

**WT1501、WT1502、
WT1503、WT1504**
プレシジョンパワーアナライザ

U S E R ' S M A N U A L

ユーザーズマニュアル

はじめに

このたびは、プレジジョンパワーアナライザ WT1501、WT1502、WT1503、または WT1504 をお買い上げいただきましてありがとうございます。

このユーザズマニュアルは、本機器の機能と操作方法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。

各国や地域の当社営業拠点の連絡先は、次のシートに記載されています。

ドキュメント No.	内容
PIM 113-01Z2	国内海外の連絡先一覧

ご注意

- ・ 性能・機能の向上などにより、本書の内容を予告なしに変更することがあります。最新のマニュアルは、当社 Web サイトでご確認ください。
- ・ 本書に記載の画面表示内容は実際のもの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、お買い求め先か、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。

商標

- ・ Microsoft、MS-DOS、Windows、Windows 11、および Microsoft Edge 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。
- ・ Google Chrome は、Google LLC 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 は、Adobe Inc. (アドビ社) の登録商標または商標です。
- ・ Modbus は、Schneider Electric USA, Inc. の登録商標です。
- ・ CANalyzer は、Vector Informatik GmbH の登録商標です。
- ・ 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

- ・ 2026 年 7 月 初版

このマニュアルで使用している記号と表記方法

接頭語の k と K について

単位の前に使用される接頭語の k と K を、次のように区別して使用しています。

k 1000 の意味です。使用例：100kHz

K 1024 の意味です。使用例：720K バイト (ファイルの容量)

表示文字

操作説明文にある太字の文字は、操作対象のパネル上の文字や画面上のメニューの文字を示します。

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ります。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」の用語とい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。

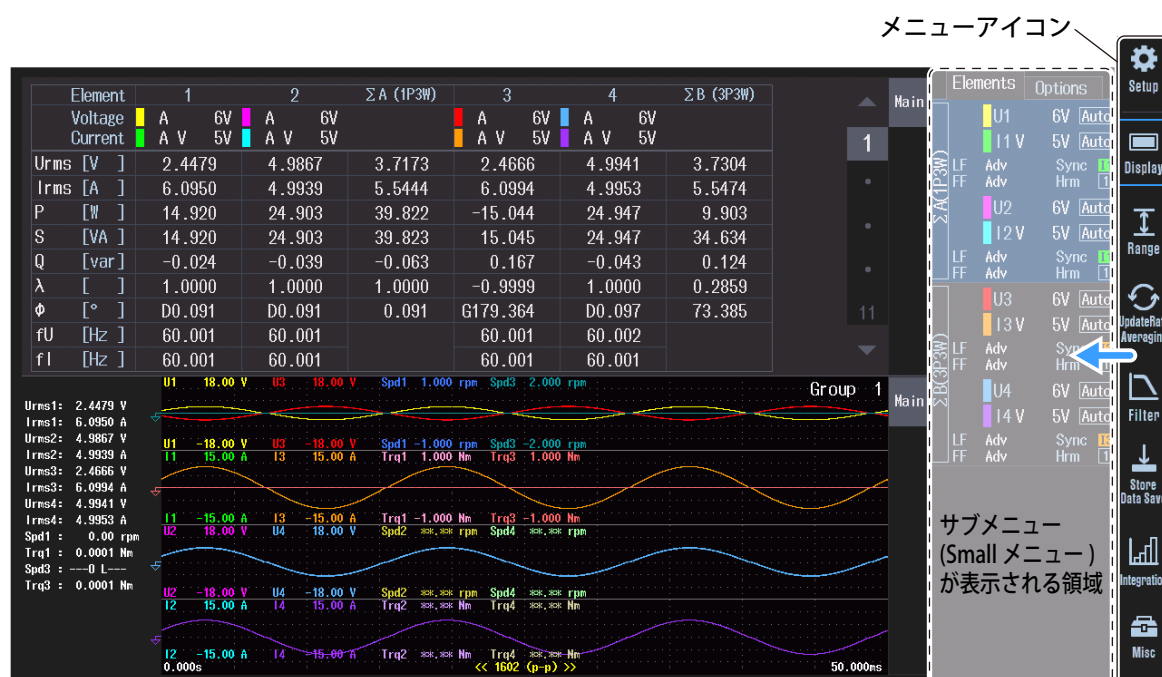
メニューアイコンについて

本機器の詳細な設定は、本機器に外部モニターを接続するか Web サーバー機能を使って、次の画面から操作できます。ここでは、画面に表示されるメニューアイコンとサブメニューについて説明しています。

外部モニター画面

外部モニター画面は、以下の場合に表示できます。(2.1 節参照)

- ・ 本機器に外部モニターを接続して操作する
- ・ Web サーバー機能を使って操作する



外部モニター画面の表示と操作について

外部モニター画面の表示や操作の可否については、以下の表をご覧ください。

WT1500 本体だけでは上図の画面は表示できません。

外部モニター画面	本体のみ	外部モニターあり		Web サーバー
		キーボードなし	キーボードあり	
表示	×	○	○	○
操作	×	○*	○	○

* 本体フロントパネルのカーソルキー (◀▶▲▼)、SET キー、ESC キー、MENU キーで外部モニター画面を操作できます。

外部モニター画面での設定操作

すべての設定操作

3 章で説明する「セットアップメニュー」から、すべての設定を操作できます。

メニューアイコンの操作

頻度の高い設定は、セットアップメニューとは別に「メニューアイコン」から操作できます。メニューアイコンを選択すると、メニューアイコンの左側にサブメニュー (Small メニュー) が表示され、測定結果を確認しながら主な項目の設定や操作ができます。

メニューアイコンの種類



Display アイコンとサブメニュー

画面の表示形式を切り替えます。



Display メニュー

メニューを閉じる

画面表示の選択
1 画面には Numeric または Graph のみを表示できます。
また、画面を上下に分割し、それぞれの領域に選択した Numeric または Graph を表示できます。(5.1 節または 9.1 節参照)

数値の表示形式を選択 (All Items、4 Items、8 Items、16 Items、Matrix、Hrm List Single、Hrm List Dual)
1 画面にいくつの測定結果を表示するかを設定します。Hrm List Single と Hrm List Dual は高調波リストの表示です (8.2 節参照)。

表示対象ユニットの選択 (Main、Sub 1 ~ 4)*(5.1 節、5.2 節参照)

表示ページの切り替え (Page Up/Page Down)
各表示形式で表示される数値データの画面を切替えます。
測定表示画面中の ▲ ▼ を選択したときと同じ操作ができます (5.2 節参照)。

表示項目の切り替え
画面に表示する測定値 (測定ファンクション) を切り替えます。
選択している「数値の表示形式」に応じた、表示項目の切り替えメニューが表示されます。(次ページ参照)

表示ページ切り替えの選択 (Hrm List Single、または Hrm List Dual のとき)
Header：測定ファンクション表示部のページを切り替えます。
List：次数データ表示部のページを切り替えます。(5.1 節参照)

グラフの表示形式を選択 (Wave、Bar、Vector)

表示対象ユニットの選択 (Main、Sub 1 ~ 4)*

表示グループの切り替え (Group1 ~ Group4)

表示形式の設定
Graph 画面の分割や時間軸などを設定します。

グラフ表示項目の切り替え
画面に表示する電圧や電流などのグラフを選択します。]

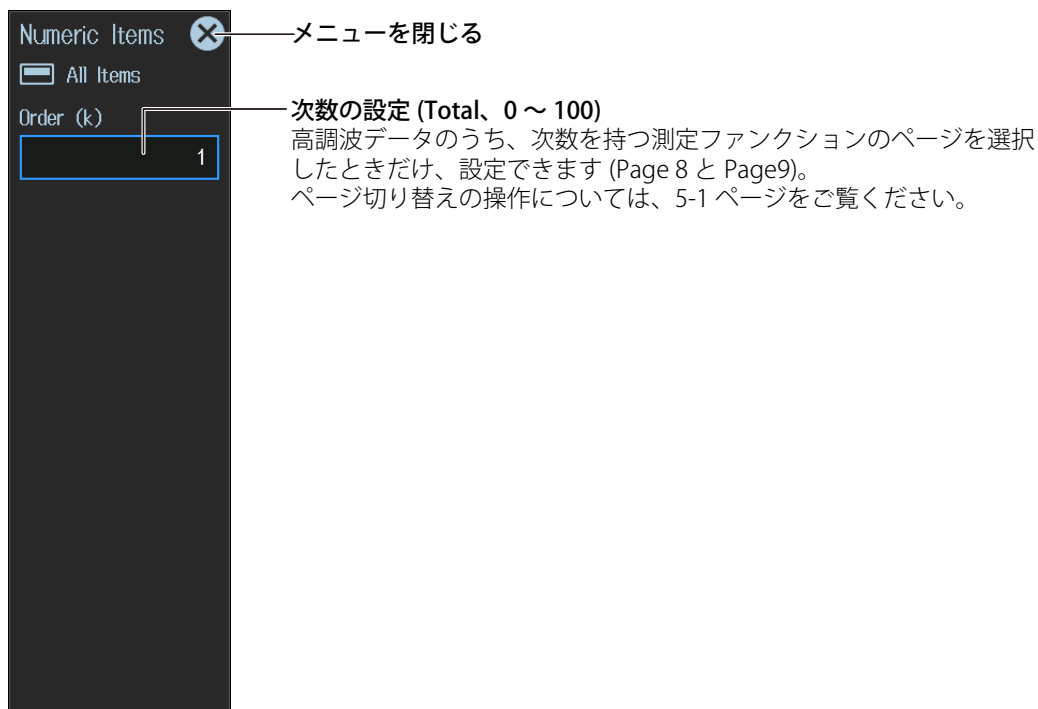
カーソル測定 (10 章参照)

9.2 節 ~ 9.4 節参照

* 複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合、サブユニットを選択できます。

表示項目の切り替え (Item)

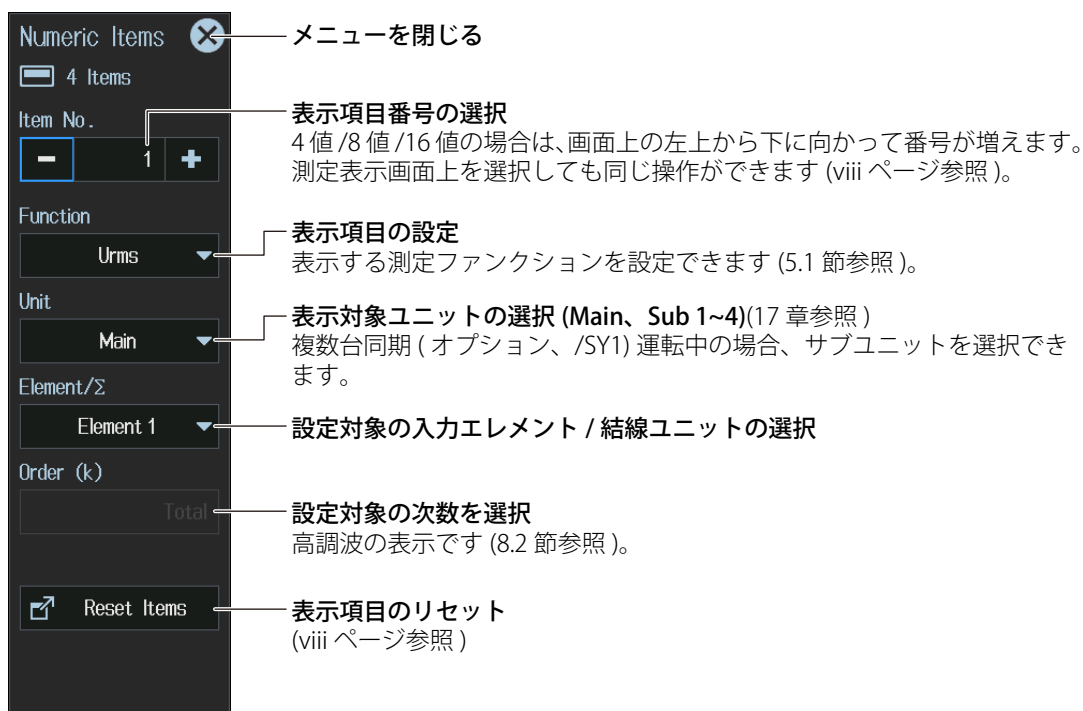
• 全項目表示 (All Items) の場合



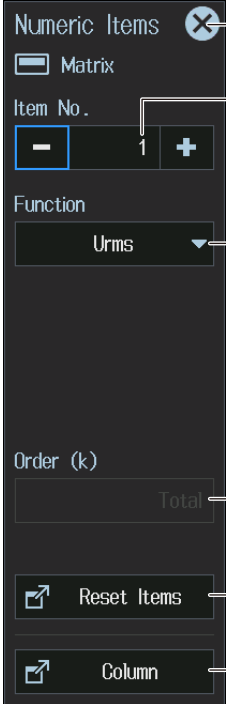
Note

全項目表示では、個々の表示項目を選択して、測定ファンクション、エレメント、および結線ユニットの変更はできません。マトリックス表示にすると、表形式の表示で、測定ファンクション、エレメント、および結線ユニットの変更ができます (次ページ参照)。

• 4 値 / 8 値 / 16 値表示 (4 Items/8 Items/16 Items) の場合



・マトリックス表示 (Matrix) の場合



Numeric Items  — メニューを閉じる

Matrix

Item No.  1  — **表示項目番号の選択 (表示行の設定)**
マトリックス表示の上から下に向かって番号が増えます。
例：3 の場合は、上から 3 行目を示します。
測定表示画面上を選択しても同じ操作ができます (viii ページ参照)。

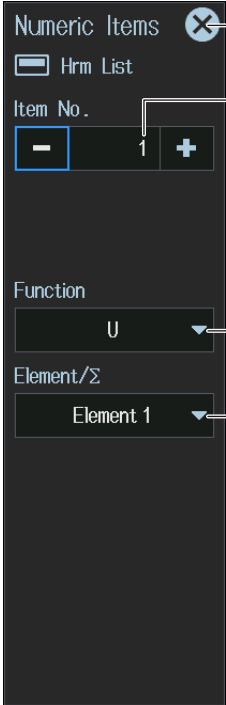
Function
Urms  — **表示項目の設定**
表示する測定ファンクションを設定できます (5.1 節参照)。

Order (k)
Total — **設定対象の次数を選択**
高調波の表示です (8.2 節参照)。

 **Reset Items** — **表示項目のリセット**
(viii ページ参照)

 **Column** — **表示カラム (列) の設定**
マトリックスを何列で表示するか等を設定します。(5.1 節参照)

・高調波リスト表示シングル (Hrm List Single) または高調波リスト表示デュアル (Hrm List Dual) の場合



Numeric Items  — メニューを閉じる

Hrm List

Item No.  1  — **次数データ表示列の選択**
高調波リスト表示デュアルのときに操作します。
1(左側の列)または 2(右側の列)を選択します。
測定表示画面上を選択しても同じ操作ができます (viii ページ参照)。

Function
U  — **表示項目の設定**
表示する測定ファンクションを設定できます (5.1 節参照)。

Element/Σ
Element 1  — **設定対象の入力エレメント (Element 1 ~ Element 4)/
結線ユニットの選択 (ΣA、ΣB)**

Note

高調波リスト表示では、選択したリストの測定ファンクション、エレメント、結線ユニットの変更はできますが、個々の表示項目を選択して、測定ファンクション、エレメント、結線ユニットの変更はできません。

表示項目番号 / 次数データ表示列の選択

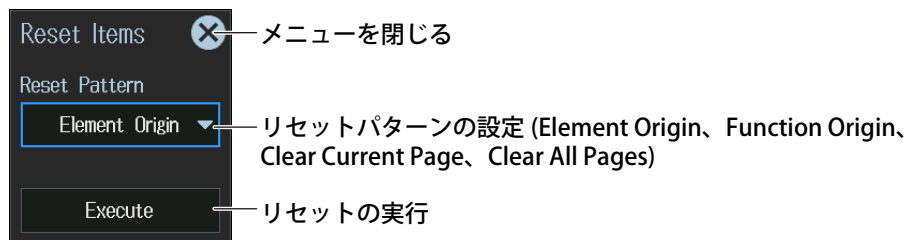
表示項目の切り替え操作をするときに、Small メニューを表示した状態で測定表示画面上を直接選択すると、表示項目 / 次数データ表示列の選択ができます。

前述の「表示項目の切り替え (Items)」の表示項目番号の選択 (4 値 /8 値 /16 値表示、マトリックス表示の場合) と、次数データ表示列の選択 (高調波リスト表示シングル、高調波リスト表示デュアルの場合) の操作と同じことができます。



1. Item No.2 の位置を選択します。Item No. の表示が 2 に切り替わります。
2. 各アイテム (Function など) を設定します。

表示項目のリセット



Range アイコンとサブメニュー

電圧レンジと電流レンジを設定します。



Range メニュー

Range

- メニューを閉じる (Close icon)
- 設定対象ユニットの選択 (Main、Sub 1 ~ 4)(17 章参照)
複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合、サブユニットを選択できます。
- Elements
 - 1 2 3 4 (1 is selected)
 - 設定対象のエレメントを選択
- Voltage Range Auto
 - 1000V
 - OFF
 - 電圧レンジの選択 (4.2 節参照)
- Current Range Auto
 - 50mV
 - OFF
 - 電流レンジの選択 (4.2 節参照)
- Sensor
 - Model CT1000S
 - Output Type Voltage
 - 電流センサーの設定 (4.2 節参照)
- Advanced
 - 測定レンジの詳細設定 (4.4 節参照)

電流センサーの設定

Sensor

- オートセンサー設定の ON/OFF(4.2 節参照)
- メニューを閉じる (Close icon)
- 入力エレメントが WB エLEMENT の場合
 - Element 1 WB
 - Element 2 WB
 - Element 3 WB
- 入力エレメントが HV エLEMENT の場合
 - Element 4 HV
- センサーモデルの設定 (4.2 節参照)
 - CT1000S
 - CT1000S
 - CT1000S
 - CT2000A
- センサー出力タイプの設定 (4.2 節参照)
 - Voltage
 - Voltage
 - Voltage
 - Current
- スケーリングの ON/OFF(4.2 節参照)
 - ON
 - ON
 - ON
 - ON
- CT 比の設定 (4.3 節参照)
 - 1.0000
 - 1.0000
 - 1.0000
 - 2000.0000
- 出力電圧換算比の設定 (4.2 節参照)
 - 2.0000
 - 2.0000
 - 2.0000
 -

Update Rate/Averaging アイコンとサブメニュー

データ更新周期およびアベレージングを設定します。



Update Rate/Averaging メニュー

更新モードが Constant/Trigger の場合

Update Rate メニュー

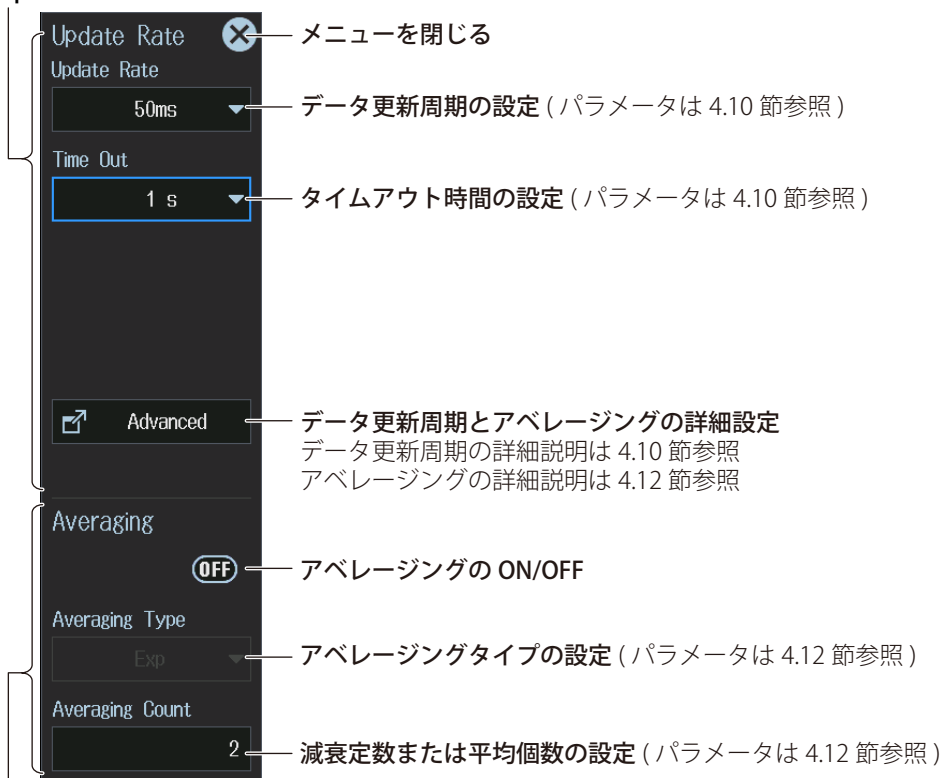
The screenshot shows the 'Update Rate' menu with the following elements and annotations:

- Update Rate** (with a close button 'X') — メニューを閉じる
- Fast** and **Slow** buttons flanking a **500ms** value and minus/plus icons — データ更新周期の設定 (パラメータは 4.10 節参照)
- Trigger** (with an external link icon) — トリガの設定 (パラメータは 4.10 節参照)
更新モードが Trigger のときに表示されます。
更新モードが Constant のときは表示されません。
- Advanced** (with an external link icon) — データ更新周期とアベレージングの詳細設定
データ更新周期の詳細説明は 4.10 節参照
アベレージングの詳細説明は 4.12 節参照
- Averaging** section containing:
 - OFF** (toggle) — アベレージングの ON/OFF
 - Averaging Type** dropdown set to **Exp** — アベレージングタイプの設定 (パラメータは 4.12 節参照)
 - Averaging Count** set to **2** — 減衰定数または平均個数の設定 (パラメータは 4.12 節参照)

Averaging メニュー

更新モードが Auto の場合

Update Rate メニュー



Averaging メニュー

Filter アイコンとサブメニュー

ラインフィルターと周波数フィルターを設定します。

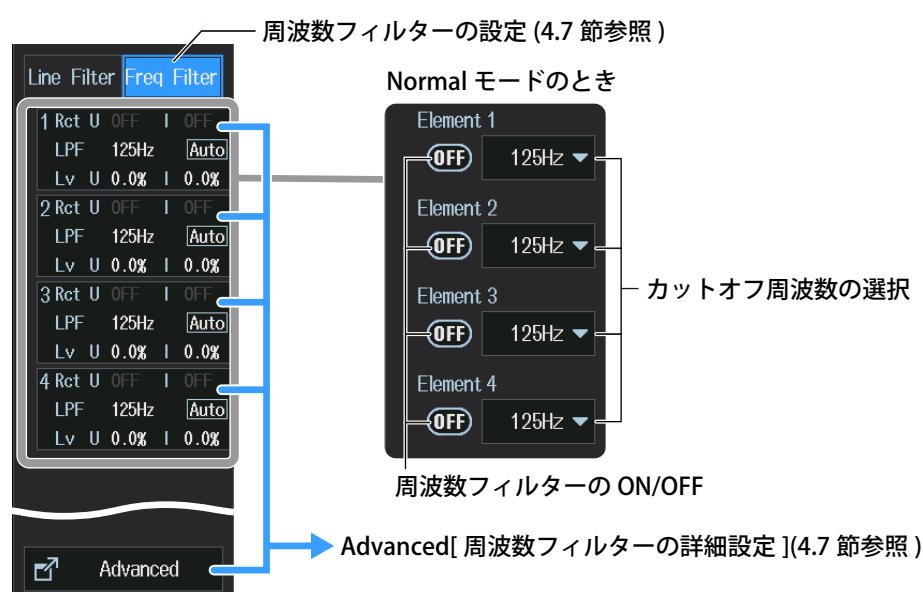
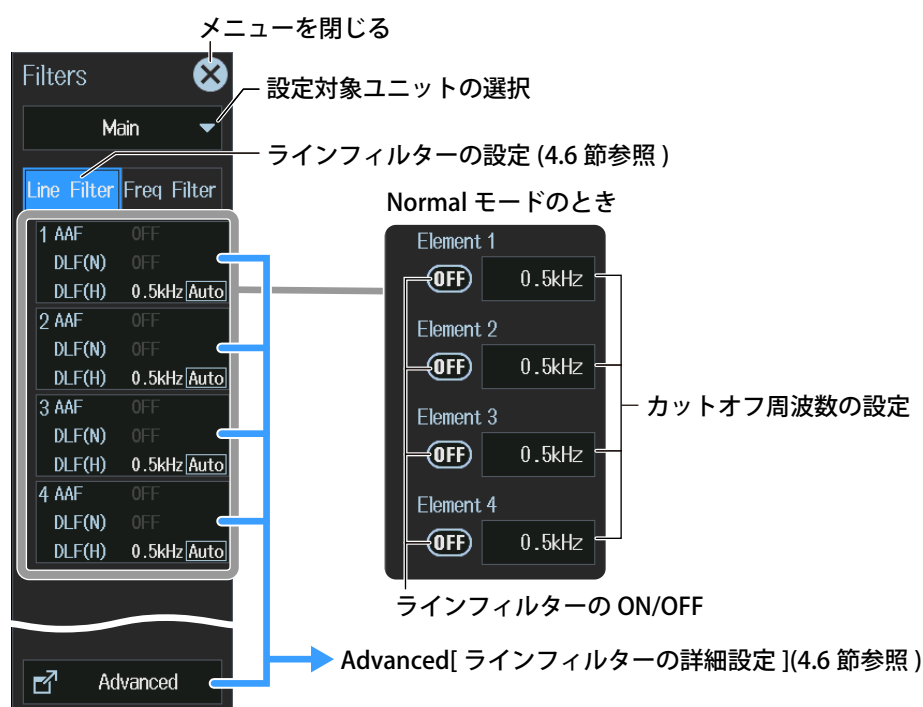
各フィルターの詳細設定では、Advanced Settings の ON/OFF を選択できます。

ON : Advanced モード。初期設定は ON です。

OFF : Normal モード



Filter メニュー



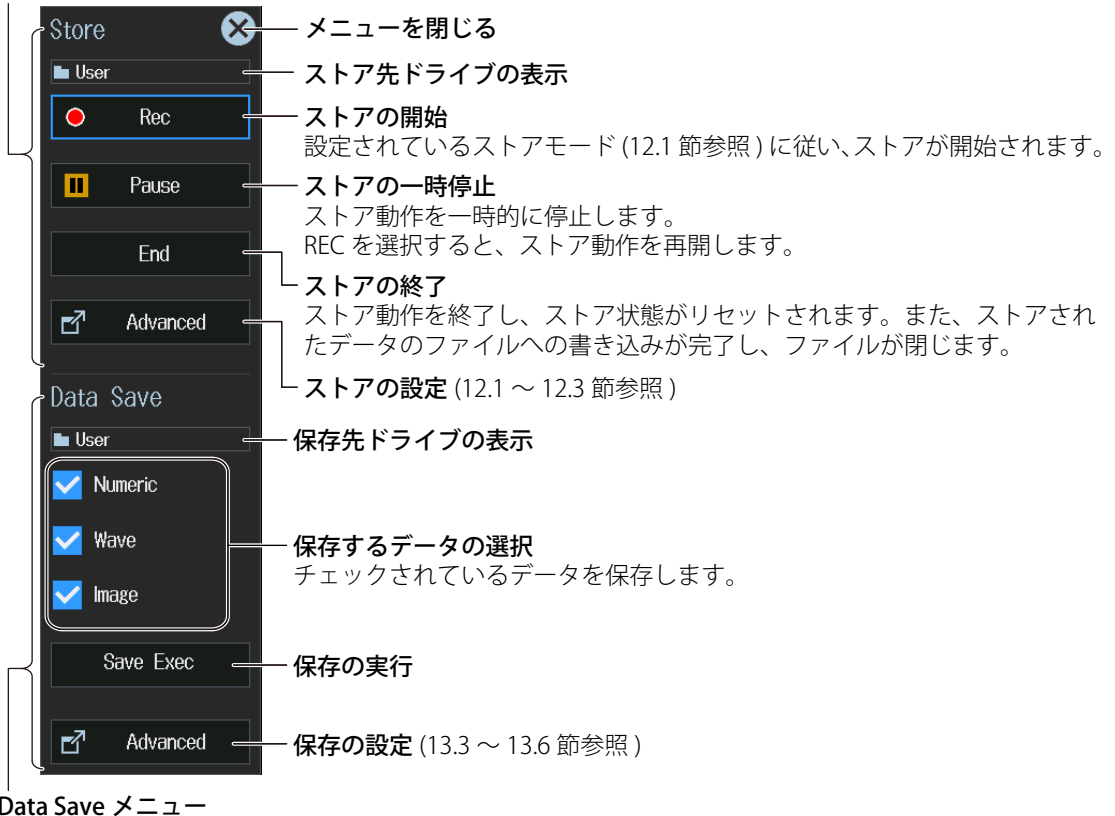
Store/Data Save アイコンとサブメニュー

データのストア、データの保存を設定します。



Store/Data Save メニュー

Store メニュー



Integration アイコンとサブメニュー

積算条件を設定します。



Integration メニュー

The screenshot shows the Integration menu with the following elements and annotations:

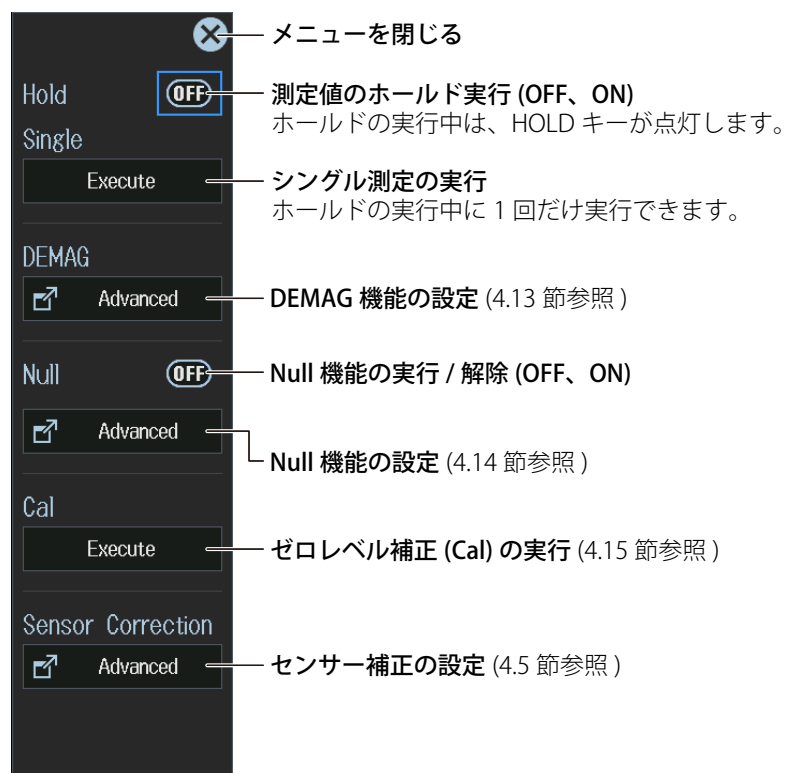
- Integration** (with a close button): メニューを閉じる
- Independent Control** (with an ON button): 独立演算の ON/OFF
- Element Objects** (with checkboxes 1, 2, 3, 4): 独立演算を実行する入力エレメントをチェック。独立演算の設定が ON のときに操作できます。
- All ON** and **All OFF** buttons: 独立演算を実行する入力エレメントを一括で選択
All ON: すべての入力エレメントにチェックが入ります。
All OFF: すべての入力エレメントのチェックが外れます。
- Start** button: 積算の開始実行
設定されている積算条件 (7.1 節参照) に従い、積算を開始します。
- Stop** button: 積算の停止実行
設定されている積算条件に従い、積算が自動的に停止します。
- Reset** button: 積算時間と積算値のリセット実行
積算に関するすべてのデータが消去され、データなし表示「-----」になります
- Advanced** button: 積算条件の設定 (7.1 節参照)

Misc アイコンとサブメニュー

測定値ホールド、シングル測定、DEMAG 機能、Null 機能、ゼロレベル補正の各機能を実行します。
DEMAG 機能、Null 機能、センサー補正については、条件の設定ができます。



Misc メニュー



目次

	はじめに	i
	このマニュアルで使用している記号と表記方法	ii
	メニューアイコンについて	iii
第 1 章	この製品で測定できる項目	
	1.1 この製品で測定できる項目	1-1
	1.2 測定ファンクションとは	1-8
第 2 章	共通操作	
	2.1 操作部の違いについて	2-1
	2.2 タッチパネルの操作と働き	2-2
	2.3 設定メニューの操作と働き	2-3
	2.4 数値 / 文字列を入力する	2-5
	2.5 USB キーボードで操作する	2-8
	2.6 メニュー言語、メッセージ言語を設定する	2-11
	2.7 日付時刻を合わせる	2-13
	2.8 設定を初期化 (イニシャライズ) する	2-15
第 3 章	セットアップメニュー	
	3.1 入力設定の一覧	3-1
	3.2 演算 / 出力設定の一覧	3-9
	3.3 ユーティリティ設定の一覧	3-15
	3.4 設定情報の保存 / 読み込み / 初期化	3-22
	3.5 電流センサー設定メニュー	3-28
	3.6 簡単セットアップメニュー	3-32
第 4 章	測定条件の設定	
	4.1 結線方式の設定	4-1
	4.2 電圧レンジ / 電流レンジの設定	4-6
	4.3 変圧器 (VT) / 変流器 (CT) の比率を設定	4-16
	4.4 有効測定レンジの設定	4-19
	4.5 センサー補正の設定	4-23
	4.6 ラインフィルターの設定	4-26
	4.7 周波数フィルターの設定	4-32
	4.8 測定区間の設定	4-38
	4.9 クレストファクターの設定	4-43
	4.10 データ更新周期の設定	4-45
	4.11 効率の演算式を設定	4-52
	4.12 アベレージングの設定	4-55
	4.13 デマグ (DEMAG) 機能	4-59
	4.14 Null の設定 / 実行 / 解除	4-60
	4.15 ゼロレベル補正 (Cal)	4-65
	4.16 マスター / スレーブ同期測定	4-66
第 5 章	電力の表示 (数値表示)	
	5.1 表示形式の設定	5-1
	5.2 表示項目の切り替え	5-10
	5.3 電圧 / 電流 / 有効電力 / 力率の表示	5-20
	5.4 皮相電力 / 無効電力 / Corrected Power の表示	5-23

5.5	位相差 / 周波数 (電圧 ・ 電流) の表示	5-29
5.6	演算値の表示 (数値 ・ イベント)	5-34
5.7	数値の最大値をホールド	5-48
第 6 章	測定値ホールドとシングル測定	
6.1	測定値のホールド	6-1
6.2	シングル測定	6-2
第 7 章	積算値の測定 (電力量 / 電流量)	
7.1	積算条件の設定	7-1
7.2	積算値の表示 (数値表示)	7-14
7.3	積算のスタート / ストップ / リセット	7-18
第 8 章	高調波の測定	
8.1	高調波測定条件の設定	8-1
8.2	高調波測定の表示 (数値表示)	8-6
第 9 章	グラフの表示	
9.1	表示形式の設定	9-1
9.2	波形の表示	9-4
9.3	バーグラフの表示	9-14
9.4	ベクトルの表示	9-19
第 10 章	カーソル測定	
10.1	波形のカーソル測定	10-1
10.2	バーグラフのカーソル測定	10-4
第 11 章	モーターの評価 / 外部信号入力 (オプション)	
11.1	モーター評価 / 外部信号入力の設定	11-1
11.2	モーター評価の表示 (数値表示)	11-33
第 12 章	数値データのストア	
12.1	ストア動作の設定	12-1
12.2	ストア項目の設定	12-7
12.3	データのストア先を設定	12-12
12.4	ストアの記録開始 (Rec)/ 一時停止 (Pause)/ 終了 (End)	12-15
第 13 章	数値データ / 波形データ / 画面イメージの保存	
13.1	データの保存	13-1
13.2	USB メモリーの接続	13-2
13.3	数値データ / 波形データ / 画面イメージの保存先を設定	13-3
13.4	保存する数値データの項目を設定	13-6
13.5	保存する画面イメージのフォーマットを設定	13-11
13.6	数値データ / 波形データ / 画面イメージの保存	13-13
13.7	ファイルの操作	13-15
第 14 章	イーサネット通信	
14.1	本機器をネットワークに接続	14-1
14.2	TCP/IP の設定	14-4
14.3	PC から本機器にアクセス (FTP サーバー)	14-7
14.4	Web サーバー機能	14-10
14.5	ネットワークドライブの接続	14-19

14.6	SNTF を使った日付 / 時刻の設定	14-21
14.7	WLAN の設定	14-23
第 15 章 UDP データ出力		
15.1	UDP データ出力の基本的な接続動作	15-1
15.2	UDP データ出力条件の設定、開始 / 停止	15-4
第 16 章 CAN データ出力 (オプション)		
16.1	CAN データ出力の基本的な接続動作	16-1
16.2	CAN データ通信の設定	16-5
16.3	CAN データ出力項目の設定、開始 / 停止	16-8
第 17 章 複数台での同期測定 (オプション)		
▲ 17.1	本機器を複数台接続する	17-1
▲ 17.2	複数台接続の設定をする	17-5
17.3	測定条件の設定と測定操作	17-21
第 18 章 ユーティリティ		
18.1	機器情報の確認とアップグレード	18-1
18.2	IEEE 1588 時刻同期の設定	18-4
18.3	画面の調整	18-7
18.4	環境設定 (Preference)	18-9
18.5	リモートコントロール	18-12
18.6	メッセージログの表示と保存	18-15
18.7	ピークオーバーの状態表示	18-18
18.8	電流センサーの状態表示	18-20
18.9	セルフテスト	18-22
18.10	フロントパネルの操作をロックする	18-25
18.11	その他	18-26
付録		
付録 1	測定ファンクションの記号と求め方	付 -1
付録 2	電力の基礎 (電力 / 高調波 / 交流回路の RLC)	付 -14
付録 3	電力レンジ	付 -22
付録 4	測定区間の設定方法	付 -34
付録 5	ユーザー定義ファンクションの演算項の引数	付 -42
付録 6	USB キーボードの各キーの割り当て	付 -48
付録 7	初期設定 / 数値データの表示順一覧表	付 -52
付録 8	設定変更操作の制限	付 -66
付録 9	測定できる測定ファンクション	付 -69
付録 10	更新モードが Auto の場合の機能制限	付 -72
付録 11	ファームウェアバージョン	付 -75
付録 12	各種メッセージと対処方法	付 -76
付録 13	ブロック図	付 -85
付録 14	オープンソースソフトウェアの使用について	付 -88

索引

1.1 この製品で測定できる項目

この製品で測定できる項目は次のとおりです。

- 通常測定の測定ファンクション
- 高調波測定の測定ファンクション
- モーター評価の測定ファンクション (オプション)
- 外部信号入力 of 測定ファンクション (オプション)
- 測定レンジ
- タイムスタンプ
- オート更新モード用のエレメント別データの更新ステータス

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。

測定ファンクション、入力エレメント、結線ユニットなどの用語については 1.2 節をご覧ください。

各測定ファンクションの表にて、入力エレメント、結線ユニットは次のとおりです。ただし、装備されている入力エレメントの数に合わせて、測定できる入力エレメント、結線ユニットが変わります。

- 入力エレメント：Element 1 ～ Element 4
- 結線ユニット：ΣA、ΣB
- モーター番号：Motor 1 ～ Motor 4

通常測定の測定ファンクション

電圧

記号	意味	入力エレメント	結線ユニット
Urms	電圧の真の実効値	○	○
Umn	電圧の平均値整流実効値校正	○	○
Udc	電圧の単純平均	○	○
Urmn	電圧の平均値整流	○	○
Uac	電圧の交流成分	○	○
Ufnd	電圧の基本波成分	○	○
U+pk	電圧の最大値	○	—
U-pk	電圧の最小値	○	—
CfU	電圧のクレストファクター	○	—
Urip	電圧のリプル率	○	—

電流

記号	意味	入力エレメント	結線ユニット
Irms	電流の真の実効値	○	○
Imn	電流の平均値整流実効値校正	○	○
Idc	電流の単純平均	○	○
Irmn	電流の平均値整流	○	○
Iac	電流の交流成分	○	○
Ifnd	電流の基本波成分	○	○
I+pk	電流の最大値	○	—
I-pk	電流の最小値	○	—
CfI	電流のクレストファクター	○	—
Irip	電流のリプル率	○	—

電力

記号	意味	入力エレメント	結線ユニット
P	有効電力	○	○
S	皮相電力	○	○
Q	無効電力	○	○
λ	力率	○	○
Φ	位相差	○	○
Pfnd	基本波有効電力	○	○
Sfnd	基本波皮相電力	○	○
Qfnd	基本波無効電力	○	○
λ fnd	基本波力率	○	○
Φ fnd	基本波位相差	○	—
Pc	Corrected Power	○	○
P+pk	電力の最大値	○	—
P-pk	電力の最小値	○	—

周波数

記号	意味	入力エレメント	結線ユニット
fU	電圧の周波数	○	—
fI	電流の周波数	○	—
fPLL1	PLL1 の周波数	—	—
fPLL2	PLL2 の周波数	—	—

積算電力 (電力量)

記号	意味	入力エレメント	結線ユニット
lTime	積算時間	○	—
WP	正負両方向の電力量の和	○	○
WP+	正方向の P の和	○	○
WP-	負方向の P の和	○	○
q	正負両方向の電流量の和	○	○
q+	正方向の I の和	○	○
q-	負方向の I の和	○	○
WS	皮相電力量	○	○
WQ	無効電力量	○	○

三相不平衡率

記号	意味	入力エレメント	結線ユニット
UubfΣ	三相電圧の不平衡率	—	○
IubfΣ	三相電流の不平衡率	—	○

三相不平衡率は、次の結線方式のときに演算します。

- 3P3W(3V3A)
- 3P3W(3V3AR)
- 3P4W → 3P3W(3V3AS)
- 3P4W
- 3P3W(3V3A) → 3P4W
- 3P3W(3V3AR) → 3P4W

効率

記号	意味
η1 ~ η4	効率

ユーザー定義ファンクション

記号	意味
F1 ~ F20	ユーザー定義ファンクション

ユーザー定義イベント

記号	意味
Ev1 ~ Ev8	ユーザー定義イベント

高調波測定の測定ファンクション

記号	意味	入力エレメント	結線ユニット
U(k)	次数 k の高調波電圧の実効値	○	○
I(k)	次数 k の高調波電流の実効値	○	○
P(k)	次数 k の高調波の有効電力	○	○
S(k)	次数 k の高調波の皮相電力	○	○
Q(k)	次数 k の高調波の無効電力	○	○
$\lambda(k)$	次数 k の高調波の力率	○	○
$\Phi(k)$	次数 k の高調波電圧と高調波電流の位相差	○	—
$\Phi U(k)$	基本波 U(1) に対する各高調波電圧 U(k) の位相差	○	—
$\Phi I(k)$	基本波 I(1) に対する各高調波電流 I(k) の位相差	○	—
Z(k)	負荷回路のインピーダンス	○	—
Rs(k)	負荷回路の直列抵抗	○	—
Xs(k)	負荷回路の直列リアクタンス	○	—
Rp(k)	負荷回路の並列抵抗	○	—
Xp(k)	負荷回路の並列リアクタンス	○	—
Uhdf(k)	電圧の高調波含有率	○	—
Ihdf(k)	電流の高調波含有率	○	—
Phdf(k)	有効電力の高調波含有率	○	—
Uthd	電圧の全高調波ひずみ	○	—
Ithd	電流の全高調波ひずみ	○	—
Pthd	有効電力の全高調波ひずみ	○	—
Uthf	電圧の telephone harmonic factor	○	—
Ithf	電流の telephone harmonic factor	○	—
Utif	電圧の telephone influence factor	○	—
Itif	電流の telephone influence factor	○	—
hvf	Harmonic voltage factor	○	—
hcf	Harmonic current factor	○	—
K-factor	K ファクタ	○	—
$\Phi U_i-U_j^{*1}$	エレメント i の電圧の基本波 (U _i (1)) に対するエレメント j の電圧の基本波 (U _j (1)) の位相角	—	○
$\Phi U_i-U_k^{*1}$	U _i (1) に対するエレメント k の電圧の基本波 (U _k (1)) の位相角	—	○
$\Phi U_i-I_i^{*1}$	U _i (1) に対するエレメント i の電流の基本波 (I _i (1)) の位相角	○ ^{*2}	○
$\Phi U_j-I_j^{*1}$	U _j (1) に対するエレメント j の電流の基本波 (I _j (1)) の位相角	—	○
$\Phi U_k-I_k^{*1}$	U _k (1) に対するエレメント k の電流の基本波 (I _k (1)) の位相角	—	○

*1 i、j、k は入力エレメントの番号を表します。

例 入力エレメントの装備数が 6 で、エレメント 1、2、3 の結線方式を三相 4 線式として、結線ユニット ΣA に設定した場合

- i=1、j=2、k=3
- ΦU_i-U_j は ΦU_1-U_2 を表し、エレメント 1 の電圧の基本波 U₁(1) に対するエレメント 2 の電圧の基本波 U₂(1) の位相差となります。
- ΦU_i-U_k 、 ΦU_i-I_i 、 ΦU_j-I_j 、 ΦU_k-I_k も同様に、 ΦU_1-U_3 、 ΦU_1-I_1 、 ΦU_2-I_2 、 ΦU_3-I_3 を表します。

*2 i に入力エレメントを設定すると、 $\Phi(k)$ で k=1 を設定した場合と同じ値になります。

Note

更新モードが Constant で、データ更新周期が 10 ms の場合、高調波測定は行われません。

高調波測定ファンクションの次数

設定できる次数は次のとおりです。

入力エレメントごとの高調波測定ファンクション

測定ファンクション	() 内の文字 / 数値			
	Total 値	0(DC)	1	k
U()	○	○	○	2 ~ 100
I()	○	○	○	2 ~ 100
P()	○	○	○	2 ~ 100
S()	○	○	○	2 ~ 100
Q()	○	常に 0	○	2 ~ 100
λ ()	○	○	○	2 ~ 100
Φ ()	○	—	○	2 ~ 100
ΦU ()	—	—	—	2 ~ 100
ΦI ()	—	—	—	2 ~ 100
Z()	—	○	○	2 ~ 100
Rs()	—	○	○	2 ~ 100
Xs()	—	○	○	2 ~ 100
Rp()	—	○	○	2 ~ 100
Xp()	—	○	○	2 ~ 100
Uhdf()	—	○	○	2 ~ 100
Ihdf()	—	○	○	2 ~ 100
Phdf()	—	○	○	2 ~ 100
Uthd	○	—	—	—
Ithd	○	—	—	—
Pthd	○	—	—	—
Uthf	○	—	—	—
Ithf	○	—	—	—
Utif	○	—	—	—
Itif	○	—	—	—
hvf	○	—	—	—
hcf	○	—	—	—
K-factor	○	—	—	—

() 付きの測定ファンクションは、() 内に入る文字 / 数値によって、それぞれ次の意味を持ちます。

- Total : Total 値 (最小測定次数から N* 次までのすべての次数の成分の総合値。求め方は、付録 1 を参照。)
 - 0(DC) : 直流成分の数値データ
 - 1 : 基本波の数値データ
 - k : 2 次から N* 次までの各次数の数値データ
- * N は測定される次数の上限値です。測定される次数の上限値は、次のどちらか小さいほうの値になります。
- 測定次数の最大値の設定値
 - PLL ソースの周波数によって自動的に決まる値
- スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 5.9 節をご覧ください。

1.1 この製品で測定できる項目

結線ユニットの高調波測定ファンクション (Σ ファンクション)

測定ファンクション	() 内の文字 / 数値	
	Total 値	1
UΣ()	○	○
IΣ()	○	○
PΣ()	○	○
SΣ()	○	○
QΣ()	○	○
ΛΣ()	○	○

() 付きの測定ファンクションは、() 内に入る文字 / 数値によって、それぞれ次の意味を持ちます。

- Total : Total 値
- 1 : 基本波の数値データ

モーター評価の測定ファンクション (オプション)

記号	意味	モーター番号	入力エレメント
Speed	モーターの回転速度	○	—
Torque	モーターのトルク	○	—
SyncSp	同期速度	○	—
Slip	すべり (%)	○	—
Pm	モーターの機械的出力 (メカニカルパワー)	○	—
EaU、EaI	電気角		
	- エンコーダ用モーター評価機能 (EM1、EM2) の場合 Z 端子入力の立ち下がりを基準とする U1 ~ I4 の基本波の位相角 - レゾルバ用モーター評価機能 (RM1、RM2) の場合 レゾルバ回転角から作成された機械角のゼロ度パルス信号を基準とする U1 ~ I4 の基本波の位相角	—	○

外部信号入力の測定ファンクション (オプション)

記号	意味
Aux1 ~ 8	外部信号入力 1 ~ 8

測定レンジ

記号	意味	入力エレメント	モーター番号
RngU	電圧測定レンジ	○	—
RngI	電流測定レンジ	○	—
RngSpd	スピード測定レンジ	—	○
RngTrq	トルク測定レンジ	—	○
RngAux1 ~ 8	Aux 測定レンジ	—	—

測定レンジのファンクションは、次の操作によってデータを取得できます。

- ユーザー定義ファンクションで設定
- ストア、または数値データの保存
- 通信による出力

タイムスタンプ

データ更新周期のタイムスタンプは、データ更新周期の先頭位置です。測定区間のタイムスタンプは測定区間の先頭のサンプルです。

記号	意味
TS Date ^{*1}	データ更新周期の日付
TS Time ^{*1}	データ更新周期の時間
TS Subsec ^{*1}	データ更新周期の秒未満
TS Date NrmPwr1 ~ 4 ^{*2}	通常測定：電力エレメント 1 ~ 4 の測定区間の日付
TS Time NrmPwr1 ~ 4 ^{*2}	通常測定：電力エレメント 1 ~ 4 の測定区間の時間
TS Subsec NrmPwr1 ~ 4 ^{*2}	通常測定：電力エレメント 1 ~ 4 の測定区間の秒未満
TS Date NrmMtr1 ~ 4 ^{*2}	通常測定：モーター評価 1 ~ 4 の測定区間の日付
TS Time NrmMtr1 ~ 4 ^{*2}	通常測定：モーター評価 1 ~ 4 の測定区間の時間
TS Subsec NrmMtr1 ~ 4 ^{*2}	通常測定：モーター評価 1 ~ 4 の測定区間の秒未満
TS Date NrmAux1 ~ 8 ^{*2}	通常測定：外部信号入力 1 ~ 8 の測定区間の日付
TS Time NrmAux1 ~ 8 ^{*2}	通常測定：外部信号入力 1 ~ 8 の測定区間の時間
TS Subsec NrmAux1 ~ 8 ^{*2}	通常測定：外部信号入力 1 ~ 8 の測定区間の秒未満
TS Date HrmPwr1 ~ 4 ^{*2}	高調波測定：入力エレメント 1 ~ 4 の測定区間の日付
TS Time HrmPwr1 ~ 4 ^{*2}	高調波測定：入力エレメント 1 ~ 4 の測定区間の時間
TS Subsec HrmPwr1 ~ 4 ^{*2}	高調波測定：入力エレメント 1 ~ 4 の測定区間の秒未満

*1 すべての更新モード (Constant/Trigger/Auto) で有効なタイムスタンプです。

*2 更新モード Auto の場合に有効なタイムスタンプです。

タイムスタンプのファンクションは、次の操作によってデータを取得できます。

- ・ 通信による出力
- ・ ストア時刻としてタイムスタンプを保存

オート更新モード用のエレメント別データの更新ステータス

記号	意味
UpdateStsPwr	通常測定：電力エレメントのデータ更新
UpdateStsMtr	通常測定：モーターの評価データ更新
UpdateStsAux	通常測定：外部信号入力のデータ更新
UpdateStsHrm	高調波測定：入力エレメントのデータ更新

データ更新ステータスのファンクションは、次の操作によってデータを取得できます。

- ・ 通信による出力
- ・ オート更新モードのとき、自動でストアアイテムの最後に保存

1.2 測定ファンクションとは

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や、測定レンジなどの測定時の情報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。

表示例 **Urms** 電圧の真の実効値を表します。

エレメント

測定する 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。

表示例 **Urms1** 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、本機器では次の 9 つの結線方式を設定できます。

- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| • 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) | 三相 3 線 (3 電圧 3 電流計法) |
| • 3P3W(3V3AR) | 三相 3 線 (3 電圧 3 電流計法) |
| • 3P3W(3V3A) → 3P4W | 三相 3 線 (3 電圧 3 電流計法) を三相 4 線に変換 |
| • 3P3W(3V3AR) → 3P4W | 三相 3 線 (3 電圧 3 電流計法) を三相 4 線に変換 |
| • 3P4W → 3P3W(3V3AS) | 三相 4 線を三相 3 線 (3 電圧 3 電流計法) に変換 |

結線ユニット

三相電力を測定するために、同一結線方式の 2 つまたは 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 つ定義できます。

表示例 **ΣA、ΣB**

3-3、4-3 ページ参照

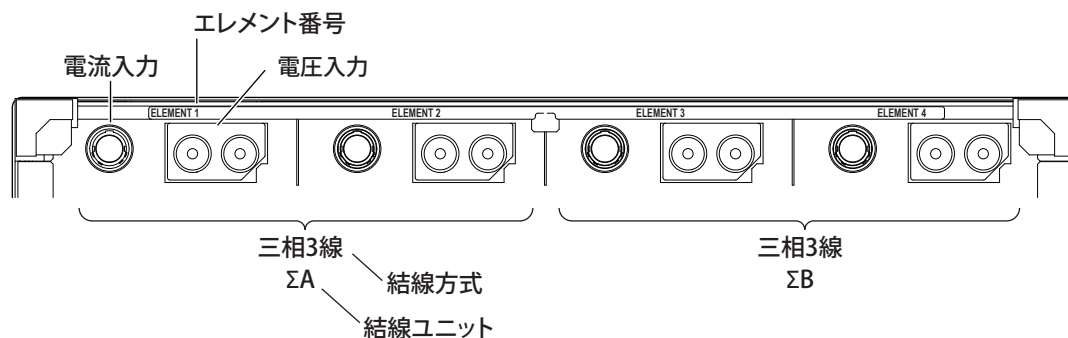
Σ ファンクション

結線ユニットの測定ファンクションを Σ ファンクションといいます。

表示例 **UrmsΣA**

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。

5-10 ページ参照



測定区間

測定ファンクションを算出するための測定区間については測定区間 (Sync Source) をご覧ください。
4.8 節参照

表示ユニット

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合、測定ファンクションの表示ユニットを指定できます。

表示ユニット	表示例	説明
メインユニット	Urms1	添付なし
サブユニット 1	SUB1:Urms1	"SUB#:" を添付
サブユニット 2	SUB2:Urms1	
サブユニット 3	SUB3:Urms1	
サブユニット 4	SUB4:Urms1	

2.1 操作部の違いについて

本機器は、WT1500 本体、外部モニター、Web サーバー機能、WTViewerEfree* など様々な方法で操作できますが、同じ操作手順でも一部の操作部や操作方法に違いがあります。この節では、それぞれの操作部の違いについて説明しています。

* WTViewerEfree は、当社の WT シリーズ (WT5000、WT3000E、WT3000、WT1800R、WT1800E、WT1800、WT1500、WT500、WT300E、WT300) 用の無償ソフトウェアです。

詳細な測定値や波形を表示して設定 / 操作する場合は、WT1500 本体に外部モニターを接続するか、Web サーバー機能や WTViewerEfree を使用してください。

WT1500 本体に外部モニターを接続して操作する

本機器のすべての機能の設定・表示ができます。

本機器にモニターやキーボードを接続して、外部モニター画面で設定メニューを操作します (2.5 節参照)。

タッチ操作対応のモニターを接続すると、タッチ操作が可能になります (次節参照)。

Note

フロントパネルのカーソルキー、ESC キー、SET キー、MENU キー

WT1500 本体の操作キー (カーソルキー (◀▶▲▼)、ESC キー、SET キー、MENU キー) は、操作対象を本体の液晶画面から外部モニターに切り替えて使用できます。

- ・ フロントパネルの **KEY TO EXT MONITOR** キーを押すたびに、キーの操作対象が本体の液晶画面、または外部モニターに切り替わります。
 - ・ キーの操作対象が外部モニター有的时候は、KEY TO EXT MONITOR キーが青色に点灯します。
- 詳細は、スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節、3.1 節を参照してください。

WT1500 本体の操作キーと液晶画面で操作する

本体の液晶画面では、本機器の簡易設定と主な測定値を表示できます。

* 液晶画面の表示画面と基本的な操作については、スタートガイド (IM WT1501-02JA) 1.3 節をご覧ください。

Web サーバー機能で操作する

PC に接続したマウスで、Web サーバー機能の画面とキーパネルから本機器をリモートコントロールできます (14.4 節参照)。

Web サーバーの接続方法は、スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 3.2 節をご覧ください。

WTViewerEfree で操作する

PC に接続したマウスで、WTViewerEfree の表示画面と設定メニューを操作します。

WTViewerEfree については、スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 3.3 節、WTViewerEfree の取扱説明書をご覧ください。

2.2 タッチパネルの操作と働き

本機器にタッチ操作対応のモニターを接続すると、タッチ操作が可能になります。

タッチパネル操作

基本的なタッチパネル操作は以下のとおりです。

タップ

画面をポンと軽くたたくことをタップといいます。

設定メニューで項目を選択したり、設定メニューを閉じるときなどに使います。



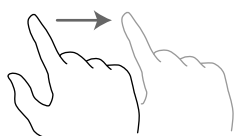
ドラッグ / スワイプ / スライド

画面に指をあてて、そのまま指を移動します。

移動対象を選択して移動することをドラッグといいます。

設定メニューをスクロールするような、比較的広い表示範囲を移動することをスワイプといいます。

その他、移動操作に応じてスライドという場合もあります。

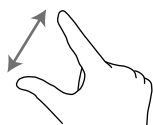


ピンチアウト / ピンチイン

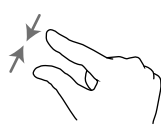
画面に2本の指をあてて、そのまま指を開くことをピンチアウト、指を閉じることをピンチインといいます。

波形が表示されている画面で、波形を拡大するときはピンチアウト、波形を縮小するときはピンチインします。

ピンチアウト



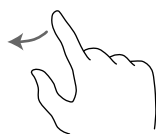
ピンチイン



フリック

画面に指をあてて、はじくように動かすことをフリックといいます。

画面表示を変更するときに使用します。



キーの操作と働き

キーの操作と働きについては、スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節をご覧ください。

2.3 設定メニューの操作と働き

Note

WT1500 本体に外部モニターを接続して操作する場合は、フロントパネルの **KEY TO EXT MONITOR** キーを押して、フロントパネルのカーソルキー (◀▶▲▼)、ESC キー、SET キー、MENU キーの操作対象を外部モニターに切り替えてください。

操作対象が外部モニターの場合は、KEY TO EXT MONITOR キーが青色に点灯します。

設定メニュー上の項目をカーソルキーと SET キーで選択した場合、項目によって次のように動作します。

- ・ 選択肢が表示されます。

例：電圧レンジ



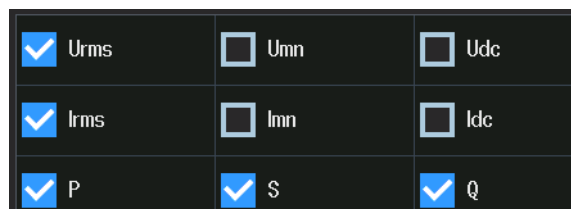
- ・ ON/OFF が切り替わります。

例：電圧のオートレンジ



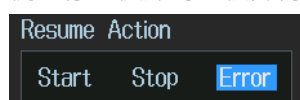
- ・ 選択 / 非選択が切り替わります (チェックマークの ON/OFF)。

例：保存項目



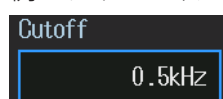
- ・ 選択項目が切り替わります。

例：停電復帰時の積算再開動作



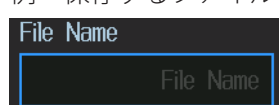
- ・ 数値を変更できます。

例：ラインフィルターのカットオフ周波数



- ・ キーボードでテキストを変更できます。(2.4 節参照)

例：保存するファイル名



2.3 設定メニューの操作と働き

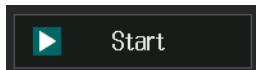
- ・ 関連する設定メニューが表示されます。

例：ユーザー定義演算



- ・ その機能が実行されます。

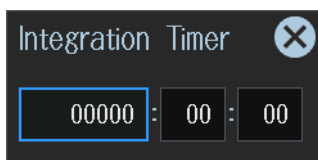
例：積算のスタート



設定メニューの表示を消す方法

次のどちらかの方法により、設定メニューが画面から消えます。

- ・ **ESC** キーを押す。
- ・ メニューの右上の  を選択する。



2.4 数値 / 文字列を入力する

Note

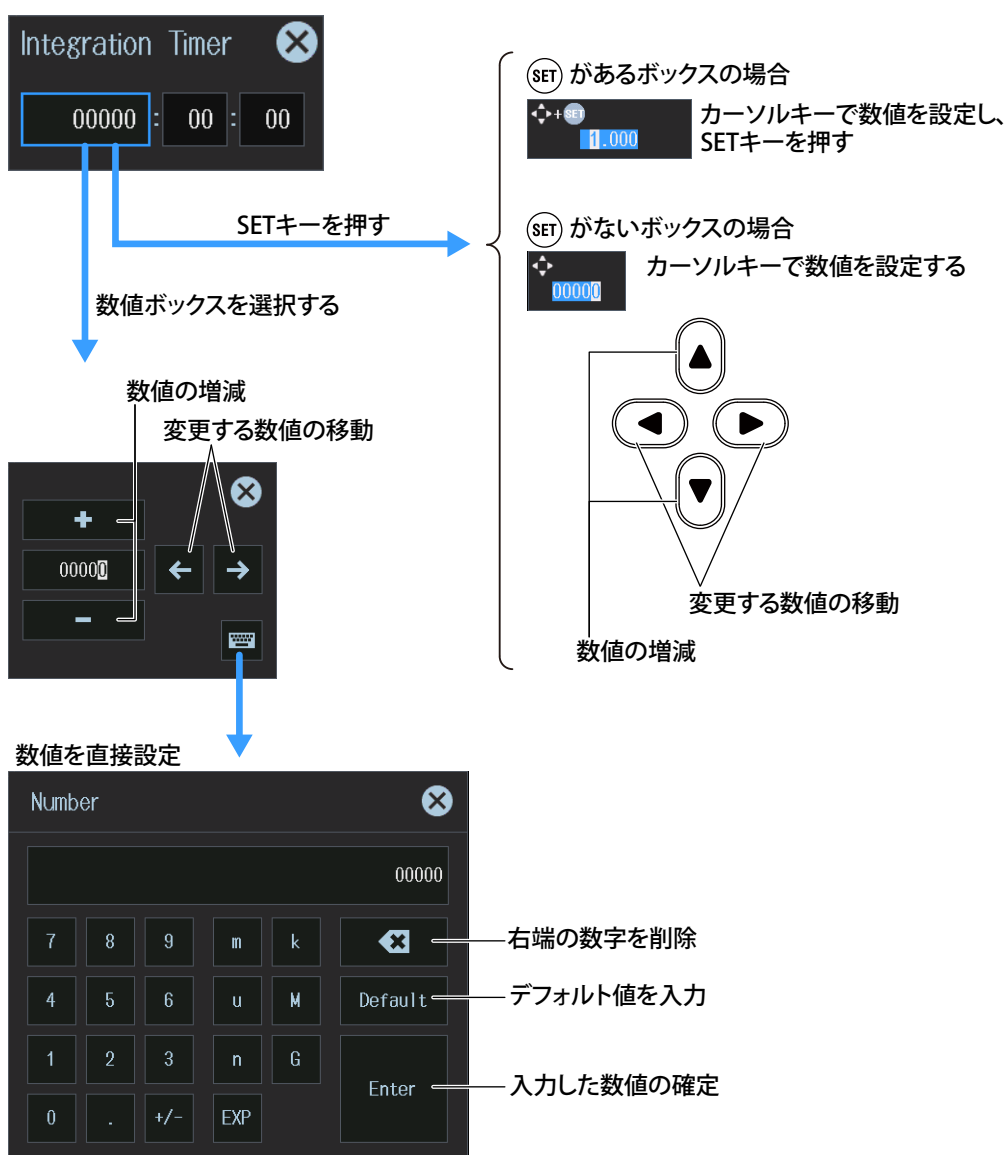
WT1500 本体に外部モニターを接続して操作する場合は、フロントパネルの **KEY TO EXT MONITOR** キーを押して、フロントパネルのカーソルキー (◀▶▲▼)、ESC キー、SET キー、MENU キーの操作対象を外部モニターに切り替えてください。

操作対象が外部モニターの場合は、KEY TO EXT MONITOR キーが青色に点灯します。

数値の入力

カーソルキーによる入力

カーソルキーと SET キーで数値を変更します。



文字列の入力

ファイル名やコメントなどは、画面に表示されるキーボードで入力します。キーボードを選択したり、カーソルキーと SET キーでキーボードを操作して、文字列を入力します。

キーボードの操作方法

1. キーボードを表示した状態で、入力する文字を選択します。
2. 操作 1 を繰り返して、すべての文字を決定します。
3. ENTER を選択するか、ENTER にカーソルを移動して SET キーを押します。文字列が確定し、キーボードが消えます。



プリセットされている文字列

ユーザー定義ファンクションで用いる、次の演算項や演算式の文字列がプリセットされています。

ABS(	LOG10(	COS(	CF	TIF(	EAU(	MN(	PC(
SQR(	EXP(	TAN(	ITIME(	HVF(	EAI(	RMN(	
SQRT(	NEG(	PPK(	THD(	HCF(	PLLFRQ(	DC(	
LOG(	SIN(	MPK(	THF(	KFACT(	RMS(	AC(	

Note

- @ は、連続して 2 個以上入力できません。
- ファイル名の場合、大文字と小文字の区別はありません。コメントの場合は区別します。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
- ファイル名の制限の詳細については、3-26 ページをご覧ください。

2.5 USB キーボードで操作する

本機器にモニターを接続した場合は、本機器にキーボードを接続して操作します。

USB キーボードの接続

USB キーボードを接続し、ファイル名やコメントなどを入力できます。

使用可能なキーボード

USB Human Interface Devices (HID) Class Ver1.1 準拠の次のキーボードが使用可能です。

- USB キーボードの言語の設定が English(英語) の場合：104 キーボード
- USB キーボードの言語の設定が Japanese(日本語) の場合：109 キーボード

Note

- 使用可能なキーボード以外は、接続しないでください。
- USB ハブやマウスコネクタが付いている USB キーボードの動作は保証しません。
- 動作の確認されている USB キーボードは、お問い合わせ先か、当社カスタマサポートセンターにお問い合わせください。

周辺機器接続用 USB コネクタ

USB キーボードは、本機器のフロントパネルの周辺機器接続用 USB コネクタに接続します。

接続方法

本機器に USB キーボードを接続するときは、周辺機器接続用 USB コネクタに接続してください。本機器の電源スイッチのオン/オフにかかわらず、USB ケーブルは脱着可能です (ホットプラグ対応)。電源スイッチがオンのときには、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。

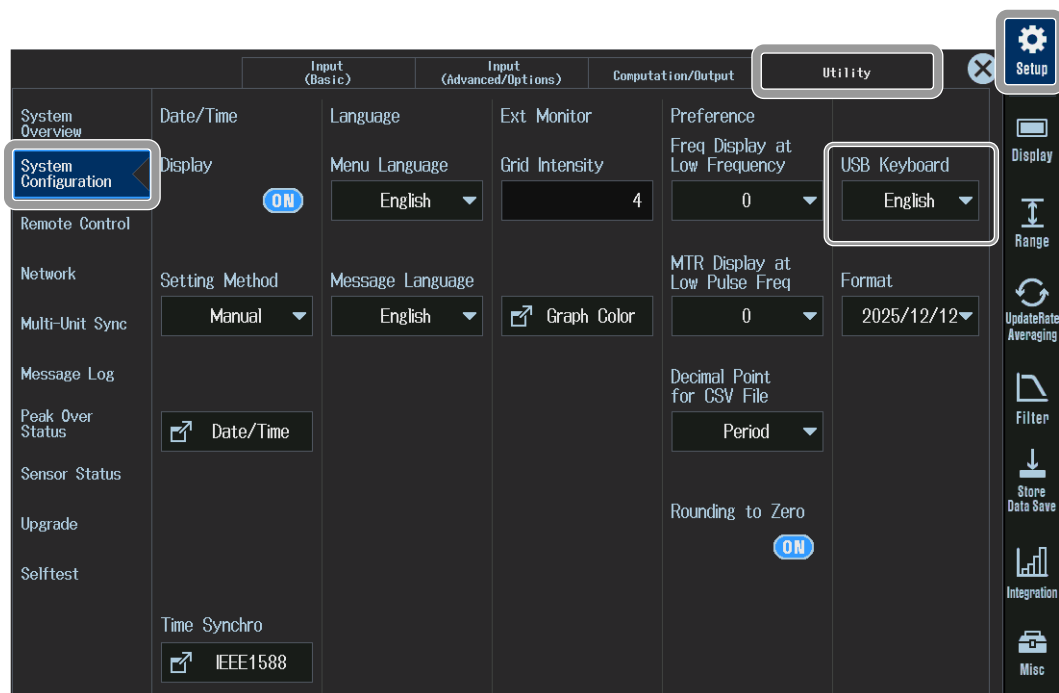
Note

- 周辺機器接続用 USB コネクタには、使用可能な USB キーボード、USB メモリー、無線 LAN アダプタ以外の USB 機器を接続しないでください。
- キーボードは 1 台のみ接続してください。複数台の接続はできません。
- 複数の USB 機器を続けて抜き差ししないでください。ひとつの USB 機器を抜き差ししたあと、次の USB 機器を抜き差しするまで、10 秒以上間隔を空けてください。
- 本機器の電源を投入したあと、キー操作が可能になるまでの間 (30 秒以上かかります) は、USB ケーブルを抜かないでください。

操 作

USB キーボードの言語の設定

Setup のメニューアイコン  > Utility > System Configuration > Preference[環境設定] メニューの USB Keyboard



USB キーボードの言語 (USB Keyboard)

USB キーボードからファイル名やコメントなどを入力するときの USB キーボードの言語を選択します。USB Human Interface Devices(HID) Class Ver1.1 準拠の次のキーボードが使用可能です。

設定できる言語は仕様コードにより異なります。仕様コードについては、スタートガイド (IM WT1501-02JA) をご覧ください。

- English : 104 キーボード
- Japanese : 109 キーボード

USB キーボードのキーに割り当てられている本機器の各キー / 操作については、付録 6 をご覧ください。

Note

- セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - カーソルキーで **Utility** を選択し、**SET** キーを押してユーティリティ設定の一覧画面を表示することもできます。

ファイル名やコメントなどの入力

画面上にキーボードが表示されているときに、ファイル名やコメントなどを USB キーボードから入力できます。

USB キーボードからの数値入力

本機器のメニュー画面上で数値を設定する項目は、USB キーボードで数値を設定できます。

- ・ ↑キー、またはテンキーの「8」：値を上げる。
- ・ ↓キー、またはテンキーの「2」：値を下げる。
- ・ →キー、またはテンキーの「6」：設定する桁を右に移動する。
- ・ ←キー、またはテンキーの「4」：設定する桁を左に移動する。

Note

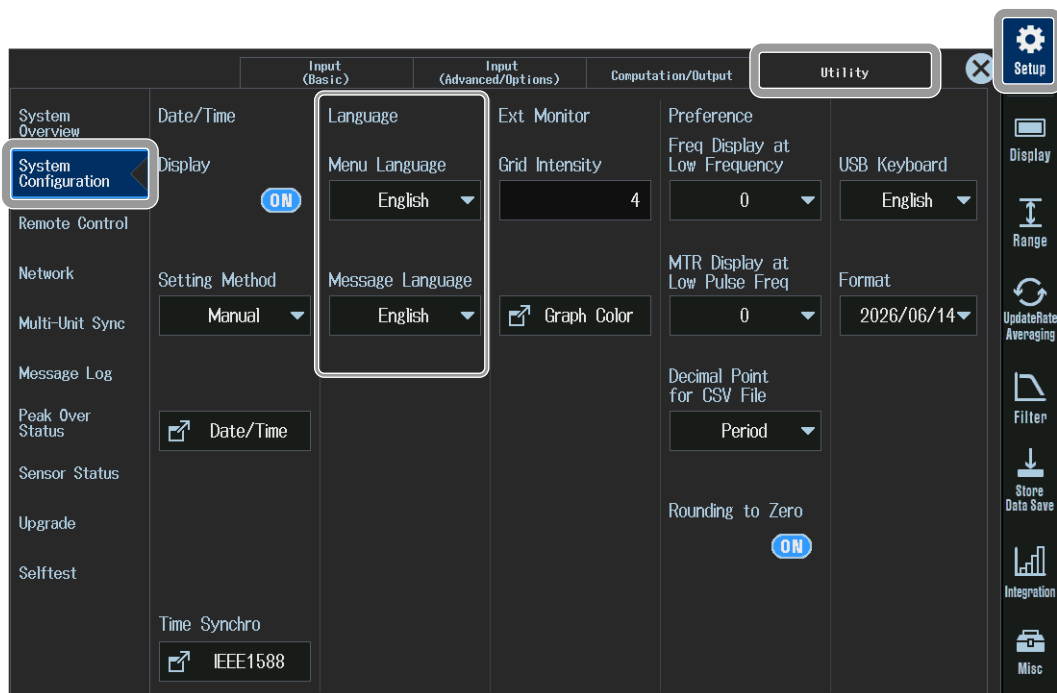
- ・ 周辺機器接続用 USB コネクタには、使用可能な USB キーボード、USB メモリー以外の USB 機器を接続しないでください。
 - ・ 周辺機器接続用 USB コネクタは 2 つありますが、両方のコネクタに USB キーボードを接続しないでください。
-

2.6 メニュー言語、メッセージ言語を設定する

設定メニュー、メッセージで使用する言語を設定できます。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Utility > System Configuration > Language メニューの Menu Language、Message Language



Note

- ・ セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - ・ カーソルキーで **Utility** を選択し、**SET** キーを押してユーティリティ設定の一覧画面を表示することもできます。

メニュー、メッセージの言語の設定 (Language)

メニュー言語 (Menu Language)

メニュー画面の表示を次の中から選択できます。設定できる言語は仕様コードにより異なります。

- English：英語
- Japanese：日本語
- Chinese：中国語
- German：ドイツ語

メッセージ言語 (Message Language)

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で表示する文字の言語を次の中から選択できます。設定できる言語は仕様コードにより異なります。

エラーメッセージのエラーコードはどの言語でも同じです。

エラーメッセージの詳細は、付録 12 をご覧ください。

- English：英語
- Japanese：日本語
- Chinese：中国語
- German：ドイツ語

Note

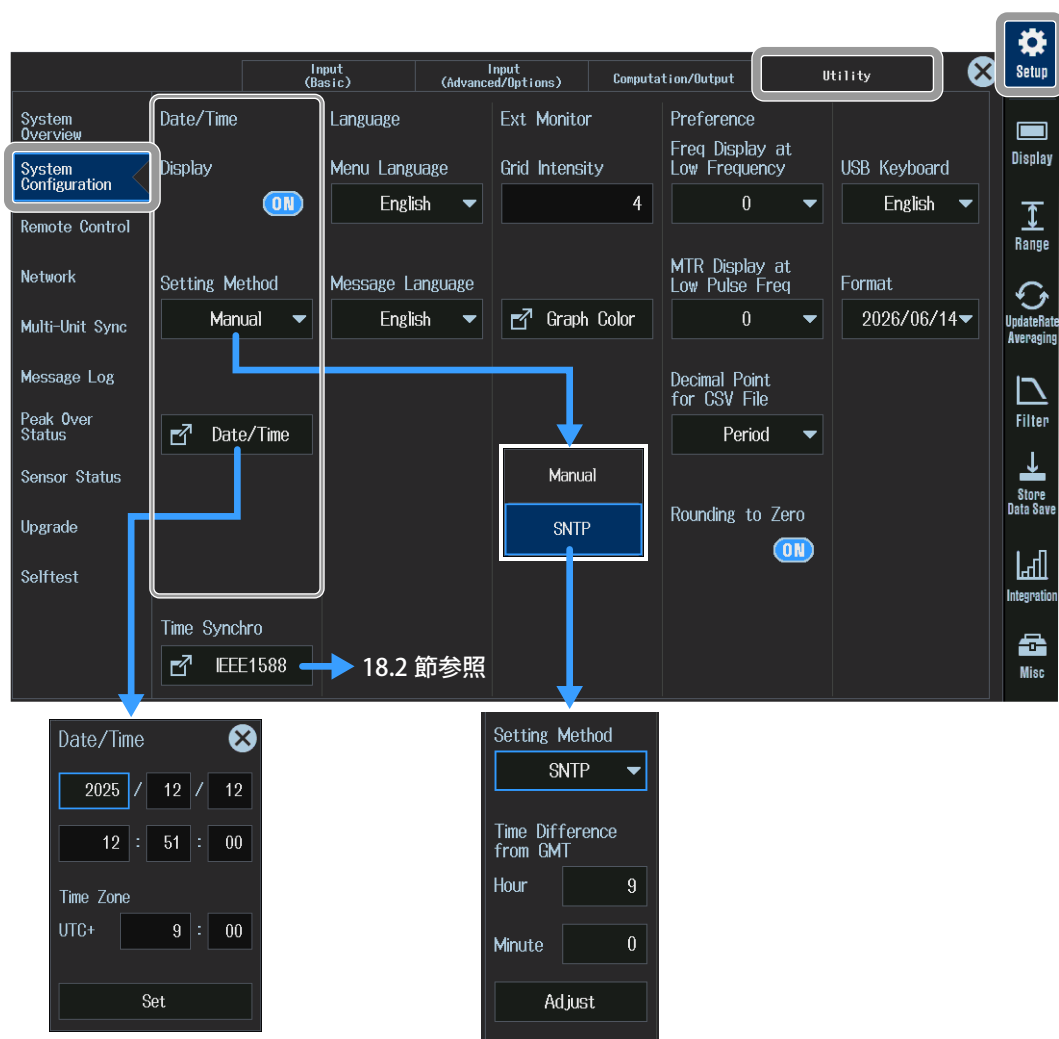
- メニュー言語 / メッセージ言語の設定で英語以外の言語を設定した場合でも、一部の用語は英語で表示されます。
 - WT1500 本体の液晶画面では、言語の設定にかかわらず英語で表示されます。
-

2.7 日付時刻を合わせる

測定データやファイルのタイムスタンプとなる、本機器の日付時刻を設定します。工場出荷時の設定は特定の日付時刻のため、測定を開始する前に日付時刻を合わせておく必要があります。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Utility > System Configuration > Date/Time[日付・時刻] メニュー > Display[表示]、Setting Method[設定方法]、Date/Time[日付・時刻]、または Time Difference from GMT[グリニッジ標準時との時差]



Note

フロントパネルの各キーによる操作

スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照

- カーソルキーで **Utility** を選択し、**SET** キーを押してユーティリティ設定の一覧画面を表示することもできます。

表示の ON/OFF(Display)

日付時刻を画面に表示する (ON)/ しない (OFF) を選択します。

設定方法 (Setting Method)

日時の設定方法を次の中から選択します。

- ・ マニュアル (Manual)：手動で日付 / 時刻およびタイムゾーンを設定します。
- ・ SNTP：SNTP サーバーの時刻を使用して本機器の日付・時刻を設定します。SNTP については 14.6 節をご覧ください。SNTP を選択した場合、グリニッジ標準時との時差 (Time Difference from GMT) 欄を設定し、**Adjust** を選択します。

日付・時間 (Date/Time)

日時の設定方法をマニュアルにした場合に有効になります。

本機器を使用する地域の日付時刻を設定します。

- ・ **日付の設定**
YYYY/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 桁を設定できます。
- ・ **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。
- ・ **タイムゾーン (Time Zone)**
協定世界時 (UTC) と本機器を使用する地域の時差を次の範囲で設定します。
-12 時間 00 分 ~ 13 時間 00 分
たとえば、日本の標準時 (JST) は、UTC よりも 9 時間進んでいます。この場合、Hour を「9」、Minute を「00」に設定します。

グリニッジ標準時との時差 (Time Difference from GMT)

日時の設定方法を SNTP にした場合に有効になります。

世界標準時 (グリニッジ標準時) と本機器を使用する地域の時差を次の範囲で設定します。

- 12 時間 00 分 ~ 13 時間 00 分
たとえば、日本の標準時は、グリニッジ標準時よりも 9 時間進んでいます。この場合、Hour を「9」、Minute を「0」に設定します。

標準時の確認方法

本機器を使用する地域の標準時を次の方法で確認してください。

- ・ ご自身の PC の「日付 / 時刻に関する設定」でご確認ください。
- ・ 右記の URL でご確認ください。<http://www.worldtimeserver.com/>

Note

- ・ 本機器は、サマータイムの設定をサポートしていません。サマータイムを設定する場合は、世界標準時との時差を設定し直してください。
 - ・ 日付 / 時刻の設定値は、内蔵のリチウム電池でバックアップされるので、電源をオフにしても保持されます。
 - ・ 本機器は、うるう年のデータを持っています。
 - ・ タイムゾーンおよび Time Difference from GMT の設定はイーサネット通信 (Network) の SNTP の Time Difference from GMT の設定と共通です。日時設定 (Date/Time) で設定を変更すると、イーサネット通信 (Network) での Time Difference from GMT の設定も変更されます。
 - ・ タイムゾーンの設定は IEEE 1588 時刻同期機能と共通です。
-

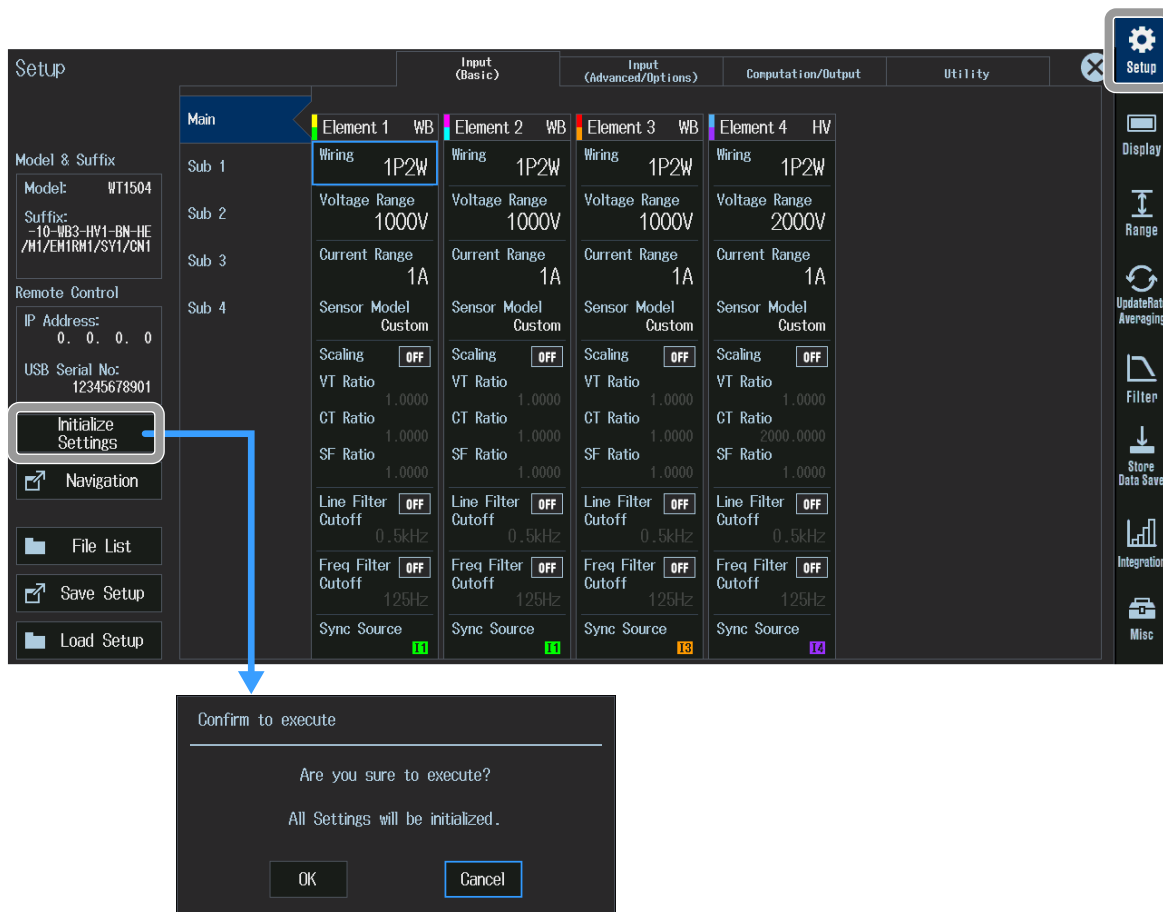
2.8 設定を初期化 (イニシャライズ) する

設定した内容を工場出荷時の設定に戻すことができます。

それまでの設定を取り消したいときや、初めから測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 7 をご覧ください。

操 作

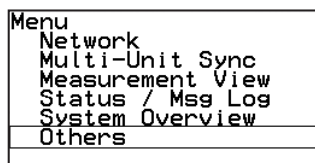
Setup のメニューアイコン  > Initialize Settings[設定の初期化]



Note

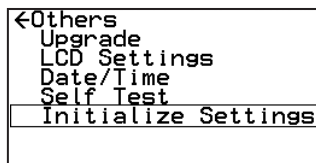
WT1500 本体の液晶画面で操作する

WT1500 本体の液晶画面と操作キーでも、設定を初期化できます。

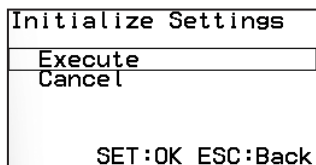


カーソルキー(▲▼)で Menu 画面の Others を選択し、SET キーを押します。

2.8 設定を初期化 (イニシャライズ) する



カーソルキー (▲▼) で **Initialize Settings** を選択し、SET キーを押します。



Execute を選択し、SET キーを押すと初期化が実行され、前の画面に戻ります。

Cancel を選択して、SET キーを押すと前の画面に戻ります。

設定の初期化 (Initialize Settings)

- OK：初期化を実行します。
- Cancel：初期化を中止します。

出荷時の設定にできない項目

- 日付 / 時刻の設定
- 通信に関する設定
- メニュー言語、メッセージ言語の設定
- 環境設定に関する設定
 - 低周波数入力時の周波数表示
 - 低周波パルス入力時の MTR 表示
 - ASCII 形式 (.csv) 保存時の少数点とセパレータ
 - 日付フォーマット
- 複数台同期モード

すべての設定を工場出荷時の設定にする場合

ESC キーを押しながら電源スイッチをオンにすると、日付 / 時刻の設定 (表示 ON/OFF は初期化されます) と内蔵メモリーに保存された設定データを除くすべての設定が工場出荷時の設定状態に戻ります。

* 本体の液晶画面に Menu 画面が表示されるまで、ESC キーを押し続けてください。

Note

設定を初期値にしてよい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しておくことをおすすめします。

3.1 入力設定の一覧

本機器に実装されている入力エレメントまたは結線ユニットに設定されている内容を一覧形式で表示します。

操 作

入力設定 (基本測定条件) の一覧 (Input (Basic))

Setup のメニューアイコン  > Input (Basic) [入力設定 (基本測定条件)]

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合 > Main/Sub 1/Sub 2/Sub 3/Sub 4



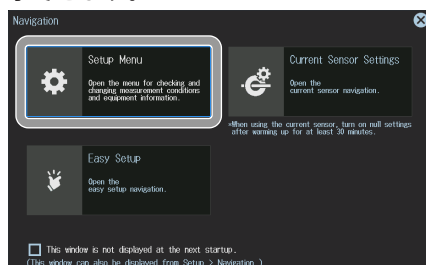
ナビゲーション
ウィンドウの表示

入力エレメントが WB の場合 入力エレメントが HV の場合

Element 1 ~ Element 4 までの設定値を表示
入力エレメントの各項目の設定もできます。

Note

- 電源オン直後の画面に表示されるナビゲーションウィンドウからも、セットアップメニューの画面を表示できます。



- フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
- セットアップメニューは、フロントパネルの MENU キーを押して表示することもできます。
- カーソルキーで Input (Basic) を選択し、SET キーを押して入力設定の一覧画面を表示することもできます。

入力エレメントの設定

一覧画面の各入力エレメント内の設定ボタンを選択すると、設定値を操作できます。

Element 1	WB	エレメント番号、入力エレメントの種類の表示
Wiring	1P2W	結線方式の設定 (4.1 節参照)
Voltage Range	Auto 300V	電圧レンジの設定 (4.2 節参照)
Current Range	Auto V 50mV	電流レンジの設定 (4.2 節参照)
Sensor Model	CT1000S	センサーモデルの設定 (4.2 節参照)
Scaling	OFF	変圧器 (VT)/ 変流器 (CT) の比率を設定 (4.3 節参照)
VT Ratio	1.0000	
CT Ratio	1.0000	
SF Ratio	1.0000	
Line Filter	Advanced	ラインフィルターの設定 (4.6 節参照)
Freq Filter	Advanced	周波数フィルターの設定 (4.7 節参照)
Sync Source	IT	同期ソースの設定 (4.8 節参照)

Note

カーソルキーで設定項目を選択し、**SET** キーを押して設定値を操作することもできます。

操 作

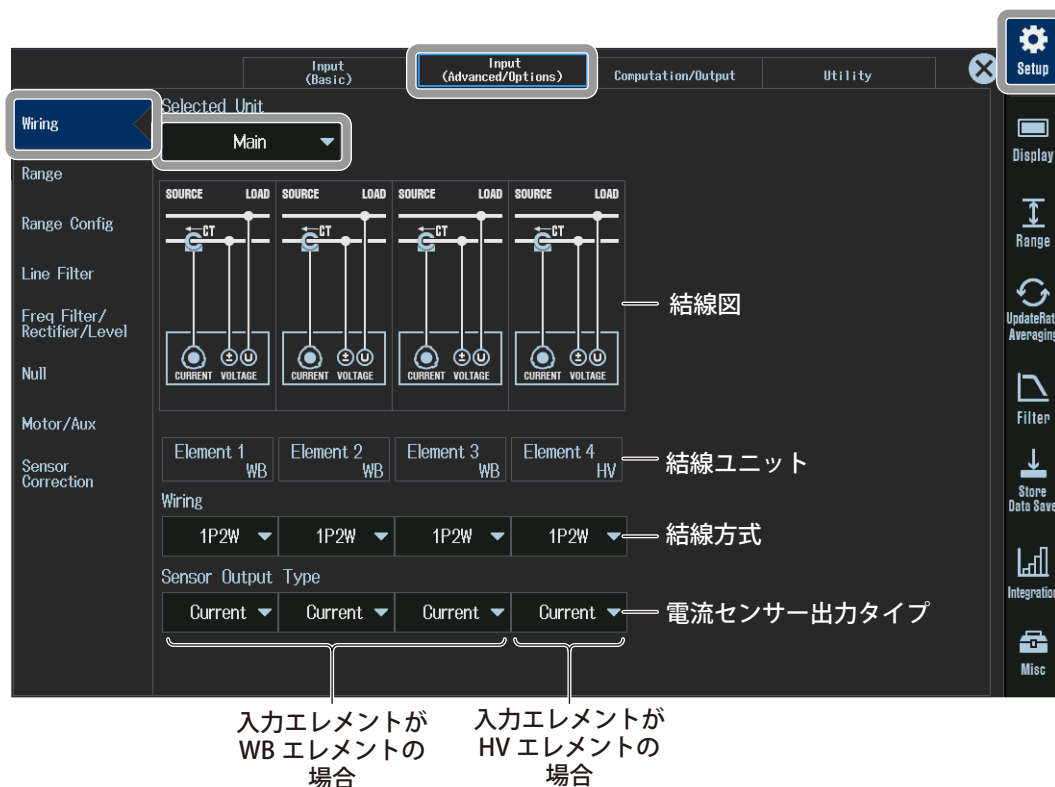
入力設定 (詳細・オプション) の一覧 (Input (Advanced/Options))

Setup のメニューアイコン  > Input (Advanced/Options)[入力設定 (詳細・オプション)]

結線方式の詳細設定 (Wiring) ▶4.1 節参照

> Wiring[結線方式]

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合 > Main/Sub 1/Sub 2/Sub 3/Sub 4



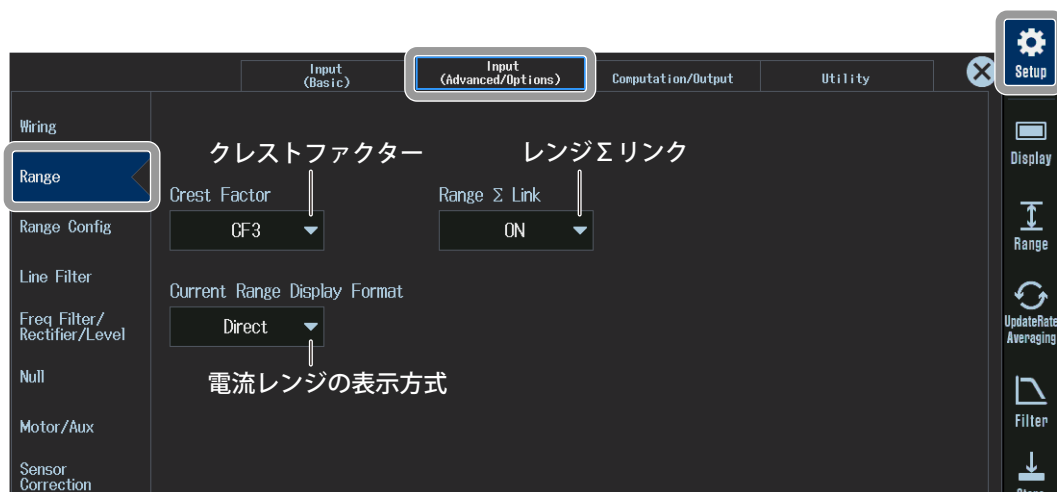
結線図と結線ユニットは、設定した結線方式に応じて表示が変わります。

Note

- 電源オン直後の画面に表示されるナビゲーションウィンドウからも、セットアップメニューの画面を表示できます。(3-1 ページ参照)
- フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - カーソルキーで **Input (Advanced/Options)** を選択し、**SET** キーを押して入力設定の一覧画面を表示することもできます。

測定レンジの共通設定 (Range) ▶4.1 節、4.2 節、4.9 節参照

> Range[測定レンジ]



測定レンジの構成設定 (Range Config) ▶4.4 節参照

> Range Config[レンジコンフィグ]

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合 > Main/Sub 1/Sub 2/Sub 3/Sub 4



ピークオーバー発生時の切り替え先の測定レンジを指定

ラインフィルターの設定 (Line Filter) ▶4.6 節参照

> Line Filter[ラインフィルター]

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合 > Main/Sub 1/Sub 2/Sub 3/Sub 4

下図の画面は Line Filter Advanced Settings が ON の例です。AAF、DLF(N)、DLF(H) の各フィルターを個別に設定できます。

ラインフィルター詳細設定のON/OFF

Selected Unit: Main

	AAF	DLF(N)	DLF(H)
	Anti-Aliasing Filter (300kHz/Bessel)	Digital Line Filter (Normal)	Digital Line Filter (Harmonics)
All		Cutoff	Auto Cutoff
Element 1	ON	ON 0.5kHz	OFF 0.5kHz
Element 2	ON	ON 0.5kHz	OFF 0.5kHz
Element 3	ON	ON 0.5kHz	OFF 0.5kHz
Element 4	ON	ON 0.5kHz	OFF 0.5kHz

アンチエイリアシングフィルター デジタルラインフィルター (通常測定用) デジタルラインフィルター (高調波測定用)

周波数フィルター / 整流 / クロスレベルの設定 (Freq Filter/Rectifier/Level)

▶ 4.7 節、4.8 節参照

> Freq Filter/Rectifier/Level[周波数フィルター・整流・レベル]

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合 > Main/Sub 1/Sub 2/Sub 3/Sub 4

下図の画面は Freq Filter Advanced Settings が ON の例です。HPF、Rectifier、LPF、Level を個別に設定できます。

Unit Common Items

Freq Filter Advanced Settings **ON**

周波数フィルター詳細設定のON/OFF

Selected Unit: Main

All	Rectifier		LPF			Level	
	Voltage	Current	Freq Filter	Auto	Cutoff	Voltage	Current
Element 1	ON	ON	ON	ON	32kHz	0.0%	0.0%
Element 2	ON	ON	ON	ON	32kHz	0.0%	0.0%
Element 3	ON	ON	ON	ON	125Hz	0.0%	0.0%
Element 4	ON	ON	ON	ON	125Hz	0.0%	0.0%

電圧 / 電流信号の整流 周波数フィルター (LPF) 電圧 / 電流のクロスレベル

Null 機能の設定 (Null) ▶4.14 節参照

> Null[Null 機能]

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合 > Main/Sub 1/Sub 2/Sub 3/Sub 4

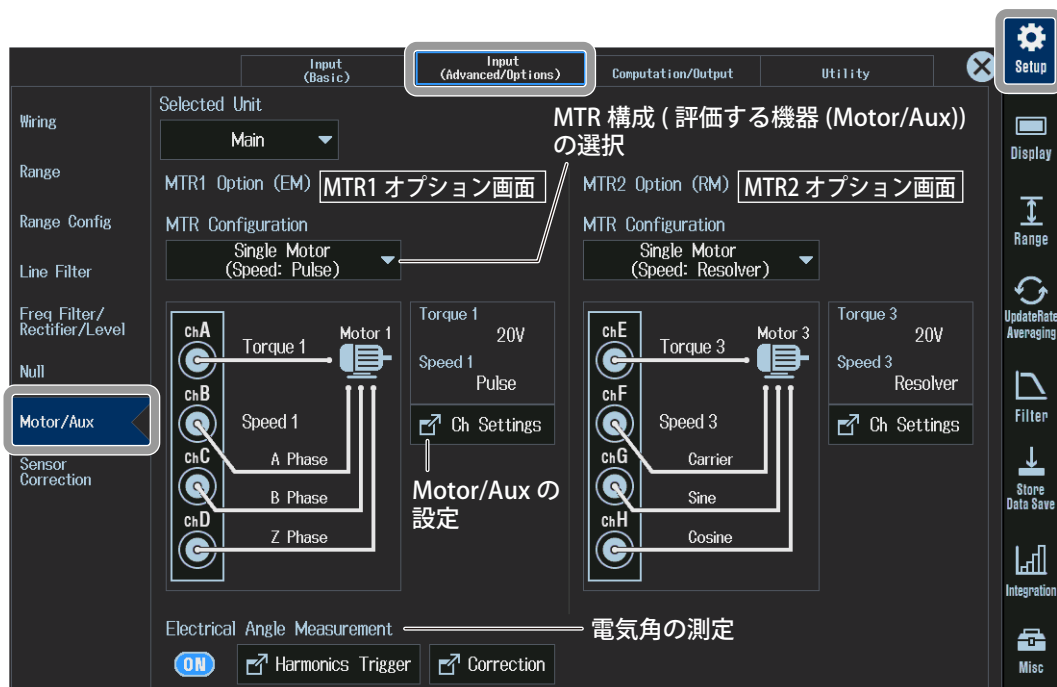


モーター評価 / 外部信号入力の設定 (Motor/Aux) ▶11.1 節参照

> Motor/Aux[モーター評価・外部入力 (Aux)]

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合 > Main/Sub 1/Sub 2/Sub 3/Sub 4

下図の画面は、/EM1RM1 オプション付きの例です。



センサー補正の設定 (Sensor Correction) ▶4.5 節参照

> Sensor Correction[センサー補正]

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合 > Main/Sub 1/Sub 2/Sub 3/Sub 4

Selected Unit	All	Element 1 HV	Element 2 HV	Element 3 HV	Element 4 WB
Line Filter	Current Amplitude Correction	ON	OFF	ON	ON
Freq Filter/Rectifier/Level	Correction Ratio	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
Null	Current DC Offset Correction	ON	OFF	OFF	ON
Motor/Aux	DC Offset	0.00000A	0.00000A	0.00000A	0.00000A
Sensor Correction	Current Phase Correction	ON	ON	OFF	ON
	Frequency	60 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz
	Phase Difference between I/O	0.000°	0.000°	0.000°	0.000°
	Time Difference between I/O	0.000s	0.000s	0.000s	0.000s

電流の振幅補正

電流の DC オフセット補正

電流の位相補正

3.2 演算 / 出力設定の一覧

入力信号の演算方法、高調波測定、積算条件、数値やグラフの画面表示、データ保存、CAN データ出力、UDP データ出力などの各設定内容を一覧形式で表示します。

操 作

演算 / 出力設定の一覧 (Computation/Output)

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定]

効率の演算式を設定 (Efficiency) ▶ 4.11 節参照

> Efficiency[効率]



Note

- 電源オン直後の画面に表示されるナビゲーションウィンドウからも、セットアップメニューの画面を表示できます。



- フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算 / 出力設定の一覧画面を表示することもできます。

データ更新周期 / アベレージングの設定 (Update Rate/Averaging)

▶ 4.10 節、4.12 節参照

> Update Rate/Averaging[データ更新周期・アベレージング]



高調波測定の設定 (Harmonics) ▶ 8.1 節参照

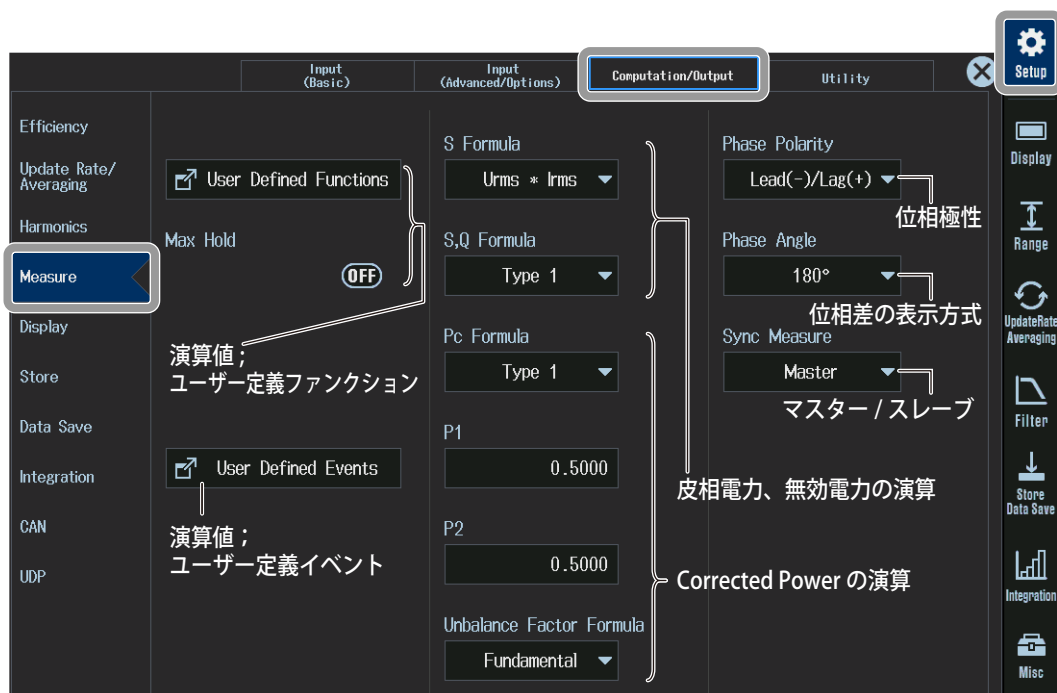
> Harmonics[高調波測定]

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合 > Main/Sub 1/Sub 2/Sub 3/Sub 4



演算の設定 (Measure) ▶4.16 節、5.4 節、5.5 節、5.6 節参照

> Measure[演算]



数値 / グラフ表示の設定 (Display) ▶5.1 節、9.1 節参照

> Display[表示]



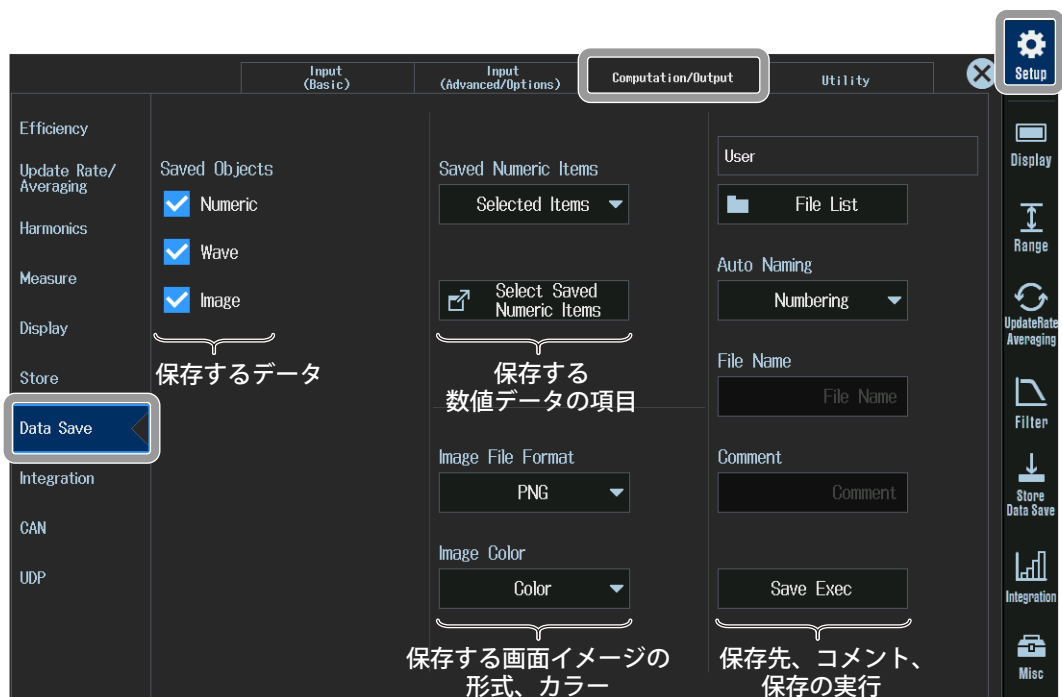
ストアの設定 (Store) ▶12 章参照

> Store[ストア]



保存の設定 (Data Save) ▶13.3 節、13.4 節、13.5 節、13.6 節参照

> Data Save[データセーブ]



積算条件の設定 (Integration) ▶ 7.1 節参照

> Integration[積算]



CAN データ出力の設定 (CAN) ▶ 16 章参照

> CAN[CAN]



UDP データ出力の設定 (UDP) ▶ 15.1 節参照

> UDP[UDP]



3.3 ユーティリティ設定の一覧

本機器のユーティリティ設定を一覧形式で表示します。

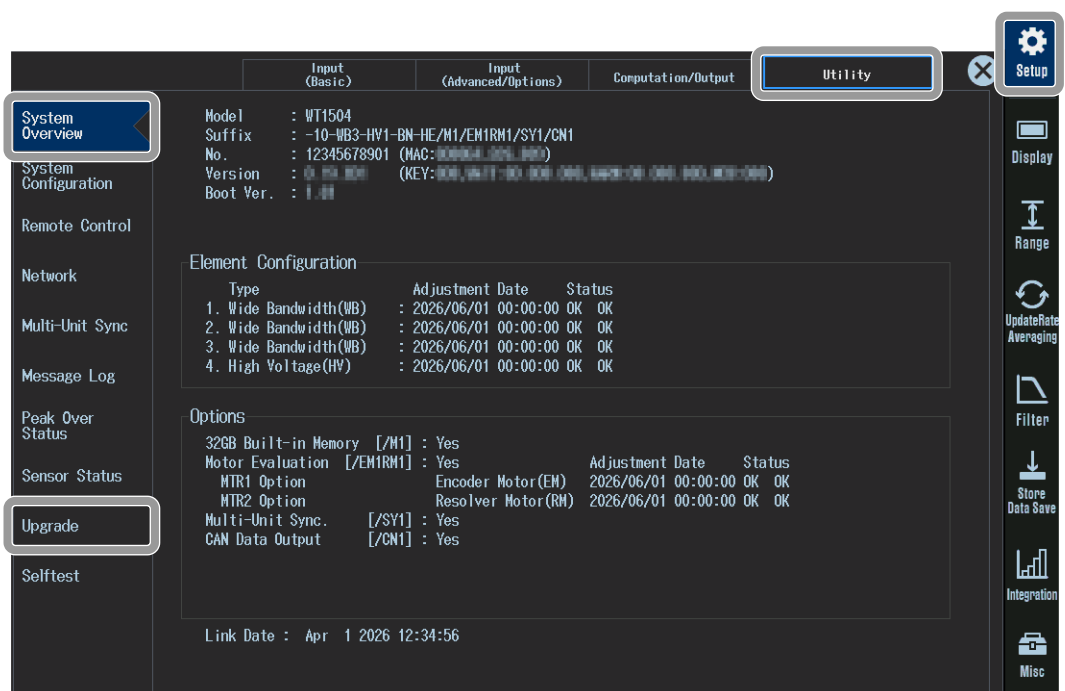
操 作

ユーティリティ設定の一覧 (Utility)

Setup のメニューアイコン  > Utility

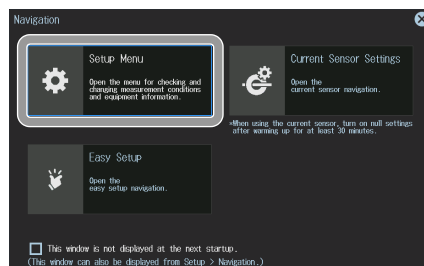
機器情報 / 更新 (System Overview/Upgrade) ▶ 18.1 節参照

> System Overview[機器情報]/Upgrade[アップグレード]



Note

- 電源オン直後の画面に表示されるナビゲーションウィンドウからも、セットアップメニューの画面を表示できます。



- フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - カーソルキーで **Utility** を選択し、**SET** キーを押してユーティリティ設定の一覧画面を表示することもできます。

システムの設定 (System Configuration)

▶ 2.5 節、2.6 節、2.7 節、18.2 節、18.4 節参照

> System Configuration



リモートコントロールの設定 (Remote Control) ▶ 18.5 節参照

> Remote Control[リモートコントロール]

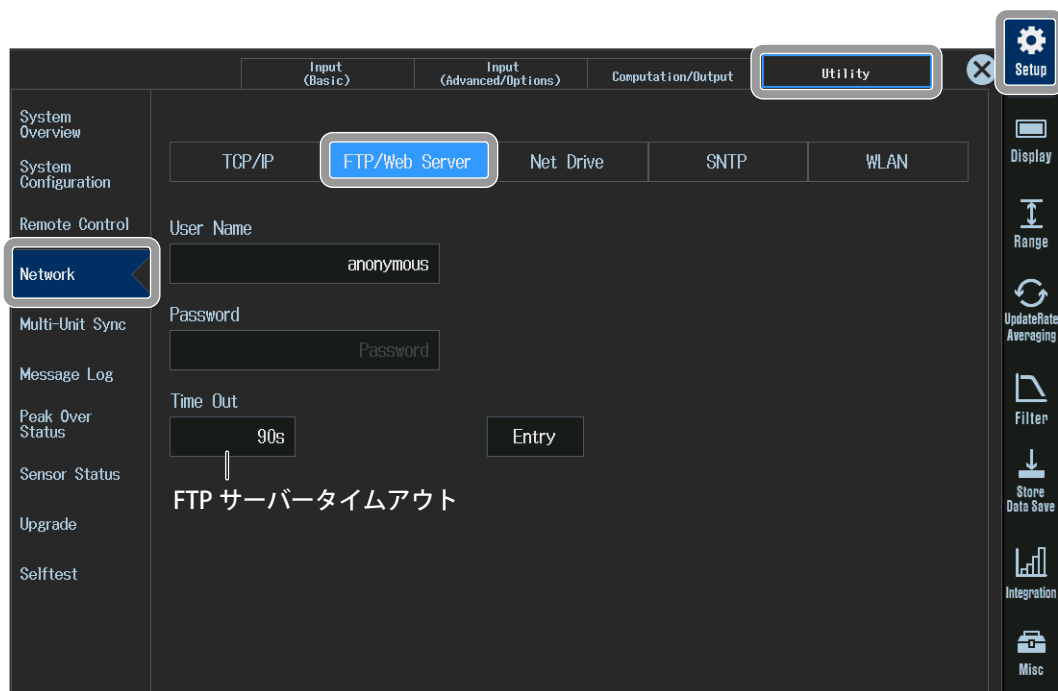


イーサネット通信の設定 (Network) ▶ 14 章参照

- ・ TCP/IP の設定 (14.2 節参照)
 > Network[ネットワーク] > TCP/IP



- ・ FTP/Web サーバーの設定 (14.3 節、14.4 節参照)
 > Network[ネットワーク] > FTP/Web Server[FTP/Web サーバー]



3.3 ユーティリティ設定の一覧

- ・ ネットワークドライブの設定 (14.5 節参照)
 > Network[ネットワーク]> Net Drive[ネットドライブ]



- ・ SNTP(日付と時刻) の設定 (14.6 節参照)
 > Network[ネットワーク]> SNTP



- ・ WLAN(無線 LAN) の設定 (14.7 節参照)
 > Network[ネットワーク] > WLAN



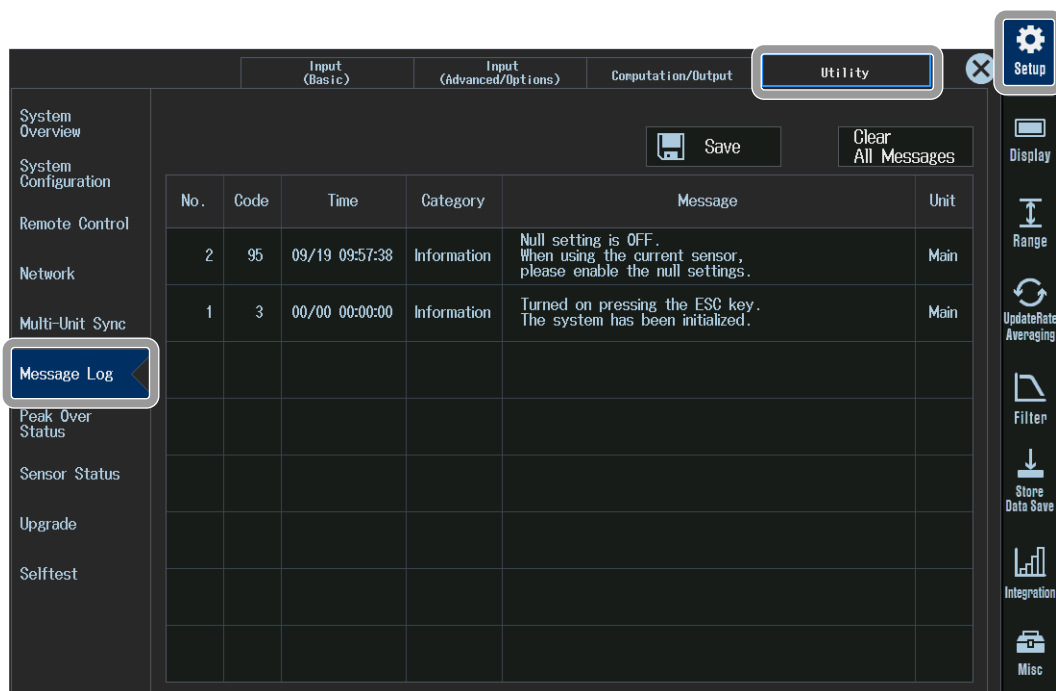
複数台同期 (Multi-Unit Sync) ▶ 17 章参照

> Multi-Unit Sync[複数台同期]



メッセージログの表示 (Message Log) ▶18.6 節参照

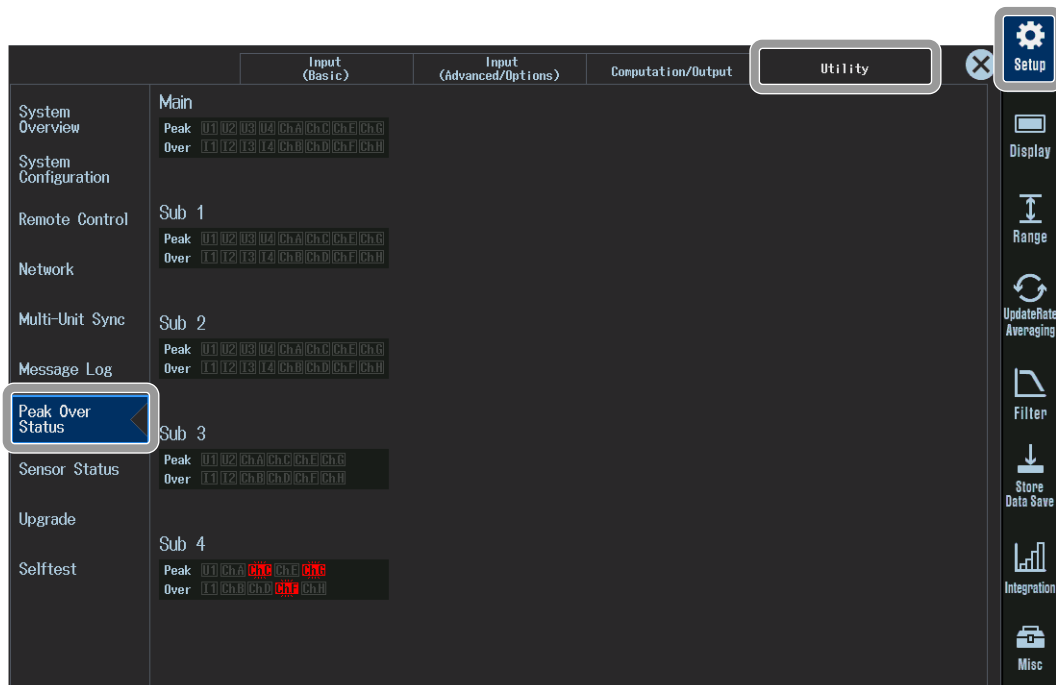
> Message Log[メッセージログ]



ピークオーバーの状態表示 (Peak Over Status) ▶18.7 節参照

> Peak Over Status[ピークオーバー状態]

下図の画面は、複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中のメインユニットの例です。

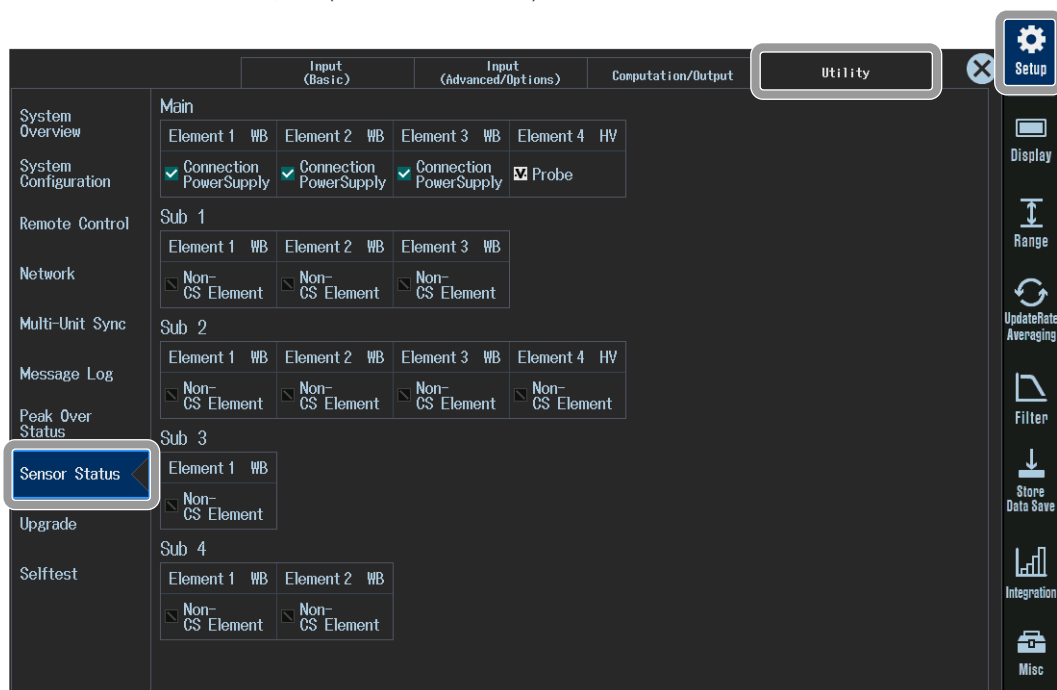


複数台同期運転中のメインユニットの場合、サブユニット (Sub 1 ～ 4) の状態も表示されます。

電流センサーの状態表示 (Sensor Status) ▶18.8 節参照

> Sensor Status[電流センサー状態]

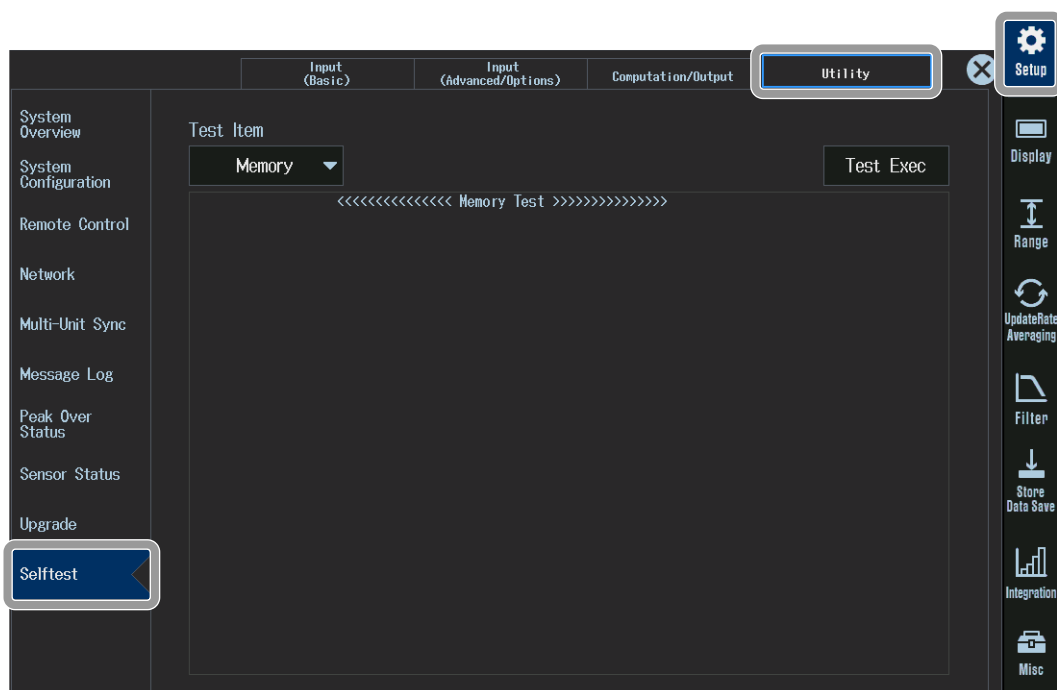
下図の画面は、複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中のメインユニットの例です。



複数台同期運転中のメインユニットの場合、サブユニット (Sub 1 ~ 4) の状態も表示されます。

セルフテスト (Selftest) ▶18.9 節参照

> Selftest[セルフテスト]

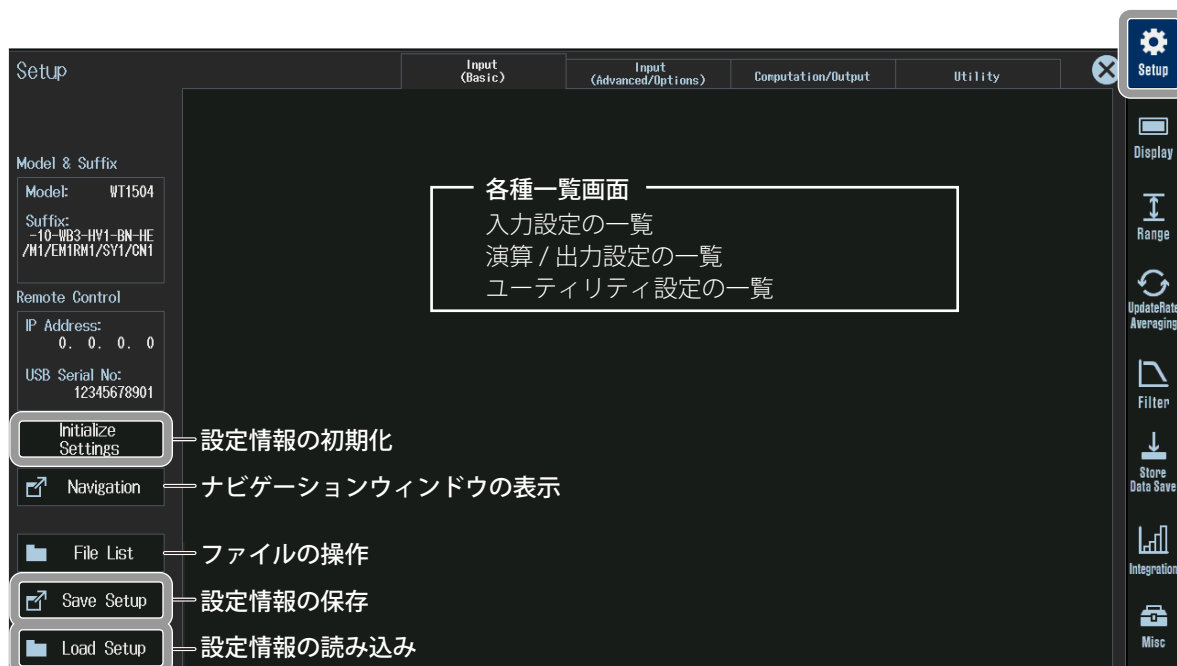


3.4 設定情報の保存 / 読み込み / 初期化

本機器の設定情報を保存 / 読み込み / 初期化できます。

操 作

Setup のメニューアイコン 



- ・ 各種一覧画面 3.1 節、3.2 節、3.3 節参照
- ・ ファイル操作 13.7 節参照

Note

- ・ 電源オン直後の画面に表示されるナビゲーションウィンドウからも、セットアップメニューの画面を表示できます。



- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
- ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。

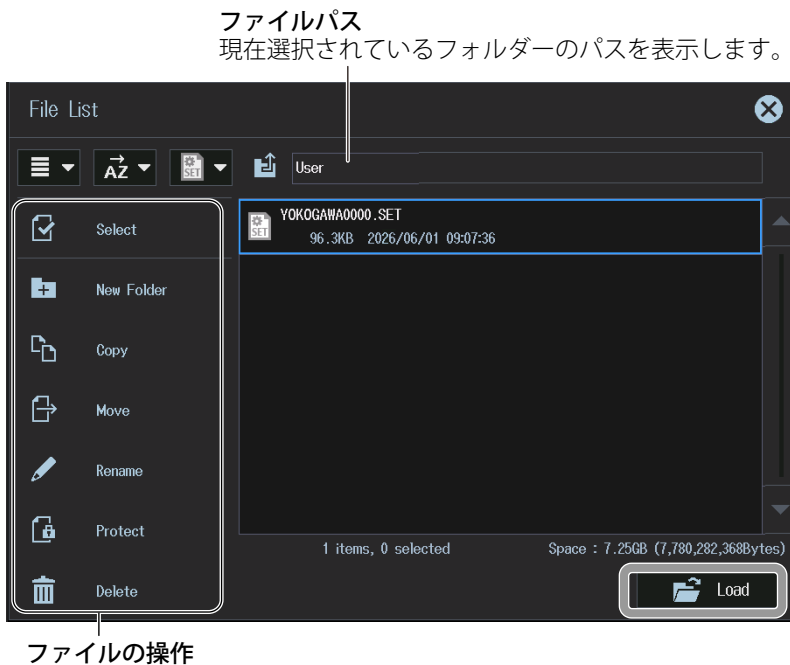
- ・ 設定情報の保存

> Save Setup[設定の保存] > File List[ファイルリスト] > 保存先を設定して、Save[保存]



- ・ 設定情報の読み込み

> Load Setup[設定の読込] > 読み込む設定情報をファイルリストから選択して、Load[読込]



- ・ 設定の初期化

> Initialize Settings[設定の初期化]

Note**WT1500 本体の液晶画面で設定情報の保存 / 読み込みをする**

本体の液晶画面と操作キーでも、設定情報の保存 / 読み込みができます。

本体の液晶画面からの操作では、保存 / 読み込み可能なディレクトリは User に固定され、セットアップファイル名は SetupFile1.SET ~ SetupFile4.SET からの選択となります。

Menu
Network
Multi-Unit Sync
Measurement View
Status / Msg Log
System Overview
Others

カーソルキー (▲▼) で Menu 画面の **Status / Msg Log** を選択 > SET キーを押します。



←Status / Msg Log
Peak Over
SensorPowerStatus
Message Log List
File Setup/Msg

カーソルキー (▲▼) で **File Setup/Msg** を選択 > SET キーを押します。



←File Setup/Msg
Setup File Save
Load
Message Log Save

設定情報の保存

カーソルキー (▲▼) で **Setup File Save** を選択 > SET キーを押します。



Save Setup File
User
SET>Select ESC:Cancel

User を選択 > SET キーを押します。

本体液晶画面からの操作では、保存先は User に固定されています。

前の画面に戻るときは ESC キーを押します。



Save to:User
Setup1 -----
Setup2 -----
Setup3 -----
Setup4 -----
SET>Select ESC:Back

カーソルキー (▲▼) で **Setup1/Setup2/Setup3/Setup4** を選択 > SET キーを押します。

前の画面に戻るときは ESC キーを押します。



Save as:Setup1.SET
Execute
Cancel
SET:OK ESC:Back

カーソルキー (▲▼) で **Execute** を選択 > SET キーを押します。

1 行目に表示されたファイル名で保存されます。

前の画面に戻るときは ESC キーを押します。



←File Setup/Msg
Setup File Save
Load
Message Log Save

設定情報の読み込み

カーソルキー (▲▼) で Setup File の **Load** を選択 > SET キーを押します。



Load Setup File
User
SET:Select ESC:Cancel



Load from:User
Setup1 -----
Setup2 2026/06/20
Setup3 2026/06/21
Setup4 2026/06/22
SET:Select ESC:Back



Load from:Setup2.SET
Execute
Cancel
SET:OK ESC:Back

User を選択 > SET キーを押します。

本体液晶画面からの操作では、読み込み可能なディレクトリは User に固定されています。

前の画面に戻るときは ESC キーを押します。

カーソルキー (▲▼) で Setup1/Setup2/Setup3/Setup4 を選択 > SET キーを押します。

前の画面に戻るときは ESC キーを押します。

カーソルキー (▲▼) で Execute を選択 > SET キーを押します。

1 行目に表示されたセットアップファイルを読み込みます。

前の画面に戻るときは ESC キーを押します。

設定情報の保存 (Save Setup)

本機器の設定情報を指定したストレージメディアに保存できます。ただし、日付時刻、通信の設定情報は保存されません。拡張子は .SET です。

ファイルリスト (File List)

ファイルリスト上で、データの保存先を指定します。また、ストレージメディアにフォルダーを作成したり、ファイルの削除やコピー、ファイル名の変更などの操作ができます。

13.7 節参照

オートネーミング (Auto Naming)

OFF

オートネーミング機能を使いません。File Name で設定した名前が付けられます。保存先フォルダーに同名のファイルが存在するときは、データを保存できません。

自動発番 (Numbering)

共通名 (File Name で設定) のあとに、自動的に 0000 ~ 0999 までの 4 桁の通し番号が付いたファイルとして保存されます。

日付 (Date)

保存したときの日付時刻がファイル名になります。File Name で設定したファイル名は無視されます。

20260130_121530_0 (2026/01/30 12:15:30)

年 月 日 時 分 秒

複数のファイルが同じ時刻 (秒) に保存されたときの通し番号 (0~9、A~Z)

この日付時刻のあとの通し番号は、複数のファイルが同じ時刻 (秒) に保存されたときに付きます。ファイルが 1 つ増えるたびに通し番号が 0 から順に 1 つ大きくなります。9 の次は A、B、C の順に付きます。

ファイル名 (File Name)

オートネーミング機能を OFF にした場合のファイル名、オートネーミング機能を自動発番にした場合の共通ファイル名を設定できます。

ファイル名 / フォルダー名として使用できる文字数

入力した文字の先頭から 32 文字まで

ただし、次の条件に従います。

- **使用できる文字の種類**

画面上に表示されるキーボードの文字のうち、

0～9、A～Z、a～z、_、-、=、(、)、{、}、[、]、#、\$、%、&、~、!、`、@

@ は、連続して 2 つ以上入力できません。

- **使用できない文字列**

MS-DOS の制限により次の文字列は使用できません (完全一致の場合、使用不可)。

AUX、CON、PRN、NUL、CLOCK、LPT1、LPT2、LPT3、LPT4、LPT5、LPT6、LPT7、
LPT8、LPT9、COM1、COM2、COM3、COM4、COM5、COM6、COM7、COM8、COM9

- **フルパス名 (ルートディレクトリからの絶対パス名) の文字数制限**

255 文字以内

255 文字を超えると、ファイル操作 (保存、コピー、ファイル名変更、フォルダー作成など) 実行時にエラーになります。フルパス名の文字数は、操作対象がフォルダーのときは、フォルダー名までを数えます。操作対象がファイルのときは、ファイル名までを数えます。

ファイル名のオートネーミング機能を使用すると、さらに次の条件が加わります。

- **オートネーミングで Numbering(自動発番) を選択した場合**

ファイル名として入力した文字に、通し番号 4 文字を付加したファイル名になります。

- **オートネーミングで Date(日付) を選択した場合**

Date の情報だけのファイル名になります。ファイル名として入力した文字は使用されません。

コメント (Comment)

30 文字までのコメントを付加して保存できます。コメントは付けなくてもかまいません。

キーボードに表示されている文字とスペースを使用できます。

他の機能メニューと連動する設定

次の設定は、設定情報の保存 / 読み込み、データのストア、およびデータの保存の各メニューで連動しています。

- ファイルリストの表示 / 保存先パスの指定 (File List)
- ファイル名のオートネーミング機能 (Auto Naming)
- ファイル名 (File Name)

コメント (Comment) の設定は、設定情報の保存、データのストアと、データの保存で共通になっています。

保存の実行 (Save)

指定した保存先に、設定したファイル名で、各種データの保存を実行します。

設定情報の読み込み (Load Setup)

ファイルリスト上で指定したファイルの設定データを読み込みます。拡張子は .SET です。ファイルリストの表示条件の設定や、ファイル / フォルダの操作についてはファイルリスト (File List) をご覧ください。

13.7 節参照

読み込みの実行 (Load)

指定したファイルのデータ読み込みを実行します。

Note

- PC など、保存したデータの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。
- ファイルに保存されている設定情報を読み込むと、現在の設定は読み込んだ設定に上書きされ、元に戻せません。読み込む前に、現在の設定を保存することをおすすめします。
- 日付時刻、日付フォーマット、通信設定は、設定情報の保存 / 読み込みの対象外です。ファイルから設定情報を読み込んでも、これらの設定は変わりません。
- 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。
- 製品のエレメント構成、オプションなどが異なる製品で保存した設定情報は、読み込めません。

設定の初期化 (Initialize Settings)

設定した内容を工場出荷時の設定 (デフォルト設定) に戻すことができます。それまでの設定を取り消したいときや、初めから測定をやり直すときなどに便利です。

2.8 節参照

3.5 電流センサー設定メニュー

電流センサー設定メニューは、電流センサーに関する設定項目をだけをまとめた設定メニューです。電流センサーに関する項目だけを設定したい場合に便利です。

このメニューには、電流センサーに関する現在の設定が表示されます。

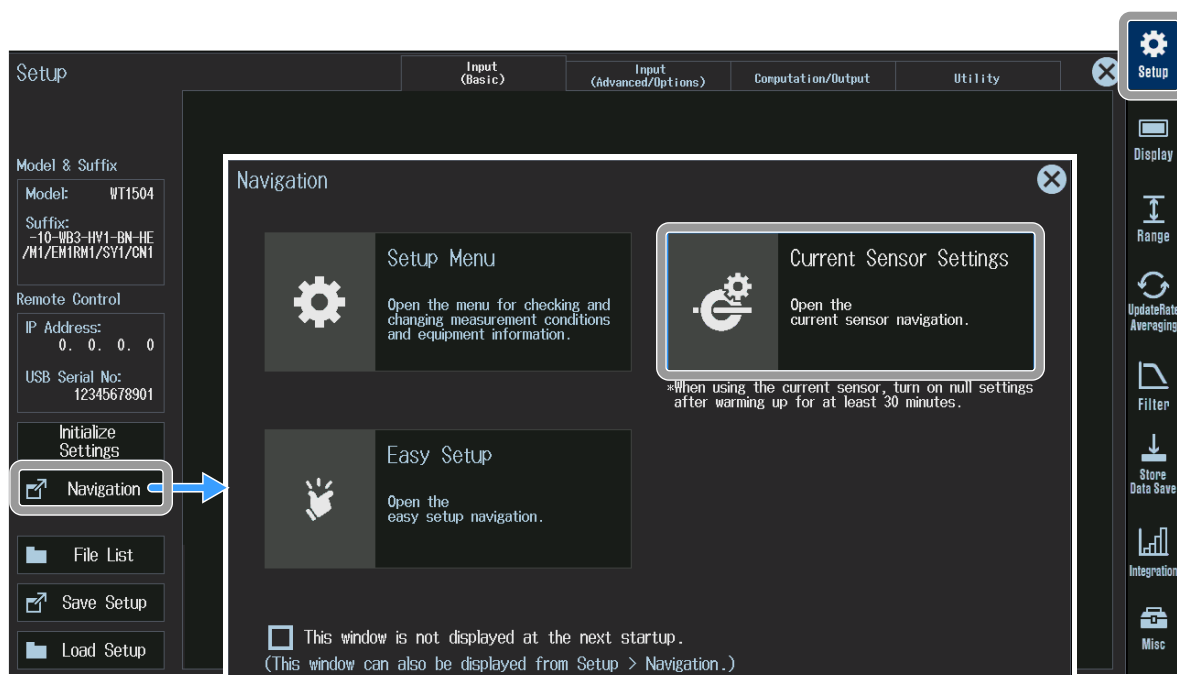
電流センサー設定を開始すると、次の項目を順番に設定するナビゲーションが開始されます。

- ・ センサーモデル、出力タイプ (Current Sensor Model & Output Type)
- ・ 結線方式 (Wiring)
- ・ CT 比、出力電圧換算比 (CT Ratio、Output Voltage Rate)
- ・ 電流の振幅補正、電流の DC オフセット補正、電流の位相補正 (Current Amplitude Correction、Current DC Offset Correction、Current Phase Correction)
- ・ 電流レンジ (Current Range)

操 作

電流センサー設定メニューの表示

Setup のメニューアイコン  > Navigation[ナビゲーション] > Current Sensor Settings[電流センサー設定]



Note

- ・ 電源オン直後の画面に表示されるナビゲーションウィンドウからも、電流センサー設定メニューを表示できます。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
- ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。

電流センサーの設定 ▶4.1 節、4.2 節、4.4 節、4.5 節、4.9 節参照

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合 Selected Unit で Main/Sub 1/Sub 2/Sub 3/Sub 4 > Start Setup[設定を開始] > 表示されたメニュー項目を設定 > Next[次へ]/Back[戻る]/View Settings[一覧に戻る]/Close[閉じる]

Current Sensor Settings

Selected Unit: Main

Start Setup

ΣA 3P3W

Element 1 WB	Element 2 WB	Element 3 WB	Element 4 HV
Custom	Custom	Custom	Custom

Current Sensor Model & Output Type → センサーモデル、出力タイプ

Wiring → 結線方式、レンジリンク

CT Ratio 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000

Output Voltage Rate [mV/A] → スケーリングの ON/OFF、CT 比、出力電圧換算比

Current Amplitude Correction 1.000000 1.000000 1.000000 1.000000

Current DC Offset Correction → 電流の振幅補正、電流の DC オフセット補正、電流の位相補正

Current Phase Correction 0.000° 0.000° 0.000° 0.000°
(0.000ms) (0.000ms) (0.000ms) (0.000ms)

Current Range → 電流レンジ、電流レンジの表示方式、有効測定レンジ、クレストファクター

Current Sensor Settings

Selected Unit: Main

View Settings

Current Sensor Model & Output Type

Wiring

CT Ratio

Output Voltage Rate [mV/A]

Current Amplitude Correction

Current DC Offset Correction

Current Phase Correction

Current Range

⋮

Current Phase Correction

Current Range

ΣA 3P3W

All	Element 1 WB	Element 2 WB	Element 3 WB	Element 4 HV
Detected Current Sensor	Unknown	Unknown	Unknown	CT2000A
Auto Sensor Setup	ON	ON	ON	ON
Sensor Model	CT1000S	CT1000S	CT1000S	CT2000A
Sensor Output Type	Voltage	Voltage	Voltage	Current

Current Sensor CT1000S CT1000S CT1000S CT2000A

Next

次の設定画面または 1 つ前の設定画面に移動

Back

Close

画面左の設定項目を選択しても各項目を設定画面に移動できます。
個々の項目の設定内容については、それぞれの参照先をご覧ください。

センサーモデル、出力タイプ (Current Sensor Model & Output Type)

次の項目を設定します。(4.2 節参照)

- ・ オートセンサー設定 (Auto Sensor Setup)
- ・ センサーモデル (Sensor Model)
- ・ センサー出力タイプ (Sensor Output Type)

結線方式 (Wiring)

次の項目を設定します。(4.1 節、4.2 節参照)

- ・ レンジ Σ リンク (Range Σ Link)
- ・ 結線方式 (Wiring)

選択した結線方式の結線図が Figure に表示されます。

CT 比、出力電圧換算比 (CT Ratio、Output Voltage Rate)

次の項目を設定します。(4.4 節参照)

- ・ スケーリング機能 (Scaling)
- ・ CT 比 (CT Ratio)
- ・ 出力電圧換算比 (Output Voltage Rate)

電流の振幅補正、電流の DC オフセット補正、電流の位相補正 (Current Amplitude Correction、Current DC Offset Correction、 Current Phase Correction)

次の項目を設定します。(4.5 節参照)

- ・ 電流の振幅補正の ON/OFF (Current Amplitude Correction)
- ・ 補正比 (Correction Ratio)
- ・ 電流の DC オフセット補正の ON/OFF (Current DC Offset Correction)
- ・ DC オフセット補正值
- ・ 電流の位相補正の ON/OFF (Current Phase Correction)
- ・ 周波数 (Frequency)
- ・ 入出力間位相誤差 (Phase Difference between I/O)
- ・ 入出力間位時間差 (Time Difference between I/O)

設定した周波数と入出力間の位相差から入出力間時間差 (Time Difference between I/O) を算出し、表示します。

電流レンジ (Current Range)

次の項目を設定します。(4.2 節、4.9 節参照)

- 電流レンジの表示方式 (Current Range Display Format)
- クレストファクター (Crest Factor)
- レンジコンフィグレーション (Range Config)
- 電流オートレンジ (Auto Range)
- 電流レンジの設定

一括設定

一覧表の左端列のセルを選択すると、その項目を設定可能なすべての入力エレメントについて、一括して設定できます。

Close[閉じる]

