

**WT3000**

プレシジョンパワーアナライザ

**USER'S MANUAL**

---

ユーザーズマニュアル

## はじめに

このたびは、WT3000プレジジョンパワーアナライザをお買い上げいただきましてありがとうございます。本機器は、電圧、電流、電力などを高精度に測定することを可能にした測定器です。

このユーザーズマニュアルは、本機器の機能、操作方法、取り扱い上の注意などについて説明したものです。ご使用前にこのマニュアルをよくお読みいただき、正しくお使いください。お読みになったあとは、ご使用時にすぐにご覧になれるところに、大切に保存してください。ご使用中に操作がわからなくなったときなどにきっとお役に立ちます。

なお、WT3000のマニュアルは、このマニュアルを含め3冊あります。あわせてお読みください。

マニュアル名	マニュアルNo.	内容
WT3000プレジジョンパワーアナライザ ユーザーズマニュアル (Vol 1/3)	IM 760301-01	本書です。WT3000の通信機能と拡張機能を除く全機能とその操作方法について説明しています。
WT3000プレジジョンパワーアナライザ 通信インタフェース ユーザーズマニュアル(CD-ROM) (Vol 2/3)	IM 760301-17	通信コマンドを使って本機器を制御する機能について説明しています。
WT3000プレジジョンパワーアナライザ 拡張機能ユーザーズマニュアル (Vol 3/3)	IM 760301-51	本機器の拡張機能(モータ評価機能と各オプション)とその操作方法について説明しています。

## ご注意

- ・ 本書の内容は、性能・機能の向上などにより、将来、予告なしに変更することがあります。また、実際の表示内容が本書に記載の表示内容と多少異なることがあります。
- ・ 本書の内容に関しては万全を期していますが、万一ご不審の点や誤りなどお気づきのことがありましたら、お手数ですが、当社支社・支店・営業所までご連絡ください。
- ・ 本書の内容の全部または一部を無断で転載、複製することは禁止されています。
- ・ 保証書が付いています。再発行はいたしません。よくお読みいただき、ご理解のうえ大切に保存してください。
- ・ 本製品のTCP/IPソフトウェア、およびTCP/IPソフトウェアに関するドキュメントは、カリフォルニア大学からライセンスされたBSD Networking Software, Release 1をもとに当社で開発/作成したものです。

## 商標

- ・ Microsoft, Internet Explorer, MS-DOS, Windows, Windows NT, およびWindows XPは、米国Microsoft Corporationの、米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- ・ Adobe, Acrobat, およびPostScriptは、アドビシステムズ社の商標登録または商標です。
- ・ 本文中の各社の登録商標または商標には、TM, ®マークは表示していません。
- ・ その他、本文中に使われている会社名、商品名は、各社の登録商標または商標です。

## 履歴

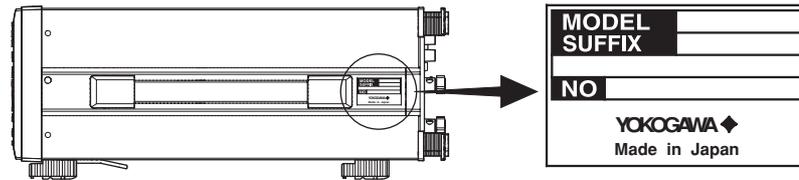
- ・ 2004年 12月 初版発行
- ・ 2005年 6月 2版発行
- ・ 2006年 1月 3版発行
- ・ 2006年 12月 4版発行
- ・ 2007年 3月 5版発行
- ・ 2009年 5月 6版発行
- ・ 2013年 9月 7版発行
- ・ 2014年 2月 8版発行

## 梱包内容の確認

梱包を開いたら、ご使用前に以下のことを確認してください。万一、お届けした製品の間違いや品不足、または外観に異常が認められる場合には、お買い求め先にご連絡ください。

### WT3000本体

側面の形名銘板に記載されているMODEL(形名)とSUFFIX(仕様コード)で、ご注文どおりであることを確認してください。



#### ● MODEL(形名)とSUFFIX(仕様コード)

形名/仕様項目	仕様コード	仕様内容
760301		入力エレメント装備数1
760302		入力エレメント装備数2
760303		入力エレメント装備数3
760304		入力エレメント装備数4
		電源仕様は、上記のどの製品も、100-240VAC
エレメント構成	-01	30A入力エレメント (760301のみ選択可能)
	-10	2A入力エレメント (760301のみ選択可能)
	-02	30A入力エレメント (760302のみ選択可能)
	-20	2A入力エレメント (760302のみ選択可能)
	-03	30A入力エレメント (760303のみ選択可能)
	-30	2A入力エレメント (760303のみ選択可能)
	-04	30A入力エレメント (760304のみ選択可能)
	-40	2A入力エレメント (760304のみ選択可能)
バージョン	-SV	スタンダードバージョン
	-MV	モータバージョン
電源コード*1	-M	UL,CSA規格電源コード+3極-2極変換アダプタ
付加仕様 (オプション)	/G5*2	高調波測定 (付加仕様/G6の発売に伴い、/G5は2006年7月に販売を終了しました。)
	/G6*2	高度演算 (通常測定モード時の高調波測定、広帯域高調波測定、IEC高調波測定、波形演算、FFT演算、波形サンプリングデータ保存)
	/B5	内蔵プリンタ
	/DT	デルタ演算
	/FQ	周波数測定追加 (全入力エレメントの同時測定可能)
	/DA	20チャンネルD/A出力
	/V1	VGA出力
	/C2*3	RS-232通信
	/C12*3	USBポート(PC)
	/C5	USBポート(周辺機器)
	/C7	イーサネット通信
	/FL	電圧変動/フリッカ測定
/CC	サイクルパイサイクル測定	

\*1 付属の電源コードが、電源コードを使用する国や地域で指定している規格に適合していることを確認してください。

- \*2 本機器のファームウェアのバージョンと、/G5または/G6の対応は下記のとおりです。  
 /G5：本機器のファームウェアのバージョンが1.01以降  
 /G6：本機器のファームウェアのバージョンが3.01以降  
 本書は、/G6を前提として説明しています。/G5については、/G6の説明において、「通常測定モード時の高調波測定」の部分が相当します。
- \*3 どちらか1つを選択

**仕様コードの例**

入力エレメント1, 2に30A入力エレメントを装備, モータバージョン, UL,CSA規格電源コード+3極-2極変換アダプタ, 内蔵プリンタ付き, 20チャンネルD/A出力付きの仕様の場合, 760302-02-MV-M/B5/DA

● **NO.(計器番号)**

お問い合わせ先にご連絡いただく際には、この番号もご連絡ください。

**廃電気電子機器指令(2002/96/EC)**

(この指令はEU圏内のみで有効です。)

この製品はWEEE 指令(2002/96/EC)マーキング要求に準拠します。以下の表示は、この電気電子製品を一般家庭廃棄物として廃棄してはならないことを示します。

製品カテゴリー

WEEE 指令の付属書1に示される製品タイプに準拠して、この製品は“監視及び制御装置”の製品として分類されます。

EU圏内で製品を廃棄する場合は、お近くの横河ヨーロッパ・オフィスまでご連絡ください。

家庭廃棄物では処分しないで下さい。



**EU 新電池指令**

EU 新電池指令(DIRECTIVE 2006/66/EC)

(この指令はEU 圏内のみで有効です)

この製品には電池が使用されています。このマークは、EU 新電池指令の付属書1に規定されている分別収集が義務付けられていることを示しています。

電池の種類

リチウム電池

電池の交換はお客様ではできません。お近くの横河ヨーロッパ・オフィスまでご連絡ください。

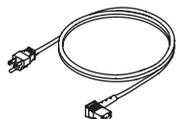


付属品

次の付属品が添付されています。

品名	形名 /部品番号	数量	備考
電源コード*1	A1006WD	1	UL,CSA規格電源コード 最大定格電圧125V, 最大定格電流7A
3極-2極変換アダプタ	A1253JZ	1	3極-2極変換アダプタ 日本国内でのみ使用可
電源用予備ヒューズ	A1463EF	1	250V, 6.3A, タイムラグ 本体ヒューズホルダに装着
底面脚用ゴム	A9088ZM	2	2個で1組, 2組を添付
電流入力保護カバー	B9318FX	1	取り付けねじ4個付き,
安全端子アダプタセット	758931	右記 参照	入力エレメント装備数に合わせて付属 760301: 1組, 六角レンチ1個 760302: 2組, 六角レンチ1個 760303: 3組, 六角レンチ1個 760304: 4組, 六角レンチ1個
プリンタ用ロール紙	B9316FX	2	内蔵プリンタ用 仕様コード/B5だけに付属
36ピンコネクタ	A1005JD	1	D/A出力用 仕様コード/DAだけに付属
ユーザズマニュアル (Vol 1/3)	IM760301-01	1	本書
通信インタフェース ユーザズマニュアル (Vol 2/3)	IM760301-17	1	CD-ROM (CD-ROMの部品番号: B9318ZZ)
冊子のマニュアルをご購入いただけます。最寄りの担当営業または代理店にご連絡ください。			
拡張機能 ユーザズマニュアル (Vol 3/3)	IM760301-51	1	仕様コード-MV, /G5, /G6, /B5, /DT, /DA, /V1, /C7, /FL, または /CCのどれかを搭載した製品に付属

電源コード  
A1006WD



3極-2極変換アダプタ  
A1253JZ  
(日本国内でのみ使用可)



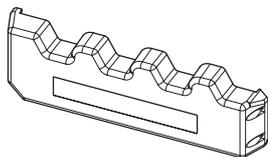
電源用予備ヒューズ  
A1463EF



底面脚用ゴム  
A9088ZM



電流入力保護カバー  
B9318FX



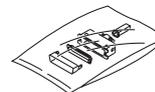
安全端子アダプタセット  
758931



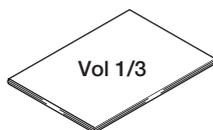
プリンタ用ロール紙  
B9316FX



36ピンコネクタ  
A1005JD



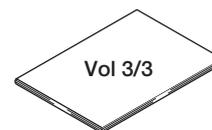
ユーザズマニュアル(本書)  
IM760301-01



通信インタフェース  
ユーザズマニュアル  
IM760301-17(CD-ROM)



拡張機能ユーザズマニュアル  
IM760301-51



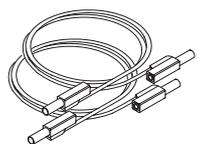
\*1 付属の電源コードが、電源コードを使用する国や地域で指定している規格に適合していることを確認してください。

## アクセサリ(別売)

別売アクセサリとして、次のものがあります。

品名	形名/ 部品番号	販売 単位	備考
測定リード	758917	1	2本で1単位、別売のアダプタ758922 または758929と組み合わせて使用、 長さ 0.75m、定格電圧1000V
安全端子アダプタセット	758923	1	2個で1単位、定格電圧600V
	758931	1	2個で1単位、定格電圧1000V
ワニグチアダプタセット	758922	1	2個で1単位、測定リード758917用 定格電圧300V
	758929	1	2個で1単位、測定リード758917用 定格電圧1000V
フォーク端子 アダプタセット	758921	1	2個で1単位、測定リード758917用 定格電圧1000V、定格電流25A
BNC-BNC 測定リード	366924	1	42V以下、長さ 1m
	366925	1	42V以下、長さ 2m
外部センサ用ケーブル	B9284LK	1	本機器の電流センサ入力コネクタ接続用、 長さ 0.5m
変換アダプタ	758924	1	BNC-4mmソケット変換、定格電圧500V
シリアルポート 変換アダプタ	366971	1	9ピン <sup>*1</sup> -25ピン <sup>*2</sup> 変換アダプタ *1 EIA-574規格 *2 EIA-232規格(RS-232)

測定リード  
758917



安全端子アダプタセット  
758923



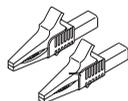
安全端子アダプタセット  
758931



ワニグチアダプタセット  
758922



ワニグチアダプタセット  
758929



フォーク端子アダプタセット  
758921



BNCケーブル  
366924(1m)  
366925(2m)



外部センサ用ケーブル  
B9284LK



変換アダプタ  
758924



シリアルポート  
変換アダプタ  
366971



## 補用品(別売)

別売補用品として、次のものがあります。

品名	形名/ 部品番号	販売 単位	備考
プリンタ用ロール紙	B9316FX	10	1巻で1単位、感熱紙、全長10m
電源用ヒューズ	A1463EF	2	250V、6.3A、タイムラグ

# 本機器を安全にご使用いただくために

本機器はIEC規格安全階級01(保護接地端子付き)の製品です。  
本機器を正しく安全に使用していただくため、本機器の操作にあたっては下記の安全注意事項を必ずお守りください。このマニュアルで指定していない方法で使用すると、本機器の保護機能が損なわれることがあります。なお、これらの注意に反したご使用により生じた障害については、当社は責任と保証を負いかねます。

本機器には、次のようなシンボルマークを使用しています。

-  “取扱注意” (人体および機器を保護するために、ユーザーズマニュアルやサービスマニュアルを参照する必要がある場所に付いています。)
-  感電, 危険
-  交流
-  直流および交流の両方
-  ON(電源)
-  OFF(電源)
-  ON(電源)の状態
-  OFF(電源)の状態
-  接地

次の注意事項をお守りください。使用者の生命や身体への危険や機器損傷の恐れがあります。

## 警告

- **本機器の用途**  
本機器は電圧、電流、電力などを測定する電力測定器です。電力測定器としての用途以外には使用しないでください。
- **外観の確認**  
外観に異常が認められる場合は、本機器を使用しないでください。
- **電源**  
供給電源の電圧が、本機器の定格電源電圧に合っていて、付属の電源コードの最大定格電圧以下であることを確認したうえで、電源コードを接続してください。
- **電源コードとプラグ**  
感電や火災防止のため、電源コードおよび3極-2極変換アダプタ(日本国内でのみ使用可)は、当社から供給されたものをご使用ください。主電源プラグは、保護接地端子を備えた電源コンセントにだけ接続してください。保護接地線を備えていない延長用コードを使用すると、保護動作が無効になります。

● **保護接地**

感電防止のため、本機器の電源を入れる前に、必ず保護接地をしてください。本機器に付属の電源コードは接地線のある3極電源コードです。したがって、保護接地端子のある3極電源コンセントを使用してください。また、3極-2極変換アダプタ(日本国内でのみ使用可)を使用する場合には、保護接地端子に変換アダプタの接地線を実際に接続してください。

● **保護接地の必要性**

本機器の内部または外部の保護接地線を切断したり、保護接地端子の結線を外さないでください。いずれの場合も本機器が危険な状態になります。

● **保護機能の欠陥**

保護接地およびヒューズなどの保護機能に欠陥があると思われるときは、本機器を動作させないでください。また本機器を動作させる前には、保護機能に欠陥がないか確認するようにしてください。

● **ガス中での使用**

可燃性、爆発性のガスまたは蒸気のある場所では、本機器を動作させないでください。そのような環境下で本機器を使用することは大変危険です。

● **ケースの取り外し・分解・改造の禁止**

当社のサービスマン以外は、本機器のケースの取り外し、分解、または改造しないでください。本機器内には高電圧の箇所があり、危険です。

● **外部接続**

確実に保護接地をしてから、測定対象や外部制御回路への接続をしてください。また、回路に手を触れる場合は、その回路の電源を切って、電圧が発生していないことを確認してください。

● **測定カテゴリ**

本機器の測定カテゴリは「II」です。測定カテゴリIII、およびIV内の測定に本機器を使用しないでください。

● **設置または使用する場所**

- ・ 本機器は屋内で使用する製品です。屋外では設置または使用しないでください。
- ・ 本機器が異常または危険な状態になったときに、直ちに電源コードを外せるように設置してください。

---

## 注 意

---

**使用環境の制限**

本製品はクラスA(工業環境用)の製品です。家庭環境においては、無線妨害を生ずることがあり、その場合には使用者が適切な対策を講ずることが必要となる場合があります。

---

# このマニュアルで使用している記号

## 注記

このマニュアルでは、注記を以下のようなシンボルで区別しています。



本機器で使用しているシンボルマークで、人体への危険や機器の損傷の恐れがあることを示すとともに、その内容についてユーザーズマニュアルを参照する必要があることを示します。ユーザーズマニュアルでは、その参照ページに目印として、「警告」「注意」の用語と一っしょに使用しています。

### 警告

取り扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険があるときに、その危険を避けるための注意事項が記載されています。

### 注意

取り扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を負うか、または物的損害のみが発生する危険があるときに、それを避けるための注意事項が記載されています。

### Note

本機器を取り扱ううえで重要な情報が記載されています。

## 操作説明ページで使用しているシンボル

3～11章で操作説明をしているページでは、説明内容を区別するために、次のようなシンボル/表示文字/用語を使用しています。

### 操作

数字で示す順序で各操作をしてください。ここでは、初めて操作することを前提に手順を説明しています。したがって設定内容を変更する場合は、すべての操作を必要としない場合があります。

### 解説

操作に関連する設定内容や限定事項について説明しています。ここでは、機能そのものについては詳しく説明していない場合があります。その場合の機能については、第2章をご覧ください。

## 操作説明中の表示文字と用語

### 操作キーとソフトキー

操作説明のところに記載されている太字の英数字は、操作対象のパネル上の操作キーの文字や、画面に表示されるソフトキー/メニューの文字を示します。

### SHIFT+操作キー

SHIFTキーを押して、SHIFTキーを点灯させてから、操作キーを押すという意味です。押した操作キー下側にある紫色文字の設定メニューが画面に表示されます。

## 単位

k 「1000」の意味です。使用例：12kg, 100kHz

K 「1024」の意味です。使用例：459Kバイト(ファイルのデータサイズ)

# 操作の流れ

下図は、本機器を初めてお使いになる方に、本機器の主な操作の流れを把握していただくためのものです。それぞれの項目の詳細については、各節または各章をご覧ください。下図に示す節や章以外に、本機器を取り扱うときや結線の作業をするうえで安全上の注意事項が本書に記載されています。それらの内容をご理解いただき必ずお守りください。



# 目次

はじめに .....	i
梱包内容の確認 .....	ii
本機器を安全にご使用いただくために .....	vi
このマニュアルで使用している記号 .....	viii
操作の流れ .....	ix

## 第1章

### 各部の名称と働き

1.1 フロントパネル, リアパネル, トップパネル .....	1-1
1.2 設定メニュー表示キー, 実行キー .....	1-3
1.3 表示画面 .....	1-10

## 第2章

### 機能説明

2.1 システム構成とブロック図 .....	2-1
2.2 測定モードと測定ファンクション .....	2-3
2.3 測定条件 .....	2-9
2.4 電力測定 .....	2-15
2.5 演算 .....	2-17
2.6 積算 .....	2-21
2.7 波形表示 .....	2-24
2.8 トレンド, バーグラフ, ベクトル表示 .....	2-31
2.9 波形演算, FFT演算 .....	2-33
2.10 電圧変動/フリッカ測定, サイクルバイサイクル測定 .....	2-34
2.11 データの保存と読み込み, その他の機能 .....	2-35

## 第3章

### 測定を開始する前に

3.1 使用上の注意 .....	3-1
3.2 本機器の設置 .....	3-2
△ 3.3 電源の接続 .....	3-4
3.4 電源スイッチのON/OFF .....	3-5
△ 3.5 測定回路の結線時の注意 .....	3-7
3.6 電圧入力端子に接続するアダプタの組み立て .....	3-10
3.7 精度よく測定するための結線 .....	3-12
3.8 電力を測定する方法の選択ガイド .....	3-13
3.9 直接入力するときの測定回路の結線 .....	3-14
3.10 電流センサ使用時の測定回路の結線 .....	3-17
3.11 VT/CT使用時の測定回路の結線 .....	3-21
3.12 日付・時刻の設定 .....	3-24
3.13 初期化 .....	3-26
3.14 数値や文字列の入力 .....	3-28
3.15 USBキーボードでの文字列の入力 .....	3-32
3.16 測定モード, 画面表示の切り替え .....	3-34
3.17 設定情報の一覧表示 .....	3-39
3.18 メッセージ言語の選択 .....	3-41
3.19 USBキーボードの言語の設定 .....	3-43

<b>第4章</b>	<b>測定条件</b>		<b>1</b>
	4.1 結線方式の選択 .....	4-1	
	4.2 入力エレメント個別設定の選択 .....	4-4	<b>2</b>
	4.3 直接入力の際の測定レンジの設定 .....	4-6	
	4.4 電流外部センサ使用時の測定レンジの設定 .....	4-12	
	4.5 VT/CTを使用するときのスケール機能の設定 .....	4-15	
	4.6 クレストファクタの選択 .....	4-18	<b>3</b>
△	4.7 測定区間の設定 .....	4-19	
	4.8 入力フィルタの選択 .....	4-22	
	4.9 アベレージングの選択 .....	4-24	<b>4</b>
	4.10 データ更新レートの選択 .....	4-27	
	4.11 ホールドとシングル測定 .....	4-29	
<b>第5章</b>	<b>電力測定</b>		<b>5</b>
	5.1 数値データの表示と表示項目の変更 .....	5-1	
	5.2 電圧/電流モード(RMS/MEAN/DC/RMEAN)の選択 .....	5-9	
	5.3 周波数測定の対象の選択 .....	5-10	<b>6</b>
	5.4 ユーザー定義ファンクションの設定 .....	5-12	
	5.5 MAXホールドの設定 .....	5-17	
	5.6 平均有効電力の測定 .....	5-19	
	5.7 効率の演算式の設定 .....	5-20	<b>7</b>
	5.8 結線/効率/2電力計法の補正の設定 .....	5-22	
	5.9 皮相電力, 無効電力とCorrected Powerの演算式の設定 .....	5-25	
	5.10 位相差の表示方式の選択 .....	5-28	
	5.11 積算 .....	5-30	<b>8</b>
	5.12 マニュアル積算の設定 .....	5-35	
	5.13 標準積算, 繰り返し積算の設定 .....	5-38	
	5.14 実時間積算, 実時間繰り返し積算の設定 .....	5-41	
	5.15 積算オートキャリブレーションのON/OFFの選択 .....	5-45	<b>9</b>
<b>第6章</b>	<b>波形表示</b>		<b>10</b>
	6.1 波形の表示 .....	6-1	
	6.2 表示する波形の選択 .....	6-3	
	6.3 時間軸の設定 .....	6-5	
△	6.4 トリガの設定 .....	6-7	<b>11</b>
	6.5 垂直ズーム, 垂直ポジションの移動 .....	6-12	
	6.6 画面を分割しての波形表示 .....	6-15	
	6.7 表示補間, グラティクルの選択 .....	6-18	
	6.8 スケール値/波形のラベル名の表示のON/OFF .....	6-21	<b>12</b>
	6.9 カーソル測定 .....	6-23	

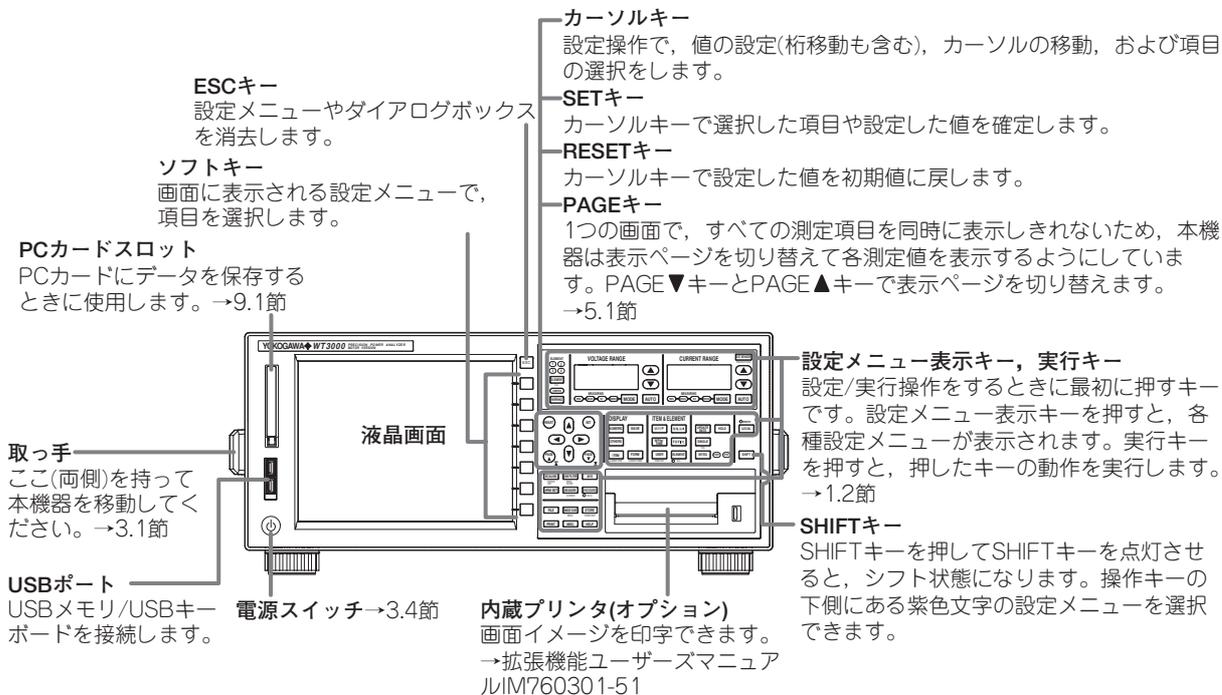
---

<b>第7章</b>	<b>トレンド表示</b>	
7.1	トレンド表示 .....	7-1
7.2	表示するトレンドデータの選択 .....	7-3
7.3	トレンド表示の対象の選択 .....	7-5
7.4	時間軸の設定 .....	7-8
7.5	スケールの設定 .....	7-10
7.6	画面を分割してのトレンド表示 .....	7-12
7.7	表示補間/グラティクルの選択, スケール値/波形のラベル名の表示のON/OFF .....	7-14
7.8	トレンドの再スタート .....	7-16
7.9	カーソル測定 .....	7-17
<b>第8章</b>	<b>データのストアとリコール, ストアしたデータの保存</b>	
8.1	ストアモードの設定 .....	8-1
8.2	ストアする数値データ, 波形表示データの設定 .....	8-3
8.3	ストア回数, ストアインタバル, ストア予約時刻, 内部メモリ初期化の アラート表示の設定 .....	8-7
8.4	データのストア .....	8-11
8.5	ストアしたデータの保存 .....	8-14
8.6	ストアしたデータのリコール .....	8-21
<b>第9章</b>	<b>データの保存と読み込み</b>	
9.1	PCカード/USBメモリについて .....	9-1
9.2	ストレージメディアの初期化(フォーマット) .....	9-3
9.3	設定情報, 波形表示データ, 数値データ, 波形サンプリングデータの保存 .....	9-6
9.4	画面イメージデータの保存 .....	9-20
9.5	設定情報の読み込み .....	9-24
9.6	表示するファイルの指定, ファイルのプロパティの表示, ファイルの属性の選択 .....	9-27
9.7	ファイルの消去 .....	9-30
9.8	ファイルのコピー .....	9-33
9.9	ディレクトリやファイル名の変更, ディレクトリの作成 .....	9-37
<b>第10章</b>	<b>その他の機能</b>	
10.1	ゼロレベル補正 .....	10-1
10.2	NULL 機能 .....	10-2
10.3	サンプリング周波数の選択 .....	10-4
10.4	表示フォントの選択 .....	10-5
10.5	画面輝度の選択 .....	10-7
10.6	画面の表示色の設定 .....	10-8
10.7	キーロック, シフトロックの設定 .....	10-11
10.8	ヘルプ機能 .....	10-13
△ 10.9	マスター/スレーブ同期測定 .....	10-14

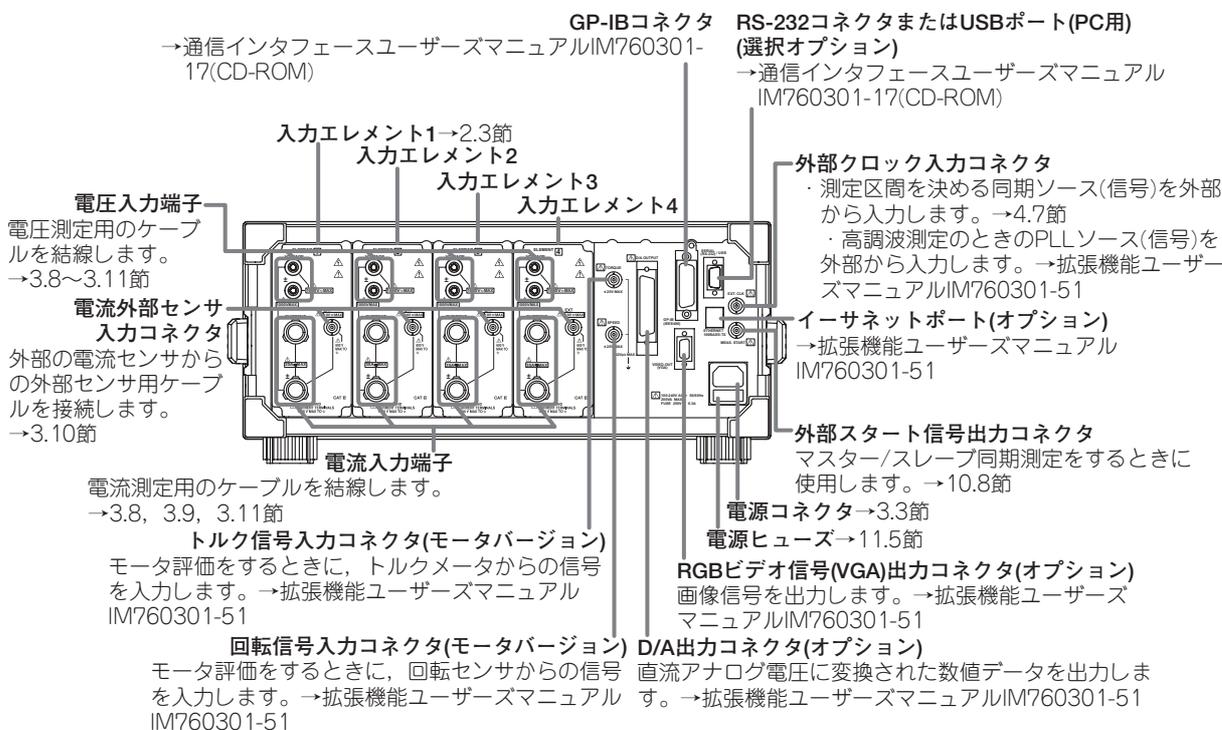
<b>第11章</b>	<b>トラブルシューティングと保守/点検</b>		<b>1</b>
	11.1 故障? ちょっと調べてみてください .....	11-1	
	11.2 エラーメッセージと対処方法 .....	11-2	<b>2</b>
	11.3 自己診断(セルフテスト) .....	11-10	
△	11.4 システムの状態確認 .....	11-12	<b>3</b>
	11.5 電源ヒューズの交換 .....	11-13	
	11.6 交換推奨部品 .....	11-14	<b>4</b>
<b>第12章</b>	<b>仕様</b>		<b>5</b>
	12.1 入力部 .....	12-1	
	12.2 表示部 .....	12-2	<b>4</b>
	12.3 通常測定に関する測定ファンクション(測定項目) .....	12-3	
	12.4 確度 .....	12-5	<b>5</b>
	12.5 機能 .....	12-9	
	12.6 マスター/スレーブ同期信号の入出力部 .....	12-13	<b>6</b>
	12.7 外部クロック入力部 .....	12-13	
	12.8 ストレージ .....	12-14	<b>6</b>
	12.9 USB PERIPHERAL インタフェース .....	12-14	
	12.10 GP-IB インタフェース .....	12-15	<b>7</b>
	12.11 安全端子アダプタ .....	12-15	
	12.12 一般仕様 .....	12-16	<b>7</b>
	12.13 外形図 .....	12-18	<b>7</b>
<b>付録</b>			<b>8</b>
	付録1 測定ファンクションの記号と求め方 .....	付-1	
	付録2 初期設定/数値データの表示順一覧表 .....	付-4	<b>8</b>
	付録3 ASCIIヘッダファイルフォーマット .....	付-13	
	付録4 電力の基礎(電力/高調波/交流回路のRLC) .....	付-16	<b>9</b>
	付録5 精度よく測定するために .....	付-24	
	付録6 測定区間の設定方法 .....	付-26	<b>9</b>
	付録7 データ更新レートと演算方式 .....	付-33	
	付録8 補正機能 .....	付-34	<b>10</b>
	付録9 USBキーボードの各キーの割り当て .....	付-36	
	付録10 測定モードと機能の制限 .....	付-40	<b>10</b>
	付録11 各測定モードで測定できる測定ファンクション .....	付-41	
	付録12 各測定モードで使用できるユーザー定義ファンクションの演算項 .....	付-43	<b>11</b>
	付録13 ユーザー定義ファンクションの演算項の引数 .....	付-45	
<b>索引</b>			<b>12</b>
			<b>付</b>
			<b>索</b>

# 1.1 フロントパネル, リアパネル, トップパネル

## フロントパネル



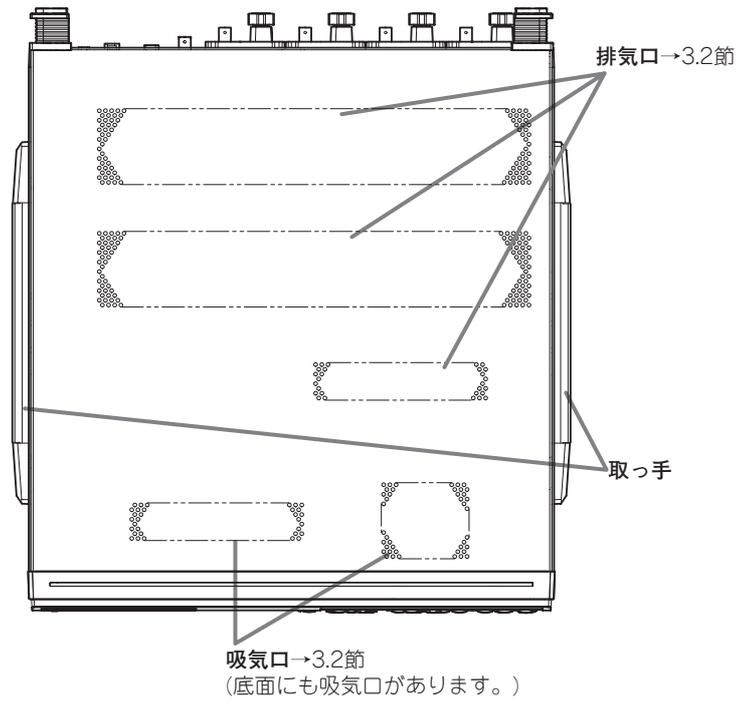
## リアパネル



1.1 フロントパネル, リアパネル, トップパネル

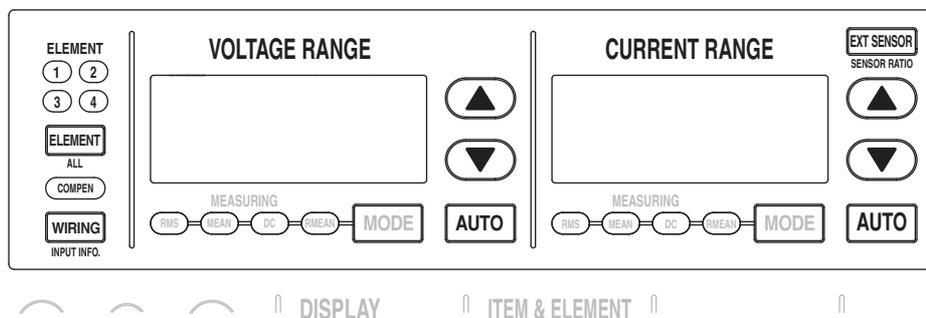
---

トップパネル



## 1.2 設定メニュー表示キー，実行キー

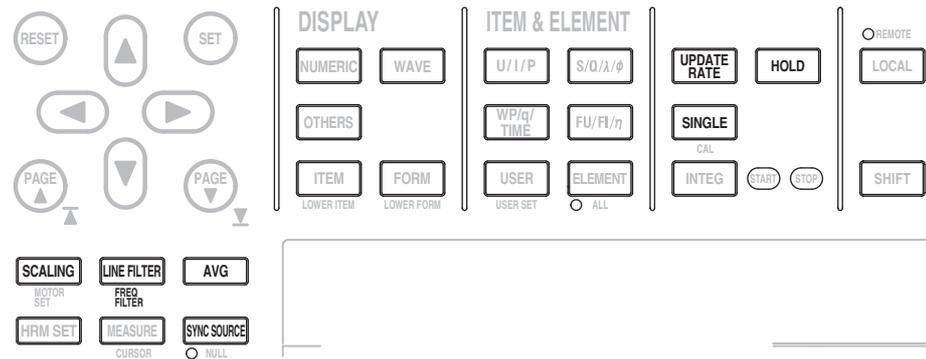
### 測定条件の設定



- **WIRINGキー**→4.1節， 4.2節， 5.7節， 5.8節  
結線方式の選択，入力エレメント個別設定の選択，効率の演算式の設定，測定回線の損失補正の設定，および効率補正の設定などのメニューが表示されます。測定回線の損失補正や効率補正の設定で，補正をする設定にすると，「COMPEN」が点灯します。
- **SHIFT+WIRING(INPUT INFO.)キー**→3.16節， 4.1節  
入力エレメントごとの結線方式，結線ユニット，測定レンジ，入力フィルタ，スケールリング，および同期ソースなど，測定電圧/測定電流信号を本機器に入力データとして取り込むときの条件を一覧表示できます。
- **ELEMENTキー**→4.1節， 4.2節

  - ・ 測定レンジを選択する入力エレメントを選択できます。ELEMENTキーを押すごとに，選択されている入力エレメントが切り替わります。
  - ・ 結線方式の選択で，同じ結線ユニットに組み込まれている入力エレメントは，同時に選択されます。
- **SHIFT+ELEMENT(ALL)キー**→4.1節， 4.2節  
装備されている全入力エレメントの電圧レンジや電流レンジを一括して設定できます。ELEMENTキーだけをもう一度押すと，入力エレメント個別の設定ができるようになります。
- **▲キー，▼キー**→4.3節， 4.4節  
電圧レンジ，電流レンジ，または電流センサレンジを選択できます。下記のAUTOキーが消灯しているとき(マニュアルレンジ機能)に選択したレンジが有効になります。
- **AUTOキー**→4.3節， 4.4節  
AUTOキーを押して「AUTO」を点灯させると，オートレンジの機能が働き，入力される電気信号の大きさに合わせて，電圧レンジ，電流レンジ，および電流センサレンジを自動的に切り替えます。もう一度AUTOキーを押して「AUTO」を消灯させると，マニュアルレンジ機能が働きます。
- **EXT SENSORキー**→4.4節  
EXT SENSORキーを押して「EXT SENSOR」を点灯させると，電流レンジ側の▲キーや▼キーを押して，電流センサの出力を本機器で測定するときの電流センサレンジを選択できます。もう一度EXT SENSORキーを押して「EXT SENSOR」を消灯させると，直接入力するときの電流レンジを選択できるようになります。
- **SHIFT+EXT SENSOR(SENSOR RATIO)キー**→4.4節  
電流センサ換算比を入力エレメントごとに設定するメニューが表示されます。これらの換算比を使って，電流センサの出力を電流に換算します。

## 1.2 設定メニュー表示キー，実行キー



- **SCALINGキー→4.5節**

VT比，CT比，または電力係数を入力エレメントごとに設定するメニューが表示されます。これらの係数を使って，VT/CTの出力や，VTとCTの出力を測定して求めた電力から，実際の測定対象の電圧，電流，および電力に換算します。

- **LINE FILTERキー→4.8節**

測定回路に挿入されるフィルタを入力エレメントごとに設定するメニューが表示されます。

- **SHIFT+LINE FILTER(FREQ FILTER)キー→4.8節**

周波数測定回路に挿入されるフィルタを入力エレメントごとに設定するメニューが表示されます。

- **AVGキー→4.9節**

測定値を平均化する機能を設定するメニューが表示されます。

- **SYNC SOURCEキー→4.7節**

- ・ 電圧，電流，電力などの数値データ(測定値)を求めるためのサンプリングデータを取り込む区間(測定区間)を決める同期ソースを，結線ユニットごとに設定するメニューが表示されます。
- ・ 前ページのSHIFT+ELEMENT(ALL)キー操作で，全入力エレメントが対象になっている場合は，全入力エレメントの同期ソースを一括して設定できます。

- **UPDATE RATEキー→4.10節**

電圧，電流，電力などの数値データ(測定値)を求めるためのサンプリングデータを取り込む周期(データ更新レート)を選択するメニューが表示されます。

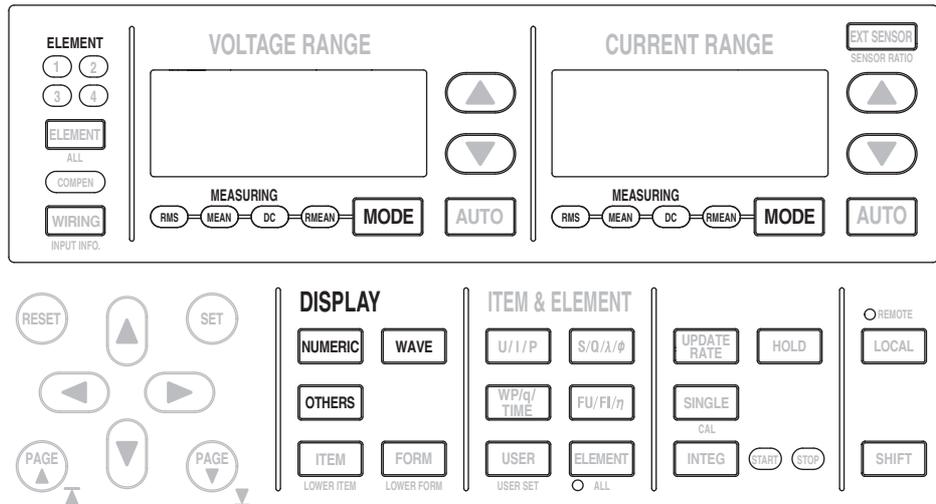
- **HOLDキー→4.11節**

HOLDキーを押して「HOLD」を点灯させると，データ更新レートごとの測定->表示の一連の動作を中断し，数値データの表示を保持(ホールド)します。もう一度HOLDキーを押して「HOLD」を消灯させると，数値データの表示が更新されるようになります。

- **SINGLEキー→4.11節**

ホールド中にSINGLEキーを押すと，設定されているデータ更新レートで1回だけ測定動作をして，そのあとホールド状態になります。

## 測定/演算結果の表示



- **MODEキー→5.2節**

電圧モードや電流モードを切り替えます。電圧モードと電流モードそれぞれに対して、真の実効値(RMS)、平均値整流実効値換算(MEAN)、単純平均(DC)、または平均値整流(RMEAN)から選択できます。

- **NUMERICキー→3.15節, 5.1節, 高調波測定(/G6または/G5オプション)については拡張機能ユーザズマニュアルIM760301-51参照**

数値データを表示する画面になります。

- ・ 数値データを表示しているとき、後述のITEMキーを押すと、表示項目を変更するメニューが表示されます。
- ・ 数値データを表示しているとき、後述のFORMキーを押すと、表示項目数を変更するメニューが表示されます。高調波測定(/G6または/G5オプション)の場合は、高調波の次数ごとの測定値を表示するリストの選択もできます。

- **WAVEキー→3.15節, 6.1～6.8節**

波形を表示する画面になります。

- ・ 波形を表示しているとき、後述のITEMキーを押すと、表示する波形を選択するメニューや、波形をズームするメニューが表示されます。
- ・ 波形を表示しているとき、後述のFORMキーを押すと、表示する波形の時間軸、波形を画面に表示するきっかけとなるトリガ、波形表示画面の分割数、および分割した画面への波形の割り付けなどを設定するメニューが表示されます。

- **OTHERSキー→3.15節, 7.1～7.6節, 7.8節, バーグラフやベクトル表示(オプション)については拡張機能ユーザズマニュアルIM760301-51参照**

トレンド、バーグラフ\*1、ベクトル\*1、IEC高調波測定\*2、波形演算\*2、FFT演算\*2、電圧変動/フリッカ測定\*3、およびサイクルバイサイクル測定\*4を表示する画面を選択するメニューが表示されます。

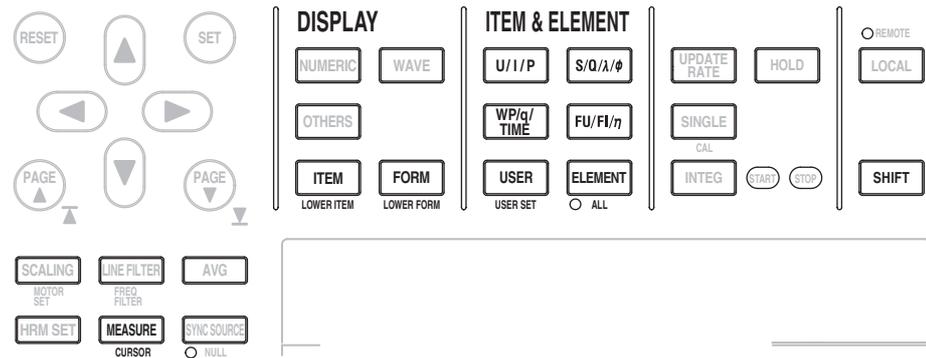
\*1 /G6または/G5オプション付きの製品だけ

\*2 /G6オプション付きの製品だけ

\*3 /FLオプション付きの製品だけ

\*4 /CCオプション付きの製品だけ

## 1.2 設定メニュー表示キー，実行キー



- ・ **ITEMキー**→5.1節，6.4節，6.5節，7.2節，7.3節，7.6節，バーグラフやベクトル表示(オプション)については**拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51参照**  
前ページのNUMERICキー，WAVEキー，またはOTHERSキーで選択した表示の種類に合わせて，それぞれの表示項目を選択するメニューが表示されます。
- ・ **SHIFT+ITEM(LOWER ITEM)キー**→5.1節，6.4節，6.5節，7.2節，7.3節，7.6節，バーグラフやベクトル表示(オプション)については**拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51参照**  
前ページのOTHERSキーを押して表示された設定メニューの操作で，同時に2種類の表示を画面の上下に分けて表示させているときの，下側の画面の表示項目を選択するメニューが表示されます。メニューの構成は，下側の画面を単独で表示しているときと同じです。
- ・ **FORMキー**→5.1節，6.2節，6.3節，6.6～6.8節，7.4節，7.5節，7.8節，バーグラフやベクトル表示(オプション)については**拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51参照**  
前ページのNUMERICキー，WAVEキー，またはOTHERSキーで選択した表示の種類に合わせて，それぞれの表示形式を選択するメニューが表示されます。
- ・ **SHIFT+FORM(LOWER FORM)キー**→5.1節，6.2節，6.3節，6.6～6.8節，7.4節，7.5節，7.8節，バーグラフやベクトル表示(オプション)については**拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51参照**  
前ページのOTHERSキーを押して表示された設定メニューの操作で，同時に2種類の表示を画面の上下に分けて表示させているときの，下側の画面の表示形式を選択するメニューが表示されます。メニューの構成は，下側の画面を単独で表示しているときと同じです。
- ・ **U/I/Pキー，S/Q/λ/φキー，WP/q/TIMEキー，FU/FI/ηキー**→5.1節  
U/I/Pキーを押すたびに，カーソルがある表示項目の測定ファンクションが，U->I->P->U/I/Pキーを押す前の測定ファンクション->U…の順に切り替わり，切り替わった測定ファンクションの数値データが表示されます。  
  - ・ 数値データを表示していて，メニューを表示していないとき，またはITEMキーを押した状態のとき，上記の動作をします。
  - ・ 測定ファンクションだけが切り替わります。
  - ・ UとIの測定ファンクションは，電圧モードや電流モードによって変わります。たとえば，電圧モードをRMSにしていると，Urmsが表示され，Urmsの数値データが表示されます。
  - ・ S/Q/λ/φキー，WP/q/TIMEキー，またはFU/FI/ηキーを押したときも，U/I/Pキーのときと同じように，測定ファンクションが順次切り替わります。

- **USERキー→5.1節**

USERキーを押すたびに、カーソルがある表示項目の測定ファンクションが、あらかじめ設定(ユーザー定義)しておいた測定ファンクションに切り替わり、切り替わった測定ファンクションの数値データが表示されます。

- ・ 数値データを表示していて、メニューを表示していないとき、またはITEMキーを押した状態のとき、上記の動作をします。
- ・ あらかじめ設定できる(ユーザー定義ができる)測定ファンクションは4つまでです。
- ・ ユーザー定義されている測定ファンクションを表示したあとは、USERキーを押す前の測定ファンクションに戻ります。
- ・ 測定ファンクションだけが切り替わります。

- **SHIFT+USER(USER SET)キー→5.1節**

USERキーを押したときに表示したい測定ファンクションを、あらかじめ設定(ユーザー定義)するメニューが表示されます。

- **ELEMENTキー→5.1節**

入力エレメントが4つ装備されている製品で、ELEMENTキーを押すたびに、カーソルがある表示項目の入力エレメント/結線ユニットが、1→2→3→4→ΣA→ΣB→1…の順に切り替わり、切り替わった入力エレメント/結線ユニットの数値データが表示されます。

- ・ 数値データを表示していて、メニューを表示していないとき、またはITEMキーを押した状態のとき、上記の動作をします。
- ・ 入力エレメントや結線ユニットだけが切り替わります。
- ・ 製品に装備されている入力エレメント数や選択されている結線方式によって、表示される入力エレメント/結線ユニットは異なります。

- **SHIFT+ELEMENT(ALL)キー→5.1節**

入力エレメントが4つ装備されている製品で、SHIFT+ELEMENT(ALL)キーを押してALLインジケータを点灯させると、ELEMENTキーを押すたびに表示中の画面1ページ分の入力エレメント/結線ユニットが、1→2→3→4→ΣA→ΣB→1…の順に切り替わり、切り替わった入力エレメント/結線ユニットの数値データが表示されます。もう一度SHIFT+ELEMENT(ALL)キーを押すとALLインジケータが消灯して、画面1ページ分の入力エレメント/結線ユニットを切り替える機能が解除されます。

- ・ 数値データを表示していて、メニューを表示していないとき、またはITEMキーを押した状態のとき、上記の動作をします。
- ・ 入力エレメントや結線ユニットだけが切り替わります。
- ・ 製品に装備されている入力エレメント数や選択されている結線方式によって、表示される入力エレメント/結線ユニットは異なります。

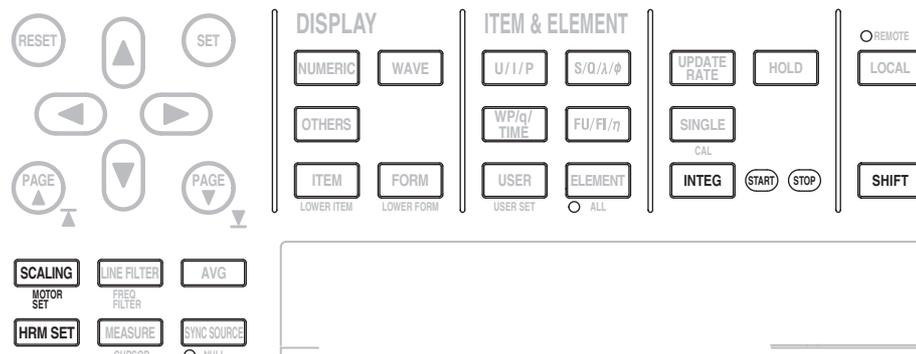
- **MEASUREキー→5.4～5.6節, 5.9節, 5.10節, 10.3節, 10.9節**

ユーザー定義ファンクションの設定、MAXホールドの設定、平均有効電力の設定、皮相/無効電力の演算式の設定、Corrected Powerの演算式の設定、位相差の表示方式の選択、サンプリング周波数の選択、およびマスター/スレーブ同期測定の設定などのメニューが表示されます。

- **SHIFT+MEASURE(CURSOR)キー→6.9節, 7.7節, バーグラフ(オプション)については拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51参照**

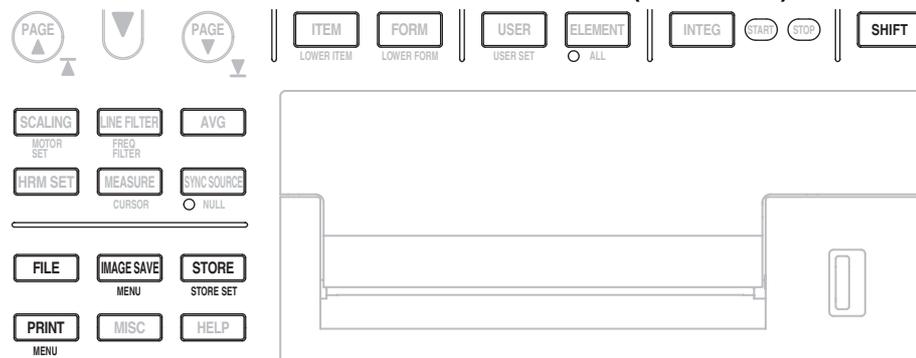
波形、トレンド、またはバーグラフ(高調波測定-オプション)を表示しているとき、表示されている波形やグラフなどの値をカーソルを当てて測定するメニューが表示されます。

積算，D/A出力(オプション)，モータ評価(モータバージョン)，高調波測定(オプション)



- **INTEGキー**→5.11～5.14節，積算D/A出力定格時間(オプション)については拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51参照  
積算モード，積算タイマ，予約時刻，積算オートキャリブレーション，積算のスタート/ストップ/リセット，および積算D/A出力定格時間(オプション)を設定するメニューが表示されます。
- **SHIFT+SCALING(MOTOR SET)キー**→拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51  
モータ評価機能を設定するメニューが表示されます。
- **HRM SETキー**→拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51  
高調波測定を設定するメニューが表示されます。

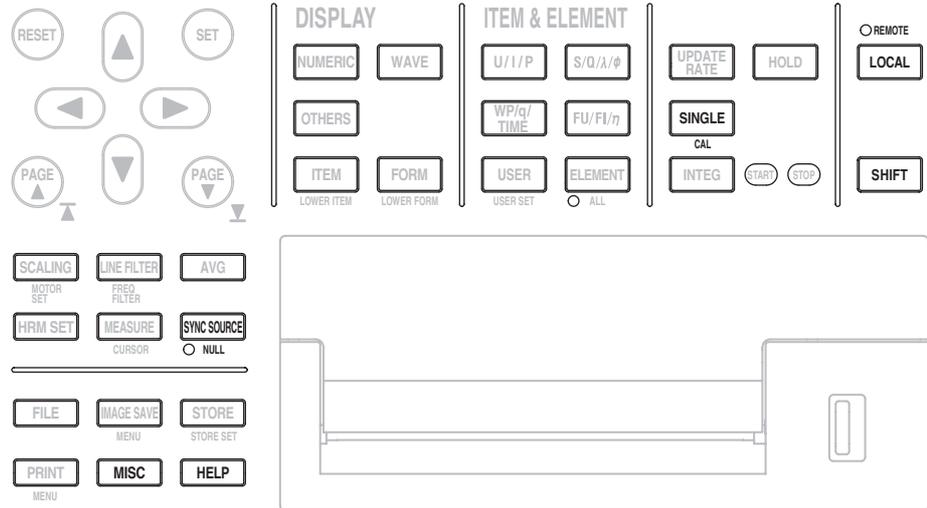
データのストアとリコール，データの保存と読み込み，内蔵プリンタ(オプション)でのプリント



- **STOREキー**→8.4節  
ストアの実行，停止，リセット(内部メモリの初期化)をします。
- **SHIFT+STORE(STORE SET)キー**→8.1～8.3節，8.5節，8.6節  
ストアとリコールの設定メニューが表示されます。
- **FILEキー**→9.1～9.3節，9.5～9.9節  
メディアの初期化，設定情報の保存と読み込み，測定データの保存，ファイルの属性の変更，ファイルの消去，ファイルのコピー，ディレクトリ/ファイル名の変更，ディレクトリの作成などのメニューが表示されます。
- **IMAGE SAVEキー**→9.4節  
画面イメージデータの保存を実行します。
- **SHIFT+IMAGE SAVE(MENU)キー**→9.4節  
画面イメージデータを保存するときのファイル名，データフォーマット，カラーモード，データ圧縮，画面に表示するコメントなどを設定するメニューが表示されます。

- **PRINTキー**→拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51  
画面イメージや、数値データリストのプリントを実行します。
- **SHIFT+PRINT(MENU)キー**→拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51  
プリント先の設定、プリント形式の設定、コメントの設定、オートプリントの設定、紙送りなどのメニューが表示されます。

## その他の機能

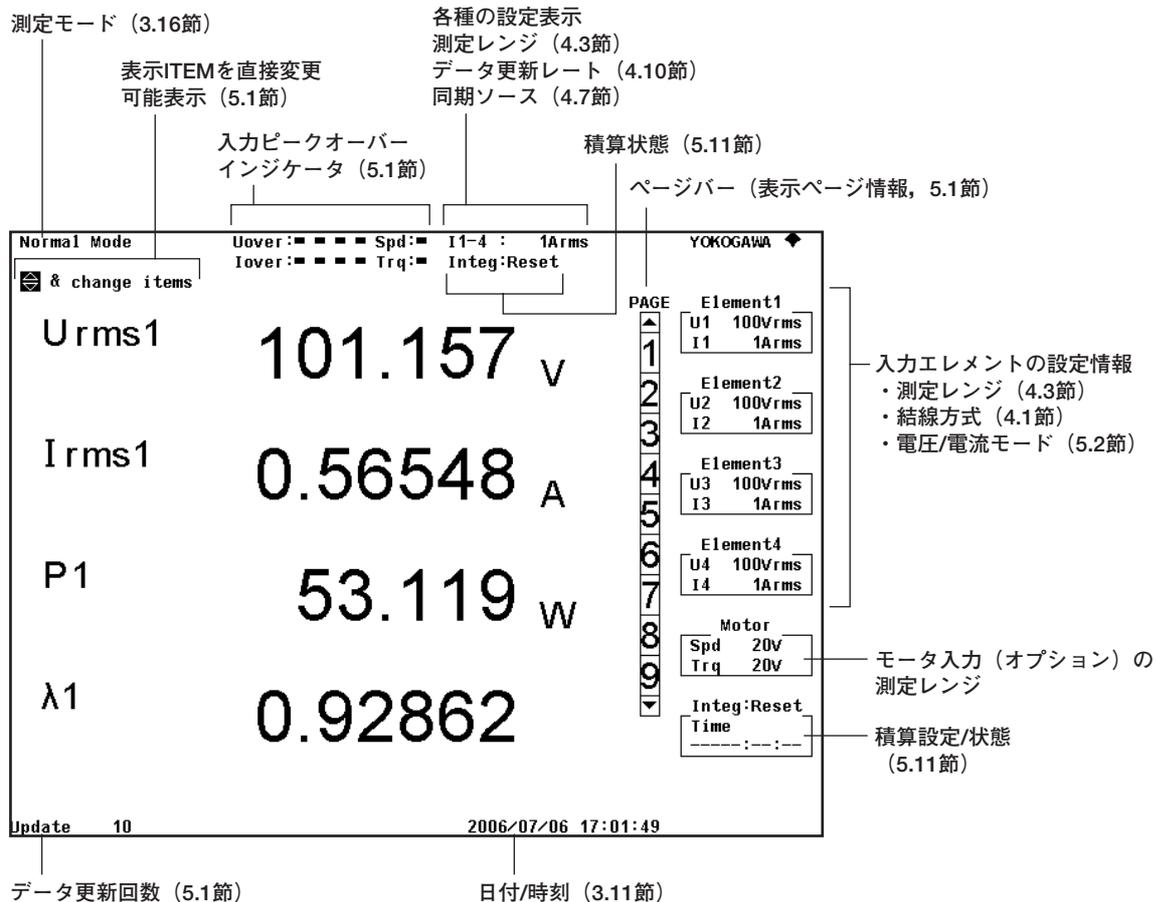


- **SHIFT+SINGLE(CAL)キー**→10.1節  
ゼロレベルの補正が実行されます。本機器の内部回路で入力信号ゼロの状態をつくり、そのときのレベルをゼロレベルとします。
- **SHIFT+SYNC SOURCE(NULL)キー**→10.2節  
SHIFT+SYNC SOURCE(NULL)キーを押してNULLインジケータを点灯させると、測定回路のDC成分をサンプリングデータから差し引くNULL機能が動作します。もう一度SHIFT+SYNC SOURCE(NULL)キーを押すとNULLインジケータが消灯して、NULL機能が解除されます。
- **MISCキー**→3.12節, 3.13節, 3.17節, 4.6節, 10.4～10.7節, 11.3節, 11.4節  
**D/A出力, RS-232通信, およびイーサネット通信については拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51参照**  
日付/時刻の設定、設定情報の初期化、メッセージ言語の選択、メニュー言語の選択、クレストファクタの選択、表示フォントの選択、画面輝度の選択、画面の表示色の設定、キーロック/シフトロックの設定、自己診断(セルフテスト)の設定、システムの状態の確認、D/A出力の設定(オプション)、通信コマンドによるリモート制御(GP-IB/RS-232(オプション)/イーサネット(オプション)の各通信手段を使って)の設定、イーサネット通信LAN機能(オプション)の設定などのメニューが表示されます。
- **HELPキー**→10.8節  
表示中の設定メニューに関する情報を記載したヘルプウィンドウが表示されます。
- **LOCALキー**→通信インタフェースユーザーズマニュアルIM760301-17(CD-ROM)  
本機器を、リモート状態(REMOTEインジケータが点灯)からローカル状態(本機器のフロントパネルのキー操作が有効になる)にします。ただしローカルロックアウト状態のときは無効です。

## 1.3 表示画面

### 通常測定モードでの電力測定(数値表示)のときの画面例

通常測定モード以外の測定モードや、電力測定(数値表示)以外の表示モードの画面については、それぞれのモードについての各章をご覧ください。



### 数値以外の表示

--OL--

オーバレンジ表示

測定値が測定レンジの140%を超えた場合に表示されます。

--OF--

オーバフロー表示

測定/演算結果が、決められた小数点位置、単位で表示しきれない場合に表示されます。

-----

データなし表示

測定ファンクションが選択されていない、または、数値データがない場合に表示されます。

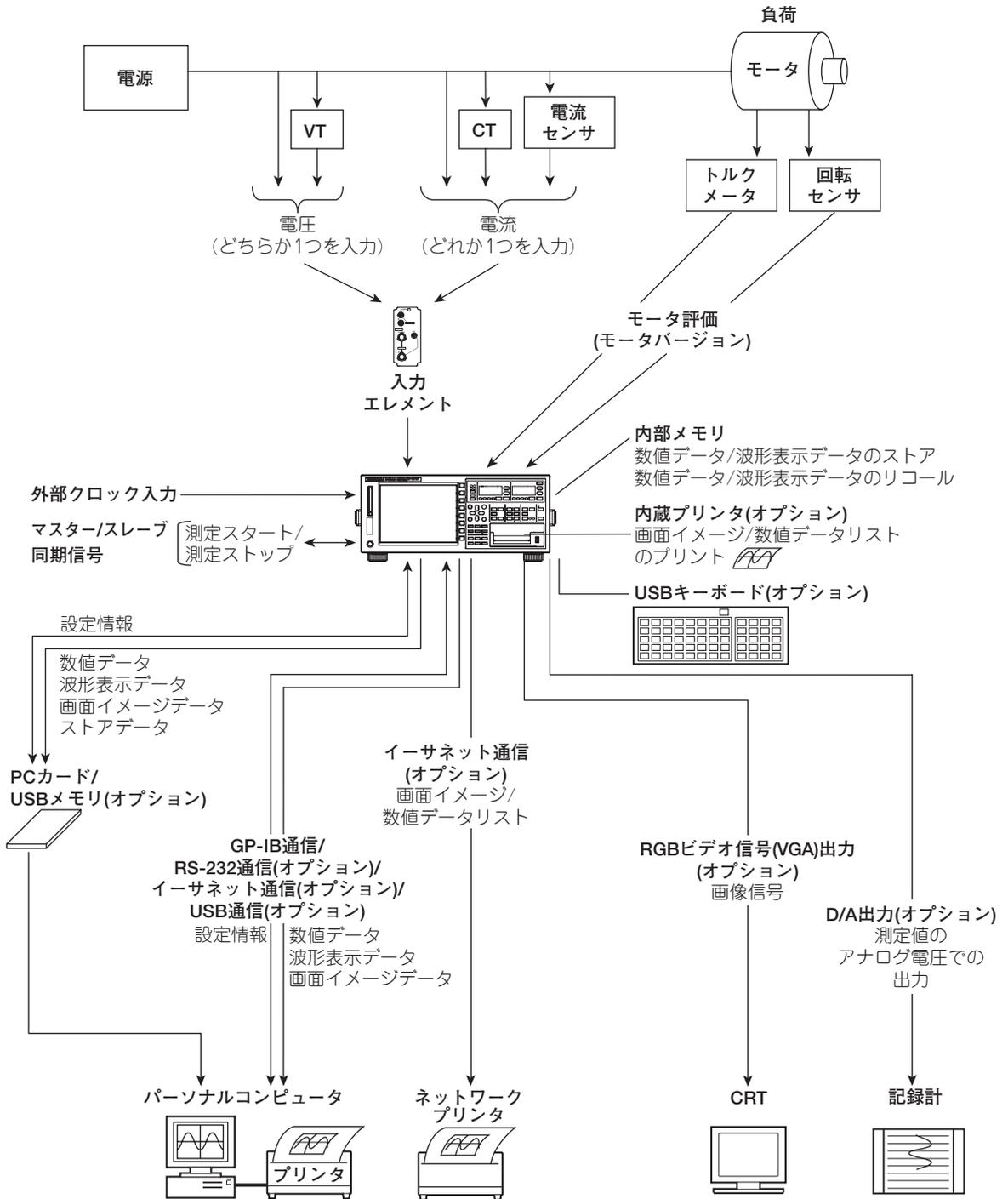
Error

エラー表示

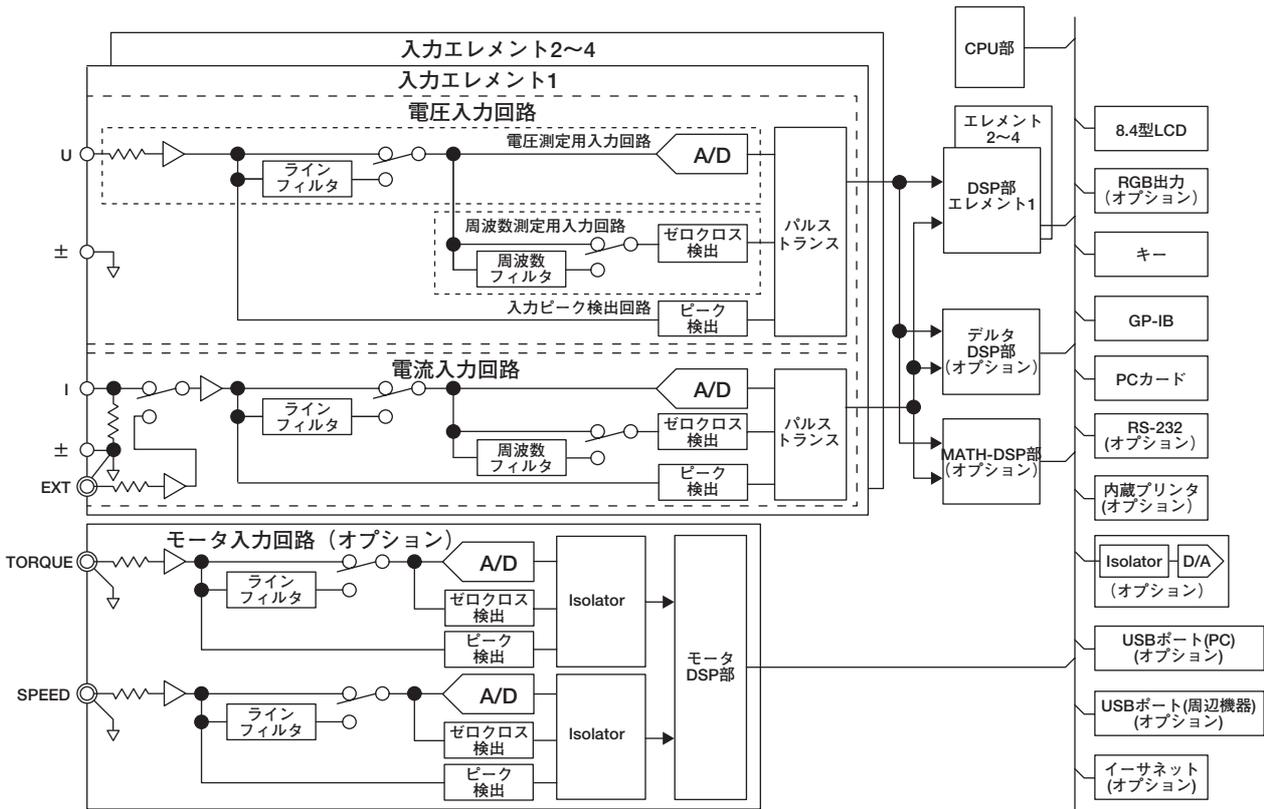
測定値が規定範囲外の値になった場合などに表示されます。

## 2.1 システム構成とブロック図

### システム構成



ブロック図



入力信号の流れと処理

入力エレメント1~4は、電圧入力回路と電流入力回路からなります。それらは互いに絶縁されています。本体ケースからも絶縁されています。

電圧入力端子(U, 土)に入力された電圧信号は、電圧入力回路の分圧器とOPアンプで正規化されたあと、電圧用A/D変換器に入力されます。

電流入力回路は、電流入力端子(I, 土)と電流センサ入力コネクタ(EXT)の2種類の入力端子を備えていて、どちらか一方を使用できるようになっています。電流センサ入力コネクタに入力された電流センサからの電圧信号は、分圧器とOPアンプで正規化されたあと、電流用A/D変換器に入力されます。電流入力端子に入力された電流信号は、分流器で電圧信号に変換されたあと、電流センサからの電圧信号と同様に電流用A/D変換器に入力されます。

電圧用A/D変換器と電流用A/D変換器に入力された電圧信号は、約5μsの周期でデジタル値に変換されます。このデジタル値はパルス・トランスで絶縁され、DSPに入力されます。DSPで、デジタル値を元に測定値が求められます。測定値はCPUへ送られます。CPUで測定値から各種演算値が求められ、これらの測定値や演算値が、通常測定の測定ファンクションとして表示、D/A出力、通信出力されます。

高調波測定(オプション)の測定ファンクションの求め方は次のとおりです。A/D変換器に入力された電圧信号は、PLLソース信号を元に決められるサンプリング周波数でデジタル値に変換されます。変換されたデジタル値を元に、DSPでFFT演算をして、高調波測定の各項目の測定値が求められます。

## 2.2 測定モードと測定ファンクション

### 測定モード

本機器では、通常測定モードで、電圧、電流、電力などを測定できます。高度演算(/G6オプション)を装備すると、この通常測定モードに加え、広帯域高調波測定モードなど、下記のそれぞれの機能に特化した測定モードで測定できます。ご使用の目的にあわせて測定モードを切り替えてください。

#### ● 通常測定モード(Normal Mode)

電圧、電流、電力、積算値などを測定するモードです。/G6オプションを装備すると、通常測定モードで高調波測定\*<sup>1</sup>や、バーグラフ、ベクトル表示ができます。

\*<sup>1</sup> /G5(高調波測定)オプションと同等。この高調波測定はIEC61000-3-2に準拠していません。

#### ● 広帯域高調波測定モード(Wide-Band Harmonics Mode)(/G6オプション)

基本周波数が1kHzの信号に対して最大50次までの高調波測定ができます。基本周波数が商用電源より高い信号の高調波測定にご使用ください。

#### ● IEC高調波測定モード(IEC Harmonics Mode)(/G6オプション)

別売の高調波/フリッカ測定ソフトウェア(761921)と合わせてIEC61000-3-2に準拠した高調波測定ができます。家電製品やOA機器などの高調波がIEC規格に適合しているかを測定する場合にご使用ください。

#### ● 波形演算モード(Math Mode)(/G6オプション)

入力信号の波形サンプリングデータについて、さまざまな演算ができます。たとえば、電圧と電流の入力信号の波形サンプリングデータを掛け算して瞬時電力の波形を表示できます。

#### ● FFT演算モード(FFT Mode)(/G6オプション)

FFT(高速フーリエ変換)演算により入力信号のパワースペクトラムを表示できます。入力信号の周波数分布を確認する場合にご使用ください。

#### ● 電圧変動/フリッカ測定(Flicker Mode) (FLオプション)

IEC61000-3-3に準拠した電圧変動/フリッカ測定ができます。別売のWT3000用高調波/フリッカ測定ソフトウェア(761921)を用いて、PCから測定の実行や測定条件の設定、測定結果の報告書の作成ができます。

#### ● サイクルバイサイクル測定(Cycle by Cycle Mode) (CCオプション)

交流入力信号の1周期ごとの電圧、電流、電力などを測定できます。

## 2.2 測定モードと測定ファンクション

各測定モードで選択できる表示と主な機能は次のとおりです。選択できる機能の一覧は付録10をご覧ください。

測定モード		通常測定		広帯域高調波	IEC高調波	波形演算	FFT演算	電圧変動/ フリッカ	サイクルバイ サイクル
オプション		なし	/G6,/G5 高調波	/G6	/G6	/G6	/G6	/FL	/CC
画面表示	数値	○	○	△ <sup>*1</sup>	△ <sup>*1</sup>	○	○	×	×
	波形	○	○	×	× <sup>*2</sup>	×	○	×	×
	トレンド	○	○	×	×	×	×	×	×
	バーグラフ	×	○	○	× <sup>*2</sup>	×	×	×	×
	ベクトル	×	○	○	×	×	×	×	×
	波形演算	×	×	×	×	○	×	×	×
	FFT	×	×	×	×	×	○	×	×
	フリッカ	×	×	×	×	×	×	○	×
サイクルバイサイクル	×	×	×	×	×	×	×	○	
データ更新レート		○	○	×	×	○	○	× <sup>*3</sup>	×
積算		○	○	×	×	×	×	×	×
モータ		○	○	×	×	○	○	×	○
D/A		○	○	○	×	○	○	×	×
デルタ演算		○	○	×	×	○	○	×	×

\*1 電圧や電流の実効値が全周波数成分を含んだ値ではなく、指定した次数の成分の総和となる

\*2 別売のIEC高調波測定ソフトウェアで観測可能

\*3 2s固定

### ● 各測定モードでの高調波測定の違い

IEC高調波測定モードは、規格上の測定条件や制約のため、通常測定モード時の高調波測定に比べ、本機器の機能の一部が上の表のように制限されます。たとえば、機器の開発や検査において、電圧実効値、電流実効値、電力と、高調波を簡易的に同時に測定する場合は通常測定モード時の高調波測定を行い、IEC規格に適合しているかを厳密に評価する場合にはIEC高調波測定モードで測定する、という使い分けができます。また、基本周波数が数百Hzという高周波電源の高調波を測定するには広帯域高調波測定モードをお使いください。

## 測定ファンクション

本機器で測定、表示される電圧実効値、電流平均値、電力、位相差などの各種の物理量を測定ファンクションといい、それぞれの物理量に対応した記号で表示します。たとえば、「Urms」は、電圧の真の実効値を表します。

## エレメント

測定対象となる1相分の電圧と電流を入力する端子のセットを、エレメントといいます。本機器は、最大4つのエレメントを装備でき、エレメント番号は1~4まであります。本機器に表示される測定データは、測定ファンクションの記号のあとに、このエレメント番号が付くことにより、どのエレメントの数値データであるかがわかります。たとえば、「Urms1」は、エレメント1の電圧の真の実効値を表します。

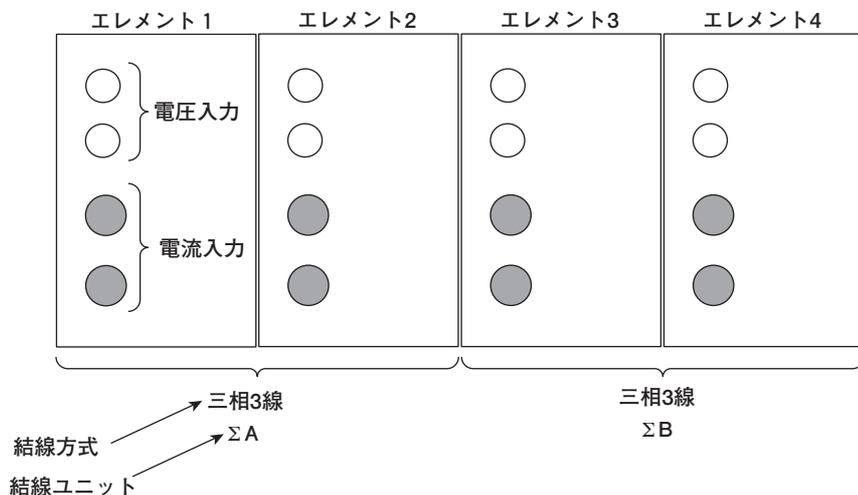
## 結線方式

単相や三相のさまざまな送電方式による電力を測定するために、本機器では、単相2線式、単相3線式、三相3線式、三相4線式、および三相3線式(3電圧3電流計法)の5つの結線方式を設定できます。詳細は、2.3節をご覧ください。

## 結線ユニット

三相電力を測定するために、同一の結線方式の2つあるいは3つの入力エレメントをグループにしたものを結線ユニットといいます。結線方式のパターン(2.3節を参照)により、結線ユニットは最大2つでき、 $\Sigma A$ または $\Sigma B$ という記号で表されます。結線ユニットについての測定ファンクションを $\Sigma$ ファンクションといいます。たとえば、「Urms $\Sigma A$ 」は、結線ユニット $\Sigma A$ に割り当てられた各入力エレメントの電圧の平均で、真の実効値を表します。

### ・結線方式と結線ユニットの設定例



### 通常測定の測定ファンクションの種類

測定ファンクションのデータ(数値データ)は、2-7ページの「測定区間」のサンプリングデータ\*1から測定/演算されます。

\*1 本機器は、所定のサンプルレート\*2で電圧と電流の信号の瞬時値を取り込みます。取り込まれたデータ(サンプリングデータ)は、数値データや、画面上に波形を表示するデータ(波形表示データ)として処理されます。

\*2 サンプルレートは、1秒間に取り込めるサンプリングデータの点数を表します。たとえば、サンプルレート200kS/sは、1秒間に200000点のサンプリングデータを取り込みます。

#### ● 測定ファンクションの種類

##### ・ 入力エレメントごとの測定ファンクション

次の22種類の測定ファンクションがあります。各測定ファンクションのデータの求め方の詳細は、「付録1」をご覧ください。

U(電圧Urms, Umn, Udc, Urmn), I(電流Irms, Imn, Idc, Irmn), P(有効電力), S(皮相電力), Q(無効電力),  $\lambda$ (力率),  $\phi$ (位相差), fU/fl(fU: FreqU, fl: FreqIという表現も使います。電圧/電流の周波数, 最大2つの信号の周波数を測定可能\*3), U+pk/U-pk(電圧の最大値/最小値), I+pk/I-pk(電流の最大値/最小値), CfU/CfI(電圧/電流のクレストファクタ(波高率)), Pc(Corrected Power)

\*3 周波数測定追加(オプション)付きの製品では全入力エレメントの電圧, 電流の周波数を測定可能。

##### ・ 結線ユニットΣA, ΣBの測定ファンクション(Σファンクション)

次の14種類の測定ファンクションがあります。各測定ファンクションのデータの求め方の詳細は、「付録1」をご覧ください。

UΣ(電圧の平均UrmsΣ, UmnΣ, UdcΣ, UrmnΣ), IΣ(電流の平均IrmsΣ, ImnΣ, IdcΣ, IrmnΣ), PΣ(有効電力の総和), SΣ(皮相電力の総和), QΣ(無効電力の総和),  $\lambda$ Σ(力率の平均),  $\phi$ Σ(位相差の平均), PcΣ(Corrected Powerの総和)

##### ・ 効率(Σファンクション), ユーザー定義ファンクション

効率は $\eta$ 1~ $\eta$ 4の4つあります。ユーザー定義ファンクションはF1~F20まであります。2.5節をご覧ください。

##### ・ 積算の測定ファンクション

2.6節をご覧ください。

##### ・ デルタ演算(オプション)

$\Delta$ F1~ $\Delta$ F4の4つがあります。拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51をご覧ください。

### 高調波測定(オプション)の測定ファンクションの種類

高度演算(/G6オプション)付きの製品では、高調波を測定できます。高調波測定には、通常測定モード時の高調波測定、広帯域高調波測定、IEC高調波測定の3種類があります。また、電圧、電流の実効値には「通常測定値」と「Total値」の2種類があります。詳細は拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51をご覧ください。

### モータ評価機能(モータバージョン)の測定ファンクションの種類

モータ評価機能(モータバージョン)を使うと、モータの回転速度に比例した回転センサからの直流電圧(アナログ信号)またはパルス数の信号と、モータのトルクに比例したトルクメータからの直流電圧(アナログ信号)またはパルス数の信号から、モータの回転速度、トルクおよびモータ出力が求められます。また、モータの極数を設定して、モータの同期速度やすべりを求めることもできます。さらに、本機器で測定している有効電力や周波数と、モータ出力を使って、モータ効率やトータル効率の演算ができます。詳細は機能拡張ユーザーズマニュアルIM760301-51の「第1章 モータ評価機能(モータバージョン)」をご覧ください。

### 電圧モード/電流モード

電圧(U)と電流(I)の演算式は、次の4種類から選択できます。

- **Urms, Irms(真の実効値, RMS)**

電圧または電流の真の実効値です。1周期中の各瞬時値を2乗して、その平均を求め、さらにその平方根を求めます。f(t)は入力信号の式、Tは入力信号の1周期を表します。

$$U_{rms} \text{ または } I_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T f(t)^2 dt}$$

- **Umn, Imn(平均値整流実効値校正, MEAN)**

電圧または電流の1周期分を整流して、その平均を求め、入力信号が正弦波のとき真の実効値になるように係数を掛けたものです。ひずみ波形や直流波形の入力信号の場合は、真の実効値と異なる値になります。f(t)は入力信号の式、Tは入力信号の1周期を表します。

$$U_{mn} \text{ または } I_{mn} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{T} \int_0^T |f(t)| dt$$

- **Udc, Idc(単純平均, DC)**

電圧または電流の1周期分の平均値です。直流だけの入力信号の平均値や、交流の入力信号に重畳した直流成分を求めるときに有効です。

$$U_{dc} \text{ または } I_{dc} = \frac{1}{T} \int_0^T f(t) dt$$

- **Urmn, Irmn(平均値整流, Rectified MEAN)**

電圧または電流の1周期分を整流して、その平均値を求めたものです。

$$U_{rmn} \text{ または } I_{rmn} = \frac{1}{T} \int_0^T |f(t)| dt$$

なお、本機器では、電圧(U)、電流(I)の測定値を求めるのに、上記の演算式による平均化方式の他に、デジタルフィルタ演算による平均化処理を用いる場合があります。詳細については2-14ページの「データ更新レート」をご覧ください。

測定区間

● 通常測定の測定ファンクションについて

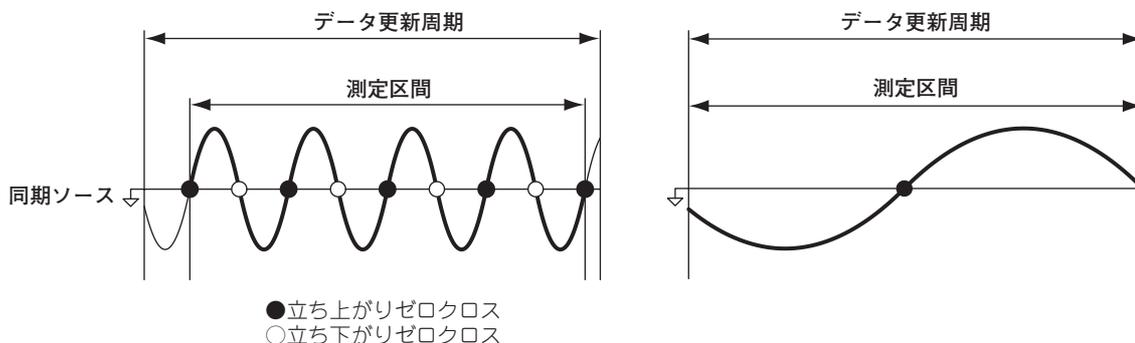
データ更新レート(2.3節参照)によって測定区間は次のように異なります。

・ データ更新レートが50ms, 100ms, 5s, 10s, 20sのとき

- ・ 基準になる入力信号(同期ソース)が、レベルゼロ(振幅の中央値)を立ち上がり(または立ち下がり)スロープ\*1で横切る(ゼロクロス)データ更新周期\*2内の最初の点から、レベルゼロを立ち上がり(または立ち下がり)スロープで横切るデータ更新周期内の最後の点までを測定区間にします。ただし、電圧や電流の最大値(Peak)の数値データは、データ更新周期内が測定区間です。したがって、電圧や電流の最大値から求められるU+pk/U-pk/I+pk/I-pk/CfU/CfIの各測定ファンクションも、データ更新周期内が測定区間になります。
- ・ 立ち上がりと立ち下がりのどちらかで区切るかは、区間を長く区切れる方を自動的に選択します。
- ・ 立ち上がりまたは立ち下がりスロープが、データ更新周期内に1つ以下のときは、データ更新周期内すべてが測定区間になります。
- ・ エlementごとに、どの入力信号を同期ソースにするか(どの入力信号のゼロクロスに同期させるか)を設定します。同期ソースにする信号を、Elementに入力されている電圧、電流と、外部クロックから選択できます。
- ・ 詳細は「付録6」をご覧ください。

\*1 低いレベルから高いレベルになる(立ち上がり)、または高いレベルから低いレベルになる(立ち下がり)というような信号の動きをスロープといいます。

\*2 測定ファンクションを求めるためのサンプリングデータを取り込む周期が、データ更新周期です。2.3節の「データ更新レート」で設定できる値と同じです。



・ データ更新レートが250ms, 500ms, 1s, 2sのとき

データ更新周期内が測定区間になります。

● 高調波測定の測定ファンクションについて

高調波用のサンプリング周波数で9000点が測定区間になります。

● FFT演算について

200KHzでサンプリングした測定データについて、「FFTの演算点数」で設定した演算点数(200,000点または20,000点)のデータをもとにFFT演算をします。したがって測定区間は次のとおりです。

演算点数	測定区間
200,000	1s
20,000	100ms

## 2.3 測定条件

### 入力エレメントの装備数と結線方式 《操作説明は4.1節》

#### 結線方式

- 本機器はの結線方式は、次の5種類があります。

1P2W	: 単相2線式
1P3W	: 単相3線式
3P3W*	: 三相3線式
3P4W	: 三相4線式
3P3W*(3V3A)	: 3電圧3電流計法

\* 本書では、3P3Wという記号表現で、三相3線式と3電圧3電流計法の両方の結線方式を示します。3P3Wだけの表示ではどちらかを見分けられないので、3電圧3電流計法には、3P3W(3V3A)という記号を用います。

- 本機器は入力エレメントの装備数によって、選択できる結線方式に制限があります。

#### 結線ユニット

同一の結線方式の2つあるいは3つの入力エレメントをグループにしたものを結線ユニットといいます。結線ユニットは最大で2つまで定義でき、それぞれΣA、ΣBという記号で表します。

たとえば、「UrmsΣA」は、結線ユニットΣAに割り当てられた各入力エレメントの電圧の平均で、真の実効値を表します。

#### 結線方式のパターン

- 入力エレメントの装備数と、選択できる結線方式のパターン/結線ユニットΣAまたはΣBへの入力エレメントの割り当ては、下表のとおりです。  
たとえば、入力エレメントを4つ装備した製品では、結線方式のパターンは7つあります。
- 結線方式のパターンによって、結線ユニットΣAまたはΣBへの入力エレメントの割り当てが決まり、電圧/電流/有効電力/皮相電力/無効電力/力率/位相差などのΣファンクションが求められます。結線方式とΣファンクションの求め方の関係については、「付録1」をご覧ください。

装備されている入力エレメント	1			
結線方式 パターン1	1P2W			
装備されている入力エレメント	1	2		
結線方式 パターン1	1P2W	1P2W		
結線方式 パターン2	1P3Wまたは3P3W:ΣA			
装備されている入力エレメント	1	2	3	
結線方式 パターン1	1P2W	1P2W	1P2W	
結線方式 パターン2	1P3Wまたは3P3W(3V3A):ΣA		1P2W	
結線方式 パターン3	1P2W	1P3Wまたは3P3W(3V3A):ΣA		
結線方式 パターン4	3P4Wまたは3P3W(3V3A):ΣA			
装備されている入力エレメント	1	2	3	4
結線方式 パターン1	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W
結線方式 パターン2	1P3Wまたは3P3W:ΣA		1P2W	1P2W
結線方式 パターン3	1P2W	1P3Wまたは3P3W:ΣA		1P2W
結線方式 パターン4	1P2W	1P2W	1P3Wまたは3P3W:ΣA	
結線方式 パターン5	1P3Wまたは3P3W:ΣA		1P3Wまたは3P3W:ΣB	
結線方式 パターン6	3P4Wまたは3P3W(3V3A):ΣA			1P2W
結線方式 パターン7	1P2W	3P4Wまたは3P3W(3V3A):ΣA		

## 測定レンジ 《操作説明は4.3節》

実効値のレベルで測定レンジを設定します。電圧や電流の信号を入力エレメントに直接入力する場合、固定レンジとオートレンジの2種類があります。波形を表示するときは、垂直軸方向の表示範囲が、クレストファクタの設定(4.6節参照)が「3」のときは測定レンジの3倍、またクレストファクタの設定が「6」のときは測定レンジの6倍に相当します。波形の表示については、「2.7 波形表示」をご覧ください。

### ● 固定レンジ

いくつかの選択肢の中から、それぞれのレンジを選択します。選択されたレンジは、入力信号の大きさが変わっても切り替わりません。電圧の場合、クレストファクタの設定が「3」のときは、選択肢の最大が「1000V」、最小が「15V」です。またクレストファクタの設定が「6」のときは、選択肢の最大が「500V」、最小が「7.5V」です。

### ● オートレンジ

入力信号の大きさによって、それぞれ自動的にレンジを切り替えます。切り替えられるレンジの種類は、固定レンジと同じです。

#### ・ レンジアップ

- 測定ファンクションUrms, Irmsのデータが設定されている測定レンジの110%を超えたとき、測定レンジをアップします。
- クレストファクタの設定が「3」のときは入力信号のピーク値が設定されている測定レンジの約330%を超えたとき、またクレストファクタの設定が「6」のときは入力信号のピーク値が設定されている測定レンジの約660%を超えたときに測定レンジをアップします。

#### ・ レンジダウン

測定ファンクションUrms, Irmsのデータが設定されている測定レンジの30%以下で、クレストファクタの設定が「3」の場合はUpk, Ipkが下位レンジの300%以下のとき、クレストファクタの設定が「6」の場合はUpk, Ipkが下位レンジの600%以下のときに測定レンジをダウンします。

### ● 電力レンジ

有効電力/皮相電力/無効電力の測定レンジ(電力レンジ)は、結線方式、電圧レンジおよび電流レンジから決まり、次のようになります。具体的な電力レンジの数値は、「4.3 直接入力」のときの測定レンジの設定」をご覧ください。

結線方式	電力レンジ
1P2W(单相2線式)	電圧レンジ×電流レンジ
1P3W(单相3線式)	電圧レンジ×電流レンジ×2
3P3W(三相3線式)	(対象になっている各エレメントの電圧や電流レンジが、同じレンジの場合)
3P3W(3V3A, 3電圧3電流計法)	
3P4W(三相4線式)	電圧レンジ×電流レンジ×3 (対象になっている各エレメントの電圧や電流レンジが、同じレンジの場合)

## スケーリング 《操作説明は4.4, 4.5節》

外部の電流センサを介して電流の信号を入力する場合、または外部のVT(変圧器, voltage transformer)/CT(変流器, current transformer)を介して電圧や電流の信号を入力する場合、それぞれ換算比や係数を設定できます。

### ● 外部の電流センサを介して電流の信号を入力する場合

シャントやクランプなどの電圧出力型の電流センサの出力を、電流センサ用コネクタ(EXT)に入力して測定できます。1Aの電流が流れたときに、電流センサの出力が何mVになるか(換算比)を設定し、電流入力端子に電流を直接入力したときの数値データや波形表示データに換算できます。

測定ファンクション	換算比	換算前のデータ	換算結果
電流I	E	I <sub>S</sub> (電流センサの出力)	I <sub>S</sub> /E
有効電力P	E	P <sub>S</sub>	P <sub>S</sub> /E
皮相電力S	E	S <sub>S</sub>	S <sub>S</sub> /E
無効電力Q	E	Q <sub>S</sub>	Q <sub>S</sub> /E
電流の最大値/最小値Ipk	E	Ipk <sub>S</sub> (電流センサの出力)	Ipk <sub>S</sub> /E

### ● 外部のVT/CTを介して電圧や電流の信号を入力する場合

#### ・ VT比, CT比

VT比, CT比, 電力係数(電圧や電流から求める電力に掛ける係数)を設定し、変圧, 変流する前の電圧や電流の数値データや波形表示データに換算できます。

#### ・ 電力係数

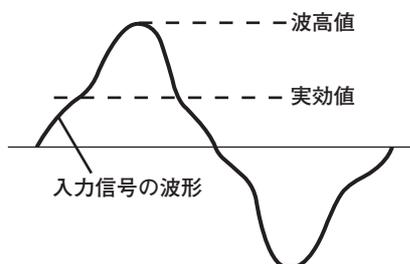
電力係数(SF)を設定すると、測定された有効電力, 皮相電力, 無効電力に係数を掛けて表示できます。

測定ファンクション	換算前のデータ	換算結果	
電圧U	U <sub>2</sub> (VTの2次出力)	U <sub>2</sub> ×V	V : VT比
電流I	I <sub>2</sub> (CTの2次出力)	I <sub>2</sub> ×C	C : CT比
有効電力P	P <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> ×V×C×SF	SF : 電力係数
皮相電力S	S <sub>2</sub>	S <sub>2</sub> ×V×C×SF	
無効電力Q	Q <sub>2</sub>	Q <sub>2</sub> ×V×C×SF	
電圧の最大値/最小値Upk	Upk <sub>2</sub> (VTの2次出力)	Upk <sub>2</sub> ×V	
電流の最大値/最小値Ipk	Ipk <sub>2</sub> (CTの2次出力)	Ipk <sub>2</sub> ×C	

## クレストファクタ 《操作説明は4.6節》

波形の波高値(ピーク値)と実効値の比で定義され、波高率とも呼ばれます。

$$\text{クレストファクタ(CF, 波高率)} = \frac{\text{波高値}}{\text{実効値}}$$



本機器におけるクレストファクタとは、定格入力時に何倍までの波高値まで入力できるかで規定されます。

$$\text{クレストファクタ(CF, 波高率)} = \frac{\text{入力可能な波高値}}{\text{測定レンジ}}$$

## 2.3 測定条件

クレストファクタを3と6から選択できます。測定可能なクレストファクタは、次のようになります。

$$\text{クレストファクタ(CF)} = \frac{\{\text{測定レンジ} \times \text{CF設定値(3または6)}\}}{\text{測定値(実効値)}}$$

※ただし、入力信号のピーク値が、最大許容入力以下であること

入力信号のクレストファクタが測定器の仕様(定格入力でのクレストファクタ規定値)より大きい測定信号のとき、入力信号に対して、より大きい測定レンジを設定することで仕様以上のクレストファクタを持つ信号の測定が可能です。

たとえば、CF=3の設定でも、測定値(実効値)が測定レンジの60%以下の場合、CF5以上の測定が可能です。

また、CF=3の設定では、最小有効入力(測定レンジの1%)の場合、CF=300の測定が可能です。

クレストファクタの設定により、電圧レンジ、電流レンジ、有効入力範囲、測定精度が異なります。詳細は「12章 仕様」をご覧ください。

### 入力フィルタ 《操作説明は4.8節》

入力フィルタは2種類あります。本機器は、入力信号に同期して測定をしています。したがって、入力信号の周波数を正しく測定することが必要です。

#### ● ラインフィルタ

ラインフィルタは電圧、電流、電力測定用入力回路に挿入され、電圧、電流、電力測定に直接影響します(2.1節のブロック図を参照)。ラインフィルタをONにすると、測定値は、高周波成分を含まない値となります。インバータ波形やひずみ波形などの高周波成分を除去して、電圧、電流、電力を測定できます。カットオフ周波数を選択できません。

#### ● 周波数フィルタ

周波数フィルタは周波数測定用入力回路に挿入され、周波数測定に影響します。本機器のデータ更新レートを50ms、100ms、5s、10s、20sに設定した場合は、電圧、電流、電力測定のための測定区間の検出に影響します(4.7節、付録6参照)。また、データ更新レートが上記の場合、周波数フィルタは、ゼロクロス(2.2節、付録6参照)をより精度よく検出するためのフィルタとしても使われます。周波数フィルタは電圧、電流、電力測定用入力回路には挿入されません。したがって周波数フィルタをONに設定しても、測定値は、高周波成分を含んだ値となります。

## アベレージング 《操作説明は4.9節》

電源や負荷の変動が大きいときや入力信号の周波数が低いときで、数値表示がふらついて読みとりにくい場合に有効です。

### ● 通常測定の測定ファンクションについて

指数化平均と移動平均の2種類があります。

#### ・ 指数化平均

設定した減衰定数で、数値データを指数化平均できます。次の式に従ってアベレーシングされます。

$$D_n = D_{n-1} + \frac{(M_n - D_{n-1})}{K}$$

$D_n$  :  $n$ 回目の指数化平均した表示値(1回目の表示値 $D_1$ は、 $M_1$ になります。)

$D_{n-1}$  :  $n-1$ 回目の指数化平均した表示値

$M_n$  :  $n$ 回目の数値データ

$K$  : 減衰定数(2, 4, 8, 16, 32, 64から選択)

#### ・ 移動平均

設定した平均個数で、数値データを単純平均できます。次の式に従ってアベレーシングされます。

$$D_n = \frac{M_{n-(m-1)} + \dots + M_{n-2} + M_{n-1} + M_n}{m}$$

$D_n$  :  $n-(m-1) \sim n$ 回目までの $m$ 個の数値データを単純平均した表示値

$M_{n-(m-1)}$  :  $n-(m-1)$ 回目の数値データ

.....

.....

$M_{n-2}$  :  $n-2$ 回目の数値データ

$M_{n-1}$  :  $n-1$ 回目の数値データ

$M_n$  :  $n$ 回目の数値データ

$m$  : 平均個数(8, 16, 32, 64, 128, 256から選択)

### ● 高調波測定の測定ファンクションについて

#### ・ 通常測定モード時の高調波測定

指数化平均を設定した場合、高調波測定の測定ファンクションに対してアベレーシングされます。

移動平均を設定した場合、通常測定の測定ファンクションにだけアベレーシングをし、高調波測定の測定ファンクションにはアベレーシングをしません。

#### ・ 広帯域高調波測定モードの測定ファンクションについて

指数化平均でアベレーシングをします。減衰定数を上記から選択できます。

#### ・ IEC高調波測定モードの測定ファンクションについて

指数化平均でアベレーシングをします。減衰定数は選択できません。

### ● 電圧変動/フリッカ測定モード、サイクルバイサイクル測定モードの測定ファンクションについて

アベレーシングをしません。アベレーシングの設定は無効です。

### データ更新レート 《操作説明は4.10節》

#### ● 測定モードによるデータ更新レートの制限

- ・ **通常測定モード、波形演算モード、FFT演算モード**  
データ更新レートの設定は有効です。ただし、波形演算モード、FFT演算モードでの表示更新周期はデータ更新レート+演算時間となります。
- ・ **広帯域高調波測定モード、IEC高調波測定モード**  
データ更新レートの設定は無効です。PLLソースの基本周波数とPLLソースの周期数から、データ更新レートが自動的に決まります。
- ・ **電圧変動/フリッカ測定モード**  
データ更新レートは2s固定です。
- ・ **サイクルバイサイクル測定モード**  
データ更新レートの設定は無効です。同期ソースの基本周波数と測定サイクル数から、データ更新レートが自動的に決まります。

#### ● 通常測定モード、波形演算モード、FFT演算モードでのデータ更新レート

50ms, 100ms, 250ms, 500ms, 1s, 2s, 5s, 10s, 20sの中から選択できます。選択した周期で1回の数値データの更新をします。電力系統の比較的速い負荷変動を捉えるには、速いデータ更新レートを選択してください。比較的低周波の信号を捉えるには、遅いデータ更新レートを選択してください。本機器では、データ更新レートに応じて、下記の2つの平均化演算から、演算方式を自動的に選択しています。詳細については付録7をご覧ください。

- ・ **データ更新レートが50ms, 100ms, 5s, 10s, 20sのとき**  
データ更新周期内のサンプリングデータに対して、同期ソース検出期間単純平均方式(ASSP方式：Average for the Synchronous Source Period)にて演算処理して測定値を算出します。(ただし、電力積算値WP、DCモード時の電流積算値qは除きます。)この方式では設定されている同期ソース信号の周期を正確に検出する必要があります。同期ソース信号の周波数を正しく測定できているか、5.1節および5.3節の操作で確認してください。  
\* 同期ソースについては、「付録6 測定区間の設定方法」をご覧ください。
- ・ **データ更新レートが250ms, 500ms, 1s, 2sのとき**  
データ更新周期内のサンプリングデータに対し、測定区間指数化平均方式(EAMP方式：Exponential Average for Measuring Period)にて演算処理して測定値を算出します。この方式では、入力信号の周期を正確に検出する必要はありません。

### ホールド 《操作説明は4.11節》

各測定ファンクションのデータの表示を保持できます。ホールド中の通信出力のデータはホールドされている数値データになります。

### シングル測定 《操作説明は4.11節》

ホールド中に、設定されているデータ更新レートで1回だけ測定動作をし、そのあとホールド状態になります。

## 2.4 電力測定

画面を数値表示にすると、電圧、電流、電力などの測定データを表示できます。画面を上下半分に分割すると、波形(2.7節)、トレンド(2.8節)、バーグラフ\*<sup>1</sup>(2.8節)、波形演算\*<sup>2</sup>(2.9節)、FFT演算\*<sup>2</sup>(2.9節)と同時に表示できます。

\*1 高度演算(/G6)または高調波測定(/G5)オプション付きの製品だけ

\*2 高度演算(/G6)オプション付きの製品だけ

### 表示分解能

電圧/電流/有効電力/皮相電力/無効電力などの表示分解能は、600000です。レンジ定格(設定した測定レンジの定格値)を入力した場合、これら電圧/電流/有効電力/皮相電力/無効電力などのΣファンクションは、対象となるエレメントのうち、表示分解能が最も低いエレメントの小数点位置と単位になります。積算時の表示分解能については、5.13節をご覧ください。

### 電力測定に関する数値表示 《操作説明は5.1節》

#### ● 表示項目数の選択

項目数を4個、8個、16個、All(すべて表示)、Single List\*<sup>3</sup>、Dual List\*<sup>3</sup>から選択できます。

\*3 高度演算(/G6)または高調波測定(/G5)オプション付きの製品だけ

#### ・ 8個表示の例

	U rms1	0.10639	kV	
測定 ファン クシ ョ ン	I rms1	1.6741	A	デ ー タ
	P 1	0.1651	kW	
	S 1	0.1781	kVA	
	Q 1	-0.0669	kvar	
	λ 1	0.92688		
	φ 1	D 22.046	°	
	f U 1	4.1004	kHz	

#### ・ All表示の例

		エレメントと結線方式			
		Element1	Element2	Element3	Element4
		100Vrms	100Vrms	100Vrms	100Vrms
		500mA rms	500mA rms	500mA rms	500mA rms
測定 ファン クシ ョ ン	Voltage				
	U [V ]	105.715	105.746	105.620	0.000
	Current				
	I [A ]	569.215m	565.763m	0.000m	1.592m
	P [W ]	55.8692	55.5459	0.0000	-0.0000
	S [VA ]	60.1748	59.8274	0.0000	0.0000
	Q [var ]	-22.3526	-22.2255	0.0000	0.0000
	λ [ ]	0.92845	0.92844	-----	Error
	φ [° ]	D 21.806	D 21.808	-----	Error
	fU [Hz ]	50.000	50.000	50.000	Error
	fI [Hz ]	1.7288k	1.9361k	Error	Error
	U*pk [V ]	148.617	148.676	148.509	0.119
	U-pk [V ]	-148.622	-148.669	-148.506	-0.104
	I*pk [A ]	1.04405	1.04036	0.000m	6.537m
	I-pk [A ]	-1.04668	-1.04046	0.000m	-5.616m
	cU [ ]	1.406	1.406	1.406	Error
cI [ ]	1.839	1.839	-----	4.105	
Pc [W ]	55.9683	55.6440	0.0000	Error	

● 表示項目の変更

表示項目を選択して、その位置に表示する数値データを変更できます。

Urms1	0.10496	kV		Urms1	0.10513	kV
Irms1	1.6946	A	3番目の項目の 測定ファンクションの変更	Irms1	1.6929	A
P1	0.1650	kW		λ1	0.92791	
S1	0.1779	kVA		S1	0.1780	kVA
				Urms1	0.10476	kV
			3番目の項目の エレメントの変更	Irms1	1.7020	A
				P2	-0.0000	W
				S1	0.1783	kVA

● ページスクロール

数値表示は最大9ページあります。ページ数は、装備されているオプションや、表示項目数により変わります。各ページに表示項目を設定できます。ページスクロールをして、ページを切り替え、表示項目を一括して変更できます。

表示例  
1~4ページにエレメント1~4の  
電圧、電流、電力、力率を表示

ページバー  
現在表示しているページが  
強調表示されます。

● 数値表示のリセット

All表示以外のとき、測定ファンクションの表示順を、あらかじめ用意(1セット)されている順番にリセットできます。

高調波測定に関する数値表示 《拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51を参照》

高度演算(/G6)または高調波測定(/G5)オプション付きの製品ではシングルリスト、デュアルリストを表示できます。

## 2.5 演算

測定ファンクションのデータを元に下記のような演算ができます。また、測定ファンクションのデータを求めるときの演算式を選択する機能もあります。

### ユーザー定義ファンクション 《操作説明は5.4節》

測定ファンクション記号と演算子を組み合わせると演算式を作り(定義して)、その演算式の数値データを求めることができます。測定ファンクションとエレメント番号を合わせたもの(たとえばU1:U(E1, ORT)のように)が、1つの演算項になります。20個(F1~F20)の演算式を定義できます。

#### ● 演算子

+, -, \*, /, ABS(絶対値), SQR(2乗), SQRT(平方根), LOG(自然対数), LOG10(常用対数), EXP(指数), NEG(マイナス符号付加)の11種類です。

#### ● 演算項の個数

1つの式内の演算項の個数は、16個までです。

### MAXホールド 《操作説明は5.5節》

数値データの最大値をホールドできます。MAXホールドの対象となる測定ファンクションはユーザー定義ファンクションで指定します。

### 平均有効電力の設定 《操作説明は5.6節》

周欠制御式の機器のように電力値が変動する機器の平均有効電力を演算できます。平均有効電力の演算式はユーザー定義ファンクションで設定します。

### 効率の演算式の設定 《操作説明は5.7節》

$\eta_1 \sim \eta_4$ の演算式を設定すると、機器の入出力の効率を測定できます。たとえば機器の入力電力が $P_{\Sigma A}$ 、出力電力が $P_{\Sigma B}$ のとき、 $\eta = (P_{\Sigma B}) / (P_{\Sigma A}) \times 100$ とすると、機器の電力変換効率を演算できます。また、モータ評価機能(モータバージョン)が付いている機種では、 $\eta = ((P_m) / (P_{\Sigma A}) \times 100)$ 、または $((P_m) / (P_{\Sigma B}) \times 100)$ とすると、モータのエネルギー変換効率を演算できます。

### 効率の補正の設定 《操作説明は5.8節》

測定時の結線や、電力計の内部インピーダンスに起因して発生する測定器損失を補正します。測定器損失の補正機能には、次の2つがあります。詳細は付録8をご覧ください。

#### ● 結線補正(Wiring Compensation)

各エレメントの結線方法による測定器損失を補正します。

#### ● 効率補正(Efficiency Compensation)

インバータなどの電力変換器の2次側の電力測定値には測定器の損失が含まれています。この損失は効率演算において誤差となります。本機能はこの測定器損失を補正します。

## 2電力計法の補正の設定 《操作説明は5.8節》

2電力計法の測定では、中性線に電流が流れた場合に誤差が発生します。本機能は三相3線(3V3A)結線による2電力計法での測定において、中性線に流れる電流を演算して、補正値を電力測定値に加算します。詳細は付録8をご覧ください。本機能はデルタ演算オプション付きの製品で設定できます。

## 皮相電力、無効電力の演算式の選択 《操作説明は5.9節》

電力には有効電力、無効電力、および皮相電力があります。

一般的には、それぞれ以下の定義式で示されます。

$$\text{有効電力 } P = UI \cos \phi \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{無効電力 } Q = UI \sin \phi \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{皮相電力 } S = UI \quad \dots\dots\dots (3)$$

U：電圧実効値　I：電流実効値　φ：電圧と電流の位相差

また、これらの電力値の関係は、

$$(\text{皮相電力 } S)^2 = (\text{有効電力 } P)^2 + (\text{無効電力 } Q)^2 \quad \dots\dots (4)$$

となります。三相電力は各相の電力の和です。

これら定義式は正弦波のときにだけ成立します。しかし、ひずみ波測定では上記のどの定義式を組み合わせるによって皮相電力や無効電力の測定値は異なります。ひずみ波の電力の定義式は決まっていないため、どの演算式が正しいとは言えません。そのため、本機器では皮相電力と無効電力の演算式を、3種類用意しています。

有効電力は、サンプリングデータから直接求めているため、皮相電力や無効電力のような定義式による差異は生じません。

### ● TYPE 1 (従来のWTシリーズの通常モードの方式)

各相の皮相電力を演算式(3)、各相の無効電力を演算式(2)から算出し、その結果を加算して電力を算出します。

$$\text{三相4線結線時の有効電力 } P_{\Sigma} = P1 + P2 + P3$$

$$\text{三相4線結線時の皮相電力 } S_{\Sigma} = S1 + S2 + S3 (= U1 \times I1 + U2 \times I2 + U3 \times I3)$$

$$\text{三相4線結線時の無効電力 } Q_{\Sigma} = Q1 + Q2 + Q3$$

$$Q_{\Sigma} = s1 \times \sqrt{(U1 \times I1)^2 - P1^2} + s2 \times \sqrt{(U2 \times I2)^2 - P2^2} + s3 \times \sqrt{(U3 \times I3)^2 - P3^2}$$

ただし、s1, s2, s3の符号は、電圧に対し電流が進相のときは－、遅相のときは＋をつけて演算します。

### ● TYPE 2

各相の皮相電力を演算式(3)から求め、その結果を加算して三相皮相電力を算出します。三相無効電力は三相皮相電力、三相有効電力から演算式(4)を使って算出します。

$$\text{三相4線結線時の有効電力 } P_{\Sigma} = P1 + P2 + P3$$

$$\text{三相4線結線時の皮相電力 } S_{\Sigma} = S1 + S2 + S3 (= U1 \times I1 + U2 \times I2 + U3 \times I3)$$

$$\text{三相4線結線時の無効電力 } Q_{\Sigma} = \sqrt{S_{\Sigma}^2 - P_{\Sigma}^2}$$

● TYPE3 (WT1600およびPZ4000の高調波測定モードの方式)

各相の無効電力を演算式(2)を使って直接演算します。三相皮相電力は演算式(4)から算出します。この演算式は、高度演算(/G6)または高調波測定(/G5)オプション付きの製品にて選択できます。

$$\begin{aligned} \text{三相4線結線時の有効電力} & P_{\Sigma}=P_1+P_2+P_3 \\ \text{三相4線結線時の皮相電力} & S_{\Sigma}=\sqrt{P_{\Sigma}^2+Q_{\Sigma}^2} \\ \text{三相4線結線時の無効電力} & Q_{\Sigma}=Q_1+Q_2+Q_3 \end{aligned}$$

● 測定モードと演算式

各測定モードで選択できる、演算式は下記のとおりです。

測定モード	S, Qの演算式		
	TYPE 1	TYPE 2	TYPE 3 <sup>*1</sup>
通常測定	○	○	○
広帯域高調波 <sup>*2</sup>	TYPE3に固定 <sup>*3</sup>		
IEC高調波 <sup>*2</sup>	TYPE3に固定 <sup>*3</sup>		
波形演算	○	○	× <sup>*4</sup>
FFT演算	○	○	× <sup>*4</sup>
電圧変動/フリッカ <sup>*2,*5</sup>	×	×	×
サイクルバイサイクル <sup>*2</sup>	TYPE2に固定 <sup>*6</sup>		

○：選択できます。  
×：選択できません。

\*1 高度演算(/G6オプション)付きの製品でだけ選択可能

\*2 S, Qの演算式の設定メニューは表示されません。

\*3 TYPE1, 3を選択した状態で広帯域高調波モード、IEC高調波モードに設定するとTYPE3に切り替わります。

\*4 TYPE 3を選択した状態で波形演算モード、FFT演算モードに設定するとTYPE 1に切り替わります。

\*5 電圧変動/フリッカ測定モードでは、S, Qは測定されません。したがってS, Qの演算式の設定は無効です。

\*6 TYPE 1, 3を選択した状態でサイクルバイサイクル測定モード設定するとTYPE 2に切り替わります。

## Corrected Power 《操作説明は5.9節》

変圧器に接続されている負荷が非常に小さいとき、適用規格によっては測定された変圧器の有効電力を補正することが定められています。その補正の演算式の選択と係数を設定できます。

IEC76-1(1976), IEEE C57.12.90-1993

IEC76-1(1993)

$$P_C = \frac{P}{P_1 + P_2 \left( \frac{U_{rms}}{U_{mn}} \right)^2}$$

$$P_C = P \left( 1 + \frac{U_{mn} - U_{rms}}{U_{mn}} \right)$$

P<sub>C</sub> : Corrected Power

P : 有効電力

U<sub>rms</sub> : 真の実効値の電圧

U<sub>mn</sub> : 平均値整流実効値校正の電圧

P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> : 適用規格に定められている係数

## 位相差 《操作説明は5.10節》

各エレメントの電圧と電流の位相差を表示する方式を選択できます。各エレメントの電圧を基準にして、時計方向360°の角度で位相差を表示する方式と、反時計方向を進み(D)180°、時計方向を遅れ(G)180°の角度で位相差を表示する方式のどちらかを選択できます。高調波測定(オプション)の電圧と電流の1~100次の位相差は、360°で表示する方法と、進み(-)180°、遅れ(符号なし)180°で表示する方法のどちらかとなります。

## 2.5 演算

---

### デルタ演算 《拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51を参照》

デルタ演算機能(オプション)付きの製品では、デルタ演算ができます。

### ひずみ率の演算式 《拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51を参照》

高度演算(/G6)または高調波測定(/G5)オプション付きの製品では、ひずみ率を演算できます。ひずみ率には2種類の演算式があり、選択できます。

## 2.6 積算

本機器は、有効電力の積算(電力量)、電流の積算(電流量)、皮相電力の積算(皮相電力量)、および無効電力の積算(無効電力量)ができます。積算中でも電力量、電流量、皮相電力量、無効電力量、積算時間だけでなく、通常測定のときの測定値や演算値も表示できます。

### 積算の測定ファンクション

#### ● 入力エレメントごとの測定ファンクション

次の9種類の数値データが求められます。各測定ファンクションのデータの求め方の詳細は、「付録1」をご覧ください。

WP(電力量-正負両方向の電力量の和)、WP+(正方向だけの消費した電力量)、WP-(負方向だけの電源側に戻した電力量)、q(電流量-正負両方向の電流量の和)、q+(正方向だけの消費した電流量)、q-(負方向だけの電源側に戻した電流量)、WS(皮相電力量)、WQ(無効電力量)、Time(積算時間)

#### ● 結線ユニットΣA, ΣBの測定ファンクション(Σファンクション)

次の8種類の数値データが求められます。各測定ファンクションのデータの求め方の詳細は、「付録1」をご覧ください。

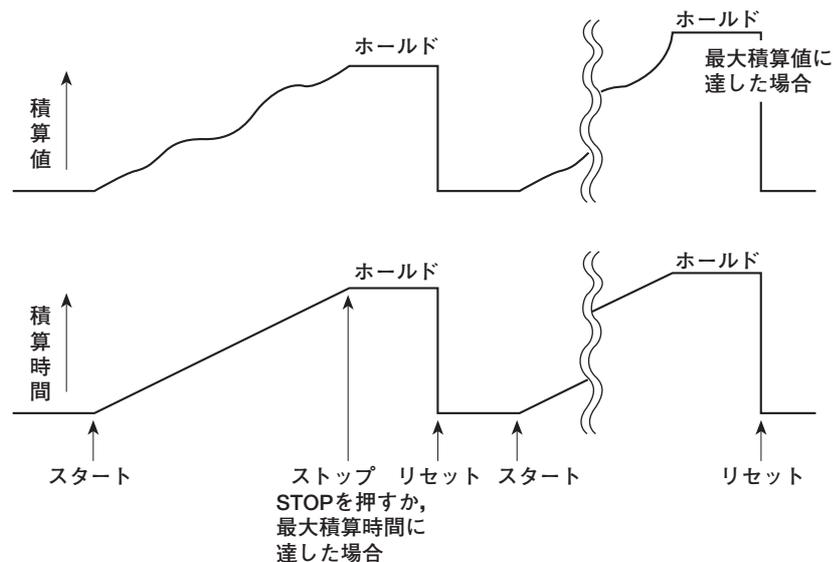
WPΣ(WPの総和)、WP+Σ(WP+の総和)、WP-Σ(WP-の総和)、qΣ(qの総和)、q+Σ(q+の総和)、q-Σ(q-の総和)、WSΣ(SΣの積算)、WQΣ(QΣの積算)

### 積算モード 《操作説明は5.11, 5.12節》

積算機能には、マニュアル積算モード、標準積算モード、繰り返し積算モード、実時間制御標準積算モード、および実時間制御繰り返し積算モードの5種類のモードがあります。

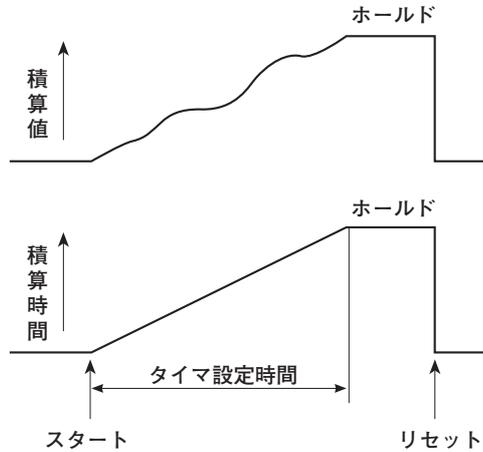
#### ● マニュアル積算モード

積算をスタートしてからストップするまで積算を継続します。ただし、積算時間が最大積算時間(10000時間)または積算値が最大/最小表示積算値(5.11節参照)に達すると、積算をストップして、そのときの積算時間と積算値をホールドします。



