

**FLUKE®**

# Fluke 433/434

Three Phase Power Quality Analyzer

スタート・ガイド 

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。

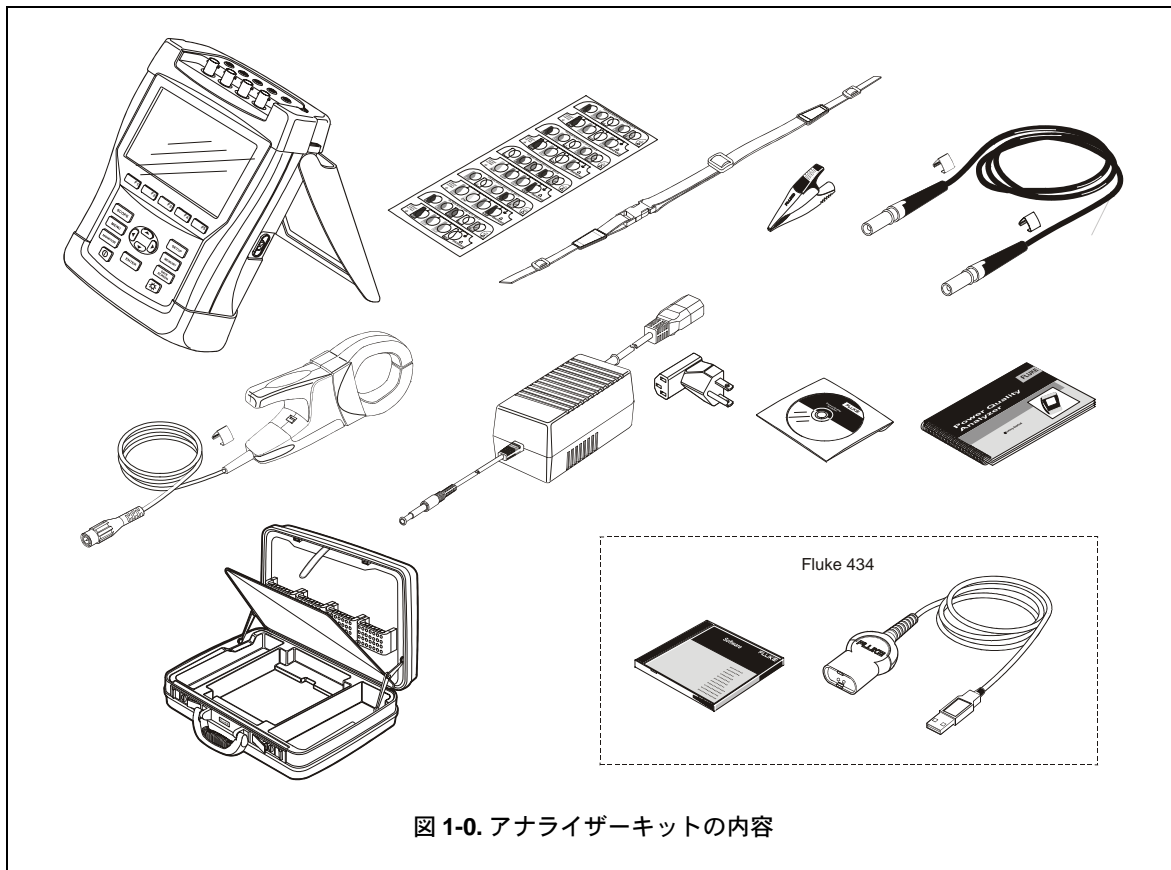


図 1-0. アナライザーキットの内容

# スタート・ガイド

## はじめに

このスタート・マニュアルは、Fluke 433 および 434 Three Phase Power Quality Analyzer の基本的な情報を提供する文書です。Fluke 434 には、インター・ハーモニクス、過渡電流、電力の使用状況、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。完全な操作の説明については、付属 CD-ROM に収録されているユーザーズ・マニュアルを参照してください。

## 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](http://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 (以下「本器」と呼びます) は、次の規格に適合しています。

- ANSI/ISA S82.01-1994
- EN/IEC61010-1 2<sup>nd</sup> 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ー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ー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。

 **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、電源の電圧と周波数にあっていかどうか確認してください。必要に応じて、**BC430** のスライダ・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。

 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 to GND: .....  
..... 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 to GND: ...42 V ピーク