電流センサー設定メニューの画面から測定結果の表示画面に移動します。

電流センサー設定メニューの最初の画面を再度表示するには、3-28、3-29 ページの操作を実行します。

3.6 簡単セットアップメニュー

簡単セットアップメニューは、結線方式や測定シーン、その他の項目を、画面の案内にしたがって順番に設定していくメニューです。

測定対象にあわせて、各設定をウィザード形式で設定します。

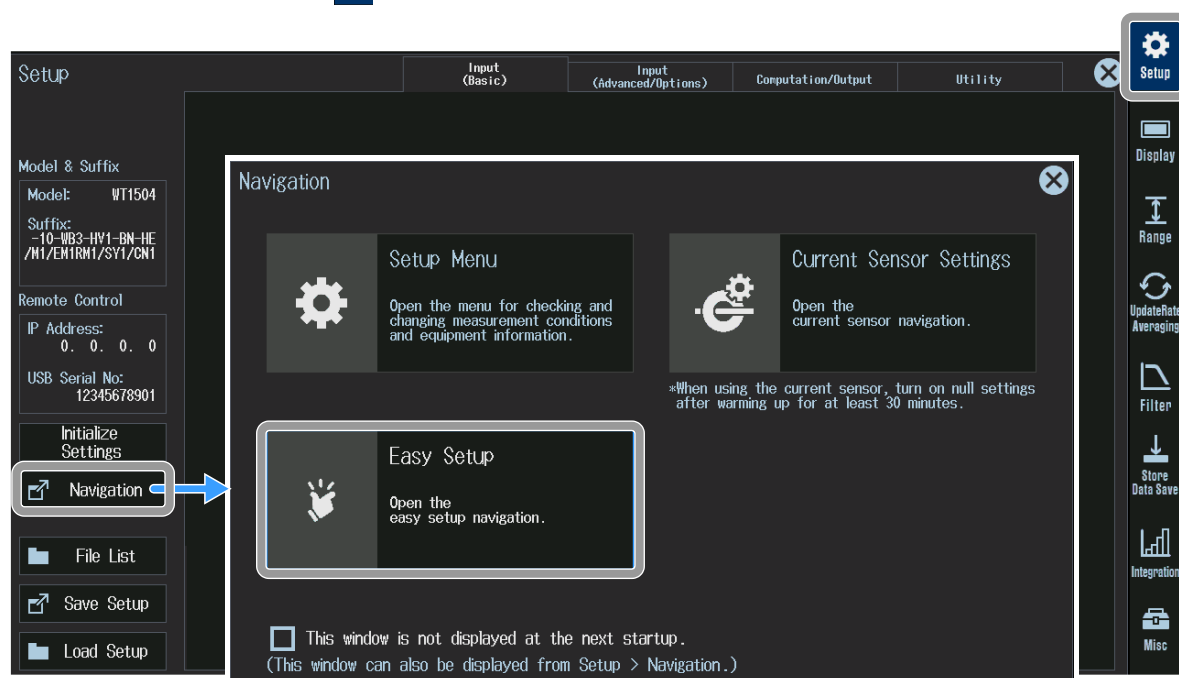
簡単セットアップを開始すると、次の項目を順次設定できます。

- ・ 結線方式 (Wiring)
- ・ 測定シーン (Measurement Scene)
- ・ その他
 - ・ 測定区間 (Sync Source)
 - ・ 電流レンジ (Current Range)
 - ・ 周波数フィルター LPF(Freq Filter LPF)
 - ・ アンチエイリアシングフィルター (Anti-Aliasing Filter: AAF)
 - ・ デジタルラインフィルター (高調波測定用) (Digital Line Filter (Harmonics): DLF(H))
 - ・ 更新モード (Update Mode)
 - ・ データ更新周期 (Update Rate)

操 作

簡単セットアップメニューの表示

Setup のメニューアイコン  > Navigation[ナビゲーション] > Easy Setup[簡単セットアップ]



Note

- ・ 電源オン直後の画面に表示されるナビゲーションウィンドウからも、簡単セットアップメニューの画面を表示できます。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
- ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。

結線方式 (Wiring) の設定 ▶ 4.1 節参照

> Main/Sub 1/Sub 2/Sub 3/Sub 4 > Start Setup[設定を開始] > Wiring[結線方式] > 表示されたメニュー項目を設定 > Next[次へ]/View Settings[一覧に戻る]

Easy Setup

Selected Unit: Main

Start Setup

ΣA 3P3W				
Element 1 WB	Element 2 WB	Element 3 WB	Element 4 HV	
結線方式	3P3W	1P2W	1P2W	
測定シーン	None	None	None	
項目リスト	I1	I3	I4	
Current Range	Auto	Auto	1A	1A
Freq Filter LPF	0.1kHz	0.1kHz	OFF	OFF
Line Filter AAF	ON	ON	OFF	OFF
Line Filter DLF (H)	0.5kHz	0.5kHz	OFF	OFF
Common	Update Mode	Constant	Update Rate	500ms

Easy Setup

Selected Unit: Main

Wiring

View Settings

結線ユニット

ΣA 3P3W

All	Element 1 WB	Element 2 WB	Element 3 WB	Element 4 HV
Current Sensor	Current	Current	Current	CT2000A

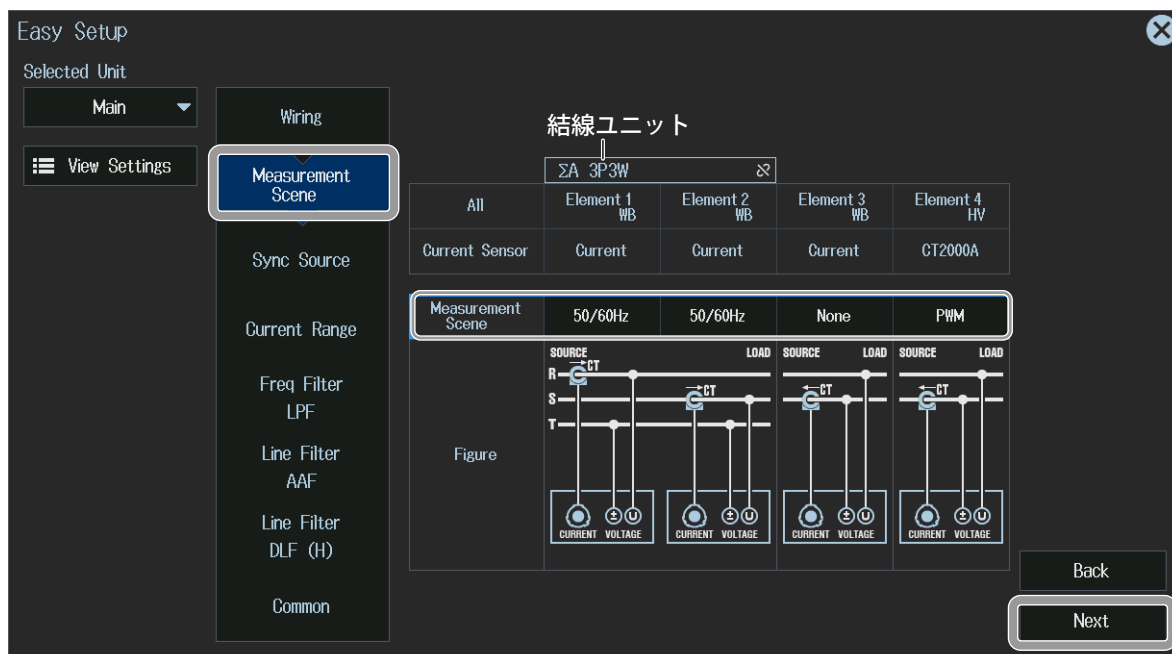
Wiring	3P3W	3P3W	1P2W	1P2W
Figure				

Next

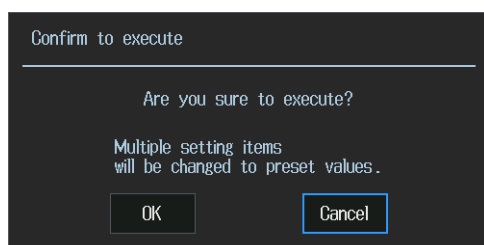
結線方式を選択します。結線方式については、4.1 節をご覧ください。

測定シーン (Measurement Scene) の設定

> Measurement Scene[測定シーン]、または結線方式 (Wiring) の設定画面 (前ページ参照) 右下の Next[次へ] > 表示されたメニュー項目を設定 > Next[次へ]/Back[戻る]/View Settings[一覧に戻る]
測定シーンを選択しない場合は、次ページの「その他の設定」に進みます。



設定対象の結線ユニットまたは結線ユニットを構成しないエレメントの測定シーンを選択します。
測定シーンを設定するかどうかの確認画面が表示されます。



- **OK** : 測定シーンが設定されます。
- **Cancel** : 測定シーンの設定を中止します。

測定シーンの設定内容は、3-36 ページをご覧ください。

Note

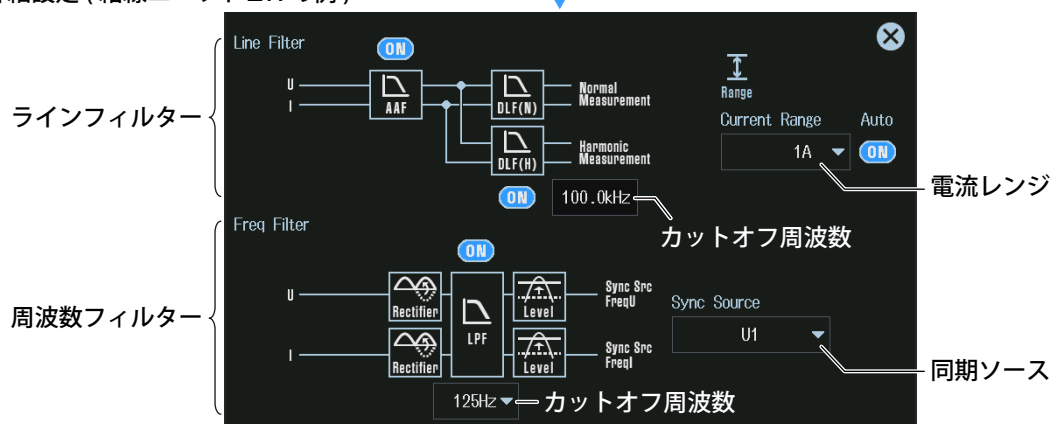
- 測定シーン (Measurement Scene) は、結線ユニットまたは結線ユニットを構成しないエレメントごとに設定してください。
- 測定シーンを設定すると、
 - Freq Filter Advanced Settings の設定 (4.7 節参照) が ON になり、周波数フィルターの LPF の設定が可能になります。
 - Line Filter Advanced Settings の設定 (4.6 節参照) が ON になり、ラインフィルターの AAF(アンチエリアシングフィルター)、DLF(H)(デジタルラインフィルター (高調波測定用)) の個別の設定が可能になります。
- 設定画面の左側に表示される項目リスト (Wiring、Measurement Scene、Sync Source…など) を選択しても、各設定画面に移動できます。

その他の設定 ▶4.2 節、4.6 節、4.7 節、4.8 節、4.10 節参照

> Sync Source[同期ソース]...Common[Common]、または測定シーン (Measurement Scene) の設定画面 (前ページ参照) 右下の Next[次へ] > 表示されたメニュー項目を設定 > Next[次へ]/Back[戻る]/View Settings[一覧に戻る]/Close[閉じる]



詳細設定 (結線ユニットΣA の例)



各項目を設定します。個々の項目の設定内容については、それぞれの参照先をご覧ください。

- ・ Update Mode[更新モード] 4-47 ページ参照
- ・ Update Rate[データ更新周期] 4-48 ページ参照

Note

- ・ 「その他の設定」は、結線ユニットまたは結線ユニットを構成しないエレメントごとに実施してください。
- ・ 更新モード (Update Mode) とデータ更新周期 (Update Rate) はすべての結線ユニットやエレメントで共通です。(個別に設定できません)
- ・ エレメント 1 ~ 4 のいずれかの測定シーンを PWM または General に設定すると、更新モード (Update Mode) は Auto、データ更新周期 (Update Rate) は 50 ms に自動設定されます。これらの設定はあとで変更できます。

結線方式 (Wiring)

選択した結線方式の結線図が Figure に表示されます。

測定シーン (Measurement Scene)

測定対象に合わせて、次の中から選択します。結線ユニットが設定されているときは、同一結線ユニットに割り当てられているすべての入力エレメントが設定されます。

- **None**：設定なし
- **50/60Hz**：商用電源を測定します。
- **DC**：直流を測定します。
- **PWM**：PWM(Pulse Width Modulation) 波形を測定します。
- **High Freq**：基本波が 10 kHz 以上の高周波を測定します。
- **General**：上記以外を測定するときに使用します。測定対象の詳細が不明な場合も、この設定を選択してください。

その他

測定シーンの設定に伴って変更された次の設定項目を確認できます。 必要に応じて設定を変更する場合は、エレメントの列を選択して詳細設定画面を表示してください。

- 測定区間 (Sync Source) 4.8 節参照
- 電流レンジ (Current Range) 4.2 節参照
- 周波数フィルタ LPF(Freq Filter LPF) 4.7 節参照
- アンチエリアシングフィルタ (Anti-Aliasing Filter: AAF) 4.6 節参照
- デジタルラインフィルタ (高調波測定用) (Digital Line Filter (Harmonics): DLF(H)) 4.6 節参照
- 更新モード (Update Mode) 4.10 節参照
- データ更新周期 (Update Rate) 4.10 節参照

測定シーンの設定に伴い、次の各設定が変更されます。

設定項目	測定シーン					
	None	50/60Hz	DC	PWM	High Freq	General ^{*1}
Sync Source	変更なし	電圧	None	電流	電圧	電圧
Current Range	変更なし	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto
Freq Filter LPF	変更なし	100 Hz	OFF	2 kHz	OFF	OFF
Anti-Aliasing Filter: AAF	変更なし	ON	ON	ON	OFF	ON
Digital Line Filter (Harmonics): DLF(H)	変更なし	100 kHz	OFF	100 kHz	OFF	100 kHz
Update Mode ^{*2}	変更なし	Constant	Constant	Auto	Constant	Auto
Update Rate ^{*2}	変更なし	500 ms	500 ms	50 ms	500 ms	50 ms

測定シーンを None 以外に設定すると、上記に加え次の設定が変更されます。

- 周波数フィルタ詳細設定 (Freq Filter Advanced Setting)：ON
- ラインフィルタ詳細設定 (Line Filter Advanced Setting)：ON

^{*1} 測定シーンを General に設定すると、上記に加え、電圧レンジ (Voltage Range) が Auto に変更されます。

^{*2} Update Mode と Update Rate はすべての結線ユニットやエレメントで共通です (個別に設定できません)。エレメント 1～4 のいずれかの測定シーンを PWM または General に設定すると、Update Mode は Auto、Update Rate は 50 ms に変更されます。これらの設定はあとで変更できます。

Close[閉じる]

簡単セットアップメニューを閉じます。

4.1 結線方式の設定

操 作

- ・ 結線方式の設定 (基本測定条件)

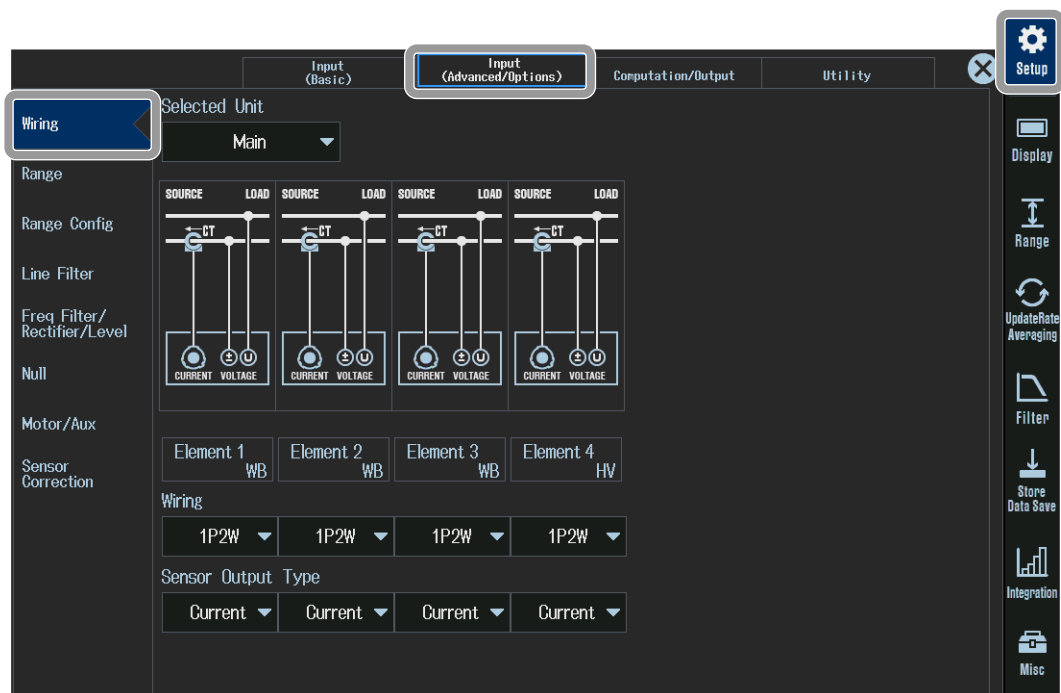
Setup のメニューアイコン  > Input (Basic)[入力設定 (基本測定条件)] > Main/Sub1/Sub2/Sub3/Sub4(オプション、/SY1) > 設定対象の入力エレメント番号の Wiring



4.1 結線方式の設定

- ・ 結線方式の設定 (詳細)

Setup のメニューアイコン  > Input (Advanced/Options)[入力設定 (詳細・オプション)]
> Wiring[結線方式]



結線方式の設定 (基本) の Figure(前ページ) を選択時と同じ画面が表示されます。

Note

- ・ セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - ・ カーソルキーで **Input (Basic)** または **Input (Advanced/Options)** を選択し、**SET** キーを押して入力設定 (基本測定条件) または入力設定 (詳細・オプション) の一覧画面を表示することもできます。

結線方式に関する表示

結線方式の設定内容が、画面右側の入力情報エリアの Elements に表示されます。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

Elements	Options			
1		U1	1000V	
		I1	1A	
	LF	Adv	Sync	
	FF	Hrm		
				
2		U2	1000V	
		I2	1A	
	LF	Adv	Sync	
	FF	Hrm		
				
3		U3	1000V	
		I3	1A	
	LF	Adv	Sync	
	FF	Hrm		
				
4		U4	2000V	
		I4	1A	
	LF	Adv	Sync	
	FF	Hrm		
				

エレメント1、2を三相3線、エレメント3、4を
単相2線に設定したとき

結線ユニットと結線方式

結線ユニットの構成
エレメントを枠で表示

Elements		Options	
Σ AC (3-Ph)	U1	1000V	
	I1	1A	
	Adv	Sync	
	Adv	Hrm	
	U2	1000V	
	I2	1A	
3	Adv	Sync	
	Adv	Hrm	
	U3	1000V	
	I3	1A	
4	Adv	Sync	
	Adv	Hrm	
	U4	2000V	
	I4	1A	
	Adv	Sync	
	Adv	Hrm	

結線方式 (Wiring)

本機器の結線方式は次の 9 種類があります。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：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)：三相 3 線式 (3 電圧 3 電流計法)
- 3P3W(3V3AR)：三相 3 線式 (3 電圧 3 電流計法)
- 3P3W(3V3A) → 3P4W：3 電圧 3 電流計法 (デルタ変換機能付き結線)
- 3P3W(3V3AR) → 3P4W：3 電圧 3 電流計法 (デルタ変換機能付き結線)
- 3P4W → 3P3W(3V3AS)：三相 4 線式 (デルタ変換機能付き結線)

結線ユニット

同一の結線方式の 2 つ、または 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 つ定義できます。それぞれ ΣA 、 ΣB という記号で表します。

- 結線ユニットが 1 つの場合、結線ユニットは ΣA になります。 ΣB を割り付けることはできません。
- 結線ユニットが 2 つの場合、結線ユニットは ΣA 、 ΣB になります。
エレメント番号が小さい順に、 ΣA 、 ΣB の順で、結線ユニットが割り付けられます。
- 結線ユニットは隣接する入力エレメントで構成されます。離れている入力エレメントで結線ユニットを構成できません。
- 種類が異なる入力エレメントを組み合わせで結線ユニットを構成できません。
- レンジ Σ リンク (4-7、4-14 ページ参照) が ON の場合、センサーモデルの設定が異なる入力エレメントで、結線ユニットを構成できません。

結線ユニットを構成するには、レンジ Σ リンクを OFF にするか、上記の設定を同じにしてください。

4.1 結線方式の設定

Σ ファンクション

結線ユニットの測定ファンクションを Σ ファンクションといいます。

例 「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

前述の結線ユニットの条件を満たす組み合わせを設定できます。

- ・ 1P2W 以外の結線方式 (4-3 ページ) を選択すると、選択しているエレメント番号より大きいほうの隣接した 2 つまたは 3 つの入力エレメントで、結線ユニットが設定されます。
- ・ 結線ユニットは、入力エレメントを 2 つ以上装備した機種で自動的に設定され、エレメント番号の小さいほうから順に ΣA、ΣB の結線ユニットの記号が付きます。

入力エレメントを 2 つ、または 3 つ装備した機種では ΣA の 1 つ、入力エレメントを 4 つ装備した機種では ΣA、ΣB の 2 つまで設定されます。

結線方式と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。

Note

- ・ エレメント番号の大きいほうから小さいほうへの結線ユニットの設定はできません。
 - ・ 異なる種類の入力エレメントを結線ユニットに設定することはできません。
 - ・ 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 (結線ユニットの測定ファンクション) を求める方法が異なります。正しい測定 / 演算結果を得るために、測定回路に合った結線方式を選択してください。
-

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

各入力エレメントの測定レンジ、有効測定レンジ、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。

- ・ レンジ Σ リンク (4-7、4-14 ページ参照) が ON のとき、測定レンジは同一結線ユニットに割り当てられている各入力エレメントの測定レンジの中で、最大の測定レンジに設定されます。電流レンジの電圧入力レンジと電流入力レンジでは、電圧入力レンジが優先されます。
- ・ レンジ Σ リンクが ON のとき、オートレンジの ON/OFF 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。
- ・ レンジ Σ リンクが ON のとき、有効測定レンジの設定はすべての測定レンジが有効 (チェックあり) になります。
- ・ 同期ソース、ラインフィルター、周波数フィルター、高調波測定の入力エレメントのグループは、同一結線ユニットに割り当てられている入力エレメントで、入力エレメント番号が最も小さい入力エレメントの設定になります。

結線方式の設定 (詳細)

次の情報が表示されます。

設定対象ユニット (Selected Unit)

複数台同期 (オプション、 /SY1) 運転中の場合、メインユニットでサブユニットの結線方式とセンサー出力タイプを設定できます。

操作対象のユニットを次の中から指定します。

Main、Sub 1、Sub 2、Sub 3、Sub 4

結線図

結線方式で設定した結線図が表示されます。

入力エレメントの種類が次のように表示されます。

- WB : WB エレメント (2 MHz の測定に適したエレメント)
- HV : HV エレメント (2000 V の測定に適したエレメント)

結線方式 (Wiring)

4-3 ページ参照

センサー出力タイプ (Sensor Output Type)

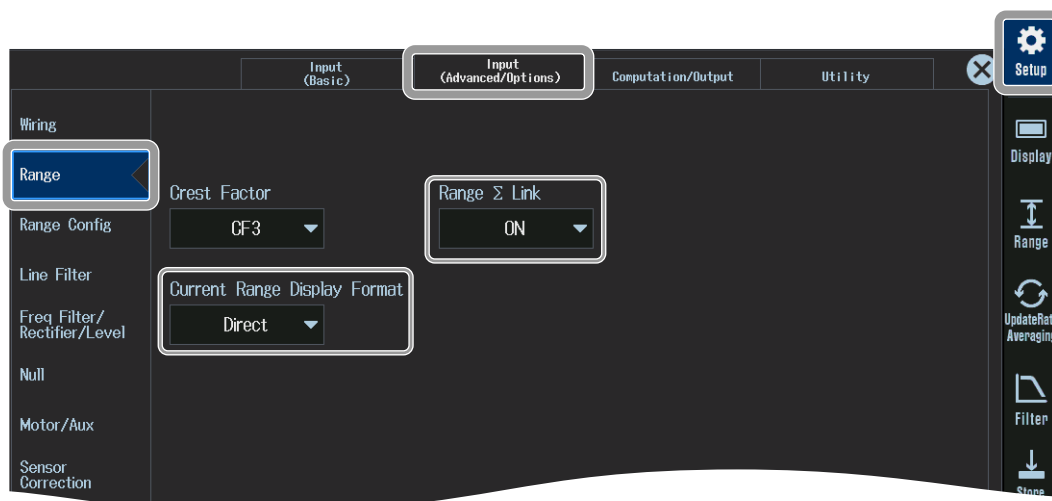
- 電流 (Current) : 電流入力レンジ (電流出力タイプの電流センサー用) を設定できます。
- 電圧 (Voltage) : 電流入力レンジ (電圧出力タイプの電流センサー用) を設定できます。

電流レンジの設定の「センサー出力タイプ (Sensor Output Type)」(4-12 ページ) と連動しています。

Setup のメニューアイコン  > Input (Advanced/Options)[入力設定 (詳細・オプション)]

> Range[測定レンジ]

- ・ レンジ Σ リンクの設定
 - > Range Σ Link[レンジ Σ リンク] の ON/OFF
- ・ 電流レンジの表示方式の設定
 - > Current Range Display Format[電流レンジの表示方式] で Direct/Measure

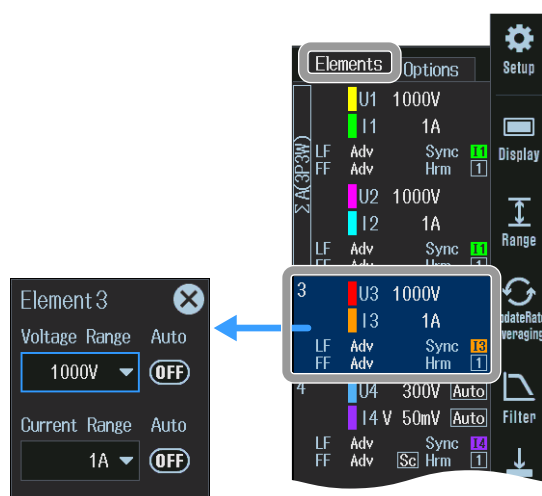


Note

- ・ 画面の右側に表示される Range メニューアイコン  でも、電圧レンジ / 電流レンジを設定できます。Range メニュー画面については、ix ページをご覧ください。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
カーソルキーで **Input (Basic)** または **Input (Advanced/Options)** を選択し、**SET** キーを押して入力設定 (基本測定条件) または入力設定 (詳細・オプション) の一覧画面を表示することもできます。

入力情報エリア (Elements タブ) での操作

画面の右側に表示される「入力情報エリア」による操作では、測定表示を確認しながら電圧レンジと電流レンジの設定ができます。「入力情報エリア」は、一覧画面を閉じると表示されます。



電圧レンジの設定

電圧レンジ (Voltage Range)

AUTO[オート] の ON/OFF

電圧レンジの設定方法には、次の 2 種類があります。ON/OFF で選択します。

- OFF：固定レンジ
- ON：オートレンジ (次ページ参照)。オートレンジによる設定値の横には **Auto** が表示されます。

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。
例 100 Vrms の正弦波を入力する場合は、100 V 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
次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ロード表示 [-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、または点滅しないことがあります。
 - パルス幅が狭く、本機器のサンプリングスピード (約 2.5 MS/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。
- VT (変圧器、voltage transformer) の 2 次側の出力を電圧入力端子に入力する場合は、VT の出力の最大値に応じて電圧レンジを設定します。そしてスケーリング機能で VT 比を設定します。

固定レンジ

固定レンジでは、選択肢の中から電圧レンジを選択します。選択された電圧レンジは、入力信号の大きさが変わっても切り替わりません。入力信号の実効値を基準に設定します。次の中から選択します。

電圧レンジ (Voltage Range) の選択肢

入力エレメントの種類、クレストファクターの設定に応じて、選択肢が異なります。

• HV エレメント

クレストファクター	選択肢
CF3	6 V、15 V、30 V、60 V、150 V、300 V、600 V、1000 V ^{*1} 、2000 V ^{*2}
CF6 または CF6A	3 V、7.5 V、15 V、30 V、75 V、150 V、300 V、500 V ^{*3} 、1000 V ^{*4}

*1 実際のクレストファクターは 2 となります。

*2 実際のクレストファクターは 1.05 となります。

*3 実際のクレストファクターは 4 となります。

*4 実際のクレストファクターは 2.1 となります。

• WB エレメント

クレストファクター	選択肢
CF3	6 V、15 V、30 V、60 V、150 V、300 V、600 V、1000 V ^{*5}
CF6 または CF6A	3 V、7.5 V、15 V、30 V、75 V、150 V、300 V、500 V ^{*6}

*5 実際のクレストファクターは 2 となります。

*6 実際のクレストファクターは 4 となります。

Note

- レンジΣリンク (4-7、4-14 ページ参照) が ON の場合、同一結線ユニットに割り当てられている入力エレメントの電圧レンジは、同じレンジに設定されます。レンジΣリンクが OFF の場合は、同一結線ユニットに割り当てられていても入力エレメントの電圧レンジを個別に設定できます。

- 各エレメントのレンジ表示の上に、設定メニュー画面が重なって表示されている場合は、ESC キーを押して、設定メニュー画面を閉じてください。

電圧オートレンジ

AUTO[オート] を ON にすると、入力信号の大きさによって、次のように自動的に電圧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。

HV エLEMENT、WB ELEMENT

・レンジアップ

クレストファクターの設定に応じて、次の条件を 1 つでも満たした場合、測定レンジをアップします。

クレストファクター			レンジアップの条件
CF3	CF6	CF6A	
✓	✓	—	・ 測定ファンクション Urms、Irms のデータが測定レンジの 110 % を超える
—	—	✓	・ 測定ファンクション Urms、Irms のデータが測定レンジの 220 % を超える
✓	—	—	・ Upk*、Ipk* のデータが測定レンジの約 310 % を超える
—	✓	✓	・ Upk*、Ipk* のデータが測定レンジの約 620 % を超える

* Null 機能が ON の場合でも、OFF のときの値で判定されます。

結線ユニットが設定されているときは、同一結線ユニットに割り当てられてい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

クレストファクターの設定に応じて、次の条件をすべて満たした場合、測定レンジをダウンします。

クレストファクター			レンジダウンの条件
CF3	CF6	CF6A	
✓	✓	✓	・ Urms、Irms のデータが測定レンジの 30 % 以下
✓	✓	✓	・ Urms、Irms のデータが下位レンジ (レンジダウンしようとするレンジ) の 105 % 以下
✓	—	—	・ Upk、Ipk のデータが下位レンジの 290 % 以下
—	✓	✓	・ Upk、Ipk のデータが下位レンジの 580 % 以下

* Null 機能が ON の場合でも、OFF のときの値で判定されます。

結線ユニットが設定されているときは、同一結線ユニットに割り当てられてい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

- 有効測定レンジ (4.4 節参照) の設定で、使用しない測定レンジを設定した場合、その測定レンジをスキップし、有効にした測定レンジ間でオートレンジが動作します。
- 不規則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。
- 積算中のオートレンジは積算スタート時に固定レンジに切り替わり、OFF になります。
- デルタ変換機能付き結線の場合、デルタ変換する前のデータに対してレンジアップ、レンジダウンを判定します。

電流レンジの設定

電流レンジ (Current Range)

オート (AUTO) の ON/OFF

電流レンジの設定方法には、次の 2 種類があります。ON/OFF で選択します。

- OFF：固定レンジ
- ON：オートレンジ (4-9 ページ参照)。オートレンジによる設定値の横には **Auto** が表示されます。

固定レンジ

固定レンジでは、選択肢の中から電流レンジを選択します。選択された電流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。入力信号の実効値を基準に設定します。次の中から選択します。

電流レンジ (Current Range) の選択肢

Sensor Output Type[センサー出力タイプ] の設定 (4-12 ページ参照)、クレストファクターの設定に応じて、電流レンジの選択肢は異なります。

• センサー出力タイプが電流 (Current) の場合

クレストファクター	選択肢
CF3	25 mA、50 mA、100 mA、250 mA、500 mA ^{*1} 、1 A ^{*2}
CF6 または CF6A	12.5 mA、25 mA、50 mA、125 mA、250 mA ^{*3} 、500 mA ^{*4}

^{*1} 実際のクレストファクターは 2.4 となります。

^{*2} 実際のクレストファクターは 1.2 となります。

^{*3} 実際のクレストファクターは 4.8 となります。

^{*4} 実際のクレストファクターは 2.4 となります。

Note

- CT(変流器、current transformer) や電流出力型クランプ電流センサーの 2 次側の出力を電流センサー接続端子に入力して測定する場合は、CT や電流センサーの出力の最大値に応じて電流レンジを設定します。そしてスケーリング機能で CT 比 (または電流出力型クランプ電流センサーの換算比) を設定します。
- 電流レンジの表示方式 (4-15 ページ参照) を Measure に設定すると、電流センサーや CT、プローブの入力範囲に応じた電流レンジを表示できます。

• センサー出力タイプが電圧 (Voltage) の場合

クレストファクター	選択肢
CF3	50 mV、100 mV、200 mV、500 mV、1 V、2 V、5 V ^{*5}
CF6 または CF6A	25 mV、50 mV、100 mV、250 mV、500 mV、1 V、2.5 V ^{*6}

^{*5} 実際のクレストファクターは 1.2 となります。

^{*6} 実際のクレストファクターは 2.4 となります。

Note

レンジ Σ リンク (4-7、4-14 ページ参照) が ON の場合、同一結線ユニットに割り当てられている入力エレメントの電流レンジやセンサー出力タイプの各項目は、同じ設定になります。レンジ Σ リンクが OFF の場合は、同一結線ユニットに割り当てられていても入力エレメントの電流レンジやセンサー出力タイプの各項目を個別に設定できます。

電流オートレンジ

電圧のオートレンジ (4-9 ページ) と同様の機能です。

センサーモデル (Sensor Model)

オートセンサー設定 (AUTO) の ON/OFF

センサーモデルの設定方法には、次の 2 種類があります。オートセンサー設定の ON/OFF で選択します。

• OFF

センサーモデルを次の中から選択できます。

CT2000A、CT1000S、CT1000A、CT1000、CT200、CT60、720930、720931、Custom
選択肢にないセンサーを使用する場合は、Custom を選択します。

センサーモデルを選択すると、自動的に下表の項目のプリセット値が適用されます。

• ON

電流センサー ID(CT-ID) の自動検出をもとに、センサーモデルが自動的に設定されます。

電流センサー ID(CT-ID) の自動検出

本機器の起動時に接続している電流センサーの ID が検出 / 表示されます。電流センサーの情報が検知されない場合、「Unknown」が表示されます。

表示例は、4-6 ページ参照

センサーモデル別のプリセット値

センサーモデルを変更すると、以下の項目のプリセット値が適用されます。必要に応じてそれぞれの設定を変更してください。

センサーモデルを Custom 以外に設定すると、スケーリング機能 (Scaling) が ON、および位相補正 (Current Phase Correction) が ON になります。

項目	センサーモデル				
	CT2000A	CT1000A	CT1000	CT200	CT60
センサー出力タイプ (Sensor Output Type)	電流 (Current)	電流 (Current)	電流 (Current)	電流 (Current)	電流 (Current)
スケーリング (Scaling)	ON	ON	ON	ON	ON
CT 比 (CT Ratio)	2000.0000	1500.0000	1500.0000	1000.0000	600.0000
位相補正 (Current Phase Correction)	ON	ON	ON	ON	ON
周波数 (Frequency)	10 kHz	5 kHz	5 kHz	10 kHz	10 kHz
入出力間位相誤差 (Phase Difference Between I/O)	-0.144°	-0.018°	-0.198	-0.252°	-0.252°

項目	センサーモデル			Custom
	CT1000S	720930	720931	
センサー出力タイプ (Sensor Output Type)	電圧 (Voltage)	電圧 (Voltage)	電圧 (Voltage)	現在の設定値のまま
スケーリング (Scaling)	ON	ON	ON	
CT 比 (CT Ratio)*	1.0000	1.0000	1.0000	
Output Voltage Rate [mV/A]	2.0000	10.0000	2.5000	
位相補正 (Current Phase Correction)	ON	ON	ON	
周波数 (Frequency)	10 kHz	現在の設定値のまま		
入出力間位相誤差 (Phase Difference Between I/O)	-1.746°			

* スケーリングが ON の場合だけ、CT 比が 1.0000 に上書き設定されます。

センサー出力タイプ (Sensor Output Type)

- ・ 電流 (Current) : 電流入力レンジ (電流出力タイプの電流センサー用) を設定できます。
- ・ 電圧 (Voltage) : 電流入力レンジ (電圧出力タイプの電流センサー用) を設定できます。

出力電圧換算比 [mV/A](Output Voltage Rate)

センサー出力タイプが Voltage の場合に設定できます。

設定範囲 : 0.0001 ~ 99999.9999

電圧出力型の電流プローブの出力を電流プローブ入力端子に入力して測定する場合の換算比を設定します。1 A の電流が流れたときに、電流プローブの出力が何 V になるか (換算比) を設定し、電流センサー接続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。

Note

Sensor Output Type[センサー出力タイプ]、または出力電圧換算比 [mV/A](Output Voltage Rate) の設定を変更すると、センサーモデル (4-11 ページ) は Custom に変わります。

スケーリング (Scaling)

スケーリング機能の ON/OFF を選択できます。

- ・ ON: VT 比 (変圧比)、CT 比 (変流比)、電力係数を、対象となる測定ファンクションに掛けます。
- ・ OFF : スケーリング機能を使用しない場合は、OFF を選択します。

4.3 節のスケーリングの設定と連動しています。

CT 比 (CT Ratio)

CT 比 (または電流出力型の電流センサーの換算比) を設定します。

4-17 ページ参照

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(単相 2 線式)	電圧レンジ×電流レンジ
1P3W(単相 3 線式)	
3P3W(三相 3 線式)	電圧レンジ×電流レンジ× 2
3P3W(3V3A、3 電圧 3 電流計法)	(結線ユニットの各エレメントの電圧や電流レンジが、同じ
3P3W(3V3AR、3 電圧 3 電流計法)	レンジの場合)
3P4W → 3P3W(3V3AS)(三相 4 線式)	
3P4W(三相 4 線式)	電圧レンジ×電流レンジ× 3
3P3W(3V3A) → 3P4W(3 電圧 3 電流計法)	(結線ユニットの各エレメントの電圧や電流レンジが、同じ
3P3W(3V3AR) → 3P4W(3 電圧 3 電流計法)	レンジの場合)

- ・ 電圧レンジ×電流レンジの結果が、1000 W(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。
- ・ 表示桁数 (表示分解能)。5-1 ページ参照

各エレメントの電圧や電流レンジが同じレンジの場合の、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については、付録 3 をご覧ください。

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の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ときがあります。

レンジΣリンク (Range Σ Link)

結線方式の設定で、同一結線ユニットに割り当てられている入力エレメントの測定レンジに関する設定を、一括して設定するか個別に設定するかを選択できます。

例：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。

- ・ OFF：測定レンジの設定を、同一結線ユニットに割り当てられている各入力エレメントで個別に設定できます。
- ・ ON：測定レンジ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、同一結線ユニットに割り当てられているすべての入力エレメントの測定レンジの設定が同時にできて便利です。

レンジΣリンクを ON に設定したときに、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)
- ・ 電流入力のセンサーモデルおよびセンサー出力タイプ
- ・ 有効測定レンジ

レンジΣリンクを OFF から ON に変更した場合の、各種の設定の揃い方

結線ユニット (ΣA または ΣB) が設定されている状態で、レンジΣリンクを OFF から ON に変更すると、各入力エレメントの測定レンジ、電流入力のセンサーモデルおよびセンサー出力タイプ、有効測定レンジの設定は次のようになります。

- ・ 測定レンジは同一結線ユニットに割り当てられている各入力エレメントの測定レンジの中で、最大の測定レンジに設定されます。電流レンジのセンサー出力タイプ電流と電圧では、電圧の入力エレメントが優先されます。
- ・ オートレンジの ON/OFF 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。
- ・ 有効測定レンジの設定はすべての測定レンジが有効 (チェックあり) になります。

Note

- ・ レンジΣリンクが ON の場合、同一結線ユニットに割り当てられている入力エレメントの測定レンジは、同じ設定になります。
レンジΣリンクが OFF の場合は、同一結線ユニットに割り当てられていても入力エレメントの測定レンジを個別に設定できます。
 - ・ 入力エレメントで、電流センサーモデルの設定が異なるエレメント間での結線ユニットが1つでも設定されていると、「レンジΣリンク」の設定を ON にできません。
-

電流レンジの表示方式 (Current Range Display Format)

電流レンジの表示方式を次の中から選択します。

電流入力レンジ (センサー出力タイプが電流 (Current) 場合)

- **直接入力値 (Direct)**

電流レンジに CT 比を掛けない値を電流レンジとして表示します。電流センサー接続端子に入力される、電流センサー (CT) の出力電流を目安にして、電流入力レンジ (電流出力タイプの電流センサー用) を設定する場合に便利です。

- **測定レンジ (Measure)**

スケーリング機能が ON の場合、電流レンジに CT 比を掛けた値を電流レンジとして表示します。電流センサー (CT) の測定電流値を目安にして、電流入力レンジ (電流出力タイプの電流センサー用) を設定する場合に便利です。

例：CT2000A を接続し、センサーモデルを CT2000A に設定し、CT 比が 2000.0000 の場合、電流入力レンジ (電流出力タイプの電流センサー用) を 1 A にすると、電流レンジは 2.00 kA と表示されます。

電流入力レンジ (センサー出力タイプが電圧 (Voltage) の場合)

- **直接入力値 (Direct)**

プローブ入力レンジ (電圧) を電流レンジとして表示します。電流プローブ入力端子に入力される、電流プローブの出力電圧を目安にして、プローブ入力レンジを設定する場合に便利です。

- **測定レンジ (Measure)**

電流入力レンジ (電圧出力タイプの電流センサー用) を出力電圧換算比で割ったレンジ (電流) で表示します。電流プローブの測定電流値を目安にして、電流入力レンジを設定する場合に便利です。

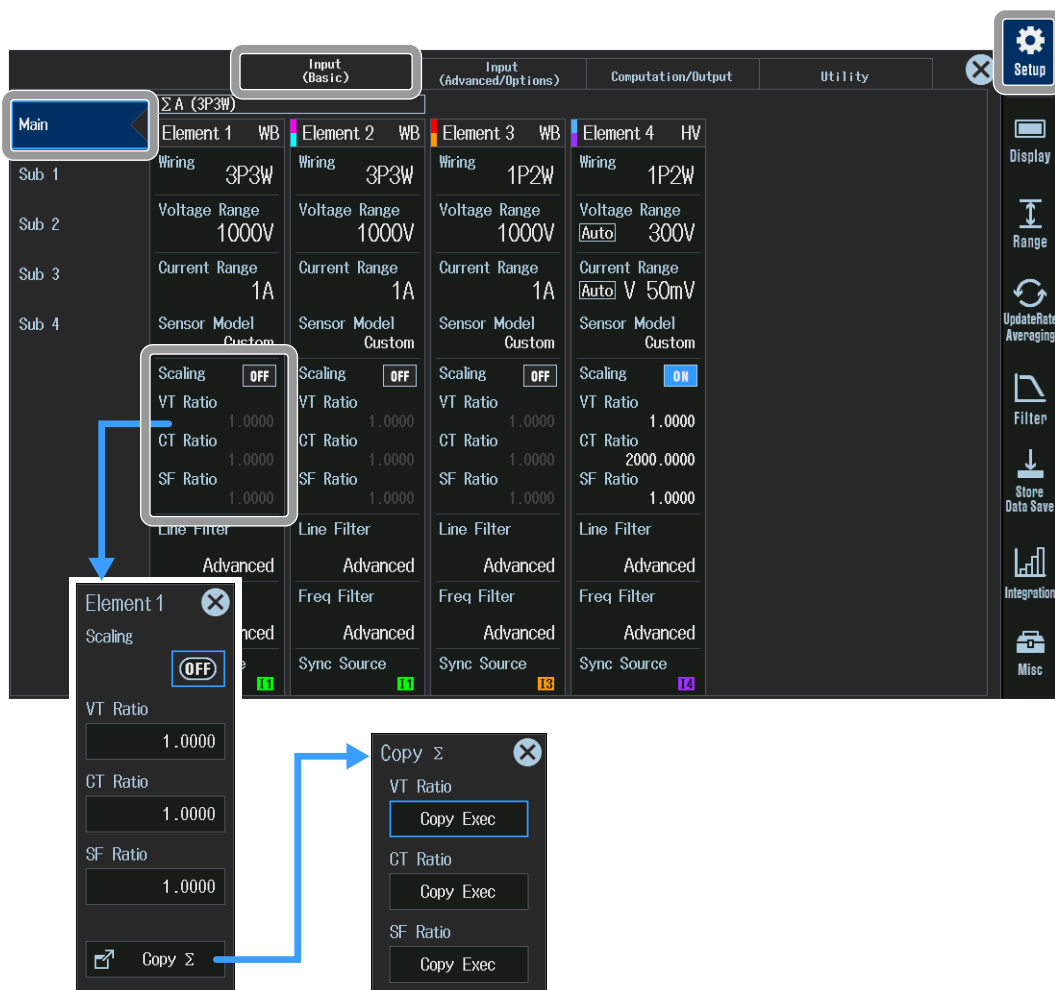
例：センサーモデルで 720930 または 720931 (2.5 mV/A) を選択した場合、電流入力レンジ (電圧出力タイプの電流センサー用) を 500 mV にすると、電流レンジは V 200 A と表示されます。

4.3 変圧器 (VT)/ 変流器 (CT) の比率を設定

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、それぞれの係数を設定できます。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Input (Basic)[入力設定 (基本測定条件)] > Main/Sub1/Sub2/Sub3/Sub4(オプション、/SY1) > 設定対象の入力エレメント番号の Scaling[スケーリング] の ON/OFF



Note

- ・ 入力情報エリア (Elements) での操作 (4.2 節参照)
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
カーソルキーで **Input (Basic)** を選択し、**SET** キーを押して入力設定 (基本測定条件) の一覧画面を表示することもできます。

スケーリング (Scaling)

スケーリング (Scaling) の ON/OFF

VT 比 (変圧比)、CT 比 (変流比)、電力係数を、対象となる測定ファンクションに掛ける (ON)/ 掛けない (OFF) を選択できます。

VT や CT (または電流センサー) を使用して測定値を直読する場合は ON にします。ON にすると、画面右の入力情報エリアにインジケータ「Sc」が点灯します。

対象となる測定ファンクション

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。デルタ変換機能付き結線の場合、デルタ変換する前のデータに対して VT 比、CT 比を掛けます。
- ・ 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 Ratio)

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。

設定範囲 : 0.0001 ~ 99999.9999

CT 比 (CT Ratio)

CT や電流出力型クランプ電流センサーの 2 次側の出力を電流センサー接続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ーの換算比) を設定します。そして CT や電流センサーの出力の最大値に応じて電流レンジを設定します。

設定範囲 : 0.0001 ~ 99999.9999

電力係数、スケーリングファクタ (SF Ratio)

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_2 (VT の 2 次出力)	$U_2 \times V$	V : VT 比
電流 I	I_2 (CT の 2 次出力)	$I_2 \times C$	C : CT 比
有効電力 P	P_2	$P_2 \times V \times C \times SF$	SF : 電力係数
皮相電力 S	S_2	$S_2 \times V \times C \times SF$	
無効電力 Q	Q_2	$Q_2 \times V \times C \times SF$	
電圧の最大値 / 最小値 Upk	Upk_2 (VT の 2 次出力)	$Upk_2 \times V$	
電流の最大値 / 最小値 Ipk	Ipk_2 (CT の 2 次出力)	$Ipk_2 \times C$	

設定範囲 : 0.0001 ~ 99999.9999

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。
- ・ Σ ファンクションの電力と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。

コピー Σ(Copy Σ)

カーソルが当たっている入力要素の VT 比 /CT 比 / 電力係数を、その要素が含まれている結線ユニットのすべての入力要素にコピーできます。

VT 比のコピー実行 (VT Ratio Copy Exec)

選択されている入力要素の VT 比を、同一結線ユニットに割り当てられている入力要素にコピーします。

CT 比のコピー実行 (CT Ratio Copy Exec)

選択されている入力要素の CT 比を、同一結線ユニットに割り当てられている入力要素にコピーします。

電力係数のコピー実行 (SF Ratio Copy Exec)

選択されている入力要素の電力係数を、同一結線ユニットに割り当てられている入力要素にコピーします。

Note

レンジ Σ リンク (4-7、4-14 ページ参照) の ON/OFF 設定にかかわらず、スケーリング機能は各入力要素個別に設定するため、必要に応じてコピーを実行してください。

4.4 有効測定レンジの設定

次の項目を設定できます。設定対象として電圧または電流を選択します。

- ・ 有効測定レンジ (Valid Measurement Range)
- ・ ピークオーバー発生時の測定レンジ (Peak Over Jump)

操 作

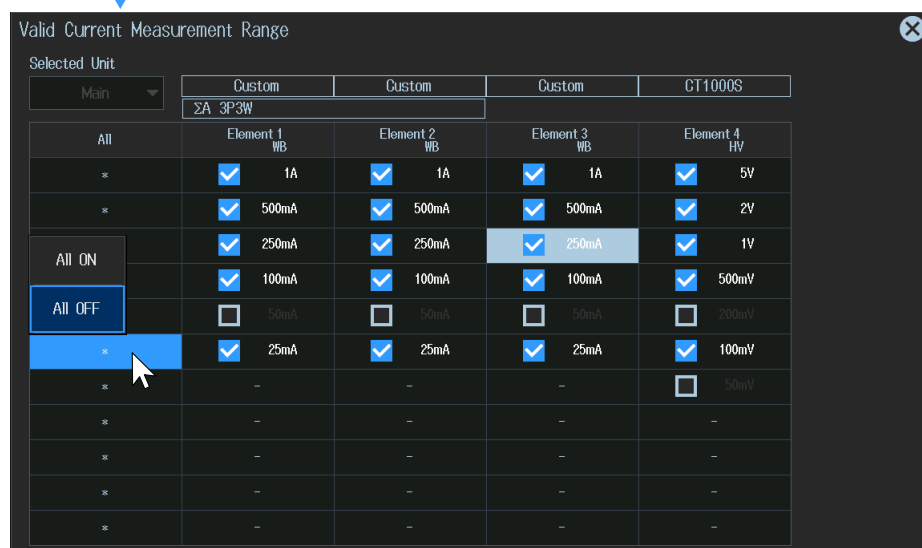
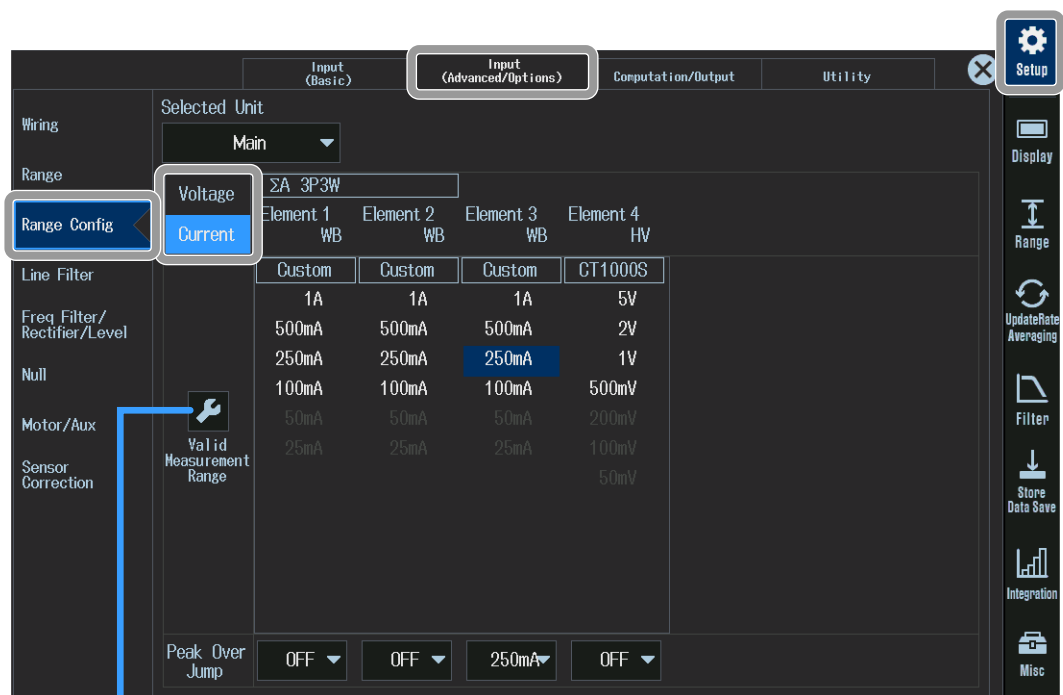
Setup のメニューアイコン  > Input (Advanced/Options)[入力設定 (詳細・オプション)] > Range Config[レンジ コンフィグ] > Selected Unit[ユニット] 選択で Main/Sub1/Sub2/Sub3/Sub4(オプション、 /SY1)

- ・ 電圧の有効測定レンジの設定
 > Voltage[電圧]



4.4 有効測定レンジの設定

- ・ 電流の有効測定レンジの設定
> Current[電流]



ここでは、クレストファクターの設定 (4.9 節参照) が CF3 の場合の有効測定レンジの設定操作について説明しています。クレストファクターが CF6 または CF6A の場合は、それぞれの選択肢から有効測定レンジを設定してください。

Note

- ・ フロントパネルの各キーによる操作 (スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照) カーソルキーで **Input (Advanced/Options)** を選択し、**SET** キーを押して入力設定 (詳細・オプション) の一覧画面を表示することもできます。

設定対象ユニット (Selected Unit)

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合、メインユニットで、サブユニットの有効測定レンジを設定できます。

操作対象のユニットを次の中から指定して、以下の設定をします。

Main、Sub 1、Sub 2、Sub 3、Sub 4

設定対象の選択

レンジコンフィグレーションの設定対象を次の中から選択します。

- Voltage[電圧レンジ]
- Current[電流レンジ]

有効測定レンジ (Valid Measurement Range)

現在設定されている有効測定レンジが表示されます。有効でない測定レンジは薄く表示されます。

使用しない測定レンジをスキップし、有効にした測定レンジ間でレンジをアップ / ダウンします。

- 例
- 動作モード時に 2 A、スタンバイモード時に 100 mA が流れる機器をオートレンジで測定する場合、200 mA、500 mA、1 A レンジを無効に設定します。
 - スタンバイモード時に 200 mA レンジで測定中、動作モードに切り替わった場合、200 mA、500 mA、1 A の途中のレンジをスキップして、2 A レンジに切り替わります。

有効レンジの設定画面

 を選択すると、有効レンジの設定画面が表示されます。

入力エレメントまたは結線ユニットの表示 (一覧表の見出し行)

入力エレメント (Element 1 ~ Element 4) または結線ユニットごとに、全レンジを一括して有効測定レンジにする (すべて ON) の設定ができます。

測定レンジボックス (一覧表の左端列の*)

レンジごとに、全入力エレメントを一括して有効測定レンジにする (すべて ON)/ しない (すべて OFF) の設定ができます。

ピークオーバー時のレンジ (Peak Over Jump)

オートレンジで使用中にピークオーバーが発生したとき、切り替える測定レンジを指定できます。ピークオーバー発生時に、切り替え先として指定されている測定レンジ (Peak Over Jump) の背景色が灰色で表示されます。

* 有効レンジの設定画面では、背景色が灰色で表示されます。

- **オートレンジが ON の場合**

Peak Over Jump で設定したレンジより高いレンジでピークオーバーが発生すると、有効な測定レンジ (チェックあり) の順に、測定レンジが上がります。

- **固定レンジ (オートレンジが OFF) の場合**

測定レンジは固定です。ピークオーバーが発生してもレンジは切り替わりません。

- **電流レンジの表示方式 (4-15 ページ参照) が Measure の場合**

有効測定レンジとピークオーバー発生時の測定レンジには、電流センサーや CT の換算比を反映した測定レンジが表示されます。

電圧の有効測定レンジの選択肢

入力エレメント、クレストファクターの設定に応じて、選択肢が異なります。

- **HV エレメント**

クレストファクター	選択肢
CF3	OFF、6 V、15 V、30 V、60 V、150 V、300 V、600 V、1000 V、2000 V
CF6 または CF6A	OFF、3 V、7.5 V、15 V、30 V、75 V、150 V、300 V、500 V、1000 V

- **WB エレメント**

クレストファクター	選択肢
CF3	OFF、6 V、15 V、30 V、60 V、150 V、300 V、600 V、1000 V
CF6 または CF6A	OFF、3 V、7.5 V、15 V、30 V、75 V、150 V、300 V、500 V

電流の有効測定レンジの選択肢

センサー出力タイプ (4-12 ページ参照)、クレストファクターの設定に応じて、選択肢が異なります。

- **センサー出力タイプが電流 (Current) の場合**

クレストファクター	選択肢
CF3	OFF、25 mA、50 mA、100 mA、250 mA、500 mA、1 A
CF6 または CF6A	OFF、12.5 mA、25 mA、50 mA、125 mA、250 mA、500 mA

- **センサー出力タイプが電圧 (Voltage) の場合**

クレストファクター	選択肢
CF3	OFF、50 mV、100 mV、200 mV、500 mV、1 V、2 V、5 V
CF6 または CF6A	OFF、25 mV、50 mV、100 mV、250 mV、500 mV、1 V、2.5 V

Note

- すべての測定レンジを OFF にすることはできません。有効レンジの最小数は 1 です。
- 同一結線ユニットに割り当てられている入力エレメントの有効レンジ、ピークオーバー発生時の測定レンジの設定は同じになります。
- レンジ Σ リンクが ON の場合、結線方式を変更すると、有効レンジの設定は全測定レンジが ON (初期値) になります。
- レンジ Σ リンクを OFF から ON に変更した場合、有効レンジ設定は全測定レンジが ON (初期値) になります。
- 現在の測定レンジを有効レンジ設定で OFF にした場合、測定レンジはひとつ上の測定レンジになります。上の測定レンジがない場合、ひとつ下の測定レンジになります。

4.5 センサー補正の設定

電流センサーの補正について、次の項目を設定できます。

- ・ 電流のゲイン補正
- ・ 電流の位相調整

操 作

Setup のメニューアイコン  > Input (Advanced/Options)[入力設定 (詳細・オプション)] > Sensor Correction[センサー補正] > Selected Unit[ユニット] 選択で Main/Sub1/Sub2/Sub3/Sub4(オプション、/SY1)



・ 全入力エレメントの一括設定

一覧表の左端列のセルを選択すると、全入力エレメントについて一括してそれぞれの項目を設定できます。(最下位置にある Time Difference between I/O の項目を除く)。

Note

- ・ 画面の右側に表示される Misc メニューアイコン  でも、センサー補正を設定できます。
Misc メニュー画面については、xv ページをご覧ください。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
カーソルキーで Input (Advanced/Options) を選択し、SET キーを押して入力設定 (詳細・オプション) の一覧画面を表示することもできます。

設定対象ユニット (Selected Unit)

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合、メインユニットで、サブユニットのセンサー補正を設定できます。

操作対象のユニットを次の中から指定して、以下の設定をします。

Main、Sub 1、Sub 2、Sub 3、Sub 4

電流の振幅補正

電流振幅補正 (Current Amplitude Correction)

- ・ ON：電流の振幅を補正します。
- ・ OFF：電流の振幅を補正しません。

補正比 (Correction Ratio)

補正比を設定します。

設定範囲：0.800000 ～ 1.200000

電流の DC オフセット補正

電流 DC オフセット補正 (Current DC Offset Correction)

- ・ ON：電流の DC オフセットを補正します。
- ・ OFF：電流の DC オフセットを補正しません。

電流 DC オフセット (DC Offset)

設定範囲：± 9.99999E ± 3

設定分解能：6 桁、浮動小数点 E-3 から E+3

有効分解能：測定レンジの分解能

補正範囲：電流 DC オフセット補正 + NULL ゼロレベル補正の合計に対し、測定レンジの ± 10% 以内まで。

電流の位相補正

電圧と電流から、電力、インピーダンス、力率、電力量、電流量などを正しく測定するには、電圧信号と電流信号を、伝達時間差がない状態で本機器の測定入力端子に入力する必要があります。しかし、使用するセンサーやケーブルによっては両信号間に伝達時間差が生じる場合があります。本機器は、両信号間の伝達時間差を補正して測定できます。

電流位相補正 (Current Phase Correction)

- ・ ON：電圧と電流間の伝達時間差を補正します。
- ・ OFF：電圧と電流間の伝達時間差を補正しません。

周波数 (Frequency)

伝達時間差を補正する周波数を設定します。

設定範囲：50 Hz、60 Hz、0.1 kHz ～ 999.9 kHz (0.1 kHz 刻み)、1 MHz

入出力間位相誤差 (Phase Difference between I/O)

使用するセンサーやケーブルの入出力間の位相差を設定します。

設定範囲：-180.000 ～ +180.000°*

* 入出力間の時間差が± 10μs となる範囲内で設定可能

センサーの位相校正值や伝搬遅延に対応する位相誤差を設定する場合、符号を次のように設定します。

- ・ 進み：+ または符号なし
- ・ 遅れ：-

たとえば、1° の遅れを補正する場合は -1.000° を設定します。

入出力間時間差 (Time Difference between I/O)

設定した周波数と入出力間の位相差から、次の式に従って、補正値を算出し、表示します。

$$\text{入出力間時間差[s]} = \frac{\text{位相差[°]}}{360} \times \frac{1}{\text{周波数[Hz]}}$$

4.6 ラインフィルターの設定

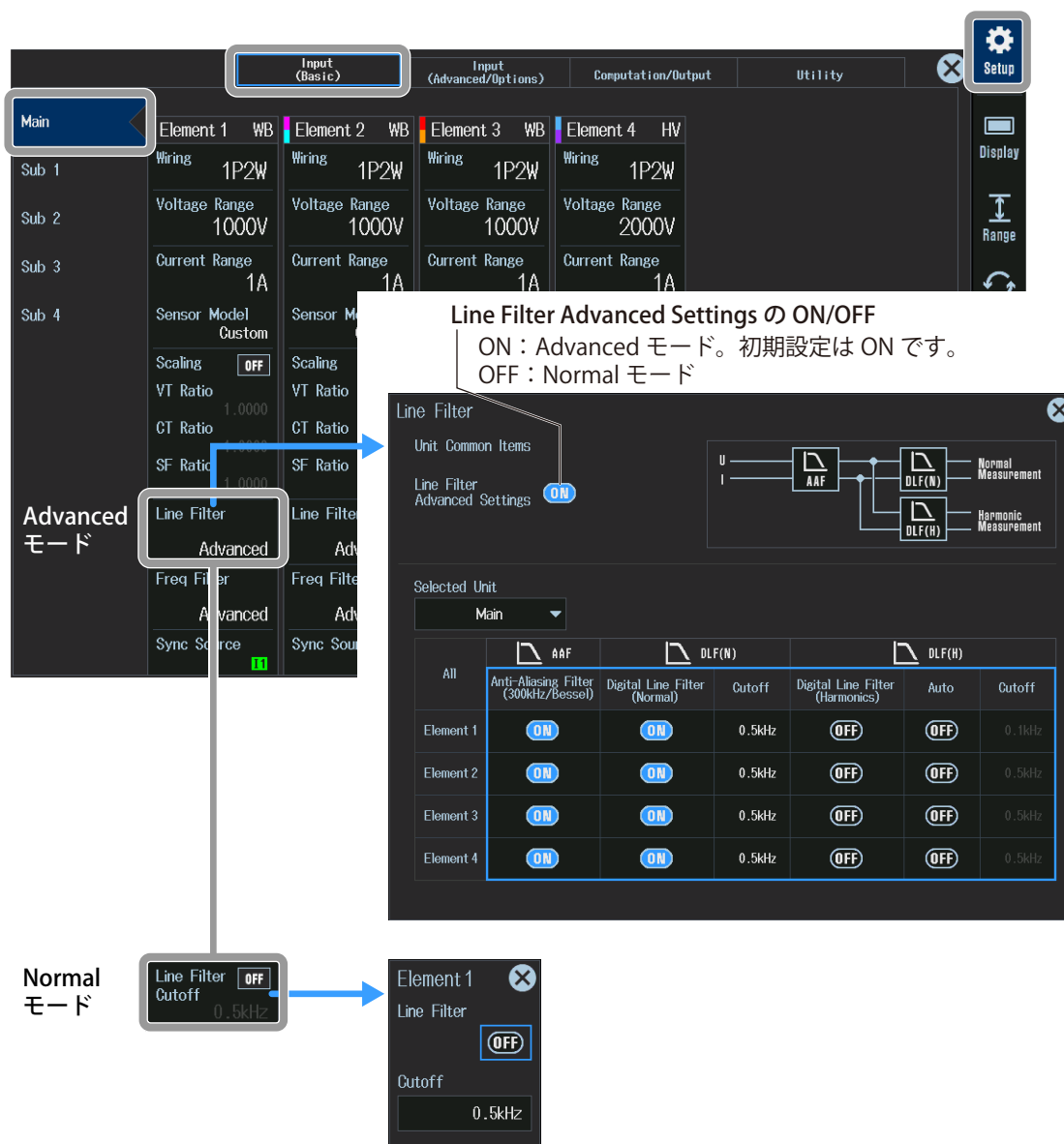
次の項目について説明しています。

- ・ ラインフィルターの設定 (基本測定条件)
- ・ ラインフィルターの設定 (詳細)

操 作

- ・ ラインフィルターの設定 (基本測定条件)

Setup のメニューアイコン  > Input (Basic)[入力設定 (基本測定条件)] > Main/Sub1/Sub2/Sub3/Sub4(オプション、/SY1) > 設定対象の入力エレメント番号の Line Filter[ラインフィルター]



Line Filter Advanced Settings の ON/OFF
ON : Advanced モード。初期設定は ON です。
OFF : Normal モード

Line Filter

Unit Common Items

Line Filter Advanced Settings ☒

Selected Unit

Main

	AAF	DLF(N)	Cutoff	DLF(H)	Auto	Cutoff
All	Anti-Aliasing Filter (300kHz/Bessel)	Digital Line Filter (Normal)		Digital Line Filter (Harmonics)		
Element 1	☒	☒	0.5kHz	☐	☐	0.1kHz
Element 2	☒	☒	0.5kHz	☐	☐	0.5kHz
Element 3	☒	☒	0.5kHz	☐	☐	0.5kHz
Element 4	☒	☒	0.5kHz	☐	☐	0.5kHz

Normal モード

Line Filter Cutoff ☐ OFF 0.5kHz

Element 1

Line Filter ☐ OFF

Cutoff 0.5kHz

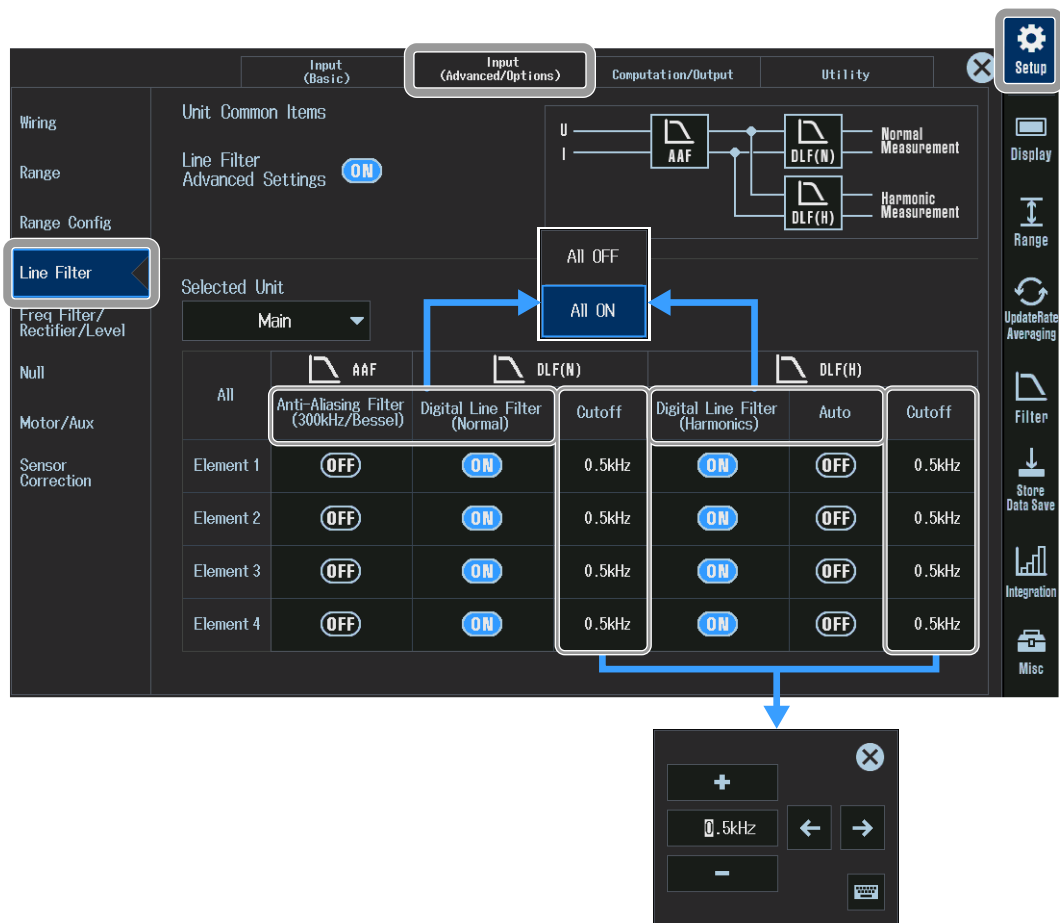
・ ラインフィルターの設定 (詳細)

Setup のメニューアイコン  > Input (Advanced/Options)[入力設定 (詳細・オプション)]
 > Line Filter[ラインフィルター] > Line Filter Advanced Settings[ラインフィルターの詳細設定]
 の ON/OFF

Line Filter Advanced Settings が ON の場合 (Advanced モード)

以下の各フィルターを個別に設定できます。

- ・ AAF(アンチエリasingフィルター (300 kHz/ ベッセル))
- ・ DLF(N)(デジタルラインフィルター (通常測定用))
- ・ DLF(H)(デジタルラインフィルター (高調波測定用))



全エレメントの一括設定

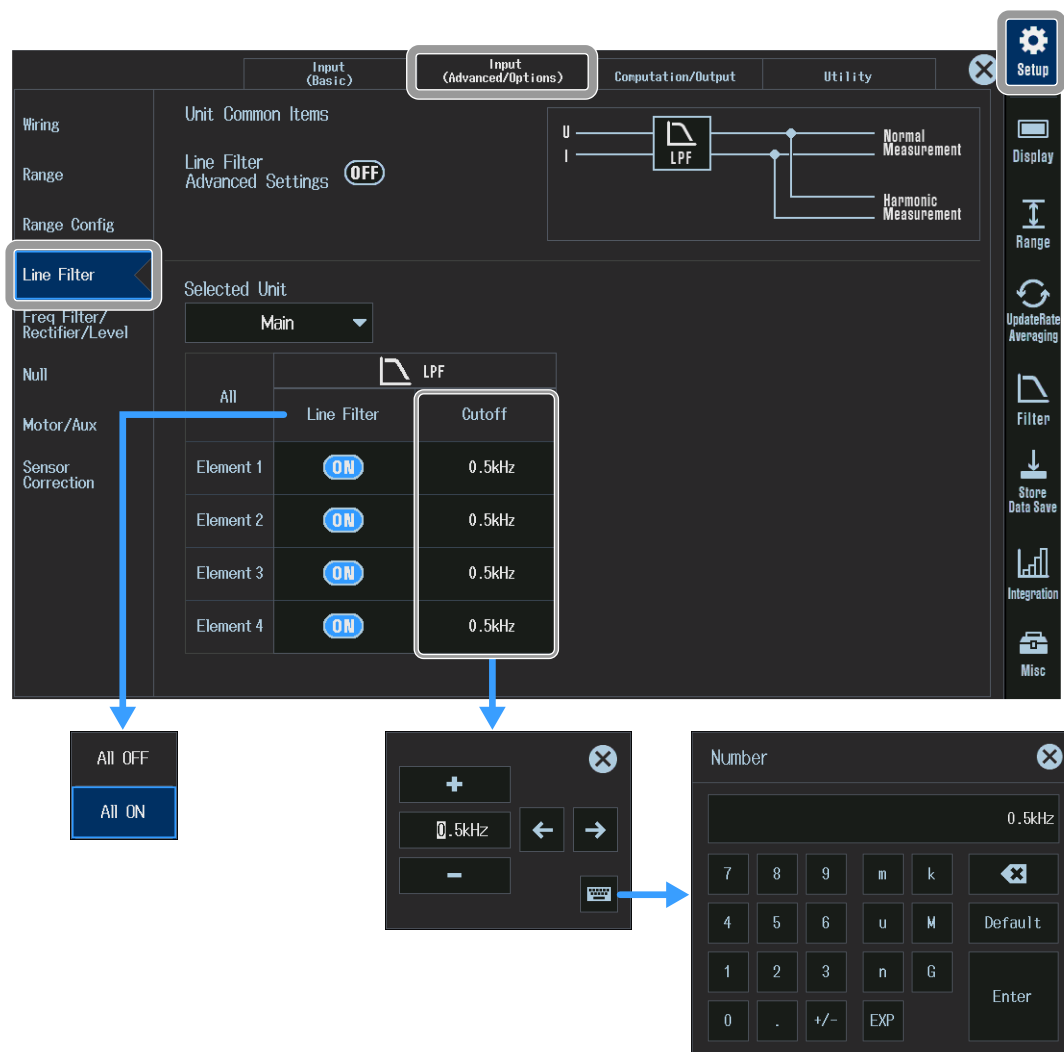
Anti-Aliasing Filter、Digital Line Filter(Normal)、Digital Line Filter(Harmonics)、Auto の各表示を選択すると、全エレメントを一括して ON/OFF の設定ができます。

Cutoff の表示を選択すると、全エレメントを一括して数値の設定ができます。

4.6 ラインフィルターの設定

Line Filter Advanced Settings が OFF の場合 (Normal モード)

ラインフィルターの ON/OFF とカットオフ周波数を設定できます。



全エレメントの一括設定

Line Filter の表示を選択すると、全エレメントを一括して ON/OFF の設定ができます。

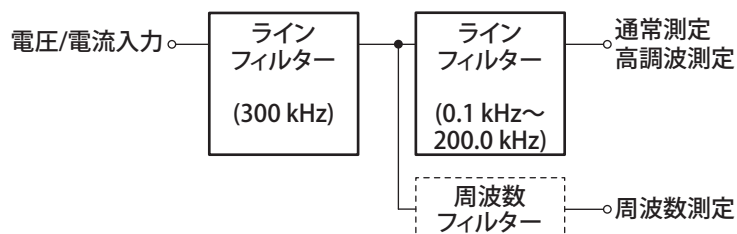
Cutoff の表示を選択すると、全エレメントを一括して数値の設定ができます。

Note

- 画面の右側に表示される **Filter** メニューアイコン  でも、ラインフィルターを設定できます。
Filter メニュー画面については、xii ページをご覧ください。
- フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
カーソルキーで **Input (Basic)** または **Input (Advanced/Options)** を選択し、**SET** キーを押して入力設定 (基本測定条件) または入力設定 (詳細・オプション) の一覧画面を表示することもできます。

ラインフィルターの設定 (基本測定条件)

入力フィルターはラインフィルターと周波数フィルターの2種類あります。300 kHz のラインフィルターは下図のように挿入されるので、通常測定 / 高調波測定と周波数測定に影響します (詳細は付録 13 のブロック図を参照)。



ラインフィルターの ON/OFF (Line Filter)

- ON: 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。
ラインフィルターを ON にすると、確度や測定帯域の上限が変わります。詳細はスタートガイド (IM WT1501-02JA) の 5.9 節をご覧ください。
- OFF: ラインフィルター機能は働きません。

カットオフ周波数 (Cutoff)

カットオフ周波数を次の範囲で設定します。

0.1 kHz ~ 200.0 kHz (0.1 kHz 刻み)、300 kHz

設定した周波数により、ラインフィルターが上図のように機能します。

ラインフィルターの設定 (OFF、または ON の場合はカットオフ周波数) が、入力情報エリアの Elements に表示されます。

Note

- ラインフィルターのタイプを、入力設定 (詳細・オプション) > ラインフィルター (Line Filter) > ラインフィルタータイプ (4-31 ページ) で設定できます。
- 入力設定 (詳細・オプション) でラインフィルター (Line Filter) のラインフィルター詳細設定を ON にすると、そちらのフィルター機能が有効になり、入力設定 (基本測定条件) の設定は無効になります。
4-30 ページ参照

測定モードや測定値を算出する方法 (演算方式) に応じて、設定内容がこの節の説明と異なる、設定が無効になる、設定ができない場合があります。詳細については、次ページをご覧ください。

ラインフィルターの設定 (詳細)

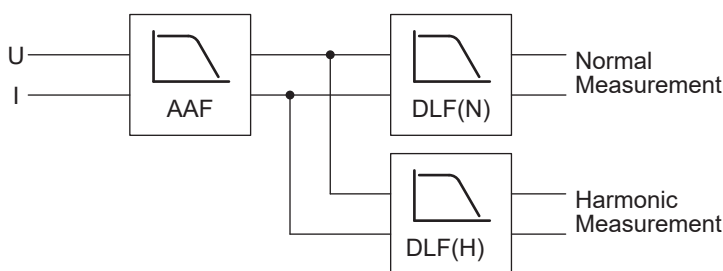
ラインフィルターの詳細設定の ON/OFF(Line Filter Advanced Settings)

ラインフィルターの詳細設定の ON/OFF を選択します。

ラインフィルターを ON にすると確度や測定帯域の上限が変わります。詳細はスタートガイド (IM WT1501-02JA) の 5.9 節をご覧ください。

ラインフィルター詳細設定 (Line Filter) が ON の場合 (Advanced モード)

ラインフィルターは AAF、DLF(N)、DLF(H) で構成されています。通常測定と高調波測定に対して、異なるラインフィルターを設定できます。



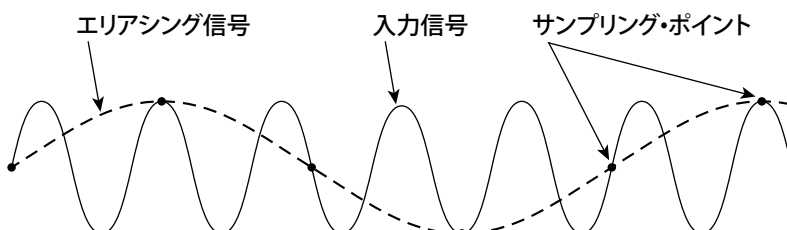
ラインフィルタータイプ (DLF)(Line Filter Type (DLF))

DLF(N) と DLF(H) のタイプは、バターワースです。

アンチエリアシングフィルター (Anti-Aliasing Filter: AAF)

アンチエリアシングフィルターを OFF または ON(300 kHz) から選択します。

繰り返し波形を A/D 変換して FFT 演算をする場合、サンプリング周波数の 1/2 の周波数を超える周波数成分は、低周波の成分として認識し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。



300 kHz のアンチエリアシングフィルターを用いると、300 kHz 付近以上の高周波成分を除去し、エリアシングを防ぎます。

デジタルラインフィルター (通常測定用)(Digital Line Filter (Normal): DLF(N))

通常測定用のデジタルラインフィルターを設定します。

- **DLF(N) の ON/OFF(Digital Line Filter (Normal))**

DLF(N) の ON/OFF を選択します。

- **カットオフ周波数 (Cutoff)**

DLF(N) のカットオフ周波数を次の範囲で設定します。

0.1 kHz ～ 200.0 kHz(0.1 kHz 刻み)

デジタルラインフィルター (高調波測定用) (Digital Line Filter (Harmonics): DLF(H))

高調波測定用のデジタルラインフィルターを設定します。

- **DLF(H) の ON/OFF(Harmonics (Digital Line Filter))**

DLF(H) の ON/OFF を選択します。

- **Auto**

オート高調波フィルターの ON/OFF を選択します。

ON を選択すると、基本周波数によって自動的にカットオフ周波数が切り替わります。

基本周波数とカットオフ周波数の関係は、スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 5.9 節「仕様」で「高調波測定機能」にある「オート高調波フィルター ON 時の高調波解析」をご覧ください。

- **カットオフ周波数 (Cutoff)**

DLF(H) のカットオフ周波数を次の範囲で設定します。

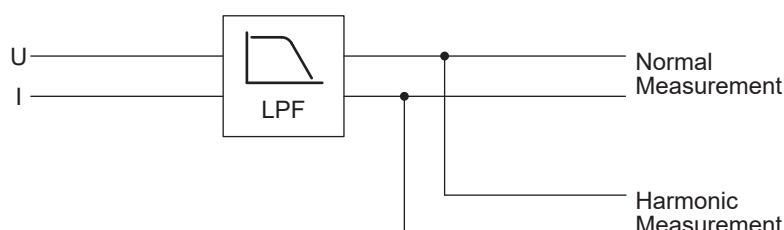
0.1 kHz ～ 200.0 kHz(0.1 kHz 刻み)

全入力エレメントの一括設定

一覧表の上端のセルを選択すると、全入力エレメントについて一括してそれぞれの項目を設定できます。

ラインフィルター詳細設定が OFF の場合 (Normal モード)

ラインフィルターは下図のように構成されています。通常測定と高調波測定に対し、共通のローパスフィルターとなります。

**ラインフィルタータイプ (Line Filter Type)**

ラインフィルターのタイプはベッセルで固定です。

ラインフィルターの ON/OFF(Line Filter)

入力設定 (基本測定条件) の、ラインフィルターの ON/OFF と同じです。設定値も共通です。
4-29 ページ参照

カットオフ周波数 (Cutoff)

入力設定 (基本測定条件) の、ラインフィルターのカットオフ周波数と同じです。設定値も共通です。

4-29 ページ参照

全入力エレメントの一括設定

一覧表の上端のセルを選択すると、全入力エレメントについて一括してそれぞれの項目を設定できます。

4.7 周波数フィルターの設定

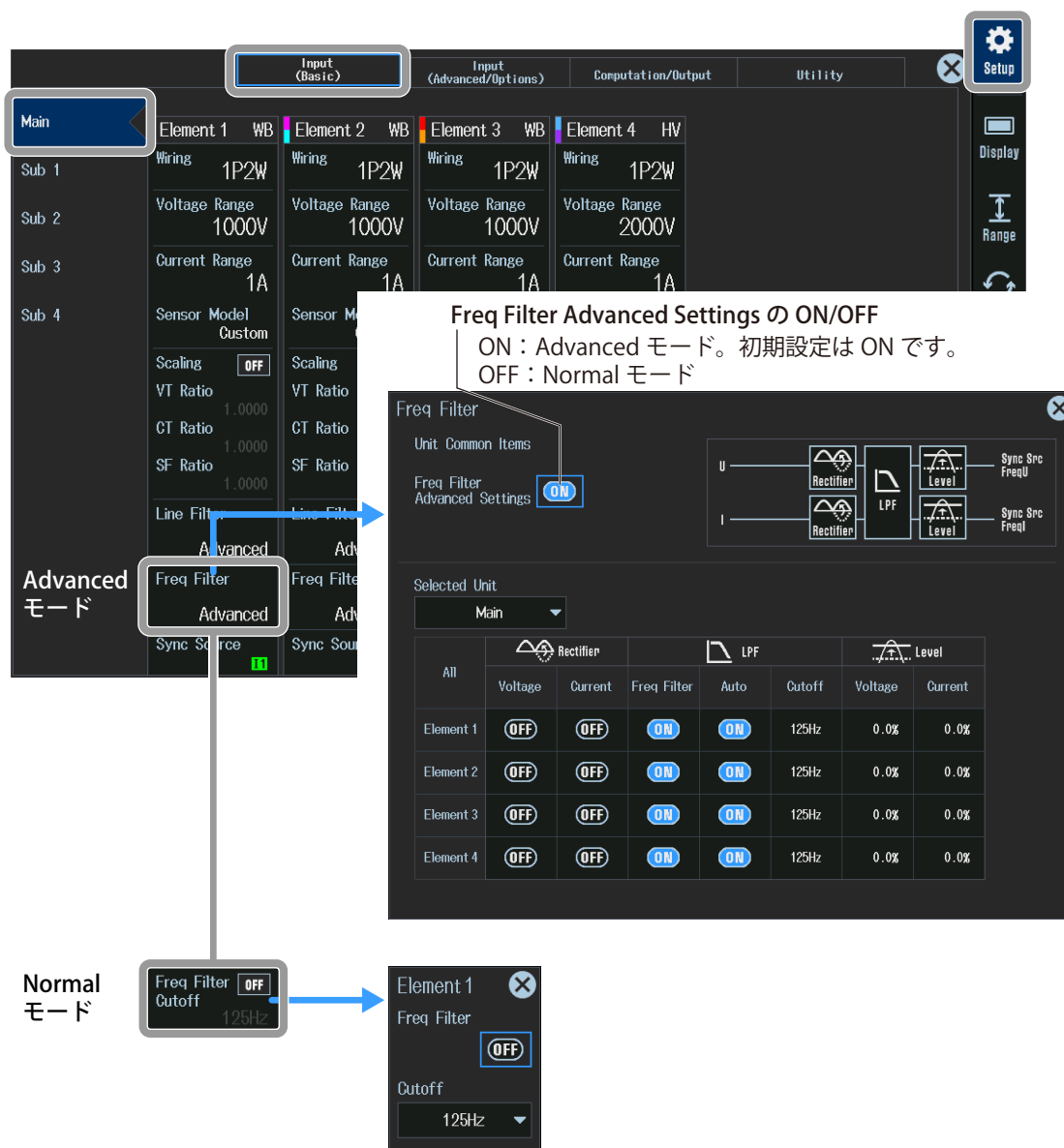
次の項目について説明しています。

- ・ 周波数フィルターの設定 (基本測定条件)
- ・ 周波数フィルターの設定 (詳細)

操 作

- ・ 周波数フィルターの設定 (基本測定条件)

Setup のメニューアイコン  > Input (Basic)[入力設定 (基本測定条件)] > Main/Sub1/Sub2/Sub3/Sub4(オプション、/SY1) > 設定対象の入力エレメント番号の Freq Filter[周波数フィルター]



Freq Filter Advanced Settings の ON/OFF
ON : Advanced モード。初期設定は ON です。
OFF : Normal モード

Freq Filter

Unit Common Items

Freq Filter Advanced Settings ☒ ON

Selected Unit: Main

All	Rectifier		LPF		Level		
	Voltage	Current	Freq Filter	Auto	Cutoff	Voltage	Current
Element 1	OFF	OFF	ON	ON	125Hz	0.0%	0.0%
Element 2	OFF	OFF	ON	ON	125Hz	0.0%	0.0%
Element 3	OFF	OFF	ON	ON	125Hz	0.0%	0.0%
Element 4	OFF	OFF	ON	ON	125Hz	0.0%	0.0%

Normal モード

Freq Filter ☐ OFF
Cutoff 125Hz

Element 1

Freq Filter ☐ OFF

Cutoff 125Hz

・ 周波数フィルターの設定 (詳細)

Setup のメニューアイコン  > Input (Advanced/Options)[入力設定 (詳細・オプション)]
 > Freq Filter/Rectifier/Level[周波数フィルター・整流・レベル] > Freq Filter Advanced Settings
 [周波数フィルター詳細設定] の ON/OFF

Freq Filter Advanced Settings が ON の場合 (Advanced モード)

以下のフィルターや項目を各個別に設定できます。

- ・ 整流 (Rectifier)
- ・ ローパスフィルター (LPF)
- ・ クロスレベル (Level)



全エレメントの一括設定

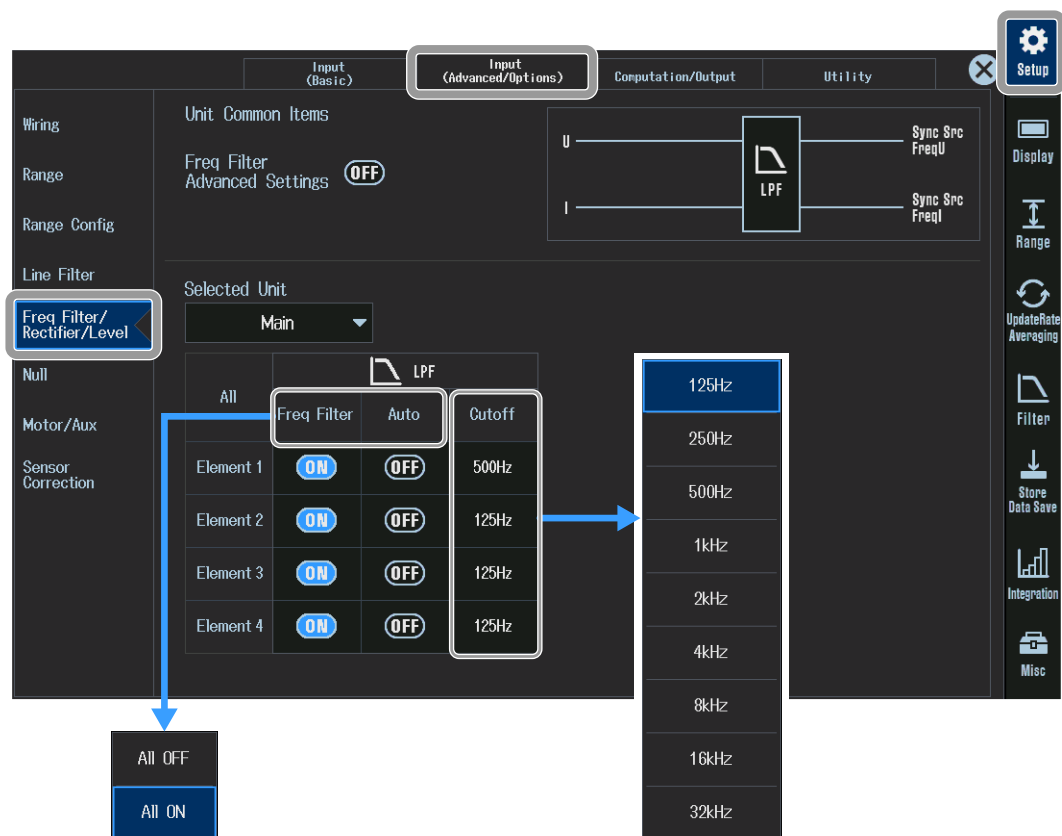
Rectifier の Voltage、Current、および LPF の Freq Filter、Auto、の各表示を選択すると、全エレメントを一括して ON/OFF の設定ができます。

Cutoff、Level の Voltage、Current の表示を選択すると、全エレメントを一括して数値の設定ができます。

4.7 周波数フィルターの設定

Freq Filter Advanced Settings が OFF の場合 (Normal モード)

ローパスフィルター (LPF) のカットオフ周波数を設定できます。



全エレメントの一括設定

Freq Filter、Auto の表示を選択すると、全エレメント一括して ON/OFF の設定ができます。
Cutoff の表示を選択すると、全エレメント一括して数値の設定ができます。

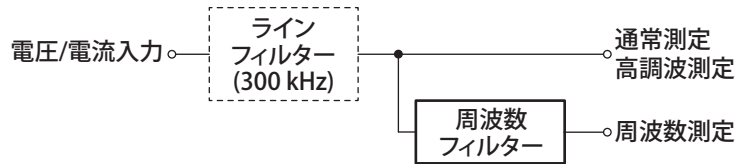
Note

- 画面の右側に表示される **Filter** メニューアイコン  でも、周波数フィルターを設定できます。
Filter メニュー画面については、xii ページをご覧ください。
- フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
カーソルキーで **Input (Basic)** または **Input (Advanced/Options)** を選択し、**SET** キーを押して入力設定 (基本測定条件) または入力設定 (詳細・オプション) の一覧画面を表示することもできます。

周波数フィルターの設定 (基本測定条件)

周波数フィルターの ON/OFF(Freq Filter)

周波数フィルターは下図のように挿入され、周波数測定に影響します (付録 13 のブロック図を参照)。



本機器の演算方式は同期ソース区間平均方式 (4-48 ページ参照) のため、電圧、電流、電力測定の区間検出にも影響します。さらに、同期ソース信号のクロスポイント (4.8 節参照) を高精度に検出するフィルターとして機能します。

なお、通常測定や高調波測定ではフィルターは挿入されません。そのため、周波数フィルターを ON にしても測定値には高周波成分が含まれます。

- ・ 測定レンジの約 5 % のヒステリシスをもたせて、クロスポイントを検出しています。
- ・ 周波数フィルターの設定 (OFF、または ON の場合はカットオフ周波数) が入力情報エリアの Elements に表示されます。
- ・ 周波数フィルターが OFF のときでも、前述のラインフィルター (300 kHz) が ON であれば、ラインフィルター (300 kHz) が周波数測定に影響します。
- ・ 入力信号の周波数に応じて、周波数フィルターを ON にしてカットオフ周波数を次のように設定することをおすすめします。

入力信号の周波数	周波数フィルターのカットオフ周波数
125 Hz 以下	125 Hz
1 kHz 以下	1 kHz
32 kHz 以下	32 kHz

カットオフ周波数 (Cutoff)

カットオフ周波数を次の中から選択します。

125Hz、250Hz、500Hz、1kHz、2kHz、4kHz、8kHz、16kHz、32kHz

周波数フィルターの設定 (詳細)

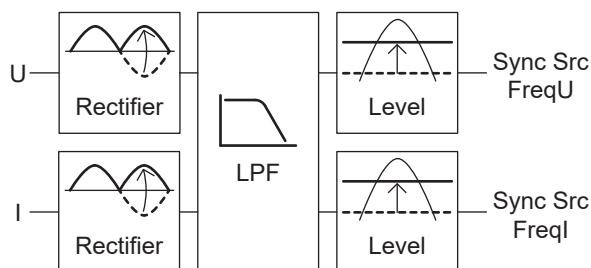
周波数フィルターの詳細設定の ON/OFF(Freq Filter Advanced Settings)

周波数フィルターの詳細設定の ON/OFF を選択します。

周波数フィルターを詳細に設定できます。

周波数フィルター詳細設定が ON の場合 (Advanced モード)

周波数フィルターは、整流、ローパスフィルター、そしてクロスレベルで構成されています。



電圧信号整流 / 電流信号整流の ON/OFF(Voltage Rectifier/Current Rectifier)

電圧 / 電流を整流する (ON)/ しない (OFF) を選択します。

- ・ 整流する (ON) を選択すると、無効電力 Q 、位相差 Φ 、 $Q\Sigma$ の測定値が変更されることがあります。付録 1 をご覧ください。
- ・ デルタ変換機能付き結線を設定しているエレメントでは整流を ON にできません。

周波数フィルター (LPF) の ON/OFF(Freq Filter(LP))

入力設定 (基本測定条件) の周波数フィルターの ON/OFF と同じです。設定値も共通です。

4-35 ページ参照

カットオフ周波数 (LPF)(Cutoff (LPF))

入力設定 (基本測定条件) の周波数フィルターのカットオフ周波数と同じです。設定値も共通です。

4-35 ページ参照

電圧クロスレベル / 電流クロスレベル (Voltage Level/Current Level)

電圧のクロスレベル / 電流のクロスレベルを次の範囲で設定します。

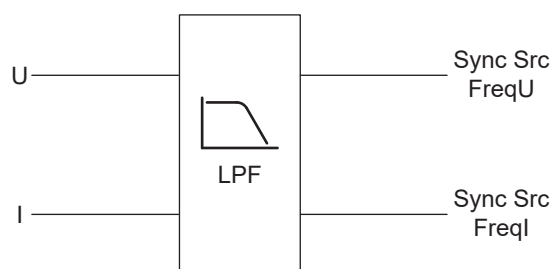
- ・ 整流 OFF の場合：-100.0 % ~ 100.0 %
- ・ 整流 ON の場合：0.0 % ~ 100.0 % (絶対値)

全入力エレメントの一括設定

一覧表の上端のセルを選択すると、全入力エレメントについて一括してそれぞれの項目を設定できます。

周波数フィルター詳細設定が OFF の場合 (Normal モード)

周波数フィルターは、ローパスフィルターで構成されています。



周波数フィルター (LPF) の ON/OFF(Freq Filter (LPF))

入力設定 (基本測定条件) の周波数フィルターの ON/OFF と同じです。設定値も共通です。

4-35 ページ参照

カットオフ周波数 (Cutoff)

入力設定 (基本測定条件) の周波数フィルターのカットオフ周波数と同じです。設定値も共通です。

4-35 ページ参照

全入力エレメントの一括設定

一覧表の上端のセルを選択すると、全入力エレメントについて一括してそれぞれの項目を設定できます。

4.8 測定区間の設定

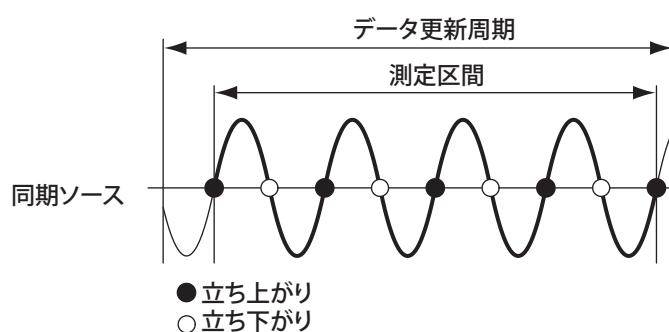
概要

測定区間 (Sync Source)

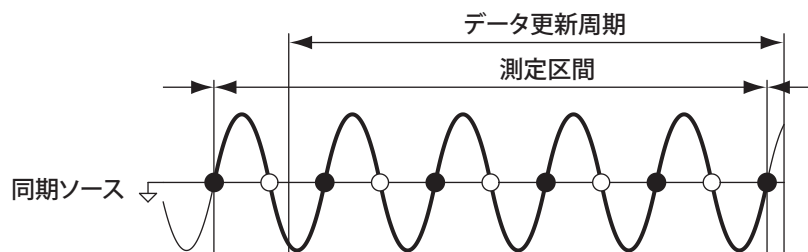
通常測定の測定ファクションの測定区間

測定区間は、基準になる入力信号 (同期ソース) により決まります。同期ソースが、設定レベル (初期値は振幅の中央値) を立ち上がり (または立ち下がり) スロープで横切る (クロスポイント) データ更新周期内の最初の点から、設定レベルを立ち上がり (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。

- 更新モードが Auto 以外の場合

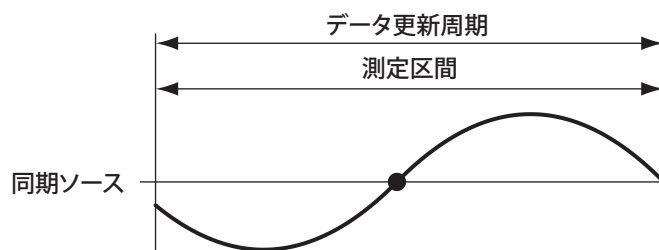


- 更新モードが Auto の場合

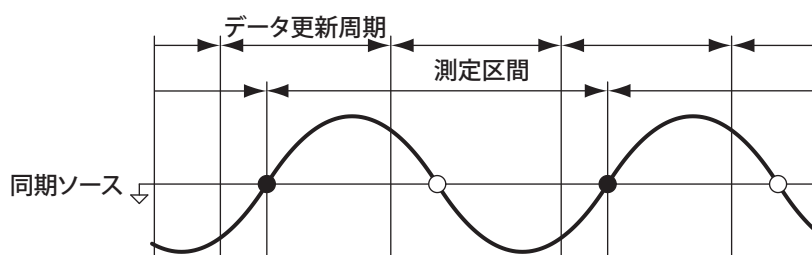


更新モードが Auto 以外の場合、データ更新周期内にゼロクロスが 1 つ、またはないときは、データ更新周期内の全区間が測定区間になります。

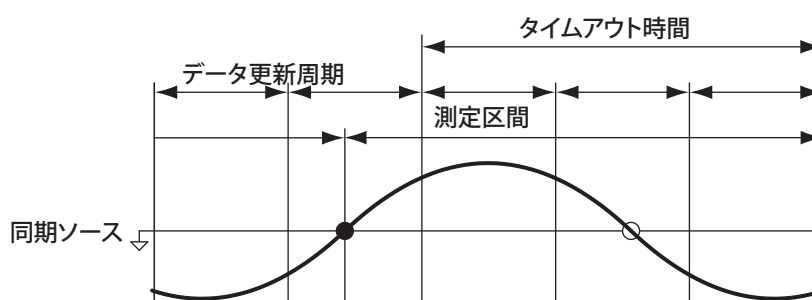
- 更新モードが Auto 以外の場合



- 更新モードが Auto の場合



- 更新モードが Auto でタイムアウトした場合



更新モードが Auto 以外の場合、電圧や電流の最大値 (Peak) の数値データは、常に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 $U+pk/U-pk/I+pk/I-pk/P+pk/P-pk/CfU/CfI$ 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。

詳細は、付録 4 をご覧ください。

更新モードが Auto の場合、電圧や電流の最大値 (Peak) の数値データは、測定区間内のデータです。

高調波測定の実定ファンクションの実定区間

データ更新周期の最初のサンプリングデータから、高調波時のサンプリング周波数でカウントした、1024 点、または 8192 点 (基本周波数に応じて自動的に選択) が測定区間になります。

高調波測定のサンプリング周波数は、PLL ソースに設定した信号の周期から、本機器内で自動的に決定されます。高調波に関する測定ファンクションを求める元となるサンプリングデータや測定区間は、通常測定に関する測定ファンクションのサンプリングデータ、測定区間と異なる場合があります。

更新モードが Auto の場合、さらに通常測定に比べ、高調波測定のデータが更新される回数が異なる場合があります。

4.8 測定区間の設定

次の項目を設定できます。

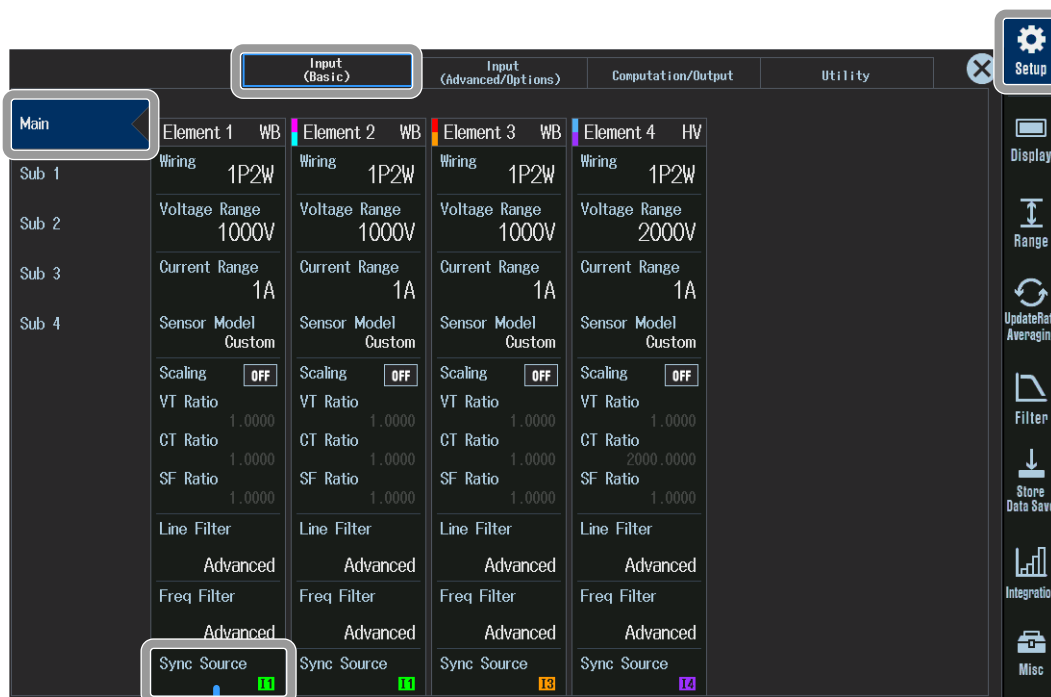
- ・ 同期ソース (Sync Source)
- ・ クロスレベル (Level)

測定モードや測定値を算出する方法 (演算方式) に応じて、設定内容がこの節の説明と異なる、設定が無効になる、設定ができない場合があります。詳細については、4-42 ページをご覧ください。

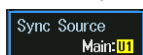
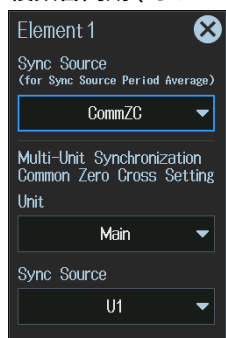
操 作

- ・ 同期ソース (Sync Source) の設定

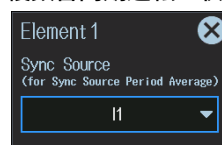
Setup のメニューアイコン  > Input (Basic)[入力設定 (基本測定条件)] > Main/Sub1/Sub2/Sub3/Sub4(オプション、/SY1) > 設定対象の入力エレメント番号の Sync Source[同期ソース]



複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合

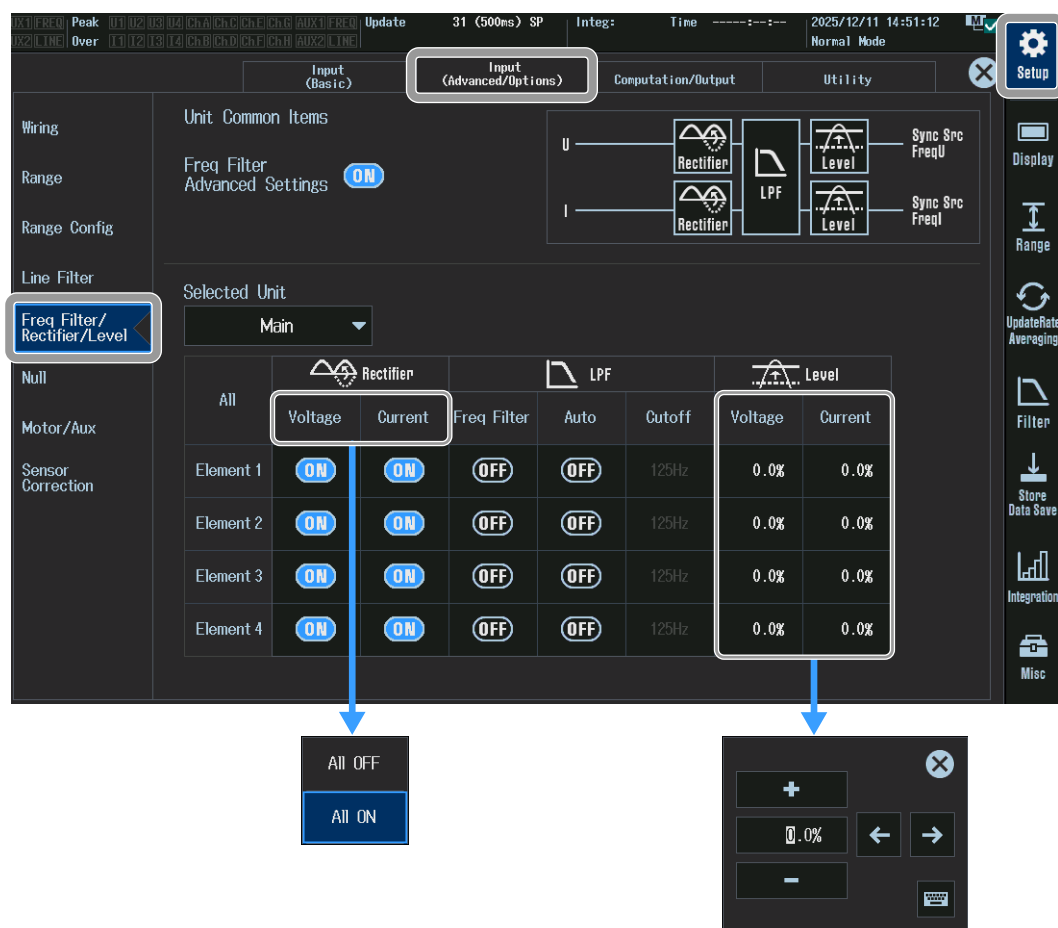


複数台同期運転の状態が OFF の場合



- ・ クロスレベル (Level) の設定

Setup のメニューアイコン  > Input (Advanced/Options) [入力設定 (詳細・オプション)]
 > Freq Filter/Rectifier/Level [周波数フィルター・整流・レベル] > Freq Filter Advanced Settings
 [周波数フィルター詳細設定] で ON



Note

- ・ フロントパネルの各キーによる操作
 スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 カーソルキーで **Input (Basic)** を選択し、**SET** キーを押して入力設定 (基本測定条件) の一覧画面を表示することもできます。

同期ソース (Sync Source)

同期ソースにする信号を次の中から選択します。装備されているエレメントに合わせて、選択肢が変わります。レンジΣリンクがONのときは、同一結線ユニットに割り当てられているエレメントには、同じ同期ソースが設定されます。

U1、I1、U2、I2、U3、I3、U4、I4、Ext Clk(外部クロック)^{*1}、ZPhase 1 (Ch D)^{*2}、ZPhase 3 (Ch H)^{*2}、CommZC^{*3}、None

^{*1} Ext Clk にすると、リアパネルの外部クロック入力端子 (EXT CLK) に入力される外部信号を同期ソースにします。EXT CLK 端子の仕様については、スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 2.15 節をご覧ください。

^{*2} モーター評価機能 (オプション、/EM1、/RM1、/EM2、/RM2、/EM1RM1) 付きの機種

^{*3} 複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合に選択できます。次項参照。

Note

- 「None」を選択して同期ソースなしに設定した場合
 - 更新モードが Auto 以外の場合、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。
 - 更新モードが Auto の場合、タイムアウト時間まで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。
- 本機器の演算方式は同期ソース区間平均 (4-48 ページ参照) です。同期ソースの設定が不適切な場合、測定値が安定せず、正確な値が得られない可能性があります。付録 4 を参考にして同期ソースを設定してください。

共通ゼロクロスユニット / ソース (Multi-Unit Synchronization Common Zero Cross Setting)

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合、同期ソースとして、ユニット間で共有できる共通ゼロクロスが選択できます。共通ゼロクロスは、ユニットとソースを指定します。

共通ゼロクロス (CommZC) の設定は、メインユニット本体用の設定です。

共通ゼロクロスユニット

選択肢: Main、Sub 1、Sub 2、Sub 3、Sub 4

共通ゼロクロスソース

選択肢: U1、I1、U2、I2、U3、I3、U4、I4、Ext Clk、ZPhase 1、ZPhase 3

同期ソース設定 (Sync Source)

同期ソースの設定の選択肢に CommZC が追加されます。

選択肢: U1、I1、U2、I2、U3、I3、U4、I4、Ext Clk、ZPhase 1、ZPhase 3、CommZC、None

クロスレベル (Level)

電圧クロスレベル / 電流クロスレベル (Voltage Level/Current Level)

電圧・電流のクロスレベルの設定は整流機能 (Rectifier) が ON のときに操作できます。

- 整流機能が OFF のとき、-100.0 % ~ 100.0 %、0.1% 刻み
- 整流機能が ON のとき、0.0 % ~ 100.0 %、0.1 % 刻み

4-36 ページ参照

全入力エレメントの一括設定

一覧表の上端のセルを選択すると、全入力エレメントについて一括してそれぞれの項目を設定できます。

4.9 クレストファクターの設定

操 作

Setup のメニューアイコン  > Input (Advanced/Options)[入力設定 (詳細・オプション)] > Range[測定レンジ] > Crest Factor[クレストファクター] で CF3/CF6/CF6A



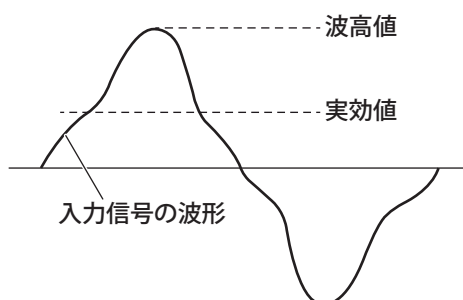
Note

- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
カーソルキーで **Input (Advanced/Options)** を選択し、**SET** キーを押して入力設定 (詳細・オプション) の一覧画面を表示することもできます。

クレストファクター (Crest Factor)

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。

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



4.9 クレストファクターの設定

本機器のクレストファクターは測定レンジの何倍までの波高値を入力できるかを示します。

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

クレストファクターを CF3、CF6 または CF6A から選択します。

- CF3：クレストファクター 3
- CF6：クレストファクター 6
- CF6A：クレストファクター「6」と比べ、測定レンジの入力範囲が次のように拡大されます。
これによりオートレンジで歪み波形を測定中に、レンジ変更が頻発するのを抑えています。
 - オートレンジのレンジアップの条件
電圧または電流の実効値が、測定レンジの 220 % を超える。
 - オーバーロード表示 ("--OL--") となる条件
詳細は、スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.3 節を参照
電圧測定値や電流測定値が測定レンジの 280 % を超える。

測定可能なクレストファクターは次のとおりです。

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

* 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ーが本機器の仕様 (定格入力でのクレストファクター規定値) 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ーを持つ信号を測定できます。

例 CF3 の設定でも、測定値 (実効値) が測定レンジの 60 % 以下の場合、クレストファクターが 5 以上の測定が可能です。また、CF3 の設定で、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。

クレストファクターの設定により、電圧レンジ、電流レンジ、有効入力範囲、測定確度が異なります。詳細は、スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 5 章をご覧ください。

Note

- クレストファクターを変更すると、全エレメントの次の設定が変更されます。
 - 電圧レンジと電流レンジが最大レンジになります。
 - 有効測定レンジの設定はすべての測定レンジが有効 (チェックあり) になります。
 - クレストファクターを CF6 または CF6A に設定すると、IEC 62018 などが要求するクレストファクター 5 以上の測定条件を満たします。
 - クレストファクターが 3 以下の波形を測定するときは、クレストファクターを CF3 に設定すると、より精度良く測定できます。
-

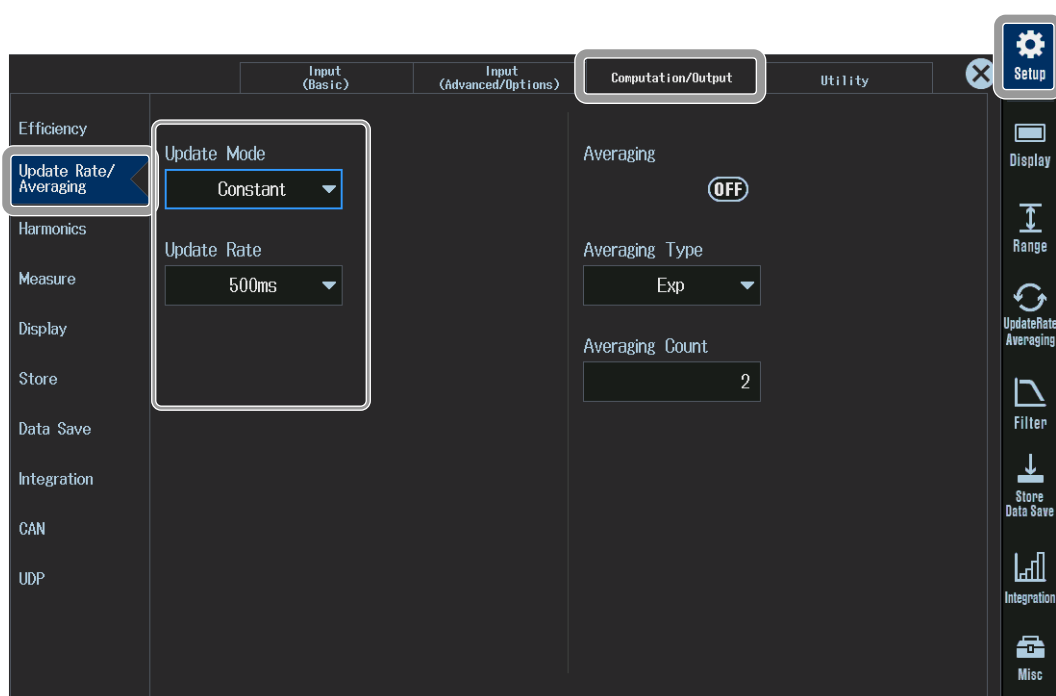
4.10 データ更新周期の設定

データ更新周期は、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です。

操 作

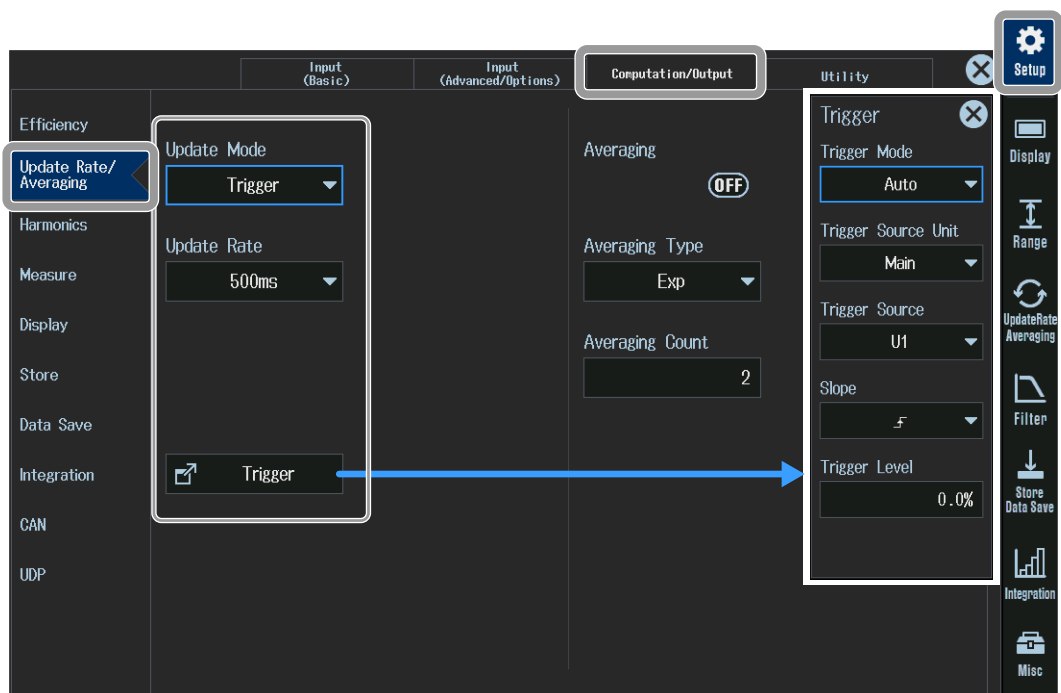
Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Update Rate/Averaging [データ更新周期・アベレーシング] > Update Mode[更新モード] で Constant/Trigger/Auto

- ・ 更新モードの設定が Constant のとき

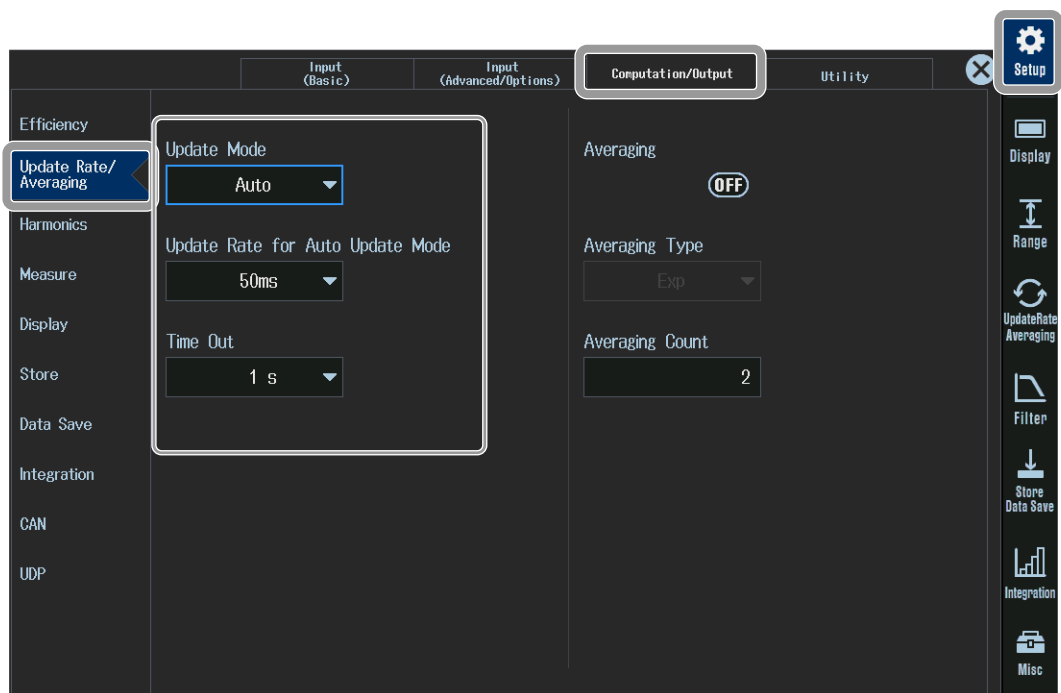


4.10 データ更新周期の設定

- ・ 更新モードの設定が Trigger のとき



- ・ 更新モードの設定が Auto のとき



* 更新モードが Auto の場合、アベレーシングのタイプは Exp のみ有効です。

Note

- 画面の右側に表示される **Update Rate/Averaging** のメニューアイコン  でも、データ更新周期を設定できます。
- Update Rate/Averaging メニュー画面については、x ページをご覧ください。
- トリガソースの設定が Ext Clk のときは、トリガスロープは設定できません (ㇿ 立下り固定)。
- フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

更新モード (Update Mode)

データ更新のきっかけを次の中から選択します。

定周期 (Constant)

選択した周期で 1 回の数値データを更新し、ストア、CAN データ出力、通信出力が行われます。

電力系統の比較的速い負荷変動を捉えるには、速いデータ更新周期を選択してください。周波数が低い信号を捉えるには、遅いデータ更新周期を選択してください。

トリガ (Trigger)

波形表示のトリガの動作に合わせて、1 回の数値データを更新します。

画面右上の測定モード表示が Normal Mode (Trg) になります。

更新モードが Trigger の場合は、トリガが検出されてから、データ更新周期で設定した時間間隔の測定が実行されます。そのあと、測定データの演算、表示処理等を行い、次のトリガレディになるまで、次の時間が掛かります。

- データ更新周期が 10 ms ~ 500 ms のとき：約 1 s
- データ更新周期が 1 s ~ 20 s のとき：データ更新周期 + 500 ms

したがって、ストア、通信出力、CAN データ出力は、そのトリガに同期して動作します。

更新モードが Constant/Auto の場合は、ストア、通信出力、CAN データ出力は、データ更新周期に同期します。

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。
- 更新モードを Trigger に設定していても、積算動作中の場合、更新モードが Constant になります。
- デルタ変換機能付き結線の場合、更新モードを Trigger に設定できません。

Auto(オート)

同期ソースに指定した入力波形の 1 周期 * を検出するごとに測定データを更新し、CAN データ出力、通信出力が行われます。

* 10 ms 以上、または 50 ms 以上を選択可能。

入力信号の周期の変動が大きいときには、Auto を選択してください。

データ更新周期 (Update Rate)

更新モードを Constant または Trigger にした場合、データ更新周期を設定します。
次の中から選択します。

10ms、50ms、100ms、200ms、500ms、1s、2s、5s、10s、20s

- 更新モードを Auto にした場合、データ更新周期は 10ms または 50ms に自動的に切り替わります。

表示更新周期

データ更新周期	表示更新周期
1 s 以下	1 s
1 s 以上	データ更新周期と同じ

Note

データ更新周期が 10 ms の場合、波形の表示、通信による波形表示データの取得、波形データの保存はできません。

演算方式

同期ソース区間平均

データ更新周期内のサンプリングデータに対して、同期ソース区間平均方式で演算処理を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 5.6 節の操作で確認してください。

同期ソースについては、4-42 ページをご覧ください。

演算方式の設定が、画面上部に SP で表示されます。

トリガ (Trigger)

更新モードを Trigger にした場合、トリガを設定します。

トリガは波形を表示するきっかけになるものです。トリガ条件が成立して、波形を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 (Trigger Mode)

表示を更新する条件を設定します。次の中から選択します。

・オート (Auto)

約 100 ms のタイムアウト時間内にトリガ条件が成立すると、トリガ発生ごとに表示波形を更新します。タイムアウト時間を過ぎてもトリガ条件が成立しないときは、表示波形を自動更新します。トリガ信号の周期が 100 ms 以上のときは、上記の 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、トリガモードをノーマルにしてください。

・ノーマル (Normal)

トリガ条件が成立したときだけ波形の表示を更新します。トリガがかからないときは表示を更新しません。トリガがかからないときの波形やグラウンドレベルを確認したいときは、トリガモードをオートにしてください。

トリガソースユニット (Trigger Source Unit)

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合、トリガソースとするユニットを次の中から指定します。トリガソースのユニット設定と入力チャンネル設定に対して、トリガを検出します。

Main、Sub 1、Sub 2、Sub 3、Sub 4、

トリガソース (Trigger Source)

トリガ条件となる信号をトリガソースといいます。次の中から選択します。装備されているエレメントに合わせて、選択肢が変わります。

U1、I1、U2、I2、U3、I3、U4、I4、Ext Clk(外部クロック)*

* Ext Clk にすると、リアパネルの外部クロック入力端子 (EXT CLK) に入力される外部信号をトリガソースにします。EXT CLK 端子の仕様については、スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 2.15 節をご覧ください。トリガソースとして Ext Clk を選択した場合、トリガスロープ、トリガレベルの設定は、次のようになります。

- トリガスロープ：立ち下がり トリガスロープの設定は無効になります。
- トリガレベル：0.0% トリガレベルの設定は無効になります。

トリガスロープ (Slope)

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。

トリガスロープでは、トリガソースが、トリガレベルをどのように通過したときにトリガをかけるかを次の中から選択します。

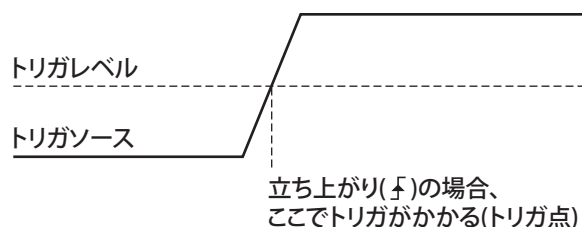
- $\nearrow$ ：立ち上がり (トリガレベル以下から以上になったとき)
- $\searrow$ ：立ち下がり (トリガレベル以上から以下になったとき)
- $\nearrow \searrow$ ：立ち上がり / 立ち下がりのどちらでも

トリガレベル (Trigger Level)

トリガレベルとは、トリガをかけるためにトリガソース信号が横切るしきい値です。

トリガソース信号が、設定したトリガレベルを立ち上がり方向または立ち下がり方向に横切ると、トリガがかかります。

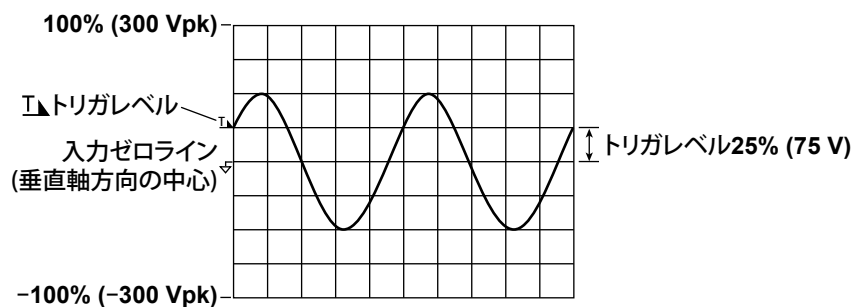
- 0.0 ~ ± 100.0% の範囲で設定できます。
- 波形表示の垂直軸方向の全幅の半分を 100 % としています。画面の垂直軸方向の中心を入力ゼロラインとして、波形表示の上限が 100 %、下限が -100 % です。波形表示の上 / 下限は、クレストファクターの設定が CF3 の場合、各エレメントの電圧 / 電流の測定レンジ (スケーリングされているときは、スケーリング後のレンジ) の 3 倍の値に相当します。同様に、クレストファクターの設定が CF6 または CF6A の場合は、測定レンジの 6 倍の値に相当します。
- トリガソースが Ext Clk のとき、トリガレベルの設定は無効です。



4.10 データ更新周期の設定

例：

- 測定レンジ：クレストファクターの設定がCF3のとき100 Vrms
クレストファクターの設定がCF6またはCF6Aのとき50 Vrms
- トリガレベル：25%

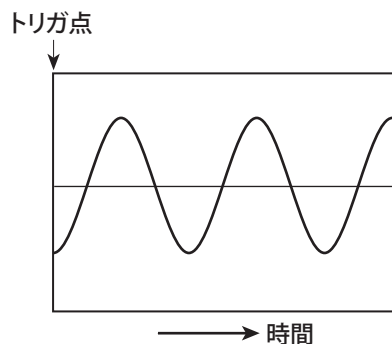


Note

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。

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。（下図の「トリガ点」の下にある矢印は説明のための矢印です。実際の画面上には表示されません。）



Note

トリガ機能には、ノイズによる誤動作を防ぐため、クレストファクターの設定がCF3の場合、約1%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 $\uparrow$ 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1%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。クレストファクターの設定がCF6またはCF6Aの場合は、約2%のヒステリシスを設けています。

オート更新モード時のデータ更新周期 (Update Rate for Auto Update Mode)

更新モードを Auto にした場合、データ更新周期は 10 ms または 50 ms から選択になります。
データ更新周期の設定が、画面上部に表示されます。

表示更新周期

表示更新周期は 1 秒です。

更新モードが Auto のときのタイムアウト時間 (Time Out)

入力波形の周期を検出するための限度時間です。

1 s、5 s、10 s、20 s の中から選択します。

入力信号の周波数が低く、タイムアウト時間内に同期ソースの 1 周期を検出できなかった場合、周波数データは測定範囲外となりエラー (Error) になります。通常測定の測定ファンクションは、タイムアウト時間までの全区間を測定区間として測定値を求めます。

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周期は、データ更新周期よりも長くなる場合があります。
- データ更新周期ごとに、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 (スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 5.1 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。
- 更新モードが Auto の場合、WS、WQ は測定されず、データなし表示 [-----] になります。

本機器が次の状態のときは、オート更新モード周波数更新タイミングを設定できません。

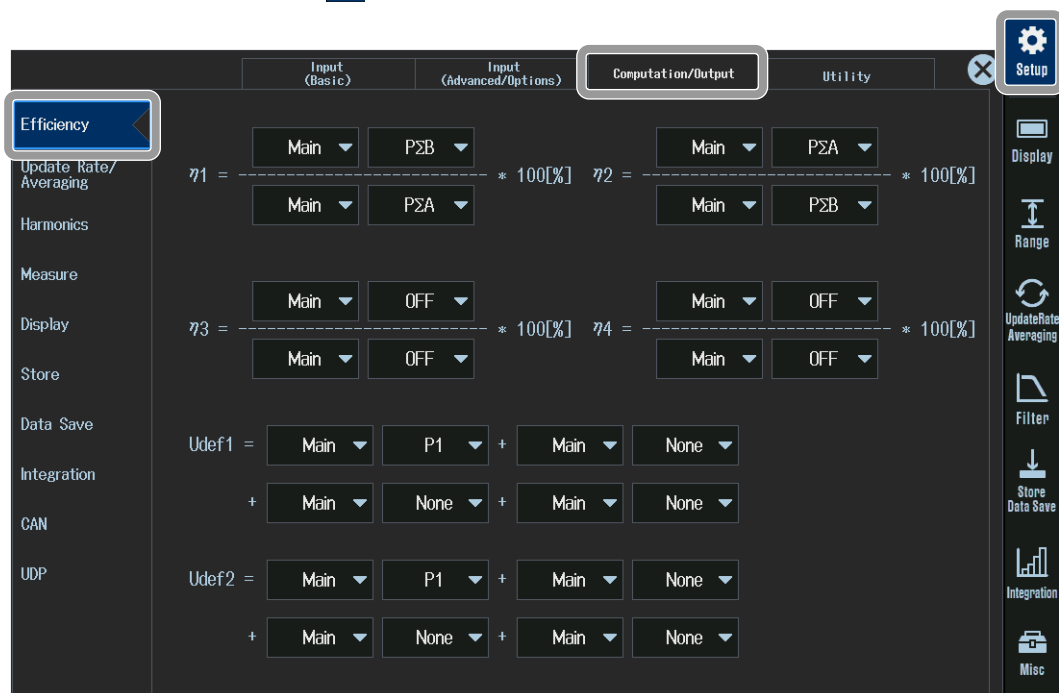
- 積算状態が Reset 以外のとき
- ストア状態が次の状態以外のとき
 - Reset
 - Complete

4.11 効率の演算式を設定

測定ファクションの記号を組み合わせる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ることができます。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Efficiency[効率]



Note

- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

η1 ~ η4

効率の演算式の分母と分子に、測定ファンクションユニット、有効電力、モーター出力の測定ファンクションを設定します。

次の測定ファンクションを演算項として、4つ(η1 ~ η4)の効率の演算式を作成できます。

- 測定ファンクションユニット (Main、Sub1 ~ Sub4)
複数台同期(オプション、/SY1)運転中の場合、メインユニットで各サブユニットを設定できます。
- 各エレメントの有効電力 (P1 ~ P4)
装着されている入力エレメントの範囲内で設定できます。
- Σ ファンクションの有効電力 (PΣA、PΣB)
装着されている入力エレメントから自動的に決まる結線ユニットの範囲で設定できます。
- モーター出力 (Pm1 ~ Pm4)
モーター評価機能(オプション、/EM1、/RM1、/EM2、/RM2、/EM1RM1)付きの機種で設定できます。
- Udef1、Udef2

Udef1、Udef2

有効電力やモーター出力を加算して、η1 ~ η4の演算項に設定したいとき、Udef1、Udef2を定義します。上記の測定ファンクションを用いて、1つの式に4つまでの加算演算項を設定できます。

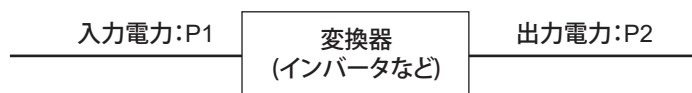
演算式の設定例

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： $P2/P1 \times 100[\%]$



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Σ電力 (PΣA)

-> 効率の演算式： $PΣA/P1 \times 100[\%]$

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Σ電力 (PΣA)

出力：エレメント3、4のΣ電力 (PΣB)

-> 効率の演算式： $PΣB/PΣA \times 100[\%]$

単相2線入力のモーター1の効率

入力：エレメント1の電力 (P1)

出力：モーター1の出力 (Pm1)

-> 効率の演算式： $Pm1/P1 \times 100[\%]$

4.11 効率の演算式を設定

三相 3 線入力のもーター 1 の効率

入力：エレメント 1、2 の Σ 電力 ($P\Sigma A$)

出力：もーター 1 の出力 ($Pm1$)

-> 効率の演算式： $Pm1/P\Sigma A \times 100[\%]$

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。

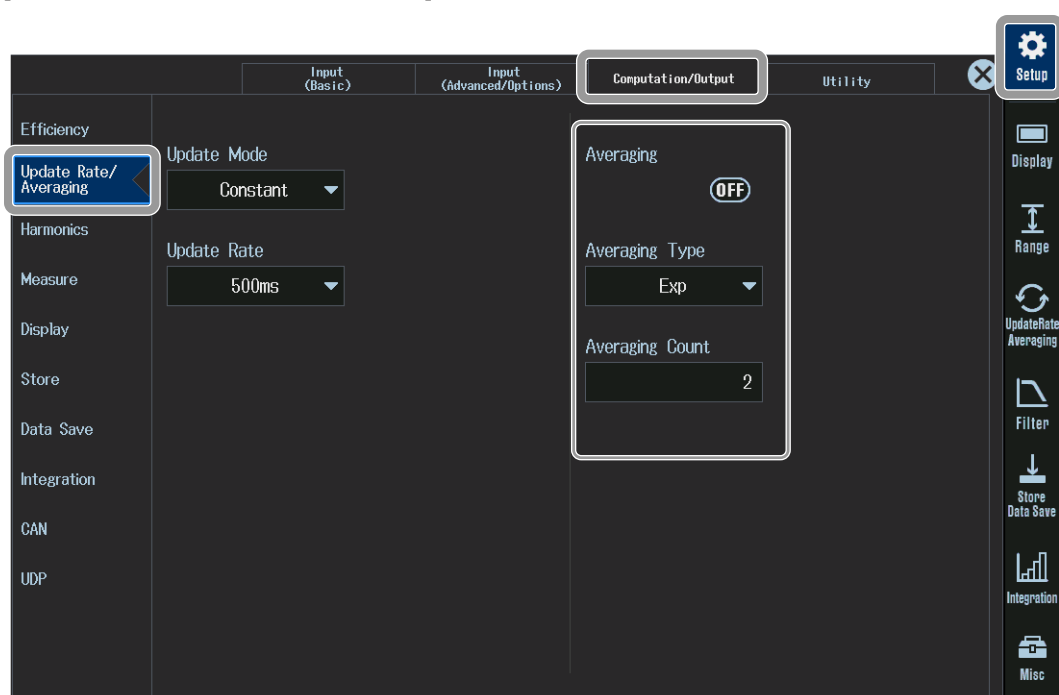
4.12 アベレーシングの設定

数値データを指数化平均、または移動平均します。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。

測定モードや測定値を算出する方法 (演算方式) に応じて、設定内容がこの節の説明と異なる、設定が無効になる、設定ができない場合があります。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Update Rate/Averaging [データ更新周期・アベレーシング]



Note

- 画面の右側に表示される Update Rate/Averaging のメニューアイコン  でも、アベレーシングを設定できます。
Update Rate/Averaging メニュー画面については、x ページをご覧ください。
- トリガソースの設定が Ext Clk のときは、トリガスロープは設定できません (㇔ 立下り固定)。
- フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

アベレーシングの ON/OFF(Averaging)

通常測定の実行ファンクション

アベレーシングを実行する (ON)/しない (OFF) を選択できます。アベレーシングを実行する (ON) と、画面上部に AVG インジケータが点灯します。

高調波測定の実行ファンクション

- ・ アベレーシングの ON/OFF の選択が ON で、アベレーシングのタイプが指数化平均のとき、高調波測定の実行ファンクションをアベレーシングします。*
- ・ 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が移動平均の場合、高調波測定の実行ファンクションはアベレーシングしません。*

* 高調波測定の実行ファンクションに加えて、Ufnd、Ifnd、Pfnd、Sfnd、Qfnd、λfnd、Φfnd にも、このアベレーシング処理が適用されます。

アベレーシングのタイプ (Averaging Type)

指数化平均 (Exp) または移動平均 (Lin) を選択します。

指数化平均 (Exp)

設定した減衰定数で、次の式に従って、数値データを指数化平均します。

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

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 ~ 64 から選択)

移動平均 (Lin)

設定した平均個数で、次の式に従って、数値データを単純平均します。

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

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 ~ 64 から選択)

Note

更新モードが Auto の場合、アベレーシングのタイプは Exp のみ有効です。

減衰定数または平均個数 (Averaging Count)

- アベレーシングのタイプが指数化平均の場合、減衰定数を次の範囲で設定します。
2 ~ 64
- アベレーシングのタイプが移動平均の場合、平均個数を次の範囲で設定します。
8 ~ 64

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、次のとおりです。他の測定ファンクションでも、次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。

通常測定の測定ファンクション

- Urms、Umn、Udc、Urmn、Uac、Irms、Imn、Idc、Irmn、Iac、P、S、Q、Ufnd、Ifnd、Pfnd、Sfnd、Qfnd、fU、fI
- Torque、Speed、Pm、Aux
(モーター評価機能 /EM1、/RM1、/EM2、/RM2、/EM1RM1 オプション付きの機種)
- λ 、 Φ 、 λ fnd、 Φ fnd、CfU、CfI、Pc、q、q+、q-、 $\eta 1 \sim \eta 4$ はアベレーシングされた Urms、Irms、P、S、Q から演算されます。
- SyncSp はアベレーシングされた fU、fI から演算されます。
(モーター評価機能 /EM1、/RM1、/EM2、/RM2、/EM1RM1 オプション付きの機種)
- Slip はアベレーシングされた Speed から演算されます。
(モーター評価機能 /EM1、/RM1、/EM2、/RM2、/EM1RM1 オプション付きの機種)

高調波測定の測定ファンクション

- 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、Rs、Xs、Rp、Xp、Uhdf、Ihdf、Phdf、Uthd、Ithd、Pthd、Uthf、Ithf、Utif、Itif、hvf、hcf、K-factor はアベレーシングされた U(k)、I(k)、P(k) から演算されます。
k：高調波の次数

アベレージング処理をしない測定ファンクション

アベレージング処理をし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

U+pk、U-pk、I+pk、I-pk、P+pk、P-pk、ITime、WP、WP+、WP-、WP Σ 、WP+ Σ 、WP- Σ 、WS、WQ

高調波測定の測定ファンクション

$\Phi U(k)$ 、 $\Phi I(k)$ 、 ΦU_i-U_j 、 ΦU_i-U_k 、 ΦU_i-I_i 、 ΦU_j-I_j 、 ΦU_k-I_k 、fPLL1、fPLL2、EaU、EaI

k：高調波の次数

通常測定 / 高調波測定に共通の測定ファンクション

F1 ～ F20、Event1 ～ Event8

Note

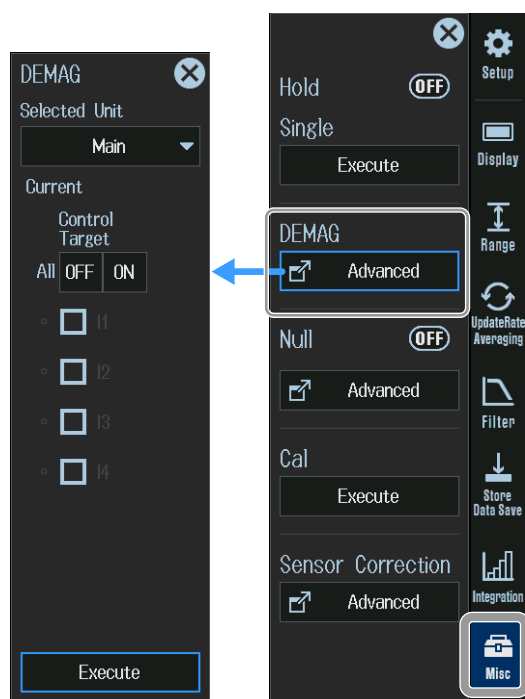
- ・ アベレージングを ON にすると、複数回の測定の平均値を求めて表示します。そのため入力信号が急峻に変化した場合、その変化に対して測定値の応答 (追従性) が遅くなります。
 - ・ 指数化平均の減衰定数、移動平均の平均個数のどちらも、数値が大きいほど測定値が安定します (入力の変化に対する応答は遅くなります)。
 - ・ 更新モードが Auto の場合、データ更新周期ごとにアベレージング処理されます。
-

4.13 デマグ (DEMAG) 機能

本機器を起動時、Null 機能を実施する前にデマグ (消磁) を実行します。

操 作

Misc のメニューアイコン  > DEMAG の Advanced [詳細設定]



Note

Misc メニュー画面については、xv ページをご覧ください。

設定対象ユニット (Selected Unit)

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合、メインユニットで、サブユニットの消磁を設定できます。

操作対象のユニットを次の中から指定して、以下の設定をします。

Main、Sub 1、Sub 2、Sub 3、Sub 4

デマグの状態を設定する項目 (Control Target)

デマグ機能の対象となる各入力信号ごとに、デマグの状態を選択できます。

電流 (Current)

スプリットコアシリーズのセンサーモデルが検出されたエレメントのみ、チェックボックスが有効になります。

- 一括 (All): ON/OFF を選択して、全エレメントの電流信号のデマグの状態を一括して設定します。
- I1 ~ 4: 各エレメントの電流信号のデマグの状態を設定します。

4.14 Null の設定 / 実行 / 解除

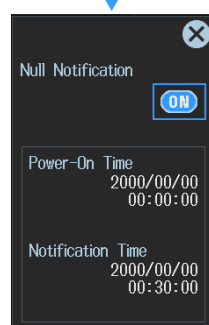
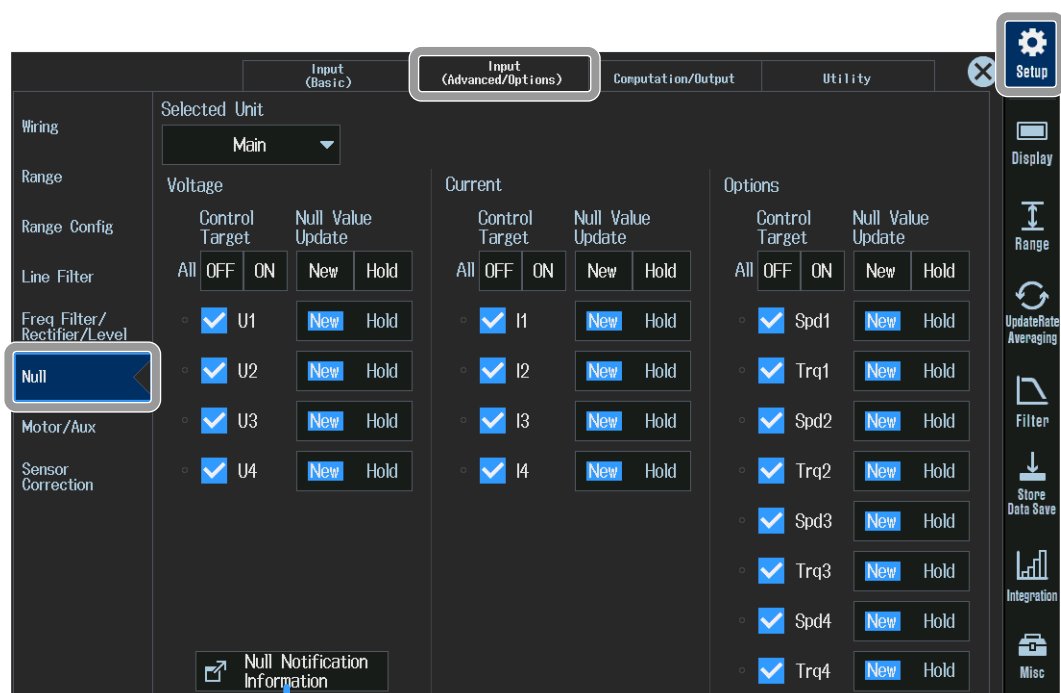
Null 機能を使って、測定ケーブルや外部センサーを接続した状態で DC オフセット分を除去できます。