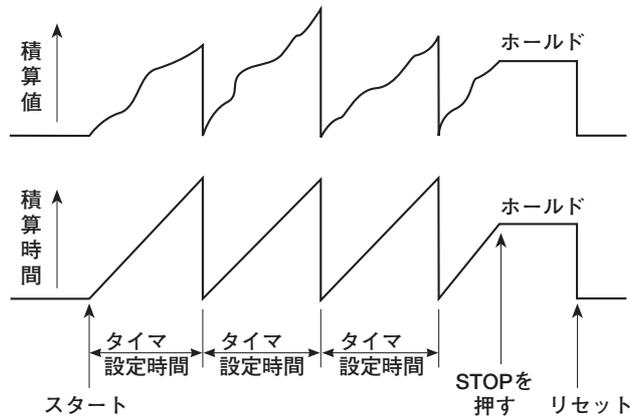
● 標準積算モード

積算時間を相対時間で設定(タイマ設定時間)し、設定した時間だけ経過するか、設定した時間が経過する前に積算値が最大/最小表示積算値に達すると、積算をストップして、そのときの積算時間と積算値をホールドします。



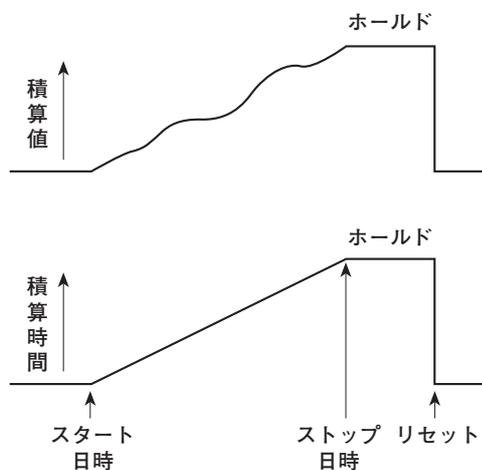
● 繰り返し積算モード(連続積算)

積算時間を相対時間で設定し、設定した時間だけ経過すると、自動的にリセットし再スタートします。STOPを押すまで積算を繰り返します。設定した時間が経過する前に積算値が最大/最小表示積算値に達すると、積算をストップして、そのときの積算時間と積算値をホールドします。



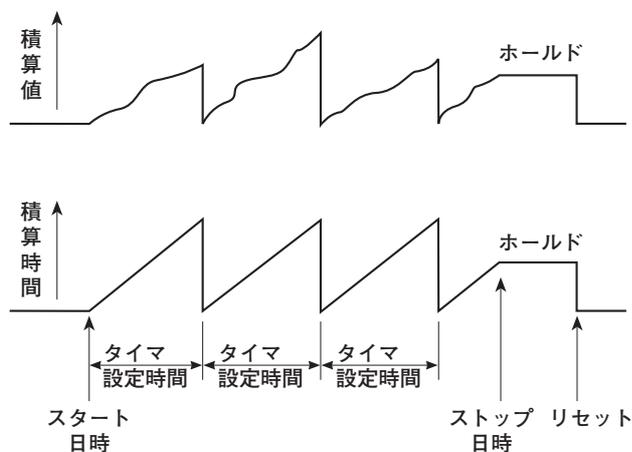
### ● 実時間制御標準積算モード

積算のスタートとストップを日時で設定し、設定したストップの日時になるか、設定した日時になる前に積算値が最大/最小表示積算値に達すると、積算をストップして、そのときの積算時間と積算値をホールドします。



### ● 実時間制御繰り返し積算モード(連続積算)

積算のスタートとストップを日時で設定し、その間をタイマ設定時間ごとに積算を繰り返します。タイマ設定時間だけ経過すると自動的にリセットし再スタートします。設定したストップの日時になるか、設定した日時になる前に積算値が最大/最小表示積算値に達すると、積算をストップして、そのときの積算時間と積算値をホールドします。



## 2.7 波形表示

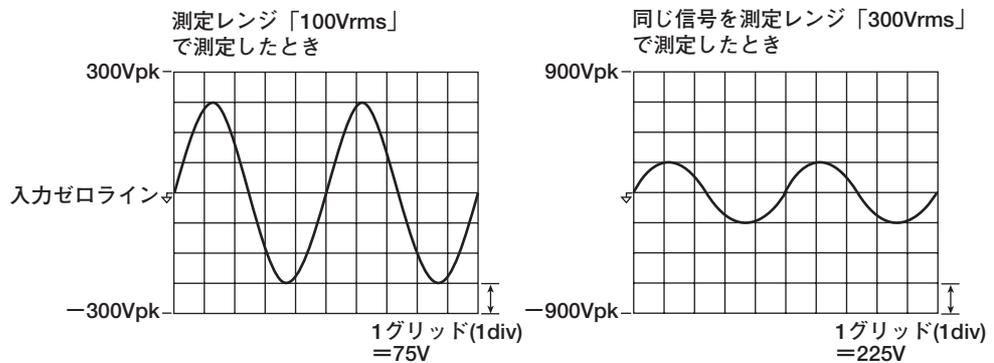
本機器は、データ更新レート内に取り込まれたサンプリングデータを元に波形を表示します。

### 表示する波形の選択 《操作説明は6.2節》

各入力エレメントの電圧と電流の波形を表示する(ON)/しない(OFF)の選択ができます。必要な波形だけを表示できるので、波形が見やすくなります。

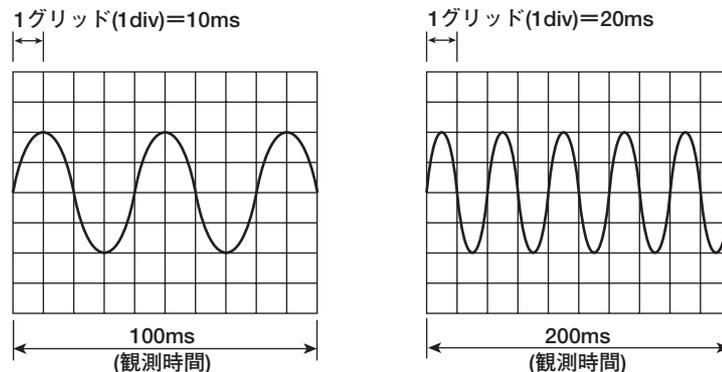
### 垂直(振幅)軸

設定された測定レンジを基準に垂直軸方向の表示範囲が決まります。たとえば、クレストファクタの設定が「3」で電圧の測定レンジを「100Vrms」(クレストファクタの設定が「6」のときは「50Vrms」)にすると、入力ゼロラインを中心に「上300Vpk(100Vrms×3)」(クレストファクタの設定が「6」のときは「上300Vpk(50Vrms×6)」)、「下-300Vpk(-100Vrms×3)」(クレストファクタの設定が「6」のときは「下-300Vpk(50Vrms×6)」)が表示範囲になります。これを超えると、波形がクリップします。



### 水平(時間)軸 《操作説明は6.3節》

水平軸方向の時間軸は、グリッド1つ(1div)あたりの時間で設定します。1画面分の時間がデータ更新レートと同じになるまでの範囲で、1-2-5ステップで変更されます。たとえばデータ更新レートが500msの場合、1divあたりの時間を0.5ms、1ms、2ms、5ms、10ms、20ms、50msの順で変更されます。これにより、1画面分の時間を5ms、10ms、20ms、50ms、100ms、200ms、500msの順で変更されます。



## Note

## ● 波形サンプリングデータと波形表示データ(画面上の表示点数について)

波形サンプリングデータと波形表示データはどちらも波形の測定データですが下記のように違いがあります。

**波形サンプリングデータ：入力信号をA/D変換したデータ**

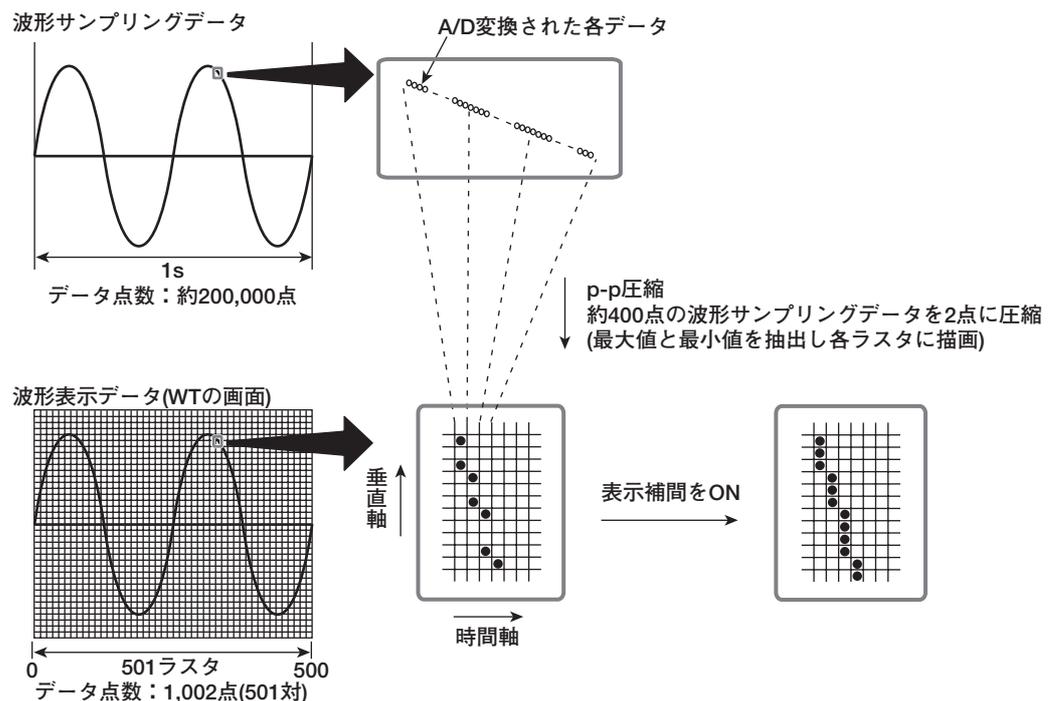
WT3000ではA/D変換の速度は約200kS/sです。したがって、たとえばデータ更新レートを1sに設定した場合、波形サンプリングデータ数は1回の測定で1つの入力信号について約200,000点のデータとなります(下図を参照)。波形サンプリングデータはアキュジションデータ(Acquisition Data)、または生波形データ(Raw Wave Data)と呼ばれることもあります。

**波形表示データ：WT本体の画面上の波形表示データ(1002点)**

WT3000の画面に波形を表示するときは、横軸(時間軸)方向の表示区分(ラスタといいます)にデータ点(波形表示データ)を表示しています。ラスタの数は501です。1ラスタに2点の波形表示データがあります。2点のデータは各ラスタでの波形データの最大値と最小値です。したがって、波形表示データの数(画面上の表示点数)は1つの入力信号について1002点です。

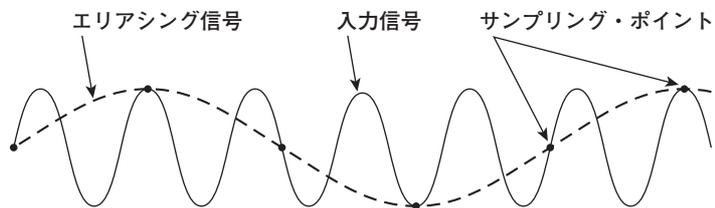
**波形サンプリングデータから波形表示データを抽出(p-p圧縮)**

たとえば、2Hzの正弦波をデータ更新レート1sで測定します。WTの画面にこの波形を表示するには、データ数を約200,000点から1002点(501対の最大値と最小値)に変換します。つまり、約400点の波形サンプリングデータから、2点(1対)の波形表示データに変換します。この変換をp-p圧縮(peak-peak圧縮)といいます。p-p圧縮の圧縮率は、データ更新レートや、WTの波形表示の横軸(時間軸)のスケールにより変わります。



- エリアシング

サンプルレートが入力信号の周波数に対して比較的低いと、信号に含まれている高周波成分が失われます。このとき、ナイキストのサンプリング定理により、高周波のサンプリングデータが低い周波数のデータに化けてしまう現象が発生します。この現象をエリアシング(aliasing)といいます。



- 波形表示データの取り込み

本機器は約200kS/sのサンプルレートで波形表示データをメモリに取り込んでいます。入力信号に近い波形が表示できるのは、約10kHzまでです。

---

## トリガ 《操作説明は6.4節》

トリガは波形を画面に表示するきっかけになるものです。設定されたトリガ条件が成立して、波形を画面に表示する状態になることを「トリガがかかる」といいます。

### ● トリガモード

画面表示を更新する条件がトリガモードです。

#### ・ オートモード

一定時間(約100ms, タイムアウト時間といいます)内にトリガがかかったときは、そのトリガで表示を更新します。タイムアウト時間内にトリガがかからなかったときは、タイムアウト時間を経過したとき、表示を自動更新します。

#### ・ ノーマルモード

トリガがかかったときだけ、表示を更新します。トリガがかからないときは、表示を更新しません。

### ● トリガソース

設定されたトリガ条件の対象となる信号をトリガソースといいます。

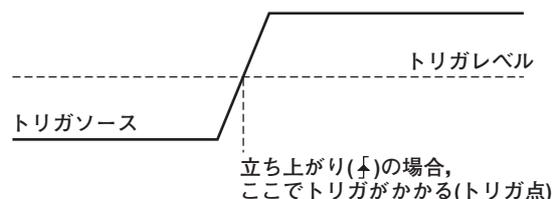
### ● トリガスロープ

低いレベルから高いレベルになる(立ち上がり)、または高いレベルから低いレベルになる(立ち下がり)というような信号の動きをスロープといいます。このスロープをトリガ成立条件の1つの項目として、トリガスロープといいます。

### ● トリガレベル

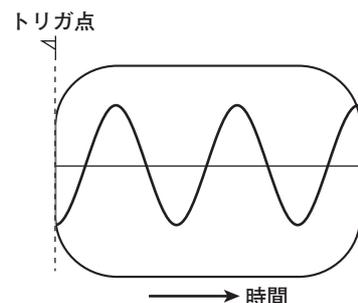
トリガスロープの通過レベルをトリガレベルといいます。

トリガソースのスロープが、あらかじめ設定したトリガレベルに対して、立ち上がるか立ち下がると、トリガがかかります。トリガソースとして、各エレメントの入力信号と外部クロック入力信号の中から選択できます。



### ● トリガ点

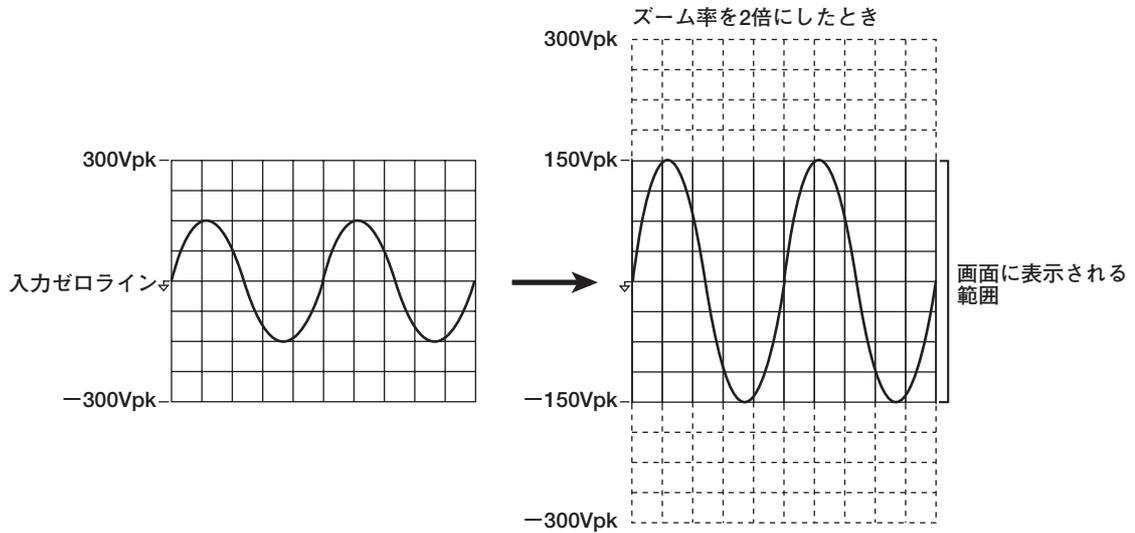
トリガがかかった時点をトリガ点といいます。トリガ点は常に画面の左端にあります。トリガがかかったあとの波形が、時間の経過とともに画面の左から右方向に表示されます。



## 2.7 波形表示

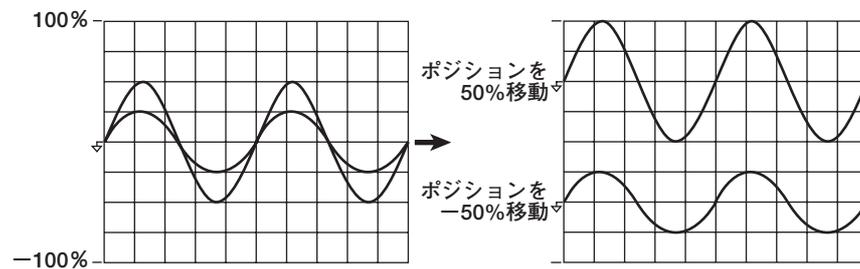
### 波形の垂直ズーム 《操作説明は6.5節》

表示されている波形ごとに、0.1~100倍のズーム率で、垂直軸方向に縮小/拡大ができます。入力ゼロラインを中心に、ズームされます。



### 波形の垂直ポジション 《操作説明は6.5節》

電圧波形と電流波形の相互の関係を見たいとか、ズームで見たい部分が画面枠の外に出ってしまったというようなときに、垂直軸方向の波形の表示位置を見やすい位置に移動できます。



**波形の画面分割表示と波形の割り付け 《操作説明は6.6節》**

画面を等分割して、各波形を分割した画面に割り付けることができます。最高4つまで分割できます。波形が混雑して見にくいときに便利です。割り付け方法を次の中から選択できます。

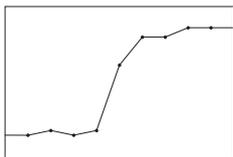
- ・ Auto  
分割した画面に、表示ONになっている波形をエレメント番号順で電圧-電流の順に割り付けます。
- ・ Fixed  
表示ON/OFFに関わらず、分割した画面にエレメント番号順で電圧-電流の順に割り付けます。
- ・ User  
表示ON/OFFに関わらず、分割した画面に任意の波形を割り付けられます。

**波形の表示補間 《操作説明は6.7節》**

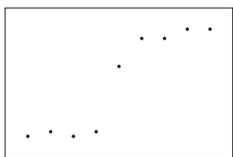
波形をなめらかに表示するため、波形表示データを直線で結ぶことができます。

**● 直線補間**

2点間を直線的に補間します。

**● 補間「OFF」**

補間をしません。データ点だけを表示します。

**グラティクル 《操作説明は6.7節》**

画面にグリッドや十字目盛りを表示できます。「表示なし」の選択もできます。

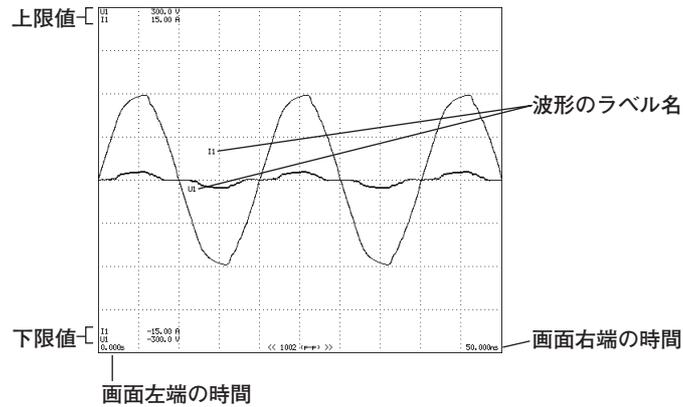
**スケール値の表示 《操作説明は6.8節》**

各波形の垂直軸の上限値と下限値、および水平軸(時間軸)の画面左右端の値を、表示する(ON)/表示しない(OFF)の選択ができます。

## 2.7 波形表示

### 波形のラベル名表示 《操作説明は6.8節》

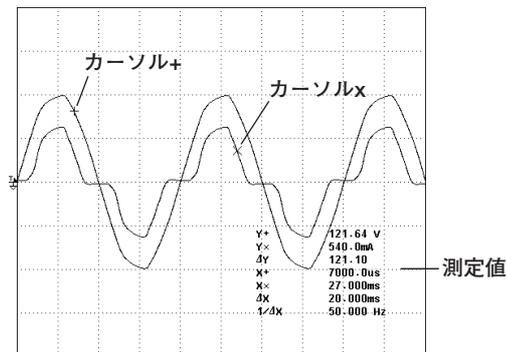
ラベル名を表示する(ON)/表示しない(OFF)の選択ができます。



### カーソル測定 《操作説明は6.9, 7.8節》

波形とカーソルの交点の値を測定し表示できます。波形各部の電圧/電流や水平軸(X軸)上のデータを測定できます。カーソル測定は画面に表示されているデータに対して測定しません。

画面に「+」と「×」が表示されます。これがカーソルです。各カーソルの垂直方向の値、画面左端からのX軸値、およびカーソル間の垂直方向の値の差やX軸値の差などを測定できます。

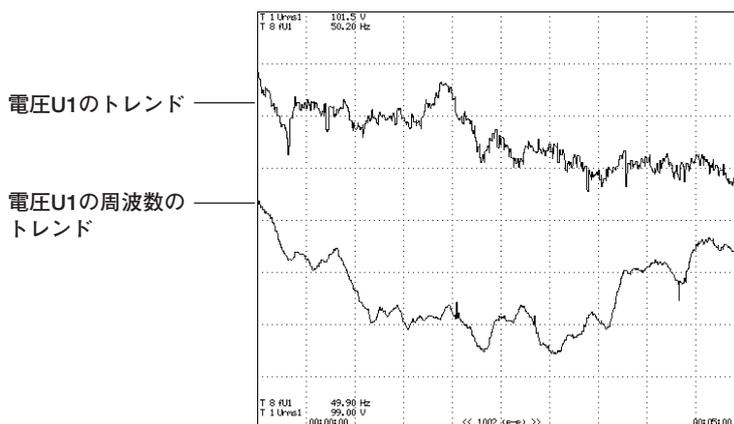


## 2.8 トレンド、バーグラフ、ベクトル表示

各測定ファンクションのトレンド表示、各次数ごとの高調波成分のバーグラフ表示、各エレメントの基本波のベクトル表示(高調波測定時オプション)ができます。

### トレンド表示

通常測定と高調波測定のとときに測定対象になる全測定ファンクションのトレンドを表示できます。



#### ● トレンド表示データ

通常測定のとときに波形表示データの取り込みがOFFのときは、データ更新レートごとに求められる測定ファンクションの数値データを、1表示区分(ラスタ)ごとにP-P圧縮\*し、トレンド表示データとします。

通常測定のとときに波形表示データの取り込みがONのときは、トリガがかかるごとに求められる測定ファンクションの数値データを、1表示区分(ラスタ)ごとにP-P圧縮\*し、トレンド表示データとします。

\* P-P圧縮をしない場合もあります。

#### ● 水平(時間)軸 《操作説明は7.4節》

1divあたりの時間を3s~1dayの範囲で設定できます。

#### ● スケールの設定 《操作説明は7.5節》

トレンド表示データの最大/最小値から、画面表示上の上下限値を自動的に決めて表示するオートスケールができます。必要に応じて、上下限値を任意に設定するマニュアルスケールもできます。

#### ● 画面分割表示と割り付け 《操作説明は7.6節》

最大16本(T1~T16)のトレンド表示ができます。T1~T16にどのエレメントのどの測定ファンクションのトレンドを割り付けるかの選択ができます。高調波測定のとときは次数の設定もできます。

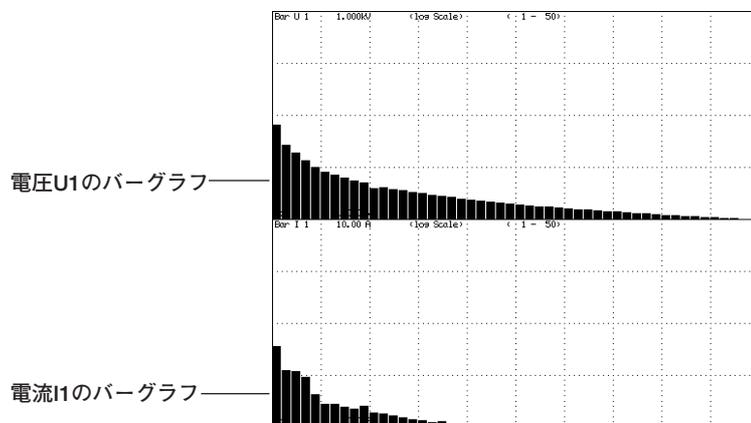
また、最高4つまで画面を等分割して、分割した画面に表示ONになっているトレンドをT1~T16の番号順に割り付けます。

#### ● 表示補間/グラティクル/ラベル名表示 《操作説明は6.6, 6.7節》

波形表示の設定が有効になります。

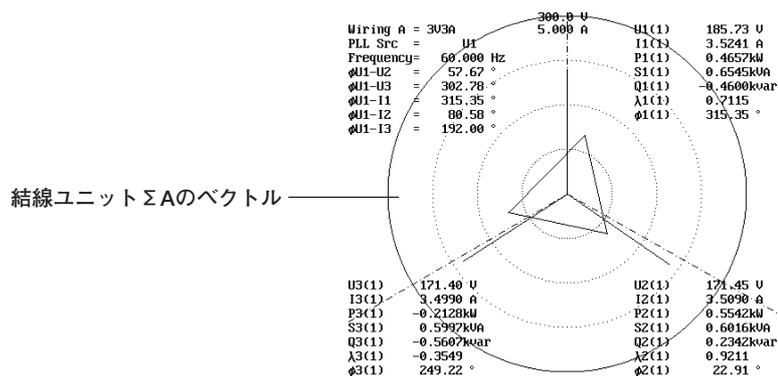
高調波データのバーグラフ表示 《拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51を参照》

高度演算(/G6)または高調波測定(/G5)オプション付きの製品では、水平軸を高調波の次数、垂直軸を各高調波の大きさとして、バーグラフで各高調波の大きさを表示できます。



高調波のベクトル表示 《拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51を参照》

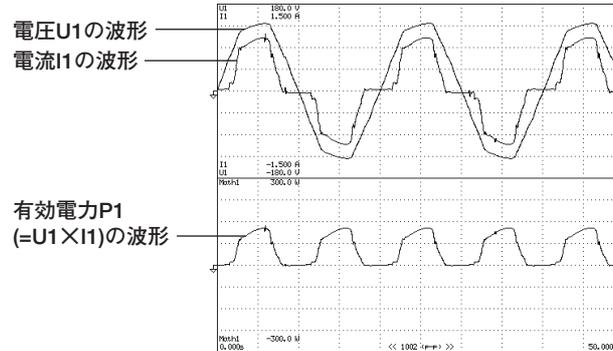
高度演算(/G6)または高調波測定(/G5)オプション付きの製品では、高調波測定のと看に、選択した結線ユニットに割り当てられた各元素の基本波U(1), I(1)の位相差と大きさ(実効値)の関係をベクトル表示できます。



## 2.9 波形演算, FFT演算

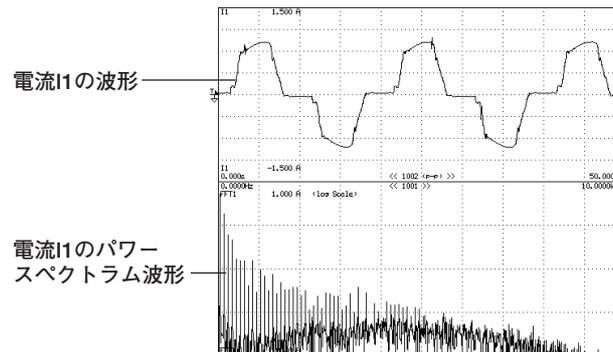
### 波形演算 《拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51を参照》

高度演算(/G6オプション)付きの製品では、入力信号の波形データについて、さまざまな演算ができます。たとえば、電圧と電流の入力信号の波形データを掛け算して瞬時電力の波形を表示できます。



### FFT演算 《拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51を参照》

高度演算(/G6オプション)付きの製品では、FFT(高速フーリエ変換)演算により入力信号のパワースペクトラムを表示できます。入力信号の周波数分布を確認するときに便利です。



## 2.10 電圧変動/フリッカ測定, サイクルバイサイクル測定

電圧変動/フリッカ測定 《拡張機能ユーザースマニュアルIM760301-51を参照》

電圧変動/フリッカ測定(/FLオプション)付きの製品では、IEC61000-3-3に準拠した電圧変動/フリッカ測定ができます。

Flicker Mode Uover:■■■■ Spd:■ U1-4 : 300V  
Iover:■■■■ Trq:■ Flicker:Complete 2:00:00

Count 12/12  
Interval 10m00s/10m00s  
Element 1  
Volt Range 300V/50Hz Element1 Judgement: Pass  
Un (U1) 0.23077kV Total Judgement: Pass  
Freq(U1) 49.998 Hz (Element1)

	dc[%]	dmax[%]	d(t)[ms]	Pst	Plt
Limit	3.30	4.00	500 3.30(%)	1.00	0.65 N:12
No. 1	0.34 Pass	0.60 Pass	0 Pass	0.37 Pass	
2	1.54 Pass	1.94 Pass	0 Pass	0.41 Pass	
3	0.24 Pass	0.44 Pass	0 Pass	0.23 Pass	
4	0.21 Pass	0.48 Pass	0 Pass	0.26 Pass	
5	0.16 Pass	0.41 Pass	0 Pass	0.26 Pass	
6	0.26 Pass	0.48 Pass	0 Pass	0.29 Pass	
7	0.20 Pass	0.46 Pass	0 Pass	0.28 Pass	
8	1.12 Pass	1.45 Pass	0 Pass	0.33 Pass	
9	0.19 Pass	0.54 Pass	0 Pass	0.26 Pass	
10	0.24 Pass	0.43 Pass	0 Pass	0.26 Pass	
11	0.48 Pass	0.57 Pass	0 Pass	0.28 Pass	
12	0.22 Pass	1.17 Pass	0 Pass	0.27 Pass	
Result	Pass	Pass	Pass	Pass	0.30 Pass

サイクルバイサイクル測定 《拡張機能ユーザースマニュアルIM760301-51を参照》

サイクルバイサイクル測定(/CCオプション)付きの製品では、交流入力信号の1周期ごとの電圧、電流、電力などを測定できます。

Cycle by Cycle Mode Uover:■■■■ Spd:■ I1-4 :500mArms  
Iover:■■■■ Trq:■ CBC:Complete

Sync Source U1  
Cycle Count 100

No.	Freq[Hz]	U1 [V]	I1 [A]	P1 [W]	S1 [VA]
1	50.000	100.380	↑+ 572.547m	53.1891	57.4721
2	49.975	100.354	569.683m	53.2064	57.1700
3	50.000	100.434	570.109m	53.3339	57.2586
4	50.000	100.423	568.562m	53.1483	57.0965
5	49.988	100.390	568.144m	53.0864	57.0358
6	49.975	100.387	↓- 571.923m	53.1613	57.4137
7	50.000	100.415	568.813m	53.1918	57.1171
8	49.988	100.407	569.107m	53.2024	57.1422
9	50.000	100.410	568.581m	53.1674	57.0912
10	49.963	100.328	↓- 571.212m	53.0456	57.3085
11	50.013	100.383	569.012m	53.2195	57.1190
12	49.988	100.404	569.590m	53.2449	57.1893
13	49.988	100.419	568.745m	53.1938	57.1129
14	49.988	100.425	↓- 571.397m	53.1492	57.3827
15	50.000	100.463	568.506m	53.1801	57.1140
16	49.988	100.426	568.047m	53.1140	57.0465
17	49.988	100.421	568.742m	53.1842	57.1138
18	49.963	100.373	↓- 572.551m	53.1713	57.4686
19	50.013	100.463	569.249m	53.2619	57.1884
20	49.988	100.434	568.199m	53.1188	57.0665

▲PAGE▼ 1/5

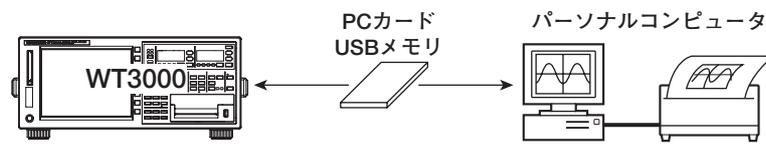
## 2.11 データの保存と読み込み，その他の機能

### ストアとリコール 《操作説明は8章》

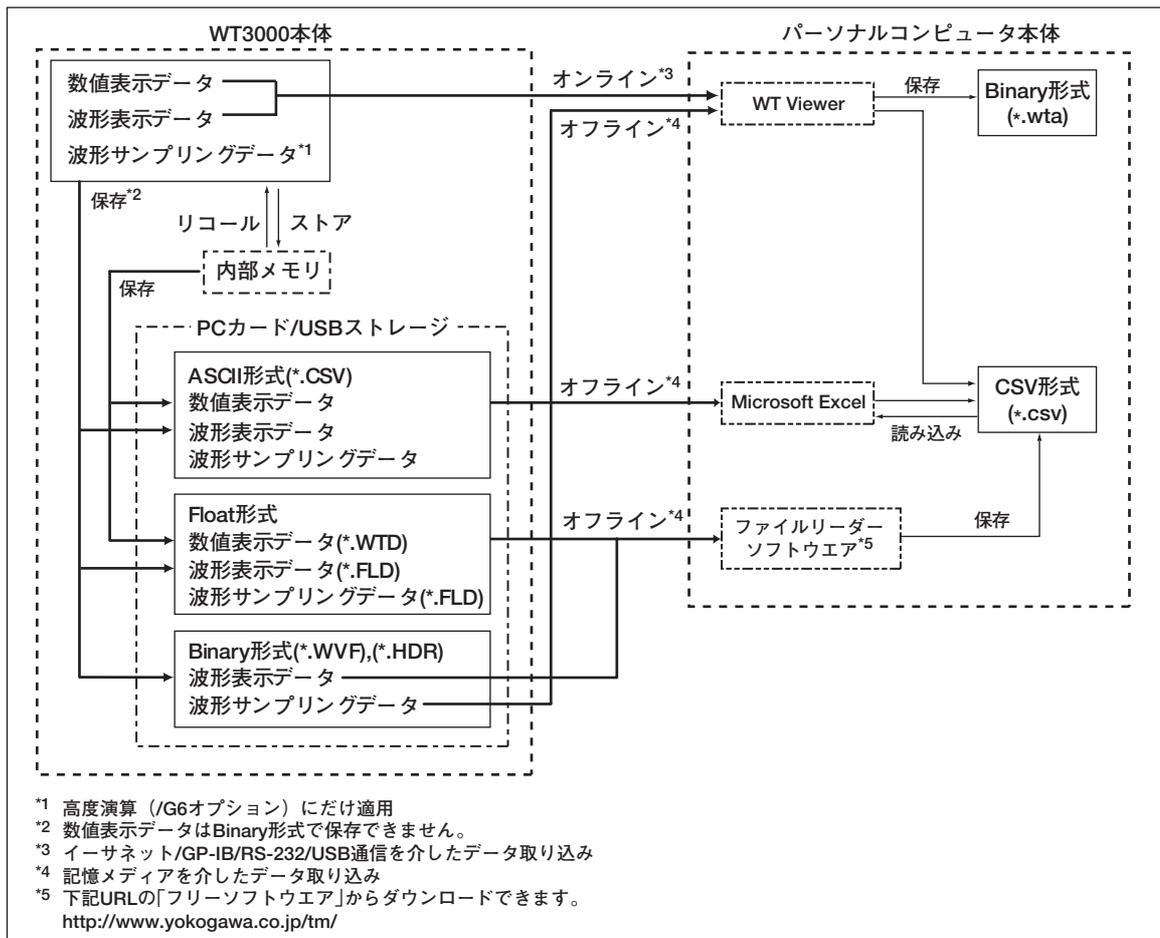
数値データと波形表示データを，内部メモリにストアできます。内部メモリにはデータ更新レートまたは，指定した時間間隔でストアできます。また，ストアしたデータをPCカードに保存できます。PCカードに保存されたデータはリコールできません。

### ストレージメディアへの保存と読み込み 《操作説明は12章》

本機器は，PCカードドライブを標準で，USBポート(周辺機器)をオプションで装備しています。数値データ，波形表示データ，波形サンプリングデータ，画面イメージデータおよび設定情報をPCカード，USBメモリに保存し，必要に応じて保存した設定情報の読み込みもできます。また，文書作成ソフトで，文章中に画面イメージデータを割り付けて，書類を作成できます。

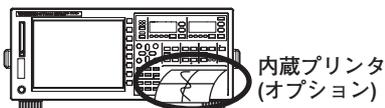


WT3000 の数値データ/波形表示データのパーソナルコンピュータへの取り込みについて



### 内蔵プリンタでのプリント

内蔵プリンタ(オプション)に画面イメージや数値データリストをプリントできます。詳しくは、拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51の「第2章」をご覧ください。



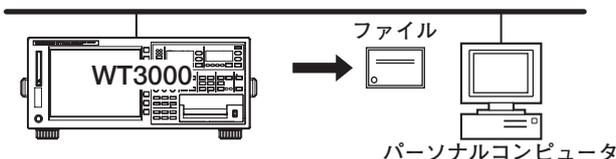
### イーサネット通信(オプション)

イーサネットインタフェースを使って、本機器からイーサネットインタフェース接続機器に数値データ、波形表示データ、画面イメージデータおよび設定情報を保存したり、本機器の情報を送信できます。

● ネットワーク上のFTPサーバへの保存と読み込み(FTPクライアント機能)

PCカードと同じように、ネットワーク上にあるFTPサーバ\*に、数値データ、波形表示データ、画面イメージデータおよび設定情報を保存できます。必要に応じて保存した設定情報の読み込みもできます。

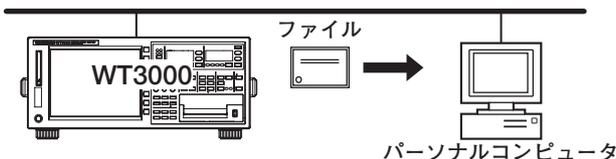
\* FTPサーバ機能が動作しているパーソナルコンピュータやワークステーション。



● パーソナルコンピュータやワークステーションから本機器へのアクセス(FTPサーバ機能)

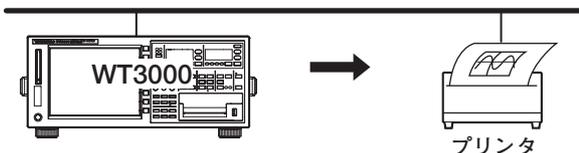
ネットワーク上にあるFTPクライアント\*から本機器にアクセスして、本機器のPCカード/USBストレージ(オプション)のファイルを取り出すことができます。FTPサーバ機能は本機器にPCカード、またはUSBストレージが接続されている場合に使用できます。

\* FTPクライアント機能が動作しているパーソナルコンピュータやワークステーション。



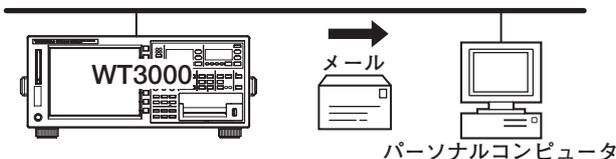
● ネットワーク上のプリンタへの出力(LPRクライアント機能)

内蔵プリンタと同じように、ネットワーク上にあるプリンタで、画面イメージをプリントできます。



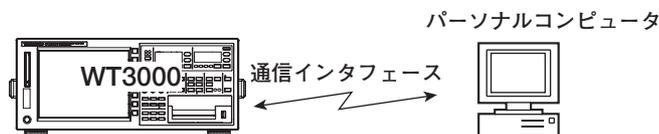
● メールの送信(SMTPクライアント機能)

設定されたメールアドレスに、定期的本機器の情報を送信できます。



**GP-IB/シリアル/USB通信** 《通信インターフェースユーザズマニュアルIM760301-17を参照》

GP-IBインターフェース(標準装備)やシリアルインターフェース(EIA-574規格準拠(EIA-232(RS-232)の9ピン用, オプション), またはUSBポート(PC)(オプション)を介してデータをパーソナルコンピュータに出力して解析したり, 外部コントローラで本機器を制御して測定できます。

**USBキーボードでの数値/文字列入力** 《操作説明は3.15節》

USBポート(周辺機器)(オプション)にUSBキーボードを接続して, ファイル名・コメントなどを入力できます。

**D/A出力(オプション)** 《拡張機能ユーザズマニュアルIM760301-51を参照》

数値データを±5V FSの直流アナログ電圧で出力できます。20項目まで設定できます。

**RGBビデオ信号(VGA)出力(オプション)** 《拡張機能ユーザズマニュアルIM760301-51を参照》

RGBビデオ信号(VGA, Video Graphics Array)を外部のモニタに出力して, 数値や波形の大画面表示ができます。

**イニシャライズ(初期化)** 《操作説明は3.13節》

操作キーやソフトキーなどによる各設定を, 工場出荷時の状態(初期設定)に戻すことができます。初期設定の詳細は, 「付録2 初期設定/数値データの表示順一覧表」をご覧ください。

**メッセージ言語の選択** 《操作説明は3.17節》

使用中に画面に表示されるエラーメッセージの言語を, 日本語, 英語の中から選択できます。

**メニュー言語の選択** 《操作説明は3.17節》

画面に表示されるソフトメニューの言語を, 日本語, 英語の中から選択できます。

**本機器のシステム状態の確認** 《操作説明は11.4節》

モデル, ファームウェアのバージョン(ROMバージョン), 入力エレメントの構成, オプションの有無など, 本機器のシステム状態を確認できます。

**ゼロレベル補正** 《操作説明は10.1節》

本機器の内部回路で入力信号ゼロの状態をつくり, そのときのレベルを, ゼロレベルとすることをゼロレベル補正といいます。本機器の仕様(12章参照)を満たすためには, このゼロレベル補正をする必要があります。測定レンジおよび入力フィルタの変更をしたときは, 自動的にゼロレベルの補正がされますが, 長時間, 測定レンジおよび入力フィルタを変更していないときは, 本機器周囲の環境変化でゼロレベルが変化している場合があります。このようなときに, 手動でゼロレベルの補正をすることもできます。積算中のゼロレベルを自動的に補正する機能もあります。

**NULL機能 《操作説明は10.2節》**

NULL機能をONにしたときのUdcとIdc(通常測定のときの電圧/電流の単純平均の数値データ)が、NULL値として設定されます。電圧と電流のサンプリングデータからNULL値が差し引かれます。このため、すべての測定ファンクションが、NULL値の影響を受けます。

**サンプリング周波数の選択 《操作説明は10.3節》**

本機器では、エリアシング(2.7節を参照)により、入力波形をDC信号として測定してしまうことを避けるため、約200kHzのサンプリング周波数を3種類用意しています。この切り替えを、自動的に切り替えたり、3種類のどれかの周波数に固定したりする選択ができます。

**表示フォントの設定 《操作説明は10.4節》**

表示される文字のフォントを、2種類のフォントから選択できます。

**画面輝度の設定 《操作説明は10.5節》**

液晶画面の明るさを調整できます。

**表示色の設定 《操作説明は10.6節》**

波形、背景、目盛り、カーソルなどのグラフィック関連や、メニュー、メニューの背景などのテキスト関連の表示色を設定できます。赤(R)、緑(G)、青(B)の割合で設定します。

**キーロック/シフトロックの設定 《操作説明は10.7節》**

キーロックを設定すると、不用意な誤操作を防げます。シフトロックを設定すると、シフトキーを頻繁に使用する操作のキー操作回数を低減できます。

**ヘルプ機能** 《操作説明は10.8節》

操作や機能を簡単に確認できます。

**マスター/スレーブ同期測定** 《操作説明は10.9節》

マスターに設定した機器が測定スタート信号を出力し、スレーブに設定した機器がマスターからの測定スタート信号を受けることによって、2台の同期測定ができます。

**自己診断機能** 《操作説明は11.3節》

本機器内部のメモリ(ROMやRAM), 操作キーが, 正常かどうかを自己診断できます。

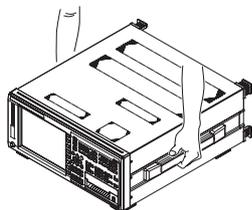
## 3.1 使用上の注意

### 安全にご使用いただくための注意

- **本機器を安全にご使用いただくために**  
初めてご使用になるときは、必ずv~viページに記載の「本機器を安全にご使用いただくために」をお読みください。
- **ケースを外さないでください**  
本体のケースを外さないでください。内部には高電圧部があり、たいへん危険です。内部の点検および調整は、お買い求め先にお申しつてください。
- **異常の場合には**  
本体から煙が出ていたり変な臭いがするなど、異常な状態になったときは、直ちに電源スイッチをOFFにするとともに、電源コードをコンセントから抜いてください。また、入力端子に接続されている測定回路の電源を切ってください。異常な状態になったときは、お買い求め先にご連絡ください。
- **電源コードについて**  
電源コードの上に物を載せたり、電源コードが発熱物に触れないようにご注意ください。また、電源コードの差し込みプラグをコンセントから抜くときは、コードを引っ張らずに必ずプラグを持って引き抜いてください。電源コードが損傷した場合は、iiiページに記載の部品番号をご確認のうえ、お買い求め先にご注文ください。

### 取り扱い上の一般的注意

- **上に物を置かないでください**  
本機器を重ね置きしたり、本機器の上に他の機器や水の入った容器などを置かないでください。故障の原因になります。
- **帯電したものを近づけないでください。**  
帯電したものを入力端子に近づけないでください。内部回路が破壊される可能性があります。
- **液晶画面を傷つけないでください**  
画面の液晶ディスプレイは非常に傷つきやすいので、先のとがったもので表面を傷つけないように注意してください。また、振動や衝撃を与えないでください。
- **長時間使用しないときには**  
測定回路や本機器の電源を切り、本機器の電源コードをコンセントから抜いておいてください。
- **持ち運ぶときは**  
まず、測定回路の電源を切って測定用ケーブルを外してください。それから、本機器の電源スイッチをOFFにして電源コードやその他のケーブルを外してください。持ち運ぶときは、下図のように、両手で取っ手を持ってください。



- **汚れを取るときには**  
ケースや操作パネルの汚れを取るときは、測定回路や本機器の電源を切り、本機器の電源コードをコンセントから抜いてから、柔らかく乾いたきれいな布で軽く拭き取ってください。ベンジンやシンナーなどの薬品を使用しないでください。変色や変形の原因になります。

## 3.2 本機器の設置

### 警告

- 本機器は屋内で使用する製品です。屋外では設置または使用しないでください。
- 本機器が異常または危険な状態になったときに、直ちに電源コードを外せるように設置してください。

### 注意

本機器の吸気口や排気口をふさぐと機器が高温になり破損する恐れがあります。

### 設置条件

次の条件に合う屋内に設置してください。

#### ● 平坦で水平な場所

安定した場所に、左右前後とも水平を保って設置してください。不安定な場所や傾いた状態で使用すると、プリンタの記録品質を悪くしたり、精度のよい測定ができなくなる可能性があります。

#### ● 風通しのよい場所

本機器の上面および底面には吸気口や排気口があります。内部の温度上昇を抑えるため、吸気口や排気口と設置面との距離は、20mm以上空けてください。

測定線や各種ケーブルを接続するとき、および内蔵プリンタカバーを開閉するときは、上記のスペースの他に、作業に必要なスペースを空けてください。

#### ● 周囲温度および周囲湿度

周囲温度：5～40℃

周囲湿度：20～80%RH(プリンタ未使用時)

35～80%RH(プリンタ使用時)

ただし、どちらの場合も結露のないこと。

#### ● 次のような場所には設置しないでください。

- ・ 屋外
- ・ 直射日光の当たる場所や熱発生源の近く
- ・ 水、その他液体に濡れる場所
- ・ 油煙、湯気、ほこり、腐食性ガスなどの多い場所
- ・ 強電磁界発生源の近く
- ・ 高電圧機器や動力線の近く
- ・ 機械的振動の多い場所
- ・ 不安定な場所

#### Note

- ・ 精度のよい測定をするときは次の環境でご使用ください。  
周囲温度：23±5℃ 周囲湿度：30～75%RH(ただし、結露のないこと)  
5～18℃または28～40℃の周囲温度で使用するときは、確度に対して12章に示す温度係数を加算してください。
- ・ 周囲の湿度が30%以下の場所に設置する場合は、静電気防止マットなどを使用して、静電気の発生を防いでください。
- ・ 温度、湿度の低い場所から高い場所に移動したり、急激な温度変化があると結露することがあります。このようなときは、周囲の温度に1時間以上慣らして、結露のない状態でご使用ください。

## 保管場所

本機器を保管するときは、次のような場所を避けてください。

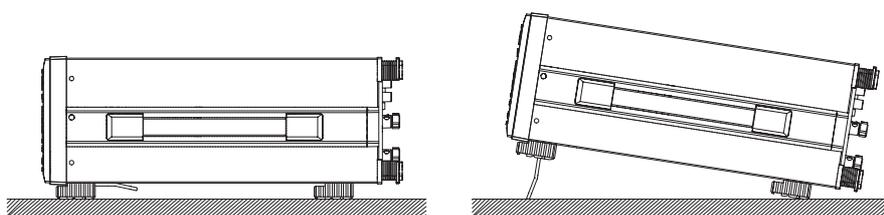
- ・ 相対湿度が80%を超える高温湿度な場所
- ・ 振動が激しい場所
- ・ 直射日光が当たる場所
- ・ 腐食性ガス、可燃性ガスがある場所
- ・ 60℃以上の高温湿度な場所
- ・ ちり、ごみ、塩分、鉄粉が多い場所
- ・ 高温湿度熱源のそば
- ・ 水、油、薬品などの飛沫がある場所

できるだけ、5～40℃、20～80%RHの環境で保管されることをおすすめします。

## 設置姿勢

### ● デスクトップ

下図のように平坦で水平な場所に設置してください。水平に設置したときに、底面脚にすべり止め用のゴムを付けることができます。2セット(4つ)の底面脚用ゴムが付属品として付いています。



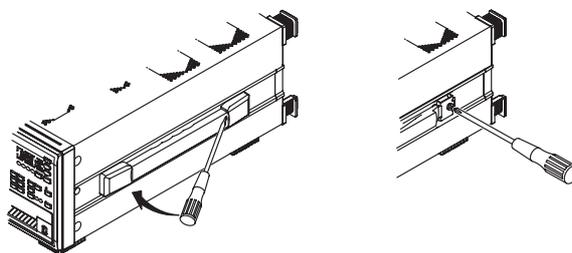
### ● ラックマウント

ラックにマウントするときは、別売のラックマウント用キットをご使用ください。

品名	形名	備考
ラックマウント用キット	751535-E4	EIA用
ラックマウント用キット	751535-J4	JIS用

以下に取り付け手順の概略を記載します。取り付け手順の詳細は、ラックマウント用キットに添付されている取扱説明書をご覧ください。

1. 本体両側面にある取っ手を外します。
2. 本体底面にある4つの脚を外します。
3. 本体両側面の手前にある4箇所のラックマウント取り付け穴のシールカバーと、2箇所の樹脂リベットをはがします。
4. 取っ手の取り付け穴と、底面脚の穴にシールを貼ります。
5. ラックマウント用キットを取り付けます。
6. 本体をラックに取り付けます。



### Note

- ・ ラックに取り付けるときは、内部の温度上昇を抑えるため、吸気口や排気口と設置面との距離は、20mm以上空けてください。
- ・ 必ず下からの支えを施してください。このとき、本機器の吸気口や排気口をふさがないようにしてください。

## 3.3 電源の接続

### 電源を接続する前に

感電や機器の損傷を防ぐため、次の注意事項をお守りください。



#### 警告

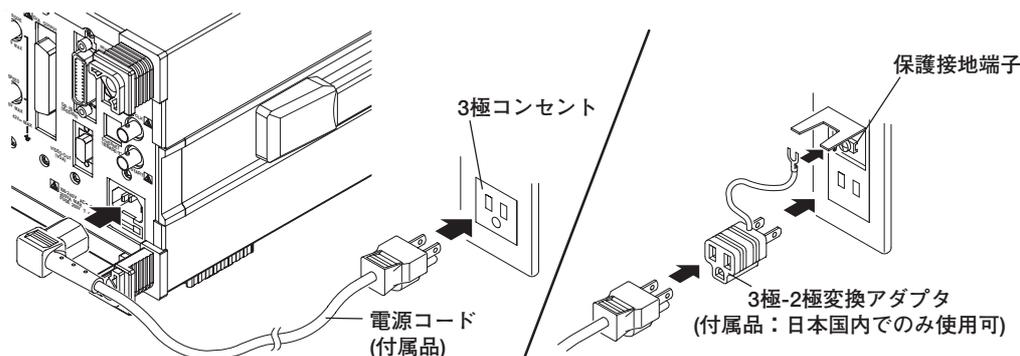
- 供給電源の電圧が、本機器の定格電源電圧に合っていて、付属の電源コードの最大定格電圧以下であることを確認したうえで、電源コードを接続してください。
- 本機器の電源スイッチがOFFになっていることを確認してから、電源コードを接続してください。
- 感電や火災防止のため、電源コードおよび3極-2極変換アダプタ(日本国内でのみ使用可)は、必ずYOKOGAWAから供給されたものをご使用ください。
- 感電防止のため必ず保護接地をしてください。本機器の電源コードは、保護接地端子のある3極電源コンセントに接続してください。やむを得ず、2極電源コンセントに接続するときは、付属の3極-2極変換アダプタ(日本国内でのみ使用可)を使用して、電源コンセントの保護接地端子に変換アダプタの接地線を実際に接続してください。
- 保護接地線のない延長用コードを使用しないでください。保護動作が無効になります。
- 付属の電源コードに適合した電源コンセントを使用して、確実に保護接地をしてください。適合した電源コンセントを使用できず保護接地ができない場合は、本機器を使用しないでください。

### 電源コードを接続する

1. 本機器の電源スイッチがOFFであることを確認します。
2. 本機器のリアパネルの電源コネクタに、付属品の電源コードのプラグを接続します。
3. 次の条件を満たす電源コンセントに、電源コードのもう一方のプラグを接続します。電源コンセントは保護接地端子を備えた3極コンセントを使用してください。やむを得ず2極コンセントを使用するときは、付属品の3極-2極変換アダプタ(日本国内でのみ使用可)を使用して、アダプタから出ている緑色の接地線を必ず電源コンセントの保護接地端子に接続してください。

項目	仕様
定格電源電圧	100~240VAC
電源電圧変動許容範囲	90~264VAC
定格電源周波数	50/60Hz
電源周波数変動範囲	48~63Hz
最大消費電力(プリンタ使用時)	150VA

\* 本機器は、100V系と200V系のどちらの電源電圧でも使用できます。本機器に供給される電源電圧が付属の電源コードの最大定格電圧(iiiページ参照)以下であることを確認のうえ、ご使用ください。



## 3.4 電源スイッチのON/OFF

### 電源をONにする前に確認すること

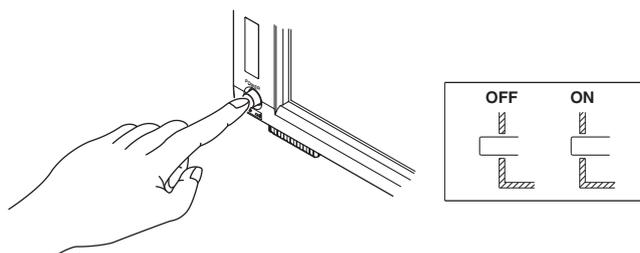
- ・ 本機器が正しく設置されているか→「3.2 本機器の設置」
- ・ 電源コードが正しく接続されているか→「3.3 電源の接続」

### 電源スイッチの位置

電源スイッチはフロントパネルの左下にあります。

### 電源スイッチのON/OFF

プッシュボタンで、1度押すと「ON」になり、もう1度押すと「OFF」になります。



### 電源スイッチON時の動作

電源スイッチをONにすると、自動的にセルフテストが開始されます。正常に終了すると、電源スイッチをOFFする直前に表示されていた画面になります。本機器を使用する前には、セルフテストが正常に終了すること確認してください。

### 電源オン時に正常に起動しない場合

電源スイッチをOFFにしてから、次のことを確認してください。

- ・ 電源コードが確実に接続されているか
- ・ 電源コンセントに正しい電圧が来ているか→「3.3 電源の接続」
- ・ 電源ヒューズが切れていないか→「11.5 電源ヒューズの交換」
- ・ RESETを押しながら電源スイッチをONにすると、設定が初期値(工場出荷時の状態に戻すこと)に戻ります。設定の初期値については、「3.13 初期化」をご覧ください。

確認後に電源スイッチをONにしても変わらない場合は、お買い求め先に修理をお申しつけください。

#### 精度のよい測定をするには

- ・ 電源スイッチをONにしてから、30分以上のウォーミングアップをしてください。
- ・ ウォーミングアップ後、ゼロレベル補正をしてください。→「10.1 ゼロレベル補正」

#### 電源スイッチOFF時の動作

電源スイッチをOFFにする直前の設定情報を記憶します。電源コードが抜けたときも同じです。次に電源スイッチをONにすると、電源スイッチをOFFにする直前の設定状態で立ち上がります。

#### Note

---

設定情報を記憶保持するためにリチウム電池を使用しています。リチウム電池の電圧値が所定の値以下になると、電源スイッチをONにしたとき、画面にメッセージ(11.2節参照)が表示されます。たびたびこのメッセージが表示されるときは、速やかにリチウム電池を交換する必要があります。電池の交換はお客様ではできません。お買い求め先にお申しつけください。電池の寿命については、11.6節をご覧ください。

---

## 3.5 測定回路の結線時の注意

感電や機器を損傷を防ぐため、次の注意事項をお守りください。



### 警告

- 測定用ケーブルを接続する前に本機器を保護接地してください。本機器に付属の電源コードは、接地線のある3極電源コードです。電源コードを保護接地端子のある3極電源コンセントに接続してください。3極-2極変換アダプタ(日本国内でのみ使用可)を使用する場合は、保護接地端子に変換アダプタの接地線を確実に接続してください。
- 測定回路を結線したり外す場合は、測定回路の電源を切ってください。電源を切らずに、測定用ケーブルを結線したり外すことは危険です。
- 電圧入力端子に電流回路を結線しないよう、また電流入力端子に電圧回路を結線しないよう十分注意してください。
- 入力端子に結線した状態で、測定用ケーブルの導電部(露出部)が端子からはみださないように、測定用ケーブルの絶縁被覆を取り除いてください。そして、結線したケーブルが入力端子から外れないように、入力端子のねじをしっかり締め付けてください。
- 電圧入力端子には、導電部が露出していない安全端子が付いた測定用ケーブルを使用してください。導電部が露出している端子(例：バナナ端子)を使用していると、端子が抜けたとき危険です。
- 電流センサ入力コネクタに接続するコネクタは、導電部が露出していない安全端子構造のものを使用してください。導電部が露出しているコネクタを使用していると、端子が抜けたとき危険です。
- 電流入力端子に測定回路の電圧が印加されているときは、電流センサ入力端子に触れないでください。内部で電氣的につながっているため危険です。
- 電流センサ入力コネクタに外部の電流センサからの測定用ケーブルを接続し使用するときは、電流入力端子の測定用ケーブルを外してください。また、電流センサ入力端子に測定回路の電圧が印加されているときは、電流入力端子に触れないでください。内部で電氣的につながっているため危険です。
- 外部に変圧器(VT)/変流器(CT)を使用する場合は、測定電圧(U)に対して、十分に耐電圧( $2U + 1000V$ を目安)があるものを使用してください。また、通電状態でCTの二次側が開路にならないように注意してください。開路になるとCTの二次側に高電圧が発生し危険です。
- 変流器(CT)から10Aを超える電流を本機器に入力する場合は、保護を追加してください。
- 外部の電流センサは、ケース入りで通電部とケースが絶縁されていて、測定回路の電圧に対して十分に耐電圧があるものをご使用ください。センサが裸のままの場合、誤って接触する可能性が高く危険です。
- 外部の電流センサとしてシャント形電流センサを使用する場合は、センサを接続するとき、測定回路の電源を切ってください。電源を切らずに、センサを接続したり外すことは危険です。
- 外部の電流センサにクランプ形電流センサを使用する場合は、測定回路の電圧と、クランプ形センサの仕様や取り扱い方法などを十分理解したうえで、感電などの危険がないことを確認してください。
- ラックマウントでご使用の場合は、安全のため、ラックの前面側から本機器への測定回路の電源を切ることができるスイッチを装備してください。
- 測定用ケーブルを接続したあと、安全のため、付属のねじを使用して電流入力保護カバーを取り付けてください(ねじ締め付けトルク：0.6 N・m)。保護カバーから導電部が露出しないよう注意してください。

### 3.5 測定回路の結線時の注意

- 保護機能を有効にするため、次の項目を確認してから測定回路の電圧や電流を入力してください。
  - ・ 本機器に付属された電源コードを使用して電源が接続され、保護接地されている。
  - ・ 本機器の電源スイッチがONになっている。
  - ・ 本機器に付属された電流入力保護カバーが取り付けられている。
- 本機器の電源スイッチがONのときは、電圧入力端子または電流入力端子に次の値を超える入力を加えないでください。OFFのときは測定回路の電源を切ってください。その他の入力端子については、12章の仕様をご覧ください。

#### 瞬時最大許容入力(1秒間以下)

##### 電圧入力

ピーク値が2500Vまたは実効値が1500Vのどちらか低い方

##### 電流入力

###### 直接入力

2A入力エレメント

ピーク値が9Aまたは実効値が3Aのどちらか低い方

30A入力エレメント

ピーク値が150Aまたは実効値が50Aのどちらか低い方

###### 外部センサ入力

ピーク値がレンジの10倍以下

#### 連続最大許容入力

##### 電圧入力

ピーク値が1600Vまたは実効値が1100Vのどちらか低い方

##### 電流入力

###### 直接入力

2A入力エレメント

ピーク値が6Aまたは実効値が2.2Aのどちらか低い方

30A入力エレメント

ピーク値が90Aまたは実効値が33Aのどちらか低い方

###### 外部センサ入力

ピーク値がレンジの5倍以下



#### 注 意

- 測定用ケーブルは、測定する電圧や電流に対して、耐電圧および電流容量ともに十分余裕があり、使用定格に適したものを使用してください。  
例：電流20Aで使用するとき、導体断面積「4mm<sup>2</sup>」以上の銅線を使用してください。
- 測定ケーブルを接続すると無線妨害を生ずることがあり、その場合には使用者が適切な対策を講ずることが必要となります。

**Note**

- ・ 結線をしたあと、結線方式を選択する必要があります。「4.1 結線方式の選択」をご覧ください。
- ・ 大電流や高い周波数成分を含んだ電圧/電流の測定をするときは、それらの相互干渉やノイズ対策に十分注意して結線してください。
- ・ 測定回路と本機器の間の損失を軽減するため、測定用ケーブルはできるだけ短くしてください。
- ・ 3.9節～3.11節に示す結線図の太線は電流が流れる回路です。流れる電流に適した導線を使用してください。
- ・ 測定回路の電圧をより正しく測定するため、電圧入力端子に接続する測定用ケーブルは、できるだけ測定回路に近いところに接続してください。
- ・ より正しく測定するため、対地静電容量が小さくなるように、測定用ケーブルは接地線や本機器ケースからできるだけ離して接続してください。
- ・ 三相不平衡の回路で、皮相電力や力率をより正しく測定するには、3電圧3電流計法による三相3線結線3P3W(3V3A)で測定されることをおすすめします。
- ・ 2A入力エレメントに約2.8Arms以上の電流を入力すると、保護回路がはたらき、電流が本機器の測定回路に流れないようにバイパスします。これにより、本機器の測定回路の損傷を防ぎます。このとき、本機器の測定回路に電流が流れないので、測定値は0Aになることがあります。画面上部の入力ピークオーバーインジケータが赤く点灯します。この場合、測定値は約0Aですが、実際は測定対象の回路に電流が流れているので、測定端子への結線を外さないでください。

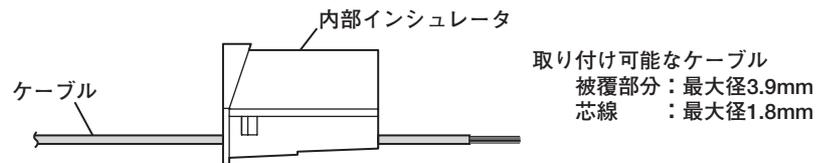
## 3.6 電圧入力端子に接続するアダプタの組み立て

### 安全端子アダプタ758931の組み立て方

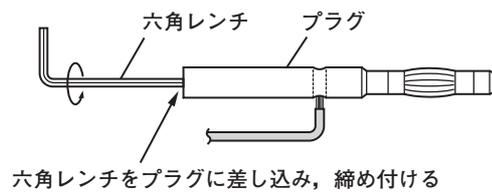
本機器の電圧入力端子に測定用ケーブルを接続する場合は、本機器に付属している、安全端子アダプタ758931か、別売の安全端子アダプタ758923をお使いください。安全端子アダプタ758931を使用する場合は、次の手順で組み立ててください。

#### ● 組み立て方法

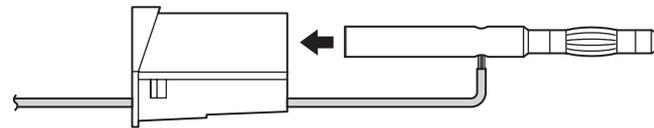
1. ケーブル先端の被覆を約10mm取り除き、内部インシュレータに通します。



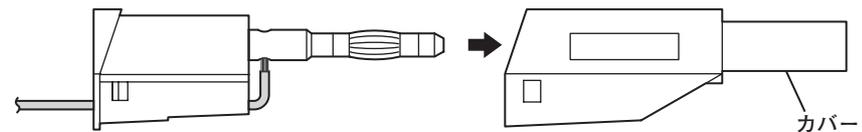
2. ケーブルの先端をプラグに差し込みます。六角レンチで締め付けてケーブルを固定します。



3. プラグを内部インシュレータに差し込みます。



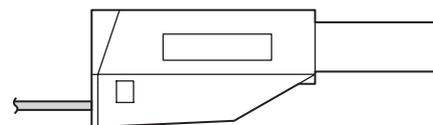
4. 外側のカバーを装着します。カバーが外れないことを確認します。



#### Note

カバーを一度装着してしまうと、分解が困難です。十分注意して装着してください。

完成した状態です。



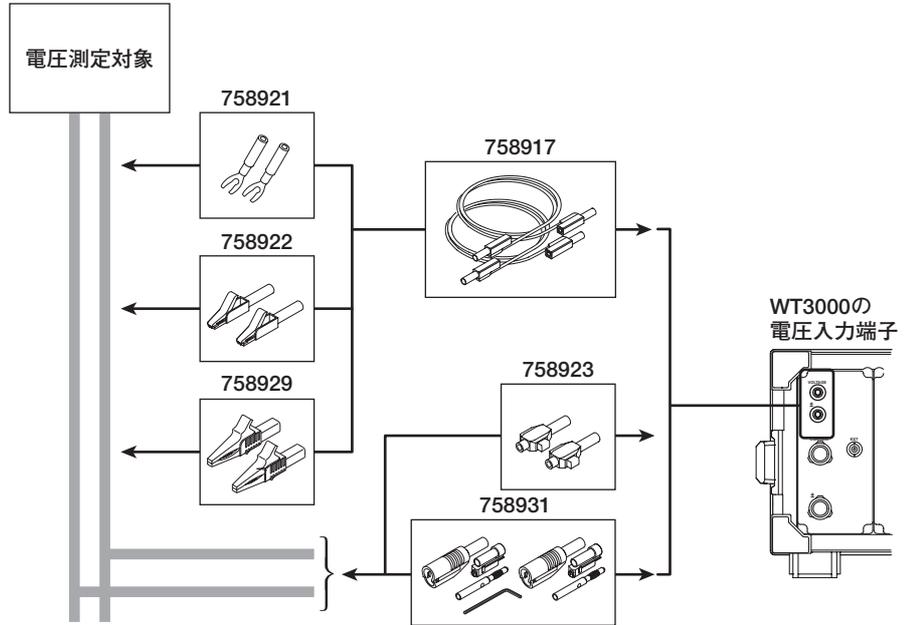
解 説

3

測定を開始する前に

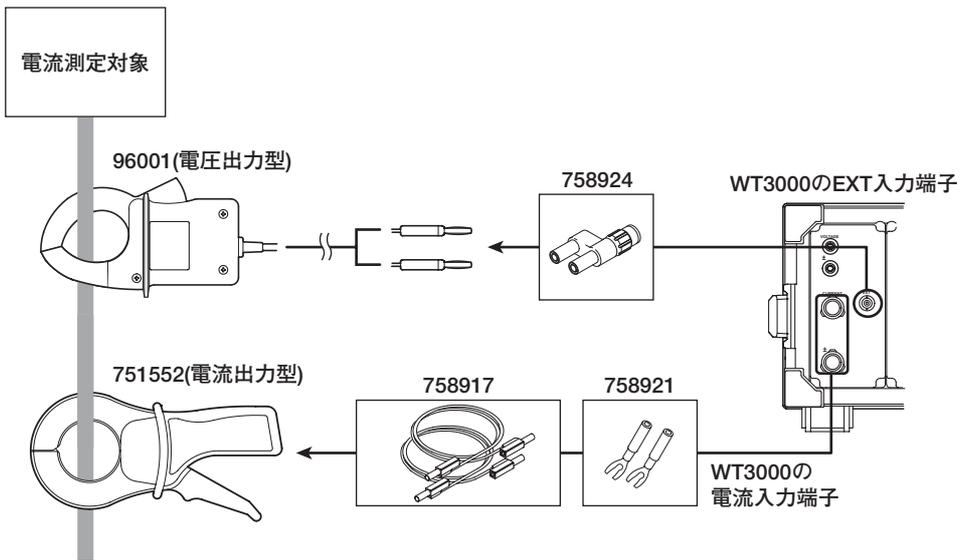
本機器に付属しているアダプタ、または別売のアダプタおよび各種センサは、結線する対象に合わせて、下記のようにお使いください。

● 電圧測定端子への結線



別売のクランプオンプローブを使用する場合は、下記のようにお使いください。

● 電流測定端子への結線



クランプオンプローブの接続方法

\* 電流入力端子とEXT入力端子に同時に結線、使用することはできません。

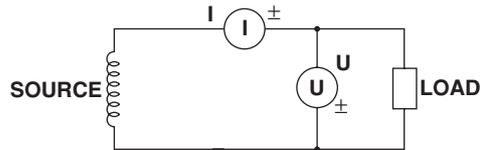
## 3.7 精度よく測定するための結線

精度よく測定するために下記の点を参考にして電圧入力端子および電流入力端子を結線してください。

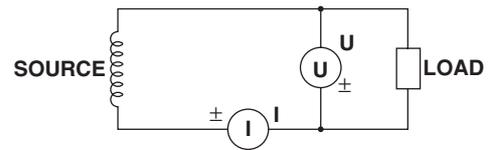
### ● 浮遊容量の影響

単相の機器を測定する場合、電源(SOURCE)の接地電位に近い側に、本機器の電流入力端子を接続したほうが、本機器内の浮遊容量による測定精度への影響を低減できます。

・影響を受けやすい

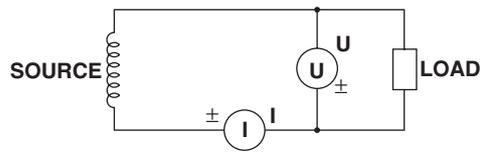


・影響を受けにくい

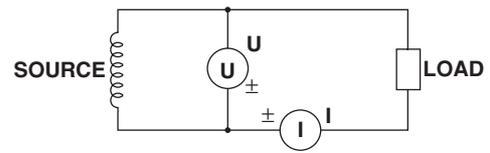


### ● 測定電圧と電流の大きさによる影響

・測定電流が比較的大きい場合  
電圧測定端子を電流測定端子より負荷側に接続します。



・測定電流が比較的小さい場合  
電流測定端子を電圧測定端子より負荷側に接続します。



### 解説

浮遊容量の影響、および測定電圧と電流の大きさによる影響の詳細については「付録5 精度よく測定するために」をご覧ください。

## 3.8 電力を測定する方法の選択ガイド

測定する電圧や電流の大きさによって、測定する方法を下記の表から選択してください。結線方法の詳細については、該当する節をご覧ください。

### ● 電圧の測定方法

		電圧が1000V以下	電圧が1000Vを超える
電圧の結線	直接入力	→3.9節	直接入力はできません
	VT(変圧器)	→3.11節	

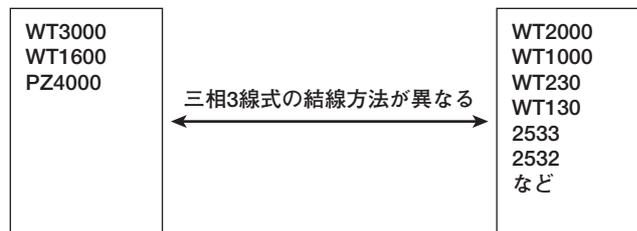
### ● 電流の測定方法

		電圧が1000V以下		電圧が1000Vを超える
入力 エレメント	30A	電流が30A以下	電流が30Aを超える	
		2A	電流が2A以下	電流が2Aを超える
電流の結線	直接入力	→3.9節*	直接入力はできません	
	シャント型電流センサ	→3.10節**		シャント型電流センサは使えません
	クランプ型電流センサ (電圧出力型)	→3.10節		
	クランプ型電流センサ (電流出力型)	→3.11節		
	CT(変流器)	→3.11節		

- \* 電圧：1000V以下(測定可能な最大許容電圧)  
600V以下(EN61010-2-030規格の定格電圧)  
電流外部センサ入力BNCコネクタ内部には、触れないでください。
- \*\* 電圧は600V以下

### ● 他の電力計を置き換えるときの注意

三相3線式(3P3W)および三相3線式[3P3W(3V3A)](3電圧3電流計法)の結線では、線間電圧(付録4参照)を測定するときの基準電圧をS相にするか、またはT相にするかという違いにより、本製品と他製品(別のデジタルパワーメータ)で結線方法が異なる場合があります。正しく測定するため、上記選択ガイドの各測定方法の参照節にて、三相3線式の結線方法をご確認ください。



たとえば、WT2000(三相3線式で使用)の置き換えとして、WT3000を設置するとき、WT2000への配線をそのままWT3000に結線すると、各エレメントの電力測定値が、WT2000の値と異なります。本書をご覧ください、正しく配線しなおしてください。

## 3.9 直接入力するときの測定回路の結線

電圧/電流入力端子に、直接、測定回路から測定用ケーブルを結線します。  
感電や機器の損傷を防ぐため、「3.5 測定回路の結線時の注意」の注意事項をお守りください。

### 入力端子への接続

#### ● 電圧入力端子

端子は、「 $\phi 4\text{mm}$ 安全バナナジャック(メスタイプ)」です。  
導電部が露出していない安全端子を、電圧入力端子に差し込んでください。  
本機器に付属している安全端子アダプタ758931を使用する場合は3.6節を参照してください。

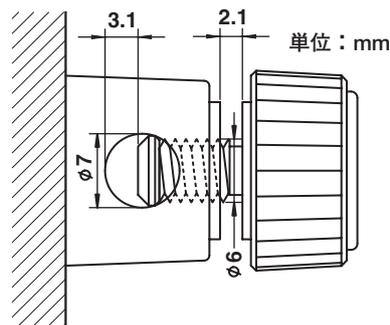
#### ● 電流入力端子

- ・ 電流入力端子に測定回路の電圧が印加されているときは、電流センサ入力端子に触れないでください。内部で電氣的につながっているため危険です。
- ・ 電流センサ入力コネクタに外部の電流センサからの測定用ケーブルを接続し使用するときは、電流入力端子の測定用ケーブルを外してください。また、電流センサ入力端子に測定回路の電圧が印加されているときは、電流入力端子に触れないでください。内部で電氣的につながっているため危険です。
- ・ 端子はバイディングポストタイプです。締め付けねじは、M6です。ねじに導線を巻き付けるか、圧着端子をねじ軸に通してから、端子のつまみを持ってしっかり締め付けてください。



### 注 意

- このとき、電流入力端子と圧着端子との接触部分に異物が挟まっていないことを確認してください。
- 電流入力端子のつまみに緩みが発生していないか、電流入力端子と圧着端子との接触部分に異常がないか、定期的に確認してください。



### 入力エレメントの装備数と結線方式

本機器は入力エレメントの装備数によって、選択できる結線方式に制限があります。たとえば入力エレメントが2つの製品では三相4線結線(3P4W)を選択できません。詳細は、「2.3 測定条件」の「入力エレメントの装備数と結線方式」をご覧ください。

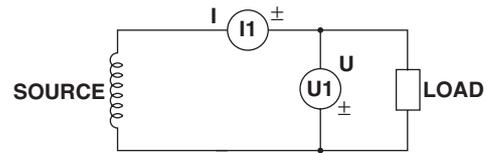
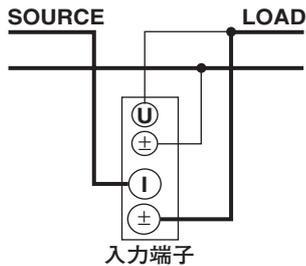
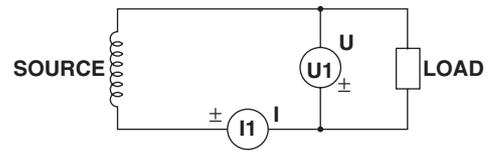
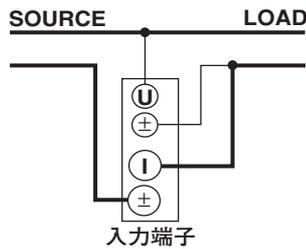
以下の各結線例の図中の入力端子に対するエレメントの割り当ては、本機器の入力エレメントの装備数によって異なります。詳細は、「2.3 測定条件」の「入力エレメントの装備数と結線方式」をご覧ください。

**Note**

- ・ 結線をしたあと、結線方式を選択する必要があります。「4.1 結線方式の選択」をご覧ください。
- ・ 結線図の太線は電流が流れる回路です。流れる電流に適した導線を使用してください。

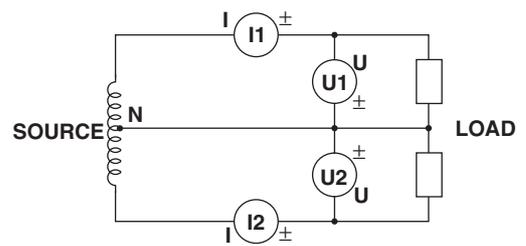
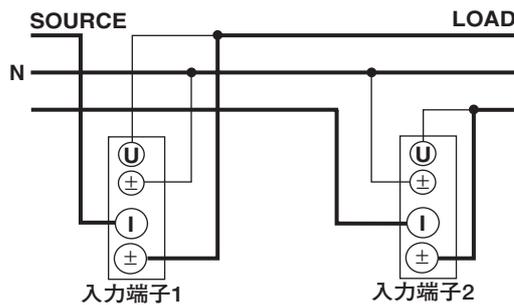
**单相2線式(1P2W)の結線例**

入力エレメントが4つある場合、4系統の单相2線式の結線ができます。下記のどちらの結線を選ぶかについては、3.7節をご覧ください。



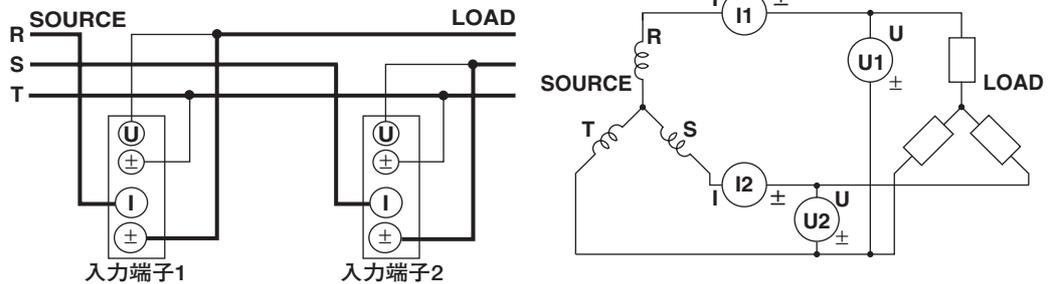
**单相3線式(1P3W)の結線例**

・ 入力エレメントが4つある場合、エレメント1と2、エレメント3と4というように、2系統の单相3線式の結線ができます。



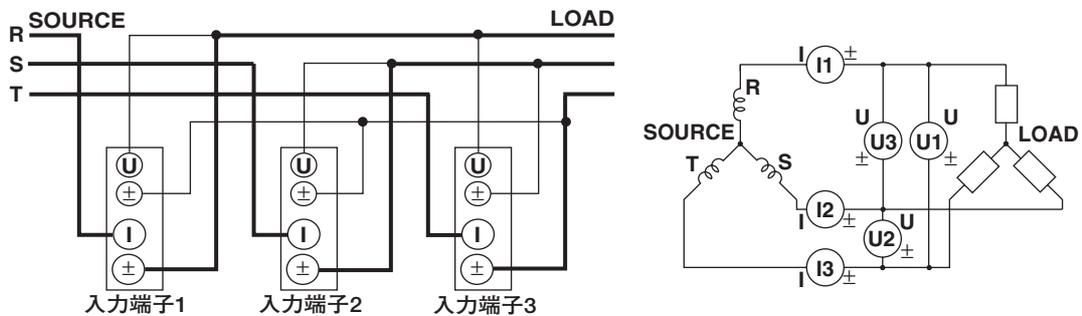
三相3線式(3P3W)の結線例

- ・ 入力エレメントが4つある場合、エレメント1と2、エレメント3と4というように、2系統の三相3線式の結線ができます。



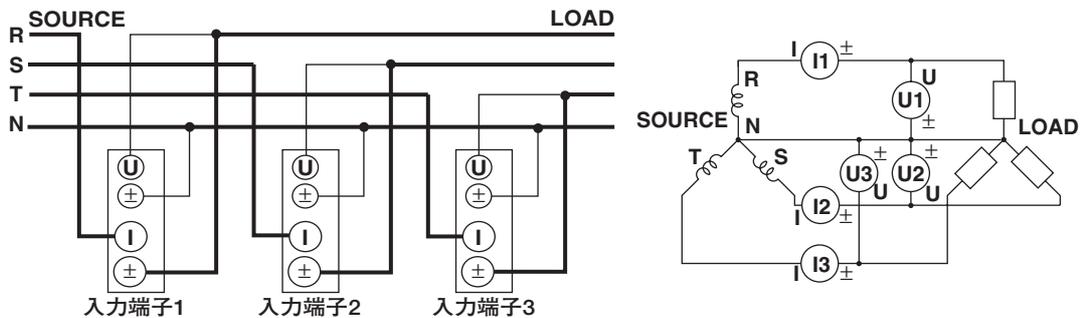
三相3線(3電圧3電流計法)[3P3W(3V3A)]の結線例

- ・ 入力エレメントが4つある場合、エレメント1と2と3またはエレメント2と3と4として、1系統の三相3線(3電圧3電流計法)の結線ができます。



三相4線式(3P4W)の結線例

- ・ 入力エレメントが4つある場合、エレメント1と2と3またはエレメント2と3と4として、1系統の三相4線式の結線ができます。



**Note**

結線方式と測定値/演算値の求め方については、「付録1 測定ファンクションの記号と求め方」をご覧ください。

## 3.10 電流センサ使用時の測定回路の結線

感電や機器の損傷を防ぐため、「3.5 測定回路の結線時の注意」の注意事項をお守りください。

次のように、測定回路の最大電流値が入力エレメントの最大レンジを超える場合、電流センサ入力コネクタに外部の電流センサを接続して、測定回路の電流を測定できます。

- ・ 2A入力エレメント  
最大電流が2Armsを超えるとき
- ・ 30A入力エレメント  
最大電流が30Armsを超えるとき

### 電流センサの出力タイプ

- ・ 本節の結線例では外部の電流センサとして、シャント形または電圧出力型クランプ形電流センサを使用できます。
- ・ 電流出力型のクランプ形電流センサを使用するときは、3.11節をご覧ください。

### 入力端子への接続

#### ● 電圧入力端子

端子は、「φ4mm安全バナナジャック(メスタイプ)」です。

導電部が露出していない安全端子を、電圧入力端子に差し込んでください。

本機器に付属している安全端子アダプタ758931を使用する場合は3.6節を参照してください。

#### ● 電流外部センサ入力端子

電流外部センサ入力コネクタに、BNCコネクタ付きの外部センサ用ケーブル(B9284LK, 別売アクセサリ)を接続します。

このとき、電流入力端子の測定ケーブルは外してください。電流センサ入力端子と電流入力端子は内部で接続されているため、測定誤差の要因になるばかりでなく、故障の原因になります。

また、電流センサ入力端子に測定回路の電圧が印加されているときは、電流入力端子に触れないでください。内部で電氣的につながっているため危険です。

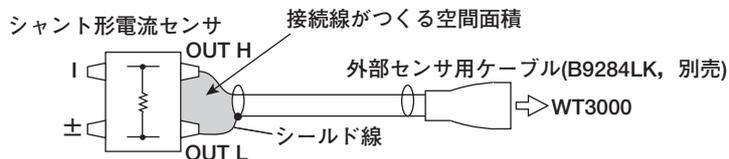
### 入力エレメントの装備数と結線方式

本機器は入力エレメントの装備数によって、選択できる結線方式が異なります。詳細は、「2.3 測定条件」の「入力エレメントの装備数と結線方式」をご覧ください。

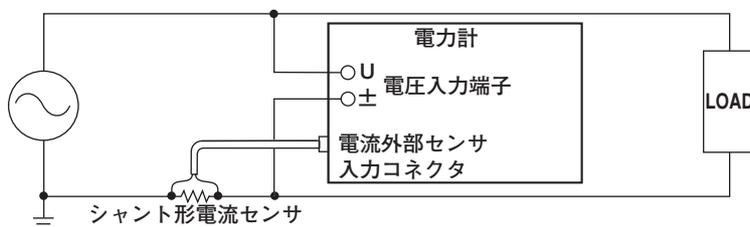
### 3.10 電流センサ使用時の測定回路の結線

#### Note

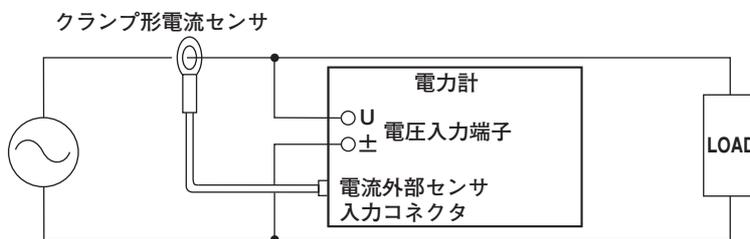
- ・ 結線をしたあと、結線方式を選択する必要があります。「4.1 結線方式の選択」をご覧ください。
- ・ 結線図の太線は電流が流れる回路です。流れる電流に適した導線を使用してください。
- ・ 三相不平衡の回路で、皮相電力や力率をより正しく測定するには、三相3線(3電圧3電流計法) [3P3W(3V3A)]で測定されることをおすすめします。
- ・ 電流センサ入力換算機能を使用して、直接測定したときのデータに換算できます。設定方法は「4.4 電流センサ使用時の測定レンジの設定」をご覧ください。
- ・ 電流センサの周波数特性や位相特性が測定データに影響します。ご注意ください。
- ・ 接続するときに極性を間違えないよう注意してください。極性を間違えると、測定電流の極性が反対になり、正しく測定できません。特にクランプ形電流センサの場合は、測定回路をクランプするときに間違え易いので注意してください。
- ・ シャント形電流センサを使用する場合、誤差を軽減するため、外部センサ用ケーブルを接続するとき、次の点に注意してください。
  - ・ 外部センサ用ケーブルのシールド線を、シャントの出力端子(OUT)のL側に接続してください。
  - ・ センサから外部センサ用ケーブルまでの接続線がつくる空間面積をできるだけ小さくしてください。接続線がつくる面積内に入る磁力線(測定電流によるもの)や外部ノイズによる影響を軽減します。



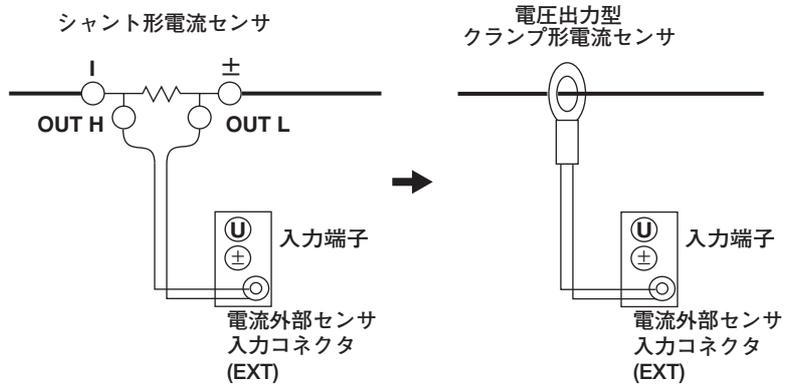
- ・ シャント形電流センサは、下図のように電源接地側に接続してください。やむをえず非接地側に接続する場合は、共通モード電圧による影響を軽減するため、シャント形電流センサと本機器の接続線にはAWG18(導電体断面積約1mm<sup>2</sup>)より太いものを使用し、十分、安全性や誤差の軽減に配慮した外部センサ用ケーブルを作成してください。



- ・ 接地されていない測定回路の場合で高周波/大電力の場合には、シャント形電流センサ接続ケーブルのインダクタンスの影響が大きくなります。このようなときは、アイソレーションセンサ(CT, DC-CT, クランプ)などを使用して測定してください。

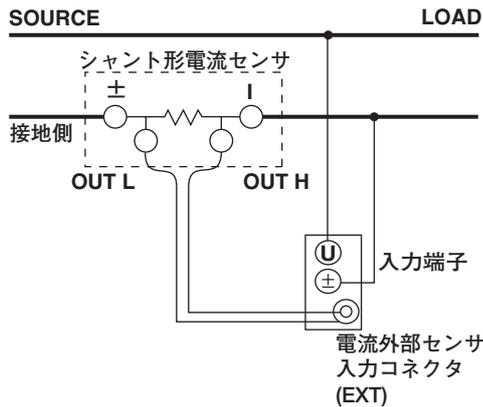


以下に示す結線例は、シャント形電流センサを接続するときのものです。電圧出力型のクランプ形電流センサを接続するときは、電流センサをシャント形からクランプ形に置き換えてご覧ください。

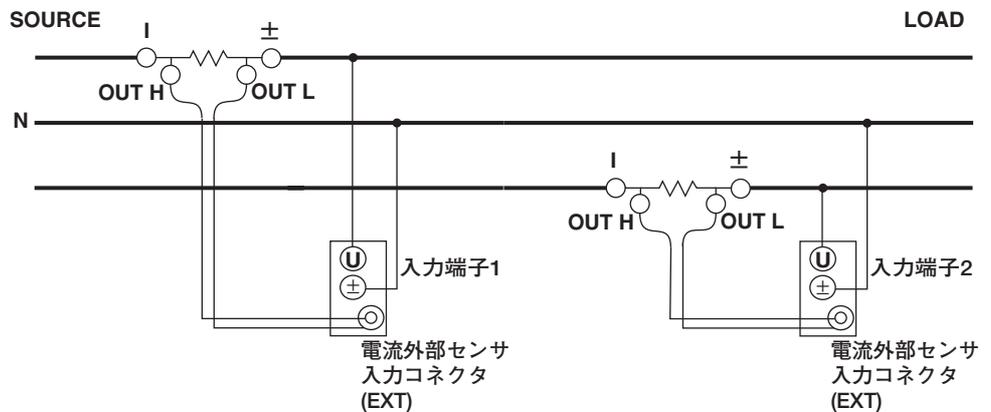


また、下図の入力端子に対するエレメントの割り当ては、本機器の入力エレメントの装備数によって異なります。詳細は、「2.3 測定条件」の「入力エレメントの装備数と結線方式」をご覧ください。

単相2線式(1P2W)で、シャント形電流センサを使用したときの結線例

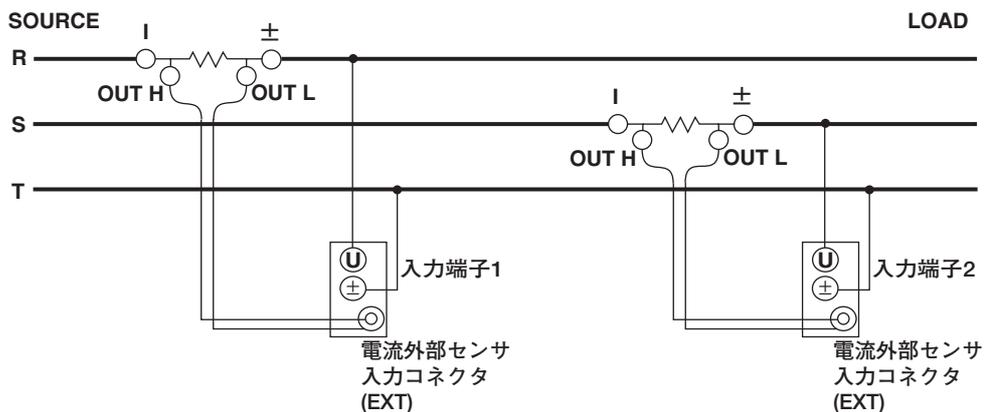


単相3線式(1P3W)で、シャント形電流センサを使用したときの結線例

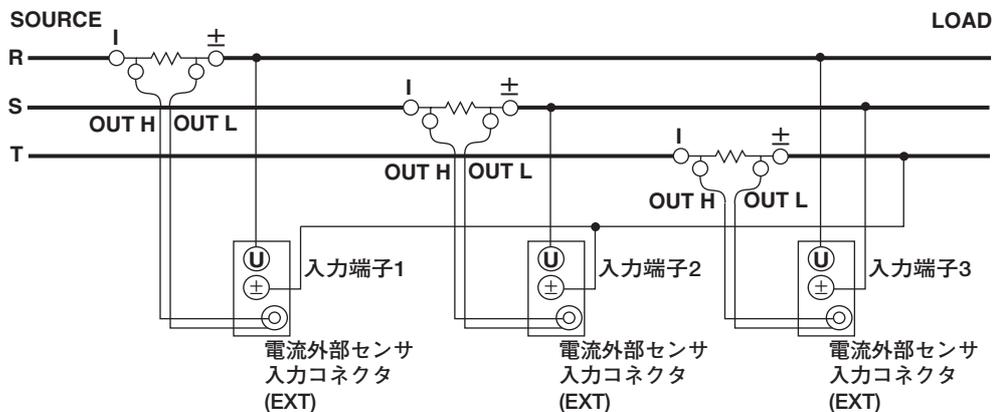


3  
測定を開始する前に

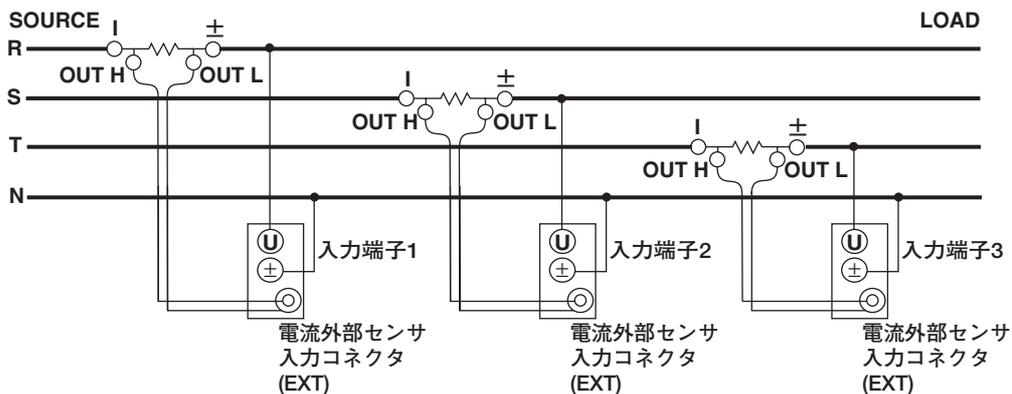
三相3線式(3P3W)で、シャント形電流センサを使用したときの結線例



三相3線(3電圧3電流計法)[3P3W(3V3A)]で、シャント形電流センサを使用したときの結線例



三相4線式(3P4W)で、シャント形電流センサを使用したときの結線例



**Note**

結線方式と測定値/演算値の求め方の関係については、「付録1 測定ファンクションの記号と求め方」をご覧ください。

## 3.11 VT/CT使用時の測定回路の結線

入力エレメントの電圧/電流入力端子に、外部の変圧器(VT)/変流器(CT)からの測定用ケーブルを結線します。電流出力型のクランプ形電流センサを使用するときも、この節の結線方法で結線してください。

感電や機器の損傷を防ぐため、「3.5 測定回路の結線時の注意」の注意事項をお守りください。

測定回路の最大電圧値が、「1000Vrms」を超える場合、電圧入力端子に外部のVTを接続して測定できます。

次のように、測定回路の最大電流値が入力エレメントの最大レンジを超える場合、電流入力端子に外部のCTや電流出力型のクランプ形電流センサを接続して測定できます。

- ・ 2A入力エレメント  
最大電流が2Armsを超えるとき
- ・ 30A入力エレメント  
最大電流が30Armsを超えるとき

### 入力端子への接続

#### ● 電圧入力端子

端子は、「φ4mm安全バナナジャック(メスタイプ)」です。

導電部が露出していない安全端子を、電圧入力端子に差し込んでください。

本機器に付属している安全端子アダプタ758931を使用する場合は3.6節を参照してください。

#### ● 電流入力端子

- ・ 電流入力端子に測定回路の電圧が印加されているときは、電流センサ入力端子に触れないでください。内部で電氣的につながっているため危険です。
- ・ 電流センサ入力コネクタに外部の電流センサからの測定用ケーブルを接続し使用するときは、電流入力端子の測定用ケーブルを外してください。また、電流センサ入力端子に測定回路の電圧が印加されているときは、電流入力端子に触れないでください。内部で電氣的につながっているため危険です。
- ・ 端子(バイディングポスト)の締め付けねじは、M6です。ねじに導線を巻き付けるか、別売りのフォーク端子アダプタ758921を使うか、圧着端子をねじ軸に通してから、端子のつまみを持ってしっかり締め付けてください。
- ・ 端子の各部の寸法は3.9節をご覧ください。
- ・ 電流入力端子と圧着端子との接続時、および、接続したあとの注意につきましては3.9節をご覧ください。

### 入力エレメントの装備数と結線方式

本機器は入力エレメントの装備数によって、選択できる結線方式が異なります。詳細は、「2.3 測定条件」の「入力エレメントの装備数と結線方式」をご覧ください。

### VT, CTの一般的な取り扱い上の注意

- ・ VTの二次側を短絡しないでください。VTを損傷する恐れがあります。
  - ・ CTの二次側を開放しないでください。CTを損傷する恐れがあります。
- その他、VT, CTに関する取り扱い上の注意は、ご使用のVT, CTに添付されている取扱説明書に従ってください。

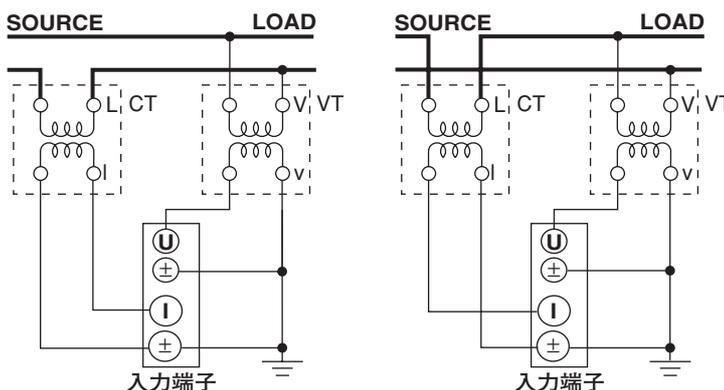
**Note**

- ・ 結線をしたあと、結線方式を選択する必要があります。「4.1 結線方式の選択」をご覧ください。
- ・ 結線図の太線は電流が流れる回路です。流れる電流に適した導線を使用してください。
- ・ 接続するときに極性を間違えないよう注意してください。極性を間違えると、測定電流の極性が反対になり、正しく測定できません。特にクランプ形電流センサの場合は、測定回路をクランプするときに間違え易いので注意してください。
- ・ スケーリング機能を使用して、直接測定したときのデータに換算できます。設定方法は「4.5 VT/CT使用時のスケーリング機能の設定」をご覧ください。
- ・ VT/CTの周波数特性や位相特性が測定データに影響します。ご注意ください。
- ・ 本節では、安全のため、VTやCTの二次側のコモン端子(+/-)を接地した結線図を示しています。しかし、接地の必要性、および接地させる場所(VT, CT付近で接地させるかあるいは電力計付近で接地させるか)は、測定対象によって異なります。
- ・ 三相不平衡の回路で、皮相電力や力率をより正しく測定するには、三相3線(3電圧3電流計法)[3P3W(3V3A)]で測定することをおすすめします。

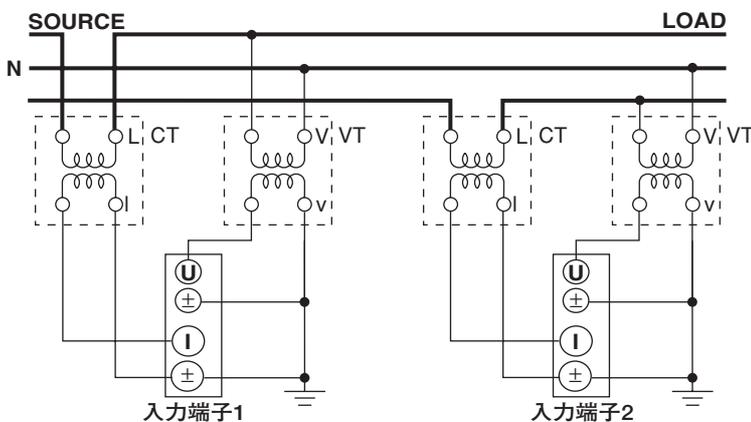
以下に示す結線例はCTを接続するときのものです。電流出力型のクランプ形電流センサを接続するときは、CTをクランプ形電流センサに置き換えてご覧ください。

下図の入力端子に対するエレメントの割り当ては、本機器の入力エレメントの装備数によって異なります。詳細は、「2.3 測定条件」の「入力エレメントの装備数と結線方式」をご覧ください。

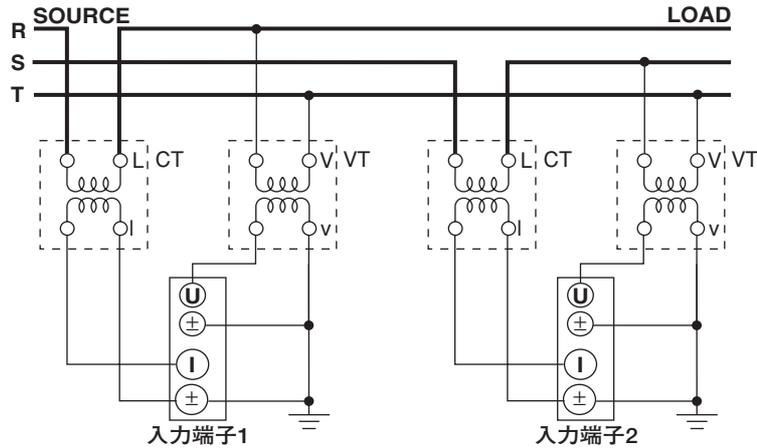
**单相2線式(1P2W)で、VT/CTを使用したときの結線例**



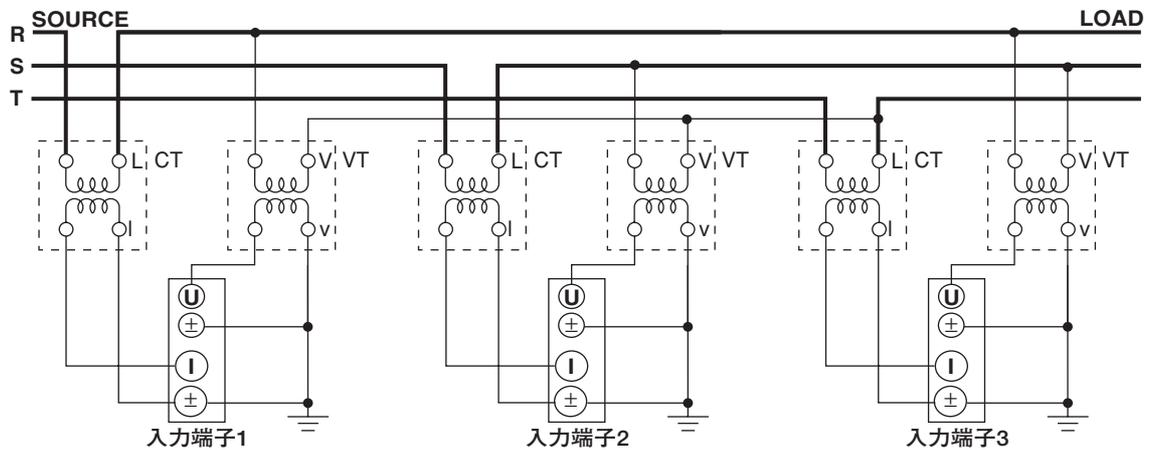
**单相3線式(1P3W)で、VT/CTを使用したときの結線例**



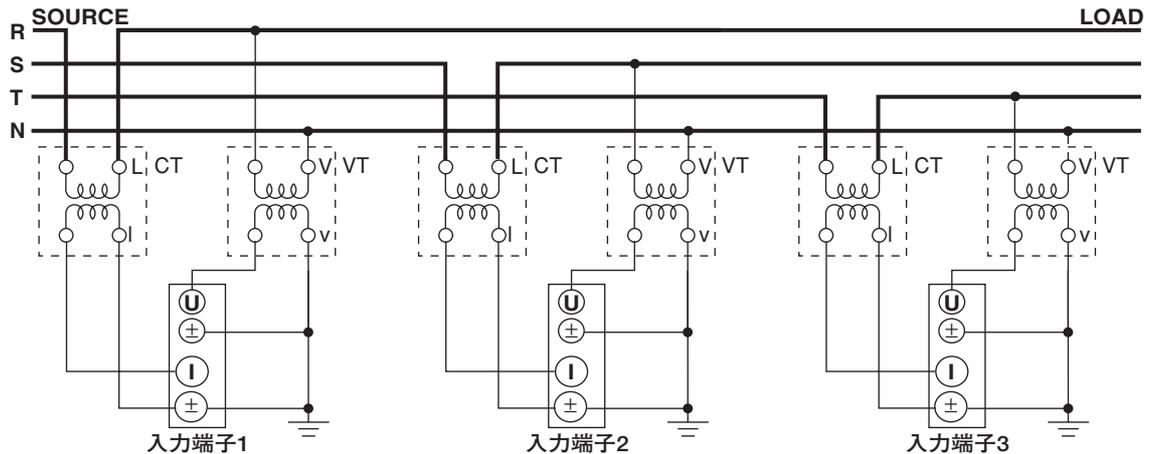
## 三相3線式(3P3W)で、VT/CTを使用したときの結線例



## 三相3線(3電圧3電流計法)[3P3W(3V3A)]で、VT/CTを使用したときの結線例



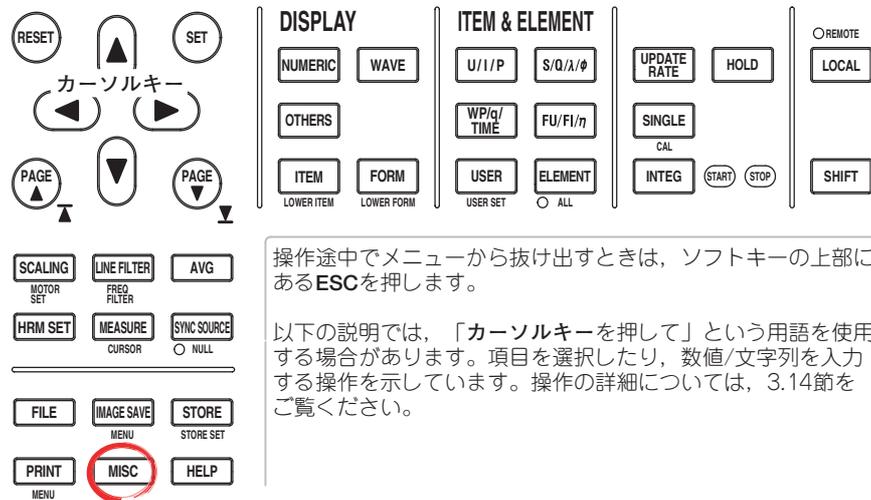
## 三相4線式(3P4W)で、VT/CTを使用したときの結線例

**Note**

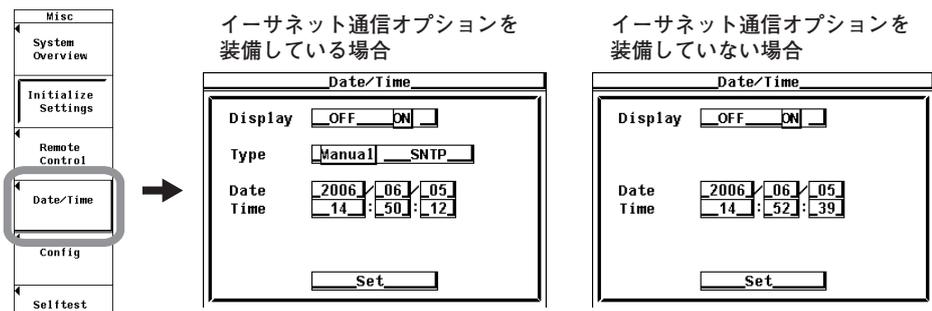
結線方式と測定値/演算値の求め方の関係については、「付録1 測定ファンクションの記号と求め方」をご覧ください。

## 3.12 日付・時刻の設定

### 操作



1. **MISC**を押します。Miscメニューが表示されます。
  2. **Date/Time**のソフトキーを押します。Date/Timeダイアログボックスが表示されます。
- 日付・時刻を表示する(ON)/しない(OFF)を選択する
3. **カーソルキー**を押して、Displayを選択します。
  4. **SET**を押して、ONまたはOFFを選択します。
- 手動で日付または時刻を設定する
- イーサネット通信オプションが装備されている場合は操作5に進みます。  
イーサネット通信オプションが装備されていない場合は操作7に進みます。
5. **カーソルキー**を押して、Typeを選択します。
  6. **SET**を押して、TypeをManualに設定します。
  7. **カーソルキー**を押して、Dateの年、月、日がTimeの時、分、秒のどれかのボックスを選択します。
  8. **SET**を押します。設定ボックスが表示されます。
  9. **カーソルキー**を押して、操作5で選択した年、月、日、時、分、秒を設定します。
  10. **SET**または**ESC**を押して、設定ボックスを閉じます。
  11. 操作5～8を繰り返して年、月、日、時、分、秒のすべてを設定します。
  12. **カーソルキー**を押して、Setを選択します。
  13. **SET**を押します。操作4でONを選択しているときは、画面右下に設定した日付・時刻が表示されます。SETを押さずに操作を中断すると、設定内容は表示に反映されません。

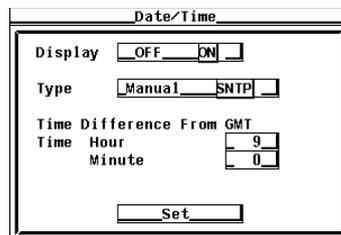


### ● SNTPサーバの時刻を使用して時刻を設定する

(イーサネット通信オプション搭載時に有効)

SNTpサーバの時刻を取得するには、あらかじめネットワークに接続し、SNTpサーバと接続できる状態にしておく必要があります。詳細は拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51の「5.2 TCP/IPの設定」と「5.7 世界標準時(グリニッジ標準時)との時差/SNTpの設定」をご覧ください。

5. 操作4に続いて、カーソルキーを押して、Typeを選択します。
6. **SET**を押して、TypeをSNTpに設定します。
7. カーソルキーを押して、Time Difference from GMTのTime Hour(グリニッジ標準時との時間差)を選択します。
8. **SET**を押します。設定ボックスが表示されます。
9. カーソルキーを押して、Hourを設定します。
10. **SET**を押して、Hourを確定します。
11. 同様に、Minuteを設定します。
12. カーソルキーでSetを選択し、**SET**を押します。SNTpサーバから時刻を取得し、設定したGMTとの時間差を計算した日付、時刻が設定されます。



## 解説

### ● 日付・時刻の表示ON/OFF

画面右下に、設定した日付・時刻を、表示するかしないかの選択ができます。

- ・ OFF：日付・時刻を表示しません。
- ・ ON：日付・時刻を表示します。

### ● 日付・時刻の設定

#### ・ 日付の設定

YY/MM/DD(年/月/日)の形式で、日付を設定できます。年は西暦の下2桁を設定します。

#### ・ 時刻の設定

HH:MM:SS(時:分:秒)の形式で、時刻を設定できます。時間は24時制で設定します。

### ● SNTPサーバの時刻を使っでの設定

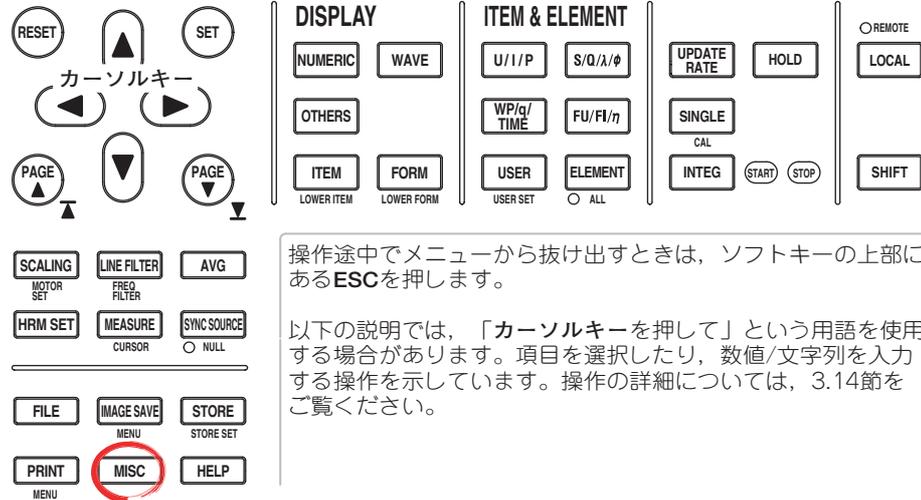
SNTpサーバの時刻を使って本機器の日付・時刻を設定します。イーサネット通信オプションが装備されている場合に有効です。SNTp、GMTについては拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51の「5.7 世界標準時(グリニッジ標準時)との時差/SNTpの設定」をご覧ください。本節で設定したGMTとの時間差は、上記の5.7節での設定と連動しています。

### Note

- ・ 日付・時刻のデータは、電源を切っても内蔵のリチウム電池でバックアップされます。
- ・ 本機器は、うるう年のデータを持っています。設定内容の確定操作をしたときに、本機器の内部で判定します。うるう年でないときに「2/29」を入力すると、エラーメッセージを表示します。

## 3.13 初期化

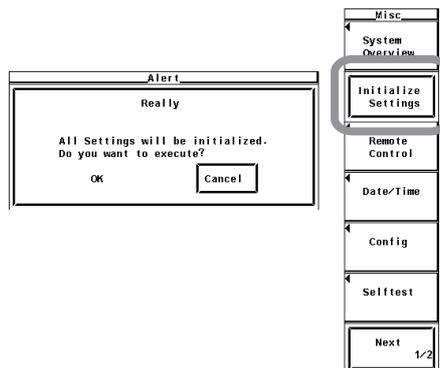
### 操作



### Note

設定を初期値にしているかどうかを確認したうえで、初期化を実行してください。初期化を実行すると元に戻せません。初期化する前に設定情報を保存(9.3節参照)しておくことをおすすめします。

1. **MISC**を押します。Miscメニューが表示されます。
  2. **Initialize Settings**のソフトキーを押します。Alertダイアログボックスが表示されます。
  3. **カーソルキー**を押して、OKを選択します。
  4. **SET**を押します。初期化が実行されます。
- 初期化を実行しないときは、操作3でCancelを選択して**SET**を押します。



操作キーで設定した値を工場出荷時の状態に戻せます。以前の設定を取り消したいときや、初めから設定をやり直すときなどに便利です。初期設定の詳細は、「付録2 初期設定/数値データの表示順一覧表」をご覧ください。

● 初期化できない設定

- ・ 日付・時刻の設定
- ・ メニュー言語、メッセージ言語の設定
- ・ 世界標準時(グリニッジ標準時)との誤差の設定(イーサネットオプション搭載時)
- ・ 表示するファイルの指定(Filter)
- ・ ファイルユーティリティの操作(Function)
- ・ GP-IB通信, RS232通信(オプション), USB通信(オプション), イーサネット通信(オプション)に関する設定

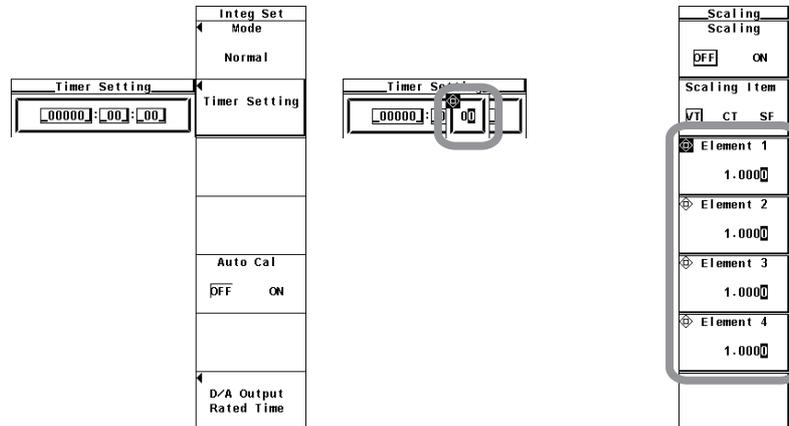
● 電源ONのときに初期化する場合

RESETを押しながら電源スイッチをONにすると、初期設定の状態では本機器が立ち上がります。このときには、上記の日付・時刻の設定を除く「●初期化できない設定」も初期化されます。画面に初期化されたことを示すメッセージが表示されます。

## 3.14 数値や文字列の入力

### 数値の入力

SETやソフトキーで設定項目を選択したあと、カーソルキーで数値を設定できます。左右のカーソルキーで桁を移動し、上下のカーソルキーでその桁の数値を設定します。



### Note

カーソルキーで設定できる項目は、RESETを押すと、初期値にリセットできる項目がありません。

### 文字列の入力

ユーザー定義ファンクションの演算式、単位、ファイル名、およびコメントは、画面に表示されるキーボードで入力できます。カーソルキーとSETで、キーボードを操作して文字列を入力します。

### ● ユーザー定義ファンクションの演算式の入力

ユーザー定義ファンクションの演算式を設定するときに表示されるキーボードは、下図のようになります。長い演算式を内部メモリに一時記憶させて、別の演算式に流用できる機能があります。