電圧規格は「作業を行う電圧」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。

測定時のカテゴリーⅣは屋外または地下に設置されている送電を対象としています。カテゴリーⅢは敷地内又は建物内の配電を対象としています。

#### 注記

各国、地域で異なる電源コンセントでも対応可能にするために BC430 充電器/電源アダプターには地域に適合するオス型電源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。

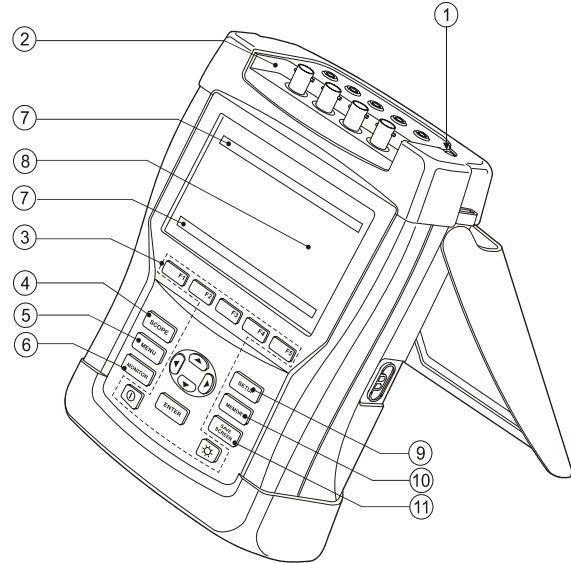
### 安全保護機能が作動しない場合

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。

### マニュアル・セクションへの参照



	トピック	ページ
①	バッテリーの交換、使用準備	4
②	入力接続	7
③	補助機能、メニューのナビゲーション	5
④	SCOPE モード	8
⑤	測定 MENU (メニュー)	8
⑥	電源品質の MONITOR (監視)	9
⑦	画面の記号	10
⑧	画面およびファンクション・キー	10
⑨	アナライザのセットアップ、SETUP	16
⑩	MEMORY (メモリー) の使用	18
⑪	画面の SAVE (保存)	17

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。これについては、「アナライザのセットアップ」で説明します。

## バッテリーの充電および使用準備

本器の発送時点では、収納されている充電式 NIMH バッテリーの残量がない場合があります。完全な充電状態になるまで、本器の電源を切った状態で 4 時間充電してください。

- 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、電源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・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 入力口に接続してください。

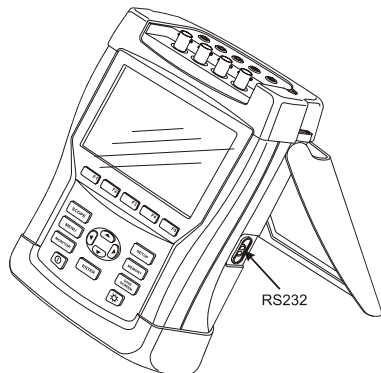


### 注意

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、バッテリーを充電してください。

本器を最初に使用する場合は、利用する測定用に本器をセットアップする必要があります。調整する項目の概要については、「アナライザのセットアップ」を参照してください。

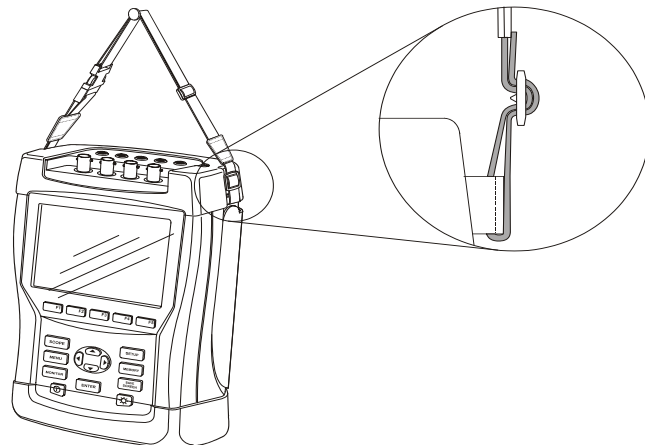
## スタンド



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。スタンドを出して使うと、本器の右側からオプティカル・ポートを利用できます。

## 吊り下げストラップ

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。



## 補助機能

次に、電源オン/オフ、明るさの調整、キーボードのロックについて説明します。

電源オン/オフ:



本器は最後に使用した時の設定状態で起動または電源切断されます。電源をオンにすると、ビープ音が 1 回鳴ります。

明るさ:




押して、バックライトを暗くまたは明るくします。明るさを下げると、バッテリーを節約できます。特別明るくするには、5 秒間押し続けます。

ディスプレイのコントラスト調整については、「メニュー・ナビゲーション」で説明します。

無人測定用のキーボード・ロック:

ENTER

5 秒間押して、ロック (  ) またはロック解除します。

本器を工場出荷時の初期状態に戻す方法については、「アナライザーのセットアップ」を参照してください。

## メニュー・ナビゲーション

測定機能の選択および設定の調整には、画面メニューを使います。次に、これらのメニューの使用方法について説明します。

例として、日付の設定とディスプレイの明るさ調整を示します。

日付の調整:

SETUP

SETUP メニューが開きます。



上下矢印キーを使って Date (日付) を反転表示にします。今日の日付が表示されます。

ENTER

押して、DATE ADJUST サブメニューを開きます。



Day (日) を反転表示にします。



日付を調節します。



矢印キーを使って使用する日付表示形式を反転表示にします。Day/Month/Year (日/月/年) または Month/Day/Year (月/日/年) となります。

F5

ファンクション・キー F5 を 3 回押して、選択を確認し、SETUP メニューに戻ります。

コントラストの調整:

F4

ファンクション・キー F4 を押して、CONTRAST を調整するサブメニューを開きます。



CONTRAST を調整します。

F5

繰り返し押して、メニューを切り替えます。



## 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。粘着シールを、地域の配線コードに合うように電流および電圧入力の周りに貼ります。

可能な限り、接続の前に、電源システムのエネルギー除去を実施してください。単独で作業することを避け、「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。

3 相システムでは、図 1 に従って、接続します。まず、電流クランプを相 A (L1)、B (L2)、C (L3)、N (ニュートラル) の導体にクランプします。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クランプされていて、完全に閉じていることを確認します。

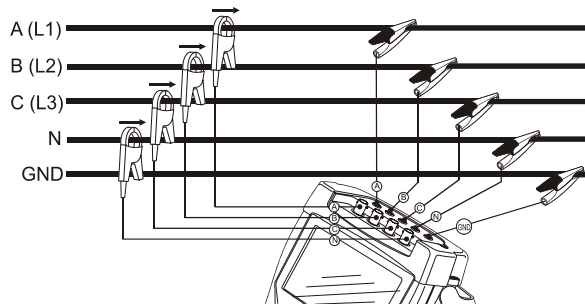


図 1.3 相配電システムへの本器の接続

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。これについては、「アナライザのセットアップ」で説明します。

## 測定モードの概要

次に、全測定モードの概要について説明します。本器の画面情報とファンクション・キーの使用については、次に続く章で詳しく説明します。

**SCOPE** SCOPE (スコープ) モード。次の機能を利用できます。

測定モード	画面の種類	測定結果の表示	カーソル/ズーム
スコープ波形	波形	電圧/電流 + 数値によるオシロスコープ表示 + 数値	利用可 / 利用可
スコープ相	ベクトル図	電圧/電流の相関係 + 数値	利用不可 / 利用不可

**MENU** 測定メニュー。測定機能は、MENU キーから利用します。次の機能を利用できます。

測定モード	画面の種類	測定結果の表示	カーソル/ズーム
V/A/Hz	表	数値：(電圧、電流、周波数、クレスト・ファクター)	利用不可 / 利用不可
	トレンド	表による時間と値のトレンド	利用可/利用可
ディップおよびスウェル	トレンド	高速更新レートを使った時間経過のトレンド:電圧/電流	利用可/利用可
	表	制限を越えるイベントの記録:標準/詳細表を利用可	利用不可 / 利用不可
高調波	バー・グラフ	電圧/電流/電源高調波/インター・ハーモニクス、THD、DC	利用可 / 利用不可
	表	高調波 (またはインター・ハーモニクス) セットの数値	利用不可 / 利用不可
電源およびエネルギー	表	数値:アクティブな電源/皮相電力/無効電力/力率//変位力率 /電圧/電流/エネルギー利用率、エネルギー・メーター/パルス・カウント	利用不可 / 利用不可
	トレンド	表による時間と値のトレンド	利用可/利用可