次ページの **Misc** メニューで、Null 機能を実行 / 解除します。

操 作

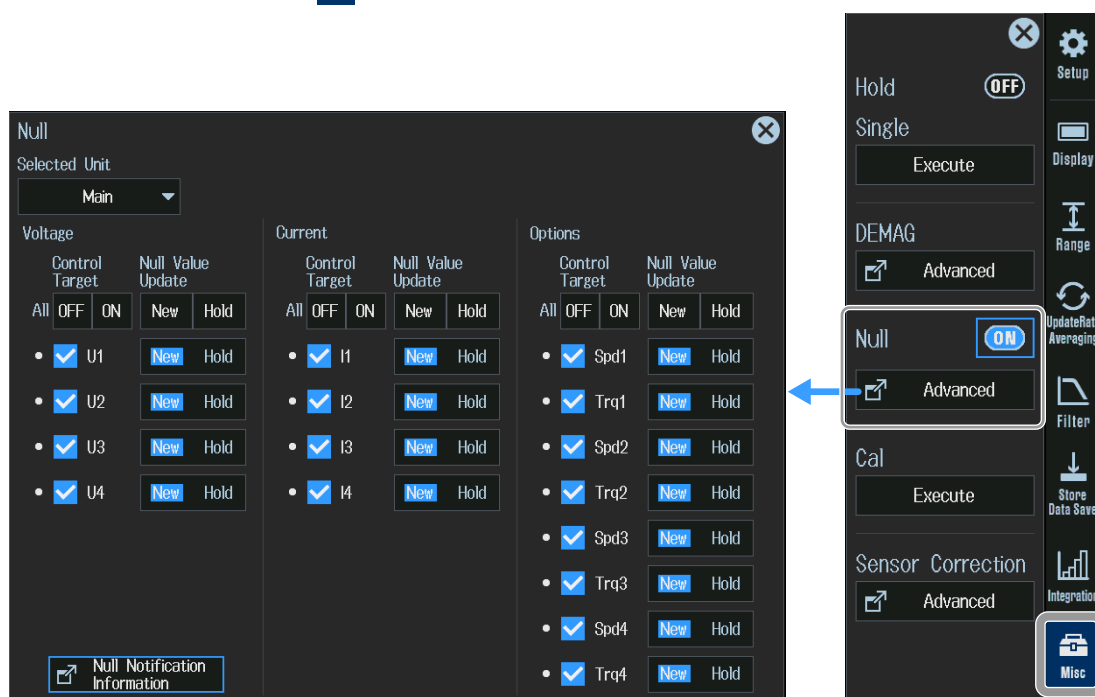
- Null 機能の設定

Setup のメニューアイコン  > Input (Advanced/Options)[入力設定 (詳細・オプション)]
> Null[Null 機能]



- Null 機能の実行 / 解除

Misc のメニューアイコン  > Null[Null 機能] の ON/OFF



Note

- Misc のメニューアイコン  > Null の Advanced[詳細設定] を選択すると、先述の画面操作と同じ設定ができます。
Misc メニュー画面については、xv ページをご覧ください。
- フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
カーソルキーで **Input (Advanced/Options)** を選択し、**SET** キーを押して入力設定 (詳細・オプション) の一覧画面を表示することもできます。
- モーターの設定がシングルモーター (回転信号 : レゾルバ) の場合、Speed の NULL 機能を ON にできません。

設定対象ユニット (Selected Unit)

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合、メインユニットで、サブユニットの Null の状態を設定できます。

操作対象のユニットを次の中から指定して、以下の設定をします。

Main、Sub 1、Sub 2、Sub 3、Sub 4

Null の状態を設定する項目 (Control Target)

Null 機能の対象となる各入力信号ごとに、Null の状態を選択できます。

電圧 (Voltage)

- 一括 (All) : 全エレメントの電圧信号の Null の状態を一括して設定します。
- U1 ~ 4 : 各エレメントの電圧信号の Null の状態を設定します。

電流 (Current)

- 一括 (All) : 全エレメントの電流信号の Null の状態を一括して設定します。
- I1 ~ 4 : 各エレメントの電流信号の Null の状態を設定します。

モーター /Aux(Options)

- 一括 (All) : Speed、Torque、Aux の Null の状態を一括して設定します。
- Speed1 ~ 4、Torque1 ~ 4、Aux1 ~ 8 : Speed、Torque、Aux の Null の状態を設定します。

Null 値の更新 (Null Value Update)

各入力信号での Null 値の更新を選択します。

New

Null 機能を ON にすると、Null を実行し、Null 値を設定または更新します。以後、その Null 値が測定ファンクションの算出に使用されます。

ホールド (Hold)

Null 値の設定状態によって動作が異なります。

Null 値が未設定の場合

Null 機能を ON にすると、Null を実行し、Null 値を設定します。以後、その Null 値が測定ファンクションの算出に使用されます。この状態で Null 機能を OFF にしても、設定された Null 値は本機器に記憶されています。

Null 値が設定済みの場合

Null 機能を ON にしても Null 値は更新されません。前述の、記憶された Null 値が、測定ファンクションの算出に使用されます。

例 電源 ON 後に Null 機能を ON にすると、測定値が Null 値として設定されます。Null 機能を OFF にしても Null 値は本機器に記憶され、再度 Null 機能を ON にしても更新されません。保持された Null 値は、測定ファンクションの算出に使用されます。

次の場合、Hold されている Null 値はクリアされます。

- すべての入力の Null 値がクリアされる操作
 - 電源を ON にする (電源を OFF にすると Null 値はバックアップされません)。
 - 設定を初期化する。
 - 設定情報ファイルを読み込む。
- 設定を変更した入力の Null 値がクリアされる操作
 - センサーモデルを変更する。
 - 電流入力の、センサー出力タイプを切り替える。
 - モーター評価の Speed、Torque の入力信号のタイプ (Sense Type) を変更する。

Null 値

Null 機能を ON にしたときの、次の測定データが Null 値として設定されます。

- Udc、Idc(電圧 / 電流の単純平均の数値データ)
- Speed*、Torque、Aux(モーター評価機能オプション付きの機種)
 - * モーターの設定がシングルモーター(回転信号:レゾルバ)の場合、Speed は NULL 値の影響を受けません。

Null 機能の影響を受ける測定ファンクション

すべての測定ファンクションが Null 値の影響を受けます。

Note

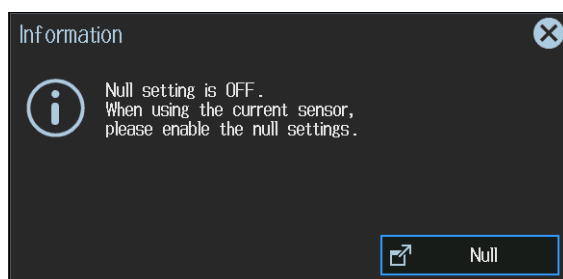
- Udc、Idc、Speed、Torque、Aux の測定データがない場合、Null 値は 0 になります。
例 電源 ON 後、測定をしないで Null 機能を ON にした場合、Null 値は 0 になります。
- エレメントの電圧、電流を元に演算される測定ファンクションでは、電圧、電流のサンプリングデータから Null 値が差し引かれます。
- デルタ変換機能付き結線の場合、デルタ変換する前のデータの DC 値が NULL 値として設定され、デルタ変換する前のデータから NULL 値が引かれます。

Null 通知情報 (Null Notification Information)

Null 通知 (Null Notification)

ウォームアップ後(電源 ON の 30 分後)に Null 機能が OFF の場合、「Null 設定を ON にしてください。」という通知を表示するかを選択します。

- ON：通知を表示します。電流センサー、電流プローブ、CT などを使用し、Null 機能を使い忘れないようにしたい場合、本設定を ON にすることをおすすめします。



- OFF：通知を表示しません。

電源投入時刻 (Power-On Time)

本機器の電源を ON した時刻が表示されます。

通知時刻 (Notification Time)

Null 通知が表示される時刻 (電源 ON の 30 分後の時刻) が表示されます。

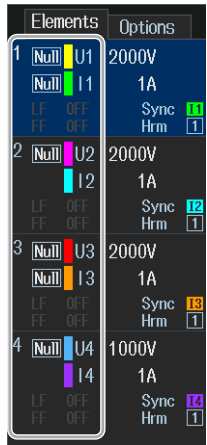
Null 機能の実行 / 解除 (Null 機能の ON/OFF)

ON

Null 機能を実行します。

Null の状態を設定する項目 (Control Target) で、ON に設定されている入力信号に対して、各信号の Null 値が使用されます。

- Null の状態を設定する項目 (Control Target) で、ON に設定されているエレメント / モーター / AUX 入力の左に Null インジケータ **Null** が点灯します。



- Null 機能の設定画面では、Null 機能を実行中の各入力信号の左に「●」が表示されます。

OFF

Null インジケータが消灯し、Null 機能が解除されます。

Note

- 精度のよい測定をするには、Null を実行する前にゼロレベル補正を実行することをおすすめします。
- 次のような場合、Null 機能は解除されます。
 - 電源を ON にする。
 - 設定を初期化する。
 - 設定情報ファイルを読み込む。
 - 電流入力の、センサー出力タイプを切り替える。
 - センサーモデルを変更する。
 - モーター評価の Speed、Torque の入力信号のタイプ (Sense Type) を変更する。
- ホールド中に Null 機能を動作 / 解除する操作をした場合は、Null インジケータが点灯 / 消灯しますが、ホールド中のデータには反映されません。
- Null 機能が ON のときの DC 値が Null 値として保持されます。
測定値には、電流 DC オフセット補正值 (4-24 ページ参照) と Null 値を合わせた補正が適用されます。
補正範囲：クレストファクターの設定によって次の上限があります。

クレストファクター	補正範囲
CF3	レンジの± 10 % 以下
CF6 または CF6A	レンジの± 20 % 以下

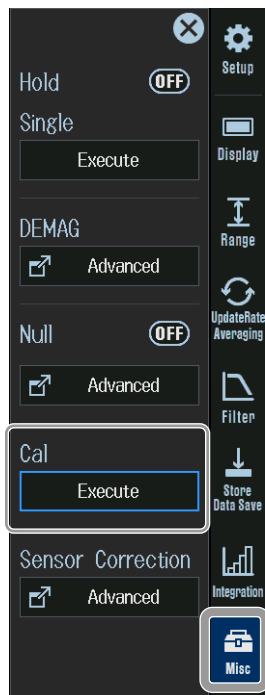
- レンジを変更した場合、変更後のレンジに対する Null 上限値に制限されます。オートレンジ機能でレンジダウンした場合も同様に、Null 値は制限されます。

4.15 ゼロレベル補正 (Cal)

本機器の仕様を満たすため、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

操 作

Misc のメニューアイコン  > Cal[ゼロレベル補正] の Execute[実行]



ゼロレベル補正 (Cal Execute、CAL)

- ・ Execute[実行] を選択するとゼロレベルの補正が実行されます。
- ・ 測定レンジまたは入力フィルターを変更したあと、自動的にゼロレベルが補正されます。

Note

- ・ 精度のよい測定をするには、30 分以上ウォームアップしたあと、ゼロレベル補正を実行してから測定することをおすすめします。また、周囲温度が仕様範囲内で安定していることも必要です。
仕様については、スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 5 章をご覧ください。
- ・ 長時間、測定レンジまたは入力フィルター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、ゼロレベル補正を実行してください。
- ・ 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 (積算オートキャリブレーション)。
7-12 ページ参照
- ・ デルタ変換機能付き結線の場合、デルタ変換する前のデータに対してゼロレベル補正が実行されます。

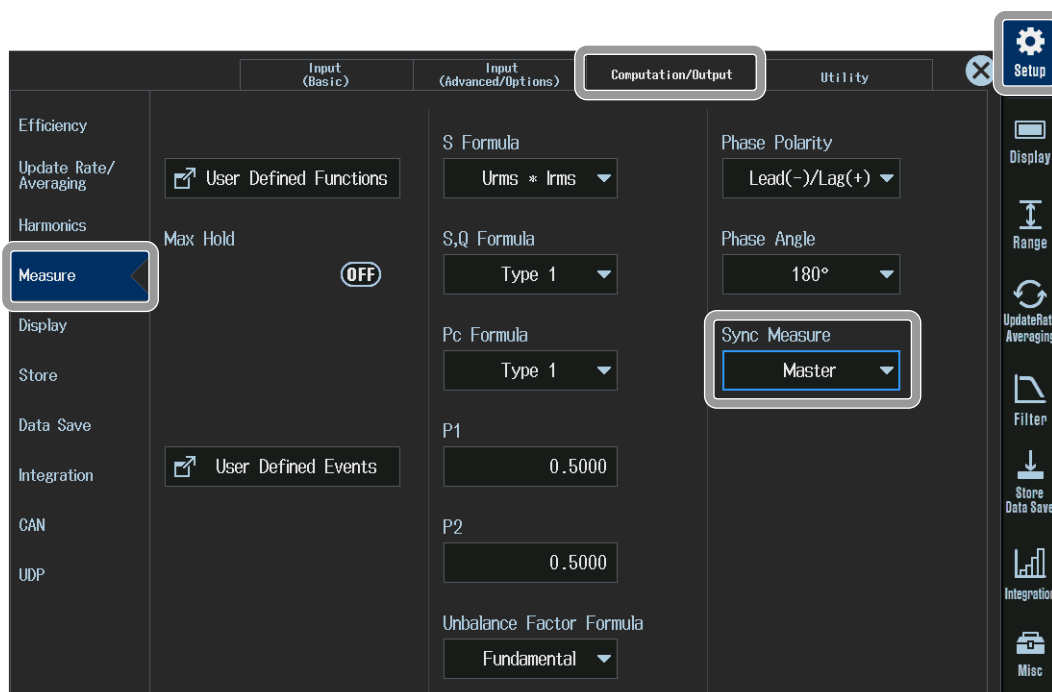
4.16 マスター / スレーブ同期測定

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端子 (MEAS. START) 同士を BNC ケーブル (別売) で接続します。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。

外部スタート信号入出力端子の仕様については、スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 2.16 節をご覧ください。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Input (Advanced/Options) [入力設定 (詳細・オプション)]
> Measure [演算] > Sync Measure [同期測定] で Master/Slave



Note

- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
カーソルキーで **Input (Advanced/Options)** を選択し、**SET** キーを押して入力設定 (詳細・オプション) の一覧画面を表示することもできます。

マスター / スレーブ同期測定 (Sync Measure)

- Master[マスター]：機器をマスターに設定します。
- Slave [スレーブ]：機器をスレーブに設定します。

Note

マスター / スレーブが次の設定の場合、同期して測定できません。

- データ更新周期が、マスター / スレーブで異なっているとき
- 更新モードが、マスター / スレーブで異なっているとき
- 実時間制御積算モード、または実時間制御ストアモードになっているとき

同期測定時のホールド操作は、次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先にホールドを ON してください。
- Hold OFF：スレーブに設定した機器から先にホールドを OFF してください。

IEEE 1588 時刻同期機能を用いる場合

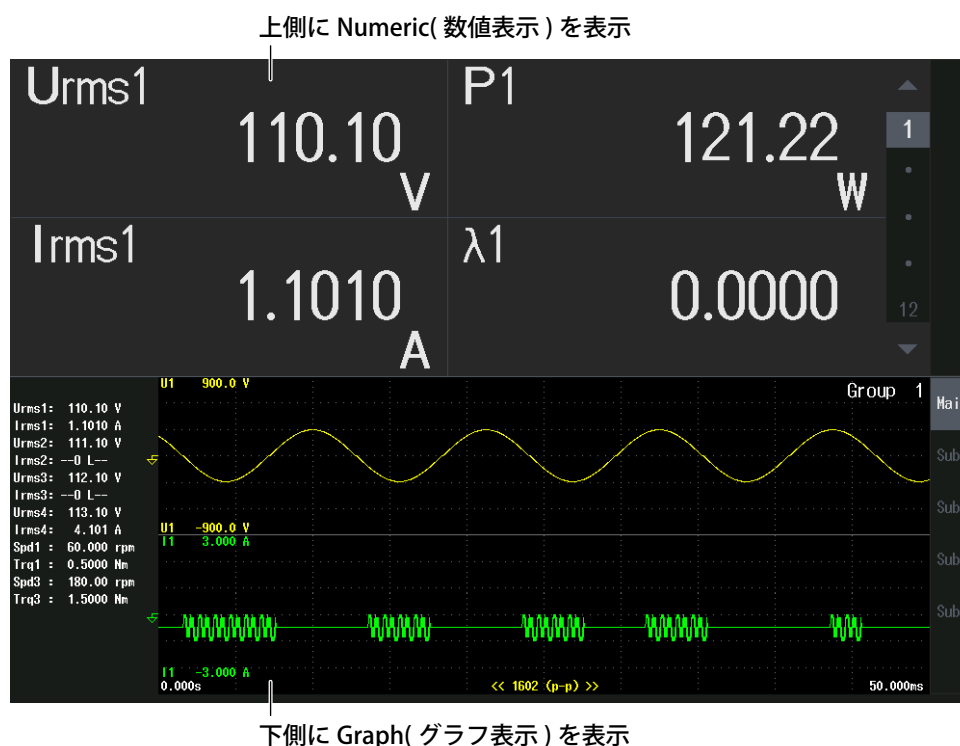
- IEEE 1588 時刻同期機能を用いる場合は、ユーティリティ > システム設定 > IEEE 1588 時刻同期機能をご覧ください。
18.2 節参照
- IEEE 1588 時刻同期機能を用いる場合でも、2 台を同期して測定するときは、2 台を BNC ケーブルで接続してマスター / スレーブ同期測定を行ってください。

5.1 表示形式の設定

概要

この節では、Numeric(数値表示)の表示形式について説明しています。Graph(グラフ表示)については、9章をご覧ください。

Numeric(数値表示)/Graph(グラフ表示)の例



表示桁数 (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桁数 (表示分解能) は、次のとおりです。

- ・ 60000 以下の場合：5 桁
- ・ 60000 を超える場合：4 桁

詳細は、付録 3 をご覧ください。

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、同一結線ユニットに割り当てられている各エレメントのうち、表示桁数 (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。積算時については、7.2 節の「表示桁数 (表示分解能)」(7-15 ページ) をご覧ください。

数値データ表示の注意事項

- 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、Uac、Irms、Imn、Idc、Irmn、Iac が、測定レンジの 140 %* を超えたとき、オーバーロード表示 [--OL--] になります。
- P は、電圧または電流の測定値が、測定レンジの 140 %* を超えたとき、オーバーロード表示 [--OL--] になります。
 - * 電圧、電流レンジ定格の 140 %
 - ・ HV エlement 電圧入力 2000 V レンジのみ 125 %
 - ・ WB エlement 電圧入力 1000 V レンジのみ 160 %
 - 電流センサー入力 1 A レンジのみ 125 %
 - 電流プローブ入力 5 V レンジのみ 125 %
- 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、オーバーフロー表示 [--OF--] になります。
- 強制ゼロが ON の場合で、測定レンジに対し、電圧または電流の測定値が次の値の場合、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。
 - ・ クレストファクターの設定が CF3 のとき
 - Urms、Uac、Irms、Iac が 0.3 % 以下。Umn、Urmn、Imn、Irmn が 2 % 以下
 - ・ クレストファクターの設定が CF6 または CF6A のとき
 - Urms、Uac、Irms、Iac が 0.6 % 以下。Umn、Urmn、Imn、Irmn が 4 % 以下
- 更新モードが Auto 以外の場合、基本周波数によって決まる解析窓幅 (基本波の周期数) よりもデータ更新周期が短い時間のとき、高調波データは測定されず、データなし表示 [-----] になります。この場合は、データ更新周期を遅くしてください。

例 基本周波数が 10 Hz (周期: 100 ms) の場合、高調波の解析窓幅は 1 波になり *、データサンプリング時間は 100 ms になります。

* スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 5.9 節参照

このときの高調波解析にかかる時間は、データサンプリング時間 + FFT 演算時間 (数 ms) で 100 ms 以上です。

従って基本波 10 Hz の信号を高調波解析するには、データ更新周期を 200 ms 以上に設定します。

データ更新周期 100 ms 以下では、更新周期以内に FFT までの解析が完了せず、高調波解析結果はデータなし表示 "-----" になります。

基本周波数は PLL 周波数で確認します。

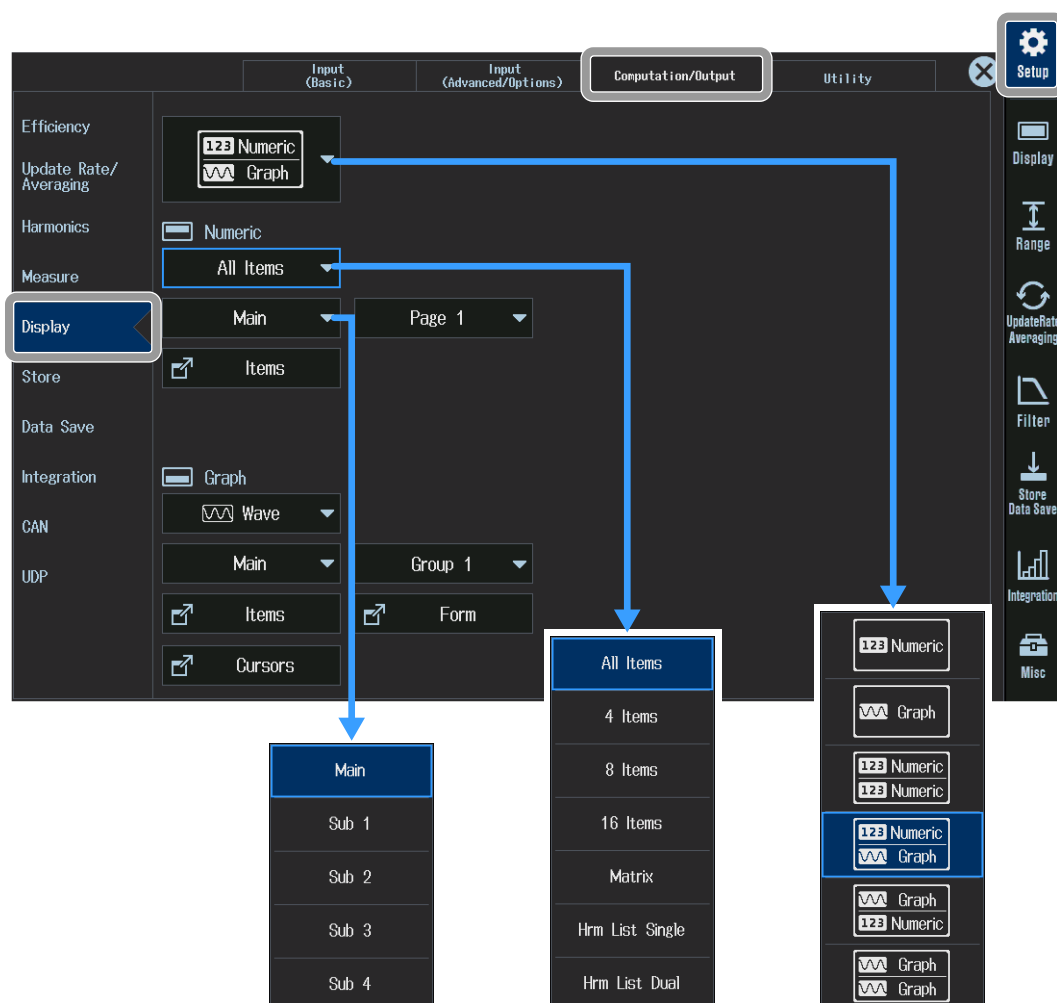
- 更新モードが Auto の場合、WS、WQ は測定されず、データなし表示 [-----] になります。また、基本周波数により決まる解析窓幅 (基本波の周期数) よりもタイムアウト時間が短い場合、高調波データは測定されず、データなし表示 [-----] になります。
- 0 次 (DC) から 100 次までの高調波の数値データについてはオーバーロード表示 [--OL--]、ゼロ表示 (強制ゼロ) はありません。
- 周波数の測定値が測定範囲外のとき、fU、fL、fPLL1、fPLL2 はエラー表示 [Error] になります。
- λ が 1 を超えたとき、または -1 未満のとき、 λ と Φ を次のように表示します。

	λ	Φ
$1 < \lambda \leq 2$	1	0.0
$-2 \leq \lambda < -1$	-1	180.0
$\lambda < -2$ 、または $2 < \lambda$	Error	Error

操 作

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Display[表示]

- ・ 画面表示の設定
 - > Numeric、Graph、Numeric/Numeric、Numeric/Graph、Graph/Numeric、Graph/Graph
- ・ 数値の表示形式の設定
 - > 画面表示の設定を **Numeric**(Graph、Graph/Graph 以外) > Numeric メニューの All Items/4 Items/8 Items/16 Items/Matrix/Hrm List Single/Hrm List Dual
- ・ ユニットの選択
 - > Numeric メニューの Main、Sub 1、Sub 2、Sub 3、Sub 4(オプション、/SY1)



Note

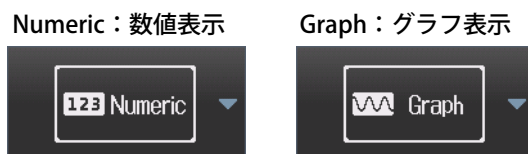
- ・ セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- ・ 画面の右側に表示される **Display** のメニューアイコン  でも、表示項目の切り替えを設定できます。Display メニュー画面については、v ページをご覧ください。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
 - スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - ・ カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

画面表示の設定

Numeric(数値表示)、Graph(グラフ表示)の各画面の表示方法を切り替えます。Graph(グラフ表示)については、9章をご覧ください。

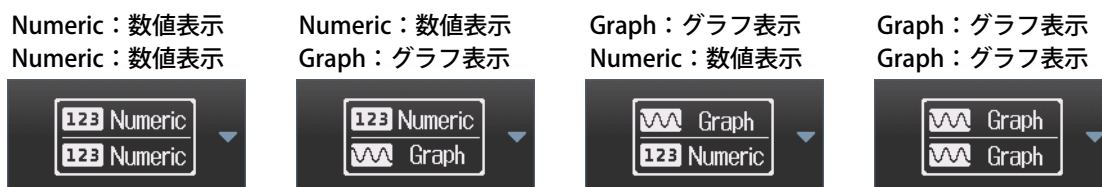
1 画面表示 (全画面表示)

次の画面を表示できます。



2 画面表示

画面が上下半分ずつに分かれて、それぞれに次の画面を表示できます。



数値の表示形式の設定

同時に表示される数値データの項目数、またはリスト表示を次の中から選択できます。

全項目表示 (All Items)

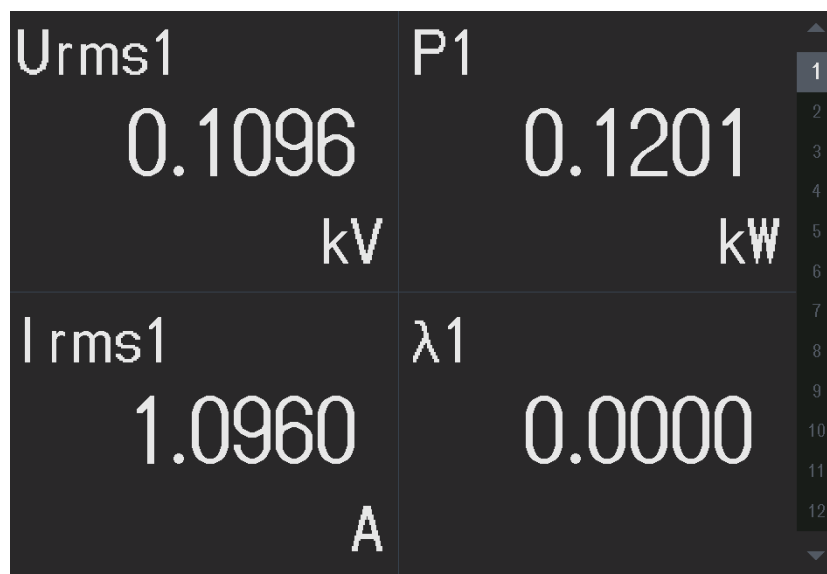
縦方向に測定ファンクション、横方向にエレメントと結線ユニットを示す記号で、各項目に対する数値データの表が表示されます。表示項目の並び順は変更できません。表示項目数は、装備されているエレメント数によって変わります。

Element	1	2	3	4
Voltage	1000V	1000V	1000V	2000V
Current	1A	1A	1A	25mA
Urms [V]	0.1021k	0.1031k	0.1041k	0.1051k
Irms [A]	1.0210	---0 L---	---0 L---	4.021
P [W]	0.1042k	---0 L---	---0 L---	0.42k
S [VA]	0.1042k	---0 F---	---0 F---	0.42k
Q [var]	0.1042k	---0 F---	---0 F---	0.42k
λ []	0.0000	---0 F---	---0 F---	0.0000
φ [°]	60.000	---0 F---	---0 F---	60.000
fU [Hz]	118.19k	118.19k	118.19k	118.20k
fI [Hz]	118.19k	118.19k	118.19k	118.20k
Urms [V]	0.1021k	0.1031k	0.1041k	0.1051k
Umn [V]	0.1031k	0.1041k	0.1051k	0.1061k
Udc [V]	0.1041k	0.1051k	0.1061k	0.1071k
Urmn [V]	0.1051k	0.1061k	0.1071k	0.1081k
Uac [V]	0.1061k	0.1071k	0.1081k	0.1091k
Ufnd [V]	-----	-----	-----	-----
U+pk [V]	0.0000k	0.0000k	0.0000k	0.0000k
U-pk [V]	0.0000k	0.0000k	0.0000k	0.0000k
CfU []	0.000	0.000	0.000	0.000
Pc [W]	0.0000k	---0 F---	---0 F---	0.00k
P+pk [W]	0.0000k	0.0000k	0.0000k	0.00k
P-pk [W]	0.0000k	0.0000k	0.0000k	0.00k

表示ページを切り替えると、この表示エリアに他の項目が表示されます。

4 値表示 (4 Items)

数値データ 4 個が 2 列に表示されます。



Note

WT1500 本体の液晶画面と操作キーでも表示できます。

←MeasurementView
Element
Function
Motor
4 Items



←4 Items	
Urms1	116.10 V
I rms1	1.161 A
P1	0.135kW
Lambda1	0.0000
←1/12→	

カーソルキー (▲▼) で Menu 画面の Measurement View > 4 Items を選択し、SET キーを押します。

4 値表示に設定されている 48 項目を 12 ページに分けて表示します。カーソルキー (▲▼) で表示するページを切り替えます。

8 値表示 (8 Items)

- ・ 1 画面表示 (全画面表示) のとき、数値データ 8 個が 2 列に表示されます。
- ・ 2 画面表示のとき、数値データ 8 個が 4 列に表示されます。

Urms1	0.1015 kV	Q1	0.1030 kvar	1
Irms1	1.0150 A	λ 1	0.0000	2
P1	0.1030 kW	ϕ 1	G0.000 °	3
S1	0.1030 kVA	fU1	137.99 kHz	4
				5
				6
				7
				8
				9
				10
				11
				12

16 値表示 (16 Items)

数値データ 16 個が 4 列に表示されます。

Urms1	Q1	fU1	I+pk1	1
0.1021 kV	0.1042 kvar	142.63 kHz	0.0000 A	2
Irms1	λ 1	fI1	I-pk1	3
1.0210 A	0.0000	142.63 kHz	0.0000 A	4
P1	ϕ 1	U+pk1	CfU1	5
0.1042 kW	G0.000 °	0.0000 kV	0.000	6
S1	Pc1	U-pk1	CfI1	7
0.1042 kVA	0.0000 kW	0.0000 kV	0.000	8
				9
				10
				11
				12

マトリックス表示 (Matrix)

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の表が表示されます。表示項目の並び順や、列数を変更できます。

	Element1	Element2	Element3	Element4
Urms [V]	0.1021 k	0.1031 k	0.1041 k	0.1051 k
Irms [A]	1.0210	--OL--	--OL--	4.021
P [W]	0.1042 k	--OL--	--OL--	0.42 k
S [VA]	0.1042 k	--OF--	--OF--	0.42 k
Q [var]	0.1042 k	--OF--	--OF--	0.42 k
λ []	0.0000	--OF--	--OF--	0.0000
Φ [°]	G0.000	--OF--	--OF--	G0.000
fU [Hz]	146.13 k	146.13 k	146.13 k	146.13 k
fI [Hz]	146.13 k	146.13 k	146.13 k	146.13 k

高調波リスト表示シングル (Hrm List Single)

- ・ 1 画面表示のとき、1 種類の測定ファンクションの次数データ 42 個が 2 列に表示されます。
- ・ 2 画面表示のとき、1 種類の測定ファンクションの次数データ 22 個が 2 列に表示されます。

測定ファンクション表示部

次数データ表示部

測定ファンクション表示部		次数データ表示部		
		Order	U1 [V]	hdf [%]
fPLL1:U1	-----	Total	-----	-----
fPLL2:U1	-----	1	-----	-----
		3	-----	-----
Urms1	103.00 V	5	-----	-----
Irms1	1.030 A	7	-----	-----
P1	0.106 kW	9	-----	-----
S1	0.106 kVA	11	-----	-----
Q1	0.106 kvar	13	-----	-----
λ 1	0.0000	15	-----	-----
Φ 1	G0.000 °	17	-----	-----
		19	-----	-----
Uthd1	-----	21	-----	-----
Ithd1	-----	23	-----	-----
Pthd1	-----	25	-----	-----
Uthf1	-----	27	-----	-----
Ithf1	-----	29	-----	-----
Utif1	-----	31	-----	-----
Itif1	-----	33	-----	-----
hvf1	-----	35	-----	-----
hcf1	-----	37	-----	-----
Kfact1	-----	39	-----	-----
		40	-----	-----

測定ファンクション

各高調波の含有率
各次数の数値データ

測定ファンクション表示部

高調波全体に関するデータを表示します。

次数データ表示部

1 種類の測定ファンクションの次数データ (Total、DC、1 ～ 100) を表示します。

- ・ 1 画面表示のとき、1 ページあたり 42 個 (Total、DC、40 次分) が 2 列に表示されます。
- ・ 2 画面表示のとき、1 ページあたり 22 個 (Total、DC、20 次分) が 2 列に表示されます。

各高調波の含有率

選択された測定ファンクションが U、I、P のとき、それぞれ Uhdf、Ihdf、Phdf を表示します。

高調波リスト表示デュアル (Hrm List Dual)

- ・ 1 画面表示のとき、2 種類の測定ファンクションの次数データ 22 個ずつが、それぞれ 1 列に表示されます。
- ・ 2 画面表示のとき、2 種類の測定ファンクションの次数データ 12 個ずつが、それぞれ 1 列に表示されます。

測定ファンクション表示部		次数データ表示部 (測定ファンクション1)			次数データ表示部 (測定ファンクション2)		
		Order	U1 [V]	hdf [%]	Order	I1 [A]	hdf [%]
fPLL1:U1	-----	Total	-----	-----	Total	-----	-----
fPLL2:U1	-----	dc	-----	-----	dc	-----	-----
Urms1	116.10 V	1	-----	-----	1	-----	-----
Irms1	1.161 A	2	-----	-----	2	-----	-----
P1	0.135 kW	3	-----	-----	3	-----	-----
S1	0.135 kVA	4	-----	-----	4	-----	-----
Q1	0.135 kvar	5	-----	-----	5	-----	-----
λ1	0.0000	6	-----	-----	6	-----	-----
φ1	60.000 °	7	-----	-----	7	-----	-----
Uthd1	-----	8	-----	-----	8	-----	-----
Ithd1	-----	9	-----	-----	9	-----	-----
Pthd1	-----	10	-----	-----	10	-----	-----
Uthf1	-----	11	-----	-----	11	-----	-----
Ithf1	-----	12	-----	-----	12	-----	-----
Uthf1	-----	13	-----	-----	13	-----	-----
Ithf1	-----	14	-----	-----	14	-----	-----
Uthf1	-----	15	-----	-----	15	-----	-----
Ithf1	-----	16	-----	-----	16	-----	-----
hvf1	-----	17	-----	-----	17	-----	-----
hcf1	-----	18	-----	-----	18	-----	-----
Kfact1	-----	19	-----	-----	19	-----	-----
		20	-----	-----	20	-----	-----

測定ファンクション

各高調波の含有率
各次数の数値データ

測定ファンクション表示部

高調波全体に関するデータを表示します。

次数データ表示部

2 種類の測定ファンクションの次数データ (Total、DC、1 ～ 100) を表示します。

- ・ 1 画面表示のとき、1 ページあたり 22 個 (Total、DC、20 次分) が 1 列に表示されます。
- ・ 2 画面表示のとき、1 ページあたり 12 個 (Total、DC、10 次分) が 1 列に表示されます。

各高調波の含有率

選択された測定ファンクションが U、I、P のとき、それぞれ Uhdf、Ihdf、Phdf を表示します。

表示ページの切り替え (ページスクロール)

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。

- ・ 画面上の▼または Display メニューの **+** : 次のページが表示されます。
- ・ 画面上の▲または Display メニューの **-** : 前のページが表示されます。
- ・ 画面上の▲と▼の間を選択すると選択した位置に応じてページが表示されます。

全項目表示の場合

1 ページ目は画面の上半分に常に表示され、2 ページ目以降が画面の下半分で切り替わります。2 画面表示で全項目表示をしているときは、1 ページから順次、スクロールします。

4/8/16 値表示の場合

1 ~ 12 ページがページスクロールして表示されます。

マトリックス表示の場合

1 ~ 9 ページがページスクロールして表示されます。

高調波リスト表示シングル / デュアルの場合

測定ファンクション表示 (画面の左側) と次数データ表示 (画面の右側) を、それぞれ個別にページスクロールできます。Display メニューの **+**、**-** を選択してスクロールする場合、同メニューの Header/List ボタンで、どちらをスクロールするかを選択します。

5.2 表示項目の切り替え

概要

この節では Numeric(数値表示) の表示項目 (Numeric Items) について説明しています。

表示項目 (Items、Numeric)

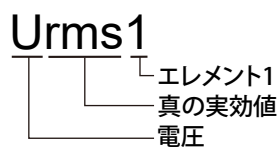
表示項目の設定項目は、表示している画面によって異なります。

- ・ 全項目表示 (All Items)
- ・ 4/8/16 値表示 (4 Items/8 Items/16Items)
- ・ マトリックス表示 (Matrix)
- ・ 高調波リスト表示シングル / デュアル (Hrm List Single/Dual)

測定ファンクションの記号と意味については、1 章をご覧ください。

数値データ表示での測定ファンクションの表示例

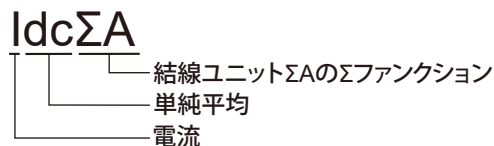
エレメント 1 の電圧で、真の実効値の場合



複数台同期モード時の各ユニットでの表示

Main: Urms1
Sub1: SUB1:Urms1
Sub2: SUB2:Urms1
Sub3: SUB3:Urms1
Sub4: SUB4:Urms1

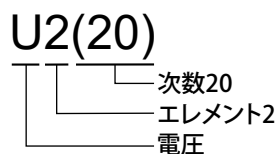
結線ユニット ΣA で組み合わせられたエレメントの電流の平均で、単純平均の場合



複数台同期モード時の各ユニットでの表示

Main: IdcΣA
Sub1: SUB1:IdcΣA
Sub2: SUB2:IdcΣA
Sub3: SUB3:IdcΣA
Sub4: SUB4:IdcΣA

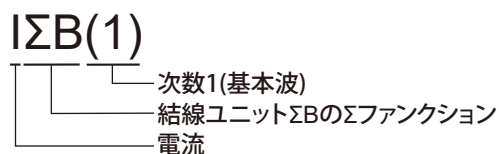
エレメント 2 の 20 次高調波電圧の場合



複数台同期モード時の各ユニットでの表示

Main: U2(20)
Sub1: SUB1:U2(20)
Sub2: SUB2:U2(20)
Sub3: SUB3:U2(20)
Sub4: SUB4:U2(20)

結線ユニット ΣB で組み合わせられたエレメントの基本波電流の平均の場合



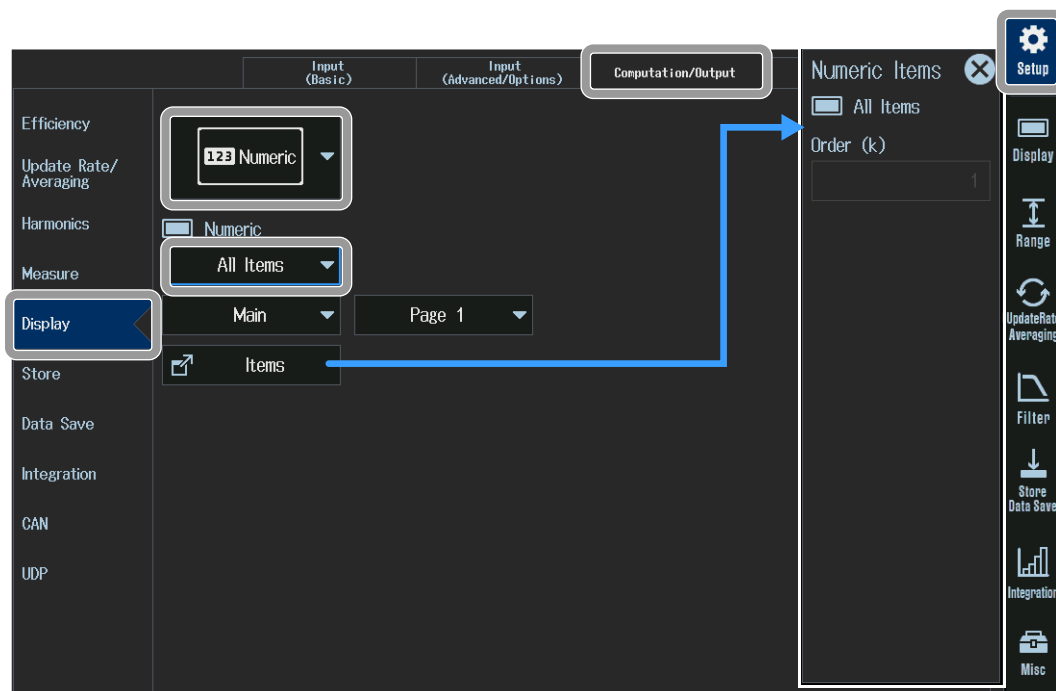
複数台同期モード時の各ユニットでの表示

Main: IΣB(1)
Sub1: SUB1:IΣB(1)
Sub2: SUB2:IΣB(1)
Sub3: SUB3:IΣB(1)
Sub4: SUB4:IΣB(1)

操 作

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Display[表示]
 > 画面表示の設定を **Numeric**(Graph、Graph/Graph 以外) > Numeric メニューの All Items/4 Items/
 8 Items/16 Items/Matrix/Hrm List Single/Hrm List Dual > Numeric メニューの **Items**[表示項目]

全項目表示 (All Items) の場合



測定ファンクションの個別変更はできません。ページスクロールをして、表示を切り替えてください。表示ページ数は 12 ページです。

次数 (Order(k))

全項目表示では、9 または 10 ページで有効です。次数の設定値は 9 または 10 ページで、画面の左上に表示されます。

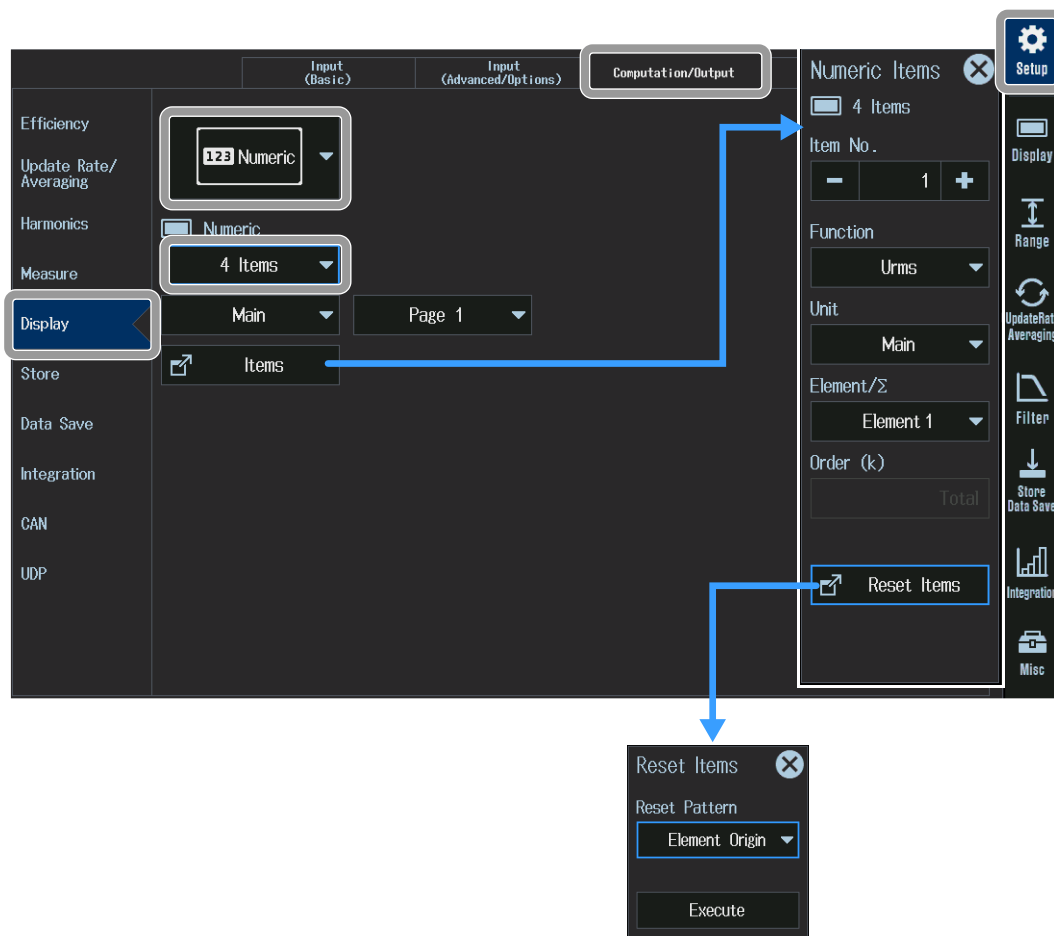
次数を持つ高調波データをファンクションに設定した場合、高調波データの表示次数を次の範囲で設定できます。

Total(Total 値)、または 0(dc) ~ 100

測定ファンクションにより、データ表示できる次数が異なります。詳細は「高調波測定ファンクションの次数」(1-5 ページ)をご覧ください。

測定される次数の上限値を超える次数の数値データの欄は、データなし表示 [-----] になります。測定される次数の上限値については「測定次数の最大値 (Max Order)」(8-4 ページ)をご覧ください。

4 値 / 8 値 / 16 値表示 (4 Items/8 Items/16 Items) の場合



設定する項目番号 (Item No.)

設定する項目番号を選択します。画面左上から下に向かって番号が増えます。

ファンクション (Function)

測定ファンクションに関する表示として次の項目を設定できます。None を選択すると、表示する測定ファンクションなし (非表示) になります。

- ・ 電圧、電流、有効電力、力率
- ・ 皮相電力、無効電力、Corrected Power
- ・ 位相差、周波数 (電圧、電流)
- ・ 演算値 (数値、イベント)
- ・ 積算値
- ・ 高調波
- ・ モーター評価
- ・ 外部信号

詳しくは、1 章をご覧ください。

ユニットの選択 (Unit)

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合は、Main、Sub 1、Sub 2、Sub 3、Sub 4 を選択できます。

エレメント (Element/ Σ)

ファンクション (Function) に、Speed、Torque、Pm、Slip、SyncSp 以外を選択した場合

- ファンクションによって、エレメント / 結線ユニットを次の中から設定するか、または設定不要です。装備されているエレメントに合わせて、選択肢が変わります。

Element 1、Element 2、Element 3、Element 4、 Σ A、 Σ 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、データなし表示 [-----] になります。

例 Σ A にエレメントが割り当てられていて、 Σ B に割り当てられているエレメントがない場合、 Σ B の測定ファンクションは、データなし表示 [-----] になります。

ファンクション (Function) に、Speed、Torque、Pm、Slip、SyncSp を選択した場合

モーター番号を次の中から設定します。装備されているモーター評価機能オプションに合わせて、選択肢が変わります。

Motor 1、Motor 2、Motor 3、Motor 4

次数 (Order (k))

全項目表示の次数と同じ機能です。

Note

WT1500 本体の液晶画面と操作キーでも、次の表示ができます。

エレメントごとの数値表示

←MeasurementView
Element
Function
Motor
4 Items



←Element
ELEMENT 1
Urms 198.10 V
Irms 1.981 A
P 0.392kW
Lambda 0.0000
Basic 1/3

カーソルキー (▲▼) で Menu 画面の Measurement View > Element を選択し、SET キーを押します。

エレメントごとに測定値を表示します。
カーソルキー (◀▶) で、表示するエレメント 1～4 を選択します。
カーソルキー (▲▼) で、表示する測定ファンクションのページ (1～3) を切り替えます。

←Element
ELEMENT 1
Irms 2.321 A
Idc 4.321 A
Iac 6.321 A
fI 11.937kHz
Current 3/3

←Element
ELEMENT 4
Urms 271.11 V
Irms 5.681 A
P 1.540kW
Lambda 0.0000
Basic 1/3

←Element
ELEMENT 1
Urms 198.10 V
Irms 1.981 A
P 0.392kW
Lambda 0.0000
Basic 1/3

←Element
ELEMENT 2
Urms 291.11 V
Irms 3.901 A
P 1.136kW
Lambda 0.0000
Basic 1/3

←Element
ELEMENT 1
Urms 252.11 V
Udc 254.11 V
Uac 256.11 V
fU 13.736kHz
Voltage 2/3

測定ファンクションごとの数値表示

<MeasurementView
Element
Function
Motor
4 Items

カーソルキー (▲▼) で Menu 画面の **Measurement View > Function** を選択し、SET キーを押します。



<Function
Elem1 104.10 V
Elem2 105.10 V
Elem3 106.10 V
Elem4 107.10 V
ΣA -----
ΣB -----
Urms ▲ 1/4 ▼

ファンクションごとに測定値を表示します。
カーソルキー (▲▼) で表示するページ (1 ~ 4) を切り替えます。

モーターファンクションの数値表示

11.2 節参照。

表示項目のリセット (Reset Items)

リセットパターン (Reset Pattern)

リセットの方法を次の中から選択します。

- エレメント主体 (Element Origin)

各ページに各エレメントの数値データを配置します。配置パターンは装備されているエレメントの数によって異なります。

画面の表示例 (1 ページで 1 エレメント)

Urms1 0.1041 kV	P1 0.1084 kW
Irms1 1.0410 A	λ1 0.0000

- **ファンクション主体 (Function Origin)**

各ページに各ファンクションの数値データを配置します。配置パターンは装備されているエレメントの数によって異なります。

画面の表示例 (1 ページで 1 つのファンクション)



Urms1 0.1141 kV	Urms3 0.1161 kV
Urms2 0.1151 kV	Urms4 0.1171 kV

- **現在のページをクリア (Clear Current Page)**

現在のページの表示項目をすべて None にします。

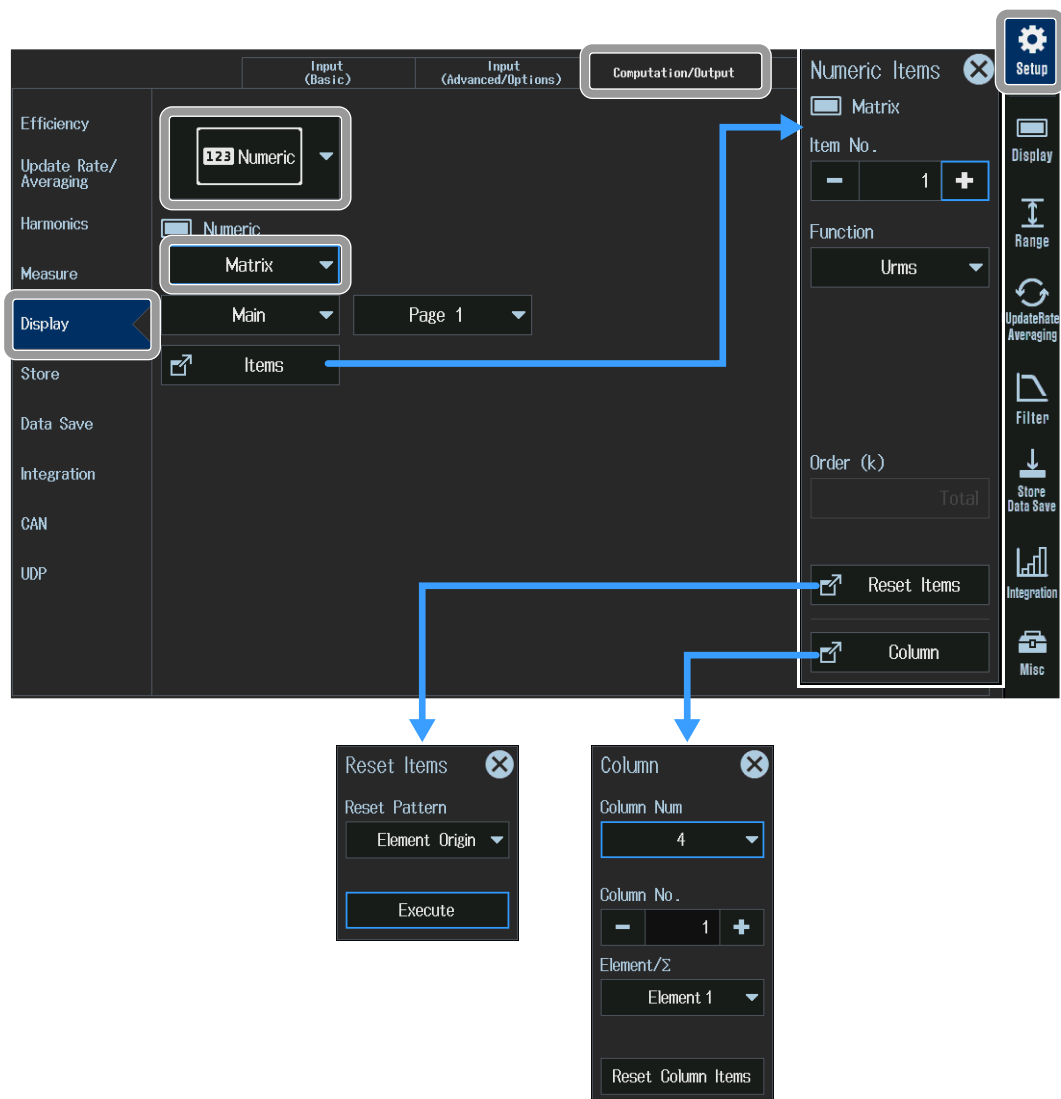
- **全ページをクリア (Clear All Pages)**

全ページの表示項目をすべて None にします。

リセットの実行 (Reset Items Exec)

リセットを実行します。

マトリックス表示 (Matrix) の場合



設定する項目番号 (Item No.)

4/8/16 値表示の設定する項目番号と同じ機能です。マトリックス表示の上から下に向かって番号が増えます。

ファンクション (Function)

4/8/16 値表示のファンクションと同じ機能です。

Note

- マトリックス表示で、エレメントや結線ユニットを必要としない測定ファンクション ($\eta_1 \sim \eta_4$, F1 ~ F20, Ev1 ~ Ev8 など) を選択した場合、1 列目にデータが表示されます。
- ファンクション (Function) に、Speed、Torque、Pm、Slip、SyncSp を選択した場合、次のようにデータが表示されます。
 - 1 列目：Motor 1 のデータ
 - 2 列目：Motor 2 のデータ
 - 3 列目：Motor 3 のデータ
 - 4 列目：Motor 4 のデータ

次数 (Order (k))

全項目表示の次数と同じ機能です。

表示項目のリセット (Reset Items)

4/8/16 値表示の表示項目のリセットと同じ機能です。

列設定 (Column Settings)

列数 (Column Num)

列数を 4 または 6 から選択します。

列番号 (Column No.)

設定する列番号を選択します。マトリックス表示の上から下に向かって番号が増えます。

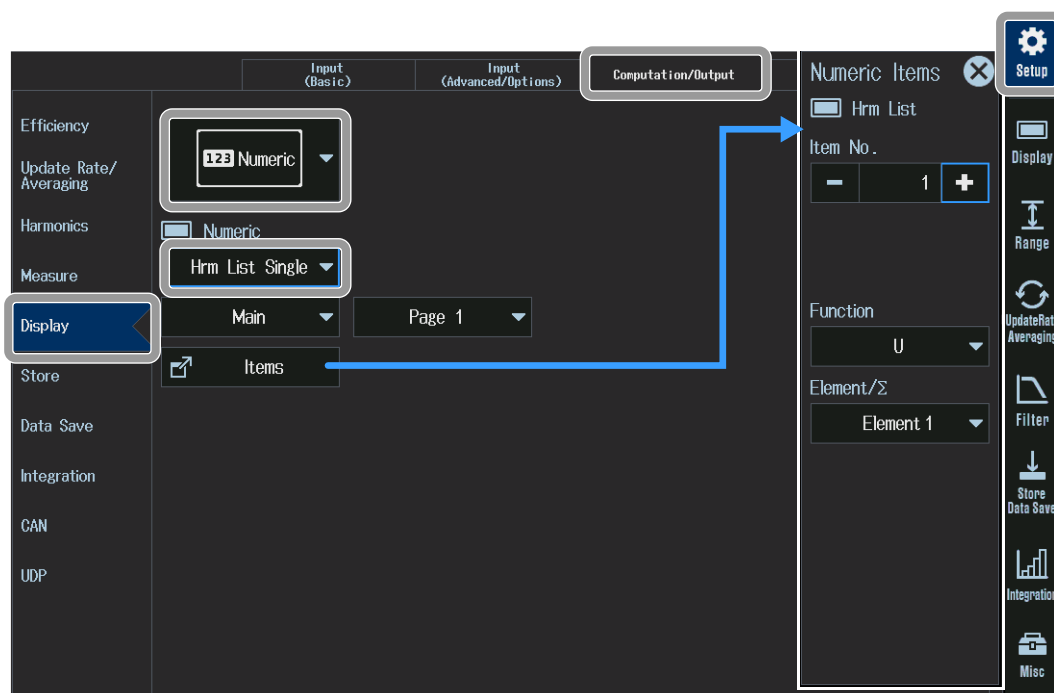
エレメント (Element/ Σ)

- エレメント / 結線ユニットを次の中から選択します。装備されているエレメントに合わせて、選択肢が変わります。
None、Element 1、Element 2、Element 3、Element 4、 ΣA 、 ΣB
- None を選択すると、その列のすべての測定データが表示なし (非表示) になります。
- 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。
例 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はデータなし表示 [-----] になります。

設定のリセットの実行 (Reset Column Items)

列に関する設定をリセットします。

高調波リスト表示シングル (Hrm List Single)、高調波リスト表示デュアル (Hrm List Dual) の場合



測定ファンクションごとに、Total 値、および 0 次 (DC) ～ 100 次までの次数の高調波の数値データを 2 列に表示できます。

設定する項目番号 (List Item No.)

- 次数データ表示部 (画面右側) のリストは 2 つ設定できます。設定するリスト番号を 1、2 から選択します。
 - 高調波リスト表示シングルのときは、List Item No.1 のデータを 2 列のリストで表示します。
 - 高調波リスト表示デュアルのときは、List Item No.1 と 2 のデータを 1 列ずつのリストで表示します。
- 測定ファンクション表示部 (画面左側) は表示項目の個別変更はできません。次の方法で表示ページを切り替えてください。
 - 画面上の ▼：次のページが表示されます。
 - 画面上の ▲：前のページが表示されます。
 - 画面上の ▲と ▼の間を選択すると選択した位置に応じてページが表示されます。

ファンクション (Function)

次数データ表示部の測定ファンクションを次の中から選択します。

U、I、P、S、Q、 λ 、 Φ 、 ΦU 、 ΦI 、Z、Rs、Xs、Rp、Xp

エレメント (Element/Σ)

次数データ表示部のエレメント / 結線ユニットを選択します。4/8/16 値表示のエレメントと同じ機能です。

次数

Total 値と 0 次 (DC) の数値データは、次数データ表示部の上部に常に表示されます。1 ～ 100 次の数値データは画面上の ▼ / ▲ または + / - でページスクロールして表示を切り替えてください。

ページスクロールで切り替わる高調波データ数は次のとおりです。

表示形式	1 画面表示	2 画面表示
高調波リスト表示シングル	40 次	20 次
高調波リスト表示デュアル	20 次	10 次

Note

高調波リスト表示では、選択したリスト全体の測定ファンクション、エレメント、結線ユニットは変更できますが、表示項目ごとの変更はできません。

5.3 電圧 / 電流 / 有効電力 / 力率の表示

概要

本機器は、入力エレメントまたは結線ユニットに入力した電圧や電流の測定値 (測定ファンクション) を画面に表示します。

電圧 / 電流 / 有効電力 / 力率の測定値は、演算式の設定は不要で、測定値がそのまま画面に表示されます。この節では、測定結果を数値で表示するための方法について、表示例を交えて説明しています。

測定表示画面 (4 値表示の例)

入力エレメント 1 の測定値表示



表示ページの切り替え (Page Up/Page Down)

他の入力エレメントの測定値表示に切替えます。

▼ / ▲ を選択すると表示ページが現在の番号から順番に切り替わります。数字を直接選択すると数字の表示ページに切り替わります。

表示項目の切り替え (Numeric Items)

測定値の表示エリアを 3 秒以上選択し続けると、後述の「表示項目の切り替え (Numeric Items)」の操作ができます。

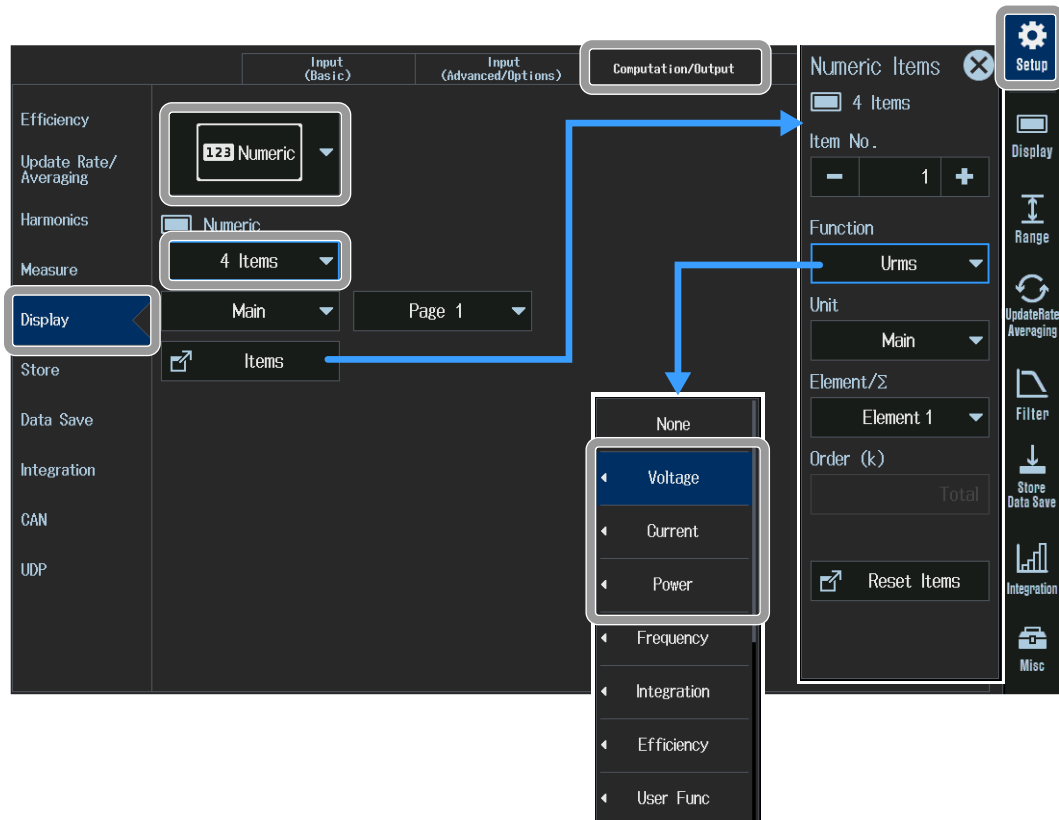
Note

電圧 / 電流 / 有効電力 / 力率の値はグラフ表示 (9 章参照) ができます。
波形の表示 (9.2 節参照) 機能では、電圧 / 電流の波形を表示します。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Display[表示]

- ・ 4 値表示にする場合の例
 > Numeric/Graph を **Numeric** > Numeric メニューの All Items/4 Items/8 Items/16 Items/Matrix/Hrm List Single/Hrm List Dual を **4 Items**
- ・ 表示項目の切り替え (Numeric Items)
 > Numeric メニューの **Items**[表示項目] > Item No.、Function、Unit、Element/Σ、Reset Items



Note

- ・ セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- ・ 画面の右側に表示される **Display** のメニューアイコン  でも、表示項目の切り替えを設定できます。Display メニュー画面については、v ページをご覧ください。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
 スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - ・ カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

表示項目番号の選択 (Item No.)

メニューアイコンについて (vi ページ) をご覧ください。

表示項目の設定 (Function)

電圧、電流、電力、力率に関する表示項目を設定します。

表示リストをスクロールして Voltage[電圧]、Current[電流] または Power[電力] を選択してから、表示項目を設定します。

電圧の測定値 (Voltage のグループ) :

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)、Uac(交流成分)、Ufnd(基本波成分)、U+peak(最大値)、
U-peak(最小値)、CfU(クレストファクター)、Urip(リプル率)、Uubf(三相電圧の不均衡率)

電流の測定値 (Current グループ) :

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)、Iac(交流成分)、Ifnd(基本波成分)、I+peak(最大値)、
I-peak(最小値)、CfI(クレストファクター)、Irip(リプル率)、Iubf(三相電流の不均衡率)

電力、力率の測定値 (Power グループ) :

P(有効電力)、S(皮相電力)、Q(無効電力)、 λ (力率)、 Φ (位相差)、Pfnd(基本波有効電力)、
Sfnd(基本波皮相電力)、Qfnd(基本波無効電力)、 λ fnd(基本波力率)、 Φ fnd(基本波位相差)、
Pc(Corrected Power)、P+peak(最大値)、P-peak(最小値)

ユニットの選択 (Unit)

メニューアイコンについて (vi ページ) をご覧ください。

設定対象の入力エレメント / 結線ユニットの選択 (Element/ Σ)

メニューアイコンについて (vi ページ) をご覧ください。

表示項目のリセット (Reset Items)

メニューアイコンについて (viii ページ) をご覧ください。

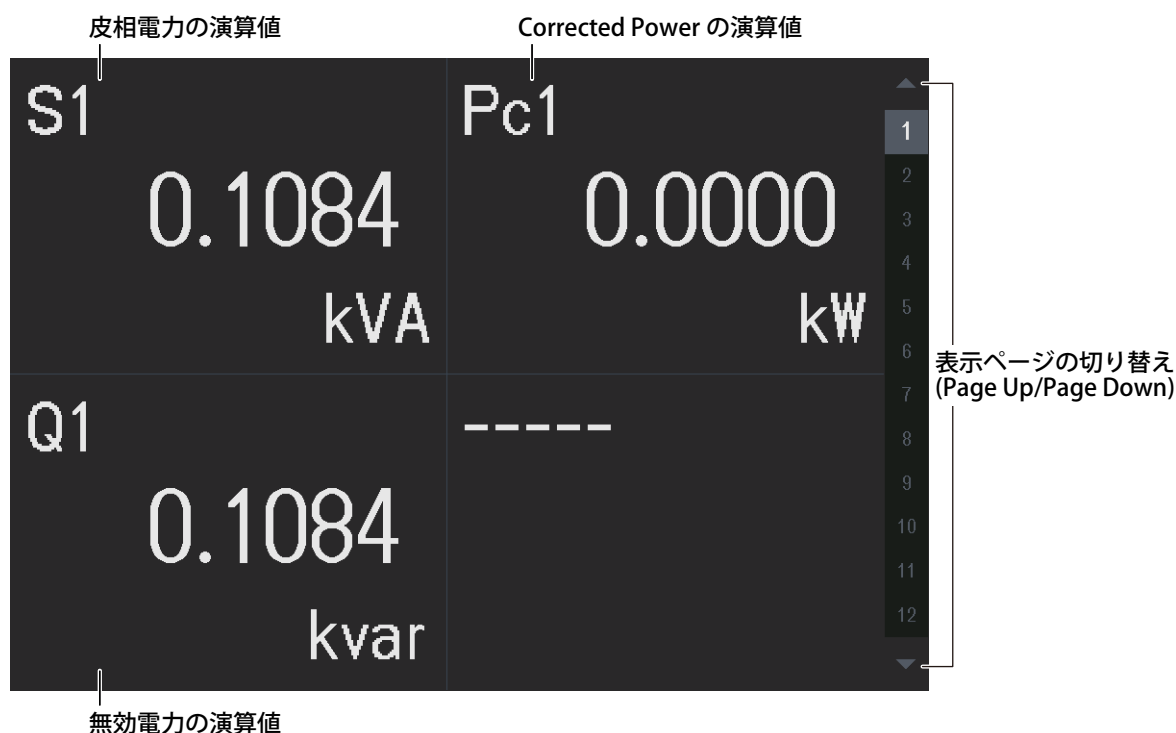
5.4 皮相電力 / 無効電力 /Corrected Power の表示

概 要

本機器で定義した演算式により、入力エレメントまたは結線ユニットに入力した電圧や電流の測定値から皮相電力 (S)/ 無効電力 (Q)/Corrected Power(Pc) を計算して画面に表示します。
皮相電力 (S)/ 無効電力 (Q)/Corrected Power(Pc) の値を求めるためには、演算式の設定が必要です。
この節では、演算結果を数値で表示するための方法について、表示例を交えて説明しています。

測定表示画面 (4 値表示の例)

入力エレメント 1 の測定値表示



表示ページの切り替え (Page Up/Page Down)

他の入力エレメントの測定値表示に切替えます。

▼ / ▲ を選択すると表示ページが現在の番号から順番に切り替わります。数字を直接選択すると数字の表示ページに切り替わります。

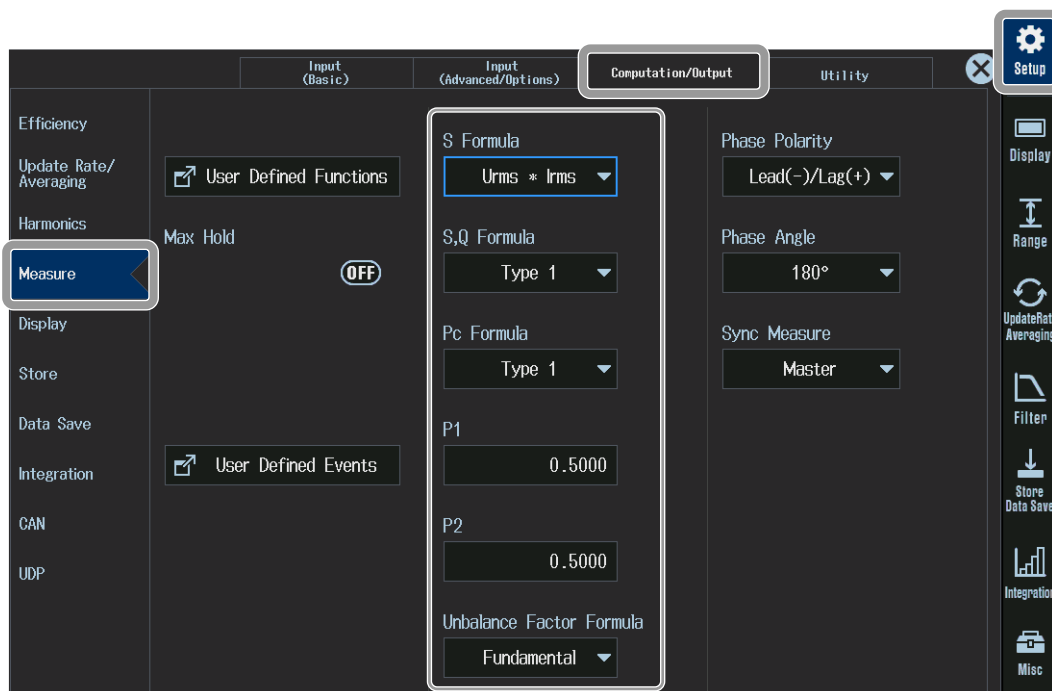
表示項目の切り替え (Numeric Items)

測定値の表示エリアを 3 秒以上選択し続けると、後述の「表示項目の切り替え (Numeric Items)」の操作ができます。

操 作

演算の設定

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Measure[演算] > S Formula、S,Q Formula、Pc Formula、P1、P2、Unbalance Factor Formula



Note

- ・ セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
- ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
- ・ カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

皮相電力の演算式 (S Formula)

皮相電力の演算 (電圧 × 電流) に用いる電圧と電流を次の中から選択します。

- ・ $U_{rms} * I_{rms}$
電圧と電流の真の実効値の積。
- ・ $U_{mean} * I_{mean}$
電圧と電流の平均値整流実効値校正の積。
- ・ $U_{dc} * I_{dc}$
電圧と電流の単純平均の積。
- ・ $U_{mean} * I_{rms}$
電圧の平均値整流実効値校正と、電流の真の実効値の積。
- ・ $U_{rmean} * I_{rmean}$
電圧と電流の平均値整流の積。

皮相電力、無効電力の演算タイプ (S,Q Formula)

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、それぞれ次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かで、皮相電力や無効電力の測定値は異なります。ひずみ波の皮相電力や無効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選択できます。

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。

タイプ 1 (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。

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

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

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

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

ただし、s1、s2、s3 は、電圧に対し電流が進相のときは -1、遅相のときは +1 となります。

タイプ 2 (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。

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

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

$$\text{三相 4 線結線時の無効電力 } Q\Sigma = \sqrt{S\Sigma^2 - P\Sigma^2}$$

タイプ 3 (Type 3) (WT1600、WT3000、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。

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

$$\text{三相 4 線結線時の皮相電力 } S\Sigma = \sqrt{P\Sigma^2 + Q\Sigma^2}$$

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

Corrected Power の演算式 (Pc Formula)

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選択と係数を設定できます。

適用規格 (Pc Formula)

次の中から選択します。

- ・ タイプ 1 (Type 1) : IEC76-1(1976)
- ・ タイプ 2 (Type 2) : IEC76-1(1993)

各適用規格の演算式

Type 1: IEC76-1(1976)、IEEE-C57.12.90-1993

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

Type 2: IEC76-1(1993)

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

P_c: Corrected Power

P: 有効電力

U_{rms}: 真の実効値の電圧

U_{mn}: 平均値整流実効値校正の電圧

P₁、P₂: 適用規格に定められている係数

係数 (P₁、P₂)

係数 P₁、P₂ を 0.0001 ～ 9.9999 の範囲で設定できます。

Note

IEEE C57.12.90-2010 の演算式は IEC76-1(1976) と同じです。

不平衡率の演算式 (Unbalance Factor Formula)

次の中から選択します。

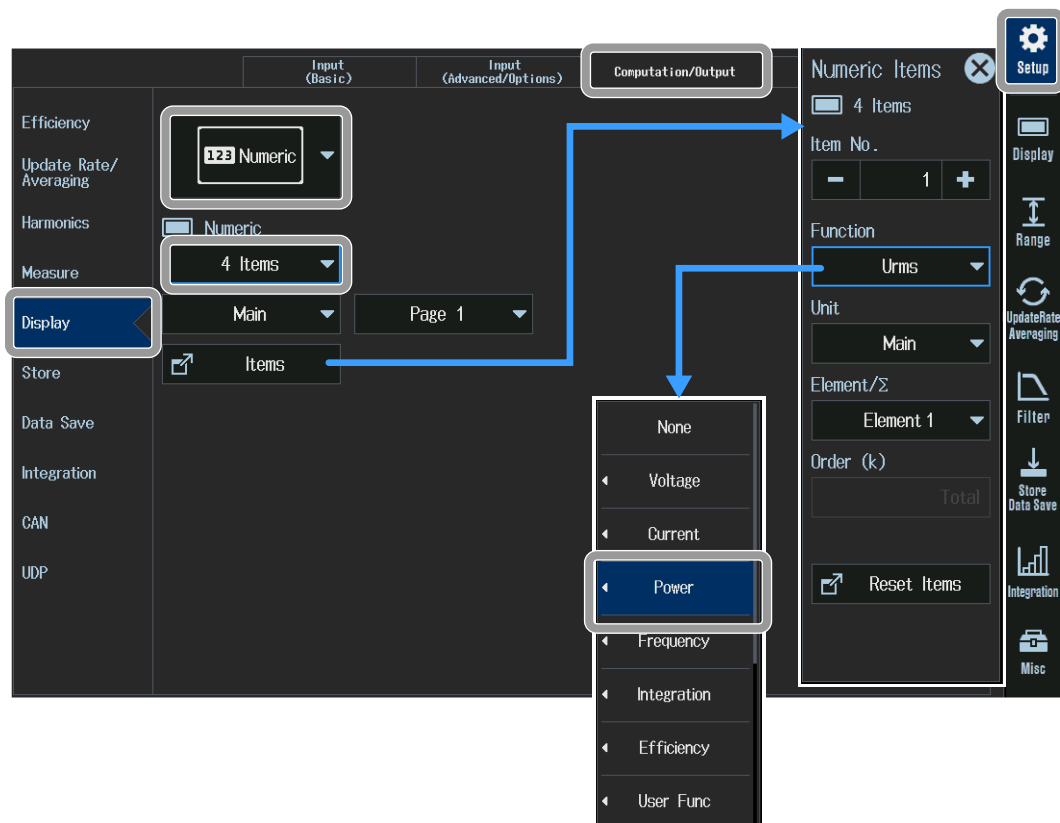
- ・ Fundamental: 高調波の基本波から不平衡率を演算します。
- ・ RMS: 実効値から不平衡率を演算します。

操 作

4 値表示にする場合の例

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Display[表示]

- ・ 4 値表示にする場合の例
 > Numeric/Graph を **Numeric** > Numeric メニューの All Items/4 Items/8 Items/16 Items/Matrix/Hrm List Single/Hrm List Dual を **4 Items**
- ・ 表示項目の切り替え (Numeric Items)
 > Numeric メニューの **Items[表示項目]** > Item No.、Function、Unit、Element/Σ、Reset Items



Note

- ・ セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- ・ 画面の右側に表示される **Display** のメニューアイコン  でも、表示項目の切り替えを設定できます。Display メニュー画面については、v ページをご覧ください。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
 スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - ・ カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

表示項目番号の選択 (Item No.)

メニューアイコンについて (vi ページ) をご覧ください。

表示項目の設定 (Function)

皮相電力、無効電力、Corrected Power に関する表示項目を設定します。

表示リストをスクロールして Power [電力] を選択してから、表示項目を設定します。

皮相電力の演算値 (Power のグループ) :

S(皮相電力)、Sfnd(基本波皮相電力)

無効電力の演算値 (Power のグループ) :

Q(無効電力)、Qfnd(基本波無効電力)

Corrected Power の演算値 (Power のグループ) :

Pc(Corrected Power)

ユニットの選択 (Unit)

メニューアイコンについて (vi ページ) をご覧ください。

設定対象の入力エレメント / 結線ユニットの選択 (Element/ Σ)

メニューアイコンについて (vi ページ) をご覧ください。

表示項目のリセット (Reset Items)

メニューアイコンについて (viii ページ) をご覧ください。

5.5 位相差 / 周波数 (電圧 ・ 電流) の表示

概 要

本機器は、入力エレメントまたは結線ユニットに入力した電圧と電流の位相差、および周波数の測定値を画面に表示します。

位相差 / 周波数の測定値は、演算式の設定は不要で、測定値がそのまま画面に表示されます。この節では、測定結果を数値で表示するための方法について、表示例を交えて説明しています。

測定表示画面 (4 値表示の例)

入力エレメント 1 の測定値表示



表示ページの切り替え (Page Up/Page Down)

他の入力エレメントの測定値表示に切替えます。

▼ / ▲ を選択すると表示ページが現在の番号から順番に切り替わります。数字を直接選択すると数字の表示ページに切り替わります。

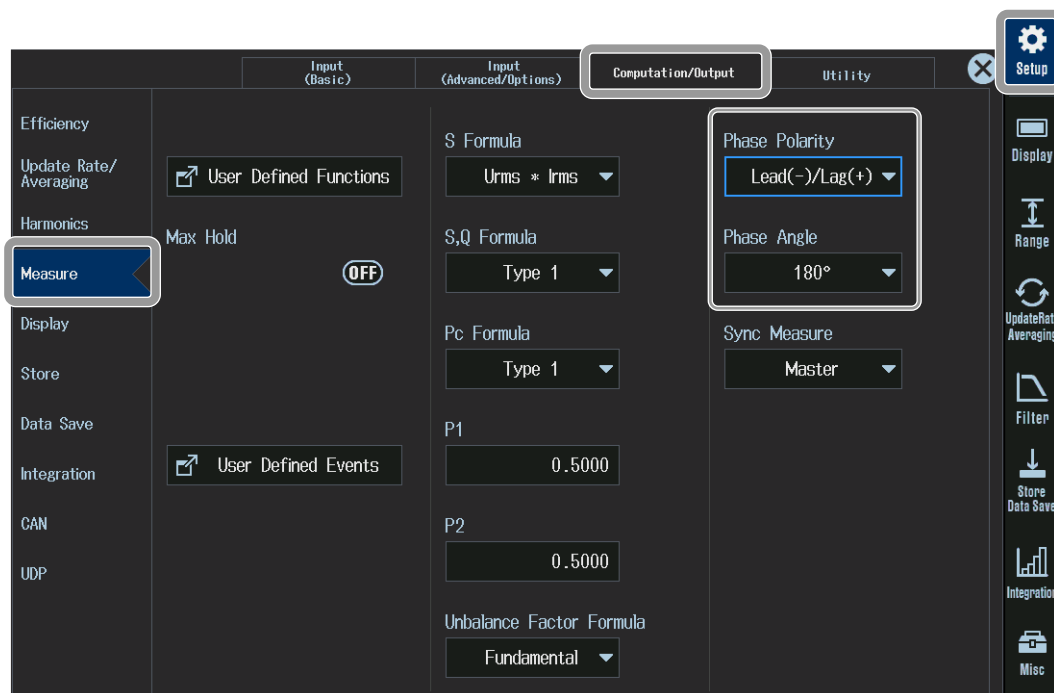
表示項目の切り替え (Numeric Items)

測定値の表示エリアを 3 秒以上選択し続けると、後述の「表示項目の切り替え (Numeric Items)」の操作ができます。

操 作

位相差の表示の設定

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算 ・ 出力設定] > Measure[演算] > Phase Polarity、Phase Angle



Note

- ・ セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
- ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
- ・ カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算 ・ 出力設定の一覧画面を表示することもできます。

位相差の極性 (Phase Polarity)

電圧と電流の間の位相差 Φ は、各エレメントの電圧を基準に、電流の位相を示します。

- ・ Lead(-)/Lag(+)
進み：－
遅れ：＋ または符号なし
- ・ Lead(+)/Lag(-)
進み：＋ または符号なし
遅れ：－

位相差の表示方式 (Phase Angle)

- 180 度 (180°)
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° の角度で位相差を表示します (付録 1 を参照)。
- 360 度 (360°)
時計方向に 0 ～ 360° の角度で位相差を表示します。

Note

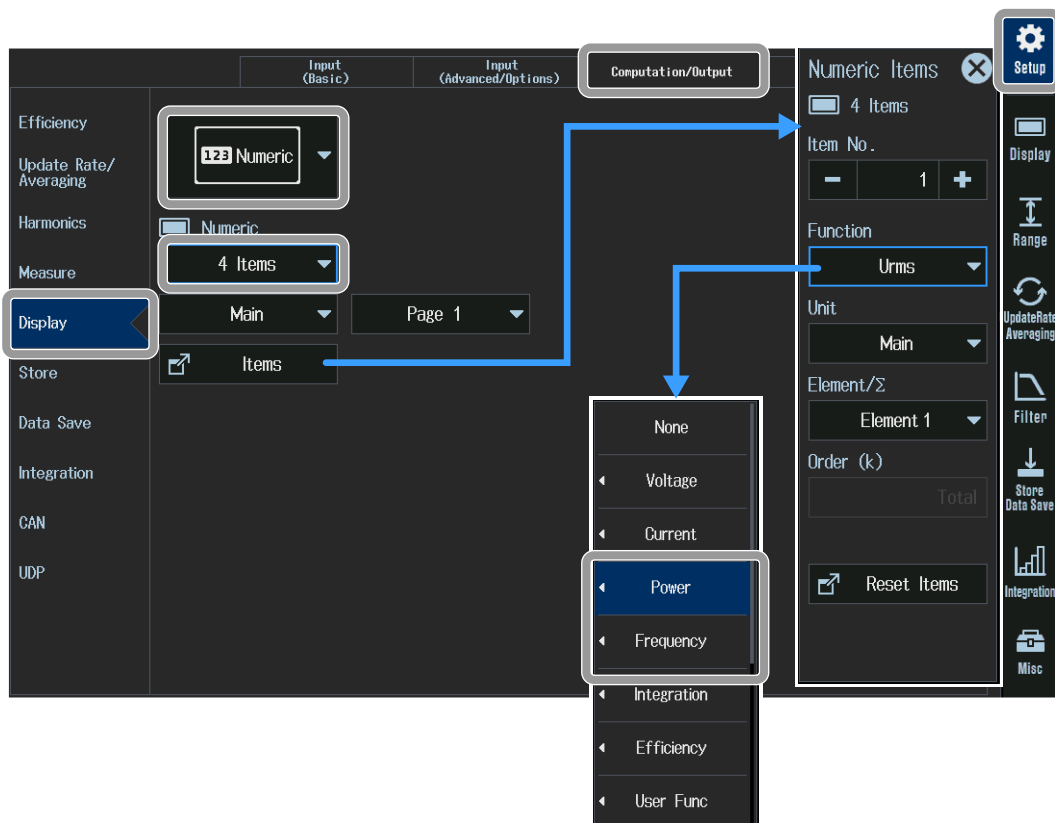
- 電圧または電流の測定値がゼロのときは、エラー表示 [Error] します。
- 電圧と電流がともに正弦波で、測定レンジに対する入力の割合が電圧と電流で大きく異なる場合に、進相 (Lead)/ 遅相 (Lag) の位相差 Φ 表示は正しく識別されます。
- 力率 λ の演算結果が 1 を超えたとき、 Φ を次のように表示します。
 - λ が 1 を超えて 2 以下の場合、 Φ はゼロ表示になります。
 - λ が 2 を超えた場合、 Φ はエラー表示 [Error] になります。
- 高調波測定 of 電圧、電流の 1 ～ 500 次の位相差 Φ_U 、 Φ_I は本節の設定にかかわらず、常に 180° 方式で、「進み (符号なし)」、「遅れ (-)」として、0 ～ 180° で表示されます。

操 作

4 値表示にする場合の例

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Display[表示]

- 4 値表示にする場合の例
 - > Numeric/Graph を **Numeric** > Numeric メニューの All Items/4 Items/8 Items/16 Items/Matrix/Hrm List Single/Hrm List Dual を **4 Items**
- 表示項目の切り替え (Numeric Items)
 - > Numeric メニューの **Items[表示項目]** > Item No.、Function、Unit、Element/Σ、Reset Items



Note

- セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- 画面の右側に表示される **Display** のメニューアイコン  でも、表示項目の切り替えを設定できます。Display メニュー画面については、v ページをご覧ください。
- フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

表示項目番号の選択 (Item No.)

メニューアイコンについて (vi ページ) をご覧ください。

表示項目の設定 (Function)

位相差、周波数 (電圧)、周波数 (電流) に関する表示項目を設定します。

表示リストをスクロールして Power[電力] または Frequency[周波数] を選択してから、表示項目を設定します。

位相差の測定値 (Power のグループ) :

Φ (位相差)、 Φ_{nd} (基本波位相差)

周波数 (電圧) の測定値 (Frequency のグループ) :

FreqU(電圧の周波数)、Freq2U(電圧の周波数)

周波数 (電流) の測定値 (Frequency のグループ) :

FreqI(電流の周波数)、Freq2I(電流の周波数)

ユニットの選択 (Unit)

メニューアイコンについて (vi ページ) をご覧ください。

設定対象の入力エレメント / 結線ユニットの選択 (Element/ Σ)

メニューアイコンについて (vi ページ) をご覧ください。

表示項目のリセット (Reset Items)

メニューアイコンについて (viii ページ) をご覧ください。

5.6 演算値の表示 (数値・イベント)

概要

本機器は、次の数値データや、定義したイベントの判定結果 (True/False) を画面に表示します。
この節では、演算結果を表示するための方法について、表示例を交えて説明しています。

- ・ **数値 (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算出できます。(次ページ参照)

- ・ **イベント (ユーザー定義イベント)**

測定値の範囲や基準値と比較した場合の判定をするためのイベントを定義できます。(5-42 ページ参照)

測定表示画面 (4 値表示の例)

入力エレメント 1 の測定値表示

次の演算値を表示しています。

- ・ 平均有効電力の測定 (Avg-W)、電力損失 (P-loss)：数値の例 (ユーザー定義ファンクション)
- ・ 電力測定値の範囲 (Ev1)、電圧測定値の範囲 (Ev2)：イベントの例 (ユーザー定義イベント)



表示ページの切り替え (Page Up/Page Down)

他の入力エレメントの測定値表示に切替えます。

▼ / ▲ を選択すると表示ページが現在の番号から順番に切り替わります。数字を直接選択すると数字の表示ページに切り替わります。

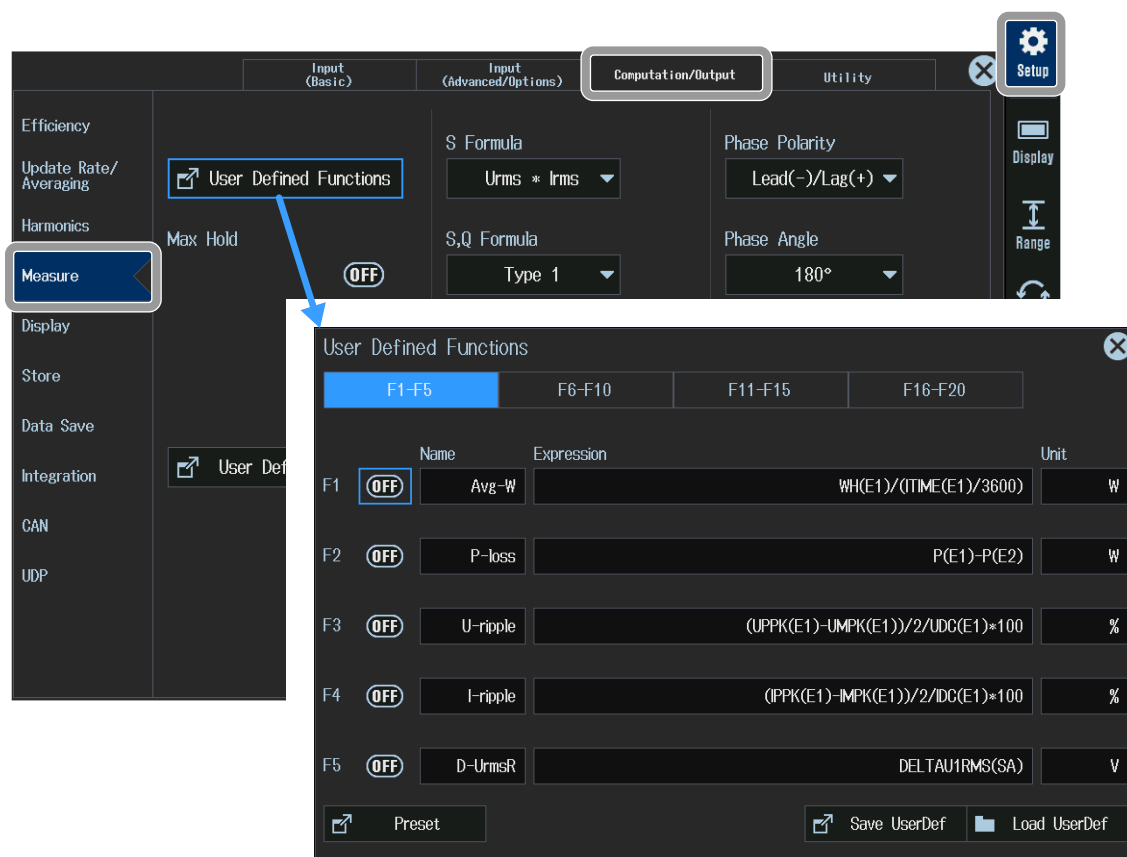
表示項目の切り替え (Numeric Items)

測定値の表示エリアを 3 秒以上選択し続けると、後述の「表示項目の切り替え (Numeric Items)」の操作ができます。

操 作

演算値 (数値) の表示方法 (User Defined Functions)

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Measure[演算] > User Defined Functions[ユーザー定義ファンクション] > Name、Expression、Unit、Preset、Save UserDef、Load UserDef



ユーザー定義ファンクションの設定画面は 1 画面に 5 つずつ表示されます。最大 20 個のユーザー定義ができます。画面の設定例では、F1 に平均有効電力の演算値、F2 に電力損失の演算値を設定しています。

F1： 平均有効電力 *Avg-W = エLEMENT 1 の積算電力 WH(E1)/ ELEMENT 1 の積算経過時間 ITIME(E1)/3600

F2： 電力損失 P-loss = ELEMENT 1 の有効電力 P(E1) - ELEMENT 2 の有効電力 P(E2)

* 間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。ITIME() の単位は秒 (s) です。

演算の設定を ON にすると、測定表示画面に演算値 (数値) が表示されます。

Note

- ・ ユーザー定義の演算値は初期値としてサンプルが設定されています。必要に応じて書き換えてください。
- ・ セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - ・ カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

設定するユーザー定義ファンクションの選択

設定するユーザー定義ファンクション番号を次の中から選択します。

- ・ F1-F5：ユーザー定義ファンクション F1 ～ F5
- ・ F6-F10：ユーザー定義ファンクション F6 ～ F10
- ・ F11-F15：ユーザー定義ファンクション F11 ～ F15
- ・ F16-F20：ユーザー定義ファンクション F16 ～ F20

ユーザー定義ファンクションの演算の ON/OFF

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) を選択します。

ユーザー定義ファンクションの名前 (Name)

- ・ 文字数：8 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 (Expression)

演算項の種類

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) を 1 つの演算項として、20 個 (F1 ～ F20) の演算式を設定できます。1 つの式内の演算項は、16 項まで設定できます。演算項の種類は次のとおりです (測定ファンクション：演算項)。

Note

- ・ ユーザー定義ファンクションでは、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も算出できます。効率の演算式は電力とモーター出力に限定されますが、ユーザー定義ファンクションでは他の測定ファンクションを使った演算式を設定し、効率以外の比率も算出できます。
- ・ 複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合、メインユニットでサブユニットの測定項目 (効率とユーザー定義ファンクションを除く) を指定できます。(5-40 ページ参照)

・ 通常測定

電圧、電流、電力

Urms : URMS()	Irms : IRMS()	P : P()	Pfnd : PFND()
Umn : UMN()	Imn : IMN()	S : S()	Sfnd : SFND()
Udc : UDC()	Idc : IDC()	Q : Q()	Qfnd : QFND()
Urmn : URMN()	Irmn : IRMN()	λ : LAMBDA()	λ fnd : LAMBDADFND()
Uac : UAC()	Iac : IAC()	Φ : PHI()	Φ fnd : PHIFND()
Ufnd : UFND()	Ifnd : IFND()	Pc : PC()	---
U+pk : UPPK()	I+pk : IPPK()	P+pk : PPPK()	---
U-pk : UMPK()	I-pk : IMPK()	P-pk : PMPK()	---
CfU : CFU()	CfI : CFI()	---	---
fU : FU()	fI : FI()	---	---
Urip : URIP()	Irip : IRIP()	Uubf : UUBF()	Iubf : IUBF()

積算電力

Wp : WH()	q : AH()	ITime : ITIME()
Wp+ : WHP()	q+ : AHP()	WS : SH()
Wp- : WHM()	q- : AHM()	WQ : QH()

効率

$\eta 1$: ETA1() ~ $\eta 4$: ETA4()

ユーザー定義ファンクション

F1 : F1() ~ F20 : F20()

• 高調波測定

U(k) : UK(,)	I(k) : IK(,)	P(k) : PK(,)
S(k) : SK(,)	Q(k) : QK(,)	$\lambda(k)$: LAMBDAK(,)
$\Phi U(k)$: UPHI(,)	$\Phi I(k)$: IPHI(,)	$\Phi(k)$: PHIK(,)
Z(k) : ZK(,)	Rs(k) : RSK(,)	Xs(k) : XSK(,)
---	Rp(k) : RPK(,)	Xp(k) : XPK(,)
Uhdf(k) : UHDF(,)	Ihdf(k) : IHDF(,)	Phdf(k) : PHDF(,)
Uthd : UTHD()	lthd : ITHD()	Pthd : PTHD()
Uthf : UTHF()	lthf : ITHF()	---
Utif : UTIF()	ltif : ITIF()	---
hvf : HVF()	hcf : HCF()	---
fPLL1 : PLLFRQ1()	fPLL2 : PLLFRQ2()	Kfactor : KFACT()
$\Phi U1-U2$: PHIU1U2()	$\Phi U1-U3$: PHIU1U3()	$\Phi U1-I1$: PHIU1I1()
$\Phi U2-I2$: PHIU2I2()	$\Phi U3-I3$: PHIU3I3()	---
FreqU : FREQU()	FreqI : FREQI()	

• モーター評価 (オプション)

Speed : SPEED()	Torque : TORQUE()	Pm : PM()
Slip : SLIP()	SyncSp : SYNC()	---
EaU : EAU()	EaI : EAI()	---

• 外部信号入力 (オプション)

Aux1 : AUX1()	Aux2 : AUX2()	Aux3 : AUX3()
Aux4 : AUX4()	Aux5 : AUX5()	Aux6 : AUX6()
Aux7 : AUX7()	Aux8 : AUX8()	---

• 測定レンジ

RngU : RNGU()	RngI : RngI()
RngSpd : RNGSPD()* [*]	RngTrq : RNGTRQ()* [*]
RngAux : RNGAUX1() ~ RNGAUX8()* [*]	

* モーター評価機能 1 または 2 オプション付きの機種

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。

例 (E1,OR2)

- エレメントを表す記号
E1 ~ E4 : エレメント 1 ~ 4
SA、SB : 結線ユニット ΣA 、 ΣB
- 次数 (Order) を表す記号
ORT : Total 値
OR0 : dc
OR1 : 基本波
OR2 ~ OR100 : 2 次 ~ 100 次の高調波

• () の設定方法

- 測定ファンクションが、Speed、Torque、Pm、Slip、SyncSp 以外のファンクションの場合、ファンクションによって、エレメントを表す記号を設定するか、または設定不要です。

例 (E1)

各演算項の引数に設定できる記号については、付録 5 をご覧ください。

- 測定ファンクションが、Speed、Torque、Pm、Slip、SyncSp の場合、モーター番号を表す記号 M1 ~ M4 を設定します。

例 (M1)

演算項への代入値

- ITIME() の単位は秒 (s) です。
- $\eta 1 \sim \eta 4$ は百分率 (%) で表示されます (付録 1 を参照) が、本節で演算される ETA1 ~ ETA4 は、比の値になります。

例 $\eta 1$: 80 % の場合、ETA1 = 0.8

- PHIU1U2 の U1 は、結線ユニット (ΣA 、 ΣB) 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。

例 入力エレメント 2、3、4 を結線ユニット ΣA 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。

- 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。

例 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 120 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。

例 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。

例 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。

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)	四則演算
ABS	ABS(P(E1,ORT)+P(E2,ORT))	絶対値
SQR	SQR(I(E1,OR0))	2 乗
SQRT	SQRT(ABS(I(E1,OR3)))	平方根
LOG	LOG(U(E1,OR25))	自然対数
LOG10	LOG10(U(E1,OR25))	常用対数
EXP	EXP(U(E1,OR12))	指数
NEG	NEG(U(E1,OR12))	マイナス符号付加
SIN	SIN(URMS(E1))	正弦 (sine)
COS	COS(URMS(E1))	余弦 (cosine)
TAN	TAN(URMS(E1))	正接 (tangent)
ASIN	ASIN(URMS(E1))	逆正弦 (arcsine)
ACOS	ACOS(URMS(E1))	逆余弦 (arccosine)
ATAN	ATAN(URMS(E1))	逆正接 (arctangent)

演算式に使用できる文字数と種類

- ・ 文字数：60 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

キーボードの  を選択すると、演算項や演算式の文字列を入力できます。選択できる文字列は次のとおりです。

ABS(	NEG(	CF	HCF(	MN(
SQR(	SIN(	ITIME(	KFACT(	RMN(
SQRT(	COS(	THD(	EAU(	DC(
LOG(	TAN(	THF(	EAI(	AC(
LOG10(	PPK(	TIF(	PLLFRQ1(	PC(
EXP(	MPK(	HVF(	RMS(	

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

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

$$\text{SQRT}(\text{SQR}(\text{UK}(\text{E2}, \text{ORT})) - \text{SQR}(\text{UK}(\text{E2}, \text{OR1})))$$

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。

例 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中にある場合、演算結果はデータなし表示 [-----] になります。

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中にサブユニットの測定値を指定する

複数台同期運転中の場合、サブユニットの測定項目をユーザー定義の演算項として指定できます。測定ファクションの演算項の先頭に、サブユニットを指定する添付文字を追加します。

サブユニット 1 : "SUB1:"

サブユニット 2 : "SUB2:"

サブユニット 3 : "SUB3:"

サブユニット 4 : "SUB4:"

例 1)

サブユニット 1 のエレメント 1 の電圧実効値 (Urms)

SUB1:URMS(E1)

メインユニットのエレメント 1 の電圧実効値 (Urms)

URMS(E1)

例 2)

サブユニット 2 の ΣA の高調波電流基本波 (ΣA の Ik(1))

SUB2: IK(SA,OR1)

メインユニットの ΣA の高調波電流基本波 (ΣA の Ik(1))

IK(SA,OR1)

- ・ サブユニットの効率、ユーザー定義ファクションの演算項は、指定できません。
- ・ 同期運転中ではないときの値は「NAN」で表示されます。

単位 (Unit)

- ・ 文字数 : 8 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

プリセットの読み込み (Preset)

本機器では、三相モーターのベクトル制御で用いられる回転座標の電圧や電流 (id、iq、vd、vq) などの演算式などをプリセットとして用意しています。これらのパラメータを演算する場合、プリセットを読み込んで、必要に応じて演算式を修正してお使いください。

プリセットは数種類有ります。

ユーザー定義ファンクションの保存 (Save UserDef)

ファイルリスト (File List)

ファイルリスト上で、データの保存先を指定します。また、ストレージメディアにフォルダーを作成したり、ファイルの削除やコピー、ファイル名の変更などの操作ができます。

オートネーミング (Auto Naming)

設定情報の保存のオートネーミングと同じ機能です。

ファイル名 (File Name)

設定情報の保存のファイル名と同じ機能です。

保存の実行 (Save)

指定した保存先に、設定したファイル名で、ユーザー定義ファンクションの保存を実行します。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。

ユーザー定義ファンクションの読み込み (Load UserDef)

ファイルリスト上で指定したファイルのユーザー定義ファンクションを読み込みます。

拡張子は .TXT です。

ファイルリストの表示条件の設定や、ファイル/フォルダーの操作についてはファイルリスト (File List) をご覧ください。

読み込みの実行 (Load)

指定したファイルのデータ読み込みを実行します。

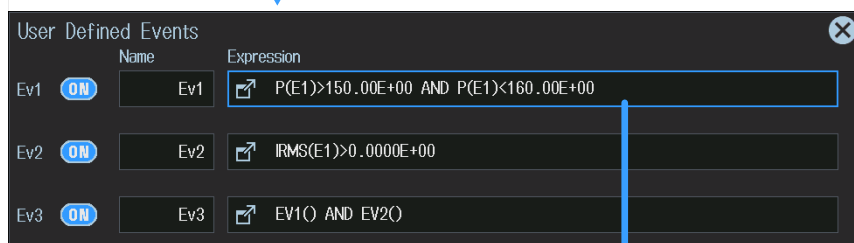
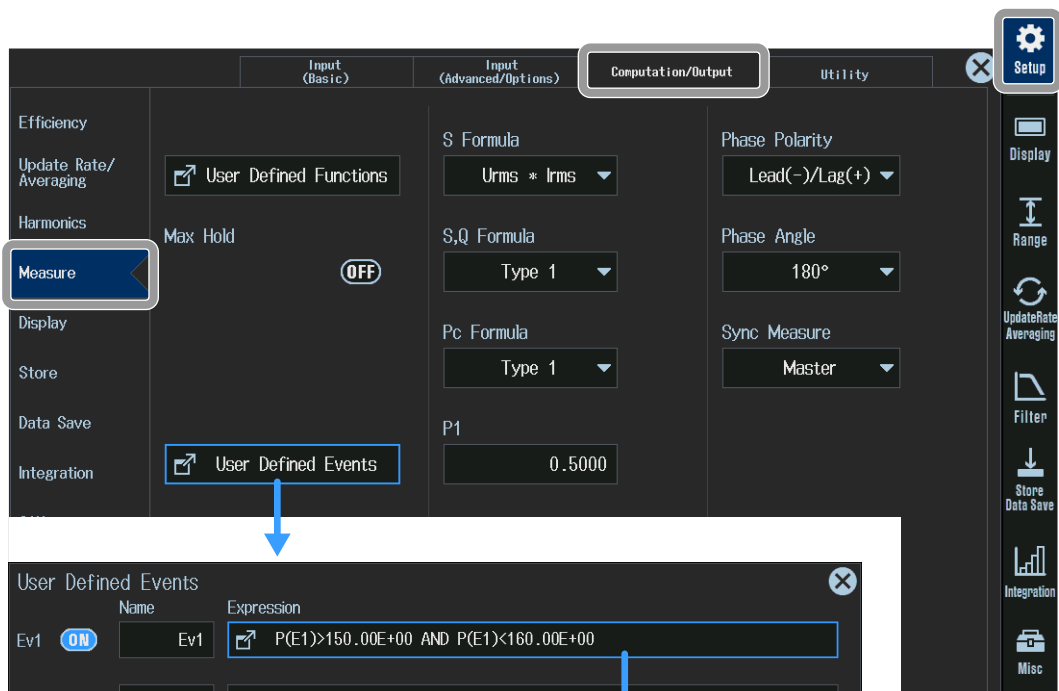
- ・ PC など、保存したデータの拡張子を変更すると、読み込みできなくなります。
 - ・ ファイルに保存されたユーザー定義ファンクションを読み込むと、現在のファンクションが上書きされ、元に戻せなくなります。
- 必要に応じて、読み込み前に現在のファンクションを保存してください。

操 作

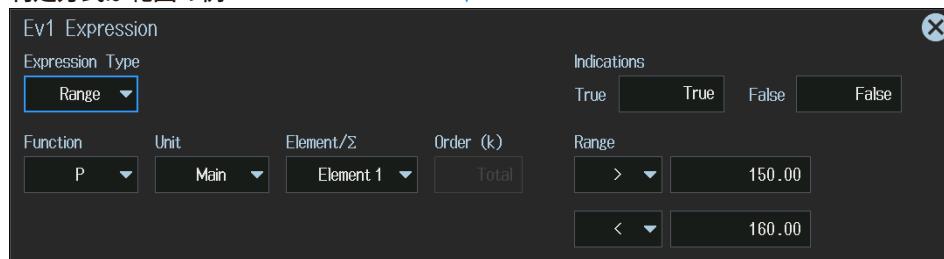
演算値 (イベント) の表示方法 (User Defined Events)

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Measure[演算] > User Defined Events[ユーザー定義イベント] > Name、Expression

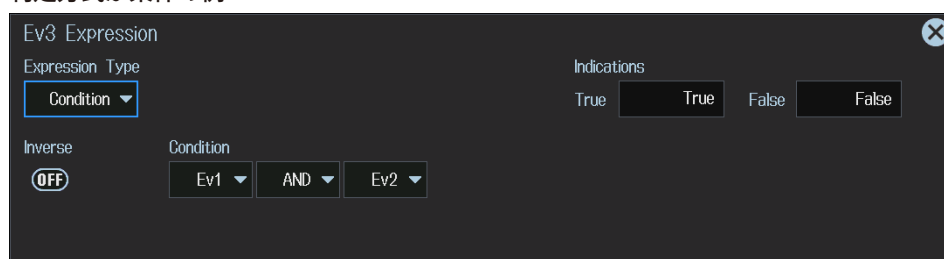
- ・ 判定条件を測定値の範囲で定義する場合
 - > Expression[定義内容] > 判定方式 [Expression Type] を範囲 [Range]
- ・ 判定条件をイベントの組み合わせで定義する場合
 - > Expression[定義内容] > 判定方式 [Expression Type] を条件 [Condition]



判定方式が範囲の例



判定方式が条件の例



ユーザー定義イベントはデータのストアを実行するきっかけとなります。ユーザー定義イベントは 8 つ定義できます。

Note

- ・ セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
- ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
- ・ カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

ユーザー定義イベントの ON/OFF

ユーザー定義イベントを有効にする (ON)/ しない (OFF) を選択します。

ユーザー定義イベント名 (Name)

- ・ 文字数：8 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

判定条件 (Expression)

判定条件を設定します。

判定方式 (Expression Type)

判定方式を次の中から選択できます。

- ・ 範囲 (Range)：判定条件を測定ファクションの測定値の範囲、または比較基準値との大小で設定します。
- ・ 条件 (Condition)：判定条件を他のユーザー定義イベントで設定します。

ユーザー定義イベント成立時 / 不成立時の表示 (Indications)

ユーザー定義イベントの成立 (True) 時、および不成立 (False) 時に数値データ画面に表示する文字列を設定します。

- ・ 文字数：6 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

範囲 (Range)

判定条件の設定方法に範囲 (Range) を選択した場合の判定条件を設定します。

・ ファンクション (Function)

選択できる測定ファクションの種類は、1.1 節の「この製品で測定できる項目」に記載の各項目です。

・ ユニット (Unit)

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合、メインユニットでサブユニットの演算項 (効率、ユーザー定義ファクションを除く) を指定できます。

対象のユニットを次の中から指定します。

Main、Sub 1、Sub 2、Sub 3、Sub 4

- **エレメント (Element/Σ)**

- ファンクション (Function) に、Speed、Torque、Pm、Slip、SyncSp 以外を選択した場合、ファンクションによって、エレメント / 結線ユニットを次の中から設定するか、または設定不要です。装備されているエレメントに合わせて、選択肢が変わります。

Element 1、Element 2、Element 3、Element 4、ΣA、ΣB

- ファンクション (Function) に、Speed、Torque、Pm、Slip、SyncSp を選択した場合、モーター番号を次の中から設定します。装備されているモーター評価機能オプションに合わせて、選択肢が変わります。

Motor 1、Motor 2、Motor 3、Motor 4

- **次数 (Order (k))**

数値データ表示の全項目表示の次数と同じです。

- **判定条件**

比較基準値との比較方法を次の中から選択します。

OFF、<、<=、=、>、>=、!= (等しくない、Not Equal)

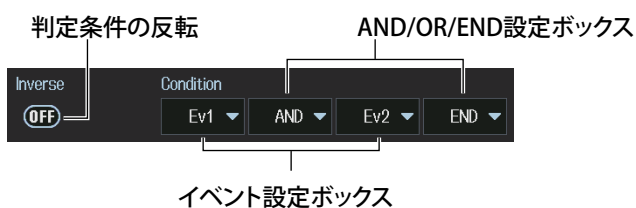
- **比較基準値**

-9.9999 T ~ 9.9999 T の範囲で設定します。

例：判定範囲として 150 < エレメント 1 の電力測定値 < 160[W] ならば成立 (True)、それ以外なら不成立 (False) と設定する場合の設定

条件 (Condition)

判定条件の設定方法に条件 (Condition) を選択した場合の判定条件を設定します。



- **判定条件の反転の ON/OFF(Inverse)**

右側に記述した条件の判定 (True/False) を反転する (ON)/ しない (OFF) を選択します。

- **イベント設定ボックス**

現在、設定しているユーザー定義イベントの番号よりも小さい番号のユーザー定義イベントを選択できます。

例：ユーザー定義イベント Ev3 の条件を設定している場合、Ev1、Ev2 を選択できます。

• AND/OR/END 設定ボックス

AND、OR

複数のユーザー定義イベントを組み合わせ条件を設定する場合の組み合わせ方法を AND(論理積) または OR(論理和) から選択します。

AND または OR を選択すると、その右側にイベント設定ボックスが表示されます。

組み合わせで列記できるユーザー定義イベントの数は次のとおりです。

この数のユーザー定義イベントを列記した場合、その右側に AND/OR/END 設定ボックスは表示されません。

- Ev1 : 0 個。他のユーザー定義イベントを条件として設定できません。判定条件を範囲で設定します。
- Ev2 : 1 個 (Ev1)
- Ev3 : 2 個 (Ev1、Ev2)
- Ev4 : 3 個 (Ev1 ~ Ev3)
- Ev5 : 4 個 (Ev1 ~ Ev4)
- Ev6 : 5 個 (Ev1 ~ Ev5)
- Ev7 : 6 個 (Ev1 ~ Ev6)
- Ev8 : 7 個 (Ev1 ~ Ev7)

END

END を選択すると条件の記述を終了します。その右側にイベント設定ボックスは表示されません。

Note

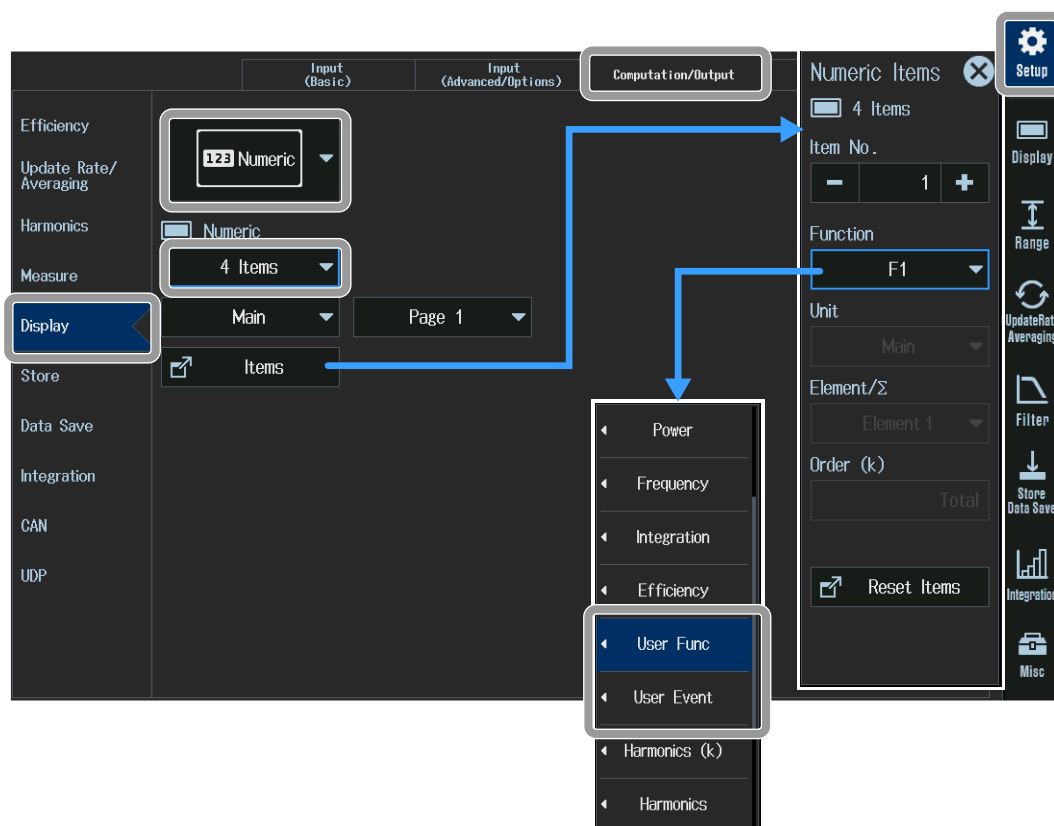
- イベントの判定条件を範囲 (Range) で設定し、判定条件のファンクションの測定データがデータなし表示 [-----] の場合、判定できないため、判定結果は FALSE になります。
例 イベント Ev1 のファンクションを積算電力 (WP) にして、判定条件を WH(E1)>0 と設定します。積算を実行していない状態では、測定データがデータなし表示 [-----] なので、Ev1 の判定は FALSE になります。
- 判定条件を条件 (Condition) で設定し、判定できないイベントが判定条件に含まれる場合、判定結果は FALSE になります。
例 イベント Ev2 の判定条件を NOT(EV1()) にしていて、上記の理由で Ev1 の判定が FALSE になった場合、Ev2 の判定は TRUE ではなく FALSE になります。

操 作

4 値表示にする場合の例

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Display[表示]

- 4 値表示にする場合の例
 - > Numeric/Graph を **Numeric** > Numeric メニューの All Items/4 Items/8 Items/16 Items/Matrix/Hrm List Single/Hrm List Dual を **4 Items**
- 表示項目の切り替え (Numeric Items)
 - > Numeric メニューの **Items[表示項目]** > Item No.、Function、Unit、Element/Σ、Reset Items



Note

- セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- 画面の右側に表示される **Display** のメニューアイコン  でも、表示項目の切り替えを設定できます。Display メニュー画面については、v ページをご覧ください。
- フロントパネルの各キーによる操作
 - スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

表示項目番号の選択 (Item No.)

メニューアイコンについて (vi ページ) をご覧ください。

表示項目の設定 (Function)

演算値 (数値、イベント) に関する表示項目を設定します。

表示リストをスクロールして User Func[ユーザーファンクション] または、User Event[ユーザーイベント] を選択してから、表示項目を設定します。

演算値 (数値) (User Func のグループ) :

F1 ~ F20(ユーザー定義ファンクション)

演算値 (イベント) (User Event のグループ) :

Ev1 ~ Ev8(ユーザー定義イベント)

ユニットの選択 (Unit)

メニューアイコンについて (vi ページ) をご覧ください。

設定対象の入力エレメント / 結線ユニットの選択 (Element/ Σ)

メニューアイコンについて (vi ページ) をご覧ください。

表示項目のリセット (Reset Items)

メニューアイコンについて (viii ページ) をご覧ください。

5.7 数値の最大値をホールド

概要

本機器は、電圧、電流、電力などについての測定値 (測定ファンクション) の最大値を画面に表示します。

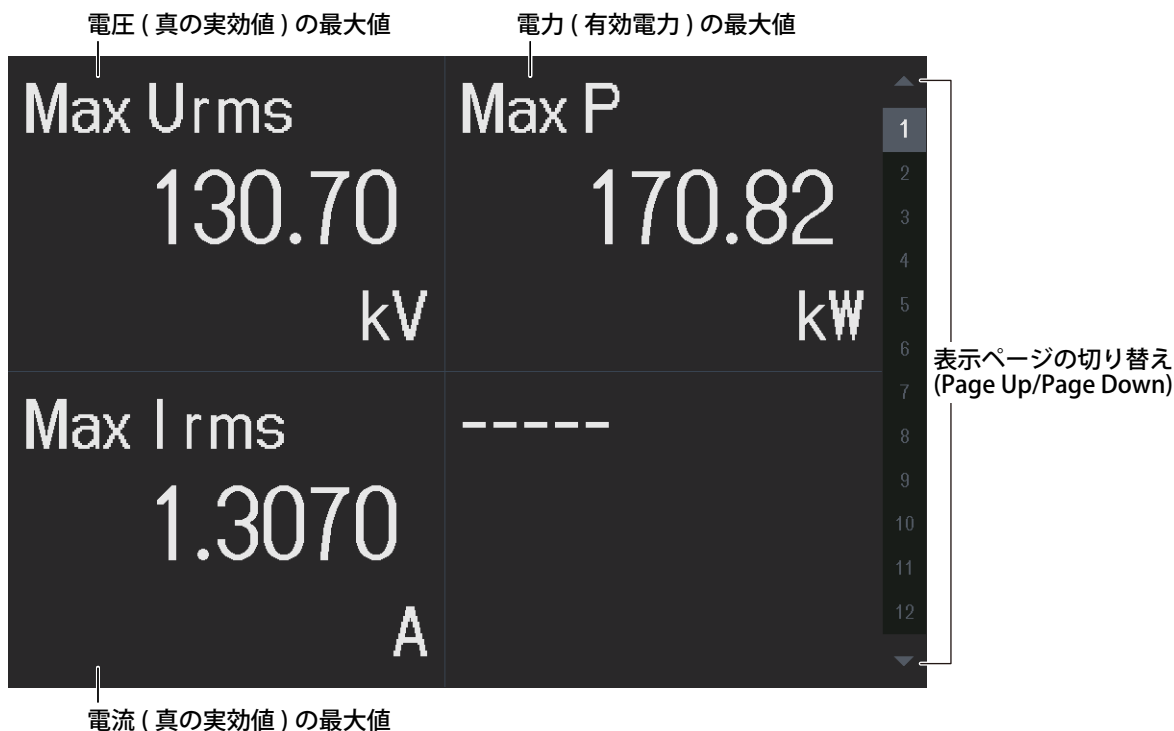
この節では、測定値の最大値を表示するための方法について、表示例を交えて説明しています。

測定表示画面 (4 値表示の例)

入力エレメント 1 の測定値表示

次の最大値を表示しています。

- ・ 電圧の真の実効値の最大値 (Max Urms)
- ・ 電流の真の実効値の最大値 (Max Irms)
- ・ 有効電力の最大値 (Max P)



表示ページの切り替え (Page Up/Page Down)

他の入力エレメントの測定値表示に切替えます。

▼ / ▲ を選択すると表示ページが現在の番号から順番に切り替わります。数字を直接選択すると数字の表示ページに切り替わります。

表示項目の切り替え (Numeric Items)

測定値の表示エリアを 3 秒以上選択し続けると、後述の「表示項目の切り替え (Numeric Items)」の操作ができます。

操 作

MAX ホールド (Max Hold)

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Measure[演算] > Max Hold[Max ホールド] を ON > User Defined Functions[ユーザー定義ファンクション]



ユーザー定義ファンクションの設定画面は 1 画面に 5 つずつ表示されます。最大 20 個のユーザー定義ができます。画面の設定例では、F1 に電圧の真の実効値の最大値、F2 に電流の真の実効値の最大値、F3 に有効電力の最大値を設定しています。

F1: 電圧の真の実効値の最大値 (エレメント 1) Max Urms1 = MAXURMS(E1)

F2: 電流の真の実効値の最大値 (エレメント 1) Max Irms1 = MAXIRMS(E1)

F3: 有効電力の最大値 (エレメント 1) Max P1 = MAXP(E1)

演算の設定を ON にすると、測定表示画面に数値の最大値が表示されます。

Note

- ユーザー定義の演算値は初期値としてサンプルが設定されています。必要に応じて書き換えてください。
- セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

MAX ホールド (Max Hold)

数値データの最大値 (MAX 値) をホールドする (ON)/しない (OFF) を選択します。MAX ホールドす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設定します。演算項の種類は次のとおりです (測定ファンクション：演算項)。

Urms : MAXURMS()	Irms : MAXIRMS()	P : MAXP()
Umn : MAXUMN()	Imn : MAXIMN()	S : MAXS()
Udc : MAXUDC()	Idc : MAXIDC()	Q : MAXQ()
Urmn : MAXURMN()	Irmn : MAXIRMN()	---
Uac : MAXUAC()	Iac : MAXIAC()	---
U+pk : MAXUPPK()	I+pk : MAXIPPK()	P+pk : MAXPPPK()
U-pk : MINUMPK()	I-pk : MINIMPK()	P-pk : MINPMPK()

たとえば、エレメント 1 の Urms 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 MAXURMS(E1) と入力して定義し、MAX ホールドを ON にします。

- ・各演算項の引数に設定できる記号については、付録 5 をご覧ください。
- ・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。

Note

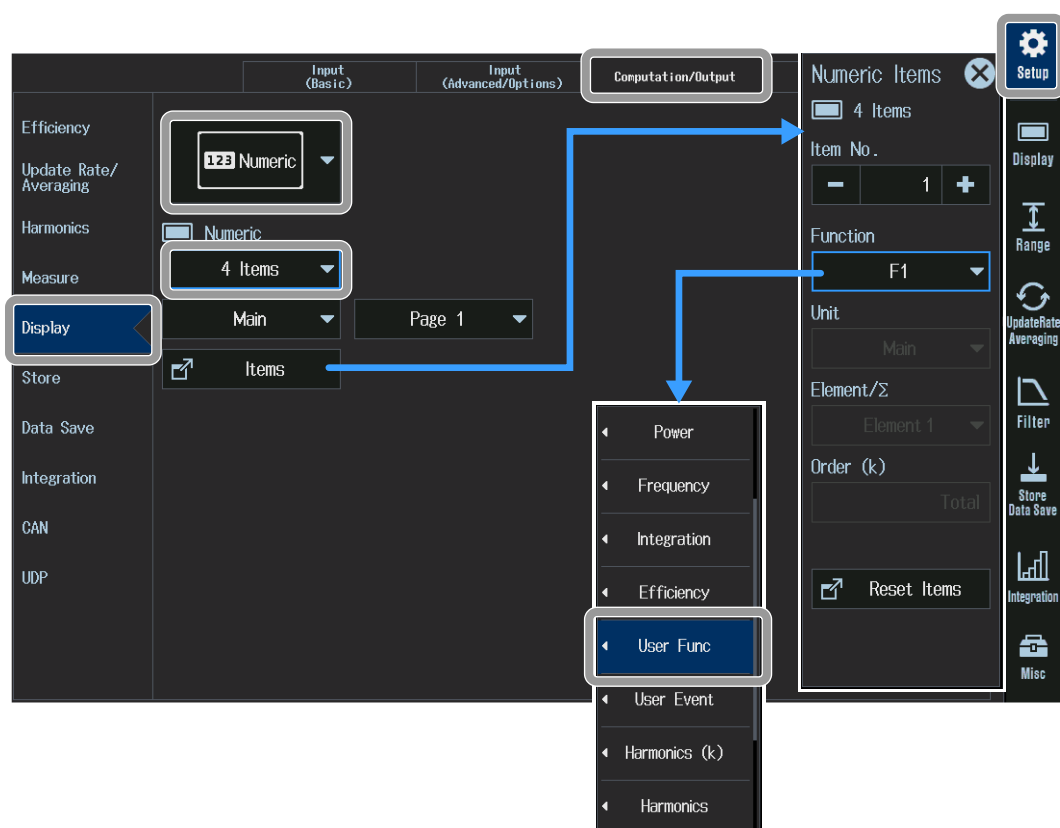
- ・MAX ホールドする測定ファンクションが正負の値を取るときは、絶対値で比較し、最大値とします。
- ・MAX 値をリセットするには、MAX ホールドを一度 OFF にしてから、再度 ON にしてください。

操 作

4 値表示にする場合の例

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Display[表示]

- ・ 4 値表示にする場合の例
 > Numeric/Graph を **Numeric** > Numeric メニューの All Items/4 Items/8 Items/16 Items/Matrix/Hrm List Single/Hrm List Dual を **4 Items**
- ・ 表示項目の切り替え (Numeric Items)
 > Numeric メニューの **Items[表示項目]** > Item No.、Function、Unit、Element/Σ、Reset Items



Note

- ・ セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- ・ 画面の右側に表示される **Display** のメニューアイコン  でも、表示項目の切り替えを設定できます。Display メニュー画面については、v ページをご覧ください。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
 スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - ・ カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

表示項目番号の選択 (Item No.)