#### ・ 演算式の入力と一時記憶

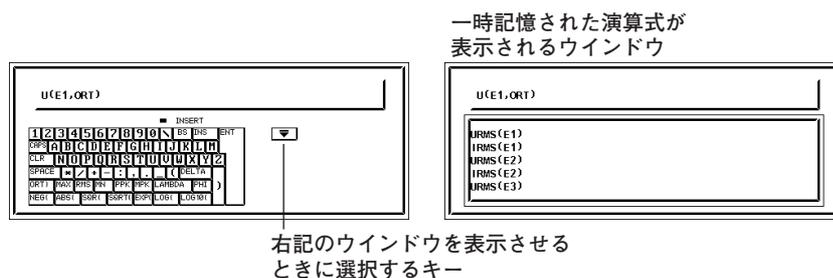
1. **カーソルキー**の▲▼を押して、入力する文字を選択します。▲▼を押し続けるとカーソル移動がスキップし、カーソルをすばやく移動できます。  
(長い関数名が1つのキーで選択できるようになっています。)
2. **SET**を押すと、文字が入力欄に入ります。  
すでに入力欄に文字列がある場合は、**カーソルキー**の◀▶で入力位置を選択します。
3. 操作1~2を繰り返して、すべての文字を入力します。
4. すべての文字を入力したあと、キーボード上の**ENT**を選択して、**SET**を押します。文字列が確定しキーボードが消えます。同時に演算式が内部メモリに一時記憶されます。
  - ・ 正しい演算式でない場合、エラーメッセージが表示されますが、一時記憶されます。
  - ・ 最大5個の演算式を記憶できます。5個を超えると、一番古いものから順次消去されます。

#### ・ 一時記憶された演算式の呼び出し

本機器のファームウェアのバージョンにより次のようになります。

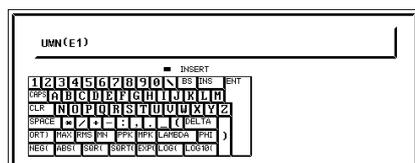
##### ・ バージョン1.0xの製品

1. キーボード上の☐を選択し**SET**を押します。ウインドウが開き、一時記憶された演算式が表示されます。
2. 呼び出したい演算式を選択して**SET**を押します。選択した演算式がキーボード上の入力欄に表示されます。  
あらかじめ入力欄に文字列があっても、呼び出した演算式が上書きされます。
3. 上記の「・ 演算式の入力と一時記憶」の操作1~4に従って、呼び出した演算式を修正し確定します。このとき同時に演算式が内部メモリに一時記憶されます。この一時記憶は、電源をOFFにすると消去されます。



##### ・ バージョン2.00以降の製品

1. **F**のソフトキーを押します。押すたびに一時記憶されていた文字列が、順次、キーボードの入力欄に表示されます。一時記憶されている8個の文字列が表示されると、再度、最新の一時記憶されている文字列が表示されます。  
あらかじめ入力欄に文字列があっても、呼び出した文字列が上書きされます。
2. 上記の「・ 演算式の入力と一時記憶」の操作1~4に従って、呼び出した文字列を修正し確定します。このとき同時に文字列が内部メモリに一時記憶されます。



	カーソルを上方向に移動します。
	カーソルを下方向に移動します。
	大文字/小文字を切り替えます。
	入力位置の1つ前の文字を消します。
	挿入/上書きモードを切り替えます。
	一時記憶された文字列を呼び出します。
	文字列を確定します。

### ● 単位、ファイル名、コメントの入力

(イーサネット通信でのサーバ名、ユーザー名、パスワード、メールアドレスなど)

ファイル名、コメントを設定するときに表示されるキーボードは、下図のようになります。内部メモリに一時記憶させて、別のファイル名やコメントに流用できる機能があります。

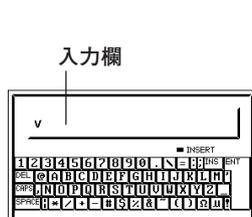
#### ・ ファイル名、コメントの入力と一時記憶

1. カーソルキーの▲▼を押して、入力する文字を選択します。▲▼を押し続けるとカーソル移動がスキップし、カーソルをすばやく移動できます。「▲」「▼」のソフトキーを押して、カーソルを上下方向にも移動できます。
2. SETを押すと、文字が入力欄に入ります。  
すでに入力欄に文字列がある場合は、カーソルキーの◀▶を押して入力位置を選択します。
3. 操作1~2を繰り返して、すべての文字を入力します。
4. すべての文字を入力したあと、キーボード上のENTを選択して、SETを押します。文字列が確定しキーボードが消えます(ENTのソフトキーを押しても、文字列が確定しキーボードが消えます)。同時に確定した文字列が内部メモリに一時記憶されます。

最大8個の文字列を記憶できます。8個を超えると、一番古いものから順次消去されます。

#### ・ 一時記憶された文字列の呼び出し

1. ◀のソフトキーを押します。押すたびに一時記憶されていた文字列が、順次、キーボードの入力欄に表示されます。一時記憶されている8個の文字列が表示されると、再度、最新の一時記憶されている文字列が表示されます。  
あらかじめ入力欄に文字列があっても、呼び出した文字列が上書きされます。
2. 上記の「・ファイル名、コメントの入力と一時記憶」の操作1~4に従って、呼び出した文字列を修正し確定します。このとき同時に文字列が内部メモリに一時記憶されます。



	カーソルを上方向に移動します。
	カーソルを下方向に移動します。
	大文字/小文字を切り替えます。
	入力位置の1つ前の文字を消します。
	挿入/上書きモードを切り替えます。
	一時記憶された文字列を呼び出します。
	文字列を確定します。

## ● 文字以外のキー

- ・ BS：入力位置の1つ前の文字を消します。
- ・ INS：挿入/上書きモードを切り替えます。挿入モードのときは、キーボード内のINSERTインジケータが点灯します。挿入モードで新しく文字を入力すると、入力位置に新しい文字が入り、入力位置より後ろの文字は、後方にずれます。
- ・ CLR：表示されている文字をすべて消します。ファイル名やコメントを入力するときのキーボードでは、フロントパネルの「RESET」を押すと、CLRと同じ動作をします。
- ・ CAPS：アルファベットの大文字/小文字を切り替えます。
- ・ SPACE：1スペースを入力します。
- ・ ENT：表示されている文字を決定します。

## ● 使用できる文字数と種類

設定内容	文字数	使用できる文字
日付・時刻	決められた数	0~9(/, :)
演算式	1~50文字	キーボードに表示されている文字とスペース
単位	1~8文字	キーボードに表示されている文字とスペース
ファイル名	1~8文字	0~9, A~Z, %, _, ()(カッコ), -(マイナス)
コメント	0~25文字	キーボードに表示されている文字とスペース
サーバ名	0~40文字	キーボードに表示されている文字とスペース
ユーザー名	0~40文字	キーボードに表示されている文字とスペース
パスワード	0~40文字	キーボードに表示されている文字とスペース
メールアドレス	0~40文字	キーボードに表示されている文字とスペース (@は、連続して入力できません。)

**Note**

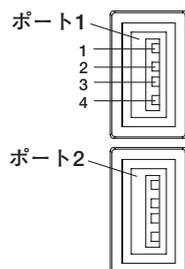
ファイル名の場合、大文字と小文字の区別はありません。コメントは区別します。また、MS-DOSの制限により、次の5つのファイル名は使用できません。  
AUX, CON, PRN, NUL, CLOCK, COM1~COM9, LPT1~LPT9

## 3.15 USBキーボードでの文字列の入力

USBポート(周辺機器)オプション付きの製品ではUSBキーボードを接続し、ファイル名・コメントなどを入力できます。

### USB PERIPHERALコネクタ

USBケーブルを使って、正面パネル左側のUSB PERIPHERALコネクタとUSBキーボードを接続します。USB PERIPHERALコネクタは、2ポートあります。



ピン番号	信号名
1	VBUS : +5V
2	D- : -Data
3	D+ : +Data
4	GND : グランド

### 使用可能なキーボード

USB Human Interface Devices (HID) Class Ver 1.1準拠の次のキーボードが使用可能です。

- ・ USBキーボードの言語が英語の場合 : 104キーボード
- ・ USBキーボードの言語が日本語の場合 : 109キーボード

3.19節で上記のどちらかを選択します。

### Note

- ・ 動作が確認されているUSBキーボードは、お買い求め先が当社CSセンターにお問い合わせください。
- ・ USB PERIPHERALコネクタには、USBキーボード、およびUSBメモリ以外のUSBデバイスを接続しないでください。
- ・ 本機器にはUSB PERIPHERALコネクタが2ポートありますが、最大消費電流が100mAを超えるUSB機器を2ポート同時に接続することはできません。

### 接続方法

本機器とUSBキーボードを、下記のようにUSBケーブルで直接接続してください。本機器の電源スイッチのON/OFFに関わらず、USBケーブルはいつでも抜き差し可能です(ホットプラグ対応)。USBケーブルのタイプAコネクタを本機器に、タイプBコネクタをキーボードに接続します。電源スイッチがONのときには、接続後、約6秒後にキーボードを認識して使用可能になります。



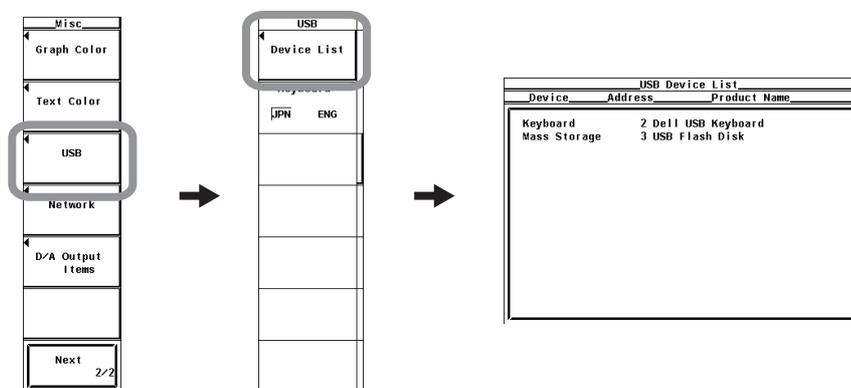
**Note**

- ・ キーボードを接続するときは、USBハブを介さずに直接接続してください。
- ・ USB PERIPHERALコネクタには、USBキーボード/USBメモリ以外のUSB機器を接続しないでください。
- ・ キーボードを複数台接続しないでください。
- ・ キーボードのキーを押し続けても、連続的に文字や数値は入力されません。
- ・ 複数のUSB機器を連続的に抜き差ししないでください。抜き差しするときは、10秒以上間隔を空けてください。
- ・ 本機器の電源投入後からキー操作が可能になるまでの間(約20~30秒)は、USBケーブルを抜き差ししないでください。

**接続されているキーボードの確認方法**

本機器に接続されているキーボードを確認するには、下記の操作を行ってください。

1. **MISC**を押します。
2. **USB**のソフトキーを押します。
3. **Device List**のソフトキーを押して、USB Device Listを表示させます。接続されているUSBキーボードを確認してください。

**ファイル名・コメントなどの入力**

本機器の画面上にキーボードが表示されているときに、ファイル名・コマンドなどをUSBキーボードから入力できます。USBキーボードの各キーによって入力される文字は、キーボードの種類によって異なります。

**本機器のフロントパネルの各キーの機能の実行**

USBキーボードのキーには、本機器のフロントパネルの各キーの機能が割り付けられているので、キーボードのキーを押すと、本機器のフロントパネルのキー操作と同様の操作ができます。割り当てはキーボードの種類によって異なります。詳細は、付録9をご覧ください。

## 3.16 測定モード，画面表示の切り替え

### 操 作

操作途中でメニューから抜け出すときは，ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では，「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり，数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については，3.14節をご覧ください。

高度演算(/G6オプション)，電圧変動/フリッカ測定(/FLオプション)，サイクルバイサイクル測定(/CCオプション)付きの製品では，通常測定モード以外の測定モードを使用できます。

### ● 通常測定モード，広帯域高調波測定モードと，IEC高調波モード，波形演算モード，FFT演算モード，電圧変動/フリッカ測定モード，サイクルバイサイクル測定モードの切り替え

#### ・通常測定モード，広帯域高調波測定モードにする

##### ・数値表示

1. **NUMERIC**を押します。数値が表示されます。

##### ・波形表示

1. **WAVE**を押します。通常測定モードでは波形が表示されます。

\* 広帯域高調波測定モードでは，波形は表示されません。

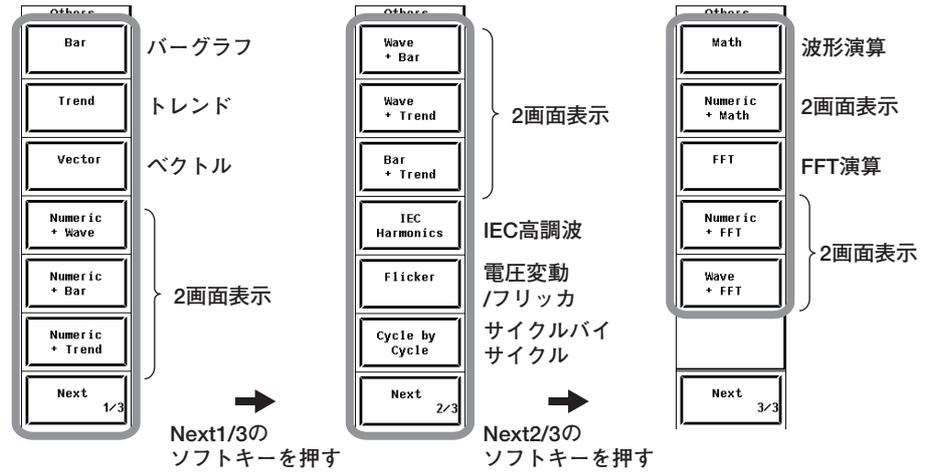
##### ・トレンド，バーグラフ，ベクトル，2画面表示

1. **OTHERS**を押します。Othersメニューが表示されます。
2. ソフトキーを押して表示モードを選択します。

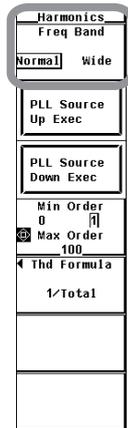
\* 広帯域高調波測定モードでは，トレンドは表示されません。

#### ・IEC高調波モード，波形演算モード，FFT演算モード，電圧変動/フリッカ測定モード，サイクルバイサイクル測定モードにする

1. **OTHERS**を押します。Othersメニューが表示されます。
2. ソフトキーを押して測定モードを選択します。

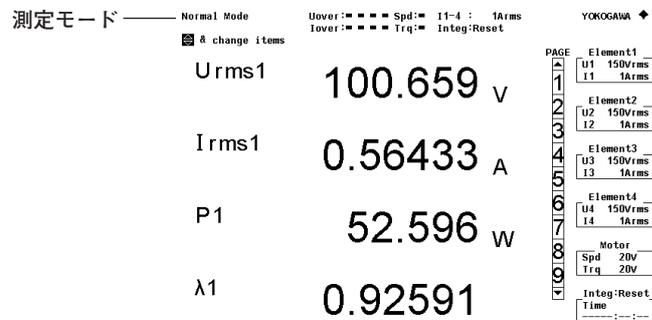


- 通常測定モード（または広帯域高調波測定モード）内での画面表示の切り替え  
前ページの「・通常測定モード/広帯域高調波測定モードにする」に従って操作します。
- 通常測定モードと広帯域高調波測定モードの切り替え
  1. **HRM SET**を押します。Harmonicsメニューが表示されます。
  2. **Freq Band**のソフトキーを押して、NormalまたはWideを選択します。



**解説**

- 測定モードの表示  
測定モードは画面左上に以下のように表示されます。



3  
測定を開始する前に

### 3.16 測定モード、画面表示の切り替え

測定モード	表示
通常測定モード	Normal Mode
広帯域高調波測定モード*1	Wide-Band Harmonics
IEC高調波測定モード*1	IEC Harmonics Mode
波形演算モード*1	Math Mode
FFT演算モード*1	FFT Mode
電圧変動/フリッカ測定モード*2	Flicker Mode
サイクルバイサイクル測定モード*3	Cycle by Cycle Mode

\*1 高度演算(/G6オプション)付きの製品でだけ設定できます。

\*2 電圧変動/フリッカ測定(/FLオプション)付きの製品でだけ設定できます。

\*3 サイクルバイサイクル測定(/CCオプション)付きの製品でだけ設定できます。

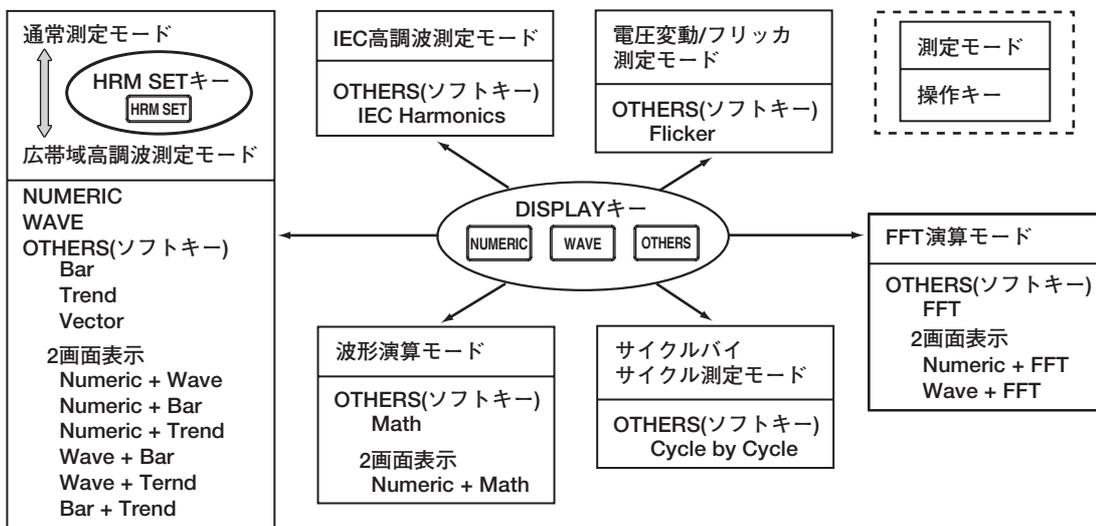
#### Note

通常測定モードで波形を表示すると、測定モードについての表示がNormal Mode(Trg)になります。詳細は6.1節をご覧ください。

測定モードを切り替えるには、DISPLAYキーを操作する方法と、HRM SETキーを操作する方法の2種類があります。

- 通常測定モード、広帯域高調波測定モードと、IEC高調波モード、波形演算モード、FFT演算モード、電圧変動/フリッカ測定モード、サイクルバイサイクル測定モードの切り替え

DISPLAYキーを操作して設定します(下図の黒い矢印)。



IEC高調波モード、波形演算モード、FFT演算モード、電圧変動/フリッカ測定モード、サイクルバイサイクル測定モードから通常測定モード、広帯域高調波測定モードに設定すると、IEC高調波モード、波形演算モード、FFT演算モード、電圧変動/フリッカ測定モード、サイクルバイサイクル測定モードに設定する前の測定モードになります。たとえば、広帯域高調波測定モードからIEC高調波モードに設定したあと、NUMERICキーを押すと、通常測定モードではなく、広帯域高調波測定モードになります。

- 通常測定モードと、広帯域高調波測定モードの切り替え

HRM SETキーを操作して、Harmonicsメニューで切り替えます(上図の灰色の矢印)。

**解説**

本機器では，下記のように画面表示を選択できます。高度演算(オプション)付きの場合，通常測定モードに加え，次ページのように測定モードと画面表示を選択できます。

● 通常測定モードでの表示モードの種類

表示モード	通常測定モード	
	高度演算(オプション)なし	高度演算(オプション)付き*1
電力測定(数値表示) (Numeric)		操作説明→5章 機能説明→2.4節
波形表示 (Wave)		操作説明→6章 機能説明→2.7節
トレンド表示 (Trend)		操作説明→7章 機能説明→2.8節
バーグラフ表示 (Bar)		バーグラフ表示はできません
ベクトル表示 (Vector)		ベクトル表示はできません

\*1 /G5(高調波測定)オプションは通常測定モード時の高調波測定と同等

● 2画面表示

画面を上下に二分割して，2種類の画面表示を，同時に表示できます。

3  
測定を開始する前に

### 3.16 測定モード，画面表示の切り替え

- 高度演算(/G6オプション)，電圧変動/フリッカ測定(/FLオプション)，サイクルバイサイクル測定(/CCオプション)付きの測定モードと表示モード

表示モード	測定モード					
	/G6				電圧変動 フリッカ	サイクルバイ サイクル
	広帯域高調波	IEC高調波	波形演算	FFT演算		
電力測定 (Numeric)	○*1	○*1	○	○	×	×
波形	×	×*2	×	○	×	×
トレンド	×	×	×	×	×	×
バーグラフ	○	×	×	×	×	×
ベクトル	○	×	×	×	×	×
波形演算	×	×	○	×	×	×
FFT	×	×	×	○	×	×
電圧変動/ フリッカ	×	×	×	×	○	×
サイクルバイ サイクル	×	×	×	×	×	○

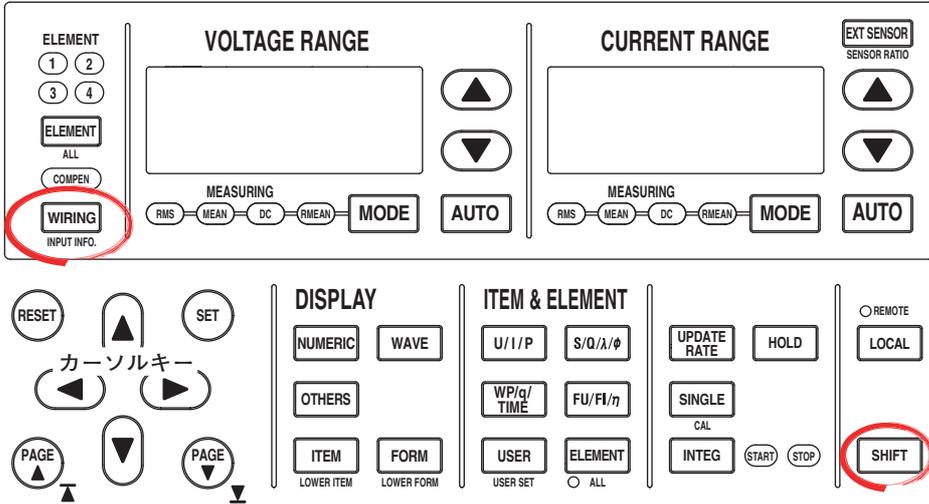
- ：選択できます  
 ×：選択できません

\*1 電圧や電流の実効値が全周波数成分を含んだ値ではなく，指定した次数の成分の総和となります。詳細は拡張機能ユーザーズマニュアル(IM760301-51)の7章をご覧ください。

\*2 別売の高調波/フリッカ測定ソフトウェアで波形を観測できます。

## 3.17 設定情報の一覧表示

### 操作



操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

3

測定を開始する前に

#### ● エレメントと測定レンジの対応表を表示する

1. **SHIFT+WIRING(INPUT INFO.)**を押します。エレメントごとの測定レンジ、入力フィルタ、換算比、スケーリング係数などの対応表が表示されます。

#### ● 回転速度とトルクのそれぞれの入力レンジの対応表\*1を表示する

2. **PAGE ▼**を押してモータ設定の一覧表示にします。回転速度とトルクのそれぞれの入力レンジ/フィルタ/スケーリング係数/単位/同期ソースや、極数、周波数測定ソースなどの対応表が表示されます。

\*1 モータ評価機能(モータバージョン)付きの製品にだけ、表示されます。

#### ● トレンド対象と測定ファンクションの対応表を表示する

2. **PAGE ▼**を押してトレンド設定の一覧表示にします。トレンド対象と測定ファンクションの対応表が表示されます。

#### ● D/A出力のチャンネルと測定ファンクションの対応表\*2を表示する

2. **PAGE ▼**を押してD/A出力設定の一覧表示にします。D/A出力のチャンネルと測定ファンクションの対応表が表示されます。

\*2 D/A出力(オプション)付きの製品にだけ、表示されます。

#### ● 設定情報の一覧表示を閉じる

3. **SHIFT+WIRING(INPUT INFO.)**を押します。設定情報の一覧表示が閉じます。

### 解説

設定情報の一覧を次ページの例のように表示します。

#### Note

エレメントと測定レンジの対応表、モータ評価機能の測定レンジの対応表は、測定が行なわれた時点での設定を表示します。ホールド機能をONにしている状態で測定レンジなどを変更した場合、対応表には変更が反映されません。

● エLEMENTと測定レンジの対応表(1ページ)

下図は、クレストファクタを「3」に設定している場合の例です。

Power Element Settings

	Element 1	Element 2	Element 3	Element 4
Wiring	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W
Voltage	1000Vrms	1000Vrms	1000Vrms	1000Vrms
Current	30Arms	30Arms	30Arms	30Arms
Sensor Ratio (mV/A)	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000
Line Filter	Off	Off	Off	Off
Freq Filter	Off	Off	Off	Off
Scaling	Off	Off	Off	Off
VT Ratio	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
CT Ratio	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Scaling Factor	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Sync Source	11	12	13	14

● モータ評価機能(モータバージョン)の回転速度とトルクのそれぞれの入力レンジの対応表(2ページ)

モータ評価機能(モータバージョン)付きの製品にだけ、表示されます。

Motor Element Settings

	Speed	Torque	Pm
Scaling	1.0000	1.0000	1.0000
Unit	rpm	Nm	W
Sense Type	Analog	Analog	
[Analog]			
Auto Range	Off	Off	
Range	20V	20V	
Line Filter	Off	Off	
Sync Source	None	None	
[Pulse]			
Range Upper	10000.0000	50.0000	
Lower	0.0000	-50.0000	
Rated Upper		50.0000	15000Hz
Lower		-50.0000	5000Hz
Pulse N	60		
[Sync Spd]			
Pole	2		
Source	<input checked="" type="checkbox"/> 11		

● トレンド対象と測定ファンクションの対応表(3ページ)

Trend Settings

	Item	Scale
<input checked="" type="checkbox"/> T 1	Urms1	Auto
<input checked="" type="checkbox"/> T 2	Irms1	Auto
<input checked="" type="checkbox"/> T 3	P1	Auto
<input checked="" type="checkbox"/> T 4	S1	Auto
<input checked="" type="checkbox"/> T 5	Q1	Auto
<input checked="" type="checkbox"/> T 6	λ1	Auto
<input checked="" type="checkbox"/> T 7	φ1	Auto
<input checked="" type="checkbox"/> T 8	fU1	Auto
<input checked="" type="checkbox"/> T 9	Urms2	Auto
<input checked="" type="checkbox"/> T10	Irms2	Auto
<input checked="" type="checkbox"/> T11	P2	Auto
<input checked="" type="checkbox"/> T12	S2	Auto
<input checked="" type="checkbox"/> T13	Q2	Auto
<input checked="" type="checkbox"/> T14	λ2	Auto
<input checked="" type="checkbox"/> T15	φ2	Auto
<input checked="" type="checkbox"/> T16	fU2	Auto

● D/A出力のチャンネルと測定ファンクションの対応表(4ページ)

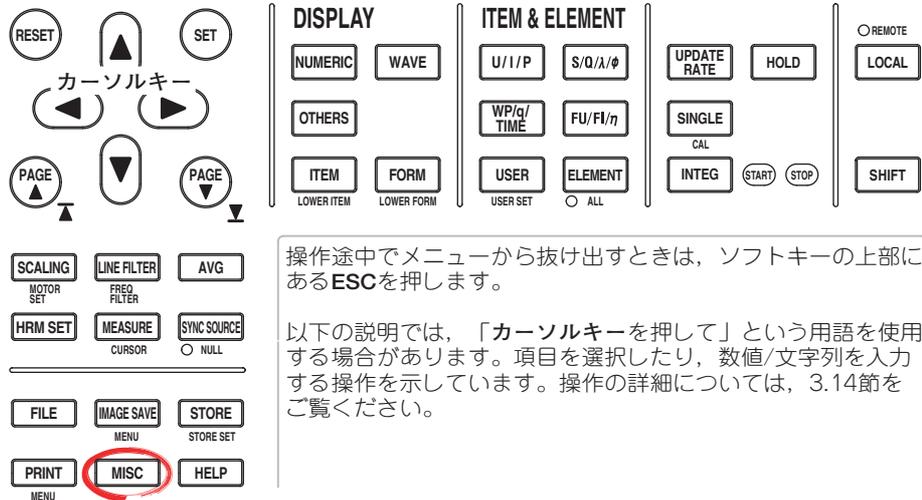
D/A出力(オプション)付きの製品にだけ、表示されます。

D/A Output Settings

Ch.	Item	Rate
Ch. 1	Urms1	Fixed
Ch. 2	Irms1	Fixed
Ch. 3	P1	Fixed
Ch. 4	S1	Fixed
Ch. 5	Q1	Fixed
Ch. 6	λ1	Fixed
Ch. 7	φ1	Fixed
Ch. 8	fU1	Fixed
Ch. 9	f11	Fixed
Ch. 10	----	Fixed
Ch. 11	----	Fixed
Ch. 12	----	Fixed
Ch. 13	----	Fixed
Ch. 14	----	Fixed
Ch. 15	----	Fixed
Ch. 16	----	Fixed
Ch. 17	----	Fixed
Ch. 18	----	Fixed
Ch. 19	----	Fixed
Ch. 20	----	Fixed

## 3.18 メッセージ言語の選択

### 操 作



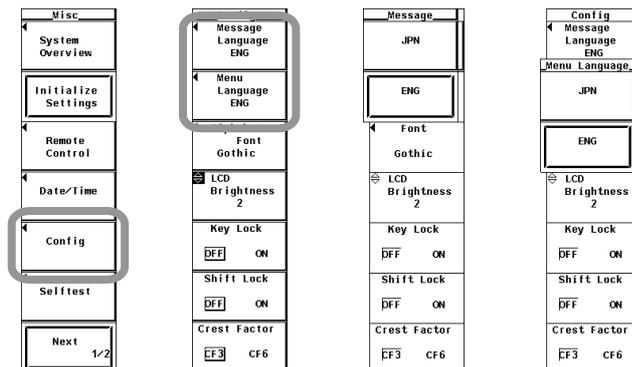
1. **MISC**を押します。Miscメニューが表示されます。
2. **Config**のソフトキーを押します。Configメニューが表示されます。

#### ● メッセージ言語を選択する

3. **Message Language**のソフトキーを押します。Messageメニューが表示されます。
4. **JPN**または**ENG**のソフトキーを押して、メッセージ言語を選択します。

#### ● メニュー言語を選択する

3. **Menu Language**のソフトキーを押します。
4. **JPN**または**ENG**のソフトキーを押して、メニュー言語を選択します。



#### 解 説

##### ● メッセージ言語の選択

エラーが発生したときに、エラーメッセージが表示されます。このメッセージとヘルプメッセージ(10.8節参照)で表示する文字の言語を、次の中から選択できます。エラーメッセージのエラーコードは英語/日本語のどちらも同じです。エラーメッセージの詳細は、11.2節をご覧ください。

- ・ JPN：日本語
- ・ ENG：英語

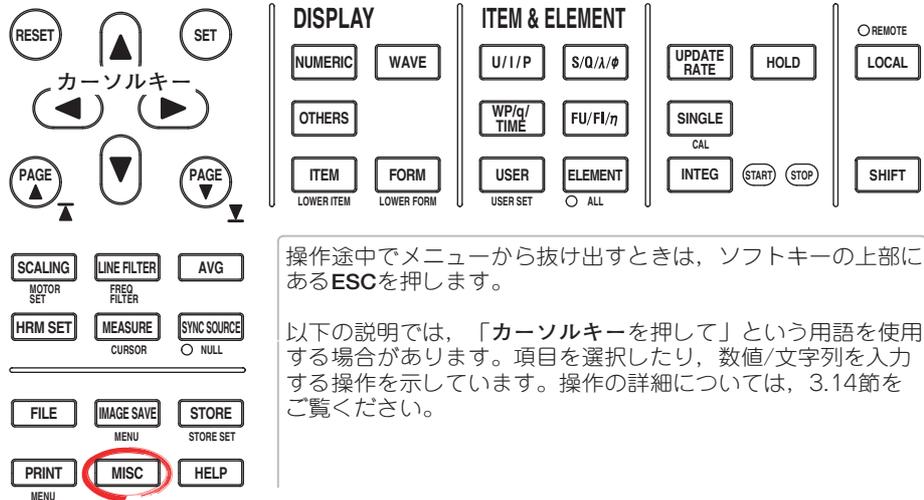
##### ● メニュー言語の選択

メニュー画面の表示を次の中から選択できます。

- ・ JPN：日本語
- ・ ENG：英語

## 3.19 USBキーボードの言語の設定

### 操作



1. **MISC**を押します。Miscメニューが表示されます。
2. **USB**のソフトキーを押します。USBメニューが表示されます。
3. **Keyboard**のソフトキーを押して、JPNまたはENGを選びます。

### 解説

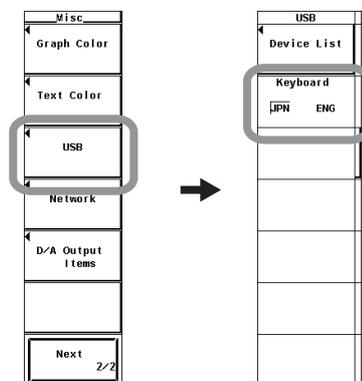
USBポート(周辺機器)オプション付きの製品で、USBキーボードからファイル名・コメントなどを入力する(3.15節参照)ときのUSBキーボードの言語を設定します。USB Human Interface Devices (HID) Class Ver 1.1準拠の次のキーボードが使用可能です。

- ・ ENG : 104キーボード
- ・ JPN : 109キーボード

USBキーボードの各キーによって入力される文字は、キーボードの種類によって異なります。詳細は付録9をご覧ください。

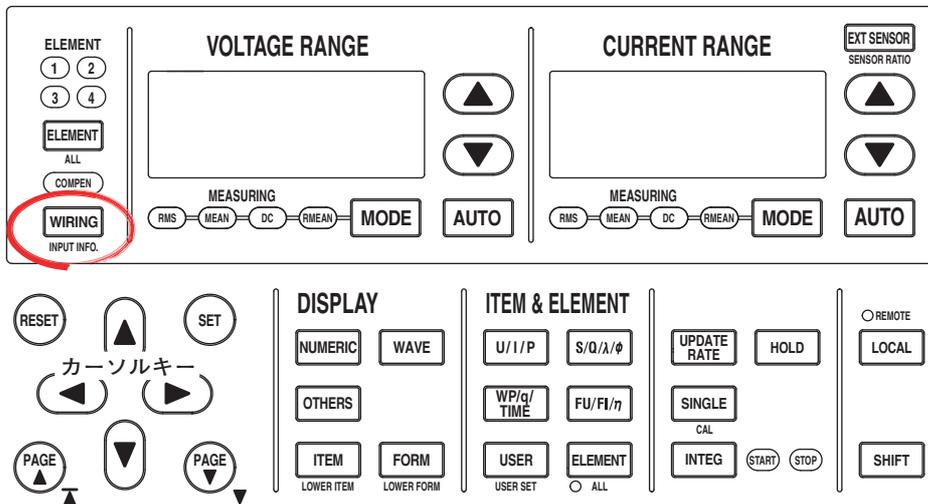
#### Note

動作の確認されているUSBキーボードは、お買い求め先が、当社CSセンターにお問い合わせください。



# 4.1 結線方式の選択

## 操作



操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

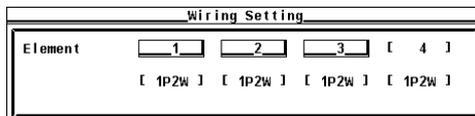
以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

1. **WIRING**を押します。Wiringメニューが表示されます。

● 結線方式のパターンを選択する

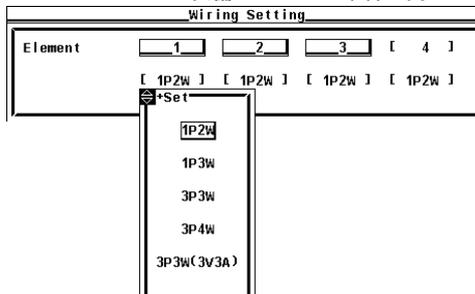
2. **Wiring Setting**のソフトキーを押します。Wiring Settingのダイアログボックスが表示されます。
3. **カーソルキー**を押して、設定対象のエレメントを選択します。

4つのエレメントが装備されている場合の例



4. **SET**を押します。パターン選択ウィンドウが開きます。
5. **カーソルキー**を押して、パターンを選択します。
6. **SET**を押して、パターンを確定します。

4つのエレメントが装備されている場合の例



## ● 結線方式のパターン

- 結線方式は、次の5種類があります。本機器は入力エレメントの装備数によって、選択できる結線方式に制限があります。  
1P2W(单相2線式), 1P3W(单相3線式), 3P3W(三相3線式), 3P4W(三相4線式), 3P3W(3V3A, 3電圧3電流計法)
- 結線方式のパターンによって、結線ユニットΣAまたはΣBへの入力エレメントの割り当てが決まり、電圧/電流/有効電力/皮相電力/無効電力/力率/位相差などのΣファンクションが求められます。結線方式とΣファンクションの求め方の関係については、「付録1」をご覧ください。
- 入力エレメントの装備数と、選択できる結線方式のパターン/結線ユニットΣAまたはΣBへの入力エレメントの割り当ては、下表のとおりです。

装備されている入力エレメント	1			
結線方式 パターン1	1P2W			
装備されている入力エレメント	1	2		
結線方式 パターン1	1P2W	1P2W		
結線方式 パターン2	1P3Wまたは3P3W:ΣA			
装備されている入力エレメント	1	2	3	
結線方式 パターン1	1P2W	1P2W	1P2W	
結線方式 パターン2	1P3Wまたは3P3W(3V3A):ΣA		1P2W	
結線方式 パターン3	1P2W	1P3Wまたは3P3W(3V3A):ΣA		
結線方式 パターン4	3P4Wまたは3P3W(3V3A):ΣA			
装備されている入力エレメント	1	2	3	4
結線方式 パターン1	1P2W	1P2W	1P2W	1P2W
結線方式 パターン2	1P3Wまたは3P3W:ΣA		1P2W	1P2W
結線方式 パターン3	1P2W	1P3Wまたは3P3W:ΣA		1P2W
結線方式 パターン4	1P2W	1P2W	1P3Wまたは3P3W:ΣA	
結線方式 パターン5	1P3Wまたは3P3W:ΣA		1P3Wまたは3P3W:ΣB	
結線方式 パターン6	3P4Wまたは3P3W(3V3A):ΣA			1P2W
結線方式 パターン7	1P2W	3P4Wまたは3P3W(3V3A):ΣA		

**Note**

- 実際に結線されている測定回路に合わせて、結線方式を選択してください。結線方式によりΣファンクションを求める方法が異なります。測定回路に合った結線方式を選択していない場合、正しくない測定/演算結果になります。
- 結線方式とΣファンクションの求め方の関係については、「付録1」をご覧ください。

### ● 結線方式に関する表示

結線方式の設定内容が、画面右側に表示されます。操作メニューの裏側にあるため、ESCキーを押して操作メニューを消すと表示されます。入力エレメントが4つ装備された製品の結線方式の表示例は次のようになります。

エレメント1~4をすべて  
単相2線に設定したとき

Element 1	
U1 1000Vrms	I1 30Arms

Element 2	
U2 1000Vrms	I2 30Arms

Element 3	
U3 1000Vmean	I3A 30Arms

Element 4	
U4 1000Vmean	I4A 30Arms

エレメント1, 2を単相3線, エレメント3, 4を  
三相3線に設定したとき

$\Sigma A(1P3W)$ — 結線ユニットと結線方式	
U1 1000Vrms	I1 30Arms
U2 1000Vrms	I2 30Arms
— 結線ユニットの構成 エレメントを枠で表示	

$\Sigma B(3P3W)$	
U3 1000Vmean	I3A 30Arms
U4 1000Vmean	I4A 30Arms

### ● 結線ユニットとしてグループ化されたエレメントの設定値

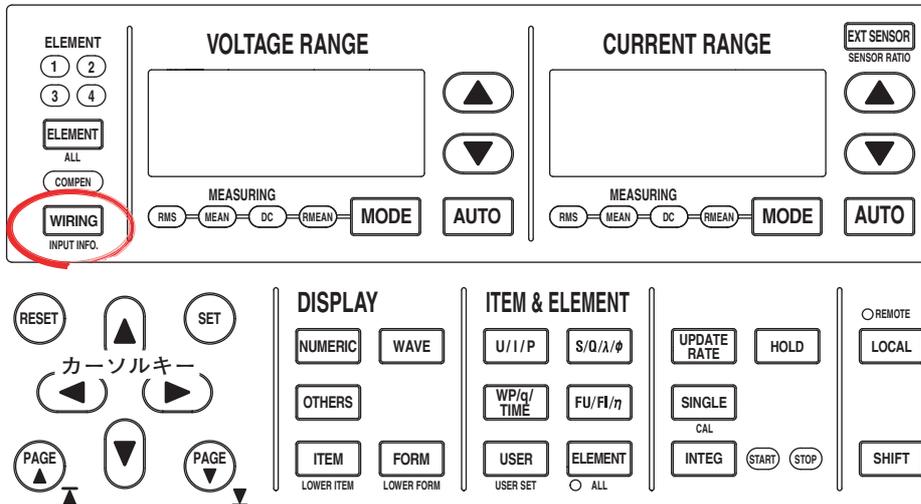
入力エレメント個別設定(4.2節)がOFFのときで、各入力エレメントの測定レンジや同期ソースの設定が異なっている状態で1P2W以外の結線方式を選択すると、これらの設定は次のようになります。

- ・ 測定レンジは結線ユニットに含まれる各入力エレメントの測定レンジにおいて、最大の測定レンジに設定されます。電流レンジの直接入力レンジと外部センサ入力レンジでは、外部センサ入力レンジが優先されます。
- ・ 電圧/電流モード、オートレンジの設定は測定レンジが最大だった入力エレメントの設定になります。測定レンジが最大だった入力エレメントが複数あったときは、入力エレメント番号が小さい入力エレメントの設定が優先されます。
- ・ 同期ソースの設定は結線ユニットに含まれる入力エレメントのうち、入力エレメント番号が一番小さい入力エレメントの設定になります。

ELEMENTキーを押して、設定対象のエレメントを選択するとき、結線ユニット内の入力エレメントのLEDが同時に点灯します。

## 4.2 入力エレメント個別設定の選択

### 操作

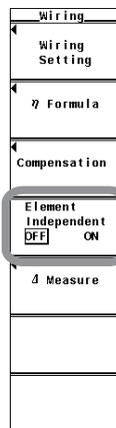


操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

#### ● 個別設定をする(ON)/しない(OFF)を選択する

1. **WIRING**を押します。Wiringメニューが表示されます。
2. **Element Independent**のソフトキーを押して、ONまたはOFFを選択します。



結線方式の設定で、同じ結線ユニットに選択された入力エレメントの測定レンジや同期ソースの設定を、一括して設定するか個別に設定するかの選択ができます。

#### ● 入力エレメント個別設定のON/OFF

たとえば、入力エレメントが3つある製品で、結線方式を次のように設定します。

入力エレメント1~3：三相4線式(3P4W)、1つの結線ユニットΣAに入力エレメント1~3が割り当てられます。

- ・ ON

測定レンジや同期ソースの設定を、結線ユニットに含まれる各入力エレメントで個別に設定できます。

- ・ OFF

測定レンジと同期ソースの設定が入力エレメント1~3すべて同じ設定になります。三相機器を測定する場合、結線ユニットに含まれるすべての入力エレメントの測定レンジと同期ソースの設定が同時にできて便利です。

#### ● 入力エレメント個別設定をしない(OFF)を選択したときに、各入力エレメントが連動する設定

- ・ 測定レンジ(オートレンジのON/OFFを含む)
- ・ 電圧/電流モード
- ・ 同期ソースの設定

#### ● 入力エレメント個別設定をしない(OFF)を選択しても、各入力エレメントで個別に設定でき、連動しない設定

- ・ スケーリング値(VT比, CT比, 電力係数)
- ・ 入力フィルタ(ラインフィルタ, 周波数フィルタ)

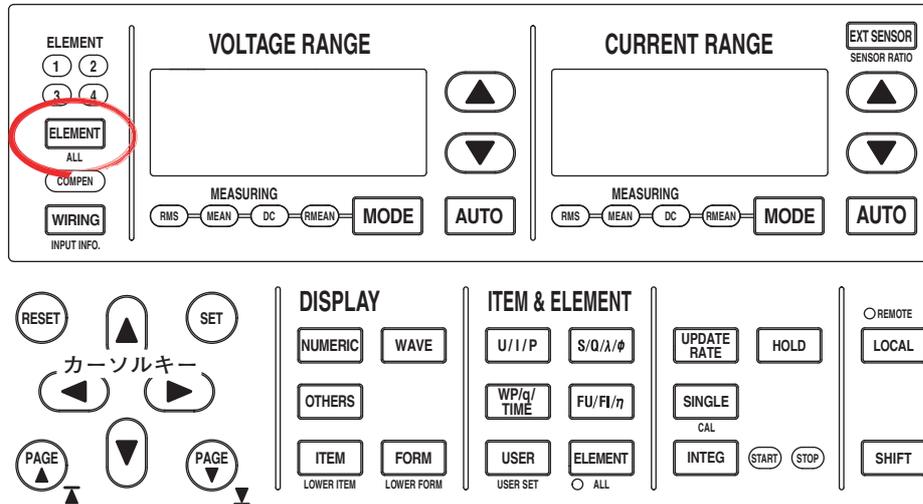
これらの設定は入力エレメント個別設定のON/OFFにかかわらず、各入力エレメントで個別に設定できます。

#### ● 結線ユニット(ΣAまたはΣB)が設定されている状態で、入力エレメント個別設定をONからOFFに変更すると、各入力エレメントの測定レンジや同期ソースの設定は次のようになります。

- ・ 測定レンジは結線ユニットに含まれる各入力エレメントの測定レンジにおいて、最大の測定レンジに設定されます。電流レンジの直接入力レンジと外部センサ入力レンジでは、外部センサ入力レンジが優先されます。
- ・ 電圧/電流モード、オートレンジの設定は測定レンジが最大だった入力エレメントの設定になります。測定レンジが最大だった入力エレメントが複数あったときは、入力エレメント番号が小さい入力エレメントの設定が優先されます。
- ・ 同期ソースの設定は結線ユニットに含まれる入力エレメントの中で、入力エレメント番号が一番小さい入力エレメントの設定になります。

## 4.3 直接入力の際の測定レンジの設定

### 操 作



操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

#### ● 設定対象のエレメントを選択する

1. **ELEMENT**を押して、設定対象のエレメントを選択します。ELEMENTキーの上側にあるエレメントインジケータが点灯します。  
全エレメントを選択するときは**SHIFT+ELEMENT(ALL)**を押します。

#### ● 電圧レンジを設定する

2. **電圧レンジ選択キー(UPキー▲, DOWNキー▼)**を押して、電圧レンジを設定します。選択キーの左側の電圧レンジ表示器や画面右上のエレメントを表示しているところに、設定したレンジが表示されます。
  - ・ 電圧レンジUPキーを押すと、電圧レンジが大きくなります。
  - ・ 電圧レンジDownキーを押すと、電圧レンジが小さくなります。
  - ・ AUTOを押すと、AUTOキーが点灯し、オートレンジになります。

#### ● 電流レンジを設定する

##### ・ 電流入力端子を選択する

3. **EXT SENSOR**キーが消灯していることを確認します。点灯しているときは**EXT SENSOR**を押します。EXT SENSORキーが消灯します。

##### ・ 電流レンジを設定する

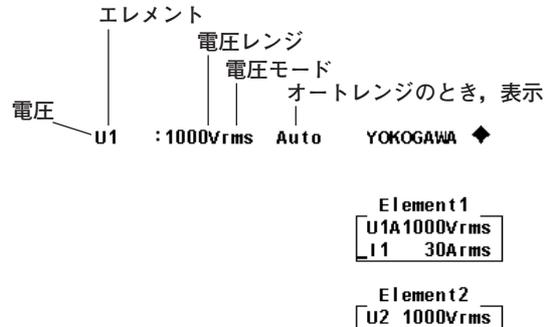
4. **電流レンジ選択キー(UPキー▲, DOWNキー▼)**を押して、電流レンジを設定します。選択キーの左側の電流レンジ表示器や画面右上のエレメントを表示しているところに、設定したレンジが表示されます。
  - ・ 電流レンジUPキーを押すと、電流レンジが大きくなります。
  - ・ 電流レンジDOWNキーを押すと、電流レンジが小さくなります。
  - ・ AUTOを押すと、AUTOキーが点灯し、オートレンジになります。

5. 操作1~4を繰り返して、すべてのエレメントの測定レンジを設定します。

### ● 設定対象のエLEMENTと設定レンジの表示位置

電圧または電流レンジ選択キーを押したとき、各電圧/電流レンジ表示器(7セグメントLED)と画面右上に表示されます。

画面右上の表示例



### ● 設定対象のエLEMENTの選択

装備されているELEMENTのインジケータだけが順次点灯します。ELEMENT個別設定がOFFのときは、結線方式に合わせて、結線ユニットごとにELEMENTが切り替わります。

### ● 電圧レンジ/電流レンジの設定

レンジには、固定レンジとオートレンジの2種類があります。

#### ・ 固定レンジ

入力信号の実効値を基準に設定します。

##### ・ 電圧レンジ

- ・ クレストファクタの設定が「3」のとき

15V, 30V, 60V, 100V, 150V, 300V, 600V, 1000Vの中から選択できます。

- ・ クレストファクタの設定が「6」のとき

7.5V, 15V, 30V, 50V, 75V, 150V, 300V, 500Vの中から選択できます。

##### ・ 電流レンジ

- ・ 2A入力ELEMENTの場合

- ・ クレストファクタの設定が「3」のとき

5mA, 10mA, 20mA, 50mA, 100mA, 200mA, 500mA, 1A, 2Aの中から選択できます。

- ・ クレストファクタの設定が「6」のとき

2.5mA, 5mA, 10mA, 25mA, 50mA, 100mA, 250mA, 500mA, 1Aの中から選択できます。

- ・ 30A入力ELEMENTの場合

- ・ クレストファクタの設定が「3」のとき

500mA, 1A, 2A, 5A, 10A, 20A, 30Aの中から選択できます。

- ・ クレストファクタの設定が「6」のとき

250mA, 500mA, 1A, 2.5A, 5A, 10A, 15Aの中から選択できます。

#### Note

- ・ レンジの設定は、入力信号の実効値を基準に設定します。たとえば、100Vrmsの正弦波を入力する場合は、100Vのレンジを設定します。
- ・ ひずみ波など、正弦波以外の信号を測定する場合、下記の条件が成立しない範囲で、最も小さい測定レンジを選択すると精度の良い測定ができます。
  - ・ 画面上部の中央にある入力ピークオーバーインジケータが赤く点灯または点滅する。
  - ・ 電圧、電流の測定値の表示がオーバレンジ表示[-OL-]になる
- ・ 次のような場合、ピークオーバーインジケータが点灯、または点滅しない場合があります。
  - ・ パルス幅が狭く、本機器のサンプリングスピード(約200ks/S)で波形のピーク値を捉えられない場合。
  - ・ 本機器の測定回路による帯域制限のため、パルス波形の高周波成分が減衰し、波形のピーク値がピークオーバー検出レベルより小さくなる場合。
- ・ すべての入力エレメントのレンジ設定の一覧表示については「3.17 設定情報の一覧表示」をご覧ください。一覧表示をさせた状態で測定レンジを変更できます。

#### ・ オートレンジ

**AUTO**を押すと、AUTOキーが点灯し、オートレンジになります。入力信号の大きさによって、次のように自動的にレンジが切り替わります。切り替わるレンジの種類は、固定レンジと同じです。

##### ・ レンジアップ

- ・ 電圧/電流モードがRMSのとき、測定ファンクションUrms<sup>\*1</sup>、Irms<sup>\*1</sup>のデータが、設定されている測定レンジの110%を超えたとき、測定レンジをアップします。
- ・ 入力信号のピーク値が、クレストファクタの設定が「3」のときに設定されている測定レンジの約330%を超えたとき、またはクレストファクタの設定が「6」のときに設定されている測定レンジの約660%を超えたときに測定レンジをアップします。
- ・ 装備されているすべての入力エレメントが選択されている(エレメントインジケータがすべて点灯している)ときは、入力エレメントが1つでも上記のレンジアップの条件を満たすと、すべての入力エレメントの測定レンジをアップします。
- ・ 結線ユニットが設定されているときは、結線ユニットに含まれる入力エレメントが1つでも上記のレンジアップの条件を満たすと、結線ユニットのすべての入力エレメントの測定レンジをアップします。

##### ・ レンジダウン

電圧/電流モードがRMSのとき、測定ファンクションUrms<sup>\*1</sup>、Irms<sup>\*1</sup>のデータが設定されている測定レンジの30%以下で、クレストファクタの設定が「3」の場合はUpk、Ipkが下位レンジの300%以下のとき、クレストファクタの設定が「6」の場合はUpk、Ipkが下位レンジの600%以下のときに測定レンジをダウンします。

\*1 電圧/電流モードがMEAN、DC、RMEANの時は、それぞれUmnとImn、UdcとIdc、UrmnとIrmnです。

- ・ 装備されているすべての入力エレメントが選択されている(エレメントインジケータがすべて点灯している)ときは、すべての入力エレメントが上記のレンジダウンの条件を満たすと、すべての入力エレメントの測定レンジをダウンします。
- ・ 結線ユニットが設定されているときは、結線ユニットに含まれるすべての入力エレメントが上記のレンジダウンの条件を満たすと、結線ユニットのすべての入力エレメントの測定レンジをダウンします。

#### Note

オートレンジのとき、不定期なパルス状の波形が入力された場合、レンジが一定に保たれないときがあります。このときは、固定レンジにしてください。

## ● 電力レンジ

有効電力(P), 皮相電力(S), 無効電力(Q)の測定レンジ(電力レンジ)は, 次のようになります。

結線方式	電力レンジ
1P2W(单相2線式)	電圧レンジ×電流レンジ
1P3W(单相3線式)	電圧レンジ×電流レンジ×2
3P3W(三相3線式)	(対象になっている各エレメントの電圧や電流レンジが, 同じレンジの場合)
3P3W(3V3A, 3電圧3電流計法)	
3P4W(三相4線式)	電圧レンジ×電流レンジ×3
	(対象になっている各エレメントの電圧や電流レンジが, 同じレンジの場合)

- ・ 電圧レンジ×電流レンジの結果が, 1000W(またはVA, var)以上になると, 表示単位はkW(またはkVA, kvar)になります。
- ・ 表示分解能は600000です。

**Note**

オートレンジの場合, レンジのアップダウン条件により電圧や電流レンジがそれぞれ切り替わるため, 同じ電力値でも異なった電力レンジに設定されることがあります。

### 4.3 直接入力の際の測定レンジの設定

前ページの表に従って(各エレメントの電圧や電流レンジが同じレンジの場合)、具体的な電圧レンジと電流レンジの組み合わせと電力レンジの一覧表を、以下に記載します。下表は有効電力(単位: W)のレンジについて記載しています。皮相電力(単位: VA)や無効電力(単位: var)も有効電力と同じ大きさのレンジになります。単位をそれぞれVAまたはvarに置き換えてご覧ください。

・ クレストファクタ(4.6節参照)の設定が「3」のとき

各エレメントの有効電力レンジ

電流レンジ [A]	電圧レンジ [V]							
	15.0000	30.0000	60.0000	100.0000	150.0000	300.0000	600.0000	1000.0000
5.00000m	75.000 mW	150.000 mW	300.000 mW	500.000 mW	0.75000 W	1.50000 W	3.00000 W	5.00000 W
10.0000m	150.000 mW	300.000 mW	600.000 mW	1.00000 W	1.50000 W	3.00000 W	6.00000 W	10.0000 W
20.0000m	300.000 mW	600.000 mW	1.20000 W	2.00000 W	3.00000 W	6.00000 W	12.0000 W	20.0000 W
50.0000m	0.75000 W	1.50000 W	3.00000 W	5.00000 W	7.5000 W	15.0000 W	30.0000 W	50.0000 W
100.000m	1.50000 W	3.00000 W	6.00000 W	10.0000 W	15.0000 W	30.0000 W	60.0000 W	100.000 W
200.000m	3.00000 W	6.00000 W	12.0000 W	20.0000 W	30.0000 W	60.0000 W	120.000 W	200.000 W
500.000m	7.5000 W	15.0000 W	30.0000 W	50.0000 W	75.000 W	150.000 W	300.000 W	500.000 W
1.00000	15.0000 W	30.0000 W	60.0000 W	100.000 W	150.000 W	300.000 W	600.000 W	1.00000 kW
2.00000	30.0000 W	60.0000 W	120.000 W	200.000 W	300.000 W	600.000 W	1.20000 kW	2.00000 kW
5.00000	75.000 W	150.000 W	300.000 W	500.000 W	0.75000 kW	1.50000 kW	3.00000 kW	5.00000 kW
10.0000	150.000 W	300.000 W	600.000 W	1.00000 kW	1.50000 kW	3.00000 kW	6.00000 kW	10.0000 kW
20.0000	300.000 W	600.000 W	1.20000 kW	2.00000 kW	3.00000 kW	6.00000 kW	12.0000 kW	20.0000 kW
30.0000	450.000 W	0.90000 kW	1.80000 kW	3.00000 kW	4.50000 kW	9.0000 kW	18.0000 kW	30.0000 kW

結線方式1P3W, 3P3W, 3P3W(3V3A)の結線ユニットの有効電力レンジ

電流レンジ [A]	電圧レンジ [V]							
	15.0000	30.0000	60.0000	100.0000	150.0000	300.0000	600.0000	1000.0000
5.00000m	150.000 mW	300.000 mW	600.000 mW	1000.000 mW	1.50000 W	3.00000 W	6.00000 W	10.00000 W
10.0000m	300.000 mW	600.000 mW	1200.000 mW	2.00000 W	3.00000 W	6.00000 W	12.00000 W	20.0000 W
20.0000m	600.000 mW	1200.000 mW	2.40000 W	4.00000 W	6.00000 W	12.00000 W	24.0000 W	40.0000 W
50.0000m	1.50000 W	3.00000 W	6.00000 W	10.00000 W	15.0000 W	30.0000 W	60.0000 W	100.0000 W
100.000m	3.00000 W	6.00000 W	12.00000 W	20.0000 W	30.0000 W	60.0000 W	120.0000 W	200.000 W
200.000m	6.00000 W	12.00000 W	24.0000 W	40.0000 W	60.0000 W	120.0000 W	240.000 W	400.000 W
500.000m	15.0000 W	30.0000 W	60.0000 W	100.0000 W	150.000 W	300.000 W	600.000 W	1000.000 W
1.00000	30.0000 W	60.0000 W	120.0000 W	200.000 W	300.000 W	600.000 W	1200.000 W	2.00000 kW
2.00000	60.0000 W	120.0000 W	240.000 W	400.000 W	600.000 W	1200.000 W	2.40000 kW	4.00000 kW
5.00000	150.000 W	300.000 W	600.000 W	1000.000 W	1.50000 kW	3.00000 kW	6.00000 kW	10.00000 kW
10.0000	300.000 W	600.000 W	1200.000 W	2.00000 kW	3.00000 kW	6.00000 kW	12.00000 kW	20.0000 kW
20.0000	600.000 W	1200.000 W	2.40000 kW	4.00000 kW	6.00000 kW	12.00000 kW	24.0000 kW	40.0000 kW
30.0000	900.000 W	1.80000 kW	3.60000 kW	6.00000 kW	9.00000 kW	18.0000 kW	36.0000 kW	60.0000 kW

結線方式3P4Wの結線ユニットの有効電力レンジ

電流レンジ [A]	電圧レンジ [V]							
	15.0000	30.0000	60.0000	100.0000	150.0000	300.0000	600.0000	1000.0000
5.00000m	225.000 mW	450.000 mW	900.000 mW	1500.000 mW	2.25000 W	4.50000 W	9.00000 W	15.00000 W
10.0000m	450.000 mW	900.000 mW	1800.000 mW	3.00000 W	4.50000 W	9.00000 W	18.00000 W	30.0000 W
20.0000m	900.000 mW	1800.000 mW	3.60000 W	6.00000 W	9.00000 W	18.00000 W	36.0000 W	60.0000 W
50.0000m	2.25000 W	4.50000 W	9.00000 W	15.00000 W	22.5000 W	45.0000 W	90.0000 W	150.0000 W
100.000m	4.50000 W	9.00000 W	18.00000 W	30.0000 W	45.0000 W	90.0000 W	180.0000 W	300.000 W
200.000m	9.00000 W	18.00000 W	36.0000 W	60.0000 W	90.0000 W	180.0000 W	360.000 W	600.000 W
500.000m	22.5000 W	45.0000 W	90.0000 W	150.0000 W	225.000 W	450.000 W	900.000 W	1500.000 W
1.00000	45.0000 W	90.0000 W	180.0000 W	300.000 W	450.000 W	900.000 W	1800.000 W	3.00000 kW
2.00000	90.0000 W	180.0000 W	360.000 W	600.000 W	900.000 W	1800.000 W	3.60000 kW	6.00000 kW
5.00000	225.000 W	450.000 W	900.000 W	1500.000 W	2.25000 kW	4.50000 kW	9.00000 kW	15.00000 kW
10.0000	450.000 W	900.000 W	1800.000 W	3.00000 kW	4.50000 kW	9.00000 kW	18.00000 kW	30.0000 kW
20.0000	900.000 W	1800.000 W	3.60000 kW	6.00000 kW	9.00000 kW	18.00000 kW	36.0000 kW	60.0000 kW
30.0000	1350.000 W	2.70000 kW	5.40000 kW	9.00000 kW	13.50000 kW	27.0000 kW	54.0000 kW	90.0000 kW

・ クレストファクタの設定が「6」のとき

各エレメントの有効電力レンジ

電流 レンジ [A]	電圧レンジ [V]							
	7.5000	15.0000	30.0000	50.0000	75.0000	150.0000	300.0000	500.0000
2.50000m	18.7500 mW	37.5000 mW	75.0000 mW	125.000 mW	187.500 mW	375.000 mW	0.75000 W	1.25000 W
5.00000m	37.5000 mW	75.0000 mW	150.000 mW	250.000 mW	375.000 mW	0.75000 W	1.50000 W	2.50000 W
10.0000m	75.0000 mW	150.000 mW	300.000 mW	500.000 mW	0.75000 W	1.50000 W	3.00000 W	5.00000 W
25.0000m	187.500 mW	375.000 mW	0.75000 W	1.25000 W	1.87500 W	3.75000 W	7.50000 W	12.5000 W
50.0000m	375.000 mW	0.75000 W	1.50000 W	2.50000 W	3.75000 W	7.50000 W	15.0000 W	25.0000 W
100.000m	0.75000 W	1.50000 W	3.00000 W	5.00000 W	7.50000 W	15.0000 W	30.0000 W	50.0000 W
250.000m	1.87500 W	3.75000 W	7.50000 W	12.5000 W	18.7500 W	37.5000 W	75.0000 W	125.000 W
500.000m	3.75000 W	7.50000 W	15.0000 W	25.0000 W	37.5000 W	75.0000 W	150.000 W	250.000 W
1.00000	7.50000 W	15.0000 W	30.0000 W	50.0000 W	75.0000 W	150.000 W	300.000 W	500.000 W
2.50000	18.7500 W	37.5000 W	75.0000 W	125.000 W	187.500 W	375.000 W	0.75000 kW	1.25000 kW
5.00000	37.5000 W	75.0000 W	150.000 W	250.000 W	375.000 W	0.75000 kW	1.50000 kW	2.50000 kW
10.0000	75.0000 W	150.000 W	300.000 W	500.000 W	0.75000 kW	1.50000 kW	3.00000 kW	5.00000 kW
15.0000	112.500 W	225.000 W	450.000 W	0.75000 kW	1.12500 kW	2.25000 kW	4.50000 kW	7.50000 kW

結線方式1P3W, 3P3W, 3P3W(3V3A)の結線ユニットの有効電力レンジ

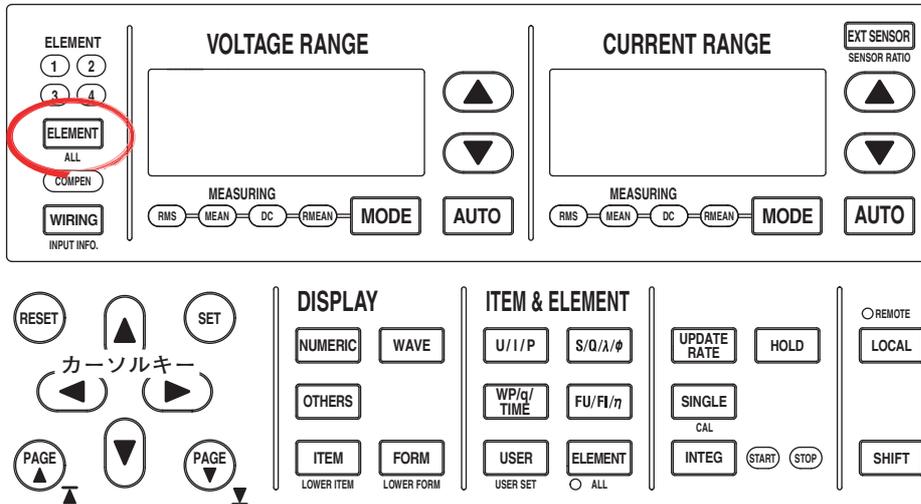
電流 レンジ [A]	電圧レンジ [V]							
	7.5000	15.0000	30.0000	50.0000	75.0000	150.0000	300.0000	500.0000
2.50000m	37.5000 mW	75.0000 mW	150.000 mW	250.000 mW	375.000 mW	750.000 mW	1.50000 W	2.50000 W
5.00000m	75.0000 mW	150.000 mW	300.000 mW	500.000 mW	750.000 mW	1.50000 W	3.00000 W	5.00000 W
10.0000m	150.000 mW	300.000 mW	600.000 mW	1000.000 mW	1.50000 W	3.00000 W	6.00000 W	10.0000 W
25.0000m	375.000 mW	750.000 mW	1.50000 W	2.50000 W	3.75000 W	7.50000 W	15.0000 W	25.0000 W
50.0000m	750.000 mW	1.50000 W	3.00000 W	5.00000 W	7.50000 W	15.0000 W	30.0000 W	50.0000 W
100.000m	1.50000 W	3.00000 W	6.00000 W	10.0000 W	15.0000 W	30.0000 W	60.0000 W	100.000 W
250.000m	3.75000 W	7.50000 W	15.0000 W	25.0000 W	37.5000 W	75.0000 W	150.000 W	250.000 W
500.000m	7.50000 W	15.0000 W	30.0000 W	50.0000 W	75.0000 W	150.000 W	300.000 W	500.000 W
1.00000	15.0000 W	30.0000 W	60.0000 W	100.000 W	150.000 W	300.000 W	600.000 W	1000.000 W
2.50000	37.5000 W	75.0000 W	150.000 W	250.000 W	375.000 W	750.000 W	1.50000 kW	2.50000 kW
5.00000	75.0000 W	150.000 W	300.000 W	500.000 W	750.000 W	1.50000 kW	3.00000 kW	5.00000 kW
10.0000	150.000 W	300.000 W	600.000 W	1000.000 W	1.50000 kW	3.00000 kW	6.00000 kW	10.0000 kW
15.0000	225.000 W	450.000 W	900.000 W	1.50000 kW	2.25000 kW	4.50000 kW	9.00000 kW	15.0000 kW

結線方式3P4Wの結線ユニットの有効電力レンジ

電流 レンジ [A]	電圧レンジ [V]							
	7.5000	15.0000	30.0000	50.0000	75.0000	150.0000	300.0000	500.0000
2.50000m	56.2500 mW	112.5000 mW	225.000 mW	375.000 mW	562.500 mW	1125.000 mW	2.25000 W	3.75000 W
5.00000m	112.5000 mW	225.000 mW	450.000 mW	750.000 mW	1125.000 mW	2.25000 W	4.50000 W	7.50000 W
10.0000m	225.000 mW	450.000 mW	900.000 mW	1500.000 mW	2.25000 W	4.50000 W	9.00000 W	15.0000 W
25.0000m	562.500 mW	1125.000 mW	2.25000 W	3.75000 W	5.62500 W	11.25000 W	22.5000 W	37.5000 W
50.0000m	1125.000 mW	2.25000 W	4.50000 W	7.50000 W	11.25000 W	22.5000 W	45.0000 W	75.0000 W
100.000m	2.25000 W	4.50000 W	9.00000 W	15.0000 W	22.5000 W	45.0000 W	90.0000 W	150.000 W
250.000m	5.62500 W	11.25000 W	22.5000 W	37.5000 W	56.2500 W	112.5000 W	225.000 W	375.000 W
500.000m	11.25000 W	22.5000 W	45.0000 W	75.0000 W	112.5000 W	225.000 W	450.000 W	750.000 W
1.00000	22.5000 W	45.0000 W	90.0000 W	150.000 W	225.000 W	450.000 W	900.000 W	1500.000 W
2.50000	56.2500 W	112.5000 W	225.000 W	375.000 W	562.500 W	1125.000 W	2.25000 kW	3.75000 kW
5.00000	112.5000 W	225.000 W	450.000 W	750.000 W	1125.000 W	2.25000 kW	4.50000 kW	7.50000 kW
10.0000	225.000 W	450.000 W	900.000 W	1500.000 W	2.25000 kW	4.50000 kW	9.00000 kW	15.0000 kW
15.0000	337.500 W	675.000 W	1350.000 W	2.25000 kW	3.37500 kW	6.75000 kW	13.50000 kW	22.5000 kW

## 4.4 電流外部センサ使用時の測定レンジの設定

### 操 作



操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

#### ● 設定対象のエレメントを選択する

1. **ELEMENT**を押して、設定対象のエレメントを選択します。キーの上側にあるエレメントインジケータにおいて、選択したエレメントのインジケータが点灯します。全エレメントを選択するときは**SHIFT+ELEMENT(ALL)**を押します。

#### ● 電流外部センサ入力コネクタを選択する

2. **EXT SENSOR**を押して、EXT SENSORキーを点灯させます。すでに点灯しているときは、操作3へ進んでください。

#### ● 電流外部センサレンジを設定する

3. **電流レンジ選択キー(UPキー、DOWNキー)**を押して、電流外部センサレンジを設定します。キーの左側の電流レンジインジケータ、および画面右上のエレメントを表示しているところに、設定したレンジが表示されます。
  - ・ 電流レンジUPキーを押すと、電流外部センサレンジが大きくなります。
  - ・ 電流レンジDOWNキーを押すと、電流外部センサレンジが小さくなります。
  - ・ AUTOを押すとAUTOキーが点灯し、オートレンジになります。
4. 操作1～3を繰り返して、すべてのエレメントの電流外部センサレンジを設定します。

## ● 電流外部センサ換算比を設定する

1. **SHIFT+EXT SENSOR(SENSOR RATIO)**を押します。Sensor Ratioメニューが表示されます。

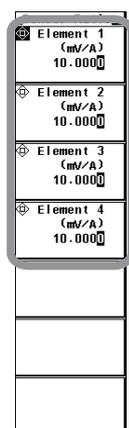
装備されているエレメントだけが表示されます。

## ・ 設定対象のエレメントを選択する

2. 表示されているエレメントのどれかのソフトキーを押して、設定対象のエレメントを選択します。

## ・ 電流外部センサ換算比を設定する

3. カーソルキーを押して、換算比を設定します。



### 解 説

シャントやクランプなどの電圧出力型の電流センサの出力を、エレメントの電流センサ入力コネクタに入力して測定できます。電流出力型の電流センサを使用するときは、換算比をCT比(4.5節参照)として設定してください。

#### ● 設定対象のエレメントと設定レンジの表示位置

「4.3 直接入力のときの測定レンジの設定」と同じです。

#### ● 電流外部センサ入力コネクタの選択

電流外部センサ入力コネクタの入力信号で電流を測定するには、EXT SENSORを押して、EXT SENSORを選択(EXT SENSORキーが点灯)してから、電流外部センサレンジの設定をする必要があります。

#### ● 電流外部センサレンジの選択

固定レンジとオートレンジの2種類があります。

##### ・ 固定レンジ

- ・ クレストファクタの設定が「3」のとき  
50mV, 100mV, 200mV, 500mV, 1V, 2V, 5V, 10Vの中から選択できます。
- ・ クレストファクタの設定が「6」のとき  
25mV, 50mV, 100mV, 250mV, 500mV, 1V, 2.5V, 5Vの中から選択できます。

##### ・ オートレンジ

AUTOを押してAUTOキーが点灯するとオートレンジになります。入力信号の大きさによって、自動的にレンジが切り替わります。切り替わる条件や注意事項は、「4.3 直接入力のときの測定レンジの設定」と同じです。切り替わるレンジの種類は、上記の固定レンジと同じです。

#### ● 電流外部センサ換算比の設定

0.0001~99999.9999の範囲で設定できます。

#### ● 電流外部センサレンジと換算比の設定例

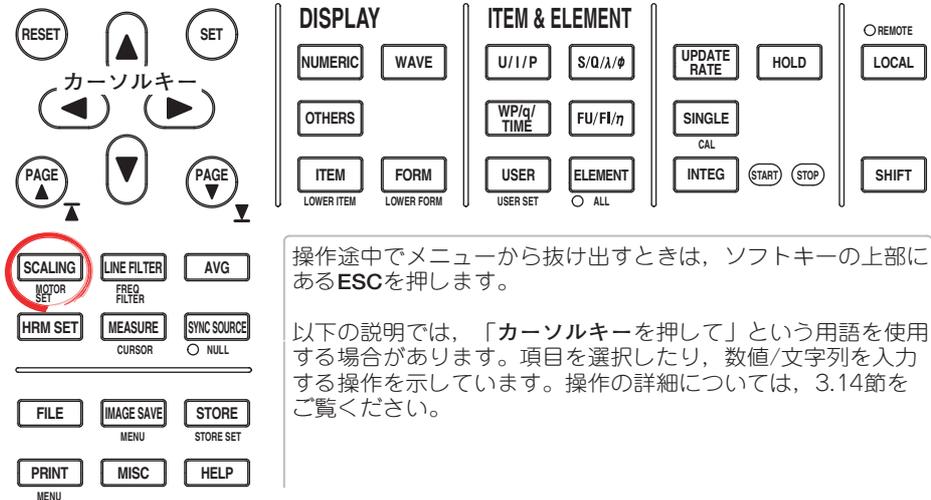
1A通電時に10mVが出力される電流センサを使用して、最大100Aの電流を測定する場合、電流センサから出力される電圧の最大値は $10\text{mV/A} \times 100\text{A} = 1\text{V}$ になります。したがって、  
電流外部センサレンジには、1V、  
電流外部センサ換算比には、10mV/A  
を設定します。

#### Note

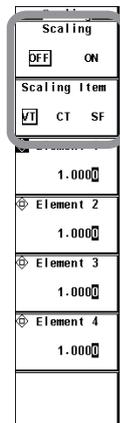
- ・ 外部の電流センサの出力に換算比を掛けて、測定回路の電流を直読しようとしている場合、外部のVT/CTのスケーリング機能(4.5節参照)をOFFにしてください。ONになっているとCT比がさらに掛けられます。
- ・ ひずみ波など、正弦波以外の信号を測定する場合、下記の条件が成立しない範囲で、最も小さい測定レンジを選択すると精度の良い測定ができます。
  - ・ 画面上部の中央にある入力ピークオーバーインジケータが赤く点灯または点滅する。
  - ・ 電圧、電流の測定値の表示がオーバーレンジ表示[-OL-]になる
- ・ すべての入力エレメントのレンジや換算比の一覧表示については「3.17 設定情報の一覧表示」をご覧ください。一覧表示をさせた状態で測定レンジや電流外部センサ換算比を変更できます。ただし、電流測定レンジとして電流外部センサ入力レンジが選択されていない入力エレメントについては、換算比を変更しても一覧表示に反映されません。

## 4.5 VT/CTを使用するときのスケーリング機能の設定

### 操 作

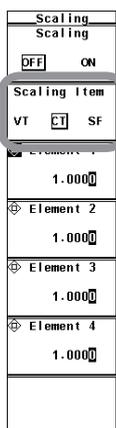


1. **SCALING**を押します。Scalingメニューが表示されます。
- **スケーリング機能を動作させる(ON)/させない(OFF)を選択する**
    2. **Scaling**のソフトキーを押して、ONまたはOFFを選択します。ONにすると、SCALINGキーが点灯します。
  - **VT比を設定する**
    3. **Scaling Item**のソフトキーを押して、VTを選択します。
  - **設定対象のエレメントを選択する**
    4. 表示されているエレメントのどれかのソフトキーを押して、設定対象のエレメントを選択します。
    5. **カーソルキー**を押して、VT比を設定します。
    6. 操作4, 5を繰り返して、すべてのエレメントのVT比を設定します。



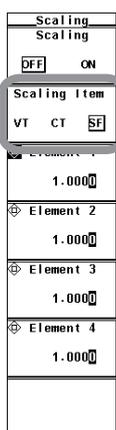
● CT比を設定する

3. **Scaling Item**のソフトキーを押して、CTを選択します。
- 設定対象の要素を選択する
4. 表示されている要素のどれかのソフトキーを押して、設定対象の要素を選択します。
  5. **カーソルキー**を押して、CT比を設定します。
  6. 操作4, 5を繰り返して、すべての要素のCT比を設定します。



● 電力係数を設定する

3. **Scaling Item**のソフトキーを押して、SF(Scaling Factor)を選択します。
- 設定対象の要素を選択する
4. 表示されている要素のどれかのソフトキーを押して、設定対象の要素を選択します。
  5. **カーソルキー**を押して、電力係数を設定します。
  6. 操作4, 5を繰り返して、すべての要素のSF比を設定します。



VTの2次側の出力を電圧入力端子に入力する場合は、VT比を設定します。そしてVTの出力の最大値に応じて電圧レンジを設定します(4.3節)。また、CTや電流出力型クランプ電流センサの2次側の出力を電流入力端子に入力する場合は、CT比(または電流出力型の電流センサの換算比)を設定します。そしてCTや電流センサの出力の最大値に応じて電流レンジを設定します。詳細は2.3節をご覧ください。

#### ● スケーリング機能のON/OFF

設定されたVT比、CT比、電力係数を、対象となる測定ファンクションに掛けるか掛けないかの選択ができます。VTやCT(または電流センサ)を使用して測定値を直読しようとしている場合はONにします。ONにすると、SCALINGキーが点灯します。

対象ファンクション：電圧U、電流I、電力(P, S, Q)、電圧の最大値(U+pk)/最小値(U-pk)、および電流の最大値(I+pk)/最小値(I-pk)

- ・ ON：VT比、CT比、電力係数を上記の測定ファンクションに掛けます。
- ・ OFF：VT比、CT比、電力係数を上記の測定ファンクションに掛けません。VTやCTの出力値をそのまま数値データとして表示します。

#### ● VT比(VT)の設定

0.0001～99999.9999の範囲で設定できます。

#### ● CT比(CT)の設定

0.0001～99999.9999の範囲で設定できます。

#### ● 電力係数(SF, スケーリングファクタ)の設定

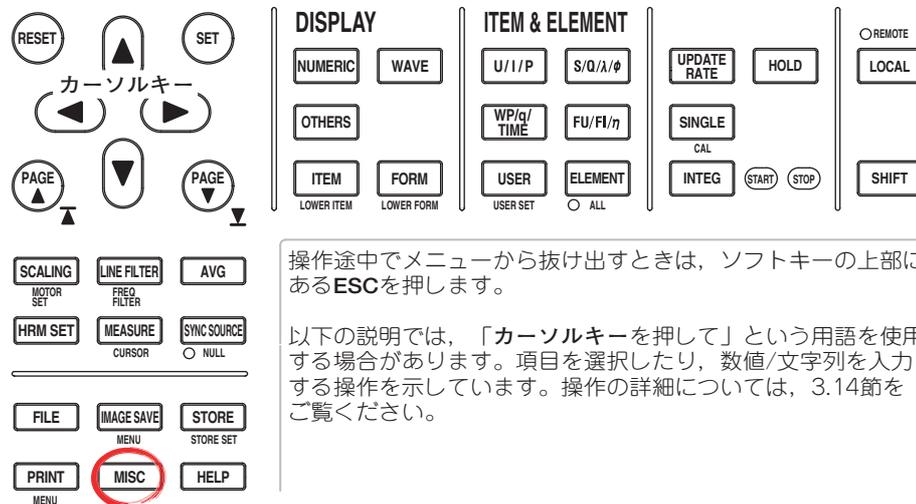
0.0001～99999.9999の範囲で設定できます。

#### Note

- ・ VT比、CT比、電力係数を測定値に掛けた結果が、9999.99Mを超えると、数値データの表示枠に[-OF-]が表示されます。
- ・ すべての入力エレメントのVT、CT、および電力係数の一覧表示については「3.17 設定情報の一覧表示」をご覧ください。ただし、スケーリング機能がOFFの場合、VT、CT、および電力係数として1.0000が一覧表に表示されます。
- ・ Σファンクションの電力および効率を正しく演算するためには、演算に用いるすべての電力の単位が同じになるように、すべてのエレメントの電力係数を設定してください。たとえば、電力の単位としてW(ワット)とJ(ジュール)が混在するエレメント間または結線ユニット間の効率は正しく演算されません。電力の単位をWまたはJに統一してください。

## 4.6 クレストファクタの選択

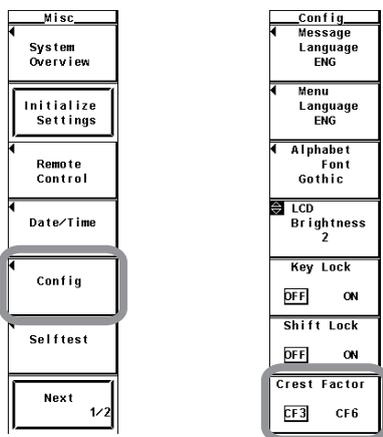
### 操作



1. **MISC**を押します。Miscメニューが表示されます。
2. **Config**のソフトキーを押します。Configメニューが表示されます。

#### ● クレストファクタを選択する

3. **Crest Factor**を押して、CF3またはCF6を選択します。



### 解説

詳細は2.3節をご覧ください。

#### ● クレストファクタの選択

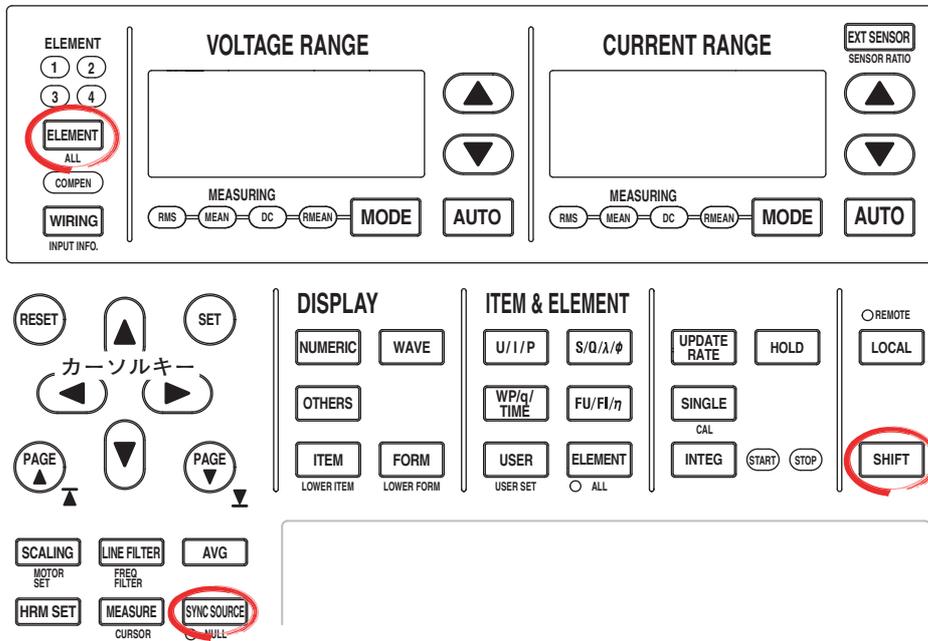
クレストファクタは、波高値の実効値に対する割合で、「波高値/実効値」です。「CF3」または「CF6」を選択できます。

#### Note

- ・ クレストファクタを選択すると、全エレメントの電圧レンジおよび電流レンジが最大レンジになります。
- ・ クレストファクタを「6」に設定すると、IEC62018などが要求するクレストファクタ5以上の測定条件を満たします。
- ・ クレストファクタが3以下の波形を測定するときは、クレストファクタを「3」に設定すると、より精度良く測定できます。

## 4.7 測定区間の設定

### 操 作



操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

1. **SYNC SOURCE**を押します。Sync Srcメニューが表示されます。

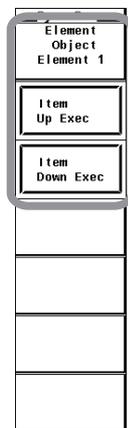
#### ● 設定対象のエLEMENTを選択する

2. **ELEMENT**を押して、設定対象のエLEMENTを選択します。選択したエLEMENTが画面右上に表示されます(エLEMENT1を選んだときは、Sync Src1が表示されます)。

全ELEMENTを選択するときは**SHIFT+ELEMENT(ALL)**を押します。

#### ● 同期ソースを設定する

3. **Item Up Exec**または**Item Down Exec**のソフトキーを押して、同期ソースを設定します。画面右上のエLEMENTを表示しているところに、設定した同期ソースが表示されます。



## 解 説

測定区間は、データ更新レートと、この節の操作で設定された同期ソースにより決まります。詳細については付録6をご覧ください。

通常測定するとき、測定区間内のサンプリングデータから、数値データが測定/演算されます。

● 設定対象の要素と同期ソースの表示位置

SYNC SOURCEを押したとき、画面右上に表示されます。

設定対象の要素(全要素を一括して選択しているときは1-4のように表示)  
同期ソース(要素1の電流を設定した場合の例)

Sync Src1 : I1 YOKOGAWA ◆

Element1  
U1 1000Vrms  
I1 30Arms

Element2  
U2 1000Vrms

● 設定対象の要素の選択

装備されている要素インジケータだけが順次点灯します。要素個別設定がOFFのときは、結線方式に合わせて要素が切り替わります。全要素を一括して選択することもできます。

● 同期ソースの設定

要素ごとに、または一括してどの入力信号を同期ソースにするか(測定区間をどの入力信号のゼロクロスに同期させるか)を設定します。同期ソースにする信号を、次の中から選択できます。装備されている要素に合わせて、選択項目が変わりません。

U1, I1, U2, I2, U3, I3, U4, I4, Ext Clk(外部クロック), None

**Note**

「None」を選択して同期ソースなしにした場合、データ更新周期内のすべてのサンプリングデータが、数値データを求めるためのデータになります。直流信号を測定する場合、ノイズによる測定区間の誤認識を防ぐことができます。

● 同期ソースを「Ext Clk」にするとき

リアパネルの外部クロック入力コネクタ(EXT CLK)に、次の仕様に従って、クロック信号を入力してください。



・ Ext Clkの仕様

項目	仕様
コネクタ形式	BNCコネクタ
入力レベル	TTL
入力波形	デューティ比50%の矩形波

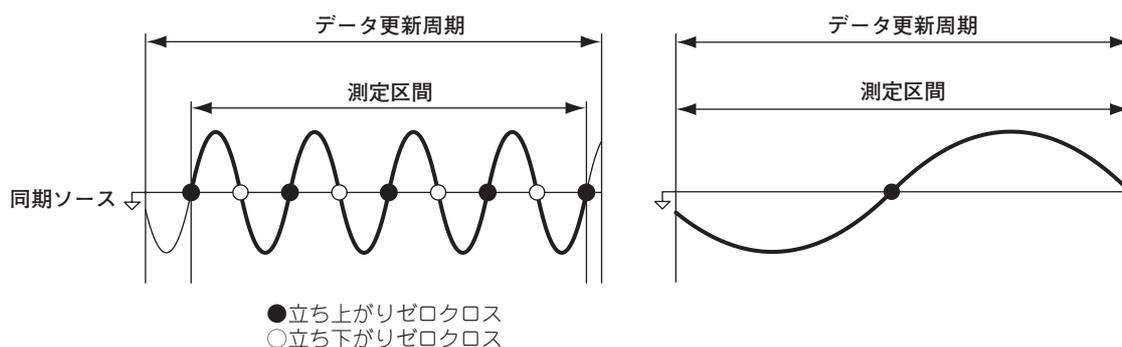


**注 意**

外部クロック入力コネクタ(EXT CLK)に0~5V以外の電圧を加えると、本機器を損傷する恐れがあります。

### ● 測定区間

- データ更新レートが50ms, 100ms, 5s, 10s, 20sのとき  
測定区間の設定が必要です。同期ソースが、レベルゼロ(振幅の中央値)を立ち上がり(または立ち下がり)スロープで横切る(ゼロクロス)データ更新周期内の最初の点から、レベルゼロを立ち上がり(または立ち下がり)スロープで横切るデータ更新周期内の最後の点までを測定区間にします。データ更新周期内にゼロクロスが1つまたはないときは、データ更新周期内の全区間が測定区間になります。詳細は付録6をご覧ください。



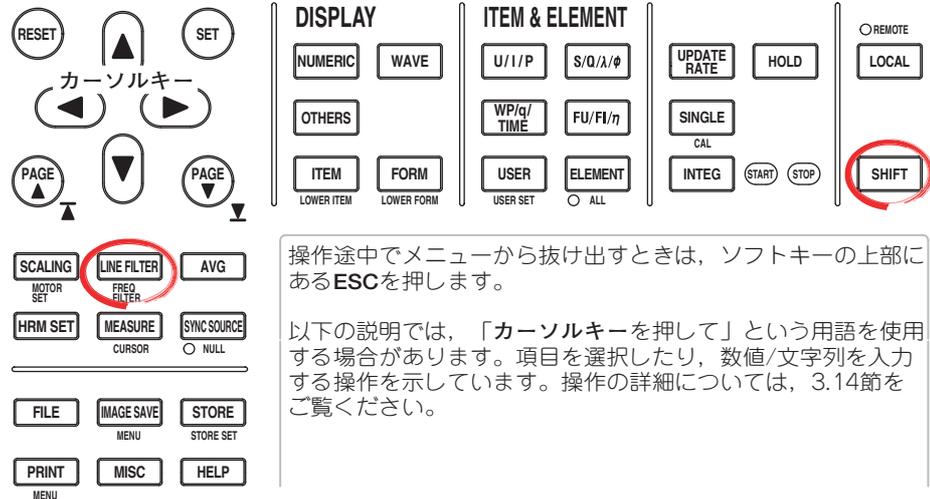
- データ更新レートが250ms, 500ms, 1s, 2sのとき  
測定区間の設定は不要です。データ更新周期内の全区間が測定区間になります。

### Note

- 電圧や電流の最大値(Peak)の数値データは、上記の設定に関わらず、データ更新周期内が測定区間です。したがって、電圧や電流の最大値から求められる $U_{+pk}/U_{-pk}/I_{+pk}/I_{-pk}/CfU/CfI/FfU/FfI$ の各測定ファンクションも、データ更新周期内が測定区間になります。
- 同期ソースを適切に設定しないと、測定値がふらついたり、正しい値にならない場合があります。「付録6」を参考にして同期ソースを設定してください。
- すべての入力エレメントの測定区間(同期ソース)の設定の一覧表示については「3.17 設定情報の一覧表示」をご覧ください。一覧表示をさせた状態で測定区間(同期ソース)を変更できます。

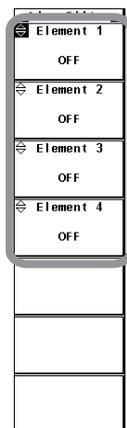
## 4.8 入力フィルタの選択

### 操作



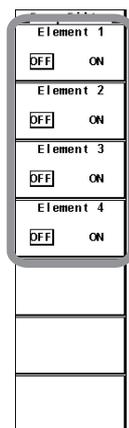
#### ● ラインフィルタを選択する

1. **LINE FILTER**を押します。Line Filterメニューが表示されます。  
 装備されているエレメントだけが表示されます。
- ・ 設定対象のエレメントを選択する
2. 表示されているエレメントのどれかのソフトキーを押して、設定対象のエレメントを選択します。
- ・ ラインフィルタを選択する
3. **カーソルキー**を押して、OFF~50kHzのどれかを選択します。設定対象のエレメントにどれか1つでもOFF以外が選択されていると、LINE FILTERキーが点灯します。



#### ● 周波数フィルタを選択する

4. **SHIFT+LINE FILTER(FREQ FILTER)**を押します。Freq Filterメニューが表示されます。  
 装備されているエレメントだけが表示されます。
5. 設定対象のエレメントのソフトキーを押して、ONまたはOFFを選択します。



## 解説

入力フィルタはラインフィルタと周波数フィルタの2種類あります。

### ● ラインフィルタの選択

ラインフィルタは電圧、電流測定用入力回路に挿入されるので、電圧、電流、電力測定に直接影響します(2.1節のブロック図を参照)。ラインフィルタをONにすると、測定値は、高周波成分を含まない値となります。このためインパル波形やひずみ波形などの高周波成分を除去して、電圧、電流、電力を測定できます。

- ・ カットオフ周波数を次の中から選択できます。  
OFF, 500Hz, 5.5kHz, 50kHz
- ・ 設定対象のエレメントにどれか1つでもOFF以外が選択されると、LINE FILTERキーが点灯します。
- ・ OFFを選択すると、ラインフィルタ機能は働きません。

### ● ラインフィルタと測定モード

- ・ サイクルバイサイクル測定モード以外のすべての測定モードで、ラインフィルタの設定は共通です。初期設定はOFFです。
- ・ サイクルバイサイクル測定モードでは、ラインフィルタの設定がその他の測定モードとは独立しています。初期設定は50kHzです。

### ● 周波数フィルタの選択

周波数フィルタは周波数測定用入力回路に挿入されるので、周波数測定に影響します。また、本機器の表示更新周期を50ms、100ms、5s、10s、20sに設定した場合は、電圧、電流、電力測定のための測定区間の検出に影響します(付録6、付録7を参照)。この場合、同期ソース信号のゼロクロス(2.2節を参照)を、より精度よく検出するためのフィルタとしても機能します。また、周波数フィルタは電圧、電流測定用入力回路には挿入されません。したがって周波数フィルタをONに設定しても、測定値は、高周波成分を含んだ値となります。

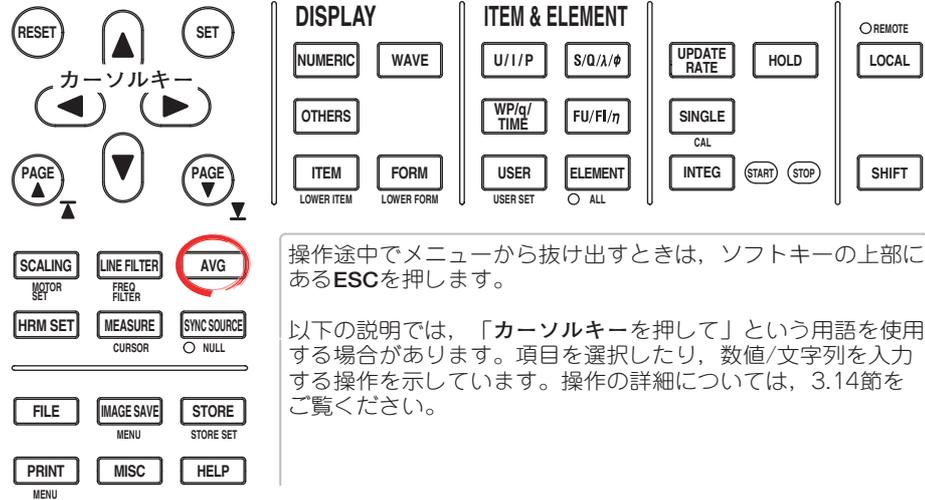
- ・ 測定レンジの約5%のヒステリシスをもたせて、ゼロクロスを検出しています。
- ・ 周波数フィルタがOFFのときでも、上記のラインフィルタがONであれば、ラインフィルタが周波数測定に影響します。
- ・ 入力信号の周波数が440Hz以下のときは、周波数フィルタをONに設定することをおすすめします。

### Note

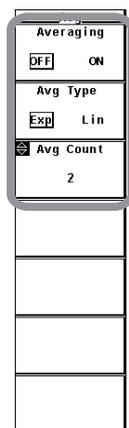
モータ評価機能のラインフィルタの選択については、拡張機能ユーザーズマニュアル IM760301-51をご覧ください。

## 4.9 アベレージングの選択

### 操作



1. **AVG**を押します。Avgメニューが表示されます。
- **アベレージングをする(ON)/しない(OFF)を選択する**
  2. **Averaging**のソフトキーを押して、ONまたはOFFを選択します。
- **アベレージングのタイプを選択する**
  3. **Avg Type**のソフトキーを押して、ExpまたはLinを選択します。
- **減衰定数または平均個数を設定する**
  4. **カーソルキー**を押して、減衰定数または平均個数を設定します。  
アベレージングのタイプがExp(指数化平均)の場合、減衰定数を設定します。アベレージングのタイプがLin(移動平均)の場合、平均個数を設定します。



## 解 説

機能の詳細は2.3節をご覧ください。

電源や負荷の変動が大きいときや入力信号の周波数が低いときで、数値表示がふらついて読みとりにくい場合に有効です。

## 通常測定の測定ファンクションについて

## ● アベレーシングのON/OFF

設定されたアベレーシングの処理を、実行するかしないかの選択ができます。

- ・ ON：アベレーシングをします。
- ・ OFF：アベレーシングをしません。

## ● アベレーシングのタイプの選択

次のどちらかを選択できます。各タイプの演算式については、2.3節をご覧ください。

- ・ Exp：指数化平均をします。
- ・ Lin：移動平均をします。

## ● 減衰定数または平均個数の設定

アベレーシングのタイプがExp(指数化平均)の場合、減衰定数を設定します。アベレーシングのタイプがLin(移動平均)の場合、平均個数を設定します。

- ・ Expのとき：減衰定数を2, 4, 8, 16, 32, 64から選択します。
- ・ Linのとき：平均個数を8, 16, 32, 64, 128, 256から選択します。

## ● アベレーシング処理される測定ファンクション

直接、アベレーシング処理される測定ファンクションは、下記のとおりです。他の測定ファンクションでも、下記の測定ファンクションのデータを使用して演算されている場合には、アベレーシングの影響を受けます。各測定ファンクションの求め方の詳細は、「付録1」をご覧ください。

- ・ U, I, P, S, Q
- ・  $\Delta F$  1~4(デルタ演算付きの製品)
- ・ Torque, Speed, Pm(モータ評価機能付きの製品)
- ・  $\lambda$ ,  $\phi$ , CfU, Cfl, Pc, q, q+, q-, WS, WQ,  $\eta$  1~4はアベレーシングされたP, Qから演算されます。
- ・ SlipはアベレーシングされたSpeedから演算されます。

## 高調波測定(オプション)の測定ファンクション

## ● アベレーシングのON/OFF

## ・ 通常測定モード時の高調波測定

- ・ アベレーシングのON/OFFの選択がONで、さらにアベレーシングのタイプの選択がExp(指数化平均)のとき、高調波測定の測定ファンクションについて、アベレーシングをします。
- ・ アベレーシングのON/OFFの選択がONでも、アベレーシングのタイプの選択がLin(移動平均)の場合、高調波測定の測定ファンクションについては、アベレーシングをしません。

## ・ 広帯域高調波測定モード

アベレーシングのON/OFFの選択がONのとき、高調波測定の測定ファンクションについて指数化平均でアベレーシングをします。

## ・ IEC高調波測定モード

アベレーシングのON/OFFの選択がONのとき、高調波測定の測定ファンクションについて指数化平均でアベレーシングをします。

### ● 減衰定数の決定

#### ・ 通常測定モード時の高調波測定

アベレーシングのON/OFFの選択がONで、さらにアベレーシングのタイプの選択がExp(指数化平均)のとき、2, 4, 8, 16, 32, 64から選択した減衰定数により、指数化平均されます。

#### ・ 広帯域高調波測定モード

アベレーシングのON/OFFの選択がONのとき、2, 4, 8, 16, 32, 64から選択した減衰定数により、指数化平均されます。

#### ・ IEC高調波測定モード

減衰定数は選択できません。規格で定められた減衰定数により平均化されます。

### ● アベレーシング処理される測定ファンクション

直接、アベレーシング処理される測定ファンクションは、下記のとおりです。他の測定ファンクションでも、下記の測定ファンクションのデータを使用して演算されている場合には、アベレーシングの影響を受けます。各測定ファンクションの求め方の詳細は、「付録1」をご覧ください。

・  $U(k)$ ,  $I(k)$ ,  $P(k)$ ,  $S(k)$ ,  $Q(k)$

・  $\lambda(k)$ ,  $\phi(k)$ はアベレーシングされた $P(k)$ ,  $Q(k)$ から演算されます。

・  $Z$ ,  $R_s$ ,  $X_s$ ,  $R_p$ ,  $X_p$ ,  $U_{hdf}$ ,  $I_{hdf}$ ,  $Phdf$ ,  $U_{thd}$ ,  $I_{thd}$ ,  $P_{thd}$ ,  $U_{thf}$ ,  $I_{thf}$ ,  $U_{tif}$ ,  $I_{tif}$ ,  $hvf$ ,  $hcf$

\*  $k$  : 高調波の次数

### Note

- ・ アベレーシングをONにすると、複数回の測定の平均値を求めて表示します。そのため入力信号が急峻に変化した場合、その変化に対して測定値の応答(追従性)が遅くなります。
- ・ 指数化平均の減衰定数、移動平均の平均個数のどちらも、数値が大きいほど測定値が安定します(入力の変化に対する応答は遅くなります)。
- ・ アベレーシングの影響を受けない測定ファンクションは、次のとおりです。

・ 通常測定の測定ファンクション

$fU$ ,  $fI$ ,  $U+pk$ ,  $U-pk$ ,  $I+pk$ ,  $I-pk$ ,  $Time$ ,  $WP$ ,  $WP+$ ,  $WP-$ ,  $WP\Sigma$ ,  $WP+\Sigma$ ,  $WP-\Sigma$ ,  $SyncSp$ (モータ評価機能付きの製品)

・ 高調波測定(オプション)の測定ファンクション

$\phi U(k)$ ,  $\phi I(k)$ ,  $\phi U_i-U_j$ ,  $\phi U_i-U_k$ ,  $\phi U_i-I_i$ ,  $\phi U_i-I_j$ ,  $\phi U_i-I_k$

\*  $k$  : 高調波の次数

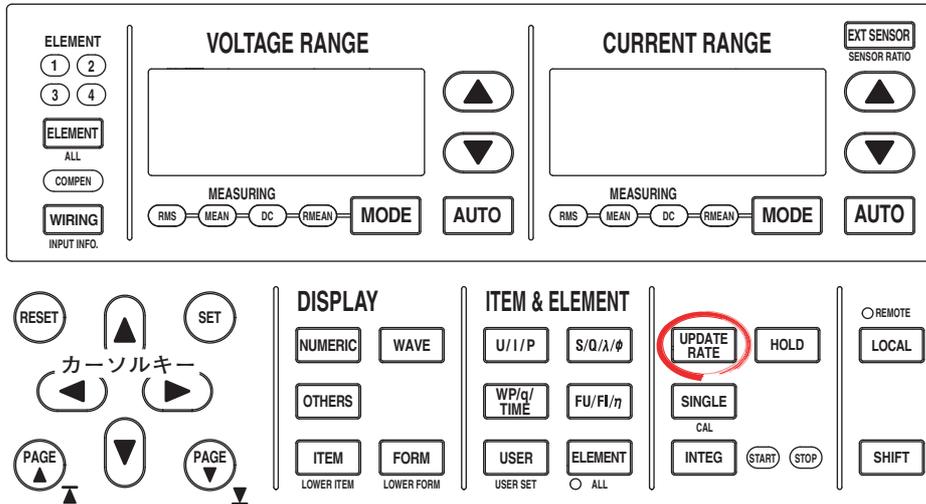
---

## 電圧変動/フリッカ測定モード、サイクルバイサイクル測定モードの測定ファンクション

アベレーシングをしません。アベレーシングの設定は無効です。

## 4.10 データ更新レートを選択

### 操 作



操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

4

測定条件

1. **UPDATE RATE**を押します。Update Rateメニューが表示されます。
2. **Update Rate Up Exec**または**Update Rate Down Exec**のソフトキーを押して、データ更新レートを変更します。画面右上に、設定したデータ更新レートが表示されます。
  - ・ Update Rate Up Execのソフトキーを押すと、データ更新レートが速くなります。
  - ・ Update Rate Down Execのソフトキーを押すと、データ更新レートが遅くなります。



## 解 説

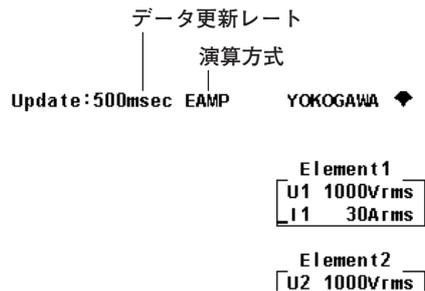
詳細は2.3節をご覧ください。

画面表示が下記の2つの場合を除いて、選択した周期で数値データがD/A出力、通信出力、ストア(内部メモリに)されます。

- ・ 波形表示
- ・ 波形表示を含んだ2画面表示

#### ● データ更新レートの表示位置

UPDATE RATEキーを押したとき、画面右上に表示されます。



#### ● 測定モードによるデータ更新レートの制限

##### ・ 通常測定モード、波形演算モード、FFT演算モード

次の中から選択できます。選択した周期で数値データを更新します。電力系統の比較的速い負荷変動を捉えるには、速いデータ更新レートを選択してください。比較的low周波の信号を捉えるには、遅いデータ更新レートを選択してください。

50ms, 100ms, 250ms, 500ms, 1s, 2s, 5s, 10s, 20s

##### ・ 広帯域高調波測定モード、IEC高調波測定モード

データ更新レートの設定は無効です。「PLLソースの基本周波数とPLLソースの何周期分を使って解析をするのか」ということから、データ更新レートが自動的に決まります。

##### ・ 電圧変動/フリッカ測定モード

データ更新レートは2s固定です。

##### ・ サイクルバイサイクル測定モード

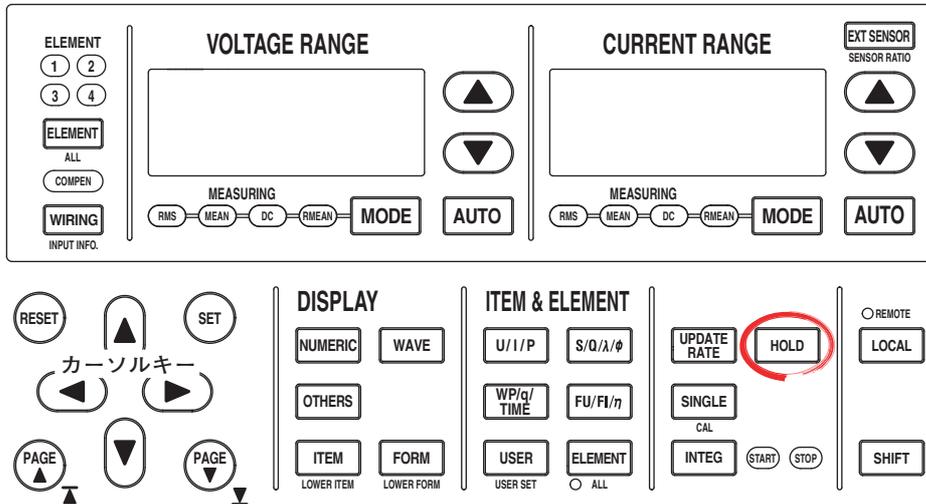
データ更新レートの設定は無効です。同期ソースの基本周波数と測定サイクル数から、データ更新レートが自動的に決まります。

#### Note

- ・ 画面に表示される数値データや波形データの表示更新レートは、データ更新レートよりも長くなる場合があります。
- ・ データ更新レートごとに、測定できる交流信号の周波数の下限が異なります。測定下限周波数(12.4節参照)より低い周波数の交流信号を測定すると、測定値が安定しないことがあります。
- ・ 本機器はデータ更新レートによって、測定値を演算する方法を自動的に切り替えています。詳細は付録7をご覧ください。
- ・ FFT演算のデータ更新レートはFFTのポイント数により自動的に決まります。詳細は拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51の11章をご覧ください。
- ・ 波形演算モード、FFT演算モードでの表示更新周期はデータ更新レート+演算時間となります。

## 4.11 ホールドとシングル測定

### 操 作



操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

#### ● 数値データの表示をホールドする

1. **HOLD**を押します。HOLDキーが点灯し、数値データの表示がホールドされます。

#### ● シングル測定する

2. **SINGLE**を押します。1回だけ測定動作をして、ホールド状態になります。

#### ● ホールドを解除する

3. ホールド状態のとき、**HOLD**を押します。HOLDキーが消灯し、数値データの表示が更新されます。

### 解 説

#### ● ホールド

データ更新レートごとの測定-表示の動作を中断し、各測定ファンクションのデータの表示を保持できます。D/A出力、内蔵プリンタでプリントされる数値データリスト、通信出力などの値も、ホールドされている数値データになります。

#### ● シングル測定

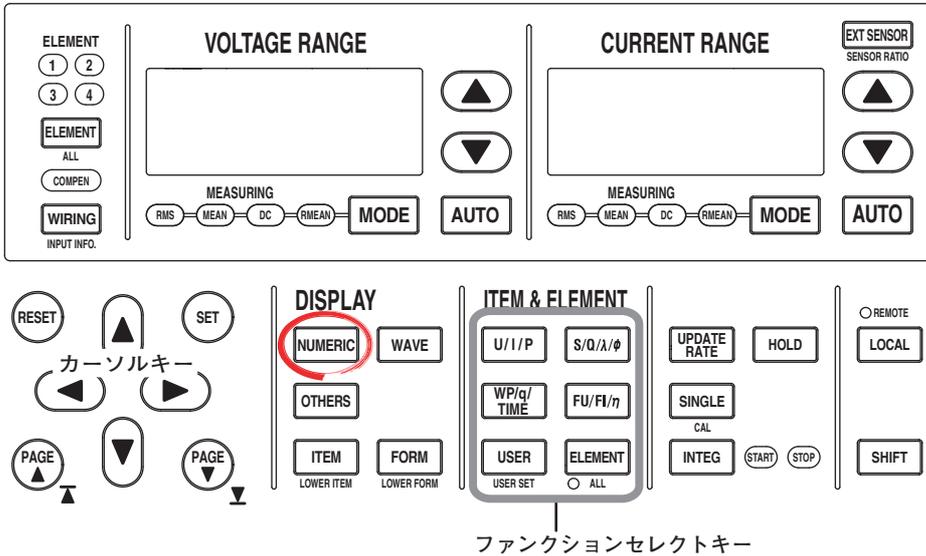
ホールド中に、設定されているデータ更新レートで1回だけ測定動作をし、そのあとホールド状態になります。ホールド中でないときにSINGLEキーを押すと、その時点から再測定します。

#### Note

積算中のホールド機能については、5.14節をご覧ください。

# 5.1 数値データの表示と表示項目の変更

## 操作



操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

● 数値データを全画面に表示する

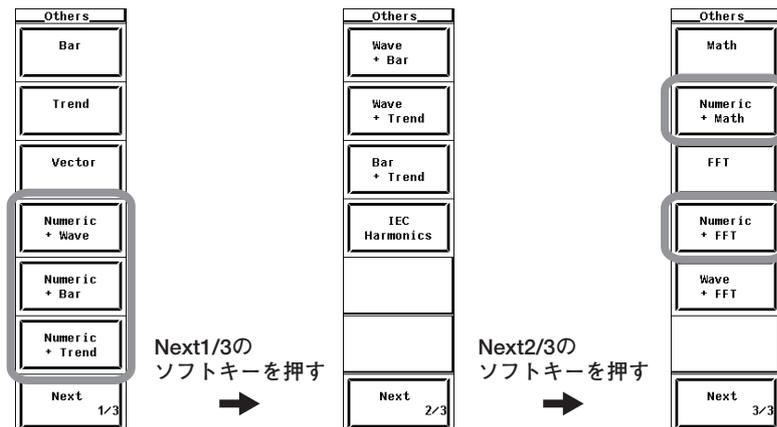
1. **NUMERIC**を押します。数値データが表示されます。

● 2画面に分割して数値データを表示する(2画面表示)

1. **OTHERS**を押します。Othersメニューが表示されます。
2. **Numeric+wave, Numeric+Bar\*1, Numeric+Trend, Numeric+Math\*2, Numeric+FFT\*2**のどれかのソフトキーを押して表示モードを選択します。

\*1 高度演算(/G6)または高調波測定(/G5)オプション付きの製品にだけ表示されます。

\*2 高度演算(/G6)オプション付きの製品にだけ表示されます。



高度演算(/G6オプション)付きの製品で、広帯域高調波測定モードになっている場合は、通常測定モードにします。設定方法については3.16節をご覧ください。

## 5.1 数値データの表示と表示項目の変更

---

表示モードが、NUMERIC(数値データ全画面表示)のときを代表例として、以降の操作を説明します。

### ● 表示項目数を選択する

2. **FORM**を押します。Numeric Formメニューが表示されます。
3. **4 Items, 8 Items, 16 Items, All Items, Single List\***, **Dual List\***のどれかのソフトキーを押して、表示項目数を選択します。

\* 高度演算(/G6)または高調波測定(/G5)オプション付きの製品だけ



変更対象、測定ファンクション、エレメント/結線ユニットの選択は次の3つの方法があります。

- ・ ファンクションセレクトキーで選択する
- ・ ユーザー定義のファンクションセレクトキー(USERキー)で選択する
- ・ メニューから選択する

### ● ファンクションセレクトキーで変更する

U, I, P, S, Q,  $\lambda$ ,  $\phi$ , WP, q, TIME, FU, FI,  $\eta$ の各測定ファンクションとエレメント/結線ユニットについては、ファンクションセレクトキーで表示を変更できます。

#### ・ 変更対象を選択する

4. **ESC**を押します。Numeric Formメニューが消えます。
5. **カーソルキー**を押して、変更しようとする項目を選択します。強調表示されているところが変更対象の項目です。

#### ・ 測定ファンクションを変える

6. **U/I/P, S/Q/ $\lambda$ / $\phi$ , WP/q/Time**, または**FU/FI/ $\eta$** のファンクションセレクトキーを押して、表示する測定ファンクションを選択します。  
表示させたい測定ファンクションのキーを押してください。  
キーを押すたびにU→I→P→元の表示と、表示が切り替ります。

#### ・ エレメント/結線ユニットを変える

7. **ELEMENT**を押して、エレメント/結線ユニットを選択します。

#### ・ エレメント/結線ユニットを一括で変える

8. **SHIFT+ELEMENT(ALL)**を押します。ALL LEDが点灯し、表示されているページについて、すべての表示項目の、エレメント/結線ユニットを一括で変更できます。ここで、ファンクションセレクトキーによる表示項目の変更操作は終了です。

### ● ファンクションセレクトキー(USERキー)で変更する

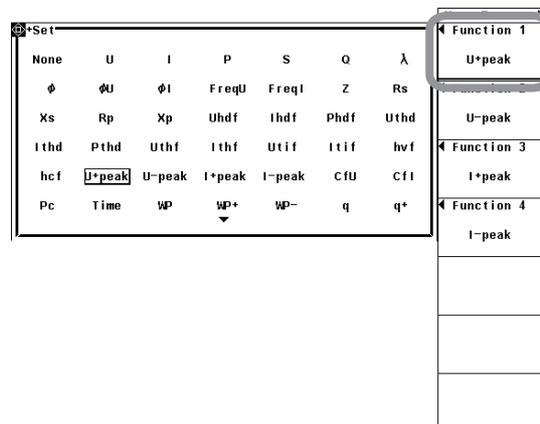
USERキーに測定ファンクションを割り付けることにより、測定ファンクションを4つまで直接、表示変更できます。

#### ・ USERキーに測定ファンクションを割り付ける

9. **SHIFT+USER(USER SET)**を押します。User Reservedメニューが表示されます。
10. **Function 1~4**のどれかのソフトキーを押して、設定対象のFunctionを選択します。測定ファンクション選択ボックスが表示されます。
11. **カーソルキー**を押して、None以降の測定ファンクションを選択します。
12. **SET**を押します。強調表示されているところに、選択した測定ファンクションの記号が表示されます。

#### ・ USERキーで測定ファンクションを変える

13. 操作6と同様に、**USER**を押して、測定ファンクションを選択します。



## 5.1 数値データの表示と表示項目の変更

### ● メニューから選択する

4. **ITEM**を押します。Numericメニューが表示されます。

#### ・ 変更対象を選択する

5. **Item No.**のソフトキーを押します。
6. **カーソルキー**を押して、変更しようとする項目を選択します。強調表示されているところが変更対象の項目です。

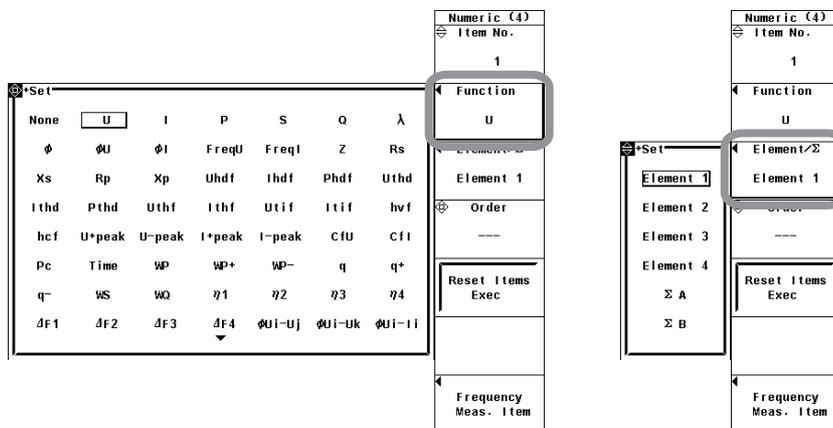
#### ・ 測定ファンクションを変える

7. **Function**のソフトキーを押します。測定ファンクション選択ボックスが表示されます。
8. **カーソルキー**を押して、None以降の測定ファンクションを選択します。
9. **SET**を押します。強調表示されているところに、選択した測定ファンクションの記号と数値データが表示されます。

#### ・ エlement/結線ユニットを変える

10. **Element/Σ**のソフトキーを押します。Element/結線ユニット選択ボックスが表示されます。
11. **カーソルキー**を押して、Element1以降のどれかを選択します。
12. **SET**を押します。強調表示されているところに、選択したElement番号または結線ユニットの記号と、数値データが表示されます。ここで、メニューを使っでの表示項目の変更操作は終了です。

\* 高調波測定の測定ファンクションの次数の変更については拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51をご覧ください。