測定モード	画面の種類	測定結果の表示	カーソル/ズーム
フリッカー	表	数値:短期/長期フリッカー、Dc、Dmax、TD	利用不可 / 利用不可
	トレンド	表による時間と値のトレンド	利用可/利用可
不平衡	表	数値:電圧/電流の不平衡率(パーセント)、電圧/電流の基本波、相角度	利用不可 / 利用不可
	トレンド	表による時間と値のトレンド	利用可/利用可
	ベクトル図	電圧/電流の相関係 + 数値	利用不可 / 利用不可
過渡電圧/電流	波形	電圧/電流波形 + 数値調整可能な制限を越えるイベントの記録:	利用可/利用可
突入電流	トレンド	調整可能な制限を越えるイベントの記録:	利用可/利用可







**MONITOR** 電源品質の監視。次の機能を利用できます。


測定モード	画面の種類	測定結果の表示	カーソル/ズーム
メイン画面	バー・グラフ	起動メニューから:主な電源品質メトリックスの概要。詳細情報は、ファンクションキー F1 (V 実効値)、F2 (高調波)、F3 (フリッカー)、F4 (ディップ、間欠、急速な電圧変化、スウェル)、F5 (不平衡、周波数) で利用可能。	利用可 / 利用不可
F1 ... F5	イベント表 トレンド バー・グラフ	制限を越えるイベントの記録:標準/詳細表を利用可。 F1~F5 によって選択するデータ・グループの時間経過によるトレンド。 高調波には、詳細なバー・グラフ。	利用不可 / 利用不可 利用可/利用可 利用可 / 利用不可

## 画面の記号






本器の測定状態を示す記号は、画面の上部と下部に表示されます。

状態インジケータは、上部画面エリアに表示されます。

 9999:59:59	測定の経過時間。表示形式:時間、分、秒。開始時間の待機中は、- 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。
 IEC	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/ライン電源を示します。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。
---	---

ステータス・ラインは、下部画面エリアに表示されます。

 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	公称電源電圧および周波数:測定の基準。
 3Ø WYE	測定の相数および配線構成。
 EN50160	電源品質監視、ディップ、スウェル、間欠、急速な電圧変化で使用される制限の名前。

## 画面およびファンクション・キー

本器には、測定結果を示す 5 つの異なる画面があります。各画面の種類は、明確にデータを示すために整理されています。相は、個々の色で表示されます。矢印およびファンクション・キーを使って画面の種類を選択します。

アクティブな選択は、黒の背景で強調表示されます。次に、各画面とその機能を説明します。注意深く読み、本器の全機能に慣れてください。

### 表画面

ボルト・アンペア・ヘルツ				
	L1	L2	L3	N
Urms	226.5	229.6	232.6	1.5
Vpk	298.4	302.4	306.5	2.1
CF	1.3	1.3	1.3	1.4
Hz	50.00			

	L1	L2	L3	N
Arms	7.3	8.3	9.2	0.1
Apk	10.3	11.5	12.7	0.1
CF	1.4	1.4	1.4	1.5

03/24/04 14:31:13 230V 50Hz 3Ø WYE ENS0160\* TREND HOLD RUN

この画面は、重要な数値測定の概要を示します。この例は、VOLTS/AMPS/HERTZ モードの例です。

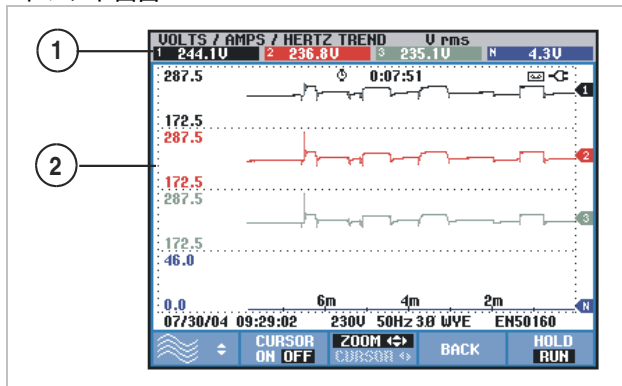
### 画面の情報:

- ① ヘッダー (アクティブな測定モード)
- ② ステータス・インジケータとステータス・ライン
- ③ 測定値の表。内容は、測定モード、相数、配線構成によって変わります。

### ファンクション・キー:

- F4 トレンド画面にアクセスします。次の説明を参照してください。
- F5 波形更新の 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。

## トレンド画面



トレンド画面には、表の 1 行にある測定値が時間とともに変化する様子を示します。この例は、VOLTS/AMPS/HERTZ モードの例です。時間は、水平軸に表示されます。ディスプレイは、画面の右側から開始されます。データを継続して記録するため、必要に応じて時間軸が圧縮されます。