メニューアイコンについて (vi ページ) をご覧ください。

表示項目の設定 (Function)

数値の最大値 (MAX ホールド) に関する表示項目を設定します。

表示リストをスクロールして User Func[ユーザーファンクション] を選択してから、表示項目を設定します。

数値の最大値 (User Func のグループ)

F1 ～ F20(ユーザー定義ファンクション)

ユニットの選択 (Unit)

メニューアイコンについて (vi ページ) をご覧ください。

設定対象の入力エレメント / 結線ユニットの選択 (Element/ Σ)

メニューアイコンについて (vi ページ) をご覧ください。

表示項目のリセット (Reset Items)

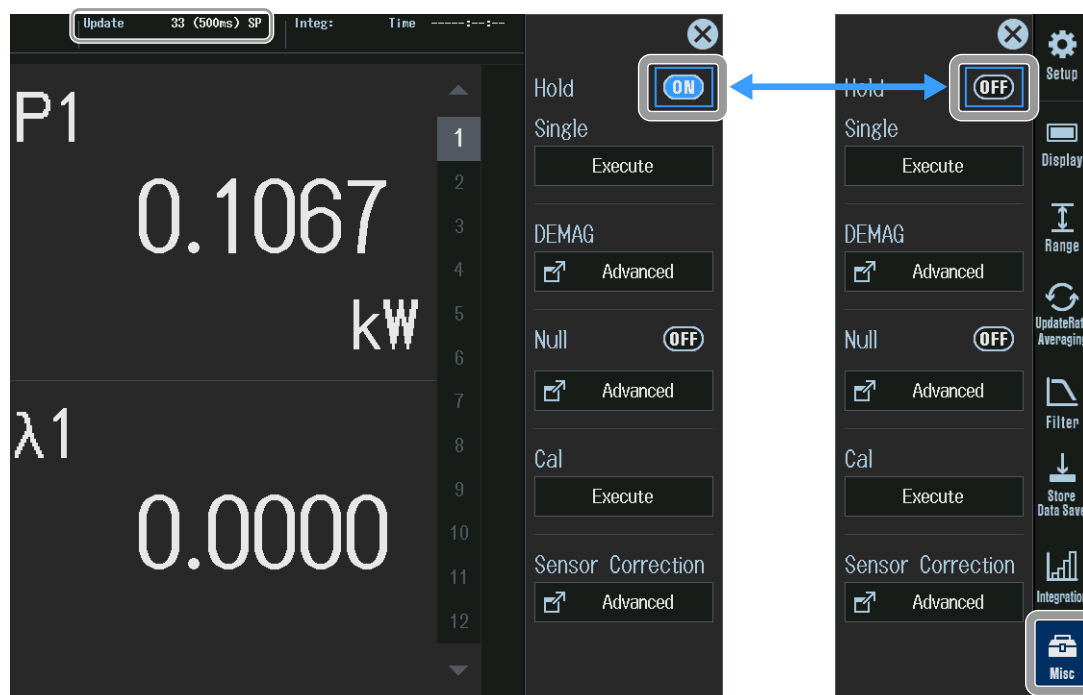
メニューアイコンについて (viii ページ) をご覧ください。

6.1 測定値のホールド

データ更新周期ごとの測定 - 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。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。

操 作

Misc のメニューアイコン  > Hold[ホールド] の ON/OFF

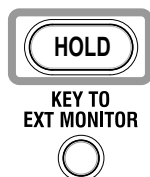


測定値のホールド (Hold、HOLD)

- ・ ON：HOLD キーが点灯し、表示されている測定値がホールドされます。ホールドの実行中は、画面上部に表示されるデータ更新カウントが停止します。
- ・ OFF：測定値のホールド状態が解除され、設定されているデータ更新周期 (4.10 節参照) で、測定値が更新されます。

Note

- ・ 通信出力などの数値データリストの値、グラフの表示もホールドされます。
- ・ 積算中は、表示を保持しますが、測定は停止せず、続きます。積算中のホールド機能の詳細については、積算のホールド / 解除 (7-21 ページ) をご覧ください。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照



フロントパネルの HOLD キーを押しても、測定値をホールドできます。

6.2 シングル測定

操 作

Misc のメニューアイコン  > Single(シングル測定) の Execute[実行]



シングル測定 (Single Execute)

- ・ 更新モードが Auto 以外の場合、ホールド中に、設定されているデータ更新周期で 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シングル測定の **Execute[実行]** を選択すると、その時点から再測定します。
- ・ 更新モードが Auto の場合、シングル測定はできません。

Note

- ・ シングル測定は、ホールドの実行中に 1 回だけ実行できます。
- ・ 測定値のホールドについては、6.1 節をご覧ください。

7.1 積算条件の設定

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。

積算電力 (電力量) に関する測定ファクションの記号と意味については、1-3 ページをご覧ください。

Note

更新モードと積算の実行

- 更新モードが Constant/Auto の場合、積算を実行 (スタート / ストップ / リセット) できます。
- 更新モードが Trigger の場合、積算を実行すると、更新モードが自動的に Constant に切り替わります。積算がリセットされると更新モードが Trigger に戻ります。

次の項目を設定します。

- 積算モード (Integration Mode)
- 積算タイマー (Integration Timer)
- 実時間制御積算の予約時刻 (Start Time/End Time)
- 独立積算の ON/OFF (Independent Control)
- 積算動作の対象エレメント (Element Objects)
- 積算オートキャリブレーションの ON/OFF (Auto Cal)
- 極性別電力量の積算方式 (WP $\pm$ Type)
- 電流積算の電流モード (q Mode)
- 停電復帰時の積算再開動作 (Resume Action)

積算のスタート / ストップ / リセット (Start/Stop/Reset) の操作は、7.3 節をご覧ください。

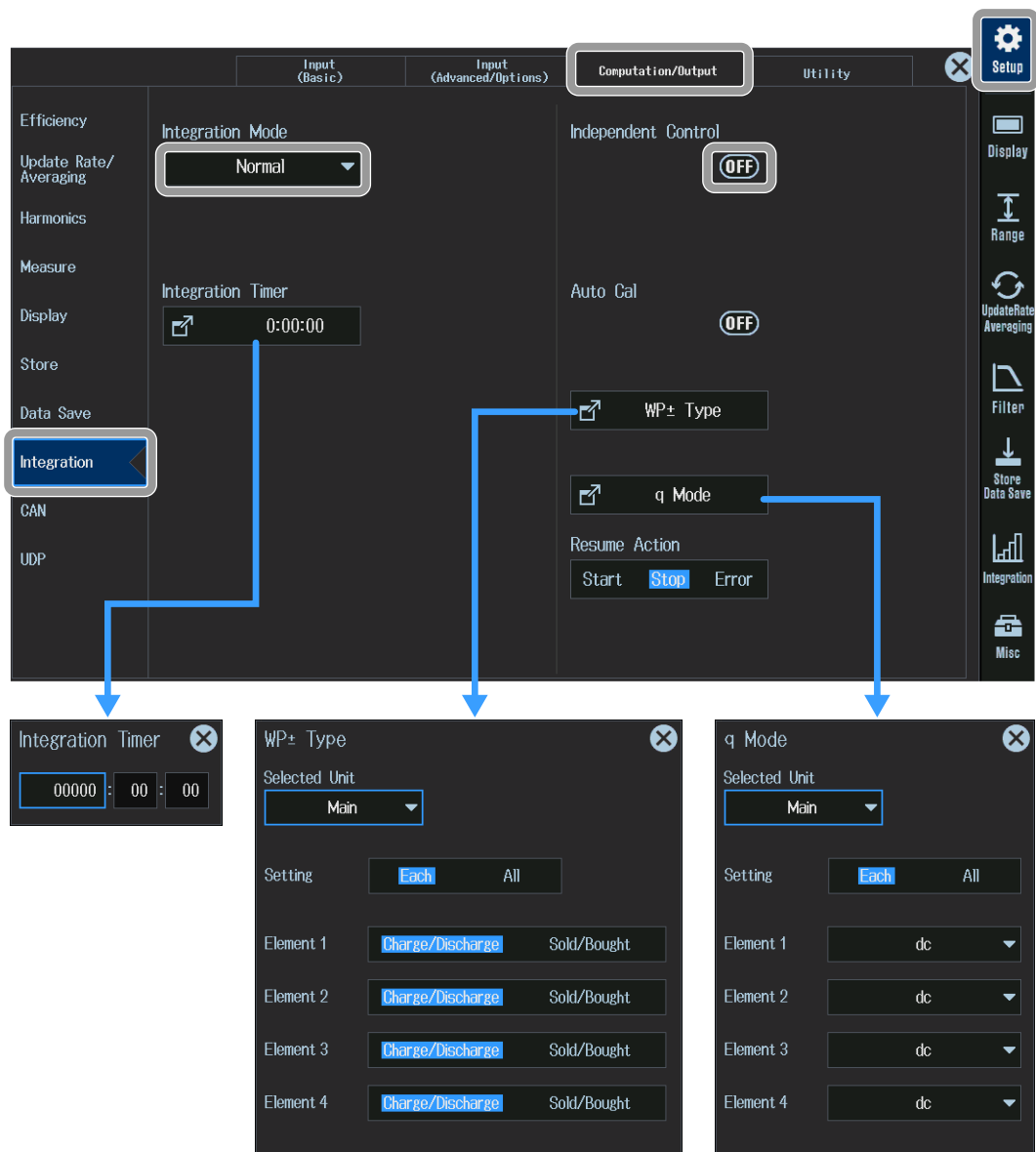
操 作

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Integration[積算]

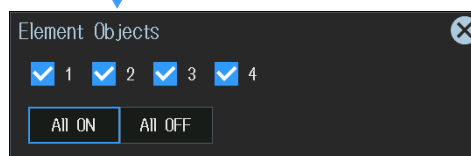
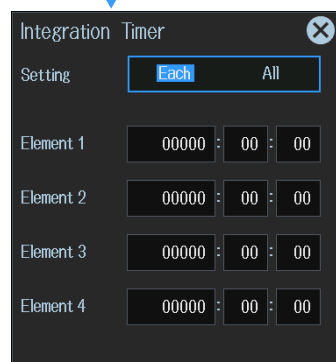
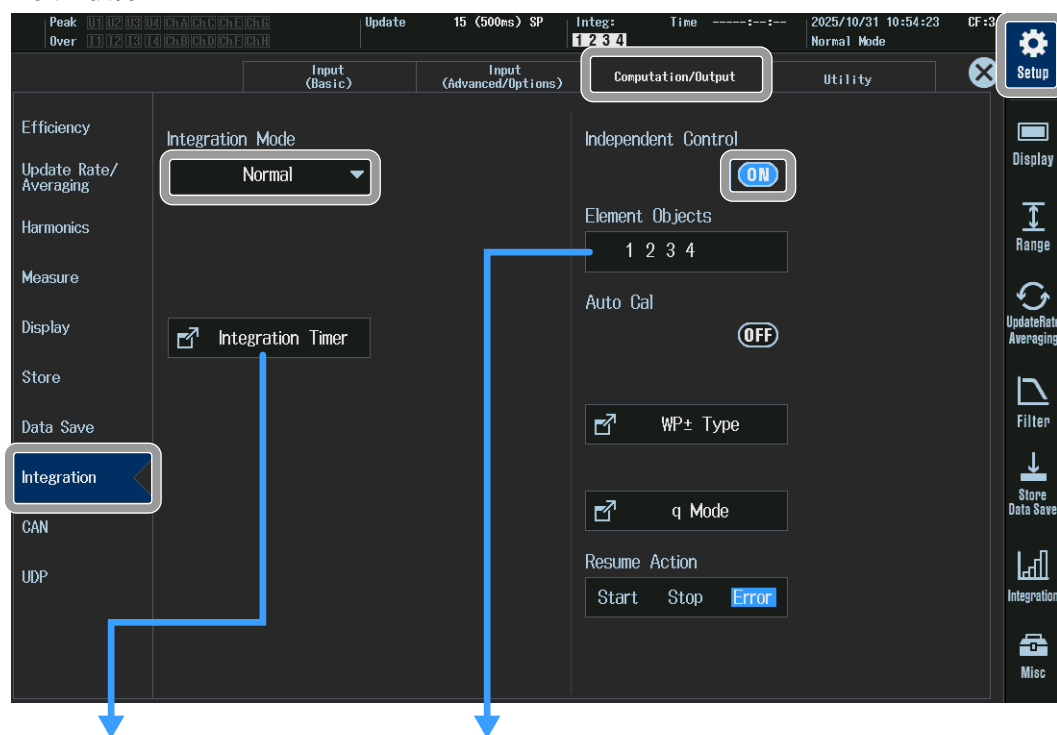
- ・ 積算モードの設定 (Integration Mode)
 > Integration Mode[積算モード] メニューで Normal/Continuous/R-Normal/R-Continuous
- ・ 独立積算の ON/OFF(Independent Control)
 > Independent Control[独立積算] メニューで ON/OFF
- ・ 積算条件の設定 (Integration)
 > Integration Mode、Integration Timer、Independent Control、Auto Cal、WP ± Type、q Mode、Resume Action

積算モードが Normal[標準] または Continuous[繰り返し] の場合

- ・ 独立積算が OFF のとき



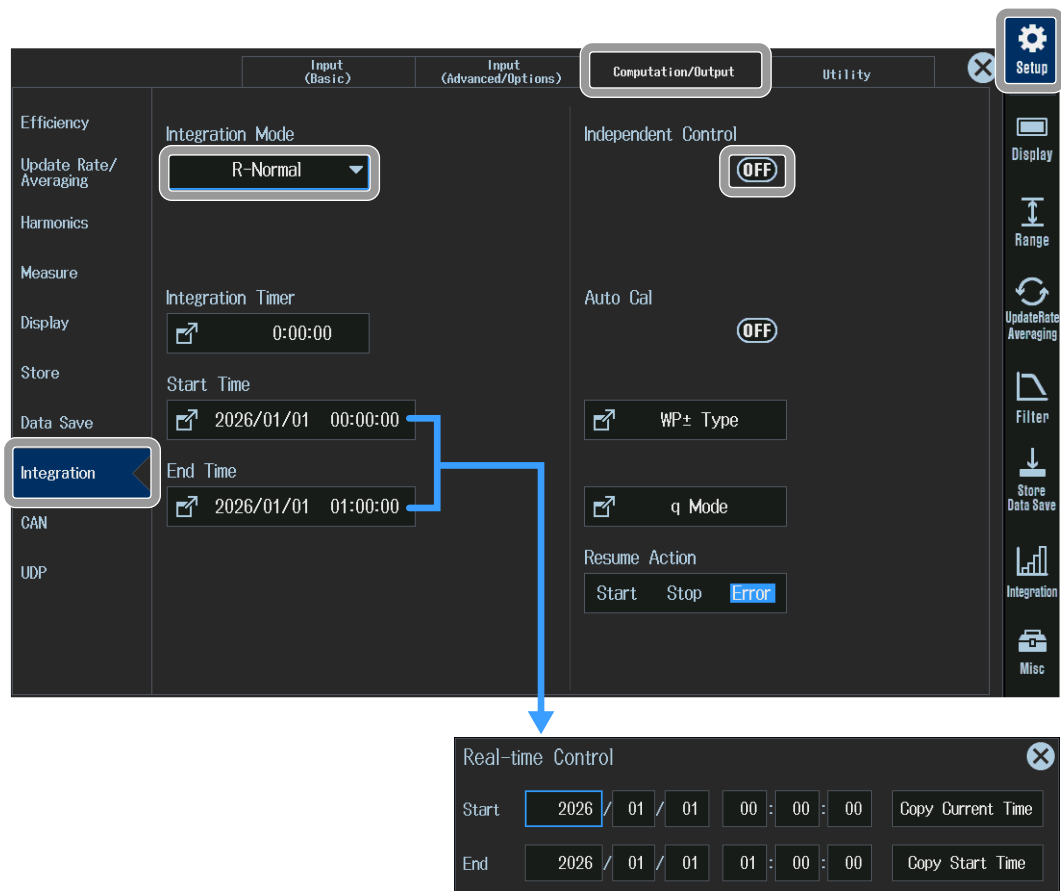
・ 独立積算が ON のとき



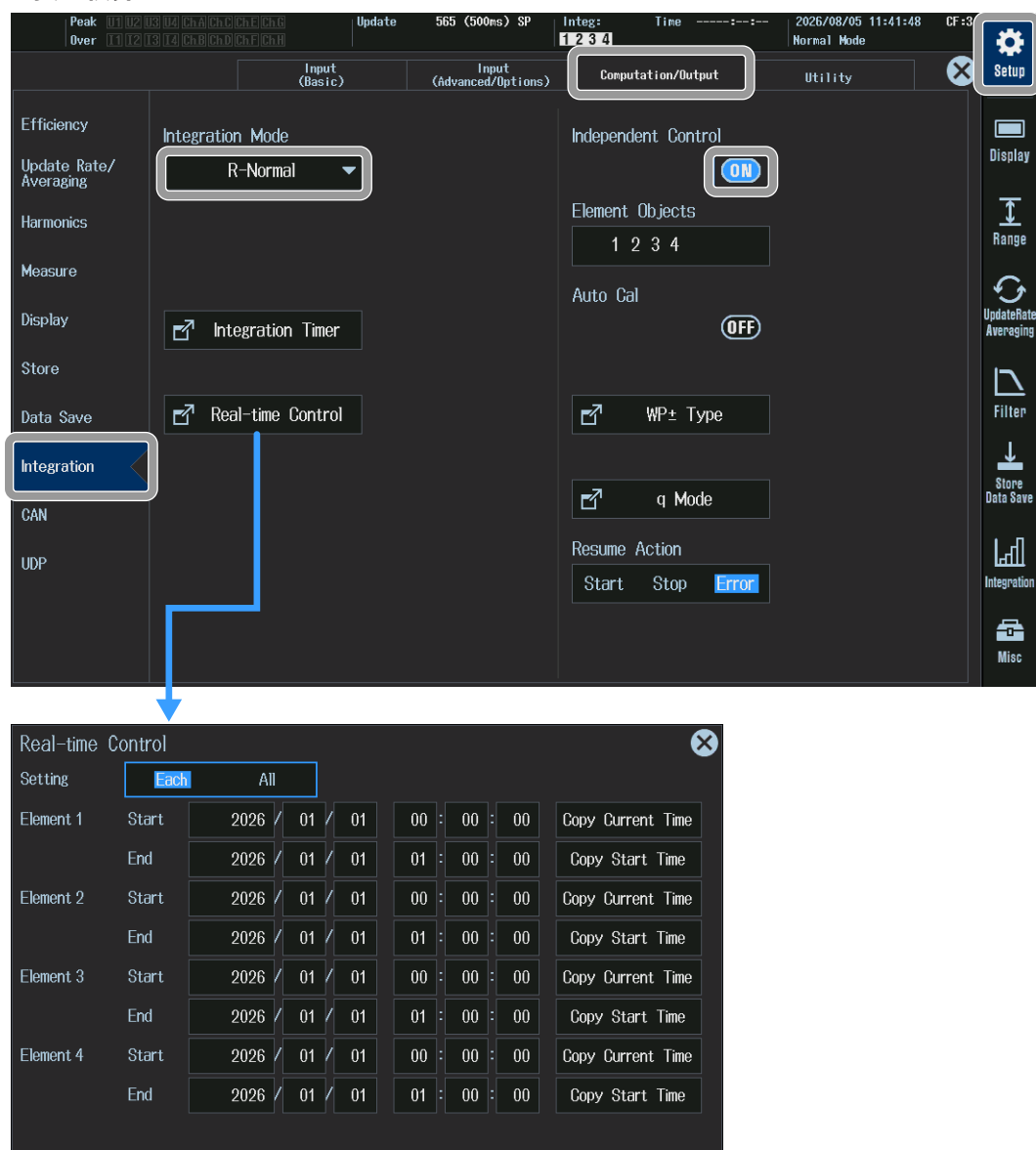
7.1 積算条件の設定

積算モードが R-Normal[実時間標準] または R-Continuous[実時間繰り返し] の場合

- ・ 独立積算が OFF のとき



・ 独立積算が ON のとき



Note

- ・ セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- ・ 画面の右側に表示される **Integration** のメニューアイコン  でも、積算条件を設定できます。
Integration メニュー画面については、xiv ページをご覧ください。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - ・ カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

積算モード (Integration Mode)

積算機能には、次の 5 種類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
マニュアル積算モード (Normal)	Start を選択	Stop を選択	---
標準積算モード (Normal)	Start を選択	タイマー時間で ストップ	---
繰り返し積算モード (Continuous)	Start を選択	Stop を選択	タイマー時間で繰り返し
実時間制御標準積算モード (R-Normal)	日時	日時	---
実時間制御繰り返し積算モード (R-Continuous)	日時	日時	タイマー時間で繰り返し

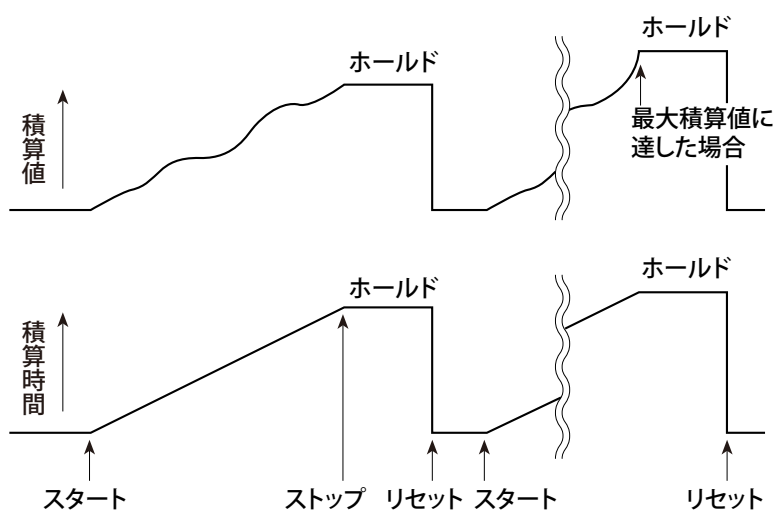
積算のスタート / ストップ / リセット (Start/Stop/Reset) の操作は、7.3 節をご覧ください。

更新モードが Auto の場合、マニュアル積算モードと、標準積算モードのみ、使用できます。

マニュアル積算モード

積算モードを **Normal**[標準] に設定し、積算タイマーの設定を 00000 : 00 : 00 に設定すると、マニュアル積算モードで積算します。積算をスタートしてから、**Stop** を選択するまで積算を継続します。ただし、次の条件のどれかが成立すると、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。

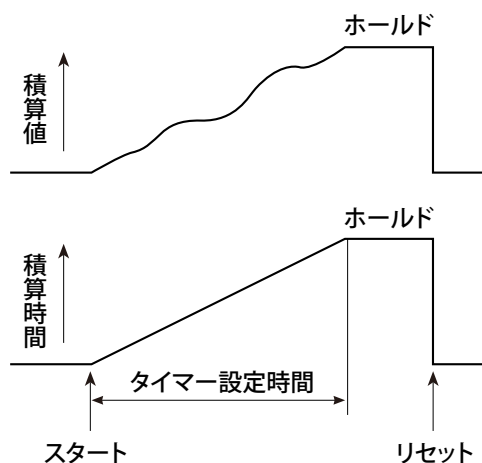
- ・ 積算時間が最大積算時間 (10000 時間) に達する。
- ・ 積算値が最大 / 最小表示積算値に達する。



標準積算モード (Normal)

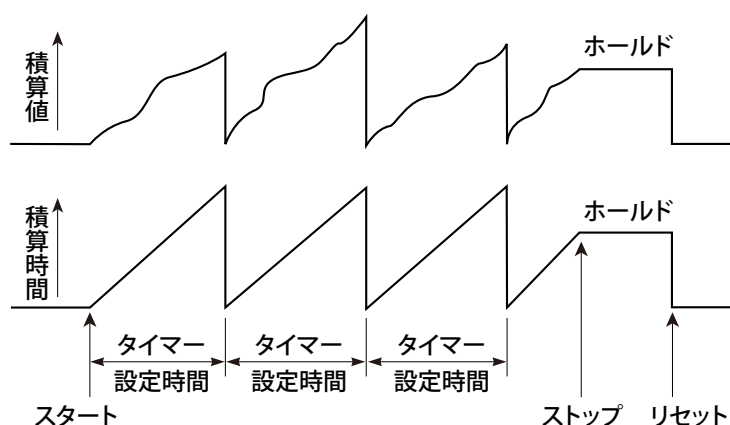
積算時間を相対時間で設定 (タイマー設定時間) します。**Start** を選択すると積算をスタートし、次の条件のどれかが成立すると、積算をストップして、そのときの積算時間と積算値をホールドします。

- ・ タイマー設定時間だけ経過する。
- ・ **Stop** を選択する。
- ・ 積算値が最大 / 最小表示積算値に達する。



繰り返し積算モード (連続積算、Continuous)

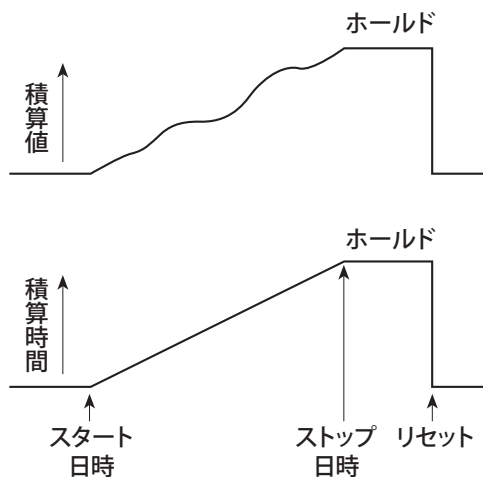
積算時間を相対時間で設定します。**Start** を選択すると積算をスタートし、設定した積算タイマー時間が経過すると、自動的にリセットして再スタートし、積算を繰り返します。**Stop** を選択するまで積算を繰り返します。ただし、設定した時間が経過する前に積算値が最大 / 最小表示積算値に達すると、積算をストップして、そのときの積算時間と積算値をホールドします。



実時間制御標準積算モード (R-Normal)

積算のスタート/ストップの日時と積算時間を設定します。スタートの予約日時で積算をスタートし、次の条件のどれかが成立すると、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。

- ・ ストップの予約日時になる。
- ・ タイマー設定時間だけ経過する。
- ・ 積算時間が最大積算時間 (10000 時間) に達する。
- ・ 積算値が最大 / 最小表示積算値に達する。



Note

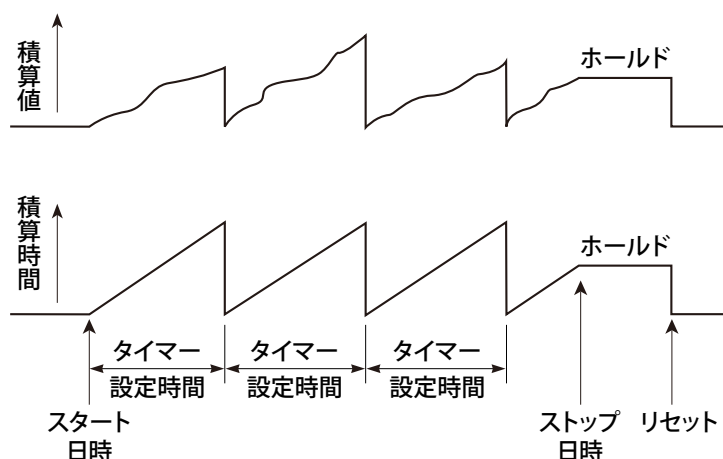
実時間制御標準積算モードで、積算時間の設定を 00000:00:00 に設定すると、スタートの予約日時で積算をスタートし、次の条件のどれかが成立すると、積算をストップして、そのときの積算時間と積算値をホールドします。

- ・ ストップの予約日時になる。
- ・ **Stop** を選択する。
- ・ 積算時間が最大積算時間 (10000 時間) に達する。
- ・ 積算値が最大 / 最小表示積算値に達する。

実時間制御繰り返し積算モード (連続積算、R-Continuous)

積算のスタート/ストップの日時と積算時間を設定します。スタートの予約日時で積算をスタートし、設定した積算タイマー時間が経過すると、自動的にリセットし再スタートし、積算を繰り返します。次の条件のどれかが成立すると、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。

- ・ ストップの予約日時になる。
- ・ **Stop** を選択する。
- ・ 積算値が最大 / 最小表示積算値に達する。



積算タイマー (Integration Timer)

時：分：秒の単位で、次の範囲で設定できます。

00000:00:00 ~ 10000:00:00

独立積算が OFF のとき

上記で設定した積算タイマーがすべてのエレメントに適用されます。

独立積算が ON のとき

・ 設定 (Setting)

積算タイマーの設定方法を次の中から選択します。

- ・ 個別 (Each)：各入力エレメント別に設定します。
- ・ すべて (All)：装備されている全入力エレメント一括して設定します。

・ Element 1 ~ Element 4

各エレメントの積算タイマーを上記の範囲で設定できます。

Note

積算モード設定が Normal で、積算タイマーが 00000:00:00 のときは、マニュアル積算モードになります。

実時間制御積算の予約時刻 (Start Time/End Time)

積算モードを実時間制御標準積算モード、または実時間制御繰り返し積算モードにした場合に有効になります。

積算をスタート / ストップする時刻をそれぞれ年 / 月 / 日、時 : 分 : 秒で設定します。積算ストップの予約時刻は、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。各数値を次の範囲で設定できます。

- 年 : 4 桁の西暦
- 時 : 分 : 秒 : 00:00:00 ~ 23:59:59
- 現在時刻をコピー (Copy Current Time) : 積算スタートの予約時刻に現在の時刻を設定します。
- 開始時刻をコピー (Copy Start Time) : 積算ストップの予約時刻に積算スタートの予約時刻と同じ時刻を設定します。

独立積算が OFF のとき

上記で設定した予約時刻がすべてのエレメントに適用されます。

独立積算が ON のとき (予約時刻 : Real-time Control)

- **設定 (Setting)**
予約時刻の選択方法を次の中から選択します。
 - 個別 (Each) : 各入力エレメント別に設定します。
 - すべて (All) : 装備されている全入力エレメントを一括して設定します。
- **Element 1 ~ Element 4**
各エレメントの予約時刻を上記の範囲で設定できます。
- **現在時刻をコピー (Copy Current Time)**
積算スタートの予約時刻に現在の時刻を設定します。
- **開始時刻をコピー (Copy Start Time)**
積算ストップの予約時刻に積算スタートの予約時刻と同じ時刻を設定します。

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、積算のスタート時に、エラーメッセージが表示されます。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。
 - 積算モードが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場合、Start を選択して積算レディ状態になったあと、すぐに数値データが更新されない場合があります。これは、数値データの更新を本機器の時計の時刻に同期するためです。これにより、積算のスタート予約時刻に数値データの更新を同期し、積算時間をより正確にして積算します。
-

独立積算の ON/OFF(Independent Control)

積算のスタート/ストップ/リセットを全エレメントで同時に実行するか、エレメントごとに実行するかを選択します。

- OFF：全エレメントで同時に実行します。
- ON：レンジΣリンクの設定により、次のように動作します。
 - レンジΣリンクが ON の場合
結線方式が 1P2W のエレメントは、エレメントごとの積算の制御に従って実行します。結線方式が 1P2W 以外のエレメントは、同一結線ユニットに割り当てられている全エレメントで同時に実行します。
 - レンジΣリンクが OFF の場合
エレメントごとの積算の制御に従って実行します。

* 更新モードが Auto で、独立積算が ON の場合、積算をスタートできません。

Note

- 独立積算を ON にし、レンジΣリンクを OFF にして、同一結線ユニットに割り当てられているエレメントの積算動作を個別に制御した場合、各エレメントの積算区間が異なるため、その結線ユニットの積算に関するΣファンクション(有効電力や皮相電力などの積算値)は、Error になります。
- 複数台同期モード(17-7 ページ)が Main Unit/Sub Unit (OFF 以外) の場合、独立積算は OFF になります。

積算動作の対象エレメント (Element Objects)

独立積算を ON にした場合に有効になります。

- 積算のスタート/ストップ/リセットを操作するエレメントを、チェックボックスをチェックして選択します。
- すべて ON(All ON)：すべてのエレメントの操作をします。
- すべて OFF(All OFF)：すべてのエレメントの操作をしません。

Note

- 独立積算を ON にしても、レンジΣリンクが ON の場合、同一結線ユニットに割り当てられている入力エレメントの積算動作は、チェックのあり/なしにかかわらず連動します。

例

- エレメント 1、2、3 の結線方式を三相 4 線式として結線ユニット ΣA に設定する。
- 独立積算をするエレメントの設定でエレメント 1 にチェックし、エレメント 2、3 にチェックしない。

上記の状態ではエレメント 1 の積算をスタート/ストップすると、チェックしていないエレメント 2、3 の積算もスタート/ストップします。

同一結線ユニットに割り当てられている入力エレメントの積算動作を独立して操作するには、独立積算を ON、レンジΣリンクを OFF にしてください。

- 複数台同期モード(17-7 ページ)が Main Unit/Sub Unit (OFF 以外) の場合、独立積算のエレメントは無効です。

積算オートキャリブレーションの ON/OFF(Auto Cal)

通常のゼロレベル補正は、測定レンジやラインフィルターを変更したときなどに行われますが、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。

更新モードが Auto の場合、積算オートキャリブレーションは OFF になります。

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。

極性別電力量の積算方式 (WP $\pm$ Type)

設定 (Setting)

積算方式の設定方法を次の中から選択します。

- ・ 個別 (Each)：各入力エレメント別に設定します。
- ・ すべて (All)：装備されている全入力エレメント一括して設定します。

Element 1 ~ Element 4

積算方式を次の中から選択します。

- ・ 充放電 (Charge/Discharge)：直流 (サンプルングデータごと) の極性別電力量を測定します。
- ・ 売買電 (Sold/Bought)：交流 (データ更新ごと) の極性別電力量を測定します。

各積算方式の演算式については、付録 1 をご覧ください。

更新モードが Auto の場合、積算方式は Charge/Discharge になります。

電流積算の電流モード (q Mode)

設定 (Setting)

電流モードの設定方法を次の中から選択します。

- ・ 個別 (Each)：各入力エレメント別に設定します。
- ・ すべて (All)：装備されている全入力エレメント一括して設定します。

Element 1 ~ Element 4

電流モードを次の中から選択します。各電流の演算式については、付録 1 をご覧ください。

- ・ rms：真の実効値
- ・ mean：平均値整流実効値校正
- ・ dc：単純平均
- ・ r-mean：平均値整流
- ・ ac：交流成分

電流モードを dc にした場合、極性 (+/-) が表示されます。

停電復帰時の積算再開動作 (Resume Action)

積算中に停電や瞬停などで本体の電源がオフになったあと、再び電源がオンになった場合の積算動作を設定できます。

再開 (Start)

電源がオフになったときの積算結果を記憶保持します。電源が復旧すると、積算を自動的にスタート（継続）します。

停止 (Stop)

電源がオフになったときの積算結果を記憶保持します。電源が復旧すると、積算ストップ状態で電源オフになった時点までの積算結果を表示します。積算をスタート（継続）できます。

エラー (Error)

電源がオフになったときの積算結果を記憶保持します。電源が復旧すると、積算エラー状態で電源オフになった時点までの積算結果を表示します。積算をリセットすると、積算をスタートできます。積算をリセットすると、積算結果はデータなし表示 [-----] になります。リセットする前に、必要に応じて、これまでの積算結果を記録してください。

更新モードが Auto の場合、停電復帰時の積算再開動作は「Error」になります。

Note

複数台同期モード (17-7 ページ) が Main Unit/Sub Unit(OFF 以外) の場合、積算再開動作は「Error」に固定されます。積算中に本体の電源がオフになった場合、再起動時に積算状態は「Error」になり、「Start」または「Stop」の積算状態から積算を再開できません。

7.2 積算値の表示 (数値表示)

概要

本機器は、入力エレメントまたは結線ユニットに入力した電圧や電流から、電力の積算値 (電力量) および電流の積算値 (電流量) を計算して測定値 (測定ファンクション) を画面に表示します。

- ・ 電力量 (WP、WP+、WP-) と電流量 (q、q+、q-) は、演算式の設定は不要で、積算の開始時に値がそのまま画面に表示されます。
- ・ 皮相電力量 (WS) と無効電力量 (WQ) の値を求めるには、皮相電力 (S) や無効電力 (Q) の演算式を設定する必要があります。設定方法は 5.4 節をご覧ください。

この節では、積算値を数値で表示するための方法について、表示例を交えて説明しています。

測定表示画面 (4 値表示の例)

入力エレメント 1 の測定値表示



表示ページの切り替え (Page Up/Page Down)

他の入力エレメントの測定値表示に切替えます。

▼ / ▲ を選択すると表示ページが現在の番号から順番に切り替わります。数字を直接選択すると数字の表示ページに切り替わります。

表示項目の切り替え (Numeric Items)

測定値の表示エリアを 3 秒以上選択し続けると、後述の「表示項目の切り替え (Numeric Items)」の操作ができます。

表示桁数 (表示分解能)

積算値の表示桁数 (表示分解能) は、6 桁 (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。

例 999.999 mWh のあと、0.001 mWh 加算されると、1.00000 Wh という表示になります。

最大 / 最小表示積算値

有効電力 (WP) : ± 999999 MWh

電流 (q) : ± 999999 MAh

皮相電力 (WS) : ± 999999 MVAh

無効電力 (WQ) : ± 999999 Mvarh

積算オーバーのときの表示

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上記の最大 / 最小表示積算値に達する

更新モードが Auto のときの表示

WS、WQ は測定されず、データなし表示 [-----] になります。

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 (5-50 ページ) に関係なく、データ更新周期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

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 AD 回路の上限 / 下限を超えたとき、それらの値を上限 / 下限の値として処理します。

電流入力が小さいときの積算

強制ゼロが ON の場合、電流入力が測定レンジに対し、次の場合は電流ゼロと見なして積算します。

- ・ クレストファクターの設定が CF3 のとき
I_{rms}、I_{ac} が 0.3 % 以下。I_{mn} または I_{rmn} が 2 % 以下。
- ・ クレストファクターの設定が CF6 または CF6A のとき
I_{rms}、I_{ac} が 0.6 % 以下。I_{mn} または I_{rmn} が 4 % 以下。

サンプルレートと積算に有効な周波数の範囲

積算時のサンプルレートは約 2.5 MHz です。積算に有効な電圧 / 電流信号の周波数は次のとおりです。

積算項目		積算に有効な周波数の範囲
有効電力		DC ～約 1.25 MHz
電流	I _{rms} を積算するとき	DC、データ更新周期で決まる下限周波数～約 1.25 MHz
	I _{mn} を積算するとき	DC、データ更新周期で決まる下限周波数～約 1.25 MHz
	I _{dc} を積算するとき	DC ～約 1.25 MHz
	I _{rmn} を積算するとき	DC、データ更新周期で決まる下限周波数～約 1.25 MHz
	I _{ac} を積算するとき	データ更新周期で決まる下限周波数～約 1.25 MHz

積算時の設定変更操作の制限

積算動作状態のときは、設定の変更や実行ができない機能があります。詳細は付録 8 をご覧ください。

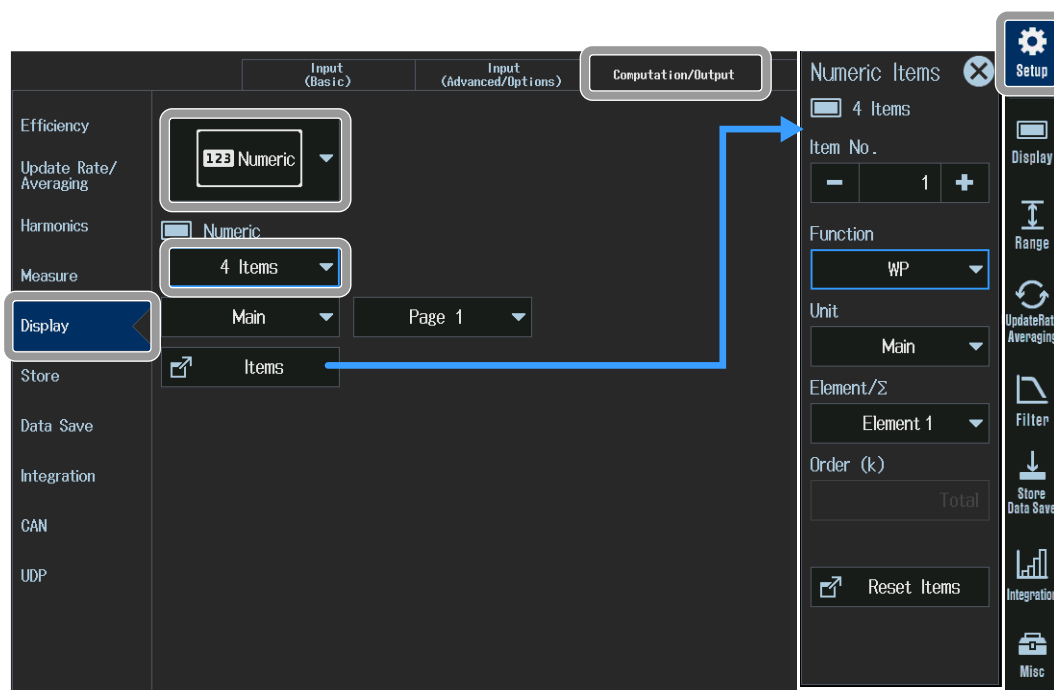
積算時の波形表示機能の制限

- ・ 積算動作中は波形表示のトリガが働きません。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。
- ・ 積算中の波形データの更新は、最速で 1 秒です。1 秒よりも速い更新周期を選択した場合、数値データと波形データでは異なる測定区間の測定値になります。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Display[表示]

- ・ 4 値表示にする場合の例
> Numeric/Graph を **Numeric** > Numeric メニューの All Items/4 Items/8 Items/16 Items/Matrix/Hrm List Single/Hrm List Dual を **4 Items**
- ・ 表示項目の切り替え (Numeric Items)
> Numeric メニューの **Items[表示項目]** > Item No.、Function、Unit、Element/Σ、Order (k)、Reset Items



Note

- ・ セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- ・ 画面の右側に表示される **Display** のメニューアイコン  でも、表示項目の切り替えを設定できます。Display メニュー画面については、v ページをご覧ください。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - ・ カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

表示項目番号の選択 (Item No.)

メニューアイコンについて (vi ページ) をご覧ください。

表示項目の設定 (Function)

積算に関する表示項目を設定します。表示リストをスクロールして Integration[積算] を選択してから、表示項目を設定します。次の全項目から表示項目を設定できます。

積算値 (Integration のグループ)

lTime(積算時間)、WP(正負両方向の電力量の和)、WP+(正方向の P の和)、WP-(負方向の P の和)、q(正負両方向の電流量の和)、q+(正方向の I の和)、q-(負方向の I の和)、WS(皮相電力量)、WQ(無効電力量)

ユニットの選択 (Unit)

メニューアイコンについて (vi ページ) をご覧ください。

設定対象の入力エレメント / 結線ユニットの選択 (Element/ Σ)

メニューアイコンについて (vi ページ) をご覧ください。

次数 (Order (k))

メニューアイコンについて (vi ページ) をご覧ください。

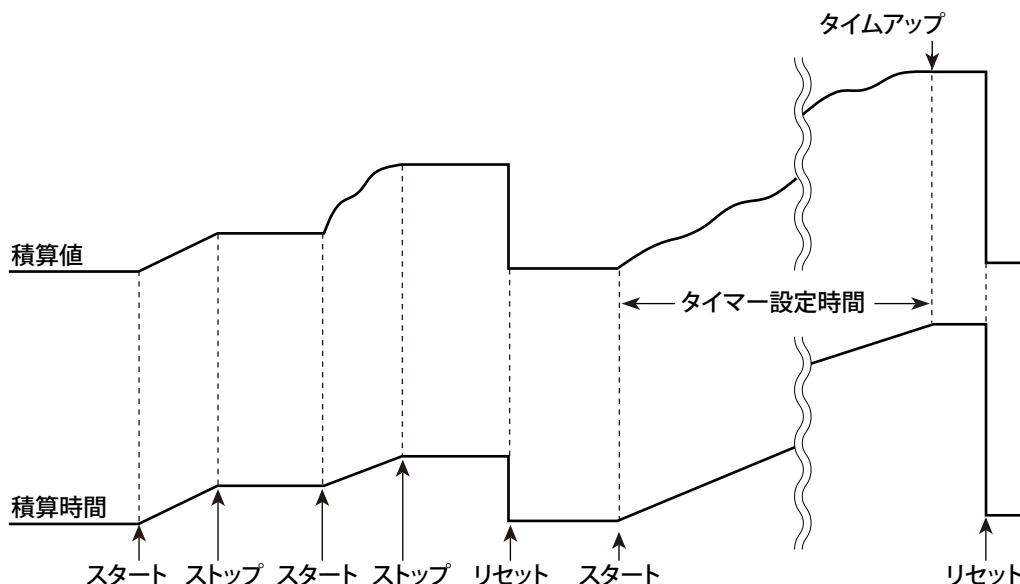
表示項目のリセット (Reset Items)

メニューアイコンについて (viii ページ) をご覧ください。

7.3 積算のスタート / ストップ / リセット

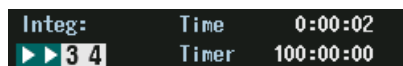
概要

Integration メニュー、または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 / リセットの関係は次のとおりです。



積算に関する表示

積算の状態 (実行中 / 停止中 / 終了)、独立積算の ON/OFF 状態や積算時間などが、画面の上部に表示されます。



積算リセット時

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、次のように表示されます。

- ・ 独立積算が OFF のとき：表示なし
- ・ 独立積算が ON のとき：リセット状態の元素番号

積算スタート時

積算スタート中のとき、▶と積算経過時間を表示します。

積算ストップ時

積算ストップ中のとき、⏸と積算経過時間を表示します。

- ・ **Stop** を選択して積算が強制的にストップすると、⏸が表示されます。ここで **Start** を選択すると積算を継続します。
- ・ 積算モードが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場合で、積算ストップの予約時刻になり、積算が自動的にストップすると、■が表示されます。ここで **Start** を選択しても積算を継続できません。積算をスタートするには積算をリセットしてください。

積算レディ時

実時間制御の積算モードで **Start** を選択すると、積算スタート予約時刻より前の場合は、と積算スタート予約時間を表示します。

Integ:	Start Time	
 All	26/01/01 00:00:00	—— 積算スタート予約時刻

積算タイムアップ時

積算タイマーの設定時間が経過した場合、積算が自動ストップし、と積算経過時間を表示します。

Error

次の場合、積算が自動ストップし、と積算経過時間を表示します。

- ・ 積算時間が最大積算時間 (10000 時間) に達する。
- ・ 積算値が最大 / 最小表示積算値に達する。
- ・ 積算動作状態のときに停電する。

停電しても、本機器は積算結果を記録保持します。停電後に電源が復旧したときの動作については、停電復帰時の積算再開動作で設定します。

積算タイマーが 0 以外に設定されている場合の表示例

Integ:	Time	0:00:03	—— 積算経過時間
 All	Timer	0:01:00	—— 積算タイマー

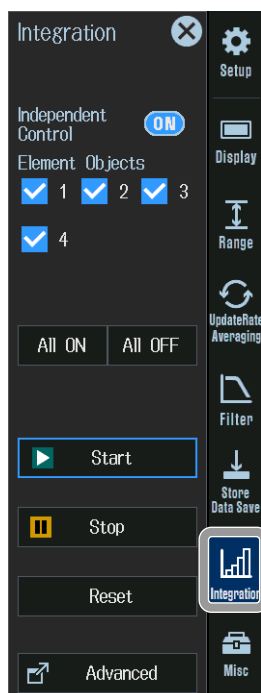
独立積算が ON の場合の表示例**各エレメントの積算状態**

Integ:	Time	0:00:16
 3	Timer	1:00:00

 エレメント4: スタート中
 エレメント3: リセット
 エレメント2: ストップ
 エレメント1: スタート中

操 作

Integration のメニューアイコン  > Start、Stop、Reset



積算のスタート (Start)

- ・ 積算モードによって、次のそれぞれの条件で積算がスタートします。
 - ・ 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
積算がスタートします。
 - ・ 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
積算レディになります。積算スタートの予約時刻になると積算がスタートします。
- ・ 積算がスタートすると、積算状態に  が表示されます。
- ・ 積算レディになると、積算状態に  が表示されます。

積算のストップ (Stop)

- ・ 強制的に積算をストップできます。積算時間と積算値がホールドされます。
- ・ 積算を強制的にストップすると、積算状態に  が表示されます。ここで **Start** を選択すると、積算を継続します。ただし、後述の、積算の自動ストップが成立すると、Start を選択しても積算を継続できません。

積算の自動ストップ

- ・ 積算モードによって、次のそれぞれの条件で積算が自動的にストップします。積算時間と積算値がホールドされます。積算が自動的にストップした場合、Start を選択しても積算を継続できません。積算をスタートするには積算をリセットしてください。
- ・ 積算モードが、マニュアル積算モード、標準積算モード、実時間制御標準積算モードの場合
タイマー設定時間が経過すると積算が自動的にストップします。積算状態に  が表示されます。
- ・ 積算モードが、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場合
積算ストップの予約時刻になると積算が自動的にストップします。積算状態に  が表示されます。

積算のリセット (Reset)

積算時間と積算値がリセットされます。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。

Note

積算が Error になると、積算状態に  が表示されます。

積算のホールド / 解除

積算のホールド

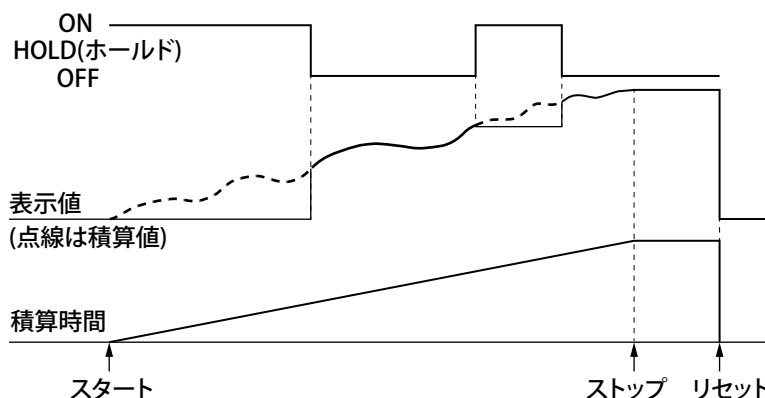
Misc メニュー (xv ページ) で Hold を ON にするか、フロントパネルの **HOLD** キーを押すと、HOLD キーが点灯し、積算結果の表示と通信出力がホールドされます。積算はホールドする (ON)/しない (OFF、解除) に関係なく、継続しています。

ホールドの解除

ホールド状態のとき、Misc メニューで Hold を ON にするか、フロントパネルの **HOLD** キーを押すと、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 (Misc メニューで Single 測定の Execute を選択する) と、そのたびに表示を更新できます。

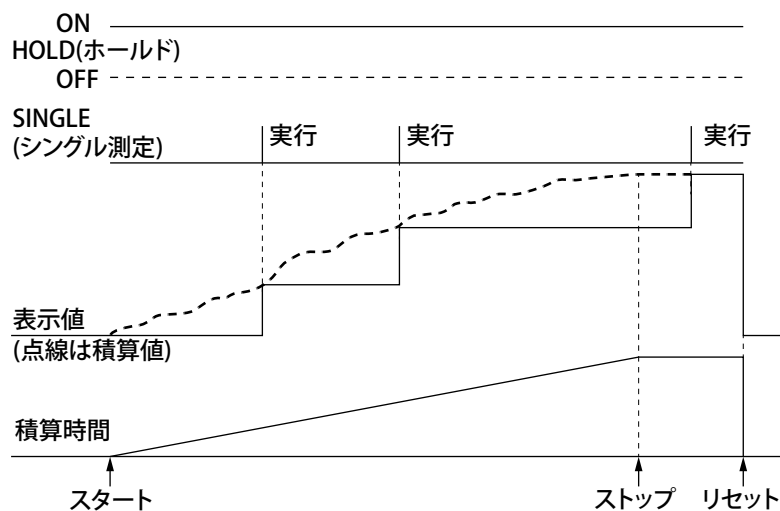
ホールド機能とスタート / ストップの操作の関係は、次のとおりです。

- ・ ホールド中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と、その時点の積算結果を表示し、通信出力します。



7.3 積算のスタート/ストップ/リセット

- ・ ホールド中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と、ストップした時点の積算結果を表示し、通信出力します。



Note

複数台同期モード (17-7 ページ) が Main Unit/Sub Unit(OFF 以外) の場合、同期運転状態が OFF または Standby のときに、積算スタート/ストップ/リセット操作はできません。複数台同期リンクの接続後、同期運転状態を Operating(同期運転中) にしてから、積算スタート/ストップ/リセット操作をしてください。

- ・ 複数台同期運転中、積算のホールド/解除は表示のホールドとなるため、サブユニットと連動せず、メインユニットのみがホールド/解除されます。
- ・ 複数台同期運転中は、積算スタート/ストップ/リセットの操作は全ユニットで連動します。

8.1 高調波測定条件の設定

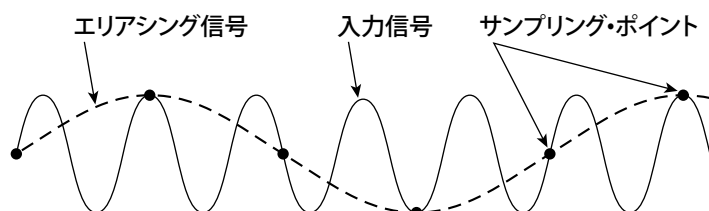
高調波測定を使うと、電圧、電流、電力の各次数の成分や含有率、基本波に対する各次数の位相角などの測定ファンクションを測定できます。また、電圧、電流の高調波ひずみ率を演算できます。

Note

- ・ 高調波測定で測定できる測定ファンクションの記号と意味については、1-4 ページをご覧ください。
- ・ データ更新周期が 10 ms の場合、高調波測定は無効となります。

アンチエリアシングフィルター

繰り返し波形を A/D 変換して FFT 演算をする場合、サンプリング周波数の 1/2 の周波数を超える周波数成分は、低周波の成分として認識し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。



エリアシングにより、高調波測定の各次数の成分について、測定値誤差の増加や、位相角が正しく測定できないなどの障害が発生します。このエリアシングを防ぐためにアンチエリアシングフィルターを使用して、高調波測定に不要な高周波成分を除去します。

例 50 Hz の基本周波数の入力信号を 50 次まで測定する場合

50 次の周波数は 2.5 kHz です。5 kHz のアンチエリアシングフィルターを用いて、高調波測定に不要な 5 kHz 付近以上の高周波成分を除去します。

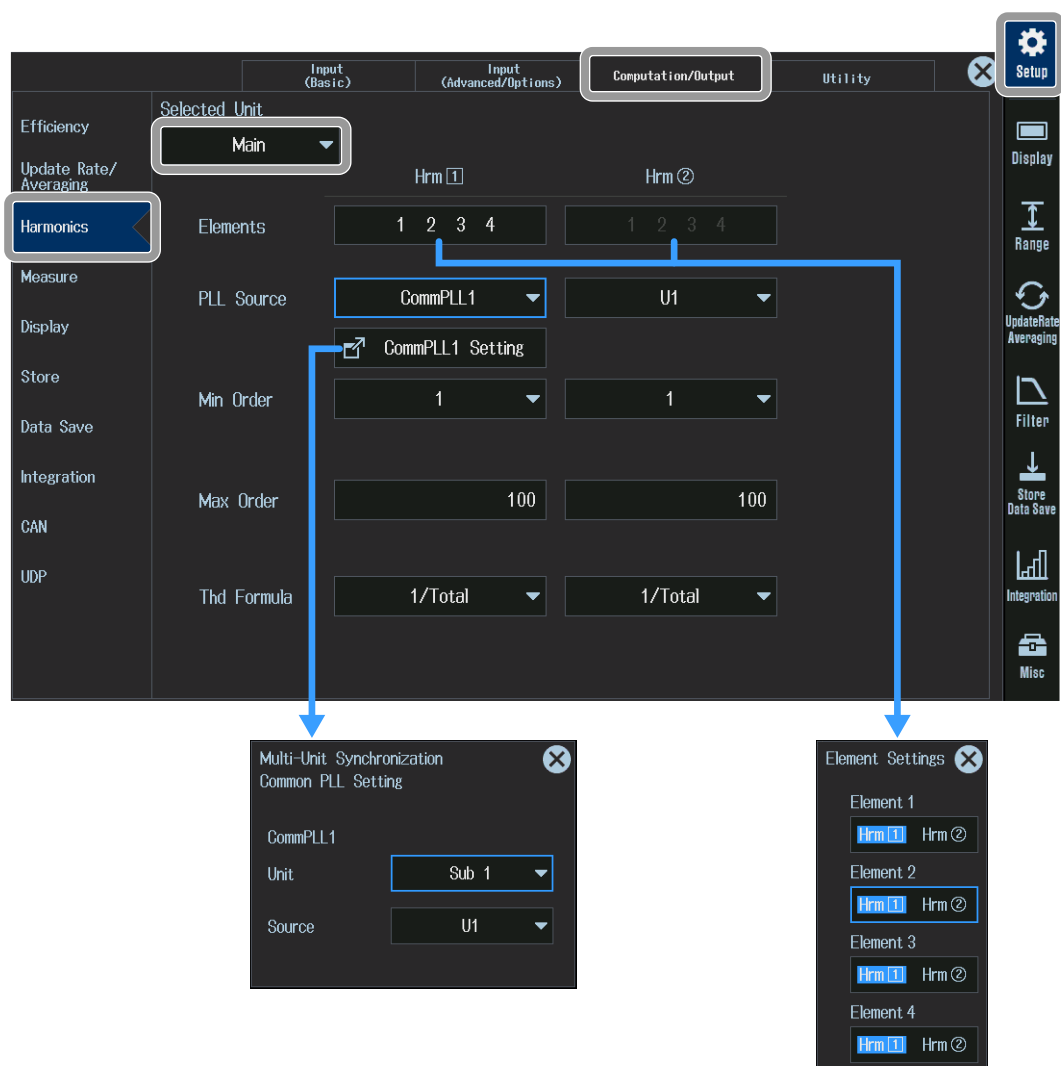
本機器ではラインフィルターを高調波測定でのアンチエリアシングフィルターとして使用します。設定方法については、4.6 節をご覧ください。

アンチエリアシングフィルター (ラインフィルター) を ON にすると確度や測定帯域の上限が変わります。詳細はスタートガイド (IM WT1501-02JA) の 5.9 節をご覧ください。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Harmonics[高調波測定]

- ・ 設定対象ユニット (Selected Unit)
 > Selected Unit メニューで Main/Sub 1/Sub 2/Sub 3/Sub 4
- ・ 高調波測定の設定 (Harmonics)
 > Elements、PLL Source、Min Order、Max Order、Thd Formula、FFT Points
- ・ 入力エレメントのグループの設定 (Element Settings)
 > Elements メニュー > Hrm ① /Hrm ②



Note

- ・ セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
 スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - ・ カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

設定対象ユニット (Selected Unit)

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合、メインユニットでユニットを指定して、ユニット別に高調波測定条件を設定します。

次の中から指定します。

Main、Sub 1、Sub 2、Sub 3、Sub 4

入力エレメントのグループ (Elements)

各入力エレメントを Hrm ①、Hrm ②の 2 つのグループに振り分けて、周波数が異なる 2 種類の PLL ソースを用いて高調波を測定できます。入出力の周波数が異なる AC-AC コンバータの入出力の高調波を同時に測定できます。

Element 1 ~ Element 4

各エレメントのグループを Hrm ①または Hrm ②から選択します。同一結線ユニットに割り当てられている入力エレメントは、同じグループに設定されます。

PLL ソース (PLL Source)

高調波測定をするときは、高調波の次数を解析するために基準になる基本周期 (基本波の周期) を決める必要があります。この基本周期を求めるための信号が PLL (Phase Locked Loop) ソースです。

グループ Hrm ①、Hrm ②の PLL ソースを次の中から選択します。装備されているエレメントに合わせて、選択肢が変わります。

U1、I1、U2、I2、U3、I3、U4、I4、Ext Clk*1、CommPLL1*2

*1 Ext Clk にすると、リアパネルの外部クロック入力端子 (EXT CLK) に入力される信号の周波数を基本周波数として高調波測定をします。EXT CLK 端子の仕様については、スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 2.15 節をご覧ください。

*2 複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中に、グループ Hrm ①でのみ選択できます。

共通 PLL1 信号 (CommPLL1 Setting)

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合、Hrm ①の PLL ソースとして CommPLL1 を選択すると、ユニット間で共有できる共通 PLL 信号を指定できます。

共通 PLL1 信号 (CommPLL1)

複数台で同期運転中のユニットの入力チャネルを、共通の PLL ソースとする場合に使用します。

- 共通 PLL1 信号ユニット：共通 PLL1 信号のユニットを選択します。
Main、Sub 1、Sub 2、Sub 3、Sub 4 (接続サブユニット数による)
- 共通 PLL1 信号ソース：共通 PLL1 信号のソースを選択します。

U1、I1、U2、I2、U3、I3、U4、I4 (装備されているエレメント数による)、Ext Clk

Note

- 高調波測定をする信号と同周期の信号を設定してください。また、ひずみが少ない入力信号を PLL ソースに選択すると、安定して高調波測定ができます。PLL ソースの基本周波数が変動したり波形がひずんでいたたりして、基本周波数が測定できない場合、正しい測定結果を得られません。測定対象がスイッチング電源などで、電流信号より電圧信号のほうがひずみが少ない場合は、PLL ソースを電圧に設定することをおすすめします。
- すべての入力信号にひずみがあつたり振幅レベルが測定レンジに対して小さい場合、仕様を満足できないことがあります。高次の高調波を安定してより精度よく測定するためには、PLL ソースを外部クロックにして、入力信号の周期と同じ周期の信号を外部クロック入力端子に入力してください。

8.1 高調波測定条件の設定

- 入力信号の基本周波数が次の周波数以下で、高い周波数成分を含んでいるときは、周波数フィルターを ON にしてカットオフ周波数を次のように設定することをおすすめします。

入力信号の基本周波数	周波数フィルターのカットオフ周波数
100 Hz 以下	0.1 kHz
1 kHz 以下	1 kHz
10 kHz 以下	10 kHz
100 kHz 以下	100 kHz

- PLL ソースとして設定したエレメントに入力される信号の振幅レベルが、測定レンジに対して小さい場合、PLL 同期がかからないことがあります。
 - クレストファクターの設定 (4.9 節参照) が CF3 のときは、PLL ソースの振幅レベルが測定レンジの 50% 以上になるように、測定レンジを設定してください。
 - クレストファクターの設定が CF6 または CF6A のときは、PLL ソースの振幅レベルが測定レンジの 100% 以上になるように、測定レンジを設定してください。
- PLL ソースの周波数が変化したとき、その変化後の 4 回目のデータ更新から、正しい測定値が表示されます。PLL ソースの周波数が変化したり、PLL ソースの設定を変更したりした直後は、本機器内の PLL 回路が PLL ソースの周波数を検出し直すため、正しい測定値が得られない場合があります。

測定次数 (Min Order/Max Order)

グループ Hrm ①、Hrm ② 高調波の測定範囲を設定できます。ここで設定した次数を用いてひずみ率の数値データを求めます。次ページ参照。

測定次数の最小値 (Min Order)

次の中から選択します。

- 0：高調波の各数値データを求めるときに、0 次 (DC：直流) の成分を含めます。
- 1：高調波の各数値データを求めるときに、0 次 (DC：直流) の成分を含めません。1 次 (基本波) 成分から高調波測定 of データ (高調波データ) を求めます。

測定次数の最大値 (Max Order)

設定範囲：1 ～ 100

ただし、測定される次数の上限値は、次の条件のなかで最も小さい値になります。

- 設定された測定次数の最大値
- PLL ソースの周波数によって自動的に決まる値。

スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 5.9 節参照

測定される次数の上限値を超える次数の数値データの欄は、データなし表示 [-----] になります。

Note

- 測定次数の最小値を 1 にすると、ひずみ率の数値データを求めるときには、直流 (DC) 成分のデータは含まれません。
- 0 次 (DC) から 100 次までの高調波の数値データについてはオーバーロード表示 [--OL--]、ゼロ表示 (強制ゼロ) はありません。通常測定の測定ファクションのオーバーロード表示、ゼロ表示 (強制ゼロ) については、スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 5.9 節をご覧ください。
- 更新モードが Constant で、データ更新周期が 10 ms の場合、高調波測定は行われません。

ひずみ率の演算式 (Thd Formula)

高調波測定の測定ファンクション Uhdf、lhdf、Phdf、Uthd、lthd、Pthd を求めるとき、演算式の下母を次の中から選択します。演算式については、付録 1 をご覧ください。

1/ トータル (1/Total)

測定次数最小値 (0 次または 1 次) から測定次数最大値 (ただし、測定次数上限値以内) までのすべての次数の測定データが分母になります。

1/ 基本波 (1/Fundamental)

基本波 (1 次) 成分のデータが分母になります。

8.2 高調波測定を表示 (数値表示)

概要

本機器は、入力エレメントまたは結線ユニットに入力した電圧や電流から、高調波の測定値 (測定ファンクション) を画面に表示します。

この節では、高調波測定を数値で表示するための方法について、表示例を交えて説明しています。

測定表示画面 (4 値表示の例)

入力エレメント 1 の測定値表示



表示ページの切り替え (Page Up/Page Down)

他の入力エレメントの測定値表示に切替えます。

▼ / ▲ を選択すると表示ページが現在の番号から順番に切り替わります。数字を直接選択すると数字の表示ページに切り替わります。

表示項目の切り替え (Numeric Items)

測定値の表示エリアを 3 秒以上選択し続けると、後述の「表示項目の切り替え (Numeric Items)」の操作ができます。

Note

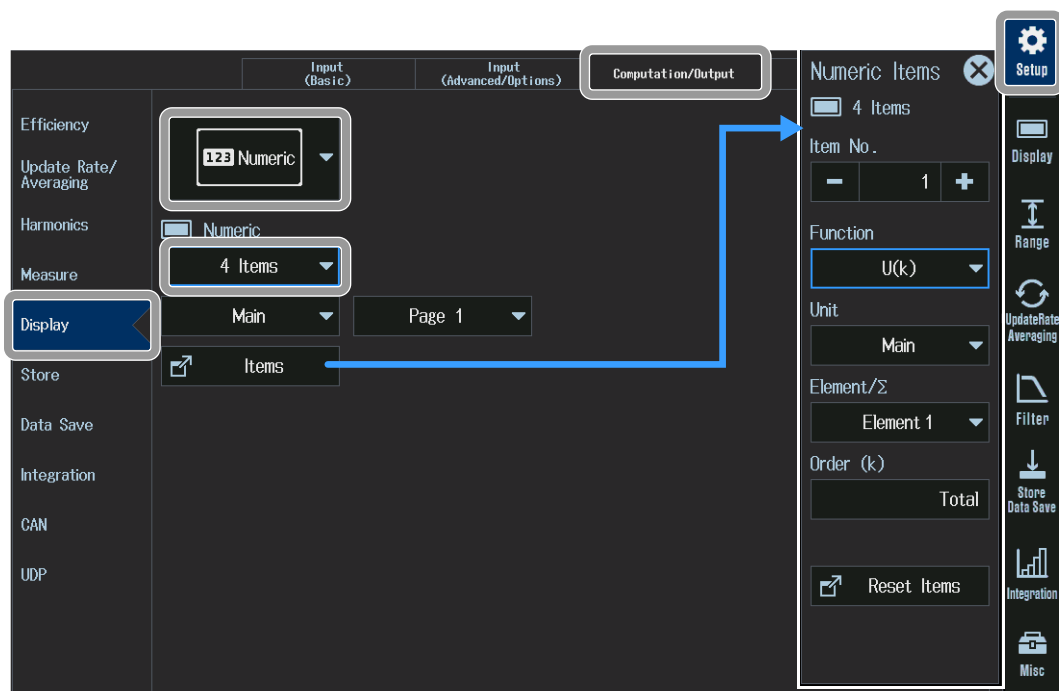
高調波の測定値はグラフ表示ができます。

- ・ バーグラフの表示 (9.3 節) では、高調波の各次数の大きさをグラフ表示します。
- ・ ベクトルの表示 (9.4 節) では、結線ユニットの各エレメントの基本波 U(1) と I(1) の位相差と大きさの関係をグラフ表示します。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Display[表示]

- ・ 4 値表示にする場合の例
 > Numeric/Graph を **Numeric** > Numeric メニューの All Items/4 Items/8 Items/16 Items/Matrix/Hrm List Single/Hrm List Dual を **4 Items**
- ・ 表示項目の切り替え (Numeric Items)
 > Numeric メニューの **Items[表示項目]** > Item No.、Function、Unit、Element/ Σ 、Order (k)、Reset Items



Note

- ・ セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- ・ 画面の右側に表示される **Display** のメニューアイコン  でも、表示項目の切り替えを設定できます。Display メニュー画面については、v ページをご覧ください。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
 スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - ・ カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

表示項目番号の選択 (Item No.)

メニューアイコンについて (vi ページ) をご覧ください。

表示項目の設定 (Function)

高調波に関する表示項目を設定します。表示リストをスクロールして、**Harmonics(k)**[高調波 (k)] を選択してから、表示項目を設定します。次の全項目から表示項目を設定できます。

次数 k の高調波 (Harmonics(k) のグループ)

U(k)(次数 k の高調波電圧の実効値)、I(k)(次数 k の高調波電流の実効値)、
P(k)(次数 k の高調波の有効電力)、S(k)(次数 k の高調波の皮相電力)、
Q(k)(次数 k の高調波の無効電力)、λ(k)(次数 k の高調波の力率)、
Φ(k)(次数 k の高調波電圧と高調波電流の位相差)、
ΦU(k)(基本波 U(1) に対する各高調波電圧 U(k) の位相差)、
ΦI(k)(基本波 I(1) に対する各高調波電流 I(k) の位相差)、
Z(k)(負荷回路のインピーダンス)、Rs(k)(負荷回路の直列抵抗)、
Xs(k)(負荷回路の直列リアクタンス)、Rp(k)(負荷回路の並列抵抗)、
Xp(k)(負荷回路の並列リアクタンス)、Uhdf(k)(電圧の高調波含有率)、
Ihdf(k)(電流の高調波含有率)、Phdf(k)(有効電力の高調波含有率)、

高調波 (Harmonics のグループ)

Uthd(電圧の全高調波ひずみ)、Ithd(電流の全高調波ひずみ)、
Pthd(有効電力の全高調波ひずみ)、Uthf(電圧の telephone harmonic factor)、
Ithf(電流の telephone harmonic factor)、
Utif(電圧の telephone influence factor)、Itif(電流の telephone influence factor)、
hvf(Harmonic voltage factor)、hcf(Harmonic current factor)、
K-factor(K ファクタ)、
ΦUi-Uj(エLEMENT i の電圧の基本波 (Ui(1)) に対する ELEMENT j の電圧の基本波 (Uj(1)) の位相角)、
ΦUi-Uk(Ui(1) に対する ELEMENT k の電圧の基本波 (Uk(1)) の位相角)、
ΦUi-Ii(Ui(1) に対する ELEMENT i の電流の基本波 (Ii(1)) の位相角)、
ΦUj-Ij(Uj(1) に対する ELEMENT j の電流の基本波 (Ij(1)) の位相角)、
ΦUk-Ik(Uk(1) に対する ELEMENT k の電流の基本波 (Ik(1)) の位相角)

PLL ソースの周波数 (Frequency のグループ)

FreqPLL1(PLL1 の周波数)、FreqPLL2(PLL2 の周波数)

ユニットの選択 (Unit)

メニューアイコンについて (vi ページ) をご覧ください。

設定対象の入力エレメント / 結線ユニットの選択 (Element/Σ)

メニューアイコンについて (vi ページ) をご覧ください。

次数の設定 (Order (k))

次の値から選択します。

Total、0、1 ~ 100

表示項目のリセット (Reset Items)

メニューアイコンについて (viii ページ) をご覧ください。

9.1 表示形式の設定

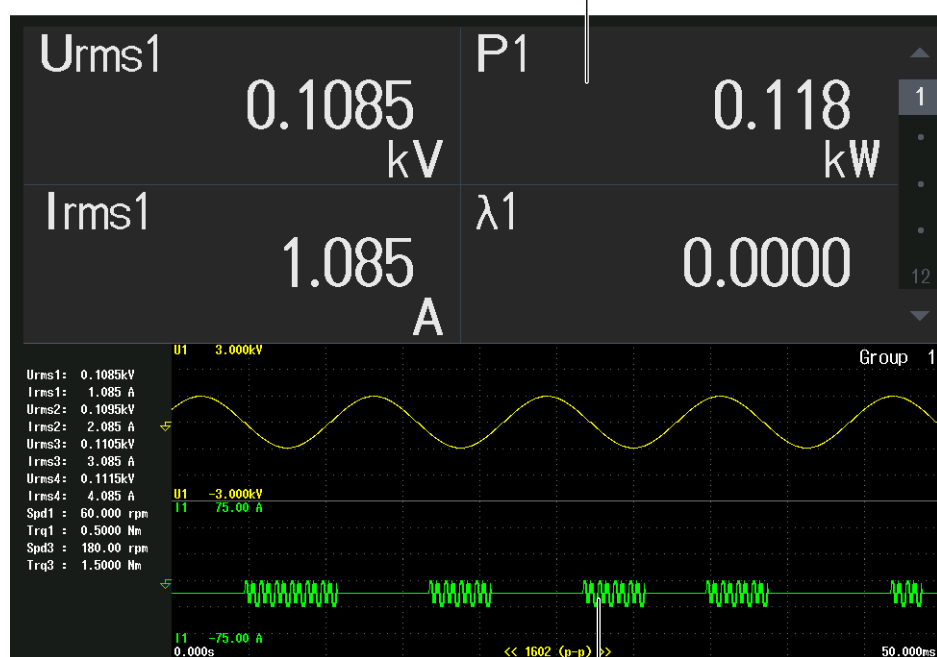
概要

本機器は、入力エレメントまたは結線ユニットに入力した電圧や電流の波形、バーグラフ、ベクトルを画面に表示します。

この節では、測定結果を表示する方法について、表示例を交えて説明しています。

Numeric(数値表示)/Graph(グラフ表示) の例

上側に Numeric(数値表示) を表示
数値表示については、5 章をご覧ください。

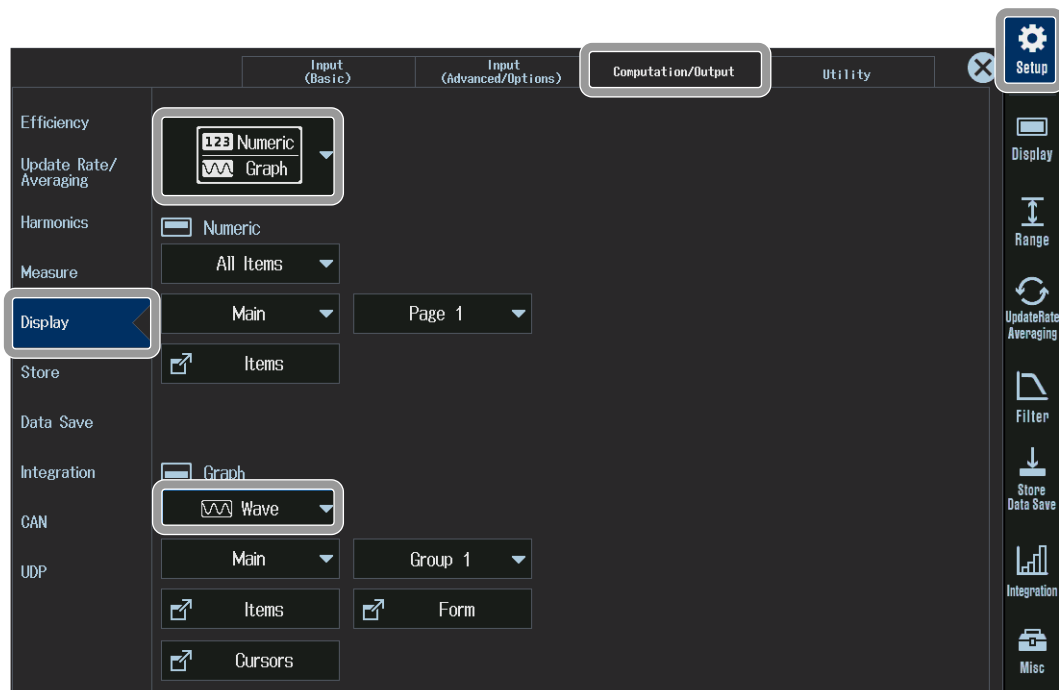


下側に Graph(波形表示) を表示

操 作

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Display[表示]

- ・ 画面表示の設定
 > Numeric、Graph、Numeric/Numeric、Numeric/Graph、Graph/Numeric、Graph/Graph
- ・ グラフ表示の種類
 > Graph[グラフ] メニューで Wave/Bar/Vector



Note

- ・ セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- ・ 画面の右側に表示される **Display** のメニューアイコン  でも、画面表示を設定できます。
 Display メニュー画面については、v ページをご覧ください。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
 スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - ・ カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

画面表示の設定

Numeric(数値表示)、Graph(グラフ表示) の各画面の表示方法を切り替えます。次の中から選択できます。

- **Numeric**
1 画面に Numeric だけを表示します。数値の表示については、5 章をご覧ください。
- **Graph**
1 画面に Graph だけを表示します。
- **Numeric/Numeric**
画面の上側と下側に Numeric を表示します。
- **Numeric/Graph**
画面の上側に Numeric を表示し、画面の下側に Graph を表示します。
- **Graph/Numeric**
画面の上側に Graph を表示し、画面の下側に Numeric を表示します。
- **Graph/Graph**
画面の上側と下側に Graph を表示します。

グラフ表示の種類

次の 3 種類から選択できます。

- Wave[波形]：波形の表示 (9.2 節参照)
- Bar[バーグラフ]：バーグラフの表示 (9.3 節参照)
- Vector[ベクトル]：ベクトルの表示 (9.4 節参照)

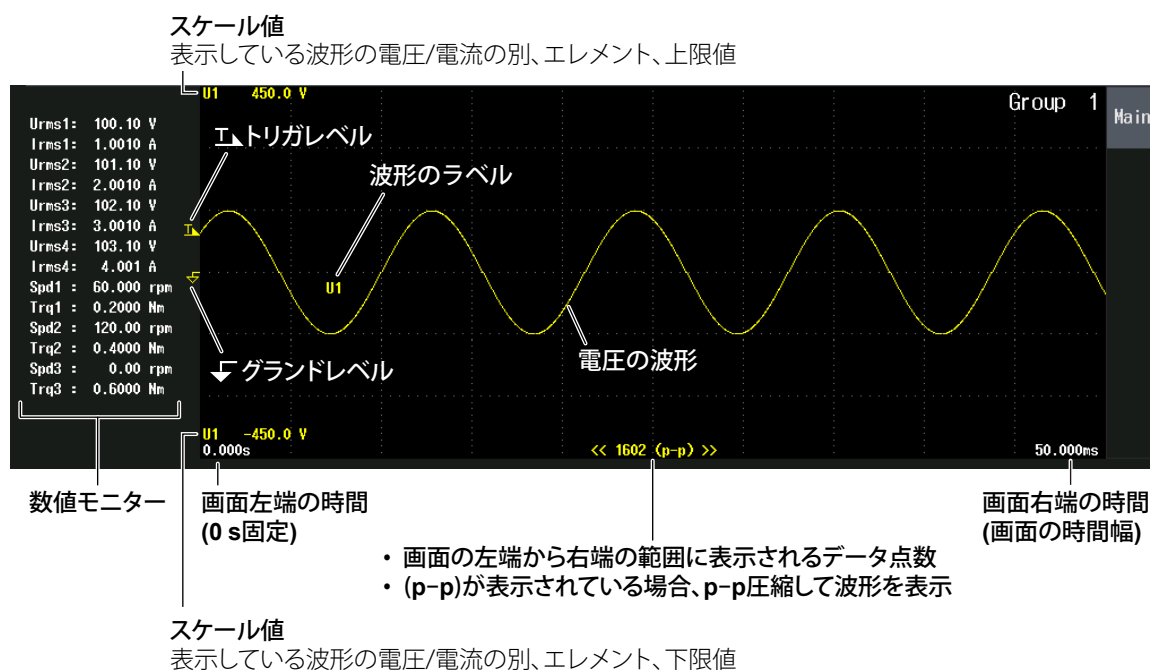
9.2 波形の表示

概要

本機器は、入力エレメントまたは結線ユニットに入力した電圧や電流の波形を画面に表示します。この節では、測定結果を波形で表示するための方法について、表示例を交えて説明しています。

波形表示画面 (Group1 の表示例)

入力エレメント 1 の波形表示



Note

- トリガレベルの設定が不適切な場合、波形の開始位置が不安定になったり、波形が表示されないことがあります。
- データ更新周期が 10 ms の場合、波形の表示はできません。

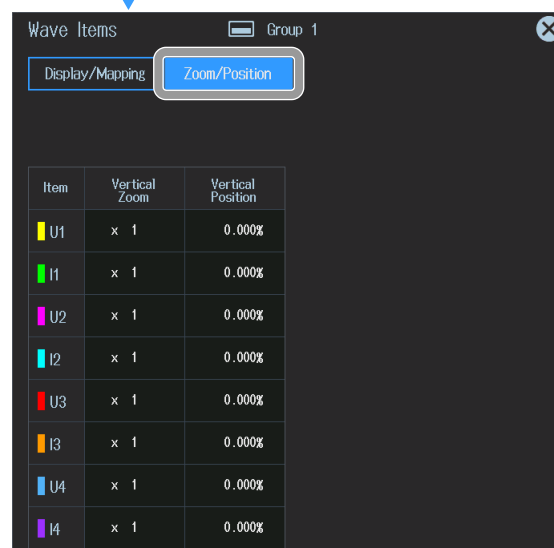
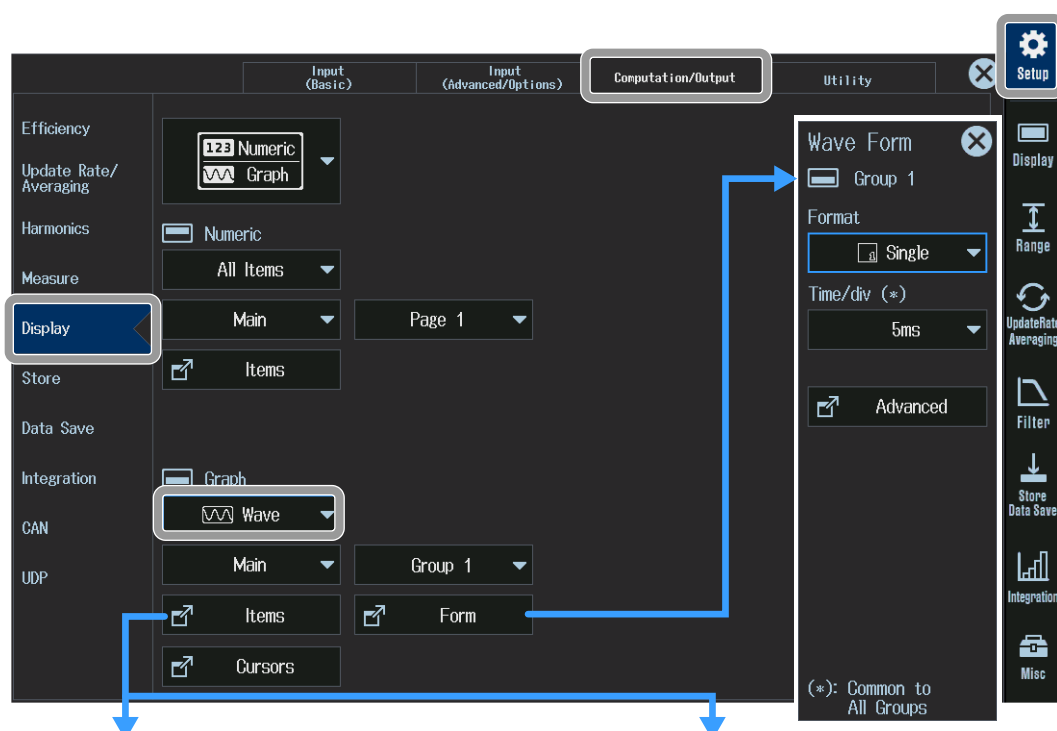
数値モニター

各エレメントの電圧と電流の実効値、およびオブションの速度 (Spd)、トルク (Trq) または外部入力 (Aux) の値を表示します。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Display[表示] > Graph[グラフ] メニューで Wave/Bar/Vector を Wave[波形]

- ユニットの選択 (Unit)
> Main/Sub 1/Sub 2/Sub 3/Sub 4
- 表示グループ (Group)
> Group1/Group2/Group3/Group4
- 表示項目 (Items)
> Wave Items メニューで Display/Mapping、Zoom/Position
- 表示形式 (Form)
> Wave Form メニューで Format、Time/div (*), Advanced



Note

- ・ セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- ・ 画面の右側に表示される **Display** のメニューアイコン  でも、表示項目を設定できます。
Display メニュー画面については、v ページをご覧ください。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - ・ カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

ユニットの選択 (Unit)

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合、次の中から操作対象のユニットを指定します。

Main、Sub 1、Sub 2、Sub 3、Sub 4

表示グループ (Group)

表示するグループを 1 ～ 4 から選択します。

最大 4 つの Group を選択できます。ここで選択した Group 番号に対して後述の「表示項目 (Wave Items)」や「表示形式 (Wave Form)」の設定が有効になります。

グループごとに、表示する波形を**表示項目 (Wave Items)**で設定します。

例 次のように表示項目を設定した場合

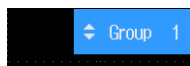
- ・ グループ 1：インバータの入力波形
- ・ グループ 2：インバータの出力波形
- ・ グループ 3：モーターのスピードとトルク

2 画面表示にして、上画面と下画面に表示するグループを 1 ～ 3 で切り替えることで、インバータの各入出力波形とモーターのスピードとトルクを容易に観測できます。

グラフ表示をしているときの表示グループの切り替え

接続している外部モニターがタッチ操作に対応している場合、Graph 画面を上または下にフリックすると、表示グループが切り替わります。

Graph 画面右上のグループ表示エリアに、切り替え後の Group 番号を数秒間ハイライト表示します。



表示項目 (Wave Items)

画面に波形表示する入力エレメントの電圧や電流を選択します。

表示 / 波形の割り付け (Display/Mapping)

表示の ON/OFF と 波形の割り付けを設定します。項目ごとに波形の割り付けの設定が可能です。(分割画面 1 ～ 6)

表示項目プリセット (Displayed Item Preset)

- **すべて (All)**
すべての入力信号の波形表示の ON/OFF を切り替えます。
- **電圧 (U)**
すべての電圧信号の波形表示の ON/OFF を切り替えます。
- **電流 (I)**
すべての電流信号の波形表示の ON/OFF を切り替えます。
- **ΣA/ΣB(ΣA/ΣB)**
ΣA、ΣB の電圧 / 電流信号の波形表示の ON/OFF を切り替えます。
- **表示 (Display)**
表示設定テーブルで、各入力信号の波形を表示する (ON)/ しない (OFF) を切り替えます。
 - 各エレメントの電圧 / 電流信号の波形表示を ON/OFF できます。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。
 - モーター評価機能オプション付きの機種の場合は、Speed、Torque、Aux の入力信号の波形表示を ON/OFF できます。
- **波形の割り付け (Mapping Mode)**
分割した画面に各波形を割り付けられます。割り付け方法を次の中から選択します。
 - **Auto**
分割した画面に、表示 ON になっている波形を次の順に割り付けます。
 - U1、I1、U2、I2、U3、I3、U4、I4
Speed1、Speed2、Torque1、Torque2、Aux1 ～ 4
(モーター評価機能 (/EM1、/RM1、または /EM1RM1) オプション付きの機種)
 - Speed3、Speed4、Torque3、Torque4、Aux5 ～ 8
(モーター評価機能 (/EM2、/RM2、または /EM1RM1) オプション付きの機種)
 - **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。Speed1、Aux1 は 1 番上の表示枠、Torque1、Aux2 は上から 2 番目の表示枠に表示されます。
 - **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。表示設定テーブルで、表示位置を 1 ～ 6 の番号で選択できます。番号 1 から順に、分割した画面の一番上から割り付けられます。

ズーム / ポジション (Zoom/Position)

垂直ズーム率と垂直ポジションを設定します。(U1 ~ U4、I1 ~ I4)

垂直ズーム (Vertical Zoom)

表示されている波形ごとに拡大 / 縮小ができます。ズーム率は次の中から選択します。

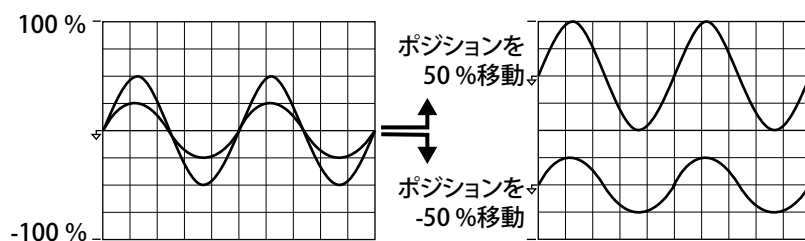
0.1、0.2、0.25、0.4、0.5、0.75、0.8、1、1.14、1.25、1.33、1.41、1.5、1.6、1.77、2、2.28、2.66、2.83、3.2、3.54、4、5、8、10、12.5、16、20、25、40、50、100

垂直ポジション (Vertical Position)

電圧波形と電流波形の相互の関係を見たい場合や、ズームで見たい部分が画面枠の外に出た場合など、波形の表示位置 (垂直ポジション) を垂直軸方向に移動できます。

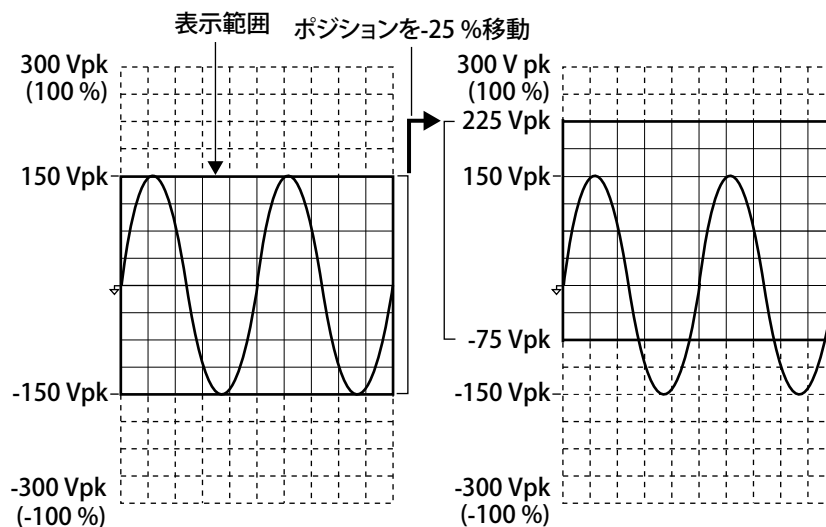
設定範囲：0.000 ~ ± 130.000%

- ズーム率が 1 のとき、画面の垂直軸方向の全幅 (表示範囲) の半分 (クレストファクターの設定が CF3 のときは測定レンジ×3 の値、クレストファクターの設定が CF6 または CF6A 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、クレストファクターの設定が CF3 のときは測定レンジ×3 の値 (100 %)、クレストファクターの設定が CF6 または CF6A 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。

例 クレストファクターの設定が CF3、電圧レンジが 100 V、ズーム率が 2 のときに、垂直ポジションを -25 % 移動した場合
画面上での波形の移動幅は、ズーム率が 1 のときに垂直ポジションを -50 % 移動した場合と同じになります。



Note

波形の一部を拡大表示するには、次の手順で操作します。

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。

表示形式 (Wave Form)

波形表示画面の分割や、時間軸 (Time/div) を設定します。

波形画面の分割数 (Format)

画面を等分割して、各波形を分割した画面に割り付けます。複数の波形を表示していて見にくいときに便利です。

画面の分割数を次の中から選択できます。

- 1 分割 (Single) : 分割なし
- 2 分割 (Dual) : 2 等分割
- 3 分割 (Triad) : 3 等分割
- 4 分割 (Quad) : 4 等分割
- 6 分割 (Hexa) : 6 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は、次のように変わります。

Single : 720 点、Dual : 360 点、Triad : 240 点、Quad : 180 点、Hexa : 120 点

2 画面表示の場合、分割画面 1 つの垂直軸方向の表示点数は、上記の 1/2 になります。

波形の割り付け方法

分割した画面に、表示が ON に設定されている波形を、次の順序で割り付けます。

- U1、I1 ~ U4、I4
- Spd1、Trq1 ~ Spd4、Trq4
- Aux1 ~ Aux8

時間軸 (Time/div(*))

時間軸は、Time/div(グリッド 1 つあたりの時間) で設定します。

更新モードが Auto 以外の場合

設定範囲：0.1 ms ～ 2 s

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 (1-2-5 ステップ)

例 データ更新周期が 500 ms のとき

1div あたりの時間を 0.1 ms、0.2 ms、0.5 ms、1 ms、2 ms、5 ms、10 ms、20 ms、50 ms の順で変えていくと、1 画面分の時間を 1 ms、2 ms、5 ms、10 ms、20 ms、50 ms、100 ms、200 ms、500 ms の順で変更できます。

更新モードが Auto の場合

- データ更新周期が 10 ms のとき

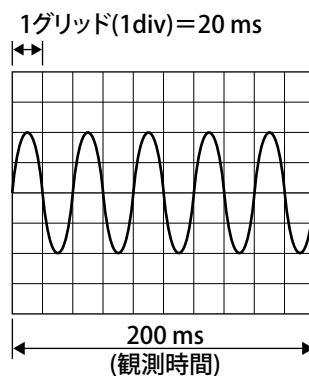
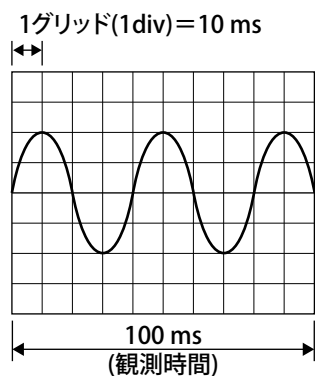
設定範囲：0.1 ms ～ 1 ms

1 画面分の時間を 1 ms ～ 10 ms の範囲で変更できます。

- データ更新周期が 50 ms のとき

設定範囲：0.1 ms ～ 5 ms

1 画面分の時間を 1 ms ～ 50 ms の範囲で変更できます。



波形表示の詳細設定 (Advanced)

メニュー名のあとに (*) の表示がある項目は、すべてのグループに共通で設定されます。

表示補間 (Interpolate(*))

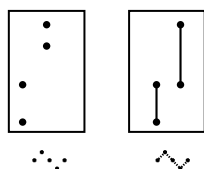
時間軸方向のサンプリングデータが 800 点未満の場合、表示点間 (ラスター間) がつながりません。表示点間がつながらない領域を補間領域と呼びます。このとき、波形をなめらかに表示するため、波形表示データ間を直線で結んで補間して波形を表示する機能です。

次の中から補間方式を選択します。

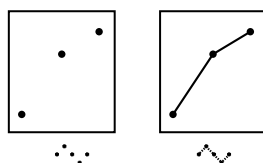
- ・  : 補間をしません。データ点だけを表示します。
- ・  : 2 点間を直線的に補間します。

・ 補間領域でない場合

垂直軸方向のドットを結びます。データ点数が 1602 点以上のときは、p-p 圧縮値 (一定区間ごとのサンプリングデータの最大値と最小値) を求め、1 垂直ライン (1 ラスター) 上に p-p 圧縮値の最大値と最小値を表示します。



・ 補間領域の場合



グリッド (Graticule(*))

ウィンドウのグリッドを次の中から選択します。

- ・  : グリッドを点線で表示
- ・  : グリッドをフレームで表示
- ・  : グリッドを十字線で表示

スケール値の表示 ON/OFF(Scale Value(*))

各波形の次の値を表示する (ON)/ 表示しない (OFF) を選択します。

- ・ 垂直軸の上限値と下限値
- ・ 水平軸 (時間軸) の画面左右端の値

波形のラベルの表示 ON/OFF(Wave Label(*))

波形のラベルを表示する (ON)/ 表示しない (OFF) を選択します。

カーソル測定 (Cursors)

10.1 節を参照

波形サンプリングデータと波形表示データの違い

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、次のような違いがあります。

- ・ **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**

本機器の A/D 変換の速度は約 2.5 MS/s です。たとえばデータ更新周期を 1 s にした場合、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 2 500 000 点のデータとなります (下図参照)。波形サンプリングデータはアキュイジションデータ (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：本機器の画面上の波形表示データ (1602 点)**

本機器に波形を表示するときは、横軸 (時間軸) 方向の表示区分 (ラスターといいます) にデータ点 (波形表示データ) を表示しています。ラスターの数は 801 です。1 ラスターに 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ー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 1602 点です。

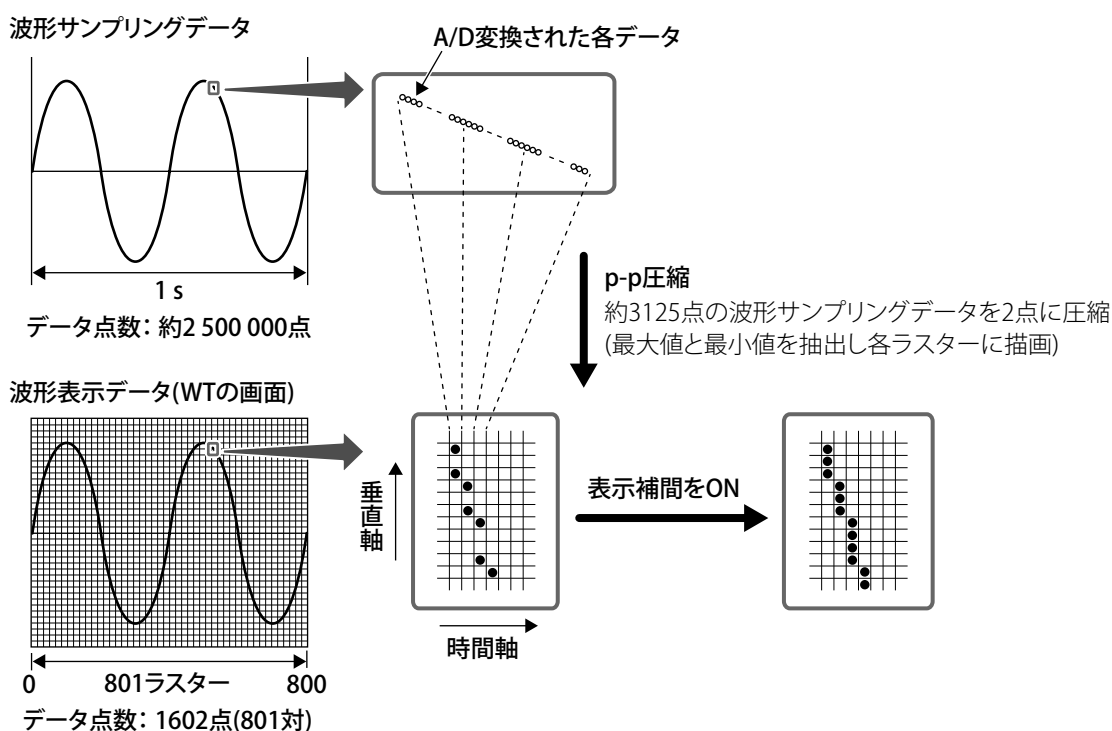
p-p 圧縮

p-p 圧縮 (peak-peak 圧縮) とは、波形サンプリングデータから波形表示データを抽出するときのデータ圧縮方法です。

例 2 Hz の正弦波をデータ更新周期 1 s で測定する場合

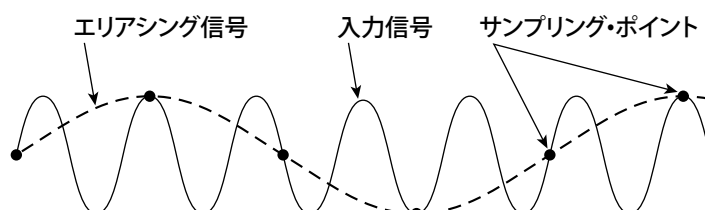
本機器にこの波形を表示するには、データ数を約 2 500 000 点から 1602 点 (801 対の最大値と最小値) に変換します。つまり、約 3125 点の波形サンプリングデータから、2 点 (1 対) の波形表示データに変換 (圧縮) します。

p-p 圧縮の圧縮率は、データ更新周期や、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る現象が発生します。これをエリアシング (aliasing) といいます。

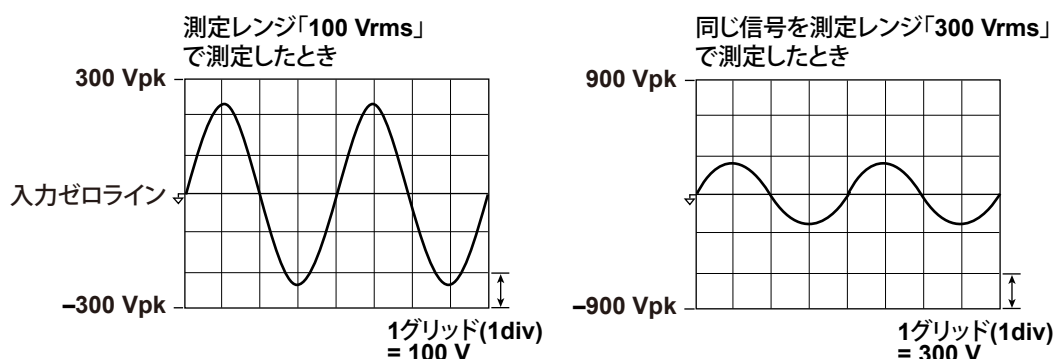


垂直軸 (振幅)

設定されたクレストファクターと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。

例

- クレストファクターの設定を CF3 に、電圧の測定レンジを 100 Vrms に設定した場合
入力ゼロラインを中心に ± 300 Vpk ($\pm 3 \times 100$ Vrms) 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。
- クレストファクターの設定を CF6 または CF6A に、電圧の測定レンジを 50 Vrms にした場合
入力ゼロラインを中心に ± 300 Vpk ($\pm 6 \times 50$ Vrms) が表示範囲になります。



Note

接続している外部モニターがタッチ操作に対応している場合、Graph 画面をピンチインまたはピンチアウトすると、ピンチの移動量に応じて、時間軸の設定が段階的に切り替わります。Graph 画面右上のグループ表示エリアに、切り替え後の時間軸値を数秒間ハイライト表示します。

9.3 バーグラフの表示

概要

本機器は、入力エレメントに入力した電圧や電流などの高調波の次数や大きさをバーグラフ画面で表示します。

この節では、測定結果をバーグラフで表示するための方法について、表示例を交えて説明しています。

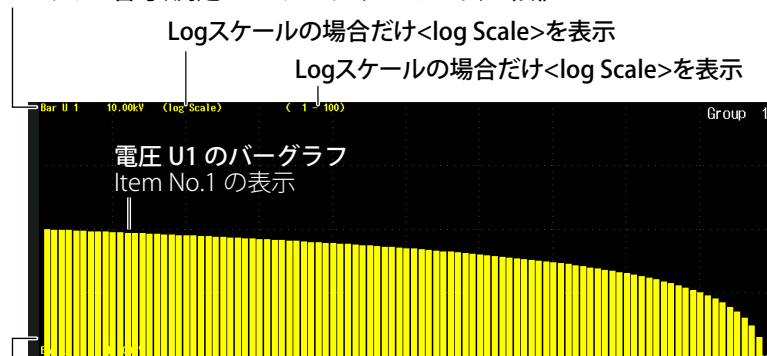
バーグラフ表示画面 (Group1 の Triad 表示例)

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。バーグラフを3種類設定できます。

入力エレメント1のバーグラフ表示

バーグラフに表示されている

バーグラフ番号、測定ファンクション、エレメント、上限値



バーグラフに表示されている

バーグラフ番号、測定ファンクション、エレメント、下限値

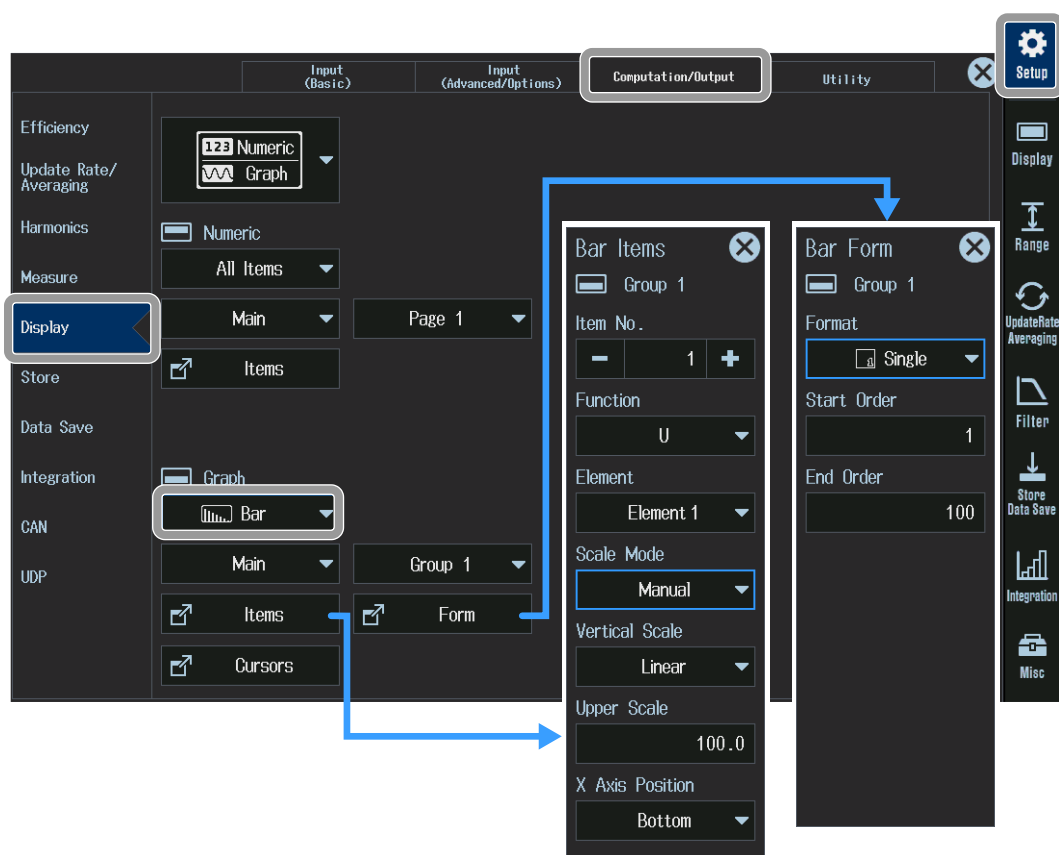
Note

- 対数座標 (Log Scale) で、値が -(マイナス) になるデータは、データの絶対値が赤いバーグラフで表示されます。
- 基本周波数によって決まる解析窓幅 (基本波の周期数) よりもデータ更新周期が短い時間の場合、バーグラフは表示されません。データ更新周期を遅くしてください。
詳細は「数値データ表示の注意事項」(5-2 ページ) をご覧ください。
- 測定される次数の上限値を超える次数のバーグラフは表示されません。測定される次数の上限値については「測定次数の最大値 (Max Order)」(8-4 ページ) をご覧ください。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Display[表示] > Graph[グラフ] メニューで Wave/Bar/Vector を Bar[バーグラフ]

- ユニットの選択 (Unit)
> Main/Sub 1/Sub 2/Sub 3/Sub 4
- 表示グループ (Group)
> Group1/Group2/Group3/Group4
- 表示項目 (Items)
> Bar Items メニューで Item No.、Function、Element、Scale Mode
- 表示形式 (Form)
> Bar Form メニューで Format、Start Order、End Order



Note

- セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- 画面の右側に表示される **Display** のメニューアイコン  でも、表示項目を設定できます。
Display メニュー画面については、v ページをご覧ください。
- フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

ユニットの選択 (Unit)

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合、次の中から操作対象のユニットを指定します。

Main、Sub 1、Sub 2、Sub 3、Sub 4

表示グループ (Group)

表示するグループを 1 ～ 4 から選択します。

最大 4 つの Group を選択できます。ここで選択した Group 番号に対して後述の「表示項目 (Bar Items)」や「表示形式 (Bar Form)」の設定が有効になります。

1 ～ 4 の各グループへの波形の割り付けは、**表示項目 (Bar Items)** で設定します。各グループにエレメント 1、エレメント 2、エレメント 3 のファンクションを割り付けた場合、表示グループを切り替えるだけで、バーグラフ表示を簡単に切り替えられます。

バーグラフ表示をしているときの表示グループの切り替え

接続している外部モニターがタッチ操作に対応している場合、グラフ表示と同様に、フリック操作で表示グループの切り替えができます (9-6 ページ参照)。

表示項目 (Bar Items)

画面にバーグラフ表示する入力エレメントの電圧や電流を選択します。

バーグラフ番号 (Item No.)

設定するバーグラフを 1 ～ 3 から選択します。

バーグラフ画面の上から下に向かって番号が増えます。No.2 や No.3 の項目番号をバーグラフ画面に表示するには、後述の表示形式 (Form) で画面分割を **Dual** または **Triad** に設定してください。

ファンクション (Function)

表示する測定ファンクションを次の中から選択します。

U(高調波電圧)、I(高調波電流)、P(高調波有効電力)、S(高調波皮相電力)、
Q(高調波無効電力)、 λ (高調波力率)、 Φ (高調波電圧と高調波電流の位相差)、
 ΦU (基本波 U に対する各高調波電圧の位相差)、 ΦI (基本波 I に対する各高調波電流の位相差)、
Z(負荷回路のインピーダンス)、Rs(負荷回路の直列抵抗)、Xs(負荷回路の直列リアクタンス)、
Rp(負荷回路の並列抵抗)、Xp(負荷回路の並列リアクタンス)

エレメント (Element)

エレメントを次の中から選択します。装備されているエレメントに合わせて、選択肢が変わります。

Element 1、Element 2、Element 3、Element 4

バーグラフ表示のスケール

垂直スケールの設定方法 (Scale Mode)

バーグラフを表示するときの表示枠の上限値を設定できます。

設定方法を次の中から選択します。

- **固定 (Fixed)**

- ファンクション (Function) が U、I、P、S、Q の場合、垂直スケールは Log(対数) スケーリングになります。
- ファンクション (Function) が λ 、 Φ 、 ΦU 、 ΦI 、Z、Rs、Xs、Rp、Xp の場合、垂直スケールは Linear(常数) スケーリングになります。
- バーグラフ表示データの最大 / 最小値から、表示枠の上下限値を自動的に決めます。ただし、 λ は $-1 \sim 1$ で表示されます。 Φ 、 ΦU 、 ΦI は「進み (符号なし)」、「遅れ (-)」として、 $-180 \sim 180^\circ$ で表示されます。

- **マニュアル (Manual)**

マニュアルスケーリングになります。以下の設定が有効になります。

垂直スケールの種類 (Vertical Scale)

次のいずれかを選択できます。

- リニア (常数)
X 軸位置 (X Axis Position) の設定が有効になります。
- 対数

上限値 (Upper Scale)

設定範囲：0 ～ 9.999 T

X 軸位置 (X Axis Position)

垂直スケールの種類がリニアの場合に設定できます。

Y 軸座標が 0 となる位置を、次のどちらかから選択できます。

- 下部 (画面の下端)
- 中央 (画面の中央)

表示形式 (Bar Form)

バーグラフ画面の分割や、表示する次数の範囲 (Start Order、End Order) を設定します。

バーグラフ画面の分割数 (Format)

画面の分割数を次の中から選択できます。

- ・ 1 分割 (Single) : 分割なし。バーグラフ番号 (Item No.)1 のデータを表示します。
- ・ 2 分割 (Dual) : 2 等分割。バーグラフ番号 1 と 2 のデータを表示します。
- ・ 3 分割 (Triad) : 3 等分割。バーグラフ番号 1 ～ 3 のデータを表示します。

バーグラフの表示範囲 (Start Order/End Order)

バーグラフの表示範囲を次数で設定します。バーグラフ 1 ～バーグラフ 3 の表示範囲は同じです。

表示開始次数 (Start Order)

設定範囲 : 0 ～ 90

ただし、表示開始次数の上限は、表示終了次数 -10 までです。

- ・ 測定ファンクションが Φ のときは、0 次の値がないため、0 次はバーグラフ表示されません。
- ・ 測定ファンクションが Φ_U 、 Φ_I のときは、0 次と 1 次の値がないため、0 次と 1 次はバーグラフ表示されません。

表示終了次数 (End Order)

設定範囲 : 10 ～ 100

ただし、表示終了次数の下限は、表示開始次数 + 10 までです。また、測定次数上限値を超える次数のバーグラフは表示されません。

測定次数上限値については、スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 5.9 節をご覧ください。

カーソル測定 (Cursors)

10.2 節を参照

9.4 ベクトルの表示

概要

本機器は、結線ユニットに入力した電圧や電流などの基本波と高調波の位相差と大きさの関係をベクトル画面で表示します。

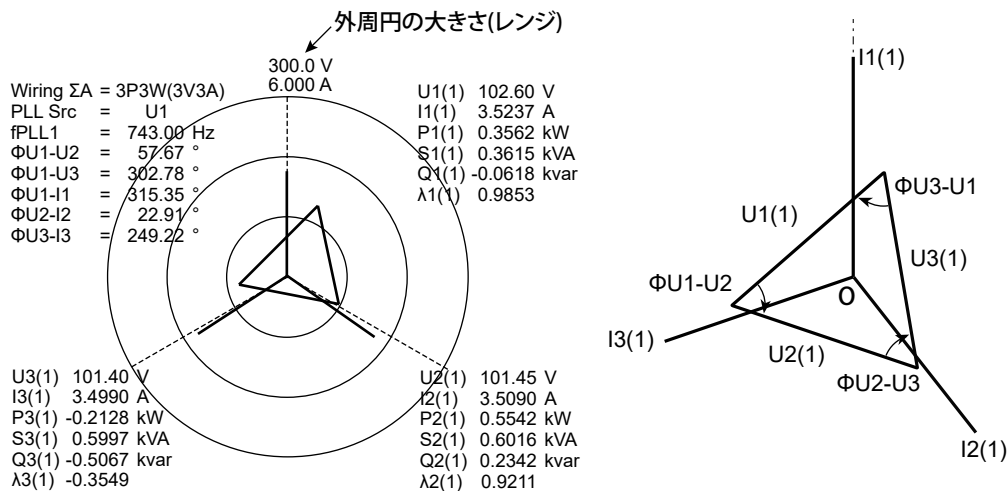
この節では、測定結果をベクトルで表示するための方法について、表示例を交えて説明しています。

ベクトル表示画面 (Group1 の ΣA 表示例)

選択した結線ユニットに割り当てられた各エレメントの基本波 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。垂直軸の上の方向を 0 (角度ゼロ) として、各入力信号のベクトルを表示します。

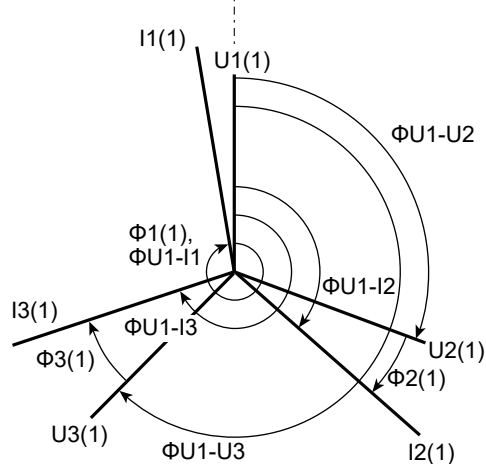
結線方式3V3A(3電圧3電流計法)のとき

- U1(1)、U2(1)、およびU3(1)は線間電圧
- I1(1)、I2(1)、およびI3(1)は線電流



結線方式3P4W(三相4線式)のとき

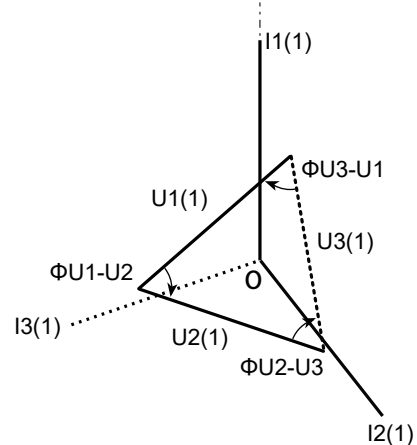
- U1(1)、U2(1)、およびU3(1)は相電圧
- I1(1)、I2(1)、およびI3(1)は線電流



結線方式3P3W(三相3線式)のとき

- U1(1)、U2(1)、およびU3(1)は線間電圧
- I1(1)、I2(1)、およびI3(1)は線電流

ただし、結線方式3P3Wでは、U3(1)とI3(1)を実測していません。演算してベクトル表示をしています。



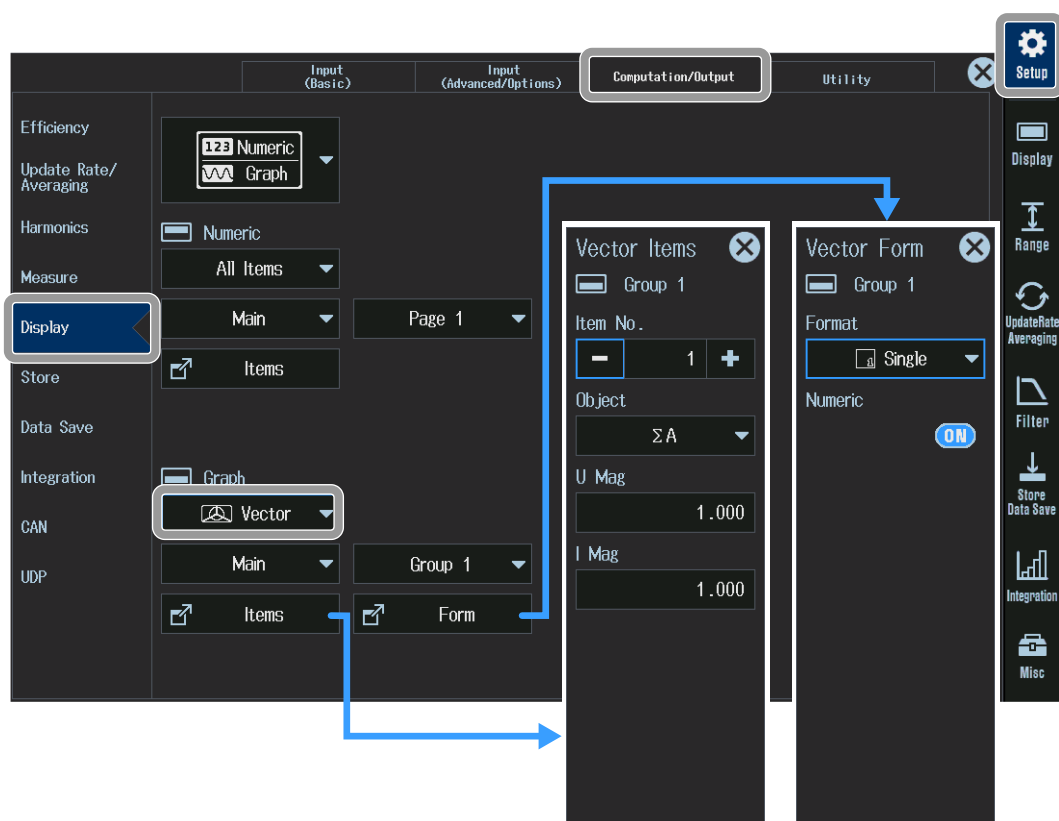
Note

基本周波数により決まる解析窓幅（基本波の周期数）よりもデータ更新周期が短い時間の場合、ベクトルは表示されません。データ更新周期を遅くしてください。
 詳細は「数値データ表示の注意事項」（5-2 ページ）をご覧ください。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Display[表示] > Graph[グラフ] メニューで Wave/Bar/Vector を Vector[ベクトル]

- ・ 表示グループ (Group)
 - > Group1/Group2/Group3/Group4
- ・ 表示項目 (Items)
 - > Wave Items メニューで Display、Mapping
- ・ 表示形式 (Form)
 - > Format、Time/div (*)、Advanced



ベクトルの 2 画面表示例

Display のメニューアイコン  > 画面表示の設定で Numeric、Graph、Numeric/Numeric、Numeric/Graph、Graph/Numeric、Graph/Graph を Graph/Graph

2 画面表示では、Item No.1 のベクトルだけが表示されるため、後述の「表示グループ (Group)」で、2 画面目に表示するベクトルを Group2 で設定してください。また、画面表示の設定で「Graph」の 1 画面表示を選択した場合は、「表示形式 (Vector Form)」でも同じ 2 画面表示ができます。



Note

- ・ セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- ・ 画面の右側に表示される **Display** のメニューアイコン  でも、表示項目を設定できます。
Display メニュー画面については、v ページをご覧ください。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - ・ カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

表示グループ (Group)

表示するグループを 1 ～ 4 から選択します。

最大 4 つの Group を選択できます。ここで選択した Group 番号に対して後述の「表示項目 (Vector items)」や「表示形式 (Vector Form)」の設定が有効になります。

1 ～ 4 の各グループへの波形の割り付けは、**表示項目 (Vector Items)** で設定します。

ベクトル表示をしているときの表示グループの切り替え

接続している外部モニターがタッチ操作に対応している場合、グラフ表示と同様に、フリック操作で表示グループの切り替えができます (9-6 ページ参照)。

表示項目 (Vector Items)

画面にベクトル表示する入力エレメントや結線ユニットを選択します。また、ベクトルの大きさを変えられます。基本波 U(1) と I(1) のズーム率を別々に設定できます。ベクトルをズームすると、ベクトル表示の外周円の大きさの値が、ズーム率に応じて変化します。

ベクトル番号 (Item No.)

設定するベクトルを 1、2 から選択します。

ベクトル対象 (Object)

表示するエレメント / 結線ユニットを次の中から選択します。装備されているエレメントに合わせて、選択肢が変わります。

Element 1、Element 2、Element 3、Element 4、 ΣA 、 ΣB

電圧ズーム率 (U Mag)

基本波 U(1) のベクトルのズーム率を設定できます。

設定範囲：0.100 ～ 100.000

電流ズーム率 (I Mag)

基本波 I(1) のベクトルのズーム率を設定できます。

設定範囲：0.100 ～ 100.000

Note

ズーム率が大きすぎると、ベクトルが表示範囲を超えるため、正しく表示されません。ベクトルが表示範囲内に収まるようにズーム率を小さくしてください。

表示形式 (Vector Form)

ベクトル画面の分割数 (Format)

画面の分割数を次の中から選択できます。

- ・ 1 分割 (Single)：分割なし。ベクトル番号 (Item No.)1 のデータを表示します。
- ・ 2 分割 (Dual)：2 等分割。ベクトル番号 (Item No.)1 と 2 のデータを表示します。ただし、2 画面表示のときは、ベクトル番号 1 のデータを表示します。

数値データの表示 ON/OFF(Numeric)

数値データを表示する (ON)/ しない (OFF) を選択します。

各信号の大きさや信号間の位相差の値を表示できます。位相差の表示方式については、「位相差の表示方式」(5-31 ページ) をご覧ください。

10.1 波形のカーソル測定

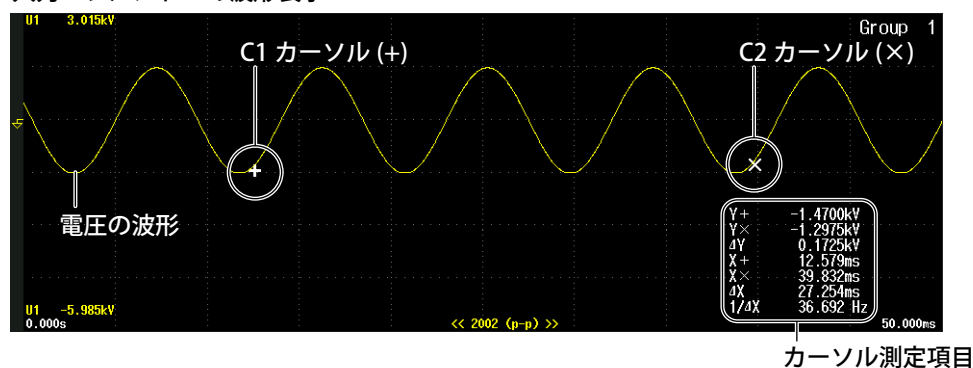
概 要

本機器は、入力エレメントまたは結線ユニットに入力した電圧や電流の波形を画面に表示し、カーソルを波形にあてることにより、カーソル位置の測定値を画面に表示します。

この節では、波形のカーソル測定結果を表示する方法について、表示例を交えて説明しています。

波形のカーソル測定 (電圧の表示例)

入力エレメント 1 の波形表示



測定項目 (波形表示)

Y+	カーソル 1(+) の垂直軸 (Y 軸) の値
Y×	カーソル 2(x) の垂直軸 (Y 軸) の値
ΔY	カーソル 1(+) とカーソル 2(x) の垂直軸 (Y 軸) の値の差
X+	カーソル 1(+) の水平軸 (X 軸) の値
X×	カーソル 2(x) の水平軸 (X 軸) の値
ΔX	カーソル 1(+) とカーソル 2(x) の水平軸 (X 軸) の値の差
1/ΔX	カーソル 1(+) とカーソル 2(x) の水平軸 (X 軸) の値の差の逆数

カーソルの移動

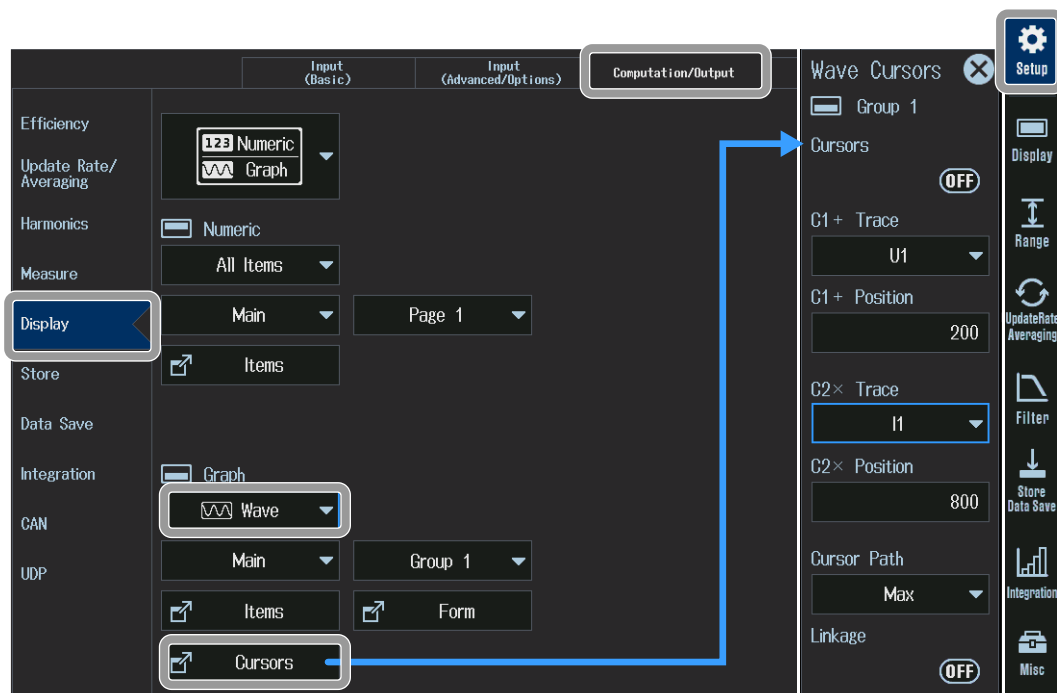
- カーソルは選択した波形上を移動します。
- カーソルの移動ステップは (1 画面分の時間) ÷ 800 です。

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。
- カーソル測定が可能な垂直方向の範囲は、クレストファクターの設定が CF3 のときはレンジの ± 300 % 以内です。クレストファクターの設定が CF6 または CF6A のときはレンジの ± 600 % 以内です。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Display[表示] > Graph[グラフ] メニューで Wave/Bar/Vector を Wave[波形] > Cursors[カーソル]



Note

- ・ セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- ・ 画面の右側に表示される **Display** のメニューアイコン  でも、表示項目を設定できます。
Display メニュー画面については、v ページをご覧ください。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - ・ カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

カーソル測定の ON/OFF(Cursors)

- ON：カーソル測定をします。
- OFF：カーソル測定をしません。

カーソル 1(+) で測定する波形 (C1+Trace)

カーソル 1(+) で測定する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、選択肢が変わります。

- U1、I1、U2、I2、U3、I3、U4、I4
- Spd1、Spd2、Trq1、Trq2、Aux1 ～ 4
(モーター評価機能 (/EM1、/RM1、または /EM1/RM1) オプション付きの機種)
- Spd3、Spd4、Trq3、Trq4、Aux5 ～ 8
(モーター評価機能 (/EM2、/RM2、または /EM1/RM1) オプション付きの機種)

カーソル 1(+) の位置 (C1+ Position)

カーソル 1(+) の位置の値を次の範囲で設定します。
設定範囲：0(画面左端) ～ 800(画面右端)

カーソル 2(×) で測定する波形 (C2×Trace)

カーソル 2(×) で測定する波形を選択できます。
選択肢はカーソル 1(+) で測定する波形 (C1+Trace) と同じです。

カーソル 2(×) の位置 (C2×Position)

カーソル 2(×) の位置の値を設定します。
設定範囲はカーソル 1(+) の位置 (C1+ Position) と同じです。

カーソルの移動パス (Cursor Path)

本機器はサンプリングデータを p-p 圧縮 (9-12 ページ) しているため、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ます。

カーソルを移動するときのパスと、カーソル測定するデータを次の中から選択できます。

- 最大 (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。
- 最小 (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。
- 中点 (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。

カーソル移動の連動 (Linkage)

ON にすると、カーソル 1(+) とカーソル 2(×) の間隔を変えずに位置を移動できます。
C1+ Position で、カーソル位置を設定します。

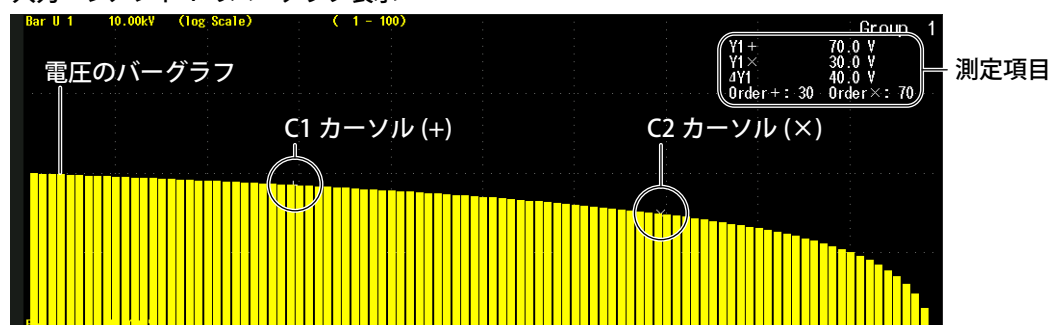
10.2 バーグラフのカーソル測定

概要

本機器は、入力エレメントに入力した電圧や電流などの高調波の次数や大きさをバーグラフ画面で表示し、カーソルをバーグラフにあてることにより、カーソル位置の測定値を画面に表示します。この節では、バーグラフのカーソル測定結果を表示する方法について、表示例を交えて説明しています。

バーグラフのカーソル測定 (電圧の表示例)

入力エレメント 1 のバーグラフ表示



測定項目 (バーグラフ表示)

Y1+	バーグラフ 1 のカーソル 1(+) の垂直軸 (Y 軸) の値
Y1 x	バーグラフ 1 のカーソル 2(x) の垂直軸 (Y 軸) の値
ΔY1	バーグラフ 1 のカーソル 1(+) とカーソル 2(x) の垂直軸 (Y 軸) の値の差
Y2+	バーグラフ 2 のカーソル 1(+) の垂直軸 (Y 軸) の値
Y2 x	バーグラフ 2 のカーソル 2(x) の垂直軸 (Y 軸) の値
ΔY2	バーグラフ 2 のカーソル 1(+) とカーソル 2(x) の垂直軸 (Y 軸) の値の差
Y3+	バーグラフ 3 のカーソル 1(+) の垂直軸 (Y 軸) の値
Y3 x	バーグラフ 3 のカーソル 2(x) の垂直軸 (Y 軸) の値
ΔY3	バーグラフ 3 のカーソル 1(+) とカーソル 2(x) の垂直軸 (Y 軸) の値の差

カーソルの移動

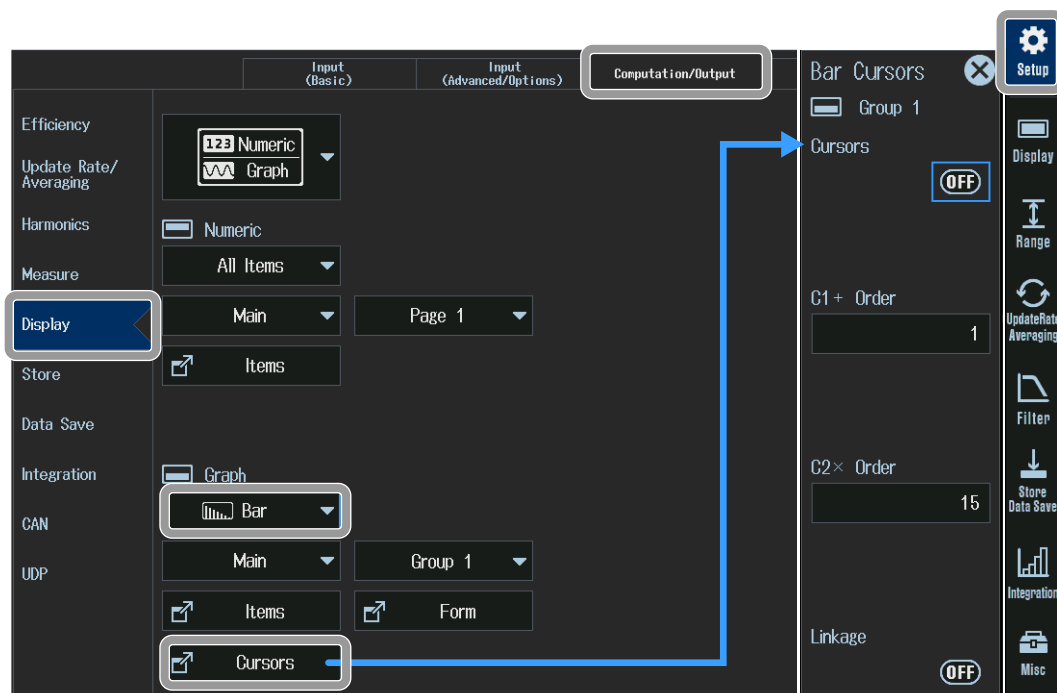
- カーソルはバーグラフ 1 ～バーグラフ 3 に 2 つ (+ と x) ずつ表示されます。
- カーソルの位置は次数で設定します。
- バーグラフには、カーソルの位置を示す次数が表示されます。
 - カーソル 1(+) の位置は Order+ : 2 のように表示されます。
 - カーソル 2(x) の位置は Order x : 55 のように表示されます。
- カーソル 1(+), カーソル 2(x) の位置を示す次数は、バーグラフ 1 ～バーグラフ 3 で共通です。

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。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Display[表示] > Graph[グラフ] メニューで Wave/Bar/Vector を Bar[バーグラフ] > Cursors[カーソル]



Note

- ・ セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- ・ 画面の右側に表示される **Display** のメニューアイコン  でも、表示項目を設定できます。
Display メニュー画面については、v ページをご覧ください。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - ・ カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

カーソル測定の ON/OFF(Cursors)

- ON：カーソル測定をします。
- OFF：カーソル測定をしません。

カーソル 1(+) の位置 (C1+ Order)

カーソル 1(+) の位置の値を次の範囲で設定します。

設定範囲：0(DC) ～ 100(100 次)

カーソル 2(×) の位置 (C2×Order)

カーソル 2(×) の位置の値を設定します。

設定範囲はカーソル 1(+) の位置 (C1+ Order) と同じです。

カーソル移動の連動 (Linkage)

ON にすると、カーソル 1(+) とカーソル 2(×) の間隔を変えずに位置を移動できます。

C1+ Order または C2×Order で、カーソル位置を設定します。

11.1 モーター評価 / 外部信号入力の設定

概 要

モーター評価機能

モーターの回転速度、トルク、モーター出力

回転センサーの信号 (回転速度に比例) とトルクメーターの信号 (トルクに比例) から、回転速度、トルク、モーター出力を測定します。

- ・ 入力信号は、アナログ信号 (直流電圧) またはパルス信号を選択できます。
- ・ 回転センサーがレゾルバの場合は、励磁信号、sin 信号、cos 信号を入力します。

モーターの同期速度、すべり

モーターの極数を設定し、同期速度やすべりを測定します。

モーター効率、トータル効率

本機器が測定する有効電力とモーター出力から、モーター効率 (モーターが消費する電力に対するモーター出力の比) やトータル効率を演算できます。演算式の設定操作については、11-30 ページ、4.11 節をご覧ください。

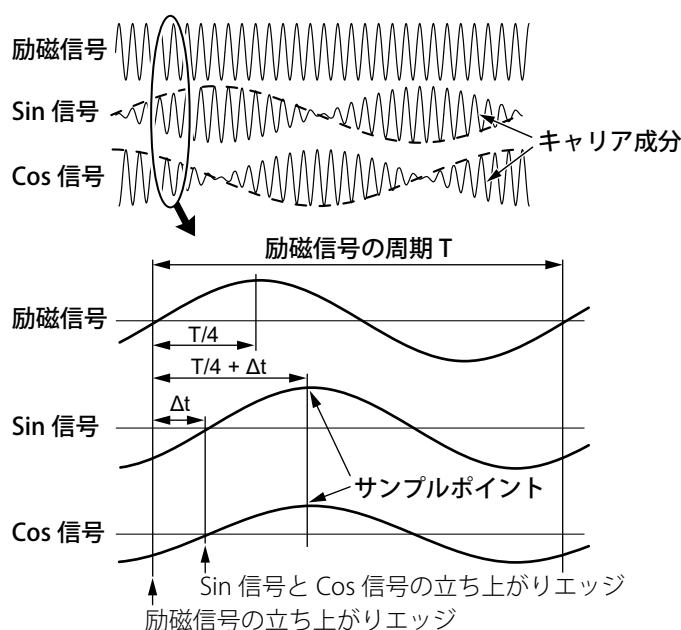
モーター評価機能で測定できる測定ファンクションの記号と意味については、1-6 ページをご覧ください。

レゾルバ入力

レゾルバに入力される励磁信号、およびレゾルバの検出コイルから出力される Sin 信号と Cos 信号から、回転角を演算します。回転角 0 度を基準にモーターの回転速度を演算します。

精度よく回転角を演算するため、Sin 信号と Cos 信号のキャリア成分から最も大きくなるポイントのデータ (波高値) をサンプリングし、演算します。

励磁信号の立ち上がりエッジを検出し、励磁信号の周期 T を測定します。Sin 信号と Cos 信号の立ち上がりエッジも検出し、励磁信号の立ち上がりエッジとの時間差 Δt を測定します。周期 T と時間差 Δt から、 $T/4 + \Delta t$ のポイントのデータをサンプリングします。



外部信号入力

照度センサーや風力センサー、温度センサーなどの信号を入力して、これらの物理量を表示できます。外部信号入力で測定できる測定ファンクションの記号と意味については、1-6 ページをご覧ください。

モーター / 外部信号入力の表示例

モーター / 外部信号入力の設定内容が、画面右側の入力情報エリアの Options に表示されます。操作の詳細は、11-32 ページ参照。



モーターコンフィグレーションの設定

モーター評価 / 外部信号入力オプションには、次の種類があります。

- /EM1 エンコーダ用モーター評価機能 1
- /RM1 レゾルバ用モーター評価機能 1
- /EM2 エンコーダ用モーター評価機能 2
- /RM2 レゾルバ用モーター評価機能 2
- /EM1RM1 エンコーダ / レゾルバ用モーター評価機能

本機器に搭載しているモーター評価 / 外部信号入力オプションによって、設定できる機能が異なります。

操作の詳細は、「MTR 構成の設定 (MTR Configuration)」(11-7 ページ、11-14 ページ)、「Motor/Aux の設定 (チャネルの設定、Ch Settings)」(11-8 ページ、11-14 ページ) をご覧ください。

MTR 構成の設定では、モーター評価機能の信号入力 Ch A ～ Ch H の機能を、次の中から選択できます。

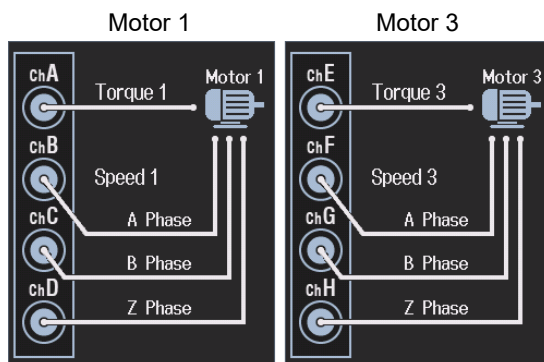
- Single Motor (Speed: Pulse)[シングルモーター (回転信号 : パルス)]
- Single Motor (Speed: Analog)[シングルモーター (回転信号 : アナログ)]
- Double Motor[ダブルモーター]
- Single Motor (Speed: Resolver)[シングルモーター (回転信号 : レゾルバ)]
- Auxiliary[外部入力 (Aux)]

シングルモーター (回転信号 : パルス) (Single Motor (Speed: Pulse))

- /EM1、または /EM1RM1 オプション付きの機種では Motor1 を設定できます。
- /EM2 オプション付きの機種では Motor1 と Motor3 を設定できます。
- 回転信号は A、B、Z 相のパルスです。

MTR1(EM)	MTR2(EM)	機能	信号
Ch A	Ch E	Torque	アナログ / パルス
Ch B	Ch F	Speed A	パルス A 相 (速度測定に使用)
Ch C	Ch G	Speed B	パルス B 相 (回転方向検出に使用)
Ch D	Ch H	Speed Z	パルス Z 相 (電気角基準測定に使用)

モーター番号の割り付け (Motor 1、Motor 3)

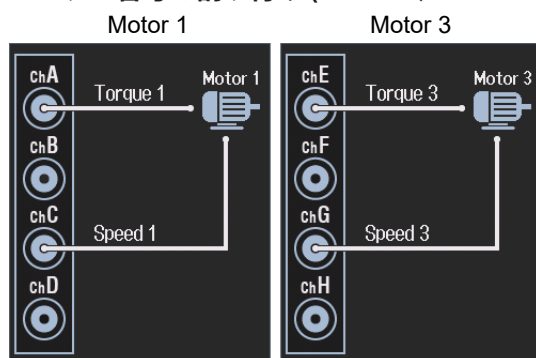


シングルモーター (回転信号 : アナログ) (Single Motor (Speed: Analog))

- ・ /EM1、または /EM1RM1 オプション付きの機種では Motor1 を設定できます。
- ・ /EM2 オプション付きの機種では Motor1 と Motor3 を設定できます。
- ・ 回転信号はアナログです。

MTR1(EM)	MTR2(EM)	機能	信号
Ch A	Ch E	Torque	アナログ / パルス
Ch B	Ch F	-	使用しない
Ch C	Ch G	Speed	アナログ
Ch D	Ch H	-	使用しない

モーター番号の割り付け (Motor 1、Motor 3)

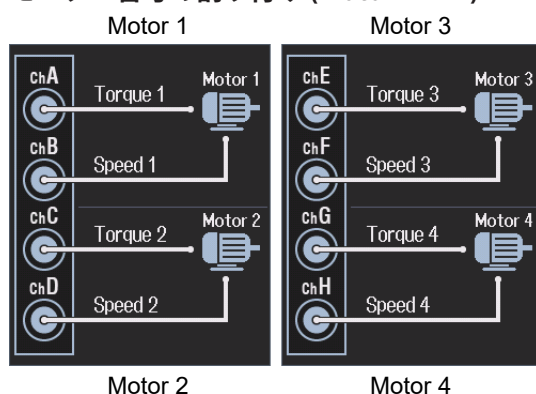


ダブルモーター (Double Motor)

- ・ /EM1、または /EM1RM1 オプション付きの機種では Motor1 と Motor2 を設定できます。
- ・ /EM2 オプション付きの機種では Motor1 ～ Motor4 を設定できます。
- ・ トルクとスピード (パルス) を 2 回路、入力できます。

MTR1(EM)	MTR2(EM)	機能	信号
Ch A	Ch E	Torque	アナログ / パルス
Ch B	Ch F	Speed	パルス
Ch C	Ch G	Torque	アナログ / パルス
Ch D	Ch H	Speed	パルス

モーター番号の割り付け (Motor 1 ～ 4)

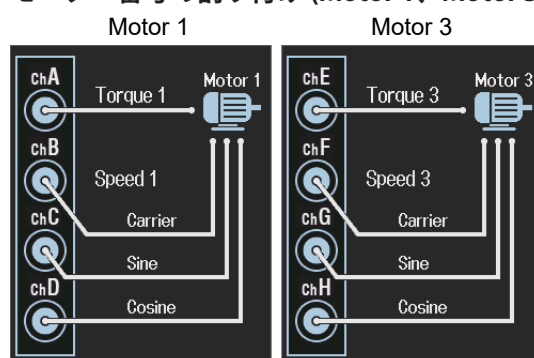


シングルモーター (回転信号：レゾルバ) (Single Motor (Speed: Resolver))

- ・ /RM1 オプション付きの機種では Motor1 を設定できます。
- ・ /RM2 オプション付きの機種では Motor1 と Motor3 を設定できます。
- ・ /EM1RM1 オプション付きの機種では Motor3 を設定できます。
- ・ 回転信号は、励磁信号、sin 信号、cos 信号です。

MTR1(RM)	MTR2(RM)	機能	信号
Ch A	Ch E	Torque	アナログ／パルス
Ch B	Ch F	Speed Carrier	励磁信号 (ref)
Ch C	Ch G	Speed Sine	sin 信号
Ch D	Ch H	Speed Cosine	cos 信号

モーター番号の割り付け (Motor 1、Motor 3)



外部入力 (Aux) (Auxiliary)

照度センサーや風力センサー、温度センサーなどの電圧のアナログ信号や、周波数などのパルス信号を入力して、これらの物理量を表示できます。

/EM1、/EM2 オプション搭載時

MTR1(EM)	MTR2(EM)	機能	信号
Ch A	Ch E	Aux	アナログ／パルス
Ch B	Ch F	Aux	パルス
Ch C	Ch G	Aux	アナログ／パルス
Ch D	Ch H	Aux	パルス

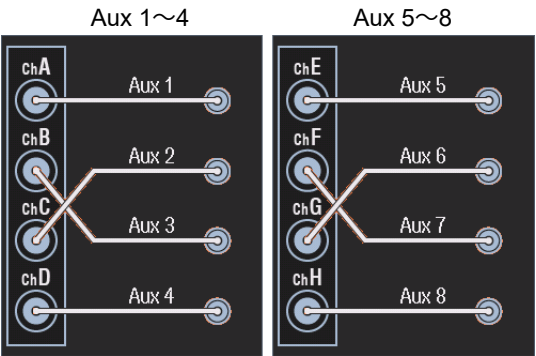
/RM1、/RM2 オプション搭載時

MTR1(RM)	MTR2(RM)	機能	信号
Ch A	Ch E	Aux	アナログ／パルス
Ch B	Ch F	Aux	アナログ
Ch C	Ch G	Aux	アナログ
Ch D	Ch H	Aux	アナログ

/EM1RM1 オプション搭載時

MTR1(EM)	機能	信号	MTR2(RM)	機能	信号
Ch A	Aux	アナログ／パルス	Ch E	Aux	アナログ／パルス
Ch B	Aux	パルス	Ch F	Aux	アナログ
Ch C	Aux	アナログ／パルス	Ch G	Aux	アナログ
Ch D	Aux	パルス	Ch H	Aux	アナログ

Aux 番号の割り付け (Aux 1 ～ 8)



操 作

モーター評価・外部入力 (Aux)

Setup のメニューアイコン  > Input(Advanced/Options)[入力設定 (詳細・オプション)]

> Motor/Aux[モーター評価・外部入力 (Aux)]

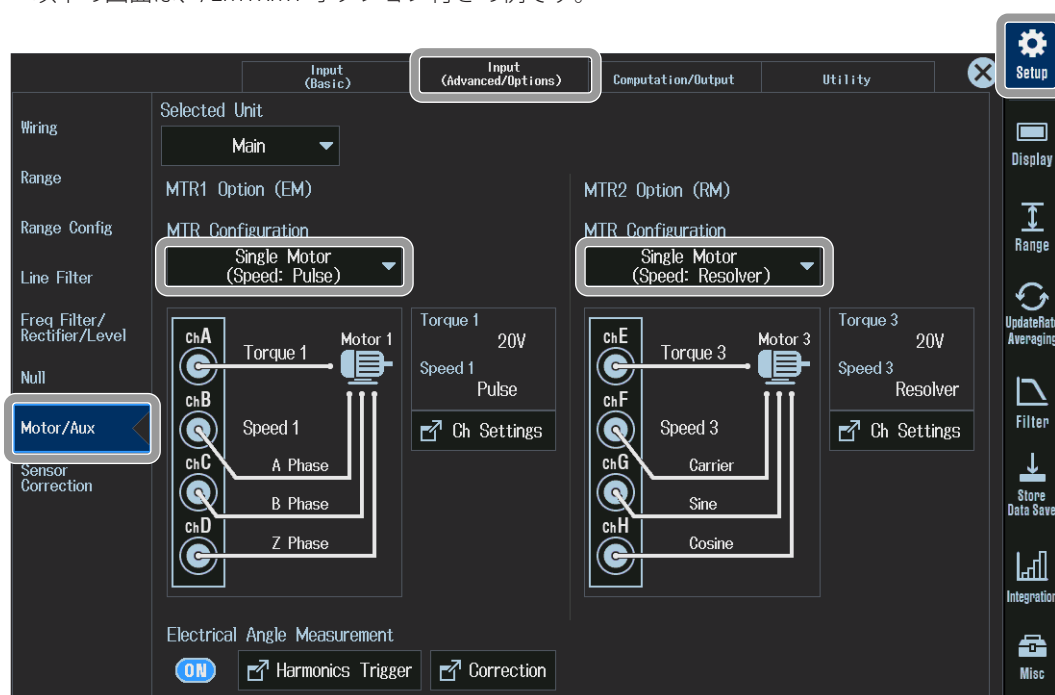
- ・ 設定対象ユニット (Selected Unit)

> Selected Unit メニューで Main/Sub 1/Sub 2/Sub 3/Sub 4(オプション、/SY1)

- ・ MTR 構成の設定

> MTR Configuration メニューで Single Motor (Speed: Pulse)/Single Motor (Speed: Analog)/Single Motor (Speed: Resolver)/Double Motor/Auxiliary

以下の画面は、/EM1RM1 オプション付きの例です。



Note

- ・ セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - ・ カーソルキーで **Input (Advanced/Options)** を選択し、**SET** キーを押して入力設定の一覧画面を表示することもできます。

・ Motor/Aux の設定 (Ch Settings)

> Ch Settings[チャンネル設定]

シングルモーター (回転信号：パルス) の場合

MTR Configuration

Single Motor (Speed: Pulse)

Torque 1 20V

Speed 1 Pulse

Ch Settings

Ch A: Torque 1 Ch B: Speed 1 Pm 1

Scaling 1.0000 1.0000 1.0000

Unit Nm rpm W

Sense Type Analog Pulse

Analog Auto Range OFF

Analog Range 20V

Linear Scale A 1.000

B 0.000

Calculation

Line Filter (Butterworth) OFF

Pulse Noise Filter OFF OFF

Sync Source CommZC Multi-Unit Synchronization Common Zero Cross Setting

Pulse Range Upper 50.0000 10000.0000

Pulse Range Lower -50.0000 0.0000

Rated Upper 50.0000

Rated Freq Upper 15000Hz

Rated Lower -50.0000

Rated Freq Lower 5000Hz

Pulse N 60

Sync Speed Pole 2 Source II

Calculation

$Y = AX + B$

Point 1 X [V] 1.000

Point 1 Y [Nm] 1.000

Point 2 X [V] -1.000

Point 2 Y [Nm] -1.000

Cancel Execute

Multi-Unit Synchronization Common Zero Cross Setting

Unit Main

Sync Source U1

Sense Type が Analog のときに設定できます。

Sense Type が Pulse のときに設定できます。

トルク信号の入力レンジが表示されます。Sense Type が Analog のときに表示されます。

Sync Source が CommZC* のときに設定できます。

Pulse Noise Filter 以降の項目は、画面右側のスクロールバーまたは画面をドラッグして表示します。

* 複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合、Sync Source で CommZC を選択できます。

「同期ソース (Sync Source)」 11-23 ページ参照。

シングルモーター (回転信号：アナログ) の場合

The image shows the MTR Configuration window and the Ch Settings window. The MTR Configuration window has a dropdown menu set to 'Single Motor (Speed: Analog)'. It shows four channels: chA, chB, chC, and chD. chA is connected to 'Torque 1' and chC is connected to 'Speed 1'. The Ch Settings window is open for 'Ch A: Torque 1' and 'Ch C: Speed 1'. It shows settings for Scaling, Unit, Sense Type, Analog Auto Range, Analog Range, Linear Scale, Line Filter, and Pulse Noise Filter. The 'Calculation' button is highlighted in both windows, leading to a 'Calculation' dialog box. The dialog box shows the formula $Y = AX + B$ and input fields for Point 1 X [V], Point 1 Y [Nm], Point 2 X [V], and Point 2 Y [Nm].