### ● 表示をページスクロールする

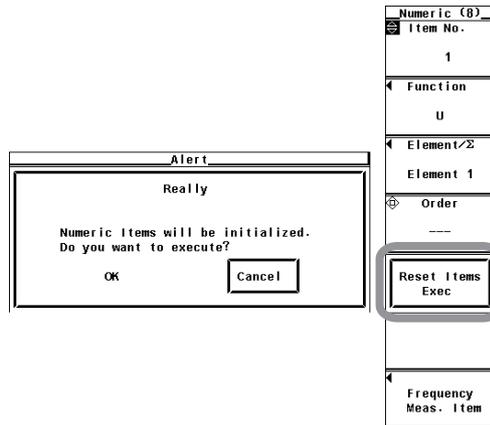
14. **PAGE▼**または**PAGE▲**を押してページスクロールをします。
  - ・ PAGE▼を押すと、次のページが表示されます。
  - ・ PAGE▲を押すと、前のページが表示されます。

### ● 最後のページ、または最初のページにジャンプする

15. **SHIFT+▼(▼)**または**SHIFT+▲(▲)**を押してジャンプをします。
  - ・ SHIFT+▼(▼)を押すと、最後のページが表示されます。
  - ・ SHIFT+▲(▲)を押すと、最初のページが表示されます。

● 表示項目の順番をリセットする

1. **ITEM**を押します。Numericメニューが表示されます。
2. **Reset Items Exec**のソフトキーを押します。Alertダイアログボックスが表示されます。
3. **カーソルキー**を押して、OKまたはCancelを選択します。
4. OKを選択して**SET**を押すと、すべてのページの表示項目の順番がリセットされます。  
Cancelを選択して**SET**を押すと、表示項目の順番はリセットされません。



解説

表示例を以下に示します。

ファンクションセレクトキーで表示アイテムを変更可能ときに表示されます。同時に変更対象の項目が強調表示されます。

入力信号のレベルが、クレストファクタの設定が「3」のときに設定されている測定レンジの約3倍、またはクレストファクタの設定が「6」のときに設定されている測定レンジの約6倍を超えると、緑色が赤色に変わります。上側が電圧、下側が電流です。左から順にエレメント1～4の各入力信号の状態を示しています。

モータ評価機能(モータバージョン)付きの製品にだけ、表示されます。アナログの回転信号/トルク信号のレベルが、設定されている測定レンジの約150%を超えると、緑色が赤色に変わります。パルスの回転信号の場合は、約±5Vを超えると、緑色が赤色に変わります。上側が回転速度、下側がトルクの状態を示しています。

Normal Mode

Uover: ■■■■ Spd: ■ U1 :1000Vrms  
Iover: ■■■■ Trq: ■ Integ:Reset

測定ファンクション	Urms1	0.10639	kV	データ
	Irms1	1.6741	A	
	P1	0.1651	kW	
	S1	0.1781	kVA	
	Q1	-0.0669	kvar	
	λ1	0.92688		
	φ1	D 22.046	°	
	fU1	4.1004	kHz	
Update	27			

YOKOGAWA

ページバー

現在表示しているページが強調表示されます。PAGE▲またはPAGE▼によるページロールが可能なきはページバーの上部/下部が▲/▼と表示されます。ページスクロールができないときは△/▽と表示されます。

Element1

U1 1000Vrms  
I1 30Arms

Element2

U2 1000Vrms  
I2 30Arms

Element3

U3 1000Vrms  
I3 30Arms

Element4

U4 1000Vrms  
I4 30Arms

Motor

Spd 20v  
Trq 20V

Integ:Reset  
Time :--:--

データ更新回数

- ・ 画面左下の「Update」のところに、データ更新回数が表示されます。
- ・ HOLDを押すと、データ更新回数がホールドされます。もう一度HOLDを押すと解除されます。
- ・ 値が65535を超えると、0に戻ります。
- ・ データ更新回数は、電源をOFFにしたり、測定レンジやフィルタなどの設定を変更すると、0になります。

通常測定の測定ファンクションについて

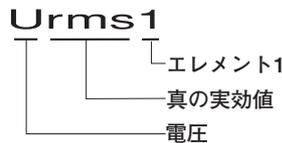
● 表示される測定ファンクションの記号と、その意味

U(電圧Urms, Umn, Udc, Urmn), P(有効電力), Q(無効電力), φ(位相差), U+pk/U-pk(電圧の最大値/最小値), CfU/CfI(電圧/電流のクレストファクタ(波高率)), WP(電力量-正負両方向の電力量の和), WP-(負方向だけの電源側に戻した電力量), q+(正方向だけの消費した電流量), WS(皮相電力量), Time(積算時間), F1~F20(ユーザー定義ファンクション), Speed*(回転速度), Pm*(モータ出力-メカニカルパワー), Slip*(すべり),	I(電流Irms, Imn, Idc, Irmn) S(皮相電力) λ(力率) fU/fI(またはfreqU/freqI電圧/電流の周波数) I+pk/I-pk(電流の最大値/最小値) Pc(Corrected Power) WP+(正方向だけの消費した電力量) q(電流量-正負両方向の電流量の和) q-(負方向だけの電源側に戻した電流量) WQ(無効電力量) η1~η4(効率) ΔF1~F4(デルタ演算：オプション) Torque*(トルク) SyncSp*(同期速度)
---	---

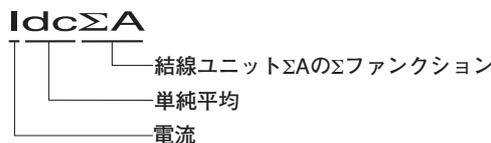
および高調波測定(オプション)の測定ファンクション(詳細は拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51の7章を参照)

\* モータバージョン付きの製品で表示されます。

例 エレメント1の電圧で、真の実効値の場合



結線ユニットΣAで組み合わされたエレメントの電流の平均で、単純平均の場合



● 表示モードの選択

数値データの表示形態を、次の中から選択できます。測定ファンクションが選択されていない、または、数値データがないところは、データなし表示[-----]になります。

・ 数値データを全画面に表示

NUMERICキーを押すと、数値データが全画面に表示されます。

・ 2画面に分割しての数値データ表示(2画面表示)

・ Numeric+Wave

数値データと波形が、画面の上下半分ずつに分かれて表示されます。波形の表示設定については、4.2節と9章をご覧ください。

・ Numeric+Trend

数値データとトレンドが、画面の上下半分ずつに分かれて表示されます。トレンドの表示設定については、4.5節と10章をご覧ください。

・ Numeric+Bar

高度演算(/G6)または高調波測定(/G5)オプション付きの製品で選択できます。数値データと高調波のバーグラフが画面の上下半分ずつに分かれて表示されます。バーグラフの表示設定については拡張機能ユーザーマニュアルIM760301-51をご覧ください。

## ● 表示項目数の選択

同時に表示される数値データの項目数を、次の中から選択できます。

- ・ 4 Items
  - ・ 表示モードがNumeric, Numeric + Wave, Numeric + Bar<sup>\*1</sup>, およびNumeric + Trendのとき, 数値データ4個が1列に表示されます。
- ・ 8 Items
  - ・ 表示モードがNumericのとき, 数値データ8個が1列に表示されます。
  - ・ 表示モードがNumeric + Wave, Numeric + Bar<sup>\*1</sup>, およびNumeric + Trendのとき, 数値データ8個が2列に表示されます。
- ・ 16 Items
  - ・ 表示モードがNumeric, Numeric + Wave, Numeric + Bar<sup>\*1</sup>, およびNumeric + Trendのとき, 数値データ16個が2列に表示されます。
- ・ All Items
 

縦方向に測定ファンクション, 横方向にエレメントと結線ユニットを示す記号で, 各項目に対する数値データが示されている表が表示されます。表示項目数は, 装備されているエレメント数によって変わります。ITEMキーにより表示項目を個別に変更できません。ページスクロールで表示を切り替えてください。
- ・ Single List<sup>\*1</sup>
  - ・ 表示モードがNumericのとき, 1種類の測定ファンクションの数値データ42個が2列に表示されます。
  - ・ 表示モードがNumeric + Wave, Numeric + Bar<sup>\*1</sup>, およびNumeric + Trendのとき, 1種類の測定ファンクションの数値データ22個が2列に表示されます。
- ・ Dual List<sup>\*1</sup>
  - ・ 表示モードがNumericのとき, 2種類の測定ファンクションの数値データ22個ずつが, それぞれ1列に表示されます。
  - ・ 表示モードがNumeric + Wave, Numeric + Bar<sup>\*1</sup>, およびNumeric + Trendのとき, 2種類の測定ファンクションの数値データ11個ずつが, それぞれ1列に表示されます。

<sup>\*1</sup> 高度演算(/G6)または高調波測定(/G5)オプション付きの製品にだけ表示されます。  
Single List, Dual Listの表示項目の変更方法については拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51の7章をご覧ください。

**Note**

- ・ 測定ファンクションが選択されていない, または, 数値データがないところは, データなし表示[-----]になります。
- ・ Urms, Umn, Udc, Urmn, Irms, Imn, Idc, Irmnが, 測定レンジの140%を超えたとき, オーバレンジ表示[-OL-]になります。
- ・ Pは, 電圧または電流のどちらかの測定値が, 測定レンジの140%を超えたとき, オーバレンジ表示[-OL-]になります。
- ・ 測定/演算結果が, 決められた小数点位置, 単位で表示しきれない場合, オーバフロー表示[-OF-]になります。
- ・ 測定レンジに対し, Urms, Irmsが0.3%以下(クレストファクタの設定が「3」のとき, クレストファクタの設定が「6」のときは0.6%以下), またUmn, Urmn, Imn, Irmnが1%以下(クレストファクタの設定が「3」のとき, クレストファクタの設定が「6」のときは2%以下)の場合, Urms, Umn, Urmn, Irms, Imn, Irmn, およびこれらの測定ファンクションを元にして求めている他の測定ファンクションはゼロ表示になります。λまたはφはエラー表示[Error]になります。
- ・ 正の測定値がない場合のU+pkとI+pkの値と, 負の測定値がない場合のU-pkとI-pkの値は次ようになります。
  - ・ ファームウェアバージョン4.04以降の製品: U+pkとI+pkには測定された最大値が, U-pkとI-pkには測定された最小値が, それぞれ表示されます。
  - ・ ファームウェアバージョン4.04より前の製品: U+pk, I+pk, U-pk, およびI-pkにはゼロが表示されます。
- ・ 周波数の測定値が測定範囲外の場合, fUまたはfIはエラー表示[Error]になります。
- ・ 力率λが1を超えて2以下の場合, λは[1]になります。φはゼロ表示になります。
- ・ λが2を超えた場合, λとφはエラー表示[Error]になります。
- ・ CfU, CfIは電圧, 電流モードがRMS以外のときは, データなし表示[-----]になります。

● 測定ファンクションの変更

- ・ 2.2節の「通常測定の測定ファンクションの種類」、2.5節の「ユーザー定義ファンクション」「Corrected Power」、2.6節の「積算の測定ファンクション」「モータ評価機能(モータバージョン)\*」、「デルタ演算(オプション)\*」、「高調波測定(オプション)の測定ファンクション\*」に示されている各項目が、選択できる測定ファンクションの種類です。
- \* 詳細は拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51をご覧ください。
- ・ 表示する測定ファンクションなし(None)の選択もできます。
- ・ デルタ演算の測定ファンクションに付いている数字(1, 2, 3, 4)は、測定ファンクションの記号の一部です。エレメントとは関係ありません。
- ・ ユーザー定義ファンクションF1~F20に付いている数字は、測定ファンクションの記号の一部です。エレメント番号とは関係ありません。

● エレメント/結線ユニットの変更

- ・ エレメント/結線ユニットを、次の中から選択できます。装備されているエレメントに合わせて、選択項目が変わります。  
Element1, Element2, Element3, Element4, ΣA, ΣB
- ・ 選択した結線ユニットに割り当てられているエレメントがない場合、数値データがないため、データなし表示[-----]になります。たとえば、ΣAにエレメントが割り当てられていて、ΣBに割り当てられているエレメントがない場合、ΣBの測定ファンクションのところは、データなし表示[-----]になります。

Urms1	0.10496	<small>kV</small>		Urms1	0.10513	<small>kV</small>
Irms1	1.6946	<small>A</small>	3番目の項目の 測定ファンクションの変更	Irms1	1.6929	<small>A</small>
P1	0.1650	<small>kW</small>		λ1	0.92791	
S1	0.1779	<small>kVA</small>	3番目の項目の エレメントの変更	S1	0.1780	<small>kVA</small>
				Urms1	0.10476	<small>kV</small>
				Irms1	1.7020	<small>A</small>
				P2	-0.0000	<small>W</small>
				S1	0.1783	<small>kVA</small>

● 表示項目順のリセット

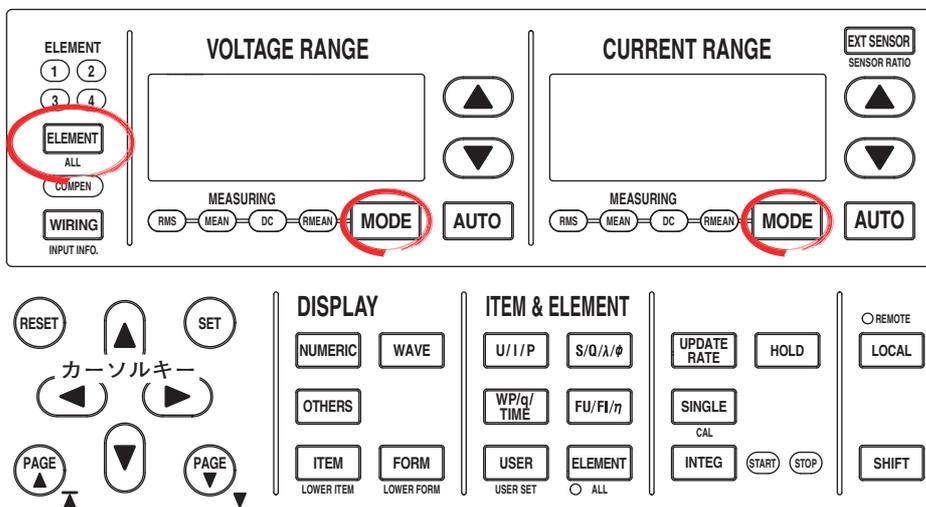
数値データの表示の順番を、あらかじめ設定されている順番にリセットできます。リセット内容の詳細は、「付録2 初期設定/数値データの表示順一覧表」をご覧ください。

**Note**

- ・ 表示される測定ファンクションの各記号の意味については、「2.2 測定ファンクションと測定区間」「2.5 演算」「2.6 積算」「付録1 測定ファンクションの記号と求め方」「拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51 6章 デルタ演算」をご覧ください。
- ・ ΣA, ΣBという結線ユニットについては、「4.1 結線方式の選択」をご覧ください。
- ・ 2A入力エレメントに約2.8Arms以上の電流を入力すると、保護回路がはたらきます。このとき、測定値は0Aになることがありますが、画面上部の入力ピークオーバーインジケータが赤く点灯します。

## 5.2 電圧/電流モード(RMS/MEAN/DC/RMEAN)の選択

### 操 作



操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

#### ● 設定対象のエレメントを選択する

1. **ELEMENT**を押して、設定対象のエレメントを選択します。キーの上側にあるエレメントインジケータにおいて選択したエレメントのインジケータが点灯します。

#### ● 電圧モードを選択する

2. **VOLTAGE RANGE**の**MODE**を押して、RMS～RMEANのどれかを選択します。
3. 操作1～2を繰り返して、すべてのエレメントの電圧モードを選択します。

#### ● 電流モードを選択する

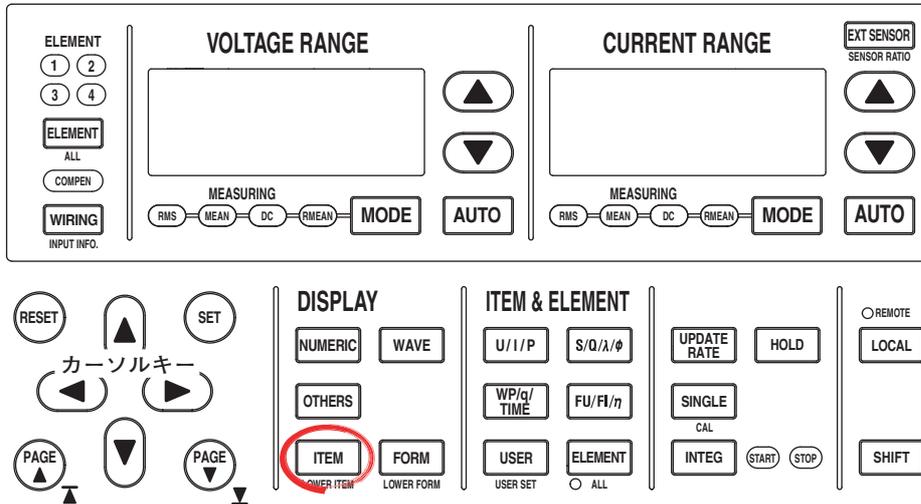
4. **CURRENT RANGE**の**MODE**を押して、RMS～RMEANのどれかを選択します。
5. 操作1～4を繰り返して、すべてのエレメントの電流モードを選択します。

### 解 説

- ・ 電圧および電流を測定する方式を以下の4種類から選択できます。
  - ・ RMS : 真の実効値
  - ・ MEAN : 平均値整流実効値校正
  - ・ DC : 単純平均
  - ・ RMEAN : 平均値整流
- ・ 初期値はRMSになっています。各モードでの電圧および電流の演算方式は「付録1」をご覧ください。
- ・ エレメント個別設定がOFFのときは、結線方式に合わせてエレメントが切り替わります。
- ・ 電圧のRMSとMEANを同時に測定する場合はユーザー定義ファンクションで設定してください。
- ・ 広帯域高調波測定モード、IEC高調波測定モードでは、電圧/電流モードの選択は無効です。この場合、高調波測定(オプション)のメニューで設定した測定次数の最小値～最大値の範囲の各次数の実効値の総合値(Total値)が電圧値/電流値として表示されます。
- ・ 電圧変動/フリッカ測定モードでは、電圧/電流モードの選択は無効です。

## 5.3 周波数測定の対象の選択

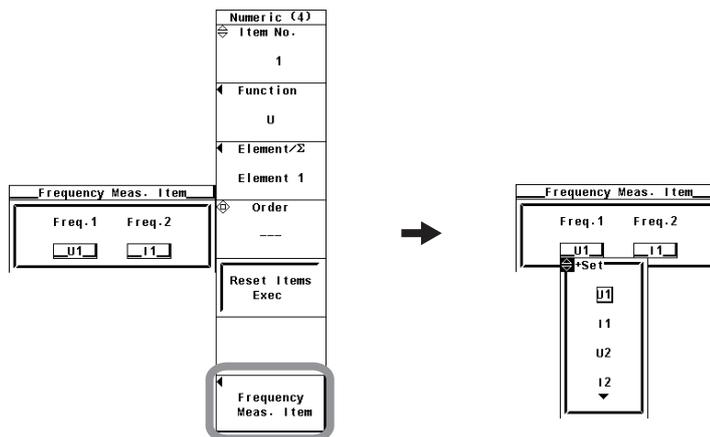
### 操作



操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

1. **ITEM**を押します。Numericメニューが表示されます。
2. **Frequency Meas Item**のソフトキーを押します。Frequency Meas Itemダイアログボックスが表示されます。  
 装備されているエレメントの入力信号だけが表示されます。
3. **カーソルキー**を押して、Freq1またはFreq2を選択します。
4. **SET**を押します。周波数測定対象設定ボックスが表示されます。
5. **カーソルキー**を押して、周波数を測定する入力信号を選択します。
6. **SET**を押して、周波数測定対象を確定します。



## 解 説

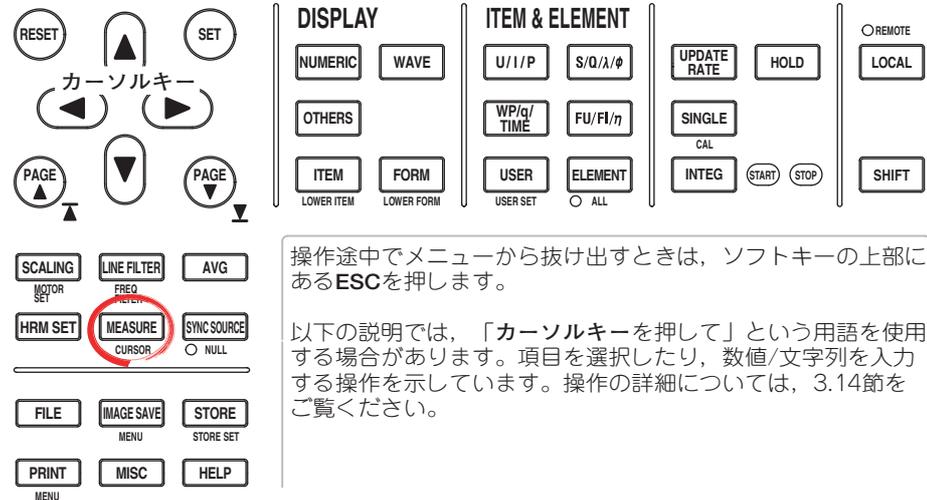
- ・ 装備されているエレメントの入力信号から、2つを周波数測定の対象に選択できます。ただし周波数測定追加(オプション)付きの製品では、全エレメントの周波数を測定できるので、周波数測定対象を設定する必要がありません。そのためITEMを押しても、Frequency Meas Itemのソフトキーは表示されません。
- ・ サイクルバイサイクル測定モードでは周波数測定の対象の選択は無効です。

**Note**

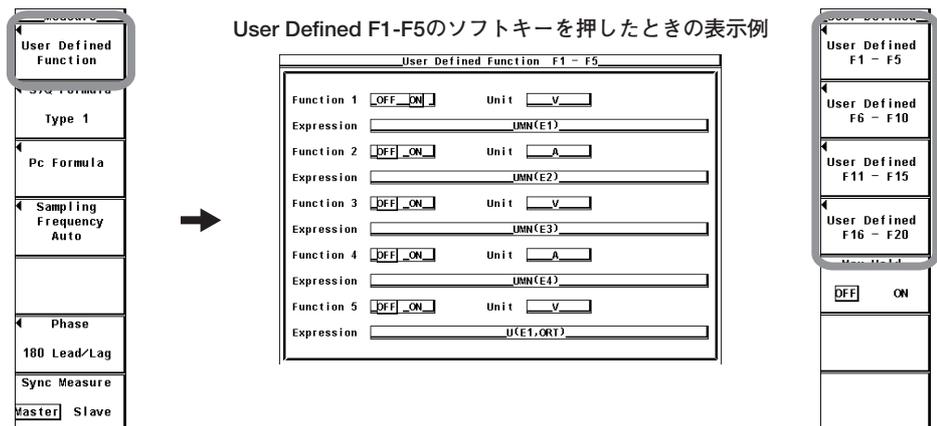
- ・ ノイズなどにより周波数測定が安定しないときは、4.8節の周波数フィルタをお試しください。
- ・ 交流振幅が小さい場合には周期検出ができません。周波数測定の検出レベルについては、12.5節をご覧ください。
- ・ 周波数測定対象ではない入力信号の周波数の測定データは、データなし表示[-----]になります。

## 5.4 ユーザー定義ファンクションの設定

### 操作



1. **MEASURE**を押します。Measureメニューが表示されます。
  2. **User Defined Function**のソフトキーを押します。User Defined Functionメニューが表示されます。
  3. 表示されている**User Defined F1~F20**のどれかのソフトキーを押して、設定対象のユーザー定義ファンクションを選択します。User Defined Functionダイアログボックスが表示されます。
- ユーザー定義ファンクションの演算を実行する(ON)/しない(OFF)を選択する
4. カーソルキーを押して、設定しようとするユーザー定義ファンクションを選択します。
  5. **SET**を押して、ONまたはOFFを選択します。



## ● 単位を設定する

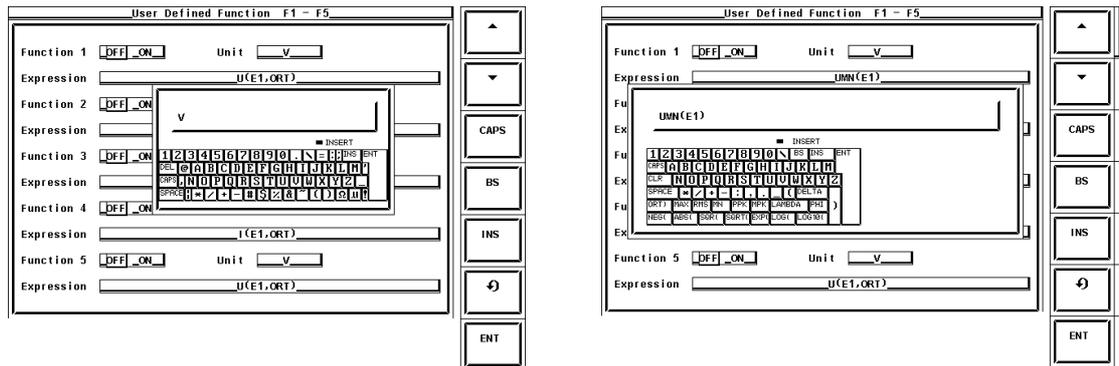
5. カーソルキーを押して、Unitを選択します。
6. SETを押します。キーボードが表示されます。
7. キーボードを操作して、単位を設定します。

キーボードの操作については、「3.14 数値や文字列の入力」をご覧ください。

## ● 演算式を設定する

8. カーソルキーを押して、Expressionを選択します。
9. SETを押します。キーボードが表示されます。
10. キーボードを操作して、演算式を設定します。

キーボードの操作については、「3.14 数値や文字列の入力」をご覧ください。



## 解説

測定ファンクションの記号を組み合わせることで演算式を作り、その数値データを使用して、作った演算式の数値データを求めることができます。設定する演算式や入力する文字数が多いときはUSBキーボード(オプション)を用いると便利です。

## ● 測定モードによるユーザー定義ファンクション機能の制限

通常測定モード以外の測定モードではユーザー定義ファンクション機能に制限があります。

- ・ IEC高調波測定モード、電圧変動/フリッカ測定モード、サイクルバイサイクル測定モード  
ユーザー定義ファンクション機能は使用できません。
- ・ 広帯域高調波測定モード、波形演算モード、FFT演算モード  
演算できない演算項があります。詳細については付録12をご覧ください。

## ● ユーザー定義ファンクションの演算のON/OFF

設定されたユーザー定義ファンクションの演算を、実行するかしないかの選択ができます。

- ・ ON  
演算を実行します。
- ・ OFF  
演算を実行しません。

## ● 単位の設定

- ・ 文字数  
8文字以内。ただし、数値データの表示では、8文字をすべて表示できません。表示項目数(5.1節参照)によって変わります。
- ・ 文字の種類  
キーボードに表示されている文字とスペース

## ● 演算式の種類

測定ファンクションとエレメント番号を合わせたもの(たとえばUrms1のように)を1つの演算項として、20個(F1~F20)の演算式を作ることができます。1つの式内の演算項は、16項まで設定できます。通常測定モード以外の測定モードでは演算できない演算項があります。詳細については付録12をご覧ください。

## ・ 演算対象の測定ファンクション

測定ファンクション：演算項(演算式を定義するときの記号)という形で以下に示します。

U : U( , )	Urms : URMS( )	Umn : UMN( )	I : I( , )
P : P( , )	S : S( , )	Q : Q( , )	$\lambda$ : LAMBDA( , )
$\phi$ : PHI( , )	fU : FU( )	fI : FI( )	U+pk : UPPK( )
U-pk : UMPK( )	I+pk : IPPK( )	I-pk : IMPK( )	P+pk : PPPK( ) <sup>*1</sup>
P-pk : PMPK( ) <sup>*1</sup>	CfU : CFU( )	CfI : CFI( )	Pc : PC( )
$\eta$ 1 : ETA1( )	$\eta$ 2 : ETA2( )	$\eta$ 3 : ETA3( )	$\eta$ 4 : ETA4( )
Wp : WH( )	Wp+ : WHP( )	Wp- : WHM( )	q : AH( )
q+ : AHP( )	q- : AHM( )	WS : SH( )	WQ : QH( )
Time : TI( )			

\*1 本機器のファームウェアのバージョンが5.01以降の製品で使用できます。

## ・ モータ評価機能(モータバージョン)付きの製品では次の測定ファンクションも設定できます。

Speed : SPEED( )	Torque : TORQUE( )	Pm : PM( )
Slip : SLIP( )	SyncSp : SYNC( )	

## ・ デルタ演算(オプション)付きの製品では次の測定ファンクションも設定できます。

$\Delta$ F1 : DELTA1( )	$\Delta$ F1rms( ) : DELTAF1RMS( ) <sup>*2</sup>	$\Delta$ F1mn( ) : DELTAF1MN( ) <sup>*2</sup>
$\Delta$ F2 : DELTA2( )	$\Delta$ F2rms( ) : DELTAF2RMS( ) <sup>*2</sup>	$\Delta$ F2mn( ) : DELTAF2MN( ) <sup>*2</sup>
$\Delta$ F3 : DELTA3( )	$\Delta$ F3rms( ) : DELTAF3RMS( ) <sup>*2</sup>	$\Delta$ F3mn( ) : DELTAF3MN( ) <sup>*2</sup>
$\Delta$ F4 : DELTA4( )	$\Delta$ F4rms( ) : DELTAF4RMS( ) <sup>*2</sup>	$\Delta$ F4mn( ) : DELTAF4MN( ) <sup>*2</sup>
$\Delta$ F1rmn( ) : DELTAF1RMN( ) <sup>*2</sup>	$\Delta$ F1dc( ) : DELTAF1DC( ) <sup>*2</sup>	
$\Delta$ F2rmn( ) : DELTAF2RMN( ) <sup>*2</sup>	$\Delta$ F2dc( ) : DELTAF2DC( ) <sup>*2</sup>	
$\Delta$ F3rmn( ) : DELTAF3RMN( ) <sup>*2</sup>	$\Delta$ F3dc( ) : DELTAF3DC( ) <sup>*2</sup>	
$\Delta$ F4rmn( ) : DELTAF4RMN( ) <sup>*2</sup>	$\Delta$ F4dc( ) : DELTAF4DC( ) <sup>*2</sup>	

\*2 本機器のファームウェアのバージョンが4.07以降の製品で使用できます。

## ・ 高度演算(/G6)または高調波測定(/G5)オプション付きの製品では次の測定ファンクションも設定できます。

$\phi$ U : UPHI( , )	$\phi$ I : IPHI( , )	Z : Z( , )	Rs : RS( , )
Xs : XS( , )	Rp : RP( , )	Xp : XP( , )	Uhdf : UHDF( , )
Ihdf : IHDF( , )	Phdf : PHDF( , )	Uthd : UTHD( )	Ithd : ITHD( )
Pthd : PTHD( )	Uthf : UTHF( )	Ithf : ITHF( )	Utif : UTIF( )
Itif : ITIF( )	hvf : HVF( )	hcf : HCF( )	
$\phi$ U1-U2 : PHIU1U2( )	$\phi$ U1-U3 : PHIU1U3( )	$\phi$ U1-I1 : PHIU1I1( )	
$\phi$ U1-I2 : PHIU1I2( )	$\phi$ U1-I3 : PHIU1I3( )		

## ・ 本機器のファームウェアのバージョンが3.01以降の製品では、ユーザー定義ファンクションF1~F19も設定できます。

F1 : F1( )	F2 : F2( )	F3 : F3( )	F4 : F4( )
F5 : F5( )	F6 : F6( )	F7 : F7( )	F8 : F8( )
F9 : F9( )	F10 : F10( )	F11 : F11( )	F12 : F12( )
F13 : F13( )	F14 : F14( )	F15 : F15( )	F16 : F16( )
F17 : F17( )	F18 : F18( )	F19 : F19( )	

### ● 演算項の引数の設定

演算項の引数の設定には( , )と( )の2種類があります。

#### ・ ( , )の設定方法

左側にエレメントを表す記号、右側に次数を設定します。たとえば(E1,OR2)のように設定します。

#### ・ エレメントを表す記号

E1~E4 : エレメント1~エレメント4  
E5,E6 :  $\Sigma A$ ,  $\Sigma B$

#### ・ 次数を表す記号

ORT : 通常測定値またはTotal値\*1  
OR0 : DC\*2  
OR1 : 基本波\*2  
OR2~OR100 : 高調波\*2

\*1 測定モードにより、通常値またはTotal値(/G6オプションが必要)が代入されます。

\*2 /G5オプションまたは/G6オプションが必要です。

#### ・ ( )の設定方法

エレメントを表す記号を設定します。次数の設定は不要です。たとえば(E1)のように設定します。

各演算項の引数に設定できる記号については付録13をご覧ください。

### ● 演算項への代入値

- ・ U( , )には、設定されている電圧モードにしたがって、Urms, Umn, Udc, Urmnのどれかが代入されます。
- ・ I( , )には、設定されている電流モードにしたがって、Irms, Imn, Idc, Irmnのどれかが代入されます。
- ・ URMS( ), UMN( )は電圧/電流モードの設定により、次のように値が代入されます。

	電圧モード			
	RMS	MEAN	DC	RMEAN
URMS( )	○	○	×	×
UMN( )	○	○	○	○

- ・ 電圧および電流モードをRMSにし、ユーザー定義ファンクションでUMN( )を設定すると、Urms, Umn, Irms, Pの同時測定ができます。
- ・ 電圧および電流モードをMEANにし、ユーザー定義ファンクションでURMS( )を設定すると、Urms, Umn, Imn, Pの同時測定ができます。
- ・ Urms, Umn, Irms, Imnの同時測定はできません。
- ・ TI( )には、E1~E4のどのエレメント記号を設定してもTI( )の代入値は同じです。TI( )の単位は秒(S)です。
- ・  $\eta 1 \sim \eta 4$ は、「付録1 測定ファンクションの記号と求め方」に記載されている演算式で示すように百分率(%)で表示されますが、本節で演算されるETA1~ETA4は、比の値になります。  
例  $\eta 1 : 80 \% , \text{ETA}1 = 0.8$
- ・ PHIU1U2のU1は、結線ユニット( $\Sigma A$ または $\Sigma B$ )の中で、エレメント番号が一番小さいエレメントの電圧信号を表しています。たとえば、入力エレメント2, 3, 4を結線ユニット $\Sigma A$ としたとき、PHIU1U2は入力エレメント2の電圧信号と入力エレメント3の電圧信号の位相差となります。

## 5.4 ユーザー定義ファンクションの設定

演算項を組み合わせて、測定ファンクション以外の物理量を求めることができるのがユーザー定義ファンクションの機能です。効率の演算式(5.7節)は、設定できる測定ファンクションが電力とモータ出力に固定されています。一方ユーザー定義ファンクション機能を使うと、電力とモータ出力以外の測定ファンクションを組み合わせた演算式を設定して、効率以外の比率を求めることもできます。

- ・ 本機器のファームウェアのバージョンが1.XXまたは2.XXの製品では、演算式(F1～F20)の中に演算式(F1～F20)を入れることはできません。
- ・ 本機器のファームウェアのバージョンが3.01以降の製品では、ユーザー定義ファンクションの演算式の番号よりも、小さい番号の演算式を演算項として演算できます。たとえば、ユーザー定義ファンクションF3の演算式としてF1()+F2()という演算式を演算できます。これにより、文字数が50文字を越える演算式を演算できます。演算式をF1とF2に設定し、F3にF1()+F2()やF1()/F2()のように設定します。また、共通する演算項を含む演算式を複数設定する場合にも便利です。たとえば、共通項をF1に設定し、F4=F3()/F1(), F5=F4()/F1()のように設定します。ただし、演算式の番号が同じ演算式や、大きい番号の演算式を演算項として入力すると、正しい演算結果になりません。たとえば、ユーザー定義ファンクションF3の演算式としてF1()+F3()やF1()+F4()という演算式を設定すると、演算結果がデータなし表示[-----]や、オーバーフロー表示[- OF -]などになります。
- ・ 本機器のファームウェアのバージョンが4.02以降の製品では、測定区間の設定を同期ソース検出期間単純平均方式(ASSP方式)にした場合、選択されている電圧/電流モードにかかわらず、すべての電圧/電流モード(RMS, MEAN, DC, およびRMEAN)の同時演算ができます。

### ・ 演算子

次の演算子の組み合わせで、演算式を設定できます。

演算子	設定例	内容
+, -, *, /	U(E1,OR1)-U(E2,OR1)	指定した測定ファンクションの四則演算
ABS	ABS(P(E1,ORT)+P(E2,ORT))	指定した測定ファンクションの絶対値
SQR	SQR(I(E1,OR0))	指定した測定ファンクションの2乗
SQRT	SQRT(ABS(I(E1,OR3)))	指定した測定ファンクションの平方根
LOG	LOG(U(E1,OR25))	指定した測定ファンクションの自然対数
LOG10	LOG10(U(E1,OR25))	指定した測定ファンクションの常用対数
EXP	EXP(U(E1,OR12))	指定した測定ファンクションの指数
NEG	NEG(U(E1,OR12))	指定した測定ファンクションにマイナス符号付加

### 演算式に使用できる文字数と種類

- ・ 文字数  
50文字以内
- ・ 文字の種類  
キーボードに表示されている文字とスペース

### ・ 演算式の設定例

入力エレメント2の電圧信号の高調波成分だけの実効値を求める場合

$$\sqrt{(\text{電圧の全実効値})^2 - (\text{電圧の基本波の実効値})^2}$$

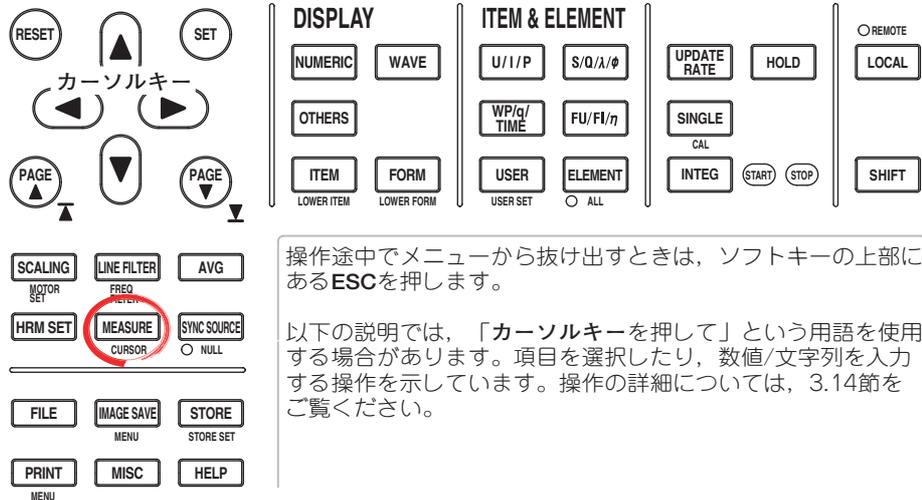
$$\text{SQR}(\text{SQR}(\text{U}(\text{E}2, \text{ORT})) - \text{SQR}(\text{U}(\text{E}2, \text{OR}1)))$$

### Note

演算式中の演算項が求められていない場合、演算結果はデータなし表示[-----]になります。たとえば、デルタ演算の測定ファンクションが演算式にあって、デルタ演算がOFFになっている場合や、装備されていないエレメントの測定ファンクションが演算式にある場合です。

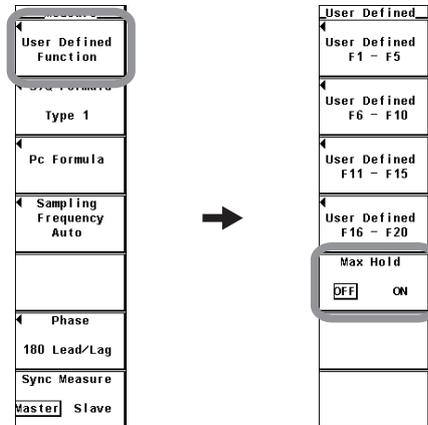
## 5.5 MAXホールドの設定

### 操作



数値データの表示をMAXホールドする(ON)/しない(OFF)を選択する

1. **MEASURE**を押します。Measureメニューが表示されます。
2. **User Defined Function**のソフトキーを押します。User Defined Functionメニューが表示されます。
3. **Max Hold**のソフトキーを押して、ONまたはOFFを選択します。



## 解 説

**MAXホールド**

数値データの最大値(MAX値)をホールドできます。

- MAXホールドする対象はユーザー定義ファンクションで設定します。測定ファンクション：MAX値(MAXホールドを定義するときの演算式)という形で以下に示します。

U : UMAX( )                      Urms : URMSMAX( )              Umn : UMEANMAX( )  
 I : IMAX( )                      P : PMAX( )                      S : SMAX( )  
 Q : QMAX( )                      U+pk : UPPEAKMAX( )              U-pk : UMPEAKMAX( )  
 I+pk : IPPEAKMAX( )              I-pk : IMPEAKMAX( )              P+pk : PPPEAKMAX( )<sup>\*2</sup>  
 P-pk : PMPEAKMAX( )<sup>\*2</sup>

\*1 UのMAX値をホールドするには、ユーザー定義ファンクションの定義式にUMAX( )と入力して定義します。

\*2 本機器のファームウェアのバージョンが5.01 以降の製品で使用できます。

- UMAX( ), IMAX( ), PMAX( ), SMAX( ), QMAX( )の( )内には、E1～E6のどれかを設定できます。
- URMSMAX( ), UMEANMAX( )の( )内には、E1～E4のどれかを設定できます。
- UPPEAKMAX( )～PMPEAKMAX( )の( )内には、E1～E4のどれかを設定できます。
- MAXホールド機能が動作している間、上記のデータの最大値をホールドします。
- URMSMAX( ), UMEANMAX( )は、電圧モードがそれぞれRMS/MEAN以外のときは値が代入されません。
- D/A出力、内蔵プリンタでプリントされる数値データリスト、通信出力などの値も、ホールドされているMAX値になります。

● **測定モードによるMAXホールド機能の制限**

IEC高調波測定モード<sup>\*</sup>、電圧変動/フリッカ測定モード<sup>\*</sup>、サイクルバイサイクル測定モードではMAXホールド機能は使用できません。

**Note**

広帯域高調波測定モード<sup>\*3</sup>では、演算式にTotal値(高調波の各次数成分の総合値)<sup>\*4</sup>が代入されます。

\*3 高度演算(/G6オプション)付きの製品で設定できます。

\*4 詳細については拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51の7.1節をご覧ください。

## 5.6 平均有効電力の測定

### 解 説

平均有効電力は、ユーザー定義ファンクションで設定します。

$$\text{平均有効電力} = \frac{\text{積算電力}}{\text{積算経過時間}}$$

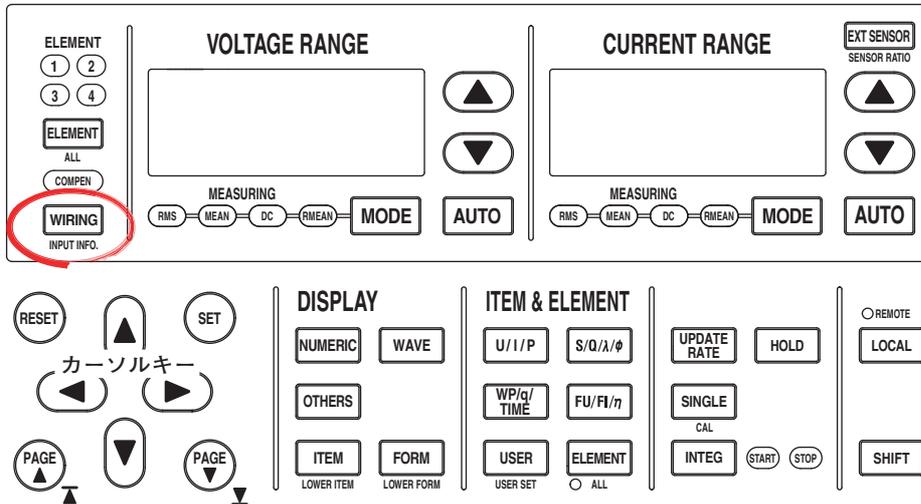
という式になります。たとえば、エレメント1の平均有効電力を求める場合、ユーザー定義ファンクションの演算式は次のようになります。

$$\text{WH(E1)}/(\text{TI(E1)}/3600)$$

TI( )の単位は秒(S)です。設定の方法は、5.4節をご覧ください。

## 5.7 効率の演算式の設定

### 操作



操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

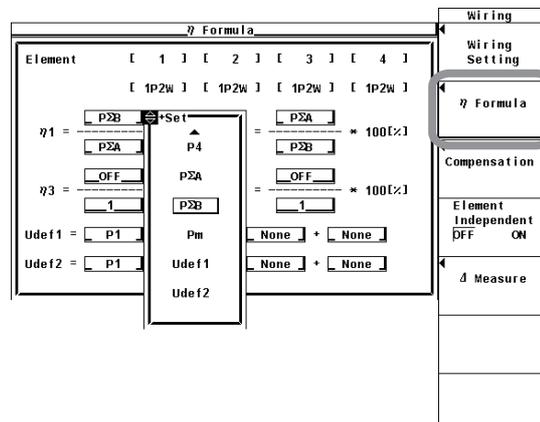
以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

#### ● 効率の演算式を設定する

1. **WIRING**を押します。Wiringメニューが表示されます。
2.  $\eta$  Formulaのソフトキーを押します。 $\eta$  Formulaダイアログボックスが表示されます。
3. **カーソルキー**を押して、 $\eta 1 \sim \eta 4$ の中から設定しようとする効率の演算式の分子または分母を選択します。
4. **SET**を押します。効率の演算パラメータ選択ボックスが表示されます。
5. **カーソルキー**を押して、効率の演算パラメータを選択します。  
演算式の分母または分子に複数のパラメータの加算を設定する場合はUdef1またはUdef2を選択します。
6. **SET**を押して、確定します。

#### ● 効率の演算パラメータを設定する

1. **カーソルキー**を押して、Udef1またはUdef2から設定しようとする演算式の演算項を選択します。
2. **SET**を押します。演算パラメータ選択ボックスが表示されます。
3. **カーソルキー**を押して、演算パラメータを選択します。
4. **SET**を押して、確定します。



## 解 説

測定ファンクションの記号を組み合わせることで効率の演算式を作り、その数値データを使用して、機器のエネルギー変換効率を求められます。

## ● 演算式の設定

各エレメントの電力、 $\Sigma$ ファンクションの電力、およびモータ出力を1つの演算項として、4つ( $\eta 1 \sim \eta 4$ )の効率の演算式を作ることができます。式内の演算項について、複数の測定ファンクションの記号を加算して設定するときは、Udef1, Udef2を使用して、1つの式に4つまでの加算演算項を設定できます。

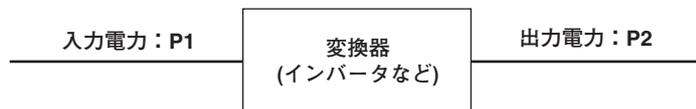
## 演算式の設定例

## ・ 単相2線入力/単相2線出力の機器の効率

入力：エレメント1の電力(P1)

出力：エレメント2の電力(P2)

→ 効率の演算式：P2/P1



## ・ 単相2線入力/三相3線出力の機器の効率

入力：エレメント1の電力(P1)

出力：エレメント2, 3の $\Sigma$ 電力(P $\Sigma$ A)

→ 効率の演算式：P $\Sigma$ A/P1

## ・ 三相3線入力/三相3線出力の機器の効率

入力：エレメント1, 2の $\Sigma$ 電力(P $\Sigma$ A)

出力：エレメント3, 4の $\Sigma$ 電力(P $\Sigma$ B)

→ 効率の演算式：P $\Sigma$ B/P $\Sigma$ A

## ・ 単相2線入力のモータの効率

入力：エレメント1の電力(P1)

出力：モータ出力(Pm)

→ 効率の演算式：Pm/P1

## ・ 三相3線入力のモータの効率

入力：エレメント1, 2の $\Sigma$ 電力(P $\Sigma$ A)

出力：モータ出力(Pm)

→ 効率の演算式：Pm/P $\Sigma$ A

## Note

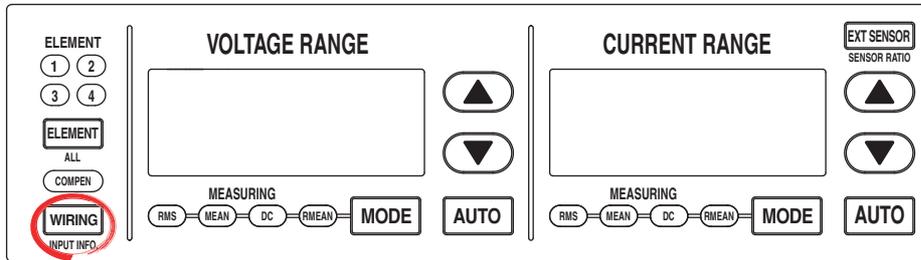
効率を正しく演算するためには、効率演算に用いるすべての電力の単位が同じになるように、すべてのエレメントの電力係数を設定してください。たとえば、電力の単位としてW(ワット)とJ(ジュール)が混在するエレメント間または結線ユニット間の効率は正しく演算されません。

## ● 測定モードによる効率演算の制限

広帯域高調波測定モード、IEC高調波モード、電圧変動/フリッカ測定モード、サイクルバイサイクル測定モードでは効率の演算はできません。

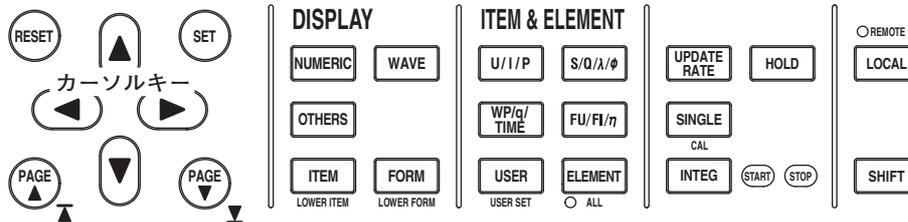
## 5.8 結線/効率/2電力計法の補正の設定

### 操作

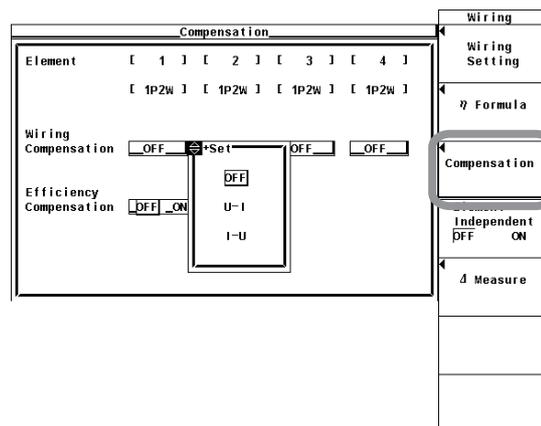


操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。



1. **WIRING**を押します。Wiringメニューが表示されます。
  2. **Compensation**のソフトキーを押します。Compensationダイアログボックスが表示されます。
- 結線補正を選択する
3. **カーソルキー**を押して、エレメント1~4の中から設定しようとするエレメントのWiring Compensationを選択します。
  4. **SET**を押します。結線補正選択ボックスが表示されます。
  5. **カーソルキー**を押して、OFF~I-Uのどれかを選択します。



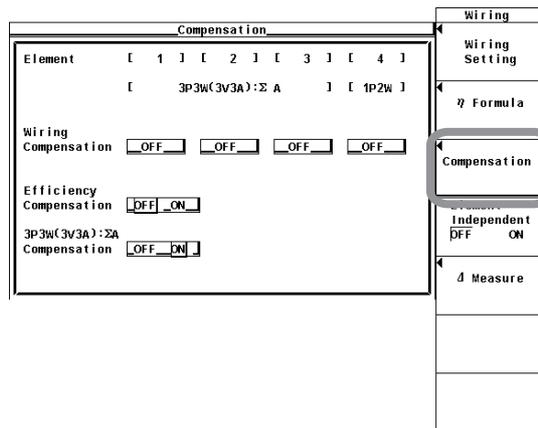
## ● 効率補正をする(ON)/しない(OFF)を選択する

3. カーソルキーを押して、Efficiency Compensationを選択します。
4. SETを押して、ONまたはOFFを選択します。

## ● 2電力計法補正をする(ON)/しない(OFF)を選択する

デルタ演算(オプション)付きの製品において、結線方式に3P3W(3V3A)を設定した時にだけ、表示されます。

3. カーソルキーを押して、3P3W(3V3A): $\Sigma$ A Compensationを選択します。
4. SETを押して、ONまたはOFFを選択します。



## 解 説

## ● 結線補正(Wiring Compensation)

各エレメントの結線方法による測定器損失を補正します。詳細は付録8をご覧ください。3.7節の「測定電圧と電流の大きさによる影響」と合わせて、次のように設定してください。

- ・ 「測定電流が比較的小さい場合」の結線をした場合：U-I
- ・ 「測定電流が比較的大きい場合」の結線をした場合：I-U

## ・ U-Iに設定した場合

各エレメントの電圧値から、「電流端子にかかる電圧分」を減算して、電圧測定値とします。電流端子にかかる電圧分は、電流測定値×電流端子の入力抵抗から求めます。

## ・ I-Uに設定した場合

各エレメントの電流値から、「電圧端子に流れる電流分」を減算して、電流測定値とします。電圧端子に流れる電流分は、電圧測定値/電圧端子の入力抵抗から求めます。

## ・ OFFに設定した場合

上記のどちらの補正もしません。

### ●効率補正 (Efficiency Compensation)

インバータなどの電力変換器の2次側の電力測定値には測定器の損失が含まれています。この損失は効率演算をするとき誤差になります。本機能はこの測定器損失を補正します。詳細は付録8をご覧ください。

### ●2電力計法の補正

2電力計法の測定では、中性線に電流が流れた場合に誤差が発生します。本機能は三相3線(3V3A)結線をして2電力計法で測定をするとき、中性線に流れる電流を演算して、補正値を電力測定値に加算します。詳細は付録8をご覧ください。本機能はデルタ演算(オプション)付きの製品で設定できます。

### Note

---

- ・ 電流入力外部センサ入力(EXT)の場合、結線補正がU-I結線のとき、電流測定の計器損失が不明なため、結線補正されません。
  - ・ 電流入力外部センサ入力(EXT)の場合、電流測定の計器損失が不明なため、効率補正されません。
  - ・ 高度演算(/G6オプション)付きの製品において、広帯域高調波測定モード、IEC高調波モードでは効率補正、2電力計法の補正はされません。
  - ・ 電圧変動/フリッカ測定モード、サイクルバイサイクル測定モードでは結線補正、効率補正、2電力計法の補正はされません。これらの補正の設定は無効です。
-

## 5.9 皮相電力，無効電力とCorrected Powerの演算式の設定

### 操 作

操作途中でメニューから抜け出すときは，ソフトキーの上部にあるESCを押します。

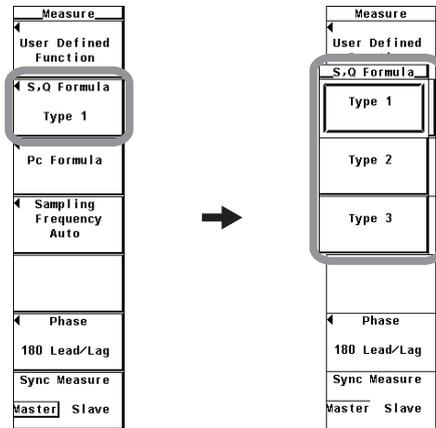
以下の説明では，「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり，数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については，3.14節をご覧ください。

1. **MEASURE**を押します。Measureメニューが表示されます。

#### ● 皮相電力，無効電力の演算式を選択する

2. **S, Q Formula**のソフトキーを押します。S, Q Formulaメニューが表示されます。
3. **Type1, Type2, Type3\***のどれかのソフトキーを押して，皮相電力の演算式を選択します。

\* 高度演算(/G6)または高調波測定(/G5)オプション付きの製品にだけ表示されます。



● Corrected Powerの演算式を設定する

2. Pc Formulaのソフトキーを押します。Pc Formulaダイアログボックスが表示されます。

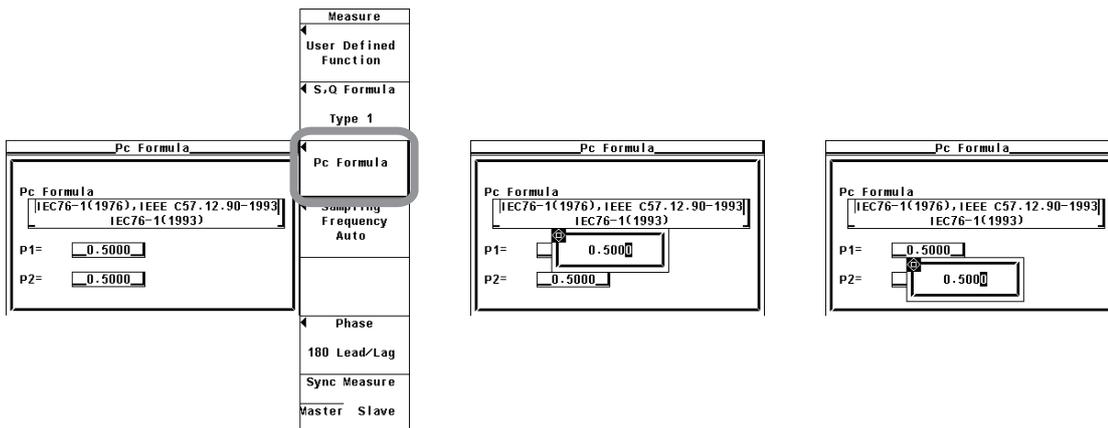
・ 適用規格を選択する

3. カーソルキーを押して，Pc Formulaの規格を選択します。
4. SETを押して，IEC76-1(1976), IEEE C57.12.90-1993またはIEC76-1(1993)を選択します。

・ 係数を設定する

(適用規格がIEC76-1(1976), IEEE C57.12.90-1993の演算式のとときに有効です。)

5. カーソルキーを押して，P1=を選択します。
6. SETを押します。P1設定ボックスが表示されます。
7. カーソルキーを押して，P1を設定します。
8. SETまたはESCを押して，設定ボックスを閉じます。
9. カーソルキーを押して，P2=を選択します。
10. SETを押します。P2設定ボックスが表示されます。
11. カーソルキーを押して，P2を設定します。
12. SETまたはESCを押して，設定ボックスを閉じます。



## ● 皮相電力と無効電力の演算式の設定

皮相電力および無効電力の演算式を、3つのTYPEから選択できます。詳細は2.5節をご覧ください。

## ・ TYPE1 (従来のWTシリーズの通常モードの方式)

三相4線結線時の有効電力  $P_{\Sigma}=P1+P2+P3$

三相4線結線時の皮相電力  $S_{\Sigma}=S1+S2+S3(=U1 \times I1+U2 \times I2+U3 \times I3)$

三相4線結線時の無効電力  $Q_{\Sigma}=Q1+Q2+Q3$

## ・ TYPE2

三相4線結線時の有効電力  $P_{\Sigma}=P1+P2+P3$

三相4線結線時の皮相電力  $S_{\Sigma}=S1+S2+S3(=U1 \times I1+U2 \times I2+U3 \times I3)$

三相4線結線時の無効電力  $Q_{\Sigma}=\sqrt{S_{\Sigma}^2-P_{\Sigma}^2}$

## ・ TYPE3 (WT1600およびPZ4000の高調波測定モードの方式)

この演算式は、高度演算(/G6)または高調波測定(/G5)オプション付きの製品にて選択できます。高調波測定が正しく行われている必要があります。高調波測定の詳細は拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51 7章をご覧ください。

三相4線結線時の有効電力  $P_{\Sigma}=P1+P2+P3$

三相4線結線時の皮相電力  $S_{\Sigma}=\sqrt{P_{\Sigma}^2+Q_{\Sigma}^2}$

三相4線結線時の無効電力  $Q_{\Sigma}=Q1+Q2+Q3$

**Note**

皮相電力、無効電力の演算式の設定は、測定モードにより制限があります。詳細は2-19ページをご覧ください。

たとえば、通常測定モードにて演算式にTYPE1を選択して、IEC高調波測定モードに切り替えると、演算式は自動的にTYPE3に切り替わります。測定モードを再び通常測定モードに切り替えると演算式は自動的にTYPE1に戻ります。

## ● Corrected Powerの演算式の設定

適用規格によっては、変圧器に接続されている負荷が非常に小さいとき、測定された変圧器の有効電力を補正することが定められています。その補正の演算式の設定と係数を設定できます。Corrected Power(Pc)は、通常測定モードのときの測定ファンクションです。

## ・ 適用規格の選択

次の中から選択します。各適用規格の演算式については、2.5節をご覧ください。

・ IEC76-1(1976), IEEE C57.12.90-1993

・ IEC76-1(1993)

## ・ 係数の設定

係数P1, P2を設定できます。

0.0001~9.9999の範囲で設定できます。

**Note**

Corrected Powerは電圧モードがRMSまたはMEANのときだけ演算されます。

## 5.10 位相差の表示方式の選択

### 操作

RESET    ▲    SET

カーソルキー

◀    ▶

▲    ▼

PAGE    PAGE

SCALING    LINE FILTER    AVG

MOTOR SET    FREQ. FILTER    SYNC SOURCE

HRM SET    **MEASURE**    ○ NULL

CURSOR

FILE    IMAGE SAVE    STORE

MENU    MENU    STORE SET

PRINT    MISC    HELP

MENU

**DISPLAY**

NUMERIC    WAVE

OTHERS

ITEM    FORM

LOWER ITEM    LOWER FORM

**ITEM & ELEMENT**

U/I/P    S/Q/λ/φ

WP/g/TIME    FU/FI/η

USER    ELEMENT

USER SET    ○ ALL

UPDATE RATE    HOLD

SINGLE CAL

INTEG    (START)    (STOP)

○ REMOTE

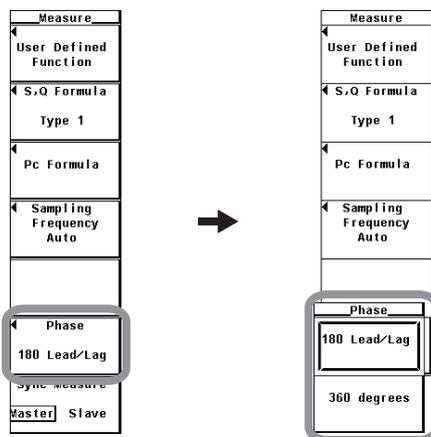
LOCAL

SHIFT

操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

1. **MEASURE**を押します。Measureメニューが表示されます。
2. **Phase**のソフトキーを押します。Phaseメニューが表示されます。
3. **180 Lead/Lag**または**360 degrees**のソフトキーを押して、位相差の表示方式を選択します。



## 解 説

電圧と電流の間の位相差 $\phi$ は、各エレメントの電圧を基準に、電流の位相がどの位置にあるかを示します。表示方法を次の中から選択できます。

- ・ 180 Lead/Lag  
電流の位相が電圧に対して反時計方向にあるときを「進み(D)」, 電流の位相が電圧に対して時計方向にあるときを「遅れ(G)」 として、それぞれ0~180° までの角度で位相差を表示します(付録4を参照)。
- ・ 360 degrees  
時計方向に0~360° までの角度で位相差を表示します。

**Note**

- ・ 電圧または電流の測定値がゼロのときは、エラー表示[Error]します。
- ・ 電圧と電流がともに正弦波で、測定レンジに対する入力割合が電圧と電流で大きく異なる場合に、進相(Lead)/遅相(Lag)の位相差 $\phi$ 表示は正しく識別されません。
- ・ 力率 $\lambda$ の演算結果が「1」を超えたとき、 $\phi$ を次のように表示します。
  - ・  $\lambda$ が1を超えて2以下の場合、 $\phi$ はゼロ表示になります。
  - ・  $\lambda$ が2を超えた場合、 $\phi$ はエラー表示[Error]になります。
- ・ 高調波測定(オプション)の電圧、電流の1~100次の位相差 $\phi_U$ ,  $\phi_I$ は本節の設定にかかわらず、常に180Lead/Lag方式で、「進み(符号なし)」, 「遅れ(-)」として、0~180° で表示されます。

## 5.11 積算

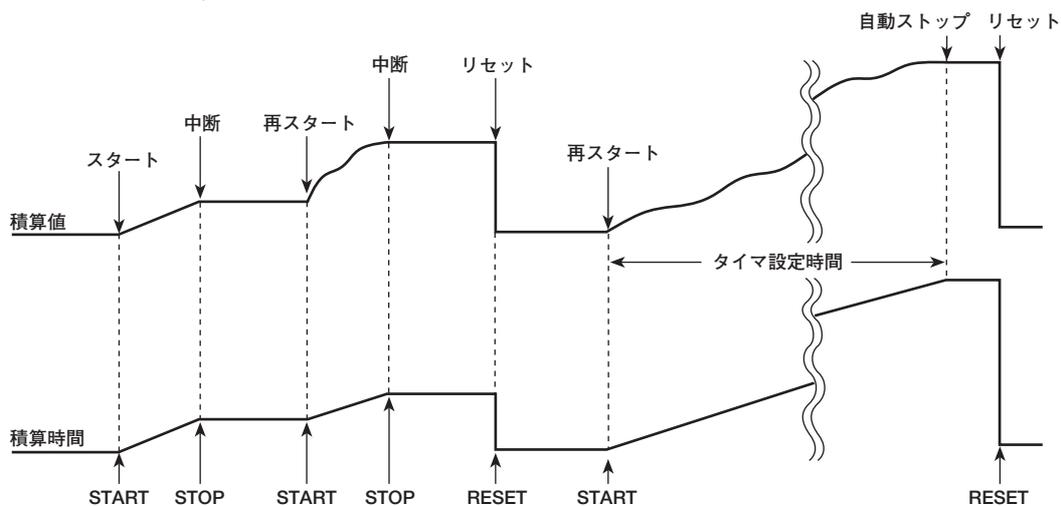
積算機能には次の5つのモードがあります。

積算モード	スタート	ストップ	繰り返し動作	操作説明
マニュアル積算モード 積算のスタート、ストップを本機器のキーで操作します。	キー操作	キー操作	---	5.12節
標準積算モード 積算のスタートを本機器のキーで操作します。設定したタイマ時間が経過すると、積算をストップします。	キー操作	タイマ時間でストップ	---	5.13節
繰り返し積算モード 積算のスタートを本機器のキーで操作します。設定したタイマ時間が経過すると、積算値をリセットし再スタートします。STOPを押すまで、上記動作を繰り返します。	キー操作	キー操作	タイマ時間で繰り返し	5.13節
実時間制御標準積算モード 積算のスタート、ストップを日時で設定します。	日時	日時	---	5.14節
実時間制御繰り返し積算モード 積算のスタート、ストップを日時で設定します。設定したタイマ時間が経過すると、積算値をリセットし再スタートします。	日時	日時	タイマ時間で繰り返し	5.14節

各積算モードの機能の詳細については2.6節をご覧ください。

### ● 積算のスタート、ストップ、リセット

- ・ フロントパネルの操作キー、通信コマンドで、積算のスタート、ストップ、リセットができます。
- ・ 積算動作と、スタート、ストップ、リセットの関係は、下図のようになっています。積算をストップしたあと、RESETを押すと積算値と積算時間がリセットされます。



● 測定モードによる積算のスタート、ストップ、リセットの制限

通常測定モード以外の測定モード\*では、積算のスタート、ストップ、リセットはできません。

\* 広帯域高調波測定モード、IEC高調波測定モード、波形演算モード、FFT演算モード、電圧変動/フリッカ測定モード、サイクルバイサイクル測定モードがあります。

● 積算に関する画面表示

Normal Mode Uover: ■■■ Spd: ■ U1 :1000Vrms  
Iover: ■■■ Trq: ■ Integ:Reset

YOKOGAWA

Integ : Reset  
積算値がリセットされ、積算をスタートできる状態のとき、Resetを表示

Integ : Start  
積算中のとき、Startおよび積算経過時間を表示

Integ : Stop  
積算中断/中止/終了のとき、Stopおよび積算経過時間を表示

Integ : Ready  
実時間制御の積算モードでレディ状態のとき、Readyを表示

Update 71

Note

- 積算の状態を示す表示として、Reset、Start、Stop、Ready以外に、次の表示があります。
- TimeUp : 積算が、積算タイマの設定時間を経過した場合、自動ストップします。このときの積算状態をTimeUp状態としています。
  - Error : 本機器は、積算動作状態のときに停電しても積算結果を記録保持します。停電後に電源が復旧すると、積算をストップした状態で停電が発生した時点までの積算結果を表示します。このときの積算状態をError状態としています。

積算タイマが0以外に設定されているとき表示

& change items

Urms1 97.824 V  
Imn1 475.806 mA  
P1 51.9010 W  
S1 46.5455 VA

Integ:Stop  
Time 0:00:13 積算経過時間  
Timer 0:10:00 積算タイマ

Ready状態のとき表示

Element1  
U1 100Vrms  
I1 500mAmean

Element2  
U2 100Vrms  
I2 500mAmean

Element3  
U3 100Vrms  
I3 500mAmean

Element4  
U4 100Vrms  
I4 500mAmean

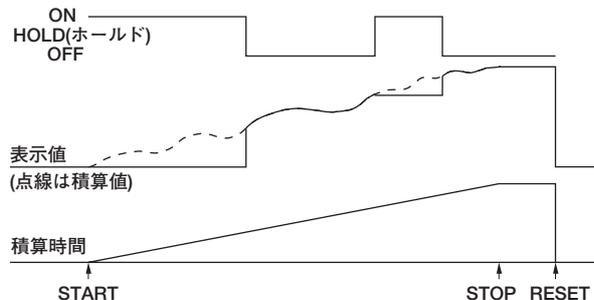
Motor  
Spd 20V  
Trq 20V

Integ:Ready  
Start Time 2004/12/01 00:00:00 積算スタート予約時間

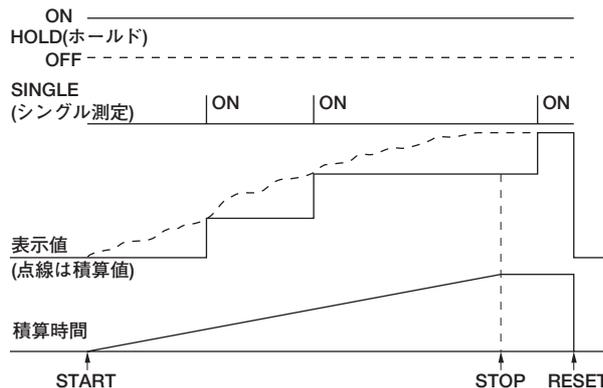
● 積算のホールド、スタート、ストップ

表示をホールドしているときは、積算結果の表示と通信出力がホールドされます。積算はホールドする(ON)/しない(OFF, 解除)に関係なく継続しています。このホールド機能とスタート、ストップの操作の関係は、次のようになっています。

- ・ 表示ホールドのときに積算をスタートしても、表示と通信出力は変化しません。ホールドを解除(OFF)するか、シングル測定をする(SINGLEを押す)と、その時点の積算結果を表示または通信出力します。



- ・ 表示ホールドのときに積算をストップしても、表示と通信出力の値はホールドしたときの値のまま変化しません。ホールドを解除(OFF)するか、シングル測定をする(SINGLEを押す)と、ストップした時点の積算結果を表示または通信出力します。



● サンプルレートと積算に有効な周波数の範囲

サンプルレートは約200kHzです。積算に有効な電圧/電流信号の周波数は以下のとおりです。

積算項目	積算に有効な周波数の範囲
有効電力	DC~100kHz
電流	Irmsを積算するとき DC, データ更新レートで決まる下限周波数~100kHz Imnを積算するとき DC, データ更新レートで決まる下限周波数~100kHz Idcを積算するとき DC~100kHz Irmnを積算するとき DC, データ更新レートで決まる下限周波数~100kHz

### ● 表示分解能

積算値の最高表示分解能は、999999です。積算値が大きくなり、1000000カウントになったとき、小数点位置が自動的に移動します。たとえば、999.999mWhのあと、0.001mWh加算されると、1.00000Whという表示になります。

### ● 積算オーバのときの表示

次のどちらかの条件が成立すると、積算をストップして、そのときの積算時間と積算値をホールドします。

- ・ 積算時間が最大積算時間(10000時間)に達する
- ・ WP, q, WS, WQのどれかの積算値が下記の最大/最小表示積算値に達する

### ● 最大/最小表示積算値

有効電力(WP) : ±999999MWh  
 電流(q) : ±999999MAh  
 皮相電力(WS) : ±999999MVAh  
 無効電力(WQ) : ±999999Mvarh

### ● MAXホールド機能が動作しているときの積算

積算値は、MAXホールド機能(5.5節参照)に関係なく、データ更新レートごとに測定される値を加算して求められ、表示されます。

### ● 測定値が測定限度を超えたときの積算

クレストファクタの設定が「3」の場合は、サンプリングした瞬時電圧または瞬時電流が測定レンジの300%を超えたとき、それらの値を測定レンジの300%の値として処理します。クレストファクタの設定が「6」の場合は、サンプリングした瞬時電圧または瞬時電流が測定レンジの600%を超えたとき、それらの値を測定レンジの600%の値として処理します。

### ● 電流入力小さいときの積算

電流入力測定レンジに対し、下記の場合は電流ゼロと見なして積算します。

- ・ クレストファクタの設定が「3」のとき  
I<sub>rms</sub>が0.3%以下、I<sub>mn</sub>またはI<sub>rmn</sub>が2%以下
- ・ クレストファクタの設定が「6」のとき  
I<sub>rms</sub>が0.6%以下、I<sub>mn</sub>またはI<sub>rmn</sub>が4%以下

### ● 外部信号による積算の制御(オプション)

20チャンネルDA出力オプション付きの機種では、リモート制御機能を用いて、外部信号により積算をスタート/ストップ/リセットできます。リモート制御機能については拡張機能ユーザーズマニュアルIM 760301-51の3.4節をご覧ください。

### ● 停電時のバックアップ

- ・ 積算動作状態のときに停電しても積算結果を記憶保持します。停電後に電源が復旧すると、積算をストップした状態で停電が発生した時点までの積算結果を表示します。
- ・ 電源が復旧したあと積算をリセットすると、積算のスタートができます。

## ●積算時の設定変更操作の制限

積算動作状態のときは、以下のように設定を変更できない機能があります。

機能	積算動作状態		
	積算リセット (STARTインジケータ) (STOPインジケータ)	積算中	積算中断中
結線方式	○	×	×
測定レンジ	○	×	×
スケーリング	○	×	×
フィルタ	○	×	×
アベレージング	○	×	×
同期ソース	○	×	×
ホールド	○	○	○
シングル測定	○	○	○
データ更新レート	○	×	×
表示モード	○	○	○
積算モード	○	設定変更不可 (設定表示可)	設定変更不可 (設定表示可)
積算タイマ	○	設定変更不可 (設定値表示可)	設定変更不可 (設定値表示可)
積算スタート	○	×	○
積算ストップ	×	○	×
積算リセット	○	×	○
ストア (積算同期モード時を除く。)	○	○	○
プリンタ	○	×	○
ゼロレベル補正	○	×	×
Null	○	×	×

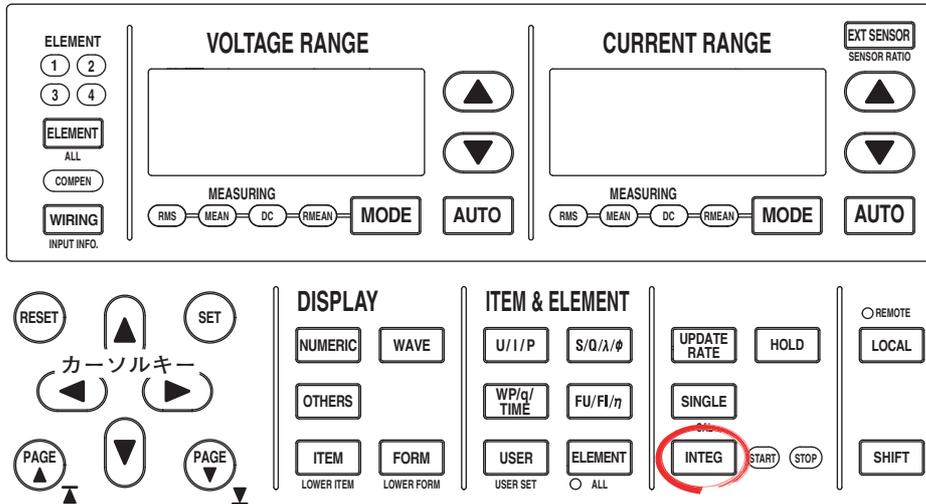
- ・○：設定の変更操作ができます。
- ・×：設定の変更操作はできません。
- ・オートレンジのときでも積算をスタートすると、測定レンジは固定レンジに切り替わります。

## ●積算時の波形表示機能の制限

積算中、および積算中断中は波形表示のトリガ機能(6.3節を参照)が働きません。そのため、波形表示の画面左端の信号レベルが安定しない場合があります。

## 5.12 マニュアル積算の設定

### 操 作



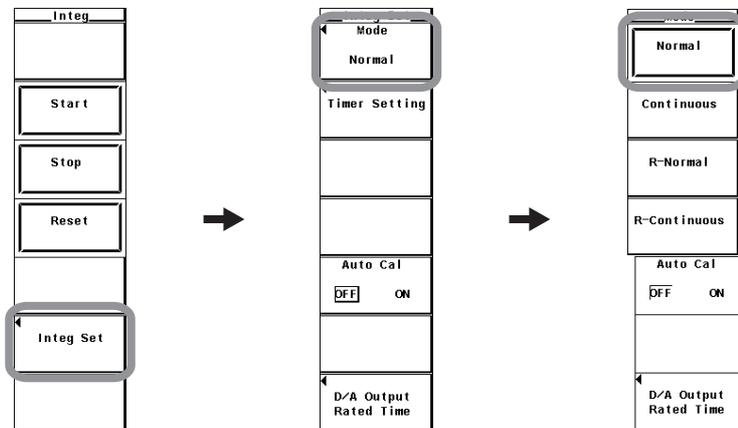
操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

1. **INTEG**を押します。Integメニューが表示されます。
2. **Integ Set**のソフトキーを押します。Integ Setメニューが表示されます。

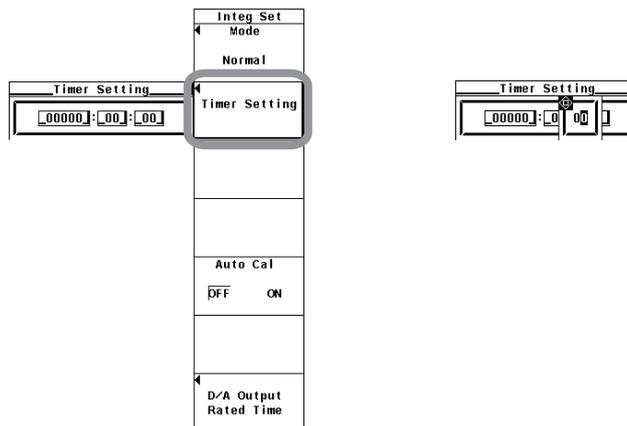
#### ● 標準積算モード(Normal)を選択する

3. **Mode**のソフトキーを押します。Modeメニューが表示されます。
4. **Normal**のソフトキーを押して、積算モードを選択します。



## ● 積算タイマを設定する

5. **Timer Setting**のソフトキーを押します。Timer Settingダイアログボックスが表示されます。
6. **カーソルキー**を押して、時、分、秒のどれかのボックスを選択します。
7. **SET**を押します。設定ボックスが表示されます。
8. **カーソルキー**を押して、操作6で選択した時、分、秒を0に設定します。
9. **SET**または**ESC**を押して、設定ボックスを閉じます。
10. 操作6～9を繰り返して、時、分、秒を00000:00:00に設定します。



## ● マニュアル積算モードで積算する

## ・ 積算をスタートする

11. **INTEG**を押します。Integメニューが表示されます。
12. **START**のソフトキーを押します。INTEGキーの右側にあるSTARTインジケータが点灯し、積算をスタートします。

## ・ 積算をホールドする

13. **HOLD**を押します。HOLDキーが点灯し、数値データの表示がホールドされます。本機器内では積算は継続されています。

## ・ ホールドを解除する

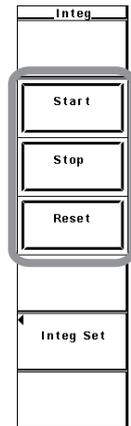
14. ホールド状態のとき、**HOLD**を押します。HOLDキーが消灯し、数値データの表示が更新されます。ホールド状態のとき、シングル測定をする(SINGLEを押すと、そのたびに表示を更新できます。

## ・ 積算をストップする

15. **STOP**のソフトキーを押します。STARTインジケータが消灯し、STOPインジケータが点灯します。積算時間と積算値がホールドされます。ここでSTARTを押すと、積算を継続します。

## ・ 積算をリセットする

16. **RESET**のソフトキーを押します。STOPインジケータが消灯し、積算時間と積算値がリセットされ、WPなど積算に関する測定ファンクションの表示がデータなし表示(-----)になります。

**解 説**

機能の詳細については2.6節をご覧ください。

積算をするには、積算モードや積算時間を設定してから、積算をスタートする必要があります。

**● 積算モードの選択/積算タイマの設定**

積算モードが標準積算モードで、積算タイマの設定が00000 : 00 : 00のときに、マニュアル積算モードで積算します。

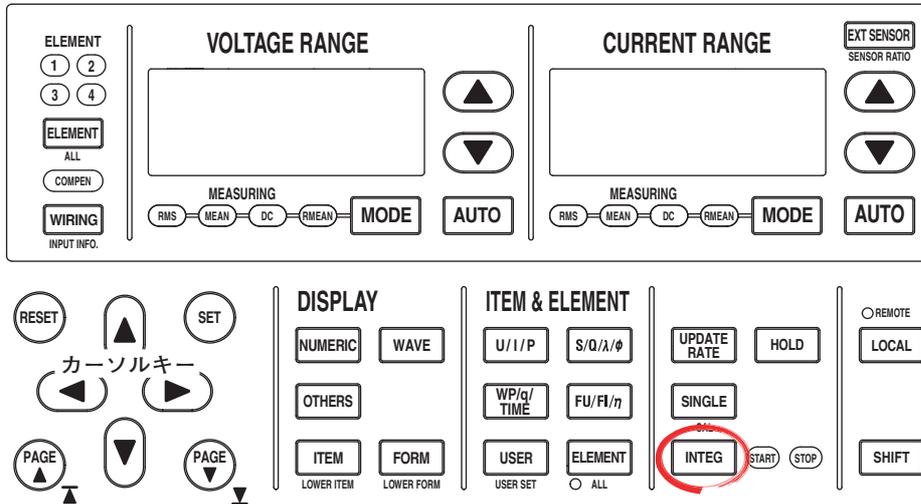
積算のスタート、ストップ、リセット、その他に関する解説は5.11節をご覧ください。

**Note**

通常測定モード以外の測定モードでは積算のスタート、ストップ、リセットはできません。

## 5.13 標準積算，繰り返し積算の設定

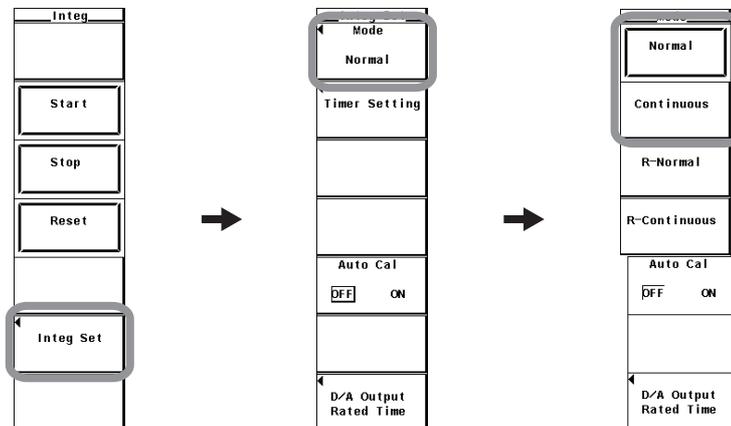
### 操作



操作途中でメニューから抜け出すときは，ソフトキーの上部にあるESCを押します。

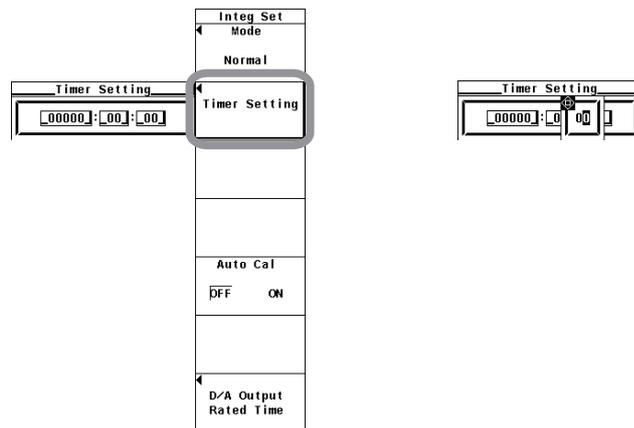
以下の説明では，「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり，数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については，3.14節をご覧ください。

1. **INTEG**を押します。Integメニューが表示されます。
  2. **Integ Set**のソフトキーを押します。Integ Setメニューが表示されます。
- 標準積算モード(Normal)/繰り返し積算モード(Continuous)を選択する
3. **Mode**のソフトキーを押します。Modeメニューが表示されます。
  4. **Normal**または**Continuous**のソフトキーを押して，積算モードを選択します。



## ● 積算タイマを設定する

5. **Timer Setting**のソフトキーを押します。Timer Settingダイアログボックスが表示されます。
6. **カーソルキー**を押して，時，分，秒のどれかのボックスを選択します。
7. **SET**を押します。設定ボックスが表示されます。
8. **カーソルキー**を押して，操作6で選択した時，分，秒を設定します。
9. **SET**または**ESC**を押して，設定ボックスを閉じます。
10. 操作6～9を繰り返して，時，分，秒をすべて設定します。



## ● 標準の積算モード/繰り返し積算モードで積算する

## ・ 積算をスタートする

11. **INTEG**を押します。Integメニューが表示されます。
12. **START**のソフトキーを押します。INTEGキーの右側にあるSTARTインジケータが点灯し，積算をスタートします。

## ・ 積算をホールドする

13. **HOLD**を押します。HOLDキーが点灯し，数値データの表示がホールドされます。積算は継続されます。

## ・ ホールドを解除する

14. ホールド状態のとき，**HOLD**を押します。HOLDキーが消灯し，数値データの表示が更新されます。ホールド状態のとき，シングル測定をする(SINGLEを押す)と，そのたびに表示を更新できます。

## ・ 積算をストップする

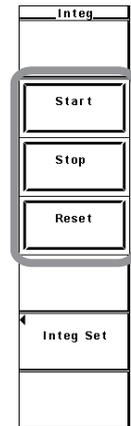
15. **STOP**のソフトキーを押すと，STARTインジケータが消灯し，STOPインジケータが点灯します。積算時間と積算値がホールドされます。積算タイマの設定時間前にSTOPを押した場合，STARTを押すと，積算を積算タイマの設定時間まで継続します。

標準積算モードのとき，積算タイマの設定時間を経過すると，STARTインジケータが消灯し，STOPインジケータが点灯します。積算時間と積算値がホールドされます。

繰り返し積算モードのとき，積算タイマの設定時間を経過すると，自動的に積算時間と積算値がリセットされ，STOPを押すまで積算を繰り返します。

## ・ 積算をリセットする

16. **RESET**のソフトキーを押します。STOPインジケータが消灯し，積算時間と積算値がリセットされ，データなし表示(-----)になります。



### 解 説

機能の詳細については2.6節をご覧ください。

積算をするには、積算モードや積算時間を設定してから、積算をスタートする必要があります。

#### ● 標準積算モード/繰り返し積算モードの選択

積算時間を相対時間で設定(タイマ設定時間)し、設定した時間だけ積算するモードです。このモードの中には、次の2種類があります。

##### ・ 標準積算モード

積算時間を相対時間で設定(タイマ設定時間)し、設定した時間だけ経過するか、最大積算時間10000時間を超えるか、STOPを押すか、あるいは設定した時間が経過する前に積算値が最大/最小表示積算値(5.11節参照)に達すると、積算をストップして、そのときの積算時間と積算値をホールドします。

##### ・ 繰り返し積算モード(連続積算)

積算時間を相対時間で設定し、設定した時間だけ経過すると、自動的にリセットし再スタートします。STOPを押すまで積算を繰り返します。設定した時間が経過する前に積算値が最大/最小表示積算値に達すると、積算をストップして、そのときの積算時間と積算値をホールドします。

#### ● 積算タイマの設定

- ・ 時：分：秒の単位で、次の範囲で設定できます。  
00000：00：00～10000：00：00

#### Note

標準積算モードで積算タイマを00000：00：00に設定すると、マニュアル積算モード(2.6節、5.14節参照)で積算します。

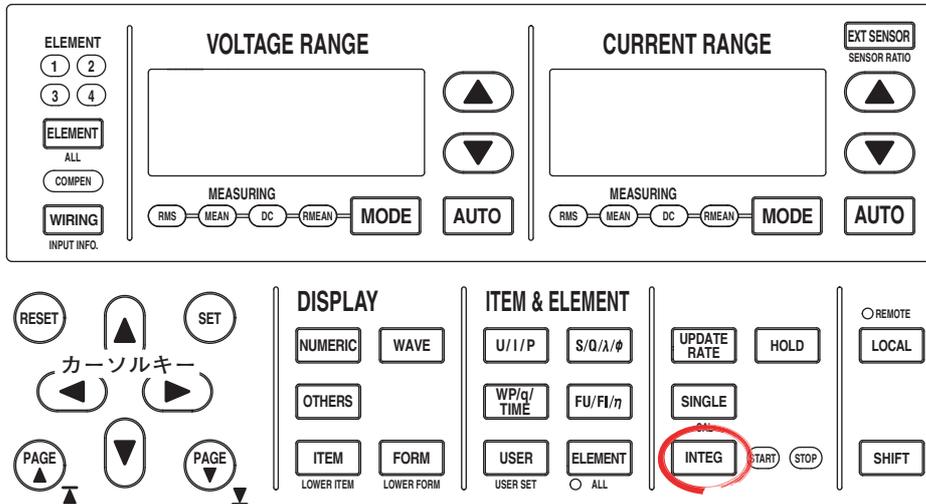
積算のスタート、ストップ、リセット、その他に関する解説は5.11節をご覧ください。

#### Note

通常測定モード以外の測定モードでは積算のスタート、ストップ、リセットはできません。

## 5.14 実時間積算，実時間繰り返し積算の設定

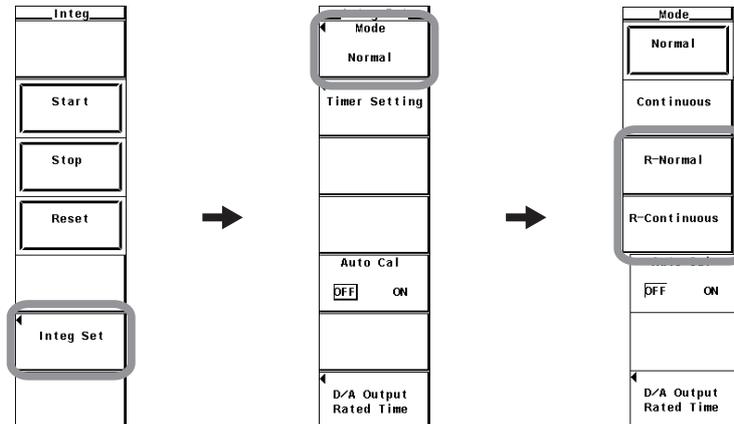
### 操 作



操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

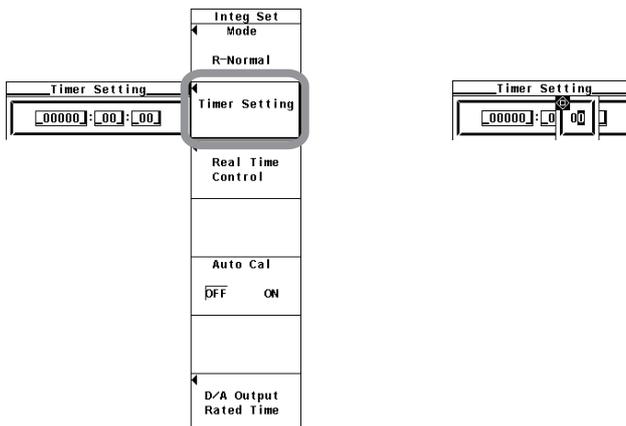
以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

1. **INTEG**を押します。Integメニューが表示されます。
  2. **Integ Set**のソフトキーを押します。Integ Setメニューが表示されます。
- 実時間制御標準積算モード(R-Normal)/実時間制御繰り返し積算モード(R-Continuous)を選択する
3. **Mode**のソフトキーを押します。Modeメニューが表示されます。
  4. **R-Normal**または**R-Continuous**のソフトキーを押して、積算モード\*を選択します。



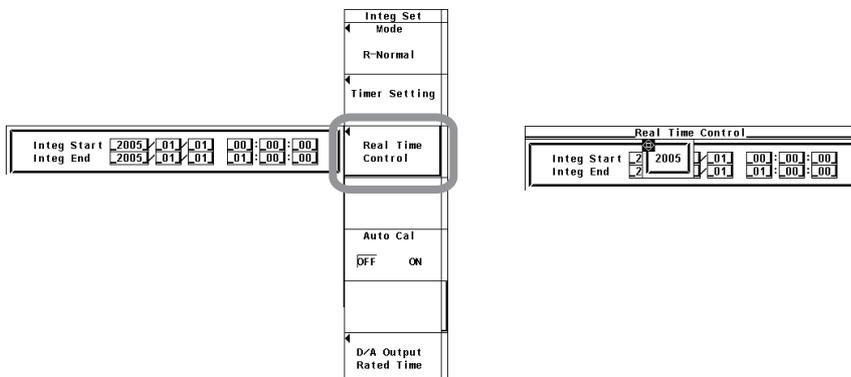
● 積算タイマを設定する

5. **Timer Setting**のソフトキーを押します。Timer Settingダイアログボックスが表示されます。
6. **カーソルキー**を押して、時、分、秒のどれかのボックスを選択します。
7. **SET**を押します。設定ボックスが表示されます。
8. **カーソルキー**を押して、操作6で選択した時、分、秒を設定します。
9. **SET**または**ESC**を押して、設定ボックスを閉じます。
10. 操作6～9を繰り返して、時、分、秒をすべて設定します。



● 予約時刻を設定する

11. **Real Time Control**のソフトキーを押します。Real Time Controlダイアログボックスが表示されます。
12. **カーソルキー**を押して、積算スタート(Start)の予約年、月、日、時、分、秒のどれかのボックスを選択します。
13. **SET**を押します。設定ボックスが表示されます。
14. **カーソルキー**を押して、操作12で選択した年、月、日、時、分、秒を設定します。
15. **SET**または**ESC**を押して、設定ボックスを閉じます。
16. 操作12～15を繰り返して、年、月、日、時、分、秒をすべて設定します。
17. **カーソルキー**を押して、積算終了(End)の予約年、月、日、時、分、秒のどれかのボックスを選択します。
18. 操作13～16を繰り返して、年、月、日、時、分、秒をすべて設定します。



## ● 実時間制御標準積算モード/実時間制御繰り返し積算モードで積算する

## ・ 積算をスタートする

19. **INTEG**を押します。Integメニューが表示されます。
20. **START**のソフトキーを押します。INTEGキーの右側にあるSTARTインジケータが点滅し、レディ(Ready)状態になります。積算スタートの予約時刻になると、STARTインジケータが点灯に変わり、積算をスタートします。

## ・ 積算をホールドする

21. **HOLD**を押します。HOLDキーが点灯し、数値データの表示がホールドされます。積算は継続されます。

## ・ ホールドを解除する

22. ホールド状態のとき、**HOLD**を押します。HOLDキーが消灯し、数値データの表示が更新されます。ホールド状態のとき、シングル測定をする(SINGLEを押すと、そのたびに表示を更新できます。

## ・ 積算をストップする

23. **STOP**のソフトキーを押すと、STARTインジケータが消灯し、STOPインジケータが点灯します。積算時間と積算値がホールドされます。積算タイマの設定時間前にSTOPを押した場合、STARTを押すと、積算を積算タイマの設定時間まで継続します。  
実時間制御標準積算モードのとき、積算ストップの予約時刻になると、STARTインジケータが消灯し、STOPインジケータが点灯します。積算時間と積算値がホールドされます。  
実時間制御繰り返し積算モードのとき、積算タイマの設定時間を経過すると、自動的に積算時間と積算値がリセットされ、STOPを押すか積算ストップの予約時刻になるまで積算を繰り返します。

## ・ 積算をリセットする

24. **RESET**のソフトキーを押します。STOPインジケータが消灯し、積算時間と積算値がリセットされ、データなし表示(-----)になります。

### 解 説

機能の詳細については2.6節をご覧ください。

積算をするには、積算モードや積算時間を設定してから、積算をスタートする必要があります。

#### ● 実時間制御標準積算モード/実時間制御繰り返し積算モードの選択

積算のスタートとストップを日時で設定し、設定したスタートとストップの日時の間だけ積算するモードです。このモードの中には、次の2種類があります。

##### ・ 実時間制御標準積算モード

積算のスタートとストップの日時と積算タイマ時間を設定し、設定したストップの日時になるか、設定した日時になる前にタイマ設定時間に達するか、最大積算時間10000時間を超えるか、積算値が最大/最小表示積算値(5.11節参照)に達すると、積算をストップして、そのときの積算時間と積算値をホールドします。

##### ・ 実時間制御繰り返し積算モード(連続積算)

積算のスタートとストップの日時と積算タイマ時間を設定し、その間をタイマ設定時間ごとに積算を繰り返します。タイマ設定時間だけ経過すると自動的にリセットし再スタートします。設定したストップの日時になるか、設定した日時になる前に積算値が最大/最小表示積算値に達すると、積算をストップして、そのときの積算時間と積算値をホールドします。

#### ● 積算タイマの設定

・ 時：分：秒の単位で、次の範囲で設定できます。

00000 : 00 : 00 ~ 10000 : 00 : 00

#### Note

実時間制御標準積算モードで、積算タイマの設定を00000 : 00 : 00に設定すると、設定したスタートの日時で積算をスタートし、設定したストップの日時になるか、最大積算時間10000時間を超えるか、設定した日時になる前に積算値が最大/最小表示積算値に達すると、積算をストップして、そのときの積算時間と積算値をホールドします。

#### ● 予約時刻の設定

積算を開始/終了する時刻をそれぞれ年：月：日、時：分：秒で設定します。積算終了の予約時刻は、積算スタートの予約時刻よりも、必ずあとの時刻を設定してください。各数値の設定範囲は次のとおりです。

年                   : 4桁の西暦

時：分：秒         : 00:00:00~23:59:59

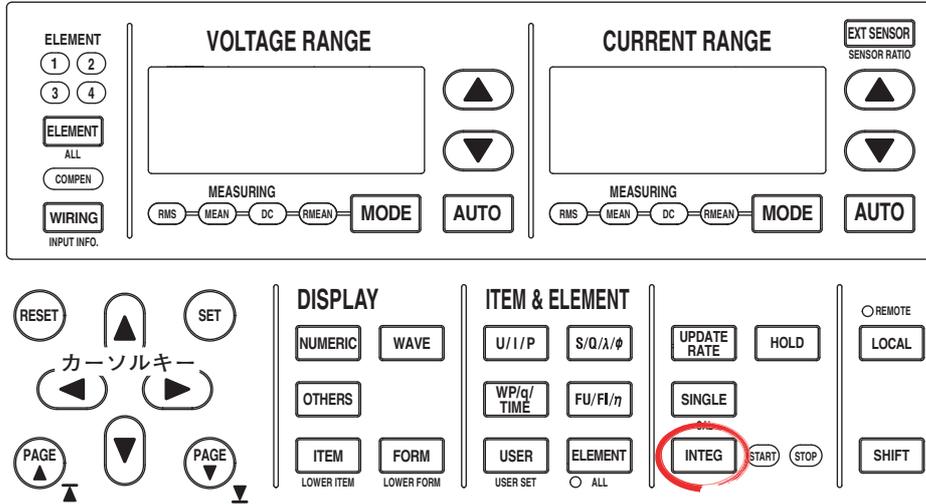
#### Note

- ・ 予約時刻の設定では、2月も31日まで設定できてしまいます。この場合、積算実行(5.13節)時に、エラーメッセージが表示されるので、予約時刻を設定し直してください。
- ・ 積算実行時には、うるう年を認識して積算します。

積算のスタート、ストップ、リセット、その他に関する解説は5.11節をご覧ください。

## 5.15 積算オートキャリブレーションのON/OFFの選択

### 操作



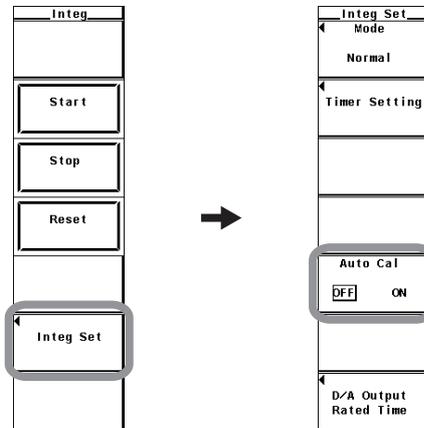
操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

1. **INTEG**を押します。Integメニューが表示されます。
2. **Integ Set**のソフトキーを押します。Integ Setメニューが表示されます。

積算オートキャリブレーションを動作させる(ON)/させない(OFF)を選択する

3. **Auto Cal**のソフトキーを押して、ONまたはOFFを選択します。



### 解説

#### 積算オートキャリブレーションのON/OFF

通常のゼロレベル補正は、測定レンジやラインフィルタを変更したときなどに行なわれますが、積算中に自動的にゼロレベルを補正できます。

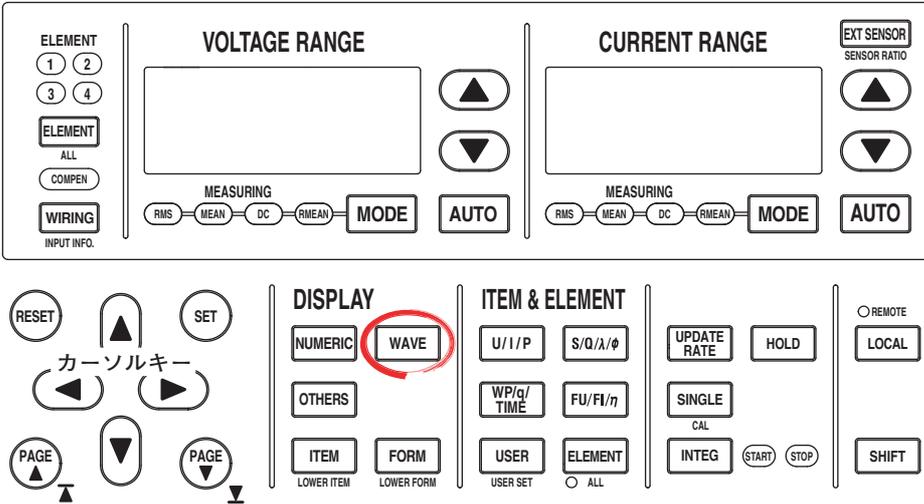
- ・ ON：積算中、約1時間ごとに自動的にゼロレベル補正します。
- ・ OFF：積算中、自動的にゼロレベル補正しません。

#### Note

積算オートキャリブレーションをONにしているときで、ゼロレベル補正動作中は、直前に測定された電力や電流の値が積算されます。

# 6.1 波形の表示

## 操 作



操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

### ● 波形を全画面に表示する

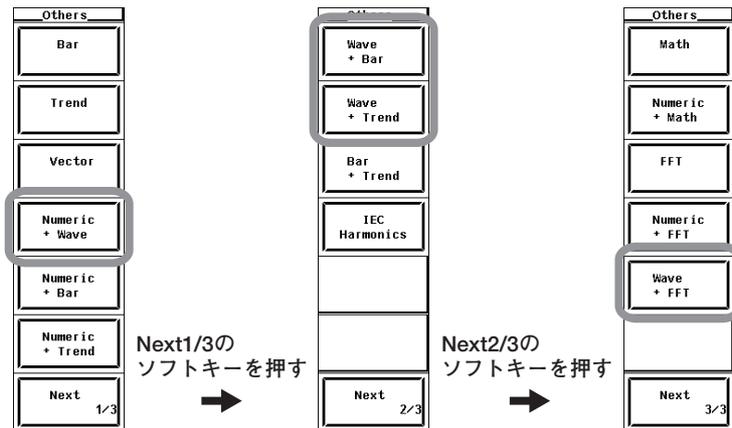
1. **WAVE**を押します。波形画面が表示されます。  
高度演算(/G6オプション)付きの製品で、広帯域測定モードになっている場合は、通常測定モードにします。設定方法については3.16節をご覧ください。

### ● 2画面に分割して波形を表示する(2画面表示)

2. **OTHERS**を押します。Othersメニューが表示されます。
3. **Numeric+Wave, Wave+Bar\*1, Wave+Trend, Wave+FFT\*2**のどれかのソフトキーを押して、表示モードを選択します。

\*1 高度演算(/G6)または高調波測定(/G5)オプション付きの製品にだけ表示されます。

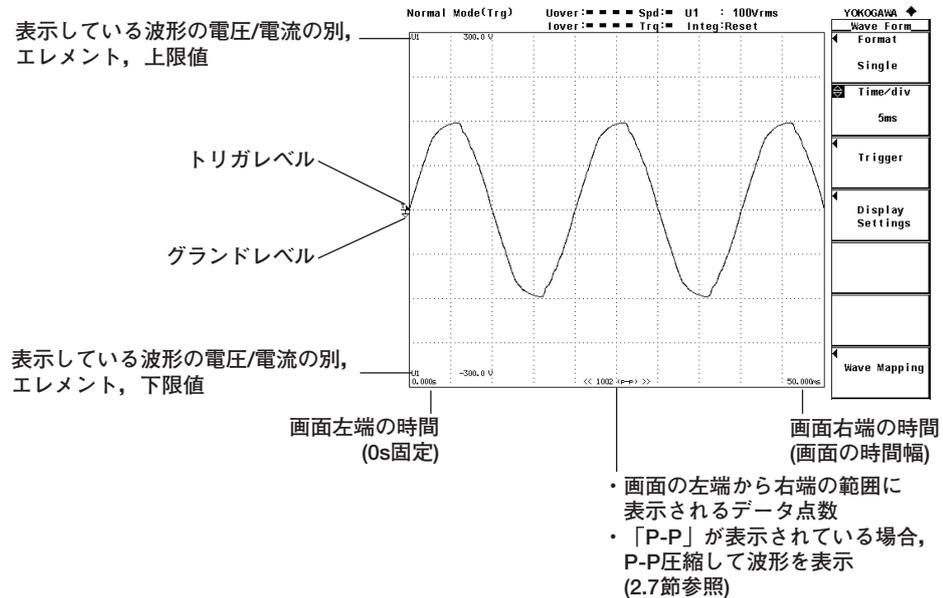
\*2 高度演算(/G6)オプション付きの製品にだけ表示されます。



## 解 説

機能の詳細については2.7節をご覧ください。

表示例を以下に示します。波形の表示項目や内容を変更する設定操作については、6.2～6.8節をご覧ください。



### ● 表示モードの選択

波形の表示形態を次の中から選択できます。

#### ・ 波形を全画面表示

WAVEキーを押すと、波形が全画面に表示されます。

#### ・ 2画面に分割しての波形表示(2画面表示)

##### ・ Numeric+Wave

数値データと波形が、画面の上下半分ずつに分かれて表示されます。数値データの表示設定については、3.15節、5章をご覧ください。

##### ・ Wave+Bar

波形とバーグラフが、画面の上下半分ずつに分かれて表示されます。バーグラフの表示設定については、拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51をご覧ください。

##### ・ Wave+Trend

波形とトレンドが、画面の上下半分ずつに分かれて表示されます。トレンドの表示設定については、7章をご覧ください。

また、数値データの測定区間と波形データの測定区間が同期しない場合があります。

### ● 波形表示中の測定モード

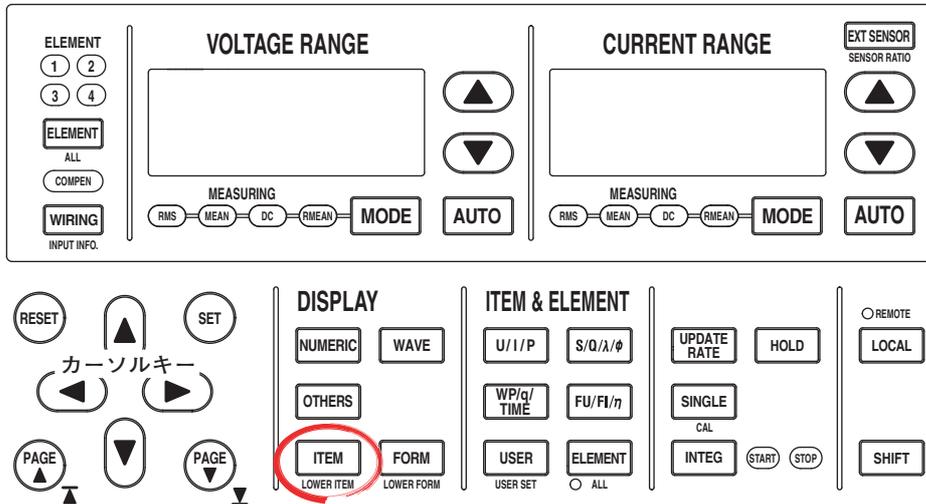
波形を表示すると、画面左上の測定モード表示がNormal Mode(Trg)になります。これは通常測定モード(Normal Mode)において、更新間隔ごとに、トリガ(6.3節を参照)が検出されてから測定するモードです。

### Note

- ・ トリガレベルが適切に設定されていないと、波形表示の開始位置(画面左端の信号レベル)が安定しなかったり、波形が表示されません。
- ・ 波形を表示していても、積算中、および積算中断中は、画面左上の測定モード表示がNormal Modeになります。これは間隔ごとに、自動的にサンプリングデータを更新する測定モードです。この場合は、波形表示のトリガ機能が働きません。そのため、波形表示の開始位置(画面左端の信号レベル)が安定しない場合があります。また、数値データの測定区間と波形データの測定区間が同期しない場合があります。

## 6.2 表示する波形の選択

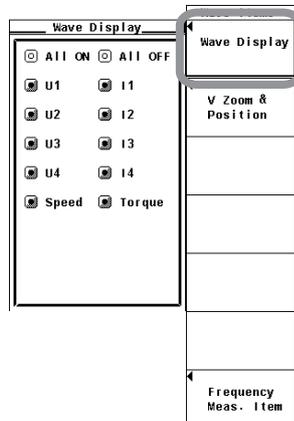
### 操 作



操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

1. **ITEM**を押します。Wave Itemsメニューが表示されます。  
2画面表示で、波形表示が下側の画面に表示されているときは、**SHIFT+ITEM(LOWER ITEM)**を押します。
2. **Wave Display**のソフトキーを押します。Wave Displayダイアログボックスが表示されます。



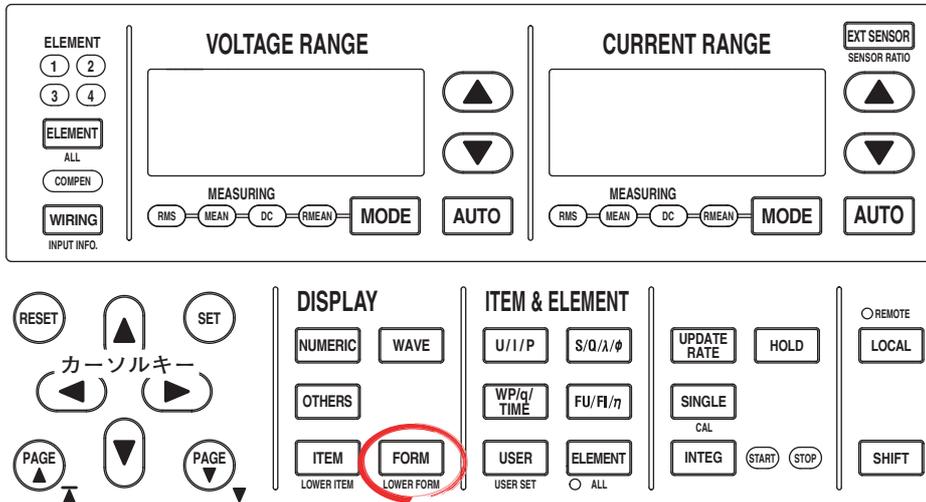
- 一括して入力信号の波形を表示する(ON)/しない(OFF)を選択する
  - ・ 一括して表示する
    3. カーソルキーを押して、All ONを選択します。
    4. SETを押します。入力信号の左にあるボタンがすべて強調表示され、すべての波形が表示されます。
  - ・ 一括して表示しない
    3. カーソルキーを押して、All OFFを選択します。
    4. SETを押します。入力信号の左にあるボタンの強調表示がすべて解除され、波形が表示されなくなります。
- 入力信号の波形を表示する(ON)/しない(OFF)を、1つずつ設定する
  3. カーソルキーを押して、設定しようとする入力信号を選択します。
  4. SETを押します。選択している入力信号の左にあるボタンが強調表示され、その入力信号の波形が表示されます。ボタンの強調表示が解除されると、その入力信号の波形は表示されなくなります。

### 解 説

装備されているエレメントの入力信号だけが表示され、波形表示のON/OFF設定の対象になります。また、モータ評価機能(モータバージョン)付きの製品の場合は、Speed, Torqueの入力信号も波形表示のON/OFF設定の対象になります。

## 6.3 時間軸の設定

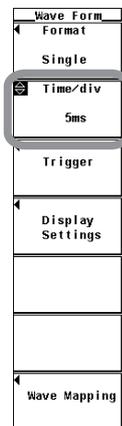
### 操 作



操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

1. **FORM**を押します。Wave Formメニューが表示されます。  
2画面表示で、波形表示が下側の画面に表示されているときは、**SHIFT+FORM(LOWER FORM)**を押します。
2. **カーソルキー**を押して、時間軸を設定します。スケール値の表示をON(6.8節参照)にしているとき、画面左下に画面左端の時間(0s固定)、画面右下に画面右端の時間が表示されます。



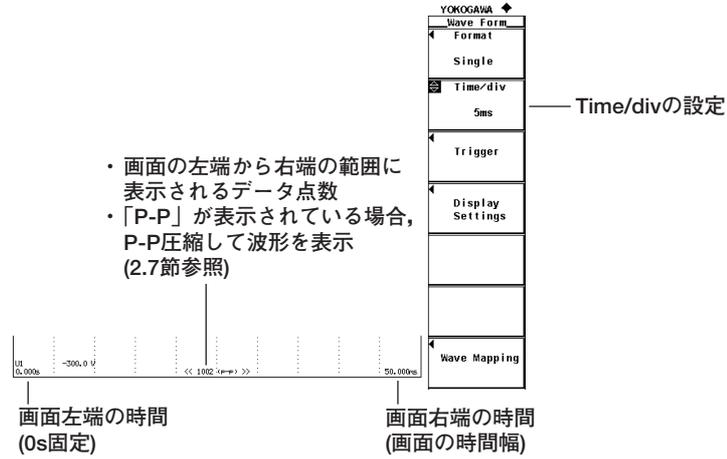
### 6.3 時間軸の設定

#### 解説

機能の詳細については2.7節をご覧ください。

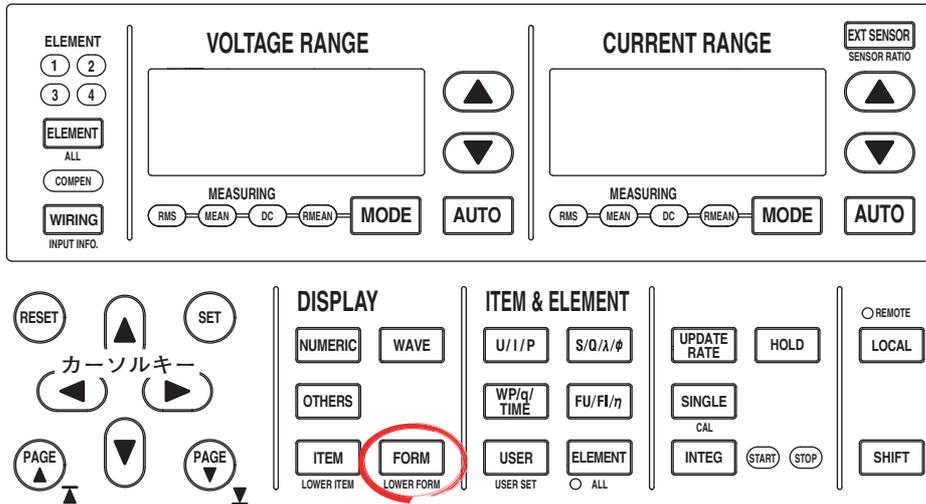
時間軸は、Time/div(グリッド1つあたりの時間)で設定します。

1画面分の時間がデータ更新周期と同じになるまでの範囲で、1-2-5ステップで変えられます。たとえばデータ更新周期が500msのとき、1divあたりの時間を0.5ms、1ms、2ms、5ms、10ms、20ms、50msの順で変えていくと、1画面分の時間を5ms、10ms、20ms、50ms、100ms、200ms、500msの順で変えられます。



## 6.4 トリガの設定

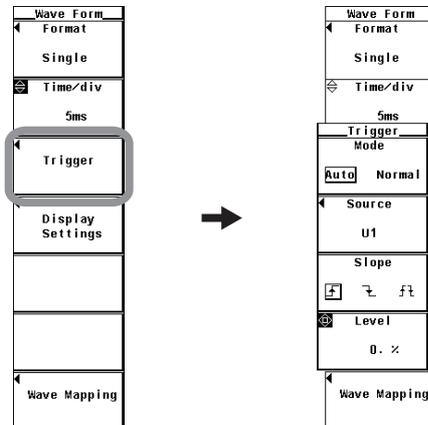
### 操 作



操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

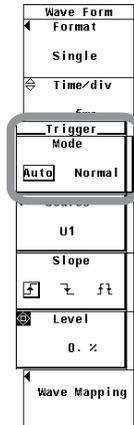
以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

1. **FORM**を押します。Wave Formメニューが表示されます。  
2画面表示で、波形表示が下側の画面に表示されているときは、**SHIFT+FORM(LOWER FORM)**を押します。
2. **Trigger**のソフトキーを押します。Triggerメニューが表示されます。



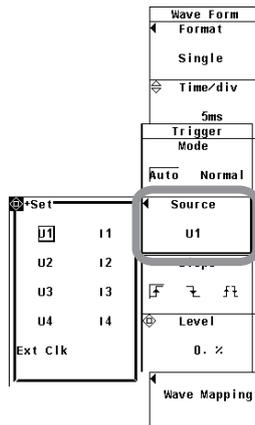
● トリガモードを選択する

3. **Mode**のソフトキーを押して、AutoまたはNormalを選択します。



● トリガソースを選択する

3. **Source**のソフトキーを押します。トリガソース選択ボックスが表示されます。
4. **カーソルキー**を押して、U1以降のどれかを選択します。
5. **SET**を押して、トリガソースを確定します。