### 画面の情報:

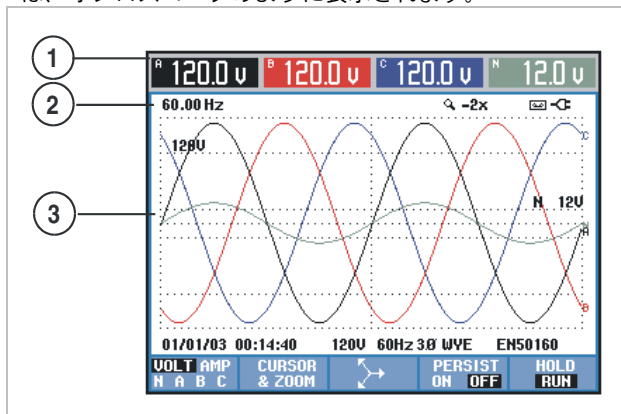
- ① 画面の右側に、トレンドグラフの現在値が表示されます。CURSOR がオンの場合は、カーソルでのトレンド値が表示されます。
- ② トレンドのディスプレイ領域。

### 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	CURSOR のオン/オフ
F3	矢印キーを CURSOR または ZOOM 操作に割り当てます。カーソルを画面の一番右または左に移動すると、最高で 6 つの画面まで移動できます。ZOOM を使うと、ディスプレイを拡張または縮小し、詳細を見る、または画面領域内にグラフ全体を表示できます。
F4	前の画面に戻ります。
F5	HOLD と RUN を切り替えます。

## 波形画面

例は、スコープ波形画面の例です。電圧および電流波形は、オシロスコープのように表示されます。



画面の情報:

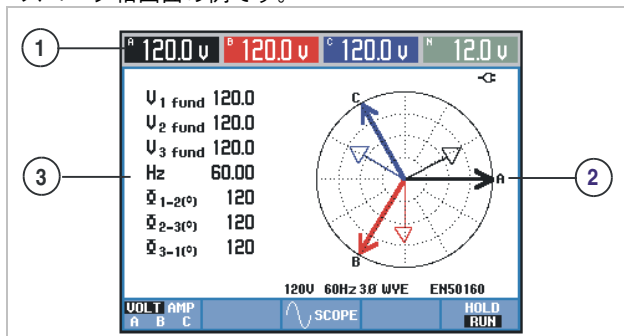
①	波形の実効値がヘッダーに表示されます。
②	測定された周波数
③	重要な電圧/電流レベルでは、波形のディスプレイ領域にグリッドが表示されます。

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	CURSOR と ZOOM 操作のサブメニューを切り替えます。
F3	スコープ相画面に切り替えます。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メモリーに保存します。
F5	HOLD と RUN を切り替えます。

## 相画面

ベクトル図で、電圧と電流間の相関係を示します。例は、スコープ相画面の例です。



### 画面の情報:

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| ① | 波形の実効値がヘッダーに表示されます。                   |
| ② | ベクトル図。基準相 A (L1) のベクトルが、正の X 方向を指します。 |
| ③ | 基本相電圧、周波数、位相角などのデータ。                  |

### ファンクション・キー:

F1	表示するデータ・セットを選択します。
F3	スコープ波形画面に戻ります。
F5	HOLD と RUN を切り替えます。

## バー・グラフ画面

この例は、電源品質管理のバー・グラフ画面です。この画面は、重要な電源品質パラメーターが条件に合っているかどうかを簡単に示す画面です。

実効値電圧、高調波、フリッカー、急速な電圧変化、ディップ、スウェル、間欠、不平衡、周波数などのパラメーターがあります。

関連するパラメーターが公称値より遠くなると、バーが長くなります。

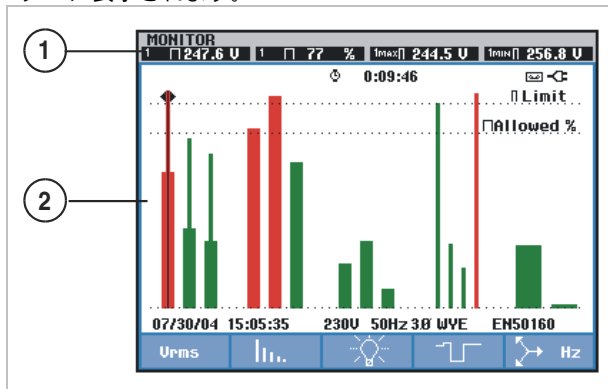
バーの下部は広がっています (パラメーターが指定したレベルに収まるべき時間の割合を示します。この割合は、ユーザーが定義します。例えば、10 分間の監視機関で、読み取り値の 95 % がレベル内にあるべきというように設定します)。また、狭い上の部分は、固定の 100% 制限を示します。これらの制限のいずれかを越えると、関連したバーの色が緑から赤に変わります。水平の点線は、ディスプレイでの両方の制限を示します。