トルク信号と回転信号の入力レンジが表示されます。
トルク信号の場合は Sense Type が Analog のときに表示されます。

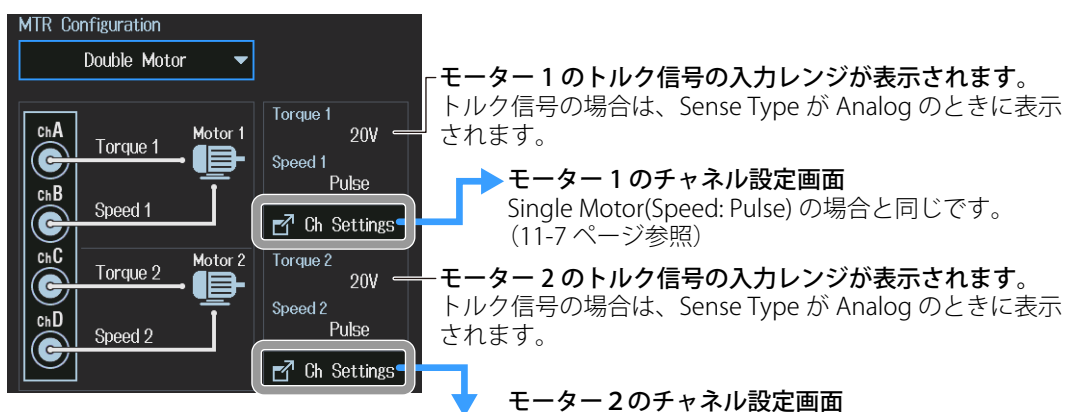
トルク信号のレンジ、スケール、フィルターなどは Sense Type が Analog のときに設定できます。

Sense Type が Pulse のときに設定できます。

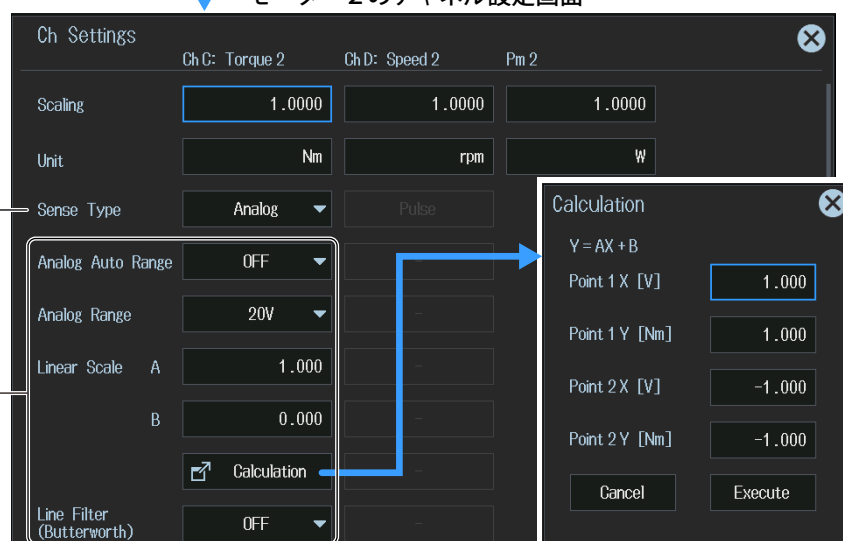
Pulse Noise Filter 以降の項目は、画面右側のスクロールバーまたは画面をドラッグして表示します。

* 複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合、Sync Source で CommZC を選択できます。
「同期ソース (Sync Source)」11-23 ページ参照。表示例は前ページ参照。

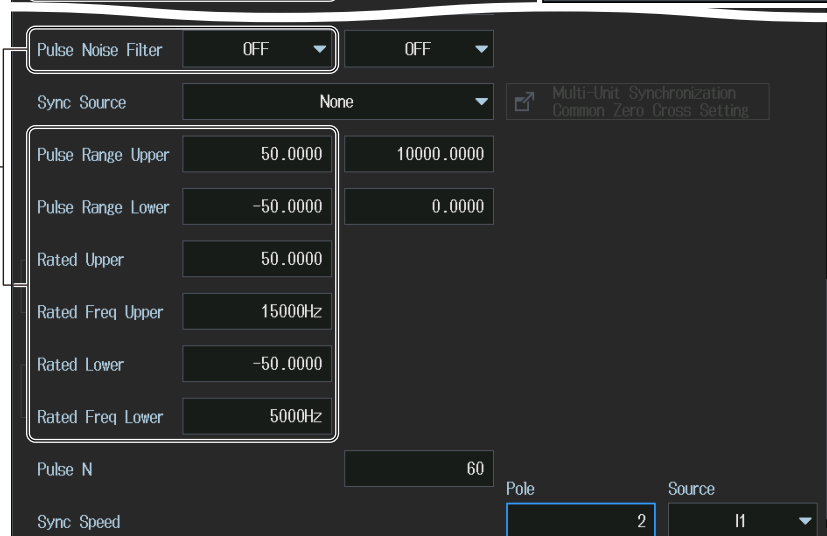
ダブルモーターの場合



Sense Type が Analog のときに設定できます。



Sense Type が Pulse のときに設定できます。



Pulse Noise Filter 以降の項目は、画面右側のスクロールバーまたは画面をドラッグして表示します。

* 複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合、Sync Source で CommZC を選択できます。
「同期ソース (Sync Source)」 11-23 ページ参照。表示例は 11-8 ページ参照。

シングルモーター (回転信号：レゾルバ) の場合

MTR Configuration
Single Motor (Speed: Resolver)

chE Torque 3 Motor 3
chF Speed 3
chG Carrier
chH Sine
Cosine

Torque 3 20V
Speed 3 Resolver
Ch Settings

トルク信号と回転信号の入力レンジが表示されます。
トルク信号の場合は Sense Type が Analog のときに表示されます。

トルク信号のレンジ、スケール、フィルターなどは Sense Type が Analog のときに設定できます。

Sense Type が Pulse のときに設定できます。

Ch Settings
Ch E: Torque 3 Ch F: Speed 3 Pm 3

Scaling	1.0000	1.0000	1.0000
Unit	Nm	rpm	W
Sense Type	Analog	Resolver	
Analog Auto Range	OFF	OFF	
Analog Range	20V	Analog Range	
Linear Scale A	1.000		
B	0.000		
Line Filter (Butterworth)	OFF		

Analog Range

Linkage	OFF
Carrier	20V
Sine	20V
Cosine	20V

Calculation

$Y = AX + B$

Point 1 X [V]	1.000
Point 1 Y [Nm]	1.000
Point 2 X [V]	-1.000
Point 2 Y [Nm]	-1.000

Cancel Execute

Pulse Noise Filter OFF

Sync Source None

Pulse Range Upper	50.0000	10000.0000
Pulse Range Lower	-50.0000	0.0000
Rated Upper	50.0000	
Rated Freq Upper	15000Hz	
Rated Lower	-50.0000	
Rated Freq Lower	5000Hz	

Sync Speed Pole 2 Source I1

Hysteresis Low

Line Filter OFF

Tracking Filter 2kHz

Resolver Pole Pair 1

Electrical Angle Averaging ON

Pulse Noise Filter 以降の項目は、画面右側のスクロールバーまたは画面をドラッグして表示します。

* 複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合、Sync Source で CommZC を選択できます。
「同期ソース (Sync Source)」11-23 ページ参照。表示例は 11-8 ページ参照。

外部入力 (Aux) の場合

MTR Configuration

Auxiliary

Ch A: Aux 1, Ch B: Aux 2, Ch C: Aux 3, Ch D: Aux 4

Aux 1: 20V, Aux 2: 20V, Aux 3: Pulse, Aux 4: Pulse

トルク信号の入力レンジが表示されます。
Sense Type が Analog のときに表示されます。

Ch Settings

	Ch A: Aux 1	Ch C: Aux 2	Ch B: Aux 3	Ch D: Aux 4
Name	AUX1	AUX2	AUX3	AUX4
Scaling	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Unit	V	V	Hz	Hz
Sense Type	Pulse	Analog	Pulse	Pulse
Analog Auto Range	-	OFF	-	-
Analog Range	-	20V	-	-
Linear Scale A	1.000	1.000	1.000	1.000
Linear Scale B	0.000	0.000	0.000	0.000
Calculation	Calculation	Calculation	Calculation	Calculation
Line Filter (Butterworth)	-	OFF	-	-
Pulse Noise Filter	OFF	-	OFF	OFF
Pulse Range Upper	10.00k	-	10.00k	10.00k
Pulse Range Lower	0.000	-	0.000	0.000

Sense Type が Analog のときに設定できます。

Sense Type が Pulse のときに設定できます。

Calculation

$Y = AX + B$

Point 1 X [V]: 1.000

Point 1 Y [Unit]: 1.000

Point 2 X [V]: -1.000

Point 2 Y [Unit]: -1.000

Cancel Execute

Line Filter(Butterworth) 以降の項目は、画面右側のスクロールバーまたは画面をドラッグして表示します。

Note

画面の右側に表示される「入力情報エリア」による操作では、測定表示を確認しながらアナログレンジ、ラインフィルター、パルスノイズフィルターの設定ができます。(11-32 ページ参照)

- 電気角測定の設定

> Electrical Angle Measurement を ON > Harmonics Trigger[高調波解析トリガ]、Correction[補正值]



設定の詳細は、11-28 ページ参照

設定対象ユニット (Selected Unit)

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合、メインユニットで設定対象ユニットを指定して、ユニットごとにモーター評価 / 外部信号入力を設定します。

次の中から指定します。

Main、Sub 1、Sub 2、Sub 3、Sub 4

MTR 構成の設定 (MTR Configuration)

モーター評価機能の信号入力 Ch A ~ Ch H の機能を、次の中から選択します。

搭載しているオプションによって、選択できる項目は異なります。

MTR 構成の設定にあわせて、回転信号 / トルク信号の接続図が表示されます。

- Single Motor (Speed: Pulse)[シングルモーター (回転信号 : パルス)]
- Single Motor (Speed: Analog)[シングルモーター (回転信号 : アナログ)]
- Double Motor[ダブルモーター]
- Single Motor (Speed: Resolver)[シングルモーター (回転信号 : レゾルバ)]
- Auxiliary[外部入力 (Aux)]

11-3 ページ参照

Motor/Aux の設定 (チャネルの設定、Ch Settings)

MTR 構成の設定に応じて、次の項目を設定します。

MTR 構成をシングルモーター (回転信号 : パルス)、シングルモーター (回転信号 : アナログ) または、ダブルモーターに設定した場合

- スケーリング係数 (Scaling)
- 単位 (Unit)
- 入力信号のタイプ (Sense Type)
- アナログオートレンジ (Analog Auto Range) の ON/OFF
- アナログレンジ (Analog Range)
- アナログ入力のリニアスケールをマニュアルで設定 (Linear Scale A、B)
- アナログ入力のリニアスケールを 2 点から計算 (Calculation)
- ラインフィルター (バターワース)(Line Filter (Butterworth))
- パルスノイズフィルター (Pulse Noise Filter)
- 同期ソース (Sync Source)
- パルスレンジの上限値、下限値 (Pulse Range Upper、Pulse Range Lower)
- トルク信号のパルス定格値
- 回転信号の 1 回転あたりのパルス数 (Pulse N)
- モーターの極数 (Pole)
- 周波数測定ソース (Source)

MTR 構成をシングルモーター (回転信号：レゾルバ) に設定した場合

- スケーリング係数 (Scaling)
- 単位 (Unit)
- 入力信号のタイプ (Sense Type)
- アナログオートレンジ (Analog Auto Range) の ON/OFF
- アナログレンジ (Analog Range)(Linkage の ON/OFF、励磁信号、sin 信号、cos 信号)
- 同期ソース (Sync Source)
- パルスレンジの上限値、下限値 (Pulse Range Upper、Pulse Range Lower)
- 回転信号の 1 回転あたりのパルス数 (Pulse N)
- モーターの極数 (Pole)
- 周波数測定ソース (Source)
- ヒステリシス (Hysteresis)
- ラインフィルター (Line Filter)
- トラッキングフィルター (Tracking Filter)
- 軸倍角 (Resolver Pole Pair)

MTR 構成を外部入力 (Aux) に設定した場合

- 入力信号名 (Aux Name)
- スケーリング係数 (Scaling)
- 単位 (Unit)
- 入力信号のタイプ (Sense Type)
- アナログオートレンジ (Analog Auto Range) の ON/OFF
- アナログレンジ (Analog Range)
- アナログ入力のリニアスケールをマニュアルで設定 (Linear Scale A、B)
- アナログ入力のリニアスケールを 2 点から計算 (Calculation)
- ラインフィルター (バタースワース)(Line Filter (Butterworth))
- パルスノイズフィルター (Pulse Noise Filter)
- パルスレンジの上限値、下限値 (Pulse Range Upper、Pulse Range Lower)

入力信号名 (Aux Name)

MTR 構成を外部入力 (Aux) に設定した場合、入力信号名を設定します。

- 文字数：8 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

スケーリング係数 (Scaling)

MTR 構成が シングルモーター (回転信号：パルス)、シングルモーター (回転信号：アナログ)、ダブルモーター、またはシングルモーター (回転信号：レゾルバ) の場合

- **回転信号を換算するためのスケーリング係数の設定**

設定範囲：0.0001 ～ 99999.9999

- 回転信号のタイプがアナログ、レゾルバのとき
「アナログ入力のリニアスケール」(11-20 ページ) の演算式中でスケーリング係数として使用されます。
- 回転信号のタイプがパルスのとき
「回転信号の 1 回転あたりのパルス数」(11-25 ページ) の演算式中でスケーリング係数として使用されます。

- **トルク信号を換算するためのスケーリング係数の設定**

設定範囲：0.0001 ～ 99999.9999

- トルク信号のタイプがアナログのとき
「アナログ入力のリニアスケール」(11-20 ページ) の演算式中でスケーリング係数として使用されます。
- トルク信号のタイプがパルスのとき
「トルク信号のパルス定格値」(11-24 ページ) の演算式中でスケーリング係数として使用されます。

- **モーター出力を演算するためのスケーリング係数の設定**

回転速度とトルクからモーター出力 (メカニカルパワー) を演算するための係数を次の範囲で設定できます。

設定範囲：0.0001 ～ 99999.9999

演算式は次のとおりです。回転速度の単位が $\text{min}^{-1}(\text{rpm})$ 、トルクの単位が $\text{N}\cdot\text{m}$ になるように、回転速度とトルクのスケーリング係数が設定され、ここで設定するモーター出力のスケーリング係数が 1 のとき、モーター出力 P_m 単位が W になります。

効率の演算 (4.11 節参照) では、 P_m の単位を W として演算するため、 P_m 単位が W になるように、各項目のスケーリング係数を設定することをおすすめします。

$$\text{モーター出力 } P_m = \frac{2\pi}{60} 60 \times \text{Speed} \times \text{Torque} \times S$$

Speed：1 回転あたりのパルス数から求められる回転速度

Torque：トルク信号のパルス定格値から求められるトルク

S：スケーリング係数

MTR 構成が外部入力 (Aux) の場合

外部信号を換算するための係数を 0.0001 ～ 99999.9999 の範囲で設定できます。

「アナログ入力のリニアスケール」の演算式中でスケーリング係数として使用されます。

単位 (Unit)

- ・ 文字数：8 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

入力信号のタイプ (Sense Type)

入力する信号を次の 3 種類から選択します。

- ・ アナログ (Analog)：信号のタイプが直流電圧 (アナログ信号) のときに選択します。
- ・ パルス (Pulse)：信号のタイプがパルス信号のときに選択します。
- ・ レゾルバ (Resolver)：回転速度の信号のタイプがレゾルバ信号のときに選択します。
/RM1、/RM2、または /EM1RM1 オプション付きの機種の、RM モーター評価ボードで選択可能です。

入力信号のタイプと設定項目

入力信号のタイプにより、次のように必要な設定項目が異なります。

・ 信号のタイプに関連する設定

設定項目	信号のタイプ		
	アナログ	パルス	レゾルバ
アナログオートレンジ	○	—	○
アナログレンジ	○	—	○
アナログリニアスケール A、B	○	—	—
ラインフィルター	○	—	○
パルスノイズフィルター	—	○	—
同期ソース *	△	△	△
パルスレンジ上限値 / 下限値	—	○	○
1 回転あたりのパルス数 *	—	○	—
ヒステリシス	—	—	○
トラッキングフィルター	—	—	○
軸倍角	—	—	○
角度オフセット	—	—	—

○：設定が必要です。

—：設定は不要です。

△：None(デフォルト) でも測定できますが、設定することにより、電力測定との同時性が向上します。

・ 信号のタイプに関わらない共通設定

- ・ スケーリング係数
- ・ 単位
- ・ モーター極数 *
- ・ 同期速度の周波数測定ソース *

* MTR 構成を外部入力 (Aux) に設定した場合、設定不要です。

アナログ入力のレンジ

アナログ入力のレンジを設定します。パルスの場合は、設定不要です。

入力信号のタイプがアナログの場合

アナログオートレンジ (Analog Auto Range) の ON/OFF

- ・ OFF：アナログ入力のレンジは固定です。次項の「アナログレンジ」で設定してください。
- ・ ON：アナログ入力のレンジは自動設定です。入力信号の大きさによって、次項の「アナログレンジ」の設定が、次の範囲で自動的に切り替わります。

20 V、10 V、5 V、2 V、1 V

レンジアップ：次の条件を満たした場合、測定レンジをアップします。

- ・ 入力信号が、測定レンジの 110 %を超えたとき
- ・ 入力信号のピーク値が、測定レンジの約 150 %を超えたとき

レンジダウン：次の条件を満たした場合、測定レンジをダウンします。

入力信号が測定レンジの 30 %未満で、入力信号のピーク値が下位レンジの 125 %未満

Note

アナログオートレンジが ON の場合、不定期なパルス状の波形が入力されるとレンジが一定に保たれないことがあります。このときは、アナログオートレンジを OFF にして、アナログレンジを設定してください。

アナログレンジ (Analog Range)

アナログオートレンジが OFF の場合、入力レンジを次の中から選択できます。

20 V、10 V、5 V、2 V、1 V

- * アナログオートレンジが ON の場合は、設定不要です。入力信号の大きさによって自動的に切り替わります。(前項参照)

入力信号のタイプがレゾルバの場合

アナログオートレンジ (Analog Auto Range) の ON/OFF

- ・ OFF：アナログ入力のレンジは固定です。次項の「アナログレンジ」で設定してください。
- ・ ON：アナログ入力のレンジは自動設定です。入力信号の大きさによって、次項の「アナログレンジ」の設定が、次の範囲で自動的に切り替わります。

20 V、10 V、5 V、2 V、1 V

レンジアップ：次の条件を満たした場合、測定レンジをアップします。

- ・ 入力信号のピーク値が、測定レンジの 110 %を超えたとき
- ・ 入力信号がピークオーバーしたとき

レンジダウン：次の条件を満たした場合、測定レンジをダウンします。

入力信号のピーク値が下位レンジの 105 %未満

Note

アナログオートレンジが ON の場合、Sine と Cosine のレンジは Sine の入力信号によって連動して動作し、同じレンジになります。

Carrier のレンジは Carrier の入力信号によって動作します。

アナログレンジ (Analog Range)**• レンジ連動 (Linkage) の ON/OFF**

- ON : Carrier、Sine、Cosine を連動して設定できます。Carrier のアナログレンジを選択すると、Sine と Cosine は Carrier と同じアナログレンジになります。
レンジ連動が ON のときにアナログオートレンジを ON にすると、レンジ連動は OFF になります。
- OFF : Carrier、Sine、Cosine のそれぞれを個別に選択できます。

• Carrier

レゾルバの励磁信号の範囲を次の中から選択できます。

20 V、10 V、5 V、2 V、1 V

• Sine

Linkage が OFF のとき、レゾルバの Sin 信号の範囲を次の中から選択できます。

20 V、10 V、5 V、2 V、1 V

• Cosine

Linkage が OFF のとき、レゾルバの Cosine 信号の範囲を次の中から選択できます。

20 V、10 V、5 V、2 V、1 V

アナログ入力のリニアスケール

入力信号のタイプがアナログの場合、入力信号の傾きとオフセット値を設定します。
MTR 構成が外部入力 (Aux) の場合は、入力信号のタイプがパルスのときも設定します。

設定方法には次の 2 つの方法があります。

- ・ マニュアルで設定する。
- ・ 2 点から計算して設定する。

アナログ入力のリニアスケールをマニュアルで設定 (Linear Scale A、B)

入力信号の傾き (A) とオフセット値 (B) を次の範囲で設定します。

傾き (A)

- ・ MTR 構成がシングルモーター (回転信号：パルス)、シングルモーター (回転信号：アナログ)、ダブルモーター、またはシングルモーター (回転信号：レゾルバ) のとき
1.000 m ~ 1.000 M
 - ・ MTR 構成が外部入力 (Aux) のとき
-1.000 M ~ 1.000 M
- ただし、A に 0 は設定できません。

オフセット値 (B)

-1.000 M ~ 1.000 M

入力信号の測定値は次の演算式で演算されます。

$$\text{入力信号の測定値} = S(A \times X + B - \text{NULL})$$

入力信号のタイプがアナログの場合

S：スケール係数
A：入力信号の傾き
X：入力信号の電圧
B：オフセット値
NULL：Null 値 (4-63 ページ参照)

MTR 構成が外部入力 (Aux) で、入力信号のタイプがパルスの場合

S：スケール係数
A：パルス係数
X：パルス周波数
B：オフセット値
NULL：Null 値 (4-63 ページ参照)

入力信号の電圧にオフセットがない場合

A = 1、B = 0 と設定すると、リニアスケールに関する設定は演算に影響がないため、前述の式は次のようになります。

$$\text{入力信号の測定値} = S(X - \text{NULL})$$

スケール係数に入力電圧 1 V あたりの入力信号を設定すると、入力信号が換算されます。

入力信号の電圧にオフセットがある場合

$S = 1$ と設定すると、スケーリング係数は演算に影響がないため、前述の式は次のようになります。

$$\text{入力信号の測定値} = AX + B - \text{NULL}$$

入力信号の傾き (A) に入力電圧 1 V あたりの入力信号を設定し、オフセット値 (B) にオフセットを設定すると、入力信号が換算されます。

Note

Null を ON にした状態で、入力信号の傾き (A)、オフセット値 (B) を変更すると、Null 値による補正がずれます。Null 値を設定し直してください。

アナログ入力のリニアスケールを 2 点から計算 (Calculation)

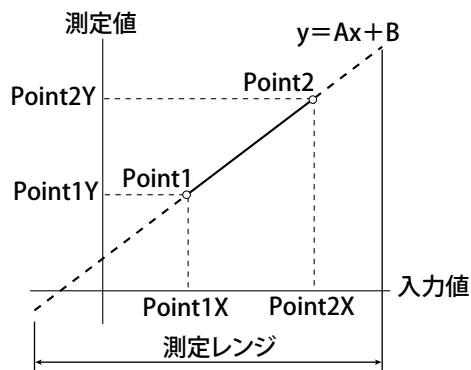
入力信号の傾きとオフセット値を 2 点から計算します。

入力信号の入力特性グラフの任意の 2 点の入力値 (Point1X、Point2X)(V) に対して、それぞれの測定値 (Point1Y、Point2Y)(rpm または N·m) を次の範囲で設定します。

入力値 (Point1X、Point2X) : $-1.000\text{ T} \sim 1.000\text{ T}$

測定値 (Point1Y、Point2Y) : $-1.000\text{ T} \sim 1.000\text{ T}$

Execute を選択すると、この 4 つの値から入力信号の傾き (A) とオフセット (B) を演算し、それぞれに設定します。



ラインフィルタ (バターワース)(Line Filter (Butterworth))

入力信号を測定する回路にラインフィルタを挿入して、高周波ノイズを除去できます。
フィルタタイプはバターワースです。

カットオフ周波数を次の中から選択します。

OFF、100 Hz、500 Hz、1 kHz

OFF を選択すると、フィルタ機能は働きません。

Note

ラインフィルタの設定は、入力信号のタイプがアナログの場合に有効です。パルスの場合は、設定不要です。

パルスノイズフィルタ (Pulse Noise Filter)

入力信号を測定する回路にパルスノイズフィルタを挿入して、高周波ノイズを除去できます。
フィルタタイプはバターワースです。

カットオフ周波数を次の中から選択します。

OFF、10 kHz、100 kHz、1 MHz

OFF を選択すると、フィルタ機能は働きません。

Note

パルスノイズフィルタの設定は、入力信号のタイプがパルスの場合に有効です。アナログの場合は、設定不要です。

同期ソース (Sync Source)

本機器の演算方式は同期ソース区間平均 (4-48 ページ参照) です。

MTR 構成がシングルモーター (回転信号: パルス)、シングルモーター (回転信号: アナログ)、ダブルモーター、またはシングルモーター (回転信号: レゾルバ) の場合、同期ソースを設定します。

回転信号とトルク信号のアナログ信号を測定するとき、同期ソースにするエレメントの入力信号を次の中から選択します。装備されているエレメントに合わせて、選択肢が変わります。

U1、I1、U2、I2、U3、I3、U4、I4、Ext Clk(外部クロック)^{*}、ZPhase 1 (Ch D)、ZPhase 3 (Ch H)、CommZC、None

選択した同期ソース信号のクロスポイントから決まる測定区間で、回転信号とトルク信号のアナログ信号を測定します。

- 「None」を選択して同期ソースなしにした場合
 - 更新モードが Auto 以外の場合、データ更新周期内のすべてのサンプリングデータが、回転速度 (Speed) とトルク (Torque) を算出するためのデータになります。
 - 更新モードが Auto の場合、タイムアウト時間までのすべてのサンプリングデータが、回転速度 (Speed) とトルク (Torque) を算出するためのデータになります。
- 回転信号またはトルク信号がパルス信号の場合、選択した同期ソースで決まる測定区間内のパルス周期の平均値を測定値とします。測定区間にパルス周期が含まれない場合は、前回の周期から測定値を算出します。
- モーター効率を測定する際は、基本測定条件で設定した同期ソース信号 (4-40、4-42 ページ) と同じ信号を使用し、電圧、電流、有効電力などの測定ファンクションと測定区間を合わせることを推奨します。これにより測定値が安定します。
- 「CommZC」は、複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合に選択できます。
共通 ZC 信号 (CommZC) の設定については、次項「複数台同期 共通 ZC 信号設定 (Multi-Unit Synchronization Common Zero Cross Setting)」をご覧ください。

複数台同期 共通 ZC 信号設定 (Multi-Unit Synchronization Common Zero Cross Setting)

同期ソースに「CommZC」を選択すると、ユニット間で共有できる共通 ZC 信号 (CommZC) を設定できます。メインユニット本体で、ユニットと同期ソースを指定します。

• ユニット (Unit)

次の中からユニットを指定します。

Main、Sub 1、Sub 2、Sub 3、Sub 4

/EM1、/RM1、/EM2、/RM2、または /EM1RM1 オプション付きのユニットだけを選択可能です。

サブユニット番号は、接続中のサブユニット番号までを選択できます。

• 同期ソース (Sync Source)

次の中から同期ソースにするエレメントの入力信号を選択します。装備されているエレメントに合わせて、選択肢が変わります。

U1、I1、U2、I2、U3、I3、U4、I4、Ext Clk(外部クロック)^{*}、ZPhase 1 (Ch D)、ZPhase 3 (Ch H)

^{*} EXT CLK 端子の仕様については、スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 2.15 節をご覧ください。

パルスレンジの上限値、下限値 (Pulse Range Upper、Pulse Range Lower)

入力信号の最大値と最小値を含む、適切な範囲を設定します。

例 回転速度が 120 rpm ~ 180 rpm、トルクが -18 N・m ~ +18 N・m の信号を測定する場合、次のように設定します。

- 回転速度のパルス入力レンジ： 100 rpm ~ 200 rpm
- トルクのパルス入力レンジ： -20 N・m ~ +20 N・m

各入力信号のパルスレンジを次の範囲で設定します。

- トルク信号：-10000.0000 ~ 10000.0000 [N・m]
- 回転信号：-99999.9999 ~ 99999.9999 [rpm]
- Aux 信号：-10.00 M ~ 10.00 M

入力信号のタイプがパルスの場合、波形表示の下限値と上限値はここで設定した値になります。

トルク信号のパルス定格値

トルク信号のタイプがパルスの場合、トルクセンサーの正負の定格値を設定します。トルクセンサーの仕様を確認して設定してください。

トルク信号の正定格値、負定格値 (Rated Upper、Rated Lower)

設定範囲：-10000.0000 ~ 10000.0000 [N・m]

トルク信号のパルス周波数の正定格値、負定格値 (Rated Freq (Upper)、Rated Freq (Lower))

設定範囲：1 ~ 100000000 [Hz]

トルクは次の演算式で演算されます。

$$\text{トルク} = S(\text{AX} + \text{B} - \text{NULL})$$

S：スケール係数 *1

A：トルクパルス係数 *2

X：パルス周波数

B：トルクパルスオフセット *2

NULL：Null 値 (4-63 ページ参照)

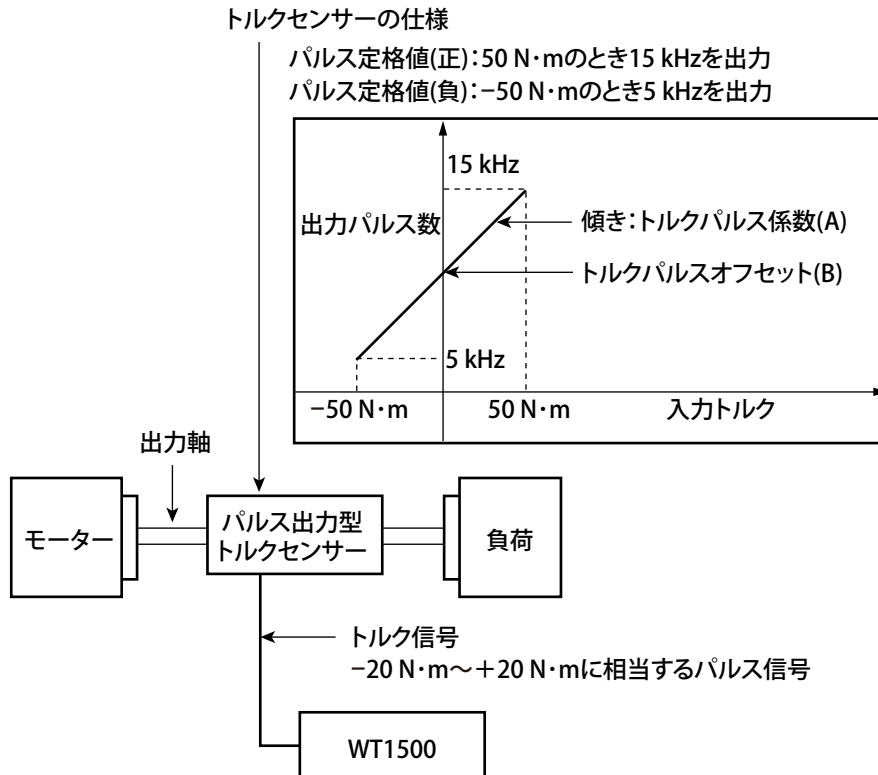
*1 トルク信号が変速された信号の場合、スケール係数 (11-16 ページ) を設定すると、変速前のトルクを算出できます。

*2 トルクパルス係数とトルクパルスオフセットは、トルク信号のパルス定格値より次ページの図のように設定されます。

• トルク信号のパルス入力レンジとパルス定格値の関係

下図の仕様のトルクセンサーを使用して、-20 N・m ~ + 20 N・m のトルクを測定する場合、パルス入力レンジとパルス定格値の設定は次のようになります。

- パルスレンジの上限値 (Pulse Range Upper)：20.0000
- パルスレンジの下限値 (Pulse Range Lower)：-20.0000
- トルク信号の正定格値 (Rated Upper)：50.0000
- トルク信号の負定格値 (Rated Lower)：-50.0000
- トルク信号のパルス周波数の正定格値 (Rated Freq Upper)：15000
- トルク信号のパルス周波数の負定格値 (Rated Freq Lower)：5000

**Note**

パルス入力レンジの設定は、入力信号のタイプがパルスの場合に有効です。アナログ、レゾルバの場合は、設定不要です。

回転信号の 1 回転あたりのパルス数 (Pulse N)

1 回転あたりのパルス数を設定します。

設定範囲: 1 ~ 9999

回転速度は次の演算式で演算されます。

$$\text{回転速度 Speed} = S \left(\frac{X}{N} - \text{NULL} \right)$$

S: スケーリング係数 *

X: 1 分間あたりの回転センサーからの入力パルス数

N: 1 回転あたりのパルス数

NULL: Null 値 (4-63 ページ参照)

* スケーリング係数が 1 の場合、回転速度は 1 分間あたりの回転数 [$\text{min}^{-1}(\text{rpm})$] になります。また、回転信号が変速された信号の場合、スケーリング係数 (11-16 ページ) を設定すると、変速前の回転速度を算出できます。

Note

回転信号の 1 回転あたりのパルス数の設定は、入力信号のタイプがパルスの場合に有効です。アナログの場合は、設定不要です。

同期速度 (Sync Speed)

モーターの極数 (Pole)

モーターの極数を設定します。同期速度の演算に用いられます。

設定範囲：1 ～ 99

周波数測定ソース (Source)

- 同期速度を演算するための周波数測定ソースを次の中から選択します。同期速度の演算に用いられます。装備されているエレメントに合わせて、選択肢が変わります。

U1、I1、U2、I2、U3、I3、U4、I4

- 通常はモーターに供給される電圧または電流を選択します。モーターに供給される電圧または電流以外の周波数を選択した場合、同期速度が正しく算出されない場合があります。

同期速度の演算式

同期速度の単位は、 min^{-1} (= rpm) 固定です。

$$\text{同期速度 SyncSp}(\text{min}^{-1}) = \frac{120 \times F_s}{\text{Pole}}$$

F_s ：周波数測定ソースの周波数 (Hz)

Pole：モーターの極数

すべりの演算式

同期速度の単位は min^{-1} (= rpm) 固定です。すべりを求めるには、回転速度の単位も min^{-1} になるように回転速度のスケーリング係数 (11-16 ページ) を設定してください。

$$\text{すべり Slip}(\%) = \frac{\text{SyncSp} - \text{Speed}}{\text{SyncSp}} \times 100$$

SyncSp：同期速度 (min^{-1})

Speed：回転速度 (min^{-1})

Note

周波数測定ソースには、モーターに供給される電圧または電流のうち、ひずみやノイズが少ない安定した信号を選択してください。

ヒステリシス (Hysteresis)

入力信号のタイプ (Sense Type) がレゾルバの場合、励磁信号、Sin 信号、および Cos 信号の立ち上がりエッジのヒステリシスを、次の中から選択します。

Low、Mid、High

ラインフィルター (Line Filter)

入力信号のタイプ (Sense Type) がレゾルバの場合、レゾルバのキャリア周波数の約 10 倍を目安に、ラインフィルターのカットオフ周波数を設定してください。

次の中から選択します。

OFF、10 kHz、20 kHz、50 kHz、100 kHz、200 kHz

OFF を選択すると、フィルター機能は働きません。

トラッキングフィルター (Tracking Filter)

Sin 信号と Cos 信号のデータが階段状に変化している場合、回転角を演算するデータを滑らかにするために、トラッキングフィルターのカットオフ周波数を選択します。

2 kHz、1 kHz、250 Hz、100 Hz

Note

入力信号のタイプ (Sense Type) がレゾルバの場合、トラッキングフィルター (Tracking Filter) が有効です。
パルスノイズフィルターは無効です。

軸倍角 (Resolver Pole Pair)

入力信号のタイプ (Sense Type) がレゾルバの場合、軸倍角を設定します。

設定範囲：1 ～ 15

電気角アベレージング (Electrical Angle Averaging)

入力信号のタイプ (Sense Type) がレゾルバの場合、電気角の測定値に移動平均処理を適用できます。

電気角の測定値が安定しないときに、ON にしてください

- ON：電気角の測定値に移動平均処理を適用します。
- OFF：電気角の測定値に移動平均処理を適用しません。

電気角の測定 (Electrical Angle Measurement)

電気角の測定の ON/OFF(Electrical Angle Measurement)

MTR 構成が、シングルモーター (回転信号:パルス)、またはシングルモーター (回転信号:レゾルバ) の場合、電気角を測定する (ON)/ しない (OFF) を選択します。

Note

- モーター評価機能 (オプション、/EM1、/RM1、/EM2、/RM2、または /EM1RM1) がいない場合、電気角の測定を ON にできません。
- 複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中は、モーター評価機能 (オプション、/EM1、/RM1、/EM2、/RM2、または /EM1RM1) 付きユニットが 1 台以上接続されていれば、電気角の測定を ON にできます。

高調波解析トリガ (Harmonics Trigger)

Hrm ①、Hrm ②

各入力エレメントを Hrm ①、Hrm ②の 2 つのグループに振り分けて、高調波を測定できます。Hrm ①、Hrm ②の高調波解析のトリガを、次の中から選択します。

- **None**
- **ZPhase 1 (Ch D)**
Motor 1 の Z 相 (EM の場合)、またはレゾルバ演算機能による演算後 Z パルス (RM の場合)
- **ZPhase 3 (Ch H)**
Motor 3 の Z 相 (EM の場合)、またはレゾルバ演算機能による演算後 Z パルス (RM の場合) (/EM2、/RM2、または /EM1RM1 オプション付きの機種)
- **CommZPhase (オプション)**
複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合、ユニット間で共有できる共通 Z Phase 信号 (CommZPhase) を選択できます。
共通 Z Phase 信号の設定については、後述の「複数台同期 共通 Z Phase 信号設定 (Multi-Unit Synchronization Common Z Phase Setting)」をご覧ください。

高調波エレメントグループ (Hrm Element Group)

各入力エレメントの Hrm ①、Hrm ②へのグループ分けです。(8-3 ページ参照)

複数台同期 共通 Z Phase 信号設定 (Multi-Unit Synchronization Common Z Phase Setting)

複数台同期運転中の場合、ユニット間で共有できる共通 Z Phase 信号 (CommZPhase) を設定できます。メインユニット本体で、ユニットとソースを指定します。

- **ユニット (Unit)**
次の中からユニットを指定します。
Main、Sub 1、Sub 2、Sub 3、Sub 4
/EM1、/RM1、/EM2、/RM2、または /EM1RM1 オプション付きのユニットだけを選択可能です。
サブユニット番号は、接続中のサブユニット番号までを選択できます。
- **ソース (Source)**
次の中からソースを指定します。
ZPhase 1、ZPhase 3
ZPhase 3 は、/EM2、/RM2、または /EM1RM1 オプション付きのユニットを指定時に選択可能です。

Note

- モーター評価機能 1、モーター評価機能 2 がシングルモーター（回転信号：パルス）の場合、電気角の測定を ON にすると、電気角測定用の高調波解析トリガは次のように初期化されます。

MTR 構成		Hrm ①トリガ	Hrm ②トリガ
モーター評価機能 1	モーター評価機能 2		
回転信号：パルスまたは レゾルバ	任意	ZPhase 1	ZPhase 1
回転信号：パルスまたは レゾルバ以外	回転信号：パルスまたは レゾルバ	ZPhase 3	ZPhase 3
回転信号：パルスまたは レゾルバ以外	回転信号：パルスまたは レゾルバ以外	None	None
モーター評価機能がないユニット *		CommZPhase	CommZPhase

* 複数台同期運転中で、モーター評価機能（オプション、/EM1、/RM1、/EM2、/RM2、または /EM1RM1）付きのユニットを 1 台以上連結している場合、モーター評価機能がないユニットの高調波解析トリガは CommZPhase に初期化されます。

複数台同期の同期運転状態が OFF の場合、モーター評価機能がないユニットは電気角の測定が OFF になり、ON は選択できません。

- CommZPhase は、複数台同期運転中に選択できます。
- モーター評価機能がないユニットでは、複数台同期運転中は CommZPhase のみを設定できます。
- CommZPhase を選択した状態で複数台同期を切断（同期運転状態 OFF）すると、設定は None に変わります。

電気角の補正值 (Correction)

電気角の補正值を設定できます。

電気角の補正值 (Electrical Angle Correction)

補正值を $-180.00 \sim 180.00^\circ$ の範囲で設定します。

補正值の自動入力 (Auto Enter Correction)

補正值を自動入力する電圧 / 電流の位相と、現在の電気角の位相の差を補正值として自動設定します。

補正值を自動入力する対象 (Target)

補正值を自動入力する電圧 / 電流を次の中から選択します。装備されているエレメントに合わせて、選択肢が変わります。

U1、I1、U2、I2、U3、I3、U4、I4

補正值の自動入力の実行 (Execute)

補正值の自動入力を実行します。

共通 Z Phase (Common Z Phase)

共通 ZPhase に設定されているユニットと Motor 番号を表示します。

共通 Z Phase 用電気角補正 (Common Z Phase Electric Angle Correction)

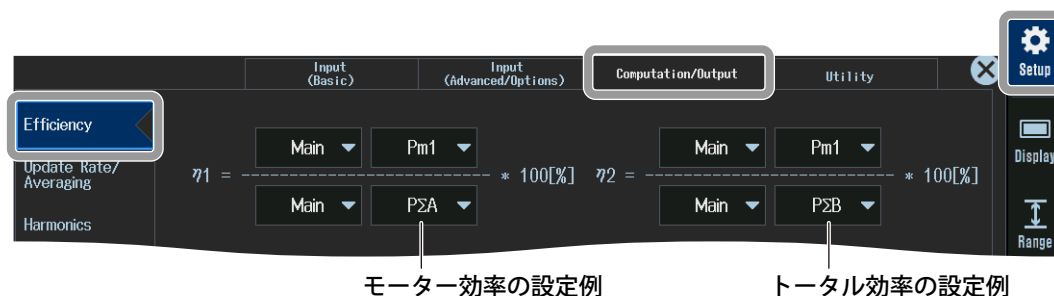
共通 ZPhase の電気角補正值が表示されます。この電気角補正值には、共通 Z Phase に設定したユニットと共通 Z Phase の Motor 番号の電気角補正值が使用されます。

操 作

モーター効率の演算設定

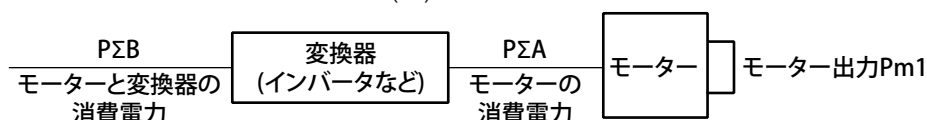
Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Efficiency[効率]

モーター効率を η_1 、トータル効率を η_2 に設定した例



$$\text{モーター効率}\eta_1(\%) = \frac{\text{モーター出力}P_m(W)}{P_{\Sigma A}(W)} \times 100$$

$$\text{トータル効率}\eta_2(\%) = \frac{\text{モーター出力}P_m(W)}{P_{\Sigma B}(W)} \times 100$$



Note

- ・ セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - ・ カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

モーター効率とトータル効率の演算

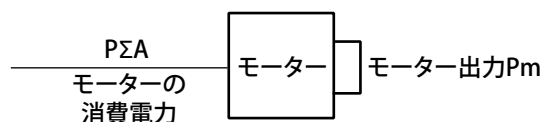
本機器が測定する有効電力とモーター出力から、モーター効率 (モーターが消費する電力に対するモーター出力の比) やトータル効率 * を演算できます。演算式の設定については、4.11 節をご覧ください。

- * モーターが消費する電力だけでなく、モーターに電力を送るときに経路する変換器が消費する電力も含めた全体の消費電力に対するモーター出力の比

演算例は次のとおりです。

モーターの入力が ΣA に結線された場合

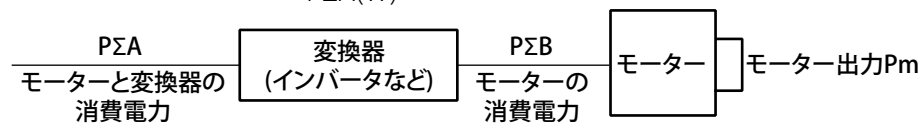
$$\text{モーター効率}(\%) = \frac{\text{モーター出力}P_m(W)}{P_{\Sigma A}(W)} \times 100$$



変換器の入力が ΣA に、モーターの入力が ΣB に結線された場合

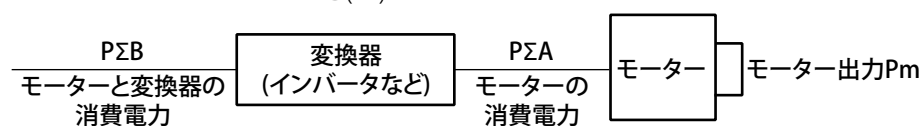
$$\text{モーター効率(\%)} = \frac{\text{モーター出力 } P_m(\text{W})}{P_{\Sigma B}(\text{W})} \times 100$$

$$\text{トータル効率(\%)} = \frac{\text{モーター出力 } P_m(\text{W})}{P_{\Sigma A}(\text{W})} \times 100$$

**変換器の入力が ΣB に、モーターの入力が ΣA に結線された場合**

$$\text{モーター効率(\%)} = \frac{\text{モーター出力 } P_m(\text{W})}{P_{\Sigma A}(\text{W})} \times 100$$

$$\text{トータル効率(\%)} = \frac{\text{モーター出力 } P_m(\text{W})}{P_{\Sigma B}(\text{W})} \times 100$$

**Note**

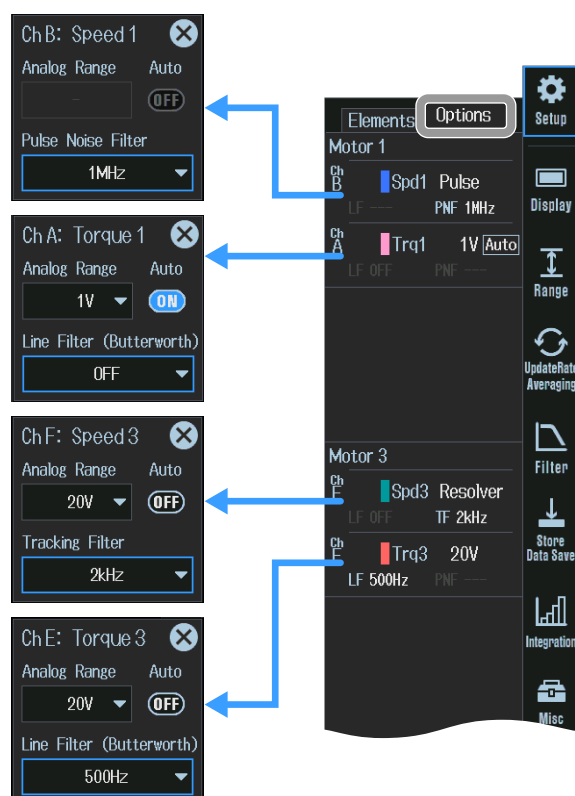
複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中は、サブユニットの P_m を効率演算式に設定できます。

操 作

入力情報エリア (Options タブ) による操作

- 画面の右側に表示される「入力情報エリア」による操作では、測定表示を確認しながらアナログレンジ、ラインフィルター、パルスノイズフィルター、トラッキングフィルターの設定ができます。
ここでの設定は、先述の「Motor/Aux の設定 (チャンネルの設定、Ch Settings)」(11-8 ページ、11-14 ページ)と同じです。
- 「入力情報エリア」は、一覧画面を閉じると表示されます。

入力情報エリアの **Option** > 操作するチャンネル (Ch A ~ Ch H) を選択



- * チャンネルの表示や、チャンネルの設定画面は、モーター評価構成の設定により異なります。
Ch C と Ch D、Ch G と Ch H は、モーター評価構成が Double Motor または Auxiliary のときに操作できます。

アナログレンジ

入力信号タイプがアナログのときに操作できます。(11-18 ページ参照)

アナログオートレンジの ON/OFF

入力信号タイプがアナログのときに操作できます。(11-18 ページ参照)

パルスノイズフィルター

入力信号タイプがパルスのときに操作できます。(11-32 ページ参照)

ラインフィルター

入力信号タイプがアナログのときに操作できます。(11-32 ページ参照)

トラッキングフィルター

入力信号タイプがレゾルバのときに操作できます。(11-32 ページ参照)

11.2 モーター評価の表示 (数値表示)

この節では、モーター評価測定を数値で表示するための方法について、表示例を交えて説明しています。なお、モーター効率やトータル効率の値 (η) を求めるには、演算式の設定 (4.11 節、11.1 節参照) が必要です。

測定表示画面 (4 値表示) の例



- ・ 本機器は、本機器背面の Ch A ～ Ch H に入力した回転センサーの信号やトルクメーターの信号から、モーター評価の測定値 (測定ファンクション) を画面に表示します。
- ・ 結線ユニットに入力した電圧や電流からモーターの消費電力の測定値 (測定ファンクション) を画面に表示します。

表示ページの切り替え (Page Up/Page Down)

他の入力エレメントの測定値表示に切替えます。

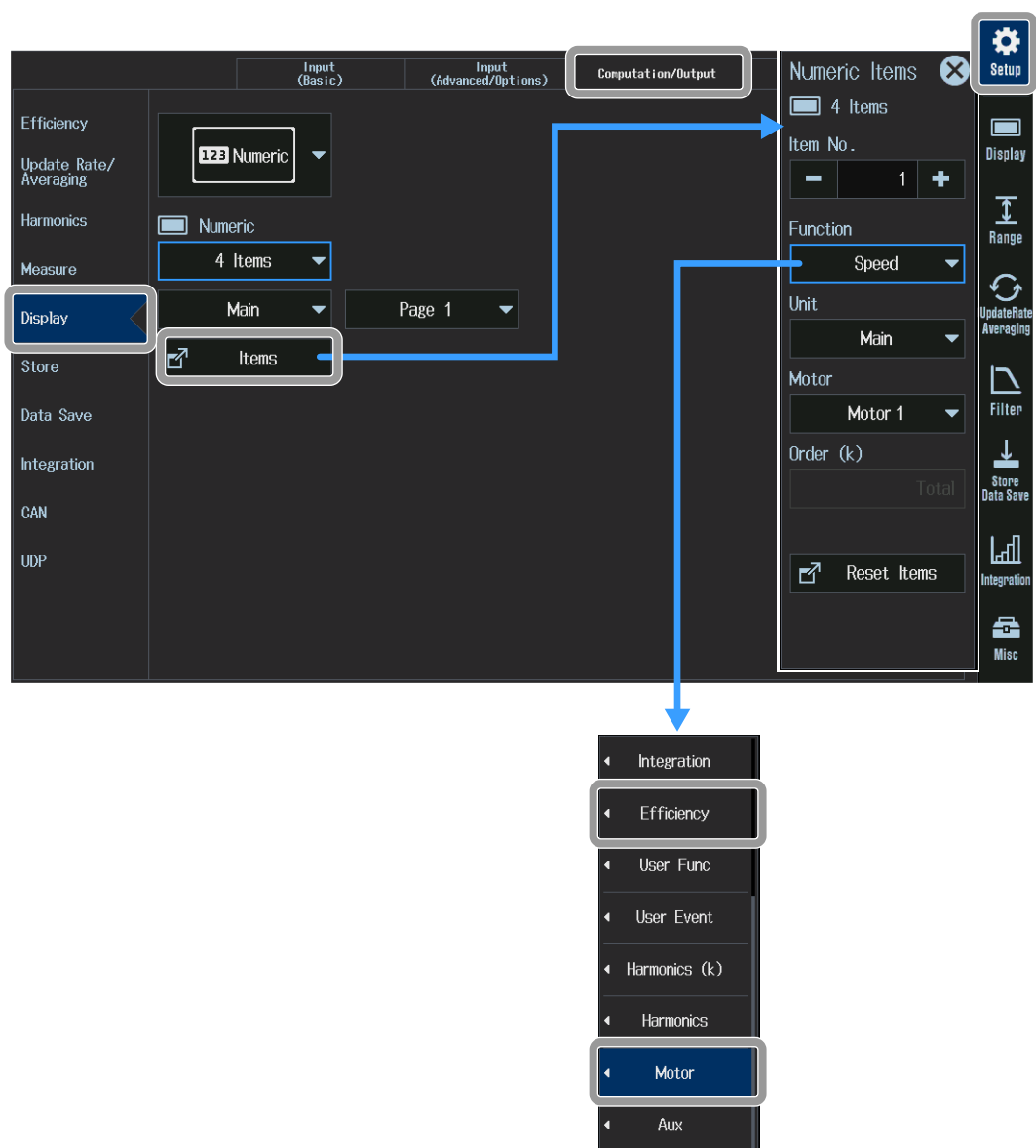
▼ / ▲ を選択すると表示ページが現在の番号から順番に切り替わります。数字を直接選択すると数字の表示ページに切り替わります。

操 作

- 表示項目の切り替え (Items)

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Display[表示]

> Numeric メニューの Items[表示項目] > Function[ファンクション] で Efficiency[効率] または、Motor[モーター]



Note

- セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- 画面の右側に表示される **Display** のメニューアイコン  でも、表示項目の切り替えを設定できます。Display メニュー画面については、v ページをご覧ください。
- フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

WT1500 本体の液晶画面に数値を表示する

WT1500 本体の液晶画面と操作キーでも、モーターファンクションの数値表示ができます。

←MeasurementView
Element
Function
Motor
4 Items

カーソルキー (▲▼) で **Measurement View > Motor** を選択し、SET キーを押します。



←Motor
Motor 1
Speed 60.000 rpm
Torque 0.2000 Nm
SyncSP 1.4998Mrpm
Slip 99.996 %
PM 0.0013kW

各モーターの回転速度 (Speed)、トルク (Torque)、同期速度 (SyncSP)、すべり (Slip)、機械的出力 (Pm) と、外部信号入力 (AUX1 ～ 8) の測定値を表示します。

カーソルキー (◀▶) で表示するモーター (1、2) を切り替えます。

表示項目の設定 (Function)

モーター評価に関する表示として次の項目を設定できます。

効率 (Efficiency) のグループ

- ・ $\eta 1 \sim \eta 4$ (効率)

モーター評価 (Motor) のグループ

- ・ Speed(モーターの回転速度)
- ・ Torque(モーターのトルク)
- ・ SyncSP(同期速度)
- ・ Slip(すべり (%))
- ・ Pm(モーターの機械的出力 (メカニカルパワー))
- ・ EaU1 ～ EaU4(電気角 :Speed1 信号の Z 相入力の立下りを基準とする U1 ～ U4 の位相角)
- ・ EaI1 ～ EaI4(電気角 :Speed1 信号の Z 相入力の立下りを基準とする I1 ～ I4 の位相角)

12.1 ストア動作の設定

概要

データのストア (Store、MENU(STORE))

数値データを内蔵メモリー、または USB メモリーにバイナリ形式でストアできます。データ更新周期、または設定した時間間隔でストアできます (ただし、更新モードを Trigger に設定した場合は、データ更新周期はトリガの動作に依存)。また、ストアしたバイナリ形式データを ASCII 形式 (.CSV) に変換できます。PC でデータを解析するときに利用できます。ストアしたデータは本機器にリコールできません。

Note

ストア機能は、CAN データ出力機能 (オプション) (16 章参照) とは同時に使用できません。

ストアに関する表示

ストアがリセット以外の状態のとき、画面上部にストアの状態とストア回数が表示されます。



Rec  **Rec** ストア記録中。

Pause  **Pause** ストア一時停止中。

Ready  **Ready** ストアモードが実時間制御ストアモード、積算同期ストアモード、イベント同期ストアモードで、レディ状態。

Cmpl(Complete)  **Cmpl**

- ・ 設定したストア回数のストアを完了した場合
- ・ 実時間制御ストアモードでストアストップの予約時刻を経過した場合。

ストアがリセットの状態のとき、画面上部のストア状態表示には、何も表示されません。

ストア時の設定変更操作の制限

ストア動作状態のときは、設定を変更したり、実行することができない機能があります。詳細は付録 8 をご覧ください。

ストア条件

ストア条件の設定メニューには、次の種類があります。

- ・ ストア制御 (次ページ参照)
- ・ ストア項目 (12.2 節参照)
- ・ 保存条件 (12.3 節参照)

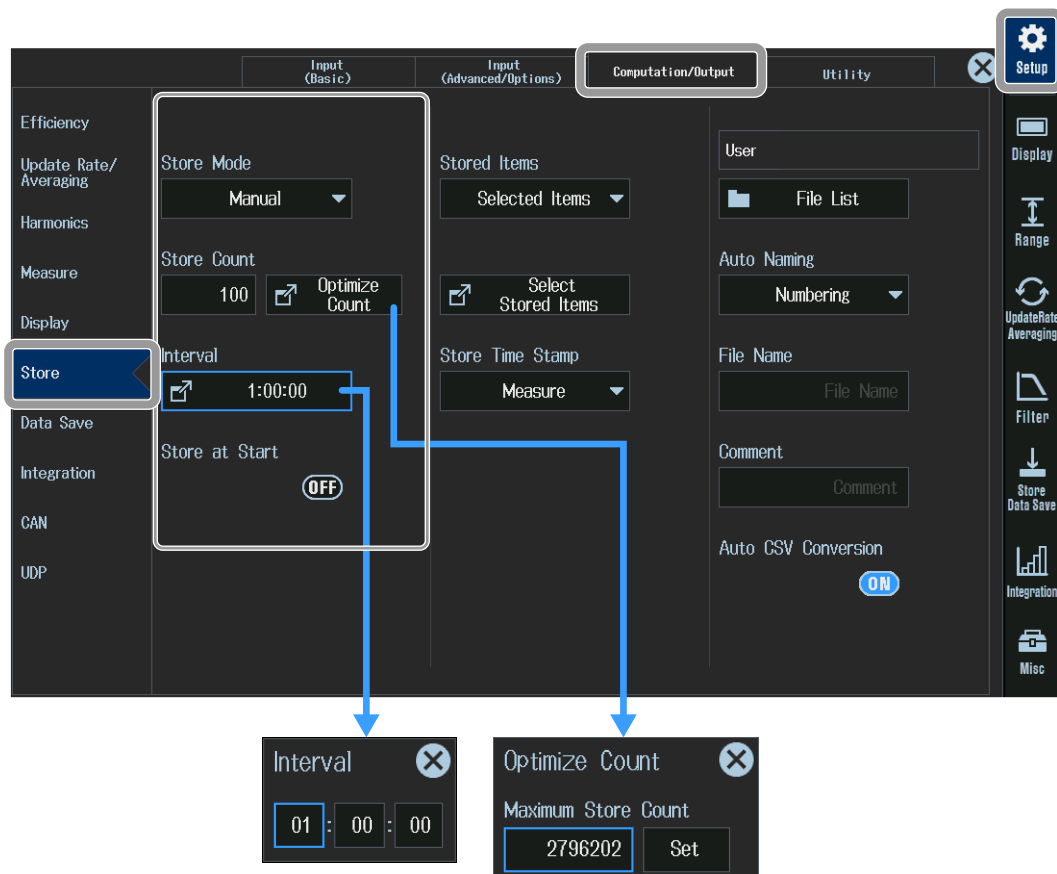
12.1 ストア動作の設定

ストアモードを選択したあとで、ストア制御の項目を設定します。

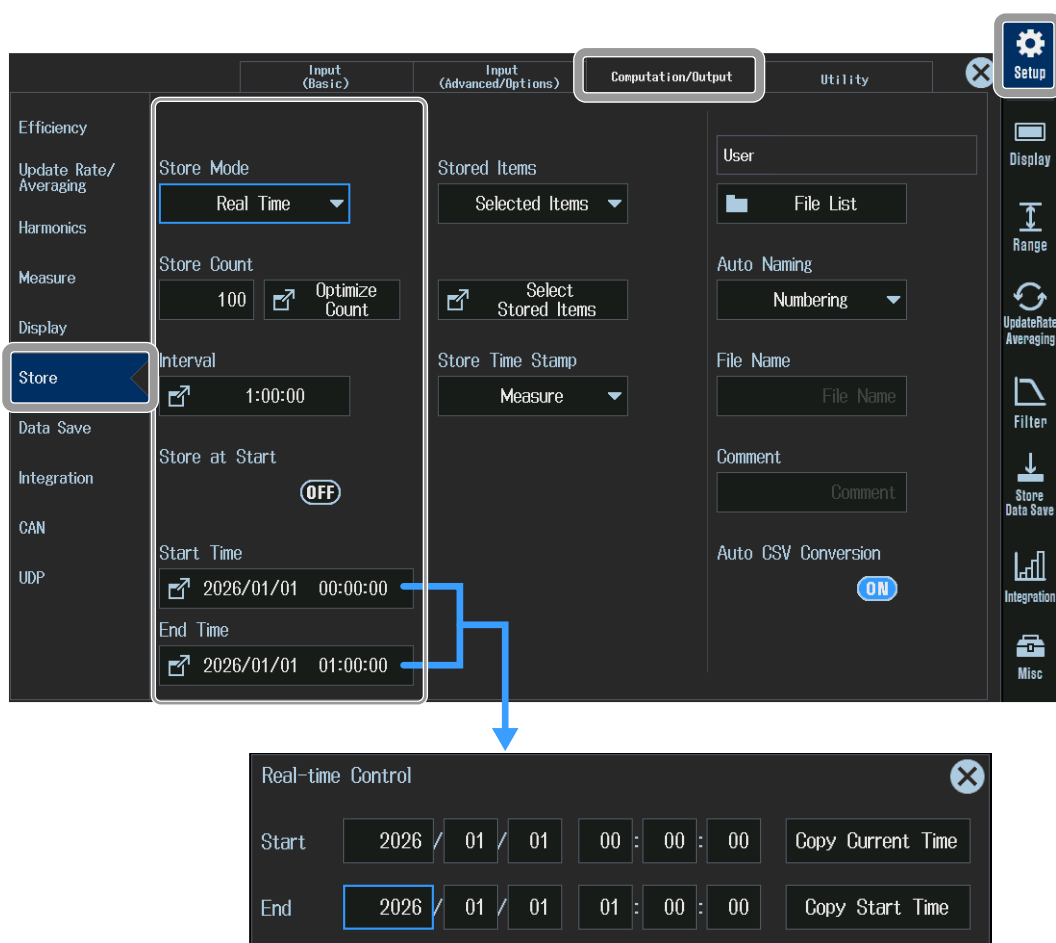
操 作

Setupのメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Data Save[データセーブ]
> Store[ストア] > Store Mode[ストアモード] で Manual/Real Time/Integ Sync/Event/Single Shot

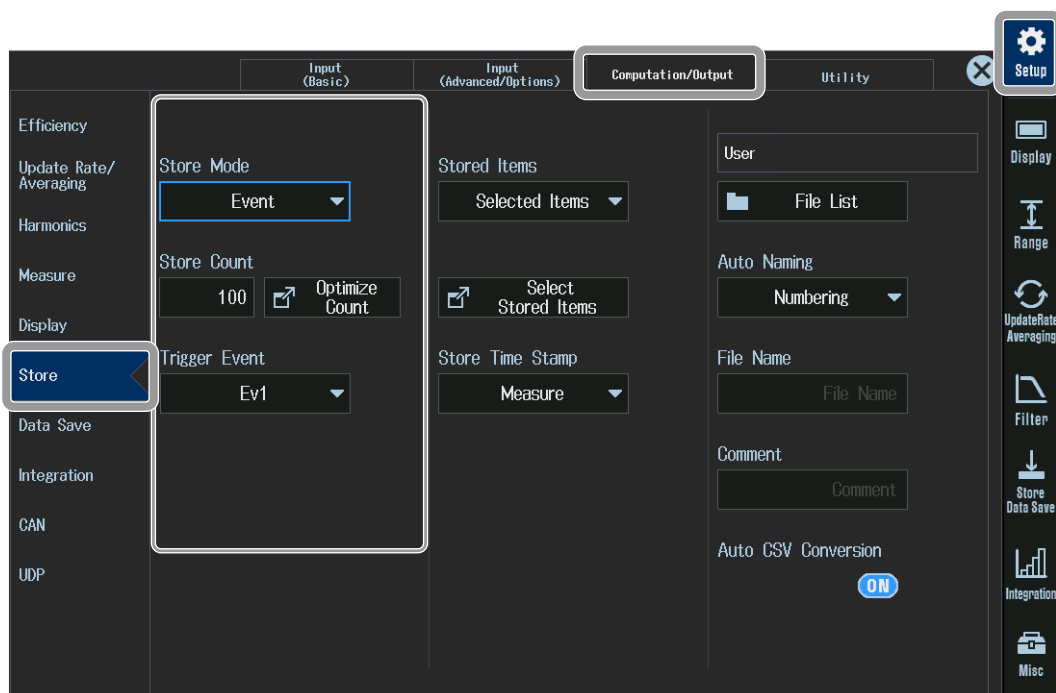
・ストアモードが Manual[マニュアル] または Integ Sync[積算同期] のとき



- ・ ストアモードが Real Time[実時間制御] のとき



- ・ ストアモードが Event[イベント同期] のとき



- ・ ストアモードが **Single Shot**[シングルショット] のとき
ストア制御の設定項目はありません。

Note

- ・ セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
 - ・ **Store/Data Save** のメニューアイコン  を選択します。画面右側のサブメニュー領域に Store/Data Save メニューが表示されます。Store/Data Save メニュー画面については、xiii ページをご覧ください。
 - ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - ・ カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。
-

ストアモード (Store Mode)

ストアをスタート / 一時停止するタイミングを次の中から選択できます。

マニュアル (Manual)

Rec[記録開始](12.4 節参照) を選択すると、ストアインターバルごとにストア回数だけ、数値データをストアできます。

実時間制御 (Real Time)

Rec[記録開始] を選択したあと、ストアスタートの予約時刻になると、ストアをスタートします。ストアインターバルごとに、ストアストップの予約時刻まで (またはストア回数だけ)、数値データをストアできます。

積算同期 (Integ Sync)

Rec[記録開始] を選択したあと、積算がスタートすると、ストアをスタートします。ストアインターバルごとに、積算ストップまで (またはストア回数だけ)、数値データをストアできます。

- ・ 積算タイマーによる積算リセット時にもストアします。このとき、積算タイマーのリセットとともに、ストアインターバルのタイマーもリセットされます。

Note

- ・ 独立積算が ON の場合、積算同期ストアモードでのストアはできません。
 - ・ 更新モードが Auto のとき、積算同期ストアモードかつストアインターバルが 00:00:00 以外の場合、ストアはできません。
-

イベント同期 (Event)

Rec[記録開始] を選択したあと、測定データの更新時にユーザー定義イベントの条件が成立すると、ストアをスタートします。測定データの更新ごとに、ストア回数だけ、数値データをストアできます。

シングルショット (Single Shot)

Rec[記録開始] を選択するたびに、その時点の数値データをストアします。ストア回数だけ、数値データをストアできます。

ストア回数 (Store Count)

Infinite(無限回)、1～9999999の範囲で設定できます。

- Infinite(無限回)の場合、ストア回数には9999999回が設定されます。
- 設定したストア回数に達する前に、ストアデータの保存先のメモリ空き容量がなくなったり、ストアデータサイズが最大値(1 G バイト)を超える場合は、ストア動作が完了します。

ストア回数の最適化 (Optimize Count)

保存先の容量や保存する数値データの量からストア回数の最大値を自動的に求め、設定できます。

最大ストア回数 (Maximum Store Count)

ストア項目で設定した数値データの数から、ストアデータの保存先にストアできる回数の最大値を演算し、表示します。

- 0～演算された最大ストア回数の範囲で変更できます。
- **セット [Set]** を選択すると、最大ストア回数がストア回数に設定されます。ただし、0の場合は設定されません。

Note

- 保存先としてUSBメモリを選択していても、USBメモリを抜くと、保存先が自動的に内部メモリに切り替わります。画面を一度閉じてからOptimize Countを選択してこの画面を再表示すると、収集回数の最大値は、内部メモリの空き容量から決まった値に変わります。
- ストアできる回数の最大値は、設定されているストア項目数と保存先の空き容量によって決まります。1 GBまたは保存先メモリの空き容量、どちらか小さいほうを有効メモリサイズとして、1回のストアサイズより最大ストア回数を計算します。
ストア項目の設定操作については12.2節を、保存先の設定操作については12.3節をご覧ください。
- 自動CSV変換(Auto CSV Conversion)をONにし、ストアデータの保存先をUSBメモリにした場合、USBメモリの空き容量の20%をストアデータ(*.WTSと*.HDSファイル)の有効メモリとして、最大ストア回数が計算されます。
- 最大ストア回数が0と表示された場合、ストアデータの保存先メディアの空き容量が不足しています。ファイルを削除するなどして、空き容量を確保してください。
- 本機能でストア回数を設定したあと、ストアする項目数を変更した場合、最大ストア回数が増えるため、本機能でストア回数を再設定してください。

ストアインターバル (Interval)

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。
00:00:00～99:59:59
00:00:00に設定すると、数値データの更新のタイミングに合わせてストアされます。
 - ストアモードが積算同期のとき、積算タイマーによる積算リセット時にもストアします。このとき、積算タイマーのリセットとともに、ストアインターバルのタイマーもリセットされます。
 - ストアモードがイベント同期、またはシングルショットのときは無効です。
 - 更新モードがAutoの場合、出力更新のタイミング、10 msまたは50 msごとにストアされます。
 - 更新モードがTriggerの場合、データ更新周期はトリガの動作に依存します。
- 4.10 節参照

ストアスタート時の数値データのストア (Store At Start)

次のときに設定できます。

- ・ ストアモードがマニュアル (Manual) で、ストアインターバルが 00:00:00 以外のとき
- ・ ストアモードが実時間制御 (Real Time) で、ストアインターバルが 00:00:00 以外のとき
- ・ ストアモードが積算同期 (Integ Sync) のとき

ON

ストアスタート時の数値データをストアします。

OFF

ストアスタート時の数値データをストアしません。

ストア開始 / 終了の予約時刻 (Start Time/End Time)

ストアモードが実時間制御 (Real Time) のときだけ有効になります。

ストアをスタート / ストップする時刻をそれぞれ年 / 月 / 日、時:分:秒で設定します。ストアストップの予約時刻は、必ずストアスタートの予約時刻よりもあとの時刻を設定してください。各数値を次の範囲で設定できます。

- ・ 年：4 桁の西暦
- ・ 時:分:秒：00:00:00 ～ 23:59:59
- ・ Copy Current Time：ストアスタートの予約時刻に現在の時刻を設定します。
- ・ Copy Start Time：ストアストップの予約時刻にストアスタートの予約時刻と同じ時刻を設定します。

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、ストアのスタート時に、エラーメッセージが表示されます。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。
-

イベント同期ストアモードのトリガイイベント (Trigger Event)

ストアモードがイベント同期 (Event) のときだけ有効になります。

どのユーザー定義イベントの条件が成立したときにストアをスタートするかを選択します。OFF になっているユーザー定義イベントをトリガイイベントに選択すると、ストアをスタートできません。

ユーザー定義イベントの設定については、5.6 節の「ユーザー定義イベント」をご覧ください。

12.2 ストア項目の設定

ストアする数値データ項目の選択方法を指定したあとで、ストアする数値データ項目を設定します。

操 作

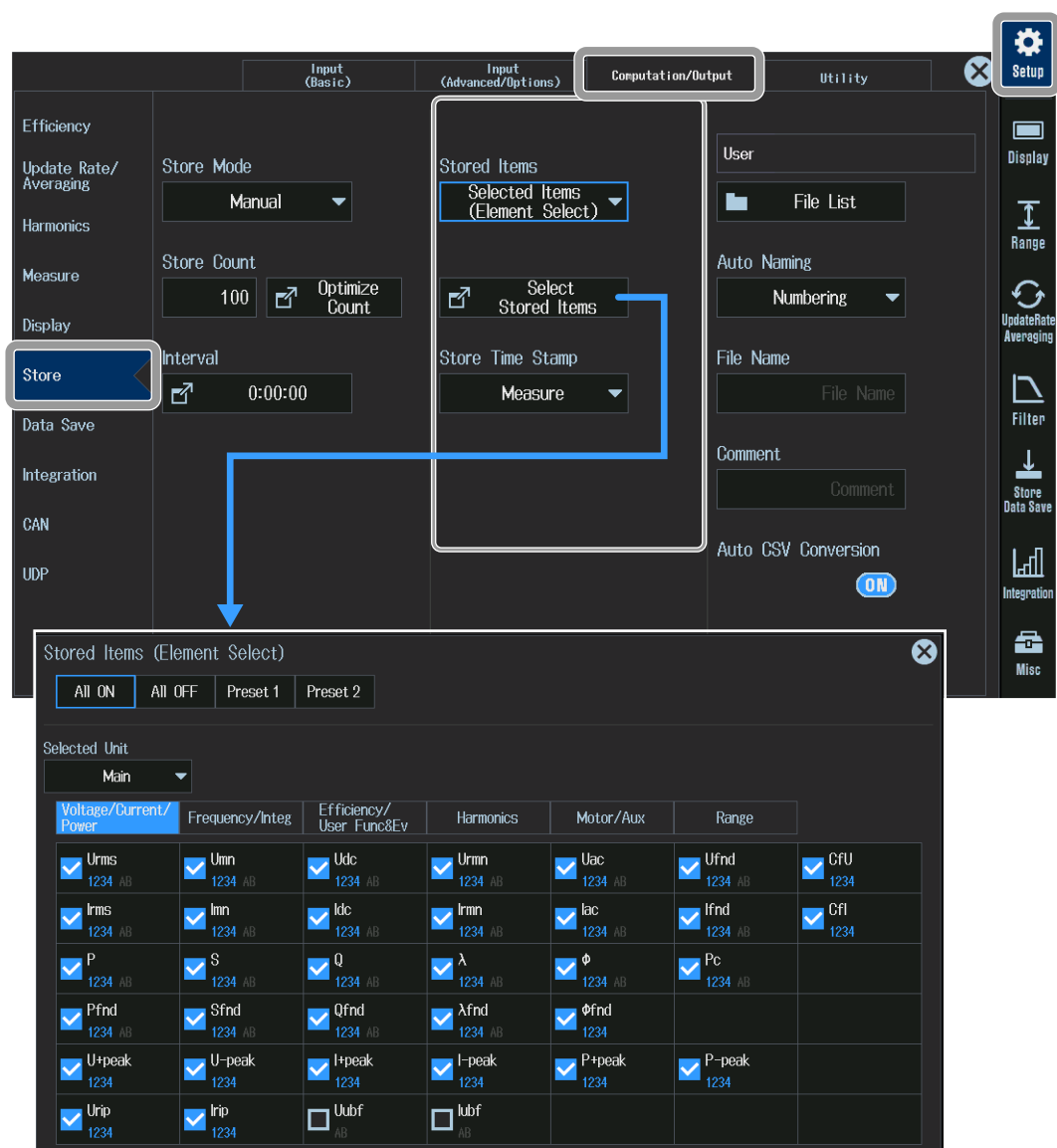
Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Data Save[データセーブ] > Store[ストア] > Stored Items[保存項目] で Selected Items/Selected Items (Element Select) のどちらかを指定

- ・ Selected Items[選択された項目] > Select Stored Items[ストア項目の選択]



12.2 ストア項目の設定

- Selected Items (Element Select)[選択された項目 (エLEMENT選択)] > Select Stored Items[ストア項目の選択]



Note

- フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

ストアする項目 (Stored Items)

ストアする項目の設定方法を、次のどちらかから選択します。

選択された項目 (Selected Items)

ストアする測定ファンクションとエレメント番号、モーター番号、または外部信号入力番号を選択します。選択したエレメント番号、モーター番号、または外部信号入力番号は、共通に選択したすべての測定ファンクションに対して反映されます。エレメント番号などの指定が不要な測定ファンクションは、測定ファンクションを選択するだけでストアされます。

選択された項目 (エレメント選択) (Selected Items (Element Select))

ストアする測定ファンクションごとにエレメント番号、モーター番号、または外部信号入力番号を選択します。

エレメント番号などの指定が不要な測定ファンクションは、測定ファンクションを選択するだけでストアされます。

ストア項目の選択 (Select Stored Items)

ストアする数値データ項目の入力エレメント、結線ユニット、モーター評価、外部信号入力のチャネルを選択します。ストアする数値データ項目の入力エレメントなどの選択が不要な場合（例：効率： η 、ユーザー定義：F、Ev など）は、数値データ項目を直接チェックします。

すべて ON (All ON)

すべての測定ファンクションのデータをストアします。

すべて OFF (All OFF)

すべての測定ファンクションのデータをストアしません。

プリセット 1 (Preset 1)

全エレメント / 全結線ユニット * の、次の測定ファンクションのデータをストアします。

Urms、Irms、FreqU、FreqI、P、S、Q、 λ 、 Φ

プリセット 2 (Preset 2)

全エレメント / 全結線ユニット * の、次の測定ファンクションのデータをストアします。

WP、WP+、WP-、q、q+、q-、ITime、WS、WQ

* 結線方式 (Wiring) の設定により、結線ユニットが存在しない場合、その結線ユニットのファンクションのデータはストアされません。

設定対象ユニット (Selected Unit)

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合、メインユニットで、サブユニットの電力数値データをストアできます。

操作対象のユニットを次の中から指定して、各ユニットのストア項目と Element/ Σ の設定をします。

Main、Sub 1、Sub 2、Sub 3、Sub 4

ストアする測定ファクションのエLEMENT番号、モーター番号、または外部信号入力番号

- **ELEMENT (Element/ Σ)**

次のELEMENT / 結線ユニットのデータをストアする (チェックあり) / しない (チェックなし) を選択します。

Element 1、Element 2、Element 3、Element 4、 Σ A、 Σ B

* 結線方式 (Wiring) の設定により、結線ユニットが存在しない場合、その結線ユニットのファクションのデータはストアされません。たとえば、 Σ B が存在しない場合、 Σ B のデータはストアされません。

- **モーター番号 (Motor)**

モーター入力 1 ～ 4 のデータをストアする (チェックあり) / しない (チェックなし) を選択します。

- **外部信号入力 (Aux)**

外部信号入力 1 ～ 8 のデータをストアする (チェックあり) / しない (チェックなし) を選択します。

ストアする数値データ項目の設定方法に Selected Items を選択した場合、上記の設定項目はストア項目の選択メニューの上段に表示されます。

ストアする数値データ項目の設定方法に Selected Items (Element Select) を選択した場合、上記の設定項目は後述の「ストアするデータ」の各測定ファクションの下に表示されます。

ストアするデータ

次の測定ファクションのグループを選択して、ストアする数値データの項目の表示を切り替えます。データをストアする (チェックあり) / しない (チェックなし) を選択します。

- 電圧 / 電流 / 電力 (Voltage/Current/Power)
- 周波数 / 積算 (Frequency/Integ)
- 効率 / ユーザー定義ファクション & イベント (Efficiency/User Func&Ev)
- 高調波測定 (Harmonic)
- モーター評価 / 外部信号入力 (Motor/Aux)
- 測定レンジ (Range)

選択できる測定ファクションの種類は、1.1 節の「この製品で測定できる項目」に記載の各項目です。

ストアする数値データ項目の設定方法に Selected Items (Element Select) を選択した場合、ストアするデータを選択すると、ELEMENT番号、モーター番号、または外部信号入力番号の選択ボックスが表示されます。この選択ボックスで1つ以上の項目を選択すると、データがストア対象 (チェックあり) になります。ELEMENT番号などの指定が不要なデータでは、この選択ボックスは表示されません。データをストアする (チェックあり) / しない (チェックなし) をチェックボックスで選択します。

更新モードが Auto のときはタイムスタンプと更新ステータスの情報項目がストアデータの最後に保存されます。これらの項目は、ストア項目のELEMENT (Element/ Σ)、モーター番号 (Motor)、外部信号入力 (Aux) での各項目の選択状態に応じて、自動的に保存されます。

タイムスタンプと更新ステータスの記号と意味については、1-7 ページをご覧ください。

Note

- Stored Items 画面または Stored Items (Element Select) 画面のそれぞれの設定内容は、互いの設定画面に反映されません。
- 高調波測定やモーター評価・外部信号入力など、設定条件により機能制限や無効化される測定ファンクションの場合、データをストアする (チェックあり) が選択されていても、ストアされない場合があります。
例 更新モードが Auto 以外で、データ更新周期が 10ms の場合、高調波測定は無効となります。そのため、チェックありの場合でも高調波に関連する測定ファンクションはストアされません。

ストア時刻の選択 (Store Time Stamp)

バイナリ形式のストアデータファイル (.WTS) のストア時刻を取るタイミングを次の中から選択できます。

ストア (Store)

ストア機能がメモリーに保存した時刻をストア時刻とします。

CSV ファイル (ASCII 形式) に変換したときの時刻フォーマットは次のとおりです。

例：Date, Time
2026/01/01, 23:59:59

測定 (Measure)

測定中に付加されるデータ更新周期先頭のタイムスタンプをストア時刻とします。

ストアデータファイル (バイナリ形式) には秒未満の時刻データも保存されます。

CSV ファイル (ASCII 形式) に変換したとき、秒未満 [μs] を含め、時刻情報フォーマットは次のとおりです。

例：TS Date, TS Time, TS Subsec[usec]
2026/01/01, 23:59:59, 123456

12.3 データのストア先を設定

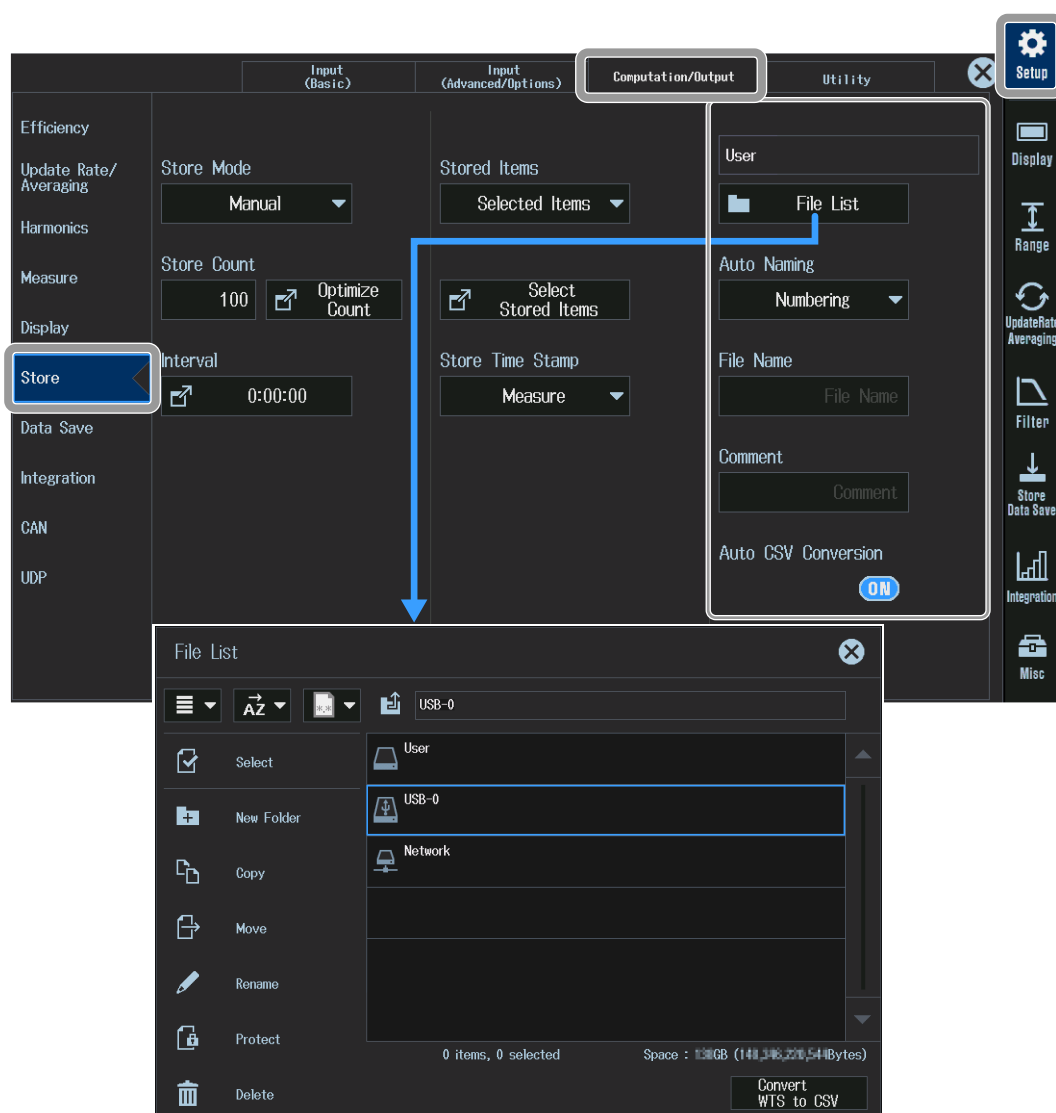
データをストアするための保存条件を設定します。

- ・ストアを実行すると、*.WTS と *.HDS の 2 種類のバイナリ形式のファイルが作成されます。
- ・ストアデータファイル (.WTS) には、ストアされた測定データが、バイナリ形式で保存されます。
- ・ストアヘッダーファイル (.HDS) には、測定条件、設定、およびストア情報が、バイナリ形式で保存されます。
- ・拡張子は自動的に付きます。
- ・ストアデータファイル (.WTS) は、最大 1G バイトまで保存できます。
- ・ストアデータを本機器に読み込むことはできません。

13.1 節参照

操 作

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Data Save[データセーブ] > Store[ストア]



Note

- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

ファイルリスト (File List)

ファイルリスト上で、ストアデータの保存先を設定します。保存先メディア (ドライブ) は、次の中から選択できます。

- ・ 内蔵メモリー (User)
- ・ USB メモリー (USB-0/USB-1/USB-2)

ネットワークドライブにはストアできません。

13-4 ページ参照

Note

保存先メディア (ドライブ) として USB メモリーを選択している場合に、USB メモリーを抜くと、保存先メディアは自動的に内蔵メモリーに切り替わります。

手動 CSV 変換の実行 (Convert WTS to CSV)

ファイルリストで選択されたストアデータを ASCII 形式 (.CSV) に変換します。**File List** を選択してファイルリストが表示されている場合に、このメニューが表示されます。

変換するストアデータファイルと同じフォルダーに CSV ファイルが作成されます。

オートネーミング (Auto Naming)

設定情報の保存のオートネーミングと同じ機能です。

3-25 ページ参照

ファイル名 (File Name)

設定情報の保存のファイル名と同じ機能です。

3-26 ページ参照

コメント (Comment)

設定情報の保存のコメントと同じ機能です。

3-26 ページ参照

自動 CSV 変換 (Auto CSV Conversion)

ON

ストア完了時、またはストアリセット時に自動的にストアデータファイル (.WTS) とストアヘッダーファイル (.HDS) から、ASCII 形式のストアデータファイル (.CSV) を作成します。

ストアデータファイルと同じフォルダーに CSV ファイルが作成されます。

OFF

自動 CSV 変換の機能を使用しない場合は、OFF を選択します。

Note

- 次の場合、ストアデータの一部分が保存されないことがあります。このとき、ストアの状態表示に「*」が表示されます。ストアカウントは抜け落ちたストアデータも含んでカウントされています。
 - 設定メニューを連続して操作する。
 - 通信コマンドを連続して受信する。
 - FTP で操作する。
 - スタアデータの保存が終わる前に次のストアのタイミングになった場合、ストアデータの一部分が保存されないことがあります。このときも、ストアの状態表示に「*」が表示されます。ストアカウントは抜け落ちたストアデータも含んでカウントされています。ストアデータの抜け落ちは、次の方法で避けられます。
 - データ更新周期を遅くする。
 - スタア項目を減らす。
 - より高速な USB メモリーを使う。
 - USB メモリーへの書き込みに長時間かかる場合、ストアが強制終了し、ストアデータが保存されないことがあります。このとき、ストアの状態表示は Error になります。
 - ASCII 形式 (.CSV) への変換は、同じファイル名のストアデータファイル (*.WTS) とヘッダーファイル (*.HDS) を 1 組として処理します。異なるストアデータが保存されたストアデータファイル (*.WTS) とヘッダーファイル (*.HDS) を同じファイル名に変更しないでください。ASCII 形式 (.CSV) への変換時に、本機器の誤動作や USB メモリーが壊れる原因になります。
 - CSV 変換は CSV ファイルサイズが 2G バイト未満となるまで変換できます。変換中に 2G バイトを超えたときのストアデータを追記する前に終了します。
 - スタア中に USB メモリーを抜いたり、ストアが Error になると、ストアデータファイルが未完成、または破損している場合があります。このような場合、ASCII 形式 (.CSV) へ変換できません。必ず、ストア状態がリセットまたは完了 (Cmpl) の状態のときに USB メモリーを抜いてください。
 - USB メモリーには、書き込み回数に制限があります。ご注意ください。
-

12.4 ストアの記録開始 (Rec)/ 一時停止 (Pause)/ 終了 (End)

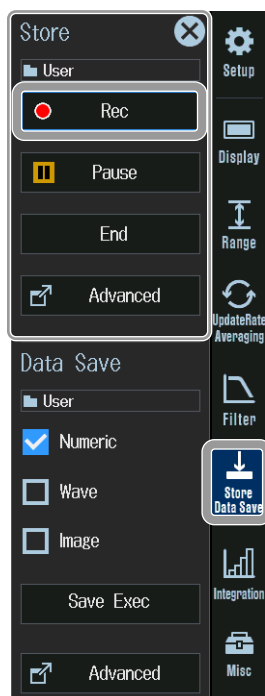
ストアの記録開始 / 一時停止 / 終了を実行できます。

注 意

ストア中に、メディアアクセス中を示すアイコンは表示されませんが、メディアには随時アクセスしています。USB メモリーを外したり、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。

操 作

Store/Data Save のメニューアイコン  > Rec[記録開始]/Pause[一時停止]/End[終了]



ストアの記録開始 / 一時停止 / 終了

ストアの記録開始 (Rec)

Rec[記録開始] を選択すると、ストアモードによって、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 (Manual)

ストアがスタートします。

実時間制御 (Real Time)

ストアレディになります。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ます。

積算同期 (Integ Sync)

ストアレディになります。積算がスタートするとストアがスタートします。

イベント同期 (Event)

ストアレディになります。ユーザー定義イベントが成立するとストアがスタートします。

シングルショット (Single Shot)

ストアがスタートします。Rec[記録開始] を選択するたびに、その時点の数値データをストアします。

- ・ ストアがスタートすると、画面上部にストア状態「Rec」が表示されます。
- ・ スタレディになると、画面上部にストア状態「Ready」が表示されます。
- ・ スタ状態がリセットの場合、スタートすると、ストアデータファイル (.WTS) とストアヘッダーファイル (.HDS) を作成します (ファイルオープン)。
- ・ スタ状態が一時停止 (Pause) の場合、ストアを再スタートできます。ストアを再スタートすると、ストアを一時停止する前のストアデータファイルに、ストアデータを継続して書き込みます。
- ・ スタ状態が完了 (Cmpl) の場合、ストアを終了すると、ストアを再スタートできます。ストア終了後にストアをスタートすると、新しいストアデータファイルを作成して書き込みます。

ストア一時停止 (Pause)

Pause[一時停止] を選択すると、ストアを一時停止できます。

- ・ スタが一時停止すると、画面上部にストア状態「Pause」が表示されます。
- ・ スタ数が 0 回、かつストアレディ (Ready) の場合 * に、Pause[一時停止] を選択すると、ストアは終了します。ストアデータファイル (.WTS) とストアヘッダーファイル (.HDS) も削除されます。

* 例：実時間制御ストアモードで Rec[記録開始] を選択したあと、ストアスタートの予約時刻になる前でストアがスタートしていない状態。

Note

更新モードが Auto の場合かつ、ストアモードが積算同期モードのときは、ストアインターバルを 00:00:00 に設定してください。このとき、00:00:00 以外の設定ではストアの記録を開始できません。

ストアの完了

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、ストア完了 (Cmpl) になります。

マニュアル (Manual)

ストア回数までストアする。

実時間制御 (Real Time)

ストア回数まで、またはストアストップの予約時刻までストアする。

積算同期 (Integ Sync)

ストア回数までストアすると、ストア完了 (Cmpl) になります。積算がストップした場合は、次のようになります。

- ・ 積算をリセットしないと、積算を再スタートできない場合は、ストア一時停止 (Pause) になります。
- ・ 積算をリセットせずに、積算を再スタートできる場合は、ストアレディ (Ready) になります。

イベント同期 (Event)

ストア回数までストアする。

シングルショット (Single Shot)

ストア回数までストアする。

ストアが完了すると、次の処理を実行します。

- ・ 画面上部にストア状態「Cmpl」が表示されます。
- ・ ストアデータファイル(.WTS)とストアヘッダーファイル(.HDS)への書き込みを完了し、ファイルを閉じます (ファイルクローズ)。
- ・ 自動CSV変換 (Auto CSV Conversion) がONの場合、ASCII形式のストアデータファイル(.CSV)を作成します。

Note

設定したストア回数に達する前に、ストア先のメモリー空き容量がなくなったり、ストアデータサイズが最大値 (1G バイト) を超える場合は、ストア動作が完了します。

ストアの終了 (End)

End [終了] を選択するとストアを終了します。画面上部のストア状態を示す表示が消えます。

- ・ ストア状態が一時停止 (Pause) の場合、ストアを終了すると、ストアデータファイル (.WTS) とストアヘッダーファイル (.HDS) への書き込みを完了し、ファイルを閉じます。
自動CSV変換 (Auto CSV Conversion) がONの場合、ASCII形式のストアデータファイル(.CSV)を作成します。
- ・ ストア状態が完了 (Cmpl) の場合、ストアデータファイル (.WTS) とストアヘッダーファイル (.HDS) はすでに閉じているので、終了時のファイル処理は発生しません。
- ・ ストア状態が記録中 (Rec) の場合、ストアを終了すると、ストアを一時停止してから、ストアを終了します。

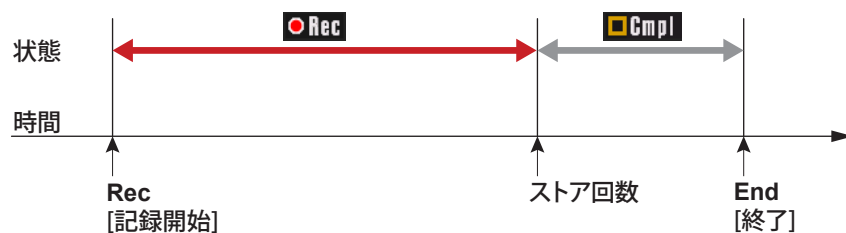
詳細設定 (Advanced)

ストアの設定画面が表示されます。

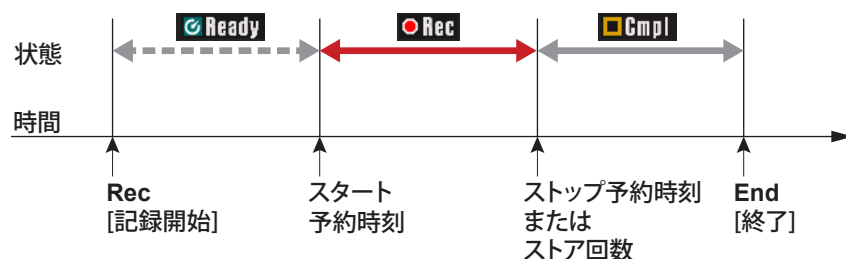
12.1 節～ 12.3 節参照

各ストアモードでのストア動作

マニュアル (Manual)

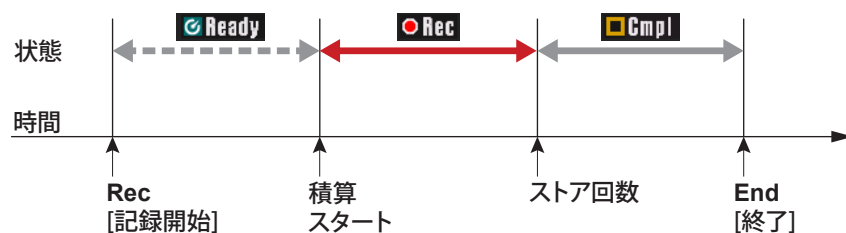


実時間制御 (Real Time)

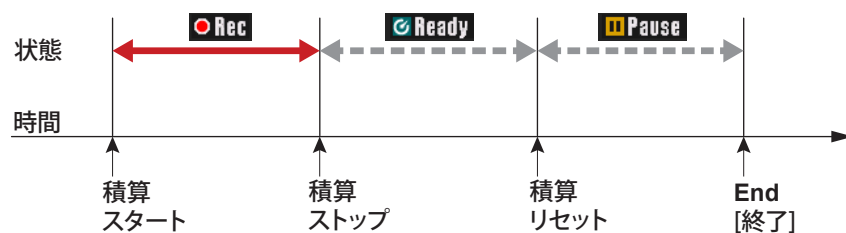


積算同期 (Integ Sync)

積算がストップする前に、ストアアカウントがストア回数に達した場合

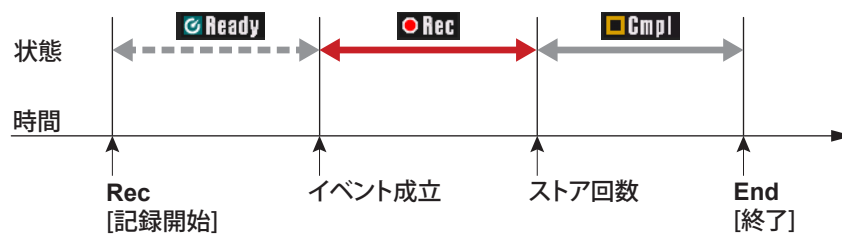


ストアアカウントがストア回数に達する前に、積算がストップした場合 (積算スタート以降の動作図)

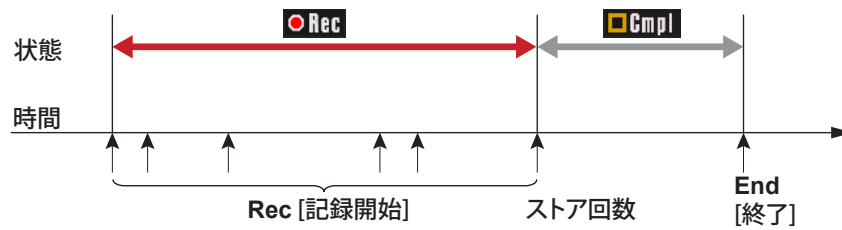


- ・ 積算がストップした状態で、積算をリセットすると、ストア状態は完了 (Cmpl) になります。ストアデータファイル (.WTS) とストアヘッダファイル (.HDS) への書き込みを完了し、ファイルを閉じます。
- ・ 積算がストップした状態で、積算を再スタートすると、ストア状態はストア記録中 (Rec) になります。ストアを一時停止する前のストアデータファイルに、ストアデータを継続して書き込みます。

イベント同期 (Event)



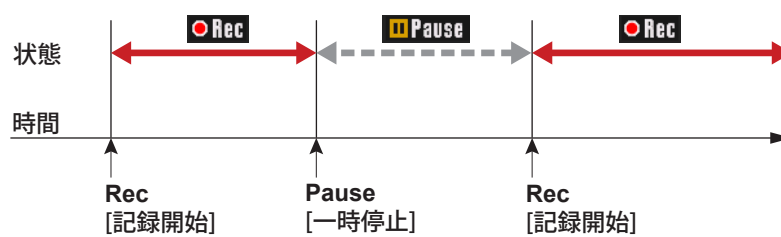
シングルショット (Single Shot)



ストア記録中にストアを一時停止した場合のストア動作

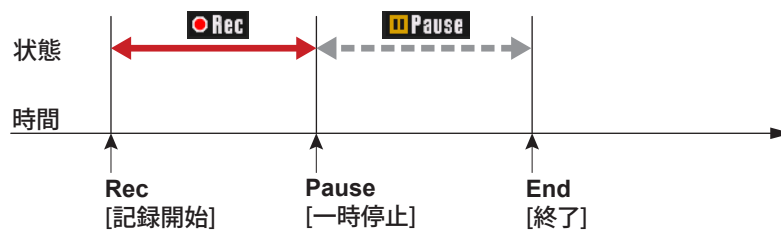
ストアを再スタート

記録開始、一時停止、記録開始の順に操作した場合



ストアを終了

記録開始、一時停止、終了の順に操作した場合

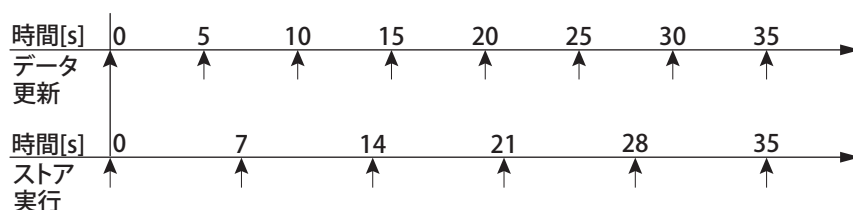


ストアインターバルがデータ更新周期の整数倍でない場合のストア動作

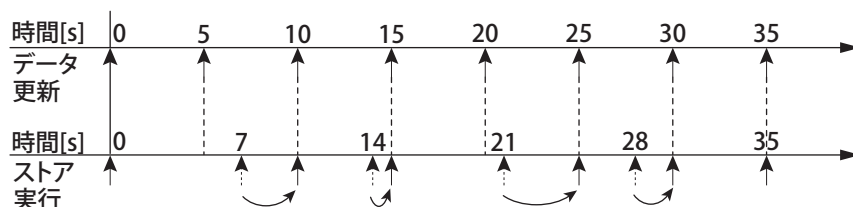
データ更新周期が 5 s、ストアインターバルが 7 s の場合を例に説明します。ストアモードによって次のようになります。

ストアモードが積算同期以外のとき

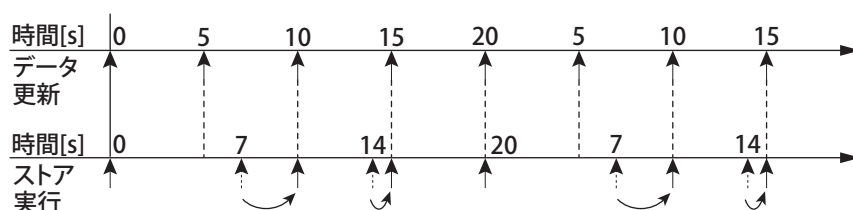
ストアインターバルの間隔でストアを実行します。

**ストアモードが積算同期で積算モードが繰り返しおよび実時間繰り返し以外のとき**

ストアインターバルの経過後、最初のデータ更新でストアを実行します。

**ストアモードが積算同期で、積算モードが繰り返し、または実時間繰り返しのとき**

ストアインターバルの経過後、最初のデータ更新でストアを実行します。積算タイマーによる積算リセット時にもストアします。このとき、積算タイマーのリセットとストアインターバルのタイマーはリセットされます。下図は積算タイマーを 20 s にした場合の例です。

**Note**

- ・ ストアスタート時の数値データのストア (Store At Start) が ON の場合、時刻が 0 s (ストアスタート) でストアを実行します。
- ・ 積算モードが繰り返し積算モード、実時間制御繰り返し積算モードで、積算タイマーの時間が経過し、積算値のリセットが実行される場合は、ストアを実行します。前述の例で、積算タイマーが 20 s に設定されていた場合、20 s 経過時の数値データのストアを実行し、積算値をリセットします。

ホールド時の動作

ストア記録中に **HOLD** キーを押して表示をホールドすると、次のように動作します。

- ストアモードがマニュアルでストアインターバルの設定が 00:00:00 のとき、ストアモードが実時間制御でストアインターバルの設定が 00:00:00 のとき、またはストアモードがイベント同期のとき
ストア動作は停止します。ただし、積算中は停止しません。
- ストアモードがシングルショットのとき
ホールドされている表示値がストアされます。積算中でもホールドされている表示値がストアされます。
- 上記以外のとき
ホールドされている表示値がストアされます。積算中は測定中の値がストアされます。

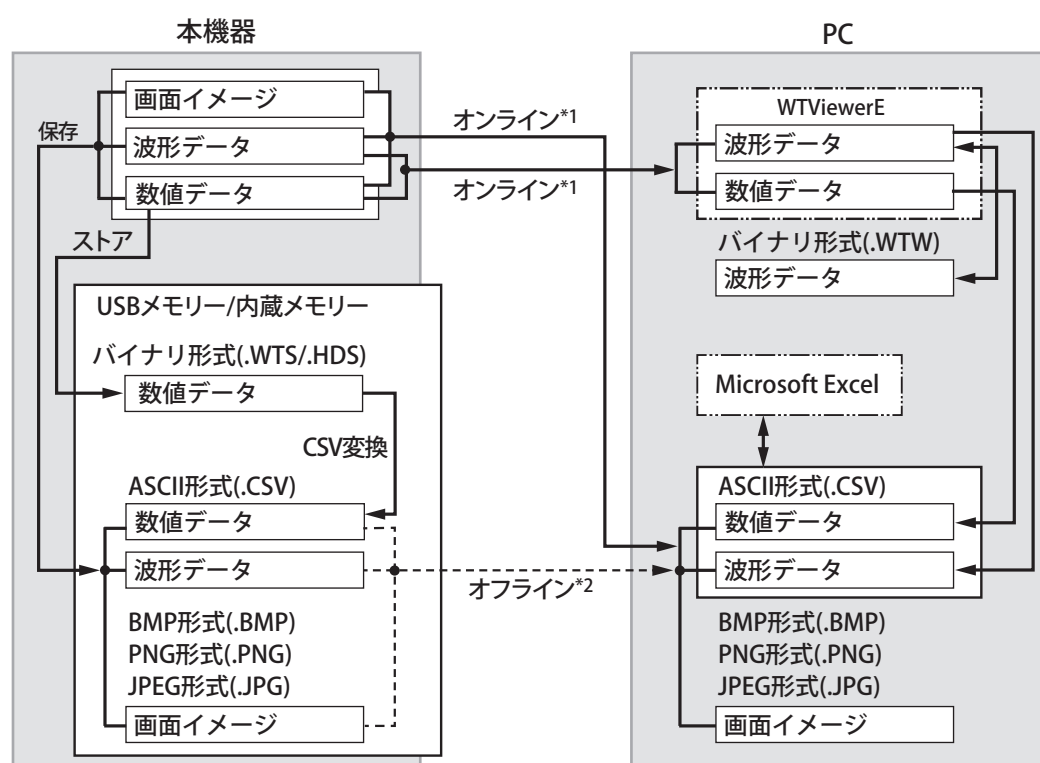
Note

- ストアの記録開始 (Rec) によるファイルオープン時と、ストア完了またはストア終了によるファイルクローズ時以外のストア中、メディアアクセス中を示すアイコンは表示されませんが、メディアには随時アクセスしています。ファイルオープンからファイルクローズまでの間、USB メモリーを外したり、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。
- 数値データがないところは、NAN、OL、OF、ERROR、または空欄がストアされます。空欄がストアされるのは、 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です。
- ストア中に、オートレンジによるレンジアップ/レンジダウンが発生すると、測定データが更新されないためストア動作が中断し、測定データがストアされません。オートレンジによるレンジ変更後は、ストア動作が再開されます。

13.1 データの保存

- 数値データ、波形データ、および画面イメージを、USB メモリー、内蔵メモリー、またはネットワークドライブに保存できます。
設定情報の保存については、「設定情報の保存」をご覧ください。(3-25 ページ参照)
- 上記ストレージメディアに保存されている設定データを、本機器に読み込むことができます。
「設定情報の読み込み」をご覧ください。(3-27 ページ参照)
- 保存されているデータのファイル名変更、ファイルコピー、ファイルの削除などができます。

数値データ、波形データ、画面イメージの PC への取り込み



*1 USB、イーサネットを介したデータ取り込み

*2 USBメモリーを介したデータ取り込み

13.2 USB メモリーの接続

データを保存する / 読み込むための USB メモリーの接続方法について説明しています。

ネットワーク上のストレージデバイス (ネットワークドライブ) を使用する場合は、本機器をイーサネット経由でネットワークに接続する必要があります。詳細については、14.5 節をご覧ください。

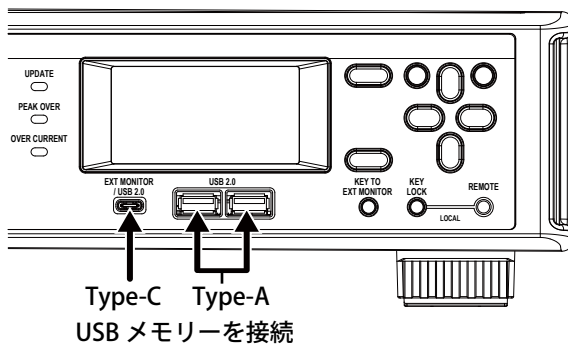
注 意

- USB メモリーへのアクセス中に USB メモリーを外したり、電源をオフ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。
- USB メモリーにアクセス中は、画面中央の上側にアクセス中を示すアイコンが表示されたり、USB メモリーのインジケータが点滅します。

使用可能な USB メモリーと接続方法

USB Mass Storage Class Ver1.1 に対応した携帯形の USB メモリーをご使用ください。本機器のフロントパネルにある周辺機器接続用 USB コネクタ (Type-A、または Type-C) に直接接続してください。本機器の電源スイッチの ON/OFF にかかわらず、USB 機器を抜き差し可能なホットプラグ対応です。電源スイッチがオンのときは、接続後に自動的に USB メモリーを認識します。

本機器には、USB-0/USB-1/USB-2 の 3 つの USB ポートがあります。ポートの番号は固定ではなく、最初に認識した USB メモリーが接続されたポートが USB-0 になります。2 つ目に認識した USB メモリーのポートが USB-1、3 つ目に認識した USB メモリーのポートが USB-2 になります。



Note

- USB メモリーは、USB ハブを介さずに周辺機器接続用 USB コネクタ (Type-A、または Type-C) に直接接続してください。
- USB Mass Storage Class Ver1.1 に対応した携帯形の USB メモリーをご使用ください。使用可能な USB メモリー以外は接続しないでください。
- セキュリティ対策 (例：暗号化) がされている USB メモリーは使用できません。
- 3 つの USB 機器を連続的に抜き差ししないでください。10 秒以上間隔を空けてください。

USB メモリーの一般的な取り扱い上の注意

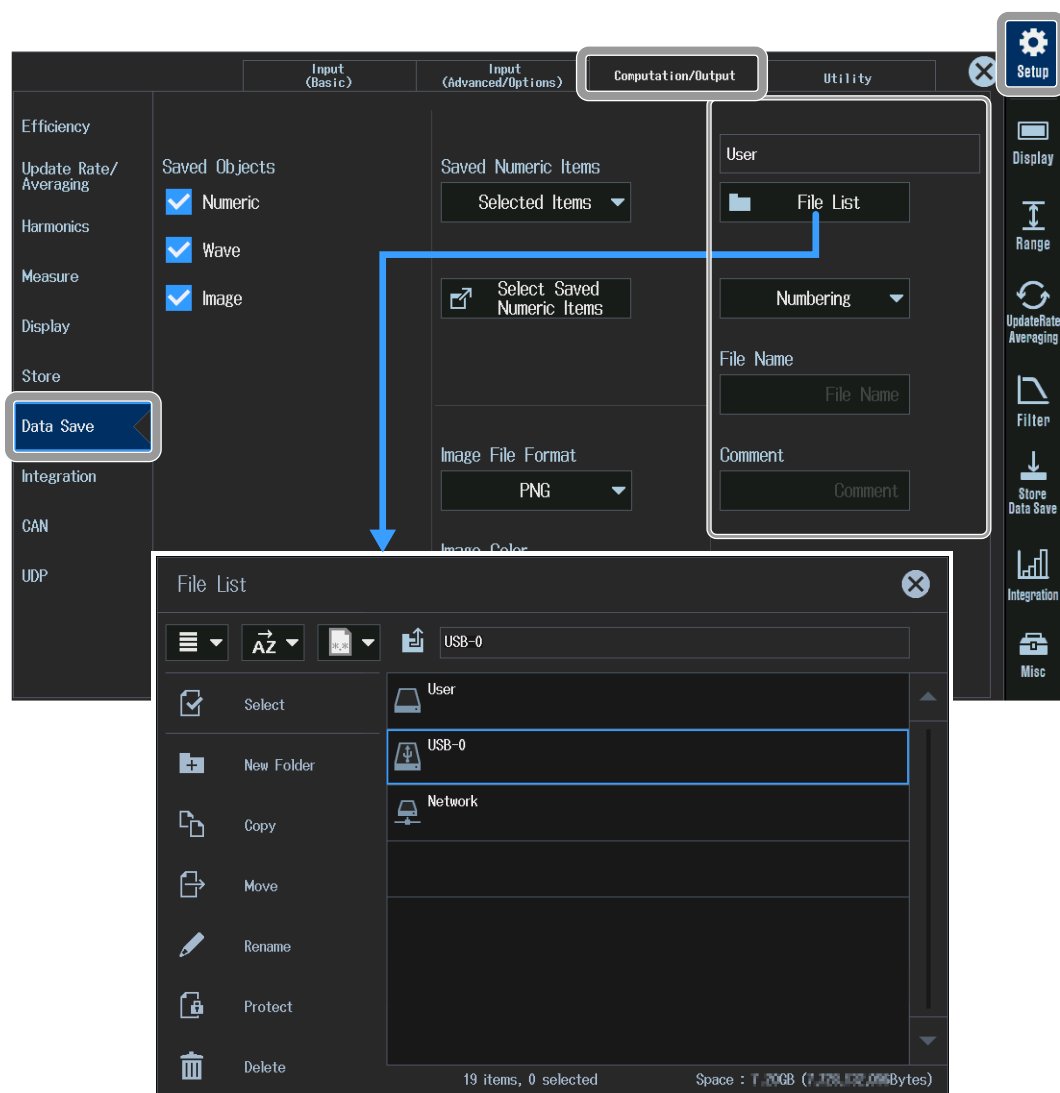
USB メモリーの一般的な取り扱い上の注意は、ご使用の USB メモリーに添付されている取扱説明書に従ってください。

13.3 数値データ / 波形データ / 画面イメージの保存先を設定

データの保存先を設定します。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Data Save[データセーブ] メニューの File List[ファイルリスト]



Note

- ・ セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- ・ **Store/Data Save** のメニューアイコン  を選択します。画面右側のサブメニュー領域に Store/Data Save メニューが表示されます。(xiii ページ、13.6 節参照)
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - ・ カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

保存先 / 読み込み元のストレージメディア

本機器からアクセスできるデータの保存先、読み込み元のストレージメディアとして、次の3種類があります。

内蔵メモリー (User)

本機器に内蔵されたメモリーです。

USB メモリー (USB-0、USB-1、USB-2)

本機器のUSB ポートに接続したUSB メモリーです。USB2.0 に対応したUSB Mass Storage Class Ver. 1.1 準拠のマスストレージデバイスを接続できます。

ネットワークドライブ (Network)

ネットワーク上のストレージデバイスです。本機器をイーサネット経由でネットワークに接続して使用します。

Note

USB 機器の注意事項

- ・ 周辺機器接続用USBコネクタ (Type-A、またはType-C) に、USBハブを介さずにUSBメモリーを直接接続してください。
 - ・ USB Mass Storage Class Ver 1.1 に対応した携帯形のUSBメモリーを使用できます。
 - ・ セキュリティ対策 (例：暗号化) がされているUSBメモリーは使用できません。
 - ・ 周辺機器接続用USBコネクタには、使用可能な外部モニター、USBキーボード、USBメモリー、無線LANアダプタ以外のUSB機器を接続しないでください。
 - ・ 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。
 - ・ 本機器の電源を投入したあと、キー操作が可能になるまでの間 (30秒以上) は、USB機器を抜き差ししないでください。
 - ・ 本機器で扱えるUSBメモリーの数、最大3つまでです。
-

オートネーミングの設定 (Auto Naming)

OFF

オートネーミング機能を使いません。ファイル名 (File Name) で設定した名前が付けられます。保存先フォルダーに同名のファイルが存在するときは、データを保存できません。

Numbering

ファイル名 (File Name) で設定した共通名のあとに、自動的に 0000 ～ 0999 までの 4 桁の番号が付いたファイルとして保存されます。

Date

保存したときの日付時刻 (時刻は秒単位まで) がファイル名です。ファイル名 (File Name) で設定したファイル名は無視されます。

20260130_121530_0 (2026/01/30 12:15:30)

年 月 日 時 分 秒 複数のファイルが同じ時刻 (秒) に保存されたときの通し番号 (0～9、A～Z)

複数のファイルが同じ時刻 (秒) に保存されたときは、日付時刻のあとに通し番号が付きます。最初のファイルには通し番号は付きません。以降、ファイルが 1 つ増えるたびに通し番号が 1 から順に 1 つ大きくなります。9 の次は A、B、C の順に付きます。

ファイル名の設定 (File Name)

オートネーミングを OFF にした場合のファイル名、またはオートネーミングを Numbering にした場合の共通名を設定できます。ファイル名 / フォルダー名として使用できる文字数は、入力した文字の先頭から 32 文字までです。ただし、使用できる文字の種類や文字列に制限があります。文字入力の操作方法については、2.4 節をご覧ください。

コメントの設定 (Comment)

30 文字までのコメントを付加して保存できます。コメントは付けなくてもかまいません。すべての文字 (スペース含む) を使用できます。文字入力の操作方法については、2.4 節をご覧ください。

ファイルリスト (File List)

ファイルリスト上で、データの保存先を指定します。また、ストレージメディアにフォルダーを作成したり、ファイルの削除やコピー、ファイル名の変更などの操作ができます。ファイルリストの操作方法については、13.7 節をご覧ください。

13.4 保存する数値データの項目を設定

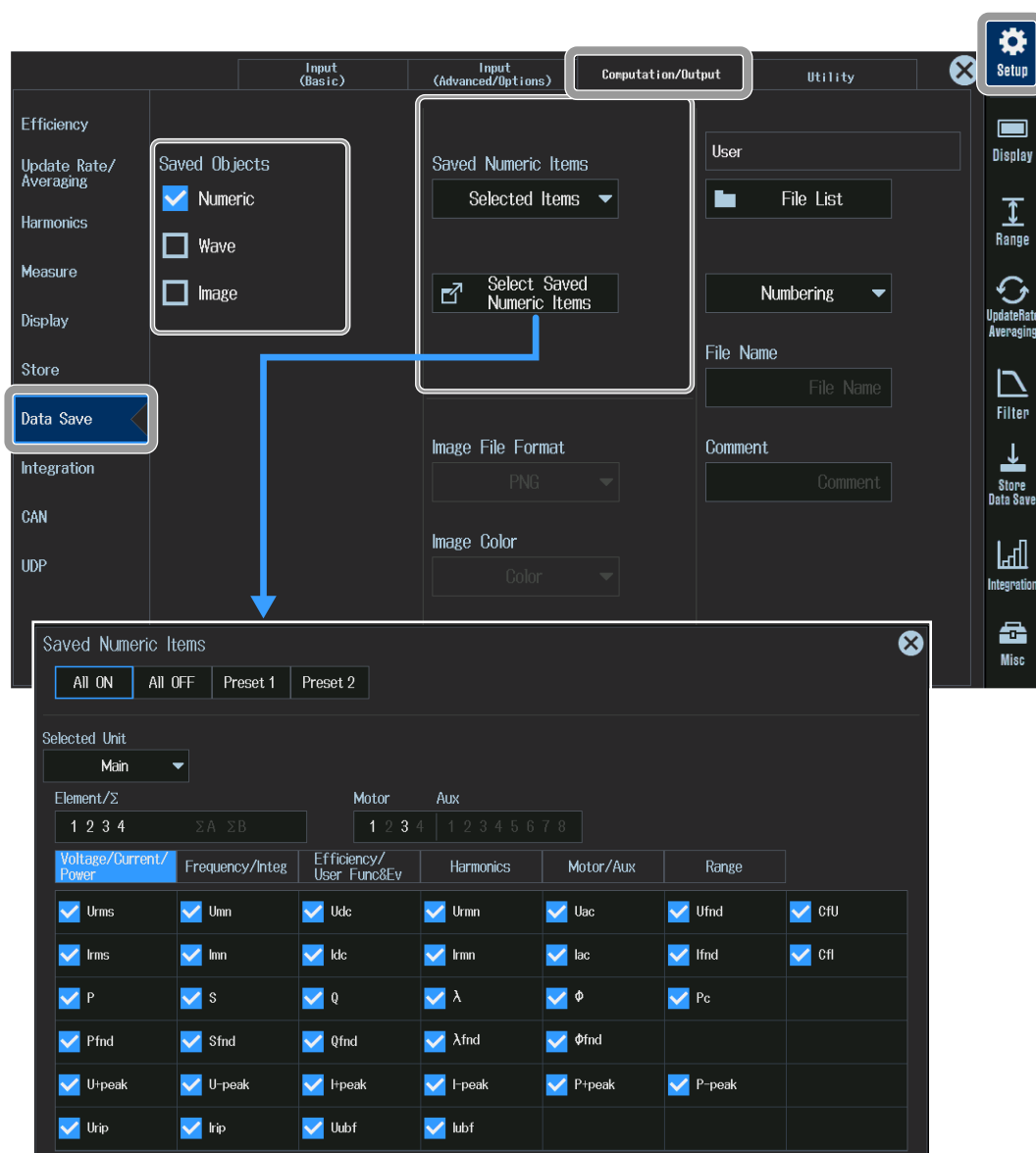
本機器で測定した数値データを ASCII 形式 (.CSV) で保存できます。

保存する数値データ項目の設定方法を選択したあと、必要に応じて数値データの項目を選択します。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Data Save[データセーブ] > Saved Objects[保存項目] で Numeric[数値データ] > Saved Numeric Items[数値データ保存項目] で次の 3 つの中から選択

- Displayed Numeric Items[表示中の数値項目]
- Selected Items[選択された項目] > Select Saved Numeric Items[数値データ保存項目の選択]



- Selected Items (Element Select)[選択された項目 (エLEMENT選択)] > Select Saved Numeric Items[数値データ保存項目の選択]



Note

- セットアップメニューによる操作は3章をご覧ください。
- Store/Data Save**のメニューアイコン  を選択します。画面右側のサブメニュー領域に Store/Data Save メニューが表示されます。(xiii ページ、13.6 節参照)
- フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

数値データ保存項目 (Saved Numeric Items)

保存する項目を次の中から選択します。

- 表示中の数値項目 (Displayed Numeric Items)
- 選択された項目 (Selected Items)
- 選択された項目 (エレメント選択) (Selected Items (Element Select))

表示中の数値項目 (Displayed Numeric Items)

保存される項目は、表示している画面によって次のようになります。

- 数値表示で 4/8/16 値表示、マトリックス 表示の場合
保存を実行したときに表示されているページのすべての測定ファンクションを、表示されている順序で保存します。
- 数値表示で高調波リスト表示シングル / デュアルの場合
上記に加え、画面に表示されていない次数のデータも、測定次数の最大値 (Max Order) まで保存します。
- 数値表示で全項目表示の場合
保存を実行できません。実行時にエラーが表示されます。
- 数値表示以外の場合 (例：波形表示、バー表示など)
数値データは保存されません。

選択された項目 (Selected Items)

保存する測定ファンクションとエレメント番号、モーター番号、または外部信号入力番号を選択します。選択したエレメント番号、モーター番号、または外部信号入力番号は、共通に選択したすべての測定ファンクションに対して反映されます。エレメント番号などの指定が不要な測定ファンクションは、測定ファンクションを選択するだけで保存されます。

選択された項目 (エレメント選択) (Selected Items (Element Select))

保存する測定ファンクションごとにエレメント番号、モーター番号、または外部信号入力番号を選択します。

エレメント番号などの指定が不要な測定ファンクションは、測定ファンクションを選択するだけで保存されます。

数値データの項目を選択 (Select Saved Numeric Items)

Selected Items または Selected Items (Element Select) を選択した場合、保存する数値データ項目の入力エレメント、結線ユニット、モーター評価、外部信号入力チャンネルを選択します。保存する数値データ項目の入力エレメントなどの選択が不要な場合 (例：効率： η 、ユーザー定義：F、Ev など) は、数値データ項目を直接チェックします。

すべて ON(All ON)

すべての測定ファンクションのデータを保存します。

すべて OFF(All OFF)

すべての測定ファンクションのデータを保存しません。

プリセット 1(Preset 1)

全エレメント / 全結線ユニット * の、次の測定ファンクションのデータを保存します。

Urms、Irms、FreqU、FreqI、P、S、Q、 λ 、 Φ

プリセット 2(Preset 2)

全エレメント / 全結線ユニット * の、次の測定ファンクションのデータを保存します。

WP、WP+、WP-、q、q+、q-、ITime、WS、WQ

* 結線方式 (Wiring) の設定により、結線ユニットが存在しない場合、その結線ユニットのファンクションのデータは保存されません。

設定対象ユニット (Selected Unit)

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合、メインユニットで、サブユニットの電力数値データの数値ファイルを保存できます。

操作対象のユニットを次の中から指定して、各ユニットの保存項目と Element/ Σ の設定をします。

Main、Sub 1、Sub 2、Sub 3、Sub 4

保存する測定ファンクションのエレメント番号、モーター番号、または外部信号入力番号

・ エレメント (Element/ Σ)

次のエレメント / 結線ユニットのデータを保存する (チェックあり) / しない (チェックなし) を選択します。

Element 1、Element 2、Element 3、Element 4、 ΣA 、 ΣB

* 結線方式 (Wiring) の設定により、結線ユニットが存在しない場合、その結線ユニットのファンクションのデータは保存されません。たとえば、 ΣB が存在しない場合、 ΣB のデータは保存されません。

・ モーター番号 (Motor)

モーター入力 1 ~ 4 のデータを保存する (チェックあり) / しない (チェックなし) を選択します。

・ 外部信号入力 (Aux)

外部信号入力 1 ~ 8 のデータを保存する (チェックあり) / しない (チェックなし) を選択します。

保存する数値データ項目の設定方法に Selected Items を選択した場合、上記の設定項目は数値データ保存項目の選択メニューの上段に表示されます。

保存する数値データ項目の設定方法に Selected Items (Element Select) を選択した場合、上記の設定項目は後述の「保存するデータ」の各測定ファンクションの下に表示されます。

保存するデータ

次の測定ファンクションのグループを選択して、保存する数値データの項目の表示を切り替えます。データを保存する(チェックあり)/しない(チェックなし)を選択します。

- ・ 電圧 / 電流 / 電力 (Voltage/Current/Power)
- ・ 周波数 / 積算 (Frequency/Integ)
- ・ 効率 / ユーザー定義ファンクション & イベント (Efficiency/User Func&Ev)
- ・ 高調波測定 (Harmonic)
- ・ モーター評価 / 外部信号入力 (Motor/Aux)
- ・ 測定レンジ (Range)

選択できる測定ファンクションの種類は、1.1 節の「この製品で測定できる項目」に記載の各項目です。

保存する数値データ項目の設定方法に Selected Items(Element Select) を選択した場合、保存するデータを選択すると、エレメント番号、モーター番号、または外部信号入力番号の選択ボックスが表示されます。この選択ボックスで1つ以上の項目を選択すると、データが保存対象(チェックあり)になります。エレメント番号などの指定が不要なデータでは、この選択ボックスは表示されません。データを保存する(チェックあり)/しない(チェックなし)をチェックボックスで選択します。

Note

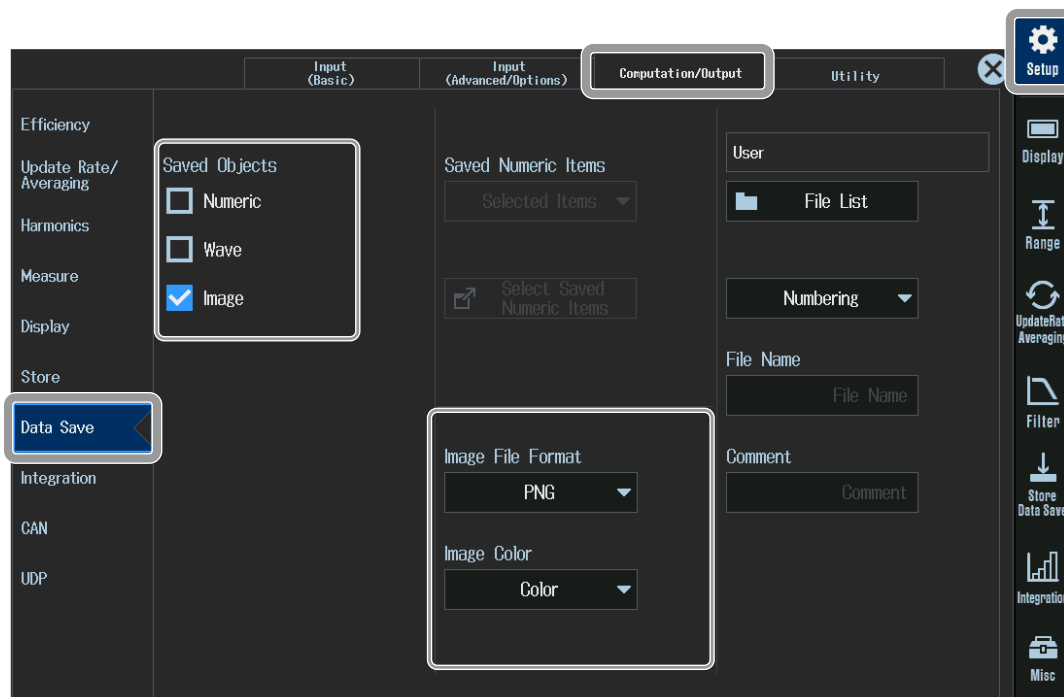
- ・ Saved Numeric Items 画面または Saved Numeric Items (Element Select) 画面のそれぞれの設定内容は、互いの設定画面に反映されません。
 - ・ 数値データを保存したとき、数値データがないところは、NAN、OL、OF、ERROR、または空欄が保存されます。
空欄が保存されるのは ΦU や ΦI の 0 次 (DC) や 1 次の値など、画面上で空欄表示となる測定ファンクションです。
 - ・ センサー補正を設定している場合、補正後のデータが保存されます。
 - ・ 更新モードが Auto のときでも、ストア機能とは異なり、データ更新ステータスとタイムスタンプの情報項目は自動的に保存されません。
-

13.5 保存する画面イメージのフォーマットを設定

画面イメージを BMP、PNG、JPEG の形式でファイルに保存できます。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > Data Save[データセーブ] > Saved Objects[保存項目] で Image[画面イメージ]



Note

- ・ セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- ・ **Store/Data Save** のメニューアイコン  を選択します。画面右側のサブメニュー領域に Store/Data Save メニューが表示されます。(xiii ページ、13.6 節参照)
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - ・ カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

画面イメージのデータ形式 (Image File Format)

保存するデータ形式を次の中から選択します。

- ・ BMP：拡張子は .BMP です。
ファイル容量は、モノクロで約 130K バイト、カラーで約 2M バイトです。
- ・ PNG：拡張子は .PNG です。
ファイル容量は、モノクロで約 30K バイト、カラーで約 100K バイトです。
- ・ JPEG：拡張子は .JPG です。
ファイル容量は、カラーで約 200K バイトです。

ファイル容量は代表的な画像の値であり、保存する画像により変化します。

画面イメージのカラー (Image Color)

保存する色形式を次の中から選択します。

- 白黒 (Black & White)：白黒で保存します。
- カラー (Color)：カラー 65536 色で保存します。
- 反転 (Reverse)：カラー 65536 色で保存します。画面の背景は白くなります。
- グレースケール (Gray)：濃淡 16 段階で保存します。

13.6 数値データ / 波形データ / 画面イメージの保存

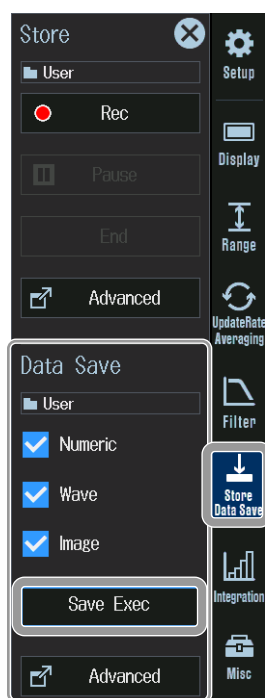
保存するデータ (数値データ / 波形データ / 画面イメージ) を選択して、保存を実行できます。

注 意

保存中に、メディアアクセス中を示すアイコンは表示されませんが、メディアには随時アクセスしています。USB メモリーを外したり、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。

操 作

Store/Data Save のメニューアイコン  > Numeric[数値データ]/Wave[波形データ]/Image[画面イメージ] > Save Exec[保存実行]



保存の実行 (Save Exec、EXEC)

指定した保存先に、設定したファイル名で、各種データの保存を実行します。

- 保存する波形の数、データ更新周期、保存先のメディアへの転送速度によって、保存に数秒から数十秒かかります。保存する波形が多い場合や、データ更新周期が遅い場合は、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。
- データ更新周期が 20 s のときに保存を実行するには、ホールドが ON の状態で、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。
- データ更新周期が 10 ms の場合、波形データの保存はできません。

Note

保存されたファイルのヘッダー部分は、当社製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。

詳細設定 (Advanced)

保存の設定画面が表示されます。

13.3 節～ 13.5 節参照

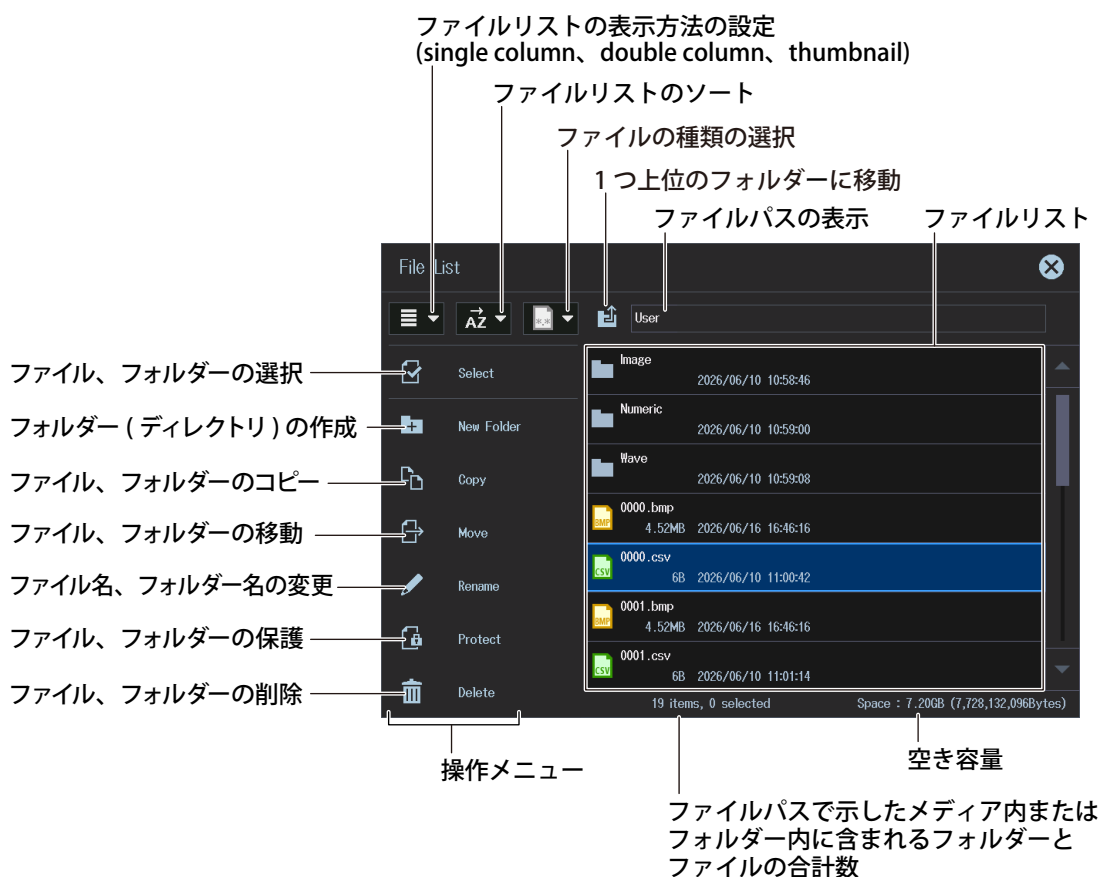
13.7 ファイルの操作

この節では、ファイルリストの操作方法について説明しています。

ファイルリストは、12 章「数値データのストア」や 13.3 節のように、ファイルを管理するうえで共通に使用される機能です。

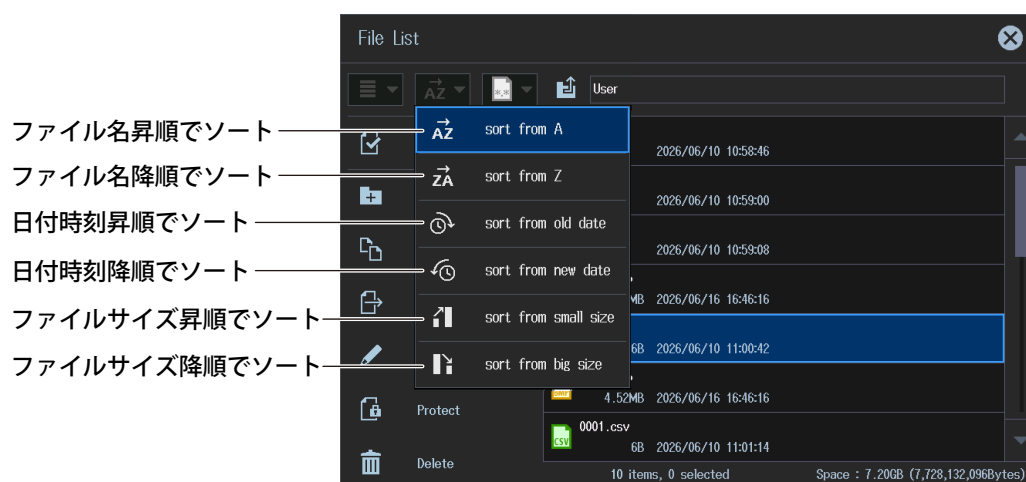
操 作

ファイルリスト (File List)



ファイルリストのソート ()

操作メニューの  を選択します。次の画面が表示されます。



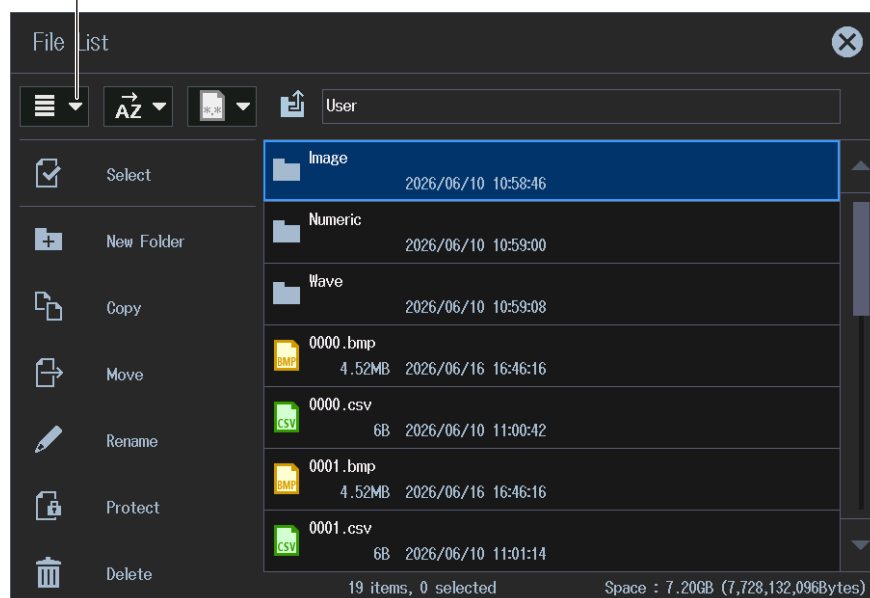
表示フォーマットの設定 (, ,)

操作メニューの , ,  を選択します。次の画面が表示されます。

single column 表示 ()

ファイルリストを一列で表示します。

ファイルリストの表示方法の設定
(, , )

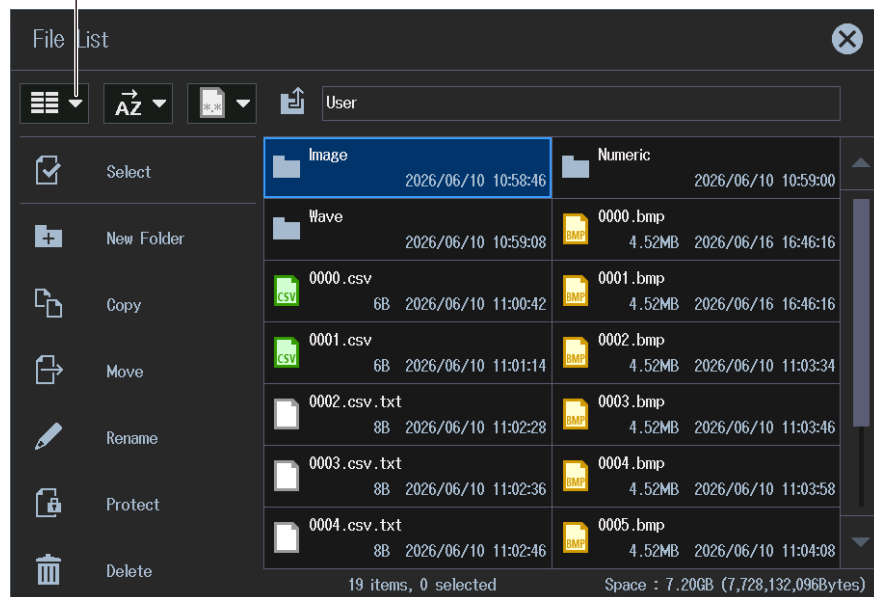


double column 表示 (≡)

ファイルリストを二列で表示します。

ファイルリストの表示方法の設定

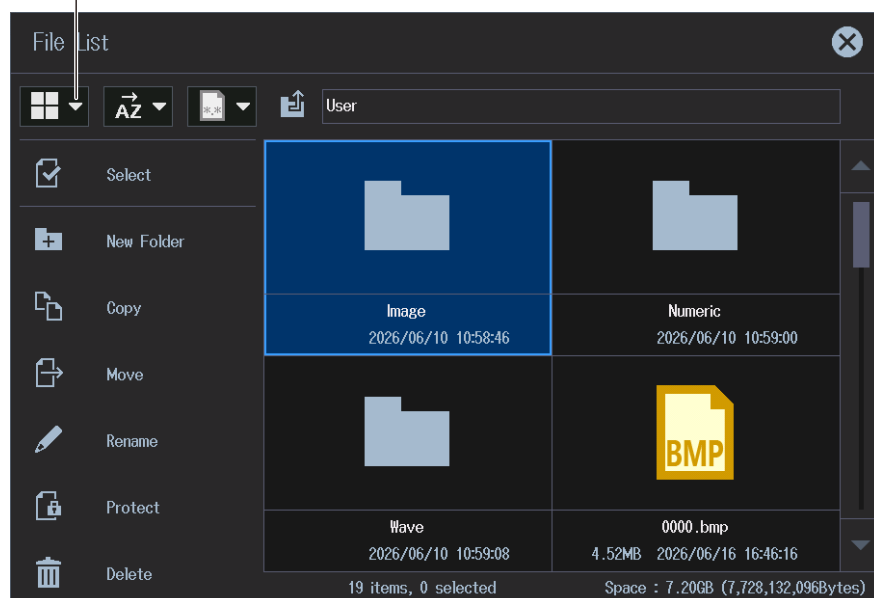
(≡、 ≡、 ≡)

**thumbnail 表示 (≡)**

ファイルリストをサムネイルで表示します。

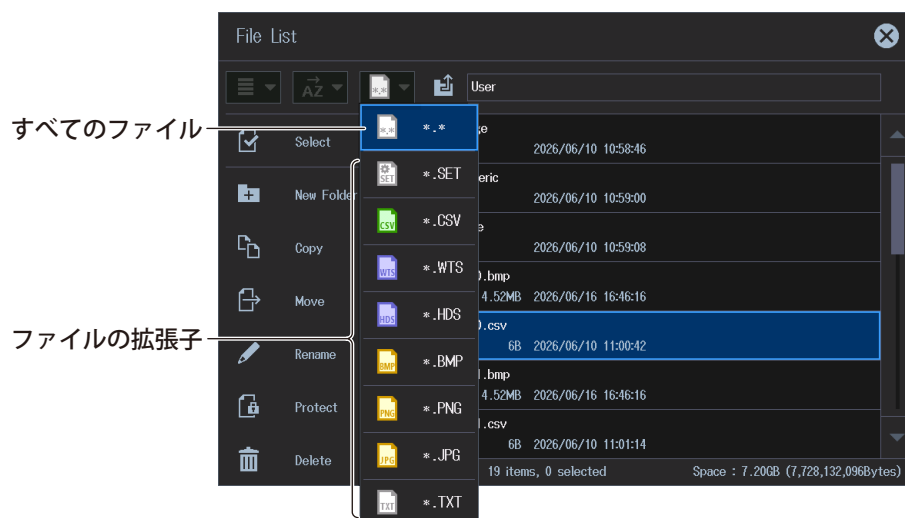
ファイルリストの表示方法の設定

(≡、 ≡、 ≡)



ファイルの種類を選択

ファイルリストに表示するファイルの種類を選択します。



ファイル、フォルダーの選択 (Select)

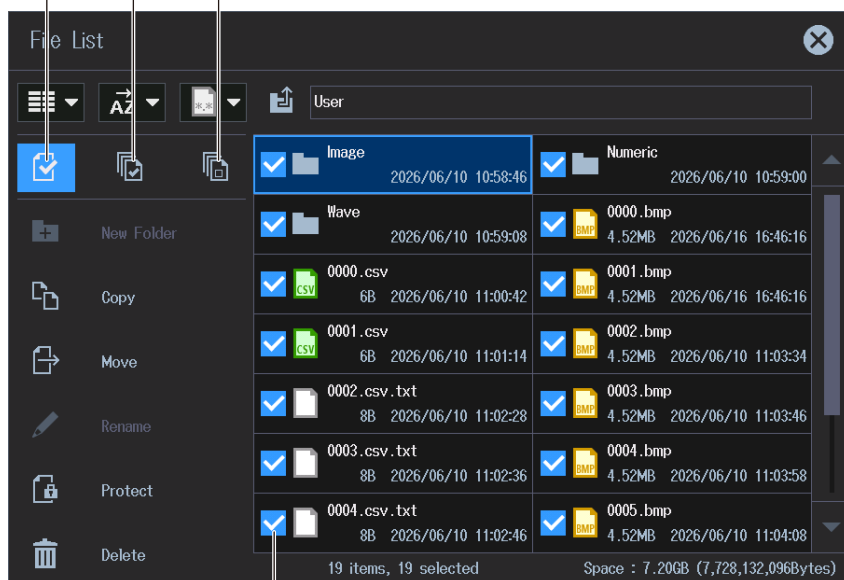
複数のファイルやフォルダーを選択する場合は、操作メニューの **Select**[選択モード] を選択します。次の画面が表示されます。

再度 **Select** を選択すると、元の画面に戻ります。

ファイル、フォルダーの選択

すべてのチェックボックスにチェック印を付けます (すべてを選択する)。

すべてのチェックボックスのチェック印を外します (すべての選択を解除する)。



チェックボックスを選択するとチェック印が付きます。
再度、チェックボックスを選択するとチェック印が外れます。

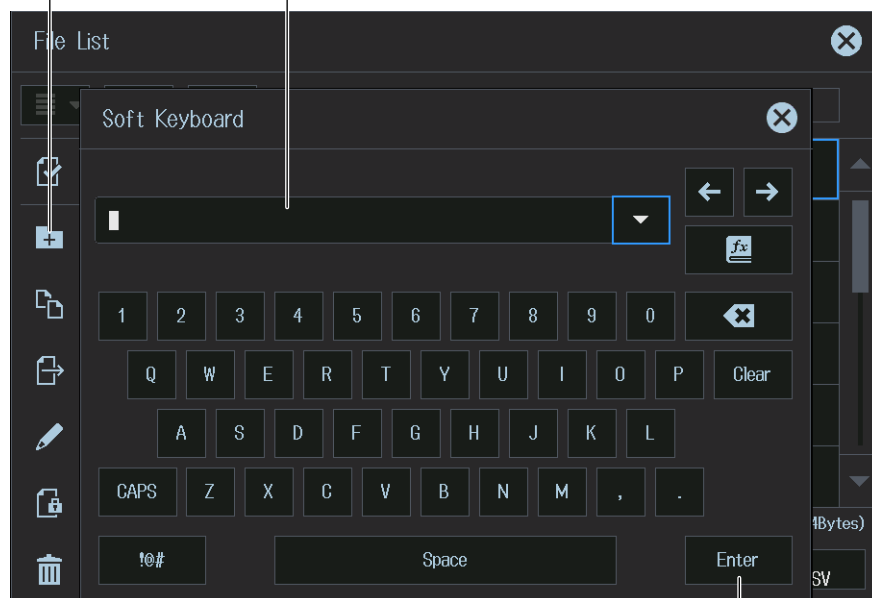
フォルダー (ディレクトリ) の作成 (New folder)

操作メニューの **New folder**[フォルダー作成] を選択します。次の画面が表示されます。

フォルダーの下にさらに新しいフォルダーを作成する場合は、ファイルリスト上で該当のフォルダーを選択してから **New folder** を選択してください。

フォルダー (ディレクトリ) の作成

キーボードで、作成するフォルダー名を入力します (32 文字以内)。



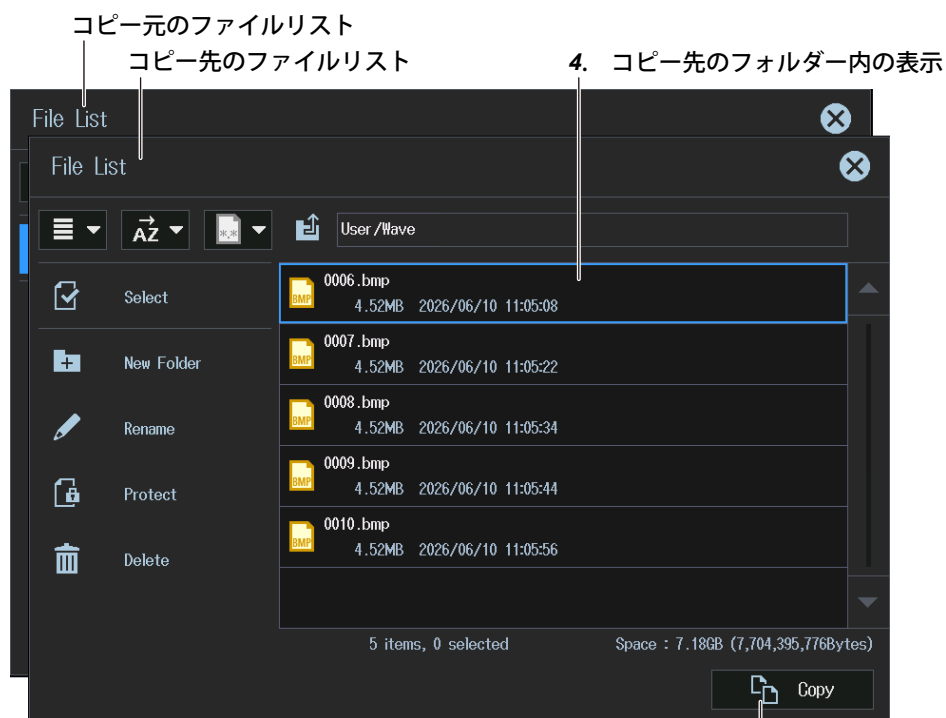
入力したフォルダー名を確定します。

ファイル、フォルダーのコピー (Copy)

