ RF フィールドに対して影響を受けます (性能条件 B)。

安全規格への適合

項目	顧客仕様	追加情報
 基準規格の承認を含む	EN/IEC61010-1 2nd edition 1000V 測定カテゴリー III、600V 測定カテゴリー IV、汚染度 2。 ANSI/ISA S82.01-1994 CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-04 (承認を含む)	CE マークによる
 任意の電圧バナナ入力および安全アース間の最大電圧	1000 V CAT III 600 V CAT IV	高度 2000 m ... 3000 m: 1000 V CAT II、600 V CAT III、 300 V CAT IV
 電流 BNC 入力での 42 V _{peak} 最大電圧		注: BNC の BNC アースは、アース・バナナ入力に接続されています。

索引

—A—

A レンジ, 18-4

—B—

BNC 入力, 6-1

—C—

CF, 8-1
CHG, 9-5, 16-4
Cos ϕ , 11-2

—D—

DC, 10-1
DIP, 9-5, 16-4
DPF, 11-2

—F—

F1~F5, 5-3
Fluke 433, 20-1
Fluke 434, 3-1, 11-1, 14-1, 15-1, 19-1
Freq, 18-4
FULL (全て), 11-1
FUNDamental (基本波), 11-1

—H—

Hx, 16-4

—I—

INT, 9-5, 16-4

—K—

K ファクター, 10-1

kVA, 11-2
kVAR, 11-2
kW, 11-2

—P—

PC, 19-3
PF, 11-2

—R—

RS-232 のセットアップ, 18-11

—S—

SWL, 9-5, 16-4

—T—

THD, 10-1

—U—

U、不安定, 5-3

—V—

Vnom, 18-3

—ア—

明るさ, 4-3
アクセサリ, 1-1
アクティブな電力, 11-2
安全, 1-1

—イ—

色, 5-1, 18-10
インターハーモニクス, 10-1

—オ—

大きさ, 9-1
オシロスコープ, 7-1
オプション, 20-1
オプションの部品, 20-3
オフセット, 18-6
オフセットとスパンの変更, 18-7

—カ—

カーソル, 17-1
カウント・ダウン, 5-3
拡大, 17-1
確率, 16-2
画面, 4-3
画面タイプ, 5-1

—キ—

キーボードのロック, 4-3
記号, 5-3, 16-4
技術データ, 21-1
基本波相, 6-2
輝度ゆらぎ, 12-1
機能, 3-1
機能設定, 18-6
急瞬な電圧変化, 9-1
記録, 5-3

—ク—

クランプ, 18-4
クリーニング, 20-1
クレスト・ファクター, 8-1
クロック, 5-3

—ケ—

傾斜スタンド, 4-1
言語, 18-4

—コ—

公称周波数, 5-3
工場出荷時のデフォルト, 4-4, 18-11
公称ライン電圧, 5-3
校正, 21-1
構成, 5-3
構成、配線, 18-3
高調波, 10-1
コントラスト, 4-4
コントラストの調整, 18-11

—サ—

サービス・センター, 1-1

—シ—

シール, 6-1
時間, 5-3, 18-3
しきい値, 9-1, 15-2
システムのモニター, 3-1, 16-1
事前設定値, 18-1
持続時間, 9-1
指定間隔, 11-4
縮小, 17-1
出荷ノート, 1-1
瞬間フリッカー, 12-2
瞬停, 9-1
信号の極性, 6-2

—ス—

ズーム, 5-3, 17-1
スウェル, 9-1
数値, 8-1
スタート・ガイド, 2-1
ステータス・インジケータ, 5-3
ステッカー, 6-1
スパン, 18-6

—セ—

制限, 5-3, 16-2
制限のセットアップ, 18-11
正のシーケンス, 10-4, 13-4
ゼロ・シーケンス, 10-4, 13-4

—ソ—

相識別, 18-10
相の色, 5-1
測定モード, 3-2
ソフトキー, 5-3

—タ—

短期深刻度, 12-2
単相, 6-2

—チ—

長期深刻度, 12-2

—ツ—

吊り下げストラップ, 4-1

—テ—

ディップ, 9-1
データセット, 19-1
適合性, 1-1
デフォルト設定, 18-7
デモ・モード, 18-7
電圧レンジ, 1-6
電源アダプター, 1-6
電源, 4-2
電力品質のモニター, 16-1
電流クランプ, 6-2
電力およびエネルギー, 11-1

—ト—

特性, 21-1
突入電流, 15-1
突入電流時間, 15-2
トラブルシューティング, 20-3
トランジェント, 14-1
トリガー条件, 18-6
トレンド画面, 5-2

—ニ—

入力, 6-1

—ハ—

バージョンと校正, 18-4
配線構成, 5-3
配線構成の変更, 18-4
バッテリー充電器, 1-6
バッテリーの充電, 4-2
バッテリーの状態, 20-1
バッテリーの節約, 18-11
バナナ入力, 6-1
パルス・カウント・モード, 11-2
パワー・ファクター, 11-2

—ヒ—

ヒステリシス, 9-1, 15-2
皮相電力, 11-2
日付, 5-3, 18-3
表画面, 5-2
表示画面, 19-1
標準の部品, 20-2

—フ—

フェーザー画面, 7-2
負のシーケンス, 10-4, 13-4

部品, 20-2
不平衡, 13-1
フラグ済み, 5-3
フリッカー, 12-1
プリンター, 19-3
プリンターのセットアップ, 18-11

—ヘ—

ベクトル図, 7-2
変位パワー・ファクター, 11-2
変動基準電圧, 9-1

—ホ—

保管, 20-1
保証, 1-1
ボルト/アンペア/ヘルツ, 8-1
本器のセットアップ, 18-1

—マ—

マニュアル, 2-1

—ム—

無効電力, 11-2

—メ—

メニュー・ナビゲーション, 4-4
メモリー, 19-1
メモリーの使用, 19-1

—モ—

モニター, 3-1, 16-1

—ユ—

ユーザー ID, 18-11
ユーザーズ・マニュアル, 2-1
有効電力, 11-2
誘導負荷, 11-2

—ヨ—

容量性負荷, 11-2

—リ—

リセット, 4-4
利用量, 11-1

—ロ—

ロック, 4-3

ロックされたキーボード, 5-3