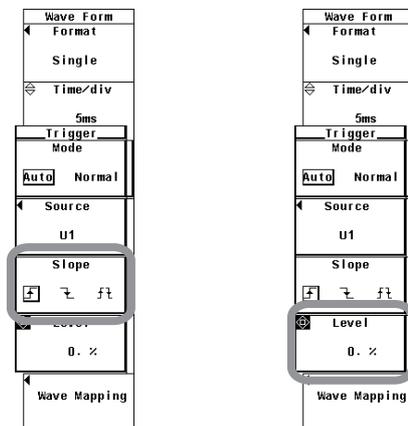


● トリガスロープを選択する

3. **Slope**のソフトキーを押して、f, m, ftのどれかを選択します。

● トリガレベルを設定する

3. **カーソルキー**を押して、トリガレベルを設定します。



## 解 説

機能の詳細については2.7節をご覧ください。

トリガは波形を画面に表示するきっかけになるものです。設定されたトリガ条件が成立して、波形を画面に表示する状態になることを「トリガがかかる」といいます。

## ● トリガモードの選択

画面表示を更新する条件がトリガモードです。次の中から選択できます。

## ・ Auto

オートモードになります。

- ・ タイムアウト時間内(約100ms)にトリガがかかったときは、そのトリガで表示を更新します。
- ・ タイムアウト時間内にトリガがかからなかったときは、タイムアウト時間を経過したとき、表示を自動更新します。
- ・ トリガ信号の周期が100ms以上のときは、上記2つの条件が交互に成立し、表示が更新されます。このようなときは、ノーマルモードにしてください。

## ・ Normal

ノーマルモードになります。

- ・ トリガがかかったときに、表示を更新します。
- ・ トリガがかからないときは、表示を更新しません。

## ● トリガソースの選択

設定されたトリガ条件の対象(トリガソース)を、次の中から選択できます。装備されているエレメントに合わせて、選択項目が変わります。

U1, I1, U2, I2, U3, I3, U4, I4, Ext Clk(外部クロック)\*

- \* トリガソースとしてExt Clkを選択したときは、下記の仕様に従って、信号を入力してください。また、トリガソースとしてExt Clkを選択したときは、トリガレベルの設定は無効になります。

## ● トリガソースを「Ext Clk」にするとき

リアパネルの外部クロック入力コネクタ(EXT CLK)に、次の仕様に従って、トリガ信号を入力してください。



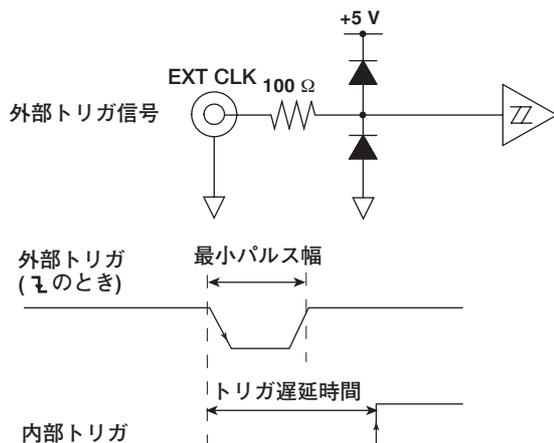
項目	仕様
コネクタ形式	BNCコネクタ
入力レベル	TTL
最小パルス幅	1 $\mu$ s
トリガ遅延時間	(1 $\mu$ s + 1サンプル周期)以内



## 注 意

外部クロック入力コネクタ(EXT CLK)に0~5V以外の電圧を加えると、本機器を損傷する恐れがあります。

● 外部トリガ信号の入力回路とタイムチャート



● トリガスロープの選択

信号レベルの上下の動きをスロープといい、トリガ成立条件の1つの項目としたとき、トリガスロープといいます。トリガスロープを次の中から選択できます。

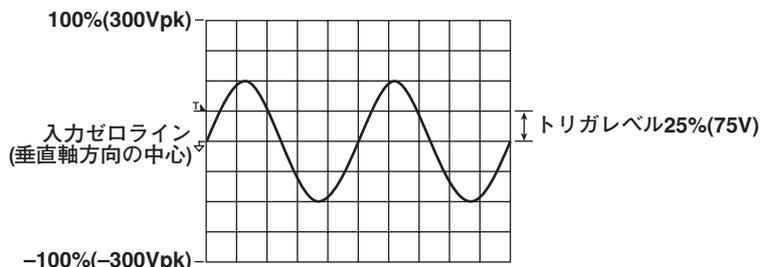
- ・ f: トリガソースの信号が、トリガレベルより低いレベルからトリガレベルより高いレベルになった(立ち上がり)とき、トリガがかかります。
- ・ F: トリガソースの信号が、トリガレベルより高いレベルからトリガレベルより低いレベルになった(立ち下がり)とき、トリガがかかります。
- ・ fF: 立ち上がりまたは立ち下がりのどちらの場合も、トリガがかかります。

● トリガレベルの設定

トリガスロープの通過レベルをトリガレベルといいます。トリガソースのスロープが、あらかじめ設定したトリガレベルに対して、立ち上がるか立ち下ると、トリガがかかります。

- ・ 0.0~±100.0%の範囲で設定できます。
- ・ 波形表示画面の垂直軸方向の全幅の半分を100%としています。画面の垂直軸方向の中心を入力ゼロラインとして、波形表示画面の上限が100%、下限が-100%です。波形表示画面の上/下限は、クレストファクタの設定が「3」の場合、各エレメントの電圧/電流の測定レンジ(スケーリングされているときは、スケーリング後のレンジ)の3倍の値に相当します。同様に、クレストファクタの設定が「6」の場合は、測定レンジの6倍の値に相当します。
- ・ トリガソースが「Ext Clk」のとき、トリガレベルの設定は無効です。

- ・ 測定レンジ：クレストファクタ3のとき100Vrms, クレストファクタ6のとき50Vrms
- ・ トリガレベル：25%

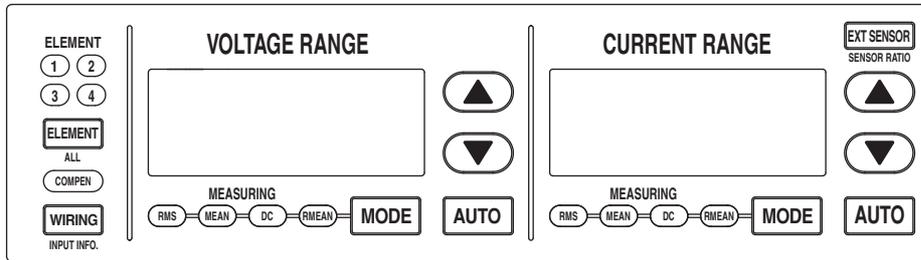


**Note**

- ・ トリガ機能には、ノイズによる誤動作を防ぐため、クレストファクタの設定が「3」の場合、約2%のヒステリシスを設けています。たとえばトリガスロープをFに設定していると、入力信号のレベルが、トリガレベルよりも約2%下がってから、トリガレベルを立ち上がりスロープで通過すると、トリガがかかります。クレストファクタの設定が「6」の場合は、約4%のヒステリシスを設けています。
- ・ 積算中、および積算中断中は、波形表示のトリガ機能が働きません。そのため、波形表示の開始位置(画面左端の信号レベル)が安定しない場合があります。また、数値データの測定区間と波形データの測定区間が同期しない場合があります。

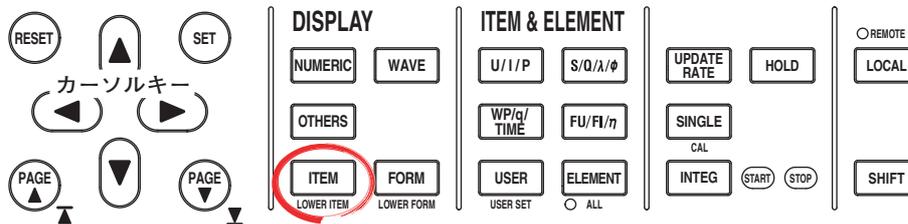
## 6.5 垂直ズーム、垂直ポジションの移動

### 操作

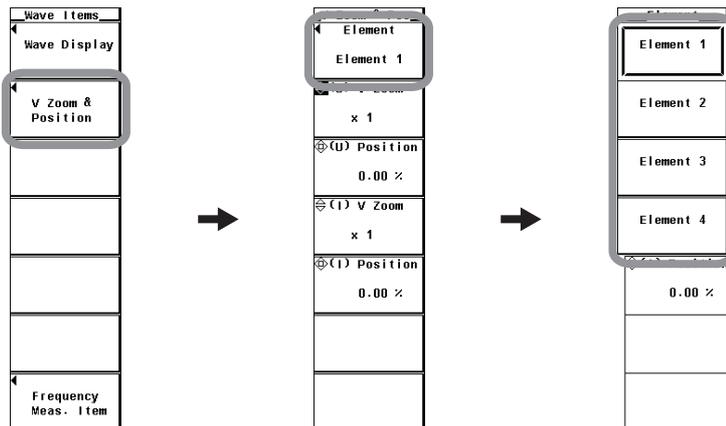


操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。



1. **ITEM**を押します。Wave Itemsメニューが表示されます。  
2画面表示で、波形表示が下側の画面に表示されているときは、**SHIFT+ITEM(LOWER ITEM)**を押します。
  2. **V Zoom & Position**のソフトキーを押します。V Zoom & Posメニューが表示されます。
- 設定対象のエレメントを選択する
3. **Element**のソフトキーを押します。Elementメニューが表示されます。  
装備されているエレメントだけが表示されます。
  4. 表示されているエレメントのどれかのソフトキーを押して、設定対象のエレメントを選択します。



## ● 電圧波形をズームする

5. (U) V Zoomのソフトキーを押します。
6. カーソルキーを押して、ズーム率を設定します。

## ● 電圧波形のポジションを移動する

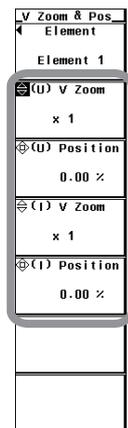
5. (U) Positionのソフトキーを押します。
6. カーソルキーを押して、クレストファクタの設定は「3」のときは測定レンジ×3の値を100%として、クレストファクタの設定は「6」のときは測定レンジ×6の値を100%として、ポジションを%で設定します。

## ● 電流波形をズームする

5. (I) V Zoomのソフトキーを押します。
6. カーソルキーを押して、ズーム率を設定します。

## ● 電流波形のポジションを移動する

5. (I) Positionのソフトキーを押します。
6. カーソルキーを押して、クレストファクタの設定は「3」のときは測定レンジ×3の値を100%として、クレストファクタの設定は「6」のときは測定レンジ×6の値を100%として、ポジションを%で設定します。



**解 説**

● 設定対象のエレメントの選択

装備されているエレメントだけが表示されます。製品のエレメント構成に合わせて、Elementメニューが表示されます。

● ズーム(垂直軸方向だけ)

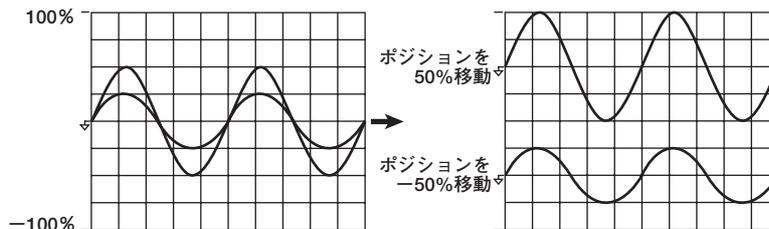
表示されている波形(電圧/電流)ごとに拡大/縮小ができます。ズーム率は次の中から選択できます。

0.1, 0.2, 0.25, 0.4, 0.5, 0.75, 0.8, 1, 1.14, 1.25, 1.33, 1.41, 1.5, 1.6, 1.77, 2, 2.28, 2.66, 2.83, 3.2, 3.54, 4, 5, 8, 10, 12.5, 16, 20, 25, 40, 50, 100

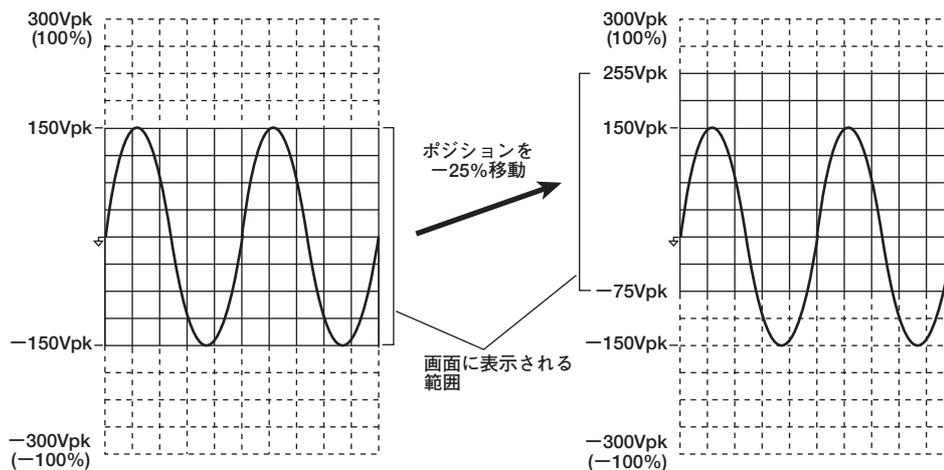
● ポジションの移動(垂直軸方向だけ)

電圧波形と電流波形の相互の関係を見たいとか、ズームで見たい部分が画面枠の外に出ってしまったというようなときに、垂直軸方向の波形の表示位置を見やすい位置に移動できます。

- ・ 0.000~±130.000%の範囲で設定できます。
- ・ ズーム率が1のとき、画面の垂直軸方向の全幅の半分(クレストファクタの設定が「3」のときは測定レンジ×3の値、クレストファクタの設定が「6」のときは測定レンジ×6の値)を100%としています。画面の垂直軸方向の中心から画面の表示上限が100%、表示下限が-100%です。



- ・ ズーム率が1以外の場合、クレストファクタの設定が「3」のときは測定レンジ×3の値(100%)、クレストファクタの設定が「6」のときは測定レンジ×6の値(100%)が、下図のように画面の表示上限または下限の位置にありません。ズーム率に注意して、ポジションの位置を設定してください。下図は、クレストファクタの設定が「3」のときの例です。

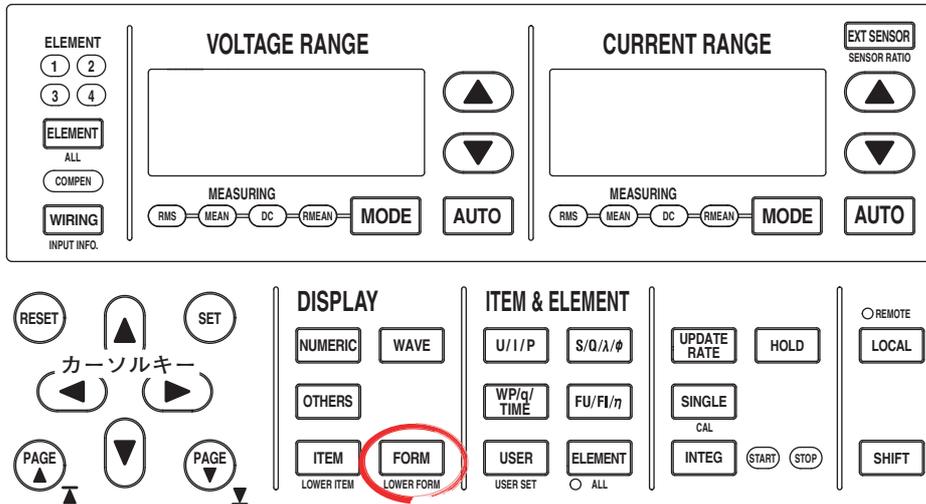


**Note**

- 波形のある部分を拡大して見たいとき、次のような手順で操作されることをおすすめします。
1. ズーム率を1にします。
  2. 本節の垂直ポジションを移動する操作で、見たい部分を中心位置に移動します。
  3. 垂直軸方向のズーム率を設定します。

## 6.6 画面を分割しての波形表示

### 操 作



操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

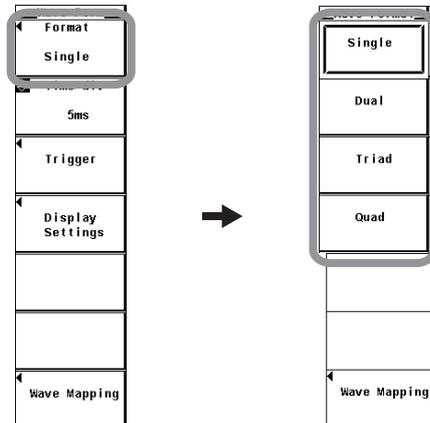
以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

1. FORMを押します。Wave Formメニューが表示されます。

2画面表示で、波形表示が下側の画面に表示されているときは、SHIFT+FORM(LOWER FORM)を押します。

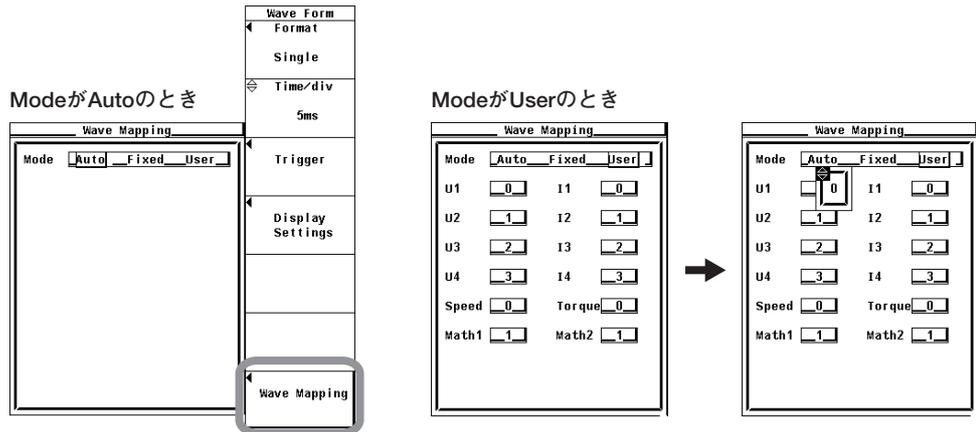
#### ● 画面の分割数を選択する

2. Formatのソフトキーを押します。Formatメニューが表示されます。
3. Single~Quadのどれかのソフトキーを押して、画面の分割数を選択します。



● 波形の割り付け方法を選択する

4. **Wave Mapping**のソフトキーを押します。Wave Mappingダイアログボックスが表示されます。
5. **SET**を押して、ModeをAuto、FixedおよびUserのどれかから選択します。Userを選択したときは、操作6に進みます。
6. **カーソルキー**を押して、設定しようとする入力信号を選択します。
7. **SET**を押します。表示位置番号設定ボックスが表示されます。
8. **カーソルキー**を押して、0~3のどれかを選択します。
9. **SET**を押して、表示位置を確定します。



画面を等分割して、各波形を分割した画面に割り付けることができます。

### ● 画面の分割数の選択

画面の分割数を、次の中から選択できます。

- ・ Single : 分割なし
- ・ Dual : 2等分割
- ・ Triad : 3等分割
- ・ Quad : 4等分割

分割数によって、分割画面1つの垂直軸方向の表示点数が、次のように変わります。

Single : 432点, Dual : 216点, Triad : 144点, Quad : 108点

### ● 波形の割り付け方法

- ・ Auto

分割した画面に、表示ONになっている波形(6.1節参照)をエレメント番号順で電圧(U)、電流(I)、Speed<sup>\*1</sup>、Torque<sup>\*1</sup>、Math1<sup>\*2</sup>、Math2<sup>\*2</sup>の順に割り付けます。

<sup>\*1</sup> モータ評価機能(モータバージョン)付きの製品にだけ適用できます。

<sup>\*2</sup> 高度演算(/G6オプション)付きの製品にだけ適用できます。Math波形は波形演算モードでだけ表示されます。

- ・ Fixed

表示ON/OFFに関わらず、分割した画面にエレメント番号順で電圧(U)、電流(I)の順に割り付けます。Speed<sup>\*</sup>は1番上の表示枠、Torque<sup>\*</sup>は上から2番目の表示枠に表示されます。

4エレメントすべてを装備、モータ評価機能(モータバージョン)付きで、画面の分割数が4等分割Quadの場合、U1、I1、U2、I2、U3、I3、I4、Torqueが表示ON、U4、Speedが表示OFFのとき、下図のように各波形が表示されます。

#### Auto

U1, U3
I1, I3
U2, I4
I2, Torque

#### Fixed

U1, U3
I1, I3, Torque
U2
I2, I4

- ・ User

表示ON/OFFに関わらず、分割した画面に任意の波形を割り付けられます。表示位置を0~3の番号で選択できます。番号0から順に、分割した画面の一番上から割り付けられます。

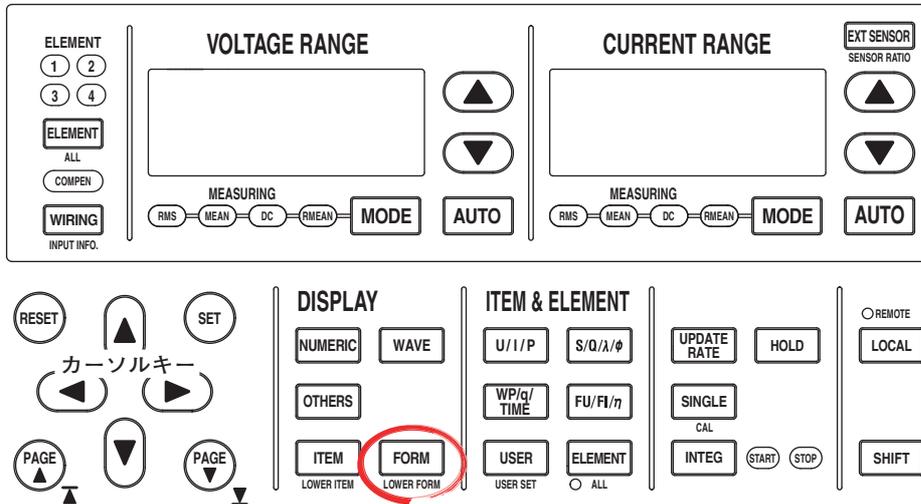
User(I1に0, Speedに1, Torqueに3の番号を設定, 3等分割時)

I1, Torque	0, 3
Speed	1
	2

設定した番号順に表示されます。

## 6.7 表示補間, グラフェィクルの選択

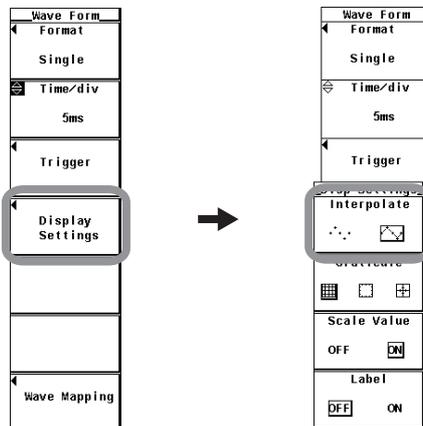
### 操 作



操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

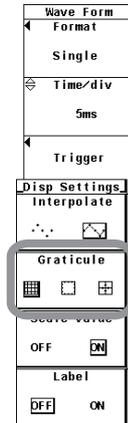
以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

1. FORMを押します。Wave Formメニューが表示されます。  
2画面表示で、波形表示が下側の画面に表示されているときは、SHIFT+FORM(LOWER FORM)を押します。
  2. Display Settingのソフトキーを押します。Disp Settingメニューが表示されます。
- 表示補間をする/しないを選択する
3. Interpolateのソフトキーを押して、 $\cdot\cdot\cdot$ または $\wedge\vee$ を選択します。



## ● グラティクルを変える

3. Graticuleのソフトキーを押して, , およびのどれかを選択します。



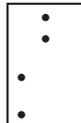
## 解説

機能の詳細については2.7節をご覧ください。

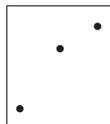
## ● 表示補間をする/しないの選択

時間軸方向のサンプリングデータが500点未満(補間領域)では, 表示点間(ラスタ間)が繋がりません。このとき, 間を補間し波形を表示する機能です。次の中から選択できます。

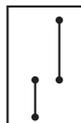
- ・ : 補間をしません。
- ・ 補間領域でないとき



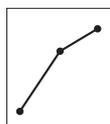
- ・ 補間領域のとき



- ・ : 2点間を直線的に補間します。
- ・ 補間領域でないとき
- ・ 垂直軸方向のドットを結びます。



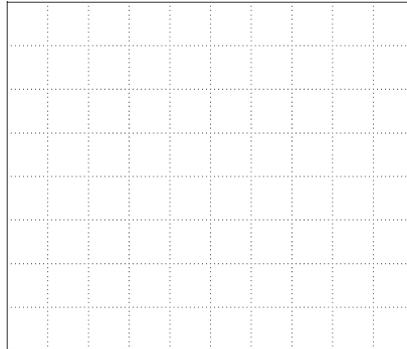
- ・ 補間領域のとき



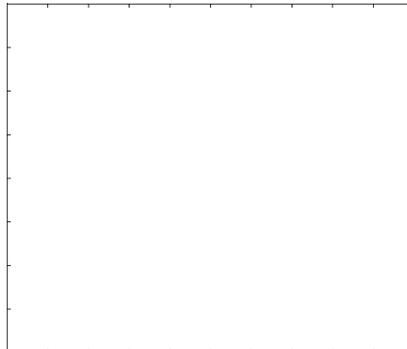
● グラティクルの変更

画面のグリッドや十字目盛りの表示を, 次の中から選択できます。

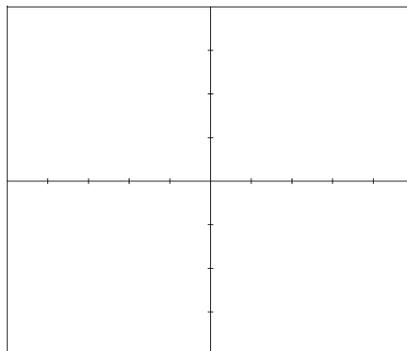
- ・  : グリッド表示



- ・  : グリッドや十字目盛りの表示なし

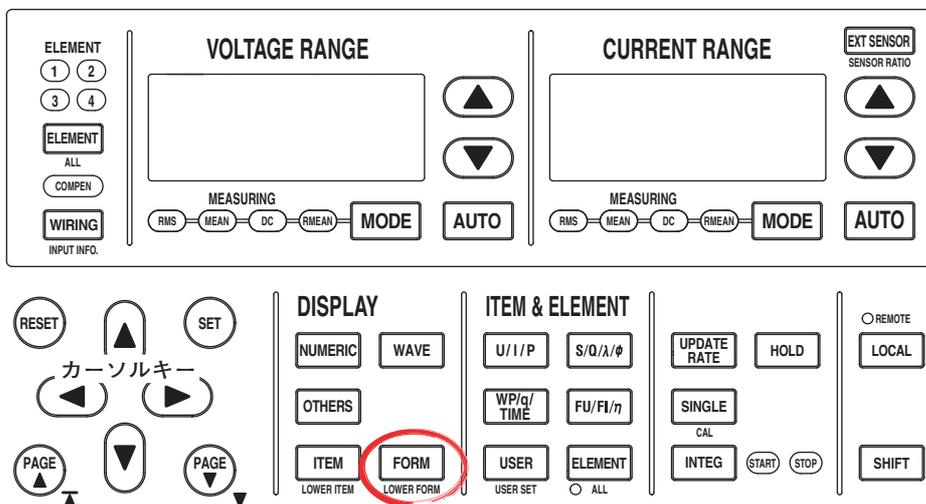


- ・  : 十字目盛り表示



## 6.8 スケール値/波形のラベル名の表示のON/OFF

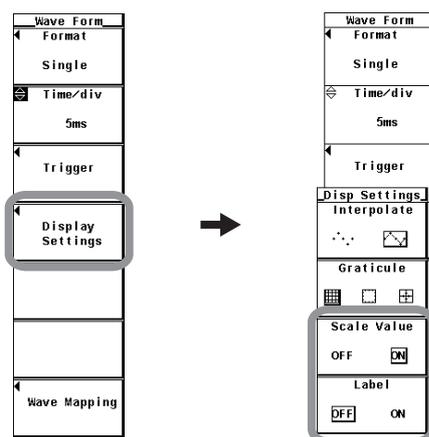
### 操 作



操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

1. **FORM**を押します。Wave Formメニューが表示されます。  
2画面表示で、波形表示が下側の画面に表示されているときは、**SHIFT+FORM(LOWER FORM)**を押します。
  2. **Display Setting**のソフトキーを押します。Disp Settingメニューが表示されます。
- **スケール値を表示する(ON)/しない(OFF)を選択する**
    3. **Scale Value**のソフトキーを押して、ONまたはOFFを選択します。
  - **波形のラベル名を表示する(ON)/しない(OFF)を選択する**
    3. **Label**のソフトキーを押して、ONまたはOFFを選択します。



## 解 説

## ● スケール値の表示ON/OFFの選択

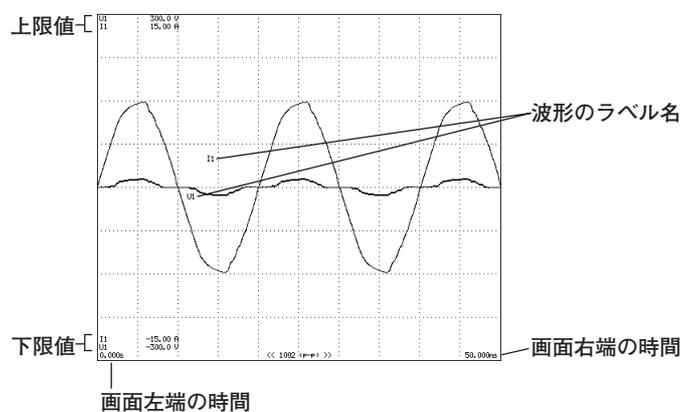
各チャンネルの垂直軸の上限値と下限値、および水平軸(時間軸, 6.3節参照)の画面左右端の値を、表示するかしないかの選択ができます。

- ・ ON  
スケール値を表示します。
- ・ OFF  
スケール値を表示しません。

## ● ラベル名の表示ON/OFF

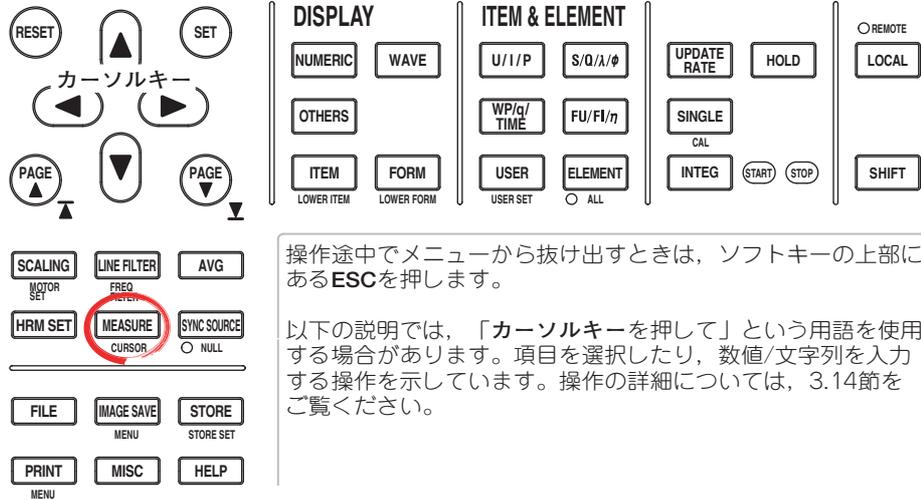
波形のラベル名(入力信号名)を、表示するかしないかの選択ができます。

- ・ ON  
ラベル名を表示します。
- ・ OFF  
ラベル名を表示しません。



## 6.9 カーソル測定

### 操 作

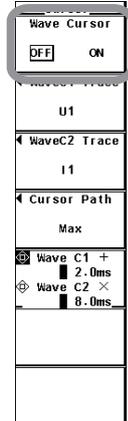


1. **SHIFT+MEASURE(CURSOR)**を押します。Cursorメニューが表示されます。

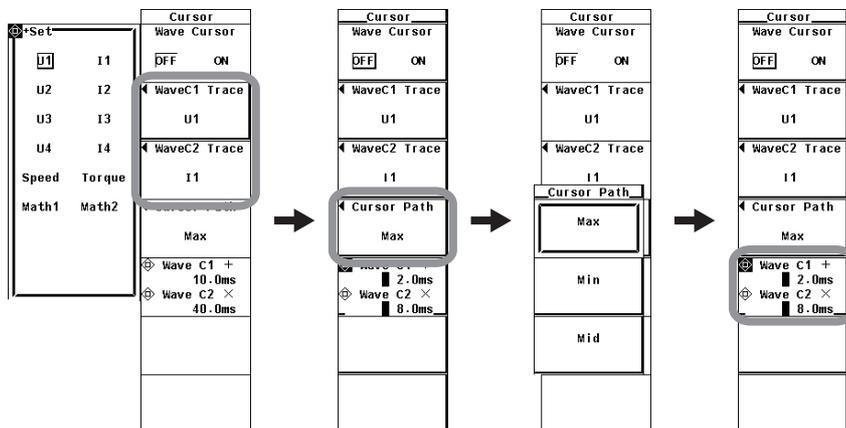
● **カーソル測定をする(ON)/しない(OFF)を選択する**

2. **Wave Cursor**のソフトキーを押して、ONまたはOFFを選択します。

ONを選択すると、カーソル測定の結果が表示されます。



- **カーソル測定の対象波形を選択する**
  - ・ **カーソル+の対象波形を選択する**
    3. **Wave C1 Trace**のソフトキーを押します。対象波形選択ボックスが表示されます。
    4. **カーソルキー**を押して、U1以降のどれかを選択します。
    5. **SET**を押して、対象波形を確定します。
  - ・ **カーソルxの対象波形を選択する**
    3. **Wave C2 Trace**のソフトキーを押します。対象波形選択ボックスが表示されます。
    4. **カーソルキー**を押して、U1以降のどれかを選択します。
    5. **SET**を押して対象波形を確定します。
- **カーソルの移動パスを選択する**
  6. **Cursor Path**のソフトキーを押します。Cursor Pathメニューが表示されます。
  7. **Max~Mid**のどれかのソフトキーを押して、移動パスを選択します。
- **カーソルを移動する**
  8. **Wave C1 +/Wave C2 x**のソフトキーを押して、カーソルキーの対象をWave C1 +, Wave C2 x, およびWave C1 +とWave C2 xの両方のどれかにします。
    - ・ Wave C1 +を選択すると、カーソル+の位置を移動できます。
    - ・ Wave C2 xを選択すると、カーソルxの位置を移動できます。
    - ・ Wave C1 +とWave C2 xの両方を選択すると、カーソル+とカーソルの間隔を変えずに位置を移動できます。Wave C1 +で設定している桁の数値が変わります。
  9. **カーソルキー**を押して、カーソルを移動します。



機能の詳細については2.6節をご覧ください。

#### ● ON/OFF

表示されている波形に、カーソルを当てて、その点の値を測定し表示できます。波形各部の電圧/電流や水平軸(X軸)上のデータを測定できます。

- ・ ON：カーソル測定をします。
- ・ OFF：カーソル測定をしません。

#### ● 測定対象

カーソル測定の対象波形を、次の中から選択できます。装備されているエレメントに合わせて、選択項目が変わります。

U1, I1, U2, I2, U3, I3, U4, I4, Speed\*1, Torque\*1, Math1\*2, Math2\*2

\*1 モータ評価機能(モータバージョン)付きの製品にだけ適用できます。

\*2 高度演算(/G6オプション)付きの製品にだけ適用できます。Math波形は波形演算モードでだけ表示されます。

#### ● 測定項目

- ・ Y+：カーソル+の垂直方向の値(Y軸値)
- ・ Yx：カーソルxの垂直方向の値(Y軸値)
- ・ ΔY：カーソル+とカーソルxのY軸値の差
- ・ X+：カーソル+の画面左端からのX軸値
- ・ Xx：カーソルxの画面左端からのX軸値
- ・ ΔX：カーソル+とカーソルxのX軸値の差
- ・ 1/ΔX：カーソル+とカーソルxのX軸値の差の逆数

#### ● カーソルの移動パス

本機器はサンプリングデータをP-P圧縮しているため(2.7節参照)、同じ時間軸上に最大値と最小値の2つのデータが表示されています。そこで、カーソルを移動するときのパスと、どのデータをカーソル測定の対象にするかを、次の中から選択できます。

- ・ Max  
同じ時間軸上の最大値を移動し、そのときの各点の値を測定します。
- ・ Min  
同じ時間軸上の最小値を移動し、そのときの各点の値を測定します。
- ・ Mid  
同じ時間軸上の最大値と最小値の間を移動し、そのときの各点の値を測定します。

#### ● カーソルの移動

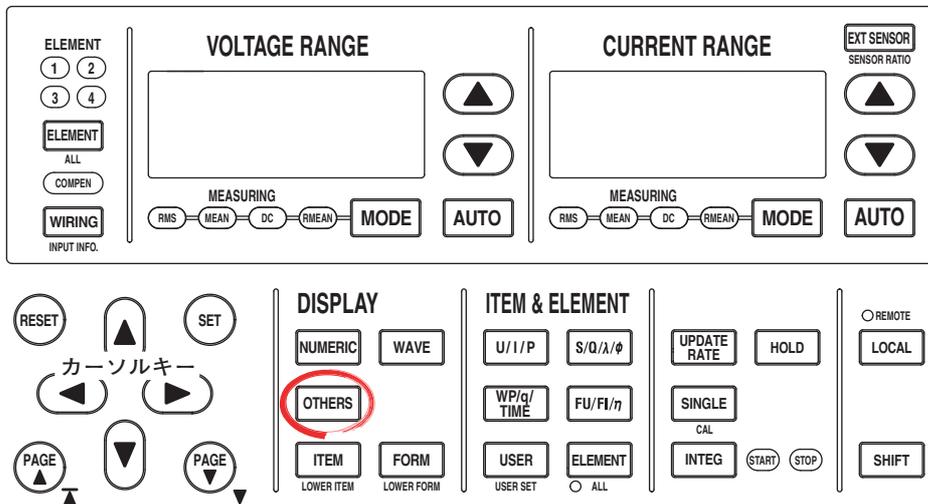
- ・ カーソルは、選択した波形上を移動します。
- ・ カーソルの移動範囲は、画面左端～右端までです。
- ・ カーソルの移動ステップは、(1画面分の時間)÷500です。

#### Note

- ・ 測定不可能なデータがあるときは、測定値表示欄に「\*\*\*」を表示します。
- ・ ΔYは、単位が異なる場合でも測定されます。ただし、無単位になります。
- ・ カーソル測定の可能な垂直方向の範囲は、クレストファクタの設定が「3」のときはレンジの±300%以内です。クレストファクタの設定が「6」のときはレンジの±600%以内です。

# 7.1 トレンド表示

## 操 作



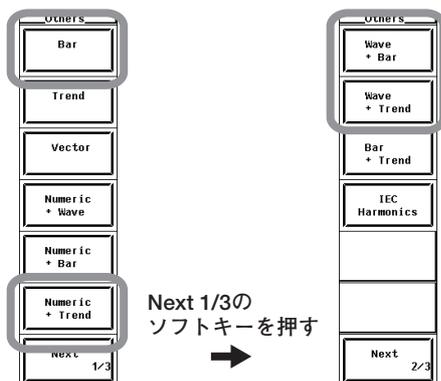
操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

### ● トレンドを表示する

1. **OTHERS**を押します。Othersメニューが表示されます。
2. **Trend, Numeric+Trend, Wave+Trend, Bar+Trend\***のどれかのソフトキーを押して表示モードを選択します。

\* 高度演算(/G6)または高調波測定(/G5)オプション付きの製品にだけ、表示されます。高度演算(/G6オプション)付きの製品で、広帯域高調波測定モードになっている場合は、通常測定モードに設定します。設定方法については3.16節をご覧ください。



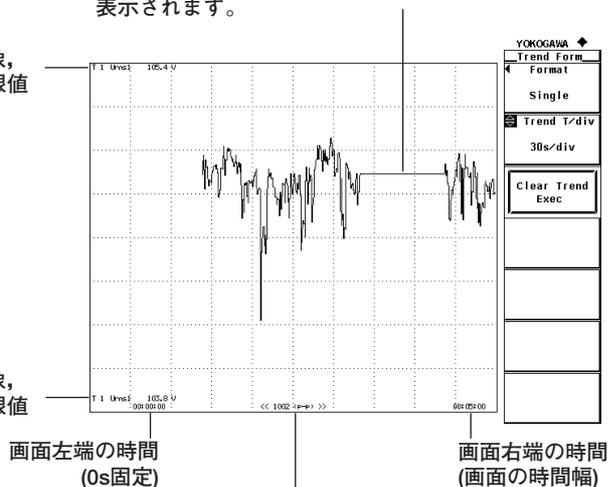
## 解 説

表示例を以下に示します。水平軸は下図のように時間で表現されます。

ホールド状態(4.11節参照)のときのトレンドの値は、**HOLD**を押したときの数値データと同じになります。ホールドが解除されたとき、ホールド中のトレンドが表示されます。

表示しているトレンド対象、  
測定ファンクション、上限値

表示しているトレンド対象、  
測定ファンクション、下限値



- ・画面の左端から右端の範囲に表示されるデータ点数
- ・「P-P」が表示されている場合、P-P圧縮してトレンドを表示(2.7節と2.8節参照)

### ● 表示モードの選択

トレンドの表示形態を次の中から選択できます。

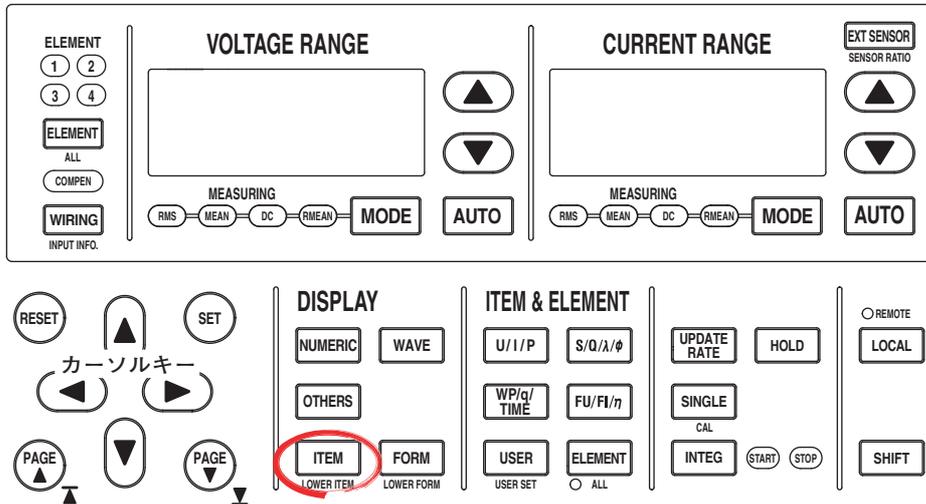
- ・トレンドを全画面表示  
Trendのソフトキーを押すと、トレンドが全画面に表示されます。
- ・2画面に分割してのトレンド表示(2画面表示)
  - ・Numeric+Trend  
数値データとトレンドが、画面の上下半分ずつに分かれて表示されます。数値データ表示の設定については、3.15節、5章をご覧ください。
  - ・Wave+Trend  
波形とトレンドが、画面の上下半分ずつに分かれて表示されます。波形の表示設定については、6章をご覧ください。
  - ・Bar+Trend  
バーグラフとトレンドが、画面の上下半分ずつに分かれて表示されます。バーグラフの表示設定については、拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51をご覧ください。

### Note

高度演算(/G6オプション)付きの製品で広帯域高調波測定モードの場合、トレンド波形は表示されません。

## 7.2 表示するトレンドデータの選択

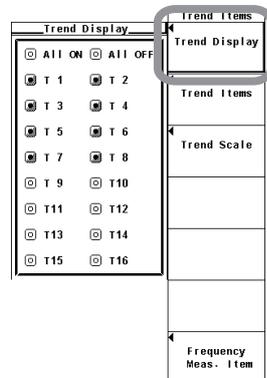
### 操 作



操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

1. **ITEM**を押します。Trend Itemsメニューが表示されます。  
2画面表示で、トレンド表示が下側の画面に表示されているときは、**SHIFT+ITEM (LOWER ITEM)**を押します。
2. **Trend Display**のソフトキーを押します。Trend Displayダイアログボックスが表示されます。



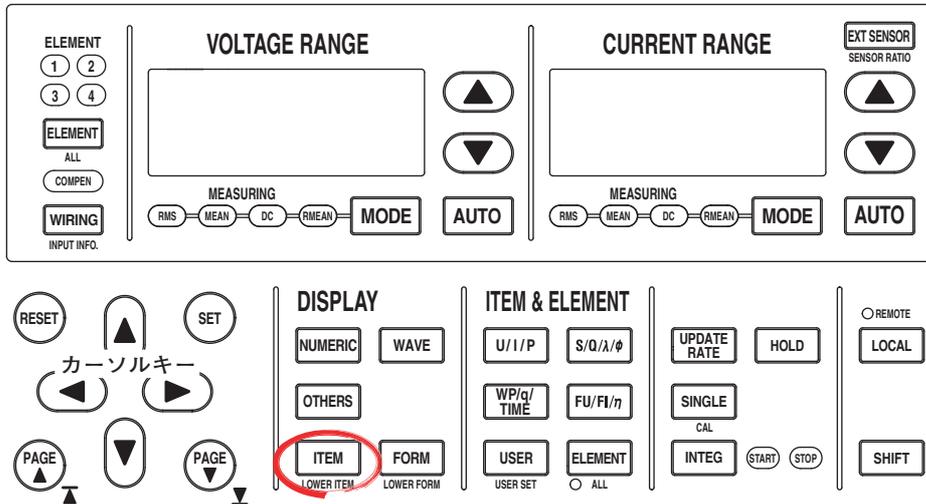
- 一括してトレンドを表示する(ON)/しない(OFF)を選択する
  - ・ 一括して表示する
    3. カーソルキーを押して、All ONを選択します。
    4. **SET**を押します。トレンド記号の左にあるボタンがすべて強調表示され、トレンドが表示されます。
  - ・ 一括して表示しない
    3. カーソルキーを押して、All OFFを選択します。
    4. **SET**を押します。トレンド記号の左にあるボタンの強調表示がすべて解除され、トレンドが表示されなくなります。
- トレンドを表示する(ON)/しない(OFF)を、1つずつ設定する
  3. カーソルキーを押して、設定しようとするトレンド記号を選択します。
  4. **SET**を押します。選択しているトレンド記号の左にあるボタンが強調表示されると、そのトレンドが表示されます。ボタンの強調表示が解除されると、そのトレンドは表示されなくなります。

### 解 説

トレンド1(T1)～トレンド16(T16)のトレンド表示のON/OFFができます。トレンド(T1)～トレンド(T16)には、トレンド表示の対象の選択操作(7.3節を参照)により、トレンド表示する測定ファンクションを設定してください。

## 7.3 トレンド表示の対象の選択

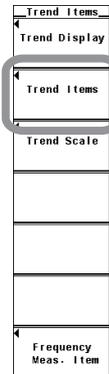
### 操 作



操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

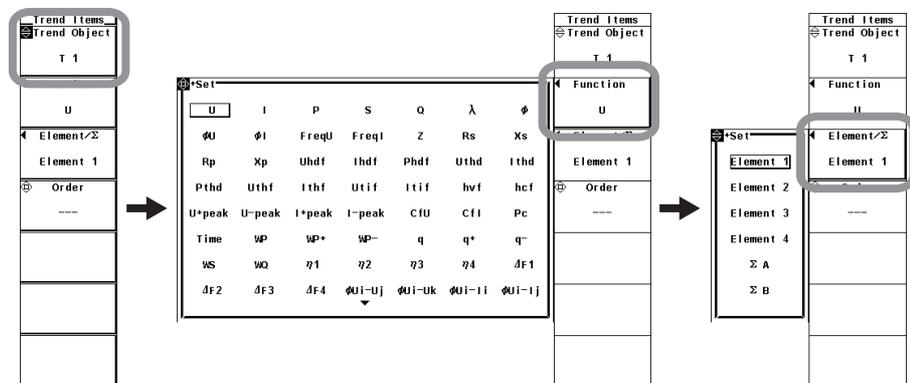
以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

1. **ITEM**を押します。Trend Itemsメニューが表示されます。  
2画面表示で、トレンド表示が下側の画面に表示されているときは、**SHIFT+ITEM (LOWER ITEM)**を押します。
2. **Trend Items**のソフトキーを押します。Trend Itemsメニューが表示されます。

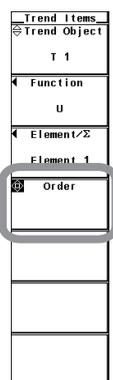


### 7.3 トレンド表示の対象の選択

- 設定対象を選択する
  3. Trend Objectのソフトキーを押します。
  4. カーソルキーを押して、T1~T16のどれかを選択します。
- 測定ファンクションを選択する
  5. Functionのソフトキーを押します。測定ファンクション選択ボックスが表示されます。
  6. カーソルキーを押して、U以降の測定ファンクションを選択します。
  7. SETを押して、確定します。
- エlement/結線ユニットを選択する
  8. Element/Σのソフトキーを押します。Element/結線ユニット選択ボックスが表示されます。
  9. カーソルキーを押して、Element1以降のどれかを選択します。
  10. SETを押して、確定します。



- 次数を選択する(高度演算オプションまたは高調波測定オプション付きの製品にだけ適用)
  11. Orderのソフトキーを押します。
  12. カーソルキーを押して、---(通常測定値)、0~測定次数の最大値(拡張機能ユーザーズマニュアルの7.5節参照)のどれかを選択します。



トレンド表示の設定を確認するには設定情報の一覧表示機能(3.16節参照)を使用してください。

何をトレンド表示するかを設定できます。トレンド1(T1)～トレンド16(T16)の16本のトレンドを設定できます。

#### ● 測定ファンクションの選択

- ・ 2.2節の「通常測定の測定ファンクションの種類」、2.5節の「ユーザー定義ファンクション」「Corrected Power」、2.6節の「積算の測定ファンクション」、「モータ評価機能(モータバージョン)\*1」、「デルタ演算(オプション)\*1」、「高調波測定(オプション)の測定ファンクション\*1」に示されている各項目が、選択できる測定ファンクションです。

\*1 詳細は拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51をご覧ください。

#### ● エレメント/結線ユニットの選択

- ・ エレメント/結線ユニットを、次の中から選択できます。装備されているエレメントに合わせて、選択項目が変わります。  
Element1, Element2, Element3, Element4,  
 $\Sigma A$ ,  $\Sigma B$
- ・ 選択した結線ユニットに割り当てられているエレメントがない場合、数値データがないため、トレンドは表示されません。たとえば、 $\Sigma A$ にエレメントが割り当てられていて、 $\Sigma B$ に割り当てられているエレメントがない場合、 $\Sigma B$ の測定ファンクションのところは、トレンドは表示されません。

#### ● 次数の設定(高調波測定オプション付きの製品にだけ適用)

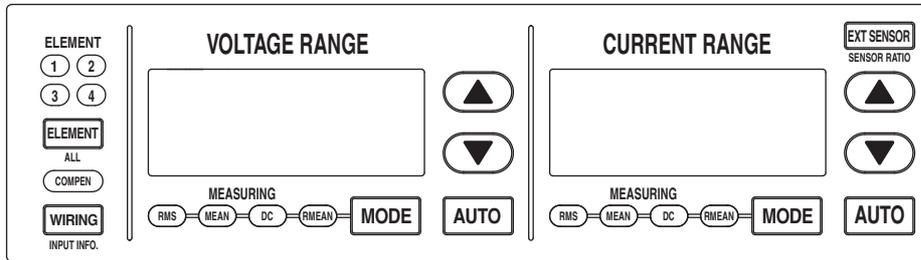
通常測定値(---)またはdc(0次)から、最大100次まで設定できます。

#### Note

- ・ 表示される測定ファンクションの各記号の意味については、「2.2 測定ファンクションと測定区間」「2.5 演算」「2.6 積算」「付録1 測定ファンクションの記号と求め方」をご覧ください。
- ・  $\Sigma A$ ,  $\Sigma B$ という結線ユニットについては、「4.1 結線方式の選択」をご覧ください。
- ・ 測定ファンクションが選択されていない、または、数値データがないところは、トレンドは表示されません。
- ・ 次数は、通常測定値(---)またはdc(0次)から、最大100次まで設定できます。ただし、測定次数の最小値(Min Order)～PLLソースの周波数によって自動的に決まる測定次数上限値(拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51参照)までの次数の数値データが、高調波測定で求められたデータです。
- ・ トレンド表示の対象を変更すると、それまでのトレンド表示はすべて消去され、右端からトレンド表示が始まります。
- ・ 高度演算(/G6オプション)付きの製品において、広帯域高調波測定モードでは、次数の設定として通常測定値(---)の代わりにTotal値(Total)と表示されます。しかし広帯域高調波測定モードではトレンド波形を表示できないのでTotal値のトレンド表示はできません。この状態で通常測定モードにすると、次数として通常測定値(---)が設定されます。

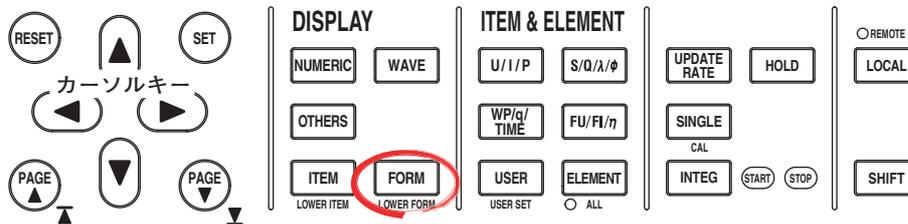
## 7.4 時間軸の設定

### 操作



操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。



1. **FORM**を押します。Trend Formメニューが表示されます。  
2画面表示で、トレンド表示が下側の画面に表示されているときは、**SHIFT+FORM (LOWER FORM)**を押します。
2. **カーソルキー**を押して、時間軸を設定します。スケール値の表示をON(6.8節参照)にしているとき、画面左下に画面左端の時間(0s固定)、画面右下に画面右端の時間が表示されます。



## 解説

時間軸は、T/div(グリッド1つあたりの時間)で設定します。

1divあたりの時間を3s~1dayの範囲で設定できます。

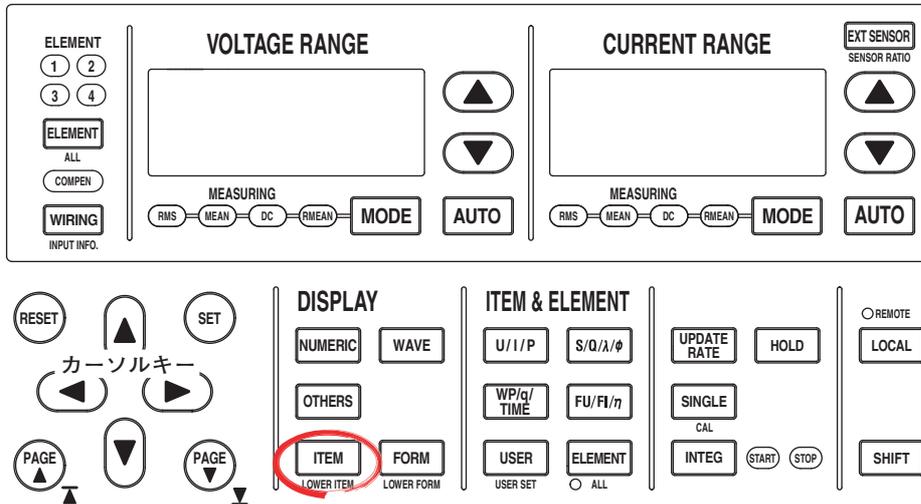
トレンドのデータ更新周期は、データ更新レートと、時間軸(T/div)によって決まります。たとえば、データ更新レートを50ms、T/divを3s/divに設定すると、トレンドの表示は1sごとに更新されます。データ更新レートを10s、T/divを3s/divに設定すると、トレンド表示は10sごとに更新され、トレンドデータは10sごとの折れ線グラフとなります。T/divを1dayにすると、トレンドのデータ更新周期は、データ更新レートの設定にかかわらず、1728sごとになります。

**Note**

- ・ 時間軸を変更すると、トレンド表示データの取り込みが再スタートします。それまでのトレンド表示が消去され、右端からトレンド表示が始まります。
- ・ トレンド表示の1divは50ラスタです。たとえばT/divを1dayにすると、1ラスタは1728s(=1day/50)となります。このとき、トレンドのデータ更新周期は1728sとなり、データはP-P圧縮で表示されます。ラスタ、P-P圧縮については2.7節をご覧ください。

## 7.5 スケールの設定

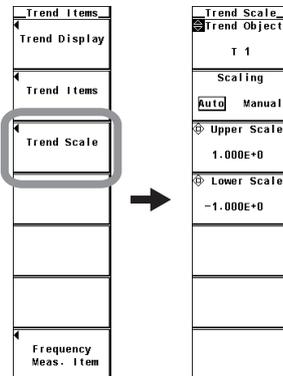
### 操 作



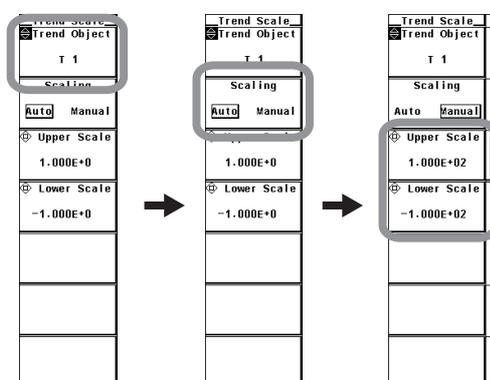
操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

1. **ITEM**を押します。Trend Itemsメニューが表示されます。  
2画面表示で、トレンド表示が下側の画面に表示されているときは、**SHIFT+ITEM (LOWER ITEM)**を押します。
2. **Trend Scale**のソフトキーを押します。Trend Scaleメニューが表示されます。



- スケール設定の設定対象を選択する
  3. Trend Objectのソフトキーを押します。
  4. カーソルキーを押して、T1~T16のどれかを選択します。
- オートスケーリングまたはマニュアルスケーリングを選択する
  5. Scalingのソフトキーを押して、AutoまたはManualを選択します。
- マニュアルスケーリングのときの上限値を設定する
  6. Upper Scaleのソフトキーを押します。
  7. カーソルキーを押し、上限値を設定します。
- マニュアルスケーリングのときの下限値を設定する
  6. Lower Scaleのソフトキーを押します。
  7. カーソルキーを押し、下限値を設定します。



## 解説

- スケールの設定
 

トレンドを表示するときの表示枠の上限値/下限値を設定できます。設定方法を次の中から選択できます。

  - ・ Auto
 

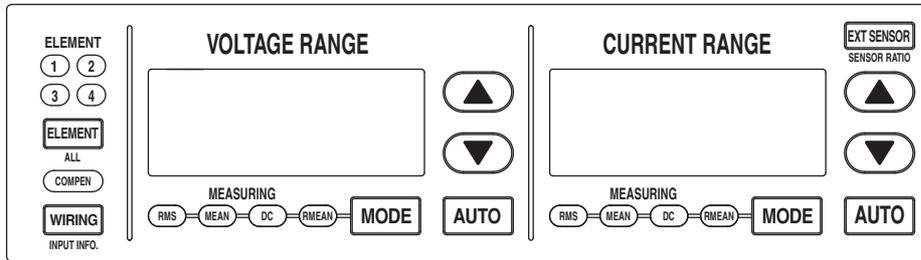
オートスケーリングになります。トレンド表示データの最大/最小値から、画面表示上の上下限値を自動的に決めます。
  - ・ Manual
 

マニュアルスケーリングになります。必要に応じて、上下限値を任意に設定できます。
- マニュアルスケーリングのときの上限値/下限値の設定
 

-9.999E+30~9.999E+30の範囲で設定できます。

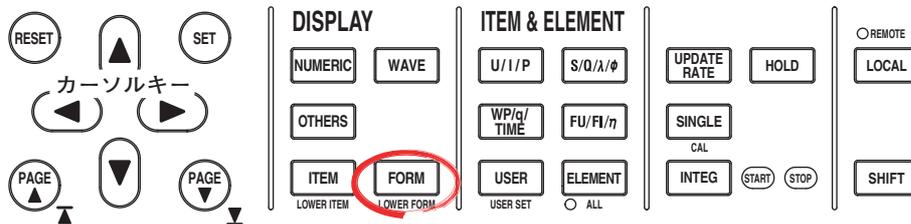
## 7.6 画面を分割してのトレンド表示

### 操作

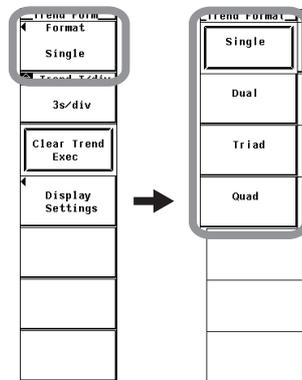


操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。



1. **FORM**を押します。Trend Formメニューが表示されます。  
2画面表示で、トレンド表示が下側の画面に表示されているときは、**SHIFT+FORM (LOWER FORM)**を押します。
2. **Format**のソフトキーを押します。Formatメニューが表示されます。
3. **Single~Quad**のどれかのソフトキーを押して、画面の分割数を選択します。



## 解 説

各トレンドを分割した画面に割り付けることができます。

**● 画面の分割数の選択**

画面の分割数を、次の中から選択できます。波形表示(6.6節)と同じです。

- ・ Single : 分割なし
- ・ Dual : 2等分割
- ・ Triad : 3等分割
- ・ Quad : 4等分割

分割数によって、分割画面1つの垂直軸方向の表示点数が、次のように変わります。

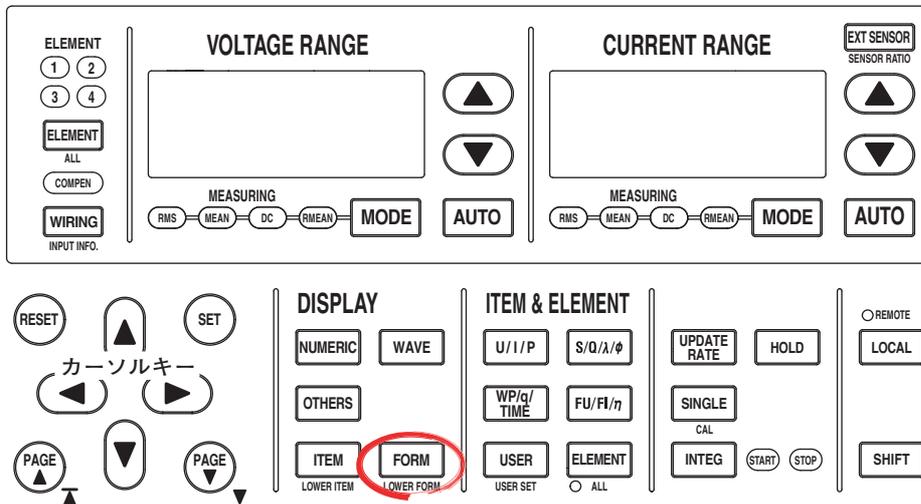
Single : 432点, Dual : 216点, Triad : 144点, Quad : 108点

**● 波形の割り付け方法**

分割した画面に、表示ONになっているトレンド(7.2節参照)をトレンド番号順(T1～T16)に割り付けます。波形表示の「Auto」に相当します。

## 7.7 表示補間/グラティクルの選択, スケール値/波形のラベル名の表示のON/OFF

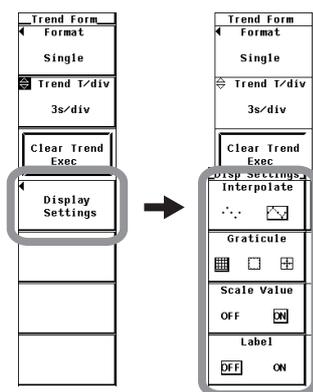
### 操作



操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

1. **FORM**を押します。Trend Formメニューが表示されます。  
2画面表示で、トレンド表示が下側の画面に表示されているときは、**SHIFT+FORM (LOWER FORM)**を押します。
2. **Display Setting**のソフトキーを押します。Disp Settingメニューが表示されず。
  - 表示補間をする/しないを選択する  
3. 6.7節の操作「●表示補間をする/しないを選択する」と同じです。
  - グラティクルを変える  
3. 6.7節の操作「●グラティクルを変える」と同じです。
  - スケール値を表示する(ON)/しない(OFF)を選択する  
3. 6.8節の操作「●スケール値を表示する(ON)/しない(OFF)を選択する」と同じです。
  - 波形のラベル名を表示する(ON)/しない(OFF)を選択する  
3. 6.8節の操作「●波形のラベル名を表示する(ON)/しない(OFF)を選択する」と同じです。



## 解説

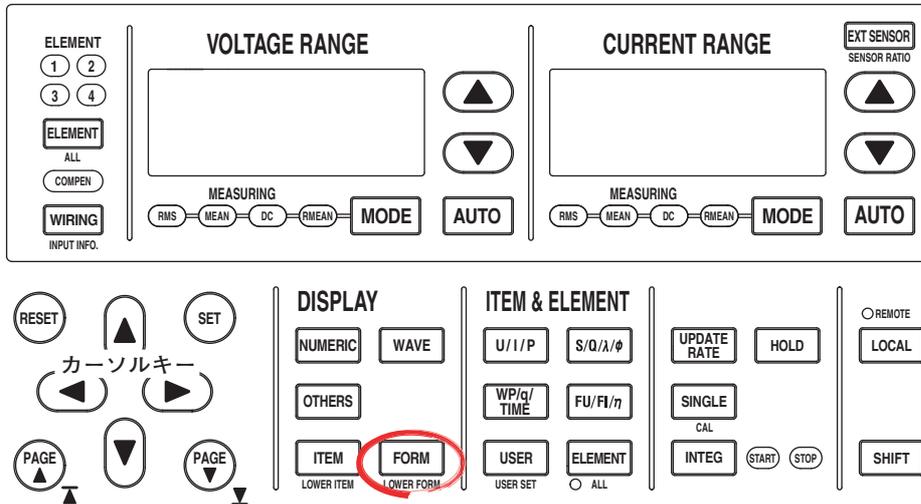
- 表示補間をする/しないの選択  
6.7節の解説「●表示補間をする/しないの選択」と同じです。
- グラティクルの変更  
6.7節の解説「●グラティクルの変更」と同じです。
- スケール値の表示ON/OFFの選択  
6.8節の解説「●スケール値の表示ON/OFFの選択」と同じです。
- ラベル名の表示ON/OFF  
6.8節の解説「●ラベル名の表示ON/OFF」と同じです。

### Note

本節の各設定は波形表示(6章参照)と共通です。トレンド表示にて、これらの設定を変更すると、波形表示の設定も変更されます。たとえば、トレンド表示にてスケール値の表示をOFFにすると、波形表示でのスケール値の表示もOFFになります。

## 7.8 トレンドの再スタート

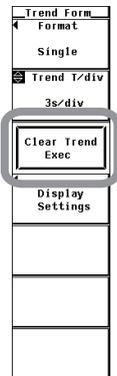
### 操 作



操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

1. **FORM**を押します。Trend Formメニューが表示されます。  
2画面表示で、トレンド表示が下側の画面に表示されているときは、**SHIFT+FORM (LOWER FORM)**を押します。
2. **Clear Trend Exec**のソフトキーを押します。トレンドを再スタートします。



### 解 説

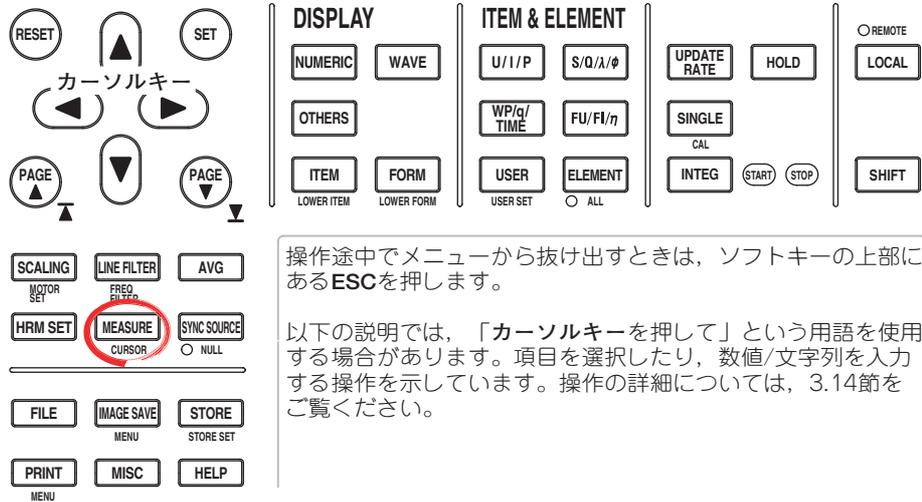
トレンドを再スタートすると、それまでのトレンドは消去されます。

Clear Trend Execのソフトキーを押す以外に、次の操作をすると、トレンドを再スタートします。

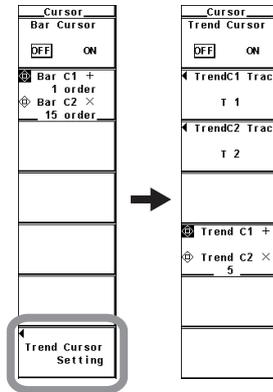
- ・トレンド表示の対象を変更する
- ・トレンドの時間軸(水平軸)を変更する

## 7.9 カーソル測定

### 操作

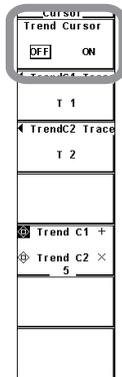


1. **SHIFT+MEASURE(CURSOR)**を押します。Cursorメニューが表示されます。Wave+Trend, またはBar+Trendの2画面表示のときは、操作2に進みます。それ以外の画面表示のときは操作3に進みます。
2. **Trend Cursor Setting**のソフトキーを押します。トレンド表示のCursorメニューが表示されます。



● カーソル測定をする(ON)/しない(OFF)を選択する

3. **Trend Cursor**のソフトキーを押して、ONまたはOFFを選択します。  
ONを選択すると、カーソル測定の結果が表示されます。



● カーソル測定の対象トレンドを選択する

・ カーソル+の対象トレンドを選択する

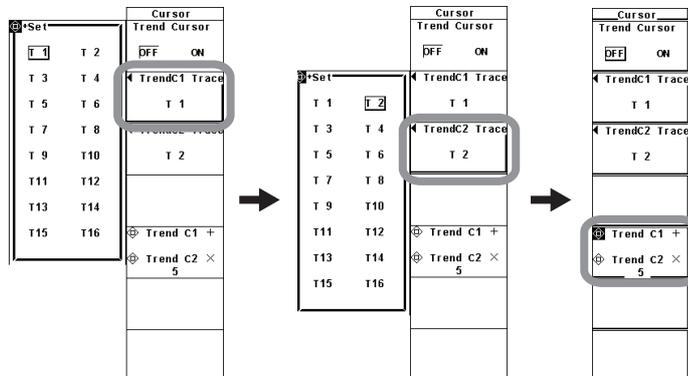
4. **TrendC1 Trace**のソフトキーを押します。対象トレンド選択ボックスが表示されます。
5. **カーソルキー**を押して、T1~T16のどれかを選択します。
6. **SET**を押して、対象トレンドを確定します。

・ カーソルxの対象トレンドを選択する

4. **TrendC2 Trace**のソフトキーを押します。対象トレンド選択ボックスが表示されます。
5. **カーソルキー**を押して、T1~T16のどれかを選択します。
6. **SET**を押して対象トレンドを確定します。

● カーソルを移動する

7. **Trend C1 +/Trend C2 x**のソフトキーを押して、カーソルキーの対象をTrend C1 +, Trend C2 x, およびTrend C1 +とTrend C2 xの両方のどれかにします。
  - ・ Trend C1 +を選択すると、カーソル+の位置を移動できます。
  - ・ Trend C2 xを選択すると、カーソルxの位置を移動できます。
  - ・ Trend C1 +とTrend C2 xの両方を選択すると、カーソル+とカーソルの間隔を変えずに位置を移動できます。Trend C1 +で設定している桁の数値が変わります。
8. **カーソルキー**を押して、カーソルを移動します。



## ● ON/OFF

表示されているトレンドに、カーソルを当てて、その点の値を測定し表示できます。トレンド各部の垂直軸(Y軸)や水平軸(X軸)上のデータを測定できます。

- ・ ON：カーソル測定をします。
- ・ OFF：カーソル測定をしません。

## ● 測定対象

カーソル測定の対象トレンドを、T1~T16の中から選択できます。

## ● カーソルの移動

- ・ カーソルは、選択したトレンド上を移動します。
- ・ 画面左端を0ポイント、画面右端を1001ポイントとして、カーソルを画面左端から何ポイント目に移動するかを設定します。
- ・ 画面に表示されているデータ点を1ポイントずつ移動します。

## ● 測定項目

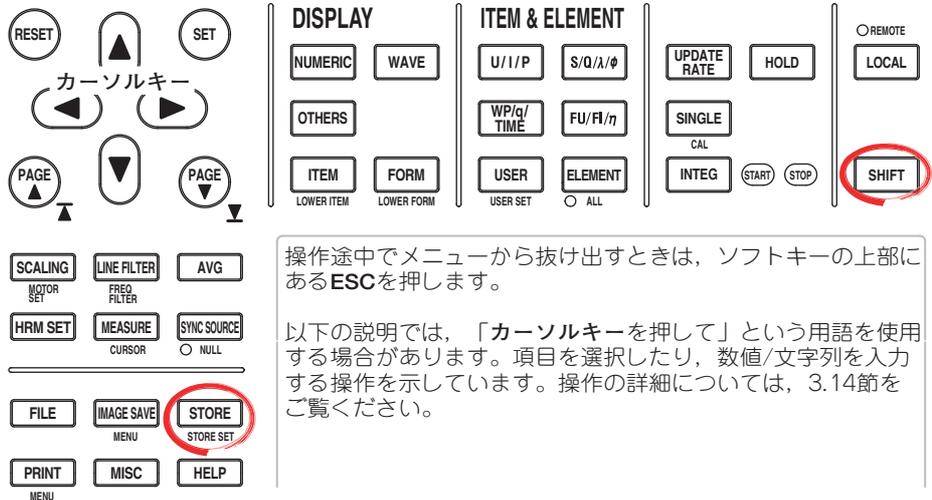
- ・ Y+：カーソル+の垂直方向の値(Y軸値)
- ・ Yx：カーソルxの垂直方向の値(Y軸値)
- ・ ΔY：カーソル+とカーソルxのY軸値の差
- ・ X+：カーソル+の画面左端からのX軸値  
画面左端を0sとして、カーソル+の画面左端からの相対的な時間を示します。
- ・ Xx：カーソルxの画面左端からのX軸値  
画面左端を0sとして、カーソルxの画面左端からの相対的な時間を示します。
- ・ ΔX：カーソル+とカーソルxのX軸値の差
- ・ D+：カーソル+の位置の日時  
測定日時(年/月/日 時：分：秒)を示します。
- ・ Dx：カーソルxの位置の日時  
測定日時(年/月/日 時：分：秒)を示します。

**Note**

- ・ 測定不可能なデータがあるときは、測定値表示欄に「\*\*\*」を表示します。
- ・ ΔYは、単位が異なる場合でも測定されます。ただし、無単位になります。

# 8.1 ストアモードの設定

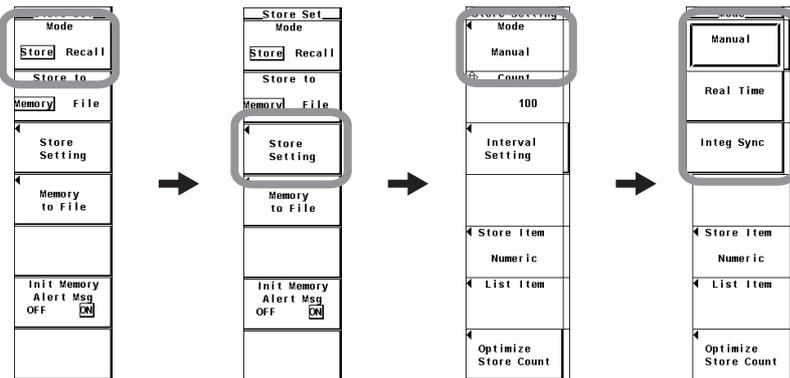
## 操作



ストアの設定，実行をするには，測定モードを通常測定モード，または広帯域高調波測定モード\*に設定します。通常測定モード以外の測定モードではストアの設定，実行に制限があります。

\* 高度演算(/G6オプション)付きの製品で設定できます。

1. **SHIFT+STORE(STORE SET)**を押します。Store Setメニューが表示されます。
2. **Mode**のソフトキーを押して，Storeを選択します。
3. **Store Setting**のソフトキーを押します。Store Settingメニューが表示されます。
4. **Mode**のソフトキーを押します。Modeメニューが表示されます。
5. **Manual~Integ Sync**のどれかのソフトキーを押して，ストアモードを選択します。



### 解 説

ストアをするには、ストアモード<sup>†</sup>、ストア回数、ストアインタバルおよびストア予約時刻などを設定してからストアをスタートする必要があります。ここではストアモードについて説明します。ストア回数、ストアインタバルおよびストア予約時刻の設定操作については8.2節を、ストアをスタートする操作については8.4節をご覧ください。

#### ● 測定モードによるストア機能の制限

通常測定モード以外の測定モードではストアの設定、実行に制限があります。

##### ・ 通常測定モード

ストア機能の制限はありません。

##### ・ 広帯域高調波測定モード\*

積算機能がないためストアモードとして積算同期モード(Integ Sync)を設定できません。ストアモードとして積算同期モードが設定された状態で、通常測定モードから広帯域高調波測定モードに変更すると、ストアモードはマニュアルモードになります。

波形表示機能がないため、ストア対象(Store Item)としてWaveを選択すると、波形データとして“NAN”がストアされます。

##### ・ ストア機能を使用できない測定モード

- ・ IEC高調波測定モード<sup>†</sup>
- ・ 波形演算モード<sup>†</sup>
- ・ FFT演算モード<sup>†</sup>
- ・ 電圧変動/フリッカ測定モード<sup>†</sup>
- ・ サイクルバイサイクル測定モード<sup>†</sup>

#### ● ストアモード

ストアを開始/終了するタイミングを、次の中から選択できます。

##### ・ Manual

マニュアルモードです。STOREを押すと、設定されているストアインタバルごとに、ストア回数だけ、数値データまたは波形表示データをストアできます。

##### ・ Real Time

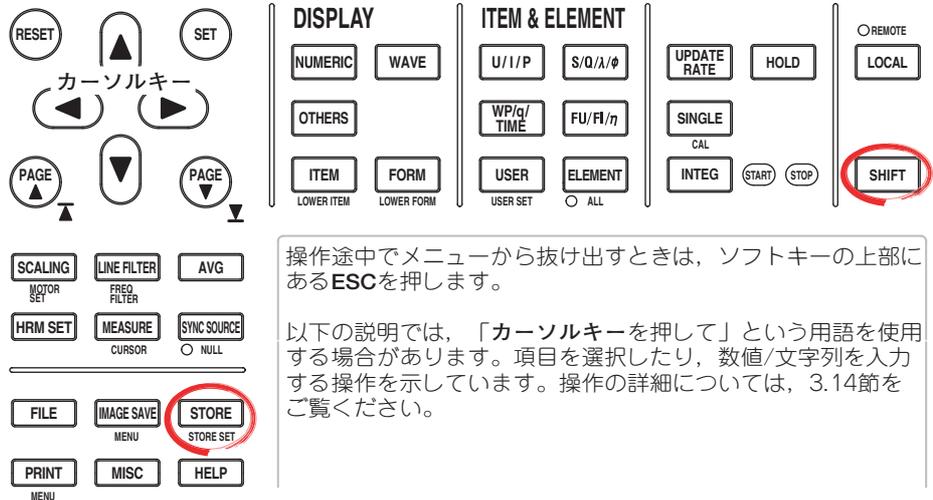
実時間モードです。STOREを押したあと、設定したストアスタートの予約時刻になると、設定されているストアインタバルごとに、ストア回数だけ(またはストア終了の予約時刻まで)、数値データまたは波形表示データをストアできます。

##### ・ Integ Sync

- ・ 積算同期モードです。STOREを押したあと、積算がスタートすると、設定されているストアインタバルごとに、ストア回数だけ(または積算ストップまで)、数値データまたは波形表示データをストアできます。
- ・ 積算タイマ(5.11節または5.12節参照)の設定時間を、ストアインタバルの整数倍になるように設定すると、積算タイマの設定時間で繰り返される積算スタートと積算ストップ時の積算値をストアできます。

## 8.2 ストアする数値データ，波形表示データの設定

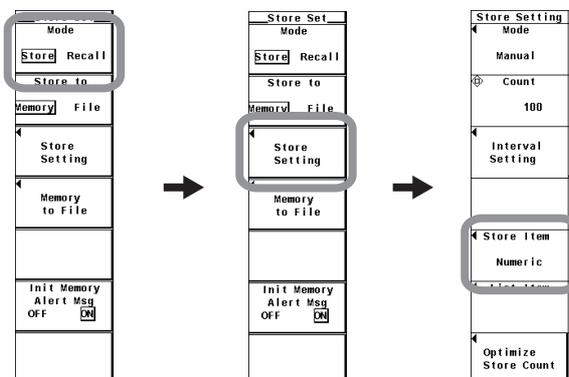
### 操作



1. **SHIFT+STORE(STORE SET)**を押します。Store Setメニューが表示されます。
2. **Mode**のソフトキーを押して，Storeを選択します。
3. **Store Setting**のソフトキーを押します。Store Settingメニューが表示されます。

#### ● ストア対象を選択する

4. **Store Item**のソフトキーを押します。Store Itemメニューが表示されます。
5. **Numeric~Numeric+Wave**のどれかのソフトキーを押して，ストア対象を選択します。
  - ・ Numericを選択したときは，ストアの対象が数値データになります。次ページの「ストアする数値データを選択する」に進みます。
  - ・ Waveを選択したときは，ストアの対象が波形表示データになります。8-5ページの「ストアする波形データを選択する」に進みます。
  - ・ Numeric+Waveを選択したときは，ストアの対象が数値データと波形表示データの両方になります。8-5ページの「ストアする数値データと波形データを選択する」に進みます。



● ストアする数値データを選択する

(操作5で、ストア対象をNumericまたはNumeric+Waveにしたとき、操作できます。)

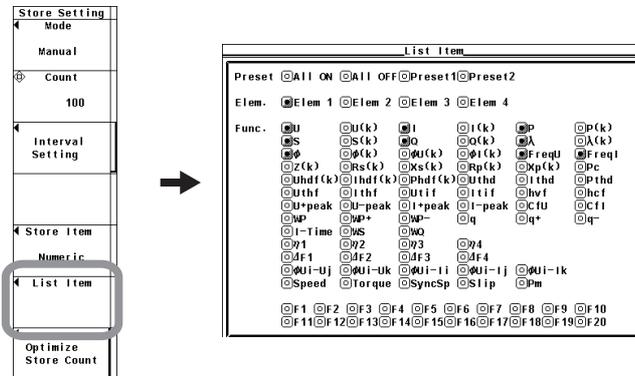
6. List Itemのソフトキーを押します。List Itemダイアログボックスが表示されます。

・一括して選択する

7. カーソルキーを押して、All ONを選択します。
8. SETを押します。エレメントと測定ファンクションの左にあるボタンがすべて強調表示され、ストアの対象になります。

・一括して選択しない

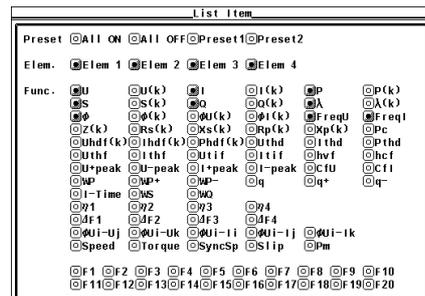
7. カーソルキーを押して、All OFFを選択します。
8. SETを押します。エレメントと測定ファンクションの左にあるボタンの強調表示がすべて解除され、ストアの対象になりません。



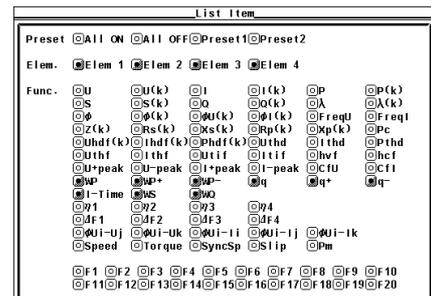
・あらかじめ設定されている項目だけを選択する

7. カーソルキーを押して、Preset1またはPreset2を選択します。
8. SETを押します。Preset1またはPreset2にあらかじめ設定されている項目の左にあるボタンがすべて強調表示され、ストアの対象になります。

Preset1に設定されている項目



Preset2に設定されている項目



・1つずつ設定する

7. カーソルキーを押して、設定しようとするエレメントまたは測定ファンクションを選択します。
8. SETを押します。選択しているエレメントまたは測定ファンクションの左にあるボタンが強調表示されると、そのエレメントの測定ファンクションの数値データがストアの対象になります。ボタンの強調表示が解除されると、そのエレメントの測定ファンクションの数値データはストアの対象になりません。

### ● ストアする波形表示データを選択する

(操作5で、ストア対象をWaveまたはNumeric+Waveにしたとき、操作できます。)

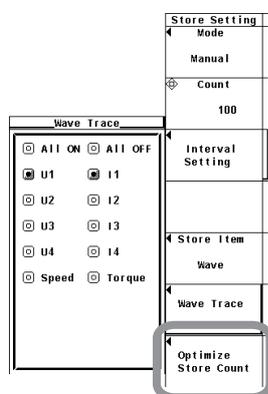
6. **Wave Trace**のソフトキーを押します。Wave Traceダイアログボックスが表示されます。

#### ・一括して選択する

7. **カーソルキー**を押して、All ONを選択します。
8. **SET**を押します。入力信号の左にあるボタンがすべて強調表示され、ストアの対象になります。

#### ・一括して選択しない

7. **カーソルキー**を押して、All OFFを選択します。
8. **SET**を押します。入力信号の左にあるボタンの強調表示がすべて解除され、ストアの対象になりません。



#### ・1つずつ設定する

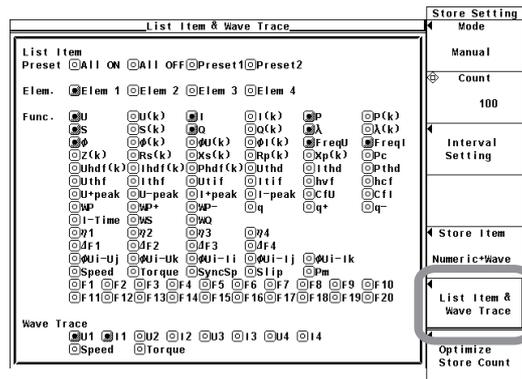
7. **カーソルキー**を押して、設定しようとする入力信号を選択します。
8. **SET**を押します。選択している入力信号の左にあるボタンが強調表示されると、その入力信号がストアの対象になります。ボタンの強調表示が解除されると、その入力信号はストアの対象になりません。

### ● ストアする数値データと波形データを選択する

(操作5で、ストア対象をNumeric+Waveにしたとき、操作できます。)

6. List Item & Wave Traceのソフトキーを押します。List Item & Wave Traceダイアログボックスが表示されます。
7. ストアする数値データを、8-4ページの「ストアする数値データを選択する」の操作7～8に従って選択します。
8. ストアする波形データを、上記の「ストアする波形データを選択する」の「1つずつ設定する」の操作7～8に従って選択します。

## 8.2 ストアする数値データ、波形表示データの設定



### 解説

#### ● ストア対象の選択

ストアする対象を、次の中から選択できます。

- ・ Numeric  
数値データがストアの対象です。
- ・ Wave  
波形表示データがストアの対象です。
- ・ Numeric+Wave  
数値データと波形表示データがストアの対象です。

#### ● ストアする数値データの選択

どの項目の数値データをストアするかを選択できます。

- ・ 装備されているエレメント/結線ユニットが選択の対象になります。
- ・ ストアする項目は、「通常測定の測定ファンクションの種類(2.2節参照)」「モータ評価機能(モータバージョン)の測定ファンクションの種類(拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51参照)」、「高調波測定(オプション)の測定ファンクションの種類(拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51参照)」に示されている各項目から選択できます。

#### ● ストアする波形表示データの選択

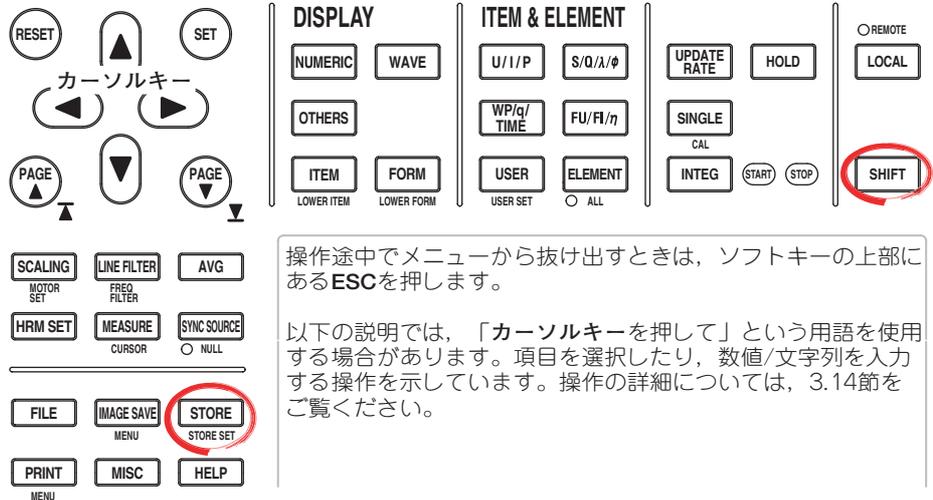
- ・ どの項目の波形表示データをストアするかを選択できます。
- ・ 装備されているエレメントの入力信号だけが選択の対象です。
- ・ モータ評価機能(モータバージョン)付きの製品の場合は、Speed, Torqueの入力信号も選択の対象です。

#### Note

- ・ 通常測定モード以外の測定モードではストアの設定、実行に制限があります。詳細は8.1節をご覧ください。
- ・ 表示される測定ファンクションの各記号の意味については、「2.2 測定ファンクションと測定区間」「2.5 演算」「2.6 積算」「付録1 測定ファンクションの記号と求め方」「拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51」をご覧ください。
- ・  $\Sigma A$ ,  $\Sigma B$ という結線ユニットについては、「4.1 結線方式の選択」をご覧ください。
- ・ 数値データがないところは、データなし[-----]がストアされます。
- ・ 積算をしていないため積算値がないとき、データなし[-----]がストアされます。積算時間もデータなし[-----]がストアされます。
- ・ ストアされる高調波データの次数の最大値は、高調波測定(オプション)のメニューで設定した測定次数の最大値までです。データの無い次数には、データなし[-----]がストアされます。
- ・ 波形表示データをストアするときは、表示モードを、Wave, Numeric+Wave, Wave+Bar, Wave+Trendのどれかに設定して、画面に波形を表示してください。表示モードが上記以外のときは、波形データとして、“NAN”が保存されます。

## 8.3 ストア回数, ストアインタバル, ストア予約時刻, 内部メモリ初期化のアラート表示の設定

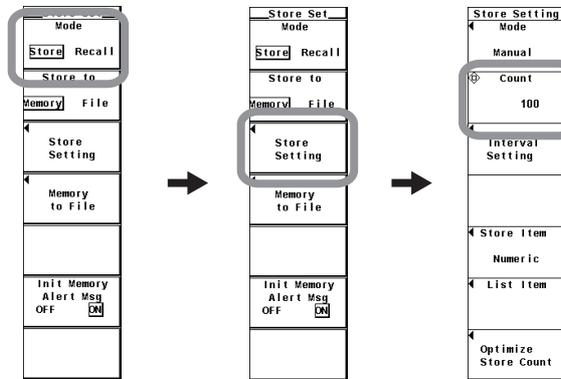
### 操作



1. **SHIFT+STORE(STORE SET)**を押します。Store Setメニューが表示されます。
2. **Mode**のソフトキーを押して、Storeを選択します。
3. **Store Setting**のソフトキーを押します。Store Settingメニューが表示されます。

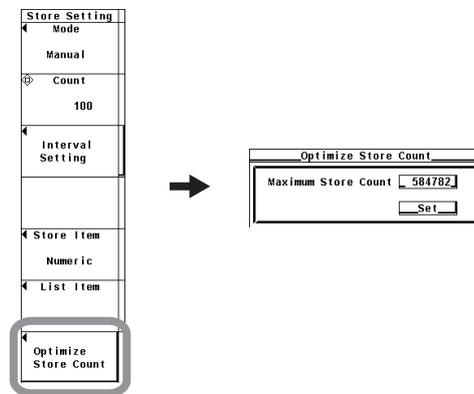
#### ● ストア回数を設定する

4. カーソルキーを押して、ストア回数を設定します。



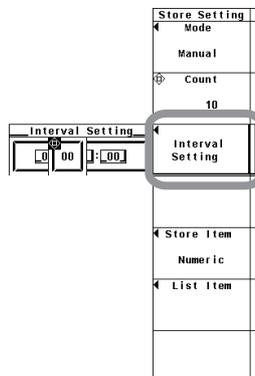
● 最大ストア回数を確認し, ストア回数を最適化する

5. **Optimize Store Count**のソフトキーを押します。Optimize Store Countダイアログボックスが表示され, Maximum Store Countに最大ストア回数が表示されます。  
操作4で設定したストア回数が最大ストア回数より大きい値の場合は操作6に進みます。最大ストア回数以下の場合は操作12に進みます。
6. **カーソルキー**を押して, Maximum Store Count を選択します。
7. **SET**を押します。設定ボックスが表示されます。
8. **カーソルキー**を押して, 最大ストア回数以下の値をストア回数として再設定します。
9. **SET**または**ESC**を押して, 設定ボックスを閉じます。
10. **カーソルキー**を押して, SET を選択します。
11. **SET**を押します。
12. **ESC**を押して, 設定ボックスを閉じます。



● ストアインタバルを設定する

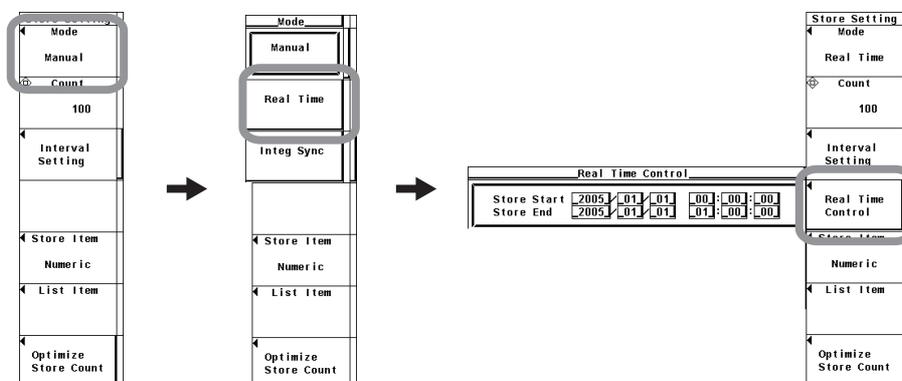
4. **Interval Setting**のソフトキーを押します。Interval Settingダイアログボックスが表示されます。
5. **カーソルキー**を押して, 時, 分, 秒のどれかのボックスを選択します。
6. **SET**を押します。設定ボックスが表示されます。
7. **カーソルキー**を押して, 操作5で選択した時, 分, 秒を設定します。  
カーソルキーによる入力方法については, 「3.14 数値や文字列の入力」をご覧ください。
8. **SET**または**ESC**を押して, 設定ボックスを閉じます。
9. 操作5~8を繰り返して, 時, 分, 秒をすべて設定します。



● ストア予約時刻を設定する

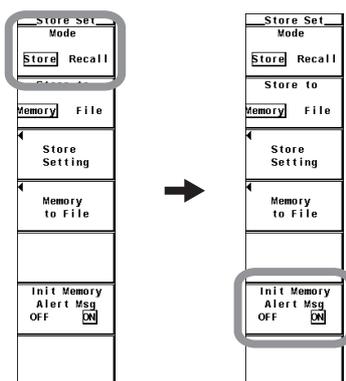
(8.1節で, ストアモードをReal Timeにしたとき, 操作できます。)

4. **Mode**のソフトキーを押します。Modeメニューが表示されます。
5. **Real Time**のソフトキーを押して, 実時間モードにします。ストア予約時刻メニューが表示されます。
6. **Real Time Control**のソフトキーを押します。Real Time Controlダイアログボックスが表示されます。
7. **カーソルキー**を押して, ストアスタート(Store Start)の予約年, 月, 日, 時, 分, 秒のどれかのボックスを選択します。
8. **SET**を押します。設定ボックスが表示されます。
9. **カーソルキー**を押して, 操作7で選択した年, 月, 日, 時, 分, 秒を設定します。
10. **SET**または**ESC**を押して, 設定ボックスを閉じます。
11. 操作7~10を繰り返して, 年, 月, 日, 時, 分, 秒をすべて設定します。
12. **カーソルキー**を押して, ストア終了(Store End)の予約年, 月, 日, 時, 分, 秒のどれかのボックスを選択します。
13. 操作8~11を繰り返して, 年, 月, 日, 時, 分, 秒をすべて設定します。



● 内部メモリ初期化のアラート表示をする(ON)/しない(OFF)を選択する

1. **SHIFT+STORE(STORE SET)**を押します。Store Setメニューが表示されます。
2. **Init Memory Alert Msg**のソフトキーを押して, ONまたはOFFを選択します。



### 解 説

ストアをするには、ストアモード、ストア回数、ストアインタバルおよびストア予約時刻などを設定してからストアをスタートする必要があります。ここではストア回数、ストアインタバルおよびストア予約時刻について説明します。ストアモードの設定操作については8.1節を、ストアをスタートする操作については8.4節をご覧ください。

#### ● ストア回数の設定

- ・ 1~9999999の範囲で設定できます。
- ・ ストア先の内部メモリの容量(約30Mバイト)を超える場合は、設定したストア回数に達する前にストア動作が終了します。

#### ● 最大ストア回数の確認とストア回数の最適化

- 8.2節で設定したストアする数値データ、波形表示データから、内部メモリにストアできる回数の最大値を演算し、表示します。表示された最大ストア回数を変更すると、実際のストア回数もその回数になります。
- ・ 1~演算された最大ストア回数の範囲で変更できます。

#### ● ストアインタバルの設定

- ストアをする周期を設定できます。
- ・ 時：分：秒の単位で、次の範囲で設定できます。00：00：00に設定すると、数値データや波形表示データの更新のタイミングに合わせてストアされます。  
00：00：00~99：59：59
  - ・ 積算タイマ(5.11節または5.12節参照)の設定時間を、ストアインタバルの整数倍になるように設定すると、積算タイマの設定時間で繰り返される積算スタートと積算ストップ時の積算値をストアできます。

#### ● ストア予約時刻の設定

- ストアを開始/終了する時刻をそれぞれ年：月：日、時：分：秒で設定します。ストア終了の予約時刻は、ストアスタートの予約時刻よりも、必ずあとの時刻を設定してください。
- 各数値の設定範囲は次のとおりです。
- |       |                     |
|-------|---------------------|
| 年     | ： 4桁の西暦             |
| 時：分：秒 | ： 00:00:00~23:59:59 |

#### ● 内部メモリ初期化のアラート表示のON/OFF

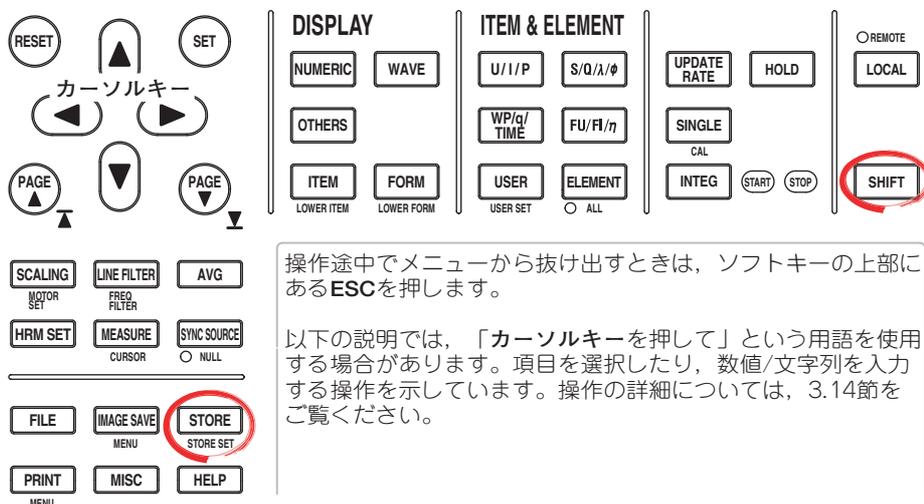
- 内部メモリを初期化するとき内部メモリ初期化のアラートメッセージを表示するかしないかの選択ができます。
- ・ ON：アラートメッセージを表示します。
  - ・ OFF：アラートメッセージを表示せずに内部メモリを初期化します。

#### Note

- ・ 予約時刻の設定では、2月も31日まで設定できてしまいます。この場合、ストア実行(8.4節)時に、エラーメッセージが表示されるので、予約時刻を設定し直してください。
  - ・ ストア実行時には、うるう年を認識してストアします。
-

## 8.4 データのストア

### 操作



電源スイッチをONにして、最初のストアをする場合は、操作1から始めます。一度ストアを実行し、内部メモリにデータがストアされているときは、操作6に進み、内部メモリをクリアしてください。

ストアの設定、実行をするには、測定モードを通常測定モード、または広帯域高調波測定モード\*1に設定します。通常測定モード以外の測定モードではストアの設定、実行に制限があります。

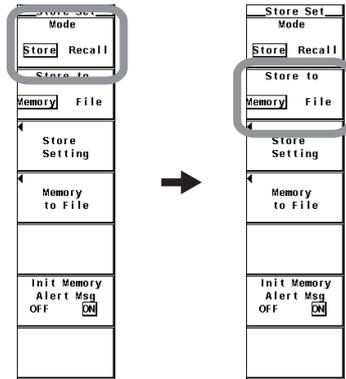
波形表示データをストアするときは、表示モードを、Wave, Numeric+Wave, Wave+Trend, Wave+Bar\*2のどれかに設定して、画面に波形を表示します。設定方法は6.1節をご覧ください。

\*1 高度演算(/G6オプション)付きの製品にだけ表示されます。

\*2 高度演算(/G6オプション)または高調波測定(/G5オプション)付きの製品にだけ表示されます。

#### ● ストアをスタートする

1. **SHIFT+STORE(STORE SET)**を押します。Store Setメニューが表示されます。
2. **Mode**のソフトキーを押して、Storeを選択します。
3. **Store to**のソフトキーを押して、Memoryを選択します。
4. **STORE**を押します。ストアモード(8.1節参照)によって、次のそれぞれの条件でストアがスタートします。
  - ・ マニュアルモードのとき  
ストアをスタートします。STOREを押したとき、1回目のストアを実行します。STOREキーが点灯し、画面左上に「Store:Start」が表示されます。
  - ・ 実時間モードのとき  
ストアレディ状態になります。STOREキーが点滅し、画面左上に「Store:Ready」が表示されます。ストアスタートの予約時刻になるとストアがスタートし、1回目のストアを実行します。STOREキーが点灯し、画面左上に「Store:Start」が表示されます。
  - ・ 積算同期モードのとき  
ストアレディ状態になります。STOREキーが点滅し、画面左上に「Store:Ready」が表示されます。積算がスタートするとストアがスタートし、1回目のストアを実行します。STOREキーが点灯し、画面左上に「Store:Start」が表示されます。



● ストアを強制ストップする

5. ストアがスタートしているとき、もう一度**STORE**を押すと、ストアをストップします。STOREキーが消灯します。

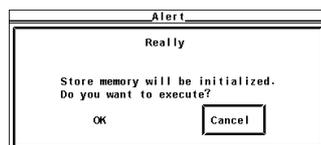
● ストアを自動的にストップする

5. ストアモードによって、次のそれぞれの条件でストアが自動的にストップします。STOREキーが消灯します。
  - ・ マニュアルモードのとき  
ストア回数だけ、または内部メモリの容量(約30Mバイト)までストアすると、ストアをストップします。画面左上に「Store:Stop」が表示されます。
  - ・ 実時間モードのとき  
ストア回数だけ、ストア終了の予約時刻まで、あるいは内部メモリの容量までストアすると、ストアをストップします。画面左上に「Store:Stop」が表示されます。
  - ・ 積算同期モードのとき  
ストア回数だけ、積算ストップまで、あるいは内部メモリの容量までストアすると、ストアをストップします。画面左上に「Store:Stop」が表示されます。

● 内部メモリを初期化(クリア)する

内部メモリをクリアする操作は、ストアモードにより異なります。ここではストアモードがストアのときの操作について説明します。ストアモードがリコールのときの操作については、8.6節をご覧ください。

6. ストアがストップしているとき、もう一度**STORE**を押します。  
内部メモリ初期化のアラート表示の設定(8.3節参照)がONの場合は、Alertダイアログボックスが表示されます。操作7に進みます。OFFの場合は、Alertダイアログボックスが表示されずに、内部メモリのデータがクリアされます。
7. **カーソルキー**を押して、OKまたはCancelを選択します。
8. OKを選択して**SET**を押すと、内部メモリのデータがクリアされます。Cancelを選択して**SET**を押すと、内部メモリのデータはクリアされません。



ストアをするには、ストアモード、ストア回数、ストアインタバルおよびストア予約時刻などを設定してからストアをスタートする必要があります。ここではストアのスタートとストップの操作について説明します。ストアモードの設定操作については8.1節を、ストア回数、ストアインタバルおよびストア予約時刻の設定操作については8.2節をご覧ください。

#### ● ストアに関する画面表示

ストアがスタート/ストップの状態のとき、画面左上にストアの状態とストア回数が表示されます。

```

ストアの状態   ストア回数
  store:stop    100
  
```

#### ● ストアのスタート

- ・ スストアモード(8.1節参照)によって、それぞれの条件でストアがスタートします。詳細は操作説明をご覧ください。
- ・ 内部メモリをクリアしないと、ストアを実行できません。
- ・ 電源スイッチをONにして、最初のストアをする場合は、内部メモリをクリアする操作は必要ありません。

#### ● ストアのストップ

- ・ STOREの操作で強制的にストアをストップできます。
- ・ スストアモードによって、それぞれの条件でストアが自動的にストップします。詳細は操作説明をご覧ください。

#### ● 内部メモリの初期化(クリア)

ストアをストップしたあと、再度ストアをスタートするには、内部メモリをクリアする必要があります。

#### ● ストアしたデータの記憶保持

内部メモリにストアしたデータは、内蔵のリチウム電池で記憶保持できません。本機器の電源を切ると、内部メモリのデータは消失します。データを保持する場合は、本機器の電源を切る前にストレージメディアに保存してください。

#### Note

- ・ 数値データがないところは、データなし[-----]がストアされます。
- ・ 積算をしていないため積算値がないとき、データなし[-----]がストアされます。積算時間もデータなし[-----]がストアされます。
- ・ スストアされる高調波データの次数の最大値は、高調波測定(オプション)のメニューで設定した測定次数の最大値までです。データのない次数には、データなし[-----]がストアされます。
- ・ 波形表示データをストアするときは、表示モードを、Wave, Numeric+Wave, Wave+Bar, Wave+Trendのどれかに設定して、画面に波形を表示してください。表示モードが上記以外のときは、波形データとして、“NAN”が保存されます。
- ・ スストア中は、PLLソース/ひずみ率演算式の設定変更、スケーリング/アベレーシング/フィルタの設定変更、積算モード/積算タイムおよびストアインタバルの変更操作はできません。また、オートプリントの設定変更/実行はできません。
- ・ スストアしているときにHOLDを押して表示ホールドにすると、HOLDを押したときの値がストアされます。
- ・ スストアインタバルが00:00:00で、ストア中にHOLDを押して表示をホールドした場合、ストア動作は停止します。

## 8.5 ストアしたデータの保存

### 注 意

PCカードやUSBメモリのアクセスインジケータやアイコンが点滅中は、PCカードやUSBメモリを取り出したり、電源をOFFにしないでください。PCカードやUSBメモリが損傷したり、PCカードやUSBメモリ上のデータが壊れる恐れがあります。

### 操 作

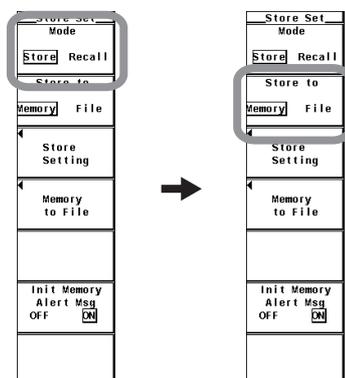
操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

1. **SHIFT+STORE(STORE SET)**を押します。Store Setメニューが表示されます。
2. **Mode**のソフトキーを押して、Storeを選択します。
3. **Store to**のソフトキーを押して、MemoryまたはFileを選択します。

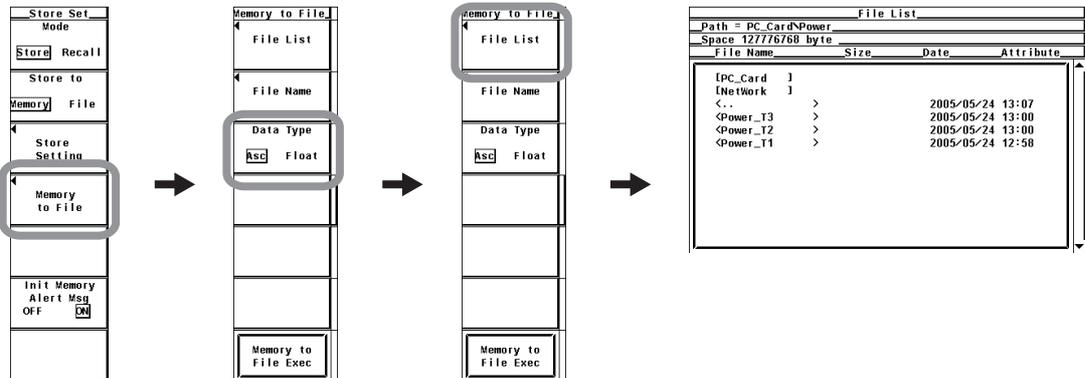
Memoryを選択した場合は、次ページの「ストア済みのデータを保存する場合」に進みます。

Fileを選択した場合は、8-16ページの「ストア->保存を一連の動作で実行する場合」に進みます。

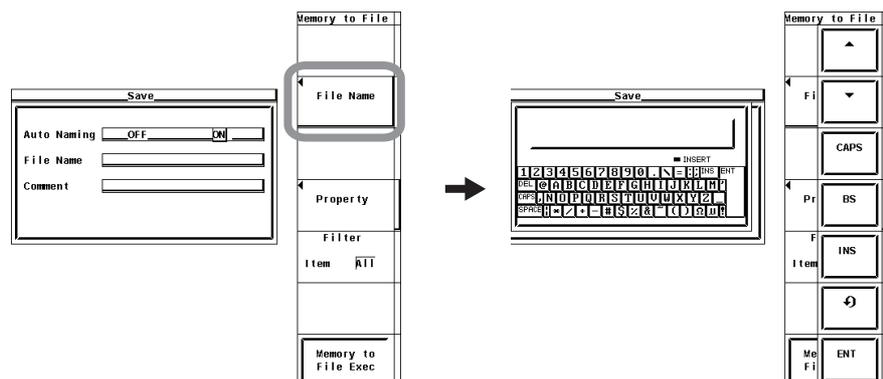


## ストア済みのデータを保存する場合

4. **Memory to File**のソフトキーを押します。Memory to Fileメニューが表示されます。
- **保存するときのデータタイプを選択する**
  5. **Data Type**のソフトキーを押して、ASCIIまたはFloatを選択します。
- **保存先のストレージメディアを選択する**
  6. **File List**のソフトキーを押します。File Listダイアログボックスが表示されます。
  7. **カーソルキー**を押して、保存先のストレージメディア([ ])で表示)を選択します。
  8. **SET**を押して、ストレージメディアを確定します。
- **保存先のディレクトリを選択する**  
(ストレージメディアにディレクトリがある場合に操作してください。)
9. **カーソルキー**を押して、保存先のディレクトリ(<>で表示)を選択します。
10. **SET**を押して、ディレクトリを確定します。
  - ・ File Listダイアログボックスの左上の「Path=.....」に、選択したストレージメディア/ディレクトリが表示されます。
  - ・ <..>を選択して、SETを押すと、1つ上のディレクトリに戻ります。



- **保存するファイル名/コメントを設定する**
  11. **File Name**のソフトキーを押します。Saveダイアログボックスが表示されます。
  12. **カーソルキー**を押して、Auto Namingを選択します。
  13. **SET**を押して、ONまたはOFFを選択します。
  14. **カーソルキー**を押して、File Nameを選択します。
  15. **SET**を押します。キーボードが表示されます。
  16. キーボードを操作して、ファイル名を入力します。  
キーボードの操作については、「3.14 数値や文字列の入力」をご覧ください。
  17. **Comment**も同様にして入力します。
  18. **ESC**を押して、Saveダイアログボックスを閉じます。

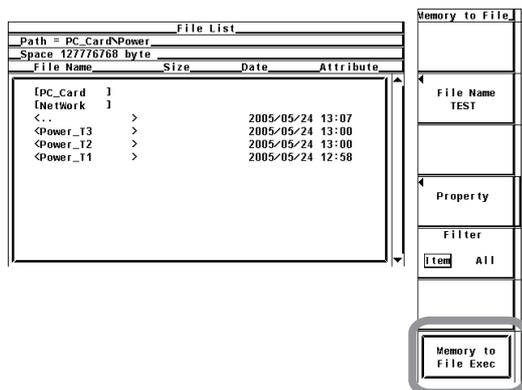


● 保存を実行する

19. **Memory to File Exec**のソフトキーを押します。Path=.....に表示されたディレクトリに、ストアされているデータが保存されます。同時にMemory to File Execソフトキーの名称が、Abortに変わります。

● 保存を中止する

20. **Abort**のソフトキーを押します。保存が中止されます。同時にAbortソフトキーの名称が、Memory to File Execに変わります。

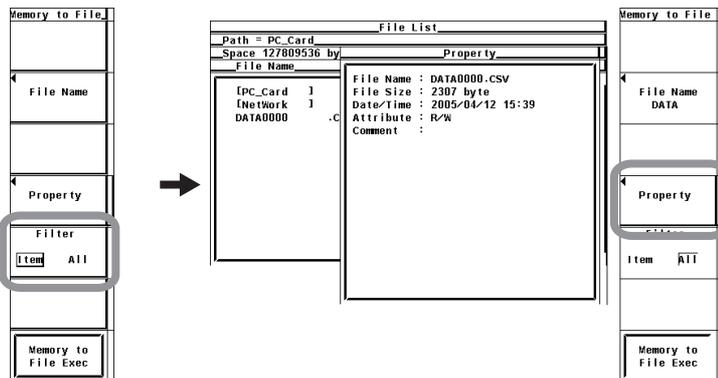


● File Listダイアログボックスに表示するファイルを指定する

11. **Filter**のソフトキーを押して、ItemまたはAllを選択します。

● プロパティを見る

11. File Listダイアログボックスで、**カーソルキー**を押して、ファイルを選択します。  
 12. **Property**のソフトキーを押します。ファイルのプロパティウインドウが表示されます。  
 13. **ESC**を押して、ファイルのプロパティウインドウを閉じます。



### ストア->保存を一連の動作で実行する場合

4. **File setting**のソフトキーを押します。File settingメニューが表示されます。
- **保存するときのデータタイプを選択する**
  5. 8-15ページ「●保存するときのデータタイプを選択する」の操作5と同じです。
- **保存先のストレージメディアを選択する**
  6. 8-15ページ「●保存先のストレージメディアを選択する」の操作6~8と同じです。
- **保存先のディレクトリを選択する**
  7. 8-15ページ「●保存先のディレクトリを選択する」の操作9~10と同じです。
- **保存するファイル名/コメントを設定する**
  8. 8-15ページ「●保存するファイル名/コメントを設定する」の操作11~18と同じです。
- **ストアをスタートする**
  9. **STORE**を押します。ストアモード(8.1節参照)によって、それぞれの条件でストアがスタートします(8.4節参照)。
- **ストアを強制ストップして、保存する**
  10. ストアがスタートしているとき、もう一度**STORE**を押すと、ストアをストップします。続けてPath=.....に表示されたディレクトリに、ストアされているデータが保存されます。
- **ストアを自動的にストップして、保存する**
  11. ストアモードによって、それぞれの条件でストアが自動的にストップします(8.4節参照)。続けてPath=.....に表示されたディレクトリに、ストアされているデータが保存されます。
- **File Listダイアログボックスに表示するファイルを指定する**
  - 8-16ページ「●File Listダイアログボックスに表示するファイルを指定する」の操作11と同じです。
- **プロパティを見る**
  - 8-16ページ「●プロパティを見る」の操作11~13と同じです。

#### Note

- ・ ストアされたデータの保存動作時に、保存先にストレージメディアがなかった場合、エラーメッセージが表示され、保存動作を停止します。この場合、内部メモリにはデータがストアされているので、8-13ページの操作3で「Memory」を選択してから、8-14~8-15ページの操作をすることで、内部メモリにストアされているデータを保存することができます。
- ・ 積算動作状態のときはファイル操作ができないため、積算同期モードでは、ストア->保存の一連の動作を実行させないでください。また積算動作状態のとき、ストア済みのデータの保存もできません。

**解 説**

● **データタイプの選択**

データのタイプを次の中から選択できます。拡張子は自動的に付きます。

- ・ ASCII
  - ・ 数値データまたは波形表示データが、ASCII形式で保存されます。
  - ・ パーソナルコンピュータで解析するときに使用できます。
  - ・ 本機器に読み込むことはできません。
- ・ Float
  - ・ 数値データまたは波形表示データが、32ビットのフローティング形式で保存されます。
  - ・ 本機器に読み込むことはできません。

● **数値データの拡張子，データサイズ**

データタイプ	拡張子	データサイズ(バイト)
ASCII	.CSV	約5K(条件：エレメント数1，ストア項目Preset1，ストア10回)
Float	.WTD	積算をしないとき 約(8K+(4×D <sub>n</sub> +16)×ストア回数) 積算をしているとき 約(8K+(4×D <sub>n</sub> +16+16×T <sub>i</sub> )×ストア回数)

D<sub>n</sub>：ストア対象の数値データ数  
(測定ファンクション数×(エレメント数+結線ユニット数))  
T<sub>i</sub>：ストア対象になっている積算時間の数