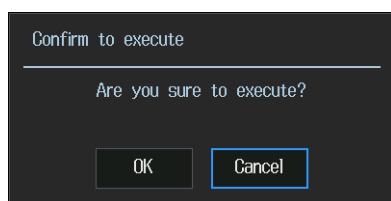
1. 操作メニューの **Select**[選択モード] を選択します。
このメニューは、複数のファイルやフォルダーをコピーするときに操作します。
2. ファイルリスト上で、コピー元のファイルまたはフォルダーを選択します。
選択方法は 13-18 ページの「ファイル、フォルダーの選択 (Select)」をご覧ください。
3. 操作メニューの **Copy**[コピー] を選択します。コピー先のファイルリストが表示されます。



4. コピー先のファイルリスト上で、コピー先のフォルダーを選択します。
フォルダー内が表示されます。



5. 画面右下の **Copy[コピー]** を選択します。次の画面が表示されます。
OK を選択するとファイル、フォルダーがコピーされます。



ファイル、フォルダーの移動 (Move)

1. 操作メニューの **Select**[選択モード] を選択します。
このメニューは、複数のファイルやフォルダーを移動するときに操作します。
2. ファイルリスト上で、移動元のファイルまたはフォルダーを選択します。
選択方法は 13-18 ページの「ファイル、フォルダーの選択 (Select)」をご覧ください。
3. 操作メニューの **Move**[移動] を選択します。移動先のファイルリストが表示されます。

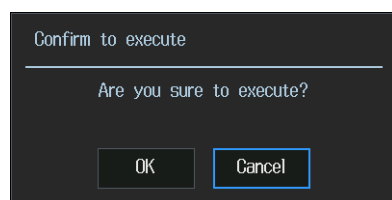


4. 移動先のファイルリスト上で、移動先のフォルダーを選択します。
フォルダー内が表示されます。



5. ファイル、フォルダーの移動実行

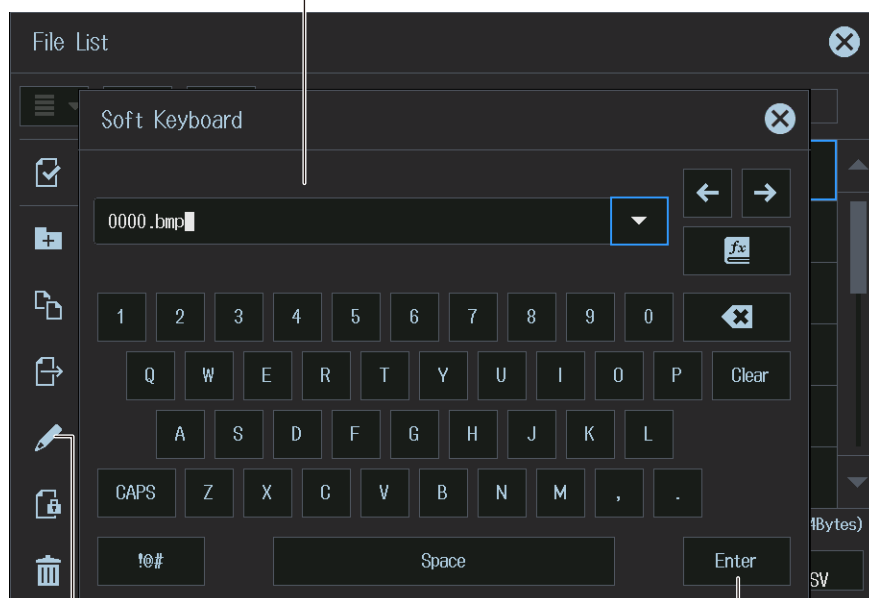
5. 画面右下の Move[移動] を選択します。次の画面が表示されます。
OK を選択するとファイル、フォルダーが移動されます。



ファイル名、フォルダー名の変更 (Rename)

1. ファイルリスト上で、名前を変更するファイルまたはフォルダーを選択します。
2. 操作メニューの **Rename**[名前の変更] を選択します。次の画面が表示されます。

キーボードで、作成するフォルダー名を入力します。



ファイル、フォルダー名の変更

入力したファイル、フォルダー名を確定します。

ファイル、フォルダーのプロテクト (Protect)

1. 操作メニューの **Select**[選択モード] を選択します。
このメニューは、複数のファイルやフォルダーをプロテクトするときに操作します。
2. ファイルリスト上で、プロテクトをかけるファイルまたはフォルダーを選択します。
選択方法は 13-18 ページの「ファイル、フォルダーの選択 (Select)」をご覧ください。
3. 操作メニューの **Protect**[プロテクト] を選択します。ファイルまたはフォルダーのアイコンにプロテクトマークが表示されます。



プロテクト	ファイル属性	内容
ON	r	選択したファイルをプロテクトします。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。
OFF	r/w	選択したファイルをプロテクトしません。 読み出し / 書き込みが可能です。

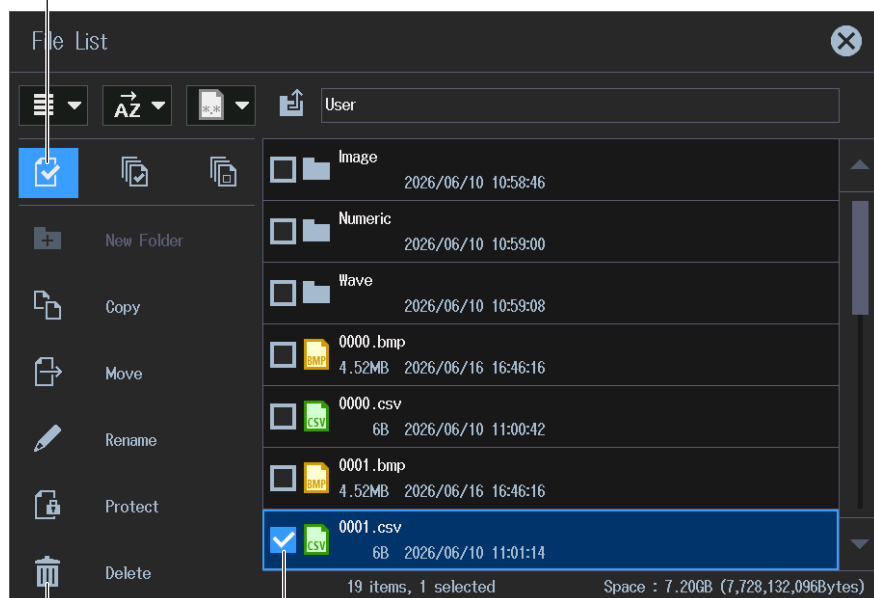
プロテクトの解除

1. ファイルリスト上で、プロテクトを解除するファイルを選択します。
2. 操作メニューの **Protect**[プロテクト] を選択します。ファイルまたはフォルダーのアイコンのプロテクトマークが消えます。

ファイル名、フォルダー名の削除 (Delete)

1. 操作メニューの **Select**[選択モード] を選択します。
このメニューは、複数のファイルやフォルダーを削除するときに操作します。
2. ファイルリスト上で、削除するファイルまたはフォルダーを選択します。
選択方法は前ページの「ファイル、フォルダーの選択 (Select)」をご覧ください。

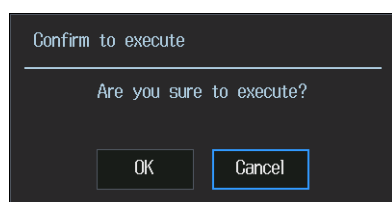
1. Select を選択



2. ファイル、フォルダーを選択

3. Delete を選択

3. 操作メニューの **Delete**[削除] を選択します。次の画面が表示されます。
OK を選択するとファイル、フォルダーが削除されます。



14.1 本機器をネットワークに接続

概 要

TCP/IP を設定し、イーサネット通信を使って次のようなことができます。

TCP/IP ▶14.2 節参照

イーサネットでネットワークに接続するための、TCP/IP に関する設定です。
IP アドレスやサブネットマスク、デフォルトゲートウェイを設定します。

FTP サーバー (FTP/Web Server) ▶14.3 節参照

本機器を FTP サーバーとしてネットワークに接続できます。
ネットワーク上の PC から本機器に接続し、本機器の設定情報、数値データ、波形表示データ、画面イメージデータを PC に転送できます。

Web サーバー (FTP/Web Server) ▶14.4 節参照

本機器を Web サーバーとしてネットワークに接続できます。
ネットワーク上の PC から本機器に接続し、PC で表示した Web サーバー機能の画面から、本機器をモニタリングできます。

ネットワークドライブ (Net Drive) ▶14.5 節参照

ネットワーク上のドライブに本機器の設定情報、数値データ、波形表示データ、画面イメージデータを保存できます。また、ネットワーク上のドライブに保存されている設定データを本機器に読み込むことができます。

SNTP ▶14.6 節参照

本機器の日付時刻を SNTP を使って設定します。本機器の電源を入れたときには、日付時刻が自動的に設定されます。

14.6 節参照

WLAN ▶14.7 節参照

無線 LAN アダプタを使用して、PC から本機器を操作できます。

UDP データ出力機能 ▶15.1 節参照

ネットワーク上にある複数のデバイスへ、最新の数値データを継続して配信できます。

Note

PC を本機器に接続する場合は、ハブまたはルータを経由してネットワークに接続してください。PC と本機器を 1 対 1 で接続しないでください。

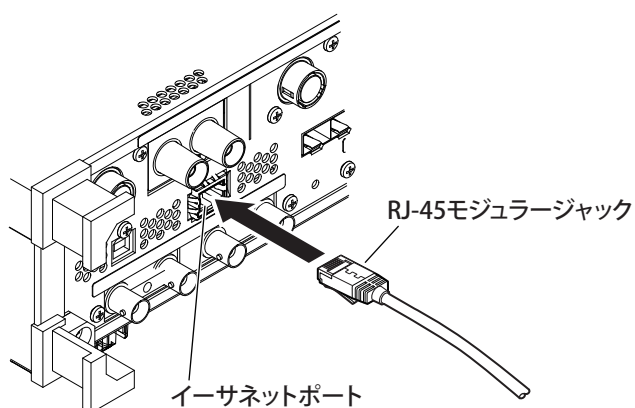
操 作

ここでは、本機器をネットワークに接続する方法について説明しています。

イーサネットインタフェースの仕様

本機器のリアパネルには、1000BASE-T ポートがあります。

項目	仕様
通信ポート数	1
電気・機械的仕様	IEEE 802.3 準拠、Auto-MDIX
伝送方式	Ethernet(1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T)
通信プロトコル	TCP/IP
対応サービス	サーバー：FTP、リモートコントロール (VXI-11、HiSLIP、RawSocket)、 Modbus/TCP、Web クライアント：DHCP、DNS、SNTP、FTP(Net Drive)
コネクタ形状	RJ-45 コネクタ

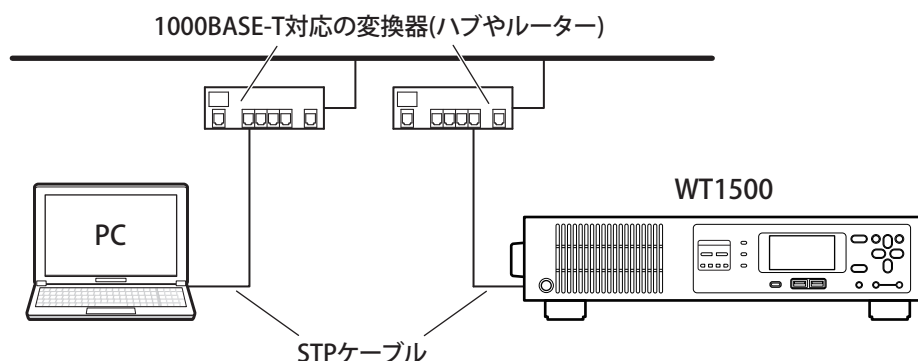
**接続するときに必要なもの****接続ケーブル**

接続には、ご使用のネットワーク環境（伝送速度）に対応した STP(Shielded Twisted-Pair) ケーブルを使用してください。

接続方法

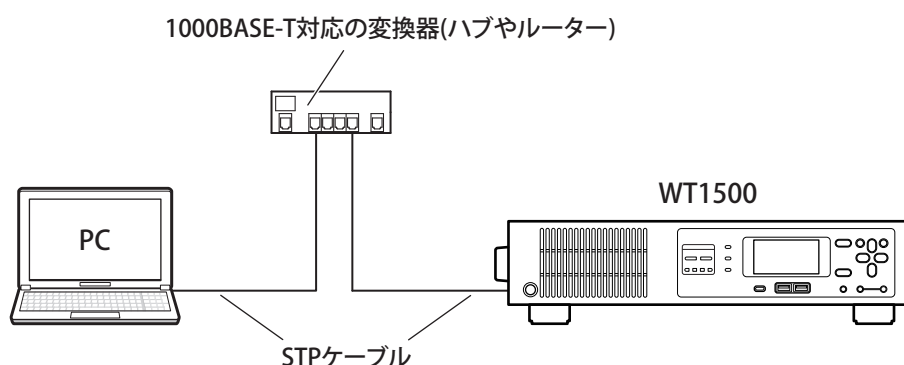
ネットワーク上の PC と接続する場合

1. 本機器の電源を OFF にします。
2. リアパネルにある ETHERNET 1000BASE-T ポートに、STP ケーブルの片方のコネクタを接続します。
3. STP ケーブルのもう一方のコネクタをハブ / ルーターに接続します。
4. 本機器の電源を ON にします。



PC と 1 対 1 で接続する場合

1. 本機器と PC の電源を OFF にします。
2. リアパネルにある ETHERNET 1000BASE-T ポートに、STP ケーブルの片方のコネクタを接続します。
3. STP ケーブルのもう一方のコネクタをハブ / ルーターに接続します。
4. 同様に PC とハブ / ルーターを接続します。
5. 本機器の電源を ON にします。



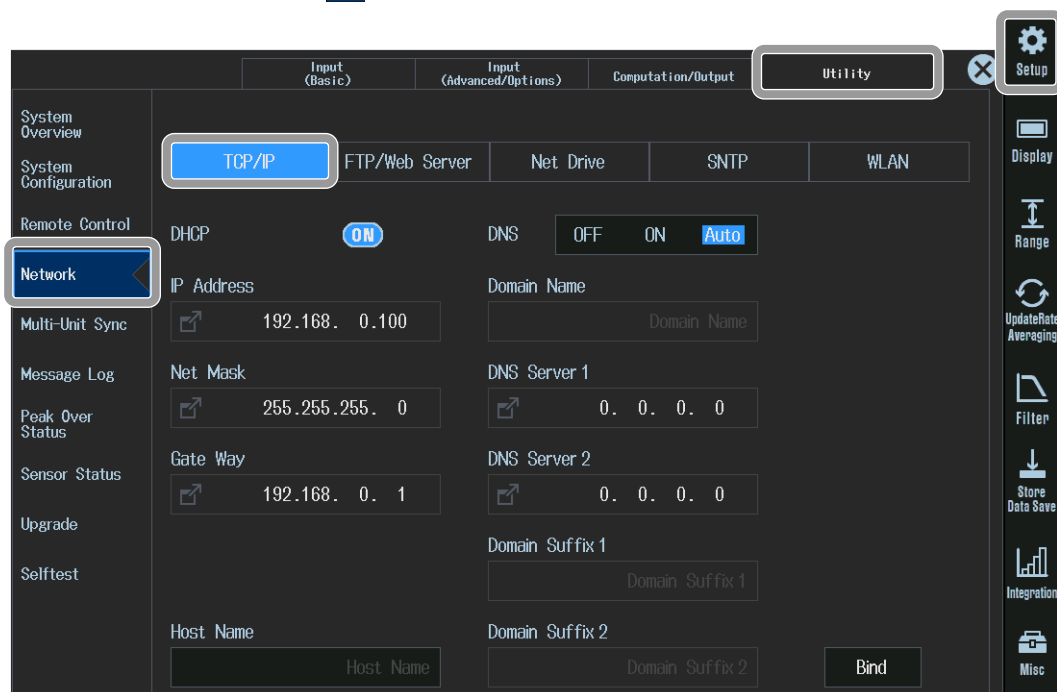
Note

- ・ ハブやルーターは、ご使用のネットワーク環境 (伝送速度) に対応したものを使用してください。
- ・ PC と 1 対 1 で接続する場合は、PC 側にネットワークカード (1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T 自動切り替えのもの) が必要です。
- ・ ハブ / ルーターを使用しないで本機器と PC を直接接続することは避けてください。直接接続での通信では、動作を保証できません。

14.2 TCP/IP の設定

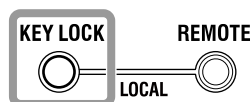
操 作

Setup のメニューアイコン  > Utility > Network[ネットワーク]> TCP/IP



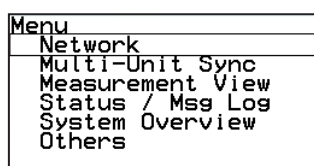
Note

- ・ セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
- ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
- ・ カーソルキーで **Utility** にカーソルを移動した後に **SET** キーを押してユーティリティ設定の一覧画面を表示することもできます。
- ・ フロントパネルの **KEY LOCK 兼 LOCAL** キーを押しても、ユーティリティ設定の一覧画面が表示されます。



WT1500 本体の液晶画面で設定する

次のように WT1500 本体の液晶画面と操作キーでも、TCP/IP を設定できます。



カーソルキー (▲▼) で Menu 画面の **Network** を選択し、**SET** キーを押します。

←Network
TCP/IP
IP 192.168. 0.100
WLAN
FTP/Web Server
Serial No:12345678901



←Network/Ethernet
DHCP ON
IP 192.168. 0.100
NM 255.255.255. 0
GW 192.168. 0. 1
Bind
SET:Select ESC:Back



DHCP
ON
OFF
SET:Select ESC:Back

現在の IP アドレスと Serial No が表示されます。

TCP/IP の IP xxx.xxx.xxx.xxx を選択し、SET キーを押します。

各項目の右側に現在の設定値が表示されます。

DHCP を選択し、SET キーを押します。

・ DHCP の設定 (ON/OFF)

カーソルキー (▲▼) で ON/OFF を選択します。

SET キーを押すと元の画面に戻ります。



←Network/Ethernet
DHCP OFF
IP 192.168. 0.100
NM 255.255.255. 0
GW 192.168. 0. 1
Bind
SET:Select ESC:Back



IP Address
192.168. 0.100
▲▼:SelectNumber
◀▶:Move Focus
SET:Enter

DHCP が OFF のとき、次の各項目を設定します。

DHCP が ON のときは、次の項目は自動的に取得されるため設定不要です。

IP : IP アドレス

NM : サブネットマスク

GW : デフォルトゲートウェイ

カーソルキー (▲▼) で設定する項目を選択し、SET キーを押します。

・ IP アドレスの設定

カーソルキー (◀▶) でカーソルを移動し、カーソルキー (▲▼) で 0 ~ 9 を選択します。

SET キーを押すと、前の画面に戻ります。

・ サブネットマスク、デフォルトゲートウェイの設定

IP アドレスの設定と同様です。



Bind
Execute
Cancel
SET:OK ESC:Back

各項目の設定を変更後、Bind を選択して SET キーを押します。

・ Execute を選択し、SET キーを押すと Bind を実行します。

・ Cancel を選択し、SET キーを押すと Network/Ethernet 画面へ遷移します。

DHCP

インターネットに接続するコンピュータに、一時的に必要な情報を割り当てるプロトコルです。

ON

DHCP サーバーに対応したネットワークに接続する場合は、DHCP を ON にして接続できます。この場合は、本機器をネットワークに接続すると、IP アドレスが自動的に取得できるため、IP アドレスを設定する必要はありません。

OFF

DHCP を OFF にした場合は、IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイを、接続するネットワークに合わせて設定します。

DNS

DNS は、ホスト名 / ドメイン名というインターネット上の名前と IP アドレスを対応させるシステムです。(AAA.BBBBB.co.jp の場合、AAA がホスト名、BBBBB.co.jp がドメイン名です。)

- ・ 数値の羅列である IP アドレスではなく、ホスト名 / ドメイン名を指定してネットワークにアクセスできます。
- ・ 接続先のホスト名を IP アドレスではなく、名前で指定できます。ドメイン名の設定、DNS サーバーのアドレス設定(デフォルトは「0.0.0.0」)を設定します。設定の詳細は、ネットワーク管理者にお問い合わせください。

OFF

DNS を無効にします。

ON

DNS を有効にします。ドメイン名、DNS サーバーの IP アドレス、およびドメインサフィックスを設定してください。

Auto

DNS を有効にします。ドメインサフィックスを設定してください。ドメイン名と DNS サーバーの IP アドレスは自動的に設定されます。

Auto は、DHCP が ON のときだけ表示される選択肢です。

ドメイン名 (Domain Name)

- ・ 文字数：30 文字以内
- ・ 使用できる文字：0～9、A～Z、a～z、-

DNS サーバー：DNS Server1/DNS Server2

DNS サーバーのアドレスは、プライマリ (第一優先) とセカンダリ (第二優先) の 2 つまで設定できます。プライマリの DNS サーバーへの問い合わせに失敗したとき、自動的にセカンダリの DNS サーバーで、ホスト名 + ドメイン名と IP アドレスの対応を検索します。

Server 1：プライマリ、Server 2：セカンダリ

別ドメイン名：Domain Suffix1/Domain Suffix2

ドメインの一部分だけを指定して DNS サーバーに問い合わせたとき、自動的に付加される情報です。たとえば、「BBBBB.co.jp」を別ドメイン名に設定しておくと、「AAA」で問い合わせた場合でも「AAA.BBBBB.co.jp」として検索されます。

別ドメイン名には「Domain Suffix 1」(第一優先)と「Domain Suffix 2」(第二優先)の2つを設定できます。

- ・ 文字数：半角 127 文字以下、
- ・ 使用できる文字：0～9、A～Z、a～z、-

ホスト名 (Host Name)

- ・ 文字数：32 文字以内
- ・ 使用できる文字：0～9、A～Z、a～z、-

設定反映 (Bind)

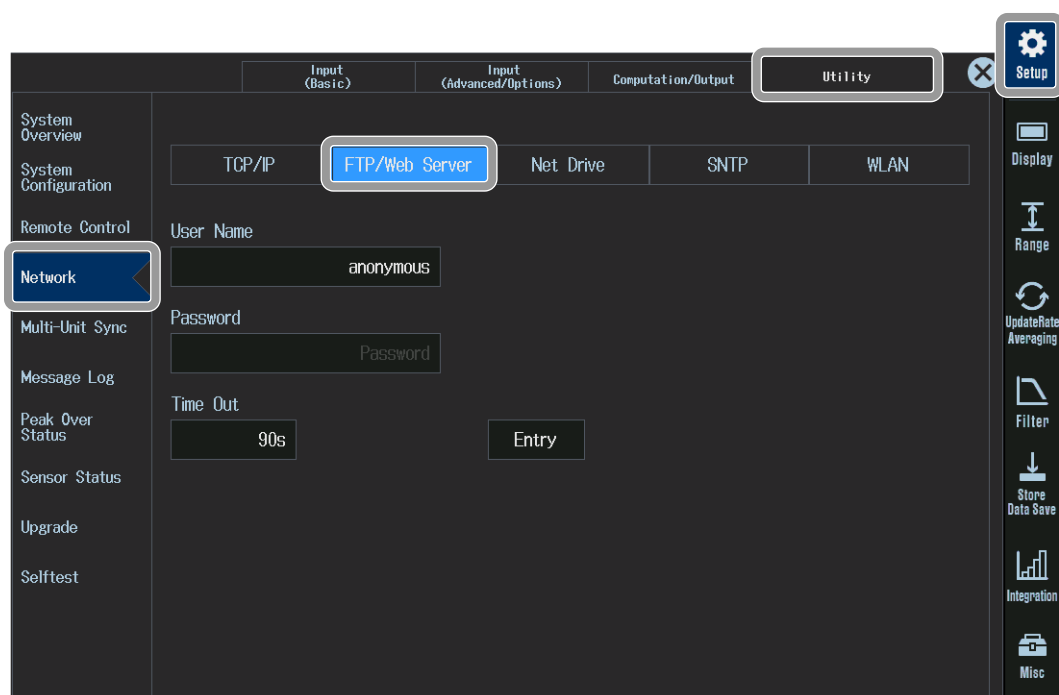
TCP/IP の設定は、ダイアログボックス内の「設定反映」を選択するか、本機器の電源を入れ直したときに反映されます。

14.3 PC から本機器にアクセス (FTP サーバー)

本機器を FTP サーバーとしてネットワークに接続すると、本機器のストレージメディア（内蔵メモリや接続されているストレージメディア）に保存されているファイルリストを閲覧したり、PC 側にファイルを転送できます。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Utility > Network[ネットワーク] > FTP/Web Server[FTP/Web サーバー]



ネットワーク上の機器から本機器にアクセスするための User name、Password、Time Out を設定します。

Note

- ユーザー名を anonymous に設定すると、パスワードを入力しないで本機器にアクセスできます。
- フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
- カーソルキーで **Utility** を選択し、**SET** キーを押してユーティリティ設定の一覧画面を表示することもできます。
- SET 以外のキーによる操作
14.2 節参照

WT1500 本体の液晶画面で設定する

次のように WT1500 本体の液晶画面と操作キーでも、FTP サーバーの設定ができます。

←Network
TCP/IP
IP 192. 168. 0. 100
WLAN
FTP/Web Server
Serial No:12345678901



カーソルキー (▲▼) で Menu 画面の **Network** を選択し、**SET** キーを押します。

FTP/Web Server を選択し、SET キーを押します。

14.3 PC から本機器にアクセス (FTP サーバー)

←FTP/Web Server	
User Name	anonymous
Password	
Time Out	90
Entry	
SET:Select ESC:Back	



User Name	
anonymous	
^v:SelectNumber	
^>:Move_Focus	
SET:Enter	

各項目の右に現在の設定が表示されます。

カーソルキー (▲▼) で、User Name/Password/Time Out を選択し、SET キーを押します。

User Name：ユーザー名の設定

Password：パスワードの設定

Time Out：タイムアウト時間の設定

・ユーザー名の設定

カーソルキー (◀▶) で入力する 1 文字を選択します。

文字数：15 文字以内

カーソルキー (▲▼) で、文字を選択します。

・カーソルキー (▲) を押すと、スペース→9～0→~}{['_^]¥[@?>=< ;/.,+*)('&%\$#!→z～a→Z～A→スペース→9～0

・カーソルキー (▼) を押すと、スペース→A～Z→a～z→!"#\$%&'()*+,-./:;<=>@[¥]^_ '{|}~→0～9→スペース→A～Z の順に文字を選択できます。

SET キーを押すと、表示されているユーザー名が確定され、元の画面に戻ります。

Password	
■	
^v:SelectNumber	
^>:Move_Focus	
SET:Enter	

・パスワードの設定

カーソルキー (◀▶) で入力する 1 文字を選択します。

カーソルキー (▲▼) で、文字を選択します。

SET キーを押すと、表示されているパスワードが確定され、元の画面に戻ります。

Time Out	
90	
^v:SelectNumber	
^>:Move_Focus	
SET:Enter	

・タイムアウト時間の設定

カーソルキー (◀▶) で入力する数値の 1 文字を選択します。

カーソルキー (▲▼) で、0～9 を選択します。

入力範囲：1～120 (s)

SET キーを押すと、表示されているタイムアウト時間が確定 * され、元の画面に戻ります。

* 範囲外の数値が入力された場合、範囲内の数値で確定されます。



←FTP/Web Server	
User Name	anonymous
Password	
Time Out	120
Entry	
SET:Select ESC:Back	



Entry	
Execute	
Cancel	
SET:OK ESC:Back	

各項目の設定が終わったら、カーソルキー (▼) で、Entry を選択し、SET キーを押します。

・ Execute を選択し、SET キーを押すと Entry を実行します。

・ Cancel を選択し、SET キーを押すと FTP/Web Server 画面へ遷移します。

ユーザー名 (User Name)

PC から本機器にアクセスするときに必要なユーザー名を設定します。「anonymous」に設定すると、パスワードを入力しないで本機器にアクセスできます。

- 文字数：32 文字以内
 - 使用できる文字：0 ～ 9、A ～ Z、a ～ z、-、_
- * 数字のみは不可

パスワード (Password)

PC から本機器にアクセスするときに必要なパスワードを設定します。

- 文字数：32 文字以内
- 使用できる文字：キーボードに表示されているすべての ASCII 文字

タイムアウト (Time Out)

本機器への接続の処理を開始してから一定時間内にアクセスがないと、接続処理を中断します。タイムアウト時間を 1 s ～ 120 s の範囲で設定できます。

エントリー (Entry)

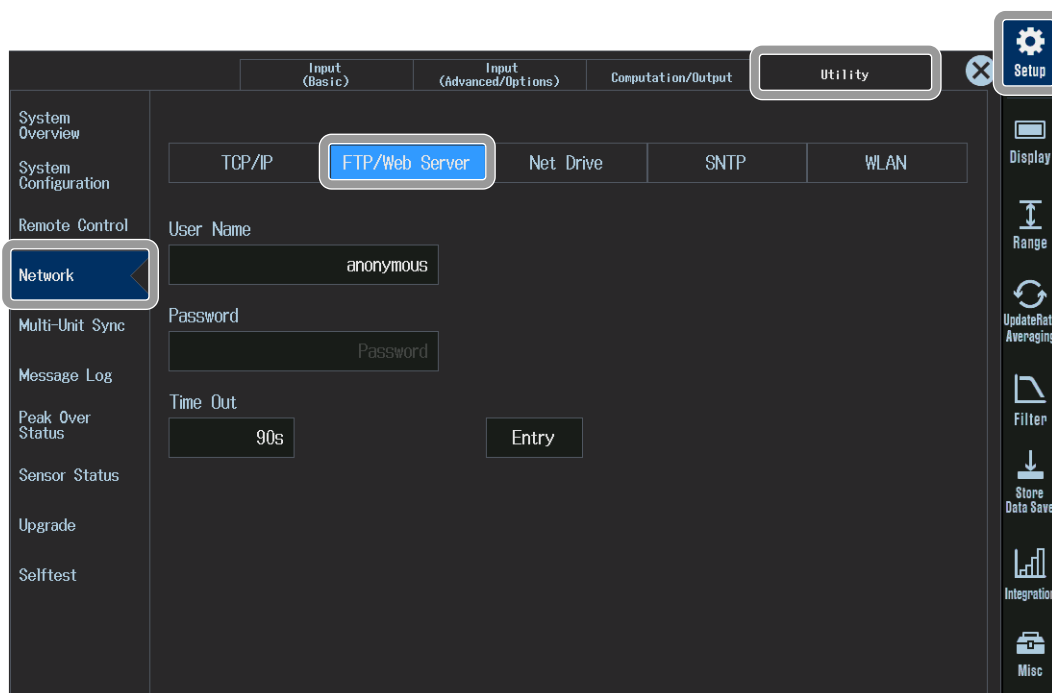
設定した内容を有効にするには、Entry を選択してください。

14.4 Web サーバー機能

本機器を Web サーバーとしてネットワークに接続すると、ネットワーク上の PC に Web サーバー機能の画面を表示して、イーサネット経由で本機器を操作できます。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Utility > Network[ネットワーク] > FTP/Web Server[FTP/Web サーバー]



ネットワーク上の機器から本機器にアクセスするための User name、Password を設定します。Time Out は、FTP サーバー機能で使用する設定です。Web サーバー機能では設定不要です。

Note

フロントパネルの各キーによる操作

スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照

- カーソルキーで **Utility** を選択し、**SET** キーを押してユーティリティ設定の一覧画面を表示することもできます。
- SET 以外のキーによる操作
14.2 節参照

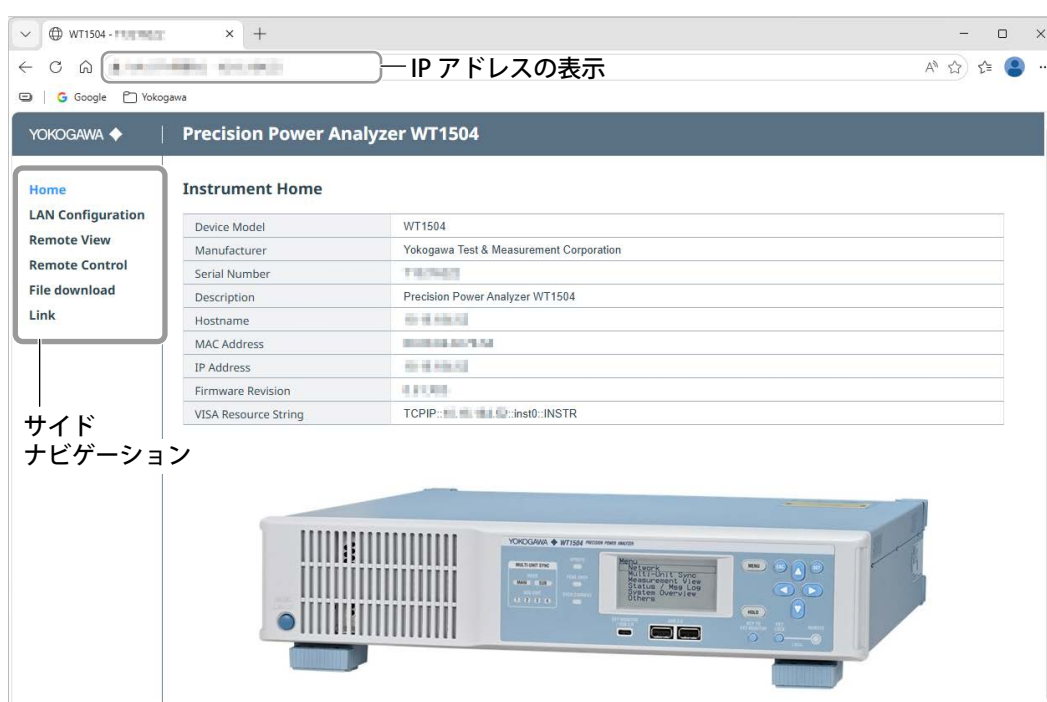
WT1500 本体の液晶画面で設定する

WT1500 本体の液晶画面と操作キーでも、Web サーバーの設定ができます。

設定方法は、14.3 節の FTP サーバーの設定と同じです。なお、タイムアウト時間の設定は不要です。

PC での操作

1. ネットワークに接続している PC のブラウザを起動します。
Google Chrome や Microsoft Edge などの Web ブラウザを利用できます。
2. 次のアドレスを指定します。
http://xxx.xxx.xxx.xxx/
 - xxx.xxx.xxx.xxx には、本機器の IP アドレスを入力します。
 - ホスト名を設定している場合は、「http:// 設定したホスト名」を入力してもアクセスできます。
3. 前ページの画面で設定したユーザー名とパスワードを入力して、本機器にアクセスします。
本機器のホーム画面が表示されます。
 - ユーザー名を anonymous に設定すると、パスワードを入力しないで本機器にアクセスできます。
 - 画面上部には本機器の IP アドレスが表示されます。ホスト名で接続している場合は、ホスト名が表示されます。



4. 画面左側のサイドナビゲーションで項目を選択します。それぞれの画面が表示されます。

Note

- 本機器がファイル操作中は、Web サーバー機能を使用できません。
- 画面をキャプチャするときは、ブラウザのポップアップブロック機能を無効にしてください。
- Web サーバー機能を使用中、ネットワーク環境によっては、応答の遅延や無応答の状態になる場合があります。
- データ更新周期が 10 ms の場合、Web サーバーでは表示できません。Web サーバーで接続しようとする、「このサイトにアクセスできません」が表示され、画面が更新できない状態になります。
 - データ更新周期を 10 ms から別のデータ更新周期に変更するときは、外部モニター画面から操作するか通信コマンドをご利用ください。
 - Web サーバーの画面を表示中に、通信コマンドなどの別の経路からデータ更新周期を 10 ms に変更された場合は、Web サーバーの画面は表示されなくなります。
 - Web サーバーを使用中にデータ更新周期を 10 ms に変更すると、Web サーバー機能停止のメッセージが表示されます。Web サーバーの画面が表示されなくなった場合、WT1500 本体の液晶画面で Initialize Settings の操作をすると復帰できます。(2.8 節参照)

ユーザー名 (User Name)

PC から本機器にアクセスするときに必要なユーザー名を設定します。「anonymous」に設定すると、パスワードを入力しないで本機器にアクセスできます。

- ・ 文字数：32 文字以内
- ・ 使用できる文字：0 ～ 9、A ～ Z、a ～ z、-、_
- ＊ 数字のみは不可

本機器は、MD5 アルゴリズム (RSA Data Security, Inc. Message-Digest Algorithm 5) に対応しています。

パスワード (Password)

PC から本機器にアクセスするときに必要なパスワードを設定します。

- ・ 文字数：32 文字以内
- ・ 使用できる文字：キーボードに表示されているすべての ASCII 文字

エントリー (Entry)

設定した内容を有効にするには、**Entry** を選択してください。

サイドナビゲーション

次の項目があります。

ホーム (Home)

本機器についての情報が表示されます。

LAN 設定 (LAN Configuration)

本機器の TCP/IP 設定を変更できます。

submit(設定) を押すと設定が反映されます。

- ＊ 設定の内容によっては、本機器との接続が切断することがあります。

リモート表示 (Remote View)

リモート表示の画面 * とキーパネルが表示されます。(次ページ参照)

リモート表示では、波形や数値、設定の状態を確認できます。

- ＊ 表示される画面は外部モニター画面 (iii ページ) と同じですが、「リモート表示 (Remote View)」を選択時は、この画面からリモート操作はできません。キーパネルの操作も無効です。

画面上部の項目を選択して、次の操作ができます。

1sec/frame	Update	Save	FullScreen	Draw
------------	--------	------	------------	------

- ・ **1sec/frame**：表示画面の更新周期を設定します。off、200msec、500msec、1sec、3sec、5sec から選択します。
- ・ **Update**：表示画面を更新します。
- ・ **Save**：表示画面を png 形式 (.png) の画像ファイルで PC に保存します。
- ・ **FullScreen**：表示画面の画像フルスクリーン (1280 × 720) をタブで開きます。
- ・ **Draw**：画面表示の画像をタブで開きます。ペイント / テキストの挿入が可能です。

リモートコントロール (Remote Control)

リモートコントロールの画面 * とキーパネルが表示されます。画面とキーパネル、マウスを使って、リモートで操作できます。

* 表示される画面は外部モニター画面 (iii ページ) と同じです。

画面へのタッチ操作はシングルタップのみ可能です。それ以外の、ピンチアウトやズームインなどの操作はできません。



- ・ キーパネルの詳細は、次ページをご覧ください。
- ・ 画面上部の項目 (1sec/frame、Update、Save、FullScreen、Draw) を選択して、操作できます。各項目の説明は、前項の「リモート表示」をご覧ください。

ファイルダウンロード (File download)

本機器の内蔵メモリーから任意のファイルを PC に保存できます。

付録 14 節参照

リンク (Link)

各リンクページにアクセスできます。

- ・ Power Analyzers Entrance：電力測定器総合ページ
- ・ Yokogawa Meters & Instruments Corporation：当社 Web サイト ホームページ
- ・ 本機器の取扱説明書：当社 Web サイトの WT1500 の取扱説明書のページ

推奨ブラウザ

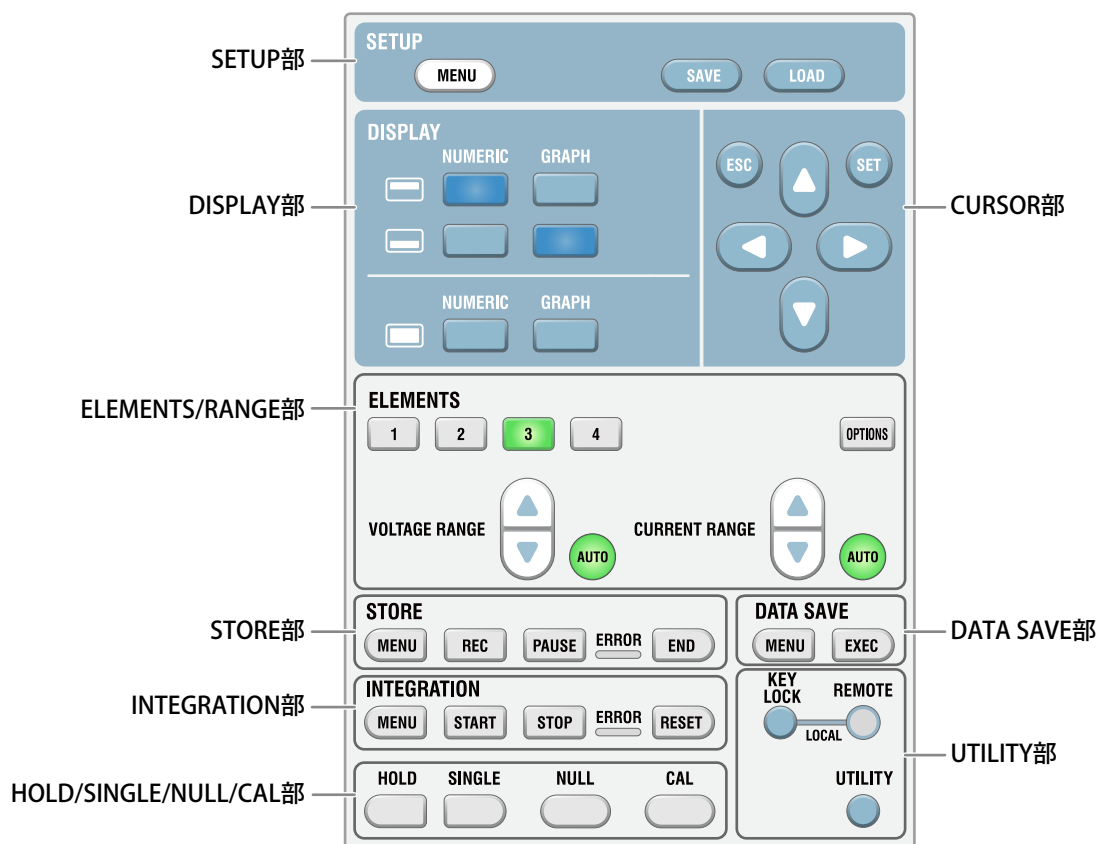
- ・ Microsoft Edge
- ・ Google Chrome(最新版)

環境

JavaScript を有効にする。

キーパネル (リモートコントロール選択時)

サイドナビゲーションでリモートコントロール (Remote Control) を選択した場合、画面の右側に下図の操作キーが表示されます。本機器をリモートで操作するときに使用します。



SETUP 部



MENU キー

セットアップメニューが表示されます。

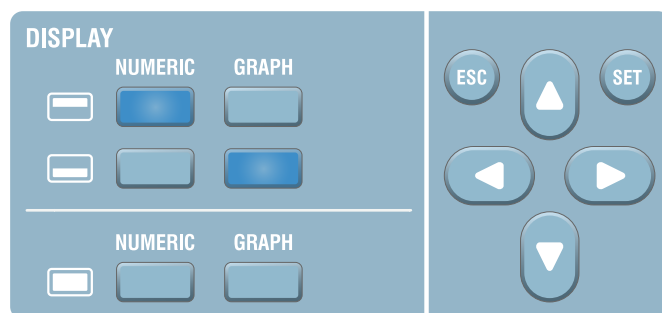
SAVE キー

設定情報の保存メニューが表示されます。

LOAD キー

設定情報の読み込みメニューが表示されます。

DISPLAY 部、CURSOR 部



NUMERIC キー (2 画面表示の上部)

2 画面表示の上部に数値データが表示されます。

GRAPH キー (2 画面表示の上部)

2 画面表示の上部にグラフ (波形、バーグラフ、ベクトル) が表示されます。

NUMERIC キー (2 画面表示の下部)

2 画面表示の下部に数値データが表示されます。

GRAPH キー (2 画面表示の下部)

2 画面表示の下部にグラフ (波形、バーグラフ、ベクトル) が表示されます。

NUMERIC キー (全画面)

全画面に数値データが表示されます。

GRAPH キー (全画面)

全画面にグラフ (波形、バーグラフ、ベクトル) が表示されます。

各キーに共通の機能

キーを選択すると、そのキーが点灯します。

NUMERIC キーに共通の機能

繰り返し選択すると、数値表示の表示形式が、全項目→4 値→8 値→16 値→マトリックス→高調波リスト シングル→高調波リスト デュアル→全項目→…の順で切り替わります。

GRAPH キーに共通の機能

繰り返し選択すると、表示が波形→バーグラフ→ベクトル→波形→…の順で切り替わります。

ESC キー

- ・メニューやダイアログボックスが消えます。
- ・下位の階層のメニューが表示されている場合は、1 階層ずつ消えます。

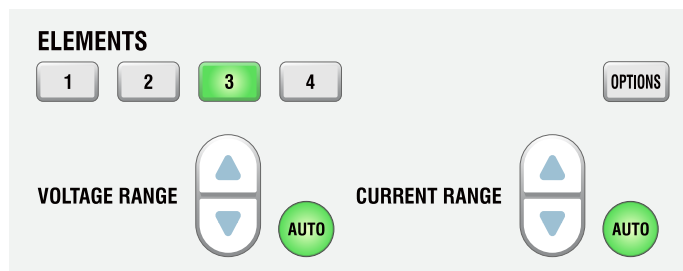
SET キー

カーソルキーで選択した項目や設定した値を確定します。

カーソルキー (▲▼◀▶ キー)

- ・▲▼ キーで入力する数値を増減します。また、▲▼ キーで設定項目を選択できます。
- ・◀▶ キーで数値入力の桁 (カーソル) を左右に移動します。

ELEMENTS/RANGE 部



1 ～ 4 キー

- ・ 測定レンジを選択する入力エレメントを選択します。
- ・ 設定対象に選択されているエレメントのキーが点灯します。
- ・ 結線方式の選択で、同一結線ユニットに割り当てられている入力エレメントは、同時に選択されます。

OPTIONS キー

- ・ モーター評価機能オプション付きの機種では、モーター評価機能 / 外部信号入力機能を設定するメニューが表示されます。
- ・ 画面の入力情報エリアにモーター評価機能 (オプション) が表示されます。

▲ キー、▼ キー

- ・ 電圧レンジ、電流レンジ、または外部電流センサーレンジを選択します。
- ・ 次の AUTO キーが消灯しているとき (固定レンジ機能) に選択したレンジが有効になります。

AUTO キー

- ・ キーを選択すると、AUTO キーが点灯し、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、外部電流センサーレンジ、および電流プローブ入力レンジが自動的に切り替わります。
- ・ もう一度選択すると、AUTO キーが消灯し、固定レンジ機能が働きます。

STORE 部



MENU キー

ストアメニューが表示されます。

REC キー

ストアを開始し、ファイルを作成します。ストア実行中は、このキーが点灯します。

PAUSE キー

ストアを一時停止します。ストア一時停止中は、このキーが点滅します。
ストアを完了すると、このキーが点灯します。

ERROR インジケータ

ストアに関するエラーが発生すると、このインジケータが点滅します。

END キー

ストアを終了し、ファイルを閉じます。

DATA SAVE 部

DATA SAVE

MENU

EXEC

MENU キー

データセーブメニューが表示されます。

EXEC キー

データの保存を実行します。

INTEGRATION 部

INTEGRATION

MENU

START

STOP

ERROR

RESET

MENU キー

積算メニューが表示されます。

START キー

積算を開始 (実行) します。積算実行中は、このキーが点灯します。

STOP キー

積算を停止します。積算停止中は、このキーが点滅します。

積算を完了すると、このキーが点灯します。

ERROR インジケータ

積算に関するエラーが発生すると、このインジケータが点滅します。

RESET キー

積算をリセットします。

HOLD/SINGLE/NULL/CAL 部

HOLD

SINGLE

NULL

CAL

HOLD キー

- データ更新周期ごとの測定 -> 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。HOLD が ON のとき、このキーが点灯します。
- もう一度選択すると、ホールドが解除され、数値データの表示が更新されるようになります。

SINGLE キー

ホールド中に SINGLE キーを選択すると、設定されているデータ更新周期で 1 回だけ測定してデータを更新し、そのあとホールド状態になります。

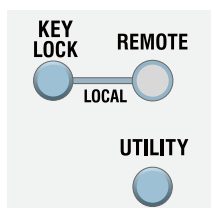
NULL キー

- Null 機能を実行します。Null 機能が ON のとき、このキーが点灯します。
- もう一度選択すると、Null 機能が解除されます。

CAL キー

ゼロレベル補正を実行します。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。

UTILITY 部



REMOTE インジケータ

本機器がリモート状態のときに緑色に点灯します。

KEY LOCK 兼 LOCAL キー

- ・ キーロック機能：キーを選択すると、キーが点灯し、本機器のフロントパネル上のキー操作ができなくなります。もう一度選択すると、その状態が解除されます。
- ・ リモート解除機能：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。

* ローカルロックアウトについては、通信インタフェース ユーザーズマニュアル (IM WT1501-17JA) をご覧ください。

UTILITY キー

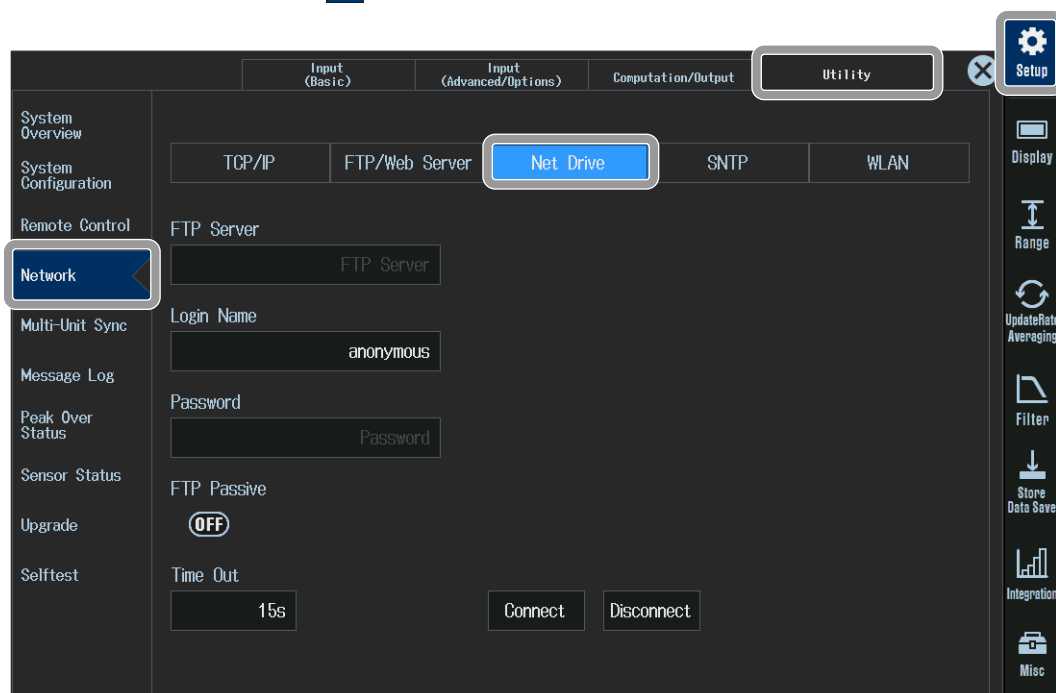
ユーティリティメニューが表示されます。

14.5 ネットワークドライブの接続

ネットワーク上のドライブに本機器の設定情報、数値データ、波形表示データ、画面イメージデータを保存できます。また、ネットワーク上のドライブに保存されている設定データを本機器に読み込むことができます。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Utility > Network[ネットワーク] > Net Drive[ネットドライブ]



Note

フロントパネルの各キーによる操作

スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照

- ・カーソルキーで **Utility** を選択し、**SET** キーを押してユーティリティ設定の一覧画面を表示することもできます。
- ・SET 以外のキーによる操作
14.2 節参照

FTP サーバー (FTP Server)

数値データ、波形表示データ、画面イメージデータを保存したり、設定情報を読み込むネットワーク上の FTP サーバーを IP アドレスで指定します。

DNS を使用できる環境では、IP アドレスの代わりに名前 (ホスト名 / ドメイン名) で指定できます。

ホスト名 / ドメイン名

- ・ 文字数：32 文字以内
- ・ 文字の種類：キーボードに表示されているすべての ASCII 文字

ログイン名 (Login Name)

ログイン名を設定します。

- ・ 文字数：32 文字以内
- ・ 文字の種類：キーボードに表示されているすべての ASCII 文字

パスワード (Password)

ログイン名に対応するパスワードを設定します。

- ・ 文字数：32 文字以内
- ・ 文字の種類：キーボードに表示されているすべての ASCII 文字

FTP パッシブモード (FTP Passive)

FTP パッシブモードの ON/OFF を設定します。

FTP パッシブモードは、データ転送用のポート番号を FTP クライアント側から設定するモードです。ネットワークドライブに外部 FTP サーバーを設定した場合など、ファイアウォールを経由してアクセスするときに ON にします。

タイムアウト (Time Out)

一定時間経過しても送受信できない場合、FTP サーバーとの接続を中断します。

タイムアウトを 1s ～ 3600s の範囲で設定できます。

ネットワークドライブへの接続 (Connect/Disconnect)

Connect を選択すると設定したネットワークドライブと接続されます。Disconnect を選択するとネットワークドライブが切断されます。

14.6 SNTP を使った日付 / 時刻の設定

本機器の日付時刻を SNTP(Simple Network Time Protocol) を使って設定します。本機器の電源を入れたときには、日付時刻が自動的に設定されます。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Utility > Network[ネットワーク] > SNTP



Note

フロントパネルの各キーによる操作

スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照

- ・カーソルキーで **Utility** を選択し、**SET** キーを押してユーティリティ設定の一覧画面を表示することもできます。
- ・SET 以外のキーによる操作
14.2 節参照

SNTP サーバー (SNTP Server)

使用する SNTP サーバーを IP アドレスで指定します。DNS を使用できる環境では、IP アドレスの代わりに名前 (ホスト名 / ドメイン名) で指定できます。

ホスト名 / ドメイン名

- ・ 文字数：32 文字以内
- ・ 文字の種類：キーボードに表示されているすべての ASCII 文字

タイムアウト (Time Out)

一定時間経過しても SNTP サーバーと接続できない場合、SNTP サーバーとの接続を中断します。タイムアウトを 1s ～ 60s の範囲で設定できます。

電源 ON 時の自動調整 (Adjust at Power ON)

ON

ネットワークに接続された状態で本機器の電源を ON にすると、自動的に SNTP サーバーの時刻に本機器の日付時刻を合わせることができます。

OFF

自動調整の機能を使用しない場合は、OFF を選択します。

グリニッジ標準時との時差 (Time Difference from GMT)

グリニッジ標準時との時差の設定 (−12 時間 0 分～ 13 時間 0 分)

日付時刻の設定の「グリニッジ標準時との時差 (Time Difference from GMT)」と同じです。

2.7 節参照

Note

Time Difference from GMT の設定は日時設定 (Date/Time) の SNTP の Time Difference from GMT の設定と共通です。イーサネット通信 (Network) にて設定を変更すると、日時設定 (Date/Time) での Time Difference from GMT の設定も変更されます。

時刻調整の実行 (Adjust)

本機器の日付時刻を SNTP サーバーの日付時刻に合わせます。

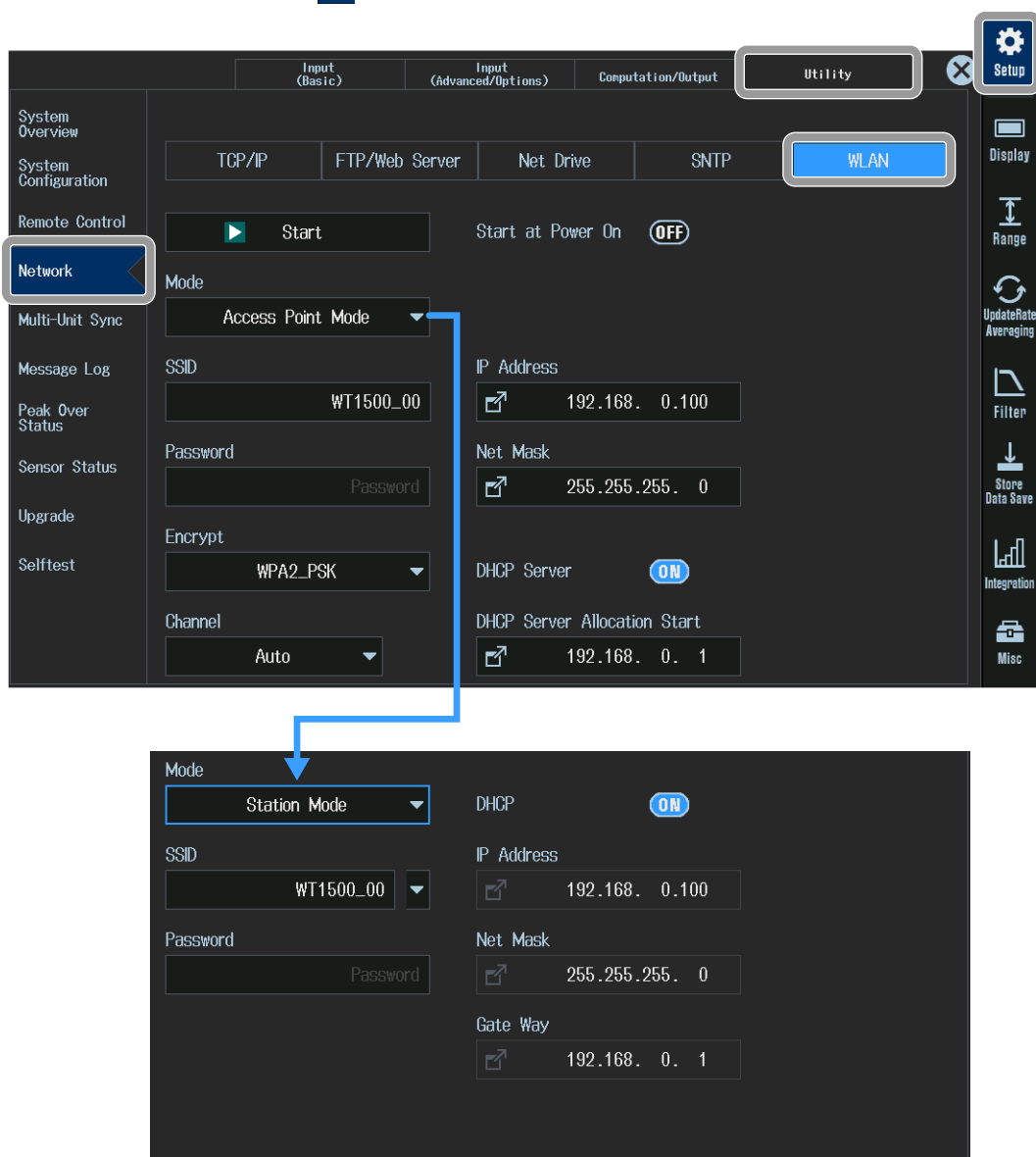
設定した時刻調整を実行する場合は、**Adjust** を選択してください。

14.7 WLAN の設定

無線 LAN アダプタを使用して、PC から本機器を操作できます。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Utility > Network[ネットワーク] > WLAN



Note

フロントパネルの各キーによる操作

スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照

- ・カーソルキーで **Utility** を選択し、**SET** キーを押してユーティリティ設定の一覧画面を表示することもできます。
- ・SET 以外のキーによる操作
14.2 節参照

WT1500 本体の液晶画面で設定する

WT1500 本体の液晶画面と操作キーでも、WLAN の設定ができます。

←Network
TCP/IP
IP 192.168. 0.100
WLAN
FTP/Web Server
Serial No:12345678901



WLAN
Mode AccessPoint Mode
Setup
SET:Select ESC:Back



Mode
AccessPoint Mode
Station Mode
SET:Select ESC:Back

カーソルキー (▲▼) で Menu 画面の **Network** を選択し、**SET** キーを押します。

WLAN を選択し、**SET** キーを押します。

Mode の右に現在選択されているモードが表示されます。

モードを変更する場合は、**Mode** を選択し、**SET** キーを押します。

Mode を選択

カーソルキー (▲▼) で **Access Point Mode/Station Mode** を選択します。
SET キーを押すと元の画面に戻ります。



WLAN
Mode AccessPoint Mode
Setup
SET:Select ESC:Back



←AccessPoint Mode
SSID WT1500_0...
Password *****
Encrypt WPA2_PSK
Channel Auto
IP 192.168.123.100
Start

選択したモードの設定

Setup を選択し、**SET** キーを押します。
選択したモードの設定画面に遷移します。

・ アクセスポイントモードの設定

カーソルキー (▲▼) で各項目を選択し、**SET** キーを押します。
各項目の設定画面に遷移します。

画面下部に、Start(接続停止中の場合) または Stop(接続中の場合) が表示されます。**Start/Stop** を選択し、**SET** キーを押します。

←Station Mode
SSID WT1500_0...
Password *****
DHCP ON
IP 192.168. 0.100
Start

・ ステーションモードの設定

カーソルキー (▲▼) で各項目を選択し、**SET** キーを押します。
各項目の設定画面に遷移します。

画面下部に、Start(接続停止中の場合) または Stop(接続中の場合) が表示されます。**Start/Stop** を選択し、**SET** キーを押します。



Start
Execute
Cancel
SET:Select ESC:Back

Start(接続開始)/Stop(接続中止) の実行

- ・ **Execute** を選択し、**SET** キーを押すと Start/Stop を実行します。
- ・ **Cancel** を選択し、**SET** キーを押すと前の画面へ遷移します。

左図は Start を選択した場合の例です。Stop を選択した場合も操作は同じです。

モード (Mode) の設定

アクセスポイントモード (Access Point Mode)

本機器をアクセスポイントとして使用する場合に選択します。

ステーションモード (Station Mode)

本機器をアクセスポイントに接続して使用する場合に選択します。

アクセスポイント

本機器をアクセスポイントとして使用する場合に設定します。

識別名 (SSID) の設定

文字入力画面が表示されます。文字列の入力方法は、2.5 節をご覧ください。

PC などの無線端末からアクセスポイントを検索したときに表示されるアクセスポイントの名称を設定します。

認証パスワード (Password) の設定

文字入力画面が表示されます。文字列の入力方法は、2.5 節をご覧ください。

無線端末からアクセスポイントに接続するときの認証用パスワードを設定します。

暗号化の設定 (次項) が None の場合は、入力不要 (パスワード無し) になります。

暗号化 (Encrypt) の設定

無線端末と通信するとき使用する暗号鍵を、次の中から設定します。

- None：暗号鍵を使用しません。
- WPA2_PSK：WPA2-PSK 方式の暗号鍵を使用します。

チャネル (Channel) の設定

無線端末からアクセスポイントを検索するときの、ビーコン信号を受信するチャネルを、次の中から設定します。

- Auto：同報送信時に自動でチャネルを選択します。
- 1Ch ~ 11Ch：周囲に無線通信の干渉電波が存在する場合に、干渉を回避するために手動でチャネルを設定します。

IP アドレス

テンキー画面が表示されます。

本機器に割り当てる IP アドレスを設定します。IP アドレスは、ネットワークに接続されたコンピュータ 1 台 1 台に割り振られた識別番号を設定します。

サブネットマスク (Net Mask)

テンキー画面が表示されます。

IP アドレスからサブネットのネットワークアドレスを求めるときに使用するマスク値を設定します。IP アドレスのうち何ビットをネットワークを識別するためのネットワークアドレスに使用するかを定義した数値を、サブネットマスクといいます。

DHCP サーバーの ON/OFF

- ・ ON：各機器に自動で割り当てられた IP アドレスやその他のネットワーク設定を使用する場合に選択します。
- ・ OFF：IP アドレスなどのネットワーク設定を、各機器に手動で設定する場合に選択します。

DHCP サーバー：割当先頭アドレス (DHCP Server Allocation Start)

テンキー画面が表示されます。

アクセスポイント (本機器) にアクセスしてきた無線端末に割り当てる IP アドレスです。

アドレス値は、設定したアドレスから順番に割り当てます。

ステーション

本機器をアクセスポイントに接続して使用する場合に設定します。

識別名 (SSID) の設定

前ページ参照

認証パスワード (Password) の設定

前ページ参照

DHCP の ON/OFF

- ・ ON：自動で割り当てられた IP アドレスを使用する場合に選択します。
- ・ OFF：IP アドレスなどのネットワーク情報を手動で設定する場合に選択します。

IP アドレス

前ページ参照

サブネットマスク (Net Mask)

前ページ参照

デフォルトゲートウェイ (Gate Way)

テンキー画面が表示されます。

スタート (Start)/ ストップ (Stop)

- ・ スタート (Start)：接続を開始します。
- ・ ストップ (Stop)：接続を中止します。

電源 ON 時実行 (Start at Power On)

- ・ ON：電源 ON 時に接続を自動開始します。
- ・ OFF：電源 ON 時に接続を自動開始しません。

15.1 UDP データ出力の基本的な接続動作

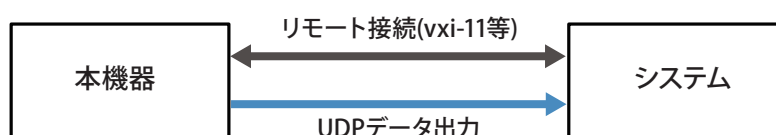
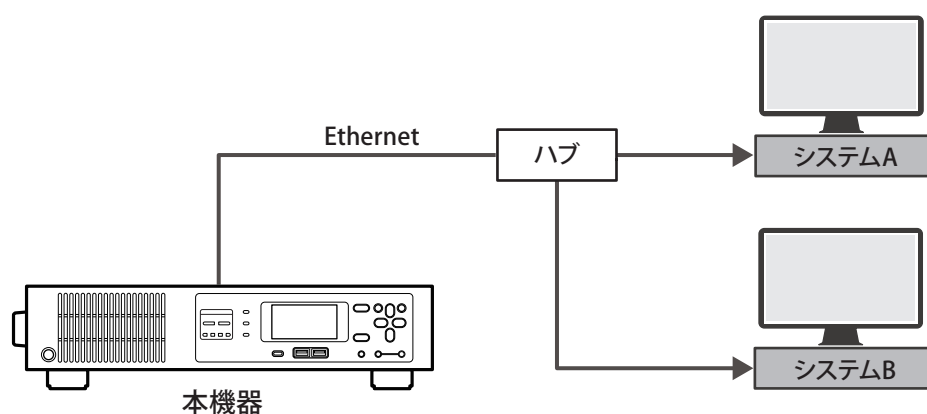
概 要

UDP データ出力機能

UDP(User Datagram Protocol) データ出力は、Ethernet の UDP プロトコルを使用して、ネットワーク上にある複数のデバイスへ、最新の数値データを継続して配信する機能です。

UDP では、複数のシステムに対して同時に最新のデータを送信できます。

- ・ 事前に Network の TCP/IP を設定してください。(14.2 節参照)
- ・ 数値データの出力項目は、UDP データ出力をする前に、リモート接続経由で設定します。(15-5 ページ参照)



通信設定

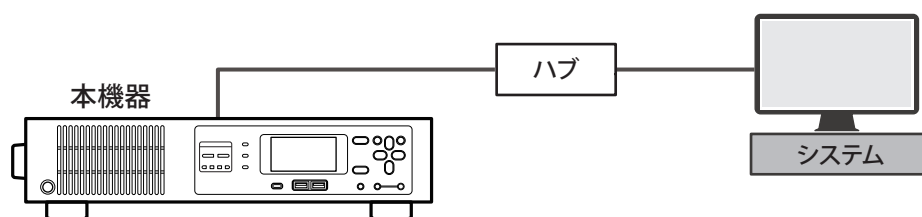
本機器が出力する UDP パケットの送信先は、指定された IP アドレス、ポートです。

UDP パケットの性質上、パケットロスは許容としています。

Ethernet フレームサイズ	1518 バイトまで (MTU = 1500)
プロトコル	UDP/IPv4
ビットレート	1 Gbps、100 Mbps、10 Mbps
出力先 IP アドレス	ブロードキャスト、マルチキャスト、ユニキャスト
出力先ポート	指定ポート (初期値 11000)
アダプタ	有線のみ

操 作

1. 同一ネットワーク上にある本機器とシステムを LAN ケーブルで物理的に接続します。
(14.1 節参照)
2. 本機器とシステムの電源を ON にします。
3. 各機器で、接続したネットワーク環境に合わせて TCP/IP を設定します。(14.2 節参照)
4. システムから本機器へリモート接続して、UDP 出力の設定をします。
リモート接続については、18.5 節をご覧ください。
 - ・ UDP 出力先の IP アドレスとポート番号を設定します。(15-2 ページ参照)
 - ・ 出力項目 (ITEM) を設定します。(15-5 ページ参照)
 - ・ UDP データ出力を開始します。(15-5 ページ参照)
 - ・ システム側で、本機器とのリモート接続を切断します。システム側で UDP データの受信処理が開始します。
 - ・
 - ・
 - ・システム側で UDP データの受信処理が終了します。
5. システムから本機器へリモート接続して、UDP データ出力を停止します。



パケット仕様

1 フレームあたりのデータサイズ

最大 1472 バイト

- ・ 1 回に送信できるサイズは Ethernet フレームで収まるサイズです。
- ・ データがフレームサイズを超える場合は、複数のフレームに分割して送信します。

1 フレームあたりの UDP パケット構造

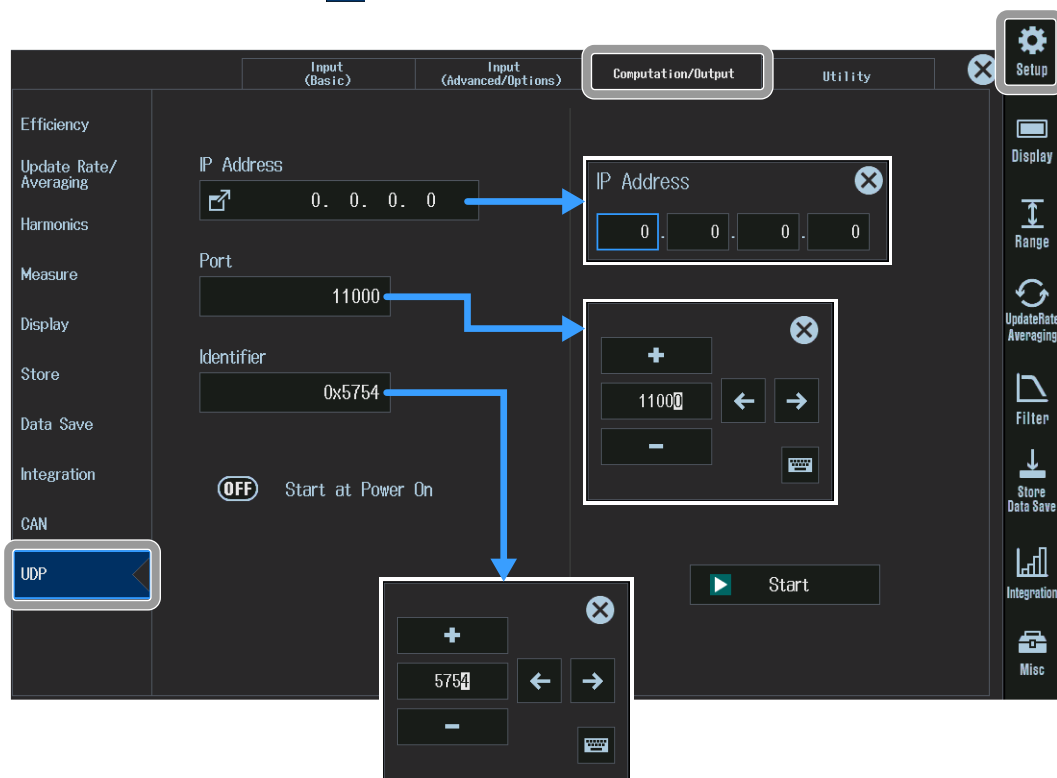
項目	サイズ	概要
識別子	2 バイト	0x5754 “WT” もしくはユーザー指定
パケット ID	1 バイト	複数パケット識別 ID [0-5]
Reserved1	1 バイト	0 固定
サイズ	2 バイト	データサイズ (時刻 (拡張枠) ~ データ値 N)
時刻 (拡張枠)	2 バイト	* 予約
時刻	4 バイト	UNIX 時間 32bit (ローカルタイム)
秒未満の時間	4 バイト	マイクロ秒 [0 - 999999]
データ ID 1	2 バイト	データ ID 1 [1 - 1000]
Reserved2 1	1 バイト	0 固定
データサイズ 1	1 バイト	データ値のサイズ [4=4byte]
データ値 1	可変長	数値データ 1 (FLOAT)
...	...	...
データ ID N	2 バイト	データヘッダ N
Reserved2 N	1 バイト	データヘッダ N
データサイズ N	1 バイト	データヘッダ N
データ値 N	可変長	数値データ N

- ・ パケット内のデータはビッグエンディアン表現です。ただし数値データに関しては、**:NUM:BYTeorder** コマンドの指定が反映されます。
- ・ 1 フレームあたりの最大個数は 170 個 (170 × 6=1020) です。
- ・ 時刻情報は測定時のタイムスタンプです。
 - * 時刻はファンクション名の TS Date もしくは TS Time、秒未満の時間は TS Subsec と同じです。
- ・ データ ID は、**:NUM:ITEM** コマンドで指定した出力項目の番号とリンクします。
個数は **:NUM:NUM** コマンドの個数指定に依存し、指定なしの ID は出力しません。
- ・ 数値データは、**:NUM:FORMat** コマンドの指定は無視され、FLOAT 固定となります。

15.2 UDP データ出力条件の設定、開始 / 停止

操 作

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > UDP



Note

- ・ 事前に、Network の TCP/IP を設定してください。(14.2 節参照)
- ・ セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押しても表示できます。
 - ・ カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

IP アドレス (IP Address)

UDP 出力先の IP アドレスを設定、確認します。

送信先が「0.0.0.0」の場合は送信されません。

ポート番号 (Port)

UDP 出力先のポート番号を設定、確認します。

識別子 (Identifier)

ヘッダー用の識別子を設定、確認します。

電源 ON 時実行 (Start at Power On)

電源 ON 時に UDP データ出力を自動開始するかどうかを ON/OFF で選択します。

スタート (Start)/ ストップ (Stop)

- ・ スタート (Start) : 数値データの更新のタイミングに合わせて UDP データの出力を開始します。
- ・ ストップ (Stop) : UDP データの出力を停止します。

Note

ストア機能、CAN データ出力機能を使用中に、UDP データ出力を開始しないでください。これらの機能を同時に使用すると、出力データが抜け落ちる可能性があります。

出力項目の設定

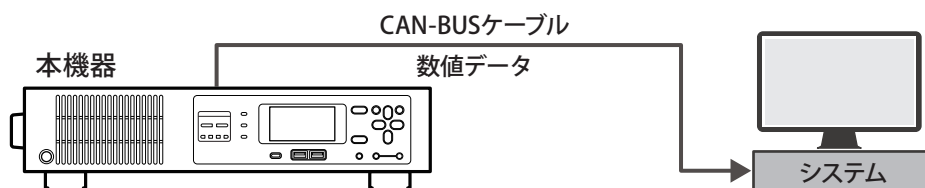
通信コマンドの `:NUMeric[:NORMal]:ITEM<x>[:FUNCtion]` で設定した出力項目を、使用します。

詳細は、別冊の通信インタフェースユーザズマニュアル (IM WT1501-17JA) をご覧ください。

16.1 CAN データ出力の基本的な接続動作

概 要

- CAN、または CAN FD 信号の数値データを、CAN データ通信を通じて外部機器に出力できます。
- 設定した通信速度で出力されます。
- 出力されるデータは、CAN プロトコルに準拠した形式で送信され、外部機器の CANalyzer* などでリアルタイムに解析・記録できます。
 - * CANalyzer は、Vector Informatik GmbH 製の車載 ECU およびネットワークの解析ツールです。
- CAN データ出力されたデータは本機器には保存されません。



Note

- ストア機能 (12 章参照)、UDP データ出力機能 (15 章参照) を使用中に、CAN データ出力を開始しないでください。これらの機能を同時に使用すると、出力データが抜け落ちる可能性があります。
- CAN データ出力中は、CAN データ出力の設定を変更できません。エラーメッセージが表示されます。
- Bit Rate、Sample Point、Data Bit Rate、Data Sample Point で設定できる値は、各項目の選択肢から指定できます。自由な値は設定できません。

CAN データ出力条件

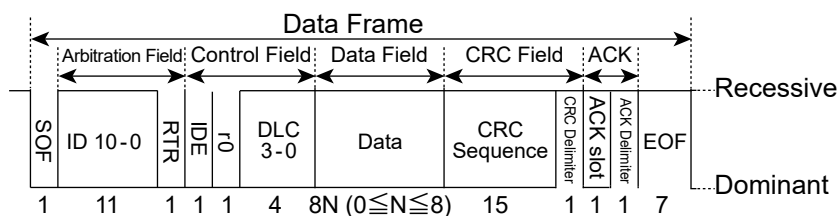
CAN 通信条件の設定メニューには、次の種類があります。

- CAN データ通信の設定
- CAN データ出力項目の設定
- CAN データ出力項目一覧の表示、DBC ファイル* の設定と保存
 - * DBC ファイルは、データフィールドと ID のデコードに使用するファイルです。
- CAN データ出力の開始 (Start)/ 停止 (Stop)

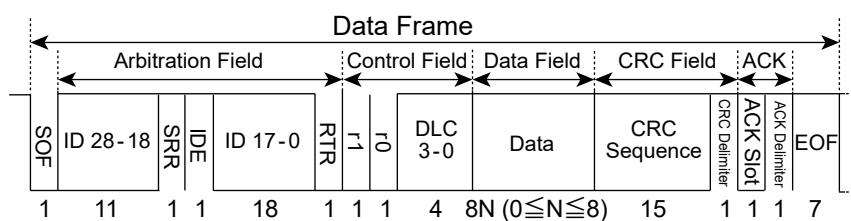
CAN フレームのフォーマット

データフレーム

標準フォーマット

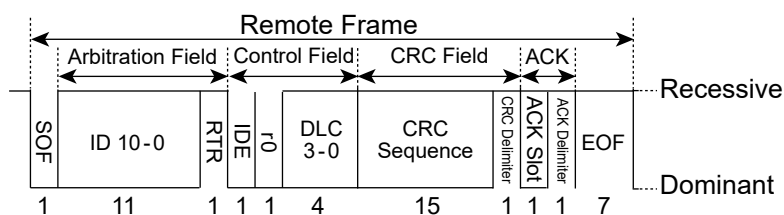


拡張フォーマット

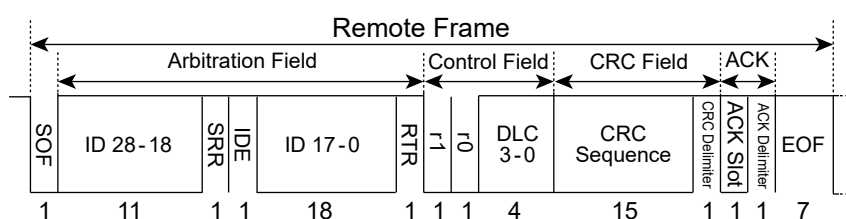


リモートフレーム

標準フォーマット



拡張フォーマット

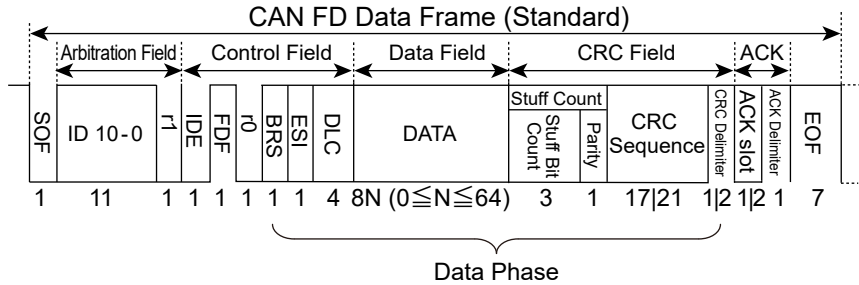


CAN FD フレームのフォーマット

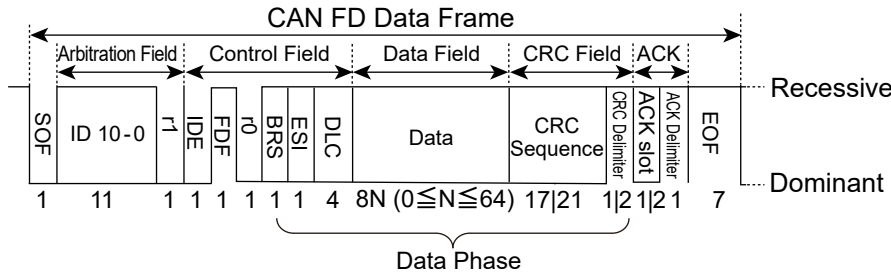
データフレーム

- 標準フォーマット

- CAN FD (ISO 11898-1: 2015)

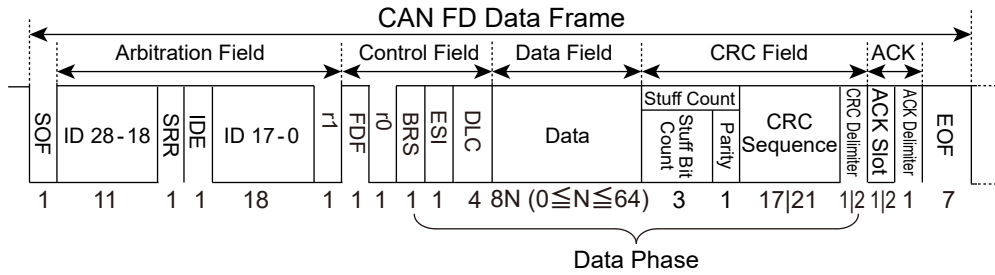


- CAN FD (non-ISO)

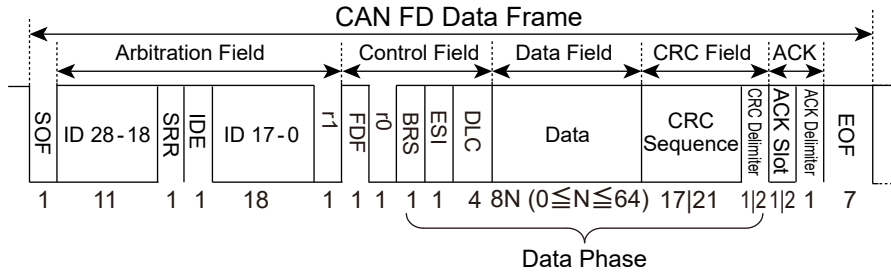


- 拡張フォーマット

- CAN FD (ISO 11898-1: 2015)

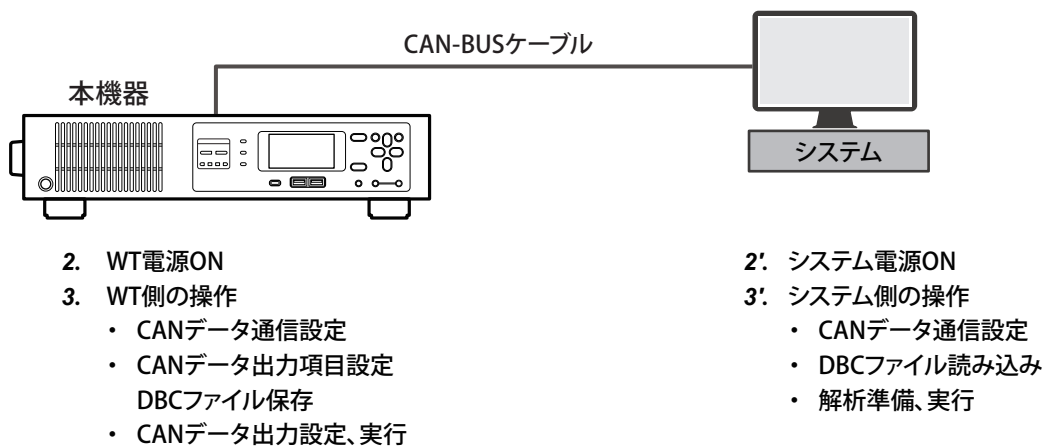


- CAN FD (non-ISO)



操 作

1. 本機器とシステムを CAN-BUS ケーブルで物理的に接続します。
接続方法の詳細は、スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 2.13 節をご覧ください。
2. 本機器とシステムの電源を ON にします。
3. 各機器で必要項目を設定します。
 - ・本機器側では CAN データ通信の設定、システム側では本機器の通信設定に合わせます。(16.2 節参照)
 - ・本機器側で、CAN データ出力項目を設定し、DBC ファイルを保存します。(16.3 節参照)
接続するシステム側で、DBC ファイルを読み込みます。
 - ・本機器側で、CAN データ出力を設定して出力を開始します。(16.3 節参照)
システム側で、解析準備をして実行します。



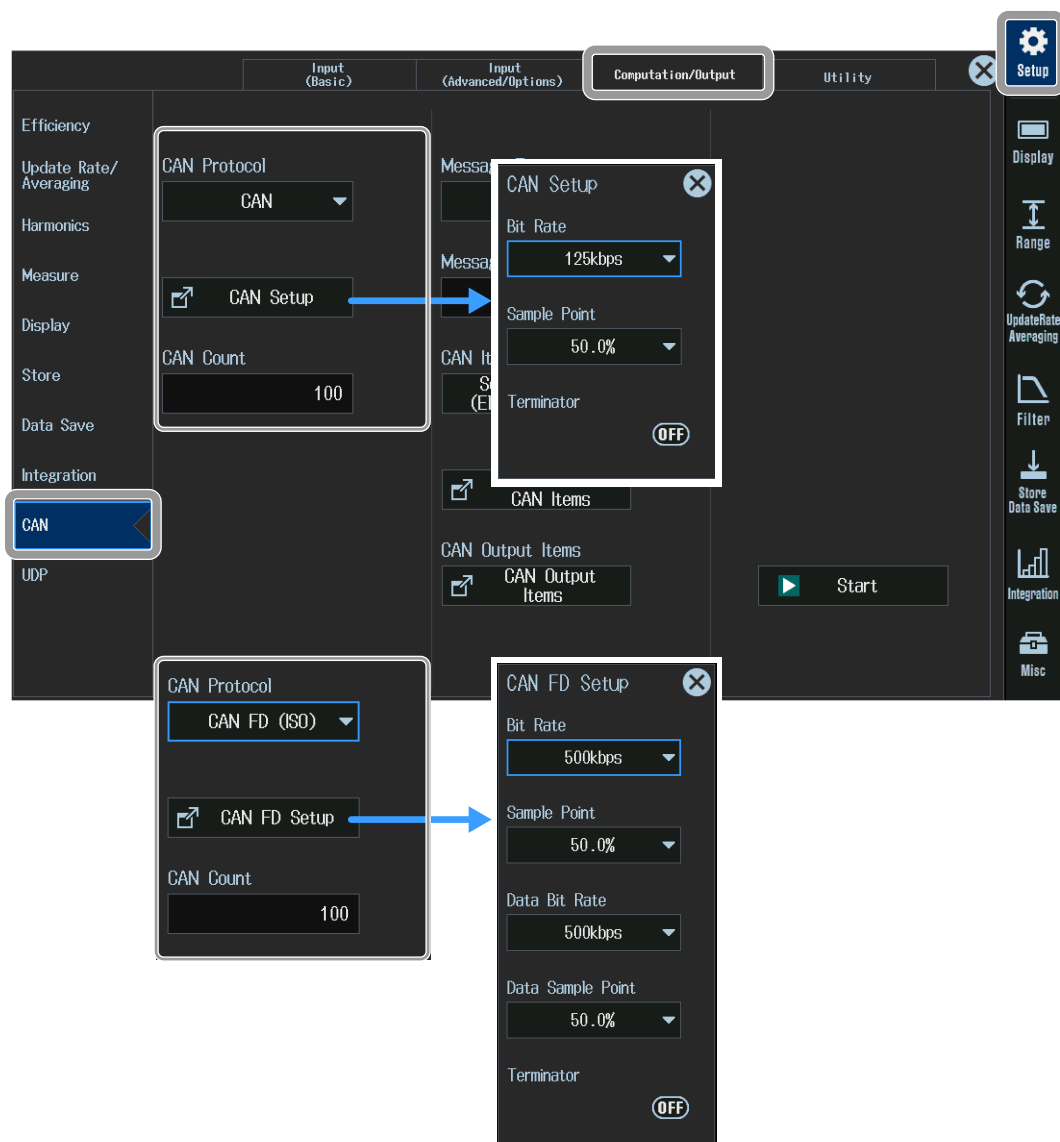
Note

- 出力した CAN/CAN FD 信号のデータに異常がある場合は、以下を確認してください。
- ・ DBC ファイルを作成してから、本機器の CAN 出力項目の設定を変更していないこと。
 - ・ 他の機器から送信される CAN/CAN FD 信号がある場合、その信号と ID 番号が重複していないこと。

16.2 CAN データ通信の設定

操 作

Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > CAN
> CAN Protocol[CAN プロトコル] で CAN/CAN FD (ISO)/CAN FD (non-ISO)
> CAN Setup[CAN セットアップ]/CAN FD Setup[CAN FD セットアップ]、CAN Count[CAN カウント]



Note

- ・ セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - ・ カーソルキーで **Computation/Output** を選択し、**SET** キーを押して演算・出力設定の一覧画面を表示することもできます。

CAN プロトコルの設定 (CAN Protocol)

CAN のプロトコルを次の中から選択できます。

CAN(CAN)

データ長：最大 8 バイト

通信速度：最大 1 Mbps

CAN FD(ISO 準拠)(CAN FD(ISO))

データ長：最大 64 バイトに拡張、通信速度が最大 4 Mbps(データフェーズ)。

ISO 準拠 (ISO 11898-1) に基づく CAN FD です。

CAN FD(ISO 非準拠)(CAN FD(non-ISO))

データ長：最大 64 バイトに拡張、通信速度が最大 4 Mbps(データフェーズ)。

一部のエラー処理やフレーム構造が ISO に非準拠です。

CAN セットアップ (CAN Setup)

CAN プロトコルに CAN を選択した場合、次の項目を設定します。

- **ビットレート (Bit Rate)**

データ通信速度を次の中から選択します。

125 kbps、250 kbps、500 kbps、1 Mbps

- **サンプルポイント (Sample Point)**

サンプルポイントとは、ビット時間の中でデータの正確な読み取りを確保するためのパラメータで、データビットの値をサンプリングするタイミングのことです。CAN 通信のサンプルポイントを最適化することにより、通信の安定性 (エラーの減少) と信頼性 (正しいデータ伝送) が向上します。

次の中から選択します。

50.0 % ~ 91.6 % (ビットレートにより設定分解能が変わります)

CAN FD セットアップ (CAN FD Setup)

CAN プロトコルに CAN FD (ISO) または CAN FD (non-ISO) を選択した場合、次の項目を設定します。

- **ビットレート (Bit Rate)**

データ通信速度 (アービトレーション領域通信速度) を次の中から選択します。

500 kbps、1 Mbps

- **サンプルポイント (Sample Point)**

CAN セットアップと同様です。

- **データビットレート (Data Bit Rate)**

CAN FD バス信号のデータ通信速度を次の中から選択します。

500 kbps*、1 Mbps、2 Mbps、4 Mbps

* ビットレートで 500 kbps を選択しているときだけ選択できます。

Note

CAN FD セットアップにおけるビットレートとデータビットレートの動作

- データビットレートが 500 kbps のときに、ビットレートを 500 kbps → 1 Mbps に変更すると、データビットレートも 1 Mbps に切り替わります。
- ビットレートが 1 Mbps の場合、選択できるデータビットレートは、1 Mbps、2 Mbps、4 Mbps の 3 つのみになります。

- ビットレートを 500 kbps → 1 Mbps → 500 kbps に変更した場合のデータビットレートの動作
 - データビットレートの設定を 1 Mbps から一度も変更していないとき
データビットレートも 500 kbps に戻ります。
 - データビットレートの設定を 1 Mbps から一度でも変更したとき
(「1 Mbps → 1 Mbps」のように同じ値への再設定も含む)
データビットレートは現在の設定を維持します。

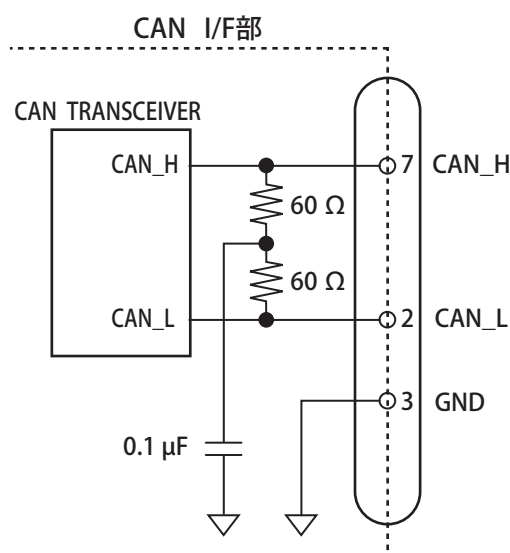
• データサンプルポイント (Data Sample Point)

CAN FD バス信号のデータフェーズの各ビットのサンプルポイントを次の中から選択します。
50.0 % ～ 91.6 % (ビットレートにより設定分解能が変わります)

• 終端設定 (Terminator)

CAN バス信号のポートの終端抵抗を設定できます。

- ON：CAN バスラインの CAN_H と CAN_L の間に終端抵抗 (120 Ω) が入ります。
- OFF：CAN バスラインの CAN_H と CAN_L の間に終端抵抗が入りません。



Note

ビットレート、データビットレートは、通信する他の CAN 機器と一致させる必要があります。異なるビットレートでは通信できません。

CAN カウント (CAN Count)

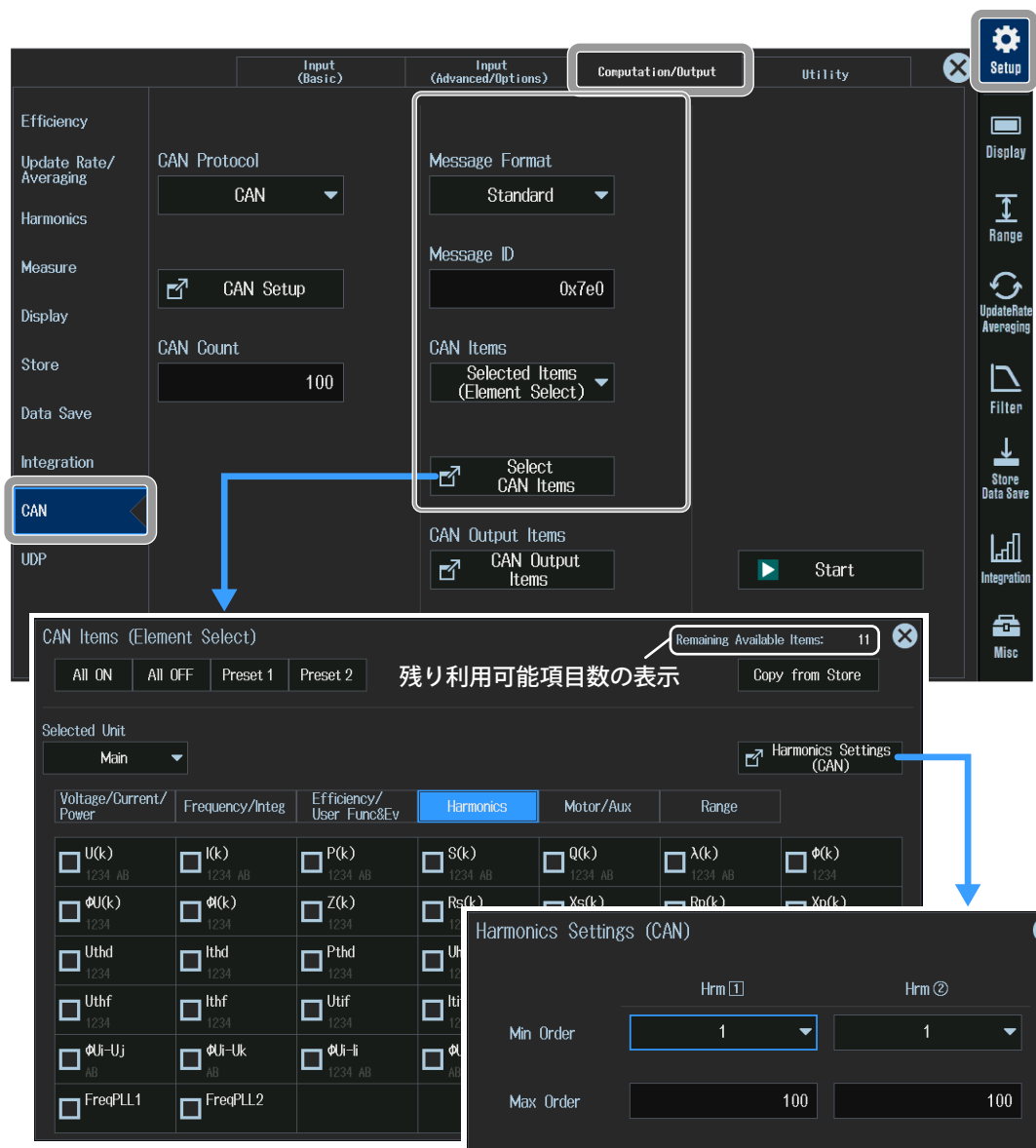
設定範囲：Infinite(無限回)、1 ～ 9999999

Infinite(無限回)の場合、CAN データ出力回数には 9999999 回が設定されます。

16.3 CAN データ出力項目の設定、開始 / 停止

操 作

- Setup のメニューアイコン  > Computation/Output[演算・出力設定] > CAN
> Message Format[メッセージフォーマット]、Message ID[メッセージ ID]
- ・ CAN データ項目の設定
> Select CAN Items[CAN データ項目選択]



Note

- ・ CAN データ出力機能は、ストア機能 (12 章参照) とは同時に使用できません。
- ・ CAN データ出力中は、CAN データ出力の設定を変更できません。エラーメッセージが表示されます。
- ・ Bit Rate、Sample Point、Data Bit Rate、Data Sample Point で設定できる値は、各項目の選択肢から指定できます。自由な値は設定できません。

- CAN データ出力項目一覧の表示、DBC ファイルの設定と保存
 > CAN Output Items[CAN データ出力項目一覧]
- CAN データ出力の開始 (Start)/ 停止 (Stop)
 > Start[スタート]/Stop[ストップ]



メッセージフォーマット (Message Format)

メッセージフォーマットを次の中から選択します。

- ・ 標準 (Standard) : 11 ビット
- ・ 拡張 (Extend) : 29 ビット

メッセージ ID (Message ID)

メッセージ ID を次の範囲で設定します。

- ・ メッセージフォーマット (Message Format) が Standard に設定されている場合
0 ~ 7FF(Hex)
- ・ メッセージフォーマット (Message Format) が Extend に設定されている場合
0 ~ 1FFFFFFF(Hex)

Note

CAN が採用している通信方式では、「通信調停」と呼ばれる優先順位を決める作業が行われ、CAN ではメッセージ ID の値が小さいほうを優先します。

CAN データ項目の設定

CAN データ項目 (CAN Items)

出力する CAN 項目の設定方法は、選択された項目 (エレメント選択)(Selected Items (Element Select)) に固定されています。

- ・ 次項の「CAN データ項目の選択 (Select CAN Items)」で、出力する測定ファンクションごとにエレメント番号、モーター番号、または外部信号入力番号を選択します。
- ・ エレメント番号などの指定が不要な測定ファンクションは、測定ファンクションを選択するだけで CAN データを出力できます。

CAN データ項目の選択 (Select CAN Items)

出力する数値データ項目の入力エレメント、結線ユニット、モーター評価、外部信号入力のチャネルを選択します。出力する数値データ項目の入力エレメントなどの選択が不要な場合 (例：効率： η 、ユーザー定義：F、Ev など) は、数値データ項目を直接チェックします。

すべて ON (All ON)

すべての測定ファンクションの CAN データを出力します。

すべて OFF (All OFF)

すべての測定ファンクションの CAN データを出力しません。

プリセット 1(Preset 1)

全エレメント / 全結線ユニットの、次の測定ファンクションの CAN データを出力します。

Urms、Irms、FreqU、FreqL、P、S、Q、 λ 、 Φ

プリセット 2(Preset 2)

全エレメント / 全結線ユニットの、次の測定ファンクションの CAN データを出力します。

WP、WP+、WP-、q、q+、q-、ITime、WS、WQ

残り利用可能項目数 (Remaining Available Items)

画面右上に、選択可能なデータ項目の残数がリアルタイムで表示されます。

- 選択可能なデータ項目数**

CAN データ出力時のビットレート (16.2 節参照) とデータ更新周期 (4.10 節参照) の設定によって、選択できるデータ項目数の上限が異なります。

CAN プロトコル	通信速度	選択可能なデータ項目数 [個]	
		データ更新周期	
		10 ms	10 ms 以外
CAN	125 kbps	4	20
	250 kbps	8	40
	500 kbps	16	64
	1 Mbps	32	64
CANFD、 CANFD(NON-ISO)	500 kbps	32	128
	1 Mbps	64	256
	2 Mbps	128	512
	4 Mbps	256	512

ストア項目からコピー (Copy from Store)

ストア項目の設定 (12-8、12-9 ページ) を CAN データ項目にコピーできます。

設定対象ユニット (Selected Unit)

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中の場合、メインユニットで、サブユニットの電力数値データを出力できます。

操作対象のユニットを次の中から指定して、ストア項目と Element/ Σ の設定をします。

Main、Sub 1、Sub 2、Sub 3、Sub 4

出力するデータ

CAN データを出力する (チェックあり) / しない (チェックなし) を選択します。

- 電圧 / 電流 / 電力 / 周波数 (Voltage/Current/Power/Frequency)
- 積算電力 / 効率 (Integ/Efficiency)
- ユーザー定義ファンクション / ユーザー定義イベント (User Func/User/Event)
- 高調波 (Harmonics)
 - Harmonics Setting (CAN)

グループ Hrm ①、Hrm ② の高調波測定データについて、CAN データを出力する範囲を測定次数 (Min Order/Max Order) で設定できます。

高調波エレメントのグループについては、8-3 ページ参照。
- モーター / 外部信号入力 (Motor/Aux)
- 測定レンジ (Range)

選択できる測定ファンクションの種類は、1.1 節の「この製品で測定できる項目」に記載の各項目です。

出力するデータを選択すると、エレメント番号、モーター番号、または外部信号入力番号の選択ボックスが表示されます。この選択ボックスで 1 つ以上の項目を選択すると CAN データ出力対象 (チェックあり) になります。

エレメント番号などの指定が不要なデータでは、この選択ボックスは表示されません。CAN データを出力する (チェックあり) / しない (チェックなし) をチェックボックスで選択します。

CAN データ出力項目一覧の表示、DBC ファイルの設定と保存

CAN データ出力項目一覧 (CAN Output Items)

保存条件を設定します。

- ・ 前項の「CAN データ項目の選択 (Select CAN Items)」で選択した項目を一覧で確認できます。
- ・ DBC ファイルの設定・保存をします。

DBC ファイルの保存条件を設定 (Save DBC File Setting)

DBC ファイルを保存する条件を設定します。

DBC ファイルは、現在の CAN データ項目の設定に基づいて作成されます。

- ・ **ファイルリスト (File List)**

ファイルリスト上で、DBC ファイルの保存先を設定します。保存先メディアは USB メモリー (USB-0/USB-1/USB-2) です。3-25、13-4 ページ参照。

保存先として設定されているフォルダーの内容が表示され、保存済みの DBC ファイル一覧を確認できます。

- ・ **オートネーミング (Auto Naming)**

設定情報の保存のオートネーミング (3-25 ページ参照) と同じ機能です。

初期設定では、保存する DBC ファイル名に連番 (Numbering) が自動で付与されます。日時 (Date) に設定変更すると、ファイル名に保存日時が自動で付与されます。

(OFF に設定変更すると何も付与されません。)

- ・ **ファイル名 (File Name)**

設定情報の保存のファイル名 (3-26 ページ参照) と同じ機能です。

ユーザーが任意のファイル名を手動で入力できます。

- ・ **コメント (Comment)**

設定情報の保存のコメント (3-26 ページ参照) と同じ機能です。

ファイル名とは別に、コメントを付記することも可能で、ファイルの内容や用途を補足できます。

DBC ファイルの保存の実行 (Save DBC File)

指定した保存先に、設定したファイル名で、DBC ファイルの保存を実行します。

Note

USB メモリーには、書き込み回数に制限があります。ご注意ください。

CAN データ出力の開始 (Start)/ 停止 (Stop)

開始 (Start)

Start を選択すると、選択した条件に従って CAN データの出力を開始します。
CAN データの出力が開始すると、画面上部に下図のアイコンが表示されます。



停止 (Stop)

Stop を選択すると、CAN データの出力を停止します。
画面上部のアイコンの表示が消えます。

CAN データ出力の完了

CAN カウント (CAN Count) で設定した回数のデータを出力すると、CAN データの出力が自動的に停止します。

17.1 本機器を複数台接続する

概要

複数台同期 (Multi-Unit Synchronization) 機能

複数台の WT1500 を光ファイバーコードで接続して、最大 5 台の同期運転が可能です。

同期運転では、接続した WT1500 のうち 1 台をメインユニットに設定し、その他の WT1500 をサブユニットに設定する必要があります。

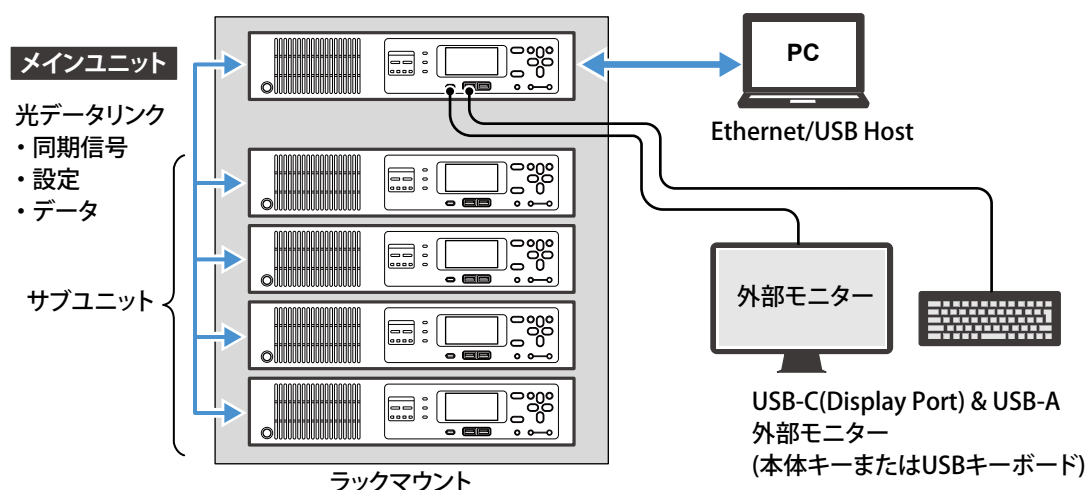
メインユニットの入力チャンネルは、最大 20 エレメント /20 モーター解析 /40Ch 外部信号入力に拡張されます。

- ・ ノイズに強く、長距離 (20 m/100 m/300 m) のユニット間での高速通信が可能
- ・ データ更新周期の測定スタート位置の同期
- ・ 積算スタート位置の同期
- ・ ホールド、手動ゼロキヤル、Null の操作同期
- ・ メインユニットにサブユニットが時刻同期
- ・ 測定区間の同期 (同期ソースのユニット間で共通の信号を指定)
- ・ PLL 周波数測定の同期 (PLL ソースのユニット間で共通の信号を指定)
- ・ トリガ更新の同期 (トリガソースのユニット間で共通の信号を指定)
- ・ 解析開始位置の同期 (電気角の高調波解析トリガ用 Z Phase のユニット間で共通の信号を指定)
- ・ サブユニットの電力測定値をメインユニットに集結して出力可能
- ・ メインユニットからサブユニットの測定条件を設定可能

複数台同期運転時の本機器の使用と制御

複数台同期の接続設定は、メインユニットと各サブユニットの本体で設定します。

複数台同期運転中はメインユニットに対して操作やデータ取得を行い、サブユニットでの操作は不要です。



メインユニットとの通信接続、または外部モニターを用いて操作 / 測定します。

システム計測などで使用する場合

本機器をラックマウントに設置し、システムの PC アプリケーションから本機器を制御します。通信コマンドまたは外部モニターを用いてメインユニットに対して操作 / 設定します。

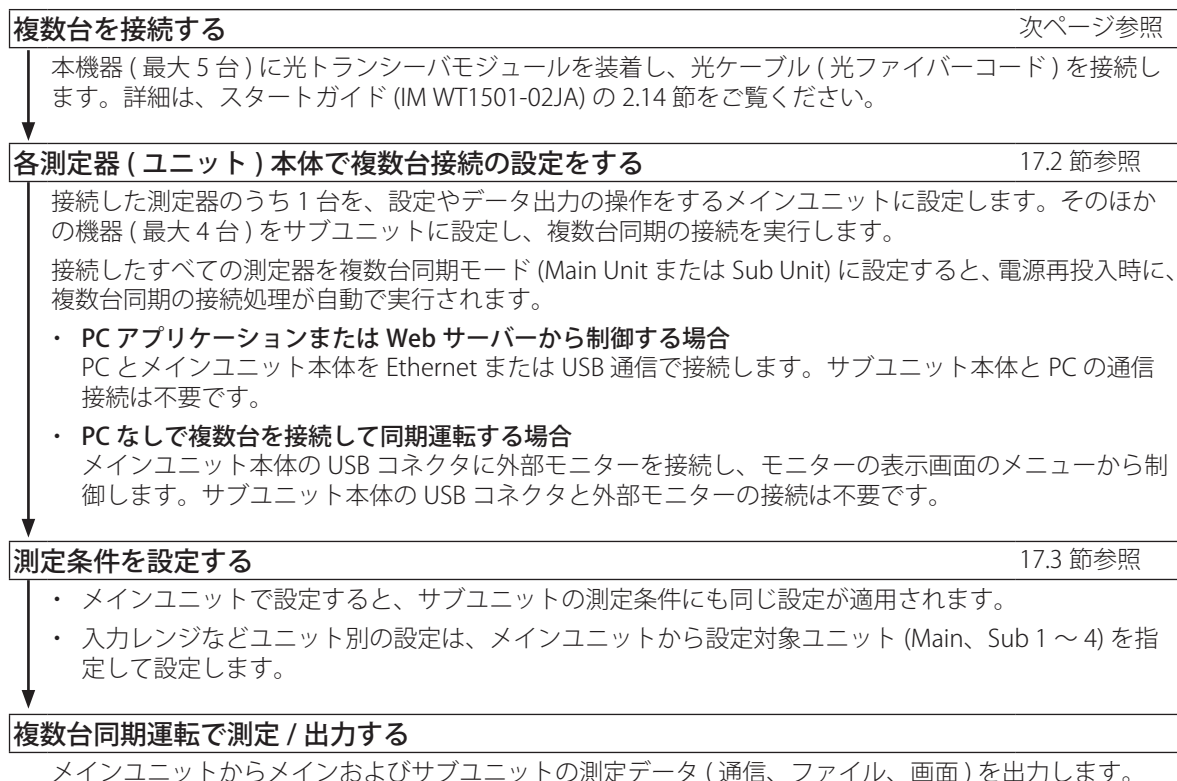
単体測定器として使用する場合

- ・ 外部モニターを測定器本体の USB コネクタに接続し、本体の操作キー、USB キーボードで操作 / 設定します。
- ・ PC と測定器本体を Ethernet または USB 通信で接続し、Web サーバー機能を利用して本体を制御することもできます。

本体の液晶画面の用途

本体と PC 通信接続用の設定および IP アドレスやシリアル番号の情報を確認できます。

- ・ ピークオーバー、電流センサステータス、エラーメッセージの画面で測定器の状態の確認
- ・ システム計測の評価ベンチの立ち上げ、測定系配線チェックなどのため、簡易的にベーシックな測定値の確認
- ・ 時計設定
- ・ システムオーバービューの確認
- ・ 設定ファイルの保存、読み込み、メッセージログ保存
- ・ 本体のバージョンアップとオプション追加

本機器の接続から複数台同期測定までの手順

操 作

光トランシーバモジュールの装着



注 意

- ・ 光トランシーバモジュールの装着、取り外しをするときには、静電気に十分注意してください。静電気が帯電している状態でモジュールの装着、取り外しをすると、故障の原因になります。
- ・ 光ファイバーコードを接続した状態で、光トランシーバモジュールの装着、取り外しはしないでください。故障の原因になります。
- ・ 測定中は光トランシーバモジュールの装着、取り外しはしないでください。本機器の誤動作または故障の原因になります。光トランシーバモジュールの装着、取り外しのときは本機器の電源を OFF にしてください。

複数台の WT1500 を接続するには、別売アクセサリの光トランシーバモジュール 720941 と光ファイバーコードが必要です。光ファイバーコードは、別売アクセサリの 720942、またはマルチモード光ファイバーコード (LC タイプ) をご用意ください。

Note

光トランシーバモジュールは、必ず別売アクセサリ 720941 をご使用ください。720941 以外の光トランシーバモジュールを使用した場合は、本機器の機能・性能は保証の対象外となります。また、720941 以外の光トランシーバモジュールを使用したことによる故障は、無償保証の対象外になります。

メインユニットに光トランシーバモジュールを装着する

光トランシーバモジュールを、メインユニットの光ポート 1～4 に、ポート 1 から順に詰めて装着します。

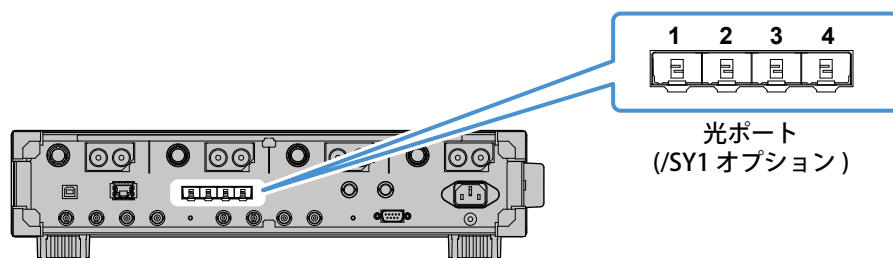
メインユニットの光ポート 1～4 に接続されたサブユニット本体は、複数台同期「サブユニット 1～4」として識別されます。

Note

使用しない光ポートには、光トランシーバモジュールを装着しないでください。使用しない光トランシーバモジュールを装着すると複数台同期の接続が完了せず、待機状態が続きます。

各サブユニット側の光トランシーバモジュールを装着する

光ポート 1 に光トランシーバモジュールを装着してください。



詳細は、スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 2.14 節をご覧ください。

光ファイバーコードの接続



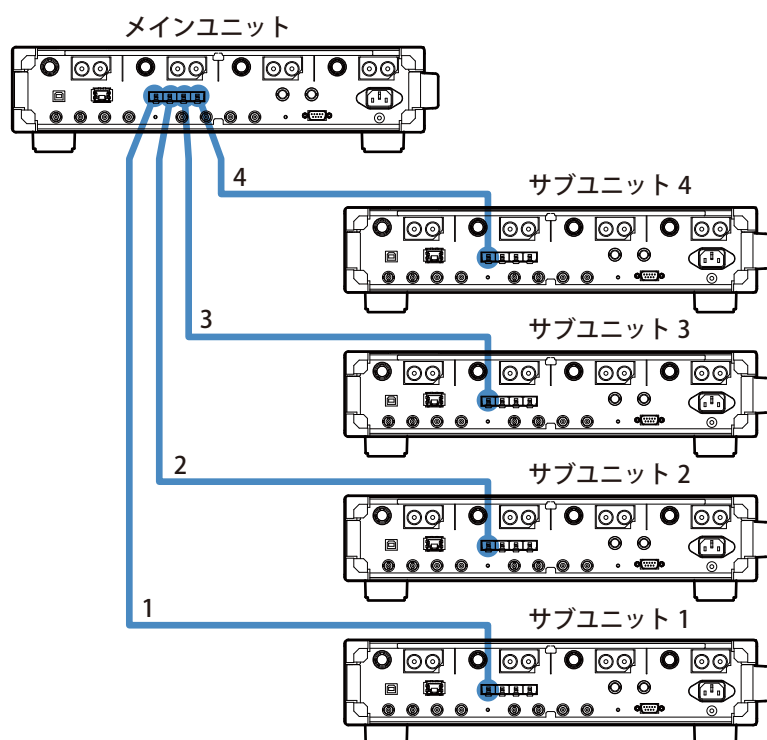
警告

光トランシーバモジュールを装着した状態で電源を ON にすると、光ポートから光が出射されます。接続した光ファイバーコードを外さないでください。光が目に入ると視力障害を起し、事故の原因となることがあります。

別売の光ファイバーコード 720942 を使って、複数台の WT1500 を接続します。
光ファイバーコードをお客様でご用意いただく場合は、マルチモード光ファイバーコード (LC タイプ) をご用意ください。

メインユニットとサブユニットは、下図のようにスター型に接続してください。

詳細は、スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 2.14 節をご覧ください。



サブユニット番号は、接続するメインユニットのコネクタの左から順番に 1～4 が割り当てられます。

17.2 複数台接続の設定をする



注 意

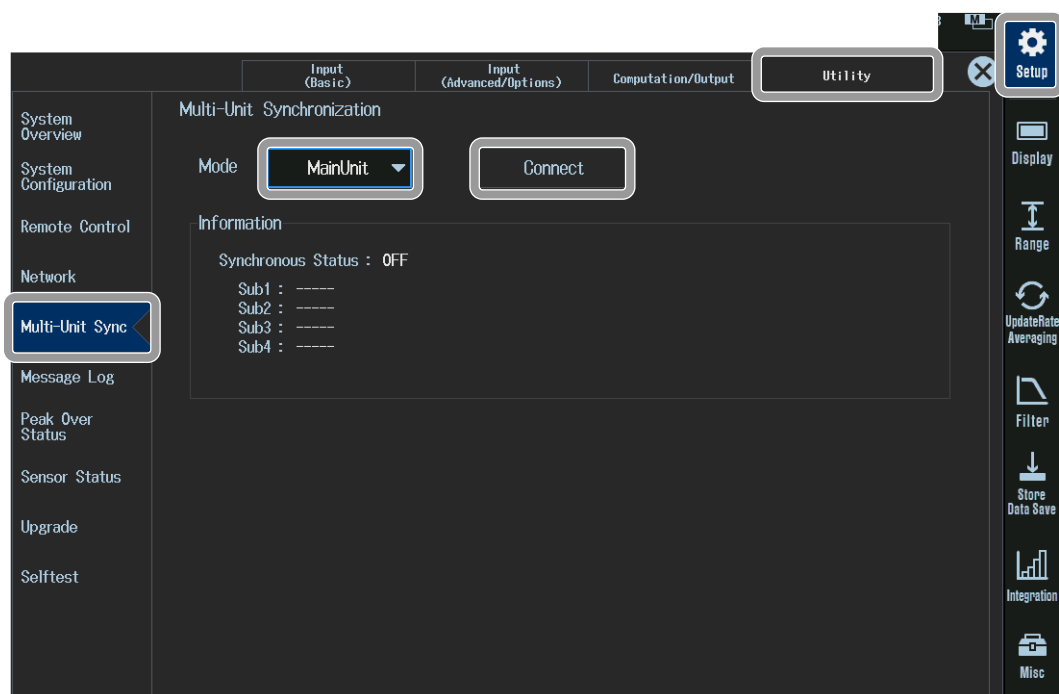
複数台同期運転をするときは、メインユニットと同期運転するすべてのサブユニットを光ファイバーコードで接続してから、複数台同期設定の接続 (Connect) を実行してください。接続 (Connect) の処理を実行したあとに、光トランシーバモジュールや光ファイバーコードの抜き差しをすると、本機器が誤動作を起こすことがあります。

ここでは、複数台の WT1500 を接続するときの次の設定について説明しています。

- ・ メインユニット、サブユニットの設定 (複数台同期モードの設定)
- ・ 接続、キャンセル、切断
- ・ Information(接続情報)
- ・ 複数台同期の LED
- ・ 複数台同期情報画面 (本体液晶画面)
- ・ 接続手順 (本体液晶画面)
- ・ 接続エラー

操 作

Setup のメニューアイコン  > Utility > Multi-Unit Sync メニューの Mode で Main/Sub/OFF > Connect[接続]/Disconnect[切断]/Cancel[キャンセル]



Note**WT1500 本体の液晶画面で設定する**

メインユニット、サブユニットの設定は、次のように WT1500 本体の液晶画面と操作キーでも設定できます。詳しくは、17-11、17-12 ページをご覧ください。

Menu
Network
Multi-Unit Sync
Measurement View
Status / Msg Log
System Overview
Others

カーソルキー (▲▼) で Menu 画面の **Multi-Unit Sync** を選択 > SET キーを押します。



←Multi-Unit Sync
Mode :OFF

カーソルキー (▲▼) で **Mode** を選択 > SET キーを押します。



Mode
OFF
Main Unit
Sub Unit
SET:OK ESC:Back

カーソルキー (▲▼) で OFF/Main Unit/Sub Unit を選択 > SET キーを押します。



←Multi-Unit Sync
Mode :Main Unit
Connect
SyncStatus:OFF
Sub1 :-----
Sub2 :-----
Sub3 :-----
Sub4 :-----

カーソルキー (▲▼) で **Connect** を選択 > SET キーを押します。



Connect
Execute
Cancel
SET:OK ESC:Cancel

カーソルキー (▲▼) で **Execute/Cancel** を選択 > SET キーを押します。

前の画面に戻るときは ESC キーを押します。

メインユニット、サブユニットの設定

光ファイバーコードで接続した各ユニットの複数台同期の役割を、以下から選択します。
初期設定は OFF です。

複数台同期モード (Mode)

- Main Unit：メインユニットとして使用し、複数台同期モードがオンになります。
- Sub Unit：サブユニットとして使用し、複数台同期モードがオンになります。
- OFF：複数台同期モードがオフになり、単独で動作します。

複数台同期モードの表示

画面右上のアイコン表示エリアに、複数台同期運転時の本機器の状態が表示されます。

	本機器がメインユニットのとき		接続処理中		同期運転中
	本機器がサブユニットのとき				

Note

- 光ファイバーコードでの接続は、メインユニットを中心にしたスター型だけです。サブユニット同士を接続している場合は同期運転できません。
- スター型に接続した各 WT1500 の複数台同期モード (Mode) を適切に設定してください。
複数台同期モードを Main Unit に設定できるのは、各サブユニットを接続しているメインユニット 1 台だけです。
メインユニットに接続したすべてのサブユニットは、複数台同期モードを Sub Unit に設定してください。
- 複数台同期モードを OFF にした WT1500 が、1 つでも接続されている場合は同期運転できません。
- 複数台同期モードでの接続には、接続する各 WT1500 のバージョンによる制限があります。

接続、キャンセル、切断

Connect(接続)

複数台同期のメインユニットとサブユニット間の接続を開始します。

- メインユニットとすべてのサブユニットのメニューで Connect[接続] を実行すると、メインユニットと各サブユニットとの接続処理を開始します。
メニューの Connect[接続] が Cancel[キャンセル] に変わります。
接続処理が完了すると Cancel[キャンセル] から Disconnect[切断] に変わります。
- Synchronous Status(同期運転状態) の表示が次のように変わります。
接続処理中：Standby
接続処理完了：Operating

Cancel(キャンセル)

接続処理中に、メインユニットまたはサブユニットのメニューで Cancel[キャンセル] を実行すると、接続処理を中断します。

- Synchronous Status(同期運転状態)：接続処理を切断すると OFF に変わります。

Disconnect(切断)

同期運転中に、メインユニットまたはサブユニットのメニューで Disconnect[切断] を実行すると、各ユニットとの接続を切断し、同期運転が OFF になります。

- サブユニットとの通信接続が切れると、メインユニットは全ユニットの同期運転状態を待機状態に戻し、全ユニットとの再接続を試みます。
- Synchronous Status(同期運転状態)：接続処理を切断すると OFF に変わります。

Note

- 複数台同期運転をするときは、メインユニットと同期運転するすべてのサブユニットを光ファイバーコードで接続して、複数台同期設定の接続 (Connect) を実行してください。接続 (Connect) 処理を実行したあとで、光トランシーバモジュールや光ファイバーコードの抜き差しをすると、本機器が誤動作を起こすことがあります。
 - 複数台同期モードが適切に設定された状態でメインユニットと各サブユニットの電源をオフすると、次に各ユニットを起動したとき、複数台同期の接続処理が自動的に実行されます。
ただし、接続したサブユニットの構成が前回と異なる場合や、複数台同期モードが適切に設定されていないサブユニットがある場合は、複数台同期の接続処理が完了したあとで設定が初期化されます。
 - 複数台同期の接続または切断時、ヒストリ機能のデータはリセットされます。
 - 同期運転での測定中に電源や接続の異常が発生すると、同期運転中のすべての WT1500 が待機状態になり、設定変更および測定開始ができなくなります。同期運転を再開するには、各 WT1500 でキャンセル (Cancel) を実行し、異常な状態を解消したあとで接続をやり直してください。
 - 複数台同期の接続処理により、全ユニットで共通の設定 (17-21 ページ) はメインユニットの設定に合わせてサブユニットの設定が変更されます。
 - 複数台同期の接続には、接続するすべてのユニットのファームウェアバージョンが同じである必要があります。必要に応じてユニットのファームウェアバージョンを更新してください。
 - 複数台同期モードが OFF に設定されたサブユニットがあると複数台同期の接続処理は完了せず、待機状態が続きます。
 - 待機状態を解除するには各ユニットでキャンセル (Cancel) を実行し、複数台同期の接続処理を中止してください。
 - 同期運転の待機状態中は、すべてのユニットで接続のキャンセル (Cancel) 以外の操作はできません。
 - 同期運転の待機状態中は、測定できません。
 - データ更新周期が 10 ms のときは、複数台同期運転を実行できません。エラーメッセージが表示されます。
 - 複数台同期運転中は、データ更新周期を 10 ms に変更できません。エラーメッセージが表示されます。
-

Information(接続情報)

複数台同期の接続に関する情報が画面に表示されます。

Synchronous Status(同期運転状態)

複数台同期でメインユニットとすべてのサブユニットが接続され、同期測定を実施できる状態にあるかを確認できます

- OFF：同期運転 OFF
- Standby：接続処理待ちの待機状態
- Operating：同期運転中（全サブユニットの接続が完了し、測定可能な状態）

Unit Connection State(ユニット接続状態)

複数台同期のメインユニットとサブユニット間の接続状態が表示されます。

メインユニット

各サブユニット 1 ～ 4(Sub1 ～ 4) との接続状態が表示されます。

表示	説明
None(---)	同期運転 OFF のとき、接続状態なし
Not Used	不使用サブユニット（光ポートに光トランシーバモジュールなし）
Connecting	サブユニットと接続処理中
OK	接続完了
Error	エラー

サブユニット

メインユニットとの接続状態が表示されます。

表示	説明
None(---)	同期運転 OFF のとき、接続状態なし
Not Used	使用しないサブユニット（光ポートに光トランシーバモジュールなし）
Connecting	メインユニットと接続処理中
OK	接続完了
Error	エラー

機器情報

メインユニットとサブユニットの次の機器情報を確認できます。

- Model
- Suffix
- シリアル No.
- ファームウェアバージョン

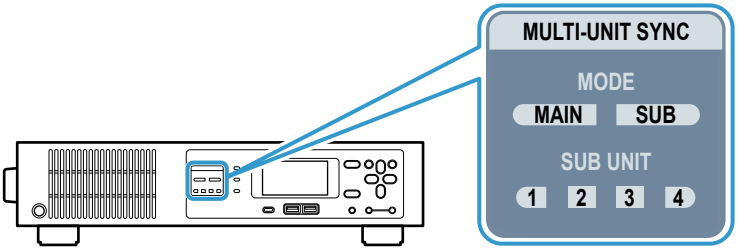
Note

複数台同期運転の接続情報は、上記の外部モニターに表示される複数台同期情報画面のほか、本体の複数台同期 LED、本体の液晶画面の複数台同期情報画面でも確認できます。また、複数台同期の同期運転状態、ユニット接続状態に関しては通信コマンドで出力できます。

複数台同期の LED

複数台同期のメインユニットとサブユニットの識別と接続状態を簡易的に確認できます。
次の情報が表示されます。

- ・ 複数台同期モード：Main Unit、Sub Unit、または OFF
- ・ メインユニットの場合、接続サブユニット番号
- ・ サブユニットの場合、自ユニットのサブユニット番号
- ・ 同期運転中、接続中（待機状態）、接続異常の接続状態を色で表示



MODE (MAIN/SUB) LED

メインユニットまたはサブユニットの設定を表示します。
複数台同期モードの設定に応じて、次のように点灯します。

複数台同期モード	MAIN/SUB LED		
	状態	MAIN	SUB
OFF		消灯	消灯
Main Unit		点灯（緑）	消灯
Sub Unit		消灯	点灯（緑）

同期運転状態が接続処理待ち（Standby）状態は点滅

SUB UNIT LED

- ・ 複数台同期モードが Main Unit のとき、サブユニットとの接続状態を表示します。
- ・ 複数台同期モードが Sub Unit のとき、本機器に割り振られたサブユニット番号およびメインユニットとの接続状態を表示します。

表示例	点灯色と状態		状態
	 ー	消灯	使用しないまたは OFF
	 緑	点灯	接続正常
	 緑	点滅	接続処理中
	 赤	点滅	エラー（光トランシーバモジュール確認）

複数台同期情報画面（本体液晶画面）

ここでは、本体液晶画面の複数台同期情報画面で、複数台同期モードの設定と接続操作をする場合の設定と表示情報を説明しています。

本体液晶画面の表示例

・メインユニット画面

←Multi-unit Sync
Mode : Main Unit
⌂Disconnect
SyncStatus : Operating
Sub1 : TEMP0001
Sub2 : TEMP0002
Sub3 : TEMP0003
Sub4 : Not Used

・サブユニット画面

←Multi-unit Sync
Mode : Sub Unit
⌂Disconnect_Sub1
SyncStatus : Operating
Main : TEMP0000

画面の表示は、2 行目から順に以下の内容を示します。

項目	内容	参照先
Mode(複数台同期モード設定)	OFF、Main Unit、Sub Unit	17-7 ページ参照
複数台同期の接続、キャンセル、切断を実行	Connect、Cancel、Disconnect	17-7 ページ参照
Sync Status(同期運転状態)	OFF、Standby、Operating	17-9 ページ参照
ユニット接続状態	・ Main または Sub1 ～ 4(サブユニット番号) ・ Not Used、OFF、Connecting、 接続先ユニットのシリアル番号 (OK)	17-9 ページ参照

接続手順（本体液晶画面）

4 台の複数台接続（3 台のサブユニットをメインユニットに接続）する場合を例に、複数台同期の接続手順と本体液晶画面、複数台同期の LED について説明しています。

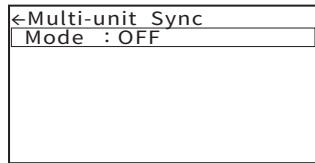
本機器の初期状態

1. 本体設定が初期状態で起動した場合、複数台同期メニューを開くと以下の状態になります。

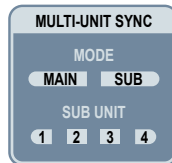
- ・メインユニット

複数台同期モードの設定：OFF

液晶画面



複数台同期の LED



MODE：消灯

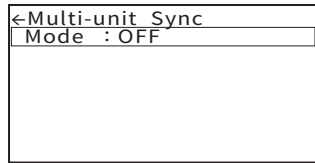
SUB UNIT：消灯

状態	測定更新：更新中
本体操作	可能
同期運転状態	OFF
ユニット接続状態	OFF

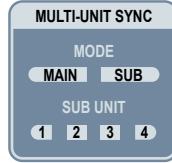
- ・サブユニット

複数台同期モードの設定：OFF

液晶画面



複数台同期の LED



MODE：消灯

SUB UNIT：消灯

状態	測定更新：更新中
本体操作	可能
同期運転状態	OFF
ユニット接続状態	OFF

メインユニットおよびサブユニットで複数台同期モードを設定

2. 最初に複数台同期モードを設定します。メインユニットには Main Unit を、3 台のサブユニットには Sub Unit を設定します。

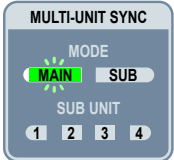
・メインユニット

複数台同期モードの設定：Main Unit

液晶画面

←Multi-unit Sync	
Mode	: Main Unit
ⓂConnect	
SyncStatus	: OFF
Sub1	: ---
Sub2	: ---
Sub3	: ---
Sub4	: Not Used

複数台同期の LED



MODE : MAIN 点滅 (緑)

SUB UNIT : 消灯

状態	測定更新：更新中
本体操作	可能
同期運転状態	OFF
ユニット接続状態	OFF

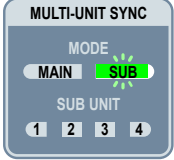
・サブユニット

複数台同期モードの設定：Sub Unit

液晶画面

←Multi-unit Sync	
Mode	: Sub Unit
ⓂConnect	
SyncStatus	: OFF
Main	: ---

複数台同期の LED



MODE : SUB 点滅 (緑)

SUB UNIT : 消灯

状態	測定更新：更新中
本体操作	可能
同期運転状態	OFF
ユニット接続状態	OFF

メインユニットで複数台同期の接続 (Connect) を実行

3. メインユニットの複数台同期画面で **Connect** を実行して、光トランシーバモジュールを起動します。
- 他のユニットと接続するため、同期運転状態は「接続処理待ちの待機状態 (Standby)」になります。
 - メインユニットの MODE MAIN LED が点滅して、同期運転状態「接続処理待ちの待機状態 (Standby)」が表示されます。
 - 同時に、光トランシーバモジュールが装着されているポート番号に対応したサブユニット番号の SUB UNIT LED が緑色で点滅し、ユニット接続状態「接続中 (Connecting)」が表示されます。
 - 光トランシーバモジュールが装着されていない Port に対応したサブユニット番号の SUB UNIT LED は消灯します。
 - メインユニットは「接続処理待ちの待機状態 (Standby)」のサブユニット検出を開始し、すべてのサブユニットとの接続完了をするまで検出を繰り返します。

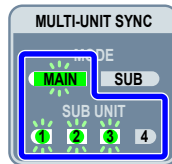
・メインユニット

複数台同期モードの設定：Main Unit

液晶画面

←Multi-unit Sync	
Mode : Main Unit	Cancel
SyncStatus : Standby	
Sub1 : Connecting	
Sub2 : Connecting	
Sub3 : Connecting	
Sub4 : Not Used	

複数台同期の LED



MODE : MAIN 点滅 (緑)

SUB UNIT : 1、2、3 点滅 (緑)

状態

本体操作 Cancel のみ可 *

同期運転状態 Standby

ユニット接続状態 Connecting

* ここで中断する場合、**Cancel** を実行します。手順 2 の同期運転状態「OFF」に戻ります。

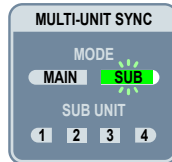
・サブユニット

複数台同期モードの設定：Sub Unit

液晶画面

—

複数台同期の LED



MODE : SUB 点滅 (緑)

SUB UNIT : 消灯

状態

本体操作 可能

同期運転状態 OFF

ユニット接続状態 OFF

サブユニットで複数台同期の接続 (Connect) を実行

4. サブユニットの複数台同期画面で **Connect** を実行して、光トランシーバモジュールを起動します。

- 同期運転状態は「接続処理待ちの待機状態 (Standby)」になります。
- サブユニットの MODE SUB LED が点滅して、同期運転状態「接続処理待ちの待機状態 (Standby)」が表示されます。

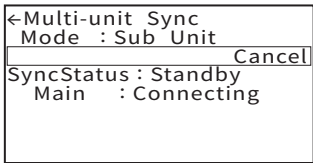
同時にすべてのサブユニット番号の SUB UNIT LED が緑色で点滅し、ユニット接続状態「接続処理待ちの待機状態 (Standby)」が表示されます。

(サブユニット番号はメインユニットから付与されますが、この時点では不明なため、すべての SUB UNIT LED が点滅します。) サブユニットはメインユニットからの接続要求を待ち続けます。

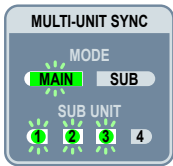
・メインユニット

複数台同期モードの設定：Main Unit

液晶画面



複数台同期の LED



MODE：MAIN 点滅 (緑)

SUB UNIT：1、2、3 点滅 (緑)

状態	
本体操作	Cancel のみ可 *
同期運転状態	Standby
ユニット接続状態	Connecting

* ここで中断する場合、**Cancel** を実行します。手順 2 の同期運転状態「OFF」に戻ります。

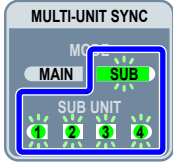
・サブユニット

複数台同期モードの設定：Sub Unit

液晶画面

—

複数台同期の LED



MODE：SUB 点滅 (緑)

SUB UNIT：1、2、3、4 点滅 (緑)

状態	
本体操作	Cancel のみ可 *
同期運転状態	OFF
ユニット接続状態	OFF

* ここで中断する場合、**Cancel** を実行します。手順 2 の同期運転状態「OFF」に戻ります。

17.2 複数台接続の設定をする

メインユニットとサブユニット間の接続

サブユニットはメインユニットからの接続要求を受信して、複数台接続の処理を開始します。

- ・メインユニットは、測定器の情報交換、ユニット間の遅延時間を計測と補正、サブユニット番号指定と共通測定条件をサブユニットに送信します。
- ・メインユニットは、サブユニットのレンジなどユニット別測定条件をサブユニットから受信します。
- ・ユニット間の接続処理が終了すると、サブユニットのユニット接続状態が「OK」になり、自身のサブユニット番号の SUB UNIT LED が緑色で点灯します。同期運転状態は「接続処理待ちの待機状態 (Standby)」のまま、メインユニットとすべてのサブユニットの接続が完了するのを待ちます。
- ・メインユニットでは、ユニット接続状態「OK」となったサブユニット番号の SUB UNIT LED だけが緑色で点灯します。メインユニットは、ユニット接続状態がまだ「Connecting」のサブユニットの検出を繰り返します。

例：SUB1 Unit の「Connect(接続)」を実行した場合

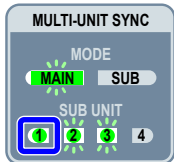
・メインユニット

複数台同期モードの設定：Main Unit

液晶画面

←Multi-unit Sync	
Mode : Main Unit	Cancel
SyncStatus : Standby	
Sub1 : TEMP0001	
Sub2 : Connecting	
Sub3 : Connecting	
Sub4 : Not Used	

複数台同期の LED



MODE：MAIN 点滅 (緑)

SUB UNIT：1 点灯 (緑)、2、3 点滅 (緑)

状態	
本体操作	Cancel のみ可 *
同期運転状態	Standby
ユニット接続状態	SUB1: OK その他：Connecting

* ここで中断する場合、**Cancel** を実行します。手順 2 の同期運転状態「OFF」に戻ります。

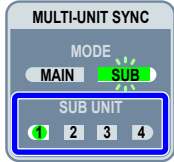
・サブユニット

複数台同期モードの設定：Sub Unit

液晶画面

←Multi-unit Sync	
Mode : Sub Unit	Cancel
SyncStatus : Standby	
Main : TEMP0000	

複数台同期の LED



MODE：SUB 点滅 (緑)

SUB UNIT：1 点灯 (緑)

状態	
本体操作	Cancel のみ可 *
同期運転状態	Standby
ユニット接続状態	OK

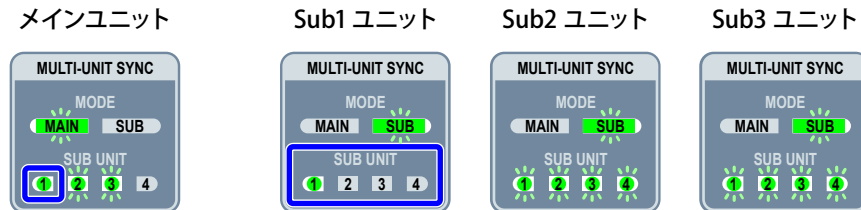
* ここで中断する場合、**Cancel** を実行します。手順 2 の同期運転状態「OFF」に戻ります。

5. 手順4と同様に、すべてのサブユニットの **Connect** を実行し、メインユニットと接続します。
接続が確立した順に、ユニット接続状態が「OK」となり、SUB UNIT LED が緑色の点灯に変わります。

例：Sub1、Sub3、Sub2 の順にサブユニットの「Connect(接続)」を実行した場合

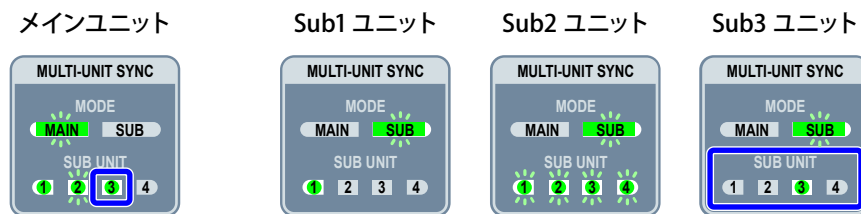
5-1. Sub1 ユニットの Connect(接続) を実行します。

SUB UNIT LED の Sub1：点滅 (緑) → 点灯 (緑)



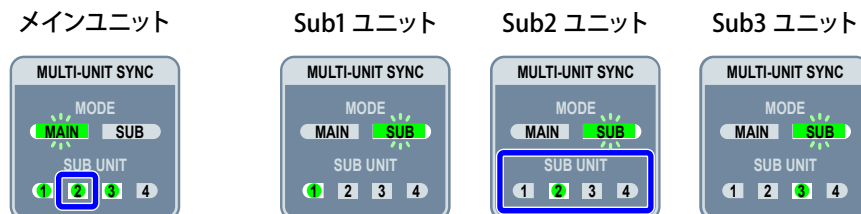
5-2. Sub3 ユニットの Connect(接続) を実行します。

SUB UNIT LED の Sub3：点滅 (緑) → 点灯 (緑)



5-3. Sub2 ユニットの Connect(接続) を実行します。

SUB UNIT LED の Sub2：点滅 (緑) → 点灯 (緑)



複数台同期のユニット別の状態

状態 / ユニット	メインユニット	サブユニット
同期運転状態	Standby	Standby
ユニット接続状態	SUB1、2、3：OK	OK

すべてのユニットの複数台同期モードを設定

6. メインユニットとすべてのサブユニットの接続完了後、すべてのユニットのシステム設定を複数台同期モードに設定します。(17-7 ページ参照)

メインユニットとサブユニットの時刻合わせや同期運転用メニューが再構築され、同期運転状態が「Operating(同期運転中)」に遷移します。

以降、同期測定で測定を再開します。

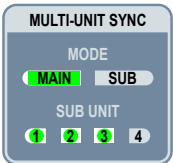
・メインユニット

複数台同期モードの設定：Main Unit

液晶画面

<Multi-unit Sync	
Mode	: Main Unit
⌂Disconnect	
SyncStatus	: Operating
Sub1	: TEMP0001
Sub2	: TEMP0002
Sub3	: TEMP0003
Sub4	: Not Used

複数台同期の LED



MODE : MAIN 点灯 (緑)

SUB UNIT : 1、2、3 点灯 (緑)

状態	
本体操作	Disconnect のみ可 *
同期運転状態	Operating
ユニット接続状態	SUB1、2、3 : OK

* ここで中断する場合、**Disconnect** を実行します。手順 2 の同期運転状態「OFF」に戻ります。

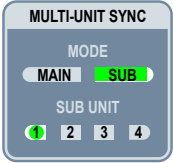
・サブユニット

複数台同期モードの設定：Sub Unit

液晶画面

<Multi-unit Sync	
Mode	: Sub Unit
⌂Disconnect Sub1	
SyncStatus	: Operating
Main	: TEMP0000

複数台同期の LED



MODE : SUB 点灯 (緑)

SUB UNIT : 1 点灯 (緑)

状態	
本体操作	Disconnect のみ可 *
同期運転状態	Operating
ユニット接続状態	OK

* ここで中断する場合、**Disconnect** を実行します。手順 2 の同期運転状態「OFF」に戻ります。

Note

「Operating(同期運転中)」を終了する場合、複数台同期画面の「Disconnect(切断)」を実行してください。切断を実行したユニットは、光トランシーバモジュールは OFF、システム設定は通常モードになり、通常メニューに再構築されて、手順 2 の同期運転状態「OFF」に遷移します。
複数台同期の通信接続を切断されたその他のユニットでは、同期運転状態は「Standby(接続処理待ちの待機状態)」に遷移し、切断されたユニットの再接続を待ちます。