事前定義された制限のセットまたは独自の定義を使用できます。事前定義の制限セットは、EN50160 規格に従っています。

電源品質監視は、MONITOR キーを使って開き、即座に開始するか、時間を指定して開始できます。

カーソル下にあるバー・グラフの測定値は、画面のヘッダーに表示されます。



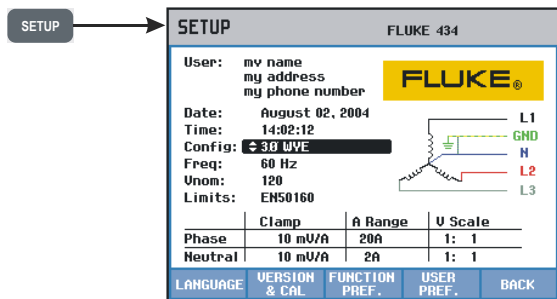
画面の情報:

- ① カーソル下のバー・グラフの極限值。左右の矢印キーを使って、カーソルを次のバーに移動できます。
- ② バーのある電源品質監視画面は、パラメーターが高および低許容値内にある時間を示します。

ファンクション・キーを使って、詳細情報を示すサブメニューを開きます。

- F1 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、間欠、急速な電圧変化、巢ウェル: 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。

## アナライザーのセットアップ



SETUP キーを使って、測定用に本器を構成するメニューを使用します。



矢印キーを使って、調整する項目を選択します。項目には、日付、時間、配線構成、公称周波数、公称電圧、制限、電流、電圧のプロープ・タイプがあります。ユーザー ID は、F4 USER ID で調整します。

ENTER

ENTER を押して、選択した調整メニューを開きます。



矢印キーを使って、選択した項目を選択し、調整します。

F5

F5 を押して、選択を確認し、SETUP メニューに戻ります。

注記: 制限は、6 セットまでの電源品質条件を呼び出し、カスタマイズ、保存するサブメニューへのアクセスを提供します。詳しくは、付属 CD-ROM に収録されているユーザーズ・マニュアルの第 18 章を参照してください。  
ファクション・キーから、調整するサブメニューを使用します。

F1	表示される情報の言語。
F2	本器のバージョン、オプション、校正日の情報。
F3	測定を最適化するためのオフセット、スパン、その他の設定。測定中に変更すると、トレンドや波形がより良く見えるようになります場合があります。
F4	相の識別/色、プリンターの種類、RS232 インターフェース、自動ディスプレイ・オフ、工場出荷時デフォルトへのリセット、ユーザー ID、ディスプレイ・コントラスト。
F5	選択を確認し、前の測定に戻ります。

## 画面の保存

SAVE  
SCREEN

押して、画面のコピーを保存します。画面を呼び出すには、MEMORY キーを押します。

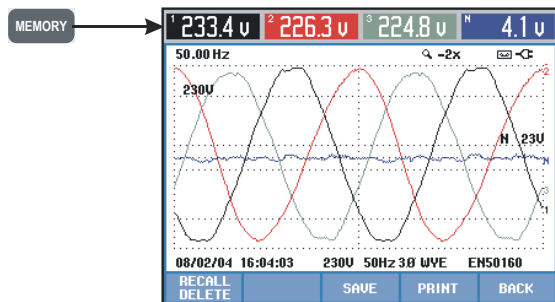


保存した画面のファイル名を選択します。矢印キーを使って、文字と保存場所を選択します。

F5

選択を確認し、前の測定に戻ります。

## メモリーの使用



MEMORY キーを使うと、データと画面の SAVE (保存)、RECALL (呼び出し)、DELETE (削除)、および PRINT (印刷) 用メニューを利用できます。データのファイルには、画面、トレンド、表、設定、制限が含まれます。呼び出した後で、カーソルとズームを使用することもできます。

ファンクション・キーを使って、次の項目を選択できます。

F1	サブメニューを開き、画面またはデータの呼び出し/削除を実行します。
F3	現在の測定をデータ・ファイルとして保存します。
F4	現在の画面を印刷します。
F5	最後の測定に戻ります。