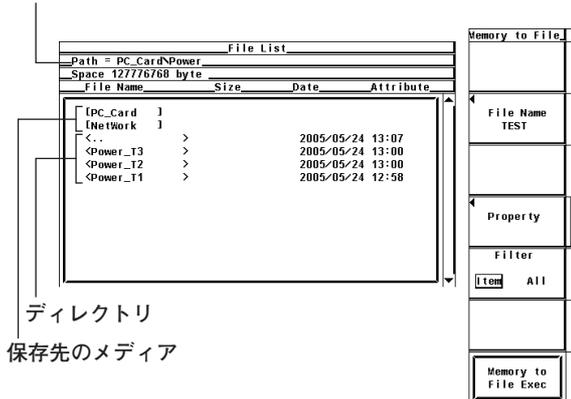
● **波形表示データの拡張子，データサイズ**

データタイプ	拡張子	データサイズ(バイト)
ASCII	.CSV	約115K(条件：ストア対象の波形が1本するとき，ストア10回)
Float	.WTD	約(8K+(4×1002×T <sub>w</sub> +16)×ストア回数) T <sub>w</sub> はストア対象の波形の数

● **メディアとディレクトリの選択**

保存先のメディアとディレクトリをFile Listダイアログボックスに表示します。

現在選択されているメディアとディレクトリ



**メディアの表示例**

- [PC\_Card]: PCカード\*
- [USB2] : ID番号が2のUSBメモリ(オプション)
- [NetWork]: ネットワークドライブ(オプション，拡張機能ユーザーズマニュアル IM760301-51参照)

● **ファイル名/コメント**

- ・ ファイル名は必ず付ける必要があります。コメントは付けなくてもかまいません。
- ・ 同じディレクトリの中で、すでに使用されているファイル名での保存はできません（上書き禁止）。

**使用できる文字数と種類**

設定内容	文字数	使用できる文字
ファイル名	1~8文字	0~9, A~Z, %, _, ()(カッコ), -(マイナス)
コメント	0~25文字	キーボードに表示されている文字とスペース

● **オートネーミング機能**

Auto NamingをONにすると、データを保存するときに、自動的に0000から2499までの4桁の番号が付いたファイルを作成します。その番号の前に共通名(最大4文字, File Nameで指定)を付けられます。

● **内部メモリの初期化(クリア)**

- ・ 内部メモリをクリアしないと、ストアを実行できません。
- ・ 電源スイッチをONにして、最初のストアをする場合は、内部メモリをクリアする操作は必要ありません。

● **File Listダイアログボックスに表示するファイルの指定**

表示するファイルの種類を指定できます。

- ・ Item  
選択したディレクトリ内の、数値データと波形表示データのファイルだけを表示します。
- ・ All  
選択したディレクトリ内のすべてのファイルを表示します。

### ● プロパティ

選択したファイルのファイル名.拡張子, ファイルの容量, 保存した日付, 属性, コメントを表示します。

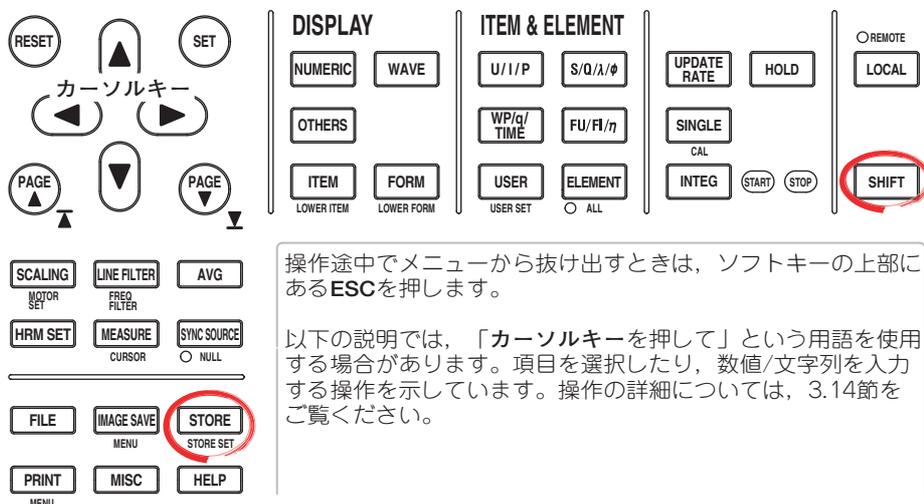
### Note

---

- ・ ストアした数値データを保存したとき, 数値データがないところは, 下記のデータが保存されます。
    - ・ ASCIIファイルの場合: NAN, +INF, -INF, ERRORのどれかの文字, または空欄\*1。  
\*1 φUやφIの0次(dc)や1次の値など, 画面上で空欄表示となる測定ファンクション
    - ・ Floatファイルの場合: 0x7FC00000, 0x7F800000, 0xFF800000, 0xFFFFFFFFEのどれか。
  - ・ ファイルリストに表示されるディレクトリ数/ファイル数は, 合計2500までです。1つのディレクトリ内のディレクトリ数とファイル数の合計が2500を超えると, ファイルリストには, 2500個のディレクトリ/ファイルが表示されますが, どのディレクトリ/ファイルが表示されるかは, 特定できません。
  - ・ アーカイブ属性を持たないファイルは, File Listウインドウに表示されません。本機器で保存したファイルのアーカイブ属性を, パーソナルコンピュータでアーカイブ属性なしにしないでください。
  - ・ Pathに表示できる文字列の長さは41文字までです。41文字を超えると, 文字列の末尾に“...”が表示されます。
  - ・ ファイル名の場合, 大文字と小文字の区別はありません。コメントは区別します。また, MS-DOSの制限により, 次のファイル名は使用できません。  
AUX, CON, PRN, NUL, CLOCK, COM1~COM9, LPT1~LPT9
  - ・ 1つのディレクトリに入るファイル数の最大値は2500個です。2500個を超えるファイルを保存する場合は, ディレクトリを変更するか, 保存したファイルを別のディレクトリに移動してください。
  - ・ Floatで保存したストアデータ(\*.WTD)を, ファイルリーダーソフトウェア\*2により, パーソナルコンピュータ上で確認, および\*.csvファイルに変換できます。  
\*2 下記URLの「フリーソフトウェア」からダウンロードできます。  
<http://www.yokogawa.co.jp/tm>
  - ・ パーソナルコンピュータなどで, 拡張子を違うものに変更すると, ファイルリーダーソフトウェアに読み込みできなくなります。
-

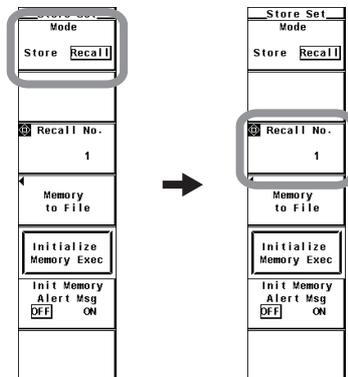
## 8.6 ストアしたデータのリコール

### 操作



#### ● データをリコールする

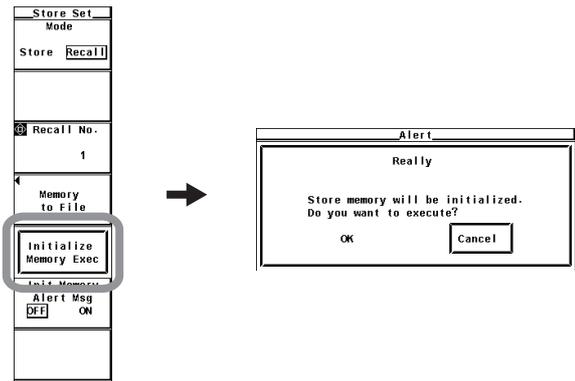
1. **SHIFT+STORE(STORE SET)**を押します。Store Setメニューが表示されます。
2. **Mode**のソフトキーを押して、Recallを選択します。
3. **カーソルキー**を押して、Recall No.(リコールするデータの番号)を設定すると、そのデータが表示されます。



#### ● 内部メモリを初期化(クリア)する

内部メモリをクリアする操作は、ストアモードにより異なります。ここではストアモードがリコールのときの操作について説明します。ストアモードがストアのときの操作については、8.4節をご覧ください。

4. Initialize Memory Execのソフトキーを押します。  
内部メモリ初期化のアラート表示の設定(8.3節参照)がONの場合は、Alertダイアログボックスが表示されます。操作5に進みます。OFFの場合は、Alertダイアログボックスが表示されずに、内部メモリのデータがクリアされます。
5. カーソルキーを押して、OKまたはCancelを選択します。
6. OKを選択してSETを押すと、内部メモリのデータがクリアされます。Cancelを選択してSETを押すと、内部メモリのデータのクリアは実行されません。



**解 説**

- データのリコール
 

ストアされた数値データまたは波形表示データを、リコールして表示できます。ストア回数(8.2節参照)の番号とRecall No.が、1対1で対応します。たとえば、ストア1回目のデータをリコールしたいときは、Recall No.を1にします。Recall No.とストア回数は画面左上にも表示されます。たとえば「Recall 3/100」のような表示となります。この例ではRecall No.が3、ストア回数が100です。ストアデータがないときは、ストア回数が0になります。

**Note**  
リコールできるのは、内部メモリにストアされているデータだけです。

- リコールに関する画面表示

Recall No./ストア回数

<p>Normal Data 通常測定モードでストアされたデータ</p> <p>Wide-Band Hrm Data 広帯域高調波測定モードでストアされたデータ</p>	<p>Normal Data 3/100 Recall change items</p> <p>U rms1 103.2664 V</p> <p>I rms1 0.553916 A</p> <p>P 1 53.1890 W</p> <p>λ 1 0.92986</p>	<p>Uover: ■■■ Spd: ■ U1-4 : 100vrms Iover: ■■■ Trq: ■■</p> <p>PAGE 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</p>
--	--	---

2005/12/08 19:00:54      2005/12/08 19:03:30  
|  
ストアされた日付と時刻

- 内部メモリの初期化(クリア)
 

再度ストアをスタートするには、内部メモリをクリアする必要があります。

## 9.1 PCカード/USBメモリについて

### 使用可能なPCカード

本機器では、フラッシュATAカード(PCカードTYPE II)とコンパクトフラッシュ(PCカードTYPE II用アダプタを使用)をご使用いただけます。詳細は、お買い求め先にお問い合わせください。

#### Note

PCカードをパーソナルコンピュータで使用する場合は、PCカードに対応したパーソナルコンピュータをお使いください。また、パーソナルコンピュータの機種によっては、上記PCカードが正常に動作しない場合があります。あらかじめご確認ください。

### PCカードの挿入方法

PCカードの表側が本機器に向かって右側になるようにPCカードドライブに挿入します。

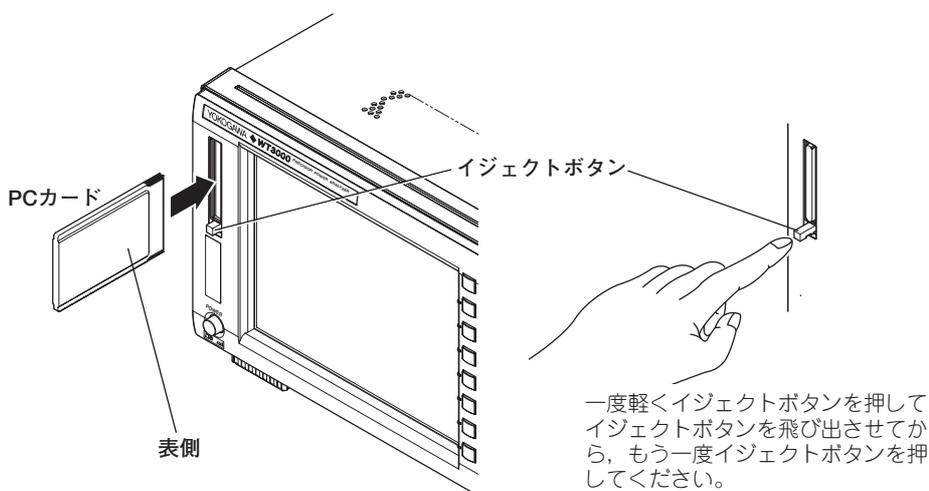
#### Note

PCカードは奥まで確実に挿入してください。挿入が不十分だと、本機器が正しく認識できないことがあります。

### PCカードの取り出し方法

PCカードにアクセスしていないことを確認してから、PCカードスロットの下にあるイジェクトボタンを押します。

- \* 通常、イジェクトボタンはPCカードスロットの取り付け面とほぼ同じ面までしか飛び出ていません。PCカードを取り出すときは、一度軽くイジェクトボタンを押してイジェクトボタンを飛び出させてから、もう一度イジェクトボタンを押してください。



### 注 意

- PCカードを頻繁に抜き差し(1秒以内に抜き差し)すると本機器が故障する恐れがあります。
- PCカードへのアクセス中にPCカードを取り出したり、電源をOFFにしないでください。PCカード上のデータが壊れる恐れがあります。
- PCカードにアクセス中は、画面左上にアクセス中を示すアイコンが表示されます。

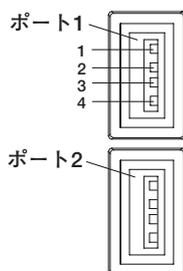
### PCカードの一般的な取り扱い上の注意

PCカードの一般的な取り扱い上の注意は、ご使用のPCカードに添付されている取扱説明書に従ってください。

## USB PERIPHERAL インタフェースの仕様

項目	仕様
コネクタ形式	USBタイプAコネクタ(レセプタクル)
電氣的・機械的仕様	USB Rev.1.1準拠
転送速度	最大12Mbps
供給電源	5V, 500mA*(各ポート)
ポート数	2

\* 最大消費電流が100mAを超えるデバイスを同時に2ポート接続することはできません。



ピン番号	信号名
1	VBUS : +5V
2	D- : -Data
3	D+ : +Data
4	GND : グランド

### 使用可能なUSBストレージ

本機器では、USB対応(USB Mass Storage Class)のフラッシュメモリ(USBメモリ)をご使用いただけます。

### USBメモリの接続方法

本機器にUSBメモリを接続するときは、USBハブを介さずに直接接続してください。本機器の電源スイッチのON/OFFに関わらず、USBメモリは脱着可能です(ホットプラグ対応)。電源スイッチがONのときには、接続後、約6秒後にUSBメモリを認識して使用可能になります。認識されたUSBメモリにはID番号(2以上)が自動的に割り付けられます。

#### Note

- ・ USB PERIPHERALコネクタには、USBキーボード、およびUSBメモリ以外のUSBデバイスを接続しないでください。
- ・ 本機器にはUSB PERIPHERALコネクタが2ポートありますが、最大消費電流が100mAを超えるUSB機器を2ポート同時に接続することはできません。

### 注意

- USBメモリへのアクセス中にUSBメモリを外したり、電源をOFFにしないでください。USBメモリ上のデータが壊れる恐れがあります。
- USBメモリにアクセス中は、画面左上にアクセス中を示すアイコンが表示されません。

### USBメモリの一般的な取り扱い上の注意

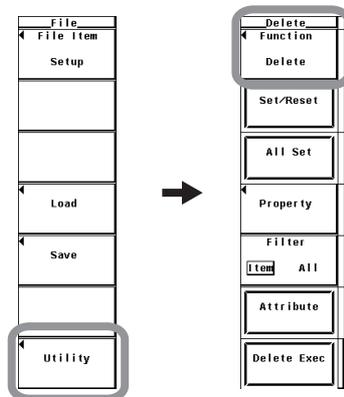
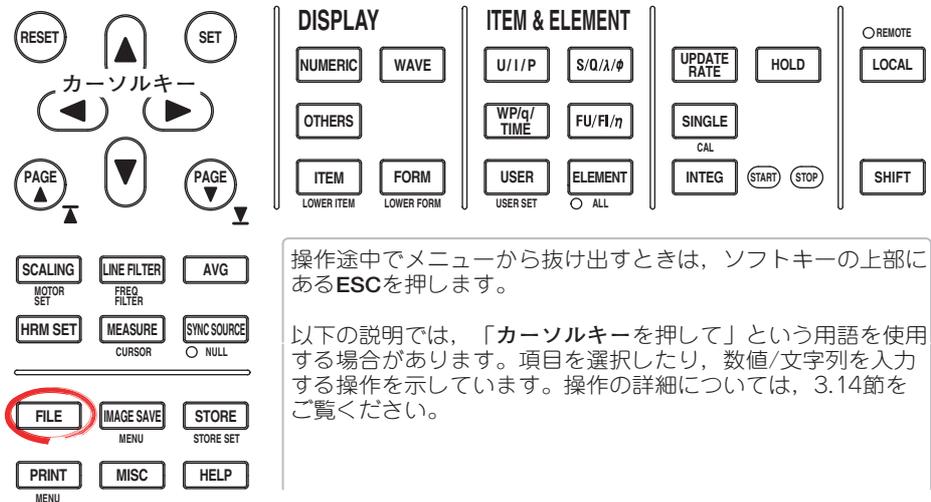
USBメモリの一般的な取り扱い上の注意は、ご使用のUSBメモリに添付されている取扱説明書に従ってください。

## 9.2 ストレージメディアの初期化(フォーマット)

### 注 意

- アクセスインジケータやアイコンが点滅中は、メディアを取り出したり、電源をOFFにしないでください。メディアが損傷したり、メディア上のデータが壊れる恐れがあります。
- 初期化済みのメディアを本機器が認識できないときは、本機器でメディアを初期化し直してください。なお、初期化をするとすべてのデータが消去されます。必要なデータは、バックアップしてください。

### 操 作



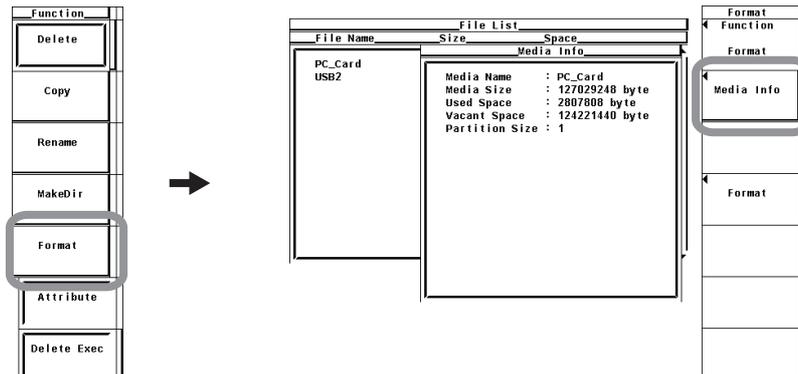
## 9.2 ストレージメディアの初期化(フォーマット)

### ● 初期化対象のストレージメディアを選択する

4. **Format**のソフトキーを押します。File Listダイアログボックスにストレージメディアリストが表示されます。
5. **カーソルキー**を押して、初期化をしようとするメディアを選択します。  
Net Work(ドライブ)は初期化できません。

### ● ストレージメディアの情報を見る

6. **Media Info**のソフトキーを押します。操作5で選択されているストレージメディアの情報が表示されます。

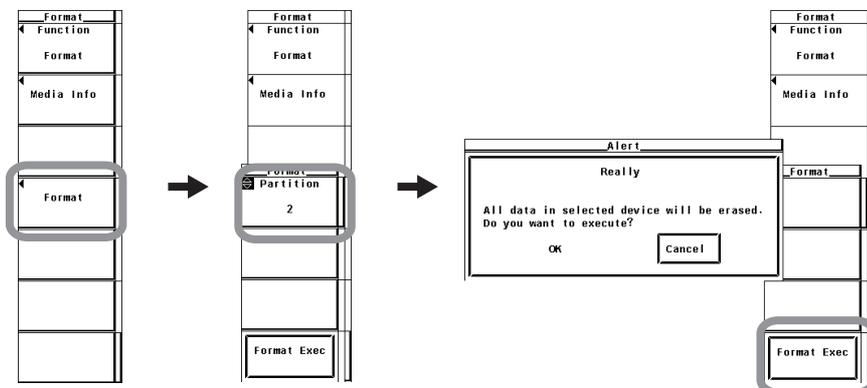


### ● パーティション数を選択する

7. **Format**のソフトキーを押します。Formatメニューが表示されます。
8. **カーソルキー**を押して、1または2を選択します。  
すでにパーティションで仕切られているメディアは、別々のメディアとして選択し初期化できますが、その別々のメディアに対してさらにパーティションを設定することはできません。

### ● 初期化を実行する(OK)/中止する(Cancel)

9. **Format Exec**のソフトキーを押します。Alertダイアログボックスが表示されます。
10. **カーソルキー**を押して、OKまたはCancelを選択します。
11. OKを選択して**SET**を押すと、初期化が実行されます。  
Cancelを選択して**SET**を押すと、初期化は実行されません。



## 解説

## ● ストレージメディアの情報

選択したストレージメディアの情報を一覧表示します。

- ・ Media Name : ストレージメディアの名前
- ・ Media Size : 総容量
- ・ Used Space : 使用領域のサイズ
- ・ Vacant Space : 使用可能領域のサイズ
- ・ Partition Size : パーティション数

## ● PCカード/USBメモリのフォーマット

FAT形式で初期化します。

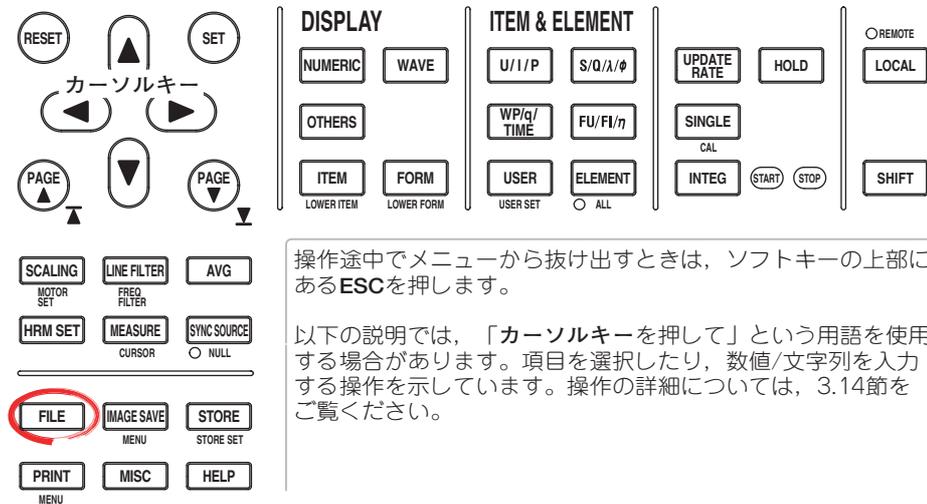
## ● パーティション数

PCカードは、パーティションを設定できます。ただしリムーバブルディスクとして扱われるPCカードには、パーティションの設定はできません。パーティションの数は1または2から選択できます。

**Note**

- ・ すでにデータが記憶されているストレージメディアを初期化すると、記憶されていたデータはすべて消失します。ご注意ください。
- ・ PCカードの初期化に要する時間は、数秒です。

## 9.3 設定情報、波形表示データ、数値データ、波形サンプリングデータの保存



### 操 作

1. **FILE**を押します。Fileメニューが表示されます。

#### ● 保存対象を選択する

2. **File Item**のソフトキーを押します。File Itemメニューが表示されます。
3. **Setup**～**Numeric**または**Acquisition**\*のどれかのソフトキーを押して、保存対象を選択します。

FFT演算モードでパワースペクトラム波形データを保存する場合は、Acquisitionを選択してください。

サイクルバイサイクル測定モードの測定データを保存する場合は、Numericを選択してください。

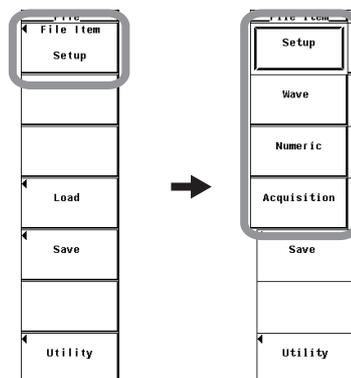
Setupを選択したときは、9-10ページの「保存の実行/中止」の操作11に進みます。

Waveを選択したときは、次ページの「波形表示データの選択」に進みます。

Numericを選択したときは、9-8ページの「数値データの選択」に進みます。

Acquisitionを選択したときは、9-9ページの「波形サンプリングデータの選択」に進みます。

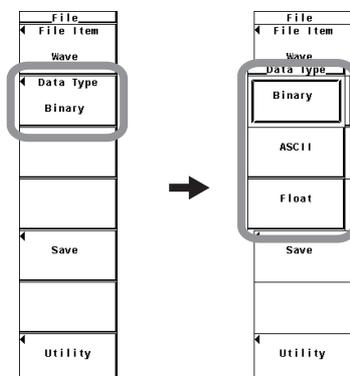
\* 高度演算(/G6オプション)付きの製品にだけ表示されます。



## 波形表示データの選択

## ● 保存する波形表示データのデータタイプを選択する

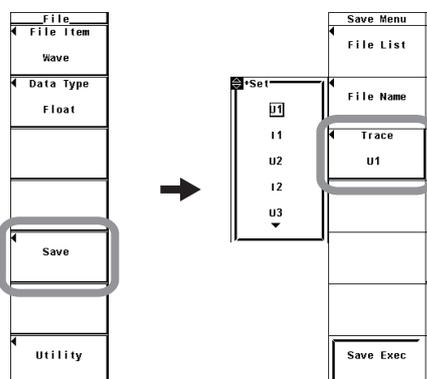
4. **Data Type**のソフトキーを押します。Data Typeメニューが表示されます。
5. **Binary**～**Float**のどれかのソフトキーを押して、データタイプを選択します。



## ● 保存する入力信号を選択する

操作5でFloatを選択したときだけ、入力信号選択ボックスが表示されます。(データタイプがBinaryとASCIIの場合は、画面に表示されている波形が保存されます。)

6. **Save**のソフトキーを押します。Save Menuメニューが表示されます。
  7. **Trace**のソフトキーを押します。入力信号選択ボックスが表示されます。
  8. **カーソルキー**を押して、U1以降のどれかを選択します。
  9. **SET**を押して、保存する入力信号を選択します。
- 9-10ページの操作12に進みます。



数値データの選択

- 保存する数値データのデータタイプを選択する（サイクルバイサイクル測定以外のとき）
  4. **Data Type**のソフトキーを押して、ASCIIまたはFloatを選択します。

**Note**

サイクルバイサイクル測定の場合、データタイプはASCII固定です。

- 保存する数値データを選択する

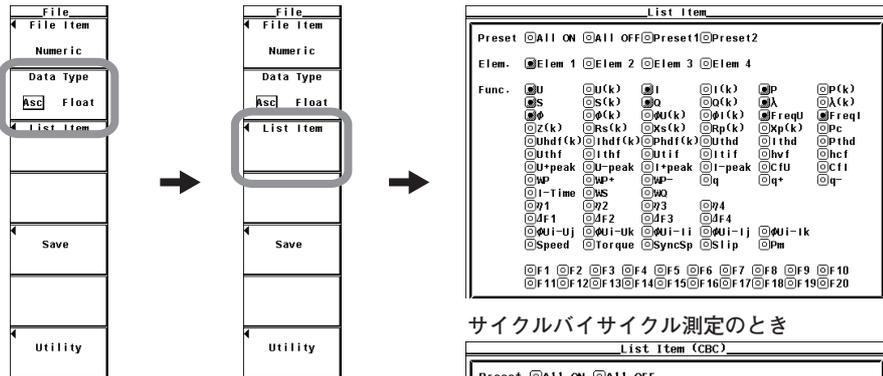
5. **List Item**のソフトキーを押します。List Itemダイアログボックスが表示されます。

・一括して選択する

6. カーソルキーを押して、All ONを選択します。
7. **SET**を押します。エレメントと測定ファンクションの左にあるボタンがすべて強調表示され、保存対象になります。

・一括して選択しない

6. カーソルキーを押して、All OFFを選択します。
7. **SET**を押します。エレメントと測定ファンクションの左にあるボタンの強調表示がすべて解除され、保存対象になりません。



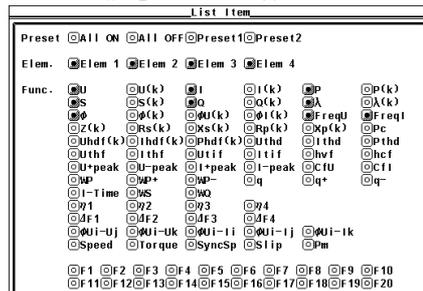
サイクルバイサイクル測定するとき



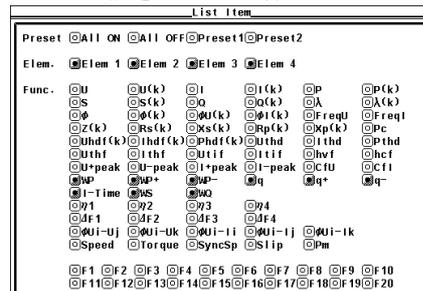
・あらかじめ設定されている項目だけを選択する(通常測定の時だけ)

6. カーソルキーを押して、Preset1またはPreset2を選択します。
7. **SET**を押します。Preset1またはPreset2にあらかじめ設定されている項目の左にあるボタンがすべて強調表示され、保存対象になります。

Preset1に設定されている項目



Preset2に設定されている項目



・ 1つずつ設定する

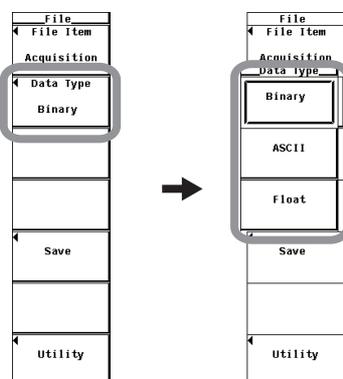
6. カーソルキーを押して、設定しようとするエレメントまたは測定ファンクションを選択します。
7. **SET**を押します。選択しているエレメントまたは測定ファンクションの左にあるボタンが強調表示されると、そのエレメントの測定ファンクションの数値データが保存対象になります。ボタンの強調表示が解除されると、そのエレメントの測定ファンクションの数値データは保存対象になりません。

9-10ページの操作10に進みます。

### 波形サンプリングデータの選択

● 保存する波形サンプリングデータのデータタイプを選択する

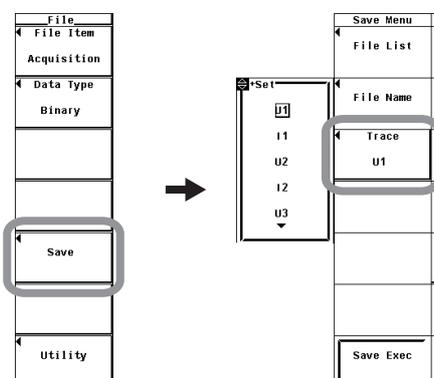
4. **Data Type**のソフトキーを押します。Data Typeメニューが表示されます。
5. **Binary**～**Float**のどれかのソフトキーを押して、データタイプを選択します。



● 保存する入力信号を選択する

操作5でFloatを選択したときだけ、入力信号選択ボックスが表示されます。(データタイプがBinaryとASCIIの場合は、画面に表示されている波形が保存されます。)

6. **Save**のソフトキーを押します。Save Menuメニューが表示されます。
  7. **Trace**のソフトキーを押します。入力信号選択ボックスが表示されます。
  8. **カーソルキー**を押して、U1以降のどれかを選択します。
  9. **SET**を押して、保存する入力信号を選択します。
- 9-10ページの操作12に進みます。



### 保存の実行/中止

10. **ESC**を押して、List Itemダイアログボックスを閉じます。
11. **Save**のソフトキーを押します。Save Menuメニューが表示されます。
12. **File List**のソフトキーを押します。File Listダイアログボックスが表示されます。

● **保存先のメディアを選択する**

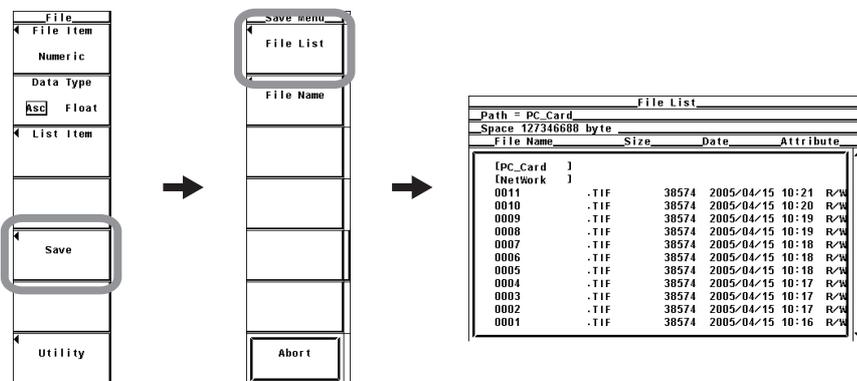
13. **カーソルキー**を押して、保存先のメディア([ ]で表示)を選択します。
14. **SET**を押して、メディアを確定します。

● **保存先のディレクトリを選択する**

(メディアにディレクトリがある場合に操作してください。)

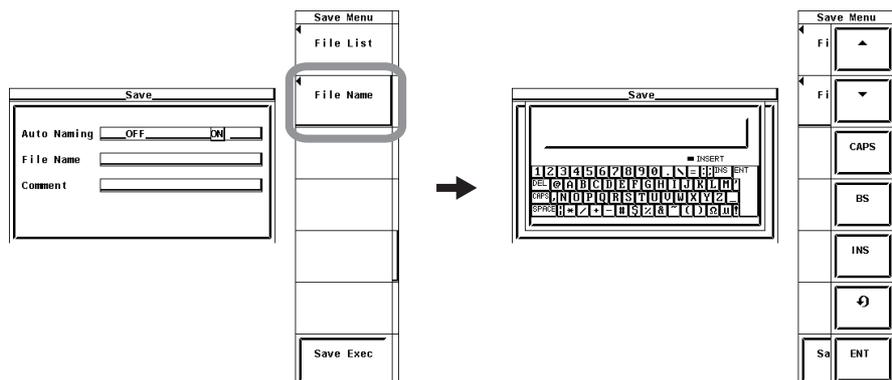
15. **カーソルキー**を押して、保存先のディレクトリ(< >で表示)を選択します。
16. **SET**を押して、ディレクトリを確定します。

File Listダイアログボックスの左上の「Path=.....」に、選択したメディア/ディレクトリが表示されます。



● **保存するファイル名/コメントを設定する**

17. **File Name**のソフトキーを押します。Saveダイアログボックスが表示されます。
18. **カーソルキー**を押して、Auto Namingを選択します。
19. **SET**を押して、ONまたはOFFを選択します。
20. **カーソルキー**を押して、File Nameを選択します。
21. **SET**を押します。キーボードが表示されます。
22. **キーボード**を操作して、ファイル名を入力します。  
キーボードの操作については、「3.14 数値や文字列の入力」をご覧ください。
23. **Comment**も同様にして入力します。
24. **ESC**を押して、Saveダイアログボックスを閉じます。

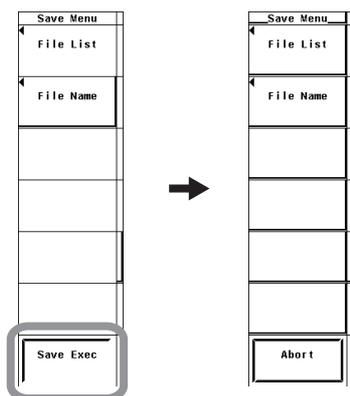


● 保存を実行する

25. **Save Exec**のソフトキーを押します。Path=.....に表示されたディレクトリに、データが保存されます。同時にSave Execソフトキーの名称が、Abortに変わります。

● 保存を中止する

26. **Abort**のソフトキーを押します。保存が中止されます。同時にAbortソフトキーの名称が、Save Execに変わります。



● File Listダイアログボックスに表示するファイルを指定する

9.6節の操作「●File Listダイアログボックスに表示するファイルを指定する」と同じです。

● プロパティを見る

9.6節の操作「●プロパティを見る」と同じです。

## 解 説

## 注 意

アクセスインジケータまたは $\square$ が点滅中は、メディア(ディスク)を取り出したり、電源をOFFにしないでください。メディアが損傷したり、メディア上のデータが壊れる恐れがあります。

設定情報、波形表示データ、数値データ、波形サンプリングデータを保存できます。

## ● 測定モードによるデータの保存機能の制限

データの保存機能は、測定モードによって下記のように制限があります。

保存対象	測定モードとオプション							
	通常測定		広帯域高調波	IEC高調波	波形演算	FFT演算	電圧変動/ フリッカ	サイクルバイ サイクル
	なし	/G6,/G5 高調波	/G6	/G6	/G6	/G6	/FL	/CC
設定情報 (Setup)	○	○	○	○	○	○	○	○
波形データ (Wave)	○	○	×	×	○	○ <sup>*1</sup>	×	×
数値データ (Numeric) <sup>*2</sup>	○	○	○	○	○	○	×	○
波形サンプリング データ (Acquisition)	×	×	×	×	○	○	×	×

○：保存できます。  
×：保存できません。

\*1 FFT波形は波形サンプリングデータ (Acquisition)にて保存

\*2 各測定モードで測定、演算されないItemを選択すると NANデータが保存される

## ● 設定情報の保存

File ItemメニューでSetupを選択すると、設定情報を保存できます。

## ・ 保存対象の設定情報

保存時の各キーの設定情報を保存できます。ただし、日付・時刻、通信の設定情報は保存されません。

## ・ データサイズ

1つの設定情報のデータサイズ(容量)は、約20Kバイトです。

## ・ 拡張子

拡張子.SETが、自動的に付きます。

## ● 波形表示データの保存

File ItemメニューでWaveを選択すると、波形表示データを保存できます。

## ・ 保存できる波形表示データと測定モードの関係

保存できる波形表示データは、測定モードによって下記のように制限があります。FFT波形は保存対象を波形サンプリングデータ (Acquisition)にして保存してください。

波形表示データ	測定モード		
	通常測定	波形演算 <sup>*2</sup>	FFT演算 <sup>*2</sup>
U1	○	○	○
I1	○	○	○
U2	○	○	○
I2	○	○	○
U3	○	○	○
I3	○	○	○
U4	○	○	○
I4	○	○	○
Speed <sup>*1</sup>	○	○	○
Torque <sup>*1</sup>	○	○	○
Math1 <sup>*2</sup>	×	○	×
Math2 <sup>*2</sup>	×	○	×

\*1 モータ評価機能(モータバージョン)付きの製品にだけ適用できます。

\*2 高度演算(/G6オプション)付きの製品にだけ適用できます。

## ・ データタイプの選択

データのタイプを次の中から選択できます。拡張子は自動的に付きます。

- ・ Binary
  - ・ ディレクトリの中に次の2つのファイルが生成されます。
    - ・ 波形表示データファイル(.WVF)
    - ・ ASCIIヘッダファイル(.HDR)
  - ・ 波形表示データはバイナリ形式で保存されます。
  - ・ ASCIIヘッダファイルの詳細については付録3をご覧ください。
  - ・ どちらのファイルも本機器に読み込むことはできません。
- ・ ASCII
  - ・ ASCII形式で保存されます。
  - ・ パーソナルコンピュータで解析するときに使用できます。
  - ・ 本機器に読み込むことはできません。
- ・ Float
  - ・ 32ビットのフローティング形式で保存されます。
  - ・ 本機器に読み込むことはできません。

**Note**

本機器で保存される波形表示データは、本機器のサンプルレート(約200kS/s)で取り込まれたデータ(波形サンプリングデータ)ではありません。波形表示データは、波形サンプリングデータを画面への波形表示用にP-P圧縮(2.7節のNote参照)した1002点のデータです。波形サンプリングデータは高度演算(/G6オプション)付きの製品で波形演算モードまたはFFT演算モードにて保存できます。

### 9.3 設定情報, 波形表示データ, 数値データ, 波形サンプリングデータの保存

#### ・ 拡張子, データサイズ

- ・ 通常測定するとき

データタイプ	拡張子	データサイズ(バイト)
Binary	.WVF	約(8K+4×1002×T <sub>w</sub> ), T <sub>w</sub> : 表示波形の数
	.HDR	約1K(条件: 表示波形が1本するとき)
ASCII	.CSV	約15K(条件: 表示波形が1本するとき)
Float	.FLD	4×1002

#### ・ 波形の選択

- ・ データタイプがBinaryとASCIIの場合は, 画面に表示されている波形が保存されます。
- ・ データタイプがFloatの場合は, 次の中から選択された入力信号の波形が保存されます。
  - ・ 装備されているエレメントの入力信号だけが選択の対象になります。
  - ・ モータ評価機能(モータバージョン)付きの製品の場合は, Speed, Torqueの入力信号も選択の対象になります。

#### ● 数値データの保存

File ItemメニューでNumericを選択すると, 数値データの保存ができます。

#### ・ データタイプの選択

データのタイプを次の中から選択できます。拡張子は自動的に付きます。サイクルバイサイクル測定の場合, データタイプはASCII固定です。

- ・ ASCII
  - ・ ASCII形式で保存されます。
  - ・ パーソナルコンピュータで解析するときに使用できます。
  - ・ 本機器に読み込むことはできません。
- ・ Float
  - ・ 32ビットのフローティング形式で保存されます。
  - ・ 本機器に読み込むことはできません。

#### ・ 拡張子, データサイズ(通常測定の場合)

データタイプ	拡張子	データサイズ(バイト)
ASCII	.CSV	約2K(条件: エレメント数1, 保存項目Preset1)
Float	.WTD	積算をしないとき
		約(8K+4×D <sub>n</sub> )
	積算をしているとき	
	約(8K+(4×D <sub>n</sub> +16×T <sub>i</sub> ))	
		D <sub>n</sub> : 保存対象の数値データ数 (測定ファンクション数×(エレメント数+結線ユニット数))
		T <sub>i</sub> : 保存対象になっている積算時間の数

#### ● 数値データの選択

数値データのうち, どの項目を保存するかを選択できます。

- ・ 装備されているエレメント/結線ユニットが選択の対象になります。
- ・ 測定ファンクションは下記の各項目から選択できます。

サイクルバイサイクル測定モード以外の場合

- ・ 通常測定の測定ファンクションの種類(2.2節参照)
- ・ モータ評価機能(モータバージョン)の測定ファンクションの種類\*
- ・ 高調波測定(オプション)の測定ファンクションの種類\*

サイクルバイサイクル測定モードの場合

- ・ サイクルバイサイクル測定の測定ファンクションの種類\*

\* 拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51参照

- ・ 数値データを保存したとき, 数値データが無いところは, 下記のデータが保存されます。

- ・ ASCIIファイルの場合: NAN, +INF, -INF, ERRORのどれかの文字, または空欄\*1。

\*1  $\phi U$ や $\phi I$ の0次(dc)や1次の値など, 画面上で空欄表示となる測定ファンクション

- ・ Floatファイルの場合: 0x7FC00000, 0x7F800000, 0xFF800000, 0xFFFFFFF0のどれかのデータ。

- ・ サイクルバイサイクル測定データを保存する場合, 測定中にピークオーバーが発生した/していないという情報が, 電圧(U), 電流(I), スピード(Speed), トルク(Torque)の各データの右側に0~7の数字で記録されます。ピークオーバーの検出方法には「データによる検出」と, 「機械(ハードウェア)的な検出」の2種類があります。これらの検出結果の組み合わせにより, 記録されるピークオーバー情報は下記のようになります。

	機械(ハードウェア)的なピークオーバー検出	
	発生していない	発生した
ピークオーバーデータが発生していない	0	4
プラス側のピークオーバーデータが発生した	1	5
マイナス側のピークオーバーデータが発生した	2	6
両側でピークオーバーデータが発生した	3	7

#### Note

全サイクルの測定中に, 1回でも機械(ハードウェア)的なピークオーバーが検出されると, その入力信号の全てのサイクルのデータについて, 上記の4~7のどれかが記録されます。

#### ● 波形サンプリングデータの保存

File ItemメニューでAcquisitionを選択すると, 波形サンプリングデータ\*を保存できます。

\* 本機器のサンプルレート(200kS/s)で取り込まれたデータ

### 9.3 設定情報, 波形表示データ, 数値データ, 波形サンプリングデータの保存

#### ・保存できる波形サンプリングデータと測定モードの関係

保存できる波形サンプリングデータは、測定モードによって下記のように制限があります。

波形表示データ	測定モード	
	波形演算 <sup>*2</sup>	FFT演算 <sup>*2</sup>
U1	○	○
I1	○	○
U2	○	○
I2	○	○
U3	○	○
I3	○	○
U4	○	○
I4	○	○
Speed <sup>*1</sup>	○	○
Torque <sup>*1</sup>	○	○
Math1 <sup>*2</sup>	○	×
Math2 <sup>*2</sup>	○	×
FFT1 <sup>*2</sup>	×	○
FFT2 <sup>*2</sup>	×	○

\*1 モータ評価機能(モータバージョン)付きの製品にだけ適用できます。

\*2 高度演算(G6オプション)付きの製品にだけ適用できます。

#### ・データタイプの選択

データのタイプを次の中から選択できます。拡張子は自動的に付きます。

- ・ Binary
  - ・ ディレクトリの中に次の2つのファイルが生成されます。
    - ・ 波形表示データファイル(.WVF)
    - ・ ASCIIヘッダファイル(.HDR)
  - ・ 波形表示データはバイナリ形式で保存されます。
  - ・ ASCIIヘッダファイルの詳細については付録3をご覧ください。
  - ・ どちらのファイルも本機器に読み込むことはできません。
- ・ ASCII
  - ・ ASCII形式で保存されます。
  - ・ パーソナルコンピュータで解析するときに使用できます。
  - ・ 本機器に読み込むことはできません。
- ・ Float
  - ・ 32ビットのフローティング形式で保存されます。
  - ・ 本機器に読み込むことはできません。

#### ・ 拡張子, データサイズ

データタイプ	拡張子	データサイズ(バイト)
Binary	.WVF .HDR	約(8K+4×波形サンプリングデータ数×T <sub>w</sub> ), T <sub>w</sub> : 表示波形の数 約1K(条件: 表示波形が1本するとき)
ASCII	.CSV	約150K(条件: 表示波形が1本するとき), データ更新レートが50ms
Float	.FLD	4×波形サンプリングデータ数

- ・ 波形演算モード時のU1~I4, Speed, Torque, Math1, Math2の波形サンプリングデータ数

データ更新レート	波形サンプリングデータ数
50ms	10,000点
100ms	20,000点
250ms	50,000点
500ms	100,000点
1s	200,000点
2s	400,000点
5s	1,000,000点
10s	2,000,000点
20s	4,000,000点

- ・ FFT演算モード時のU1~I4, Speed, Torqueの波形サンプリングデータ数

FFT Points	波形サンプリングデータ数
200k	200,000点
20k	20,000点

\*波形サンプリングデータ数はデータ更新レートに依存しません。

- ・ FFT演算モード時のFF1,FF2の波形サンプリングデータ数

FFT Points	FFT波形データ数
200k	100,000点+1(DC)
20k	10,000点+1(DC)

#### ・ 波形の選択

- ・ データタイプがBinaryとASCIIの場合は, 画面に表示されている波形が保存されます。
- ・ データタイプがFloatの場合は, 次の中から選択された入力信号の波形が保存されます。
  - ・ 装備されているエレメントの入力信号だけが選択の対象になります。
  - ・ モータ評価機能(モータバージョン)付きの製品の場合は, Speed, Torqueの入力信号も選択の対象になります。

・ 保存の実行

- ・ 保存する波形の数、データタイプ、データ更新レートにより決まる波形サンプリングデータ数、保存先のメディアへの転送速度によって、保存に数秒から数時間かかります。保存対象の波形が多い場合や、データ更新レートが遅くて波形サンプリングデータ数が多い場合は、保存に時間がかかります。
- ・ 保存中は測定が停止します。保存が完了するか、または中止されると測定が再開します。
- ・ データ更新レートが20sのときに保存を実行するには、ホールドがONの状態です。一度、シングル測定を実行して、そのシングル測定によるデータ更新が完了してから、保存を実行してください。
- ・ ホールド中にシングル測定を行うと、波形サンプリングデータが上書きされません。シングル測定によるデータ更新が完了せず、波形サンプリングデータが上書きされている最中に保存を実行するとエラーとなり、ファイルは作成されません。
- ・ モータ評価機能の SpeedまたはTorqueの信号タイプがパルスに設定されている場合、その信号についての波形サンプリングデータは"ERROR"が保存されます。

● メディアとディレクトリの選択

保存/読み込み可能なメディアをFile Listダイアログボックスに表示します。

現在選択されているメディアとディレクトリ

File Name	Size	Date	Attribute
[PC_Card ]			
[NetWork ]			
<..		2005/05/24 13:07	
<Power_13		2005/05/24 13:00	
<Power_12		2005/05/24 13:00	
<Power_11		2005/05/24 12:58	
WAVE_0003	48272	2005/05/24 13:18	R/W
WAVE_0002	48272	2005/05/24 13:18	R/W
WAVE_0001	48272	2005/05/24 13:18	R/W
WAVE_0000	48272	2005/05/24 13:18	R/W

ディレクトリ

保存先のメディア

メディアの表示例

[PC\_Card]: PCカード

[USB2] : ID番号が2のUSBメモリ(オプション)

[NetWork]: ネットワークドライブ(オプション, 拡張機能ユーザーズマニュアル IM760301-51参照)

## ● ファイル名/コメント

- ・ ファイル名は必ず付ける必要があります。コメントは付けなくてもかまいません。
- ・ 同じディレクトリの中で、すでに使用されているファイル名での保存はできません（上書き禁止）。

## 使用できる文字数と種類

設定内容	文字数	使用できる文字
ファイル名	1～8文字	0～9, A～Z, %, _, ()(カッコ), -(マイナス)
コメント	0～25文字	キーボードに表示されている文字とスペース

## ● オートネーミング機能

Auto NamingをONにすると、データを保存するときに、自動的に0000から2499までの4桁の番号が付いたファイルを作成します。その番号の前に共通名(最大4文字、Filenameで指定)を付けられます。

## ● File Listダイアログボックスに表示するファイルの指定

9.6節の解説「●File Listダイアログボックスに表示するファイルの指定」と同じです。

## ● プロパティ

9.6節の解説「●プロパティ」と同じです。

## Note

- ・ 表示される測定ファンクションの名記号の意味については、「2.2 測定ファンクションと測定区間」「2.5 演算」「2.6 積算」「付録1 測定ファンクションの記号と求め方」「拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51」をご覧ください。
  - ・  $\Sigma A$ ,  $\Sigma B$ という結線ユニットについては、「4.1 結線方式の選択」をご覧ください。
  - ・ 保存される高調波データの次数の最大値は、高調波測定(オプション)のメニューで設定された測定次数の最大値までです。
  - ・ Pathに表示できる文字列の長さは41文字までです。
  - ・ ファイル名の場合、大文字と小文字の区別はありません。コメントは区別します。また、MS-DOSの制限により、次の5つのファイル名は使用できません。  
AUX, CON, PRN, NUL, CLOCK
  - ・ 1つのディレクトリに入るファイル数の最大値は2500個です。2500個を超えるファイルを保存する場合は、ディレクトリを変更するか、保存したファイルを別のディレクトリに移動してください。
  - ・ 保存されたファイルのヘッダ部分は、当社の測定器に共通な形式であるため、本機器に不要なデータも含まれています。
  - ・ データの互換性がないファームウェアバージョンの製品で保存した設定情報は、読み込めません。
  - ・ ファイルリーダーソフトウェア<sup>\*2</sup>により、下記のファイルをパーソナルコンピュータ上で確認、および\*.csvファイルに変換できます。
    - ・ Binaryで保存した波形表示データファイル(\*.WVF)
    - ・ Floatで保存した数値データファイル(\*.WTD)
    - ・ 設定情報ファイル(\*.SET)
- \*2 下記URLの「フリーソフトウェア」からダウンロードできます。  
<http://www.yokogawa.co.jp/tm>
- ・ パーソナルコンピュータなどで、括弧子を違うものに変更すると、ファイルリーダーソフトウェアに読み込みできなくなります。

## 9.4 画面イメージデータの保存

### 注 意

PCカードやUSBメモリのアクセスインジケータやアイコンが点滅中は、PCカードやUSBメモリを取り出したり、電源をOFFにしないでください。PCカードやUSBメモリが損傷したり、PCカードやUSBメモリ上のデータが壊れる恐れがあります。

### 操 作

操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

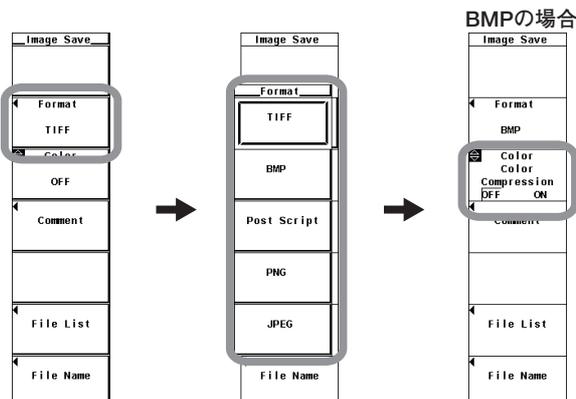
1. **SHIFT+IMAGE SAVE(MENU)**を押します。Image Saveメニューが表示されます。
- **データ形式を選択する**
  2. **Format**のソフトキーを押します。Formatメニューが表示されます。
  3. **TIFF, BMP, Post Script, PNG, またはJPEG**のどれかのソフトキーを押して、データ形式を選択します。
- **カラーモードを選択する**

(操作3で、データ形式をTIFF, BMP, PNG, またはJPEGにした場合だけ選択できます。)

  4. **カーソルキー**を押して、**Color, Reverse(白色背景), Gray(グレースケール), またはOFF**のどれかを選択します。
- **データを圧縮する(ON)/しない(OFF)を選択する**

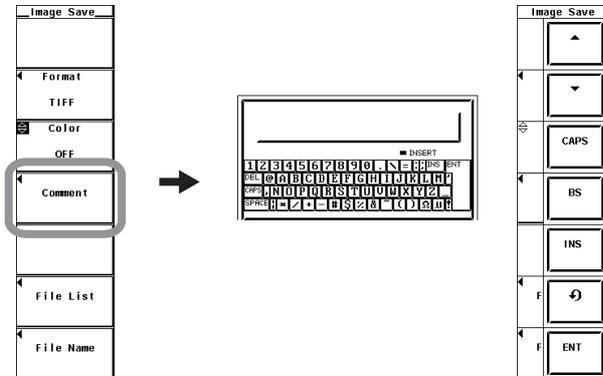
(操作3で、データ形式をBMP, 操作4でカラーモードをColor, Reverse, またはGrayにした場合だけ選択できます。)

  5. **Compression(Color)**のソフトキーを押して、ONまたはOFFを選択します。



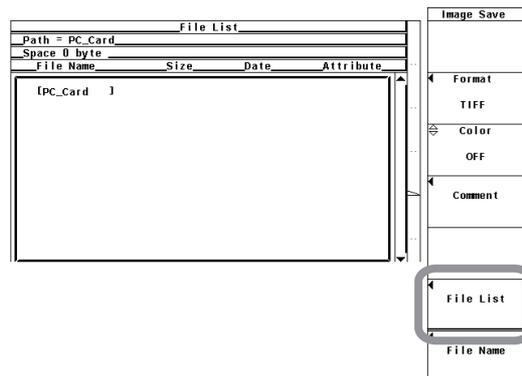
● コメントを設定する

6. **Comment**のソフトキーを押します。キーボードが表示されます。
7. キーボードを操作して、コメントを入力します。  
キーボードの操作については、「3.14 数値や文字列の入力」をご覧ください。



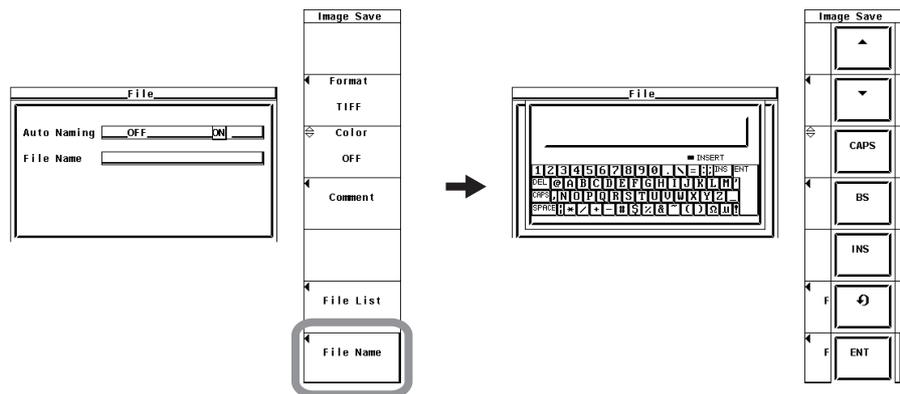
● 保存先のストレージメディアとディレクトリを選択する

8. **File List**のソフトキーを押します。File Listダイアログボックスが表示されます。
9. 9.3節の操作「●保存先のストレージメディアを選択する」「●保存先のディレクトリを選択する」と同じです。
10. **ESC**を押して、File Listダイアログボックスを閉じます。



● ファイル名を設定する

11. **File Name**のソフトキーを押します。ファイル名ダイアログボックスが表示されます。
12. **カーソルキー**を押して、Auto Namingを選択します。
13. **SET**を押して、ONまたはOFFを選択します。
14. **カーソルキー**を押して、File Nameを選択します。
15. **SET**を押します。キーボードが表示されます。
16. キーボードを操作して、ファイル名を入力します。  
キーボードの操作については、「3.14 数値や文字列の入力」をご覧ください。
17. **ESC**を押して、ファイル名ダイアログボックスを閉じます。



● 保存を実行/中止する

保存したい画面にしてから、次の操作をします。

**IMAGE SAVE**を押します。Path=.....に表示されたディレクトリに、画面イメージデータが保存されます。保存実行中に、再度**IMAGE SAVE**を押すと、保存が中止されます。保存実行中は、画面左上にアイコンが表示されます。

画面イメージデータを保存できます。

#### ● データ形式と拡張子

次の形式のデータを保存できます。自動的に付けられる拡張子と、データサイズを下表に示します。

データ形式	拡張子	データサイズ(参考値, 単位: バイト)		
		OFF	Color	Color(データ圧縮)
TIFF	.TIF	約40K	約310K	—
BMP	.BMP	約40K	約310K	約30K
Post Script	.PS	約80K	—	—
PNG	.PNG	約5K	約10K	—
JPEG	.JPG	約40K	約50K	—

#### ● カラーモード

データ形式がTIFF, BMP, PNG, またはJPEGのとき、カラーモードを選択できます。

- ・ Color: カラー(256色)
- ・ Reverse: 背景色 白, 文字 黒, 波形 カラー
- ・ Gray: 濃淡16階調
- ・ OFF: 白黒

#### ● データ圧縮のON/OFF

データ形式がBMPで、カラーモードがColor, Reverse, またはGrayのときにON/OFFを選択できます。

- ・ OFF: データを圧縮しない
- ・ ON: RLEでデータを圧縮する

#### ● ファイル名/コメント

9.3節の解説「●ファイル名/コメント」と同じです。ただし、入力したコメントのうち画面に表示できるのは20文字までです。

#### ● ストレージメディアとディレクトリの選択

9.3節の解説「●ストレージメディアとディレクトリの選択」と同じです。

#### ● オートネーミング機能

9.3節の解説「●オートネーミング機能」と同じです。

#### Note

- ・ ファイルリストに表示されるディレクトリ数/ファイル数は、合計2500までです。1つのディレクトリ内のディレクトリ数とファイル数の合計が2500を超えると、ファイルリストには、2500個のディレクトリ/ファイルが表示されますが、どのディレクトリ/ファイルが表示されるかは、特定できません。
- ・ パーソナルコンピュータなどで、拡張子を違うものに変更すると、読み込みできなくなります。
- ・ アーカイブ属性を持たないファイルは、File Listウインドウに表示されません。本機器で保存したファイルのアーカイブ属性を、パーソナルコンピュータでアーカイブ属性なしにしないでください。
- ・ Pathに表示できる文字列の長さは41文字までです。41文字を超えると、文字列の末尾に“...”が表示されます。
- ・ ファイル名の場合、大文字と小文字の区別はありません。コメントは区別します。また、MS-DOSの制限により、次のファイル名は使用できません。  
AUX, CON, PRN, NUL, CLOCK, COM1~COM9, LPT1~LPT9

## 9.5 設定情報の読み込み

### 注 意

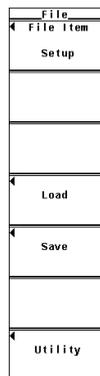
PCカードやUSBメモリのアクセスインジケータやアイコンが点滅中は、PCカードやUSBメモリを取り出したり、電源をOFFにしないでください。PCカードやUSBメモリが損傷したり、PCカードやUSBメモリ上のデータが壊れる恐れがあります。

### 操 作

操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

1. **FILE**を押します。Fileメニューが表示されます。



2. **Load**のソフトキーを押します。Load MenuメニューとFile Listダイアログボックスが表示されます。

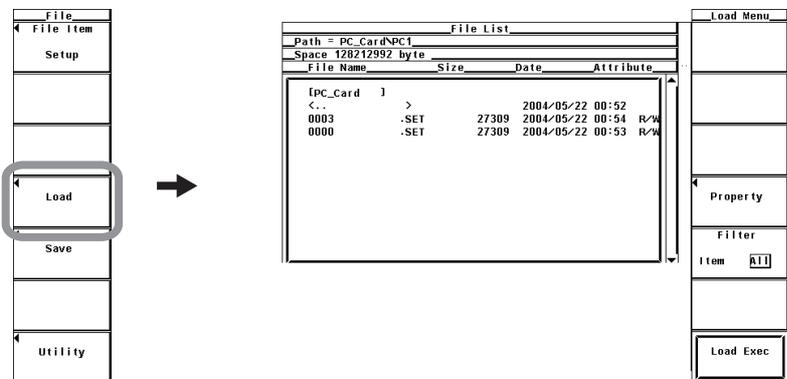
● **読み込み元のストレージメディアを選択する**

3. **カーソルキー**を押して、読み込み元のストレージメディア([ ]で表示)を選択します。
4. **SET**を押して、メディアを確定します。

● **読み込み元のディレクトリを選択する**

(ストレージメディアにディレクトリがある場合に操作してください。)

5. **カーソルキー**を押して、読み込み元のディレクトリ(<>で表示)を選択します。
6. **SET**を押して、ディレクトリを確定します。
  - ・ File Listダイアログボックスの左上の「Path=.....」に、選択したストレージメディア/ディレクトリが表示されます。
  - ・ <.>を選択して、SETを押すと、1つ上のディレクトリに戻ります。



● **読み込むファイルを選択する**

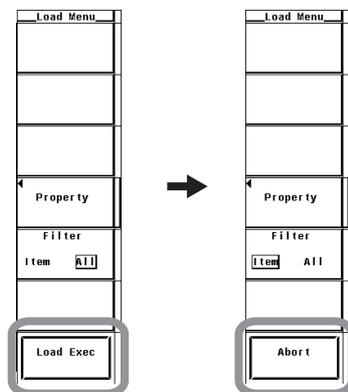
7. **カーソルキー**を押して、ファイルを選択します。

● **読み込みを実行する**

8. **Load Exec**のソフトキーを押します。Path=.....に表示されたディレクトリから、選択したファイルの読み込みが実行されます。同時にLoad Execソフトキーの名称が、Abortに変わります。

● **読み込みを中止する**

9. **Abort**のソフトキーを押します。読み込みが中止されます。同時にAbortソフトキーの名称が、Load Execに変わります。



### 解 説

● **File Listダイアログボックスに表示するファイルを指定する**

9.6節の操作「●File Listダイアログボックスに表示するファイルを指定する」と同じです。

● **プロパティを見る**

9.6節の操作「●プロパティを見る」と同じです。

本機器で保存した設定情報の読み込みができます。

● **ストレージメディアとディレクトリの選択**

9.3節の解説「●ストレージメディアとディレクトリの選択」と同じです。

● **File Listダイアログボックスに表示するファイルの指定**

9.6節の解説「●File Listダイアログボックスに表示するファイルの指定」と同じです。

● **プロパティ**

9.6節の解説「●プロパティ」と同じです。

### Note

---

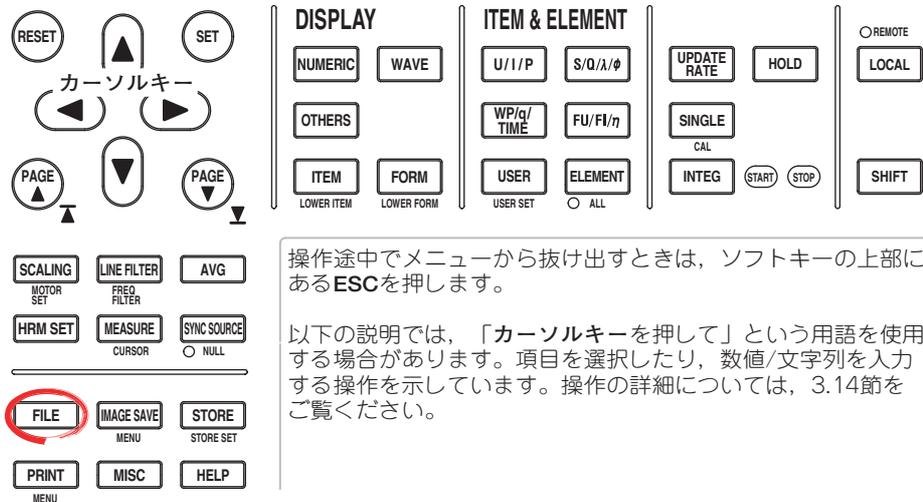
- ・ 保存/読み込み中にAbortキー以外のキーを押すと、エラーになります。
  - ・ ファイルリストに表示されるディレクトリ数/ファイル数は、合計2500までです。1つのディレクトリ内のディレクトリ数とファイル数の合計が2500を超えると、ファイルリストには、2500個のディレクトリ/ファイルが表示されますが、どのディレクトリ/ファイルが表示されるかは、特定できません。
  - ・ パーソナルコンピュータなどで、設定情報ファイルの拡張子を違うものに変更すると、本機器に読み込みできなくなります。
  - ・ アーカイブ属性を持たないファイルは、File Listウインドウに表示されません。本機器で保存したファイルのアーカイブ属性を、パーソナルコンピュータでアーカイブ属性なしにしないでください。
  - ・ Pathに表示できる文字列の長さは41文字までです。41文字を超えると、文字列の末尾に“...”が表示されます。
  - ・ ファイル名の場合、大文字と小文字の区別はありません。コメントは区別します。また、MS-DOSの制限により、次のファイル名は使用できません。  
AUX, CON, PRN, NUL, CLOCK, COM1~COM9, LPT1~LPT9
  - ・ ファイルに保存されている設定情報を読み込むと、各キーの設定情報が、読み込まれた設定情報に変わり、元に戻せません。読み込みをする前に、現状の設定情報を保存してから、ファイルに保存されている設定情報を読み込まれることをおすすめします。
  - ・ 日付/時刻、通信の設定情報は保存されません。したがって、ファイルに保存されている設定情報を読み込んでも、日付/時刻、通信の設定情報は変わりません。
  - ・ データの互換性がないファームウェアバージョンの製品で保存した設定情報は、読み込めません。
  - ・ 製品バージョン、エレメント構成、オプションなどが異なる製品や、データの互換性がないファームウェア(ROM)バージョンの製品で保存した設定情報は、読み込めません。
-

## 9.6 表示するファイルの指定, ファイルのプロパティの表示, ファイルの属性の選択

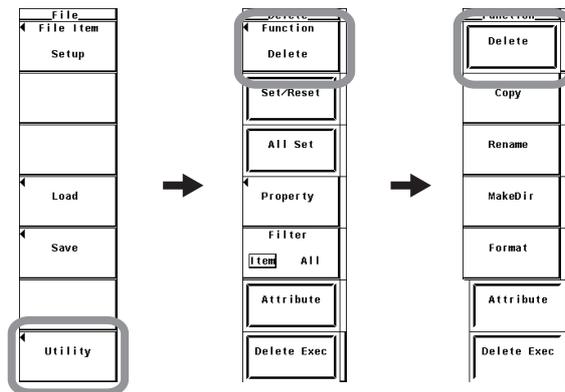
### 注 意

PCカードやUSBメモリのアクセスインジケータやアイコンが点滅中は、PCカードやUSBメモリを取り出したり、電源をOFFにしないでください。PCカードやUSBメモリが損傷したり、PCカードやUSBメモリ上のデータが壊れる恐れがあります。

### 操 作



1. **FILE**を押します。Fileメニューが表示されます。
2. **Utility**のソフトキーを押します。UtilityメニューとFile Listダイアログボックスが表示されます。
3. **Function**のソフトキーを押します。Functionメニューが表示されます。
4. **Delete**のソフトキーを押します。Deleteメニューが表示されます。



### ● ストレージメディアとディレクトリを選択する

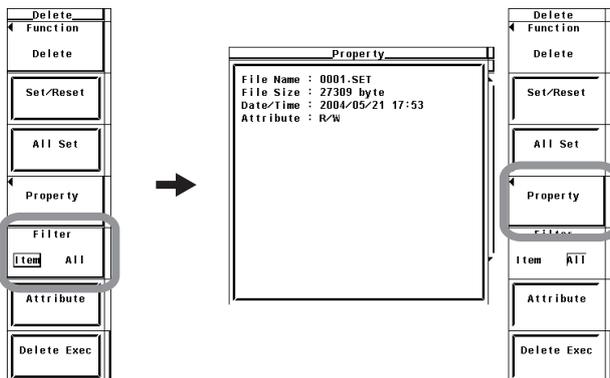
5. 9.3節の操作「●保存先のストレージメディアを選択する」「●保存先のディレクトリを選択する」と同じです。

● File Listダイアログボックスに表示するファイルを指定する

6. **Filter**のソフトキーを押して, ItemまたはAllを選択します。
  - ・ Itemを選択すると, 操作5で選択したディレクトリ内で, FileメニューのFile Itemに設定されているファイルの種類(Setup, Wave, Numeric)に対応するファイルのリストが表示されます。
  - ・ Allを選択すると, 操作5で選択したディレクトリ内にあるすべてのファイルのリストが表示されます。

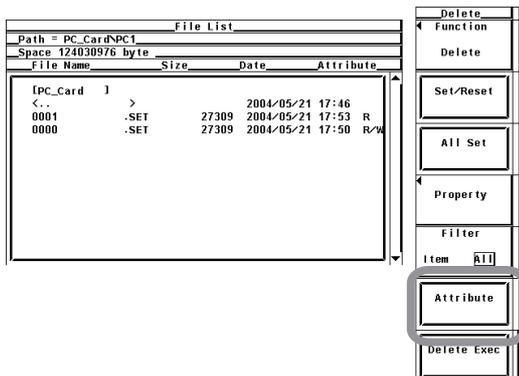
● プロパティを見る

7. File Listダイアログボックスで, カーソルキーを押して, ファイルを選択します。
8. **Property**のソフトキーを押します。ファイルのプロパティウインドウが表示されます。
9. **ESC**を押して, ファイルのプロパティウインドウを閉じます。



● ファイルの属性を選択する

10. カーソルキーを押して, ファイルを選択します。
11. **Attribute**のソフトキーを押します。選択されたファイルの属性が, RまたはR/Wに変わります。



## ● ストレージメディアとディレクトリの選択

9.3節の解説「●ストレージメディアとディレクトリの選択」と同じです。

## ● File Listダイアログボックスに表示するファイルの指定

File Listダイアログボックスに表示するファイルの種類を指定できます。

## ・ Item

選択したディレクトリ内で、FileメニューのFile Itemに設定されているファイルの種類(Setup, Wave, Numeric)に対応するファイルのリストが表示されます。

## ・ All

選択したディレクトリ内にあるすべてのファイルのリストが表示されます。

## ● プロパティ

選択したファイルのファイル名.拡張子、ファイルの容量、保存した日付、属性、コメントを表示します。

## ● ファイル属性の選択

ファイルごとにファイルの属性を、次の中から選択できます。

## ・ R/W

読み出し/書き込みが可能です。

## ・ R

読み出しが可能です。書き込みはできません。消去もできません。

**Note**

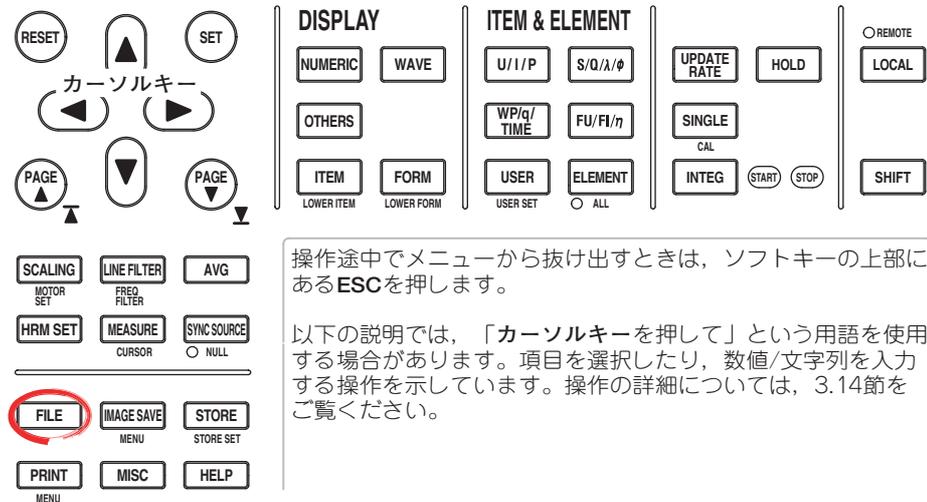
- ・ ディレクトリの属性は、変更できません。
- ・ ファイルリストに表示されるディレクトリ数/ファイル数は、合計2500までです。1つのディレクトリ内のディレクトリ数とファイル数の合計が2500を超えると、ファイルリストには、2500個のディレクトリ/ファイルが表示されますが、どのディレクトリ/ファイルが表示されるかは、特定できません。
- ・ アーカイブ属性を持たないファイルは、File Listウインドウに表示されません。本機器で保存したファイルのアーカイブ属性を、パーソナルコンピュータでアーカイブ属性なしにしないでください。
- ・ Pathに表示できる文字列の長さは41文字までです。41文字を超えると、文字列の末尾に“...”が表示されます。
- ・ ファイル名の場合、大文字と小文字の区別はありません。コメントは区別します。また、MS-DOSの制限により、次のファイル名は使用できません。  
AUX, CON, PRN, NUL, CLOCK, COM1~COM9, LPT1~LPT9

## 9.7 ファイルの消去

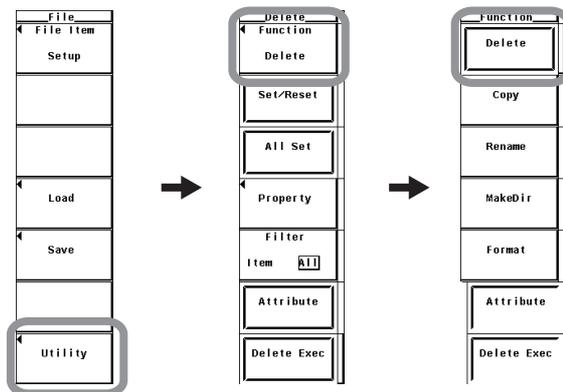
### 注 意

PCカードやUSBメモリのアクセスインジケータやアイコンが点滅中は、PCカードやUSBメモリを取り出したり、電源をOFFにしないでください。PCカードやUSBメモリが損傷したり、PCカードやUSBメモリ上のデータが壊れる恐れがあります。

### 操 作



1. **FILE**を押します。Fileメニューが表示されます。
2. **Utility**のソフトキーを押します。UtilityメニューとFile Listダイアログボックスが表示されます。
3. **Function**のソフトキーを押します。Functionメニューが表示されます。
4. **Delete**のソフトキーを押します。Deleteメニューが表示されます。



#### ● ストレージメディアとディレクトリを選択する

5. 9.3節の操作「●保存先のストレージメディアを選択する」「●保存先のディレクトリを選択する」と同じです。

● File Listダイアログボックスに表示するファイルを指定する

6. 9.6節の操作「●File Listダイアログボックスに表示するファイルを指定する」と同じです。

● プロパティを見る

7. 9.6節の操作「●プロパティを見る」と同じです。

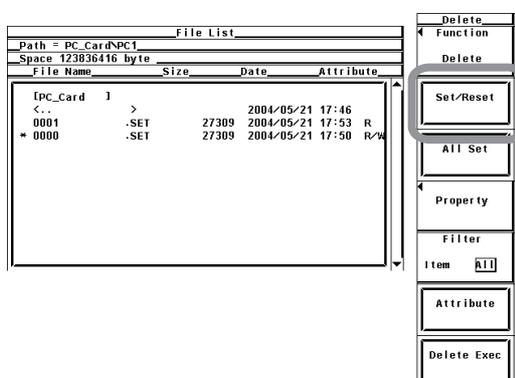
● ファイルの属性を選択する

8. 9.6節の操作「●ファイルの属性を選択する」と同じです。

● 消去するファイルを1ずつ選択する

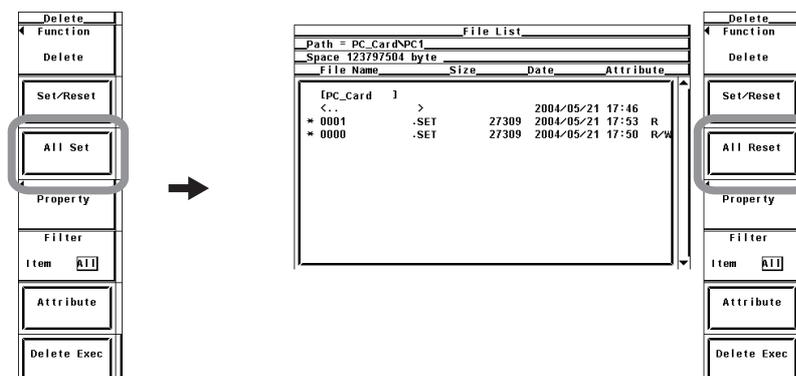
9. カーソルキーを押して、ファイルを選択します。  
 10. **Set/Reset**のソフトキーを押します。File Listウインドウのファイル名の左に「\*」が表示されると、そのファイルが削除の対象になります。ファイル名の左の「\*」が消えると、そのファイルは削除の対象になりません。

操作12に進みます。



● 消去するファイルを一括して選択する

9. カーソルキーを押して、ファイル、ディレクトリ、またはストレージメディアを選択します。  
 10. **All Set**のソフトキーを押します。選択したファイルが含まれているディレクトリとディレクトリのすべてのファイル、選択したディレクトリとディレクトリのすべてのファイル、または選択したストレージメディアのディレクトリとすべてのファイルの左に「\*」が表示され、削除の対象になります。同時にAll Setソフトキーの名称が、All Resetに変わります。  
 11. **All Reset**のソフトキーを押します。選択したファイルが含まれているディレクトリとディレクトリのすべてのファイル、選択したディレクトリとディレクトリのすべてのファイル、または選択したストレージメディアのディレクトリとすべてのファイルの左の「\*」が消え、削除の対象になりません。同時にAll Resetソフトキーの名称が、All Setに変わります。



## 解 説

## ● 消去を実行する

12. **Delete Exec**のソフトキーを押します。**\***マークがついたすべてのファイルが消去されます。

## ● ストレージメディアとディレクトリの選択

9.3節の解説「●ストレージメディアとディレクトリの選択」と同じです。

## ● File Listダイアログボックスに表示するファイルの指定

9.6節の解説「●File Listダイアログボックスに表示するファイルの指定」と同じです。

## ● プロパティ

9.6節の解説「●プロパティ」と同じです。

## ● ファイル属性の選択

9.6節の解説「●ファイル属性の選択」と同じです。

## ● 消去するファイルの選択

- ・ ファイル名の左に**\***マークをつけると、そのファイルすべてを消去できます。
- ・ 消去するファイルを選択する方法として、次の2つの方法があります。
  - ・ ファイルを1ずつ選択  
Set/Resetのソフトキーで、ファイル名の左に**\***マークを1つずつ付けます。
  - ・ ファイルを一括して選択  
All Setのソフトキーで、一括して選択したファイル名の左に**\***マークを付けます。一括する方法として、次の3つの方法があります。
    - ・ ファイルを選択してAll Setのソフトキーを押すと、選択したファイルが含まれているディレクトリと、ディレクトリのすべてのファイルに**\***マークがつきます。
    - ・ ディレクトリを選択してAll Setのソフトキーを押すと、選択したディレクトリと、ディレクトリのすべてのファイルに**\***マークがつきます。
    - ・ ストレージメディアを選択してAll Setのソフトキーを押すと、選択したストレージメディアのすべてのディレクトリとファイルに**\***マークがつきます。

**Note**

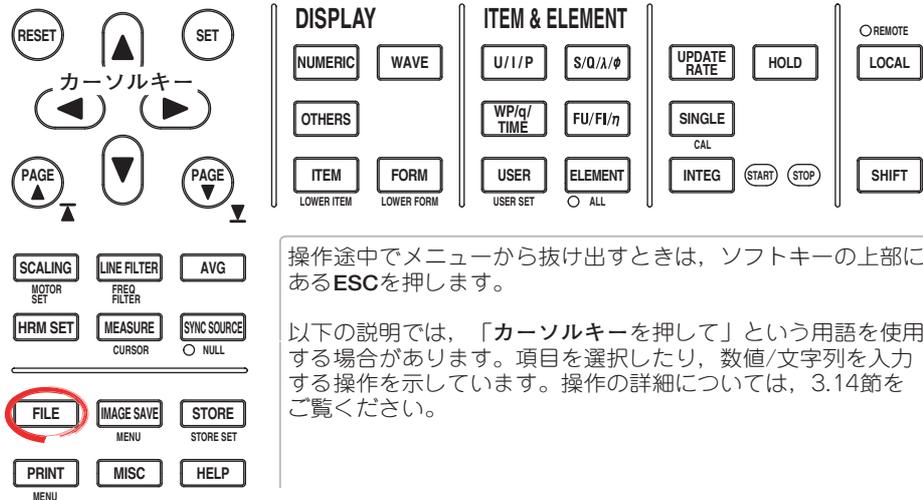
- ・ 消去されたデータは回復できません。消去するファイルを間違えないようにしてください。
- ・ ディレクトリ内にファイルがないときは、ディレクトリの消去ができます。
- ・ ファイルの属性(9.6節参照)が「R」のときは、消去できません。
- ・ 複数ファイルを消去実行中にエラーが発生したときは、エラー発生後のファイルは消去されません。
- ・ ファイルリストに表示されるディレクトリ数/ファイル数は、合計2500までです。1つのディレクトリ内のディレクトリ数とファイル数の合計が2500を超えると、ファイルリストには、2500個のディレクトリ/ファイルが表示されますが、どのディレクトリ/ファイルが表示されるかは、特定できません。
- ・ アーカイブ属性を持たないファイルは、File Listウインドウに表示されません。本機器で保存したファイルのアーカイブ属性を、パーソナルコンピュータでアーカイブ属性なしにしないでください。
- ・ Pathに表示できる文字列の長さは41文字までです。41文字を超えると、文字列の末尾に“...”が表示されます。

## 9.8 ファイルのコピー

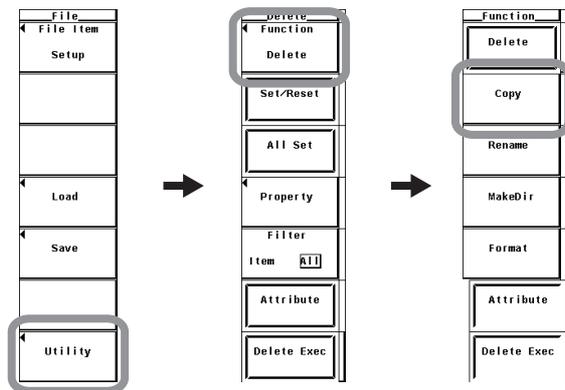
### 注 意

PCカードやUSBメモリのアクセスインジケータやアイコンが点滅中は、PCカードやUSBメモリを取り出したり、電源をOFFにしないでください。PCカードやUSBメモリが損傷したり、PCカードやUSBメモリ上のデータが壊れる恐れがあります。

### 操 作



1. **FILE**を押します。Fileメニューが表示されます。
2. **Utility**のソフトキーを押します。UtilityメニューとFile Listダイアログボックスが表示されます。
3. **Function**のソフトキーを押します。Functionメニューが表示されます。
4. **Copy**のソフトキーを押します。Copyメニューが表示されます。



#### ● コピー元のストレージメディアとディレクトリを選択する

5. 9.3節の操作「●保存先のストレージメディアを選択する」「●保存先のディレクトリを選択する」と同じです。

● File Listダイアログボックスに表示するファイルを指定する

6. 9.6節の操作「●File Listダイアログボックスに表示するファイルを指定する」と同じです。

● プロパティを見る

7. 9.6節の操作「●プロパティを見る」と同じです。

● ファイルの属性を選択する

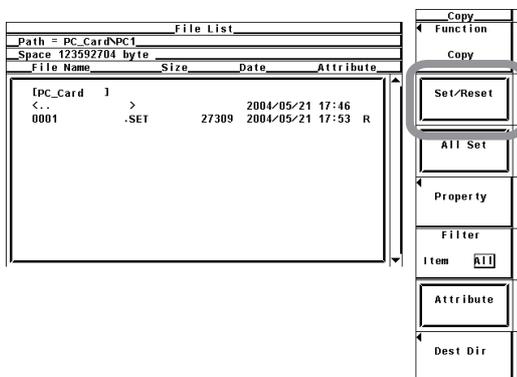
8. 9.6節の操作「●ファイルの属性を選択する」と同じです。

● コピー元のファイルを1ずつ選択する

9. カーソルキーを押して、ファイルを選択します。

10. **Set/Reset**のソフトキーを押します。File Listダイアログボックスのファイル名の左に「\*」が表示されると、そのファイルがコピーの対象になります。ファイル名の左の「\*」が消えると、そのファイルはコピーの対象になりません。

操作12に進みます。

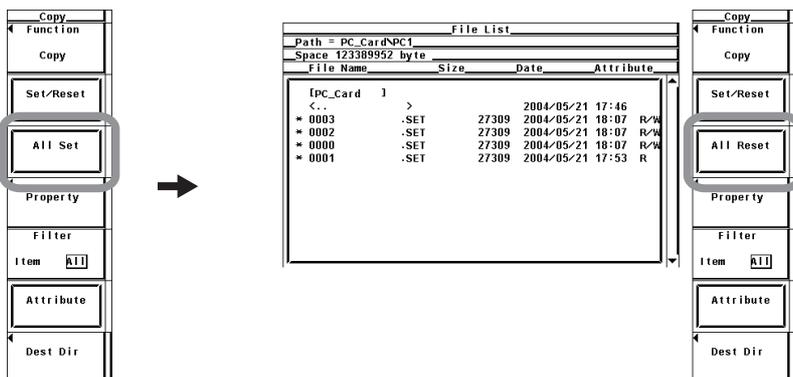


● コピー元のファイルを一括して選択する

9. カーソルキーを押して、ファイル、ディレクトリ、またはストレージメディアを選択します。

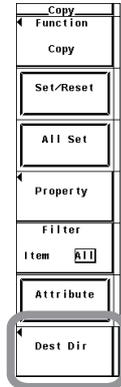
10. **All Set**のソフトキーを押します。選択したファイルが含まれているディレクトリとディレクトリのすべてのファイル、選択したディレクトリとディレクトリのすべてのファイル、または選択したストレージメディアのディレクトリとすべてのファイルの左に「\*」が表示され、コピーの対象になります。同時にAll Setソフトキーの名称が、All Resetに変わります。

11. **All Reset**のソフトキーを押します。選択したファイルが含まれているディレクトリとディレクトリのすべてのファイル、選択したディレクトリとディレクトリのすべてのファイル、または選択したストレージメディアのディレクトリとすべてのファイルの左の「\*」が消え、コピーの対象になりません。同時にAll Resetソフトキーの名称が、All Setに変わります。



● コピー先を選択する

12. **Dest Dir**のソフトキーを押します。コピー実行メニューとコピー先File Listダイアログボックスが表示されます。

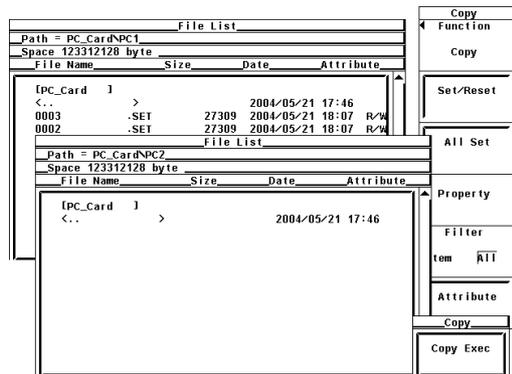


● コピー先のストレージメディア/ディレクトリを選択する

13. 9.3節の操作「●保存先のストレージメディアを選択する」「●保存先のディレクトリを選択する」と同じです。

● コピーを実行する

14. **Copy Exec**のソフトキーを押します。コピー元の「\*」マークがついたすべてのファイルがコピーされます。



## 解 説

- **コピー元/コピー先のストレージメディアとディレクトリの選択**  
9.3節の解説「●ストレージメディアとディレクトリの選択」と同じです。
- **File Listダイアログボックスに表示するファイルの指定**  
9.6節の解説「●File Listダイアログボックスに表示するファイルの指定」と同じです。
- **プロパティ**  
9.6節の解説「●プロパティ」と同じです。
- **ファイル属性の選択**  
9.6節の解説「●ファイル属性の選択」と同じです。
- **コピー元のファイルの選択**
  - ・ ファイル名の左に\*マークをつけると、そのファイルすべてをコピーできます。
  - ・ コピーするファイルを選択する方法として、次の2つの方法があります。
    - ・ ファイルを1つずつ選択  
Set/Resetのソフトキーで、ファイル名の左に\*マークを1つずつ付けます。
    - ・ ファイルを一括して選択  
All Setのソフトキーで、一括して選択したファイル名の左に\*マークを付けます。一括する方法として、次の3つの方法があります。
      - ・ ファイルを選択してAll Setのソフトキーを押すと、選択したファイルが含まれているディレクトリと、ディレクトリのすべてのファイルに\*マークがつきます。
      - ・ ディレクトリを選択してAll Setのソフトキーを押すと、選択したディレクトリと、ディレクトリのすべてのファイルに\*マークがつきます。
      - ・ ストレージメディアを選択してAll Setのソフトキーを押すと、選択したストレージメディアのすべてのディレクトリとファイルに\*マークがつきます。

**Note**

- ・ コピー先に同一名のファイルがあるときは、コピーはできません。
- ・ コピー実行直後にコピー先のディレクトリを変更して、同一ファイルをコピーすることはできません。コピーしたいファイルを選択し直してから、コピーをしてください。
- ・ 複数ファイルをコピー実行中にエラーが発生したときは、エラー発生後のファイルはコピーされません。
- ・ ファイルリストに表示されるディレクトリ数/ファイル数は、合計2500までです。1つのディレクトリ内のディレクトリ数とファイル数の合計が2500を超えると、ファイルリストには、2500個のディレクトリ/ファイルが表示されますが、どのディレクトリ/ファイルが表示されるかは、特定できません。
- ・ アーカイブ属性を持たないファイルは、File Listウインドウに表示されません。本機器で保存したファイルのアーカイブ属性を、パーソナルコンピュータでアーカイブ属性なしにしないでください。
- ・ Pathに表示できる文字列の長さは41文字までです。41文字を超えると、文字列の末尾に“...”が表示されます。

## 9.9 ディレクトリやファイル名の変更，ディレクトリの作成

### 注 意

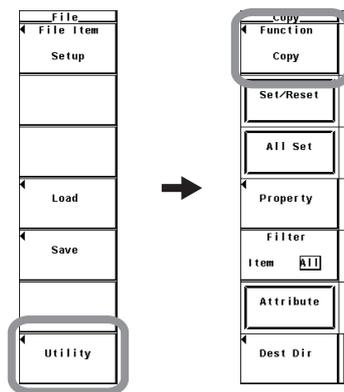
PCカードやUSBメモリのアクセスインジケータやアイコンが点滅中は，PCカードやUSBメモリを取り出したり，電源をOFFにしないでください。PCカードやUSBメモリが損傷したり，PCカードやUSBメモリ上のデータが壊れる恐れがあります。

### 操 作

操作途中でメニューから抜け出すときは，ソフトキーの上部にあるESCを押します。

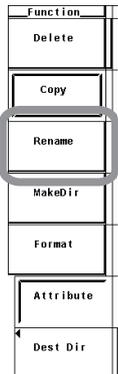
以下の説明では，「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり，数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については，3.14節をご覧ください。

1. **FILE**を押します。Fileメニューが表示されます。
2. **Utility**のソフトキーを押します。UtilityメニューとFile Listダイアログボックスが表示されます。
3. **Function**のソフトキーを押します。Functionメニューが表示されます。



ディレクトリやファイル名を変える

4. **Rename**のソフトキーを押します。Renameメニューが表示されます。



● ストレージメディアとディレクトリを選択する

5. 9.3節の操作「●保存先のストレージメディアを選択する」「●保存先のディレクトリを選択する」と同じです。

● File Listダイアログボックスに表示するファイルを指定する

6. 9.6節の操作「●File Listダイアログボックスに表示するファイルを指定する」と同じです。

● プロパティを見る

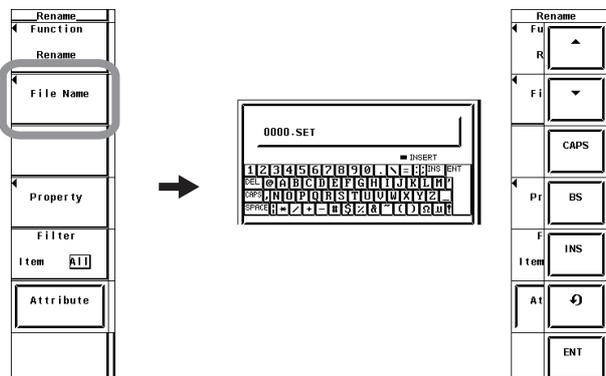
7. 9.6節の操作「●プロパティを見る」と同じです。

● ファイルの属性を選択する

8. 9.6節の操作「●ファイルの属性を選択する」と同じです。

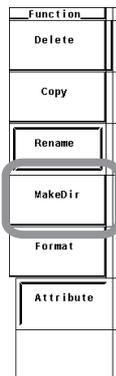
● ディレクトリやファイル名を変える

- 9. カーソルキーを押して、ディレクトリまたはファイルを選択します。
- 10. **File Name**のソフトキーを押します。キーボードが表示されます。キーボードの入力欄に選択したディレクトリまたはファイル名が表示されています。
- 11. キーボードを操作して、ディレクトリまたはファイル名を入力します。  
キーボードの操作については、「3.14 数値や文字列の入力」をご覧ください。



## ディレクトリを作る

4. **MakeDir**のソフトキーを押します。MakeDirメニューが表示されます。



● ストレージメディアとディレクトリを選択する

5. 9.3節の操作「●保存先のストレージメディアを選択する」「●保存先のディレクトリを選択する」と同じです。

● File Listダイアログボックスに表示するファイルを指定する

6. 9.6節の操作「●File Listダイアログボックスに表示するファイルを指定する」と同じです。

● プロパティを見る

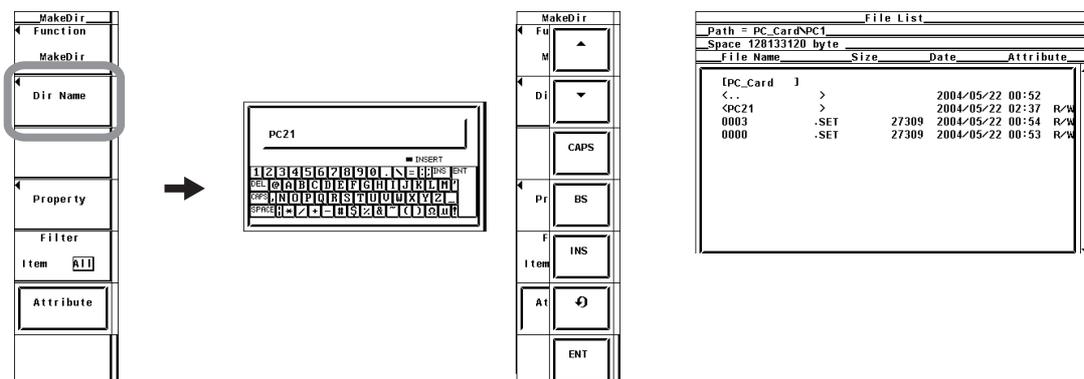
7. 9.6節の操作「●プロパティを見る」と同じです。

● ファイルの属性を選択する

8. 9.6節の操作「●ファイルの属性を選択する」と同じです。

● ディレクトリを作る

9. カーソルキーを押して、ストレージメディアまたはディレクトリを選択します。  
 10. **Dir Name**のソフトキーを押します。キーボードが表示されます。  
 11. キーボードを操作して、ディレクトリ名を入力します。  
 キーボードの操作については、「3.14 数値や文字列の入力」をご覧ください。



解 説

- **ストレージメディアとディレクトリの選択**  
9.3節の解説「●ストレージメディアとディレクトリの選択」と同じです。
- **File Listダイアログボックスに表示するファイルの指定**  
9.6節の解説「●File Listダイアログボックスに表示するファイルの指定」と同じです。
- **プロパティ**  
9.6節の解説「●プロパティ」と同じです。
- **ファイル属性の選択**  
9.6節の解説「●ファイル属性の選択」と同じです。
- **ディレクトリやファイル名の変更**  
ディレクトリまたはファイル名を変更するときの名称の付け方は、9.3節の解説「●ファイル名/コメント」と同じです。
- **ディレクトリの作成**  
ストレージメディア内にディレクトリを新しく作成できます。ディレクトリを新しく作成するときのディレクトリ名の付け方は、9.3節の解説「●ファイル名/コメント」と同じです。

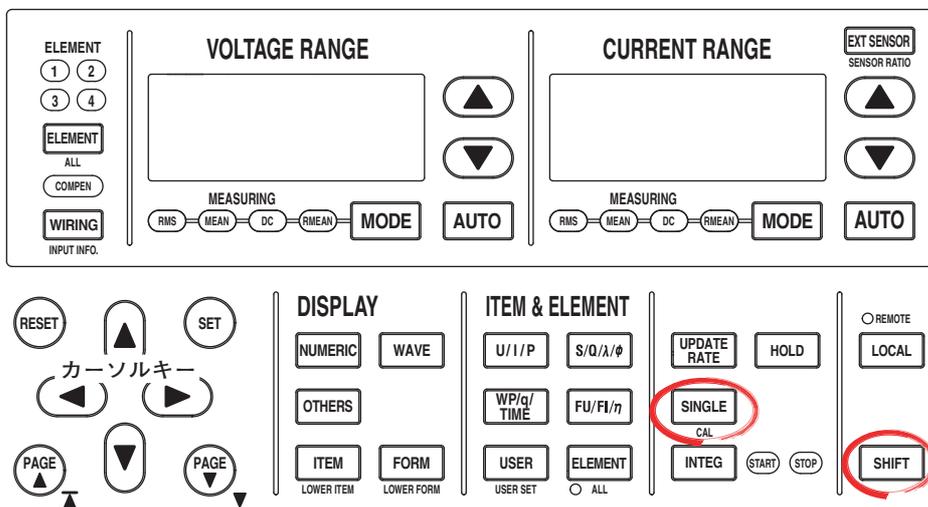
**Note**

---

- ・ ディレクトリの属性は、変更できません。
  - ・ 同一ディレクトリ内に同一名のファイルがあるときは、ファイル名の変更はできません。
  - ・ 同一ディレクトリ内に同一名のディレクトリがあるときは、ディレクトリの作成はできません。
  - ・ ファイルリストに表示されるディレクトリ数/ファイル数は、合計2500までです。1つのディレクトリ内のディレクトリ数とファイル数の合計が2500を超えると、ファイルリストには、2500個のディレクトリ/ファイルが表示されますが、どのディレクトリ/ファイルが表示されるかは、特定できません。
  - ・ アーカイブ属性を持たないファイルは、File Listウインドウに表示されません。本機器で保存したファイルのアーカイブ属性を、パーソナルコンピュータでアーカイブ属性なしにしないでください。
  - ・ Pathに表示できる文字列の長さは41文字までです。41文字を超えると、文字列の末尾に“...”が表示されます。
  - ・ ディレクトリ名の場合、大文字と小文字の区別はありません。コメントは区別します。また、MS-DOSの制限により、次のディレクトリ名は使用できません。  
AUX, CON, PRN, NUL, CLOCK, COM1~COM9, LPT1~LPT9
-

# 10.1 ゼロレベル補正

## 操 作



操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

SHIFT+SINGLE(CAL)を押します。ゼロレベル補正が実行されます。

## 解 説

### ゼロレベル補正

本機器の仕様(12章参照)を満たすため、本機器の内部回路で入力信号ゼロの状態をつくり、そのときのレベルを、ゼロレベルとする機能です。

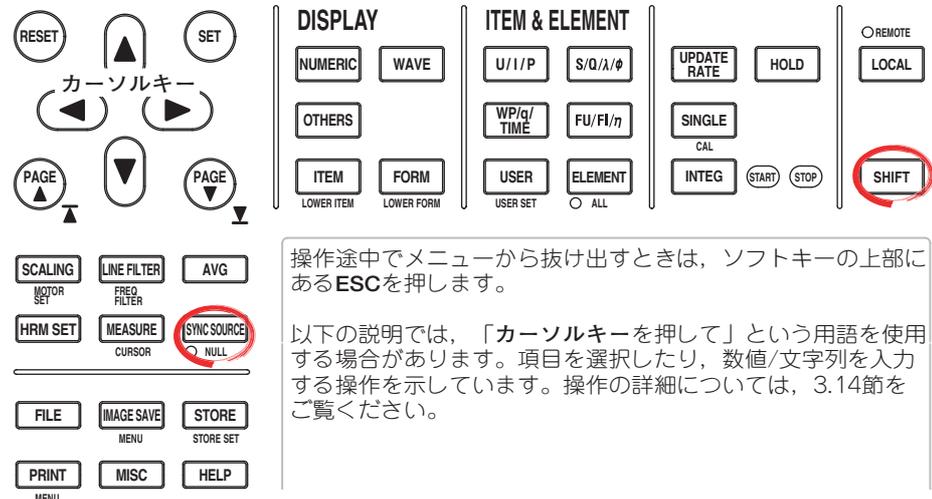
- ・ CALを押すとゼロレベルの補正が実行されます。
- ・ 測定レンジおよび入力フィルタを変更したあと、自動的にゼロレベル補正されます。

### Note

- ・ 精度のよい測定をするには、ウォーミングアップを30分以上してから、ゼロレベル補正をして測定されることをおすすめします。また、周囲温度が仕様範囲内(12章参照)で安定していることも必要です。
- ・ 長時間、測定レンジおよび入力フィルタを変更していないときは、本機器周囲の環境変化でゼロレベルが変化している場合があります。このようなときに、ゼロレベルの補正をされることをおすすめします。
- ・ 積算中に自動的にゼロレベル補正をする機能があります。5.13節をご覧ください。

## 10.2 NULL機能

### 操 作



#### ● NULL機能を動作させる

1. **SHIFT+SYNC SOURCE(NULL)**を押します。NULL機能が動作し、測定値に反映された時点でキーの左下にあるNULLインジケータが点灯します。

#### ● NULL機能を解除する

2. NULL機能が動作しているとき、**SHIFT+SYNC SOURCE(NULL)**を押します。NULLインジケータが消灯し、NULL機能が解除されます。

### 解 説

NULL機能を使って、外部センサや測定ケーブルを接続した状態で、DCオフセット分を差し引くことができます。無入力状態(電流入力端子は開放、電圧入力端子は短絡)でNULLを実行してください。

#### ● NULL値

NULL値は電圧/電流モードの設定がDCで、NULL機能をONにしたときに、1回前に測定されたUdcとIdc(電圧/電流の単純平均の数値データ)、SpeedとTorque(モータ評価機能付きで、センサからの入力信号がアナログ信号の場合)が、NULL値として設定されます。1回前の測定されたUdc、Idc、SpeedおよびTorqueがない場合、たとえば電源をONして、測定をしないでNULL機能をONにしたときのような場合は、UdcとIdcは「0(ゼロ)」になります。電圧/電流モードをRMS、MEAN、またはRMEANにして測定しながら、NULL機能でDCオフセットを差し引く場合は、電圧/電流モードをDCにした状態でNULL機能を動作させてから、電圧/電流モードをRMS、MEAN、またはRMEANに変更してください。

#### Note

- ・ レンジ、フィルタの設定を変更したり、積算をスタートしたりすると、NULL機能は自動的に解除されます。
- ・ ホールド中にNULL機能を解除する操作をした場合は、ホールドを解除するか、シングル測定したときに、NULL機能が解除されNULLインジケータが消灯します。
- ・ クレストファクタの設定が「3」の場合は、レンジの50%を超える信号では、約50%のNULL値が設定されます。クレストファクタの設定が「6」の場合は、レンジの100%を超える信号では、約100%のNULL値が設定されます。

**● NULL機能の影響を受ける測定ファンクション**

サンプリングデータからNULL値が差し引かれます。このため、すべての測定ファンクションが、NULL値の影響を受けません。

**● 測定モードによるNULL機能の制限**

下記の測定モードではNULL機能は使用できません。

- ・ 広帯域高調波測定モード
- ・ IEC高調波測定モード
- ・ 電圧変動/フリッカ測定モード
- ・ サイクルバイサイクル測定モード

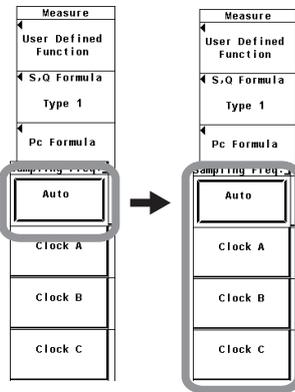
## 10.3 サンプルング周波数の選択

### 操作

操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

1. **MEASURE**を押します。Measureメニューが表示されます。
2. **Sampling Frequency**のソフトキーを押します。Sampling Frequencyメニューが表示されます。
3. **Auto**、**Clock A~C**のどれかのソフトキーを押して、サンプルング周波数を選択します。



### 解説

測定ファンクションを演算するためのサンプルングデータを取得する周波数を選択できます。

- ・ Auto：下記のClock A, B, Cを自動的に切り替えます。
- ・ Clock A：183.823kHzでサンプルングします。
- ・ Clock B：189.394kHzでサンプルングします。
- ・ Clock C：195.313kHzでサンプルングします。

#### Note

- ・ サンプルング周波数をAutoにするとエリアシング(2.7節参照)によって、測定値が不正になることを回避できます。
- ・ サンプルング周波数を固定したい場合は、上記のどれかを選択してください。
- ・ 波形演算モード、FFT演算モード、電圧変動/フリッカ測定モード、サイクルバイサイクル測定モードでは、サンプルング周波数は自動的に200kHzになります。

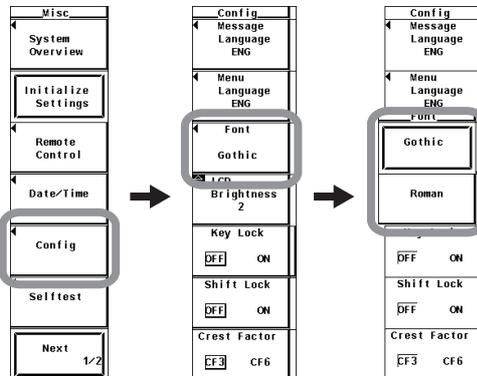
## 10.4 表示フォントの選択

### 操 作

操作途中でメニューから抜け出すときは、ソフトキーの上部にあるESCを押します。

以下の説明では、「カーソルキーを押して」という用語を使用する場合があります。項目を選択したり、数値/文字列を入力する操作を示しています。操作の詳細については、3.14節をご覧ください。

1. **MISC**を押します。Miscメニューが表示されます。
2. **Config**のソフトキーを押します。Configメニューが表示されます。
3. **Font**のソフトキーを押します。Fontメニューが表示されます。
4. **Gothic**または**Roman**のソフトキーを押して、表示フォントを選択します。



### 解 説

表示される文字や数字のフォントを選択できます。

- ・ Gothic：線幅が一定のフォントです。
- ・ Roman：縦線が横線より太く、書き始めと書き終わりが強調されているフォントです。

### Note

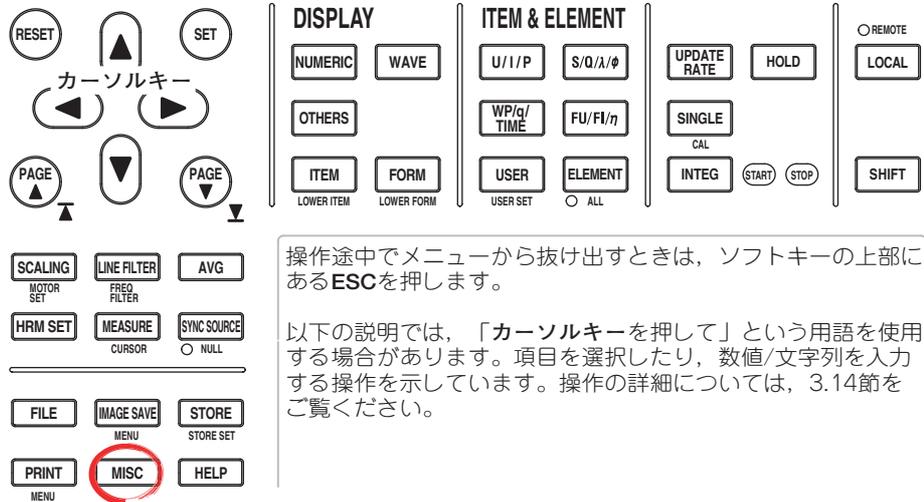
---

本機器に使用されているGothic、およびRomanのどちらのフォントも当社独自に作成したフォントです。そのため、細部が他の機器のGothicフォント、Romanフォントと異なる場合があります。

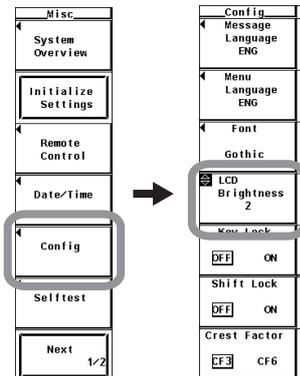
---

## 10.5 画面輝度の選択

### 操作



1. **MISC**を押します。Miscメニューが表示されます。
2. **Config**のソフトキーを押します。Configメニューが表示されます。
3. **カーソルキー**を押して、-1~3のどれかを選択します。



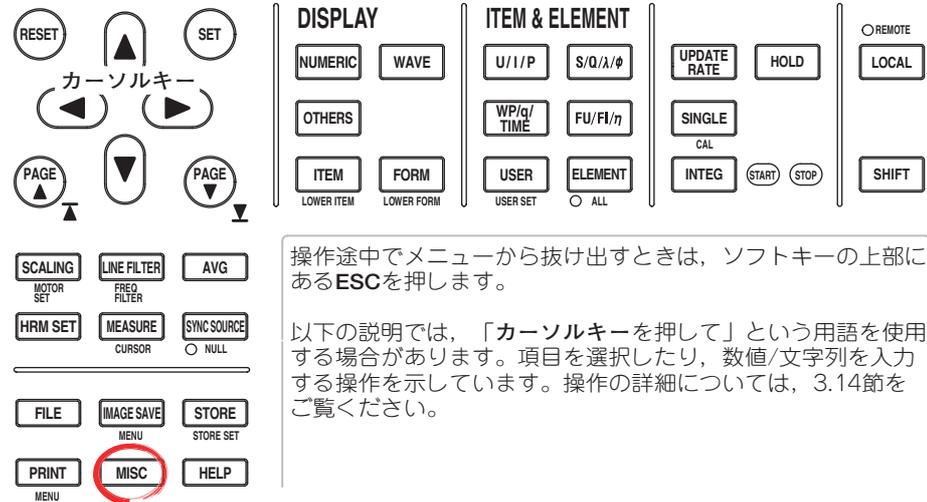
### 解説

#### 画面の輝度の選択

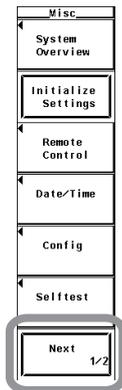
画面の明るさを-1~3の範囲で選択できます。最も暗い輝度が-1、最も明るい輝度が3です。

## 10.6 画面の表示色の設定

### 操作



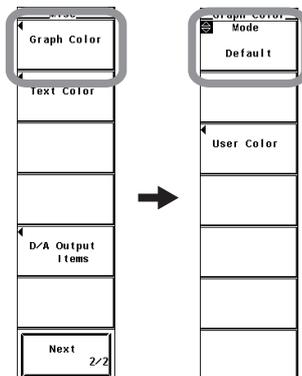
1. **MISC**を押します。Miscメニューが表示されます。
2. **Next 1/2**のソフトキーを押します。Next 2/2メニューが表示されます。



#### ● グラフィックカラーを設定する

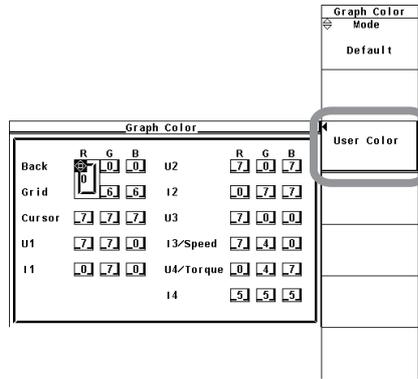
- ・ デフォルトまたはユーザーのどちらの設定にするかを選択する

3. **Graph Color**のソフトキーを押します。Graph Colorメニューが表示されます。
4. **カーソルキー**を押して、DefaultまたはUserを選択します。



・ユーザー設定をする

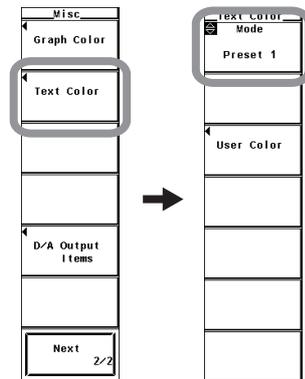
3. **User Color**のソフトキーを押します。Graph Colorダイアログボックスが表示されます。
4. **カーソルキー**を押して、設定しようとする項目を選択します。
5. **SET**を押します。カラーレベル設定ボックスが表示されます。
6. **カーソルキー**を押して、カラーレベルを設定します。
7. **SET**または**ESC**を押して、設定ボックスを閉じます。



● テキストカラーを設定する

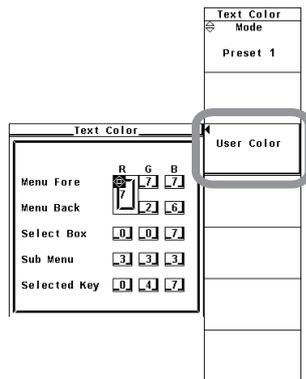
・プリセットまたはユーザーのどの設定にするかを選択する

3. **Text Color**のソフトキーを押します。Text Colorメニューが表示されます。
4. **カーソルキー**を押して、Preset1~Userのどれかを選択します。



・ユーザー設定をする

3. **User Color**のソフトキーを押します。Text Colorダイアログボックスが表示されます。
4. **カーソルキー**を押して、設定しようとする項目を選択します。
5. **SET**を押します。カラーレベル設定ボックスが表示されます。
6. **カーソルキー**を押して、カラーレベルを設定します。
7. **SET**または**ESC**を押して、設定ボックスを閉じます。



解 説

項目ごとに表示色を設定できます。表示色は、赤(R)、緑(G)、青(B)の割合(0~7)で設定します。

● グラフィックカラーの設定

デフォルトまたはユーザー設定を選択できます。

ユーザー設定は、次の各項目についてそれぞれ表示色を設定できます。

- ・ Back  
波形表示枠内の背景色を設定できます。
- ・ Grid  
波形表示枠内のグリッドと波形表示枠の色を設定できます。
- ・ Cursor  
カーソルの表示色を設定できます。
- ・ U1~I4, Speed\*, Torque\*  
波形の表示色を設定できます。I3とSpeedおよびU4とTorqueは、同じ表示色の設定になります。

\* モータ評価機能(モータバージョン)付きの製品にだけ適用できます。

● テキストカラーの設定

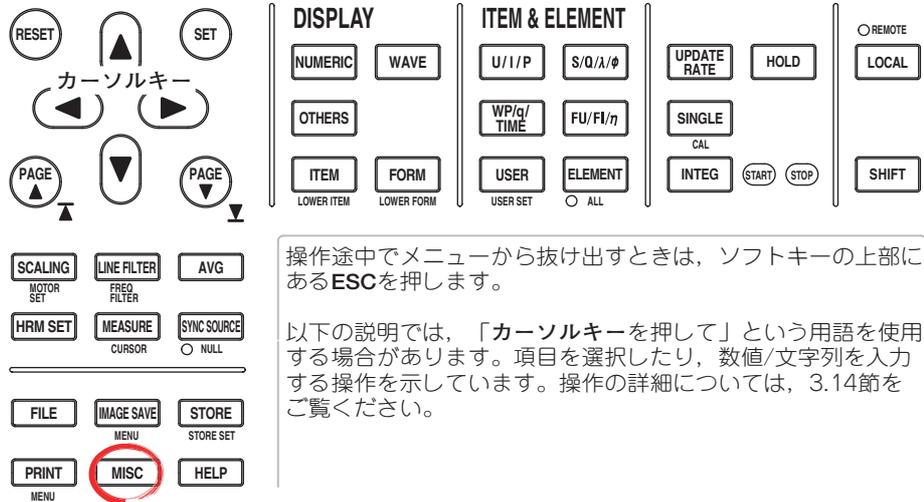
プリセット1~3, およびユーザー設定のどれかを選択できます。

ユーザー設定は、次の各項目についてそれぞれ表示色を設定できます。

- ・ Menu Fore  
メニュー、ダイアログボックス、ウインドウ、およびその他の画面上の文字の表示色を設定できます。
- ・ Menu Back  
波形表示枠の背景色を設定できます。
- ・ Select Box  
選択したメニュー枠内やボックス内の背景色を設定できます。
- ・ Sub Menu  
選択したダイアログボックスやウインドウの表示色を設定できます。
- ・ Selected Key  
選択されているソフトキーや項目の表示色を設定できます。