接続エラー

複数台同期で通知するエラーは、大きく分けて次の 2 つがあります。

- ・ 光トランシーバモジュールに関する接続エラー
- ・ 接続ユニットのファームウェアバージョンの違いによる接続エラー

以下のタイミングでエラーが検出されます。

- ・ 複数台同期モード変更時
- ・ 複数台同期の接続 / 切断実行時
- ・ 複数台同期の接続処理中

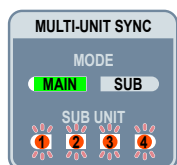
Note

光トランシーバモジュールの抜き差しは、本体の電源が OFF の状態で実施してください。

エラー番号	内容	対応
Error 898	メインユニットとサブユニットのファームウェアバージョンが異なる	複数台同期モードを OFF にして、ファームウェアのバージョンアップを行い、バージョンを合わせてください。
Error 897	光トランシーバモジュールの異常 (発光部)	・ モジュールを交換してください。
Error 899	メインユニットのすべてのポートに光トランシーバモジュールが装着されていない。	・ 1 つ以上、必要な数のモジュールを装着または再挿入してください。 ・ モジュールを交換してください。
Error 899	メインユニットの歯抜けで一部ポートに光トランシーバモジュールが装着されていない。	・ サブ番号に対応するポートに、モジュールを装着または再挿入してください。 ・ モジュールを交換してください。
Error 899	サブユニットのポート 1 に光トランシーバモジュールが装着されていない。	・ ポート 1 にモジュールを装着または再挿入してください。 ・ モジュールを交換してください。
Error 899	サブユニットの使用不可のポート 2～4 に光トランシーバモジュールが装着されている。	・ ポート 2～4 のモジュールを取り外してください。
Error 817	ホットプラグ。起動時から光トランシーバモジュールの装着構成が変化した。	・ 本体の電源を OFF にして、必要な数のモジュールを装着したあと、本体の電源を再投入してください。 ・ モジュールを交換してください。

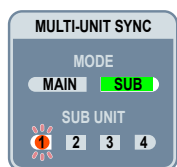
上記の対応を実施してもエラーが出続ける場合、本体の光ポートが故障している可能性があります。サービスへご連絡ください。

メインユニットの接続エラーの例



サブユニットの LED	本体液晶画面の Multi-Unit Sync 画面	状態
1) 該当 Sub1 ～ 4 LED 点滅 (赤)	←Multi-unit Sync Mode : Main Unit ⌂Connect SyncStatus : OFF Sub1 : Diff Version Sub2 : ModuleFailure Sub3 : MissingModule Sub4 : Config Change	#1 バージョン違い @Sub1 #2 光トランシーバモジュール異常 @Sub2 #4 光トランシーバモジュール装着なし @Sub3 #7 光トランシーバモジュール構成変化 @Sub4
2) 全 Sub1 ～ 4 LED 点滅 (赤)	←Multi-unit Sync Mode : Main Unit ⌂Connect SyncStatus : OFF Sub1 : MissingModule Sub2 : MissingModule Sub3 : MissingModule Sub4 : MissingModule	#3 全ポート光トランシーバモジュール装着なし

サブユニットの接続エラーの例



サブユニットの LED	本体液晶画面の Multi-Unit Sync 画面	状態
Sub1 LED 点滅 (赤)	←Multi-unit Sync Mode : Sub Unit ⌂Connect SyncStatus : OFF Main : Error Diff Version	#1 バージョン違い
	←Multi-unit Sync Mode : Sub Unit ⌂Connect SyncStatus : OFF Main : Error ModuleFailure Port1	#2 光トランシーバモジュール異常 @Port1
	←Multi-unit Sync Mode : Main Unit ⌂Connect SyncStatus : OFF Main : Error MissingModule Port1	#5 光トランシーバモジュール装着なし @Port1

17.3 測定条件の設定と測定操作

測定条件の設定

メインユニットで設定 / 操作します。

複数台同期測定では、メインユニットおよびサブユニットの本体液晶画面は使用せず、メインユニットの通信コマンド、または外部モニターの表示画面のメニューから設定 / 制御します。

複数台同期運転中は、サブユニット本体での設定が制限されます。

制限事項については、次ページをご覧ください。

設定には次の3つの種類があります。

ユニット別の設定

対象例：入力レンジなど

ユニット別の設定は、「設定対象ユニット」を指定してから設定します。

全ユニットで共通の設定

対象例：更新周期など

全ユニットで共通の設定は、メインユニットと同じ設定が、接続されたすべてのサブユニットにも適用されます。

ユニット別設定ではない測定条件は、全ユニットで共通の設定としてすべてのユニットが連動します。

メインユニットだけが対象の設定

対象例：効率演算、ユーザー定義演算、ユーザー定義イベント、出力（画面表示、ストア、ファイル、CAN データなど）、通信やメニュー言語などの設定

サブユニットに反映しません。

制限事項

接続制限

複数台同期の接続に関する制限事項は、以下のとおりです。

- ・メインユニットに光トランシーバモジュールを装着する場合、ポート 1 から順に装着してください。ポート番号を飛ばして装着すると複数台同期の接続時、エラーになります。
- ・サブユニットに光トランシーバモジュールを装着する場合、ポート 1 に装着してください。

機能制限

複数台同期モードでの機能制限は、以下のとおりです。

メインユニットおよびサブユニット共通の機能制限

複数台同期の同期運転中（または同期運転状態スタンバイ中）は、以下の設定と操作に制限があります。

- ・高調波解析の最大解析時数：最大 50 次。
- ・Date/Time の設定不可。
- ・アベレーシング機能の移動平均は非対応。設定は指数化平均固定で変更不可。
- ・同期測定「Sync Measure」は無効。
- ・独立積算機能は非対応。設定は OFF 固定で変更不可。
- ・積算再開動作機能は非対応。設定は Error 固定で変更不可。
- ・セルフテストの実行不可
- ・ファームウェアのバージョンアップ、およびオプションライセンス追加は実行不可。

メインユニットの機能制限

以下のサブユニットの設定は、メインユニットから設定 / 操作できません。

- ・Numeric や Graph など、画面の表示形式の設定
- ・ストアの設定
ストアモードやストア項目、ストアファイルの設定、ストアの Rec/Pause/End など
- ・データの保存に関する設定
- ・ファイルリストの操作
- ・設定ファイルの設定
- ・効率演算、ユーザー定義演算、ユーザー定義イベントの二次演算設定
- ・CAN データ出力の設定
- ・System Configuration の設定
日時、言語、液晶画面、USB キーボードの設定など
- ・リモートコントロールの設定
USB(USB-TMC) などの設定
- ・ネットワークの設定
TCP/IP、FTP/Web Server、Net Drive、SNTP、WLAN などの設定
- ・メッセージログの操作

サブユニットの機能制限

- ・通信コマンドは原則不可。
- ・同期運転中は専用の画面を出力し、USB キーボード、タッチパネル、WEB ブラウザ無効。
- ・Key Control to Monitor キーは OFF 固定。（変更不可）
- ・HOLD キーは操作不可（メインユニットからのみ、測定ホールドを操作）

データの保存

同期運転中は、サブユニットにファイルを保存することはできません。

数値データ

メインユニットで、サブユニットの電力数値データの数値ファイル (CSV) を保存できます。
メインユニットとサブユニットのデータを含めたファイルがメインユニットのみに保存されます。

操作対象のユニットを指定してから、数値データの項目と Element/ Σ を設定し、各ユニットの数値データの保存項目を選択します。

13.1 節、13.6 節参照

波形データ

メインユニットで、サブユニットの波形データのファイル (CSV) を保存できます。

13.3 節、13.6 節参照

すべてのユニットのすべてのインプットの波形を保存します。

メインユニットとサブユニットのデータを含めたファイルがメインユニットのみに保存されます。

設定データ

メインユニットで、メインユニットおよび各サブユニットの設定データを 1 つの設定ファイルに保存できます。

保存先は、メインユニットの設定ファイル保存先です。

設定データの復元 (読み込み、ロード) も、メインユニットから実行できます。

設定データを保存したときと同じ構成で WT1500 を連結した場合、設定データをロードすることにより、同じ条件で測定ができます。

連結の構成が設定データと異なる場合は、設定データをロードできません。

本体液晶画面から設定ファイルを保存 / 復元する

液晶画面から、簡易的に設定ファイルを保存 / 復元することもできます。

以下の点を除き、内容は通常の設定ファイルと同じです。

通常の設定ファイルとの相違点

- ・ 簡易設定ファイルのファイル名は Setup1 ～ 4 から選択します。
- ・ 保存先は、内蔵メモリー「user」、または「usb1」のルートディレクトリの 2 つから選択します。

Note

複数台同期運転中に設定ファイルの保存を実行すると、測定は一時停止します。

画面イメージデータ

メインユニットの画面イメージを保存できます。

13.5 節、13.6 節参照

サブユニットの画面イメージデータは保存できません。

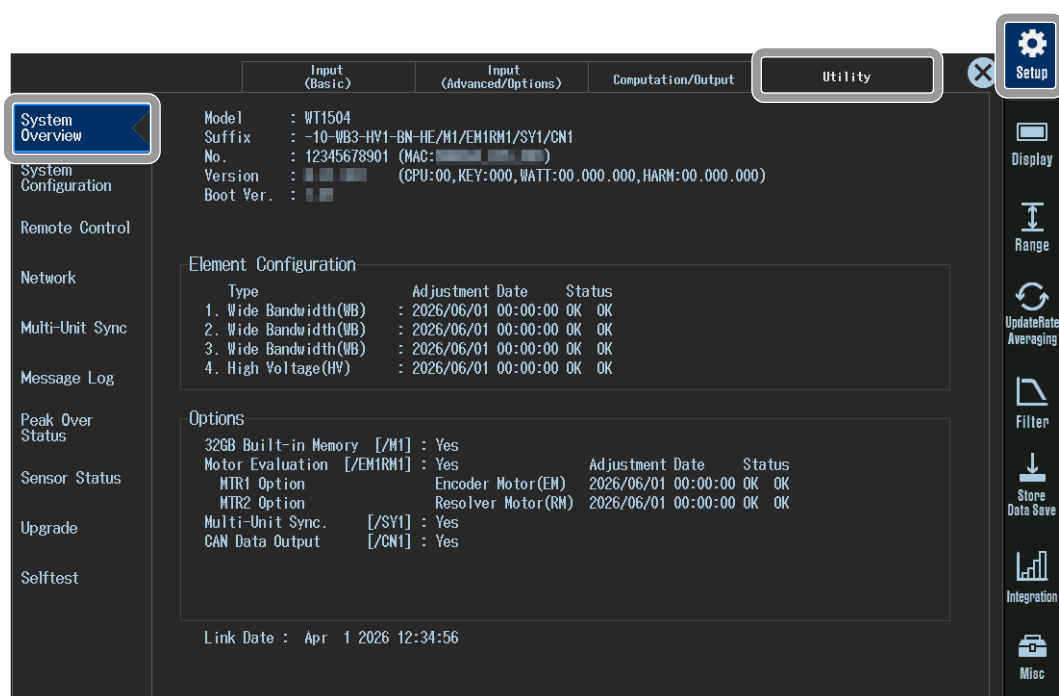
18.1 機器情報の確認とアップグレード

- ・ 本機器のシステム情報、設定情報を表示できます。
- ・ 本機器のファームウェアをバージョンアップしたり、オプションを追加できます。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Utility

- ・ 機器情報の表示 (System Overview)
> System Overview[機器情報]

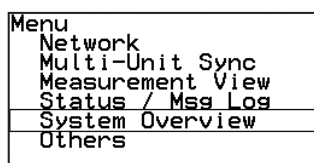


Note

- ・ セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
- ・ セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押しても表示できます。
- ・ カーソルキーで **Utility** を選択し、**SET** キーを押してユーティリティ設定の一覧画面を表示することもできます。

WT1500 本体の液晶画面に機器情報を表示する

WT1500 本体の液晶画面と操作キーでも、機器情報を表示できます。



カーソルキー(▲▼)で Menu 画面の **System Overview** を選択し、**SET** キーを押します。

```

<System Overview
Model:WT1504
Suffix:
-10-WB3-HV1-BN-HE
/M1/EM1RM1/SY1/CN1
Serial No:12345678901
MAC:00:00:77:77:77:77
      ▲ 1/2 ▼

```

機器情報の 1 ページ目が表示されます。
カーソルキー (▲▼) で表示ページを切り替えます。
前の画面に戻るときは ESC キーを押します。

アップグレード (Upgrade)

ここでは、オプションライセンスを追加するときの操作について説明しています。ファームウェアのバージョンアップについては、次ページをご覧ください。

WT1500 本体の液晶画面で操作します。

```

Menu
Network
Multi-Unit Sync
Measurement View
Status / Msg Log
System Overview
Others

```

カーソルキー (▲▼) で Menu 画面の **Others** を選択し、SET キーを押します。



```

<Others
Upgrade
LCD Settings
Date/Time
Self Test
Initialize Settings

```

カーソルキー (▲▼) で **Upgrade** を選択し、SET キーを押します。



```

<Upgrade
Firmware Version Up
Enter License Key

```

オプションライセンスの追加

カーソルキー (▲▼) で **Enter License Key** を選択し、SET キーを押します。



```

Enter License Key

  A

▲▼:Select Letter
▶◀:Move Focus
SET:Enter

```

ライセンスキーの入力

カーソルキー (◀▶) で入力する 1 文字を選択します。
文字数：9 文字

カーソルキー (▲▼) で、文字を選択します。

- カーソルキー (▲) を押すと、9 ～ 0 → z ～ a → Z ～ A → 9 ～ 0
- カーソルキー (▼) を押すと、A ～ Z → 0 ～ 9 → a ～ z → A ～ Z
の順に文字を選択できます。

SET キーを押すと表示されているライセンスキーが確定され、元の画面に戻ります。

機器情報の表示 (System Overview)

項目	意味
Model	形名
Suffix	仕様コード
No.	計器番号、MAC アドレス
Version	ファームウェアのバージョン
Boot Ver.	ブートプログラムのバージョン
Element Configuration	入力エレメントの種類
Options	オプション
Link Date	ファームウェアの作成日時
Product ID	各機器に付加されている固有の番号 (有償オプションの拡張時に必要です。)

アップグレード (Upgrade)

本機器本体の液晶画面で操作します。操作手順については、バージョンアップやオプションを追加するときに添付される手順書をご覧ください。

ファームウェアのバージョンアップ (Firmware)

ファームウェアをバージョンアップできます。

当社 Web サイト (<https://tmi.yokogawa.com/jp/library/>) からファームウェア提供ページにアクセスし、ファームウェアをダウンロードしてください。ファームウェアのバージョンアップ方法につきましては、ダウンロードしたファイルに添付されている手順書をご覧ください。

オプションライセンス (Option License)

オプションライセンスキーを入力することにより、本機器のオプションを追加または削除できます。オプションライセンスについてのご注文は、お買い求め先までご連絡ください。

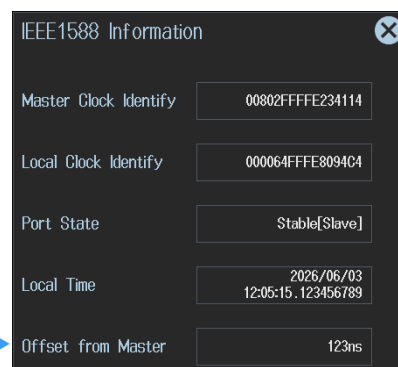
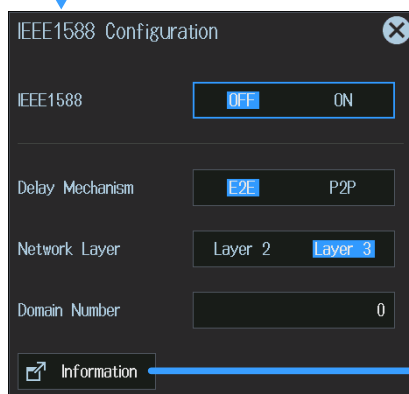
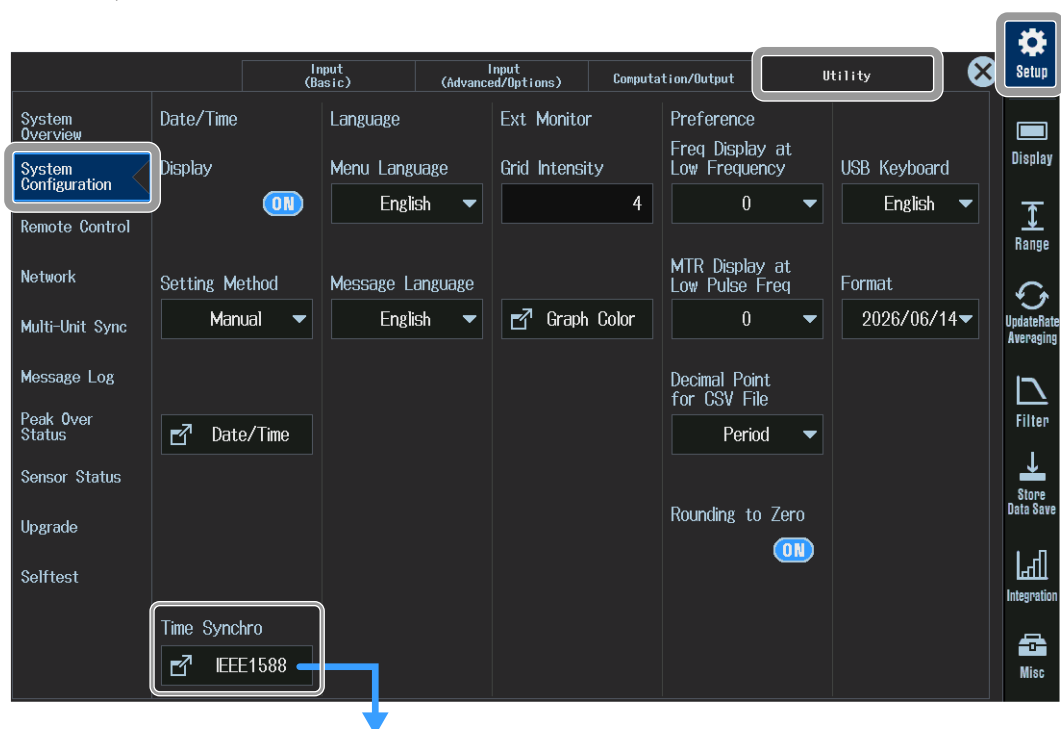
18.2 IEEE 1588 時刻同期の設定

IEEE 1588 時刻同期を設定できます。

IEEE 1588 は、ローカルエリアネットワーク (LAN) における高精度時刻同期の標準規格です。本機器は IEEE 1588 スレーブ機器として動作し、マスターからの PTP(Precision Time Protocol) パケットを受信して時刻同期することができます。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Utility > System Configuration > Date/Time[日付・時刻] メニューの Time Synchro[時刻同期] で IEEE1588 > Information



Note

フロントパネルの各キーによる操作

スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照

- ・カーソルキーで **Utility** を選択し、**SET** キーを押してユーティリティ設定の一覧画面を表示することもできます。
- ・SET 以外のキーによる操作 (18.1 節参照)

IEEE 1588 時刻同期の設定

IEEE 1588 設定画面が表示されます。

IEEE 1588 時刻同期機能の ON/OFF (IEEE1588)

IEEE 1588 の PTP パケットによる時刻同期をする (ON)/ しない (OFF) を設定します。

IEEE 1588 時刻同期機能を ON する前に、次の遅延制御メカニズム、ネットワークレイヤー、ドメイン番号を設定します。

パケットのフォーマットおよびプロトコルについては、IEEE 1588 規格の仕様を参照してください。

遅延制御メカニズム (Delay Mechanism)

時間差算出方式を E2E(End-to-End) または P2P(Peer-to-Peer) から選択します。マスター機器からのずれが比較的小さい E2E 方式を推奨します。

ネットワークレイヤー (Network Layer)

受信するパケットタイプを Layer2(Ethernet) または Layer3(UDP/IPv4) から選択します。

ドメイン番号 (Domain Number)

同期対象デバイスのドメイン番号を設定します。

設定範囲：0 ～ 127

情報 (Information)

IEEE 1588 時刻同期に関する情報を表示します。

- ・ **Master Clock Identity**

マスタークロック ID(64 ビットの識別子) を表示します。

表示形式：16 文字 (16 進数)

- ・ **Local Clock Identity**

ローカルクロック ID(64 ビットの識別子) を表示します。

表示形式：16 文字 (16 進数)

- ・ **Port State**

ポートの状態 [IEEE 1588-2008 で定義されたステート] を表示します。

Off	IEEE 1588 時刻同期機能が OFF
Unlock	マスターとの通信が成立していない状態
Lock	マスターとの通信が成立して、時刻を調整している状態
Stable	マスターとの時刻同期が成立した状態
Unstable	マスターとの時刻同期が成立したあと、一度以上、時刻調整 (Lock) に戻った状態
SyncErr	マスターとの時刻同期に失敗した状態
Initializing	
Faulty	
Disabled	IEEE 1588-2008 で定義されたステート
Listening	
Uncalibrated	
Slave	

- **Local Time**
ローカル時刻を表示します。
- **Offset from Master**
マスターとのオフセットを表示します。

時刻同期の状態

時刻同期機能には、以下の 4 つの状態があります。

	Unlock	時刻同期をしていない状態です。
	Lock	時刻同期の信号を正常に受信している状態です。「Lock」状態に移行後、数分で「Stable」状態になります。
	Stable	10 μ s 以内で同期した状態です。
	Unstable	一度、時刻同期後、同期外れが発生した状態です。

Note

時刻精度の高い測定は、時刻同期の状態が Stable になってから開始してください。同期外れが一度でも発生すると Unstable 状態へ推移しますが、異常ではありません。IEEE1588 Information の Port State が Unstable[Slave] であれば時刻同期しています。Unstable 状態を解消するには、一度、時刻同期を OFF にしたあと、再度 ON にしてください。

Note

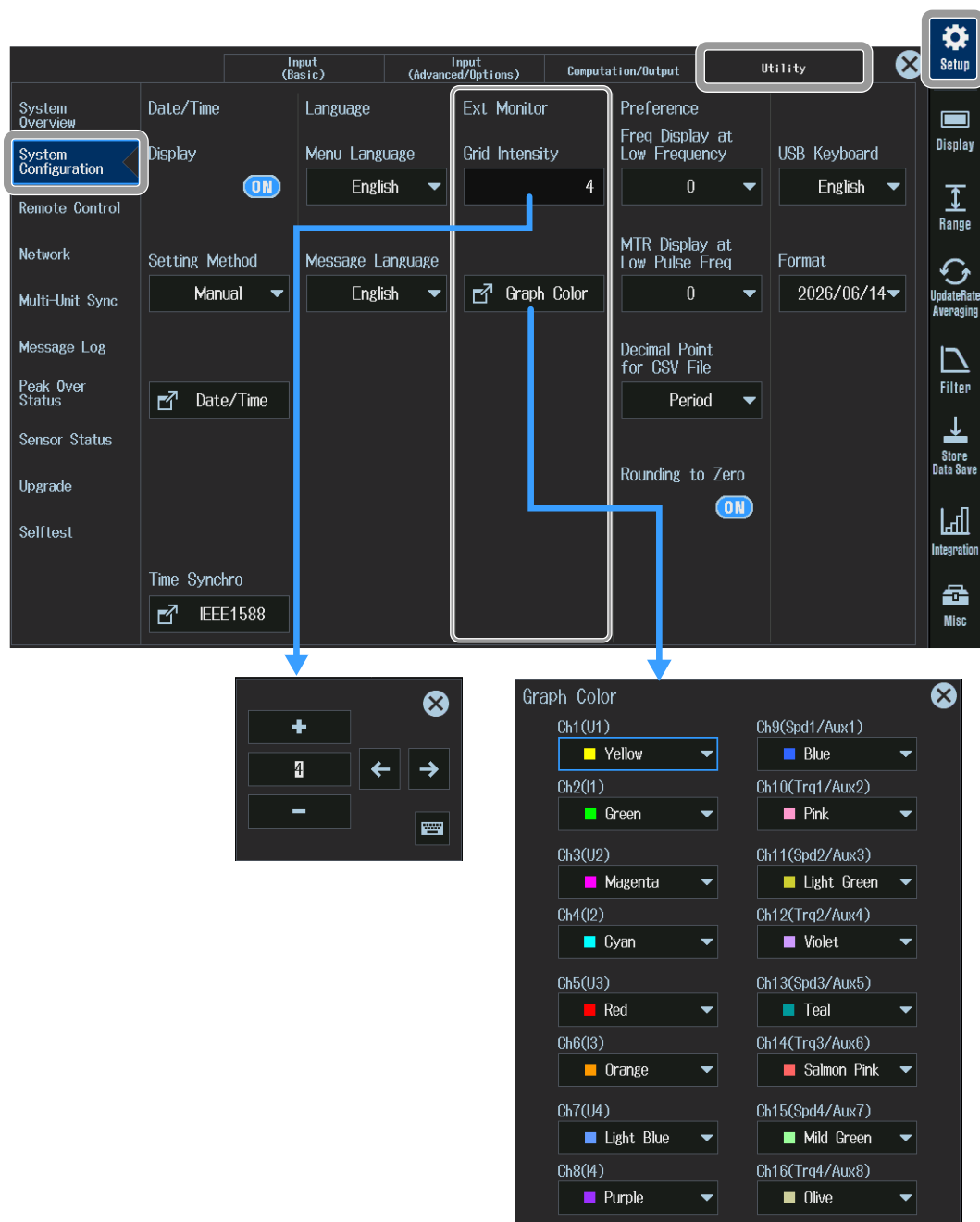
- Offset from Master で表示される時間は、パケットのタイムスタンプから算出された値を元になっているため、おおよその値となります。
- マスターとの時刻同期が Stable 状態になってから、測定を開始してください。
- Stable 状態になると、測定中は日付、時間の同期を行いません。
- Stable/Unstable 状態で次の設定操作をすると、マスターとの時刻同期が再度実行されます。
 - 測定モード (Measurement Mode)
 - 演算方式 (Measurement Method)
 - 設定の初期化 (Initialize Settings)
 - 設定情報の読み込み (Load Setup)
- Stable/Unstable/SY1cErr 状態をリセットするには、IEEE 1588 時刻同期機能を一度 OFF にしてから、再度 ON にしてください。
- IEEE 1588 時刻同期機能が ON のとき、Stable または Unstable 状態になるまで、次の操作はできません。
 - 積算のスタート

18.3 画面の調整

画面のグリッドの輝度を調整したり、グラフの色を設定できます。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Utility > System Configuration > Ext Monitor[外部モニター] メニュー

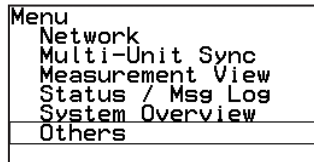


Note

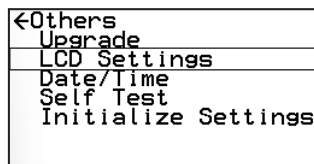
- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
- ・ カーソルキーで **Utility** を選択し、**SET** キーを押してユーティリティ設定の一覧画面を表示することもできます。
- ・ SET 以外のキーによる操作 (18.1 節参照)

WT1500 本体の液晶画面を調整する

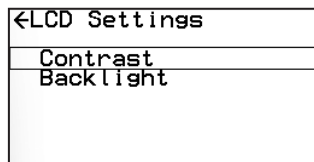
WT1500 本体の液晶画面と操作キーで、液晶画面のコントラスト調整、バックライトの ON/OFF ができます。



カーソルキー (▲▼) で Menu 画面の **Others** を選択し、**SET** キーを押します。



カーソルキー (▲▼) で LCD Settings を選択し、**SET** キーを押します。



カーソルキー (▲▼) で **Contrast/Backlight** を選択 > **SET** キーを押します。

- ・ **コントラスト**
Contrast : カーソルキー (▲▼) で 1 ~ 10 から選択 > **SET** キーを押します。
- ・ **バックライトの ON/OFF**
Backlight : カーソルキー (▲▼) で ON/OFF を選択 > **SET** キーを押します。

前の画面に戻るときは **ESC** キーを押します。

グリッドの輝度 (Grid Intensity)

グリッド (Grid) の輝度を 1(暗い) ~ 8(明るい) から選択します。

グラフの色 (Graph Color)

Graph Color の設定画面が表示されます。

波形表示、ベクトル表示の各データの表示色を選択できます。

波形表示、ベクトル表示で Ch1 ~ Ch16 に対応する表示データは次のとおりです。

	波形表示	ベクトル表示		波形表示	ベクトル表示
Ch1	U1	U1	Ch9	Spd1/Aux1	---
Ch2	I1	I1	Ch10	Trq1/Aux2	---
Ch3	U2	U2	Ch11	Spd2/Aux3	---
Ch4	I2	I2	Ch12	Trq2/Aux4	---
Ch5	U3	U3	Ch13	Spd3/Aux5	---
Ch6	I3	I3	Ch14	Trq3/Aux6	---
Ch7	U4	U4	Ch15	Spd4/Aux7	---
Ch8	I4	I4	Ch16	Trq4/Aux8	---

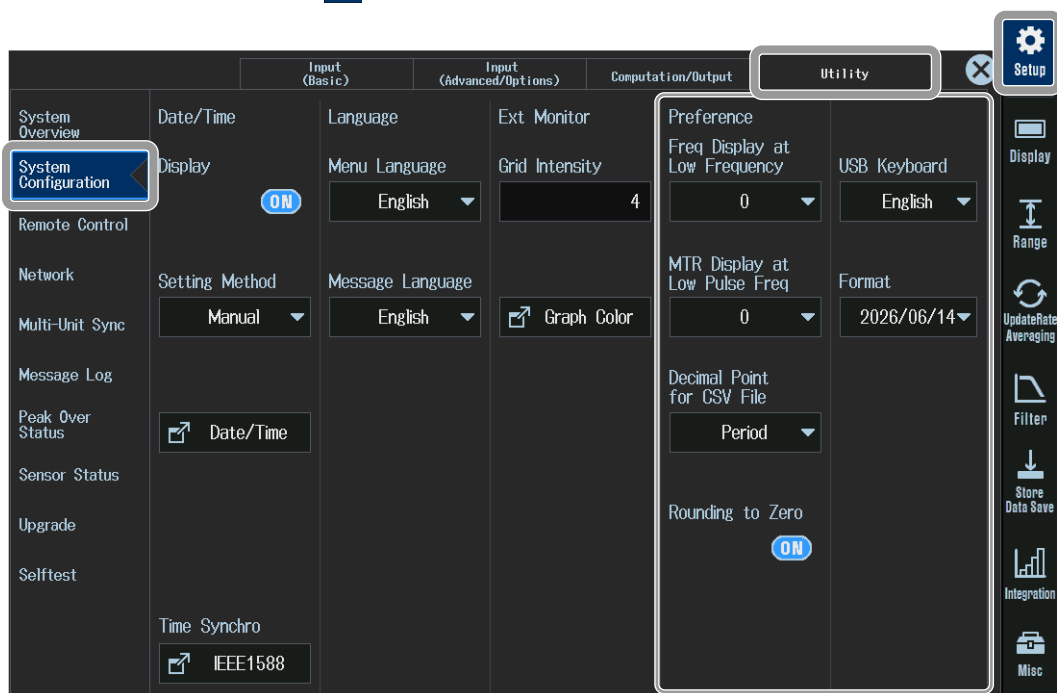
18.4 環境設定 (Preference)

次の設定ができます。

- ・ 周波数測定下限未満時の周波数表示
- ・ パルス周波数測定下限未満時のモーター表示
- ・ CSV ファイルの小数点形式
- ・ 強制ゼロ
- ・ USB キーボードの言語
- ・ 日付フォーマット

操 作

Setup のメニューアイコン  > Utility > System Configuration > Preference[環境設定] メニュー

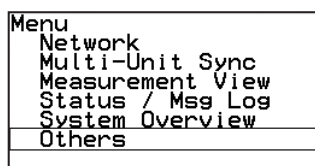


Note

- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
- ・ カーソルキーで **Utility** を選択し、**SET** キーを押してユーティリティ設定の一覧画面を表示することもできます。
- ・ SET 以外のキーによる操作 (18.1 節参照)

WT1500 本体の液晶画面で日付日時を表示する

WT1500 本体の液晶画面と操作キーで、現在の日時を表示できます。



カーソルキー(▲▼)で Menu 画面の **Others** を選択し、**SET** キーを押します。

```

<Others
Upgrade
LCD Settings
Date/Time
Self Test
Initialize Settings

```

カーソルキー (▲▼) で **Date/Time** を選択し、**SET** キーを押します。



```

<Date/Time
2026/06/19
15:16:53

```

現在の日時が表示されます。

前の画面に戻るときは **ESC** キーを押します。

低周波数数入力時の周波数表示 (Freq Display at Low Frequency)

入力信号の周波数が本機器で測定できる下限値未満のときの、周波数の表示を 0、または Error から選択できます。

* 複数台同期運転中の場合、この設定はすべてのユニットで連動します。

低周波パルス入力時の MTR 表示 (MTR Display at Low Pulse Freq、オプション)

トルクまたはスピード入力信号のパルス周波数と、外部信号入力 (Aux) のパルス周波数が本機器で測定できる下限値未満のときの、モーター評価機能に関する測定ファクションの表示を 0、または Error から選択できます。

* 複数台同期運転中の場合、この設定はすべてのユニットで連動します。

CSV ファイルの小数点形式 (Decimal Point for CSV File)

データを ASCII 形式 (.CSV) で保存する場合、データの小数点とセパレータを選択できます。

- ・ ピリオド (Period)：小数点が「.」、セパレータが「,」になります。
- ・ カンマ (Comma)：小数点が「,」、セパレータが「;」になります。

強制ゼロ (Rounding to Zero)

* 複数台同期運転中の場合、この設定はすべてのユニットで連動します。

ON

測定レンジに対し、電圧または電流の測定値が次の値の場合、Urms、Umn、Urmn、Irms、Imn、Irmn、およびこれらの測定ファクションを元にして求めている他の測定ファクションはゼロを表示、出力します。

λ または Φ はエラー [Error] を表示、出力します。

- ・ クレストファクターの設定が CF3 のとき
Urms、Uac、Irms、Iac が 0.3 % 以下。Umn、Urmn、Imn、Irmn が 2 % 以下
- ・ クレストファクターの設定が CF6 または CF6A のとき
Urms、Uac、Irms、Iac が 0.6 % 以下。Umn、Urmn、Imn、Irmn が 4 % 以下

OFF

測定値をそのまま表示、出力します。

USB キーボードの言語 (USB Keyboard)

2-9 ページ参照

日付フォーマット (Format)

日付表示のフォーマットを次の中から選択します。

- YYYY/MM/DD
- DD/MM/YYYY
- DD-MMM-YY
- DD MMM YYYY

YYYY：西暦 (4 桁) MM 月 (2 桁) DD：日 (2 桁)

YY：西暦 (下 2 桁) MMM：月 (省略英語)

対象となる日付表示

- 本体画面の時計の日付表示
- 数値データ通信出力のタイムスタンプ
- ストアデータ CSV ファイルの日付およびタイムスタンプ
- 数値データ CSV ファイルの日付

対象とならない日付表示 (YYYY/MM/DD で固定)

- 日付の設定メニュー
- ファイルリストの日付表示
- 機器情報の日付表示
- 本機器の画面の実時間積算モード開始時刻の日付表示
- NULL 通知の日付表示 (起動時刻、通知時刻)
- IEEE 1588 情報ダイアログボックスの日付表示
- メッセージログダイアログボックスの日付表示

Note

本機器が次の状態のときは、日付フォーマットを設定できません。

- 積算状態が Reset 以外のとき
- ストア状態が Reset または Complete 以外のとき
- ストレージメディアにアクセスしているとき

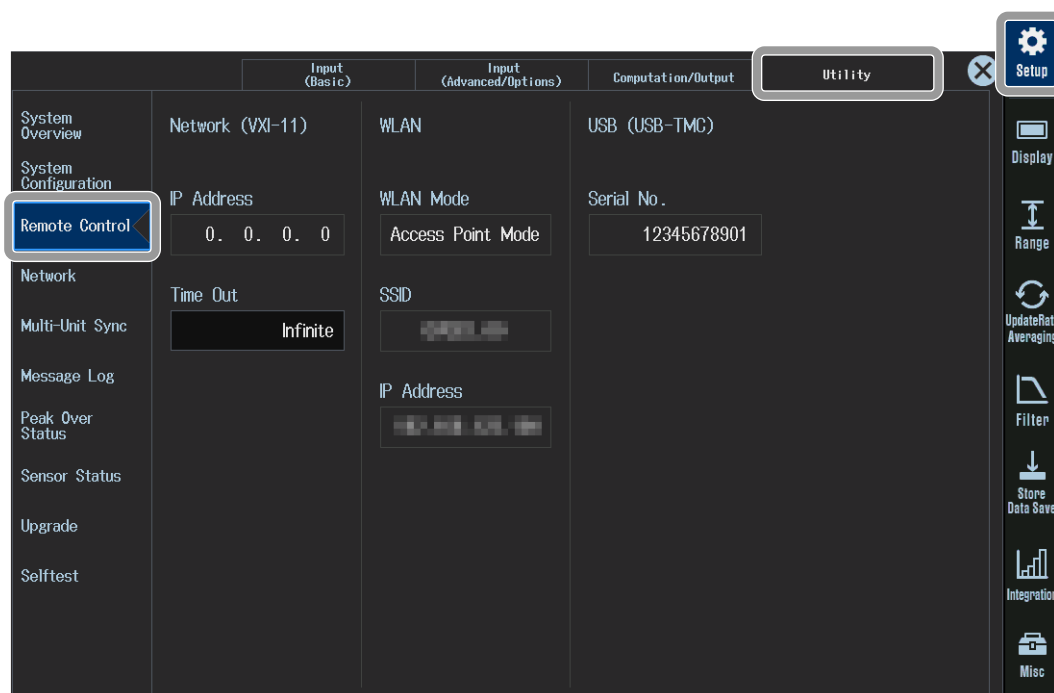
18.5 リモートコントロール

PC から本機器をコントロールする場合の通信インターフェースです。Network、WLAN、USB の 3 種類があります。

詳細は、通信インターフェースユーザズマニュアル (IM WT1501-17JA) をご覧ください。

操 作

Setup のメニューアイコン  > **Utility** > **Remote Control** [リモートコントロール] メニューの Network(VXI-11)/WLAN/USB(USB-TMC)



Note

- Network、WLAN、USB のどれか 1 つの通信インターフェースだけを使用してください。他の通信インターフェースを使って同時にコマンドを送信すると、コマンドが正常に実行されません。
- セットアップメニューによる操作は 3 章をご覧ください。
- フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
 - セットアップメニューは、フロントパネルの **MENU** キーを押して表示することもできます。
 - カーソルキーで **Utility** を選択し、**SET** キーを押してユーティリティ設定の一覧画面を表示することもできます。
 - SET 以外のキーによる操作 (18.1 節参照)
- リモート状態では KEY LOCK 兼 LOCAL 以外のキーは効かなくなります。



本機器が PC と通信中はリモート状態になり、フロントパネルの REMOTE LED が緑色に点灯します。

Network(VXI-11)

イーサネットインタフェース機能を利用するには、TCP/IP の以下の設定が必要です。

IP アドレス (IP Address)

イーサネット通信の TCP/IP で設定した値を表示します。

- IP アドレス
- サブネットマスク
- デフォルトゲートウェイ

これらの設定方法の詳細については、14.2 節をご覧ください。

タイムアウト (Time Out)

本機器への接続処理を開始してから一定時間内にアクセスがないと、接続処理を中断します。
タイムアウトを Infinite、または 1s ～ 120s の範囲で設定できます。

Note

イーサネットでネットワークに接続する場合、TCP/IP の設定が必要です。14.2 節参照。

接続時の注意

- 本機器と PC との接続には、必ずハブを介してストレートケーブルを使用してください。クロスケーブルでの 1 対 1 の接続では、動作を保証することができません。
- 接続には、ご使用のネットワーク環境 (伝送速度) に対応したケーブルを使用してください。
UTP(Unshielded Twisted-Pair) ケーブル
STP(Shielded Twisted-Pair) ケーブル

WLAN

無線 LAN アダプタ (通信用 Dongle) を使用するには、以下の設定が必要です。
WLAN の設定方法の詳細については、14.7 節をご覧ください。

WLAN Mode

- アクセスポイントモード
本機器をアクセスポイントとして使用する場合に選択します。
- ステーションモード
本機器をアクセスポイントに接続して使用する場合に選択します。

識別名 (SSID)

PC などの無線端末からアクセスポイントを検索したときに表示されるアクセスポイントの名称を設定します。

IP アドレス (IP Address)

イーサネット通信の TCP/IP で設定した値を表示します。

USB(USB-TMC)

USB を使って本機器を PC に接続します。

USB ポートを使って、本機器と PC を接続する場合、事前に次の事項を実行してください。

当社の USB ドライバを PC にインストールしてください。当社の USB ドライバの入手方法については、お買い求め先にお問い合わせいただくか、当社 Web サイト (<https://tmi.yokogawa.com/jp/library/>) から USB ドライバ提供ページにアクセスし、USB ドライバをダウンロードしてください。当社以外の USB ドライバ (またはソフトウェア) は、使用しないでください。

シリアル番号 (Serial No.)

WT1500 本体のシリアル番号を表示します。

リモート解除 (KEY LOCK 兼 LOCAL)

本機器をリモート状態 (REMOTE LED が緑色に点灯) 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) にするには KEY LOCK 兼 LOCAL キーを押します。ただしローカルロックアウト状態のときは無効です。

リモート状態とキーロック ON が同時に設定されている場合、キーロック (KEY LOCK) 操作はリモート解除 (LOCAL) が優先されます。

- ・ 1 回目のキーロック (KEY LOCK) 操作で、リモートが解除され、REMOTE LED が消灯します。
- ・ 2 回目のキーロック (KEY LOCK) 操作で、キーロックが OFF になり、KEY LOCK LED が消灯します。

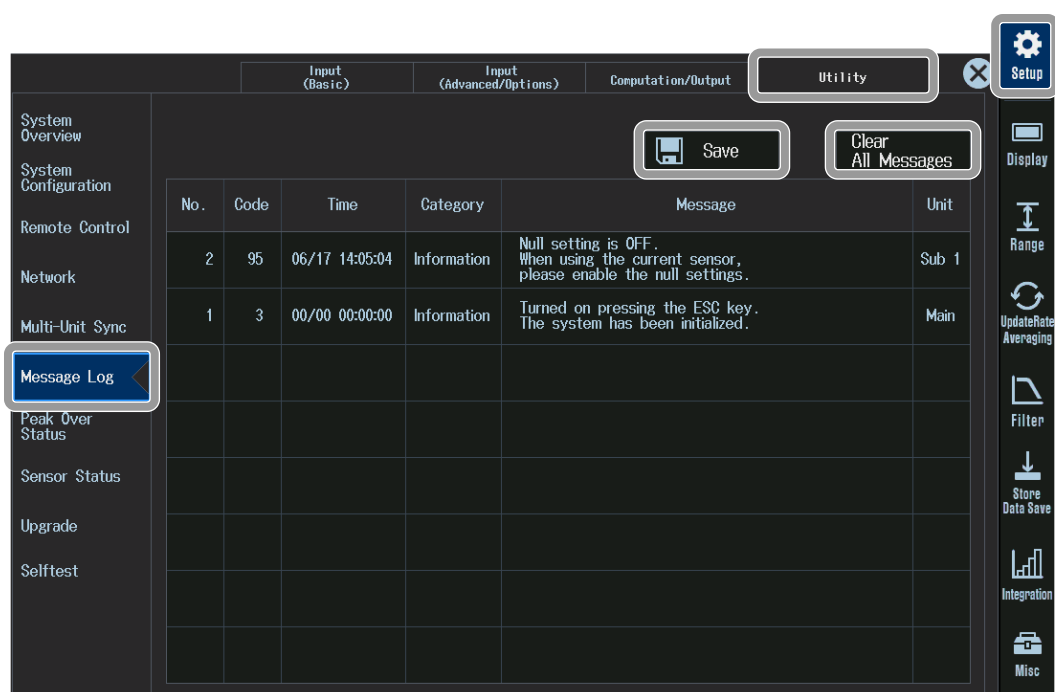
18.6 メッセージログの表示と保存

過去に発生したメッセージの一覧を表示して、メッセージログファイルを保存できます。エラーコード (Code) については、付録 12 をご覧ください。

複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中、サブユニットで発生したエラーメッセージはメインユニットに表示されます。サブユニットで発生したエラーがメインユニットに表示されるには数秒の遅れが発生する場合があります。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Utility > Message Log[メッセージログ] メニューの SAVE/Clear All Messages



Note

- ・ フロントパネルの各キーによる操作
スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照
- ・ カーソルキーで **Utility** を選択し、**SET** キーを押してユーティリティ設定の一覧画面を表示することもできます。
- ・ SET 以外のキーによる操作 (18.1 節参照)

メッセージログアイコン



未読のメッセージがある場合、その数が画面左上のメッセージログアイコンに表示されます。
メッセージログアイコンにタッチすると、Message Log メニューが表示され、未読 / 既読のすべてのメッセージが表示されます。

WT1500 本体の液晶画面に表示する

次のように WT1500 本体の液晶画面と操作キーでも、メッセージログを表示できます。

←Status / Msg Log
Peak Over
SensorPowerStatus
Message Log List
File Setup/Msg

カーソルキー (▲▼) で Menu 画面の **Status/Msg Log > Message Log List** を選択し、**SET** キーを押します。



←Message Log List
Clear all messages

No、Error/Warning/Critical、Error No、発生時刻を表示します。
Clear All Messages を選択し、**SET** キーを押すと Clear All Messages 画面へ遷移します。
それぞれのエラーを選択し、**SET** キーを押すとエラー詳細画面へ遷移します。



Clear All Messages
Execute
Cancel
SET:OK ESC:Cancel

Execute を選択し、**SET** キーを押すと Message Log の内容を削除します。
Cancel を選択して、**SET** キーを押すと Message Log 画面へ遷移します。

メッセージログファイルの保存 (Save)

メッセージログにあるエラーメッセージをファイルに保存します。

- ・ 保存先メディア (ドライブ) : 内蔵メモリー (User) のルートディレクトリ固定。保存先は変更できません。
- ・ 保存形式 : CSV

Note

本機器が次の場合は、メッセージログを保存できません。

- ・ ストレージメディアにアクセスしているとき
- ・ ストア状態が Reset または Complete 以外

ファイル名

ファイル名は、MSGLOG"Date".CSV として自動生成されます。

"Date"には保存したときの日付時刻が次のように入ります。

20260130_121530_0 (2026/01/30 12:15:30)

年 月 日 時 分 秒 複数のファイルが同じ時刻 (秒) に保存されたときの通し番号 (0~9、A~Z)

複数のファイルが同じ時刻 (秒) に保存されたときは、日付時刻のあとに通し番号が付きます。最初のファイルには通し番号は付きません。以降、ファイルが 1 つ増えるたびに通し番号が 1 から順に 1 つ大きくなります。9 の次は A、B、C の順に付きます。

ファイルフォーマット

メッセージログファイルは本体構成情報とメッセージログ項目で構成されています。

• 本体構成情報

Model：型名

Version：ファームウェアのバージョン

Boot Ver.：ブートプログラムのバージョン

Suffix：仕様コード

Element：装着入力エレメント番号

Module：装着入力エレメント型名

本体構成情報の例は次のようになります。

"Model","WT1504"

"Version","0.26.X01"

"Boot Ver.,"1.01"

"Suffix","-10-WB3-HV1-BN-HE/M1/EM1RM1/SY1/CN1"

"Element","Element1","Element2","Element3","Element4"

"Module","WB 2MHz","WB 2MHz","WB 2MHz","HV 2kV"

"Message Log:"

"No.,"Code","Date","Time","Category","Message","Extra Message","Unit"

2, 95, "2026/01/07", "10:34:52", "Information", "Null setting is OFF....","","Main"

1, 3, "2000/00/00", "0:00:00", "Information", "Turned on pressing the ESC key....","","Main"

• メッセージログ項目

No.：メッセージログ番号

Code：メッセージコード番号

Date：メッセージ発生日付

Time：メッセージ発生時刻

Category：メッセージカテゴリ (Information/Error)

Message：英語メッセージ文の冒頭行

Extra Message：最終行の追加メッセージ情報

メッセージログのクリア (Clear All Messages)

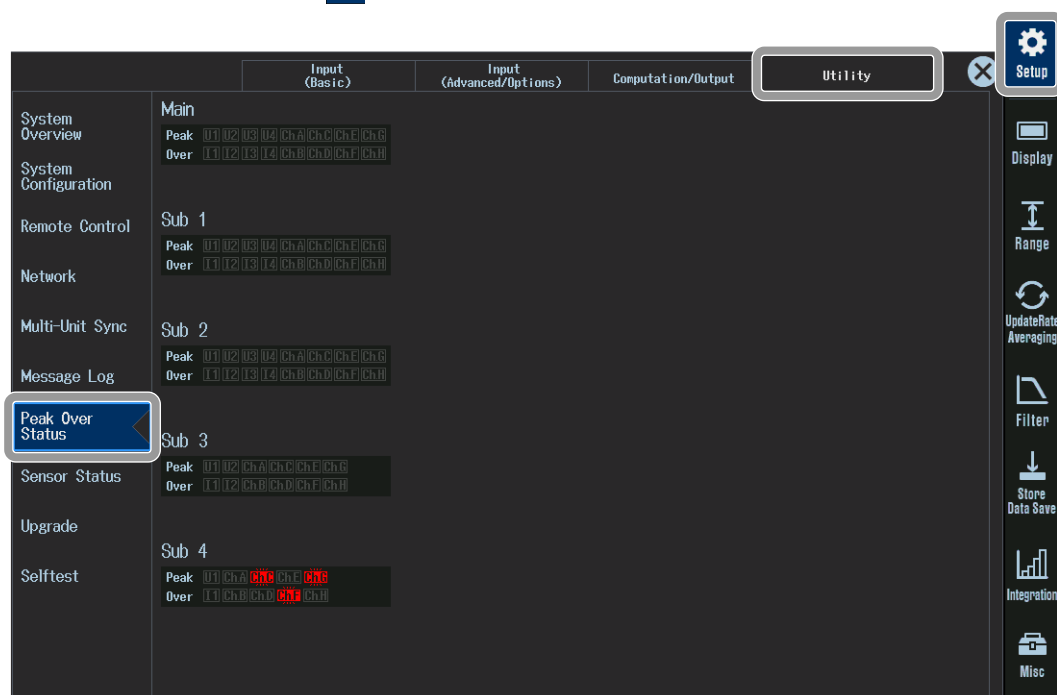
メッセージログをクリアします。

18.7 ピークオーバーの状態表示

ピークオーバーの状態を一覧表示できます。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Utility > Peak Over Status[ピークオーバー状態]



Note

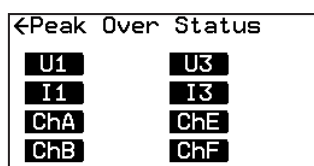
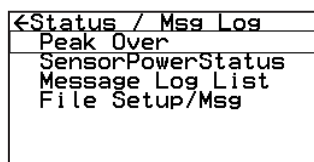
- 複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中のメインユニットの場合、サブユニット (Sub 1～4) のピークオーバーの状態も表示されます。

-  画面左上部のピークオーバーステータスインジケータを選択しても、ピークオーバーの状態が一覧表示されます。



WT1500 本体の液晶画面に表示する

WT1500 本体の液晶画面と操作キーでも、ピークオーバーの状態を表示できます。



カーソルキー (▲▼) で Menu 画面の Status/Msg Log > Peak Over を選択し、SET キーを押します。

各エレメントの電圧 (U)、電流 (I)、各モーターの回転速度 (Speed)、トルク (Torque) のピークオーバーを表示します。

ピークオーバーしている入力信号が、黒い背景に白い文字のアイコンで表示されます。

ピークオーバーの状態表示

電圧 / 電流 / オプション入力チャネルでピークオーバーが検出されると、次のように表示されます。

- 各 Elements、Motor(/EM1、/RM1、/EM2、/RM2、/EM1RM1) レンジ許容範囲を超えた場合、フロントパネルの PEAK OVER LED が赤く点灯します。
- ピークオーバー情報が、液晶画面のピークオーバーステータス表示、および外部モニター画面に表示されます。

エレメントのピークオーバー検出は DLF* の前で判定します。

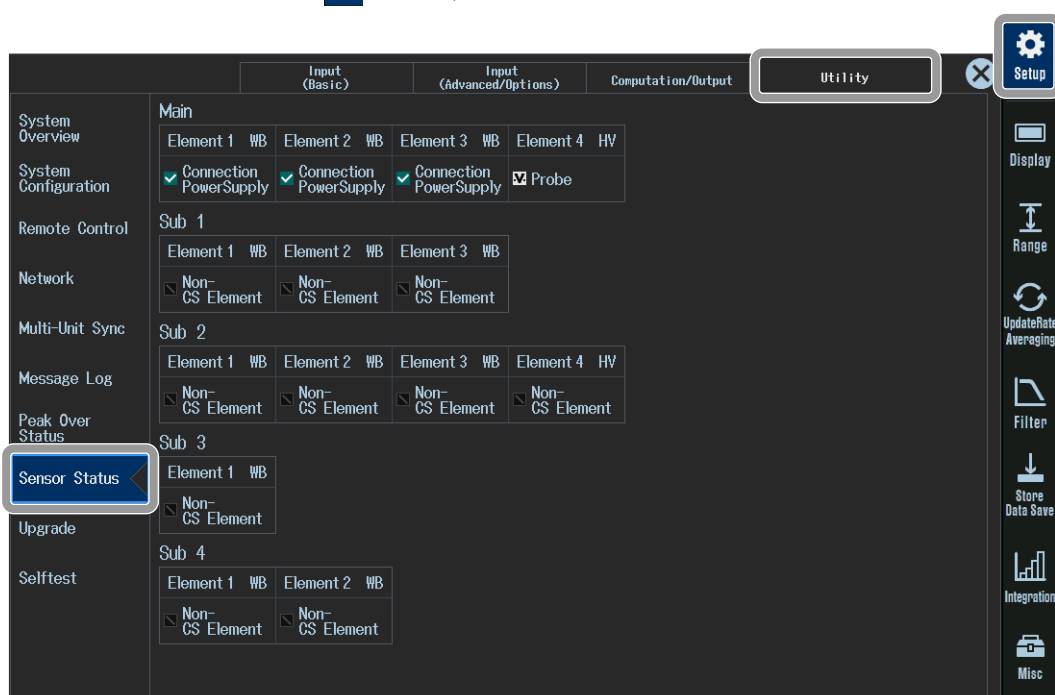
* DLF については、4.6 節をご覧ください。

18.8 電流センサーの状態表示

電流センサーの状態を一覧表示できます。

操作

Setup のメニューアイコン  > Utility > Sensor Status[電流センサー状態]



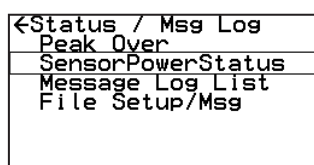
Note

- ・ 複数台同期 (オプション、/SY1) 運転中のメインユニットの場合、サブユニット (Sub 1 ~ 4) の状態も表示されます。

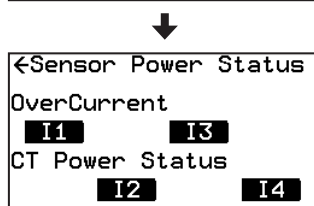
- 画面左上部のセンサーステータスインジケータを選択しても、電流センサーの状態が一覧表示されます。

WT1500 本体の液晶画面に表示する

WT1500 本体の液晶画面と操作キーでも、電流センサーの状態を表示できます。



カーソルキー (▲▼) で Menu 画面の **Status/Msg Log > SensorPowerStatus** を選択し、**SET** キーを押します。



各電流センサーの過電流 (Over Current) と電流センサーの電源供給状態 (CT Power Status) が表示されます。

次のエレメントは、黒い背景に白い文字のアイコンで表示されます。

- ・ 過電流により電源供給停止したエレメント
- ・ 電源を供給しているエレメント

電流センサーの状態表示

電流センサーの状態	内容
 (Non-CS Element)	電流センサー以外のエレメントが装備されています。
 (Non-Connection)	センサー出力タイプの設定が電流 (Current) で、電流センサー (CT シリーズ) が接続されていません。
 (Connection Power Supply)	センサー出力タイプの設定が電流 (Current) で、電流センサー (CT シリーズ) が接続されていて、電流センサー (CT シリーズ) へ電源が供給されています。
 (Over Current)	過電流を検出しました。
 (Probe)	センサー出力タイプの設定が電圧 (Voltage)。

センサー出力タイプ (Sensor Output Type) の設定については、4-6、4-12 ページをご覧ください。

18.9 セルフテスト

メモリーやキーボードなどが正常に動作しているかをテストできます。

操 作

Setup のメニューアイコン  > Utility > Selftest[セルフテスト] メニュー

- ・メモリーテスト

> Test Item[テスト項目] で Memory[メモリー] > Test Exec[テスト実行]



Note

更新モードが Auto の場合、セルフテスト項目 Memory[メモリー] を実行できません。

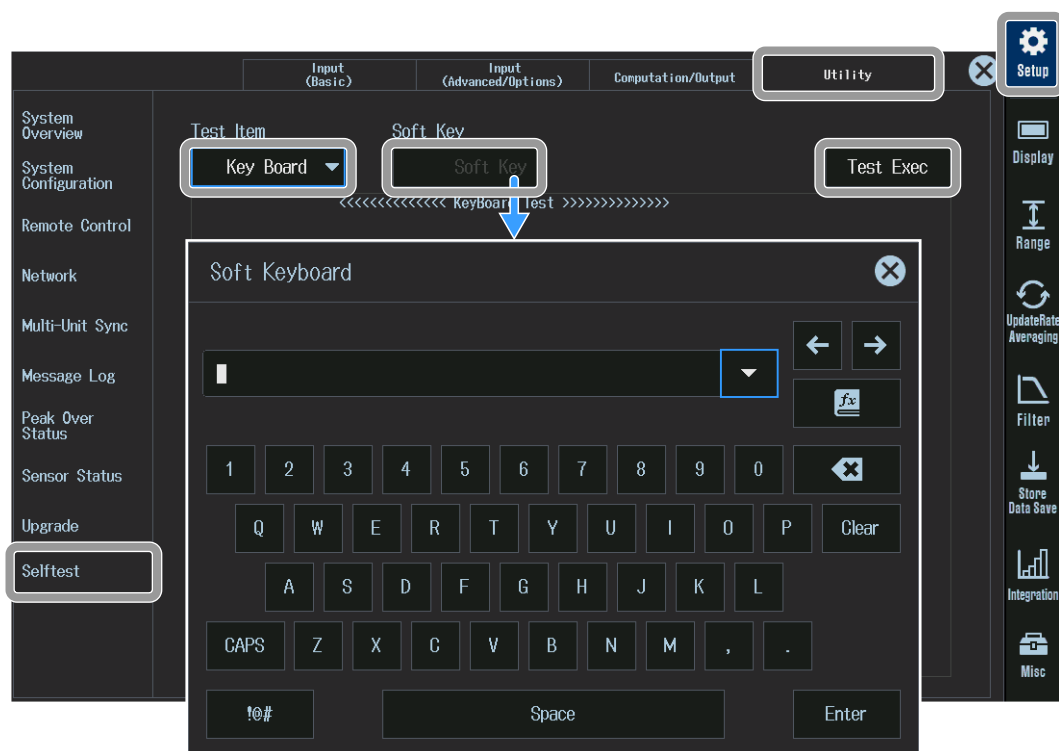
・ キーボードテスト

フロントパネルの操作キーのテスト

> Test Item[テスト項目] で Key Board[キーボード] > Test Exec[テスト実行]

画面上のソフトキーボードのテスト

> Test Item[テスト項目] で Key Board[キーボード] > Soft Key[ソフトキーボード] > Test Exec[テスト実行]



Note

フロントパネルの各キーによる操作

スタートガイド (IM WT1501-02JA) の 1.2 節参照

- ・ カーソルキーで **Utility** を選択し、**SET** キーを押してユーティリティ設定の一覧画面を表示することもできます。
- ・ SET 以外のキーによる操作 (18.1 節参照)

テスト項目 (Test Item)

次の項目をテストできます。

メモリー (Memory)

内部メモリーが正常かをテストします。「Pass」が表示されれば正常です。エラーが発生した場合は「Failed」が表示されます。テストが完了すると「Test Completed.」が表示されます。

キーテスト (Key Board)

- ・ フロントパネルの操作キーが正常かをテストします。押したキーの名称が表示されれば正常です。
- ・ 左右のカーソルキーを押して、フロントパネルの LED が順次、点灯または消灯すれば正常です。
- ・ キーテストから抜け出すには、ESC を 2 回続けて押します。

キーボード (Soft Key)

テスト項目にキーテスト (Key Board) を設定すると表示されます。画面上のキーボード機能が正常かをテストします。入力した文字がキーボードの入力欄に正しく表示されれば正常です。

テスト実行 (Test Exec)

選択された項目のセルフテストが開始します。

更新モードが Auto の場合、テスト項目のメモリー (Memory) は実行できません。

セルフテストでエラーとなった場合

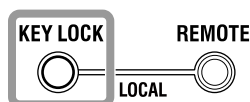
セルフテストを数回実行してもエラーになる場合は、お問い合わせ先までご連絡ください。

18.10 フロントパネルの操作をロックする

本機器を使用中に、誤ってフロントパネルの操作キーを押して、測定動作に影響を与えないようにするために、本機器の操作をロックできます。

操 作

フロントパネルの **KEY LOCK 兼 LOCAL** キー



Note

- ・ リモート状態 (REMOTE LED 点灯時) では、フロントパネルの操作ができなくなります。リモート状態を解除する場合は、**KEY LOCK 兼 LOCAL** キーを押してください。
リモート状態の詳細については、通信インタフェースユーザズマニュアル (IM WT1501-17JA) をご覧ください。
- ・ リモート状態とキーロック ON が同時に設定されている場合、キーロック (KEY LOCK) 操作はリモート解除 (LOCAL) が優先されます。
 - ・ 1 回目のキーロック (KEY LOCK) 操作で、リモートが解除され、REMOTE LED が消灯します。
 - ・ 2 回目のキーロック (KEY LOCK) 操作で、キーロックが OFF になり、KEY LOCK LED が消灯します。

キーロック (KEY LOCK)

キーロックを ON にすると、次の状態になります。不用意な誤操作を防げます。

- ・ 電源スイッチ、KEY LOCK 以外のキー操作が無効になります。
- ・ KEY LOCK 兼 LOCAL キーが点灯します。

もう一度押すと、上記の状態が解除されます。

Note

キーロックの ON/OFF 設定は、電源をオフにしても保持されます。

18.11 その他

ヒストリ機能

通信コマンドを用いて、最新の 20 回分の数値データ (ヒストリ) を PC に取り込みます。
詳しくは、通信インタフェースユーザズマニュアル (IM WT1501-17JA) をご覧ください。

付録 1 測定ファンクションの記号と求め方

通常測定の実定ファンクション

(表1/8)

測定ファンクション									
電圧 U [V]	真の実効値	Urms	$\sqrt{\text{AVG}[u(n)^2]}$	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}} \text{AVG}[u(n)]$	Udc	Urmn	Uac	$\sqrt{\text{RMS}^2 - \text{DC}^2}$	U(1)
	平均値整流実効値校正	Umn							
	単純平均	Udc							
	平均値整流	Urmn							
	交流成分	Uac							
基本波成分	Ufnd								
電流 I [A]	真の実効値	Irms	$\sqrt{\text{AVG}[i(n)^2]}$	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}} \text{AVG}[i(n)]$	Idc	Irmn	Iac	$\sqrt{\text{RMS}^2 - \text{DC}^2}$	I(1)
	平均値整流実効値校正	Imn							
	単純平均	Idc							
	平均値整流	Irmn							
	交流成分	Iac							
基本波成分	Ifnd								
有効電力 P [W]		AVG[u(n)・i(n)]							
有効電力の基本波成分 Pfnd [W]		P(1)*							
皮相電力 S [VA]	TYPE1、 TYPE2	Urms・Irms、Umn・Imn、Udc・Idc、Umn・Irms、Urmn・Irmnから選択							
	TYPE3	$\sqrt{P^2 + Q^2}$							
皮相電力の基本波成分 Sfnd [VA]		S(1)*							
無効電力 Q [var]	TYPE1、 TYPE2	$s \cdot \sqrt{S^2 - P^2}$ sは進相(LEAD)のとき-1、遅相(LAG)のとき1です。							
	TYPE3	$\sum_{k=\min}^{\max} Q(k)$ Q(k) = Ur(k)・Ij(k) -Uj(k)・Ir(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 高調波を正しく測定できているときのみ有効です。							
無効電力の基本波成分 Qfnd [var]		Q(1)*							
力率 λ		$\frac{P}{S}$							
力率の基本波成分 λfnd		λ(1)*							
位相差 Φ [°]		$s \cdot \cos^{-1} \left(\frac{P}{S} \right)$ 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。 位相差の極性設定により、進相/遅相の符号を決めるsは以下のようになります。 ・位相差の極性の設定がLead(-)/Lag(+)のとき 進相:-1、遅相:1 ・位相差の極性の設定がLead(+)/Lag(-)のとき 進相:1、遅相:-1							
位相差の基本波成分 Φfnd [°]		Φ(1)*							
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、クロスポイント検出により測定。 すべてのエレメントのfU、fIを同時に測定できます。							

* 高調波を正しく測定できているときのみ有効です。

測定ファクション		演算式 式中の記号については、付-6ページのNoteをご覧ください。	
		TYPE1:IEC76-1(1976)、IEEE C57.12.90-2010	TYPE2:IEC76-1(2011)
Corrected Power Pc [W]		$\frac{P}{P1 + P2 \left(\frac{U_{rms}}{U_{mn}} \right)^2}$ P1、P2 : 適用規格に定められている係数	$P \left(1 + \frac{U_{mn} - U_{rms}}{U_{mn}} \right)$
電圧の最大値 U+pk[V]		データ更新ごとのu(n)の最大値	
電圧の最小値 U-pk[V]		データ更新ごとのu(n)の最小値	
電流の最大値 I+pk[A]		データ更新ごとのi(n)の最大値	
電流の最小値 I-pk[A]		データ更新ごとのi(n)の最小値	
電力の最大値 P+pk[W]		データ更新ごとのu(n)・i(n)の最大値	
電力の最小値 P-pk[W]		データ更新ごとのu(n)・i(n)の最小値	
電圧のクレストファクター CfU 電流のクレストファクター CfI		電圧のクレストファクターCfU = $\frac{U_{pk}}{U_{rms}}$ U _{pk} = U+pk または U-pk の どちらか大きい方	電流のクレストファクターCfI = $\frac{I_{pk}}{I_{rms}}$ I _{pk} = I+pk または I-pk の どちらか大きい方
積算	積算時間 [h:m:s] ITime	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-	極性別電力量の積算方式 = Charge/Dischargeのとき*1 $\left[\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \{u(n) \cdot i(n)\} \right] \cdot ITime$ Nは積算時間のサンプリング回数、ITimeの単位はh WPは、正負両方向の電力量の和です。 WP+ は、上記式のu(n)・i(n)の値が正のときのみを加算したものです。 WP- は、上記式のu(n)・i(n)の値が負のときのみを加算したものです。	
		極性別電力量の積算方式 = Sold/Boughtのとき*1 $\left[\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \{u(n) \cdot i(n)\} \right] \cdot ITime$ Nは積算時間のサンプリング回数、ITimeの単位はh WPは、正負両方向の電力量の和です。 WP+ は、データ更新ごとの電力の値が正のときのみを加算したものです。 WP- は、データ更新ごとの電力の値が負のときのみを加算したものです。	
	rms、 mean、 電流量 [Ah] r-mean、 ac	$\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N I(n) \cdot ITime$ I(n)はn番目の電流測定値 Nはデータ更新回数 ITimeの単位はh	
	q q+ q-	$\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N i(n) \cdot ITime$ 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 ITimeの単位はh qは、i(n)の正負両方向の電流量の和です。 q+ は、上記式のi(n)が正のときのみを加算したものです。 q-は、上記式のi(n)が負のときのみを加算したものです。	
	皮相電力量 WS ² [VAh]	$\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N S(n) \cdot ITime$ S(n)はn番目の皮相電力測定値、Nはデータ更新回数、ITimeの単位はh	
	無効電力量 WQ ² [varh]	$\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N Q(n) \cdot ITime$ Q(n)はn番目の無効電力測定値、Nはデータ更新回数、ITimeの単位はh	

*1 更新モードが Auto のとき、極性別電力量の積算方式は Charge/Discharge のみの演算になります。

*2 更新モードが Auto のとき、WS、WQ は演算されません。

(表3/8)

測定ファンクション	演算式 式中の記号については、付-6 ページの Note をご覧ください。
電圧リプル率 Urip [%]	$(U+pk - U-pk) / (2 \cdot Udc) \cdot 100$
電流リプル率 Irip [%]	$(I+pk - I-pk) / (2 \cdot Idc) \cdot 100$

(表4/8)

測定ファンクション	演算式 式中の記号については、付-6 ページの Note をご覧ください。
電圧測定レンジ RngU [V]	現在の電圧レンジ
電流測定レンジ RngI [A]	現在の電流レンジ

(表5/8)

測定ファンクション		演算式 式中の記号については、付-6ページのNoteをご覧ください。					
結線方式		単相3線式	三相3線式	三相3線式(3電圧3電流測定)		三相4線式	
		1P3W	3P3W	3V3A	3V3AR	3P4W 3P3W(3V3A)→3P4W 3P3W(3V3AR)→3P4W	
UΣ [V]	Udc以外	(U1+U2)/2		(U1+U2+U3)/3			
	Udc			(U1+U2+U3)/3	(-U1+U2+U3)/3	(U1+U2+U3)/3	
IΣ [A]		(I1+I2)/2		(I1+I2+I3)/3			
PΣ [W]		P1+P2			-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*1	Q1+Q2			-Q1+Q2	Q1+Q2+Q3	
	TYPE2	$\sqrt{S\Sigma^2-P\Sigma^2}$					
	TYPE3	Q1+Q2			-Q1+Q2	Q1+Q2+Q3	
	PcΣ [W]	Pc1+Pc2			-Pc1+Pc2	Pc1+Pc2+Pc3	
Σ ファンクション	WPΣ	WP1+WP2			-WP1+WP2	WP1+WP2+WP3	
	WP+Σ	極性別電力量の積算方式 = Charge/Dischargeのとき*2				WP+1+WP+2+WP+3	
		WP+1+WP+2			-WP-1+WP+2		
	WPΣ [Wh]	極性別電力量の積算方式 = Sold/Boughtのとき*2 WP+Σは、データ更新ごとの有効電力WPΣの値が正のときのみを加算したものです。					
		WP-Σ	極性別電力量の積算方式 = Charge/Dischargeのとき*2				WP-1+WP-2+WP-3
			WP-1+WP-2			-WP+1+WP-2	
		極性別電力量の積算方式 = Sold/Boughtのとき*2 WP-Σは、データ更新ごとの有効電力WPΣの値が負のときのみを加算したものです。					
qΣ [Ah]	qΣ	q1+q2				q1+q2+q3	
	q+Σ	q+1+q+2				q+1+q+2+q+3	
	q-Σ	q-1+q-2				q-1+q-2+q-3	
WQΣ*3 [varh]		$\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N Q\Sigma(n) \cdot ITime$ 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、ITimeの単位はh					
WSΣ*3 [VAh]		$\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N S\Sigma(n) \cdot ITime$ 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、ITimeの単位はh					
λΣ		$\frac{P\Sigma}{S\Sigma}$					
ΦΣ [°]		$\cos^{-1}\left(\frac{P\Sigma}{S\Sigma}\right)$					

(次ページに続く)

(表6/7)

測定ファクション		演算式 式中の記号については、付-6ページのNoteをご覧ください。			
Σ ファン クシ ョン	結線方式	単相3線式	三相3線式	三相3線式(3電圧3電流測定)	
		1P3W	3P3W	3V3A	3V3AR
				三相4線式	
				3P4W 3P3W(3V3A)→3P4W 3P3W(3V3AR)→3P4W	
Σ ファン クシ ョン	三相電圧不平衡率 UubfΣ[%]	-		$K = \frac{\sqrt{1 - \sqrt{3 - 6 \cdot \beta}}}{\sqrt{1 + \sqrt{3 - 6 \cdot \beta}}} \cdot 100$ $\beta = \frac{U_{rs}^4 + U_{st}^4 + U_{tr}^4}{(U_{rs}^2 + U_{st}^2 + U_{tr}^2)^2}$ U_{rs} : R相-S相の線間電圧 U_{st} : S相-T相の線間電圧 U_{tr} : T相-R相の線間電圧 3P4W、3P3W(3V3A)→3P4W、3P3W(3V3AR)→3P4Wの場合は、相電圧から線間電圧を求めて、不平衡率を演算する。 不平衡率演算は実効値または高調波の基本波より求めるかを選択する。	
	三相電流不平衡率 IubfΣ[%]	-		$K = \frac{\sqrt{1 - \sqrt{3 - 6 \cdot \beta}}}{\sqrt{1 + \sqrt{3 - 6 \cdot \beta}}} \cdot 100$ $\beta = \frac{I_{rs}^4 + I_{st}^4 + I_{tr}^4}{(I_{rs}^2 + I_{st}^2 + I_{tr}^2)^2}$ I_{rs} : R相-S相の線間電流 I_{st} : S相-T相の線間電流 I_{tr} : T相-R相の線間電流 線間電流を求めて、不平衡率を演算する。 不平衡率演算は実効値または高調波の基本波より求めるかを選択する。	

(次ページに続く)

- *1 更新モードが Auto のとき、同期ソースの整流を ON にしたエレメントを含む QΣ は、TYPE2 で演算します。
- *2 更新モードが Auto のとき、極性別電力量の積算方式は Charge/Discharge のみの演算になります。
- *3 更新モードが Auto のとき、WSΣ、WQΣ は演算されません。

(表7/8)

測定ファンクション		演算式 式中の記号については次ページのNoteをご覧ください。
Σ ファンクション	結線方式	三相3線式(3電圧3電流測定) 3P4W→3P3W(3V3AS)
	UΣ [V] Udc以外	(U1+U2+U3)/3
	Udc	(U1-U2+U3)/3
	IΣ [A]	(I1+I2+I3)/3
	PΣ [W]	P1+P2+P3
	SΣ [VA] TYPE1、TYPE2	-
	TYPE3	-
	TYPE1*1	-
	QΣ [var] TYPE2	-
	TYPE3	-
	PcΣ [W]	-
	WPΣ	-
	WP+Σ	極性別電力量の積算方式 = Charge/Dischargeのとき*2 -
	WPΣ [Wh]	極性別電力量の積算方式 = Sold/Boughtのとき*2 -
	WP-Σ	極性別電力量の積算方式 = Charge/Dischargeのとき*2 -
		極性別電力量の積算方式 = Sold/Boughtのとき*2 -
	qΣ [Ah] qΣ	q1+q2+q3
	q+Σ	q+1+q+2+q+3
	q-Σ	q-1+q-2+q-3
	WQΣ*3 [varh]	-
	WSΣ*3 [VAh]	-
	λΣ	-
	ΦΣ [°]	-
	三相電圧不平衡率 UubfΣ [%]	$K = \frac{\sqrt{1 - \sqrt{3 - 6 \cdot \beta}}}{\sqrt{1 + \sqrt{3 - 6 \cdot \beta}}} \cdot 100$ $\beta = \frac{U_{rs}^4 + U_{st}^4 + U_{tr}^4}{(U_{rs}^2 + U_{st}^2 + U_{tr}^2)^2}$ Urs : R相-S相の線間電圧 Ust : S相-T相の線間電圧 Utr : T相-R相の線間電圧 不平衡率演算は実効値または高調波の基本波より求めるかを選択する。
	三相電流不平衡率 IubfΣ [%]	$K = \frac{\sqrt{1 - \sqrt{3 - 6 \cdot \beta}}}{\sqrt{1 + \sqrt{3 - 6 \cdot \beta}}} \cdot 100$ $\beta = \frac{I_{rs}^4 + I_{st}^4 + I_{tr}^4}{(I_{rs}^2 + I_{st}^2 + I_{tr}^2)^2}$ Irs : R相-S相の線間電流 Ist : S相-T相の線間電流 Itr : T相-R相の線間電流 線間電流を求めて、不平衡率を演算する。 不平衡率演算は実効値または高調波の基本波より求めるかを選択する。

*1 更新モードが Auto のとき、同期ソースの整流を ON にしたエレメントを含む QΣ は、TYPE2 で演算します。

*2 更新モードが Auto のとき、極性別電力量の積算方式は Charge/Discharge のみの演算になります。

*3 更新モードが Auto のとき、WSΣ、WQΣ は演算されません。

Note

- $u(n)$ は電圧瞬時値を表します。
- $i(n)$ は電流瞬時値を表します。
- n は、同期ソース設定による測定区間内の、 n 番目のサンプリングデータを表します。
- $AVG[]$ は $[]$ 内の同期ソースの設定による測定区間の単純平均を表します。
- $P\Sigma$ は、結線ユニット Σ の有効電力を示しています。また結線ユニット Σ 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。
- $Urms\Sigma$ 、 $Umn\Sigma$ 、 $Urmn\Sigma$ 、 $Udc\Sigma$ 、 $Uac\Sigma$ 、 $Irms\Sigma$ 、 $Imn\Sigma$ 、 $Irmn\Sigma$ 、 $Idc\Sigma$ 、 $Iac\Sigma$ 、 $P\Sigma$ 、 $S\Sigma$ 、 $Q\Sigma$ 、 $Pc\Sigma$ 、 $WP\Sigma$ 、 $q\Sigma$ 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。
- 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。 $Q\Sigma$ 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。
- デルタ変換機能付き結線を設定中、 $u(n)$ 、 $i(n)$ にはサンプリングデータではなく、デルタ演算されたデータが代入されます。
- 結線方式が $3P4W \rightarrow 3P3W(3V3AS)$ のとき、 $P\Sigma$ はデルタ変換前の値が表示されます。このとき、 $S\Sigma$ 、 $Q\Sigma$ 、 $\lambda\Sigma$ 、 $\Phi\Sigma$ 、 $WP\Sigma$ 、 $WQ\Sigma$ 、 $WS\Sigma$ は演算されません。

瞬時値は次の式で計算されます。

$$u(n) = \{VT \text{ スケーリング値} \times \text{サンプル値 [V]} - (\text{NULL 値})\}$$

デルタ変換機能付き結線方式 [$3P3W(3V3A) \rightarrow 3P4W$ 、 $3P3W(3V3AR) \rightarrow 3P4W$ 、 $3P4W \rightarrow 3P3W(3V3AS)$] の場合、次の表中の各サンプリングデータを電圧 U の演算式に代入し、演算結果を求めます。ここで、 $u1$ 、 $u2$ 、 $u3$ 、 $u'1$ 、 $u'2$ 、 $u'3$ は電圧の瞬時値で、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。

(表8/8)

結線方式	記号	計算式
3P3W(3V3A)→3P4W	u1	$u'1 - (u'1 + u'2) / 3$
	u2	$u'2 - (u'1 + u'2) / 3$
	u3	$-(u'1 + u'2) / 3$
	uΣ	—
3P3W(3V3AR)→3P4W	u1	$-u'1 - (-u'1 + u'2) / 3$
	u2	$u'2 - (-u'1 + u'2) / 3$
	u3	$-(-u'1 + u'2) / 3$
	uΣ	—
3P4W→3P3W(3V3AS)	u1	$u'1 - u'2$
	u2	$u'2 - u'3$
	u3	$u'3 - u'1$
	uΣ	—

Note

デルタ変換機能付き結線方式の場合、デルタ変換後の測定データが通常測定結果として表示されます。

高調波測定の実定ファンクション

(表1/6)

測定ファンクション	演算式			Total値(Total) { ()なし }
	測定ファンクションの()内の文字/数値			
	dc (k = 0のとき)	1 (k = 1のとき)	k (k = 1～maxのとき)	
電圧 U() [V]	U(dc) = Ur(0)	U(k) = √Ur(k) ² + Uj(k) ²		U = √∑ _{k = min} ^{max} U(k) ²
電流 I() [A]	I(dc) = Ir(0)	I(k) = √Ir(k) ² + Ij(k) ²		I = √∑ _{k = min} ^{max} I(k) ²
有効電力 P() [W]	P(dc) = Ur(0)・Ir(0)	P(k) = Ur(k)・Ir(k) + Uj(k)・Ij(k)		P = ∑ _{k = min} ^{max} P(k)
皮相電力 S() [VA] (TYPE3)*1	S(dc) = P(dc)	S(k) = √P(k) ² + Q(k) ²		S = √P ² + Q ²
無効電力 Q() [var] (TYPE3)*1	Q(dc) = 0	Q(k) = Ur(k)・Ij(k) – Uj(k)・Ir(k)		Q = ∑ _{k = min} ^{max} Q(k)
力率 λ()	λ(dc) = $\frac{P(dc)}{S(dc)}$	λ(k) = $\frac{P(k)}{S(k)}$		λ = $\frac{P}{S}$
位相差 Φ() [°]	–	Φ(k) = tan ⁻¹ $\frac{Q(k)}{P(k)}$ ・pol*2		Φ = tan ⁻¹ $\left(\frac{Q}{P}\right)$ ・pol*2
U(1)に対する位相差*3 ΦU() [°]	–	–	ΦU(k) = U(1)に対する U(k)の位相差	–
I(1)に対する位相差*3 ΦI() [°]	–	–	ΦI(k) = I(1)に対する I(k)の位相差	–
負荷回路のインピーダンス Z() [Ω]	Z(dc) = $\left \frac{U(dc)}{I(dc)}\right $	Z(k) = $\left \frac{U(k)}{I(k)}\right $		–
負荷回路の直列抵抗 Rs() [Ω]	Rs(dc) = $\frac{P(dc)}{I(dc)^2}$	Rs(k) = $\frac{P(k)}{I(k)^2}$		–
負荷回路の直列リアクタンス Xs() [Ω]	Xs(dc) = 0	Xs(k) = $\frac{Q(k)}{I(k)^2}$		–
負荷回路の並列抵抗 Rp() [Ω] (= 1/G)	Rp(dc) = $\frac{U(dc)^2}{P(dc)}$	Rp(k) = $\frac{U(k)^2}{P(k)}$		–
負荷回路の並列リアクタンス Xp() [Ω] (= 1/B)	Xp(dc) = Error	Xp(k) = $\frac{U(k)^2}{Q(k)}$		–

(次ページに続く)

*1 S、Qの演算式のTYPEの詳細については、5.4節「皮相電力 / 無効電力 / Corrected Powerの演算式 (Formula)」をご覧ください。

*2 位相差の極性設定により、polは次のようになります。

- ・ 位相差の極性設定が Lead(-)/Lag(+) のとき：1
- ・ 位相差の極性設定が Lead(+)/Lag(-) のとき：-1

*3 位相差 ΦU() および ΦI() の進相 / 遅相の符号はそれぞれ正 (+) / 負 (-) に固定です。

Note

- ・ kは高調波次数、rは実数部、jは虚数部を表します。
- ・ U(k)、Ur(k)、Uj(k)、I(k)、Ir(k)、Ij(k)は実効値で表現しています。
- ・ minは、最小次数 (Min Order) として、0(直流成分)または1(基本波成分)から選択できます。
- ・ maxは、測定次数上限値です。測定次数上限値は、自動的に決まる値と、設定された測定次数最大値との小さいほうになります。

(表2/6)

測定ファクション	演算式	
	測定ファクションの()内の文字/数値は、 dc (k = 0のとき)またはk (k = 1～maxのとき)	
	ひずみ率の演算式の 分母がTotal値(Total)のとき	ひずみ率の演算式の 分母が基本波(Fundamental)のとき
電圧の高調波含有率 U _{hdf} () [%]	$\frac{U(k)}{U(Total)^2} \cdot 100$	$\frac{U(k)}{U(1)} \cdot 100$
電流の高調波含有率 I _{hdf} () [%]	$\frac{I(k)}{I(Total)^2} \cdot 100$	$\frac{I(k)}{I(1)} \cdot 100$
有効電力の高調波含有率 P _{hdf} () [%]	$\frac{P(k)}{P(Total)^2} \cdot 100$	$\frac{P(k)}{P(1)} \cdot 100$
電圧の全高調波ひずみ U _{thd} [%]	$\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{\max} U(k)^2}}{U(Total)^2} \cdot 100$	$\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{\max} U(k)^2}}{U(1)} \cdot 100$
電流の全高調波ひずみ I _{thd} [%]	$\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{\max} I(k)^2}}{I(Total)^2} \cdot 100$	$\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{\max} I(k)^2}}{I(1)} \cdot 100$
有効電力の全高調波ひずみ P _{thd} [%]	$\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{\max} P(k)^2}}{P(Total)^2} \cdot 100$	$\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{\max} P(k)^2}}{P(1)} \cdot 100$
電圧のtelephone harmonic factor U _{thf} [%] 電流のtelephone harmonic factor I _{thf} [%]	$U_{thf} = \frac{1}{U(Total)^2} \sqrt{\sum_{k=1}^{\max} \{\lambda(k) \cdot U(k)\}^2} \cdot 100 \quad I_{thf} = \frac{1}{I(Total)^2} \sqrt{\sum_{k=1}^{\max} \{\lambda(k) \cdot I(k)\}^2} \cdot 100$ λ(k):適用規格(IEC34-1(1996))に定められている係数	
電圧のtelephone influence factor U _{tif} 電流のtelephone influence factor I _{tif}	$U_{tif} = \frac{1}{U(Total)^2} \sqrt{\sum_{k=1}^{\max} \{T(k) \cdot U(k)\}^2} \quad I_{tif} = \frac{1}{I(Total)^2} \sqrt{\sum_{k=1}^{\max} \{T(k) \cdot I(k)\}^2}$ T(k):適用規格(IEEE Std 100(1992))に定められている係数	
Harmonic voltage factor hvf [%] ^{*1} Harmonic current factor hcf [%] ^{*1}	$hvf = \frac{1}{U(Total)^2} \sqrt{\sum_{k=2}^{\max} \frac{U(k)^2}{k}} \cdot 100$	$hcf = \frac{1}{I(Total)^2} \sqrt{\sum_{k=2}^{\max} \frac{I(k)^2}{k}} \cdot 100$
K-factor	$K\text{-factor} = \frac{\sum_{k=1}^{\max} \{I(k)^2 \cdot k^2\}}{\sum_{k=1}^{\max} I(k)^2}$	

(次ページに続く)

*1 規格等の定義によっては演算式が異なります。詳しくは規格書(IEC34-1:1996)にてご確認ください。

*2 $U(Total) = \sqrt{\sum_{k=\min}^{\max} U(k)^2}$ 、 $I(Total) = \sqrt{\sum_{k=\min}^{\max} I(k)^2}$ 、 $P(Total) = \sum_{k=\min}^{\max} P(k)$

Note

- ・ k は高調波次数、r は実数部、j は虚数部を表します。
- ・ U(k)、U_r(k)、U_j(k)、I(k)、I_r(k)、I_j(k) は実効値を表します。
- ・ min は測定次数の最小値です。
- ・ max は、測定次数上限値です。測定次数上限値は、自動的に決まる値と、設定された測定次数最大値との小さいほうになります。

(表3/6)

測定ファンクション	演算式
PLL ソース 1 の周波数 FreqPLL1 [Hz]	高調波グループ 1 の PLL ソース (PLL ソース 1) の周波数
PLL ソース 2 の周波数 FreqPLL2 [Hz]	高調波グループ 2 の PLL ソース (PLL ソース 2) の周波数

(表4/6)

測定ファンクション*4		演算式				
Σ ファン クシ ョン	結線方式	単相3線式、 三相3線式	三相3線式(3電圧3電流測定)、 三相4線式			
		1P3W、3P3W	3V3A	3V3AR	3P4W 3P3W(3V3A)→3P4W 3P3W(3V3AR)→ 3P4W	3P4W→ 3P3W(3V3AS)
	UΣ*1 [V]	(U1+U2)/2	(U1+U2+U3) / 3			
	UfndΣ*2 [V]	(Ufnd1 + Ufnd2)/2	(Ufnd1 + Ufnd2 + Ufnd3) / 3			
	IΣ*1 [A]	(I1 + I2) / 2	(I1 + I2 + I3) / 3			
	IfndΣ*2 [A]	(Ifnd1 + Ifnd2) / 2	(Ifnd1 + Ifnd2 + Ifnd3) / 3			
	PΣ*1 [W]	P1 + P2		-P1 + P2	P1 + P2 + P3	-
	PfndΣ*2 [W]	Pfnd1 + Pfnd2		-Pfnd1 + Pfnd2	Pfnd1 + Pfnd2 + Pfnd3	-
	SΣ*1 [VA] (TYPE3)*3	$\sqrt{P\Sigma^2 + Q\Sigma^2}$				-
	SfndΣ*2 [VA] (TYPE3)*3	$\sqrt{Pfnd\Sigma^2 + Qfnd\Sigma^2}$				-
	QΣ*1 [var] (TYPE3)*3	Q1 + Q2		-Q1 + Q2	Q1 + Q2 + Q3	-
	QfndΣ*2 [var] (TYPE3)*3	Qfnd1 + Qfnd2		-Qfnd1 + Qfnd2	Qfnd1 + Qfnd2 + Qfnd3	-
	λΣ*1	$\frac{P\Sigma}{S\Sigma}$				-
	λfndΣ*2	$\frac{Pfnd\Sigma}{Sfnd\Sigma}$				-

*1 Total 値と基本波 (1 次) のみ、演算されます。

*2 基本波 (1 次) のみ、演算されます。

*3 SΣ、QΣ の演算式の TYPE の詳細については、5.4 節「皮相電力 / 無効電力 / Corrected Power の演算式 (Formula)」をご覧ください。

*4 結線方式が 3P4W → 3P3W(3V3AS) のとき、PΣ、PfndΣ、SΣ、SfndΣ、QΣ、QfndΣ、λΣ、λfndΣ は演算されません。

Note

UΣ、IΣ、PΣ、SΣ、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。

(表5/6)

測定ファンクション	演算式
$\Phi U1-U2(^{\circ})$	U1(1)に対するエレメント2の電圧の基本波(U2(1))の位相角
$\Phi U1-U3(^{\circ})$	U1(1)に対するエレメント3の電圧の基本波(U3(1))の位相角
$\Phi U1-I1(^{\circ})$	U1(1)に対するエレメント1の電流の基本波(I1(1))の位相角
$\Phi U2-I2(^{\circ})$	U2(1)に対するエレメント2の電流の基本波(I2(1))の位相角
$\Phi U3-I3(^{\circ})$	U3(1)に対するエレメント3の電流の基本波(I3(1))の位相角

Note

- ・ 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。
- ・ 位相差の進相 / 遅相の符号は位相差の極性設定によって選択が可能です。
 - ・ 位相差の極性の設定が Lead(-)/Lag(+) のとき、
進相 : 負 (-)、遅相 : 正 (+) (出力値 : 0 ~ 360°)
 - ・ 位相差の極性の設定が Lead(+)/Lag(-) のとき、
進相 : 正 (+)、遅相 : 負 (-) (出力値 : ± 180°)

(表6/6)

測定ファンクション	演算式
EaU1~EaU4(^{\circ}) Eal1~Eal4(^{\circ})	エンコーダー用モーター評価機能の場合 Z端子入力の立ち下がり基準とするU1~I4の基本波の位相角 レゾルバ用モーター評価機能の場合 レゾルバ回転角から作成された機械角のゼロ度パルス信号を基準とするU1~I4の基本波の位相角 $EaU^{*} = \tan^{-1} \frac{Ur(1)}{Uj(1)} - B \qquad Eal^{*} = \tan^{-1} \frac{Ir(1)}{Ij(1)} - B$ Ur(1): 電圧の基本波の実数部 Uj(1): 電圧の基本波の虚数部 B: 電気角補正值 Ir(1): 電流の基本波の実数部 Ij(1): 電流の基本波の虚数部 B: 電気角補正值

Note

- ・ 電気角の進み / 遅れの符号はそれぞれ +/- です。
位相差の極性設定によって符号は変わりません。
電気角の進み / 遅れの符号はそれぞれ正 (+) / 負 (-) に固定です。
- ・ レゾルバ用モーター評価機能の場合、モーターの極対数 ÷ 軸倍角が整数のときのみ、電気角が一意に定まります。

エンコーダ / レゾルバ用モーター評価機能 (オプション) の測定ファンクション

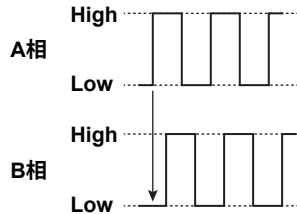
測定ファンクション	入力タイプ	求め方、演算式
回転速度 Speed	Analog	$S(AX + B - \text{NULL})$ S: スケーリング係数 A: 入力信号の傾き X: 回転センサーからの入力電圧 B: オフセット値 NULL: Null値
	Pulse	$S\left(\frac{X}{N} - \text{NULL}\right)$ S: スケーリング係数 X: 1分間あたりの回転センサーからの入力パルス数 N: 1回転あたりのパルス数 NULL: Null値 ・ $X = f \cdot 60$ になります。ただし、f は入力周波数で単位は Hz。
	Resolver	$S\left(\frac{X}{N}\right)$ S: スケーリング係数 X: 1分間あたりのレゾルバ信号の周期数 N: 軸倍角(1回転あたりのレゾルバ信号周期数) ・ $X = f \cdot 60$ になります。ただし、f は入力周波数で単位は Hz。
トルク Torque	Analog	$S(AX + B - \text{NULL})$ S: スケーリング係数 A: 入力信号の傾き X: トルクメーターからの入力電圧 B: オフセット値 NULL: Null値
	Pulse	$S(AX + B - \text{NULL})$ S: スケーリング係数 A: トルクパルス係数 X: パルス周波数 B: トルクパルスオフセット NULL: Null値 トルクパルス係数、トルクパルスオフセットは上限、下限の周波数に相当する2点のトルク [N・m] から機器内部で算出します。 スケーリング係数は通常は1で使用してください。N・m以外の単位を使用する場合、単位の変換比を設定してください。
同期速度 SyncSp	<u>120・周波数測定ソースの周波数(Hz)</u> モーターの極数 ・ 同期速度の単位は「min ⁻¹ (またはrpm)」固定です。 ・ 周波数測定ソースは、通常、モーターに供給される電圧または電流にします。それら以外の信号にすると、同期速度が正しく求められない場合があります。	
すべり Slip [%]	$\frac{\text{SyncSp} - \text{Speed}}{\text{SyncSp}} \cdot 100$	
モーター出力 Pm	$\frac{2\pi \cdot \text{Speed} \cdot \text{Torque}}{60} \cdot \text{スケーリング係数}$ Speedの単位が「min ⁻¹ (またはrpm)」、Torqueの単位が「N・m」、スケーリング係数が1のとき、モーター出力Pmの単位は「W」になります。	

モーター効率、トータル効率は効率の演算式やユーザー定義ファンクションで設定してください。

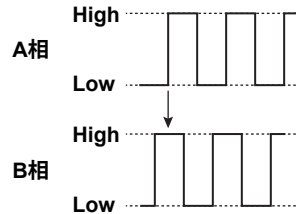
Note

回転速度の符号は、次のようになります。

- MTR 構成がシングルモーター (回転信号：パルス) のとき、回転速度の符号は、Ch B/Ch F に入力した A 相パルスと、Ch C/Ch G に入力した B 相パルスの関係で決まります。A 相パルスの立ち上がりエッジにおいて、B 相パルスが Low のときに +、High のときに - になります。



回転信号の符号: +



回転信号の符号: -

- MTR 構成がシングルモーター (回転信号：アナログ) のとき、回転速度の符号は、Ch C/Ch G に入力した信号によって決まります。
- MTR 構成がダブルモーターのとき、回転速度の符号は、常に + になります。

外部信号入力 (オプション) の測定ファンクション

測定ファンクション	入力タイプ	求め方、演算式
AUX1~8	Analog	$S(AX + B - \text{NULL})$ S: スケーリング係数 A: 外部信号の傾き X: 外部信号の入力電圧の平均値 B: オフセット値 NULL: Null値
	Pulse	$S(AX + B - \text{NULL})$ S: スケーリング係数 A: パルス係数 X: パルス周波数 B: オフセット値 NULL: Null値

測定レンジ

測定ファンクション	意味
RngU [V]	電圧測定レンジ
RngI [A]	電流測定レンジ
RngSpd [V]	スピード測定レンジ
RngTrq [V]	トルク測定レンジ
RngAux [V]	Aux 測定レンジ

タイムスタンプ

測定ファンクション	タイムスタンプ ^{*1} の意味
TS Date ^{*2}	データ更新周期の日付 YYYY/MM/DD
TS Time ^{*2}	データ更新周期の時間 hh:mm:ss
TS Subsec ^{*2}	データ更新周期の秒未満 [μsec]
TS Date NrmPwr1 ~ 4 ^{*3}	通常測定：電力エレメント 1 ~ 4 の測定区間の日付 YYYY/MM/DD
TS Time NrmPwr1 ~ 4 ^{*3}	通常測定：電力エレメント 1 ~ 4 の測定区間の時間 hh:mm:ss
TS Subsec NrmPwr1 ~ 4 ^{*3}	通常測定：電力エレメント 1 ~ 4 の測定区間の秒未満 [μsec]
TS Date NrmMtr1 ~ 4 ^{*3}	通常測定：モーター評価 1 ~ 4 の測定区間の日付 YYYY/MM/DD
TS Time NrmMtr1 ~ 4 ^{*3}	通常測定：モーター評価 1 ~ 4 の測定区間の時間 hh:mm:ss
TS Subsec NrmMtr1 ~ 4 ^{*3}	通常測定：モーター評価 1 ~ 4 の測定区間の秒未満 [μsec]
TS Date NrmAux1 ~ 8 ^{*3}	通常測定：外部信号入力 1 ~ 8 の測定区間の日付 YYYY/MM/DD
TS Time NrmAux1 ~ 8 ^{*3}	通常測定：外部信号入力 1 ~ 8 の測定区間の時間 hh:mm:ss
TS Subsec NrmAux1 ~ 8 ^{*3}	通常測定：外部信号入力 1 ~ 8 の測定区間の秒未満 [μsec]
TS Date HrmPwr1 ~ 4 ^{*3}	高調波測定：電力エレメント 1 ~ 4 の測定区間の日付 YYYY/MM/DD
TS Time HrmPwr1 ~ 4 ^{*3}	高調波測定：電力エレメント 1 ~ 4 の測定区間の時間 hh:mm:ss
TS Subsec HrmPwr1 ~ 4 ^{*3}	高調波測定：電力エレメント 1 ~ 4 の測定区間の秒未満 [μsec]

*1 タイムスタンプは測定モード Normal の場合に有効な測定ファンクションです。

データ更新周期のタイムスタンプは、データ更新周期の先頭位置です。測定区間のタイムスタンプは測定区間の先頭のサンプルです。

*2 すべての更新モード (Constant/Trigger/Auto) で有効なタイムスタンプです。

*3 更新モード Auto の場合に有効なタイムスタンプです。

更新ステータス

測定ファンクション	意味
UpdateStsPwr ^{*4}	通常測定の電力エレメント測定値更新ステータス
UpdateStsMtr ^{*4}	通常測定のモーター評価データ更新ステータス
UpdateStsAux ^{*4}	通常測定の外部信号入力データ更新ステータス
UpdateStsHrm ^{*4}	高調波測定の電力エレメントデータ更新ステータス

*4 更新モードが Auto の場合に有効です。

付録 2 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 (RLC) などの基礎的な事項について、説明します。

電力

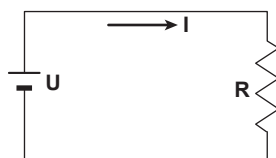
電気エネルギーは、電熱器や電気炉の熱、モーターの回転力、蛍光灯や水銀灯の光などの各エネルギーに変換されて利用されます。このような負荷に対して電気がする仕事 (電気エネルギー) を、単位時間あたりの量で表したものが、電力 (electric power) です。単位は W (ワット) を用い、1 秒間に 1 ジュールの仕事をするとき、その電気エネルギーは 1W になります。

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。

$$P = UI \quad [W]$$

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 $R[\Omega]$ (負荷) で消費されます。

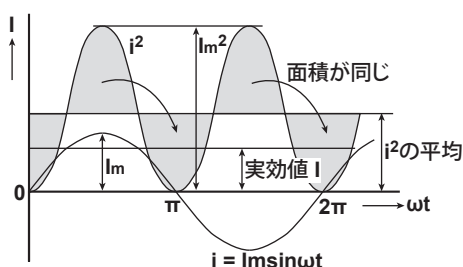


交流

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 : 電流の振幅、 ω : 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) があります。

$$\text{波高率(crest factor)} = \frac{\text{最大値}}{\text{実効値}}$$

$$\text{波形率(form factor)} = \frac{\text{実効値}}{\text{平均値}}$$

交流のフェーザ表示

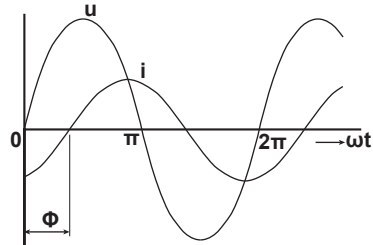
電圧と電流の瞬時値は、それぞれ一般的に次のような式で表されます。

$$\text{電圧: } u = U_m \sin \omega t$$

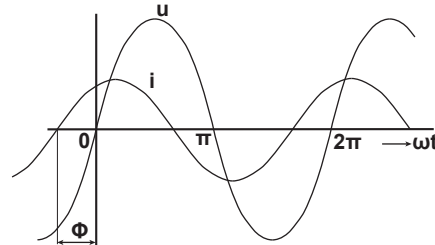
$$\text{電流: } i = I_m \sin(\omega t - \Phi)$$

電圧と電流間の時間的ずれを位相差、 Φ 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、フェーザ表示が使われます。

フェーザでは電圧と電流は、次式で表されます。

$$\text{電圧: } Ue^{j0}$$

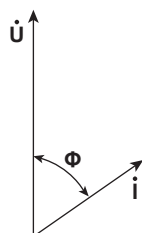
$$\text{電流: } Ie^{-j\Phi}$$

(オイラーの公式 $e^{j\Phi} = \cos \Phi + j \sin \Phi$ j : 複素数)

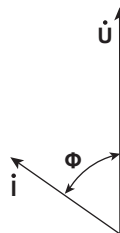
本書では、フェーザの大きさ U 、 I は実効値を表します。

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。

電流が電圧より遅れているとき



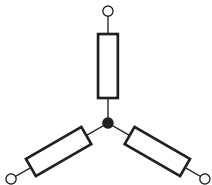
電流が電圧より進んでいるとき



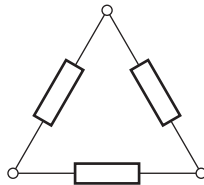
三相交流の結線

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。

星型(スター)結線

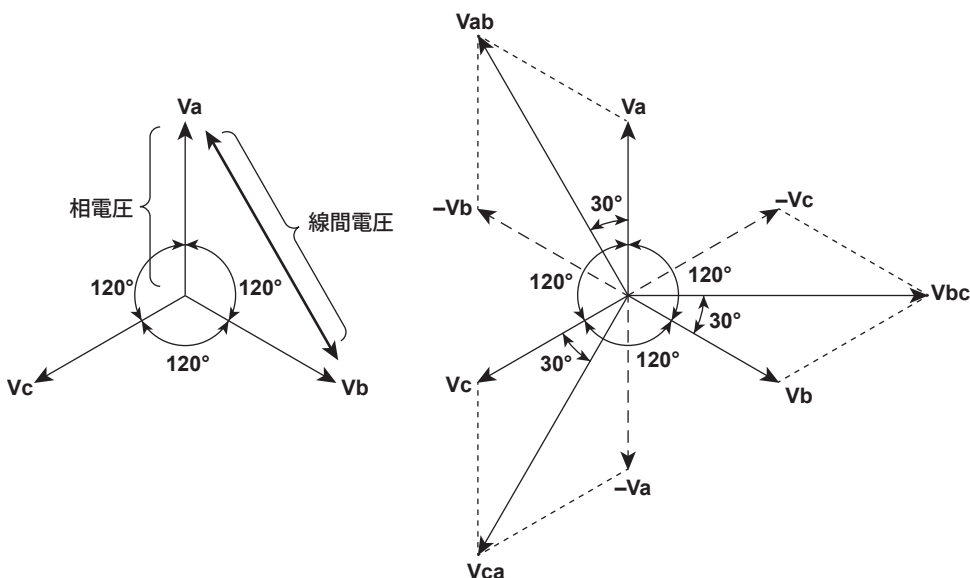


三角(デルタ)結線



三相交流のフェーザ表示

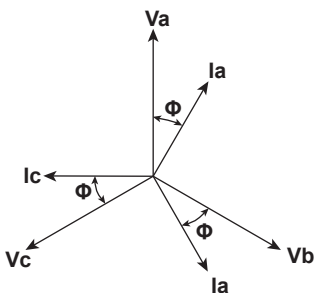
一般的な三相交流では、各相の電圧は位相が 120° ずつずれています。これをフェーザ図で表示すると、次の左の図のようになります。このとき、各相の電圧を相電圧、各相の間の電圧を線間電圧といいます。



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° 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° ずれます (上の右の図)。

電流の位相が電圧の位相より Φ° 遅れている三相交流の相電圧と線電流の位相の関係をフェーザ図で表示すると、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。

電力の瞬時値

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。

有効電力 P

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) といいます。上記の電力の瞬時値について、1周期の平均の電力となります。

$$P = UI \cos \Phi \text{ [W]}$$

有効電力は機器で消費される電力です。

皮相電力 S

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。

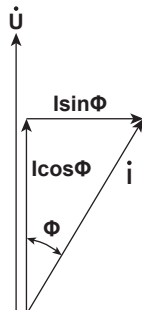
$$S = UI \text{ [VA]}$$

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。

無効電力 Q

皮相電力のうち、機器で消費されず、電源と負荷の間を行き来する電力を無効電力 Q (reactive power) といいます。電流 I が電圧 U より Φ 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、無効電力は電圧 U と電流成分 $I \sin \Phi$ の積となり、単位は var (ヴァール) です。

$$Q = UI \sin \Phi \text{ [var]}$$



力率 λ

有効電力の計算式中の $\cos\Phi$ は、皮相電力が有効電力になる割合を示したもので、これを力率 λ (power factor) といいます。

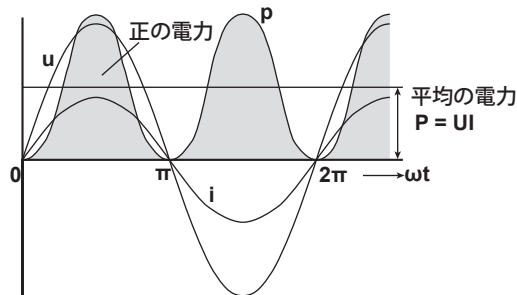
皮相電力 S 、有効電力 P 、無効電力 Q との間には、次の関係があります。

$$S^2 = P^2 + Q^2$$

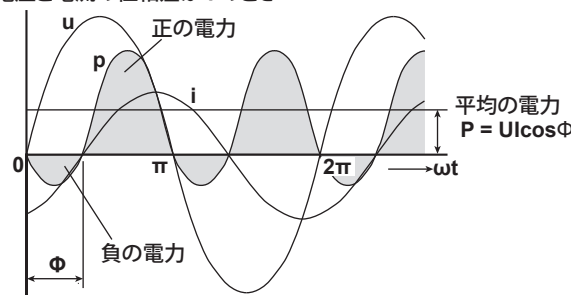
位相差 Φ の影響

同じ電圧と電流でも、その位相差 Φ によって有効電力が異なります。下図の横軸より上は正の電力 (負荷に供給される電力) で、横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有効電力になります。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。

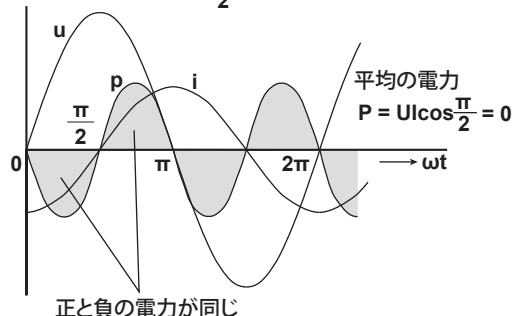
電圧と電流の位相差が0のとき



電圧と電流の位相差が Φ 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

高調波

高調波とは、基本波 (普通は商用周波数 50/60 Hz 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、または焼損の発生。
- ・ **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。
- ・ **ブレーカやヒューズ**
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

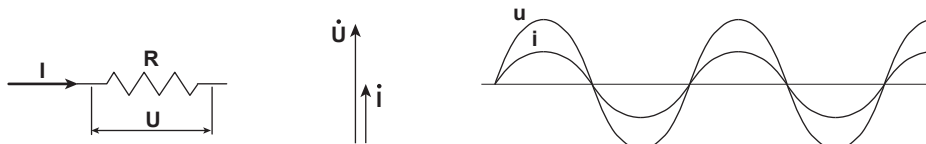
抵抗

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 i は、次の式で表されます。 I_m は電流の振幅を示します。

$$i = \frac{U_m}{R} \sin \omega t = I_m \sin \omega t$$

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。



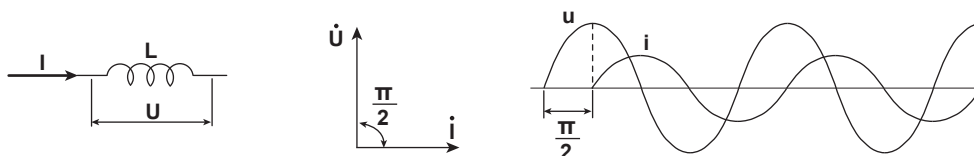
インダクタンス

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 i は、次の式で表されます。

$$i = \frac{U_m}{X_L} \sin \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right) = I_m \sin \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right)$$

実効値で表せば、 $I = U/X_L$ 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 Ω 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。



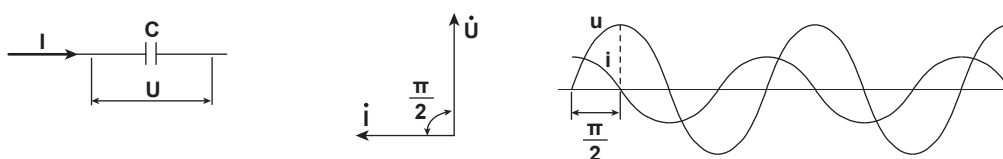
静電容量

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 i 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 Ω 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。



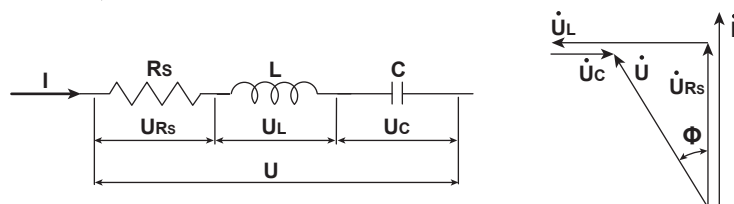
R、L、C の直列回路

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。

$$U = \sqrt{(UR_s)^2 + (UL - UC)^2} = \sqrt{(IR_s)^2 + (IX_L - IX_C)^2}$$

$$= I\sqrt{(R_s)^2 + (X_L - X_C)^2} = I\sqrt{R_s^2 + X_s^2}$$

$$I = \frac{U}{\sqrt{R_s^2 + X_s^2}} \quad , \quad \Phi = \tan^{-1} \frac{X_s}{R_s}$$



抵抗 R_s 、リアクタンス X_s 、インピーダンス Z の関係は、

$$X_s = X_L - X_C$$

$$Z = \sqrt{R_s^2 + X_s^2}$$

となります。

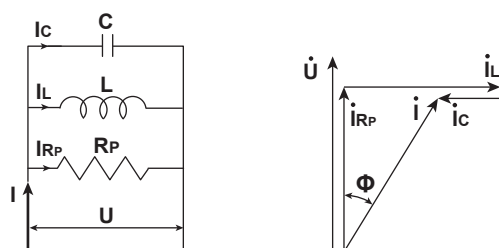
R、L、C の並列回路

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。

$$I = \sqrt{(IR_p)^2 + (IL - IC)^2} = \sqrt{\left(\frac{U}{R_p}\right)^2 + \left(\frac{U}{X_L} - \frac{U}{X_C}\right)^2}$$

$$= U\sqrt{\left(\frac{1}{R_p}\right)^2 + \left(\frac{1}{X_L} - \frac{1}{X_C}\right)^2} = U\sqrt{\left(\frac{1}{R_p}\right)^2 + \left(\frac{1}{X_p}\right)^2}$$

$$U = \frac{IR_p X_p}{\sqrt{R_p^2 + X_p^2}} \quad , \quad \Phi = \tan^{-1} \frac{R_p}{X_p}$$



抵抗 R_p 、リアクタンス X_p 、インピーダンス Z の関係は、

$$X_p = \frac{X_L X_C}{X_C - X_L}$$

$$Z = \frac{R_p X_p}{\sqrt{R_p^2 + X_p^2}}$$

となります。

付録3 電力レンジ

結線ユニットを構成する各エレメントの電圧レンジ、電流レンジが同じ場合、有効電力 (単位: W) のレンジは次の表のようになります。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。

表示桁数 (表示分解能) は、60000 以下は 5 桁、60000 を超える場合は 4 桁です。

クレストファクターの設定が「CF3」のとき

各エレメントの有効電力レンジ

センサーモデル: CT2000A

CT 比: 2000

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [A]	測定レンジ [A]	6.0000	15.000	30.000	60.000	150.00	300.00	600.00	1.0000k	2.0000k
25m	50.000	300.00 W	0.7500k W	1.5000k W	3.0000k W	7.500k W	15.000k W	30.000k W	50.000k W	100.00k W
50m	100.00	600.00 W	1.5000k W	3.0000k W	6.0000k W	15.000k W	30.000k W	60.000k W	100.00k W	200.00k W
100m	200.00	1.2000k W	3.0000k W	6.0000k W	12.000k W	30.000k W	60.000k W	120.00k W	200.00k W	400.00k W
250m	500.00	3.0000k W	7.500k W	15.000k W	30.000k W	75.00k W	150.00k W	300.00k W	500.00k W	1.0000M W
500m	1.0000k	6.0000k W	15.000k W	30.000k W	60.000k W	150.00k W	300.00k W	600.00k W	1.0000M W	2.0000M W
1	2.0000k	12.000k W	30.000k W	60.000k W	120.00k W	300.00k W	600.00k W	1.2000M W	2.0000M W	4.0000M W

センサーモデル: CT1000S

出力電圧換算比: 2 [mV/A]

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [V]	測定レンジ [A]	6.0000	15.000	30.000	60.000	150.00	300.00	600.00	1.0000k	2.0000k
50m	25.000	150.00 W	375.00 W	0.7500k W	1.5000k W	3.7500k W	7.500k W	15.000k W	25.000k W	50.000k W
100m	50.000	300.00 W	0.7500k W	1.5000k W	3.0000k W	7.500k W	15.000k W	30.000k W	50.000k W	100.00k W
200m	100.00	600.00 W	1.5000k W	3.0000k W	6.0000k W	15.000k W	30.000k W	60.000k W	100.00k W	200.00k W
500m	250.00	1.5000k W	3.7500k W	7.500k W	15.000k W	37.500k W	75.00k W	150.00k W	250.00k W	500.00k W
1	500.00	3.0000k W	7.500k W	15.000k W	30.000k W	75.00k W	150.00k W	300.00k W	500.00k W	1.0000M W
2	1.0000k	6.0000k W	15.000k W	30.000k W	60.000k W	150.00k W	300.00k W	600.00k W	1.0000M W	2.0000M W
5	2.5000k	15.000k W	37.500k W	75.00k W	150.00k W	375.00k W	750.0k W	1.5000M W	2.5000M W	5.0000M W

センサーモデル: CT1000A/CT1000

CT 比: 1500

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [A]	測定レンジ [A]	6.0000	15.000	30.000	60.000	150.00	300.00	600.00	1.0000k	2.0000k
25m	37.500	225.00 W	562.50 W	1.1250k W	2.2500k W	5.6250k W	11.250k W	22.500k W	37.500k W	75.00k W
50m	75.00	450.00 W	1.1250k W	2.2500k W	4.5000k W	11.250k W	22.500k W	45.000k W	75.00k W	150.00k W
100m	150.00	0.9000k W	2.2500k W	4.5000k W	9.000k W	22.500k W	25.000k W	90.00k W	150.00k W	300.00k W
250m	375.00	2.2500k W	5.6250k W	11.250k W	22.500k W	56.250k W	112.50k W	225.00k W	375.00k W	0.7500M W
500m	0.7500k	4.5000k W	11.250k W	22.500k W	45.000k W	112.50k W	225.00k W	450.00k W	0.7500M W	1.5000M W
1	1.5000k	9.000k W	22.500k W	45.000k W	90.00k W	225.00k W	450.00k W	0.9000M W	1.5000M W	3.0000M W

センサーモデル：CT200

CT 比：1000

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [A]	測定レンジ [A]	6.0000	15.000	30.000	60.000	150.00	300.00	600.00	1.0000k	2.0000k
25m	25.000	150.00 W	375.00 W	0.7500k W	1.5000k W	3.7500k W	7.500k W	15.000k W	25.000k W	50.000k W
50m	50.000	300.00 W	0.7500k W	1.5000k W	3.0000k W	7.500k W	15.000k W	30.000k W	50.000k W	100.00k W
100m	100.00	600.00 W	1.5000k W	3.0000k W	6.0000k W	15.000k W	30.000k W	60.000k W	100.00k W	200.00k W
250m	250.00	1.5000k W	3.7500k W	7.500k W	15.000k W	37.500k W	75.00k W	150.00k W	250.00k W	500.00k W
500m	500.00	3.0000k W	7.500k W	15.000k W	30.000k W	75.00k W	150.00k W	300.00k W	500.00k W	1.0000M W
1	1.0000k	6.0000k W	15.000k W	30.000k W	60.000k W	150.00k W	300.00k W	600.00k W	1.0000M W	2.0000 M W

センサーモデル：CT60

CT 比：600

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [A]	測定レンジ [A]	6.0000	15.000	30.000	60.000	150.00	300.00	600.00	1.0000k	2.0000k
25m	15.000	90.00 W	225.00 W	450.00 W	0.9000k W	2.2500k W	4.5000k W	9.000k W	15.000k W	30.000k W
50m	30.000	180.00 W	450.00 W	0.9000k W	1.8000k W	4.5000k W	9.000k W	18.000k W	30.000k W	60.000k W
100m	60.000	360.00 W	0.9000k W	1.8000k W	3.6000k W	9.000k W	18.000k W	36.000k W	60.000k W	120.00k W
250m	150.000	0.9000k W	2.2500k W	4.5000k W	9.000k W	22.500k W	45.000k W	90.00k W	150.00k W	300.00k W
500m	300.000	1.8000k W	4.5000k W	9.000k W	18.000k W	45.000k W	90.00k W	180.00k W	300.00k W	600.00k W
1	600.000	3.6000k W	9.000k W	18.000k W	36.000k W	90.00k W	180.00k W	360.00k W	600.00k W	1.2000M W

センサーモデル：720930

出力電圧換算比：10 [mV/A]

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [V]	測定レンジ [A]	6.0000	15.000	30.000	60.000	150.00	300.00	600.00	1.0000k	2.0000k
50m	5.0000	30.000 W	75.00 W	150.00 W	300.00 W	0.7500k W	1.5000k W	3.0000k W	5.0000k W	10.000k W
100m	10.000	60.000 W	150.00 W	300.00 W	600.00 W	1.5000k W	3.0000k W	6.0000k W	10.000k W	20.000k W
200m	20.000	120.00 W	300.00 W	600.00 W	1.2000k W	3.0000k W	6.0000k W	12.000k W	20.000k W	40.000k W
500m	50.000	300.00 W	0.7500k W	1.5000k W	3.0000k W	7.500k W	15.000k W	30.000k W	50.000k W	100.00k W
1	100.00	600.00 W	1.5000k W	3.0000k W	6.0000k W	15.000k W	30.000k W	60.000k W	100.00k W	200.00k W
2	200.00	1.2000k W	3.0000k W	6.0000k W	12.000k W	30.000k W	60.000k W	120.00k W	200.00k W	400.00k W
5	500.00	3.0000k W	7.500k W	15.000k W	30.000k W	75.00k W	150.00k W	300.00k W	500.00k W	1.0000M W

センサーモデル：720931

出力電圧換算比：2.5 [mV/A]

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [V]	測定レンジ [A]	6.0000	15.000	30.000	60.000	150.00	300.00	600.00	1.0000k	2.0000k
50m	20.000	120.00 W	300.00 W	600.00 W	1.2000k W	3.0000k W	6.0000k W	12.000k W	20.000k W	40.000k W
100m	40.000	240.00 W	600.00W	1.2000k W	2.4000k W	6.0000k W	12.000k W	24.000k W	40.000k W	80.00k W
200m	80.00	480.00 W	1.2000k W	2.4000k W	4.8000k W	12.000k W	24.000k W	48.000k W	80.00k W	160.00k W
500m	200.00	1.2000k W	3.0000k W	6.0000k W	12.000k W	30.000k W	60.000k W	120.00k W	200.00k W	400.00k W
1	400.00	2.4000k W	6.0000k W	12.000k W	24.000k W	60.000k W	120.00k W	240.00k W	400.00k W	0.8000M W
2	800.0	4.8000k W	12.000k W	24.000k W	48.000k W	120.00k W	240.00k W	480.00k W	0.8000M W	1.6000M W
5	2.0000k	12.000k W	30.000k W	60.000k W	120.00k W	300.00k W	600.00k W	1.2000M W	2.0000M W	4.0000M W

結線方式 1P3W、3P3W、3P3W(3V3A)、3P3W(3V3AR) の結線ユニットの有効電力レンジ

センサーモデル：CT2000A

CT 比：2000

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [A]	測定レンジ [A]	6.0000	15.000	30.000	60.000	150.00	300.00	600.00	1.0000k	2.0000k
25m	50.000	600.00 W	1.5000k W	3.0000k W	6.0000k W	15.000k W	30.000k W	60.000k W	100.00k W	200.00k W
50m	100.00	1200.00 W	3.0000k W	6.0000k W	12.000k W	30.000k W	60.000k W	120.000k W	200.00k W	400.00k W
100m	200.00	2.4000k W	6.0000k W	12.000k W	24.000k W	60.000k W	120.000k W	240.00k W	400.00k W	800.00k W
250m	500.00	6.0000k W	15.000k W	30.000k W	60.000k W	150.00k W	300.00k W	600.00k W	1.0000M W	2.0000M W
500m	1.0000k	12.000k W	30.000k W	60.000k W	120.000k W	300.00k W	600.00k W	1200.00k W	2.0000M W	4.0000M W
1	2.0000k	24.000k W	60.000k W	120.000k W	240.00k W	600.00k W	1200.00k W	2.4000M W	4.0000M W	8.0000M W

センサーモデル：CT1000S

出力電圧換算比：2 [mV/A]

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [V]	測定レンジ [A]	6.0000	15.000	30.000	60.000	150.00	300.00	600.00	1.0000k	2.0000k
50m	25.000	300.00 W	750.00k W	1.5000k W	3.0000k W	7.5000k W	15.000k W	30.000k W	50.000k W	100.000k W
100m	50.000	600.00 W	1.5000k W	3.0000k W	6.0000k W	15.000k W	20.000k W	60.000k W	100.000k W	200.00k W
200m	100.00	1200.00 W	3.0000k W	6.0000k W	12.000k W	30.000k W	60.000k W	120.000k W	200.00k W	400.00k W
500m	250.00	3.0000k W	7.5000k W	15.000k W	30.000k W	75.000k W	150.00k W	300.00k W	500.00k W	1000.00k W
1	500.00	6.0000k W	15.000k W	30.000k W	60.000k W	150.00k W	300.00k W	600.00k W	1000.00k W	2.0000M W
2	1.0000k	12.000k W	30.000k W	40.000k W	120.000k W	300.00k W	600.00k W	1200.00k W	2.0000M W	4.0000M W
5	2.5000k	30.000k W	75.000k W	150.00k W	300.00k W	750.00k W	1500.0k W	3.0000M W	5.0000M W	10.0000M W

センサーモデル：CT1000A/CT1000

CT 比：1500

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [A]	測定レンジ [A]	6.0000	15.000	30.000	60.000	150.00	300.00	600.00	1.0000k	2.0000k
25m	37.500	450.00 W	1125.00 W	2.2500k W	4.5000k W	11.250k W	22.500k W	45.000k W	75.000k W	150.00k W
50m	75.00	900.00 W	2.2500k W	4.5000k W	9.0000k W	22.500k W	45.000k W	90.000k W	150.00k W	300.00k W
100m	150.00	1.8000k W	4.5000k W	9.0000k W	18.000k W	45.000k W	90.000k W	180.00k W	300.00k W	600.00k W
250m	375.00	4.5000k W	11.250k W	22.500k W	45.000k W	112.50k W	225.00k W	450.00k W	750.00k W	1.5000M W
500m	0.7500k	9.0000k W	22.500k W	45.000k W	90.000k W	225.00k W	450.00k W	900.00k W	1.5000M W	3.0000M W
1	1.5000k	18.000k W	45.000k W	90.000k W	180.00k W	450.00k W	900.00k W	1.8000M W	3.0000M W	6.0000M W

センサーモデル：CT200

CT 比：1000

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [A]	測定レンジ [A]	6.0000	15.000	30.000	60.000	150.00	300.00	600.00	1.0000k	2.0000k
25m	25.000	300.00 W	750.00 W	1.5000k W	3.0000k W	7.5000k W	15.000k W	30.000k W	50.000k W	100.000k W
50m	50.000	600.00 W	1.5000k W	3.0000k W	6.0000k W	15.000k W	30.000k W	60.000k W	100.000k W	200.00k W
100m	100.00	1200.00 W	3.0000k W	6.0000k W	12.000k W	30.000k W	60.000k W	120.000k W	200.00k W	400.00k W
250m	250.00	3.0000k W	7.5000k W	15.000k W	30.000k W	75.000k W	150.00k W	300.00k W	500.00k W	1000.00k W
500m	500.00	6.0000k W	15.000k W	30.000k W	60.000k W	150.00k W	300.00k W	600.00k W	1000.00k W	2.0000M W
1	1.0000k	12.000k W	30.000k W	60.000k W	120.000k W	300.00k W	600.00k W	1200.00k W	2.0000M W	4.0000M W

センサーモデル：CT60

CT 比：600

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [A]	測定レンジ [A]	6.0000	15.000	30.000	60.000	150.00	300.00	600.00	1.0000k	2.0000k
25m	15.000	180.00 W	450.00 W	900.00 W	1.8000k W	4.5000k W	9.0000k W	18.000k W	30.000k W	60.000k W
50m	30.000	360.00 W	900.00 W	1.8000k W	3.6000k W	9.0000k W	18.000k W	36.000k W	60.000k W	120.000k W
100m	60.000	720.00 W	1.8000k W	3.6000k W	7.2000k W	18.000k W	36.000k W	72.000k W	120.000k W	240.00k W
250m	150.00	1.8000k W	4.5000k W	9.0000k W	18.000k W	45.000k W	90.000k W	180.00k W	300.00k W	600.00k W
500m	300.00	3.6000k W	9.0000k W	18.000k W	36.000k W	90.000k W	180.00k W	360.00k W	600.00k W	1200.00k W
1	600.00	7.2000k W	18.000k W	36.000k W	72.000k W	180.00k W	360.00k W	720.00k W	1200.00k W	2.4000M W

センサーモデル：720930

出力電圧換算比：10 [mV/A]

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [V]	測定レンジ [A]	6.0000	15.000	30.000	60.000	150.00	300.00	600.00	1.0000k	2.0000k
50m	5.0000	60.000 W	150.00 W	300.00 W	600.00 W	1.5000k W	3.0000k W	6.0000k W	10.0000k W	20.000k W
100m	10.000	120.000 W	300.00 W	600.00 W	1200.00 W	3.0000k W	6.0000k W	12.0000k W	20.000k W	40.000k W
200m	20.000	240.00 W	600.00 W	1200.00 W	2.4000k W	6.0000k W	12.0000k W	24.000k W	40.000k W	80.000k W
500m	50.000	600.00 W	1.5000k W	3.0000k W	6.0000k W	15.000k W	30.000k W	60.000k W	100.000k W	200.00k W
1	100.00	1200.00 W	3.0000k W	6.0000k W	12.0000k W	30.000k W	60.000k W	120.000k W	200.00k W	400.00k W
2	200.00	2.4000k W	6.0000k W	12.0000k W	24.000k W	60.000k W	120.000k W	240.00k W	400.00k W	800.00k W
5	500.00	6.0000k W	15.000k W	30.000k W	60.000k W	150.00k W	300.00k W	600.00k W	1000.00k W	2.0000M W

センサーモデル：720931

出力電圧換算比：2.5 [mV/A]

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [V]	測定レンジ [A]	6.0000	15.000	30.000	60.000	150.00	300.00	600.00	1.0000k	2.0000k
50m	20.000	240.00 W	600.00 W	1200.00 W	2.4000k W	6.0000k W	12.0000k W	24.000k W	40.000k W	80.000k W
100m	40.000	480.00 W	1200.00 W	2.4000k W	4.8000k W	12.0000k W	24.000k W	48.000k W	80.000k W	160.00k W
200m	80.00	960.00 W	2.4000k W	4.8000k W	9.6000k W	24.000k W	48.000k W	96.000k W	160.00k W	320.00k W
500m	200.00	2.4000k W	6.0000k W	12.0000k W	24.000k W	60.000k W	120.000k W	240.00k W	400.00k W	800.00k W
1	400.00	4.8000k W	12.0000k W	24.000k W	48.000k W	120.000k W	240.00k W	480.00k W	800.00k W	1.6000M W
2	800.0	9.6000k W	24.000k W	48.000k W	96.000k W	240.00k W	480.00k W	960.00k W	1.6000M W	3.2000M W
5	2.0000k	24.000k W	60.000k W	120.000k W	240.00k W	600.00k W	1200.00k W	2.4000M W	4.0000M W	8.0000M W

結線方式 3P4W の結線ユニットの有効電力レンジ

センサーモデル：CT2000A

CT 比：2000

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [A]	測定レンジ [A]	6.0000	15.000	30.000	60.000	150.00	300.00	600.00	1.0000k	2.0000k
25m	50.000	900.00 W	2.2500k W	4.5000k W	9.0000k W	22.500k W	45.000k W	90.000k W	150.000k W	300.00k W
50m	100.00	1800.00 W	4.5000k W	9.0000k W	18.000k W	45.000k W	90.000k W	180.000k W	300.00k W	600.00k W
100m	200.00	3.6000k W	9.0000k W	18.000k W	36.000k W	90.000k W	180.000k W	360.00k W	600.00k W	1200.00k W
250m	500.00	9.0000k W	22.500k W	45.000k W	90.000k W	225.00k W	450.00k W	900.00k W	1500.00k W	3.0000M W
500m	1.0000k	18.000k W	45.000k W	90.000k W	180.000k W	450.00k W	900.00k W	1800.00k W	3.0000M W	6.0000M W
1	2.0000k	36.000k W	90.000k W	180.000k W	360.00k W	900.00k W	1800.00k W	3.6000M W	6.0000M W	12.0000M W

センサーモデル：CT1000S

出力電圧換算比：2 [mV/A]

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [V]	測定レンジ [A]	6.0000	15.000	30.000	60.000	150.00	300.00	600.00	1.0000k	2.0000k
50m	25.000	450.00 W	1125.00 W	2.2500k W	4.5000k W	11.250k W	22.500k W	45.000k W	75.000k W	150.000k W
100m	50.000	900.00 W	2.2500k W	4.5000k W	9.0000k W	22.500k W	45.000k W	90.000k W	150.000k W	300.00k W
200m	100.00	1800.00 W	4.5000k W	9.0000k W	18.000k W	45.000k W	90.000k W	180.000k W	300.00k W	600.00k W
500m	250.00	4.5000k W	11.250k W	22.500k W	45.000k W	112.500k W	225.00k W	450.00k W	750.00k W	1500.00k W
1	500.00	9.0000k W	22.500k W	45.000k W	90.000k W	225.00k W	450.00k W	900.00k W	1500.00k W	3.0000M W
2	1.0000k	18.000k W	45.000k W	90.000k W	180.000k W	450.00k W	900.00k W	1800.00k W	3.0000M W	4.0000M W
5	2.5000k	45.000k W	112.500k W	225.00k W	450.00k W	1125.00k W	2250.0k W	4.5000M W	7.5000M W	10.0000M W

センサーモデル：CT1000A/CT1000

CT 比：1500

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [A]	測定レンジ [A]	6.0000	15.000	30.000	60.000	150.00	300.00	600.00	1.0000k	2.0000k
25m	37.500	675.00 W	1687.50 W	3.3750k W	6.7500k W	16.875k W	33.750k W	67.500k W	112.500k W	225.00k W
50m	75.00	1350.00 W	3.3750k W	6.7500k W	13.500k W	33.750k W	67.500k W	135.000k W	225.00k W	450.00k W
100m	150.00	2.7000k W	6.7500k W	13.500k W	27.000k W	67.500k W	135.000k W	270.00k W	450.00k W	900.00k W
250m	375.00	6.7500k W	16.875k W	33.750k W	67.500k W	168.750k W	337.50k W	675.00k W	1125.00k W	2.2500M W
500m	0.7500k	13.500k W	33.750k W	67.500k W	135.000k W	337.50k W	675.00k W	1350.00k W	2.2500M W	4.5000M W
1	1.5000k	27.000k W	67.500k W	135.000k W	270.00k W	675.00k W	1350.00k W	2.7000M W	4.5000M W	9.0000M W

センサーモデル：CT200

CT 比：1000

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [A]	測定レンジ [A]	6.0000	15.000	30.000	60.000	150.00	300.00	600.00	1.0000k	2.0000k
25m	25.000	450.00 W	1125.00 W	2.2500k W	4.5000k W	11.250k W	22.500k W	45.000k W	75.000k W	150.000k W
50m	50.000	900.00 W	2.2500k W	4.5000k W	9.0000k W	22.500k W	45.000k W	90.000k W	150.000k W	300.00k W
100m	100.00	1800.00 W	4.5000k W	9.0000k W	18.000k W	45.000k W	90.000k W	180.000k W	300.00k W	600.00k W
250m	250.00	4.5000k W	11.250k W	22.500k W	45.000k W	112.500k W	225.00k W	450.00k W	750.00k W	1500.00k W
500m	500.00	9.0000k W	22.500k W	45.000k W	90.000k W	225.00k W	450.00k W	900.00k W	1500.00k W	3.0000M W
1	1.0000k	18.000k W	45.000k W	90.000k W	180.000k W	450.00k W	900.00k W	1800.00k W	3.0000M W	6.0000M W

センサーモデル：CT60

CT 比：600

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [A]	測定レンジ [A]	6.0000	15.000	30.000	60.000	150.00	300.00	600.00	1.0000k	2.0000k
25m	15.000	270.00 W	675.00 W	1.3500k W	2.700k W	6.7500k W	13.500k W	27.000k W	45.000k W	90.000k W
50m	30.000	540.00 W	1350.00 W	2.700k W	5.400k W	13.500k W	27.000k W	54.000k W	90.000k W	180.000k W
100m	60.000	1080.00 W	2.700k W	5.400k W	10.800k W	27.000k W	54.000k W	108.000k W	180.000k W	360.00k W
250m	150.00	2.700k W	6.750k W	13.500k W	27.000k W	67.500k W	135.000k W	270.00k W	450.00k W	900.00k W
500m	300.00	5.400k W	13.500k W	27.000k W	54.000k W	135.000k W	270.00k W	540.00k W	900.00k W	1800.00k W
1	600.00	10.800k W	27.000k W	54.000k W	108.000k W	270.00k W	540.00k W	1080.00k W	1800.00k W	3.6000M W

センサーモデル：720930

出力電圧換算比：10 [mV/A]

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [V]	測定レンジ [A]	6.0000	15.000	30.000	60.000	150.00	300.00	600.00	1.0000k	2.0000k
50m	5.0000	90.000 W	225.00 W	450.00 W	900.00 W	2.2500k W	4.5000k W	9.0000k W	15.0000k W	30.000k W
100m	10.000	180.000 W	450.00 W	900.00 W	1800.00 W	4.5000k W	9.0000k W	18.0000k W	30.000k W	60.000k W
200m	20.000	360.00 W	900.00 W	1800.00 W	3.6000k W	9.0000k W	18.0000k W	36.000k W	60.000k W	120.000k W
500m	50.000	900.00 W	2.2500k W	4.5000k W	9.0000k W	22.500k W	45.000k W	90.000k W	150.000k W	300.00k W
1	100.00	1800.00 W	4.5000k W	9.0000k W	18.0000k W	45.000k W	90.000k W	180.000k W	300.00k W	600.00k W
2	200.00	3.6000k W	9.0000k W	18.0000k W	36.000k W	90.000k W	180.000k W	360.00k W	600.00k W	1200.00k W
5	500.00	9.0000k W	22.500k W	45.000k W	90.000k W	225.00k W	450.00k W	900.00k W	1500.00k W	3.0000M W

センサーモデル：720931

出力電圧換算比：2.5 [mV/A]

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [V]	測定レンジ [A]	6.0000	15.000	30.000	60.000	150.00	300.00	600.00	1.0000k	2.0000k
50m	20.000	360.00 W	900.00 W	1800.00 W	3.6000k W	9.0000k W	18.0000k W	36.000k W	60.000k W	120.000k W
100m	40.000	720.00 W	1800.00 W	3.6000k W	7.2000k W	18.0000k W	36.000k W	72.000k W	120.000k W	240.00k W
200m	80.00	1440.00 W	3.6000k W	7.2000k W	14.4000k W	36.000k W	72.000k W	144.000k W	240.00k W	480.00k W
500m	200.00	3.6000k W	9.0000k W	18.0000k W	36.000k W	90.000k W	180.000k W	360.00k W	600.00k W	1200.00k W
1	400.00	7.2000k W	18.0000k W	36.000k W	72.000k W	180.000k W	360.00k W	720.00k W	1200.00k W	2.4000M W
2	800.0	14.4000k W	36.000k W	72.000k W	144.000k W	360.00k W	720.00k W	1440.00k W	2.4000M W	4.8000M W
5	2.0000k	36.000k W	90.000k W	180.000k W	360.00k W	900.00k W	1800.00k W	3.6000M W	6.0000M W	12.0000M W

クレストファクターの設定が「CF6」または「CF6A」のとき

各エレメントの有効電力レンジ

センサーモデル：CT2000A

CT 比：2000

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [A]	測定レンジ [A]	3.0000	7.500	15.000	30.000	75.00	150.00	300.00	500.00	1.0000k
12.5m	25.000	75.00 W	187.50 W	375.00 W	0.7500k W	1.8750k W	3.7500k W	7.500k W	12.500k W	25.000k W
25m	50.000	150.00 W	375.00 W	0.7500k W	1.5000k W	3.7500k W	7.500k W	15.000k W	25.000k W	50.000k W
50m	100.00	300.00 W	0.7500k W	1.5000k W	3.0000k W	7.500k W	15.000k W	30.000k W	50.000k W	100.00k W
125m	250.00	0.7500k W	1.8750k W	3.7500k W	7.500k W	18.750k W	37.500k W	75.00k W	125.00k W	250.00k W
250m	500.00	1.5000k W	3.7500k W	7.500k W	15.000k W	37.500k W	75.00k W	150.00k W	250.00k W	500.00k W
500m	1.0000k	3.0000k W	7.500k W	15.000k W	30.000k W	75.00k W	150.00k W	300.00k W	500.00k W	1.0000M W

センサーモデル：CT1000S

出力電圧換算比：2 [mV/A]

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [V]	測定レンジ [A]	3.0000	7.500	15.000	30.000	75.00	150.00	300.00	500.00	1.0000k
25m	12.500	37.500 W	93.75 W	187.50 W	375.00 W	0.9375k W	1.8750k W	3.7500k W	6.250k W	12.500k W
50m	25.000	75.00 W	187.50 W	375.00 W	0.7500k W	1.8750k W	3.7500k W	7.500k W	12.500k W	25.000k W
100m	50.000	150.00 W	375.00 W	0.7500k W	1.5000k W	3.7500k W	7.500k W	15.000k W	25.000k W	50.000k W
250m	125.00	375.00 W	0.9375k W	1.8750k W	3.7500k W	9.375k W	18.750k W	37.500k W	62.50k W	125.00k W
500m	250.00	0.7500k W	1.8750k W	3.7500k W	7.500k W	18.750k W	37.500k W	75.00k W	125.00k W	250.00k W
1	500.00	1.5000k W	3.7500k W	7.500k W	15.000k W	37.500k W	75.00k W	150.00k W	250.00k W	500.00k W
2.5	1.2500k	3.7500k W	9.375k W	18.750k W	37.500k W	93.75kW	187.50k W	375.00k W	0.6250M W	1.2500M W

センサーモデル：CT1000A/CT1000

CT 比：1500

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [A]	測定レンジ [A]	3.0000	7.500	15.000	30.000	75.00	150.00	300.00	500.00	1.0000k
12.5m	18.750	56.250 W	140.63 W	281.25 W	562.50 W	1.4063k W	2.8125k W	5.6250k W	9.375k W	18.750k W
25m	37.500	112.50 W	281.25 W	562.50 W	1.1250k W	2.8125k W	5.6250k W	11.250k W	18.750k W	37.500k W
50m	75.00	225.00 W	562.50 W	1.1250k W	2.2500k W	5.6250k W	11.250k W	22.500k W	37.500k W	75.00k W
125m	187.50	562.50 W	1.4063k W	2.8125k W	5.6250k W	14.063k W	28.125k W	56.250k W	93.75k W	187.50k W
250m	375.00	1.1250k W	2.8125k W	5.6250k W	11.250k W	28.125k W	56.250k W	112.50k W	187.50k W	375.00k W
500m	0.7500k	2.2500k W	5.6250k W	11.250k W	22.500k W	56.250k W	112.50k W	225.00k W	375.00k W	0.7500M W

センサーモデル：CT200

CT 比：1000

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [A]	測定レンジ [A]	3.0000	7.500	15.000	30.000	75.00	150.00	300.00	500.00	1.0000k
12.5m	12.500	37.500 W	93.75 W	187.50 W	375.00 W	0.9375k W	1.8750k W	3.7500k W	6.250k W	12.500k W
25m	25.000	75.00 W	187.50 W	375.00 W	0.7500k W	1.8750k W	3.7500k W	7.500k W	12.500k W	25.000k W
50m	50.000	150.00 W	375.00 W	0.7500k W	1.5000k W	3.7500k W	7.500k W	15.000k W	25.000k W	50.000k W
125m	125.00	375.00 W	0.9375k W	1.8750k W	3.7500k W	9.375k W	18.750k W	37.500k W	62.50k W	125.00k W
250m	250.00	0.7500k W	1.8750k W	3.7500k W	7.500k W	18.750k W	37.500k W	75.00k W	125.00k W	250.00k W
500m	500.00	1.5000k W	3.7500k W	7.500k W	15.000k W	37.500k W	75.00k W	150.00k W	250.00k W	500.00k W

センサーモデル：CT60

CT 比：600

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [A]	測定レンジ [A]	3.0000	7.500	15.000	30.000	75.00	150.00	300.00	500.00	1.0000k
12.5m	7.500	22.500 W	56.250 W	112.50 W	225.00 W	562.50 W	1.1250k W	2.2500k W	3.7500k W	7.500k W
25m	15.000	45.000 W	112.50 W	225.00 W	450.00 W	1.1250k W	2.2500k W	4.5000k W	7.500k W	15.000k W
50m	30.000	90.00 W	225.00 W	450.00 W	0.9000k W	2.2500k W	4.5000k W	9.000k W	15.000k W	30.000k W
125m	75.00	225.00 W	562.50 W	1.1250k W	2.2500k W	5.6250k W	11.250k W	22.500k W	37.500k W	75.00k W
250m	150.00	450.00 W	1.1250k W	2.2500k W	4.5000k W	11.250k W	22.500k W	45.000k W	75.00k W	150.00k W
500m	300.00	0.9000k W	2.2500k W	4.5000k W	9.000k W	22.500k W	45.000k W	90.00k W	150.00k W	300.00k W

センサーモデル：720930

出力電圧換算比：10 [mV/A]