## 10.7 キーロック, シフトロックの設定

### 操作

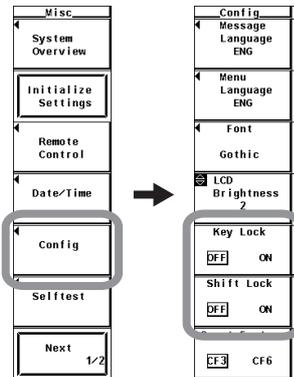


#### ● キーロックを設定する

3. **Key Lock**のソフトキーを押して、ONまたはOFFを選択します。

#### ● シフトロックを設定する

3. **Shift Lock**のソフトキーを押して、ONまたはOFFを選択します。



### 解 説

#### ● キーロック

キーロックをONにすると、電源スイッチ, MISCキー, ESCキー, 上から5番目のソフトキー以外のキー操作が無効になります。

キーロックON時は、画面右上に「Lock」の文字が表示されます。

#### **Note**

---

キーロックのON/OFF設定は、電源をOFFにしても保持されます。

---

#### ● シフトロックのON/OFF

シフトキーを押した状態(シフト状態)で、操作キーの下側にある紫色文字の設定メニューを選択した後に、シフト状態を解除するかしないかを選択できます。

・ OFF

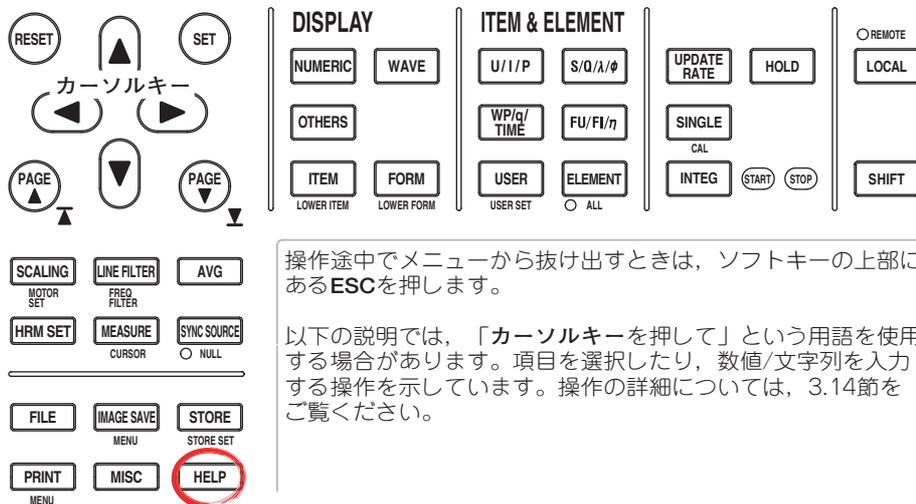
シフト状態を解除します。

・ ON

シフト状態を解除しません。紫色文字の設定メニューを続けて選択できます。シフト状態を解除するにはシフトキーを押してください。

## 10.8 ヘルプ機能

### 操 作



#### ● ヘルプウインドウの表示

1. **HELP**を押します。ヘルプウインドウが表示されます。
2. 調べたいキーまたはソフトキーを押します。

#### ● ヘルプウインドウの消去

3. もう一度**HELP**を押します。ヘルプウインドウが消えます。

### 解 説

#### ● ヘルプウインドウの表示

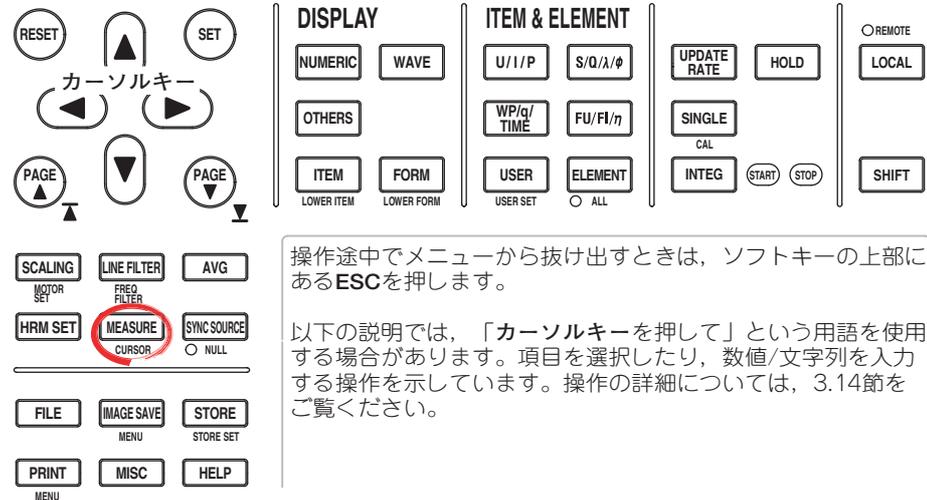
HELPキーを押すと、HELPキーを押す直前に表示されていたソフトキーメニューに関する情報を書き込んだヘルプウインドウが表示されます。  
ヘルプウインドウが表示されている状態で、どれかキーを押すと、そのキーに関連する内容のヘルプウインドウが表示されます。

#### ● ヘルプウインドウの消去

ヘルプウインドウが表示されているときに、HELPキーをもう一度押すと、ヘルプウインドウは消えます。

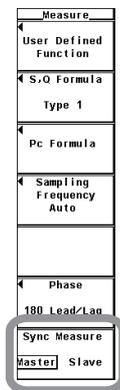
## 10.9 マスター/スレーブ同期測定

### 操作



#### ● マスターにするかスレーブにするかを設定する

1. **MEASURE**を押します。Measureメニューが表示されます。
2. **Sync Measure**のソフトキーを押して、MasterまたはSlaveを設定します。  
マスターまたはスレーブは、それぞれ1台ずつしか設定できません。



#### ● 同期測定をする

マスターとスレーブに設定されている機器の、外部スタート信号入出力コネクタ同士を、BNCケーブル(別売)で接続します。

- ・ マスターに設定されている機器の測定スタートとほぼ同時に、スレーブに設定されている機器も測定スタートします。
- ・ マスターに設定されている機器の測定ストップとほぼ同時に、スレーブに設定されている機器も測定ストップします。

## 解 説

マスターに設定した機器が測定スタートの信号を出力し、スレーブに設定した機器がマスターからの測定スタートの信号を受けることによって、2台の同期測定ができます。

## ● 外部スタート信号入出力コネクタ

マスターとスレーブに設定されている機器の、リアパネルにある外部スタート信号入出力コネクタ同士を、BNCケーブル(別売)で接続してください。



項目	仕様	備考
コネクタ形状	BNCコネクタ	マスターとスレーブに共通
入出力レベル	TTL	マスターとスレーブに共通
出力論理形式	⌋(負論理), 立ち下がリエッジ	マスターに適用
測定スタート遅延時間	(1 $\mu$ s + 1サンプル周期)以内	マスターに適用
出力保持時間	Lowレベル, 500ns以上	マスターに適用
入力論理形式	⌋(負論理), 立ち下がリエッジ	スレーブに適用
最小パルス幅	Lowレベル, 500ns以上	スレーブに適用
入力遅延時間	HOLD ON時 (1 $\mu$ s + 1サンプル周期)以内	スレーブに適用
	HOLD OFF時 (63ns + 1サンプル周期)以内	スレーブに適用

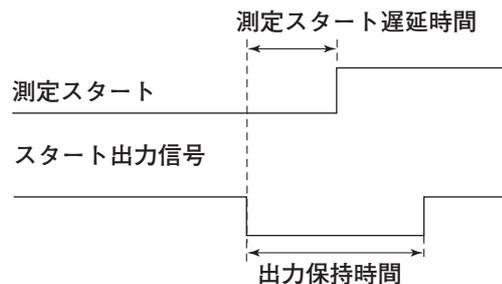
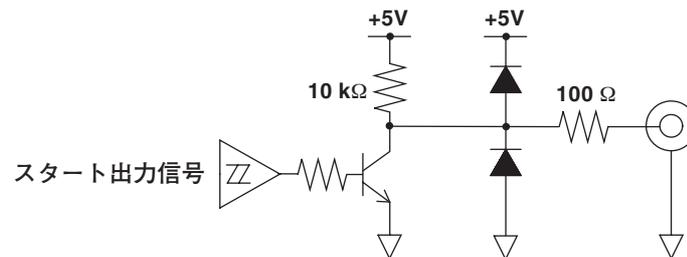
## Note

マスター/スレーブが次の設定になっているとき、同期して測定できません。

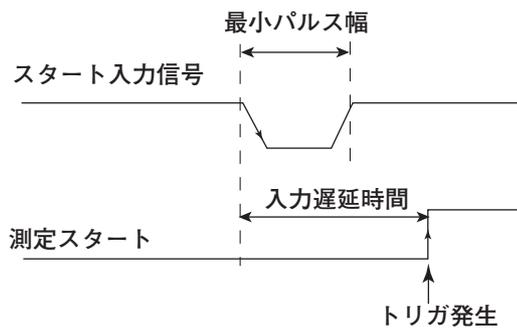
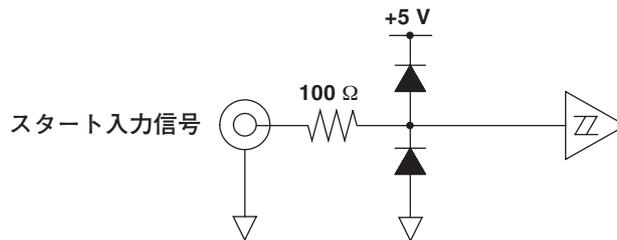
- ・ データ更新レートの設定が、マスター/スレーブで異なっているとき
  - ・ 実時間積算モード、またはストアが実時間モードになっているとき
- 同期測定時のホールド操作は下記の順序で操作してください。

- ・ Hold ON : マスターに設定した機器からホールドをONしてください。
- ・ Hold OFF : スレーブに設定した機器からホールドをOFFしてください。

## ● 外部スタート信号の出力回路とタイムチャート



● 外部スタート信号の入力回路とタイムチャート



**注 意**

- 機器をマスターに設定しているとき、外部スタート信号入出力コネクタ(MEAS. START)に外部から電圧を加えたりしないでください。本機器を損傷する恐れがあります。
- 機器をスレーブに設定しているとき、外部スタート信号入出力コネクタに0~5V以外の電圧を加えると、本機器を損傷する恐れがあります。

● 測定モードによる同期測定の制限

下記の測定モードでは同期測定はできません。

- ・ 広帯域高調波測定モード
- ・ IEC高調波測定モード
- ・ 波形演算モード
- ・ FFT演算モード
- ・ 電圧変動/フリッカ測定モード
- ・ サイクルバイサイクル測定モード

## 11.1 故障？ ちょっと調べてみてください

### 異常時の対処方法

- 画面にメッセージが表示されているときは、次ページ以降をお読みください。
- サービスが必要なとき、または対処方法どおりにしても正常に動作しないときは、お問い合わせ先まで修理をお申しつけください。

症状と対処方法	参照節
電源スイッチをONにしても、画面になにも表示されない。	
電源コードを本体の電源コネクタと電源コンセントに確実に接続してください。	3.3
電源電圧を変動許容範囲内にしてください。	3.3
画面の設定を確認してください。	10.6
ヒューズが切れていないかを確認してください。	11.5
表示データがおかしい。	
周囲温度や湿度が仕様範囲内かを確認してください。	3.2
ノイズの影響がないかを確認してください。	3.1, 3.5
測定用ケーブルの結線を確認してください。	3.8~3.11
結線方式を確認してください。	3.8~3.11, 4.1
ラインフィルタがOFFになっていることを確認してください。	4.8
測定区間の設定を確認してください。	4.7
下記URLのFAQ情報をお確かめください。 <a href="http://www.yokogawa.co.jp/tm/">http://www.yokogawa.co.jp/tm/</a>	—
電源をもう一度OFF/ONしてください。	3.4
キー操作ができない。	
REMOTEインジケータを確認してください。REMOTEインジケータが点灯しているときは、LOCALを押して、REMOTEインジケータを消灯してください。	—
キーロックがOFFになっていることを確認して下さい。	10.7
キーテストをしてください。異常な場合はサービスが必要です。	11.3
トリガがかからない。	
トリガ条件を確認してください。	6.4
トリガソースが入力されていることを確認してください。	6.4
高調波測定ができない。	
PLLソースの設定を確認してください。	—*1
PLLソースに選択された入力信号は、仕様範囲内ですか。	—*1
内蔵プリンタに出力できない。	
プリンタヘッドが痛んでいるか、消耗している可能性があります。サービスが必要です。	—
メディアが認識できない。	
メディアのフォーマット形式を確認してください。必要に応じてフォーマットしてください。	9.2
メディアが壊れている可能性があります。	—
選択したメディアに、データを保存できない。	
必要に応じて、メディアをフォーマットしてください。	9.2
メディアの使用可能領域(空き容量)を確認してください。必要に応じて、不要なファイルを削除するか、新しいメディアを使用してください。	9.2
通信インタフェースによる設定/動作制御ができない。	
GP-IBアドレスやシリアルインタフェースのパラメータ設定が、仕様合っているかを確認してください。	—
電氣的/機械的の仕様合っているかを確認してください。	—*2

\*1 拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51をご覧ください。

\*2 通信インタフェースユーザーズマニュアルIM760301-17をご覧ください。

## 11.2 エラーメッセージと対処方法

### エラーメッセージ

本機器を使用中に、画面にメッセージが表示されることがあります。その意味と対処方法を説明します。なお、メッセージは日本語/英語のどちらでも表示することができます(3.17節参照)。対処方法でサービスが必要なときは、お買い求め先まで修理をお申しつけください。

以下のエラーメッセージは、上段が日本語、下段が英語です。また、これ以外にも通信関連のエラーメッセージがあります。これらは別冊の通信インタフェースユーザズマニュアル(IM760301-17)に記載されています。

### 実行エラー

#### Error in Execution

コード	メッセージ	対処方法	参照節
11	PLLソースの周波数が測定できません。 Cannot measure PLL frequency.	PLLソースの入力を確認してください。 Check input level.	—*
601	入力ファイル名が不適当です。 Invalid file name.	ファイル名を確認してください。 Check the file name.	9.3, 9.4
602, 603	指定USBデバイスが存在しないかメディアが入っていません。 No USB device or no storage media inserted.	USBデバイスの接続、メディアの有無の確認をしてください。 Check the USB device connection, and the existence of a storage medium in the device.	9.1
604	メディアが異常です。 Media failure.	メディアを確認してください。 Check the storage medium.	—
605	対象ファイルがありません。 File not found.	ファイル名、メディアを確認してください。 Check the file name and the storage medium.	—
606	メディアが書き込み禁止になっています。 Media is protected.	メディアのライトプロテクトスイッチをOFFにしてください。 Set the disk' s (medium' s) write protect switch to OFF.	—
607	メディアアクセス中にメディア抜き差しが行われました。 Media was removed while accessing.	メディアを確認してください。 Check the storage medium.	—
608, 609	同じファイル名が存在します。 File already exists.	—	9.3
610	不正文字が含まれています。 Contains invalid characters.	—	9.3
611, 612	メディアの空き容量が不足しています。 Media full.	不要なファイルを消すか、新しいメディアを使用してください。 Delete unnecessary file(s) or use another disk.	9.2~9.7
613	ディレクトリ内にファイルが存在する場合は、ディレクトリを消去することができません。 Cannot delete a directory if there are files in the directory.	消去するディレクトリ内のすべてのファイルを消去してください。 Delete all the files in the directory to be deleted.	9.7
614	ファイルが書き込み禁止になっています。 File is protected.	—	9.6
615	物理フォーマットエラーです。 Physical format error.	フォーマットし直してください。 再度同じエラーが出る場合、本機器ではそのメディアはフォーマットできません。 Reformat the medium. If the same error occurs, the instrument is probably unable to execute a format on this medium.	9.2
616 ~620	ファイルシステムが異常です。 File system failure.	別のメディアで再確認してください。それでもだめなときは、サービスが必要です。 Check using another disk. If the same message still appears, maintenance service is required.	—

\* 通信インタフェースユーザズマニュアルIM760301-17をご覧ください。

コード	メッセージ	対処方法	参照節
621	ファイルが壊れています。 File is damaged.	ファイルを確認してください。 Check the file.	—
622 ~641	ファイルシステムが異常です。 File system failure.	別のメディアで再確認してください。それでもだめなときは、サービスが必要です。 Check using another disk. If the same message still appears, maintenance service is required.	—
643 ~653	メディアが異常です。 Media failure.	メディアを確認してください。 Check the medium.	—
655 ~664	ファイルシステムが異常です。 File system failure.	別のメディアで再確認してください。それでもだめなときは、サービスが必要です。 Check using another disk. If the same message still appears, maintenance service is required.	—
665	他機種でセーブしたファイルか、あるいは互換性のないバージョンのファームウェアでセーブしたファイルです。 ロードできません。 Cannot load this file format. File was stored on other models or other versions.	—	—
666	メディアにアクセス中です。 File is now being accessed.	アクセスが終わってから実行してください。 Execute after access is made.	—
671	セーブ対象データがありません。 Save data not found.	保存データの有無を確認してください。 Check for presence of data.	9.3, 9.4
674	ファイルシステムを初期化中です。 Initializing file system.	しばらくお待ちください。 Please wait.	9.2
675	このファイルは読み込みできません。 モデル/オプションが合致していません。 Cannot load this file. Model/options do not conform.	—	—
679	プリンタエラーです。 Printer error.	サービスが必要です。 Maintenance service is required.	—
680	プリンタユニットのカバーを閉じてください。 Close the cover of the printer unit.	—	—*
681	ロール紙がありません。 Paper empty.	ロール紙を補給してください。 Load a roll chart.	—*
682, 683	プリンタの温度が異常です。 Printer over heat.	直ちに電源を切ってください。サービスが必要です。 Power off immediately.	—
684	プリンタが内蔵されていないモデルです。 No built-in printer on this model.	オプションのプリンタがあるかどうか、仕様を確認してください。 Check the specifications to see whether or not the optional printer is provided.	iiページ
685	プリンタタイムアウト。 Printer time out.	サービスが必要です。 Maintenance service is required.	—
705	操作できません。メディアへアクセス中です。 Can not operate while accessing medium.	アクセス終了までお待ちください。 Wait until access has completed.	—
706	出力中は操作できません。 Can not operate during hard copy.	出力終了までお待ちください。 Wait until output has completed.	—
710	該当するファイルがありません。 File not found.	ファイルを確認してください。 Check the file.	—
711	ハードコピー中のファイル操作はできません。 File operation not allowed during hard copy.	出力終了までお待ちください。 Wait until the hard copy completes.	—
712	この画面イメージは圧縮できません。 Can not compress this hardcopy image.	圧縮の設定をOFFにしてください。 Turn off compression switch.	9.4
750	サーバに接続できません。 Cannot connect to the ftp server.	ネットワークの設定と接続を確認してください。 Confirm the network settings and connection.	—*
751	サーバに接続されていません。 Has not connect with ftp server yet.	ネットワークの設定と接続を確認してください。 Confirm the network settings and connection.	—*
752	この機能はサポートされていません。 This ftp function is not supported.	—	—*

\* 拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51をご覧ください。

## 11.2 エラーメッセージと対処方法

コード	メッセージ	対処方法	参照節
753	FTP Error: Pwd	ネットワークの設定と接続を確認してください。 Confirm the network settings and connection.	—*1
754	FTP Error: Cwd	ネットワークの設定と接続を確認してください。 Confirm the network settings and connection.	—*1
755	FTP Error: Rm	ネットワークの設定と接続を確認してください。 Confirm the network settings and connection.	—*1
756	FTP Error: List	ネットワークの設定と接続を確認してください。 Confirm the network settings and connection.	—*1
757	FTP Error: Mkdir	ネットワークの設定と接続を確認してください。 Confirm the network settings and connection.	—*1
758	FTP Error: Rmdir	ネットワークの設定と接続を確認してください。 Confirm the network settings and connection.	—*1
759	FTP Error: Get	ネットワークの設定と接続を確認してください。 Confirm the network settings and connection.	—*1
760	FTP Error: Put	ネットワークの設定と接続を確認してください。 Confirm the network settings and connection.	—*1
761	FTP Error: GetData	ネットワークの設定と接続を確認してください。 Confirm the network settings and connection.	—*1
762	FTP Error: PutData	ネットワークの設定と接続、ディスク容量を確認してください。 Confirm the network settings, connection, and disk capacity.	—*1
763	FTP Error: AppendData	ネットワークの設定と接続、ディスク容量を確認してください。 Confirm the network settings, connection, and disk capacity.	—*1
764	FTP Error: Client Handle	ネットワークの設定と接続を確認してください。 Confirm the network settings and connection.	—*1
765	FTP Error: Others	ネットワークの設定と接続を確認してください。 Confirm the network settings and connection.	—*1
770	SNTPサーバからの時刻取得に失敗しました。 Failed to acquire time from SNTP server.	ネットワークの設定と接続を確認してください。 Confirm the network settings and connection.	—*1
785	ネットワークプリンタにデータを送信 できません。 Cannot send data to a network printer.	ネットワークの設定と接続を確認してください。 Confirm the network settings and connection.	—*1
786	メールを送信できません。 Cannot send a mail.	ネットワークの設定と接続を確認してください。 Confirm the network settings and connection.	—*1
797	ネットドライブに接続中です。 Connecting to a NetDrive.	接続完了するまでお待ち下さい。 Wait until connection has been established.	—
798	ネットワークの初期化に失敗しました。 Failed to initialize network.	ネットワークの設定を確認してください。 Confirm the network settings.	—*2
799	1回目と2回目のパスワード入力 が違います。 The second time password input is different from the first time.	2回目のパスワード入力をやり直してください。 Please repeat the second time password input.	—*2

\*1 拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51をご覧ください。

\*2 通信インタフェースユーザーズマニュアルIM760301-17をご覧ください。

## 設定エラー Error in Setting

コード	メッセージ	対処方法	参照節
800	日付・時刻の設定が正しくありません。 Illegal date-time.	正しく設定してください。 Set the correct date and time.	3.12
801	ファイル名が正しくありません。 Illegal file name.	使用不可能な文字があるか、MS-DOSの制限ファイル名です。別のファイル名を入力してください。 The file name contains characters which are not allowed or the file name is not a valid MS-DOS file name. Enter another file name.	9.3
802	通常測定モード時は設定および実行できません。 Cannot be set or executed in the Normal measurement mode.	—	—
803	IEC高調波測定モード時は、設定および実行できません。 Cannot be set or executed in the IEC Harmonics measurement mode.	—	—
804	広帯域高調波測定モード時は、設定および実行できません。 Cannot be set or executed in the Wide-Band Harmonics measurement mode.	—	—
805	Math測定モード時は、設定および実行できません。 Cannot be set or executed in the Math measurement mode.	—	—
806	FFT測定モード時は、設定および実行できません。 Cannot be set or executed in the FFT measurement mode.	—	—
807	サイクルバイサイクル測定モード時は、設定および実行できません。 Cannot be set or executed in the Cycle by Cycle measurement mode.	—	—*
808	数値表示のとき、この設定はできません。 Cannot change this parameter during numerical display.	—	—
809	ベクトル表示のとき、この設定はできません。 Cannot change this parameter during vector display.	—	—
810	バーグラフ表示のとき、この設定はできません。 Cannot change this parameter during bar graph display.	—	—
812	ストア/リコール中のときは設定できません。 Cannot be set while storing/recalling of data being performed.	—	—
813	積算動作中または中断中のときは設定できません。 Cannot be set while integration is running.	積算動作をリセットしてください。 Reset Integration.	5.14
820	フリッカ測定モード時は、設定および実行できません。 Cannot be set or executed in the Flicker measurement mode.	—	—*
821	フリッカ測定の初期化が終了していないのに、フリッカ測定をスタートしようとしてしました。 Attempt made to start flicker measurement while flicker initialization is not finished.	初期化が終了し、開始待機状態(Ready)となるのを待ってから、スタートしてください。	—*

\* 拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51をご覧ください。

## 11.2 エラーメッセージと対処方法

コード	メッセージ	対処方法	参照節
822	フリッカ測定中または判定結果表示中に、フリッカ測定をスタートしようとした。 Attempt made to start flicker measurement while flicker measurement is in progress or result of flicker judgement is displayed.	フリッカ測定をリセットし、初期化が終了してからスタートしてください。	—*
823	CAL中では変更できません。 Cannot change during CAL.	CALが終了するまでお待ちください。 Wait until CAL is completed.	10.1
824	フリッカ測定動作中または判定結果表示中に、フリッカ測定を初期化しようとした。 Attempt made to initialize flicker measurement while flicker measurement is in progress or result of flicker judgement is displayed.	フリッカ測定をリセットしてから、初期化を実行してください。	—*
825	フリッカ測定動作中に、フリッカ判定条件は変更できません。 Cannot change limit settings while flicker measurement is in progress.	リセット状態または判定結果表示中でだけ、変更可能です。	—*
826	フリッカ測定がリセット状態でないときは、設定および実行できません。 Cannot be set or executed when flicker measurement is not reset.	フリッカ測定をリセットしてください。	—*
827	式が正しく定義されていません。 Illegal math expression.	正しい式を入力してください。 Input a correct computing equation.	5.4
828	すべての観測期間のdmax測定が終了しているの で、測定スタートできません。 Cannot start flicker measurement when all periods of dmax measurement are finished.	判定(Judge)を行うか、必要ならば観測期間を移動 (Move Period)して再測定を行ってください。	—*
829	すべての観測期間のdmax測定が終了していない ので、判定できません。 Cannot judge flicker measurement until all periods of dmax measurement are finished.	すべての観測期間のdmax測定が終了してから判定 (Judge)を行ってください。	—*
830	dmax測定開始待機状態でないときは、 観測期間の移動はできません。 Cannot move period while flicker measurement is not ready.	—	—*
831	現在、内部処理中です。 Processing now.	再度実行してください。 Retry setting or execution again.	—*
836	サイクルバイサイクル測定がリセット状態で ないときは、設定および実行できません。 Cannot be set or executed while Cycle by Cycle measurement is not reset.	サイクルバイサイクル測定をリセットしてください。	—*
841	積算時間がタイマ設定時間に達したのち 積算動作をスタートしようとした。 Attempted to start integration after integration time has reached its preset value.	積算動作をリセットしてください。 Reset Integration.	5.14
842	積算動作中に積算スタートしようとした。 Attempted to start integration while integration is in progress.	—	5.14
843	積算中に積算値がオーバーフロー、または 停電などで異常終了しました。 Measurement stopped due to overflow during integration or due to a power failure.	積算動作をリセットしてください。 Reset Integration.	5.14
844	積算中でないのに積算ストップしようとした。 Attempted to stop integration even though integration was not in progress.	—	5.14

\* 拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51をご覧ください。

コード	メッセージ	対処方法	参照節
845	積算モードでないまたは積算中なのに、積算リセットしようとした。 Attempted to reset integration even though integration was in progress or integration mode was not selected.	—	5.14
846	ピークオーバーしているのに、積算スタートしようとした。 Attempted to start integration while measurement of peak overflow was in progress.	—	5.14
847	連続積算モードで積算スタートしようとしたとき積算タイマ設定時間がゼロ設定されています。 Attempted to start integration in continuous integration mode when integration preset time was set to "0".	—	5.11
848	実時間積算モードで積算スタートしようとしたとき終了時刻が過去に設定されています。 Attempted made to start integration in real time counting integration mode when the end time had already passed.	—	5.12
849	実時間ストアモードでストアスタートしようとしたとき、終了時刻が過去に設定されています。 Attempted made to start storing in real time counting storing mode when the end time had already passed.	—	8.3
850	ストアデータが存在します。新しくストアをするときは、メモリを初期化してください。 Stored file already exists. Initialize memory before storing.	—	8.4
851	ストアデータと測定モードが異なります。リコールする前に、適切な測定モードに変更してください。 Stored file and measurement mode are different. Set the appropriate measurement mode before recalling.	—	8.3
852	ストアデータが異常です。新しくストアをするときは、メモリを初期化してください。 Stored file is illegal. Initialize memory before storing.	—	8.4
853	リコールモード中に実行/設定できません。ストアモードにしてください。 Cannot be executed/set during Recall mode. Set the Mode to Store.	—	8.1
854	対象となる波形表示データがありません。 Waveform display data not found.	—	—
855	ストアメモリがいっぱいになりました。ストアを中止します。 Storing momory is full. Storing has been stopped.	—	8.4
856	ストア中、エラーが発生しました。ストアを中止します。 An error has ocured while storing. Storing has been stopped.	—	—
857	マスター/スレーブ同期測定の設定がスレーブのときは設定できません。 Cannot be set while Master/Slave Synchronized Measurement is set to Slave.	—	10.9
858	現在ストア/リコールの処理中です。 Store/Recall process is in progress now.	再度実行または設定してください。 Execute or set setting again.	8.4, 8.6
860	ACQデータへアクセス中は、設定および実行できません。 Cannot be set or executed while accessing Aquisition memory.	アクセス終了までお待ちください。 Wait until access has completed.	—

\* 拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51をご覧ください。

## 11.2 エラーメッセージと対処方法

コード	メッセージ	対処方法	参照節
861	対象となるACQデータがありません。 Acquisition data not found.	—	—
862	対象となる数値データがありません。 Numeric data not found.	—	—*
864	このエレメントを先頭にして指定の結線は設定できません。 This wiring cannot be set as the first selected element.	—	4.1
865	積算動作中は設定できません。 Cannot be set while integration is running.	積算動作を中断またはリセットしてください。 Stop or reset Integration.	
866	オートプリント動作時は設定または実行できません。 Cannot be set or executed while Auto Print is operating.	[PRINT MENU](SHIFT+PRINT)よりオートプリント機能を停止してください。 Turn off Auto Print from the [PRINT MENU] (SHIFT+PRINT) menu.	—*
867	オートプリントは停止中です。 Auto Print is not in operation.	オートプリントを開始するには[PRINT MENU] (SHIFT+PRINT)よりオートプリント開始を実行してください。 Start Auto Print from the [PRINT MENU](SHIFT+PRINT).	—*
868	プリント先の設定が内蔵プリンタに設定されていません。 Print out destination must be set to Built-in Printer in order to start Auto Print.	オートプリント機能を使用するには[PRINT MENU] (SHIFT+PRINT)より[プリント先]に内蔵プリンタを選択してください。 Set [Print to] to Built-in from the [PRINT MENU] (SHIFT+PRINT) menu.	—*
869	現在の測定状態または設定でのオートプリント機能は使用できません Auto Print function is not supported in the current measurement mode or settings.	—	—*
870	オートプリント用の印字間隔の設定が無効です。 Auto Print [Interval] setting is invalid.	[PRINT MENU](SHIFT+PRINT)->[オートプリント設定]より[印字間隔]の時間を有効な値に設定してください。 Set [Interval] time to an appropriate amount from the [PRINT MENU](SHIFT+PRINT) -> [Auto Print Settings] menu.	—*
871	オートプリントの終了時刻が既に過ぎているため、オートプリントを開始できませんでした。 Attempted made to start Auto Print when the end time had already passed.	[PRINT MENU](SHIFT+PRINT)->[オートプリント設定]より[終了時刻]に未来の日時を設定してください。 Set [End Time] to a future date & time from the [PRINT MENU](SHIFT+PRINT) -> [Auto Print Settings] menu.	—*
872	オートプリントの印字がキャンセルされました。 プリンタまたはファイルシステムが動作中です。 Auto print's print-out has been canceled. The printer or file system is in action.	—	—*

\* 拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51をご覧ください。

## システムエラー Error in System Operation

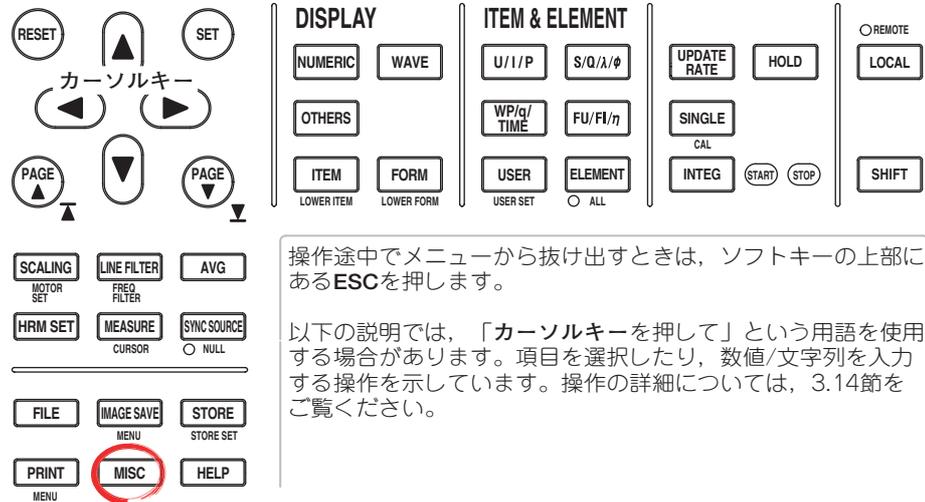
コード	メッセージ	対処方法	参照節
901	設定データがバックアップできませんでした。 Failed to backup setup data.	初期化しました。バックアップ用電池が消耗している可能性があります。サービスが必要です。 The system has been initialized. Maintenance service is required.	3.4
902	システムRAMが異常です。 System RAM failure.	サービスが必要です。 Maintenance service is required.	—
903	システムROMが異常です。 System ROM failure.	サービスが必要です。 Maintenance service is required.	—
904	システムRAMが異常です。 System RAM failure.	サービスが必要です。 Maintenance service is required.	—
906	冷却ファンが停止しています。 Fan stopped.	直ちに電源を切ってください。サービスが必要です。 Power off immediately. Maintenance service is required.	—
909	サム値が不正です。 Illegal SUM value.	サービスが必要です。 Maintenance service is required.	—
910	メモリのリード/ライトが異常です。 RAM read/write error.	サービスが必要です。 Maintenance service is required.	—
911	メモリバスエラーです。 Memory bus error.	サービスが必要です。 Maintenance service is required.	—
912	通信ドライバーエラーです。 Fatal error in Communication-driver.	サービスが必要です。 Maintenance service is required.	—
914	通信タイムアウトエラーです。 Time out occurs in Communications.	—	—
915	EEPROM SUMエラーです。 EEPROM SUM error.	EEPROMが壊れている可能性があります。サービスが必要です。 EEPROM may be damaged. Maintenance service is required.	—
919	現在のモジュール設定状態と設定データが矛盾しています。 Module installation condition and setup parameters do not match.	初期化しました。 The system has been initialized. Maintenance service is required.	—
921	画面の描画に失敗しました。 System Failed to Draw Display.	サービスが必要です。 Maintenance service is required.	—
922	DSPとの通信に失敗しました。 Failed in communication with DSP.	サービスが必要です。 Maintenance service is required.	—
923	DSPからの送信データが異常です。 Transmit data abnormality from DSP.	サービスが必要です。 Maintenance service is required.	—
926	USBデバイスの消費電力は、USBハブの電力供給能力を越えています。 The USB device's power consumption exceeded the capacity of the USB hub.	—	12.9

### Note

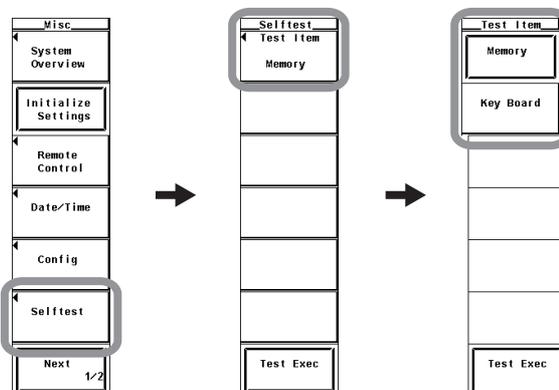
システムが異常になり、サービスが必要になったときは、本機器を初期化してみてください。復帰する場合があります。

## 11.3 自己診断(セルフテスト)

### 操作



1. **MISC**を押します。Miscメニューが表示されます。
2. **Selftest**のソフトキーを押します。Selftestメニューが表示されます。
3. **Test Item**のソフトキーを押します。Test Itemメニューが表示されます。
4. **Memory**または**Key Board**のソフトキーを押して、テスト項目を選択します。  
Memoryを選択したときは、次ページの「●メモリテストをする」に進みます。  
Key Boardを選択したときは、次ページの「●操作キーとキーボードのテストをする」に進みます。

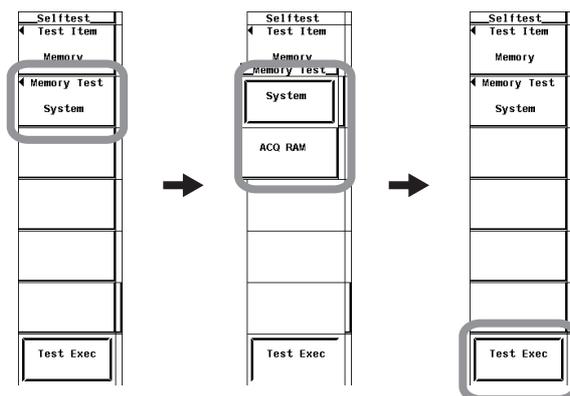


#### Note

自己診断中は画面右下の時刻表示が更新されない場合があります。

#### ●メモリテストをする

5. **Memory Test**のソフトキーを押します。Memory Testメニューが表示されます。
6. **System**または**ACQ RAM**のソフトキーを押して、テストするメモリを選択します。
7. **Test Exec**のソフトキーを押します。メモリテストが実行されます。



### ● 操作キーとキーボードのテストをする

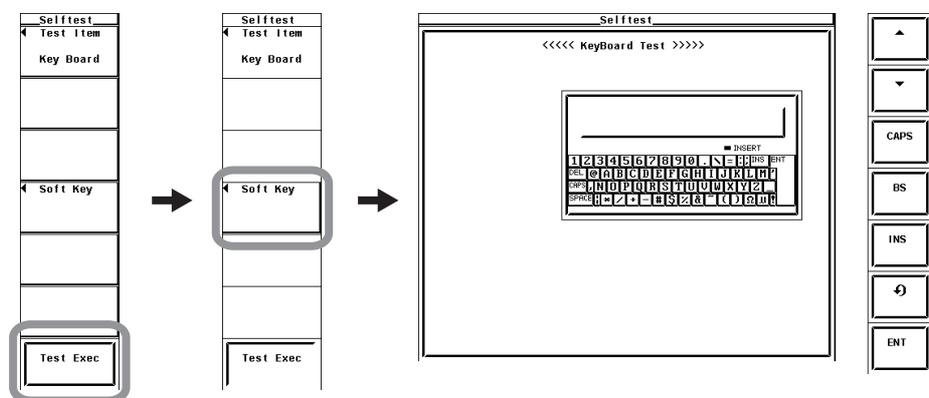
#### ・ 操作キーのテストをする

5. **Test Exec**のソフトキーを押します。
6. フロントパネルの**操作キー**を押します。押したキーのテストが実行されます。
7. **カーソルキー**の◀または▶を押します。矢印を押すごとに、インジケータが1つずつ点灯します。
8. **ESC**を2回続けて押すと、操作キーテストから抜け出せます。

#### ・ キーボードテストをする

9. **Soft Key**のソフトキーを押します。キーボードが表示されます。
10. キーボードを操作します。入力した文字がキーボードの入力欄に正しく表示されることを確認します。

キーボードの操作については、「3.14 数値や文字列の入力」をご覧ください。



## 解説

### ● メモリテスト

内部のROMやRAMが正常かどうかをテストします。テストするメモリを次の中から選択できます。「Pass」が表示されれば正常です。「Failed」が表示されたときは、お問い合わせ先までご連絡ください。

- ・ System : CPU内部のRAMをテストします。
- ・ ACQ RAM : 波形サンプリングデータ(アキュイジションデータ)を取り込んでおくRAMをテストします。

### ● 操作キーとキーボードのテスト

- ・ フロントパネルのキーが正常かどうかをテストします。押したキーの名称が正しく表示されれば正常です。
- ・ カーソルキーの◀または▶を押して、インジケータが点灯または消灯すれば正常です。
- ・ 操作キーテストから抜け出すには、ESCを2回続けて押します。
- ・ 正しく表示されないときは、お問い合わせ先までご連絡ください。



## 11.5 電源ヒューズの交換



### 警告

- 火災防止のため指定された定格(電圧・電流・タイプ)のヒューズだけを使用してください。
- 必ず電源スイッチをOFFにして、電源コードを抜いてから、ヒューズの交換をしてください。
- ヒューズホルダを短絡させないでください。

### ヒューズの定格

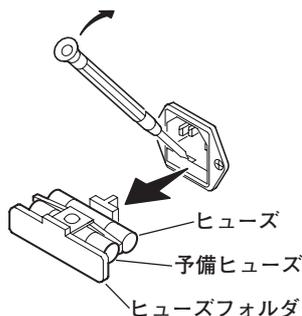
本機器で使用している電源ヒューズは、次のものです。

- ・ 最大定格電圧：250V
- ・ 最大定格電流：6.3A
- ・ タイプ：タイムラグ
- ・ 規格：UL/VDE認定
- ・ 部品番号：A1463EF

### 交換方法

次の方法で電源ヒューズを交換してください。

1. 電源スイッチをOFFにします。
2. 電源コードを電源コネクタから抜きます。
3. 電源コネクタ側にあるヒューズホルダの凹部にマイナスドライバの先を当て、矢印の方向にドライバを動かして、ヒューズホルダを引き出します。
4. ヒューズホルダの先端に装着されている切れたヒューズを取り出します。
5. 新しいヒューズをヒューズホルダに装着し、ヒューズホルダを元の場所に押し込みます。



## 11.6 交換推奨部品

保証書に記載の保証期間・保証規定に基づき、当社は本機器を保証しております。保証規定により、下記の摩耗/消耗部品は保証対象外です。使用状況により交換周期が異なります。下表は目安としてご覧ください。部品交換はお買い求め先にお申し付けください。

部品名称	推奨交換周期
内蔵プリンタ	通常の使用状態で、プリンタ用ロール紙(部品番号：B9316FX)200巻相当
液晶バックライト	3年
冷却ファン	3年
バックアップ電池 (リチウム電池)	3年

## 12.1 入力部

項目	仕様
入力端子形状	電圧 プラグイン端子(安全端子) 電流 ・ 直接入力：大形バイディングポスト ・ 電流センサ入力：絶縁タイプBNCコネクタ
入力形式	電圧 フローティング入力，抵抗分圧方式 電流 フローティング入力，シャント入力方式
測定レンジ(定格値)	電圧 ・ クレストファクタの設定が「3」のとき：15V, 30V, 60V, 100V, 150V, 300V, 600V, 1000V ・ クレストファクタの設定が「6」のとき：7.5V, 15V, 30V, 50V, 75V, 150V, 300V, 500V 電流(2A入力エレメント) ・ 直接入力： ・ クレストファクタの設定が「3」のとき：5mA, 10mA, 20mA, 50mA, 100mA, 200mA, 500mA, 1A, 2A ・ クレストファクタの設定が「6」のとき：2.5mA, 5mA, 10mA, 25mA, 50mA, 100mA, 250mA, 500mA, 1A ・ 外部センサ入力： ・ クレストファクタの設定が「3」のとき：50mV, 100mV, 200mV, 500mV, 1V, 2V, 5V, 10V ・ クレストファクタの設定が「6」のとき：25mV, 50mV, 100mV, 250mV, 500mV, 1V, 2.5V, 5V 電流(30A入力エレメント) ・ 直接入力： ・ クレストファクタの設定が「3」のとき：500mA, 1A, 2A, 5A, 10A, 20A, 30A ・ クレストファクタの設定が「6」のとき：250mA, 500mA, 1A, 2.5A, 5A, 10A, 15A ・ 外部センサ入力： ・ クレストファクタの設定が「3」のとき：50mV, 100mV, 200mV, 500mV, 1V, 2V, 5V, 10V ・ クレストファクタの設定が「6」のとき：25mV, 50mV, 100mV, 250mV, 500mV, 1V, 2.5V, 5V
計器損失(入力抵抗)	電圧 入力抵抗：約10M $\Omega$ ，入力容量：約5pF 電流(2A入力エレメント) ・ 直接入力：約500m $\Omega$ +約0.07 $\mu$ H ・ 外部センサ入力：入力抵抗：約1M $\Omega$ ，入力容量：約40pF 電流(30A入力エレメント) ・ 直接入力：約5.5m $\Omega$ +約0.03 $\mu$ H ・ 外部センサ入力：入力抵抗：約1M $\Omega$ ，入力容量：約40pF
瞬時最大許容入力 (1秒以下)	電圧 ピーク値が2500Vまたは実効値が1500Vのどちらか低い方 電流(2A入力エレメント) ・ 直接入力：ピーク値が9Aまたは実効値が3Aのどちらか低い方 ・ 外部センサ入力：ピーク値が測定レンジの10倍以下 電流(30A入力エレメント) ・ 直接入力：ピーク値が150Aまたは実効値が50Aのどちらか低い方 ・ 外部センサ入力：ピーク値が測定レンジの10倍以下
連続最大許容入力	電圧 ピーク値が1600Vまたは実効値が1100Vのどちらか低い方 電流(2A入力エレメント) ・ 直接入力：ピーク値が6Aまたは実効値が2.2Aのどちらか低い方 ・ 外部センサ入力：ピーク値が測定レンジの5倍以下 電流(30A入力エレメント) ・ 直接入力：ピーク値が90Aまたは実効値が33Aのどちらか低い方 ・ 外部センサ入力：ピーク値が測定レンジの5倍以下

## 12.1 入力部

項目	仕様
連続最大同相電圧 (50/60Hz)	電圧入力端子： 1000Vrms 電流入力端子*： 1000Vrms(測定可能な最大許容電圧) 600Vrms(EN61010-2-030規格の定格電圧) 電流外部センサ入力コネクタ： 600Vrms
同相電圧の影響	電圧入力端子間は短絡，電流入力端子間は開放の状態，1000Vrmsを印加。 ・ 50/60Hz：±0.01% of range以下 ・ 200kHzまで参考値 電圧：±3/レンジ×f% of range以下(ただし3%以下) 電流直接入力および電流外部センサ入力：±(最大レンジ/レンジ)×0.001×f% of range以下。 ただし，0.01%以上。fの単位はkHz。演算式中の最大レンジは30Aまたは10V。
ラインフィルタ	OFF, 500Hz, 5.5kHz, 50kHzから選択。
周波数フィルタ	OFF, ONから選択。
A/D変換器	電圧，電流入力同時変換。分解能：16ビット。変換速度(サンプリング周期)：約5μs。高調波測定の測定ファンクションについては，拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51の7章を参照。
レンジ切り替え	入力エレメントごとに設定可能。
オートレンジ機能	レンジアップ ・ U, Iがレンジ定格値の110%を超えたとき ・ 入力信号のピーク値がレンジ定格値の約330%(クレストファクタを「6」に設定したときは，約660%)を超えたとき レンジダウン U, Iがレンジ定格値の30%以下で，Upk, Ipkが下位レンジの定格値の300%以下(クレストファクタを「6」に設定したときは，約600%以下)のとき
対地間定格電圧	電圧入力端子： 1000V 電流入力端子*： 1000V(測定可能な最大許容電圧) 600V(EN61010-2-030規格の定格電圧) 電流外部センサ入力コネクタ： 600V

\* 電流外部センサ入力BNCコネクタ内部には，触れないでください。

## 12.2 表示部

項目	仕様
ディスプレイ	8.4型カラーTFT液晶ディスプレイ
全表示画素数*	640(水平)×480(垂直)ドット
波形表示画素数	501(水平)×432(垂直)ドット
表示更新周期	12.5節参照

\* 液晶表示器には，全表示画素数に対して0.02%程度の欠陥が含まれる場合があります。

## 12.3 通常測定に関する測定ファンクション(測定項目)

### 入力エレメントごとに求められる測定ファンクション

測定ファンクションの求め方や演算式は、「付録1」をご覧ください。

項目	記号と意味
電圧(V)	Urms : 真の実効値, Umn : 平均値整流実効値校正, Udc : 単純平均, Urmn : 平均値整流
電流(A)	Irms : 真の実効値, Imn : 平均値整流実効値校正, Idc : 単純平均, Irmn : 平均値整流
有効電力(W)	P
皮相電力(VA)	S
無効電力(var)	Q
力率	$\lambda$
位相差(°)	$\phi$
周波数(Hz)	fU(FreqU) : 電圧の周波数, fI(FreqI) : 電流の周波数 装備されているすべてのエレメントのfU, fIからの2つを同時に測定できます。周波数測定追加オプション付きの場合は、すべてのエレメントのfU, fIをすべてを同時に測定できます。選択されていない信号の表示は、データなし表示「-----」になります。
電圧の最大値と最小値(V)	U+pk : 電圧の最大値, U-pk : 電圧の最小値
電流の最大値と最小値(A)	I+pk : 電流の最大値, I-pk : 電流の最小値
クレストファクタ(波高率)	CfU : 電圧のクレストファクタ, CfI : 電流のクレストファクタ
Corrected Power(W)	Pc (適用規格IEC76-1(1976), IEEE C57.12.90-1993, IEC76-1(1993))
積算	Time : 積算時間 WP : 正負両方向の電力量の和 WP+ : 正方向のPの和(消費した電力量) WP- : 負方向のPの和(電源側に戻した電力量) q : 正負両方向の電流量の和 q+ : 正方向のIの和(電流量) q- : 負方向のIの和(電流量) WS : 皮相電力量 WQ : 無効電力量

ただし、電流量は電流モードの設定によりIrms, Imn, Idc, Irmnのうちどれか1つを選択して積算。

## 12.3 通常測定に関する測定ファンクション(測定項目)

### 結線ユニット( $\Sigma A$ , $\Sigma B$ )ごとに求められる測定ファンクション( $\Sigma$ ファンクション)

$\Sigma$ ファンクションの求め方や演算式は、「付録1」をご覧ください。

項目	記号と意味
電圧(V)	Urms $\Sigma$ : 真の実効値, Umn $\Sigma$ : 平均値整流実効値校正, Udc $\Sigma$ : 単純平均, Urmn $\Sigma$ : 平均値整流
電流(A)	Irms $\Sigma$ : 真の実効値, Imn $\Sigma$ : 平均値整流実効値校正, Idc $\Sigma$ : 単純平均, Irmn $\Sigma$ : 平均値整流
有効電力(W)	P $\Sigma$
皮相電力(VA)	S $\Sigma$
無効電力(var)	Q $\Sigma$
力率	$\lambda$ $\Sigma$
位相差(°)	$\phi$ $\Sigma$
Corrected Power(W)	Pc $\Sigma$ (適用規格IEC76-1(1976), IEEE C57.12.90-1993, IEC76-1(1993))
積算	Time : 積算時間 WP $\Sigma$ : 正負両方向の電力量の和 WP+ $\Sigma$ : 正方向のPの和(消費した電力量) WP- $\Sigma$ : 負方向のPの和(電源側に戻した電力量) q $\Sigma$ : 正負両方向の電流量の和 q+ $\Sigma$ : 正方向のIの和(電流量) q- $\Sigma$ : 負方向のIの和(電流量) WS $\Sigma$ : S $\Sigma$ の積算 WQ $\Sigma$ : Q $\Sigma$ の積算

モータ評価に関する測定ファンクションについては、拡張機能ユーザーズマニュアルの1.10節をご覧ください。

高調波測定に関する測定ファンクションについては、拡張機能ユーザーズマニュアルの7.11節をご覧ください。

## 12.4 確度

### 電圧と電流の確度

項目	仕様
確度(6カ月確度)	条件 温度：23±5℃。湿度：30～75%RH。入力波形：正弦波。同相電圧：0V。ラインフィルタ：OFF。 $\lambda$ (力率)：1。クレストファクタ：3。ウォームアップ時間経過後。結線状態で、ゼロレベル補正または測定レンジ変更後。fは周波数。
周波数	確度 ±(読み値誤差+測定レンジ誤差)
DC	
・電圧入力 ・電流センサ入力 ・30A入力エレメントの電流で直接入力	0.05% of reading+0.05% of range
・2A入力エレメントの電流で直接入力	0.05% of reading+0.05% of range+2 $\mu$ A
0.1Hz≤f<30Hz	0.1% of reading+0.2% of range
30Hz≤f<45Hz	0.03% of reading+0.05% of range
45Hz≤f≤66Hz	
・電圧入力 ・電流センサ入力 ・30A入力エレメントの電流で直接入力 ・2A入力エレメントの電流で直接入力の500mA～2Aレンジ	0.01% of reading+0.03% of range
・2A入力エレメントの電流で直接入力の5mA～200mAレンジ	0.03% of reading+0.05% of range
66Hz<f≤1kHz	0.03% of reading+0.05% of range
1kHz<f≤10kHz	0.1% of reading+0.05% of range
10kHz<f≤50kHz	0.3% of reading+0.1% of range
50kHz<f≤100kHz	0.012×f% of reading+0.2% of range
100kHz<f≤500kHz	0.009×f% of reading+0.5% of range
500kHz<f≤1MHz	(0.022×f-7)% of reading+1% of range

\* 読み値誤差式中のfの単位はkHz。

- ・ 波形表示データ、Upkおよびlpkの確度は、上記確度に3% of rangeを加算(参考値)。ただし外部センサ入力については3% of range+5mVを加算(参考値)。有効入力範囲はレンジの±300%以内(クレストファクタを「6」に設定したときは、±600%以内)。
  - ・ ゼロレベル補正またはレンジ変更実行後の温度変化に対し、電圧のDC確度に、50ppm of range/℃を加算。
  - ・ ゼロレベル補正またはレンジ変更実行後の温度変化に対し、電流直接入力のDC確度に下記の値を加算。
    - ・ 2A入力エレメント： 3 $\mu$ A/℃
    - ・ 30A入力エレメント： 0.2mA/℃
  - ・ ゼロレベル補正またはレンジ変更実行後の温度変化に対し、電流外部センサ入力のDC確度に、0.02mV/℃を加算。
  - ・ 電流入力による自己加熱に対し、入力信号が交流の場合、電流の確度に下記の値を加算。
    - ・ 2A入力エレメント： 0.004×I<sup>2</sup>% of reading
    - ・ 30A入力エレメント： 0.00002×I<sup>2</sup>% of reading
  - ・ 電流入力による自己加熱に対し、入力信号が直流の場合、電流の確度に下記の値を加算。
    - ・ 2A入力エレメント： 0.004×I<sup>2</sup>% of reading+6×I<sup>2</sup> $\mu$ A
    - ・ 30A入力エレメント： 0.00002×I<sup>2</sup>% of reading+3×I<sup>2</sup> $\mu$ A
- Iは電流の読み値(A)。自己加熱による影響は、電流入力値が小さくなくても、本機器内のシャント抵抗の温度が下がるまで影響がでます。
- ・ データ更新周期が50msのときは、すべての確度に、0.1% of readingを加算。
  - ・ データ更新周期が100msのときは、すべての確度に、0.05% of readingを加算。
  - ・ 0.1～10Hzのすべての確度は、参考値。
  - ・ 30kHz～100kHzで電圧が750Vを超える場合、電圧の確度は参考値。
  - ・ 100kHz～1MHzで電圧(V)が $2.2 \times 10^4 / f$  (kHz)を超える場合、電圧の確度は参考値。
  - ・ DC, 10Hz～45Hz, 400Hz～200kHzで20Aを超える電流の場合、電流の確度は参考値。
  - ・ 200kHz～500kHzで10Aを超える電流の場合、電流の確度は参考値。
  - ・ 500kHz～1MHzで5Aを超える電流の場合、電流の確度は参考値。

## 12.4 確度

項目	仕様																				
有効入力範囲	<p>Udc, Idcは測定レンジの0～±130%*。            Urms, Irmsは測定レンジの1～130%*。(ただし、クレストファクタを「6」に設定したときは2%～130%*)            Umn, Imnは測定レンジの10～±130%*。            Urmn, Irmnは測定レンジの10～±130%*            ただし、データ更新周期が50ms, 100ms, 5s, 10s, 20sのときは、同期ソースの信号レベルが周波数測定(12.5節参照)の入力信号レベルを満たすこと。            * 電圧および電流直接入力最大のレンジについては110%。測定レンジの110～130%の確度は読み値誤差×1.5。</p>																				
最大表示	電圧, 電流レンジ定格の140%																				
最小表示	測定レンジに対し, Urms, Irmsは0.3%まで(クレストファクタを「6」に設定したときは0.6%まで)。Umn, Urmn, Imn, Irmnは1%まで(クレストファクタを「6」に設定したときは2%まで)。それら以下はゼロ固定(ゼロサブレス)。電流積算値qは電流値に依存。																				
測定下限周波数	<table border="1"> <thead> <tr> <th>データ更新周期</th> <th>50ms</th> <th>100ms</th> <th>250ms</th> <th>500ms</th> <th>1s</th> <th>2s</th> <th>5s</th> <th>10s</th> <th>20s</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>測定下限周波数</td> <td>45Hz</td> <td>25Hz</td> <td>20Hz</td> <td>10Hz</td> <td>5Hz</td> <td>2Hz</td> <td>0.5Hz</td> <td>0.2Hz</td> <td>0.1Hz</td> </tr> </tbody> </table>	データ更新周期	50ms	100ms	250ms	500ms	1s	2s	5s	10s	20s	測定下限周波数	45Hz	25Hz	20Hz	10Hz	5Hz	2Hz	0.5Hz	0.2Hz	0.1Hz
データ更新周期	50ms	100ms	250ms	500ms	1s	2s	5s	10s	20s												
測定下限周波数	45Hz	25Hz	20Hz	10Hz	5Hz	2Hz	0.5Hz	0.2Hz	0.1Hz												
ラインフィルタの影響	<p>カットオフ周波数500Hzのとき  <math>45\text{Hz} \leq f \leq 66\text{Hz}</math> : 0.2% of readingを加算。<math>f &lt; 45\text{Hz}</math> : 0.5% of readingを加算。            カットオフ周波数5.5kHzのとき  <math>f \leq 66\text{Hz}</math> : 0.2% of readingを加算。<math>66\text{Hz} &lt; f \leq 500\text{Hz}</math> : 0.5% of readingを加算。            カットオフ周波数50kHzのとき  <math>f \leq 500\text{Hz}</math> : 0.2% of readingを加算。<math>500\text{Hz} &lt; f \leq 5\text{kHz}</math> : 0.5% of readingを加算。</p>																				
進相, 遅相の検出条件	電圧と電流の入力信号が、ともに正弦波, 測定レンジの50%以上(クレストファクタを「6」に設定したときは, 100%以上)の大きさ, および周波数が20Hz～10kHzで, 位相差が±5～175°の範囲の場合, 進相, 遅相を正しく検出できます。																				
温度係数	5～18℃または28～40℃の範囲で, ±0.02% of reading/℃。																				
1年確度	6カ月確度に(6カ月確度の読み値誤差×0.5)を加算。																				
クレストファクタを「6」に設定したときの確度	測定レンジを2倍した大きさに相当する, クレストファクタ「3」時の各測定レンジの確度と同じ。																				

## 電力の確度

項目	仕様
確度(6カ月確度)	条件 電圧と電流の確度と同じ。
周波数	確度 ±(読み値誤差+測定レンジ誤差)
DC	
・電流センサ入力 ・30A入力エレメントの電流で直接入力	0.05% of reading+0.1% of range
・2A入力エレメントの電流で直接入力	0.05% of reading+0.1% of range +2 $\mu$ A $\times$ 電圧読み値
0.1Hz $\leq$ f<30Hz	0.2% of reading+0.3% of range
30Hz $\leq$ f<45Hz	0.05% of reading+0.05% of range
45Hz $\leq$ f $\leq$ 66Hz	
・電流センサ入力 ・30A入力エレメントの電流で直接入力 ・2A入力エレメントの電流で直接入力の 500mA $\sim$ 2Aレンジ	0.02% of reading+0.04% of range
・2A入力エレメントの電流で直接入力の 5mA $\sim$ 200mAレンジ	0.05% of reading+0.05% of range
66Hz<f $\leq$ 1kHz	0.05% of reading+0.05% of range
1kHz<f $\leq$ 10kHz	0.15% of reading+0.1% of range
10kHz<f $\leq$ 50kHz	0.3% of reading+0.2% of range
50kHz<f $\leq$ 100kHz	0.014 $\times$ f% of reading+0.3% of range
100kHz<f $\leq$ 500kHz	0.012 $\times$ f% of reading+1% of range
500kHz<f $\leq$ 1MHz	(0.048 $\times$ f-19)% of reading+2% of range
	* 読み値誤差式中のfの単位はkHz。
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ゼロレベル補正またはレンジ変更実行後の温度変化に対し、DC確度に、(電圧の影響)<math>\times</math>(電流の影響)を加算。電圧、電流の影響については12-5ページを参照。</li> <li>・電流入力による自己加熱に対し、入力信号が交流の場合、電力の確度に下記の値を加算。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・2A入力エレメント：0.004<math>\times</math>I<sup>2</sup>% of reading</li> <li>・30A入力エレメント：0.00002<math>\times</math>I<sup>2</sup>% of reading</li> </ul> </li> <li>・電流入力による自己加熱に対し、入力信号が直流の場合、電力の確度に下記の値を加算。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・2A入力エレメント：0.004<math>\times</math>I<sup>2</sup>% of reading+6<math>\times</math>I<sup>2</sup><math>\mu</math>A</li> <li>・30A入力エレメント：0.00002<math>\times</math>I<sup>2</sup>% of reading+3<math>\times</math>I<sup>2</sup><math>\mu</math>A</li> </ul> </li> </ul> Iは電流の読み値(A)。自己加熱による影響は、電流入力値が小さくなくても、本機器内のシャント抵抗の温度が下がるまで影響がでます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・データ更新周期が50msのときは、すべての確度に、0.1% of readingを加算。</li> <li>・データ更新周期が100msのときは、すべての確度に、0.05% of readingを加算。</li> <li>・0.1<math>\sim</math>10Hzのすべての確度は、参考値。</li> <li>・30kHz<math>\sim</math>100kHzで電圧が750Vを超える場合、電力の確度は参考値。</li> <li>・100kHz<math>\sim</math>1MHzで電圧(V)が<math>2.2 \times 10^4 / f</math> (kHz)を超える場合、電力の確度は参考値。</li> <li>・DC、10Hz<math>\sim</math>45Hz、400Hz<math>\sim</math>200kHzで20Aを超える電流の場合、電力の確度は参考値。</li> <li>・200kHz<math>\sim</math>500kHzで10Aを超える電流の場合、電力の確度は参考値。</li> <li>・500kHz<math>\sim</math>1MHzで5Aを超える電流の場合、電力の確度は参考値。</li> </ul>

## 12.4 確度

項目	仕様
有効入力範囲	<ul style="list-style-type: none"> <li>直流測定の場合、電力レンジ(5.2節参照)の0～±130%*</li> <li>交流測定の場合、電圧と電流が測定レンジの1～130%の範囲で、電力レンジの±130%*まで。ただし、データ更新周期が50ms, 100ms, 5s, 10s, 20sのときは、同期ソースの信号レベルが周波数測定(12.5節参照)の入力信号レベルを満たすこと。</li> </ul> <p>* 電圧および電流直接入力最大のレンジについては110%。測定レンジの110～130%の確度は読み値誤差×1.5。</p>
測定下限周波数	電圧と電流の測定下限周波数と同じ。
力率( $\lambda$ )の影響	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\lambda=0</math>のとき <ul style="list-style-type: none"> <li>2A入力エレメントの5mA～200mAレンジ <ul style="list-style-type: none"> <li>45～66Hzの範囲で、皮相電力の読み値×0.1%。</li> <li>上記以外の周波数範囲では次のとおり。ただし参考値。 皮相電力の読み値×(0.1+0.05×f(kHz))%</li> </ul> </li> <li>2A入力エレメントの500mA～2Aレンジ, 30A入力エレメント <ul style="list-style-type: none"> <li>45～66Hzの範囲で、皮相電力の読み値×0.03%。</li> <li>上記以外の周波数範囲では次のとおり。ただし参考値。 皮相電力の読み値×(0.03+0.05×f(kHz))%</li> </ul> </li> </ul> </li> <li><math>0&lt;\lambda&lt;1</math>のとき (電力の読み値)×[(電力読み値誤差%)+(電力レンジ誤差%)×(電力レンジ/皮相電力指示値)]+(tan <math>\phi</math> ×(<math>\lambda=0</math>のとき影響%)) ただし <math>\phi</math> は電圧と電流の位相角</li> </ul>
ラインフィルタの影響	カットオフ周波数500Hzのとき $45\text{Hz} \leq f \leq 66\text{Hz}$ : 0.3% of readingを加算。 $f < 45\text{Hz}$ : 1% of readingを加算。 カットオフ周波数5.5kHzのとき $f \leq 66\text{Hz}$ : 0.3% of readingを加算。 $66\text{Hz} < f \leq 500\text{Hz}$ : 1% of readingを加算。 カットオフ周波数50kHzのとき $f \leq 500\text{Hz}$ : 0.3% of readingを加算。 $500 < f \leq 5\text{kHz}$ : 1% of readingを加算。
温度係数	電圧と電流の温度係数と同じ。
1年確度	6カ月確度に(6カ月確度の読み値誤差×0.5)を加算。
クレストファクタを「6」に設定したときの確度	クレストファクタ「3」時の確度における測定レンジ誤差を2倍にして得られる確度

### その他の確度と演算精度

- 皮相電力Sの確度 電圧の確度+電流の確度
- 無効電力Qの確度 皮相電力の確度+ $(\sqrt{(1.0004-\lambda^2)} - \sqrt{(1-\lambda^2)}) \times 100\%$  of range
- 力率 $\lambda$ の確度  $\pm [(\lambda - \lambda/1.0002) + |\cos\phi - \cos(\phi + \sin^{-1}(\lambda=0\text{の時の電力の力率の影響\%/100}))|] \pm 1\text{digit}$  ただし、電圧、電流が測定レンジの定格入力のと  
とき
- 位相差 $\phi$ の確度  $\pm [|\phi - \cos^{-1}(\lambda/1.0002)| + \sin^{-1}((\lambda=0\text{の時の電力の力率の影響\%/100})] \text{ deg} \pm 1\text{digit}$  ただし、電圧、電流が測定レンジの定格入力のと  
とき
- 周波数fU, fIの確度は、「12.5 機能」の「周波数測定」参照。
- 積算値WP, WP+, WP-, q, q+, q-, 積算時間Timeの確度は、「12.5 機能」の「積算」参照。
- 高調波測定のとときの電圧、電流および電力の確度/回転速度SpeedとトルクTorqueの確度/D/A出力の確度は、それぞれ拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51の各節参照。

## 12.5 機能

### 測定機能/測定条件

項目	仕様
測定方式	ディジタル乗算方式
クレストファクタ	3または6のどちらかを選択可能(測定レンジの定格値入力するとき)。最小有効入力に対して300。
測定区間	測定ファンクションを求めたり、演算をするための区間。 <ul style="list-style-type: none"> <li>データ更新周期が50ms, 100ms, 5s, 10s, 20sのとき、基準信号(同期ソース)のゼロクロスで測定区間を設定(ただし、電力量WP, DCモード時の電流量qを除く)。</li> <li>データ更新周期が250ms, 500ms, 1s, 2sのときデータ更新周期内のサンプリングデータに対し、指数化平均にて測定。</li> <li>高調波測定(/G6または/G5オプション)のときデータ更新周期のはじめから、高調波時のサンプリング周波数で9000点が測定区間。</li> </ul>
結線方式	結線方式は、次の5種類から選択。 1P2W：単相2線式, 1P3W：単相3線式, 3P3W：三相3線式, 3P4W：三相4線式, 3P3W(3V3A)：3電圧3電流測定 ただし、入力エレメントの装備数によって、選択できる結線方式が異なります。
測定レンジ	12.1節参照。
補正機能	効率補正(Efficiency Compensation)：効率演算時の計器損失の補正 結線補正(Wiring Compensation)：結線による計器損失の補正 2電力計法補正(2 Wattmeter Method Compensation)：2電力計法における補正*  * デルタ演算(オプション)付きの製品で選択可能。
スケーリング	外部の電流センサや、VT, CTの出力を本機器に入力するとき、電流センサ換算比, VT比, CT比, および電力係数を0.0001~99999.9999の範囲で設定。
入力フィルタ	ラインフィルタまたは周波数フィルタの設定可能。12.1節参照。
アベレージング	<ul style="list-style-type: none"> <li>通常測定の測定ファンクションについて                指数化平均または移動平均のどちらかを選択。               <ul style="list-style-type: none"> <li>指数化平均                    減衰常数を2, 4, 8, 16, 32, および64から選択。</li> <li>移動平均                    平均個数を8, 16, 32, 64, 128, および256から選択。</li> </ul> </li> <li>高調波測定の測定ファンクションについて                指数化平均                減衰常数を2, 4, 8, 16, 32, および64から選択。</li> </ul>
データ更新レート	50ms, 100ms, 250ms, 500ms, 1s, 2s, 5s, 10s, 20sから選択。
表示更新レート	データ更新レートと同じ。 ただし、 <ul style="list-style-type: none"> <li>データ更新レートが50ms, 100msのとき、数値表示(4, 8, 16 Items)の表示更新は250msです。</li> <li>データ更新レートが50msから250msのとき、数値表示(ALL, Single List, Dual List)の表示更新は500msです。</li> <li>データ更新レートが50msから500msのとき、トレンド表示, バーグラフ表示, ベクトル表示の表示更新は1sです。</li> <li>データ更新レートが50msから1sのとき、波形表示の表示更新は約1sですが、トリガの設定により遅くなる場合があります。</li> </ul>
応答時間	最長でデータ更新レート×2。ただし、数値表示時のみ。
ホールド	データの表示を保持。
シングル測定	ホールド中に1回だけ測定を実行。
ゼロレベル補正/Null	ゼロレベルを補正。

## 12.5 機能

項目	仕様
測定モード	下記の測定モードから選択。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 通常測定モード</li> <li>・ 広帯域高調波測定モード*1</li> <li>・ IEC高調波測定モード*1</li> <li>・ 波形演算モード*1</li> <li>・ FFT演算モード*1</li> <li>・ 電圧変動/フリッカ測定モード**2</li> <li>・ サイクルバイサイクル測定モード**3</li> </ul> <p>*1 高度演算(オプション)付きの製品で選択可能。            *2 電圧変動/フリッカ測定(オプション)付きの製品で選択可能。            *3 サイクルバイサイクル測定(オプション)付きの製品で選択可能。</p>

### 周波数測定

項目	仕様																				
測定対象	入力エレメントに入力される電圧または電流の周波数を、最大2つまで選択して測定。周波数測定追加(オプション)付きのときは、すべての入力エレメントに入力される電圧および電流の周波数を測定。																				
測定方式	レシプロカル方式																				
測定範囲	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>データ更新レート</th> <th>測定範囲</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50ms</td> <td>45Hz ≤ f ≤ 1MHz</td> </tr> <tr> <td>100ms</td> <td>25Hz ≤ f ≤ 1MHz</td> </tr> <tr> <td>250ms</td> <td>10Hz ≤ f ≤ 500kHz</td> </tr> <tr> <td>500ms</td> <td>5Hz ≤ f ≤ 200kHz</td> </tr> <tr> <td>1s</td> <td>2.5Hz ≤ f ≤ 100kHz</td> </tr> <tr> <td>2s</td> <td>1.5Hz ≤ f ≤ 50kHz</td> </tr> <tr> <td>5s</td> <td>0.5Hz ≤ f ≤ 20kHz</td> </tr> <tr> <td>10s</td> <td>0.25Hz ≤ f ≤ 10kHz</td> </tr> <tr> <td>20s</td> <td>0.15Hz ≤ f ≤ 5kHz</td> </tr> </tbody> </table>	データ更新レート	測定範囲	50ms	45Hz ≤ f ≤ 1MHz	100ms	25Hz ≤ f ≤ 1MHz	250ms	10Hz ≤ f ≤ 500kHz	500ms	5Hz ≤ f ≤ 200kHz	1s	2.5Hz ≤ f ≤ 100kHz	2s	1.5Hz ≤ f ≤ 50kHz	5s	0.5Hz ≤ f ≤ 20kHz	10s	0.25Hz ≤ f ≤ 10kHz	20s	0.15Hz ≤ f ≤ 5kHz
データ更新レート	測定範囲																				
50ms	45Hz ≤ f ≤ 1MHz																				
100ms	25Hz ≤ f ≤ 1MHz																				
250ms	10Hz ≤ f ≤ 500kHz																				
500ms	5Hz ≤ f ≤ 200kHz																				
1s	2.5Hz ≤ f ≤ 100kHz																				
2s	1.5Hz ≤ f ≤ 50kHz																				
5s	0.5Hz ≤ f ≤ 20kHz																				
10s	0.25Hz ≤ f ≤ 10kHz																				
20s	0.15Hz ≤ f ≤ 5kHz																				
確度	±0.05% of reading 入力信号のレベルが、それぞれ、25mV(電流外部センサ入力)、150mA(30A入力エレメントの電流直接入力)、1.5mA(2A入力エレメントの電流直接入力)以上で、かつ測定レンジに対して、30%(0.1Hz~440Hz、周波数フィルタをON)、10%(440Hz~500kHz)、30%(500kHz~1MHz)以上の入力にて。ただし上記下限周波数の2倍以下のとき、測定レンジの50%以上の入力にて。電流外部センサ入力50mV以下のときは0.05% of readingを加算。クレストファクタ「6」設定時の入力信号レベルは、これらの値の2倍。																				
表示分解能	99999																				
周波数測定用フィルタ	周波数フィルタ(12.1節参照)																				

### 積算

項目	仕様								
モード	マニュアル、標準、繰り返し、実時間制御標準、実時間制御繰り返しの各モードから選択。								
測定ファンクション	12.3節参照								
積算タイマ	タイマの設定で、積算の自動停止可能。 0000h00m00s~10000h00m00s								
カウントオーバ	積算時間が最大積算時間(10000時間)または積算値が最大/最小表示積算値*1に達すると、そのときの積算時間と積算値を保持して停止。 <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>*1 WP</td> <td>: ±999999MWh</td> </tr> <tr> <td>q</td> <td>: ±999999MAh</td> </tr> <tr> <td>WS</td> <td>: ±999999MVAh</td> </tr> <tr> <td>WQ</td> <td>: ±999999Mvarh</td> </tr> </table>	*1 WP	: ±999999MWh	q	: ±999999MAh	WS	: ±999999MVAh	WQ	: ±999999Mvarh
*1 WP	: ±999999MWh								
q	: ±999999MAh								
WS	: ±999999MVAh								
WQ	: ±999999Mvarh								
確度	±(電力の確度(または電流の確度)+タイマ確度)								
タイマの確度	±0.02% of reading								

## 演算

項目	仕様
ユーザー定義ファンクション	測定ファンクションの記号と演算子を組み合わせた演算式(20個まで)の数値データを演算。
平均有効電力の設定	ユーザー定義ファンクションで設定。
効率の演算式の設定	測定ファンクションの記号を組み合わせた演算式(4つまで)の数値データを演算。
補正の設定	結線補正(Wiring Compensation), 効率補正(Efficiency Compensation), 2電力計法の補正を演算。
皮相電力, 無効電力の演算式	TYPE1, TYPE2, TYPE3から選択。TYPE3は高度演算(/G6オプション)または高調波測定(/G5オプション)付きの製品で通常測定モードのときだけ選択可能。
Corrected Power	適用規格IEC76-1(1976), IEEE C57.12.90-1993, IEC76-1(1993)で定められた有効電力の補正。
位相差表示	位相差の表示方式を, 進みと遅れ180°で表示するか360°表示にするかを選択。
デルタ演算	瞬時値の差演算の結果から, 測定回路の別の数値データを演算。デルタ演算(オプション)付きのときだけ適用。
ひずみ率の演算式	演算式の分母を, 波形全体にするか基本波にするかを選択。高度演算(/G6オプション)または高調波測定(/G5オプション)付きのときだけ適用。

## 数値表示

項目	仕様
表示項目	12.3節または拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51のモータ評価機能, デルタ演算, 高調波測定の各仕様の測定ファンクションの数値データを表示。
表示分解能	600000
表示項目数	4, 8, 16, ALL, シングルリスト*, デュアルリスト*から選択。 * 高度演算(/G6オプション)または高調波測定(/G5オプション)付きのときのみ適用。
表示項目のスクロール	ページスクロールして, 最大9ページの測定ファンクションの数値データを表示。
表示のリセット	数値データの表示順を初期の表示順にリセット。

## 波形表示

項目	仕様
表示ラスタ数	501
表示形式	Peak - Peak圧縮データ
サンプルレート	約200kS/s 波形を忠実に再現できるのはおよそ10kHzまで。
時間軸	0.5ms~2s/divの範囲。ただし, データ更新レートの1/10以下。
トリガ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ トリガタイプ エッジタイプ</li> <li>・ トリガモード オート, ノーマルから選択。積算実行中は自動的にトリガOFFとなる。</li> <li>・ トリガソース 入力エレメントに入力される電圧または電流と, 外部クロックから選択。</li> <li>・ トリガスロープ f(立ち上がり), F(立ち下がり), およびfF(立ち上がり/立ち下がり)から選択。</li> <li>・ トリガレベル <ul style="list-style-type: none"> <li>・ トリガソースが入力エレメントに入力される電圧または電流のとき 画面の中心から±100%(画面の上下端まで)の範囲で設定。設定分解能0.1%。</li> <li>・ トリガソースがExt Clk(外部クロック)のとき TTLレベル。外部クロックの仕様は, 6.3節参照。</li> </ul> </li> </ul>
波形の垂直軸方向のズーム	入力エレメントに入力される電圧または電流ごとに垂直軸方向の拡大と縮小可能。0.1~100倍の範囲で設定。
波形表示のON/OFF	入力エレメントに入力される電圧または電流ごとにON/OFF可能。
波形表示のフォーマット	1, 2, 3, および4分割表示が可能。
波形の表示補間	ドット表示または直線補間表示を選択。
グラフィカル	グリッドや十字目盛りの表示を選択。
補助表示のON/OFF	上下限值(スケール値), 波形のラベル名のON/OFF。
カーソル測定	カーソルを波形にあてて, その点の値を測定。

## ベクトル表示/バーグラフ表示

項目	仕様
ベクトル表示	基本波の位相差をベクトル表示。高度演算(/G6オプション)または高調波測定(/G5オプション)付きのときに適用。
バーグラフ表示	各高調波の大きさをバーグラフ表示。高度演算(/G6オプション)または高調波測定(/G5オプション)付きのときに適用。

## トレンド表示

測定ファンクションの数値データのトレンド(推移)をグラフで表示。  
表示項目数は最大16項目

## 同時表示

数値、波形、バーグラフおよびトレンドを2つずつ組み合わせて、画面を上下に分割して表示。

## データのストアとリコール

項目	仕様
ストア	数値データと波形表示データを内部メモリにストア。ストアしたデータをメディア* <sup>1</sup> に保存。
内部メモリ	約30MB
ストアインターバル	50ms(波形OFF時)~99時間59分59秒
リコール	ストアしたデータを内部メモリからリコール* <sup>2</sup> 。

\*1 PCカード、USBストレージ、およびネットワークドライブ。USBポート(周辺機器用)とイーサネットインターフェースはオプションです。

\*2 データを保存したファイルからのリコールはできません。

## データの保存と読み込み

設定情報、数値データ、波形表示データ、波形サンプリングデータ\*<sup>1</sup>、および画面イメージデータをメディア\*<sup>2</sup>に保存。  
保存した設定情報をメディア\*<sup>2</sup>から読み込む。

\*1 高度演算(/G6オプション)付きの製品で選択可能。

\*2 PCカード、USBストレージ、およびネットワークドライブ。USBポート(周辺機器用)とイーサネットインターフェースはオプションです。

## 画面イメージ、数値データリストのプリント

画面イメージ、数値データリストを内蔵プリンタ\*でプリント。

\* 内蔵プリンタはオプションです。

## 12.6 マスター/スレーブ同期信号の入出力部

項目	仕様
コネクタ形状 入出力レベル	BNCコネクタ：マスターとスレーブに共通 TTL：マスターとスレーブに共通
出力論理形式 測定スタート遅延時間 出力保持時間	⌋負論理，立ち下がリエッジ：マスターに適用 (1 $\mu$ s+1サンプル周期)以内：マスターに適用 Lowレベル，500ns以上：マスターに適用
入力論理形式 最小パルス幅 入力遅延時間	⌋負論理，立ち下がリエッジ：スレーブに適用 Lowレベル，500ns以上：スレーブに適用 HOLD ON時(1 $\mu$ s+1サンプル周期)以内：スレーブに適用 HOLD OFF時(63 $\mu$ s+1サンプル周期)以内：スレーブに適用

## 12.7 外部クロック入力部

### 共通

項目	仕様
コネクタ形状 入力レベル	BNCコネクタ TTL

### 通常測定の同期ソース(Ext Clk)として使用する場合

項目	仕様
周波数範囲 入力波形	12.5節「周波数測定」の測定範囲と同じ。 デューティ比50%の矩形波

### 高調波測定のPLLソース(Ext Clk)として使用する場合

項目	仕様
周波数範囲 入力波形	高調波測定(/G5)オプション：10Hz~440Hz 高度演算(/G6)オプション：10Hz~2600Hz デューティ比50%の矩形波

### 広帯域高調波測定の外部サンプリングクロック(Smp Clk)として使用する場合

項目	仕様
周波数範囲 入力波形	0.1Hz~66Hzの3000倍の周波数 デューティ比50%の矩形波

### トリガとして使用する場合

項目	仕様
最小パルス幅 トリガ遅延時間	1 $\mu$ s (1 $\mu$ s+1サンプル周期)以内

## 12.8 ストレージ

### PCカードインターフェース

項目	仕様
スロット数	1
タイプ	TYPE IIフラッシュATAカード

### USBストレージ

項目	仕様
対応USBマスストレージ	USB対応(USB Mass Storage Class)のフラッシュメモリ

仕様の詳細は、次節の「USB PERIPHERAL インタフェース」をご覧ください。

## 12.9 USB PERIPHERAL インタフェース

項目	仕様
コネクタ形式	USBタイプAコネクタ(レセプタクル)
電氣的・機械的仕様	USB Rev.1.1準拠
転送速度	最大12Mbps
対応キーボード*1	USB HID Class Ver.1.1準拠の104キーボード(US), 109キーボード*(Japanese)
対応USBマスストレージ	USB対応(USB Mass Storage Class)のフラッシュメモリ
供給電源	5V, 500mA *2(各ポート)
ポート数	2

\*1 対応USB機器の詳細は、お買い求め先か、当社CSセンター・支社・支店・営業所にお問い合わせください。

\*2 最大消費電流が100mAを超えるデバイスを2ポート同時に接続することはできません。

## 12.10 GP-IBインタフェース

項目	仕様
使用可能なデバイス	NATIONAL INSTRUMENTS社 ・ AT-GPIB ・ PCI-GPIBおよびPCI-GPIB+ ・ PCMCIA-GPIBおよびPCMCIA-GPIB+ ドライバ：NI-488.2M Ver1.60以降
電氣的・機械的仕様	IEEE St'd 488-1978 (JIS C 1901-1992)に準拠。
機能的仕様	SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, PP0, DC1, DT1, C0
プロトコル	IEEE St'd 488.2-1992に準拠
使用コード	ISO(ASCII)コード
アドレス	0~30
リモート状態解除	LOCALを押して、リモート状態の解除可能(Local Lockout時を除く)

GP-IBインタフェースの仕様の詳細は、別冊の通信インタフェースユーザズマニュアル(IM760301-17)をご覧ください。

## 12.11 安全端子アダプタ

項目	仕様
最大許容電流	36A
耐電圧	1000V CATIII
接触抵抗	10mΩ以下
コンタクト部	真鍮および青銅にニッケルメッキ
インシュレータ	ポリアミド
芯線	最大径1.8mm
被覆厚	最大径3.9mm

## 12.12 一般仕様

項目	仕様				
ウォームアップ時間	約30分				
動作環境	温度：5～40℃ 湿度：プリンタ未使用時20～80%RH，プリンタ使用時35～80%RH (結露のないこと)				
使用高度	2000m以下				
設置場所	屋内				
保存環境	温度：-25～60℃ 湿度：20～80%RH (結露のないこと)				
定格電源電圧	100～240VAC				
電源電圧変動許容範囲	90～264VAC				
定格電源周波数	50/60Hz				
電源周波数変動許容範囲	48～63Hz				
最大消費電力	150VA(内蔵プリンタ使用時)				
外形寸法 (12.13節参照)	約426mm(W)×177mm(H)×459mm(D) (プリンタカバー収納時，取っ手および突起部を除く。)				
質量	約14kg(本体，4入力エレメント，オプション装着時)				
設置姿勢	水平(ただし，スタンド使用可能)。垂直または重ね置き禁止。				
バッテリーバックアップ	設定情報と内蔵時計をリチウム電池でバックアップ				
使用ヒューズ	使用場所	最大定格電圧	最大定格電流	タイプ	規格
	電源	250V	6.3A	タイムラグ	UL/VDE認定
安全規格*1	適合規格	EN61010-1,EN61010-2-030 過電圧カテゴリ(設置カテゴリ) CAT II*2 測定カテゴリCAT II*3 汚染度2*4			
エミッション*1	適合規格	EN61326-1 Class A EN55011 Class A, Group 1 EN61000-3-2 EN61000-3-3 オーストラリア、ニュージーランドのEMC 規制EN 55011 Class A, Group 1 韓国電磁波適合性基準 ( 한국 전자파적합성기준 ) 本製品はクラスA(工業環境用)の製品です。家庭環境においては，無線妨害を生ずることがあり，その場合には使用者が適切な対策を講ずることが必要となることがあります。			
	ケーブル条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外部センサ入力端子 外部センサ用ケーブルB9284LKを使用してください。</li> <li>・ EXT CLK/MEAS. START/TORQUE(モータバージョン)/SPEED(モータバージョン)端子 BNCケーブル*5を使用してください。</li> <li>・ GP-IBインタフェースコネクタ GP-IBシールドケーブル*5を使用してください。</li> <li>・ RS-232インタフェース(オプション)コネクタ RS-232シールドケーブル*5を使用してください。</li> <li>・ D/A出力(D/A OUTPUT, オプション)端子 シールドケーブル*5を使用してください。</li> <li>・ RGBビデオ信号出力(VIDEO OUT, オプション)コネクタ D-sub 15pin VGAシールドケーブル*5を使用してください。</li> <li>・ ノイズの影響を受け易い装置は，本機器に接続されている測定用ケーブルから発生する伝導性妨害波の影響を受ける可能性があります。その場合には使用者が適切な対策を講ずることが必要となることがあります。</li> <li>・ USBポート(PC)(オプション) USBシールドケーブル*5を使用してください。</li> <li>・ USBポート(周辺機器)(オプション) シールドケーブルを使用しているUSBキーボードを使用してください。</li> <li>・ イーサネット(オプション)コネクタ カテゴリ5以上のイーサネットケーブルを使用してください。</li> </ul>			

項目	仕様
イミュニティ <sup>*1</sup>	適合規格 EN61326-1 Table 2 (工業立地用) イミュニティ環境における影響度 測定入力 : ±20% of range以内 (クレストファクタ「6」設定時は、±40% of range以内) D/A出力 : ±20% of FS以内, FS=5V ケーブル条件 上記のエミッションのケーブル条件と同じです。

\*1 CEマークが付いている製品に適用します。それ以外の製品については、お買い求め先にお問い合わせください。

\*2 過電圧カテゴリは、過渡的な過電圧を定義する数値であり、インパルス耐電圧の規定を含んでいます。CAT IIIは、配電盤などから配線された壁コンセントなどの固定設備を通じて給電される電気機器に適用されます。

\*3 本機器の測定カテゴリは「II」です。測定カテゴリIII、およびIV内の測定に本機器を使用しないでください。

測定カテゴリIは、主電源に直接接続されない、その他の回路の測定に適用されます。

測定カテゴリIIは、配電盤などから配線された壁コンセントなどの固定設備を通じて給電される電気機器および配線上の測定に適用されます。

測定カテゴリIIIは、配電盤や回路遮断器など、建造物設備の回路の測定に適用されます。

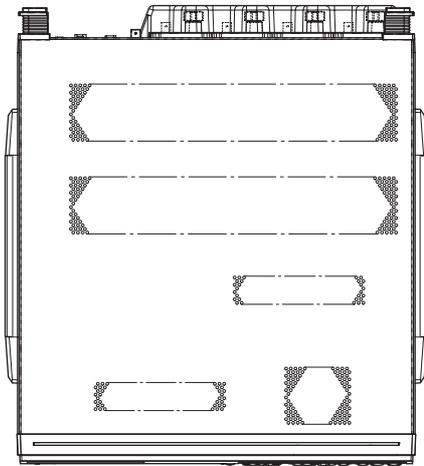
測定カテゴリIVは、建造物への引き込み線やケーブル系統など、低電圧設備への供給源の回路の測定に適用されます。

\*4 汚染度とは、耐電圧または表面抵抗率を低下させる固体、液体、気体の付着の程度に関するものです。汚染度1は、密閉された空間(汚染が無いが、乾燥した非導電性汚染のみ)に適用されます。汚染度2は、通常の室内雰囲気(非導電性汚染のみ)に適用されます。

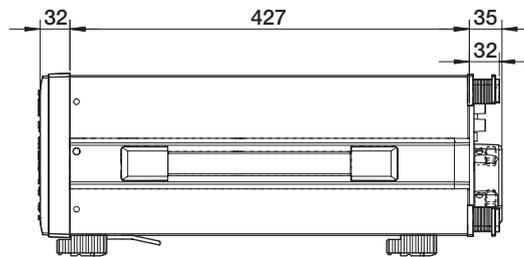
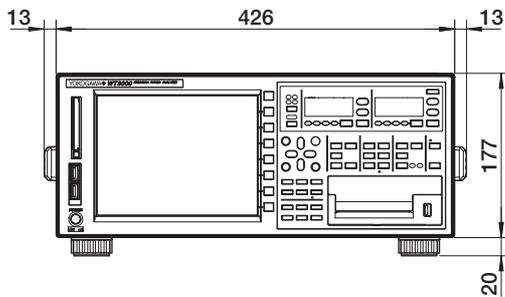
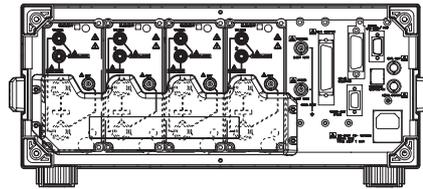
\*5 ケーブルの長さは、3m以下でご使用ください。

# 12.13 外形図

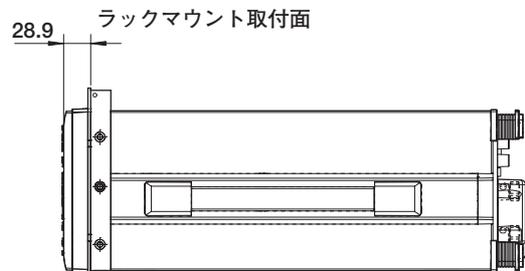
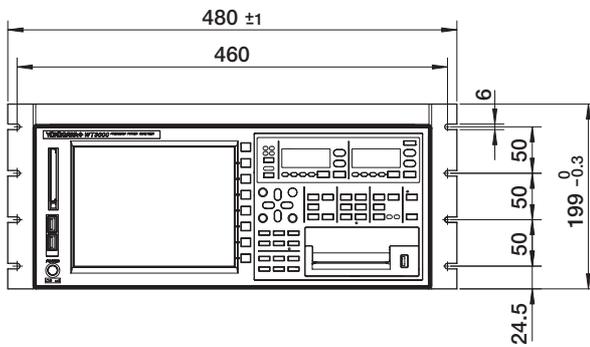
単位 : mm



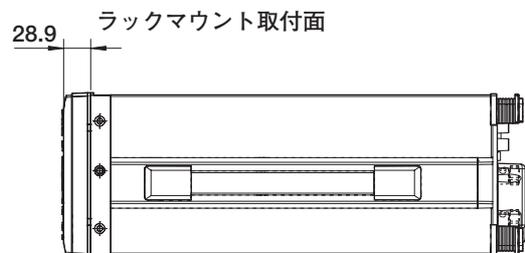
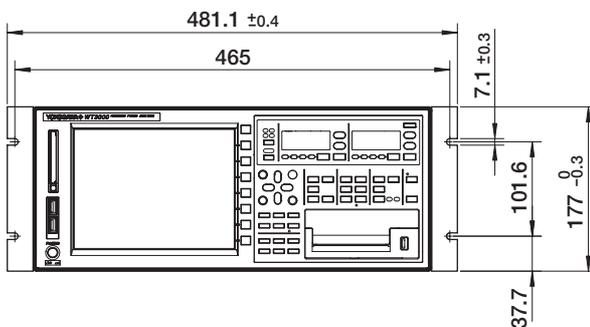
背面図



JISラックマウント取付寸法



EIAラックマウント取付寸法



指示なき寸法公差は、±3% (ただし10mm未満は±0.3mm)とする。

# 付録1 測定ファンクションの記号と求め方

## 通常測定のときの測定ファンクション

(表1/3)

通常測定のときの測定ファンクション	求め方, 演算式 式中の記号については2ページ後のNoteをご覧ください。			
電圧 U [V] 真の実効値 <b>Urms</b> 平均値整流実効値校正 <b>Umn</b> 単純平均 <b>Udc</b> 平均値整流 <b>Urmn</b>	<b>Urms</b>	<b>Umn</b>	<b>Udc</b>	<b>Urmn</b>
	$\sqrt{\text{AVG}[u(n)^2]}$	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}} \text{AVG}[ u(n) ]$	$\text{AVG}[u(n)]$	$\text{AVG}[ u(n) ]$
電流 I [A] 真の実効値 <b>Irms</b> 平均値整流実効値校正 <b>Imn</b> 単純平均 <b>Idc</b> 平均値整流 <b>Irmn</b>	<b>Irms</b>	<b>Imn</b>	<b>Idc</b>	<b>Irmn</b>
	$\sqrt{\text{AVG}[i(n)^2]}$	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}} \text{AVG}[ i(n) ]$	$\text{AVG}[i(n)]$	$\text{AVG}[ i(n) ]$
有効電力 P [W]	$\text{AVG}[u(n) \cdot i(n)]$			
皮相電力 S [VA] TYPE1, TYPE2 TYPE3	$U \cdot I$			
	$\sqrt{P^2 + Q^2}$			
無効電力 Q [var] TYPE1, TYPE2 TYPE3	$s \cdot \sqrt{S^2 - P^2}$ sは進相(LEAD)のとき-1, 遅相(LAG)のとき1			
	$\sum_{k=\min}^{\max} Q(k)$ $Q(k) = U_r(k) \cdot I_j(k) - U_j(k) \cdot I_r(k)$ Ur(k), Ir(k)はU(k), I(k)の実数成分 Uj(k), Ij(k)はU(k), I(k)の虚数成分 高調波測定を正しく測定できているときのみ有効です			
力率 λ	$\frac{P}{S}$			
位相差 φ [°]	$\cos^{-1}\left(\frac{P}{S}\right)$ 位相角は進み(D)/遅れ(G)表示と360°表示の切り替えができます。5.10節参照。			
電圧の周波数 fU(FreqU) [Hz] 電流の周波数 fI(FreqI) [Hz]	電圧の周波数(fU)と電流の周波数(fI)は、ゼロクロス検出により測定。装備されているすべてのエレメントのfU, fIからの2つ(PLLソースの周波数を含む)を同時に測定できます。周波数測定追加オプション付きの場合は、すべてのエレメントのfU, fIをすべてを同時に測定できます。			
電圧の最大値 U+pk[V]	データ更新の1周期ごとのu(n)の最大値			
電圧の最小値 U-pk[V]	データ更新の1周期ごとのu(n)の最小値			
電流の最大値 I+pk[A]	データ更新の1周期ごとのi(n)の最大値			
電流の最小値 I-pk[A]	データ更新の1周期ごとのi(n)の最小値			
電圧のクレストファクタ CfU 電流のクレストファクタ CfI	$CfU = \frac{Upk}{Urms}$ Upk=IU+pkIまたはIU-pkIの どちらか大きい方 電圧モードがRMS以外のときは "-----"を表示		$CfI = \frac{Ipk}{Irmn}$ Ipk=II+pkIまたはII-pkIの どちらか大きい方 電流モードがRMS以外のときは "-----"を表示	
Corrected Power Pc [W]	IEC76-1(1976), IEEE C57.12.90-1993		IEC76-1(1993)	
	$\frac{P}{P1 + P2 \left(\frac{Urms}{Umn}\right)^2}$ P1, P2: 適用規格に定められている係数		$P \left(1 + \frac{Umn - Urms}{Umn}\right)$	
電圧モードがRMS, MEAN以外のときは"-----"を表示				

(次ページに続く)

通常測定のときの測定ファンクション		求め方, 演算式 式中の記号については1ページ後のNoteをご覧ください。				
積算	積算時間 [h:m:s] Time	積算をスタートしてからストップするまでの経過時間				
	電力量 [Wh] WP WP+ WP-	$\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N u(n) \cdot i(n) \cdot \text{Time}$ <p>Nは積算時間のサンプリング回数, Timeの単位はh                      WPは, 正負両方向の電力量の和です。                      WP+は, 正方向のPの和(消費した電力量)です。                      WP-は, 負方向のPの和(電源側に戻した電力量)です。</p>				
	電流量 [Ah] RMS, MEAN, RMEAN q q+ q-	$\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N I(n) \cdot \text{Time}$ <p>I(n)はn番目の電流測定値                      Nはデータ更新回数                      Timeの単位はh</p>				
	DC	$\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N i(n) \cdot \text{Time}$ <p>i(n)はn番目の電流信号のサンプリングデータ                      Nはデータサンプリング回数                      qは, 正負両方向の電流量の和です。                      q+は, 正方向のi(n)の和(電流量)です。                      q-は, 負方向のi(n)の和(電流量)です。                      Timeの単位はh</p>				
	皮相電力量 WS[VAh]	$\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N S(n) \cdot \text{Time}$ <p>S(n)はn番目の皮相電力測定値, Nはデータ更新回数</p>				
	無効電力量 WQ[varh]	$\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N  Q(n)  \cdot \text{Time}$ <p>Q(n)はn番目の無効電力測定値, Nはデータ更新回数</p>				
Σファンクション	結線方式	単相3線式 1P3W	三相3線式 3P3W	三相3線式(3電圧3電流測定) 3P3W(3V3A)	三相4線式 3P4W	
	UΣ [V]	(U1 + U2) / 2		(U1 + U2 + U3) / 3		
	IΣ [A]	(I1 + I2) / 2		(I1 + I2 + I3) / 3		
	PΣ [W]	P1 + P2			P1 + P2 + P3	
	SΣ [VA]	TYPE1, TYPE2	S1 + S2	$\frac{\sqrt{3}}{2} (S1 + S2)$	$\frac{\sqrt{3}}{3} (S1 + S2 + S3)$	S1 + S2 + S3
		TYPE3	$\sqrt{P\Sigma^2 + Q\Sigma^2}$			
	QΣ [var]	TYPE1	Q1 + Q2			Q1 + Q2 + Q3
		TYPE2	$\sqrt{S\Sigma^2 - P\Sigma^2}$			
		TYPE3	Q1 + Q2			Q1 + Q2 + Q3
PcΣ [W]	Pc1 + Pc2			Pc1 + Pc2 + Pc3		

(表3/3)

通常測定のとときの測定ファンクション		求め方, 演算式 式中の記号については <b>Note</b> をご覧ください。				
結線方式		単相3線式 1P3W	三相3線式 3P3W	三相3線式(3電圧3電流測定) 3P3W(3V3A)	三相4線式 3P4W	
Σ フ ア ン ク シ ョ ン	WPΣ	WP1 + WP2			WP1 + WP2 + WP3	
	WPΣ [Wh]	WP+Σ	WP+1 + WP+2			WP+1 + WP+2 + WP+3
		WP-Σ	WP-1 + WP-2			WP-1 + WP-2 + WP-3
	qΣ		q1 + q2			q1 + q2 + q3
	qΣ [Ah]	q+Σ	q+1 + q+2			q+1 + q+2 + q+3
		q-Σ	q-1 + q-2			q-1 + q-2 + q-3
	WSΣ [VAh]		$\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N S\Sigma(n) \cdot \text{Time}$ SΣ(n)はn番目の皮相電力のΣファンクション, Nはデータ更新回数,			
	WQΣ [varh]		$\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N  Q\Sigma(n)  \cdot \text{Time}$ QΣ(n)はn番目の無効電力のΣファンクション, Nはデータ更新回数,			
	λΣ	$\frac{P\Sigma}{S\Sigma}$				
	φΣ [°]	$\cos^{-1}\left(\frac{P\Sigma}{S\Sigma}\right)$				

**Note**

- ・ u(n)は電圧瞬時値(電圧信号のサンプリングデータ)を表します。
- ・ i(n)は電流瞬時値(電流信号のサンプリングデータ)を表します。
- ・ AVG[ ]は[ ]内のサンプリングデータを測定区間で平均化演算します。平均化演算の方法は、2種類あり、設定されたデータ更新レートによりどちらかが自動的に選択されます。測定区間と平均化演算の方法については、「付録7 データ更新レートと演算方式」をご覧ください。
- ・ PΣA, PΣBは、それぞれ結線ユニットΣA, ΣBの有効電力を示しています。また結線ユニットΣA, ΣBにどの入力エレメントが割り当てられるかは、本機器に装備されている入力エレメントの装備数と、選択されている結線方式のパターンによって決まります。詳細は2.3節をご覧ください。
- ・ UΣ, IΣ, PΣ, SΣ, QΣ, PcΣ, WPΣ, qΣの演算式中の数字1と2と3は、入力エレメント1と2と3が、表中の結線方式に設定されているときを示しています。エレメント2と3と4が、表中の結線方式に設定されているときは、演算式中の1と2と3を、2と3と4にそれぞれ置き換えてください。
- ・ SΣ, QΣの計算式TYPE3は高度演算(/G6オプション)または高調波測定(/G5オプション)付きの製品でだけ選択できます。
- ・ 本機器のS, Q, λ, φは、電圧、電流、有効電力の測定値から演算で求めています。(ただし、Qについては、TYPE3を選択すると、サンプリングデータから直接、算出されます。)したがって、ひずみ波入力の場合、測定原理の異なる他の測定器と差が生じる場合があります。
- ・ Q[var]の演算において、電流が電圧に対して進相のときQの値は負の値(-)として、電流が電圧に対して遅相のときQの値は正の値(+)として表示されます。QΣは、各エレメントのQから、符号付きで演算されるため、負(-)になる場合があります。

モータ評価機能に関する測定ファンクションについては、拡張機能ユーザーズマニュアル IM760301-51の1.10節をご覧ください。

高調波測定に関する測定ファンクションについては、拡張機能ユーザーズマニュアル IM760301-51の7.11節をご覧ください。

## 付録2 初期設定/数値データの表示順一覧表

### 初期設定(工場出荷時, 入力エレメントを4つ装備した製品の例)

入力エレメントの装備数やオプションの有無により異なります。

項目	設定		
RANGE	2A入力エレメントの場合	30A入力エレメントの場合	
U Range	1000V	1000V	
I input Terminal	Direct	Direct	
I Direct input Range	2A	30A	
External Sensor Range	10V	10V	
SENSOR RATIO	10.0000mV/A		
WIRING			
Wiring Setting	1P2W		
$\eta$ Formula			
$\eta$ 1	P $\Sigma$ B/P $\Sigma$ A		
$\eta$ 2	P $\Sigma$ A/P $\Sigma$ B		
$\eta$ 3	Off/1		
$\eta$ 4	Off/1		
Udef1	P1+None+None+None		
Udef2	P1+None+None+None		
Compensation			
Wiring Compensation	Off		
Efficiency Compensation	Off		
Element Independent	Off		
$\Delta$ Measure	-		
SCALING			
Scaling	Off		
Scaling Item	VT		
VT	1.0000		
CT	1.0000		
Scaling Factor	1.0000		
LINE FILTER	Off		
FREQ FILTER	Off		
AVG			
Averaging	Off		
Averaging Type	Exp.		
Exp. Count	2		
Lin. Count	8		
MEASURE			
User Defined	On/Off	Unit	Expression
Function1	Off	V	UMN(E1)
Function2	Off	V	UMN(E2)
Function3	Off	V	UMN(E3)
Function4	Off	V	UMN(E4)
Function5	Off	V	U(E1,ORT)
Function6	Off	A	I(E1,ORT)
Function7	Off	V	U(E1,ORT)
Function8	Off	A	I(E1,ORT)
Function9	Off	V	U(E1,ORT)
Function10	Off	A	I(E1,ORT)
Function11	Off	V	U(E1,ORT)
Function12	Off	A	I(E1,ORT)
Function13	Off	V	U(E1,ORT)
Function14	Off	A	I(E1,ORT)
Function15	Off	V	U(E1,ORT)
Function16	Off	A	I(E1,ORT)
Function17	Off	V	U(E1,ORT)
Function18	Off	A	I(E1,ORT)
Function19	Off	V	U(E1,ORT)
Function20	Off	A	I(E1,ORT)
Max Hold	Off		

項目	設定			
S,Q Formula	Type1			
Pc Formula	IEC76-1(1976)			
IEC76-1(1993)のP1,P2	P1=0.5000, P2=0.5000			
Sampling Frequency	Auto			
Phase	180 Lead/Lag			
Sync Measure	Master			
SYNC SOURCE				
Element Object	Element 1	Element2	Element3	Element4
Sync Source	I1	I2	I3	I4
UPDATE RATE				
Update Rate	500ms(EAMP)			
HOLD				
Hold	Off			
INTEGRATOR				
Integrator Status	Reset状態			
Integ Set				
Mode	Normal			
Timer Setting	00000:00:00			
Integ Start	2006/01/01 00:00:00			
Integ End	2006/01/01 01:00:00			
Auto Cal	Off			
D/A Rated Time	00001:00:00 (オプションのD/A出力付きのとき, 表示)			
ITEM(Numeric用)				
Item No.	1			
Function	U			
Element/ $\Sigma$	Element 1			
Order	—			
Frequency Meas. Item	U1, I1			
FORM(Numeric用)				
Numeric Form	4 Items			
ITEM(Wave用)				
Wave Display				
On	U1~I4, Speed, Torque			
V Zoom & Position				
Element Object	Element 1			
(U) V Zoom	×1			
(U) Position	0.000%			
(I) V Zoom	×1			
(I) Position	0.000%			
FORM(Wave用)				
Format	Single			
Time/div	5ms			
Trigger				
Mode	Auto			
Source	U1			
Slope	Rise			
Level	0.0%			
Display Setting				
Interpolate	Line			
Graticule	Grid(罫)			
Scale Value	On			
Label	Off			
Wave Mapping				
Mode	Auto			
User Setting	U1:0, I1:0, U2:1, I2:1, U3:2, I3:2, U4:3, I4:3, Speed:0, Torque:0, Math1:1, Math2:1			
ITEM(Bar用, 高度演算(/G6オプション)または高調波測定(/G5オプション)付きのとき, 表示)				
Bar Item No.	1	2	3	
Function	U	I	P	
Element	Element 1	Element 1	Element 1	

付録2 初期設定/数値データの表示順一覧表

項目	設定
FORM(Bar用, 高度演算(/G6オプション)または高調波測定(/G5オプション)付きのとき, 表示)	
Format	Single
Start Order	1
End Order	100
ITEM(Trend用)	
Trend Display	
On	T1~T8
Trend Items	
Trend Object	T1
Function	U
Element	Element1
Order	—
Trend Scale	
Trend Object	T1
Scaling	Auto
Upper Scale	1.000E+02
Lower Scale	-1.000E+02
FORM(Trend用)	
Trend Format	Single
Trend T/div	3s/div
Display Setting	Form(Wave用)と共通
FORM(Vector用, 高度演算(/G6オプション)または高調波測定(/G5オプション)付きのとき, 表示)	
Object	$\Sigma A$
Numeric	On
U Mag	1.000
I Mag	1.000
ITEM(Math用, 高度演算(/G6オプション)付きのとき, 表示)	
Wave/Math Display	
On	ITEM(Wave用)と共通
V Zoom & Position	ITEM(Wave用)と共通
Math Setup	
Math1 Expression	U1*11
Scale	Auto
Center	0.0000E+00
Scale/div	2.5000E+01
Unit	W
Label	Math1
Math2 Expression	ABS(U1)
Scale	Auto
Center	0.0000E+00
Scale/div	2.5000E+01
Unit	V
Label	Math2
Constant	
K1	1.0000E+00
K2	2.0000E+00
K3	3.0000E+00
K4	4.0000E+00
K5	5.0000E+00
K6	6.0000E+00
K7	7.0000E+00
K8	8.0000E+00
FORM(Math用, 高度演算(/G6オプション)付きのとき, 表示)	
FORM(Wave用)と共通	
ITEM(FFT用, 高度演算(/G6オプション)付きのとき, 表示)	
FFT1 Display	On
FFT1 Object	FFT(U1)
FFT1 Label	FFT1
FFT2 Display	On
FFT2 Object	FFT(I1)
FFT2 Label	FFT2

項目	設定
FORM(FFT用, 高度演算(/G6オプション)付きのとき, 表示)	
Format	Single
FFT Points	20k
Trigger	FORM(Wave用)と共通
Display Setting	
Interpolate	FORM(Wave用)と共通
Graticule	FORM(Wave用)と共通
Scale Value	FORM(Wave用)と共通
Spectrum Type	Line
FFT Window	Rect
Disp Start	0
Disp End	10000
Vertical Scale	Log
ITEM(Flicker用, 電圧変動/フリッカ測定(/FLオプション)付きのとき, 表示)	
Display Elem.	Element 1
Limit Settings	
Judgement	
dc	ON
dmax	ON
d(t)	ON
Pst	ON
Plt	ON
Limit	
dc	3.30%
dmax	4.00%
d(t)	500ms, 3.30%
Pst	1.00
Plt	0.65
Plt N value	12
FORM(Flicker用, 電圧変動/フリッカ測定(/FLオプション)付きのとき, 表示)	
Measurement	Flicker
Flicker Settings	
Object	Element 1
Un mode	Auto
Un Set	230.00V
Frequency	50Hz
Interval	10min00sec
Count	12
dmin	0.10%
ITEM(Cycle by Cycle用, サイクルバイサイクル測定(/CCオプション)付きのとき, 表示)	
List Item No.	1      2      3      4      5
Function	Freq    U      I      P      S
Element/ $\Sigma$	Element 1   Element 1   Element 1   Element 1   Element 1
Cursor No.	1
FORM(Cycle by Cycle用, サイクルバイサイクル測定(/CCオプション)付きのとき, 表示)	
Sync Source	U1
Sync Slope	Rise
Trigger	FORM(Wave用)と共通
Cycle Count	100
Time out	10
USER SET	
Function1	U+peak
Function2	U-peak
Function3	I+peak
Function4	I-peak

付録2 初期設定/数値データの表示順一覧表

項目	設定
CURSOR(Wave用)	
Wave Cursor	Off
Wave C1 Trace	U1
Wave C2 Trace	I1
Cursor Path	Max
Wave C1 +	10.0ms
Wave C2 x	40.0ms
CURSOR(Bar用, 高度演算(/G6オプション)または高調波測定(/G5オプション)付きのとき, 表示)	
Bar Cursor	Off
Bar C1 +	1 order
Bar C2 x	15 order
CURSOR(Trend用)	
Trend Cursor	Off
Trend C1 Trace	T1
Trend C2 Trace	T2
Trend C1 +	100
Trend C2 x	900
Cursor(Math用, 高度演算(/G6オプション)付きのとき, 表示) Cursor(Wave用)と共通	
Cursor(FFT用, 高度演算(/G6オプション)付きのとき, 表示)	
FFT Cursor	Off
FFT C1 Trace	FFT1
FFT C2 Trace	FFT2
FFT C1 +	100
FFT C2 x	900
HRM SET	
Freq Band	Normal
PLL Source	U1
Min Order	1
Max Order	100
Thd Formula	1/Total
STORE	
Store Status	Off
STORE SET	
Mode	Store
Store To	Memory
Store Setting	
Mode	Manual
Count	100
Store Interval	00:00:00
Store Item	Numeric
List Item	Element1
	U, I, P, S, Q, $\lambda$ , $\phi$ , FreqU, FreqI
FILE	
File Item	Setup
IMAGE SAVE	
Format	TIFF
Color	Off
AUTO Naming	ON
NULL	
Null	Off

項目	設定			
MOTOR SET(モータバージョンでモータ評価機能付きのとき、表示)				
Scaling(Speed)	1.0000			
Scaling(Torque)	1.0000			
Scaling(Pm)	1.0000			
Unit(Speed)	rpm			
Unit(Torque)	Nm			
Unit(Pm)	W			
Analog				
Auto Range(Speed)	Off			
Auto Range(Torque)	Off			
Range(Speed)	20V			
Range(Torque)	20V			
Line Filter	Off			
Sync Source	None			
Pulse				
Range Upper(Speed)	10000.0000			
Range Upper(Torque)	50.0000			
Range Lower(Speed)	0.0000			
Range Lower(Torque)	-50.0000			
Rated Upper(Torque)	50.0000			
Rated Upper(Rated Freq)	15000Hz			
Rated Lower(Torque)	-50.0000			
Rated Lower(Rated Freq)	5000Hz			
Pulse N(Speed)	60			
Sync Speed				
Pole	2			
Source	I1			
PRINT MENU(オプションのプリンタ付きの製品に適用)				
Print to	Built-in			
Print Format	Hard Copy			
D/A Output(オプションのD/A出力付きの製品に適用)				
Item No.	Function	Element/ $\Sigma$	Order	Range Mode
1	U	Element 1	-	Fixed
2	I	Element 1	-	Fixed
3	P	Element 1	-	Fixed
4	S	Element 1	-	Fixed
5	Q	Element 1	-	Fixed
6	$\lambda$	Element 1	-	Fixed
7	$\phi$	Element 1	-	Fixed
8	fU	Element 1	-	Fixed
9	fl	Element 1	-	Fixed
10~20	-	-	-	Fixed

付録2 初期設定/数値データの表示順一覧表

項目	設定
MISC	
Remote Control Device*1	GP-IB
GP-IB Address*1	1
RS232(オプションのRS232通信付きの製品で表示)	
Baud Rate*1	19200
Format*1	8-No-1
Rx-Tx*1	No-No
Terminator*1	Cr+Lf
Date/Time	
Display*1	On
Type*1	Manual
Config	
Message Language*1	ENG
Menu Language*1	ENG
Alphabet Font*1	Gothic
LCD Brightness	2
Key Lock*2	Off
Shift Lock	Off
Crest Factor	CF3
Graph Color	
Mode	Default
Text Color	
Mode	Preset 1

\*1 設定の初期化(MISC-Initialize Settings)によって初期化されない設定

\*2 通信インタフェースから\*RSTコマンドを送信すると初期化される

数値データの表示順例(入力エレメントを4つ装備した製品の例)

- ・ 数値データの並びをリセットすると、次表の順に各測定ファクションのデータが表示されます。
- ・ 各表示の詳細については5.1節、拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-5-1の1.1節、および7.1節をご覧ください。

4 Item表示

表示ページ								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
U1	U2	U3	U4	UΣA	UΣB	WP1	WPΣA	η1
I1	I2	I3	I4	IΣA	IΣB	WP2	WPΣB	Speed*1
P1	P2	P3	P4	PΣA	PΣB	WP3	F1	Torque*1
λ1	λ2	λ3	λ4	λΣA	λΣB	WP4	F2	Pm*1

8 Item表示

表示ページ								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
U1	U2	U3	U4	UΣA	UΣB	WP1	WPΣA	η1
I1	I2	I3	I4	IΣA	IΣB	q1	qΣA	η2
P1	P2	P3	P4	PΣA	PΣB	WP2	WPΣB	η3
S1	S2	S3	S4	SΣA	SΣB	q2	qΣB	η4
Q1	Q2	Q3	Q4	QΣA	QΣB	WP3	F1	Speed*1
λ1	λ2	λ3	λ4	λΣA	λΣB	q3	F2	Torque*1
φ1	φ2	φ3	φ4	φΣA	φΣB	WP4	F3	SyncSp*1
fU(FreqU)1	fU(FreqU)2	fU(FreqU)3	fU(FreqU)4	—	—	q4	F4	Pm*1

16 Item表示

表示ページ								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
U1	U2	U3	U4	UΣA	WP1	WP3	WPΣA	F1
I1	I2	I3	I4	IΣA	WP+1	WP+3	WP+ΣA	F2
P1	P2	P3	P4	PΣA	WP-1	WP-3	WP-ΣA	F3
S1	S2	S3	S4	SΣA	q1	q3	qΣA	F4
Q1	Q2	Q3	Q4	QΣA	q+1	q+3	q+ΣA	η1
λ1	λ2	λ3	λ4	λΣA	q-1	q-3	q-ΣA	η2
φ1	φ2	φ3	φ4	φΣA	WS1	WS3	WSΣA	η3
Pc1	Pc2	Pc3	Pc4	PcΣA	WQ1	WQ3	WQΣA	η4
fU(FreqU)1	fU(FreqU)2	fU(FreqU)3	fU(FreqU)4	UΣB	WP2	WP4	WPΣB	Speed*1
fl(Freql)1	fl(Freql)2	fl(Freql)3	fl(Freql)4	IΣB	WP+2	WP+4	WP+ΣB	Torque*1
U+pk1	U+pk2	U+pk3	U+pk4	PΣB	WP-2	WP-4	WP-ΣB	SyncSp*1
U-pk1	U-pk2	U-pk3	U-pk4	SΣB	q2	q4	qΣB	Slip*1
I+pk1	I+pk2	I+pk3	I+pk4	QΣB	q+2	q+4	q+ΣB	Pm*1
I-pk1	I-pk2	I-pk3	I-pk4	λΣB	q-2	q-4	q-ΣB	—
CfU1	CfU2	CfU3	CfU4	φΣB	WS2	WS4	WSΣB	—
Cfl1	Cfl2	Cfl3	Cfl4	PcΣB	WQ2	WQ4	WQΣB	—

付録2 初期設定/数値データの表示順一覧表

ALL Item表示

表示ページ								
1	2	3	4	5	6*2	7*2	8*2	9*2
U	U+pk	Time	$\eta 1$	F1	U(k)	U(k)	Uthd	$\phi U 1-U 2$
I	U-pk	Wp	$\eta 2$	F2	I(k)	I(k)	lthd	$\phi U 1-U 3$
P	I+pk	WP+	$\eta 3$	F3	P(k)	P(k)	Pthd	$\phi U 1-I 1$
S	I-pk	WP-	$\eta 4$	F4	S(k)	Q(k)	Uthf	$\phi U 1-I 2$
Q	CfU	q	$\Delta F 1$	F5	Q(k)	Z(k)	lthf	$\phi U 1-I 3$
$\lambda$	Cfl	q+	$\Delta F 2$	F6	$\lambda(k)$	Rs(k)	Utif	
$\phi$	Pc	q-	$\Delta F 3$	F7	$\phi(k)$	Xs(k)	Itif	
fU(FreqU)		WS	$\Delta F 4$	F8	$\phi U(k)$	Rp(k)	hvf	
fl(FreqI)		WQ	Speed*1	F9	$\phi I(k)$	Xp(k)	hcf	
			Torque*1	F10				
			SyncSp*1	F11				
			Slip*1	F12				
			Pm*1	F13				
				F14				
				F15				
				F16				
				F17				
				F18				
				F19				
				F20				

SingleList\*2, DualList\*2の画面左側

表示ページ						
1	2	3	4	5	6	7
U1	U2	U3	U4	U $\Sigma$ A	U $\Sigma$ B	F1
I1	I2	I3	I4	I $\Sigma$ A	I $\Sigma$ B	F2
P1	P2	P3	P4	P $\Sigma$ A	P $\Sigma$ B	F3
S1	S2	S3	S4	S $\Sigma$ A	S $\Sigma$ B	F4
Q1	Q2	Q3	Q4	Q $\Sigma$ A	Q $\Sigma$ B	F5
$\lambda 1$	$\lambda 2$	$\lambda 3$	$\lambda 4$	$\lambda \Sigma A$	$\lambda \Sigma B$	F6
$\phi 1$	$\phi 2$	$\phi 3$	$\phi 4$	$\phi U 1-U 2$	$\phi U 1-U 2$	F7
Uthd1	Uthd2	Uthd3	Uthd4	$\phi U 1-U 3$	$\phi U 1-U 3$	F8
lthd1	lthd2	lthd3	lthd4	$\phi U 1-I 1$	$\phi U 1-I 1$	F9
Pthd1	Pthd2	Pthd3	Pthd4	$\phi U 1-I 2$	$\phi U 1-I 2$	F10
Uthf1	Uthf2	Uthf3	Uthf4	$\phi U 1-I 3$	$\phi U 1-I 3$	F11
lthf1	lthf2	lthf3	lthf4			F12
Utif1	Utif2	Utif3	Utif4			F13
Itif1	Itif2	Itif3	Itif4			F14
						F15
						F16
						F17
						F18
						F19
						F20

\*1 モータ評価機能(モータバージョン)付きの製品でだけ表示されます。

\*2 高度演算(/G6オプション)または高調波測定(/G5オプション)付きの製品でだけ表示されます。

## 付録3 ASCIIヘッダファイルフォーマット

波形表示データ(Wave)を保存したときは、ディレクトリの中に、次の2つのファイルが自動的に作成されます。

- ・ 波形表示データファイル(.WVF)
- ・ ASCIIヘッダファイル(.HDR)

ここで説明しているASCIIヘッダファイルは本機器で見ることにはできません。パーソナルコンピュータで波形を解析するときなどに利用してください。

//YOKOGAWA ASCII FILE FORMAT

\$PublicInfo

FormatVersion 1.11  
Model WT3000  
Endian Big  
DataFormat Trace  
GroupNumber 3  
TraceTotalNumber 10  
DataOffset 8192

\$Group1

TraceNumber	4			
BlockNumber	1			
TraceName	U1	I1	U2	I2
BlockSize	1002	1002	1002	1002
VResolution	1.0000000E+00	1.0000000E+00	1.0000000E+00	1.0000000E+00
VOffset	0.0000000E+00	0.0000000E+00	0.0000000E+00	0.0000000E+00
VDataType	FS4	FS4	FS4	FS4
VUnit	V	A	V	A
VPlusOverData	?	?	?	?
VMinusOverData	?	?	?	?
VIllegalData	?	?	?	?
VMaxData	9.000000e+02	3.000000e+03	3.000000e+03	1.500000e+02
VMinData	-9.000000e+02	-3.000000e+03	-3.000000e+03	-1.500000e+02
HResolution	2.0000000E-05	2.0000000E-05	2.0000000E-05	2.0000000E-05
HOffset	0.0000000E+00	0.0000000E+00	0.0000000E+00	0.0000000E+00
HUnit	sec	sec	sec	sec
Date	2001/06/30	2001/06/30	2001/06/30	2001/06/30
Time	07:03:03	07:03:03	07:03:03	07:03:03

\$Group2

TraceNumber	4			
BlockNumber	1			
TraceName	U3	I3	U4	I4
BlockSize	1002	1002	1002	1002
VResolution	1.0000000E+00	1.0000000E+00	1.0000000E+00	1.0000000E+00

付録3 ASCIIヘッダファイルフォーマット

VOffset	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00
VDataType	FS4	FS4	FS4	FS4
VUnit	V	A	V	A
VPlusOverData	?	?	?	?
VMinusOverData	?	?	?	?
VIllegalData	?	?	?	?
VMaxData	3.000000e+03	1.500000e+01	3.000000e+03	1.500000e+01
VMinData	-3.000000e+03	-1.500000e+01	-3.000000e+03	-1.500000e+01
HResolution	2.000000E-05	2.000000E-05	2.000000E-05	2.000000E-05
HOffset	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00
HUnit	sec	sec	sec	sec
Date	2001/06/30	2001/06/30	2001/06/30	2001/06/30
Time	07:03:03	07:03:03	07:03:03	07:03:03

\$Group3

TraceNumber	2	
BlockNumber	1	
TraceName	Speed	Torque
BlockSize	1002	1002
VResolution	1.000000E+00	1.000000E+00
VOffset	0.000000E+00	0.000000E+00
VDataType	FS4	FS4
VUnit	rpm	Nm
VPlusOverData	?	?
VMinusOverData	?	?
VIllegalData	?	?
VMaxData	2.000000e+01	2.000000e+01
VMinData	-2.000000e+01	-2.000000e+01
HResolution	2.000000E-05	2.000000E-05
HOffset	0.000000E+00	0.000000E+00
HUnit	sec	sec
Date	2001/08/30	2001/08/30
Time	07:03:03	07:03:03

\$PrivateInfo

ModelVersion 1.01

(注) ヘッダファイルは、当社の測定器に共通なファイルであるため、本機器に不要なデータ(0のデータ)も含まれています。

## ● \$PublicInfo(共通情報)

FormatVersion：当社共通のヘッダファイルのバージョンNo.

Model：機種名

Endian：保存時のエンディアンモード(Big)\*1

DataFormat：BINARYファイルの波形表示データの格納形式(Trace)\*2

GroupNumber：下記の「\$Group」の数

TraceTotalNumber：対象波形の合計個数

DataOffset：BINARYファイルの波形表示データの開始位置\*3

## ● \$Group1(グループ情報)

TraceNumber：このグループの波形数

BlockNumber：このグループのブロック数\*4

TraceName：各波形の名称

BlockSize：各波形の1ブロックのデータ点数

VResolution：各波形のY軸の変換式の係数VResolutionの値\*5

VOffset：各波形のY軸の変換式の係数VOffsetの値\*5

VDataType：各波形のBINARYファイルの波形表示データのタイプ\*6

VUnit：各波形のY軸で使用する単位(データへの影響なし)

VPlusOverData：各波形のBINARYデータがこの値以上のときはエラーデータ

VMinusOverData：各波形のBINARYデータがこの値以下のときはエラーデータ

VMaxData：各波形のBINARYデータの最大値

VMinData：各波形のBINARYデータの最小値

HResolution：各波形のX軸の変換式の係数HResolutionの値

HOffset：各波形のX軸の変換式の係数HOffsetの値

HUnit：各波形のX軸で使用する単位(データへの影響なし)

Date：トリガがかかった日付

Time：トリガがかかった時刻

## ● \$PrivateInfo(機種固有情報)

ModelVersion：機種のバージョンNo.

\*1 保存時のエンディアンモード

Big：モトローラ68000系データ

\*2 BINARYファイルの波形表示データの収録方式

Trace：各波形ごとに各ブロックをまとめた方式

\*3 BINARYファイルの波形表示データの開始位置

ファイルの先頭からのオフセット、WT3000は常に8192

\*4 グループの最大ブロック数

波形によってブロック数が異なる場合は最大のブロック数、WT3000は常に1

\*5 各波形のY軸の変換式

Y軸値=VResolution×生データ+VOffset

\*6 データタイプ

ISn：nバイトの符号付き整数

IUn：nバイトの符号なし整数

FSn：nバイトの符号付き実数

FUn：nバイトの符号なし実数

Bm：mビットデータ

## 付録4 電力の基礎(電力/高調波/交流回路のRLC)

電力、高調波、交流回路の三定数などの基礎的な事項について、説明します。

### 電力

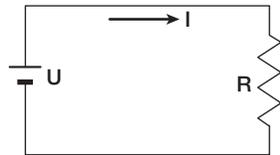
電気エネルギーは、電熱器や電気炉の熱、モータの回転力、蛍光灯や水銀灯の光などの各エネルギーに変換されて利用されます。このような負荷に対して電気がする仕事(電気エネルギー)を、単位時間当たりの量で表したものが、電力(electric power)です。単位はW(ワット)を用い、1秒間に1ジュールの仕事をするとき、その電気エネルギーは1Wになります。

#### ● 直流の電力

直流の電力P[W]は、加えられた電圧U[V]と流れる電流I[A]との積で求められます。

$$P=UI \quad [\text{W}]$$

下図の例では、毎秒、これだけの電気エネルギーが電源から取り出され、抵抗R[Ω](負荷)で消費されます。

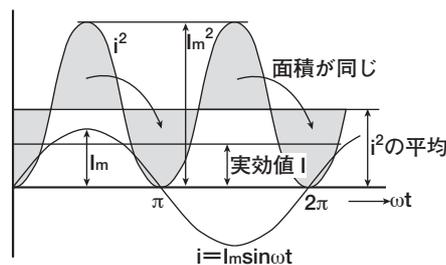


#### ● 交流

通常、電力会社から供給される電気は交流で、その波形は正弦波です。交流の大きさの表し方には、瞬時値、最大値、実効値、平均値などがあり、普通は、実効値で表現されます。

正弦波交流の電流の瞬時値*i*は、 $I_m \sin \omega t$  ( $I_m$ : 電流の最大値、 $\omega$ : 角速度で $\omega=2\pi f$ 、 $f$ : 正弦波交流の周波数)で表されます。この交流電流の熱作用\*は、 $i^2$ に比例し下図のように変化します。

\* 抵抗に電流が流れることによって、電気エネルギーが熱エネルギーに変えられることです。



実効値(effective value)は、その交流電流と同じ熱作用を生じる直流の値になります。同じ熱作用の直流の値を*I*とすれば、

$$I = \sqrt{i^2 \text{ の1周期の平均}} = \sqrt{\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} i^2 d\omega t} = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$$

となります。1周期中の各瞬時値*i*の2乗の平均の平方根(root mean square, 略してrms)に当たるので、通常、実効値の意味として「rms」という記号を用います。

平均値(mean value)の場合、正弦波の1周期分の平均をそのままとるとゼロになってしまうので、絶対値をとって1周期分の平均をとります。実効値の場合と同じように、瞬時値 $i = I_m \sin \omega t$ の電流の平均値を $I_{mn}$ とすれば、

$$I_{mn} = |i| \text{の1周期の平均} = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} |i| d\omega t = \frac{2}{\pi} I_m$$

これらの関係は、正弦波の電圧についても同じです。

正弦波交流の最大値、実効値、平均値には、次の関係があります。交流波形の傾向を知るものとして、それぞれ波高率(crest factor)、波形率(form factor)といいます。

$$\text{波高率(crest factor)} = \frac{\text{最大値}}{\text{実効値}}$$

$$\text{波形率(form factor)} = \frac{\text{実効値}}{\text{平均値}}$$

● 交流のベクトル表示

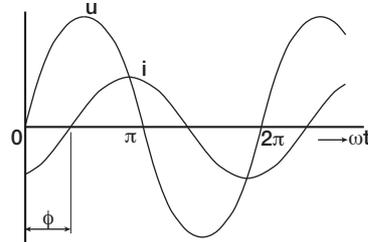
電圧と電流の瞬時値は、それぞれ一般的に次のような式で表されます。

$$\text{電圧} : u = U_m \sin \omega t$$

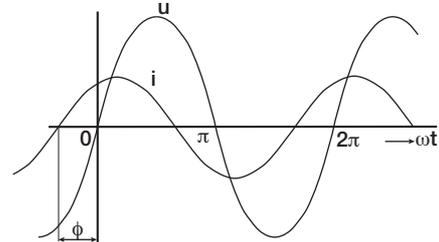
$$\text{電流} : i = I_m \sin(\omega t - \phi)$$

電圧と電流間の時間的ずれを位相差といい、 $\phi$ を位相角といいます。この時間的ずれは、主に電力が供給される負荷によって生じます。一般的に負荷に抵抗だけがあるときは位相差ゼロ、負荷にインダクタンス(コイル状のもの)があるときは電流が電圧より遅れ、負荷にコンデンサがあるときは電流が電圧より進みます。

電流が電圧より遅れているとき

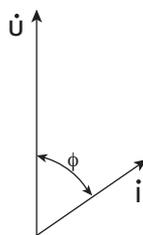


電流が電圧より進んでいるとき

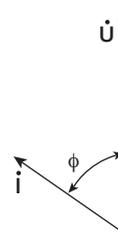


電圧と電流の大きさや位相関係を分かりやすくするため、ベクトル表示が使われます。垂直軸の上の方向を基準にとり、反時計方向の角度を正の位相角とします。普通、ベクトルであることを明示する場合は、数量を表す記号の上に・印(ドット)をつけます。ベクトルの大きさは実効値を表します。

電流が電圧より遅れているとき



電流が電圧より進んでいるとき



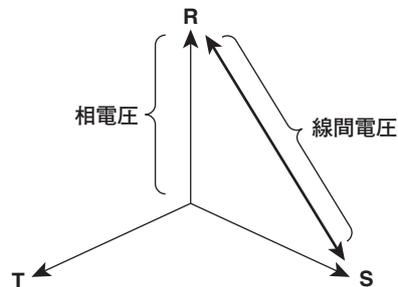
● 三相交流の結線

一般的に、三相交流の電源または負荷では、電力線は星型結線(スター結線)、または三角結線(デルタ結線)により結線されています。



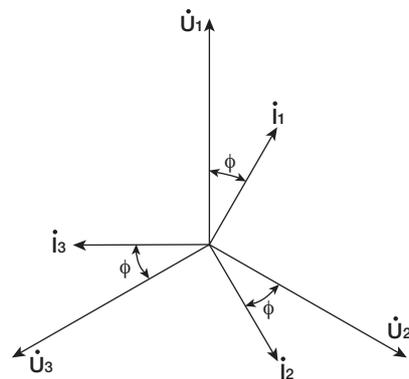
● 三相交流のベクトル表示

一般的な三相交流では、各相の電圧は $120^\circ$ ずつずれています。これをベクトルで書くと次のようになります。このとき、各相の電圧を相電圧、各相の間の電圧を線間電圧といいます。



電源や負荷が三角結線になっていて中性線がないときは、相電圧を測れません。そこで、線間電圧を測定します。また、三相交流電力を2つの单相電力計で測定する(2電力計法といいます)ために、線間電圧を測定することもあります。各相の相電圧の大きさが等しく位相差が $120^\circ$ ずつずれているとき、線間電圧は相電圧に対して、大きさが $\sqrt{3}$ 倍となり、位相が $30^\circ$ ずれます。

電流の位相が電圧の位相より $\phi^\circ$ 遅れている三相交流の相電圧と線電流の位相の関係をベクトルで表示すると、次のようになります。



● 交流の電力

交流の電力は、負荷によって電圧と電流の間に位相差があるため、直流の電力のように簡単に求められません。

電圧の瞬時値が $u=U_m \sin \omega t$ 、電流の瞬時値が $i=I_m \sin(\omega t - \phi)$ である場合、交流の電力の瞬時値 $p$ は、

$$p = u \times i = U_m \sin \omega t \times I_m \sin(\omega t - \phi) = UI \cos \phi - UI \cos(2\omega t - \phi)$$

$U$ と $I$ は、それぞれ電圧と電流の実効値を表します。

$p$ は時間に無関係の「 $UI \cos \phi$ 」と、電圧や電流の2倍の周波数の交流分「 $-UI \cos(2\omega t - \phi)$ 」の和になります。

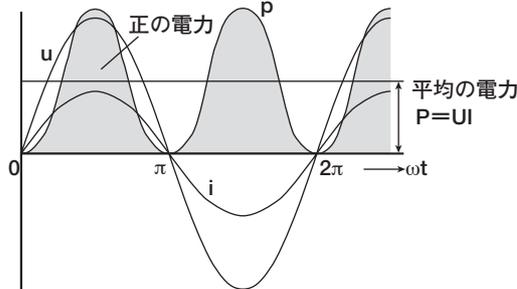
1周期の平均の電力を交流の電力といいます。1周期の平均をとると、交流の電力 $P$ は、

$$P = UI \cos \phi \quad [\text{W}]$$

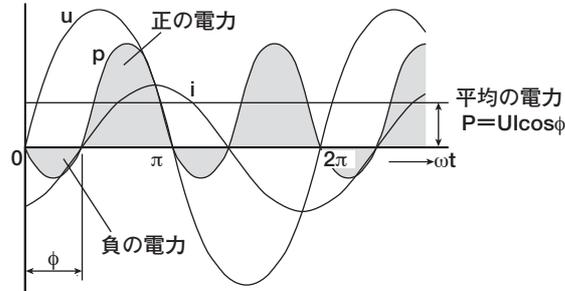
になります。

同じ電圧と電流でも、その位相差 $\phi$ によって電力が異なります。下図の横軸より上は正の電力(負荷に供給される電力)で、軸より下は負の電力(負荷から逆送される電力)です。この正負の差が負荷で消費される電力になります。電圧と電流の位相差が大きくなればなるほど負の電力が増加し、 $\phi = \pi/2$ では正負の電力が同じになって、電力を消費しなくなります。

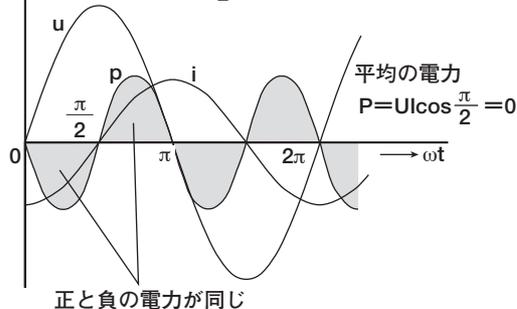
電圧と電流の位相差が0のとき



電圧と電流の位相差が $\phi$ のとき



電圧と電流の位相差が $\frac{\pi}{2}$ のとき



正と負の電力が同じ

● 有効電力と力率

交流の電気では、電圧と電流の積 $UI$ すべてが消費される電力ではありません。積 $UI$ は、皮相電力 $S$ (apparent power)といわれ、見かけの電力を表します。単位はVA(ボルトアンペア)です。皮相電力は、交流の電気で動く機器の電気容量を表すのに用いられます。

皮相電力のうち、機器で消費される真の電力を有効電力 $P$ (active powerまたはeffective power)といい、これが前述の交流の電力と同じものです。

$$S=UI \quad [\text{VA}]$$

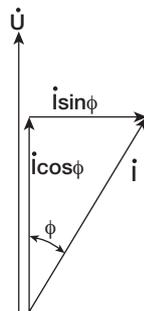
$$P=UI\cos\phi \quad [\text{W}]$$

$\cos\phi$ は、皮相電力が真の電力になる割合を示したもので、これを力率 $\lambda$ (power factor)といいます。

● 無効電力

電流 $i$ が電圧 $U$ より $\phi$ だけ遅れている場合、電流 $i$ を、電圧 $U$ と同一方向の成分 $i\cos\phi$ と直角方向の成分 $i\sin\phi$ に分解すると、有効電力 $P=UI\cos\phi$ は、電圧 $U$ と電流成分 $i\cos\phi$ の積になります。これに対して、電圧 $U$ と電流成分 $i\sin\phi$ の積は、無効電力 $Q$ (reactive power)といい、単位はvar(ヴァール)です。

$$Q=UI\sin\phi \quad [\text{var}]$$



皮相電力 $S$ 、有効電力 $P$ 、無効電力 $Q$ との間には、次の関係があります。

$$S^2=P^2+Q^2$$

## 高調波

高調波とは、基本波(普通は商用周波数50/60Hzの正弦波)の整数倍の周波数をもつ正弦波で、基本波以外のものをいいます。各種電気/電子機器に使用されている電源整流回路や位相制御回路などに流れる入力電流によって、電源ライン上に高調波電流や電圧が発生します。基本波と高調波が一緒になると、波形にひずみを生じ、電源ラインに接続されている機器に障害が発生することがあります。

### ● 用語

高調波に関する用語として次のようなものがあります。

- ・ 基本波(基本波成分 fundamental wave (fundamental component)  
周期性の複合波は異なる正弦波群にわけられ、そのうち最も周期の長い正弦波。または複合波の成分中、基本周波数をもつ正弦波。
- ・ 基本周波数 fundamental frequency  
周期性の複合波では、その周期に相当する周波数。基本波の周波数。
- ・ ひずみ波 distorted wave  
基本波と異なる波形をもつ波。
- ・ 高調波 higher harmonic  
基本周波数の2以上の整数倍の周波数をもつ正弦波。
- ・ 高調波成分 harmonic component  
基本周波数の2以上の整数倍の周波数をもつ波形成分。
- ・ 高調波含有率 harmonic distortion factor  
ひずみ波に含まれている指定されたn次高調波の実効値と、基本波(または全波)の実効値の比。
- ・ 高調波次数 harmonic order  
基本周波数に対する高調波の周波数の比で、整数。
- ・ 全高調波ひずみ total harmonic distortion  
全高調波の実効値と、基本波(または全波)の実効値の比。

### ● 高調波による障害

高調波が電気機器や設備におよぼす影響には、次のようなものがあります。

- ・ 調相用コンデンサや直列リアクトル  
高調波電流による回路のインピーダンスの減少で、過大な電流が流れ、振動、うなり、過熱、あるいは焼損の発生。
- ・ ケーブル  
高調波電流が三相4線式の中性線に流れることによる中性線の過熱。
- ・ 変圧器  
鉄心の磁歪音の発生、鉄損や銅損の増加。
- ・ プレーカやヒューズ  
過大な高調波電流による誤動作、ヒューズの溶断。
- ・ 通信線  
電磁誘導作用によるノイズ電圧の発生。
- ・ 制御機器  
制御信号の乱れによる誤動作。
- ・ AV機器  
性能や寿命の低下、ノイズによる映像のちらつきの発生、部品の故障。

交流回路のRLC

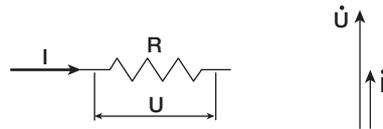
● 抵抗

抵抗 $R[\Omega]$ の負荷に、瞬時値 $u=U_m\sin\omega t$ の交流電圧を加えたときの電流は、次の式で表されます。 $I_m$ は電流の最大値を示します。

$$i = \frac{U_m}{R} \sin\omega t = I_m \sin\omega t$$

実効値で表せば、 $I=U/R$ になります。

抵抗回路に流れる電流は、電圧に対して位相差がありません。

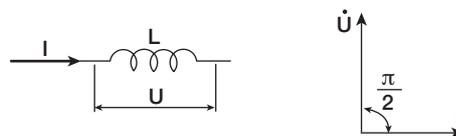


● インダクタンス

インダクタンス $L[H]$ のコイル状の負荷に、瞬時値 $u=U_m\sin\omega t$ の交流電圧を加えたときの電流は、次の式で表されます。

実効値で表せば、 $I=U/X_L$ になります。 $X_L=\omega L$ で、 $X_L$ を誘導リアクタンス(inductive reactance)といい、単位は $\Omega$ です。

インダクタンスには、電流の変化(増加または減少)を妨げようとする働きがあり、電流の位相が電圧より遅れます。



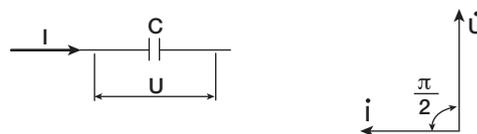
● 静電容量

静電容量 $C[F]$ のコンデンサの負荷に、瞬時値 $u=U_m\sin\omega t$ の交流電圧を加えたときの電流は、次の式で表されます。

$$i = \frac{U_m}{X_C} \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) = I_m \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$$

実効値で表せば、 $I=U/X_C$ になります。 $X_C=1/\omega C$ で、 $X_C$ を容量リアクタンス(capacitive reactance)といい、単位は $\Omega$ です。

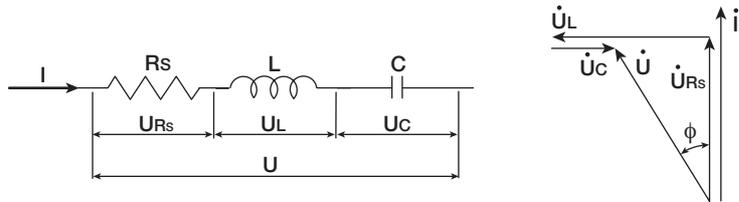
コンデンサには、電圧の極性が変わったときに、電圧と同じ極性の最も大きい充電電流が流れ、電圧が減少するときは、電圧と反対の極性の放電電流が流れます。このため電流の位相が電圧より進みます。



● R, L, Cの直列回路

抵抗 $R_S[\Omega]$ , インダクタンス $L[H]$ , 静電容量 $C[F]$ の各負荷が直列に接続されているときの各電圧の関係は, 次の式で表されます。

$$\begin{aligned}
 U &= \sqrt{(U_{Rs})^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{(IR_S)^2 + (IX_L - IX_C)^2} \\
 &= I\sqrt{(R_S)^2 + (X_L - X_C)^2} = I\sqrt{R_S^2 + X_S^2} \\
 I &= \frac{U}{\sqrt{R_S^2 + X_S^2}}, \quad \phi = \tan^{-1} \frac{X_S}{R_S}
 \end{aligned}$$



抵抗 $R_S$ , リアクタンス $X_S$ , インピーダンス $Z$ の関係は,

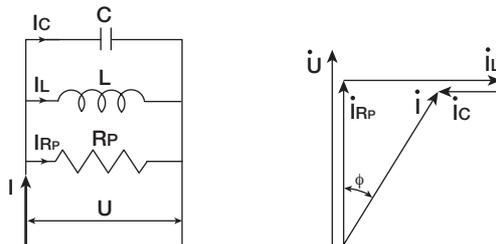
$$\begin{aligned}
 X_S &= X_L - X_C \\
 Z &= \sqrt{R_S^2 + X_S^2}
 \end{aligned}$$

となります。

● R, L, Cの並列回路

抵抗 $R_P[\Omega]$ , インダクタンス $L[H]$ , 静電容量 $C[F]$ の各負荷が並列に接続されているときの各電流の関係は, 次の式で表されます。

$$\begin{aligned}
 I &= \sqrt{(I_{Rp})^2 + (I_L - I_C)^2} = \sqrt{\left(\frac{U}{R_P}\right)^2 + \left(\frac{U}{X_L} - \frac{U}{X_C}\right)^2} \\
 &= U\sqrt{\left(\frac{1}{R_P}\right)^2 + \left(\frac{1}{X_L} - \frac{1}{X_C}\right)^2} = U\sqrt{\left(\frac{1}{R_P}\right)^2 + \left(\frac{1}{X_P}\right)^2} \\
 U &= \frac{I R_P X_P}{\sqrt{R_P^2 + X_P^2}}, \quad \phi = \tan^{-1} \frac{R_P}{X_P}
 \end{aligned}$$



抵抗 $R_P$ , リアクタンス $X_P$ , インピーダンス $Z$ の関係は,

$$\begin{aligned}
 X_P &= \frac{X_L X_C}{X_C - X_L} \\
 Z &= \frac{R_P X_P}{\sqrt{R_P^2 + X_P^2}}
 \end{aligned}$$

となります。

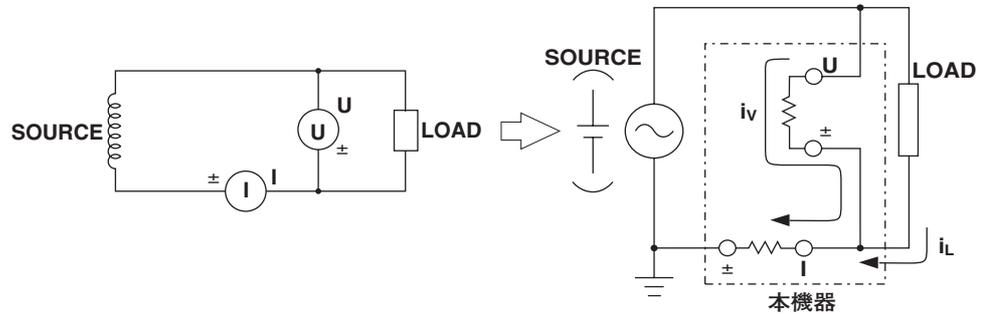
# 付録5 精度よく測定するために

## 電力損失の影響

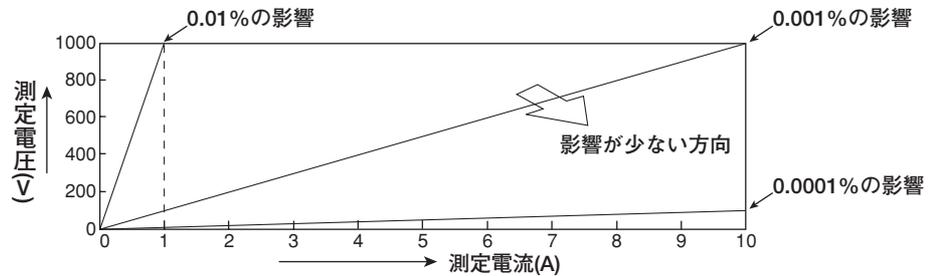
負荷に合わせた結線をする事で、電力損失による測定精度への影響を小さくできます。以下に、直流電源(SOURCE), 抵抗負荷(LOAD)の場合を考えます。

### ● 測定電流が比較的大きい場合

電圧測定回路を電流測定回路より負荷側に接続します。電流測定回路は、測定回路の負荷に流れる電流 $i_L$ と電圧測定回路に流れる電流 $i_V$ の和を測定します。測定回路電流は $i_L$ なので $i_V$ だけ誤差になります。本機器の電圧測定回路の入力抵抗は、約 $10M\Omega$ です。1000V入力するとき、 $i_V$ は約 $0.1mA(1000V/10M\Omega)$ です。負荷電流 $i_L$ が1A以上(負荷抵抗は $1k\Omega$ 以下)であれば、測定精度への影響は $0.01\%$ 以下になります。また、100V、1A入力の場合では、 $i_V=0.01mA(100V/10M\Omega)$ なので、測定精度への影響は $0.001\%$ ( $0.01mA/1A$ )になります。

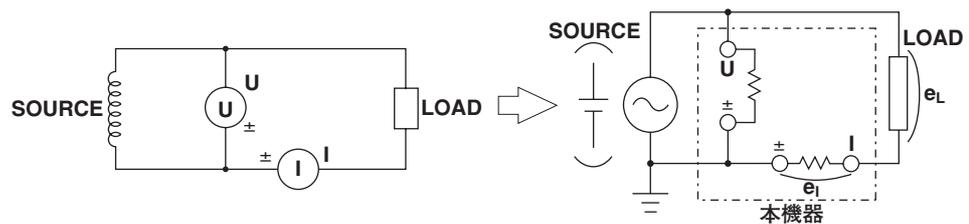


参考までに、 $0.01\%$ 、 $0.001\%$ 、および $0.0001\%$ の影響を与える電圧と電流の関係を下図に示します。



### ● 測定電流が比較的小さい場合

電流測定回路が負荷側になるように接続します。この場合、電圧測定回路は負荷の電圧 $e_L$ と電流測定回路の電圧降下 $e_I$ の和を測定し、 $e_I$ だけ誤差になります。本機器の電流測定回路の入力抵抗は、2A入力端子が約 $500m\Omega$ 、30A入力端子が約 $5.5m\Omega$ です。たとえば負荷抵抗 $1k\Omega$ とすると、測定精度への影響は、2A入力端子が約 $0.05\%$ ( $500m\Omega/1k\Omega$ )、30A入力端子が約 $0.00055\%$ ( $5.5m\Omega/1k\Omega$ )になります。



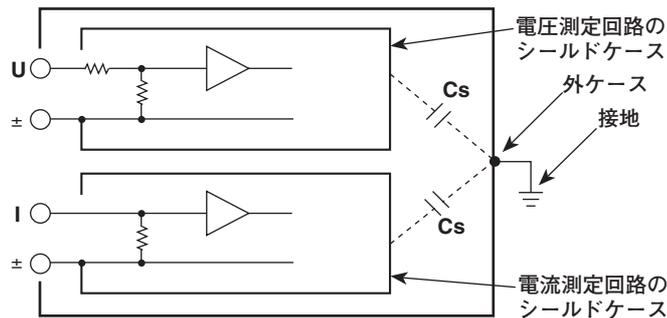
## 浮遊容量の影響

電源(SOURCE)の接地電位に近い側に、本機器の電流入力端子を接続したほうが、本機器内の浮遊容量による測定精度への影響を低減できます。

本機器の内部構成は、次のようになっています。

電圧測定回路と電流測定回路は、それぞれシールドケースで囲まれています。そして、それらが、さらに外ケースの中に入っています。また、電圧測定回路のシールドケースは、電圧入力端子の±端子に、電流測定回路のシールドケースは、電流入力端子の±端子に、それぞれ接続されています。

外ケースとシールドケース間は絶縁されているため、浮遊容量 $C_s$ が存在します。 $C_s$ は約100pFです。この浮遊容量 $C_s$ によって生じる電流が誤差になります。

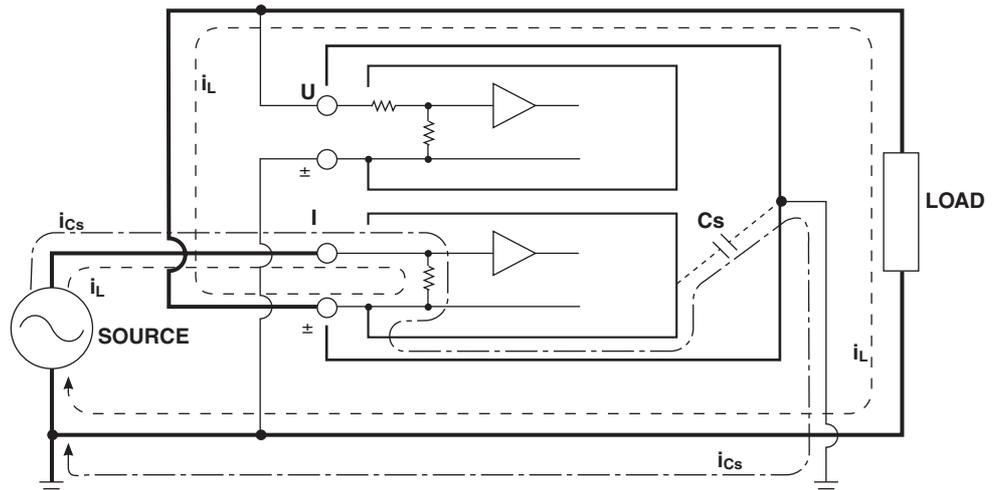


例として、電源の片側と外ケースが接地されている場合を考えます。

この場合、負荷電流 $i_L$ と浮遊容量を通る電流 $i_{Cs}$ の2つの電流が考えられます。 $i_L$ は、破線のように電流測定回路を通過してから、負荷を通過して電源に戻ります。 $i_{Cs}$ は、1点鎖線のように電流測定回路を通過してから、浮遊容量、外ケースの接地を通過して電源に戻ります。

電流測定回路では、 $i_L$ だけを測定しようとしても、 $i_{Cs}$ との和(ベクトル和)を求めることになり、 $i_{Cs}$ だけ誤差になります。 $C_s$ に加わる電圧を $V_{Cs}$ (コモンモード電圧)とすると、 $i_{Cs}$ は、次の式で求められます。 $i_{Cs}$ は電圧に対して $90^\circ$ 位相が進んでいるため、力率が小さいほど、 $i_{Cs}$ による測定精度への影響が大きくなります。

$$i_{Cs} = V_{Cs} \times 2\pi f \times C_s$$



本機器のように高い周波数まで測定する場合、この誤差 $i_{Cs}$ を無視できません。

本機器の電流入力端子を電源の接地電位に近い側に接続すれば、本機器の電流測定回路の±端子が接地電位に近くなるため、 $V_{Cs}$ がほぼゼロに等しくなり、 $i_{Cs}$ がほとんど流れないので、測定精度への影響が低減されます。

## 付録6 測定区間の設定方法

本機器を正しく使って測定するためには、測定区間を適切に設定する必要があります。測定区間の設定は、データ更新レートによって2つに場合分けされます。

- ・ データ更新レートを50ms, 100ms, 5s, 10s, 20sに設定した場合  
測定区間の設定が必要
- ・ データ更新レートを250ms, 500ms, 1s, 2sに設定した場合  
測定区間の設定は不要

以下に、それぞれの場合の詳細について説明します。

### 本機器のデータ更新レートを50ms, 100ms, 5s, 10s, 20sに設定した場合

本機器は、測定区間の設定(4.7節)で選択した入力信号の周期を周波数測定回路(2.1節参照)を使って検出しています。この周期の整数倍の区間が測定区間になります。本機器ではこの測定区間のサンプリングデータを平均化することで測定値を求めています。測定区間を決めるために選択した入力信号を同期ソースと呼びます。

したがって、同期ソースを設定することで、測定区間が自動的に本機器内で決定されます。この演算方式を同期ソース検出期間単純平均方式(ASSP方式：Average for the Synchronous Source Period)といいます。この方式はデータ更新レートが短い場合や低周波信号の効率的な測定に有効です。

同期ソースにする信号を次の中から選択できます。

U1, I1, U2, I2, U3, I3, U4, I4, Ext Clk(外部クロック), None

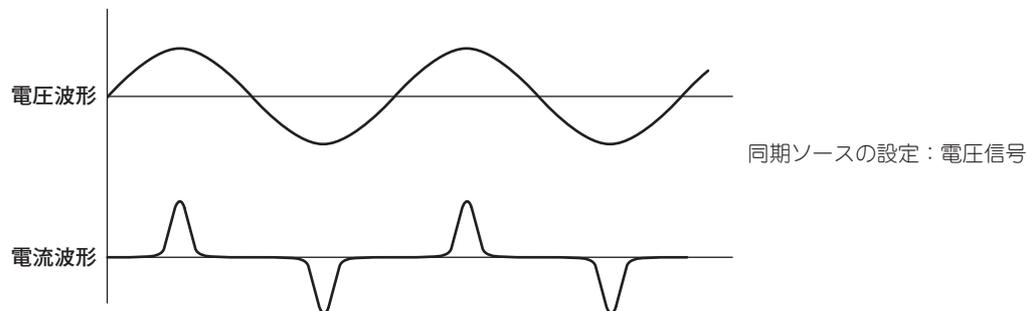
\* 装備されているエレメントに合わせて、選択項目が変わります。Ext Clk(外部クロック)の仕様については、12.7節をご覧ください。

たとえば、入力エレメント1の同期ソースとしてI1を設定すると、I1の周期の整数倍の区間が測定区間となり、この測定区間のサンプリングデータを平均化することで、U1, I1, P1など、入力エレメント1に関連する測定値を演算しています。

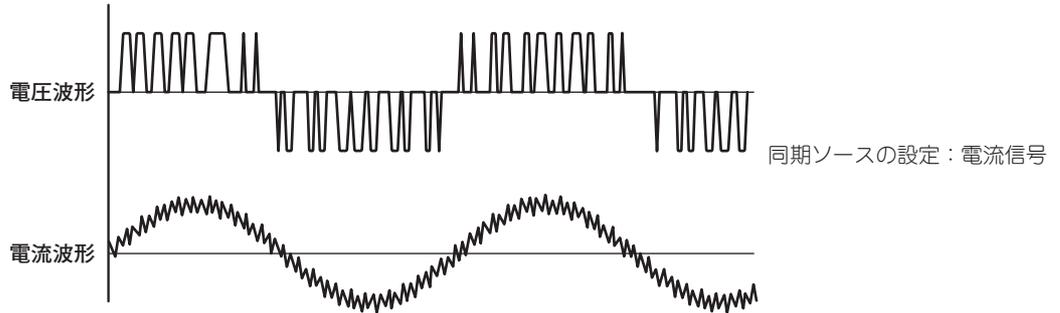
#### ● 電圧、電流のどちらの入力を同期ソースに設定したら良いか

同期ソースには、ひずみが小さく入力レベルや周波数が安定した入力信号を選択してください。同期ソース信号の周期を正確に検出できていないと、正しい測定値になりません。「5.3 周波数測定の対象の選択」で、同期ソースとして選択した入力信号の周波数を本機器に表示させて、同期ソース信号の周波数を正しく測定できているかを、確認してください。測定結果が正確でより安定している入力信号が、同期ソースとして適していると判断できます。

たとえば測定対象がスイッチング電源などで、電流波形より電圧波形のひずみが小さい場合は、同期ソースを電圧信号に設定してください。

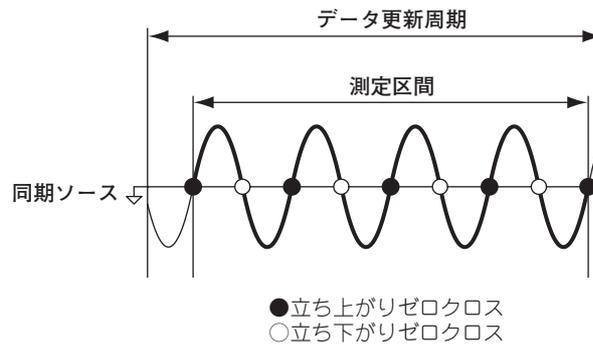


また、測定対象がインバータなどで、電圧波形より電流波形のひずみが小さい場合は、同期ソースを電流信号に設定してください。



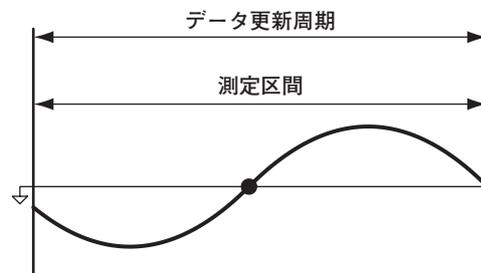
● ゼロクロス

- 同期ソースが、レベルゼロ(振幅の中央値)を立ち上がり(または立ち下がり)スロープで横切るタイミングを立ち上がり(または立ち下がり)ゼロクロスといいます。本機器では、データ更新周期内の最初の立ち上がり(または立ち下がり)ゼロクロスから、データ更新周期内の最後の立ち上がり(または立ち下がり)ゼロクロスまでが測定区間になります。
- 立ち上がりゼロクロスと立ち下がりゼロクロスのどちらで区切るかは、区間を長く区切れる方が自動的に選択されます。



● 同期ソースの周期を検出できない場合

同期ソースに設定した入力信号の立ち上がりまたは立ち下がりゼロクロスが、データ更新周期内に1つ以下のときは、周期を検出できません。また、交流振幅が小さい場合には周期検出ができません。(周波数測定回路の検出レベルについては、12.5節をご覧ください。)この場合、データ更新周期の全区間が測定区間になり、全区間のサンプリングデータを平均化します。

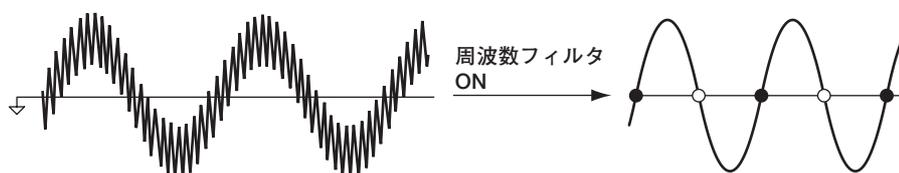


このような原因で、電圧や電流などの各測定値が安定しないことがあります。この場合は、データ更新レートを遅くして、データ更新周期内により多くの周期数の入力信号が入るようにしてください。

● 同期ソースの波形がひずんでいる場合

同期ソースの設定を電圧から電流、または電流から電圧に変更し、より安定して周期を検出できる信号を同期ソースに設定してください。また、周波数フィルタをONにしてください。周波数フィルタの設定については4.8節をご覧ください。

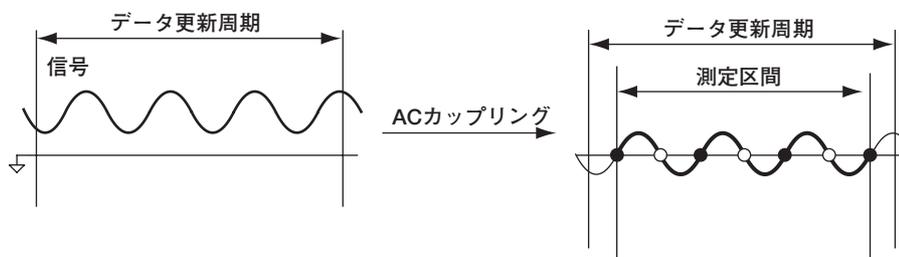
本機器は、ゼロクロス検出に、ヒステリシスを持たせ、ノイズの影響を低減させています。このヒステリシスを超えるほど、同期ソースの波形がひずんでいたり、高調波やノイズが重畳していると、高周波成分によるゼロクロスが多数発生し、基本周波数のゼロクロスを安定して検出できません。そのため、電圧や電流などの各測定値が安定しないことがあります。先述のインバータの例のように、電流波形に高周波成分が重畳している場合にも、ゼロクロスを安定して検出するために周波数フィルタをONにしてください。周波数測定結果が正確でより安定していれば、フィルタの設定は妥当性があると判断できます。このように、周波数フィルタは同期ソースのゼロクロス検出のためのフィルタとしても機能します。そのため、周波数フィルタは同期ソースフィルタ、またはゼロクロスフィルタと呼ばれることがあります。



● 交流信号に直流のオフセットが重畳し、ゼロクロスがない信号を測定する場合

交流信号の周期を正確に検出できていないと、測定値が安定しないことがあります。同期ソースの設定を電圧から電流、または電流から電圧に変更し、より安定して周期を検出できる信号を同期ソースに設定してください。周波数検出回路はACカップリングされています。オフセットのためゼロクロスがない交流信号でも交流振幅が周波数測定回路の検出レベル(12.5節参照)以上あれば周期を検出できます。

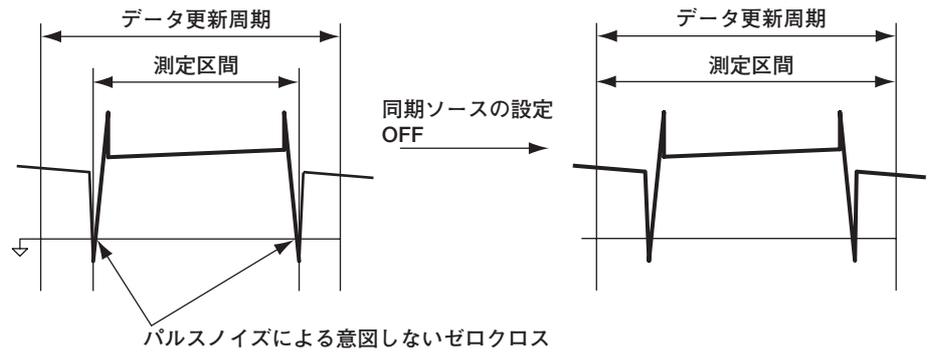
これにより、交流信号の周期の整数倍の区間が測定区間になります。



● 直流信号を測定する場合

直流に脈動が存在するときには、その脈動のレベルが周波数測定回路の検出レベル(12.5節参照)以上あり、周期を正確に安定して検出できれば、より安定した直流測定が可能です。直流に大きな交流信号が重畳している信号では、その周期を検出して平均化した方が安定した測定になります。

また、わずかに変動する直流信号上のパルスノイズがレベルゼロを横切ると、ゼロクロスとして検出、認識します。その結果、意図しない範囲のサンプリングデータが平均化されることになり、電圧や電流などの各測定値が安定しないことがあります。同期ソースの設定をNoneにすると、このような誤検出を防ぐことができます。データ更新周期の全区間のサンプリングデータが、測定値を求めるためのデータになります。測定信号と測定目的に応じて同期ソースを設定してください。

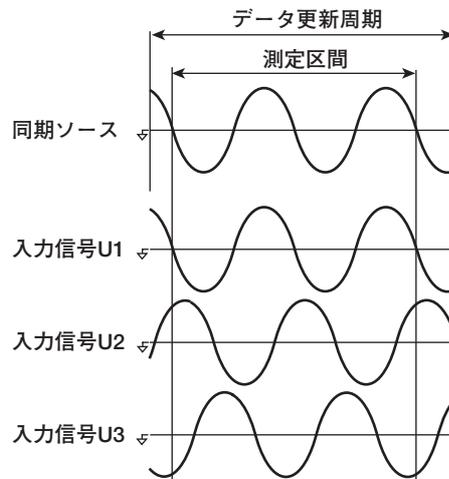


● 三相機器を測定する場合の同期区間の設定

三相の機器を入力エレメント1と2を用いて三相3線結線方式で測定する場合は、入力エレメント1と2の同期ソースを同じ信号に設定してください。たとえば、入力エレメント1と2の同期ソースとして、どちらもU1(またはI1, 同じ同期ソース)を設定してください。これにより、入力エレメント1と2の測定区間が一致するので、三相機器のΣ電圧, Σ電流, Σ電力をより高精度に測定できます。

同様に、三相の機器を入力エレメント1と2と3を用いて三相4線結線方式で測定する場合は、入力エレメント1と2と3の同期ソースを同じ信号に設定してください。

本機器では、簡単にこのような設定ができるように、同期ソースの設定は結線方式のΣ結線ユニットに連動します(エレメント個別設定がOFFのとき)。エレメント個別設定(4.2節参照)をONにすると、Σ結線ユニットの各入力エレメントの同期ソースを、個別に設定できます。



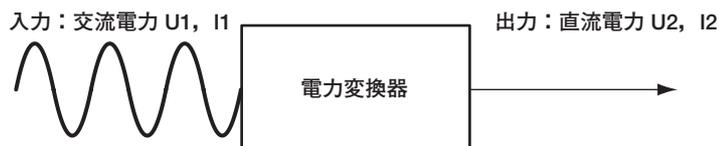
同期ソースの設定例	
入力エレメント1	U1(またはI1)
入力エレメント2	
入力エレメント3	

● 電力変換機器の効率を測定する場合の同期区間の設定

単相入力ー単相出力型の電力変換器

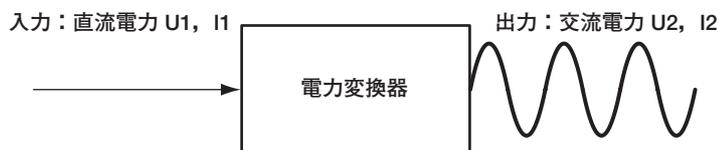
単相交流電力を単相直流電力に変換する機器を入力エレメント1と2を用いて測定する場合は、入力エレメント1と2の同期ソースを交流電力側の電圧(または電流)に設定してください。たとえば、下図の例では入力エレメント1と2の同期ソースとして、どちらもU1(またはI1)を設定してください。

これにより、入力エレメント1(入力側)と入力エレメント2(出力側)の測定区間が一致するので電力変換機器の入力側と出力側の電力変換効率をより高精度に測定できます。



同期ソースの設定例	
入力エレメント1	U1(またはI1)
入力エレメント2	

同様に、単相直流電力を単相交流電力に変換する機器を入力エレメント1(直流側)と入力エレメント2(交流側)を用いて測定している場合は、入力エレメント1と2の同期ソースを交流電力側(入力エレメント2)の電圧(または電流)に設定してください。たとえば、下図の例では入力エレメント1と2の同期ソースとしていずれもU2(またはI2)を設定してください。



同期ソースの設定例	
入力エレメント1	U2(またはI2)
入力エレメント2	

単相直流入力ー三相交流出力型の電力変換器

単相直流電力を三相交流電力に変換する機器を次ページのように接続して測定する場合は、すべての入力エレメントの同期ソースを、交流電力側のエレメント2と3の電圧、電流の中から、同じ信号に設定してください。

この例では入力エレメント1と2と3の同期ソースとして、すべてU2(またはI2, U3, I3のどれか)を設定してください。これにより、入力側信号とすべての出力側信号の測定区間が一致するので、電力変換機器の電力変換効率をより高精度に測定できます。

- ・ 単相直流電力：入力エレメント1に接続
- ・ 三相交流電力：入力エレメント2と3に三相3線結線方式で接続



同期ソースの設定例	
入力エレメント1	
入力エレメント2	U2(またはI2, U3, I3のどれか)
入力エレメント3	

### 単相交流入力ー三相交流出力型の電力変換器

単相交流電力を三相交流電力に変換する機器を下図のように接続して測定する場合は、入力エレメントの同期ソースは、入力側、出力側でそれぞれ同じ信号に設定してください。

この例では入力エレメント1の同期ソースとしてU1(またはI1)を設定し、入力エレメント2と3の同期ソースとして、どちらもU2(またはI2, U3, I3のどれか)を設定してください。

このケースでは、周波数が異なる交流信号を測定することになります。すべての入力エレメントの同期ソースを同じ信号に設定すると、入力信号か出力信号の測定区間が、信号の周期の整数倍となりません。

- ・ 単相交流電力：入力エレメント1に接続
- ・ 三相交流電力：入力エレメント2と3に三相3線結線で接続



同期ソースの設定例	
入力エレメント1	U1(またはI1)
入力エレメント2	U2(またはI2, U3, I3のどれか)
入力エレメント3	

このようなケースや、前述の各機器の電力測定、効率測定を、同期ソースの設定に影響されず、入出力効率を高精度に測定するには、本機器のデータ更新レートを250ms, 500ms, 1s, 2sのどれかに設定してください。次ページの測定区間指数化平均方式により測定値が演算されるので、入力信号の周期を検出する必要がありません。

### Note

- ・ 電圧や電流の最大値(Peak)の数値データは、上記で設定した測定区間にかかわらず、データ更新周期内が測定区間です。したがって、電圧や電流の最大値から求められるU+pk/U-pk/I+pk/I-pk/CfU/CfIの各測定ファンクションも、データ更新周期内が測定区間になります。
- ・ 高調波測定に関する測定ファンクションの測定区間は、上記で設定した測定区間にかかわらず、データ更新周期のはじめから、高調波時のサンプリング周波数で9000点が測定区間になります。

**本機器のデータ更新レートを250ms, 500ms, 1s, 2sに設定した場合**

データ更新周期が、そのまま測定区間となります。つまりデータ更新周期内のすべてのサンプリングデータにデジタルフィルタ処理をすることで平均化演算をして測定値を求めています。この演算方式を測定区間指数化平均方式(EAMP方式：Exponential Average for Measuring Period)といいます。この方式では、測定区間は、入力信号の周期や同期ソースの設定に影響されません。そのため、入力信号の周期を検出する必要がありません。また、すべての入力エレメントで、測定区間が常に一致します。前述の「(3)単相交流入力ー三相交流出力型の電力変換器」の例のように入出力間で測定区間を一致させることが困難な場合にはこの方式を使うことをおすすめします。この方式は原理的に周期の検出誤差などの要因もなく測定値の高安定性に優れた方式です。

**測定区間指数化平均方式**

$$Y_n = Y_{n-1} + \frac{(X_n - Y_{n-1})}{A}$$

- X<sub>n</sub> : 測定区間のn回目のサンプリングデータ
- Y<sub>n</sub> : 測定区間のn回目の指数化平均の出力値
- Y<sub>n-1</sub> : 測定区間のn-1回目の指数化平均の出力値
- A : 定数

この式を複数段重ねて測定値を求めています。測定区間の最後のY<sub>n</sub>が測定値として表示されます。

**データ更新レートと平均化方式**

データ更新レート	演算方式	測定区間の設定
50ms 100ms	ASSP方式	必要
250ms 500ms 1s 2s	EAMP方式	不要
5s 10s 20s	ASSP方式	必要

- ASSP方式 : Average for the Synchronous Source Period : 同期ソース検出期間単純平均方式
- EAMP方式 : Exponential Average for Measuring Period : 測定区間指数化平均方式

## 付録7 データ更新レートと演算方式

交流信号は瞬時的に見ると変動を繰り返す信号です。交流信号の電力値は、繰り返される周期で平均化演算するか、数周期のデータをフィルタ処理で平均化演算することにより測定できます。本機器では、データ更新周期に応じて、上記の2つの平均化演算から、演算方式を自動的に選択しています。

### ● データ更新レートが50ms, 100ms, 5s, 10s, 20sのとき

データ更新周期内のサンプリングデータに対して、同期ソース検出期間単純平均方式 (ASSP方式 : Average for the Synchronous Source Period) にて演算処理して測定値を算出します。(ただし、電力積算値 $Wp$ 、DCモード時の電流積算値 $q$ は除きます。) この方式では、同期ソース\*に設定した入力信号の周期を、周波数測定回路を使って検出し、入力信号周期の整数倍の区間を測定区間とします。この測定区間のサンプリングデータをもとに、単純平均を含む演算をします。この方式では同期ソースの設定が必要です。そしてその同期ソース信号の周期を正確に検出する必要があります。同期ソース信号の周波数を正しく測定できているか、5.1節と5.3節の操作で確認してください。

\* 同期ソースについては、「付録6 測定区間の設定方法」をご覧ください。

### ● データ更新レートが250ms, 500ms, 1s, 2sのとき

データ更新周期内のサンプリングデータに対し、測定区間指数化平均方式 (EAMP方式 : Exponential Average for Measuring Period) にて演算処理して測定値を算出します。EAMP方式では、データ更新周期のすべてを測定区間とします。この測定区間のサンプリングデータをデジタルフィルタ処理をすることで指数化平均を含む演算をします。この方式では、入力信号周期を正確に検出する必要はありません。そのため同期ソースの設定は不要です。

## 付録8 補正機能

各エレメントの結線方法による測定器損失を補正します。

電力や効率を高精度に測定するために、本機器は、下記の3種類の補正機能があります。

- ・ 結線補正(Wiring Compensation)
- ・ 効率補正(Efficiency Compensation)
- ・ 2電力計法の補正

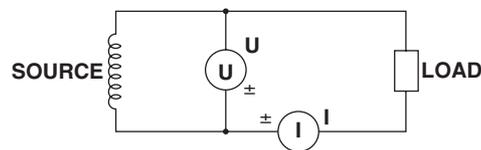
### 結線補正(Wiring Compensation)

各エレメントの結線方法による測定器損失を補正します。

#### ● U-I

電流測定回路を電圧測定回路より負荷側に接続した場合に対応します。

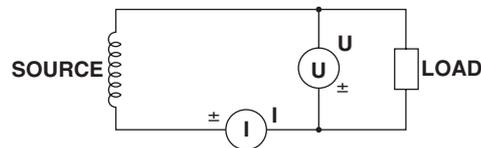
各エレメントの電圧値から、「電流端子にかかる電圧分」を減算して、電圧測定値とします。電流端子にかかる電圧分は、電流測定値×電流端子の入力抵抗から求めます。



#### ● I-U

電圧測定回路を電流測定回路より負荷側に接続した場合に対応します。

各エレメントの電流値から、「電圧端子に流れる電流分」を減算して、電流測定値とします。電圧端子に流れる電流分は、電圧測定値/電圧端子の入力抵抗から求めます。



#### ● 補正方法の詳細

下記の補正瞬時値  $u'(n)$ ,  $i'(n)$  を、「付録1」の各演算式に代入して測定値を求めます。

##### ・ U-I結線のとき

電圧の補正瞬時値： $u'(n) = u(n) - R_i \times i(n)$

電流の瞬時値は  $i(n)$  のまま

##### ・ I-U結線のとき

電流の補正瞬時値： $i'(n) = i(n) - u(n) / R_u$

電圧の瞬時値は  $u(n)$  のまま

ただし、演算式中において

$u(n)$ ：測定電圧瞬時値(電圧信号のサンプリングデータ)

$i(n)$ ：測定電流瞬時値(電流信号のサンプリングデータ)

$R_u$ ：電圧入力端子の入力抵抗(10M $\Omega$ )の補正值

$R_i$ ：電流直接入力端子の入力抵抗(5.5m $\Omega$ )の補正值

## 効率補正(Efficiency Compensation)

効率の演算式 $\eta=A/B$ の、分子Aに含まれるエレメントまたは結線ユニットに応じて下記の表の補正值Err#を分母Bから減算します。

エレメントまたは結線ユニット	補正值Err#
Element#	Err#=U#×U#/ $R_U$ ×sf#+I#×I#× $R_I$ ×sf#
$\Sigma A, B$	Err#= $\Sigma$ Err#( $\Sigma$ に含まれている全エレメントのErr#の合計)

U# : 電圧モードに応じた電圧測定値(rms,mean,r-mean,dc)。#はエレメント番号

I# : 電流モードに応じた電流測定値(rms,mean,r-mean,dc)。#はエレメント番号

$R_U$  : 電圧入力端子の入力抵抗(10M $\Omega$ )

$R_I$  : 電流直接入力端子の入力抵抗(5.5m $\Omega$ )

sf# : 電力用スケーリングファクタ。#はエレメント番号

例

$$\eta = \frac{P_{\Sigma A}}{P_{\Sigma B}} \quad \Sigma A : \text{エレメント1, 2} \quad \Sigma B : \text{エレメント3, 4}$$

の場合の効率補正

$$\eta = \frac{P_{\Sigma A}}{\{P_{\Sigma B} - ((U_1 \times U_1 / R_U \times sf_1 + I_1 \times I_1 \times R_I \times sf_1) + (U_2 \times U_2 / R_U \times sf_2 + I_2 \times I_2 \times R_I \times sf_2))\}}$$

## 2電力計法の補正

3P3W(3V3A)結線がされているエレメントと結線ユニットに対して次の演算をします。

例：エレメント1, 2, 3を3P3W(3V3A)結線に設定している場合

演算ステップ1：各補正值の計算

- ・ 電力 : 補正 $\Sigma P' = \{((-u(n)_1 + u(n)_2)/3) \times (i(n)_1 + i(n)_2 + i(n)_3)\}$ の平均値
- ・ 電力量(total) : 補正 $\Sigma WP' = \{((-u(n)_1 + u(n)_2)/3) \times (i(n)_1 + i(n)_2 + i(n)_3)\}$ のWP
- ・ 電力量(+): 補正 $\Sigma WP(+)' = \{((-u(n)_1 + u(n)_2)/3) \times (i(n)_1 + i(n)_2 + i(n)_3)\}$ のWP(+)
- ・ 電力量(-): 補正 $\Sigma WP(-)' = \{((-u(n)_1 + u(n)_2)/3) \times (i(n)_1 + i(n)_2 + i(n)_3)\}$ のWP(-)

$u(n)$ ,  $i(n)$ は電圧, 電流の瞬時値(電圧, 電流信号のサンプリングデータ)

演算ステップ2：測定値へ補正值を加味

- ・  $\Sigma P'' = \Sigma P + \Sigma P' \times sf\#$
- ・  $\Sigma WP'' = \Sigma WP + \Sigma WP' \times sf\#$
- ・  $\Sigma WP(+)' = \Sigma WP(+) + \Sigma WP(+)' \times sf\#$
- ・  $\Sigma WP(-)' = \Sigma WP(-) + \Sigma WP(-)' \times sf\#$

sf# : 結線ユニットの先頭エレメント(この例ではエレメント1)のスケーリングファクタ

### Note

本機能はデルタ演算(オプション)付きの製品において、結線方式に3P3W(3V3A)を設定した時にだけ、設定できます。

# 付録9 USBキーボードの各キーの割り当て

## 104キーボード(US)

キー	USBキーボードでCtrlキーと同時に押した場合		本機器でSoft keyボードが表示されている場合		その他	
		本機器でShift ONのとき		USBキーボードで+Shiftのとき		本機器でShift ONのとき
a	AVGメニュー		a	A		
b	STOREを実行	STORE SETメニュー	b	B		
c	SCALINGメニュー	MOTOR SETメニュー	c	C		
d	HOLDを実行	同左	d	D		
e	ELEMENTを実行	ELEMENTALLを実行	e	E		
f	FILEメニュー	同左	f	F		
g	INTEGメニュー	同左	g	G		
h	HRM SETメニュー	同左	h	H		
i	IMAGE SAVEを実行	IMAGE SAVEメニュー	i	I		
j			j	J		
k			k	K		
l	LINE FILTERメニュー	FREQ FILTERメニュー	l	L		
m	MEASUREメニュー	CURSOR	m	M		
n	NUMERICを実行	同左	n	N		
o	OTHERSメニュー	同左	o	O		
p	PRINTを実行	PRINTメニュー	p	P		
q	FORMメニュー	LOWER FORMメニュー	q	Q		
r	RESETを実行	同左	r	R		
s	SHIFT状態	SHIFT解除	s	S		
t	ITEMメニュー	LOWER ITEMメニュー	t	T		
u	UPDATE RATEメニュー	同左	u	U		
v	WIRINGメニュー	INPUT INFO.を実行	v	V		
w	WAVEを実行	同左	w	W		
x	EXT-SENSORを実行	SENSOR RATIOメニュー	x	X		
y	SYNC SOURCEメニュー	NULLを実行	y	Y		
z	SINGLEを実行	CALを実行	z	Z		
1			1	!		
2			2	"		
3			3	#		
4			4	\$		
5			5	%		
6			6	&		
7			7	'		
8			8	(		
9			9	)		
0			0			
Enter	Setを実行	同左	Enter	同左	Setを実行	同左
Esc	Escを実行	同左	Escape	同左	Escを実行	同左
Back Space			Back Space	同左		
Tab						
Space Bar			Space	同左		
-			-	_		
=			=	+		
[			[	{		
]			]	}		
\			\			
;			;	:		
'			'	"		
,			,	<		
.	MISCメニュー	同左	.	>		
/	HELPを実行		/	?		
Caps Lock			Caps Lock	同左		

キー	USBキーボードでCtrlキーと同時に押した場合		本機器でSoft keyボードが表示されている場合		その他	
		本機器でShift ONのとき		USBキーボードで+Shiftのとき		本機器でShift ONのとき
F1	U RANGE ↑を実行	同左	Soft key1を選択	同左	Soft key1を選択	同左
F2	U RANGE ↓を実行	同左	Soft key2を選択	同左	Soft key2を選択	同左
F3	U MODEを実行	同左	Soft key3を選択	同左	Soft key3を選択	同左
F4	U AUTOを実行	同左	Soft key4を選択	同左	Soft key4を選択	同左
F5	I RANGE ↑を実行	同左	Soft key5を選択	同左	Soft key5を選択	同左
F6	I RANGE ↓を実行	同左	Soft key6を選択	同左	Soft key6を選択	同左
F7	I MODEを実行	同左	Soft key7を選択	同左	Soft key7を選択	同左
F8	I AUTOを実行	同左				
F9	U,I,Pを実行	同左				
F10	S,Q,λ,φを実行	同左				
F11	WP,q,TIMEを実行	同左	μ	同左		
F12	FU,Fl,ηを実行	同左	Ω	同左		
Print Screen	PRINTを実行	PRINTメニュー				
Scroll Lock	IMAGE SAVEを実行	IMAGE SAVEメニュー				
Pause						
Insert			Insert状態になる	同左		
Home	USERを実行	USER SETメニュー				
Page Up	PAGE PREVIOUSを実行	PAGE FIRSTを実行			PAGE PREVIOUSを実行	PAGE FIRSTを実行
Delete			Delete	同左		
End	ELEMENT	ALL				
Page Down	PAGE NEXTを実行	PAGE LASTを実行			PAGE NEXTを実行	PAGE LASTを実行
→	Cursorを右に移動	同左	Cursorを右に移動	同左	Cursorを右に移動	同左
←	Cursorを左に移動	同左	Cursorを左に移動	同左	Cursorを左に移動	同左
↓	Cursorを下に移動	同左	Soft keyボード上のCursorを逆移動	同左	Cursorを下に移動	同左
↑	Cursorを上移動	同左	Soft keyボード上のCursorを順移動	同左	Cursorを上移動	同左

テンキー	USBキーボードでCtrlキーと同時に押した場合		本機器でSoft keyボードが表示されている場合		その他	
		本機器でShift ONのとき		USBキーボードで+Shiftのとき		USBキーボードで+Shiftのとき
Num Lock						
/			/	同左		
*			*	同左		
-			-	同左		
+			+	同左		
Enter			Enter	同左		
1			1			
2	Cursorを下に移動	同左	2	Soft keyボード上のCursorを逆移動		Cursorを下に移動
3	PAGE NEXTを実行	PAGE LASTを実行	3			PAGE NEXTを実行
4	Cursorを左に移動	同左	4	Cursorを左に移動		Cursorを左に移動
5			5			
6	Cursorを右に移動	同左	6	Cursorを右に移動		Cursorを右に移動
7			7			
8	Cursorを上移動	同左	8	Soft keyボード上のCursorを順移動		Cursorを上移動
9	PAGE PREVIOUSを実行	同左	9			PAGE PREVIOUSを実行
0			0	Insert状態		
.			.	DELETE		

109キーボード(Japanese)

キー	USBキーボードでCtrlキーと同時に押した場合		本機器でSoft keyボードが表示されている場合		その他	
		本機器でShift ONのとき		USBキーボードで+Shiftのとき		本機器でShift ONのとき
a	AVGメニュー		a	A		
b	STOREを実行	STORE SETメニュー	b	B		
c	SCALINGメニュー	MOTOR SETメニュー	c	C		
d	HOLDを実行	同左	d	D		
e	ELEMENTを実行	ELEMENTALLを実行	e	E		
f	FILEメニュー	同左	f	F		
g	INTEGメニュー	同左	g	G		
h	HRM SETメニュー	同左	h	H		
i	IMAGE SAVEを実行	IMAGE SAVEメニュー	i	I		
j			j	J		
k			k	K		
l	LINE FILTERメニュー	FREQ FILTERメニュー	l	L		
m	MEASUREメニュー	CURSOR	m	M		
n	NUMERICを実行	同左	n	N		
o	OTHERSメニュー	同左	o	O		
p	PRINTを実行	PRINTメニュー	p	P		
q	FORMメニュー	LOWER FORMメニュー	q	Q		
r	RESETを実行	同左	r	R		
s	SHIFT状態	SHIFT解除	s	S		
t	ITEMメニュー	LOWER ITEMメニュー	t	T		
u	UPDATE RATEメニュー	同左	u	U		
v	WIRINGメニュー	INPUT INFO.を実行	v	V		
w	WAVEを実行	同左	w	W		
x	EXT-SENSORを実行	SENSOR RATIOメニュー	x	X		
y	SYNC SOURCEメニュー	NULLを実行	y	Y		
z	SINGLEを実行	CALを実行	z	Z		
1			1	!		
2			2	"		
3			3	#		
4			4	\$		
5			5	%		
6			6	&		
7			7	'		
8			8	(		
9			9	)		
0			0			
Enter	Set	同左	Ent	同左	Set	同左
Esc	Esc	同左	Esc	同左	Esc	同左
BS			BS	同左		
Tab						
Space			Space	同左		
-			-	=		
^			^	~		
@			@	`		
[			[	{		
;			;	+		
:			:	*		
]			]	}		
,			,	<		
.	MISC	同左	.	>		
/	HELPを実行		/	?		
Caps Lock			Caps Lock	同左		

キー	USBキーボードでCtrlキーと同時に押した場合		本機器でSoft keyボードが表示されている場合		その他	
		本機器でShift ONのとき		USBキーボードで+Shiftのとき		本機器でShift ONのとき
F1	U RANGE ↑を実行	同左	Soft key1を選択	同左	Soft key1を選択	同左
F2	U RANGE ↓を実行	同左	Soft key2を選択	同左	Soft key2を選択	同左
F3	U MODEを実行	同左	Soft key3を選択	同左	Soft key3を選択	同左
F4	U AUTOを実行	同左	Soft key4を選択	同左	Soft key4を選択	同左
F5	I RANGE ↑を実行	同左	Soft key5を選択	同左	Soft key5を選択	同左
F6	I RANGE ↓を実行	同左	Soft key6を選択	同左	Soft key6を選択	同左
F7	I MODEを実行	同左	Soft key7を選択	同左	Soft key7を選択	同左
F8	I AUTOを実行	同左				
F9	U,I,Pを実行	同左				
F10	S,Q,λ,φを実行	同左				
F11	WP,q,TIMEを実行	同左	μ	同左		
F12	FU,Fl,ηを実行	同左	Ω	同左		
Print Screen	PRINTを実行	PRINTメニュー				
Scroll Lock	IMAGE SAVEを実行	IMAGE SAVEメニュー				
Pause						
Insert			Insert状態になる	同左		
Home	USERを実行	USER SETメニュー				
Page Up	PAGE PREVIOUSを実行	PAGE FIRSTを実行			PAGE PREVIOUSを実行	PAGE FIRSTを実行
Delete			Delete	同左		
End	ELEMENT	ALL				
Page Down	PAGE NEXTを実行	PAGE LASTを実行			PAGE NEXTを実行	PAGE LASTを実行
→	Cursorを右に移動	同左	Cursorを右に移動	同左	Cursorを右に移動	同左
←	Cursorを左に移動	同左	Cursorを左に移動	同左	Cursorを左に移動	同左
↓	Cursorを下に移動	同左	Soft keyボード上のCursorを逆移動	同左	Cursorを下に移動	同左
↑	Cursorを上移動	同左	Soft keyボード上のCursorを順移動	同左	Cursorを上移動	同左

テンキー	USBキーボードでCtrlキーと同時に押した場合		本機器でSoft keyボードが表示されている場合		その他	
		本機器でShift ONのとき		USBキーボードで+Shiftのとき		USBキーボードで+Shiftのとき
Num Lock						
/			/	同左		
*			*	同左		
-			-	同左		
+			+	同左		
Enter			Enter	同左		
1			1			
2	Cursorを下に移動	同左	2	Soft keyボード上のCursorを逆移動		Cursorを下に移動
3	PAGE NEXTを実行	PAGE LASTを実行	3			PAGE NEXTを実行
4	Cursorを左に移動	同左	4	Cursorを左に移動		Cursorを左に移動
5			5			
6	Cursorを右に移動	同左	6	Cursorを右に移動		Cursorを右に移動
7			7			
8	Cursorを上移動	同左	8	Soft keyボード上のCursorを順移動		Cursorを上移動
9	PAGE PREVIOUSを実行	PAGE FIRSTを実行	9			PAGE PREVIOUSを実行
0			0	Insert状態		
.			.	Delete		

# 付録10 測定モードと機能の制限

本機器に高度演算(/G6)プシオン、電圧変動/フリッカ測定(/FLオプション)、サイクルバイサイクル測定(/CCオプション)を装備すると、下記の測定モードを使用できます。各測定モードで使用できる機能は次のとおりです。

測定モード		通常測定		広帯域 高調波	IEC 高調波	波形演算	FFT演算	電圧変動/ フリッカ	サイクル バイ サイクル
オプション		なし	/G6, /G5 高調波	/G6	/G6	/G6	/G6	/FL	/CC
画面表示	数値	○	○	○ <sup>*1</sup>	○ <sup>*1</sup>	○	○	×	×
	波形	○	○	×	× <sup>*2</sup>	×	○	×	×
	トレンド	○	○	×	×	×	×	×	×
	バーグラフ	×	○	○	× <sup>*2</sup>	×	×	×	×
	ベクトル	×	○	○	×	×	×	×	×
	波形演算	×	×	×	×	○	×	×	×
	FFT	×	×	×	×	×	○	×	×
	フリッカ	×	×	×	×	×	×	○	×
サイクルバイサイクル	×	×	×	×	×	×	×	○	
オートレンジ		○	○	○	×	○	○	×	×
アベレーシング	指数化平均	○	○	○	△ <sup>*3</sup>	○	○	×	×
	移動平均	○	×	×	×	○	○	×	×
データ更新レート		○	○	×	×	○	○	× <sup>*4</sup>	×
電圧/電流モード		○	○	×	×	○	○	×	○
Peak測定		○	○	×	×	○	○	×	×
ユーザー定義ファンクション		○	○	○	×	○	○	×	×
MAXホールド		○	○	○	×	○	○	×	×
効率演算		○	○	×	×	○	○	×	×
補正		○	○	△ <sup>*5</sup>	△ <sup>*5</sup>	○	○	×	×
積算		○	○	×	×	×	×	×	×
ストア		○	○	△ <sup>*6</sup>	×	×	×	×	×
ファイル保存	Setup	○	○	○	○	○	○	○	○
	Wave	○	○	×	×	○	○ <sup>*7</sup>	×	×
	Numeric <sup>*8</sup>	○	○	○	○	○	○	×	○
	Acquisition	×	×	×	×	○	○	×	×
ゼロレベル補正		○	○	○	○	○	○	△ <sup>*9</sup>	△ <sup>*9</sup>
NULL		○	○	×	×	○	○	×	×
同期測定		○	○	×	×	×	×	×	×
モータ <sup>*10</sup>		○	○	×	×	○	○	×	○
プリント <sup>*11</sup>	プリント	○	○	○	○	○	○	△ <sup>*12</sup>	△ <sup>*12</sup>
	オート	○	○	△ <sup>*13</sup>	×	△ <sup>*13</sup>	△ <sup>*13</sup>	×	×
D/A出力 <sup>*14</sup>		○	○	○	×	○	○	×	×
デルタ演算 <sup>*15</sup>		○	○	×	×	○	○	×	×
メールの送信 <sup>*16</sup>		○	○	○	×	×	×	×	×

○：使用できます  
△：機能の一部に制限があります  
×：使用できません

- \*1 電圧、電流の実効値が通常測定値ではなくTotal値になります。
- \*2 別売のIEC高調波測定ソフトウェアで観測できます。
- \*3 減衰定数は選択できません。
- \*4 2s固定です。
- \*5 効率補正と2電力計法の補正は無効です。
- \*6 「Integ Sync」は積算機能がないため選択できません。波形データがないため、Wave Traceを選択すると波形データはNAN(データなし)になります。
- \*7 FFT波形は「Wave」ではなく「Acquisition」で保存してください。
- \*8 各測定モードで測定、演算されないItemを選択するとNANデータが保存されます。
- \*9 測定ステータスがReset時だけ設定の変更、機能の実行ができます。
- \*10 モータバージョン(-MV)が必要です。
- \*11 内蔵プリンタオプションが必要です。各測定モードで測定、演算されないItemを選択するとNANデータが印刷されます。
- \*12 画面イメージの印刷だけ可能です。リスト印刷はできません。
- \*13 積算同期(Synchronize)は設定できません。タイマ(Timer)固定です。
- \*14 D/A出力オプションが必要です。
- \*15 デルタ演算オプションが必要です。
- \*16 イーサネット通信オプションが必要です。

# 付録11 各測定モードで測定できる測定ファンクション

高度演算(/G6)オプション付きの製品で選択できる各測定モードにおいて、測定できる測定ファンクションは次のとおりです。

(表1/2)

測定項目 *1		測定モード				
		通常測定	広帯域 高調波	IEC 高調波	波形演算	FFT演算
全実効値 および 各次数成分	U	○	×	×	○	○
	U(k)	○ <sup>*2</sup>	○	○	×	×
	I	○	×	×	○	○
	I(k)	○ <sup>*2</sup>	○	○	×	×
	P	○	×	×	○	○
	P(k)	○ <sup>*2</sup>	○	○	×	×
	S	○	×	×	○	○
	S(k)	○ <sup>*2</sup>	○	○	×	×
	Q	○	×	×	○	○
	Q(k)	○ <sup>*2</sup>	○	○	×	×
	λ	○	×	×	○	○
	λ(k)	○ <sup>*2</sup>	○	○	×	×
	φ	○	×	×	○	○
高調波 位相角	φU(k)	○	○	○	×	×
	φI(k)	○	○	○	×	×
周波数*3	FreqU	○	○	○	○	○
	FreqI	○	○	○	○	○
インピー ダンス	Z(k)	○	○	×	×	×
	Rs(k)	○	○	×	×	×
	Xs(k)	○	○	×	×	×
	Rp(k)	○	○	×	×	×
Pc	Xp(k)	○	○	×	×	×
	Pc	○	×	×	○	○
高調波	Uhdf(k)	○	○	○	×	×
	Ihdf(k)	○	○	○	×	×
	Phdf(k)	○	○	○	×	×
	Uthd	○	○	○	×	×
	Ithd	○	○	○	×	×
	Pthd	○	○	○	×	×
	Uthf	○	○	×	×	×
	Ithf	○	○	×	×	×
	Utif	○	○	×	×	×
	Itif	○	○	×	×	×
	hvf	○	○	×	×	×
hcf	○	○	×	×	×	
ピーク*4	U+pk	○	×	×	○	○
	U-pk	○	×	×	○	○
	I+pk	○	×	×	○	○
	I-pk	○	×	×	○	○
	CfU	○	×	×	○	○
	CfI	○	×	×	○	○
積算*5	Wp	○	×	×	×	×
	Wp+	○	×	×	×	×
	Wp-	○	×	×	×	×
	q	○	×	×	×	×
	q+	○	×	×	×	×
	q-	○	×	×	×	×
	I-Time	○	×	×	×	×
	WS	○	×	×	×	×
WQ	○	×	×	×	×	

(表2/2)

測定項目*1		測定モード				
		通常測定	広帯域高調波	IEC高調波	波形演算	FFT演算
効率	η1	○	×	×	○	○
	η2	○	×	×	○	○
	η3	○	×	×	○	○
	η4	○	×	×	○	○
デルタ演算*6	ΔF1	○	×	×	○	○
	ΔF2	○	×	×	○	○
	ΔF3	○	×	×	○	○
	ΔF4	○	×	×	○	○
相間の基本波の位相角	φUi-Uj	○	○	○	×	×
	φUi-Uk	○	○	○	×	×
	φUi-li	○	○	○	×	×
	φUi-lj	○	○	○	×	×
	φUi-lk	○	○	○	×	×
モータ*7	Speed	○	×	×	○	○
	Torque	○	×	×	○	○
	SyncSp	○	×	×	○	○
	Slip	○	×	×	○	○
	Pm	○	×	×	○	○
ユーザー定義ファンクション	F1	○	○	×	○	○
	F2	○	○	×	○	○
	F3	○	○	×	○	○
	F4	○	○	×	○	○
	F5	○	○	×	○	○
	F6	○	○	×	○	○
	F7	○	○	×	○	○
	F8	○	○	×	○	○
	F9	○	○	×	○	○
	F10	○	○	×	○	○
	F11	○	○	×	○	○
	F12	○	○	×	○	○
	F13	○	○	×	○	○
	F14	○	○	×	○	○
	F15	○	○	×	○	○
	F16	○	○	×	○	○
F17	○	○	×	○	○	
F18	○	○	×	○	○	
F19	○	○	×	○	○	
F20	○	○	×	○	○	

○：測定できます  
 ×：測定できません

- \*1 klは高調波の次数およびTotal値。測定される高調波データの次数の最大値は、高調波測定(オプション)のメニューで設定した測定次数の最大値までです。データのない次数は、データが[-----](データなし)になります。
- \*2 通常測定モード時はTotal値は測定されません。
- \*3 周波数測定対象ではない入力信号の周波数の測定データは、データが[-----](データなし)になります。
- \*4 CfU, Cflは電圧、電流モードがRMS以外のときは、データが[-----](データなし)になります。
- \*5 積算をしていないため積算値がないとき、データが[-----](データなし)になります。積算時間もデータが[-----](データなし)になります。
- \*6 デルタ演算オプション(/DT)が必要です。
- \*7 モータバージョン(-MV)が必要です。
- \*8 高調波およびインピーダンスに関する測定項目を測定するには高度演算オプション(/G6) または高調波測定オプション(/G5)が必要です。

電圧変動/フリッカ測定モード、サイクルバイサイクル測定モードでは、それぞれの機能に特化した測定ファンクションだけを測定できます。測定できる測定ファンクションについては、拡張機能ユーザーズマニュアルIM760301-51の12.1節、13.1節をご覧ください。

# 付録12 各測定モードで使用できるユーザー定義ファクションの演算項

高度演算(/G6)オプション付きの製品で選択できる各測定モードにおいて、使用できるユーザー定義ファクションの演算項は次のとおりです。

電圧変動/フリッカ測定モード、サイクルバイサイクル測定モードでは、ユーザー定義ファクション機能は使用できません。

(表1/2)

測定項目 <sup>*1</sup>		測定モード				
		通常測定 <sup>*2</sup>	広帯域高調波 <sup>*3</sup>	IEC高調波	波形演算 <sup>*2</sup>	FFT演算 <sup>*2</sup>
全実効値 および 各次数成分	U(,)	○	○	×	△	△
	URMS( )	○	×	×	○	○
	UMN( )	○	×	×	○	○
	I(,)	○	○	×	△	△
	P(,)	○	○	×	△	△
	S(,)	○	○	×	△	△
	Q(,)	○	○	×	△	△
	LAMBDA(,)	○	○	×	△	△
PHI(,)	○	○	×	△	△	
周波数 <sup>*4</sup>	FU( )	○	○	×	○	○
	FI( )	○	○	×	○	○
ピーク <sup>*5</sup>	UPPK( )	○	×	×	○	○
	UMPK( )	○	×	×	○	○
	IPPK( )	○	×	×	○	○
	IMPK( )	○	×	×	○	○
	CFU( )	○	×	×	○	○
	CFI( )	○	×	×	○	○
Pc	PC( )	○	×	×	○	○
効率	ETA1( )	○	×	×	○	○
	ETA2( )	○	×	×	○	○
	ETA3( )	○	×	×	○	○
	ETA4( )	○	×	×	○	○
積算 <sup>*6</sup>	WH( )	○	×	×	×	×
	WHP( )	○	×	×	×	×
	WHP( )	○	×	×	×	×
	AH( )	○	×	×	×	×
	AHP( )	○	×	×	×	×
	AHM( )	○	×	×	×	×
	WS( )	○	×	×	×	×
	WQ( )	○	×	×	×	×
TI( )	○	×	×	×	×	
モータ <sup>*7</sup>	SPEED( )	○	×	×	○	○
	TORQUE( )	○	×	×	○	○
	PM( )	○	×	×	○	○
	SLIP( )	○	×	×	○	○
	SYNC( )	○	×	×	○	○
デルタ演算 <sup>*8</sup>	DELTA1( )	○	×	×	○	○
	DELTA2( )	○	×	×	○	○
	DELTA3( )	○	×	×	○	○
	DELTA4( )	○	×	×	○	○
高調波位相角	UPHI(,)	○	○	×	×	×
	IPHI(,)	○	○	×	×	×
インピーダンス	Z(,)	○	○	×	×	×
	RS(,)	○	○	×	×	×
	XS(,)	○	○	×	×	×
	RP(,)	○	○	×	×	×
	XP(,)	○	○	×	×	×

(表2/2)

測定項目*1		測定モード				
		通常測定*2	広帯域高調波*3	IEC高調波	波形演算*2	FFT演算*3
高調波	UHDF(,)	○	○	×	×	×
	IHDF(,)	○	○	×	×	×
	PHDF(,)	○	○	×	×	×
	UTHD()	○	○	×	×	×
	ITHD()	○	○	×	×	×
	PTHD()	○	○	×	×	×
	UTHF()	○	○	×	×	×
	ITHF()	○	○	×	×	×
	UTIF()	○	○	×	×	×
	ITIF()	○	○	×	×	×
	HVF()	○	○	×	×	×
相間の基本波の位相角	HCF()	○	○	×	×	×
	PHIU1U2()	○	○	×	×	×
	PHIU1U3()	○	○	×	×	×
	PHIU1I1()	○	○	×	×	×
	PHIU1I2()	○	○	×	×	×
ユーザー定義ファンクション*11	PHIU1I3()	○	○	×	×	×
	F1()	○	○	×	△	△
	F2()	○	○	×	△	△
	F3()	○	○	×	△	△
	F4()	○	○	×	△	△
	F5()	○	○	×	△	△
	F6()	○	○	×	△	△
	F7()	○	○	×	△	△
	F8()	○	○	×	△	△
	F9()	○	○	×	△	△
	F10()	○	○	×	△	△
	F11()	○	○	×	△	△
	F12()	○	○	×	△	△
	F13()	○	○	×	△	△
	F14()	○	○	×	△	△
	F15()	○	○	×	△	△
	F16()	○	○	×	△	△
	F17()	○	○	×	△	△
	F18()	○	○	×	△	△
F19()	○	○	×	△	△	
MAXホールド	UMAX()	○	○	×	○	○
	URMSMAX()	○	×	×	○	○
	UMEANMAX()	○	×	×	○	○
	IMAX()	○	○	×	○	○
	PMAX()	○	○	×	○	○
	SMAX()	○	○	×	○	○
	QMAX()	○	○	×	○	○
	UPPEAKMAX()	○	×	×	○	○
	UMPEAKMAX()	○	×	×	○	○
	IPPEAKMAX()	○	×	×	○	○
IMPEAKMAX()	○	×	×	○	○	

○：測定、演算できます

△：演算式の次数部を“ORT”以外にすると、データがNAN(データなし)になります

×：測定、演算できません

\*1 測定される高調波データの次数の最大値は、高調波測定(オプション)のメニューで設定した測定次数の最大値までです。データのない次数は、データがNAN(データなし)になります。

\*2 演算式の次数部を“ORT”にすると通常測定値(全周波数成分を含んだ値)が代入されます。

\*3 演算式の次数部を“ORT”にするとTotal値(高調波の各次数成分の総合値)が代入されます。

\*4 周波数測定対象ではない入力信号の周波数の測定データは、データがNAN(データなし)になります。

\*5 CfU, Cflは電圧、電流モードがRMS以外のときは、データがNAN(データなし)になります。

\*6 積算をしていないため積算値がないとき、データがNAN(データなし)になります。

積算時間もデータがNAN(データなし)になります。

\*7 モータバージョン(-MV)が必要です。

\*8 デルタ演算オプション(/DT)が必要です。

\*9 高調波およびインピーダンスに関する測定項目を測定するには高度演算オプション(/G6)または高調波測定オプション(/G5)が必要です。

\*10 その他、数値データがないところは、データがNAN(データなし)になります。

\*11 本機器のファームウェアのバージョンが3.01以降の製品で使用できます。詳細は5.4節をご覧ください。

# 付録13 ユーザー定義ファンクションの演算項の引数

ユーザー定義ファンクションの演算項として設定できる引数は次のとおりです。

測定ファンクション	ユーザー定義ファンクション		(. )の左側, または(. )の中		(. )の右側			
			エレメント	結線 ユニット	次数			
					通常値/ Total値*1	DC*2	基本波*2	高調波*2
記入例	E1~E4	E5,E6	ORT	OR0	OR1	OR2~ OR100		
U	U(. )	U(E1,OR3)	○	○	○	○	○	○
Urms	URMS(. )	URMS(E1)	○	×				
Umn	UMN(. )	UMN(E1)	○	×				
I	I(. )	I(E1,OR3)	○	○				
P	P(. )	P(E1,OR3)	○	○				
S	S(. )	S(E1,OR3)	○	○				
Q	Q(. )	Q(E1,OR3)	○	○				
λ	LAMBDA(. )	LAMBDA(E1,OR3)	○	○				
φ	PHI(. )	PHI(E1,OR3)	○	○				
fU	FU(. )	FU(E1)	○	×				
fl	FI(. )	FI(E1)	○	×				
U+pk	UPPK(. )	UPPK(E1)	○	×				
U-pk	UMPK(. )	UMPK(E1)	○	×				
I+pk	IPPK(. )	IPPK(E1)	○	×				
I-pk	IMPK(. )	IMPK(E1)	○	×				
P+pk*4	PPPK(. )*4	PPPK(E1)*4	○*4	×				
P-pk*4	PMPK(. )*4	PMPK(E1)*4	○*4	×				
CfU	CFU(. )	CFU(E1)	○	×				
Cfl	CFI(. )	CFI(E1)	○	×				
Pc	PC(. )	PC(E1)	○	○				
η1	ETA1(. )	ETA1(. )	なし, またはスペース*3					
η2	ETA2(. )	ETA2(. )	なし, またはスペース*3					
η3	ETA3(. )	ETA3(. )	なし, またはスペース*3					
η4	ETA4(. )	ETA4(. )	なし, またはスペース*3					
Wp	WH(. )	WH(E1)	○	○				
Wp+	WHP(. )	WHP(E1)	○	○				
Wp-	WHM(. )	WHM(E1)	○	○				
q	AH(. )	AH(E1)	○	○				
q+	AHP(. )	AHP(E1)	○	○				
q-	AHM(. )	AHM(E1)	○	○				
WS	SH(. )	SH(E1)	○	○				
WQ	QH(. )	QH(E1)	○	○				
Time	TI(. )	TI(E1)	○	×				

\* モータ評価機能(モータバージョン)付きの製品では次の測定ファンクションも設定できます。

Speed	SPEED(. )	SPEED(. )	なし, またはスペース*3	
Torque	TORQUE(. )	TORQUE(. )	なし, またはスペース*3	
Pm	PM(. )	PM(. )	なし, またはスペース*3	
Slip	SLIP(. )	SLIP(. )	なし, またはスペース*3	
SyncSp	SYNC(. )	SYNC(. )	なし, またはスペース*3	

付録13 ユーザー定義ファンクションの演算項の引数

・デルタ演算(オプション)付きの製品では次の測定ファンクションも設定できます。

測定ファンクション	ユーザー定義ファンクション		(,)の左側, または()の中		(,)の右側			
			エレメント	結線 ユニット	次数			
					通常値/ Total値*1	DC*2	基本波*2	高調波*2
記入例	E1~E4	E5,E6	ORT	OR0	OR1	OR2~ OR100		
ΔF1	DELTA1()	DELTA1()	なし, またはスペース*3*5					
ΔF2	DELTA2()	DELTA2()	なし, またはスペース*3*5					
ΔF3	DELTA3()	DELTA3()	なし, またはスペース*3*5					
ΔF4	DELTA4()	DELTA4()	なし, またはスペース*3*5					
ΔF1rms()*5	DELTA1RMS()*5	DELTA1RMS()*5	なし, またはスペース*3*5					
ΔF2rms()*5	DELTA2RMS()*5	DELTA2RMS()*5	なし, またはスペース*3*5					
ΔF3rms()*5	DELTA3RMS()*5	DELTA3RMS()*5	なし, またはスペース*3*5					
ΔF4rms()*5	DELTA4RMS()*5	DELTA4RMS()*5	なし, またはスペース*3*5					
ΔF1mn()*5	DELTA1MN()*5	DELTA1MN()*5	なし, またはスペース*3*5					
ΔF2mn()*5	DELTA2MN()*5	DELTA2MN()*5	なし, またはスペース*3*5					
ΔF3mn()*5	DELTA3MN()*5	DELTA3MN()*5	なし, またはスペース*3*5					
ΔF4mn()*5	DELTA4MN()*5	DELTA4MN()*5	なし, またはスペース*3*5					
ΔF1rmn()*5	DELTA1RMN()*5	DELTA1RMN()*5	なし, またはスペース*3*5					
ΔF2rmn()*5	DELTA2RMN()*5	DELTA2RMN()*5	なし, またはスペース*3*5					
ΔF3rmn()*5	DELTA3RMN()*5	DELTA3RMN()*5	なし, またはスペース*3*5					
ΔF4rmn()*5	DELTA4RMN()*5	DELTA4RMN()*5	なし, またはスペース*3*5					
ΔF1dc()*5	DELTA1DC()*5	DELTA1DC()*5	なし, またはスペース*3*5					
ΔF2dc()*5	DELTA2DC()*5	DELTA2DC()*5	なし, またはスペース*3*5					
ΔF3dc()*5	DELTA3DC()*5	DELTA3DC()*5	なし, またはスペース*3*5					
ΔF4dc()*5	DELTA4DC()*5	DELTA4DC()*5	なし, またはスペース*3*5					

・高度演算(オプション)または高調波測定(オプション)付きの製品では次の測定ファンクションも設定できます。

φ U	UPHI(,)	UPHI(E1,OR3)	○	×	×	×	×	○
φ I	IPHI(,)	IPHI(E1,OR3)	○	×	×	×	×	○
Z	Z(,)	Z(E1,OR3)	○	×	×	×	○	○
Rs	RS(,)	RS(E1,OR3)	○	×	×	×	○	○
Xs	XS(,)	XS(E1,OR3)	○	×	×	×	○	○
Rp	RP(,)	RP(E1,OR3)	○	×	×	×	○	○
Xp	XP(,)	XP(E1,OR3)	○	×	×	×	○	○
Uhdf	UHDF(,)	UHDF(E1,OR3)	○	×	×	×	○	○
Ihdf	IHDF(,)	IHDF(E1,OR3)	○	×	×	×	○	○
Phdf	PHDF(,)	PHDF(E1,OR3)	○	×	×	×	○	○
Uthd	UTHD()	UTHD(E1)	○	×				
Ithd	ITHD()	ITHD(E1)	○	×				
Pthd	PTHD()	PTHD(E1)	○	×				
Uthf	UTHF()	UTHF(E1)	○	×				
Ithf	ITHF()	ITHF(E1)	○	×				
Utif	UTIF()	UTIF(E1)	○	×				
Itif	ITIF()	ITIF(E1)	○	×				
hvf	HVF()	HVF(E1)	○	×				
hcf	HCF()	HCF(E1)	○	×				
φ U1-U2	PHIU1U2()	PHIU1U2(E5)	×	○				
φ U1-U3	PHIU1U3()	PHIU1U3(E5)	×	○				
φ U1-I1	PHIU1I1()	PHIU1I1(E5)	×	○				
φ U1-I2	PHIU1I2()	PHIU1I2(E5)	×	○				
φ U1-I3	PHIU1I3()	PHIU1I3(E5)	×	○				

ユーザー定義ファンクション

測定ファンクション	ユーザー定義ファンクション		(. )の左側, または(. )の中		(. )の右側			
			エレメント	結線 ユニット	次数			
					通常値/ Total値*1	DC*2	基本波*2	高調波*2
記入例	E1~E4	E5,E6	ORT	OR0	OR1	OR2~ OR100		
F1	F1()	F1()	なし, またはスペース*3					
F2	F2()	F2()	なし, またはスペース*3					
F3	F3()	F3()	なし, またはスペース*3					
F4	F4()	F4()	なし, またはスペース*3					
F5	F5()	F5()	なし, またはスペース*3					
F6	F6()	F6()	なし, またはスペース*3					
F7	F7()	F7()	なし, またはスペース*3					
F8	F8()	F8()	なし, またはスペース*3					
F9	F9()	F9()	なし, またはスペース*3					
F10	F10()	F10()	なし, またはスペース*3					
F11	F11()	F11()	なし, またはスペース*3					
F12	F12()	F12()	なし, またはスペース*3					
F13	F13()	F13()	なし, またはスペース*3					
F14	F14()	F14()	なし, またはスペース*3					
F15	F15()	F15()	なし, またはスペース*3					
F16	F16()	F16()	なし, またはスペース*3					
F17	F17()	F17()	なし, またはスペース*3					
F18	F18()	F18()	なし, またはスペース*3					
F19	F19()	F19()	なし, またはスペース*3					

MAXホールド

電圧	UMAX()	UMAX(E1)	○	○	
電圧実効値	URMSMAX()	URMSMAX(E1)	○	×	
電圧MEAN	UMEANMAX()	UMEANMAX(E1)	○	×	
電流	IMAX()	IMAX(E1)	○	○	
有効電力	PMAX()	PMAX(E1)	○	○	
皮相電力	SMAX()	SMAX(E1)	○	○	
無効電力	QMAX()	QMAX(E1)	○	○	
電圧+ピーク	UPPEAKMAX()	UPPEAKMAX(E1)	○	×	
電圧-ピーク	UMPEAKMAX()	UMPEAKMAX(E1)	○	×	
電流+ピーク	IPPEAKMAX()	IPPEAKMAX(E1)	○	×	
電流-ピーク	IMPEAKMAX()	IMPEAKMAX(E1)	○	×	
電力+ピーク*4	PPPEAKMAX()*4	PPPEAKMAX(E1)*4	○*4	×*4	
電力-ピーク*4	PMPEAKMAX()*4	PMPEAKMAX(E1)*4	○*4	×*4	

\*1 引数にORTを設定した場合, 測定モードにより, 通常値またはTotal値(/G6が必要)が代入されます。

\*2 /G5または/G6が必要です。

\*3 ()の省略はできません。

\*4 本機器のファームウェアのバージョンが5.01以降の製品で使用できます。

\*5 本機器のファームウェアのバージョンが4.07以降の製品で使用できます。

# 索引

## 記号

	ページ
(I) Position .....	6-13
(I) V Zoom .....	6-13
(U) Position .....	6-13
(U) V Zoom .....	6-13
$\eta$ Formula .....	5-20
$\lambda$ .....	5-6
$\phi$ .....	5-6
104キーボード .....	付-36
109キーボード .....	付-38
180 Lead/Lag .....	5-28
1年確度 .....	12-6, 12-8
2画面表示 .....	3-37, 5-1, 6-1
2電力計法補正 .....	5-23
360 degrees .....	5-28
3P3W(3V3A):SA Compensation .....	5-23
758931 .....	3-10

## A

	ページ
Abort .....	8-16, 9-11, 9-25
All Items .....	5-2
All Reset .....	9-31, 9-34
All Set .....	9-31, 9-34
ASCII .....	8-15, 8-18, 9-13, 9-14, 9-16
ASSP方式 .....	付-33
Attribute .....	9-28
Auto Cal .....	5-45
Auto Naming .....	9-10
Averaging .....	4-24
AVG .....	4-24
Avg Type .....	4-24

## B

	ページ
Binary .....	9-7, 9-9, 9-13, 9-16
BMP .....	9-23

## C

	ページ
CAL .....	10-1
CF .....	4-18
Cfl .....	5-6
CfU .....	5-6
Clear Trend Exec .....	7-16
Comment .....	8-15, 9-10, 9-21
Config .....	10-5, 10-7, 10-11
Continuous .....	5-41
Copy .....	9-33
Copy Exec .....	9-35
Corrected Power .....	2-19, 5-6
Corrected Powerの演算式 .....	5-26
Crest Factor .....	4-18
CT比 .....	4-16
CURSORS .....	6-23, 7-17
Cursor .....	6-23
Cursor Path .....	6-24

## D

	ページ
D/A出力 .....	2-37
Data Type .....	8-15, 9-7, 9-8, 9-9

Date/Time .....	3-24
DC .....	5-9
dc .....	付-1
Delete .....	9-30
Delete Exec .....	9-32
distored wave .....	付-21
Dual .....	6-17, 7-13
Dual List .....	5-7

## E

	ページ
EAMP方式 .....	付-33
Efficiency Compensation .....	5-23
Element Independent .....	4-4
Error .....	11-2
Ext Clk .....	4-20
EXT SENSOR .....	4-12

## F

	ページ
FAT形式 .....	9-5
FFT演算 .....	2-33
FFT演算モード .....	3-34
fl .....	5-6
FILE .....	9-3, 9-6, 9-27, 9-30, 9-33, 9-37
File Item .....	9-6
File List .....	8-15, 9-21
File Name .....	8-15, 9-10, 9-22
Filter .....	8-16, 9-28
Float .....	8-15, 8-18, 9-7, 9-9, 9-13, 9-14, 9-16
Font .....	10-5
form factor .....	付-17
Format .....	9-4
Format Exec .....	9-4
FREQ FILTER .....	4-22
Frequency Meas Item .....	5-10
FTPクライアント機能 .....	2-36
fU .....	5-6
Function .....	9-3
fundamental component .....	付-21
fundamental frequency .....	付-21
fundamental wave .....	付-21

## G

	ページ
Gothic .....	10-5
GP-IB .....	2-37
Graph Color .....	10-8
Graticule .....	6-19

## H

	ページ
harmonic component .....	付-21
harmonic order .....	付-21
HELP .....	10-13
higher harmonic .....	付-21
HOLD .....	4-29

## I

	ページ
I .....	5-6
I+pk .....	5-6
I-pk .....	5-6

## 索引

IMAGE SAVE .....	9-20
Initialize Settings .....	3-26
INPUT INFO. ....	3-39
INTEG .....	5-35, 5-38, 5-41, 5-45
Integ Set .....	5-35, 5-38, 5-41, 5-45
Integ Sync .....	8-1
Interpolate .....	6-18
Interval Setting .....	8-8

## J ページ

JPEG .....	9-23
------------	------

## K ページ

Key Board .....	11-10
Key Lock .....	10-11

## L ページ

Label .....	6-21
LINE FILTER .....	4-22
List Item .....	8-4, 9-8
Load .....	9-25
Load Exec .....	9-25
Lower Scale .....	7-11
LPRクライアント機能 .....	2-36

## M ページ

Manual .....	8-1
Max .....	6-24
Max Hold .....	5-17
MAXホールド .....	2-17, 5-17
MEAN .....	5-9
MEASURE .....	1-7
Media Info .....	9-4
Memory .....	11-10
Memory to File Exec .....	8-16
Menu Language .....	3-41
Message Language .....	3-41
Mid .....	6-24
MISC .....	1-9
mn .....	付-1
MODEL .....	ii

## N ページ

NO. ....	iii
Normal Mode(Trg) .....	6-2
NULL .....	10-2
NULL機能 .....	2-38, 10-2
NUMERIC .....	5-1
Numeric .....	9-6

## O ページ

OF .....	5-7
OL .....	5-7

## P ページ

P .....	5-6
Pc .....	5-6, 5-26
PCカード .....	9-1, 9-2
PNG .....	9-23
Post Script .....	9-23

Preset1 .....	8-4, 9-8
Preset2 .....	8-4, 9-8
Property .....	8-16, 9-28

## Q ページ

Q .....	5-6
q .....	5-6
q+ .....	5-6
q- .....	5-6
Quad .....	6-17, 7-13

## R ページ

R .....	9-29
R/W .....	9-29
R-Continuous .....	5-41
R-Normal .....	5-41
Real Time .....	8-2, 8-9
Real Time Control .....	5-42, 8-9
Recall .....	8-21
Rename .....	9-38
Reset Items Exec .....	5-5
RGBビデオ信号 .....	2-37
RMEAN .....	5-9
rmn .....	付-1
RMS .....	5-9
rms .....	付-1
Roman .....	10-5
ROMバージョン .....	11-12

## S ページ

S .....	5-6
Sampling Frequency .....	10-4
Save .....	9-7, 9-9
Save Exec .....	9-11
Scale Value .....	6-21
SCALING .....	4-15
Scaling .....	4-15, 7-11
Scaling Factor .....	4-16
Selftest .....	11-10
SENSOR RATIO .....	4-13
Set/Reset .....	9-31, 9-34
Setup .....	9-6
SF .....	2-11, 4-16
Shift Lock .....	10-11
SINGLE .....	4-29
SMTPクライアント機能 .....	2-36
SNTPサーバ .....	3-25
Soft Key .....	11-11
STORE .....	8-11
Store Item .....	8-3
STORE SET .....	8-1, 8-3, 8-7, 8-11, 8-14, 8-21
Store Setting .....	8-1, 8-3, 8-7
Store to .....	8-11, 8-14
SUFFIX .....	ii
Sync Measure .....	10-14
SYNC SOURCE .....	4-19
System Overview .....	11-12

## T ページ

T/div .....	7-9
Test Exec .....	11-10
Test Item .....	11-10
Text Color .....	10-9
TIFF .....	9-23

Time/div .....	6-6
Timer Setting .....	5-36, 5-39, 5-42
total harmonic distortion .....	付-21
Total値 .....	2-6
Trace .....	9-7, 9-9
Trend .....	7-1
Trend C1 + .....	7-18
Trend C2 x .....	7-18
Trend Cursor .....	7-18
Trend Cursor Setting .....	7-17
Trend Display .....	7-3
Trend Items .....	7-5
Trend Scale .....	7-10
TrendC1 Trace .....	7-18
TrendC2 Trace .....	7-18
Triad .....	6-17, 7-13
Trigger .....	6-7
TYPE1 .....	5-27
TYPE2 .....	5-27
TYPE3 .....	5-27

<b>U</b> .....	<b>ページ</b>
U .....	5-6
U+pk .....	5-6
U-pk .....	5-6
UPDATE RATE .....	4-27
Upper Scale .....	7-11
USBキーボード .....	3-32, 3-43
USBメモリ .....	9-1
User Defined Function .....	5-12
USERキー .....	5-3
Utility .....	9-3, 9-27, 9-30, 9-33, 9-37

<b>V</b> .....	<b>ページ</b>
V Zoom & Position .....	6-12
VGA .....	2-37
VT比 .....	4-15

<b>W</b> .....	<b>ページ</b>
WAVE .....	6-1
Wave C1 + .....	6-24
Wave C1 Trace .....	6-24
Wave C2 Trace .....	6-24
Wave C2 x .....	6-24
Wave Cursor .....	6-23
Wave Display .....	6-3
Wave Mapping .....	6-16
Wave Trace .....	8-5
WIRING .....	4-1
Wiring Compensation .....	5-22
Wiring Setting .....	4-1
WP .....	5-6
WP+ .....	5-6
WP- .....	5-6
WQ .....	5-6
WS .....	5-6

<b>ア</b> .....	<b>ページ</b>
アクセサリ .....	v
アダプタ .....	3-10
アベレーシング .....	2-13, 4-24
アベレーシングのタイプ .....	4-24
安全端子アダプタ .....	3-10

<b>イ</b> .....	<b>ページ</b>
イーサネット通信 .....	2-36
位相角 .....	付-17
位相差 .....	2-19, 5-6, 5-28, 付-17
位相差の表示方式 .....	5-28
イニシャルイス .....	2-37
インダクタンス .....	付-22

<b>ウ</b> .....	<b>ページ</b>
ウォームアップ時間 .....	12-16

<b>エ</b> .....	<b>ページ</b>
エラーメッセージ .....	11-2
エリアシング .....	2-26
エレメント個別設定 .....	4-4
演算子 .....	5-16

<b>オ</b> .....	<b>ページ</b>
オートキャリブレーション .....	5-45
オートスケーリング .....	7-11
オートネーミング機能 .....	8-19, 9-19, 9-23
オートレンジ .....	2-10, 4-8
オーバフロー表示 .....	5-7
オーバレンジ表示 .....	5-7
応答時間 .....	12-9
オプション .....	ii
温度係数 .....	12-6, 12-8

<b>カ</b> .....	<b>ページ</b>
カーソル測定 .....	6-23, 7-17
外形図 .....	12-18
外形寸法 .....	12-16
外部トリガ信号 .....	6-10
角速度 .....	付-16
拡張子 .....	8-18, 9-12, 9-14, 9-17
確度 .....	12-5
画面イメージデータの保存 .....	9-20
画面輝度 .....	10-7
画面の分割数 .....	6-15, 7-13
画面表示 .....	3-32
カラー .....	9-20, 9-23

<b>キ</b> .....	<b>ページ</b>
キーボードテスト .....	11-11
キーロック .....	10-11
基本周波数 .....	付-21
基本波 .....	付-21
吸気口 .....	3-2

<b>ク</b> .....	<b>ページ</b>
グラティクル .....	6-18
グラフィックカラー .....	10-8

## 索引

クリア	8-12
繰り返し積算モード	5-30, 5-38
クレストファクタ	2-11, 4-18, 5-6

## ケ

	ページ
計器番号	iii
形名	ii
結線時の注意	3-7
結線方式	2-9, 4-1
結線補正	5-22
結線ユニット	4-2
減衰定数	4-24

## コ

	ページ
高調波	付-21
高調波含有率	付-21
高調波次数	付-21
高調波成分	付-21
高調波測定	2-6
効率	5-20
効率の演算式	5-20
効率補正	5-23
交流の電力	付-19
交流のベクトル表示	付-17
コピー先	9-35
コピー元	9-33
コメント	8-15, 9-19
梱包内容	ii

## サ

	ページ
サイクルバイサイクル測定モード	3-34
サイクルバイサイクル測定	2-34
最小表示	12-6
最大消費電力	12-16
最大表示	12-6
三角結線	付-18
サンプリング周波数	10-4
サンプリングデータ	2-6
サンプルレート	12-11

## シ

	ページ
時間軸	6-5, 7-8
時刻	3-24
自己診断	11-10, 11-11
システムエラー	11-9
システム構成	2-1
システム状態	2-37
システムの状態	11-12
実効値	付-1
実時間制御繰り返し積算モード	5-30, 5-41
実時間制御標準積算モード	5-30, 5-41
実時間積算モード	10-15
質量	12-16
シフトロック	10-11
周囲温度	3-2
周囲湿度	3-2
周波数	5-7
周波数測定	5-10
周波数フィルタ	4-23
瞬時値	付-16
仕様コード	ii
使用高度	12-16
使用上の注意	3-1
初期化	2-37, 3-26

初期化できない設定	3-27
初期設定	付-4
シリアル通信	2-37
シングル測定	2-14, 4-29
真の実効値	5-9
シンボルマーク	vi

## ス

	ページ
ズーム	2-28, 6-13
水平(時間)軸	2-24
垂直軸	2-24
数値データの表示	付-4
数値データの保存	9-14
数値の入力	3-28
スクロール	5-4
スケーリング	4-15
スケール	7-10
スケール値	6-21
スター結線	付-18
ストア	2-35, 8-1
ストアインタバル	8-8
ストア回数	8-7
ストアしたデータの保存	8-14
ストア対象	8-3
ストアのスタート	8-13
ストアのストップ	8-13
ストアモード	8-1
ストア予約時刻	8-9
ストレージメディア	9-4
スレーブ	10-14

## セ

	ページ
静電容量	付-22
積算オートキャリブレーション	5-41, 5-45
積算オーバ	5-33
積算タイマ	5-36, 5-39, 5-42
積算のスタート	5-36
積算のストップ	5-36
積算のホールド	5-36
積算のリセット	5-36
積算モード	2-21
設置姿勢	3-3
設置条件	3-2
設定情報の一覧表示	3-39, 3-40, 3-42
設定情報の保存	9-12
設定情報の読み込み	9-24
セルフテスト	11-10
ゼロクロス	付-27
ゼロクロスフィルタ	付-28
ゼロサプレス	12-6
ゼロレベル補正	10-1
線間電圧	付-18
全高調波ひずみ	付-21

## ソ

	ページ
操作キーのテスト	11-11
測定モード	3-34
相電圧	付-18
測定区間	4-19, 付-26
測定区間指数化平均方式	付-33
測定ファンクション	2-3
測定ファンクションの記号の意味	5-6
測定ファンクションの求め方	付-1
測定方式	12-9
測定モード	2-3

測定レンジ ..... 2-10, 4-6

## タ ページ

タイマの確度 ..... 12-10  
 タイムラグ ..... 11-13  
 立ち上がりゼロクロス ..... 付-27  
 立ち下がりゼロクロス ..... 付-27  
 単純平均 ..... 5-9, 付-1

## ツ ページ

通常測定値 ..... 2-6  
 通常測定モード ..... 3-34

## テ ページ

データ圧縮 ..... 9-23  
 データ形式 ..... 9-23  
 データ更新レート ..... 4-27  
 データサイズ ..... 8-18, 9-12, 9-14, 9-17  
 データタイプ ..... 8-18, 9-13, 9-14, 9-16  
 定格電源周波数 ..... 12-16  
 定格電源電圧 ..... 12-16  
 抵抗 ..... 付-22  
 ディレクトリ ..... 8-15, 9-37  
 ディレクトリの作成 ..... 8-15, 9-37, 9-38, 9-39, 9-40  
 テキストカラー ..... 10-9  
 デルタ演算 ..... 2-6, 2-20  
 デルタ結線 ..... 付-18  
 電圧 ..... 5-6  
 電圧と電流の求め方 ..... 2-7  
 電圧入力端子 ..... 3-14, 3-17, 3-21  
 電圧変動/フリッカ測定 ..... 2-34  
 電圧変動/フリッカ測定モード ..... 3-34  
 電圧モード ..... 5-9  
 電圧レンジ ..... 4-6  
 電源 ..... 3-4  
 電源コード ..... ii  
 電源スイッチのON/OFF ..... 3-5  
 電源ヒューズ ..... 11-13  
 電流 ..... 5-6  
 電流外部センサ換算比 ..... 4-13  
 電流外部センサ入力コネクタへの接続 ..... 3-17  
 電流外部センサレンジ ..... 4-12  
 電流入力端子 ..... 3-14  
 電流モード ..... 5-9  
 電流量 ..... 5-6  
 電流レンジ ..... 4-6  
 電力 ..... 付-16  
 電力係数 ..... 4-16  
 電力損失 ..... 付-24  
 電力量 ..... 5-6  
 電力レンジ ..... 4-9  
 電力レンジの一覧表 ..... 4-10

## ト ページ

同期ソース ..... 4-19, 付-26  
 同期ソース検出期間単純平均方式 ..... 付-33  
 同期ソースフィルタ ..... 付-28  
 同期測定 ..... 10-14  
 動作環境 ..... 12-16  
 トップパネル ..... 1-2  
 トリガ ..... 6-7  
 トリガスロープ ..... 6-10  
 トリガソース ..... 2-27, 6-9  
 トリガ点 ..... 2-27

トリガモード ..... 2-27, 6-9  
 トリガレベル ..... 2-27, 6-10  
 トリガスロープ ..... 2-27  
 トレンド表示 ..... 7-1

## ナ ページ

内蔵プリンタ ..... 2-36  
 内部メモリの初期化 ..... 8-13  
 波形演算モード ..... 3-34

## ニ ページ

入力信号の流れと処理 ..... 2-2  
 入力端子への接続 ..... 3-14  
 入力フィルタ ..... 4-22

## ハ ページ

バーグラフ ..... 2-32  
 バージョン ..... ii  
 排気口 ..... 3-2  
 波形 ..... 6-1  
 波形演算 ..... 2-33  
 波形演算モード ..... 3-34  
 波形サンプリングデータ ..... 9-9, 9-15  
 波形の割り付け ..... 6-16, 7-13  
 波形表示データの保存 ..... 9-13  
 波形率 ..... 付-17  
 波高率 ..... 2-11

## ヒ ページ

ひずみ波 ..... 付-21  
 ひずみ率 ..... 2-20  
 皮相電力 ..... 5-6, 付-20  
 皮相電力の演算式 ..... 5-25  
 皮相電力量 ..... 5-6  
 日付・時刻 ..... 3-24  
 ヒューズ ..... v, 11-13, 12-16  
 ヒューズの定格 ..... 11-13  
 表示項目数 ..... 5-2  
 表示項目の順番をリセット ..... 5-5  
 表示色 ..... 10-8  
 表示分解能 ..... 2-15  
 表示補間 ..... 6-18  
 表示モード ..... 3-37  
 標準積算モード ..... 5-30, 5-38

## フ ページ

ファイルのコピー ..... 9-33  
 ファイルの指定 ..... 9-27, 9-28, 9-29  
 ファイルの消去 ..... 9-30, 9-31, 9-32  
 ファイルの属性 ..... 9-27, 9-28, 9-29  
 ファイルのプロパティ ..... 9-27, 9-28, 9-29  
 ファイル名 ..... 9-19, 9-23  
 ファイル名の変更 ..... 9-37, 9-38, 9-39, 9-40  
 ファンクションセレクトキー ..... 5-3  
 フィルタ ..... 2-12, 4-23  
 フォーマット ..... 9-3  
 付加仕様 ..... ii  
 付属品 ..... iv  
 浮遊容量 ..... 付-25  
 プリント ..... 2-36  
 ブロック図 ..... 2-2  
 プロパティ ..... 8-16, 9-28  
 フロントパネル ..... 1-1

## 索引

へ	ページ
ページジャンプ .....	5-4
ページスクロール .....	5-4
平均個数 .....	4-24
平均値整流 .....	5-9, 付-1
平均値整流実効値校正 .....	5-9, 付-1
平均有効電力 .....	5-19
ベクトル .....	2-32
ヘルプ .....	10-13

ホ	ページ
ホールド .....	2-14, 4-29
保管場所 .....	3-3
保護接地 .....	3-4
星型結線 .....	付-18
ポジション .....	2-28, 6-13
保証対象外 .....	11-14
保存 .....	9-22
保存環境 .....	12-16
保存対象 .....	9-6
補用品 .....	v

マ	ページ
摩耗部品 .....	11-14
マスター .....	10-14
マスター/スレーブ同期測定 .....	10-14
マニュアルスケーリング .....	7-11
マニュアル積算 .....	5-35
マニュアル積算モード .....	5-30

ム	ページ
無効電力 .....	5-6, 付-20
無効電力の演算式 .....	5-25
無効電力量 .....	5-6

メ	ページ
メッセージ言語 .....	3-41, 3-42, 3-43
メディア .....	9-4
メディアとディレクトリの選択 .....	9-18
メディアの情報 .....	9-5
メニュー言語 .....	3-41
メモリテスト .....	11-10

モ	ページ
モータ評価機能 .....	2-7
文字列の入力 .....	3-28

ユ	ページ
ユーザー定義ファンクション .....	5-12
有効電力 .....	5-6, 付-20

ヨ	ページ
予備ヒューズ .....	11-13
読み込み .....	9-25
予約時刻 .....	5-42

ラ	ページ
ラインフィルタ .....	4-23
ラックマウント .....	3-3
ラベル名 .....	6-21

リ	ページ
力率 .....	5-6, 付-20
リコール .....	2-35, 8-21, 8-22
リアパネル .....	1-1

レ	ページ
連続積算 .....	5-40, 5-44

ロ	ページ
ロール紙 .....	v