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [V]	測定レンジ [A]	3.0000	7.500	15.000	30.000	75.00	150.00	300.00	500.00	1.0000k
25m	5.0000	15.000 W	37.500 W	75.00 W	150.00 W	375.00 W	0.7500k W	1.5000k W	2.5000k W	5.0000k W
50m	10.000	30.000 W	75.00 W	150.00 W	300.00 W	0.7500k W	1.5000k W	3.0000k W	5.0000k W	10.000k W
100m	20.000	60.000 W	150.00 W	300.00 W	600.00 W	1.5000k W	3.0000k W	6.0000k W	10.000k W	20.000k W
250m	50.000	150.00 W	375.00 W	0.7500k W	1.5000k W	3.7500k W	7.500k W	15.000k W	25.000k W	50.000k W
500m	100.00	300.00 W	0.7500k W	1.5000k W	3.0000k W	7.500k W	15.000k W	30.000k W	50.000k W	100.00k W
1	200.00	600.00 W	1.5000k W	3.0000k W	6.0000k W	15.000k W	30.000k W	60.000k W	100.00k W	200.00k W
2.5	500.00	1.5000k W	3.7500k W	7.500k W	15.000k W	37.500k W	75.00k W	150.00k W	250.00k W	500.00k W

センサーモデル：720931

出力電圧換算比：2.5 [mV/A]

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [V]	測定レンジ [A]	3.0000	7.500	15.000	30.000	75.00	150.00	300.00	500.00	1.0000k
25m	20.000	60.000 W	150.00 W	300.00 W	600.00 W	1.5000k W	3.0000k W	6.0000k W	10.000k W	20.000k W
50m	40.000	120.00 W	300.00 W	600.00 W	1.2000k W	3.0000k W	6.0000k W	12.000k W	20.000k W	40.000k W
100m	80.00	240.00 W	600.00 W	1.2000k W	2.4000k W	6.0000k W	12.000k W	24.000k W	40.000k W	80.00k W
250m	200.00	600.00 W	1.5000k W	3.0000k W	6.0000k W	15.000k W	30.000k W	60.000k W	100.00k W	200.00k W
500m	400.00	1.2000k W	3.0000k W	6.0000k W	12.000k W	30.000k W	60.000k W	120.00k W	200.00k W	400.00k W
1	0.8000k	2.4000k W	6.0000k W	12.000k W	24.000k W	60.000k W	120.00k W	240.00k W	400.00k W	0.8000M W
2.5	2.0000k	6.0000k W	15.000k W	30.000k W	60.000k W	150.00k W	300.00k W	600.00k W	1.0000M W	2.0000M W

結線方式 1P3W、3P3W、3P3W(3V3A)、3P3W(3V3AR) の結線ユニットの有効電力レンジ

センサーモデル：CT2000A

CT 比：2000

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [A]	測定レンジ [A]	3.0000	7.500	15.000	30.000	75.00	150.00	300.00	500.00	1.0000k
12.5m	25.000	150.00 W	375.00 W	750.00 W	1.5000k W	3.7500k W	7.5000k W	15.000k W	25.000k W	50.000k W
25m	50.000	300.00 W	750.00 W	1.5000k W	3.0000k W	7.5000k W	15.000k W	30.000k W	50.000k W	100.000k W
50m	100.00	600.00 W	1.5000k W	3.0000k W	6.0000k W	15.000k W	30.000k W	60.000k W	100.000k W	200.00k W
125m	250.00	1.5000k W	3.7500k W	7.5000k W	15.000k W	37.500k W	75.000k W	150.00k W	250.00k W	500.00k W
250m	500.00	3.0000k W	7.5000k W	15.000k W	30.000k W	75.000k W	150.00k W	300.00k W	500.00k W	1000.00k W
500m	1.0000k	6.0000k W	15.000k W	30.000k W	60.000k W	150.00k W	300.00k W	600.00k W	1000.00k W	2.0000M W

センサーモデル：CT1000S

出力電圧換算比：2 [mV/A]

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [V]	測定レンジ [A]	3.0000	7.500	15.000	30.000	75.00	150.00	300.00	500.00	1.0000k
25m	12.500	75.000 W	187.50 W	375.00 W	750.00 W	1.8750k W	3.7500k W	7.5000k W	12.500k W	25.000k W
50m	25.000	150.00 W	375.00 W	750.00 W	1.5000k W	3.7500k W	7.5000k W	15.000k W	25.000k W	50.000k W
100m	50.000	300.00 W	750.00 W	1.5000k W	3.0000k W	7.5000k W	15.000k W	30.000k W	50.000k W	100.000k W
250m	125.00	750.00 W	1.8750k W	3.7500k W	7.5000k W	18.750k W	37.500k W	75.000k W	125.00k W	250.00k W
500m	250.00	1.5000k W	3.7500k W	7.5000k W	15.000k W	37.500k W	75.000k W	150.00k W	250.00k W	500.00k W
1	500.00	3.0000k W	7.5000k W	15.000k W	30.000k W	75.000k W	150.00k W	300.00k W	500.00k W	1000.00k W
2.5	1.2500k	7.5000k W	18.750k W	37.500k W	75.000k W	187.50k W	375.00k W	750.00k W	1.2500M W	2.5000M W

センサーモデル：CT1000A/CT1000

CT 比：1500

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [A]	測定レンジ [A]	3.0000	7.500	15.000	30.000	75.00	150.00	300.00	500.00	1.0000k
12.5m	18.750	112.500 W	281.25 W	562.50 W	1125.00 W	2.8125k W	5.6250k W	11.2500k W	18.750k W	37.500k W
25m	37.500	225.00 W	562.50 W	1125.00 W	2.2500k W	5.6250k W	11.2500k W	22.500k W	37.500k W	75.000k W
50m	75.000	450.00 W	1125.00 W	2.2500k W	4.5000k W	11.2500k W	22.500k W	45.000k W	75.000k W	150.00k W
125m	187.50	1125.00 W	2.8125k W	5.6250k W	11.2500k W	28.125k W	56.250k W	112.500k W	187.50k W	375.00k W
250m	375.00	2.2500k W	5.6250k W	11.2500k W	22.500k W	56.250k W	112.500k W	225.00k W	375.00k W	750.00k W
500m	0.7500k	4.5000k W	11.2500k W	22.500k W	45.000k W	112.500k W	225.00k W	450.00k W	750.00k W	1.5000M W

センサーモデル：CT200

CT 比：1000

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [A]	測定レンジ [A]	3.0000	7.500	15.000	30.000	75.00	150.00	300.00	500.00	1.0000k
12.5m	12.500	75.000 W	187.50 W	375.00 W	750.00 W	1.8750k W	3.7500k W	7.5000k W	12.500k W	25.000k W
25m	25.000	150.00 W	375.00 W	750.00 W	1.5000k W	3.7500k W	7.5000k W	15.000k W	25.000k W	50.000k W
50m	50.000	300.00 W	750.00 W	1.5000k W	3.0000k W	7.5000k W	15.000k W	30.000k W	50.000k W	100.00k W
125m	125.00	750.00 W	1.8750k W	3.7500k W	7.5000k W	18.750k W	37.500k W	75.000k W	125.00k W	250.00k W
250m	250.00	1.5000k W	3.7500k W	7.5000k W	15.000k W	37.500k W	75.000k W	150.00k W	250.00k W	500.00k W
500m	500.00	3.0000k W	7.5000k W	15.000k W	30.000k W	75.000k W	150.00k W	300.00k W	500.00k W	1000.00k W

センサーモデル：CT60

CT 比：600

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [A]	測定レンジ [A]	3.0000	7.500	15.000	30.000	75.00	150.00	300.00	500.00	1.0000k
12.5m	7.500	45.000 W	112.50 W	225.00 W	450.00 W	1125.00 W	2.2500k W	4.5000k W	7.5000k W	15.000k W
25m	15.000	90.000 W	225.00 W	450.00 W	900.00 W	2.2500k W	4.5000k W	9.0000k W	15.000k W	30.000k W
50m	30.000	180.00 W	450.00 W	900.00 W	1.8000k W	4.5000k W	9.0000k W	18.000k W	30.000k W	60.000k W
125m	75.000	450.00 W	1125.00 W	2.2500k W	4.5000k W	11.2500k W	22.500k W	45.000k W	75.000k W	150.00k W
250m	150.00	900.00 W	2.2500k W	4.5000k W	9.0000k W	22.500k W	45.000k W	90.000k W	150.00k W	300.00k W
500m	300.00	1.8000k W	4.5000k W	9.0000k W	18.000k W	45.000k W	90.000k W	180.00k W	300.00k W	600.00k W

センサーモデル：720930

出力電圧換算比：10 [mV/A]

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [V]	測定レンジ [A]	3.0000	7.500	15.000	30.000	75.00	150.00	300.00	500.00	1.0000k
25m	5.0000	30.000 W	75.000 W	150.00 W	300.00 W	750.00 W	1.5000k W	3.0000k W	5.0000k W	10.0000k W
50m	10.000	60.000 W	150.00 W	300.00 W	600.00 W	1.5000k W	3.0000k W	6.0000k W	10.0000k W	20.000k W
100m	20.000	120.000 W	300.00 W	600.00 W	1200.00 W	3.0000k W	6.0000k W	12.0000k W	20.000k W	40.000k W
250m	50.000	300.00 W	750.00 W	1.5000k W	3.0000k W	7.5000k W	15.000k W	30.000k W	50.000k W	100.000k W
500m	100.00	600.00 W	1.5000k W	3.0000k W	6.0000k W	15.000k W	30.000k W	60.000k W	100.000k W	200.00k W
1	200.00	1200.00 W	3.0000k W	6.0000k W	12.0000k W	30.000k W	60.000k W	120.000k W	200.00k W	400.00k W
2.5	500.00	3.0000k W	7.5000k W	15.000k W	30.000k W	75.000k W	150.00k W	300.00k W	500.00k W	1000.00k W

センサーモデル：720931

出力電圧換算比：2.5 [mV/A]

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [V]	測定レンジ [A]	3.0000	7.500	15.000	30.000	75.00	150.00	300.00	500.00	1.0000k
25m	20.000	120.000 W	300.00 W	600.00 W	1200.00 W	3.0000k W	6.0000k W	12.0000k W	20.000k W	40.000k W
50m	40.000	240.00 W	600.00 W	1200.00 W	2.4000k W	6.0000k W	12.0000k W	24.000k W	40.000k W	80.000k W
100m	80.00	480.00 W	1200.00 W	2.4000k W	4.8000k W	12.0000k W	24.000k W	48.000k W	80.000k W	160.00k W
250m	200.00	1200.00 W	3.0000k W	6.0000k W	12.0000k W	30.000k W	60.000k W	120.000k W	200.00k W	400.00k W
500m	400.00	2.4000k W	6.0000k W	12.0000k W	24.000k W	60.000k W	120.000k W	240.00k W	400.00k W	800.00k W
1	0.8000k	4.8000k W	12.0000k W	24.000k W	48.000k W	120.000k W	240.00k W	480.00k W	800.00k W	1.6000M W
2.5	2.0000k	12.0000k W	30.000k W	60.000k W	120.000k W	300.00k W	600.00k W	1.20000k W	2.0000M W	4.0000M W

結線方式 3P4W の結線ユニットの有効電力レンジ

センサーモデル：CT2000A

CT 比：2000

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [A]	測定レンジ [A]	3.0000	7.500	15.000	30.000	75.00	150.00	300.00	500.00	1.0000k
12.5m	25.000	225.00 W	562.50 W	1125.00 W	2.2500k W	5.6250k W	11.2500k W	22.500k W	37.500k W	75.000k W
25m	50.000	450.00 W	1125.00 W	2.2500k W	4.5000k W	11.2500k W	22.500k W	45.000k W	75.000k W	150.000k W
50m	100.00	900.00 W	2.2500k W	4.5000k W	9.0000k W	22.500k W	45.000k W	90.000k W	150.000k W	300.00k W
125m	250.00	2.2500k W	5.6250k W	11.2500k W	22.500k W	56.250k W	112.500k W	225.00k W	375.00k W	750.00k W
250m	500.00	4.5000k W	11.2500k W	22.500k W	45.000k W	112.500k W	225.00k W	450.00k W	750.00k W	1500.00k W
500m	1.0000k	9.0000k W	22.500k W	45.000k W	90.000k W	225.00k W	450.00k W	900.00k W	1500.00k W	3.0000M W

センサーモデル：CT1000S

出力電圧換算比：2 [mV/A]

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [V]	測定レンジ [A]	3.0000	7.500	15.000	30.000	75.00	150.00	300.00	500.00	1.0000k
25m	12.500	112.500 W	281.25 W	562.50 W	1125.00 W	2.8125k W	5.6250k W	11.2500k W	18.750k W	37.500k W
50m	25.000	225.00 W	562.50 W	1125.00 W	2.2500k W	5.6250k W	11.2500k W	22.500k W	37.500k W	75.000k W
100m	50.000	450.00 W	1125.00 W	2.2500k W	4.5000k W	11.2500k W	22.500k W	45.000k W	75.000k W	150.000k W
250m	125.00	1125.00 W	2.8125k W	5.6250k W	11.2500k W	28.125k W	56.250k W	112.500k W	187.50k W	375.00k W
500m	250.00	2.2500k W	5.6250k W	11.2500k W	22.500k W	56.250k W	112.500k W	225.00k W	375.00k W	750.00k W
1	500.00	4.5000k W	11.2500k W	22.500k W	45.000k W	112.500k W	225.00k W	450.00k W	750.00k W	1500.00 W
2.5	1.2500k	11.2500k W	28.125k W	56.250k W	112.500k W	281.25k W	562.50k W	1125.00k W	1.8750M W	3.7500M W

センサーモデル：CT1000A/CT1000

CT 比：1500

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [A]	測定レンジ [A]	3.0000	7.500	15.000	30.000	75.00	150.00	300.00	500.00	1.0000k
12.5m	18.750	168.750 W	421.88 W	843.75 W	1687.50 W	4.2188k W	8.4375k W	16.8750k W	28.125k W	56.250k W
25m	37.500	337.50 W	843.75 W	1687.50 W	3.3750k W	8.4375k W	16.8750k W	33.750k W	56.250k W	112.500k W
50m	75.00	675.00 W	1687.50 W	3.3750k W	6.7500k W	16.8750k W	33.750k W	67.500k W	112.500k W	225.00k W
125m	187.50	1687.50 W	4.2188k W	8.4375k W	16.8750k W	42.188k W	84.375k W	168.750k W	281.25k W	562.50k W
250m	375.00	3.3750k W	8.4375k W	16.8750k W	33.750k W	84.375k W	168.750k W	337.50k W	562.50k W	1125.00k W
500m	0.7500k	6.7500k W	16.8750k W	33.750k W	67.500k W	168.750k W	337.50k W	675.00k W	1125.00k W	2.2500M W

センサーモデル：CT200

CT 比：1000

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [A]	測定レンジ [A]	3.0000	7.500	15.000	30.000	75.00	150.00	300.00	500.00	1.0000k
12.5m	12.500	112.500 W	281.25 W	562.50 W	1125.00 W	2.8125k W	5.6250k W	11.2500k W	18.750k W	37.500k W
25m	25.000	225.00 W	562.50 W	1125.00 W	2.2500k W	5.6250k W	11.2500k W	22.500k W	37.500k W	75.000k W
50m	50.000	450.00 W	1125.00 W	2.2500k W	4.5000k W	11.2500k W	22.500k W	45.000k W	75.000k W	150.000k W
125m	125.00	1125.00 W	2.8125k W	5.6250k W	11.2500k W	28.125k W	56.250k W	112.500k W	187.50k W	375.00k W
250m	250.00	2.2500k W	5.6250k W	11.2500k W	22.500k W	56.250k W	112.500k W	225.00k W	375.00k W	750.00k W
500m	500.00	4.5000k W	11.2500k W	22.500k W	45.000k W	112.500k W	225.00k W	450.00k W	750.00k W	1500.00 W

センサーモデル：CT60

CT 比：600

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [A]	測定レンジ [A]	3.0000	7.500	15.000	30.000	75.00	150.00	300.00	500.00	1.0000k
12.5m	7.500	67.500 W	168.750 W	337.50 W	675.00 W	1687.50 W	3.3750k W	6.7500k W	11.2500k W	22.500k W
25m	15.000	135.000 W	337.50 W	675.00 W	1350.00 W	3.3750k W	6.7500k W	13.5000k W	22.500k W	45.000k W
50m	30.000	270.00 W	675.00 W	1350.00 W	2.7000k W	6.7500k W	13.5000k W	27.000k W	45.000k W	90.000k W
125m	75.00	675.00 W	1687.50 W	3.3750k W	6.7500k W	16.8750k W	33.750k W	67.500k W	112.500k W	225.00k W
250m	150.00	1350.00 W	3.3750k W	6.7500k W	13.5000k W	33.750k W	67.500k W	135.000k W	225.00k W	450.00k W
500m	300.00	2.7000k W	6.7500k W	13.5000k W	27.000k W	67.500k W	135.000k W	270.00k W	450.00k W	900.00k W

センサーモデル：720930

出力電圧換算比：10 [mV/A]

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [V]	測定レンジ [A]	3.0000	7.500	15.000	30.000	75.00	150.00	300.00	500.00	1.0000k
25m	5.0000	45.000 W	112.500 W	225.00 W	450.00 W	1125.00 W	2.2500k W	4.5000k W	7.5000k W	15.0000k W
50m	10.000	90.000 W	225.00 W	450.00 W	900.00 W	2.2500k W	4.5000k W	9.0000k W	15.0000k W	30.000k W
100m	20.000	180.000 W	450.00 W	900.00 W	1800.00 W	4.5000k W	9.0000k W	18.0000k W	30.000k W	60.000k W
250m	50.000	450.00 W	1125.00 W	2.2500k W	4.5000k W	11.2500k W	22.500k W	45.000k W	75.000k W	150.000k W
500m	100.00	900.00 W	2.2500k W	4.5000k W	9.0000k W	22.500k W	45.000k W	90.000k W	150.000k W	300.00k W
1	200.00	1800.00 W	4.5000k W	9.0000k W	18.0000k W	45.000k W	90.000k W	180.000k W	300.00k W	600.00k W
2.5	500.00	4.5000k W	11.2500k W	22.500k W	45.000k W	112.500k W	225.00k W	450.00k W	750.00k W	1500.00k W

センサーモデル：720931

出力電圧換算比：2.5 [mV/A]

電流レンジ		電圧レンジ [V]								
設定 [V]	測定レンジ [A]	3.0000	7.500	15.000	30.000	75.00	150.00	300.00	500.00	1.0000k
25m	20.000	180.000 W	450.00 W	900.00 W	1800.00 W	4.5000k W	9.0000k W	18.0000k W	30.000k W	60.000k W
50m	40.000	360.00 W	900.00 W	1800.00 W	3.6000k W	9.0000k W	18.0000k W	36.000k W	60.000k W	120.000k W
100m	80.00	720.00 W	1800.00 W	3.6000k W	7.2000k W	18.0000k W	36.000k W	72.000k W	120.000k W	240.00k W
250m	200.00	1800.00 W	4.5000k W	9.0000k W	18.0000k W	45.000k W	90.000k W	180.000k W	300.00k W	600.00k W
500m	400.00	3.6000k W	9.0000k W	18.0000k W	36.000k W	90.000k W	180.000k W	360.00k W	600.00k W	1200.00k W
1	0.8000k	7.2000k W	18.0000 W	36.000k W	72.000k W	180.000k W	360.00k W	720.00k W	1200.00k W	2.4000M W
2.5	2.0000k	18.0000k W	45.000k W	90.000k W	180.000k W	450.00k W	900.00k W	1800.00k W	3.0000M W	6.0000M W

付録 4 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。

本機器は、測定区間の設定で選択した入力信号の周期を検出しています。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区間平均 (4-48 ページ参照) といいます。この方式はデータ更新周期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)、ZPhase 1(Ch D)、ZPhase 3(Ch H)、CommZC、None

* 装備されているエレメントに合わせて、選択肢が変わります。

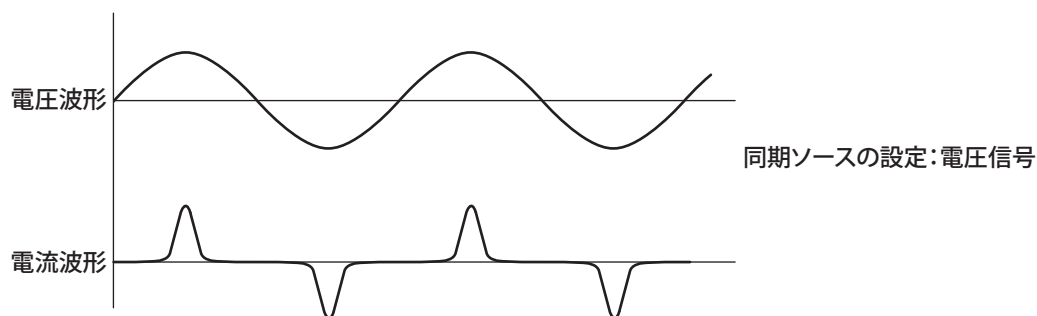
たとえば、入力エレメント 1 の同期ソースとして I1 を設定すると、I1 の周期の整数倍の区間が測定区間となり、この測定区間のサンプリングデータを平均化することで、U1、I1、P1 など、入力エレメント 1 に関連する測定値を演算しています。

更新モードが Auto のときは、基準信号 (同期ソース) が異なるエレメントでは、データ更新するタイミングが異なります (最小時間分解能は 10 ms または 50 ms)。また、タイムアウト時間を 1 s、5 s、10 s、20 s から選択でき、タイムアウト時間内に、同期ソースが 1 周期以上入らない場合は、タイムアウトまでの全区間が測定区間になります。

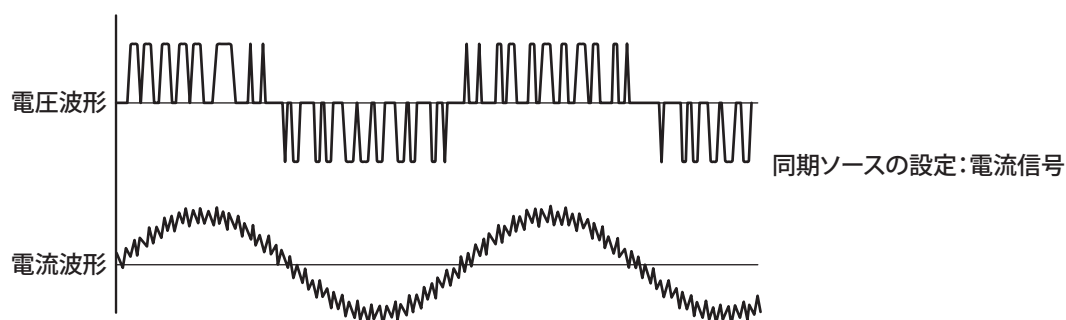
電圧、電流のどちらの入力を同期ソースに設定したらよいか

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。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。

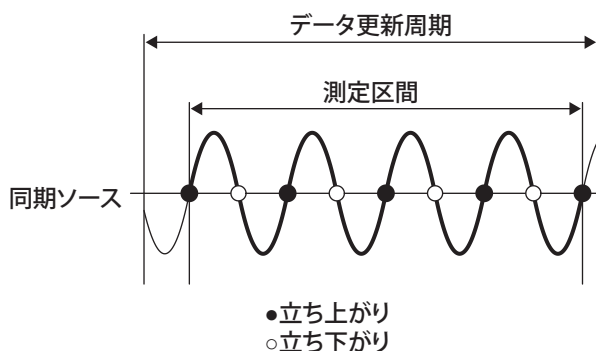


また、測定対象がインバータなどで、電圧波形より電流波形のひずみが小さい場合は、同期ソースを電流信号に設定してください。



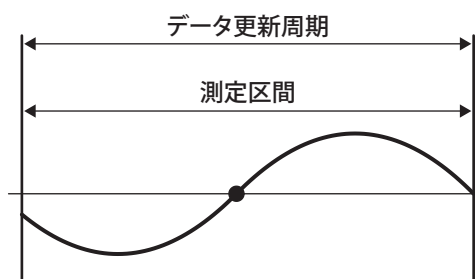
区間検出

- 同期ソースが、設定レベル（初期値は振幅の中央値）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）クロスポイントといいます。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）クロスポイントから、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）クロスポイントまでが測定区間になります。
- 立ち上りクロスポイントと立ち下がりクロスポイントのどちらで区切るかは、区間を長く区切れるほう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、スタートガイド IM WT1501-02JA の5.9 節の「周波数測定機能」の「条件」に記載されている条件をご覧ください。）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。

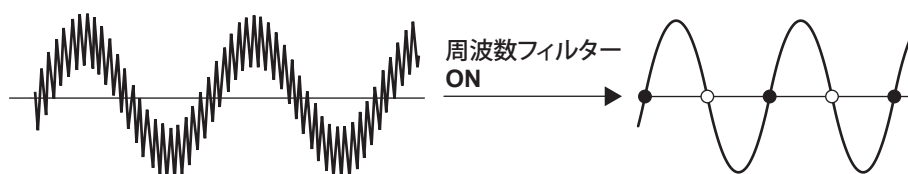


このような原因で、電圧や電流などの各測定値が安定しないことがあります。この場合は、データ更新周期を遅くして、データ更新周期内により多くの周期数の入力信号が入るようにしてください。

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、周波数フィルターを ON にしてください。

本機器は、クロスポイント検出に、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、高周波成分によるクロスポイントが多数発生し、基本周波数のクロスポイント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、クロスポイントを安定して検出するために周波数フィルターを 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、フィルターの設定は妥当性があると判断できます。このように、周波数フィルターは同期ソースのクロスポイント検出のためのフィルターとしても機能します。



交流信号に直流のオフセットが重畳し、クロスポイントがない信号を測定する場合

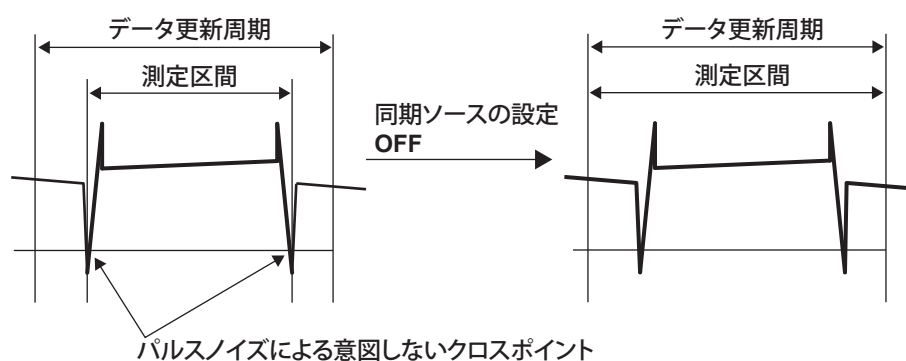
交流信号の周期を正確に検出できていないと、測定値が安定しないことがあります。同期ソースの設定を電圧から電流、または電流から電圧に変更し、より安定して周期を検出できる信号を同期ソースに設定してください。

直流信号を測定する場合

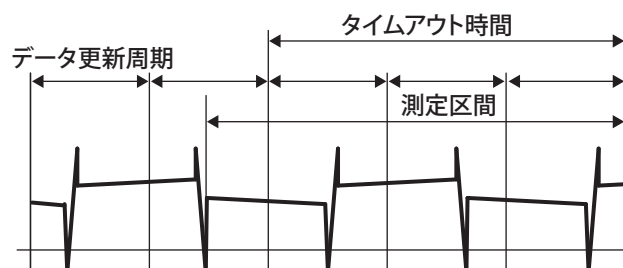
直流に脈動が存在するときには、その脈動のレベルが周波数測定回路の検出レベル（スタートガイド IM WT1501-02JA の 5.9 節の「周波数測定」の「確度」に記載されている条件参照）以上あり、周期を正確に安定して検出できれば、より安定した直流測定が可能です。直流に大きな交流信号が重畳している信号では、その周期を検出して平均化したほうが安定した測定になります。

また、わずかに変動する直流信号上のパルスノイズが設定レベルを横切ると、クロスポイントとして検出します。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、電圧や電流などの各測定値が安定しない場合があります。同期ソースの設定を None にすると、このような誤検出を防げます。

- 更新モードが Auto 以外のときは、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。



- 更新モードが Auto のときは、タイムアウト時間内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。



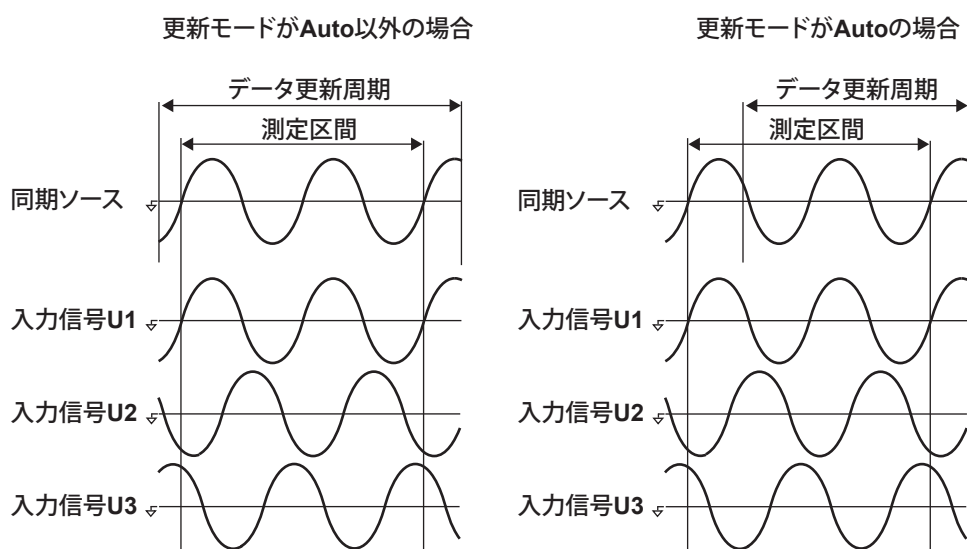
測定信号と測定目的に応じて同期ソースを設定してください。

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。



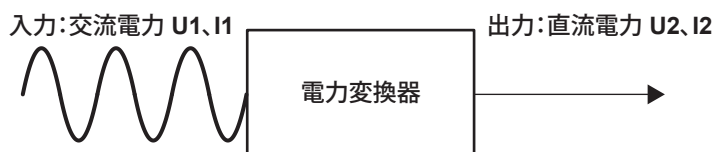
同期ソースの設定例	
エレメント 1	U1(または I1)
エレメント 2	
エレメント 3	

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

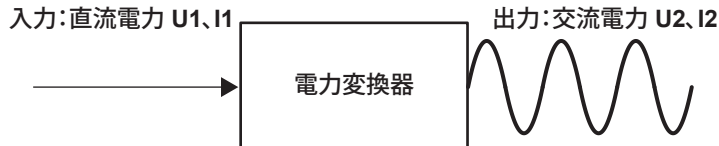
単相交流電力を単相直流電力に変換する機器を入力エレメント 1 と 2 を用いて測定する場合は、入力エレメント 1 と 2 の同期ソースを交流電力側の電圧 (または電流) に設定してください。たとえば、下図の例では入力エレメント 1 と 2 の同期ソースとして、どちらも U1 (または I1) を設定してください。

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 U2 (または I2) を設定してください。



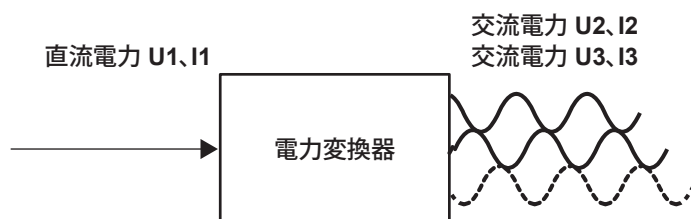
同期ソースの設定例	
入力エレメント 1	U2 (または I2)
入力エレメント 2	

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	U2(または I2、U3、I3 のどれか)	
入力エレメント 2		
入力エレメント 3		

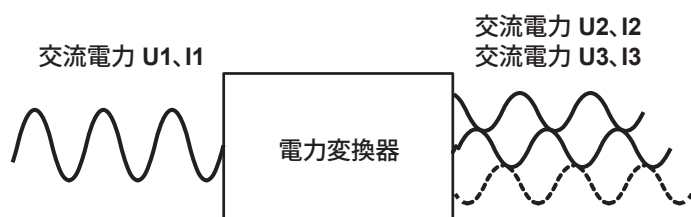
単相交流入力ー三相交流出力型の電力変換器

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	U2(または I2、U3、I3 のどれか)	
入力エレメント 2		
入力エレメント 3		

Note

- ・ 更新モードが Auto 以外の場合、電圧や電流の最大値 (Peak) の数値データは、前述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。
- ・ 更新モードが Auto の場合、電圧や電流の最大値 (Peak) の数値データも、前述で設定した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については、4.8 節「測定区間 (Sync Source)」をご覧ください。

付録5 ユーザー定義ファクションの演算項の引数

ユーザー定義ファ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。

通常測定 of 測定ファクション

測定ファクション	ユーザー定義ファクション	記入例	() の中	
			エレメント E1 ~ E4	結線ユニット SA、SB
Urms	URMS()	URMS(E1)	○	○
Umn	UMN()	UMN(E1)	○	○
Udc	UDC()	UDC(E1)	○	○
Urmn	URMN()	URMN(E1)	○	○
Uac	UAC()	UAC(E1)	○	○
Ufnd	UFND()	UFND(E1)	○	○
Irms	IRMS()	IRMS(E1)	○	○
Imn	IMN()	IMN(E1)	○	○
Idc	IDC()	IDC(E1)	○	○
Irmn	IRMN()	IRMN(E1)	○	○
Iac	IAC()	IAC(E1)	○	○
Ifnd	IFND()	IFND(E1)	○	○
P	P()	P(E1)	○	○
S	S()	S(E1)	○	○
Q	Q()	Q(E1)	○	○
λ	LAMBDA()	LAMBDA(E1)	○	○
Φ	PHI()	PHI(E1)	○	○
Pfnd	PFND()	PFND(E1)	○	○
Sfnd	SFND()	SFND(E1)	○	○
Qfnd	QFND()	QFND(E1)	○	○
λfnd	LAMBDAFND()	LAMBDAFND(E1)	○	○
Φfnd	PHIFND()	PHIFND(E1)	○	×
fU	FU()	FU(E1)	○	×
fI	FI()	FI(E1)	○	×
f2U	F2U()	F2U(E1)	○	×
f2I	F2I()	F2I(E1)	○	×
U+pk	UPPK()	UPPK(E1)	○	×
U-pk	UMPK()	UMPK(E1)	○	×
I+pk	IPPK()	IPPK(E1)	○	×
I-pk	IMPK()	IMPK(E1)	○	×
P+pk	PPPK()	PPPK(E1)	○	×
P-pk	PMPK()	PMPK(E1)	○	×
CfU	CFU()	CFU(E1)	○	×
CfI	CFI()	CFI(E1)	○	×
Pc	PC()	PC(E1)	○	○
Urip	URIP()	URIP(E1)	○	×
Irip	IRIP()	IRIP(E1)	○	×

積算電力 (電力量)

測定ファンクション	ユーザー定義ファンクション 記入例		() の中	
			エレメント E1 ~ E4	結線ユニット SA、SB
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)	○	○
ITime	ITIME()	ITIME(E1)	○	×
Ewt	EWT()	EWT(E1)	○	○
Eeut	EEUT()	EEUT()	なし、またはスペース *	
Err(abs)	ERRABS()	ERRABS(E1)	○	○
Err(rel)	ERRREL()	ERRREL(E1)	○	○

* () は省略できません。

三相不平衡率

測定ファンクション	ユーザー定義ファンクション 記入例		() の中	
			エレメント E1 ~ E4	結線ユニット SA、SB
Uubf	UUBF()	UUBF(SA)	×	○
Iubf	IUBF()	IUBF(SA)	×	○

* () は省略できません。

効率

測定ファンクション	ユーザー定義ファンクション 記入例		() の中
η1	ETA1()	ETA1()	なし、またはスペース *
η2	ETA2()	ETA2()	なし、またはスペース *
η3	ETA3()	ETA3()	なし、またはスペース *
η4	ETA4()	ETA4()	なし、またはスペース *

* () は省略できません。

ユーザー定義ファクション

測定ファクション	ユーザー定義ファクション		()の中
		記入例	
F1	F1()	F1()	なし、またはスペース *
F2	F2()	F2()	なし、またはスペース *
F3	F3()	F3()	なし、またはスペース *
F4	F4()	F4()	なし、またはスペース *
F5	F5()	F5()	なし、またはスペース *
F6	F6()	F6()	なし、またはスペース *
F7	F7()	F7()	なし、またはスペース *
F8	F8()	F8()	なし、またはスペース *
F9	F9()	F9()	なし、またはスペース *
F10	F10()	F10()	なし、またはスペース *
F11	F11()	F11()	なし、またはスペース *
F12	F12()	F12()	なし、またはスペース *
F13	F13()	F13()	なし、またはスペース *
F14	F14()	F14()	なし、またはスペース *
F15	F15()	F15()	なし、またはスペース *
F16	F16()	F16()	なし、またはスペース *
F17	F17()	F17()	なし、またはスペース *
F18	F18()	F18()	なし、またはスペース *
F19	F19()	F19()	なし、またはスペース *
F20	F20()	F20()	なし、またはスペース *

* ()は省略できません。

ユーザー定義ファクションの演算式の番号より大きい番号の演算式は演算項として使用できません。

MAX ホールド

測定ファクション	ユーザー定義ファクション		()の中	
		記入例	エレメント E1 ~ E4	結線ユニット SA, SB
電圧実効値	MAXURMS()	MAXURMS(E1)	○	○
電圧 MEAN	MAXUMN()	MAXUMN(E1)	○	○
電圧単純平均	MAXUDC()	MAXUDC(E1)	○	○
電圧平均値整流	MAXURMN()	MAXURMN(E1)	○	○
電圧交流成分	MAXUAC()	MAXUAC(E1)	○	○
電流実効値	MAXIRMS()	MAXIRMS(E1)	○	○
電流 MEAN	MAXIMN()	MAXIMN(E1)	○	○
電流単純平均	MAXIDC()	MAXIDC(E1)	○	○
電流平均値整流	MAXIRMN()	MAXIRMN(E1)	○	○
電流交流成分	MAXIAC()	MAXIAC(E1)	○	○
有効電力	MAXP()	MAXP(E1)	○	○
皮相電力	MAXS()	MAXS(E1)	○	○
無効電力	MAXQ()	MAXQ(E1)	○	○
電圧+ピーク	MAXUPPK()	MAXUPPK(E1)	○	×
電圧-ピーク	MINUMPK()	MINUMPK(E1)	○	×
電流+ピーク	MAXIPPK()	MAXIPPK(E1)	○	×
電流-ピーク	MINIMPK()	MINIMPK(E1)	○	×
電力+ピーク	MAXPPPK()	MAXPPPK(E1)	○	×
電力-ピーク	MINPMPK()	MINPMPK(E1)	○	×

モーター評価オプション

測定ファンクション	ユーザー定義ファンクション 記入例		() の中 モーター M1 ～ M4
Speed	SPEED()	SPEED(M1)	○
Torque	TORQUE()	TORQUE(M1)	○
Pm	PM()	PM(M1)	○
Slip	SLIP()	SLIP(M1)	○
SyncSp	SYNC()	SYNC(M1)	○

外部信号入力オプション

測定ファンクション	ユーザー定義ファンクション 記入例		() の中
Aux1	AUX1()	AUX1()	なし、またはスペース *
Aux2	AUX2()	AUX2()	なし、またはスペース *
Aux3	AUX3()	AUX3()	なし、またはスペース *
Aux4	AUX4()	AUX4()	なし、またはスペース *
Aux5	AUX5()	AUX5()	なし、またはスペース *
Aux6	AUX6()	AUX6()	なし、またはスペース *
Aux7	AUX7()	AUX7()	なし、またはスペース *
Aux8	AUX8()	AUX8()	なし、またはスペース *

* () は省略できません。

高調波測定

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			
					Total 値	DC	基本波	高調波
		記入例	E1 ~ E4	SA、SB	ORT	OR0	OR1	OR2 ~ OR100(500)
U_k	UK(,)	UK(E1,OR3)	○	○	○	○	○	OR500 まで
I_k	IK(,)	IK(E1,OR3)	○	○	○	○	○	OR500 まで
P_k	PK(,)	PK(E1,OR3)	○	○	○	○	○	OR500 まで
S_k	SK(,)	SK(E1,OR3)	○	○	○	○	○	OR100 まで
Q_k	QK(,)	QK(E1,OR3)	○	○	○	○	○	OR100 まで
λ_k	LAMBDK(,)	LAMBDK(E1,OR3)	○	○	○	○	○	OR100 まで
Φ_k	PHIK(,)	PHIK(E1,OR3)	○	×	○	×	○	OR500 まで
ΦU	UPHI(,)	UPHI(E1,OR3)	○	×	×	×	×	OR500 まで
ΦI	IPHI(,)	IPHI(E1,OR3)	○	×	×	×	×	OR500 まで
Z	ZK(,)	ZK(E1,OR3)	○	×	×	○	○	OR100 まで
Rs	RSK(,)	RSK(E1,OR3)	○	×	×	○	○	OR100 まで
Xs	XSK(,)	XSK(E1,OR3)	○	×	×	○	○	OR100 まで
Rp	RPK(,)	RPK(E1,OR3)	○	×	×	○	○	OR100 まで
Xp	XPk(,)	XPk(E1,OR3)	○	×	×	○	○	OR100 まで
Uhdf	UHDF(,)	UHDF(E1,OR3)	○	×	×	○	○	OR500 まで
Ihdf	IHDF(,)	IHDF(E1,OR3)	○	×	×	○	○	OR500 まで
Phdf	PHDF(,)	PHDF(E1,OR3)	○	×	×	○	○	OR500 まで
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)	○	×				
K-factor	KFACT()	KFACT(E1)	○	×				
EaU*	EAU()	EAU(E1)	○	×				
EaI*	EAI()	EAI(E1)	○	×				
FreqPLL1	PLLFRQ1()	PLLFRQ1()	×	×				
FreqPLL2	PLLFRQ2()	PLLFRQ2()	×	×				
ΦU1-U2	PHIU1U2()	PHIU1U2(SA)	×	○				
ΦU1-U3	PHIU1U3()	PHIU1U3(SA)	×	○				
ΦU1-I1	PHIU1I1()	PHIU1I1(SA)	○	○				
ΦU2-I2	PHIU2I2()	PHIU2I2(SA)	×	○				
ΦU3-I3	PHIU3I3()	PHIU3I3(SA)	×	○				
FreqU	FREQU()	FREQU()	○	×				
FreqI	FREQI()	FREQI()	○	×				

* モーター評価機能オプション付きの機種に適用。

測定レンジ

測定ファンク ション	ユーザー定義ファンクション		()の中
		記入例	
RngU	RNGU()	RNGU(E1)	E1 ～ E7 (エlement)
RngI	RNGI()	RNGI(E1)	E1 ～ E7 (エlement)
RngSpd ^{*1}	RNGSPD()	RNGSPD(M1)	M1 ～ M4 (モーター)
RngTrq ^{*1}	RNGTRQ()	RNGTRQ(M1)	M1 ～ M4 (モーター)
RngAux ^{*1}	RNGAUX1()~RNGAUX8()	RNGAUX1()~RNGAUX8()	なし、またはスペース ^{*2}

*1 モーター評価機能オプション付きの機種に適用。

*2 () は省略できません。

付録6 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	画面に Soft key ボードが 表示されている場合	USB キーボードで +Shift のとき	その他
a	SETUP LOAD メニュー	a	A	
b	STORE REC	b	B	
c	CAL を実行	c	C	
d	HOLD を実行	d	D	
e	STORE END	e	E	
f	DATA SAVE メニュー	f	F	
g	INTEGRATION メニュー	g	G	
h	SETUP SAVE メニュー	h	H	
i		i	I	
j	NULL を実行	j	J	
k	STORE PAUSE	k	K	
l	NUMERIC UPPER	l	L	
m	NUMERIC LOWER	m	M	
n	NUMERIC FULL	n	N	
o	CUSTOM	o	O	
p	INTEGRATION STOP	p	P	
q	INTEGRATION START	q	Q	
r	INTEGRATION RESET	r	R	
s	SETUP メニュー	s	S	
t	STORE メニュー	t	T	
u	GRAPH UPPER	u	U	
v	GRAPH LOWER	v	V	
w	GRAPH FULL	w	W	
x		x	X	
y	KEY LOCK	y	Y	
z	SINGLE 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	Enter	同左	SET を実行
Esc	ESC を実行	Escape	同左	ESC を実行
Back Space		Back Space	同左	
Tab				
Space Bar		Space	同左	
`		`	~	
-		-	=	
=		=	+	
[		[	{	
]		]	}	
\		\		
;		;	:	
'		'	"	
,		,	<	
.	UTILITY メニュー	.	>	
/		/	?	

：機能は割り付けられていません。

キー	USB キーボードで Ctrl キーと同時に押した場合	画面に Soft key ボードが 表示されている場合		その他
			USB キーボードで +Shift のとき	
Caps Lock		Caps Lock	同左	
F1	VOLTAGE RANGE ↑を実行			ELEMENTS 1
F2	VOLTAGE RANGE ↓を実行	Cursor を左に移動	同左	ELEMENTS 2
F3		Cursor を右に移動	同左	ELEMENTS 3
F4	VOLTAGE RANGE AUTO を実行	Back Space	同左	ELEMENTS 4
F5	CURRENT RANGE ↑を実行	All Clear	同左	
F6	CURRENT RANGE ↓を実行	Enter	同左	
F7		History	同左	
F8	CURRENT RANGE AUTO を実行			OPTIONS
F9				
F10				
F11		μ	同左	
F12		Ω	同左	
Print Screen	DATA SAVE EXEC を実行			
Scroll Lock				
Pause				
Insert				
Home				
Page Up				
Delete				
End				
Page Down				
→	Cursor を右に移動	Cursor を右に移動	同左	Cursor を右に移動
←	Cursor を左に移動	Cursor を左に移動	同左	Cursor を左に移動
↓	Cursor を下に移動			Cursor を下に移動
↑	Cursor を上に移動			Cursor を上に移動

テンキー	USB キーボードで Ctrl キーと同時に押した場合	画面に Soft key ボードが 表示されている場合		その他	
			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	SET を実行	Enter	同左		SET を実行
1		1			
2	Cursor を下に移動	2			Cursor を下に移動
3		3			
4	Cursor を左に移動	4	Cursor を左に移動		Cursor を左に移動
5		5			
6	Cursor を右に移動	6	Cursor を右に移動		Cursor を右に移動
7		7			
8	Cursor を上に移動	8			Cursor を上に移動
9		9			
0		0			
.		.			

：機能は割り付けられていません。

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	画面に Soft key ボードが 表示されている場合		その他
			USB キーボードで +Shift のとき	
a	SETUP LOAD メニュー	a	A	
b	STORE REC	b	B	
c	CAL を実行	c	C	
d	HOLD を実行	d	D	
e	STORE END	e	E	
f	DATA SAVE メニュー	f	F	
g	INTEGRATION メニュー	g	G	
h	SETUP SAVE メニュー	h	H	
i		i	I	
j	NULL を実行	j	J	
k	STORE PAUSE	k	K	
l	NUMERIC UPPER	l	L	
m	NUMERIC LOWER	m	M	
n	NUMERIC FULL	n	N	
o	CUSTOM	o	O	
p	INTEGRATION STOP	p	P	
q	INTEGRATION START	q	Q	
r	INTEGRATION RESET	r	R	
s	SETUP メニュー	s	S	
t	STORE メニュー	t	T	
u	GRAPH UPPER	u	U	
v	GRAPH LOWER	v	V	
w	GRAPH FULL	w	W	
x		x	X	
y	KEY LOCK	y	Y	
z	SINGLE 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	Enter	同左	SET を実行
Esc	ESC を実行	Escape	同左	ESC を実行
Back Space		Back Space	同左	
Tab				
Space Bar		Space	同左	
`		-	=	
-		^	~	
=		\		
[		@	,	
]		[	{	
\		;	+	
;		:	*	
'		]	}	
,		,	<	
.	UTILITY メニュー	.	>	
/		/	?	
\		\	_	

：機能は割り付けられていません。

キー	USB キーボードで Ctrl キーと同時に押した場合	画面に Soft key ボードが 表示されている場合		その他
			USB キーボードで +Shift のとき	
Caps Lock		Caps Lock	同左	
F1	VOLTAGE RANGE ↑を実行			ELEMENTS 1
F2	VOLTAGE RANGE ↓を実行	Cursor を左に移動	同左	ELEMENTS 2
F3		Cursor を右に移動	同左	ELEMENTS 3
F4	VOLTAGE RANGE AUTO を実行	Back Space	同左	ELEMENTS 4
F5	CURRENT RANGE ↑を実行	All Clear	同左	
F6	CURRENT RANGE ↓を実行	Enter	同左	
F7		History	同左	
F8	CURRENT RANGE AUTO を実行			OPTIONS
F9				
F10				
F11		μ	同左	
F12		Ω	同左	
Print Screen	DATA SAVE EXEC を実行			
Scroll Lock				
Pause				
Insert				
Home				
Page Up				
Delete				
End				
Page Down				
→	Cursor を右に移動	Cursor を右に移動	同左	Cursor を右に移動
←	Cursor を左に移動	Cursor を左に移動	同左	Cursor を左に移動
↓	Cursor を下に移動			Cursor を下に移動
↑	Cursor を上に移動			Cursor を上に移動

テンキー	USB キーボードで Ctrl キーと同時に押した場合	画面に Soft key ボードが 表示されている場合		その他	
			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	SET を実行	Enter	同左		SET を実行
1		1			
2	Cursor を下に移動	2			Cursor を下に移動
3		3			
4	Cursor を左に移動	4	Cursor を左に移動		Cursor を左に移動
5		5			
6	Cursor を右に移動	6	Cursor を右に移動		Cursor を右に移動
7		7			
8	Cursor を上に移動	8			Cursor を上に移動
9		9			
0		0			
.		.			

：機能は割り付けられていません。

付録 7 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。

Measurement Mode

項目	設定
Measurement Mode	Normal

Input (Basic)

項目	設定
Selected Unit	Main
Wiring	1P2W
Voltage Range	1000V (WB)/2000V (HV)
Auto	ON

WB エレメント、HV エレメント

項目	設定
Current Range	1A
Auto	ON
Sensor Model	Custom
Sensor Output Type	Current
Scaling	OFF
VT Ratio	1.0000
CT Ratio	1.0000
SF Ratio	1.0000

項目	設定
Line Filter	Advanced
Freq Filter	Advanced
Sync Source	Element 1: I1 Element 2: I2 Element 3: I3 Element 4: I4

Input (Advanced/Options)**Wiring**

項目	設定
Selected Unit	Main
Wiring	1P2W
Sensor Output Type	Current

Range

項目	設定
Crest Factor	CF3
Range Σ Link	ON
Current Range Display Format	Direct

Range Config

項目	設定
Selected Unit	Main
Valid Measurement Range	全測定レンジ：チェックあり
Peak Over Jump	OFF

Line Filter

項目	設定
Line Filter Advanced Settings	ON
Selected Unit	Main
AAF	
Anti-Aliasing Filter (300kHz/Bessel)	OFF
DLF(N)	
Digital Line Filter (Normal)	OFF
Cutoff	0.5kHz
DLF(H)	
Digital Line Filter (Harmonics)	ON
Auto	ON
Cutoff	0.1kHz

Freq Filter/Rectifier/Level

項目	設定
Freq Filter Advanced Settings	ON
Selected Unit	Main
Rectifier	
Voltage	OFF
Current	OFF
LPF	
Freq Filter	OFF
Auto	ON
Cutoff	125Hz
Level	
Voltage	0.0%
Current	0.0%

Null

項目	設定
Selected Unit	Main
Null	OFF

付録 7 初期設定 / 数値データの表示順一覧表

項目	設定
Control Target	全項目：チェックあり U1 ～ U4、I1 ～ I4、 Speed1* ¹ と 2* ² 、Torque1 と 2* ² 、Speed3* ¹ と 4* ³ 、Torque3 と 4* ³ 、 Aux1 ～ Aux4* ² 、Aux5 ～ Aux8* ³
Null Value Update	New

*1 /RM1、/RM2、/EM1RM1 オプション付きの機種の場合、Speed の項目はチェックなし

*2 /EM1、/RM1、/EM1RM1 オプション付きの機種に適用

*3 /EM2、/RM2、/EM1RM1 オプション付きの機種に適用

Motor/Aux

項目	設定					
Selected Unit	Main					
MTR Configuration	Single Motor(Speed: Pulse)* ⁴			Single Motor(Speed: Resolver)* ⁵		
Ch Settings	Torque	Speed	Pm	Torque	Speed	Pm
Scaling	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Unit	Nm	rpm	W	Nm	rpm	W
Sense Type	Analog	Pulse		Analog	Resolver	
Analog Auto Range	ON	—		ON	ON	
Analog Range	20V	—		20V		
Linkage					OFF	
Carrier					20V	
Sine					20V	
Cosine					20V	
Linear Scale A	1.000	—		1.000	—	
Linear Scale B	0.000	—		0.000	—	
Calculation		—			—	
Point1X	1.000 [V]	—		1.000 [V]	—	
Point1Y	1.000 [Nm]	—		1.000 [Nm]	—	
Point2X	-1.000 [V]	—		-1.000 [V]	—	
Point2Y	-1.000 [Nm]	—		-1.000 [Nm]	—	
Line Filter (Butterworth)	OFF	—		OFF	—	
Pulse Noise Filter	—	OFF		—	—	
Sync Source	None	None		None	None	
Pulse Range Upper	—	10000.0000		—	5000.0000	
Pulse Range Lower	—	0.0000		—	-5000.0000	
Rated Upper	—			—		
Rated Freq Upper	—			—		
Rated Lower	—			—		
Rated Freq Lower	—			—		
Pulse N(Speed)		60				
Sync Speed						
Pole	2				2	
Source	I1				I1	
Hysteresis					Low	
Line Filter					OFF	
Tracking Filter					2kHz	
Resolver Pole Pair					1	
Electrical Angle Averaging					ON	
Electrical Angle Measurement	OFF					
Harmonics Trigger	Hrm1、Hrm2: None					
Electrical Angle Correction	0.00					
Auto Enter Correction Target	U1					

*4 /EM1、/EM2、/EM1RM1 オプション付きの機種に適用

*5 /RM1、/RM2、/EM1RM1 オプション付きの機種に適用

Sensor Correction

項目	設定
Selected Unit	Main
Current Amplitude Correction	OFF
Correction Ratio	1.000000
Current DC Correction	OFF
DC Offset	0.00000A
Current Phase Correction	OFF
Frequency	60Hz
Phase Difference Between I/O	0.000°
Time Difference Between I/O	0.000s

Computation/Output

Efficiency

項目	設定
η_1	Main PΣB/Main PΣA
η_2	Main PΣA/Main PΣB
η_3	Main OFF/Main OFF
η_4	Main OFF/Main OFF
Udef1	Main P1+Main None+Main None+Main None
Udef2	Main P1+Main None+Main None+Main None

Update Rate/Averaging

項目	設定
Update Rate	
Update Mode	Auto
Update Rate	500ms
Update Rate for Auto Update Mode	50ms
Time Out	1 s
Trigger	
Trigger Mode	Auto
Trigger Source Unit	Main
Trigger Source	U1
Slope	Rise
Trigger Level	0.0%
Averaging	
Averaging	OFF
Averaging Type	Exp.
Averaging Count	2

Harmonics

項目	設定
Selected Unit	Main
Elements	Element 1 ~ Element 4: Hrm1
PLL Source	U1
Min Order	1
Max Order	100
Thd Formula	1/Total

Measure

項目	設定				
User Defined Functions	ON/OFF	Name	Expression		Unit
Function1	OFF	Avg-W	WH(E1)/(ITIME(E1)/3600)		W
Function2	OFF	P-loss	P(E1)-P(E2)		W
Function3	OFF	U-ripple	URIP(E1)		%
Function4	OFF	I-ripple	IRIP(E1)		%
Function5	OFF	U-ubf	UUBF(SA)		%
Function6	OFF	I-ubf	IUBF(SA)		%
Function7	OFF	PhiU3-U2	360-PHIU1U3(SA)+PHIU1U2(SA)		degree
Function8	OFF	Phi1-I2	PHIU1I2(SA)-PHIU1I1(SA)		degree
Function9	OFF	Phi2-I3	PHIU3I3(SA)-PHIU2I2(SA)-F7()		degree
Function10	OFF	Phi3-I1	(360-PHIU3I3(SA))+PHIU1I1(SA)+(360-PHIU1U3(SA))		degree
Function11	OFF	Pp-p	PPPK(E1)-PMPK(E1)		W
Function12	OFF	F12	URMS(E1)		V
Function13	OFF	F13	UMN(E1)		V
Function14	OFF	F14	UDC(E1)		V
Function15	OFF	F15	URMN(E1)		V
Function16	OFF	F16	UAC(E1)		V
Function17	OFF	F17	IRMS(E1)		A
Function18	OFF	F18	IMN(E1)		A
Function19	OFF	F19	IDC(E1)		A
Function20	OFF	F20	IRMN(E1)		A
Max Hold	OFF				
User Defined Events	ON/OFF	Name	TRUE	FALSE	Expression
Event No.1	OFF	Ev1	True	False	URMS(E1) > 0.0000E+00
Event No.2	OFF	Ev2	True	False	IRMS(E1) > 0.0000E+00
Event No.3	OFF	Ev3	True	False	EV1() AND EV2()
Event No.4	OFF	Ev4	True	False	No Expression
Event No.5	OFF	Ev5	True	False	No Expression
Event No.6	OFF	Ev6	True	False	No Expression
Event No.7	OFF	Ev7	True	False	No Expression
Event No.8	OFF	Ev8	True	False	No Expression
S Formula	Urms*Irms				
S,Q Formula	Type 1				
Pc Formula	Type 1				
	P1 = 0.5000、 P2 = 0.5000				
Unbalance Factor Formula	Fundamental				
Phase Polarity	Lead(-)/Lag(+)				
Phase Angle	180°				
Sync Measure	Master				

Display

項目	設定		
Display	Numeric+Graph(Wave)		
Numeric	All Items		
View Unit	Main		
Page	Page 1		
Item(Numeric 用)			
Order(k)	1		
Graph	Wave		
• Wave			
View Unit	Main		
Group	Group 1		
Item(Wave 用)			
Display On	U1 ~ I4、Speed1 と 2* ¹ 、Torque1 と 2* ¹ 、Speed3 と 4* ² 、Torque3 と 4* ²		
Vertical Zoom	× 1		
Vertical Position	0.000 %		
Form(Wave 用)			
Format	Single		
Time/div	5ms		
Advanced			
Interpolate	Line		
Graticule	Grid()		
Scale Value	ON		
Wave Label	OFF		
Cursor (Wave Cursor)			
Cursor	OFF		
C1+ Trace	U1		
C1+ Position	160		
C2x Trace	I1		
C2x Position	640		
Cursor Path	Max		
Linkage	OFF		
• Bar			
View Unit	Main		
Group	Group 1		
Item(Bar 用)			
Bar Item No.	1	2	3
Function	U	I	P
Element	Element 1	Element 1	Element 1
Scale Mode	Fixed	Fixed	Fixed
Form(Bar 用)			
Format	Single		
Start Order	1		
End Order	100		
Cursor (Bar Cursor)			
Cursor	OFF		
C1+ Order	1		
C2x Order	15		
Linkage	OFF		

*1 /EM1、/RM1、/EM1RM1 オプション付きの機種に適用

*2 /EM2、/RM2、/EM1RM1 オプション付きの機種に適用

項目	設定	
• Vector		
View Unit	Main	
Group	Group 1	
Item(Vector 用)		
Vector Item No	1	2
Object	ΣA	Element 1
U Mag	1.000	1.000
I Mag	1.000	1.000
Form(Vector 用)		
Format	Single	
Numeric	ON	

Store

項目	設定
Store Mode	Manual
Store Count	100
Interval	00:00:00
Stored Items	Selected Items
Select Stored Items	Main、Element 1 Urms、Irms、P、S、Q、 λ 、 Φ 、FreqU、FreqI
Store Time Stamp	Measure
Auto Naming	Numbering
Auto CSV Conversion	ON

Data Save

項目	設定
Saved Objects	Numeric
Saved Numeric Items	Selected Items
Select Saved Numeric Items	Main、Element 1 Urms、Irms、P、S、Q、 λ 、 Φ 、FreqU、FreqI
Image File Format	PNG
Image Color	Color
Auto Naming	Numbering

Integration

項目	設定
Integration Mode	Normal
Integration Timer	0:00:00
Independent Control	OFF
Auto Cal	OFF
WP $\pm$ Type	
Selected Unit	Main
Setting	Each
Element 1 ~ 4	Charge/Discharge
q mode	
Selected Unit	Main
Setting	Each
Element 1 ~ 4	dc
Resume Action	Error

CAN	
項目	設定
CAN Protocol	CAN
CAN Setup	
Bit Rate	125kbps
Sample Point	50.0%
Terminator	OFF
CAN Count	100
Meassage Format	Standard
Meassage ID	0x7e0
CAN Items	Seleceted Items (Element Select)
Select CAN Items	(All OFF)
CAN Output Items	
Save DCB File Setting	
Auto Naming	Numbering
UDP	
項目	設定
IP Address	0.0.0.0
Port	11000
Identifier	0x5754
Start at Power On	OFF

Utility

System Configuration

項目	設定
Date/Time	
Display ^{*1*2}	ON
Setting Method ^{*1*2}	Manual
Time Zone ^{*1*2}	UTC+ 09:00
Time Synchro	
IEEE 1588 ^{*1*2}	OFF
Delay Mechanism ^{*1*2}	E2E
Network Layer ^{*1*2}	Layer 3
Domain Number ^{*1*2}	0
Language	
Menu Language ^{*1}	English
Message Language ^{*1}	English
Ext Monitor	
Grid Intensity	4
Graph Color	Ch1(U1): Yellow Ch9(Spd1/Aux1): Blue Ch2(I1): Green Ch10(Trq1/Aux2): Pink Ch3(U2): Magenta Ch11(Spd2/Aux3): Light Green Ch4(I2): Cyan Ch12(Trq2/Aux4): Violet Ch5(U3): Red Ch13(Spd3/Aux5): Teal Ch6(I3): Orange Ch14(Trq3/Aux6): Salmon Pink Ch7(U4): Light Blue Ch15(Spd4/Aux7): Mild Green Ch8(I4): Purpule Ch16(Trq4/Aux8): Olive
Preference	
Freq Display at Low Frequency ^{*1*2}	0
MTR Display at Low Pulse Freq ^{*1*2}	0
Decimal Point for CSV File ^{*1*2}	Period
Rounding to Zero	ON
USB Keyboard ^{*1*2}	English
Format ^{*1*2}	YYYY/MM/DD

*1 設定の初期化 (Setup - Initialize Settings) によって初期化されない項目

*2 設定情報ファイルの読み込み (Setup - Load Setup) によって情報が読み込まれない項目

Remote Control

項目	設定
Network(VXI-11)	
Time Out ^{*1*2}	Infinite
WLAN	
WLAN Mode	Access Point Mode
SSID	WT1500_00

*1 設定の初期化 (Setup - Initialize Settings) によって初期化されない項目

*2 設定情報ファイルの読み込み (Setup - Load Setup) によって情報が読み込まれない項目

Network

項目	設定
TCP/IP	
DHCP ^{*1*2}	ON
DNS ^{*1*2}	Auto
FTP/Web Server	
User Name ^{*1*2}	anonymous
Time Out ^{*1*2}	90s
Net Drive	
Login Name ^{*1*2}	anonymous
FTP Passive ^{*1*2}	OFF
Time Out ^{*1*2}	15s
SNTP	
Time Out ^{*1*2}	3s
Adjust at Power On ^{*1*2}	OFF
Time Difference from GMT ^{*1*2}	Hour: 9、Minute: 0
WLAN^{*1*2}	
Start at Power On	OFF
Mode	Access Point Mode
SSID	WT1500_00
Password	12345678
Encrypt	WPA2_PSK
Channel	Auto
IP Address	192.168.123.100
Net Mask	255.255.255.0
DHCP Server	ON
DHCP Server Allocation Start	192.168.123.110

*1 設定の初期化 (Setup - Initialize Settings) によって初期化されない項目

*2 設定情報ファイルの読み込み (Setup - Load Setup) によって情報が読み込まれない項目

Multi-Unit Sync

項目	設定
Mode	OFF

Upgrade

項目	設定
Item	Option License

Selftest

項目	設定
Test Item	Memory

その他

項目	設定
Hold	OFF
DEMAG	
Selected Unit	Main
Control Target	I1、I2、I3、I4 : OFF
KEY LOCK ^{*1*2}	OFF

*1 設定の初期化 (Setup - Initialize Settings) によって初期化されない項目

*2 設定情報ファイルの読み込み (Setup - Load Setup) によって情報が読み込まれない項目

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 Element Origin のリセットパターンでリセットすると、次表の順に各測定ファンクションのデータが表示されます。

全項目表示

表示ページ										
1	2	3	4	5	6	7 ^{*3}	8	9	10	11
Urms	Urms	Irms	lTime	Avg-W	Ev1	Speed ^{*1}	U(k)	Uhdf(k)	Uthd	ΦUi-Uj
rmsl	Umn	lmn	WP	P-loss	Ev2	Torque ^{*1}	I(k)	lhdf(k)	lthd	ΦUi-Uk
P	Udc	ldc	WP+	U-ripple	Ev3	SyncSp ^{*1}	P(k)	Phdf(k)	Pthd	ΦUi-li
S	Urmn	lrnm	WP-	I-ripple	Ev4	Slip ^{*1}	S(k)	Z(k)	Uthf	ΦUj-lj
Q	Uac	lac	q	D-UrmsR	Ev5	Pm ^{*1}	Q(k)	Rs(k)	lthf	ΦUk-lk
λ	Ufnd	lfnd	q+	D-UrmsS	Ev6	Speed ^{*2}	λ(k)	Xs(k)	Utif	
Φ	U+pk	I+pk	q-	D-UrmsT	Ev7	Torque ^{*2}	Φ(k)	Rp(k)	Itif	
fU	U-pk	I-pk	WS	D-UmnR	Ev8	SyncSp ^{*2}	ΦU(k)	Xp(k)	hvf	
fI	CfU	CfI	WQ	D-UmnS	η1	Slip ^{*2}	ΦI(k)	K-factor	hcf	
	Pc ^{*4}			D-UmnT	η2	Pm ^{*2}				
	P+pk ^{*4}			PhiU3-U2	η3	EaU ^{*1}				
	P-pk ^{*4}			Phil1-I2	η4	EaI ^{*1}				
				Phil2-I3						
				Phil3-I1						
				Pp-p						
				F16						
				F17						
				F18						
				F19						
				F20						

*1 モーター評価機能 (/EM1、/RM1、/EM2、/RM2、/EM1RM1) オプション付きの機種で表示されます。

*2 モーター評価機能 (/EM2、/RM2、/EM1RM1) オプション付きの機種で表示されます。

*3 モーター評価機能オプションなしの機種では表示されません。

*4 2画面表示の場合は表示されません。

4 値表示

表示ページ											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Urms1	Urms2	Urms3	Urms4	UrmsΣA	UrmsΣB	WP1	WPΣA	η1	Avg-W	D-UrmsR	D-UmnS
Irms1	Irms2	Irms3	Irms4	IrmsΣA	IrmsΣB	WP2	WPΣB	η2	P-loss	D-UrmsS	D-UmnT
P1	P2	P3	P4	PΣA	PΣB	WP3	-----	η3	U-ripple	D-UrmsT	PhiU3-U2
λ1	λ2	λ3	λ4	λΣA	λΣB	WP4	-----	η4	I-ripple	D-UmnR	Phil1-I2

8 値表示

表示ページ											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Urms1	Urms2	Urms3	Urms4	UrmsΣA	UrmsΣB	WP1	WPΣA	P1	Avg-W	D-UmnS	F17
Irms1	Irms2	Irms3	Irms4	IrmsΣA	IrmsΣB	q1	qΣA	P2	P-loss	D-UmnT	F18
P1	P2	P3	P4	PΣA	PΣB	WP2	WPΣB	P3	U-ripple	PhiU3-U2	F19
S1	S2	S3	S4	SΣA	SΣB	q2	qΣB	P4	I-ripple	Phil1-I2	F20
Q1	Q2	Q3	Q4	QΣA	QΣB	WP3	-----	η1	D-UrmsR	Phil2-I3	-----
λ1	λ2	λ3	λ4	λΣA	λΣB	q3	-----	η2	D-UrmsS	Phil3-I1	-----
Φ1	Φ2	Φ3	Φ4	ΦΣA	ΦΣB	WP4	-----	η3	D-UrmsT	Pp-p	-----
fU1	fU2	fU3	fU4	-----	-----	q4	-----	η4	D-UmnR	F16	-----

16 値表示

表示ページ											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Urms1	Urms2	Urms3	Urms4	UrmsΣA	P1	PΣA	P1	Avg-W	F17	-----	-----
Irms1	Irms2	Irms3	Irms4	IrmsΣA	WP1	WPΣA	P2	P-loss	F18	-----	-----
P1	P2	P3	P4	PΣA	Irms1	IrmsΣA	P3	U-ripple	F19	-----	-----
S1	S2	S3	S4	SΣA	q1	qΣA	P4	I-ripple	F20	-----	-----
Q1	Q2	Q3	Q4	QΣA	P2	PΣB	PΣA	D-UrmsR	-----	-----	-----
λ1	λ2	λ3	λ4	λΣA	WP2	WPΣB	PΣB	D-UrmsS	-----	-----	-----
Φ1	Φ2	Φ3	Φ4	ΦΣA	Irms2	IrmsΣB	-----	D-UrmsT	-----	-----	-----
Pc1	Pc2	Pc3	Pc4	PcΣA	q2	qΣB	-----	D-UmnR	-----	-----	-----
fU1	fU2	fU3	fU4	UrmsΣB	P3	-----	η1	D-UmnS	-----	-----	-----
fI1	fI2	fI3	fI4	IrmsΣB	WP3	-----	η2	D-UmnT	-----	-----	-----
U+pk1	U+pk2	U+pk3	U+pk4	PΣB	Irms3	-----	η3	PhiU3-U2	-----	-----	-----
U-pk1	U-pk2	U-pk3	U-pk4	SΣB	q3	-----	η4	Phil1-I2	-----	-----	-----
I+pk1	I+pk2	I+pk3	I+pk4	QΣB	P4	-----	-----	Phil2-I3	-----	-----	-----
I-pk1	I-pk2	I-pk3	I-pk4	λΣB	WP4	-----	-----	Phil3-I1	-----	-----	-----
CfU1	CfU2	CfU3	CfU4	φΣB	Irms4	-----	-----	Pp-p	-----	-----	-----
CfI1	CfI2	CfI3	CfI4	PcΣB	q4	-----	-----	F16	-----	-----	-----

マトリックス表示

表示ページ								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Urms	Urms	Irms	lTime	-----	-----	-----	-----	-----
Irms	Umn	lmn	WP	-----	-----	-----	-----	-----
P	Udc	Idc	WP+	-----	-----	-----	-----	-----
S	Urmn	lrmn	WP-	-----	-----	-----	-----	-----
Q	Uac	Iac	q	-----	-----	-----	-----	-----
λ	U+pk	I+pk	q+	-----	-----	-----	-----	-----
Φ	U-pk	I-pk	q-	-----	-----	-----	-----	-----
fU	CfU	CfI	WS	-----	-----	-----	-----	-----
fI	fU	fI	WQ	-----	-----	-----	-----	-----

高調波リストシングル / デュアルの画面左側 (1 画面表示の場合)

表示ページ						
1	2	3	4	5	6	7
Urms1	Urms2	Urms3	Urms4	UrmsΣA	UrmsΣB	F1
Irms1	Irms2	Irms3	Irms4	IrmsΣA	IrmsΣB	F2
P1	P2	P3	P4	PΣA	PΣB	F3
S1	S2	S3	S4	SΣA	SΣB	F4
Q1	Q2	Q3	Q4	QΣA	QΣB	F5
λ1	λ2	λ3	λ4	λΣA	λΣB	F6
Φ1	Φ2	Φ3	Φ4	ΦUi-Uj	ΦUi-Uj	F7
Uthd1	Uthd2	Uthd3	Uthd4	ΦUi-Uk	ΦUi-Uk	F8
lthd1	lthd2	lthd3	lthd4	ΦUi-li	ΦUi-li	F9
Pthd1	Pthd2	Pthd3	Pthd4	ΦUj-lj	ΦUj-lj	F10
Uthf1	Uthf2	Uthf3	Uthf4	ΦUi-Uj	ΦUi-Uj	F11
lthf1	lthf2	lthf3	lthf4			F12
Utif1	Utif2	Utif3	Utif4			F13
ltif1	ltif2	ltif3	ltif4			F14
hvf1	hvf2	hvf3	hvf4			F15
hcf1	hcf2	hcf3	hcf4			F16
Kfact1	Kfact2	Kfact3	Kfact4			F17
						F18
						F19
						F20

高調波リストシングル / デュアルの画面左側 (2 画面表示の場合)

表示ページ						
1	2	3	4	5	6	7
Urms1	Urms2	Urms3	Urms4	UrmsΣA	UrmsΣB	F1
Irms1	Irms2	Irms3	Irms4	IrmsΣA	IrmsΣB	F2
P1	P2	P3	P4	PΣA	PΣB	F3
S1	S2	S3	S4	SΣA	SΣB	F4
Q1	Q2	Q3	Q4	QΣA	QΣB	F5
λ1	λ2	λ3	λ4	λΣA	λΣB	F6
Φ1	Φ2	Φ3	Φ4			F7
						F8
						F9
						F10
表示ページ						
8	9	10	11	12	13	14
Uthd1	Uthd2	Uthd3	Uthd4	ΦUi-Uj	ΦUi-Uj	F11
lthd1	lthd2	lthd3	lthd4	ΦUi-Uk	ΦUi-Uk	F12
Pthd1	Pthd2	Pthd3	Pthd4	ΦUi-li	ΦUi-li	F13
Uthf1	Uthf2	Uthf3	Uthf4	ΦUj-lj	ΦUj-lj	F14
lthf1	lthf2	lthf3	lthf4	ΦUi-Uj	ΦUi-Uj	F15
Utif1	Utif2	Utif3	Utif4			F16
ltif1	ltif2	ltif3	ltif4			F17
hvf1	hvf2	hvf3	hvf4			F18
hcf1	hcf2	hcf3	hcf4			F19
Kfact1	Kfact2	Kfact3	Kfact4			F20

付録 8 設定変更操作の制限

積算中、ストア実行中、または CAN データ出力中は、測定条件や演算設定を変更できない場合や、実行できない機能があります。

操作 (設定変更 / 実行)		積算状態		ストア状態			CAN 状態
		Start/ Ready	Stop/ Timeup/ Error	Rec/ Ready	Pause	Cmpl/ Error	Start
基本測定条件	Measurement Mode	×	×	×	×	×	×
	Wiring	×	×	×	×	×	×
	η Formula	×	○	×	×	×	×
	Range Σ Link	×	×	×	×	×	×
	電圧電流 Range	×	×	○	○	○	○
	電圧電流 Auto Range	×	×	○	○	○	○
	Sensor Model	×	×	×	×	×	×
	Sensor Output Type/Output Voltage Rate	×	×	×	×	×	×
	VT/CT/SF Scaling	×	×	×	×	×	×
	Valid Measurement Range	×	×	×	×	×	×
	Crest Factor	×	×	×	×	×	×
	Sync Source	×	×	×	×	×	×
	Line Filter Settings	×	×	×	×	×	×
	Freq Filter Settings	×	×	×	×	×	×
	Rectifier	×	×	×	×	×	×
	Level	×	×	×	×	×	×
	Sensor Correction	×	×	×	×	×	×
	Update Rate	×	×	×	×	×	×
	Timeout at Update Rate	×	×	×	×	×	×
	Average	×	×	×	×	×	×
高調波	PLL Source	×	×	×	×	×	×
	Min/Max Order	×	×	×	×	×	×
	Thd Formula	×	×	×	×	×	×
	Element Settings	×	×	×	×	×	×
モーター	MTR Configuration	×	×	×	×	×	×
	Scaling	×	×	×	×	×	×
	Sense Type	×	×	×	×	×	×
	Auto Range	×	×	○	○	○	○
	Range	×	×	○	○	○	○
	Linear Scale A/B	×	×	×	×	×	×
	Linear Scale Calculate Execute	×	×	×	×	×	×
	Line Filter	×	×	×	×	×	×
	Pulse Noise Filter	×	×	×	×	×	×
	Sync Source	×	×	×	×	×	×
	Pulse Range Upper/Lower	×	×	×	×	×	×
	Torque Pulse	×	×	×	×	×	×
	Torque Pulse Rated Freq	×	×	×	×	×	×
	Pulse N	×	×	×	×	×	×
	Pole	×	×	×	×	×	×
	Sync Speed Source	×	×	×	×	×	×
	Analog Range Linkage	×	×	×	×	×	×
	Resolver Hysteresis	×	×	×	×	×	×
	Resolver Line Filter	×	×	×	×	×	×
	Tracking Filter	×	×	×	×	×	×
	Resolver Pole Pair	×	×	×	×	×	×
	Electrical Angle Average	×	×	×	×	×	×
	Electrical Angle Measurement ON/OFF	×	×	×	×	×	×
	Electrical Angle Correction	×	×	×	×	×	×

○：設定を変更 / 実行できます。

×

* Single Shot Mode では Store の Rec を実行できます。

付 -66

IM WT1501-01JA

操作 (設定変更 / 実行)		積算状態		ストア状態			CAN 状態
		Start/ Ready	Stop/ Timeup/ Error	Rec/ Ready	Pause	Cmpl/ Error	Start
外部信号	Scaling	×	×	×	×	×	×
	Auto Range	×	×	○	○	○	○
	Range	×	×	○	○	○	○
	Linear Scale A/B	×	×	×	×	×	×
	Linear Scale Calculate Execute	×	×	×	×	×	×
	Line Filter	×	×	×	×	×	×
	Pulse Noise Filter	×	×	×	×	×	×
	Pulse Range Upper/Lower	×	×	×	×	×	×
演算	User Define Function 条件	×	○	×	×	×	×
	Max Hold ON/OFF	×	×	○	○	○	○
	User Define Event 条件	×	○	×	×	×	×
	S Formula	×	×	×	×	×	×
	S、Q Formula	×	×	×	×	×	×
	Pc Formula	×	×	×	×	×	×
	Unbalance Factor Formula	×	×	×	×	×	×
	Phase	×	×	×	×	×	×
ホールド シングル測定	Hold	○	○	○	○	○	○
	Single	○	○	○	○	○	○
積算	Independent Control	×	×	○	○	○	○
波形表示	Time/Div	×	×	×	×	×	×
	Trigger Mode	×	×	○	○	○	○
	Trigger Source	×	×	×	×	×	×
	Trigger Slope	×	×	×	×	×	×
	Trigger Level	×	×	×	×	×	×
ストア	Store CSV Conversion	○	○	×	×	○	○
	Store Rec	○	○	×	○	×	×
	Store Pause	○	○	○	○	○	×
	Store End	○	○	○	○	○	×
CAN	Start			×	×	×	×
	Stop			×	×	×	○
ファイル	File Auto Naming	○	○	×	×	○	○
	File Name	○	○	×	×	○	○
	Comment	○	○	×	×	○	○
	Setup File Save	×	×	×	×	×	×
	Setup File Load	×	×	×	×	×	×
	Numeric Save	○	○	×	×	○	○
	Numeric Save Item Settings	○	○	×	×	○	○
	Wave Save	○	○	×	×	○	○
	Image Save 実行	○	○	×	×	○	○
	Change Drive	○	○	×	×	×	○
	Change Folder	○	○	×	×	×	○
	Delete	×	×	×	×	×	×
	Rename	×	×	×	×	×	×
	New Folder	×	×	×	×	×	×
	Copy	×	×	×	×	×	×
	Move	×	×	×	×	×	×
ユーティリティ	Initialize Settings	○	○	×	×	×	×
	Date/Time	×	×	×	×	×	×
	Setting Method	×	×	×	×	×	×
	Menu Language	×	×	○	○	○	○
	Message Language	×	×	○	○	○	○
	Freq Display at Low Frequency	×	×	×	×	×	×
	Motor Display at Low Pulse Freq	×	×	×	×	×	×
	SelfTest	×	×	×	×	×	×

○：設定を変更 / 実行できます。

×：設定を変更 / 実行できません。

* Single Shot Mode では Store の Rec を実行できます。

付録 8 設定変更操作の制限

操作 (設定変更 / 実行)		積算状態		ストア状態			CAN 状態
		Start/ Ready	Stop/ Timeup/ Error	Rec/ Ready	Pause	Cmpl/ Error	Start
その他	Manual Cal	×	×	○	○	○	○
	DEMAG	×	×	×	×	×	×
	Null	×	×	×	×	×	×

○：設定を変更 / 実行できます。
×：設定を変更 / 実行できません。
* Single Shot Mode では Store の Rec を実行できます。

付録 9 測定できる測定ファンクション

測定できる測定ファンクションは次のとおりです。

測定項目 *1		測定モード 通常測定
電圧	Urms	○
	Umn	○
	Udc	○
	Urmn	○
	Uac	○
	Ufnd	○
	U(k)	○
	Urip	○
	Uubf	○
電流	Irms	○
	Imn	○
	Idc	○
	Irmn	○
	Iac	○
	Ifnd	○
	I(k)	○
	Irip	○
	Iubf	○
電力	P	○
	Pfnd	○
	P(k)	○
	S	○
	Sfnd	○
	S(k)	○
	Q	○
	Qfnd	○
	Q(k)	○
	λ	○
	λ fnd	○
	λ (k)	○
	Φ	○
	Φ fnd	○
	Φ (k)	○
	Pc	○
周波数	fU	○
	fI	○
	fPLL1	○
	fPLL2	○
ピーク	U+pk	○
	U-pk	○
	I+pk	○
	I-pk	○
	P+pk	○
	P-pk	○
	CfU	○
	CfI	○

付録 9 測定できる測定ファンクション

測定項目 *1		測定モード
		通常測定
積算	ITime	○
	WP	○
	WP+	○
	WP-	○
	q	○
	q+	○
	q-	○
	WS	○
	WQ	○
パルス積算	Ewt	○
	Eeut	○
	Err(abs)	○
	Err(rel)	○
効率	$\eta 1 \sim \eta 4$	○
ユーザー定義ファンクション	F1 ~ F20	○
ユーザー定義イベント	Event1 ~ Event8	○
高調波	$\Phi U(k)$	○
	$\Phi I(k)$	○
	Z(k)	○
	Rs(k)	○
	Xs(k)	○
	Rp(k)	○
	Xp(k)	○
	Uhdf(k)	○
	lhdf(k)	○
	Phdf(k)	○
	Uthd	○
	lthd	○
	Pthd	○
	Uthf	○
	lthf	○
	Utif	○
	Itif	○
	hvf	○
	hcf	○
	K-factor	○
	ΦU_i-U_j	○
	ΦU_i-U_k	○
	ΦU_i-I_i	○
	ΦU_j-I_j	○
	ΦU_k-I_k	○
モーター評価 *2、*3	Speed	○
	Torque	○
	SyncSp	○
	Slip	○
	Pm	○
	EaU	○
	EaI	○
外部信号入力 *2	Aux1 ~ Aux4	○
外部信号入力 *3	Aux5 ~ Aux8	○
測定レンジ *4	RngU	○
	RngI	○
測定レンジ *2、*4	RngSpd	○
	RngTrq	○
	RngAux	○

測定項目 *1		測定モード
		通常測定
タイムスタンプ *5	TS Date	○
	TS Time	○
	TS Subsec	○
	TS Date NrmPwr1 ～ 4	○
	TS Time NrmPwr1 ～ 4	○
	TS Subsec NrmPwr1 ～ 4	○
	TS Date NrmMtr1 ～ 4	○
	TS Time NrmMtr1 ～ 4	○
	TS Subsec NrmMtr1 ～ 4	○
	TS Date NrmAux1 ～ 8	○
	TS Time NrmAux1 ～ 8	○
	TS Subsec NrmAux1 ～ 8	○
	TS Date HrmPwr1 ～ 4	○
	TS Time HrmPwr1 ～ 4	○
	TS Subsec HrmPwr1 ～ 4	○

○：測定できます

×：測定できません

*1 k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。データの無い次数は、データが[-----](データなし)になります。

*2 エンコーダ用モーター評価機能(オプション、/EM1、/EM2、/EM1RM1)が必要です。

*3 レゾルバ用モーター評価機能(オプション、/RM1、/RM2、/EM1RM1)が必要です。

*4 測定レンジのファンクションは、次の操作によってデータを取得できます。

- ・ ユーザー定義ファンクションで設定
- ・ ストア、または数値データの保存
- ・ 通信による出力

*5 タイムスタンプのファンクションは、次の操作によってデータを取得できます。

- ・ 通信による出力
- ・ ストア時刻としてタイムスタンプを保存

付録 10 更新モードが Auto の場合の機能制限

更新モードが Auto のときは、測定条件や演算の設定を変更したり、実行したりすることができない機能があります。

設定	制限
シングル測定	実行できません。
独立積算	独立積算 ON のときは積算をスタートできません。
積算モード	“Normal” 固定になります。
極性別電力量の積算方式 (WP ± Type)	“充放電 (Charge/Discharge)” 固定になります。
積算オートキャリブレーション	OFF 固定になります。
積算中のオートレンジ	OFF になります。積算スタート時に固定レンジに切り替わります。
停電復帰時の積算再開動作	積算 Error 状態で復帰します。積算を継続できません。
ストアモード	ストアモードが積算同期モードかつストアインターバル 00:00:00 以外のとき、ストア開始 (Rec) できません。
セルフテスト	テスト項目 “メモリーテスト (Memory)” を実行できません。
アベレージング	アベレージングタイプは Exp 固定になります。

測定ファンクション

更新モードが Auto のときは、次の測定ファンクションは測定されず、データなし表示 [-----] になります。データのストア時、データの保存時や通信出力では、データは NAN になります。

- ・ WS、WQ：皮相電力および無効電力の積算値

データ更新ステータス

更新モードが Auto 場合、データをストアすると、以下のデータ更新ステータス情報もストアされます。

データ更新ステータス情報は 10 ms/50 ms ごとのデータ更新周期において、検出した測定区間の測定値がいつ更新されたかを 16 ビットまたは 32 ビットの 16 進数で表現しています。

- ・ ビットが 1 のとき、新しい測定値が更新されています。
- ・ ビットが 0 のとき、新しい測定値は更新されていなく、前回の測定値が出力されます。

ただしアベレーシングが ON の場合、測定値は 10 ms/50 ms のデータ更新周期ごとにアベレーシングされます。

これらの情報は、通信コマンド :NUMeric[:NORMal]:VALue? およびストア機能で出力できます。

UpdateStsPwr

通常測定の入力エレメントのデータ更新ステータス (16 ビット)

「同期ソースの周期検出」または「タイムアウト」による新しい測定区間の測定値が更新されるときにビットが 1 になります。

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
												EL4	EL3	EL2	EL1

EL1 ~ 4 : 入力エレメント 1 ~ 4

UpdateStsMtr

通常測定のモーター評価入力データの更新ステータス (16 ビット)

「同期ソースの周期検出」または「タイムアウト」による新しい測定区間の測定値が更新されるときにビットが 1 になります。

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
								Trq4	Spd4	Trq3	Spd3	Trq2	Spd2	Trq1	Spd1

Spd1 ~ 4 : モーター 1 ~ 4 のスピード入力

Trq1 ~ 4 : モーター 1 ~ 4 のトルク入力

UpdateStsAux

通常測定の外部信号入力のデータ更新ステータス (16 ビット)

「タイムアウト」による新しい測定区間の測定値が更新されるときにビットが 1 になります。

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
								Aux8	Aux7	Aux6	Aux5	Aux4	Aux3	Aux2	Aux1

Aux1 ~ 8 : 外部信号入力 1 ~ 8

UpdateStsHrm

高調波測定の電力エレメントのデータ更新ステータス (16 ビット)

- ・ PLL ソースの周期数検出による新しい測定値が更新されるときにビットが 1 になります。
- ・ タイムアウトにより高調波測定データなし [-----] が更新されるときにもビットが 1 になります。

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
												EL4	EL3	EL2	EL1

EL1 ~ 4 : 入力エレメント 1 ~ 4

通信コマンドとデータ更新ステータス

先述のデータ更新ステータスは、通信コマンドでは次のファンクションとなります。

- UpdateStsPwr : UNPower
- UpdateStsMtr : UNMotor
- UpdateStsAux : UNAux
- UpdateStsHrm : UHPower

更新モードが Auto 以外の場合、次の通信コマンドの **<Function>** に上記のファンクションが設定されたとき、:NUMeric[:NORMal]:VALue? の戻り値は 0x0:" 更新なし " になります。

```
:NUMeric[:NORMal]:ITEM<x>[:FUNCTION] {NONE|<Function>[,  
<Element>] [, <Order>]}
```

付録 11 ファームウェアバージョン

このマニュアルは、本機器のファームウェアバージョン 1.01 以降に対応しています。

ファームウェアバージョンの確認

Setup のメニューアイコン  > Utility > System Overview で表示されるオーバービュー画面の Version でご確認ください。(18.1 節参照)

・ WT1500 本体の液晶画面でファームウェアバージョンを確認する

WT1500 本体の液晶画面と操作キーで設定します。

```
Menu
Network
Multi-Unit Sync
Measurement View
Status / Mss Log
System Overview
Others
```

カーソルキー (▲▼) で Menu 画面 **SystemOverview** を選択し、SET キーを押します。



```
←System Overview
FirmVer: 1.01
BootVer: 1.03

▲ 2/2 ▼
```

カーソルキー (▲▼) で 2/2 ページに表示されている **FirmVer** を確認します。

前の画面に戻るときは **ESC** キーを押します。

付録 12 各種メッセージと対処方法

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 2.5 節の操作で設定した言語で表示できます。

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。

以下のメッセージ以外にも通信関連の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ーズマニュアル (IM WT1501-17JA) に記載されています。

警告メッセージ (1 ~ 99)

コード	日本語メッセージ	英語メッセージ	章 / 節
3	ESC キーを押しながら電源 ON されたので全ての設定を初期化しました。	Turned on pressing the ESC key. The system has been initialized.	3.7 ^{*1}
11	PLL ソースの周波数が測定できません。 PLL ソースの入力を確認してください。	Cannot measure PLL frequency. Check input level.	8.1
12	ファイルのアクセス速度が低下しています。 ディレクトリまたはメディア内のファイル数を減らしてください。	File access slow. Too many files in directory or medium read/write speed slow.	13.7
64	ファイル操作が中断されました。	File access is aborted.	—
73	データ更新レートが 10ms のときは WebServer 機能が使用できなくなります。	Web server is not available at 10ms data update rate.	14.4
75	結線方式 3P4W → 3P3W(3V3AS) が設定されました。 PΣ は変換前の 3P4W の計算式で各相電力の 和が演算されています。	Wiring is now set to 3P4W → 3P3W(3V3AS). PΣ is calculated by before translated 3P4W formula, which is sum of each phase power.	5.7 ^{*1}
78	サービスモードで起動しました。	The system has started in service mode.	—
79	電流センサーの電源ステータスを検出しました。	The system has detected the power status of current sensors.	—
80	システムの構成が変更されたため、全ての設 定を初期化しました。	System Configuration was changed. The system has been initialized.	—
81	入力エレメントの構成が変更されたため、全 ての設定を初期化しました。	Input element configuration was changed. The system has been initialized.	—
84	キーがロックされています。 KEY LOCK を押してロックを解除してくださ い。	Key lock is enabled. To release the lock, press the KEY LOCK key.	1.2 ^{*1}
85	リモートコントロール中はキー操作を行えま せん。 リモートコントロールを解除してから操作し てください。	In remote control mode, all keys are locked except LOCAL (KEY LOCK) key. Please hit LOCAL (KEY LOCK) key to exit the remote control mode.	1 ~ 3 章 ^{*2}
86	ローカルロックアウト中のため、キー操作を 行えません。 ローカルロックアウトを解除してから操作し てください。	In Local Lockout mode, all keys are locked. Please cancel the local lockout.	1 ~ 3 章 ^{*2}
87	本体ファームウェアが変更されたので全ての 設定を初期化しました。	Firmware was changed. The system has been initialized.	—
88	固定レンジおよび固定カットオフ周波数で積 算スタートしました。	Integration has started with a fixed range and fixed cutoff frequency.	4.2
89	システム変更中です。しばらくお待ちくださ い。	Processing system settings change. Please wait for a moment.	—

コード	日本語メッセージ	英語メッセージ	章 / 節
93	モータ評価機能 / 外部信号入力のないモデルです。 モータ評価機能 / 外部信号入力オプションの有無を確認してください。	This model has neither motor evaluation function or auxiliary input. Check the specifications to see whether or not the optional motor evaluation function and the optional auxiliary input are provided.	18.1
95	Null が OFF になっています。電流センサーを使用する際は、Null 設定を ON にしてください。	Null setting is OFF. When using the current sensor, please enable the null settings.	4.14
96	S,Q の演算をタイプ 1 かタイプ 2 に設定している場合、整流を ON にしたエレメントに次の内容を適用します。 ・位相差 Φ を遅れ (G) に固定します。 表示方式が 360° のときは 0 ~ 180° の範囲で表示します。 ・無効電力 Q の符号をプラスに固定します。 また、整流を ON にしたエレメントを含む Q Σ は、タイプ 2 で演算します。	If the S or Q computation is set to type 1 or 2, the following is applied to elements with the rectifier set to on. - Φ is fixed to lag (G). Displayed in the range of 0 to 180° (360 degrees format). - The sign of Q is fixed to positive. For Q Σ that includes elements with the rectifier set to on, type 2 is used.	付録 1、3.1

*1 別冊のスタートガイド (IM WT1501-02JA)

*2 別冊の通信インタフェースユーザズマニュアル (IM WT1501-17JA)

設定エラーメッセージ (500 ~ 899)

コード	日本語メッセージ	英語メッセージ	章 / 節
600	ファイルアクセスエラー	File access failure.	—
601	入力ファイル名が不適当です。 ファイル名を確認してください。	Invalid file name. Check the file name.	13.3
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。指定 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。	No USB device or no storage media inserted. Check the USB device connection, and the existence of a storage medium in the drive.	13.2
604	メディアが異常です。 メディアを確認してください。	Media failure. Check the storage medium.	13.2
605	対象ファイルがありません。 ファイル名、メディアを確認してください。	File not found. Check the filename and the storage medium.	—
606	メディアが書き込み禁止になっています。 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。	Media is protected. 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. Check the storage medium.	13.2
608、609	同じファイル名が存在します。	File already exists.	—
610	不正文字が含まれています。	Contains invalid characters.	13.3
611、612	メディアの空き容量が不足しています。 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。	Media full. Delete unnecessary file(s) or use another disk.	13.7
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.	13.7
614	ファイルが書き込み禁止になっています。	File is protected.	—
615	物理フォーマットエラーです。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。	Physical format error. Reformat the medium. If the same error occurs, the instrument is probably unable to execute a format on this medium.	—

付録 12 各種メッセージと対処方法

コード	日本語メッセージ	英語メッセージ	章 / 節
616～620、 622～641	ファイルシステムが異常です。 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。	File system failure. Check using another disk. If the same message still appears, maintenance service is required.	—
621	ファイルが壊れています。 ファイルを確認してください。	File is damaged. Check the file.	—
643～653、 659、660	メディアが異常です。 メディアを確認してください。	Media failure. Check the medium.	—
656	ルートディレクトリにこれ以上保存できません。 保存先のディレクトリを変更してください。	Cannot save more than 256 item to the root directory. Change save destination or delete files/directories from the root directory.	13.3
662	操作が割り込まれました。	File operation is interrupted.	—
663	ファイル形式が不明です。 ファイル形式を確認してください。	File unknown format. Check the file format.	3.4
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。 アクセスが終ってから実行してください。	File is now being accessed. Execute after access is made.	—
669	このテキストファイルは読み込みできません。 ファイルの内容を確認してください。	Cannot load this text file. Confirm the contents of file.	3.4
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 / 複数台構成が合致していません。	Cannot load this file. Model/options/Multi-unit-Configuration do not conform.	—
676	属性により削除不可能です	Writing prohibited in this file.	—
677	ネットワークドライブアクセス中にエラーが発生しました。 接続状況、接続先を確認してください。	An error occurred while network access. Confirm network conditions.	14 章
690	階層の深さが 10 以上のディレクトリでは実行できません。	Cannot execute for the directory depth is 10 or more.	—
691	コピー元とコピー先または移動元と移動先が重なっているため、実行できません。	Cannot execute because of source and destination are over lapped.	—
692	メディアに対しては実行できません。	Cannot execute for the media itself.	—
693	ネットワークドライブにはストアできません。	Cannot store at Network Drive.	12.3
694	トリガイベントがオフです。	Trigger Event is Off.	5.6
695	ファイルのバージョンが更新されています。 ファームウェアの更新を行ってください。	File version is new. Update firmware.	—
696	ファイルが壊れているか、異常なファイルクローズが実行されました。	The file may be damaged or an unsuccessful file close could have occurred.	—
697	異常なデータファイルです。ファイルの保存に失敗しました。	Abnormal data file. Unsuccessful finish of file save is detected.	—
701	システムの初期化中のため、操作できません。 処理が完了するまでお待ちください。	System initialization in progress. Operation cannot be initiated. Wait until the process is completed and retry.	—
705	操作できません。メディアへアクセス中です。 アクセス終了までお待ちください。	Can not operate while accessing medium. Wait until access has completed.	—
706	出力中は操作できません。 出力終了までお待ちください。	Can not operate during hard copy. Wait until output has completed.	—
707	複数台同期の接続処理中は、操作できません。 接続をキャンセルするか、接続完了までお待ちください。	Can not operate while processing multi-unit synchronous connection. Cancel connection or wait until the connection is completed.	17.2
713	Numeric が All または User の時には実行できません。	Cannot execute for All or User display mode.	—

コード	日本語メッセージ	英語メッセージ	章 / 節
714	Numeric が All のときには実行できません。	Cannot execute for All display mode.	—
720	オーバーランが発生しました。	Over Run had occurred.	—
721	ストア中は設定変更や実行はできません。	Can not set or execute because store is processing. Try Again.	—
722	積算の対象エレメントがありません。	No target Element for integration execution.	7.1
723	積算独立制御がオンのときは、設定変更や実行はできません。	Can not set or execute when Integ Independent Control is on.	7.1
724	記録中は設定変更や実行はできません。	Can not set or execute because recording is processing. Try again.	—
725	ファイルサイズが 2G バイトを超えるため、ファイル作成を中止しました。	File creation stopped. File size exceeded 2G bytes.	—
728	複数台同期運転中のみ設定 / 実行できます。複数台同期接続をしてから、同期運転中に設定 / 実行をしてください。	Settings and execution are allowed only when multi-unit synchronization is operating. To set or execute, execute multi-unit synchronization connect first.	17.1
729	複数台同期運転中は設定 / 実行できません。複数台同期接続を切断してから設定 / 実行をしてください。	Can not set or execute while multi-unit synchronaization is operating. To set or execute, disconnect multi-unit synchronization.	17.1
730	データ更新レートが 10ms のとき、この操作は実行できません。データ更新レートを 50ms 以上にしてから、操作してください。	Can not operate at 10ms data update rate. To operate, set update rate to 50ms or slower.	4.10
731	複数台同期通信エラーが発生しました。	A multiple unit synchronous communication error occurred.	17 章
732	複数台同期モード設定中は設定 / 実行できません。複数台同期モード OFF でご利用ください。	Can not set or execute while multi-unit synchronaization mode is setting. Use setting or execution with multi-unit synchronization mode turned OFF.	17.2
733	WLAN 稼働中は設定 / 実行できません。WLAN を接続していない状態に設定してください。	Can not set or execute while WLAN is running. To set WLAN to a disconnected state.	14.7
750、751	サーバに接続できません。ネットワークの設定と接続を確認してください。	Unable to connect to the server. Check the network settings and configuration.	14 章
752	この機能はサポートされていません。	This ftp function in not supported.	—
753	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。	FTP Error: Client Handle Confirm the network settings and connection.	14 章
758	SNTP サーバからの時刻取得に失敗しました。ネットワークの設定と接続を確認してください。	Failed to acquire time from SNTP server. Confirm the network settings and connection.	14.6
759	ネットワークの初期化に失敗しました。ネットワークの設定を確認してください。	Failed to initialize network. Confirm the network settings.	14 章
760	IEEE 1588 がオンの場合、実行または設定できません。この設定を実行または変更するには、IEEE 1588 をオフにします。	Cannot execute or set when IEEE 1588 is on. To execute or change this setting, turn off IEEE 1588.	18.2
761	SNTP の "電源 ON 時の自動調整" がオンの場合、実行または設定できません。この設定を実行または変更するには、"電源 ON 時の自動調整" をオフにします。	Cannot execute or set when SNTPs "Adjust at Power On" is on. To execute or change the setting, turn off "Adjust at Power On".	14.6
762	IEEE 1588 が安定状態でないため、実行できません。実行するには安定状態になるまで待つか、IEEE 1588 をオフにします。	Cannot execute when IEEE 1588 is not in the "Stable" state. To execute, wait until the state becomes "Stable" or turn off IEEE 1588.	18.2
800	日付・時刻の設定が正しくありません。正しく設定してください。	Illegal date-time. Set the correct date and time.	2.7

付録 12 各種メッセージと対処方法

コード	日本語メッセージ	英語メッセージ	章 / 節
801	ファイル名が正しくありません。 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。	Illegal file name. 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.	13.3
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.	—
812	ストア中のときは設定 / 実行できません。	Cannot be set or executed while storing data.	—
813	積算動作中または中断中のときは設定できま せん。 積算動作をリセットしてください。	Cannot be set while integration is running. Reset Integration.	7.2
814	Null が ON のときは設定 / 実行できません。 Null を OFF にしてください。	Cannot be set or executed when Null is on. Please turn Null off.	4.14
815	更新モードが Auto のとき、設定および実行 できません。 実行するには違う更新モードに変えてくださ い。	Cannot be set or executed when the Update Mode is Auto. Change to a different Update Mode to execute.	4.10
816	複数台同期接続処理で失敗しました。	Failed during multi-unit synchronous connection process.	17 章
817	複数台同期モード設定中のみ設定 / 実行でき ます。 複数台同期モードを設定してから、設定 / 実 行してください。	Settings and execution are allowed only when multi-unit synchronaization mode is setting. To set or execute, execute multi-unit synchronization mode set first.	17.2
818	指定の装置は接続されていません。 対象装置を確認してください。	This unit is not connected. Please check the target unit.	17 章
819	UDP 送信中は設定 / 実行できません。 UDP 送信を停止してから設定 / 実行してくだ さい。	Cannot be set or executed during sending UDP message. To set or execute, stop the transmission UDP messages."	15.2
823	CAL 中では変更できません。 CAL が終了するまでお待ちください。	Cannot change during CAL. Wait until CAL is completed.	4.15
827	式が正しく定義されていません。 正しい式を入力してください。	Illegal math expression. Input a correct computing equation.	4.6
831	現在、内部処理中です。 再度実行してください。	Processing now. Retry setting or execution again.	—
832	パスワードは 8 文字以上設定してください。	Set the password with at least 8 characters.	14.7
833	SSID を入力してください。	The SSID field cannot be left blank.	14.7
834	アクセスポイントに接続できませんでした。	Could not connect to the access point.	14.7
835	この WLAN ドングルはアクセスポイントモー ドがサポートされていません。	This WLAN dongle does not support Access Point mode.	2.3*2
836	WLAN ドングルが接続されていません。	The WLAN dongle is not connected.	14.7
840	複数台同期運転中は、SubUnit への通信はで きません。 複数台同期運転を解除、または複数台同期 モードを SubUnit 以外にしてください。	Communication with the SubUnit is not possible during multi-unit synchronous operation. Please disable multi-unit synchronous operation or set the multi-unit sync mode to something other than SubUnit.	17 章
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てしました。 積算動作をリセットしてください。	Attempted to start integration after integration time has reached its preset value.	7.2
842	積算動作中に積算スタートしようとしてしま した。	Attempted to start integration while integration is in progress.	7.2
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。 積算動作をリセットしてください。	Measurement stopped due to overflow during integration or due to a power failure.	7.2

コード	日本語メッセージ	英語メッセージ	章 / 節
844	積算中でないのに積算ストップしようとしてしました。	Attempted to stop integration even though integration was not in progress.	7.2
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てしました。	Attempted to reset integration even though integration was in progress or integration mode was not selected.	7.2
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てしました。	Attempted to start integration while measurement of peak overflow was in progress.	—
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" .	7.2
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.	7.2
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.	12.1
850	現在のストア状態では設定/実行できません。ストアをリセットしてから設定/実行してください。	Cannot be set or executed at current store state. To set or execute, reset store.	12.4
851	積算スタートできません。 複数台同期モードを OFF にするか、複数台同期接続をしてから、同期運転中に実行をしてください。	Cannot start integration. Turn off the multi-unit synchronization mode or connect multiple units synchronously, and then execute during synchronous operation.	7.3、17.2
852	CAN データの項目が選択されていません。	No CAN items selected.	16.3
853	選択した CAN データの項目数が上限を超えています。	Too many CAN items selected.	16.3
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	保存先のメモリ残量がありません。 保存を中止しました。	Data destination memory is full. Saving has been stopped.	—
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 occurred 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.	4.16
858	現在ストアの処理中です。 再度実行または設定してください。	Store process is in progress now. Execute or set setting again.	—
859	このファイルは変換できません。 拡張子が WTS/HDS のファイルを選択してください。	Cannot convert selected file. Select a file with an extension of WTS or HDS.	12.3
860	CAN 送信中は設定/実行できません。 CAN 送信を停止してから設定/実行してください。	Cannot be set or executed during sending CAN message. To set or execute, stop the transmission CAN messages.	16 章
861	CAN 送信に失敗しました。	Can message could not be sent.	16 章
862	対象となる数値データがありません。	Numeric data not found.	—
863	異なるタイプの入力エレメントが混在しているので、設定および実行できません。	Cannot be set or executed when different types of elements are installed.	—
864	このエレメントを先頭にして指定の結線には設定できません。	This wiring cannot be set as the first selected element.	4.7
865	積算動作中のときは設定できません。 積算動作を中断またはリセットしてください。	Cannot be set while integration is running. Stop or reset Integration.	7.2
874	マスター/スレーブ同期測定がスレーブに設定されているとき、同期ソース、PLL ソースおよびトリガソースを Ext Clk に設定することはできません。	Sync source, PLL source or trigger source cannot be set to Ext Clk, while Master/Slave Synchronization Measurement is set to Slave.	4.16

付録 12 各種メッセージと対処方法

コード	日本語メッセージ	英語メッセージ	章 / 節
875	同期ソース、PLL ソースあるいはトリガソースが Ext Clk に設定されているとき、マスター / スレーブ同期測定をスレーブに設定することはできません。	Master/Slave Synchronization Measurement cannot be set to Slave, while sync source, PLL source or trigger source is set to Ext Clk.	4.16
876	Point 値から計算できません。	Can not calculate from present point value.	11.1
877	回数を 0 には設定できません。	Can not set 0 to count.	12.1
878	0 には設定できません。 ゼロ以外の値を指定してください。	Can not set 0. Set to a value other than 0.	—
880	初期化中は設定 / 実行ができません。 "Ready" 状態になるまでお待ちください	Cannot be set or executed while initialization. Wait until status changes to "Ready".	—
881	測定中は設定 / 実行ができません。 測定をストップしてください	Cannot be set or executed while measurement is in progress. To set or execute, "Stop" measurement.	—
882	測定間隔信号の検出異常が発生したため測定を停止しました。 外部同期 (MEAS START) 入力を確認してください。	Stopped measurement. Detection error of measuring interval signal. Check External Sync (MEAS START) input.	2.16* ¹
888	積算スタートできません。 独立積算を OFF にするか、更新モードを Constant にしてください。	Cannot start integration. Disable independent integration or change update mode to "Constant".	4.6、4.1
889	オートレンジ ON のときは設定 / 実行できません。	Setting and execution is not. available when auto-ranging is set to ON.	—
890	ストアを開始できません。 ストアモードを積算同期以外にするか、ストアインターバルを 0 にしてください。 または、更新モードを Auto 以外にしてください。	Cannot start store. Change store mode to a mode other than "integration synchronization" or set store interval to zero. Otherwise, change update mode to a mode other than "Auto".	12.1、4.1
894	設定または実行できません。 異なるエレメントタイプを結線またはレンジ Σ リンクできません。	Cannot be executed/set in current condition. All element must have the same element type to set wiring or range sigma link.	4.1、4.2
895	デルタ変換機能付き結線ができない設定です。	Can not set wiring with delta conversion in current condition.	—
896	デルタ変換機能付き結線を設定中は本設定にできません。	Can not set or execute this settings for wiring with delta conversion.	—
897	光トランシーバモジュールの異常 (発光部) を検出しました。	"Abnormality in the optical transceiver module was detected."	2.14* ¹
898	メインユニットとサブユニットのファームウェアバージョンが異なります。バージョンを合わせてください。	Firmware version mismatch between main unit and sub unit. Please match the versions.	18.1
899	光トランシーバモジュールの挿入方法が正しくありません。Port1 から順に、隙間なく装着してください。	Optical transceiver module insersion manner is incorrect. Please install them sequentially from Port 1 with no gaps.	17.1

*1 別冊のスタートガイド (IM WT1501-02JA)

*2 別冊の通信インタフェースユーザズマニュアル (IM WT1501-17JA)

システムエラーメッセージ (900 ~ 999)

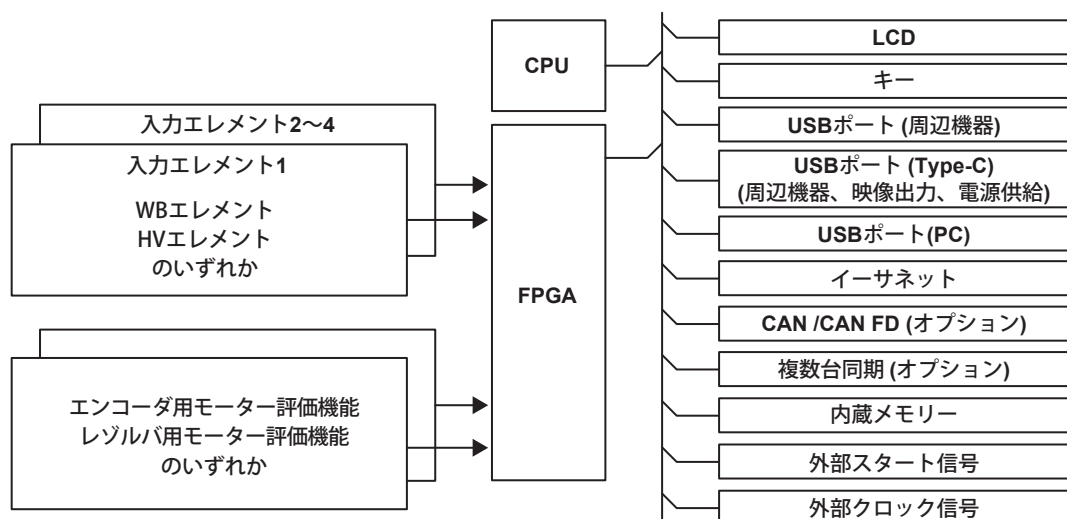
コード	日本語メッセージ	英語メッセージ	章 / 節
901	設定データがバックアップできませんでした。 初期化しました。 バックアップ用電池が消耗している可能性があります。 サービスが必要です。	Failed to backup setup data. The system has been initialized. Maintenance service is required.	—
902	システム RAM が異常です。 サービスが必要です。	System RAM failure. Maintenance service is required.	—
903	システム ROM が異常です。 サービスが必要です。	System ROM failure. Maintenance service is required.	—
904	機器内部温度異常を検出しました。 サービスが必要です。電源を遮断します。	Internal temperature is too high. Maintenance service is required. It will shutdown automatically.	—
906	冷却ファンが停止しています。 直ちに電源を切ってください。 サービスが必要です。	Fan stopped. Power off immediately. Maintenance service is required.	—
907	バックアップ電池が消耗しました。 電池の交換はサービスが必要です。	Backup battery is flat. Maintenance service is required to replace the back-up battery.	—
909	サム値が不正です。 サービスが必要です。	Illegal SUM value. Maintenance service is required.	—
911	ソフトウェアの例外が発生しました。 ファームウェアの更新が必要な場合があります。 Service No をサービスにお知らせください。	Software exception has occurred. A firmware update may be required. Notify maintenance service the Service No. below.	—
915	EEPROM エラーです。 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 error. EEPROM may be damaged. Maintenance service is required.	—
918	入力エレメント 1 が装着されていません。 電源を切り、入力エレメント 1 を装着してください。	Input element1 is not installed. Turn Off the instrument and insert an input element to element1.	—
919	オプションボードが検出できません。 サービスが必要です。	Option board cannot be detected. Maintenance service is required.	—
921	測定コンポーネントとの通信に失敗しました。 測定器を再起動してください。 再起動してもこのエラーが続く場合はサービスにご相談ください。	Failed to communicate with measure component. Reboot the instrument and try again. If this error persists after rebooting, please consult with service.	—
922	測定コンポーネントとの通信に失敗しました。 測定器を再起動してください。 再起動してもこのエラーが続く場合はサービスにご相談ください。	Failed to communicate with measure component. Reboot the instrument and try again. If this error persists after rebooting, please consult with service.	—
923	デバイスからの送信データが異常です。 サービスが必要です。	Transmit data abnormality from devices. Maintenance service is required.	—
925	IEEE 1588 時刻への同期中にエラーが発生しました。状態をリセットするには、IEEE 1588 を一度オフにしてください。	Error while synchronizing to IEEE 1588. Please turn IEEE 1588 off once to reset state.	18.2
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.	—
927	USB デバイSPORTに過電流が発生しました。 USB デバイスを取り出し、10 秒以上経ってから再度接続してください。 再度発生する場合は、別のデバイスを使用してください。	An overcurrent has occurred in the USB device port. Remove the USB device and wait at least 10 seconds before reconnecting it. If the issue persists, use a different device.	—

付録 12 各種メッセージと対処方法

コード	日本語メッセージ	英語メッセージ	章 / 節
929	137GB 超の USB マスストレージデバイスが接続されました。気をつけて御使用ください。137GB 超の領域にアクセスすると壊れる可能性があります。	A USB mass storage device that is greater than 137 GB in capacity has been connected. Be careful in using this device. If an area exceeding 137 GB is accessed, the storage device may break.	—
931	ハードウェアコンフィギュレーションエラーが発生しました。機器を再起動してください。繰り返し発生する場合はサービスが必要です。	Hardware configuration error occurred. Restart this machine. If it occurred again, maintenance service is required.	—
932	イメージファイル作成処理中に異常が発生しました。	Error occurred while ImageFile process.	—
942	ハードウェアのミスマッチエラーが発生しました。サービスが必要です。	Hardware mismatch error occurred. Maintenance service is required.	—
944	CT センサー、電流プローブいずれかに過電流を検出したため、デバイスへの電源を遮断しました。直ちに電源を切ってください。	An overcurrent of the CT sensors or the current probes has been detected. The power of devices has been shutdown. Power off immediately.	—
946	センサーモデル設定と検出されたセンサーが異なります。電流入力設定を確認してください。	The sensor model settings and detected current sensor are different. Please confirm current input setup.	4.2
947	CT センサーとの挿抜に変化を検出しました。確認してください。	Detected changes in insertion and removal with the CT sensors. Please confirm them.	—
948	センサー電源の異常を検出したため、デバイスへの電源を遮断しました。直ちに電源を切ってください。サービスが必要です。	An Error of the sensor power supply was detected. The power to the device has been shutdown. Power off immediately. Maintenance service is required.	—
950	センサーの電源ステータス異常を検出しました。	An abnormal power status in the current sensor was detected.	—
951	センサーのメモリ異常を検出しました。	A memory access error in the current sensor was detected.	—

付録 13 ブロック図

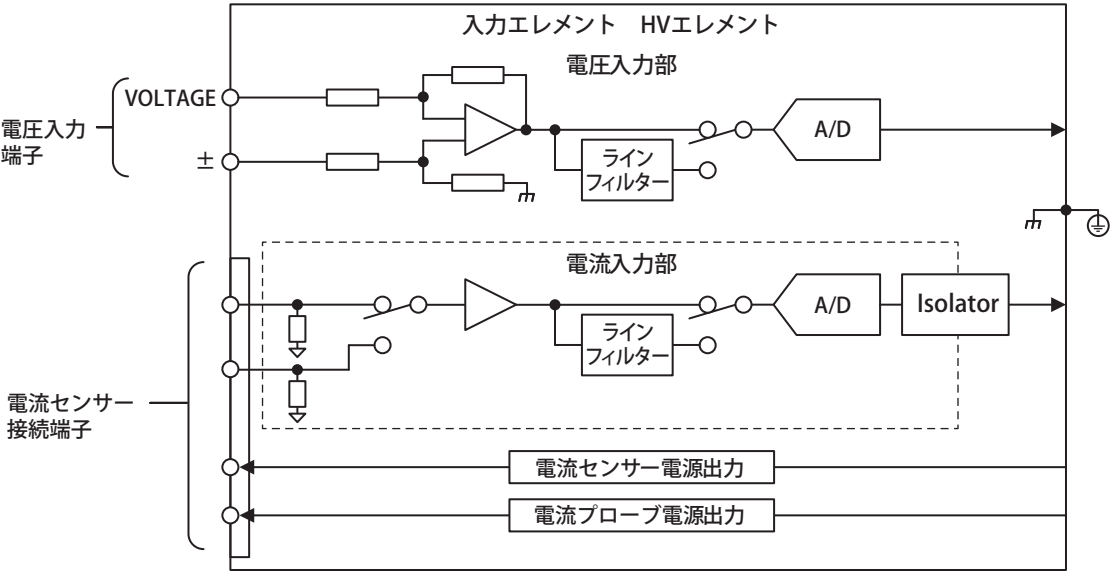
WT1500 本体



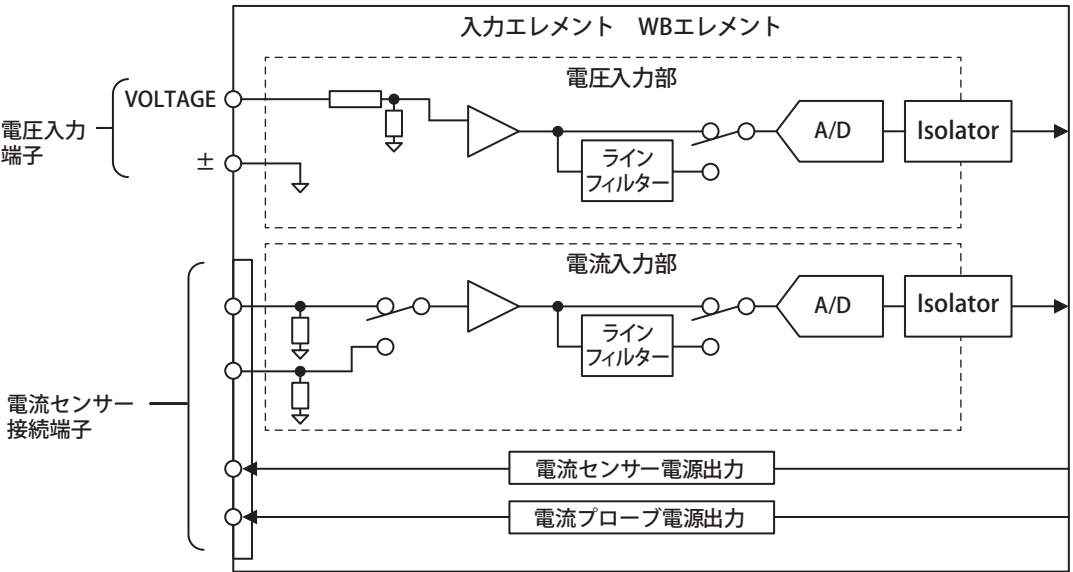
入力信号の流れと処理

- ・ 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。
- ・ WB エレメントでは、電圧入力回路と電流入力回路が本体ケースから絶縁されており、それらは互いに絶縁されています。
HV エレメントでは、電圧入力回路は非絶縁の差動入力構成になっており、電流入力回路のみが本体ケースから絶縁されています。
- ・ WB エレメントでは、電圧入力端子 (U、±) 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。
HV エレメントでは、電圧入力端子 (U、±) に入力された電圧信号は、電圧入力回路の差動分圧回路と OP アンプで 2 端子間の電位差として正規化されたあと、電圧用 A/D 変換器に入力されます。
- ・ 電流入力回路は、電流出力タイプの電流センサー用と電圧出力タイプの電流センサー用の 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ます。
電圧出力タイプの電流センサー用の端子に入力される電圧信号は、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。
電流出力タイプの電流センサー用の端子に入力される電流信号は、分流器で電圧信号に変換されたあと、電流センサー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 400 ns の周期でデジタル値に変換されます。
- ・ 電流のデジタル値は Isolator で絶縁され、FPGA に入力されます。
WB エレメントでは、電圧のデジタル値は Isolator で絶縁され、FPGA に入力されます。
HV エレメントでは、電圧のデジタル値は FPGA に入力されます。
- ・ FPGA 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、高調波測定の測定ファンクションとして表示、CAN 出力、通信出力されます。

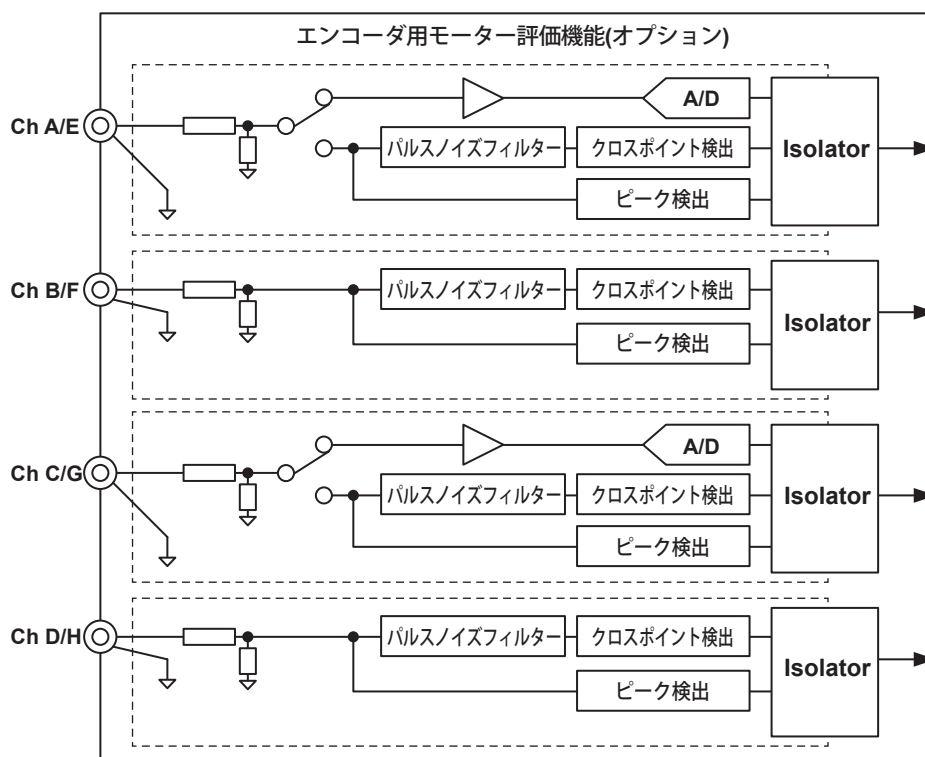
HV エLEMENT



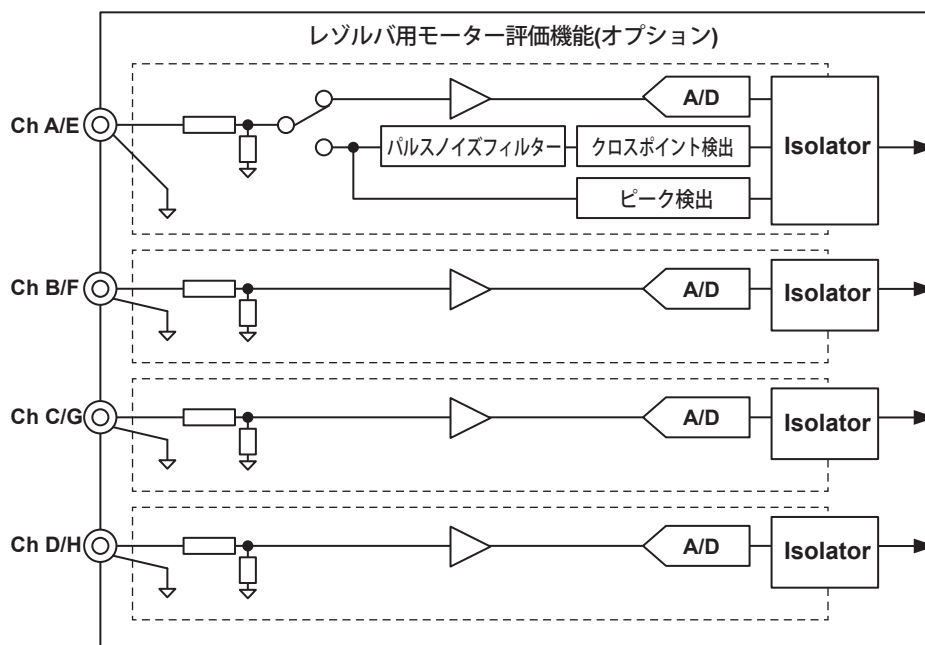
WB ELEMENT



エンコーダ用モーター評価機能



レゾルバ用モーター評価機能



付録 14 オープンソースソフトウェアの使用について

本製品には、オープンソースソフトウェアが含まれます。
それぞれのオープンソースソフトウェアのライセンスは、本機器の OSS Licenses 内の
TermsAndConditions_OpenSourceSoftware.pdf をご覧ください。

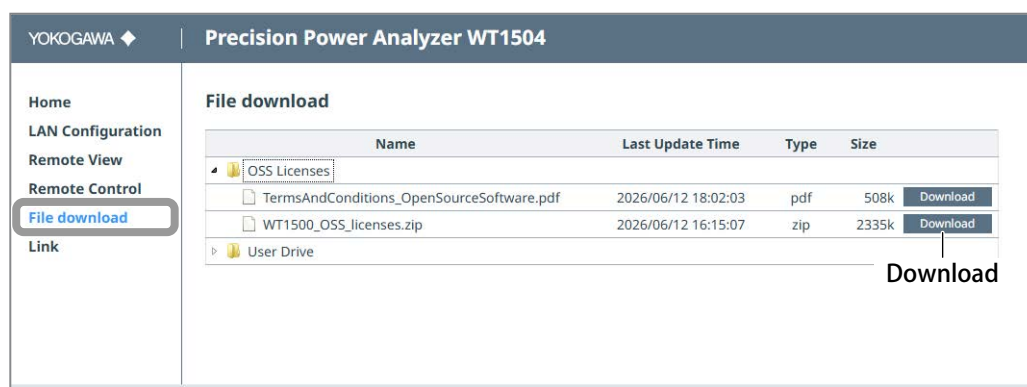
オープンソースソフトウェアのライセンスの閲覧方法

本機器の OSS Licenses には、次のファイルが格納されています。

- TermsAndConditions_OpenSourceSoftware.pdf
- WT1500_OSS_licenses.zip

上記ファイルは、Web サーバー経由で PC にダウンロードできます。

1. 本機器を Web サーバーとしてネットワークに接続し、PC から本機器にアクセスします。
詳しくは 14.4 節をご覧ください。
2. 画面左側のサイドナビゲーションで **File download**[ファイルダウンロード] を選択します。
ファイルダウンロードの画面が表示されます。
3. OSS Licenses フォルダを開き、ダウンロードするファイルの右側にある **Download** を選択します。



取得した PDF データを閲覧するには、Adobe Acrobat Reader など、PDF データを閲覧できるソフトウェアが必要です。

索引

数字

	ページ
4 Items	5-5
8 Items	5-6
8 値表示	5-6
16 Items	5-6
16 値表示	5-6

A

	ページ
All Items	5-4
Auto Cal	7-12
Auto Enter Correction	11-29
Auto Naming	3-25, 13-5
Aux	3-7
Averaging	3-10, 4-55

B

	ページ
Bar Form	9-18
Bar Items	9-16

C

	ページ
C1+ Order	10-6
C1+ Position	10-3
C1+ Trace	10-3
C2 × Order	10-6
C2 × Position	10-3
C2 × Trace	10-3
Cal	4-65
CAL	4-65
Calculation	11-21
Cal メニュー	xv
CAN	3-13
CAN Count	16-7
CAN カウント	16-7
CAN 出力のストップ	16-13
CAN データ出力回数	16-7
CAN データ出力条件	16-1
CAN データ通信	16-5
CAN プロトコル	16-6
Column No.	5-17
Column Num	5-17
Column Settings	5-17
Comment	3-26, 13-5
CommPLL1	8-3
CommZC	4-42
Computation/Output	3-9
Copy	13-20
Copy Σ	4-18
Corrected Power	5-26
Crest Factor	4-43
CT 比	4-17
Current Range (760903)	4-10
Cursor Path	10-3
Cursors(バーグラフ)	10-5, 10-6
Cursors(波形)	10-2, 10-3

D

	ページ
Data Save	3-12
Data Save (保存先)	12-2, 12-7, 12-12, 13-3, 13-6, 13-11
Data Save メニュー	xiii
DBC ファイル	16-1, 16-4, 16-9, 16-12
Delete	13-26

DEMAG	xv
Display	3-11
Display アイコン	v
Display メニュー	v

E

	ページ
Efficiency	3-9, 11-30
Electrical Angle	11-28
Electrical Angle Correction	11-29
Element Object	7-11
Element Set	8-2
End	12-15
End Order	9-18
Expression	5-42
Expression(ユーザー定義イベント)	5-43
Expression(ユーザー定義ファンクション)	5-36
Ext Monitor	18-7

F

	ページ
File List	3-23, 13-3, 13-15
File Name	3-26, 13-5
Filter アイコン	xii
Filter メニュー	xii
Format(バーグラフ)	9-18
Format(波形)	9-9
Format(ベクトル)	9-22
Form(バーグラフ)	9-15
Form(波形)	9-5
Form(ベクトル)	9-20
Freq Filter	4-32, 4-35
Freq Filter Advanced Settings	4-36
Freq Filter/Rectifier/Level	3-6
FTP サーバー	3-17, 14-7

G

	ページ
Graph Color	18-8
Graph(グラフ表示)	5-4, 9-3
Graticule(*)	9-11

H

	ページ
Harmonics	3-10, 8-2
Hold	6-1
HOLD	6-1
Hold メニュー	xv
Hrm List Dual	5-8
Hrm List Single	5-7
HV	4-5

I

	ページ
IEEE 1588	18-5
I Mag	9-22
Independent Control	7-11
Initialize Settings	3-23
Input (Advanced/Options)	3-3
Input (Basic)	3-1
Integration	3-13, 7-2
Integration Mode	7-6
Integration Timer	7-9
Integration アイコン	xiv
Integration メニュー	xiv
Interpolate(*)	9-11

索引

Items(数値データ).....	5-10
Items(バーグラフ).....	9-15
Items(波形).....	9-5
Items(ベクトル).....	9-20
Items (モーター評価).....	11-34

L

ページ

Language.....	2-11, 2-12
Level (クロスレベル).....	4-42
Linear Scale.....	11-20
Line Filter.....	3-5, 4-27, 4-29
Line Filter Advanced Settings.....	4-30
Line Filter(モーター評価).....	11-22
Linkage(バーグラフ).....	10-6
Linkage(波形).....	10-3
Load Setup.....	3-23, 3-27

M

ページ

Matrix.....	5-7
Max Hold.....	5-49
Max Order.....	8-4
Max ホールド.....	5-49
MAX ホールド.....	5-49
Measure.....	3-11
Measurement Scene.....	3-34, 3-36
Message Log.....	3-20, 18-15
Min Order.....	8-4
Misc アイコン.....	xv
Misc メニュー.....	xv
MODE LED.....	17-10
Motor.....	3-7
Motor/Aux.....	11-7
Move.....	13-22
Multi-Unit Sync.....	3-19

N

ページ

Name.....	5-36
Net Drive.....	14-19
Network.....	3-17
New folder.....	13-19
Null.....	4-60
Null 機能.....	3-7, 4-60
Null 値.....	4-63
Null 通知情報.....	4-63
Null メニュー.....	xv
Numbering.....	3-25
Numeric Items (高調波測定).....	5-10, 5-21, 5-27, 5-32, 5-46, 5-51, 7-16, 8-7
Numeric(数値表示).....	5-4, 9-3

P

ページ

Pause.....	12-15
Pc Formula.....	5-26
Peak Over Status.....	3-20, 18-18
Phase Angle.....	5-31
Phase Polarity.....	5-30
PLL Source.....	8-3
PLL ソース.....	8-3
Pole.....	11-26
p-p 圧縮.....	9-12
Preference.....	2-9, 18-9
Protect.....	13-25
Pulse N.....	11-25
Pulse Noise Filter.....	11-22
Pulse Range Lower.....	11-24
Pulse Range Upper.....	11-24

Q

ページ

q Mode.....	7-12
-------------	------

R

ページ

Range.....	3-4
Range Config.....	3-4
Range アイコン.....	ix
Range メニュー.....	ix
Range Σ Link.....	4-14
Rated Freq Lower.....	11-24
Rated Freq Upper.....	11-24
Rated Lower.....	11-24
Rated Upper.....	11-24
Rec.....	12-15
Remote Control.....	3-16
Rename.....	13-24
Reset Items.....	5-14
Reset Pattern.....	5-14

S

ページ

Saved Numeric Items.....	13-6, 13-8
Save Setup.....	3-23, 3-25
Scale Mode.....	9-17
Scale Value(*).....	9-11
Scaling.....	4-17
Selected Items(CAN).....	16-10
Select Saved Numeric Items.....	13-6, 13-7, 13-9
Select Stored Items.....	12-7, 12-8
Select (ファイルリスト).....	13-18
Selftest.....	3-21, 18-22
Sensor Model.....	4-11
Sensor Status.....	3-21, 18-20
S Formula.....	5-24
Single Execute.....	6-2
Single メニュー.....	xv
Slope.....	4-49
Small メニュー.....	iv
SNTP.....	3-18, 14-21
Source.....	11-26
S,Q Formula.....	5-25
Start Order.....	9-18
Store.....	3-12
Store/Data Save アイコン.....	xiii
Store (保存先).....	12-12
Store メニュー.....	xiii
Store (モード).....	12-2, 12-7
SUB UNIT LED.....	17-10
Sync Measure.....	4-67
Sync Source.....	4-42, 11-23
Sync Speed.....	11-26
System Configuration.....	3-16
System Overview.....	3-15, 18-1, 18-3

T

ページ

TCP/IP.....	3-17, 14-4
Thd Formula.....	8-5
Time/div(*) (波形).....	9-10
Trigger.....	4-48
Trigger Source Unit.....	4-49

U

ページ

UDP.....	3-14
U Mag.....	9-22
Unit(ユーザー定義ファンクション).....	5-40
Update Rate.....	3-10
Update Rate/Averaging アイコン.....	x

Update Rate/Averaging メニュー.....	X
Upgrade	3-15
Upper Scale(バーグラフ)	9-17
USB	18-14
USB-0	13-2
USB-1	13-2
USB-2	13-2
USB キーボード	2-9
USB コネクタ	13-2
USB ドライバ	18-14
USB メモリー	13-2
User Defined Event.....	5-42
User Defined Events.....	5-42
User Defined Function.....	5-35
User Defined Functions	5-35, 5-49
Utility.....	3-15

V	ページ
Vector Form	9-22
Vector Items.....	9-22
Vertical Position.....	9-8
Vertical Scale	9-17
Vertical Zoom.....	9-8
Voltage Range	4-8
VXI-11	18-13

W	ページ
Wave Form	9-9
Wave Items.....	9-7
Wave Label(*).....	9-11
WB	4-5
Web サーバー	3-17, 14-10
Wiring.....	3-3, 4-3
WLAN.....	3-19, 14-23
WP ± Type.....	7-12

X	ページ
X Axis Position	9-17
X 軸位置	9-17

ア	ページ
アップグレード	3-15
アベレージング	3-10, 4-55
アベレージングの ON/OFF	4-56
アベレージングのタイプ	4-56
アンチエリアシングフィルター	4-30
アンチエリアシングフィルター (高調波測定)	8-1

イ	ページ
位相差	5-31
位相差の極性	5-30
移動.....	13-22
移動平均	4-56

エ	ページ
エリアシング	9-13
エレメント	1-8
演算.....	3-11
演算 / 出力設定	3-9

オ	ページ
オート高調波フィルター	4-31
オートセンサー設定	4-11
オートネーミング	3-25, 13-5
オフセット値 (モーター評価)	11-20

カ	ページ
カーソル 1(バーグラフ)	10-6
カーソル 1(波形)	10-3
カーソル 2(バーグラフ)	10-6
カーソル 2(波形)	10-3
カーソル移動の連動 (バーグラフ)	10-6
カーソル移動の連動 (波形)	10-3
カーソルの移動パス	10-3
外部信号入力 (Aux)	3-7
外部モニター	18-7
外部モニター画面	iii
傾き (モーター評価)	11-20
画面オフ	18-7
環境設定	2-9, 18-9

キ	ページ
キーボードテスト	18-23
機器情報	3-15, 18-3
共通 PLL1 信号	8-3
共通ゼロクロス	4-42
共通ゼロクロスソース	4-42
共通ゼロクロスユニット	4-42
極性別電力量の積算方式	7-12

ク	ページ
繰り返し積算モード	7-7
グリッド	9-11
クレストファクター	4-43
クロスレベル	3-6, 4-42

ケ	ページ
結線方式	4-3
結線方式	3-3
言語	2-12
減衰定数	4-57

コ	ページ
更新周期	3-10
更新モード	4-45
高調波測定	3-10, 8-1, 8-2
高調波リスト表示シングル	5-7
高調波リスト表示デュアル	5-8
効率	3-9, 4-52, 11-30
コピー	13-20
コメント	3-26, 13-5

サ	ページ
削除.....	13-26

シ	ページ
時間軸 (波形)	9-10
軸倍角	11-27
Σ ファンクション	1-9
時刻同期 (IEEE 1588).....	18-4
次数	1-5
指数化平均	4-56
実時間制御繰り返し積算モード	7-9
実時間制御標準積算モード	7-8
周波数測定ソース	11-26
周波数フィルター	3-6, 4-32, 4-35
設定 (基本測定条件)	4-32, 4-35
設定 (詳細)	4-33, 4-36
周波数フィルターの詳細設定	4-36
上限値	9-17
シングル測定	6-2

索引

シングル測定実行	6-2
振幅	9-13

ス

ページ

垂直軸	9-13
垂直ズーム	9-8
垂直スケールの種類	9-17
垂直ポジション	9-8
数値データの表示 ON/OFF	9-22
スケールリング	4-16
スケール値	9-11
ストア	3-12, 12-1
ストア (項目)	12-7
ストア項目の選択	12-7, 12-8
ストア制御	12-2
ストア (保存先)	12-12
ストア (モード)	12-2, 12-7
ストアモード (Event)	12-3
ストアモード (Integ Sync)	12-2
ストアモード (Manual)	12-2
ストアモード (Real Time)	12-3
ストアモード (Single Shot)	12-4
すべり	11-26
スLEEP	4-66

セ

ページ

整流	3-6
積算	3-13, 7-2
積算オートキャリブレーション	7-12
積算タイマー	7-9
積算のスタート	7-20
積算のストップ	7-20
積算のリセット	7-21
積算モード	7-6
設定情報の保存	3-25
設定情報の読み込み	3-27
設定の保存	3-23
設定の読込	3-23
設定の初期化	3-23
セルフテスト	3-21, 18-22
ゼロレベル補正	4-65
センサー出力タイプ	4-12
センサー補正メニュー	xv
センサーモデル	4-11
選択モード (ファイルリスト)	13-18

ソ

ページ

測定区間	4-38
測定シーン	3-34, 3-36
測定回数	8-4
測定回数の最小値	8-4
測定回数の最大値	8-4
測定ファンクション	1-8
測定レンジ	3-4
測定レンジの構成	3-4

タ

ページ

立ち上がり	4-49
立ち下がり	4-49
単位 (ユーザー定義ファンクション)	5-40

テ

ページ

定義内容	5-42
データ更新周期	3-10, 4-45
データセーブ	3-12
データセーブ (保存先)	12-2, 12-7, 12-12, 13-3, 13-6, 13-11

電圧レンジ	4-8
電気角	11-28
電気角の補正値	11-29
電流 DC オフセット補正	4-24
電流積算の電流モード	7-12
電流センサー ID	4-11
電流センサーの状態表示	18-20
電流量	7-1
電流レンジ (HV)	4-5, 4-12
電力係数	4-17
電力レンジ	4-13

ト

ページ

同期ソース	4-42
同期ソース区間平均	4-48
同期ソース (モーター評価)	11-23
同期測定	4-66, 4-67
同期速度	11-26
トータル効率	11-30
独立積算	7-11
トリガ	4-47, 4-48
トリガスロープ	4-49
トリガソース	4-49
トリガソースユニット	4-49
トリガ点	4-50
トリガモード	4-48
トリガレベル	4-49

ナ

ページ

名前の変更	13-24
-------------	-------

ニ

ページ

入力エレメントのグループ	8-3
入力エレメントのグループの設定	8-2
入力情報エリア	4-7
Elements	11-32
Options	11-32
入力設定 (基本測定条件)	3-1
入力設定 (詳細・オプション)	3-3

ネ

ページ

ネットワーク	3-17
ネットワークドライブ	3-18, 14-19

ハ

ページ

バーグラフ画面の分割数	9-18
バーグラフの表示範囲	9-18
バーグラフ番号	9-16
バーグラフ表示のスケール	9-17
波形画面の分割数 (波形)	9-9
波形サンプリングデータ	9-12
波形のラベル	9-11
波形表示の詳細設定	9-11
パルス数 (モーター評価)	11-25
パルス定格値	11-24
パルス入力レンジ	11-24
パルスノイズフィルター	11-22

ヒ

ページ

ピークオーバー	3-20, 18-18
光トランシーバモジュール	17-3
光トランシーバモジュールの装着	17-3
光ファイバーコード	17-4
ひずみ率	8-5
皮相電力の演算式	5-24
皮相電力、無効電力の演算タイプ	5-25

	索引
皮相電力量	7-1
表示	3-11
表示開始回数	9-18
表示形式 (バークラフ)	9-15, 9-18
表示形式 (波形)	9-5, 9-9
表示形式 (ベクトル)	9-20, 9-22
表示桁数	5-1
表示項目 (高調波測定)	5-10, 5-21, 5-27, 5-32, 5-46, 5-51, 7-16, 8-7
表示項目 (数値データ)	5-10
表示項目 (バークラフ)	9-15, 9-16
表示項目 (波形)	9-5, 9-7
表示項目 (ベクトル)	9-20, 9-22
表示項目 (モーター評価)	11-34
表示終了回数	9-18
表示フォーマット (ファイルリスト)	13-16
表示分解能	5-1
表示補間	9-11
標準積算モード	7-7
フ	ページ
ファイル名	3-26, 13-5
ファイルリスト	3-23, 13-3, 13-15
ファイルリストのソート	13-16
フォルダー作成	13-19
複数台同期	3-19
複数台同期モード	17-7
フレームのフォーマット	
CAN	16-2
CAN FD	16-3
プロテクト	13-25
ヘ	ページ
平均回数	4-57
ベクトル画面の分割数	9-22
ベクトルのズーム	9-22
ベクトル番号	9-22
ホ	ページ
ホールド	6-1
ホットプラグ対応	13-2
マ	ページ
マトリックス表示	5-7
マニュアル積算モード	7-6
ム	ページ
無効電力量	7-1
メ	ページ
メッセージログ	3-20, 18-15, 18-16
メニューアイコン	iv
メモリーテスト	18-22
モ	ページ
モーター効率	11-30
モーター効率の演算	11-30
モーターコンフィグレーション	11-3
モーターの極数	11-26
モーター評価	3-7
モーター評価・外部入力 (Aux)	11-7
ユ	ページ
有効測定レンジ (電圧)	4-19
有効測定レンジ (電流)	4-20
ユーザー定義イベント	5-42
ユーザー定義イベント名	5-43
ユーザー定義ファンクション	5-35, 5-49
ヨ	ページ
予約時刻	7-10
ラ	ページ
ラインフィルター	3-5
設定 (基本測定条件)	4-26, 4-29
設定 (詳細)	4-27, 4-30
ラインフィルターの詳細設定	4-30
ラインフィルター (パターワース) (モーター評価)	11-22
ラスター	9-12
リ	ページ
リニアスケール (モーター評価)	11-20
リモートコントロール	3-16
レ	ページ
列数	5-17
列設定	5-17
列番号	5-17
レベル	3-6
レンジ	3-4
レンジ構成	3-4
レンジΣリンク	4-7, 4-14
ロ	ページ
ロック	18-25