



Next generation in precision

WT5000
 プレシジョンパワーアナライザ



現代を生きる私たちは、生活の快適さと引き換えに世界規模での地球環境の破壊という、人類史上経験したことのない巨大な危機に直面しています。

豊かな地球を私たちの次の世代に引き継いでいくために、再生可能エネルギーへのシフトやエネルギーの有効活用を速やかに推し進め、持続可能な文明社会を実現しなければなりません。温暖化はこの瞬間にも進行しており、我々に残された時間は決して長くはありません。

この困難な課題に日々立ち向かうエンジニアの皆さまを高精度な電力測定技術で支えるべく、横河計測が100年間蓄積した技術をつぎ込んで、プレシジョンパワーアナライザWT5000は生まれました。

電気エネルギー変換効率でコンマ数%を削り出すような地道な技術開発を支える、世界最高レベルの確度を実現した電力測定性能や、数々の先進機能を兼ね備えたWT5000は必ずや技術者の皆さまの今日の、そして未来のチャレンジを支えていく力になると確信しています。横河計測はこれからも皆様とともに挑戦を続けていきます。

**「高精度測定技術を通じて、
明日の地球環境を守りたい。」**

The Precision Makers
私たち横河計測の願いです。





電力基本確度±0.03% &

世界最高クラスの精度を達成し、刻々と変化する市場要求にモジュラー構造や多彩なフィルター

細部まで磨き上げた基本性能

幅広い条件にわたり、わずかな値の変化を正確にとらえます

電力確度 50/60Hz: ±(0.01% of reading + 0.02% of range)

DC: ±(0.02% of reading + 0.05% of range)

測定帯域 電圧: DC~10MHz、電流: DC~5MHz、電力: DC~1MHz

低力率特性 0.02% of S (PF = 0)

電圧入力 レンジ: 1.5V~1000V(1500Vdc測定可能 ※11ページ参照)

電流入力 30A/5A高精度エレメント

直接入力レンジ: 500mA~30Aまたは5mA~5A

外部電流センサー入力レンジ: 50mV~10V(標準装備)

電流センサーエレメント

AC/DC電流センサーCTシリーズおよび

電流クランププローブに対応 ※7ページ参照

高精度電力測定ニーズをサポートする

● 世界最高クラスの高精度測定

トータル電力確度 ±0.03% (50/60Hz 定格入力時)

● 多系統の一括同期測定

最大7入力の同時電力測定

最大4モーター評価機能 (/MTR1、/MTR2 オプション)

● モジュラー構造の高い拡張性

定格入力30A/5A/外部電流センサー専用エレメント

お客様にて入れ替えや増設が可能

● 高速サンプリングのAD変換

10MS/s & 18bitで、高速化が進むインバータ波形を正確に捕捉

WT5000
Precision Power Analyzer



フロントパネル

- 1 USBポート
外部ストレージメディアを接続できます。
- 2 10.1型 WXGA 液晶画面
タッチパネルによる直観的な操作を実現
大画面で数値や波形を高精細に表示できます。
- 3 ハードウェアキー
ハードウェアキーのみによる操作も可能です。

リアパネル

- 4 通信機能
USB (3.0) / イーサネット / GP-IB
- 5 同期接続用コネクタ
複数台の高精度同期測定が可能です。
- 6 RGB出力
- 7 760901 30A 高精度エレメント (別売)
- 8 760902 5A 高精度エレメント (別売)
- 9 760903 電流センサーエレメント^{*} (別売)
電流センサー用DC電源供給が可能です。
※バージョン3.01以降のファームウェアで利用できます。
- 10 モーター出力の入力端子1 (/MTR1 オプション)
- 11 モーター出力の入力端子2 (/MTR2 オプション)
DA出力といずれか選択可能です。

7入力 — 高精度電力測定を究める —

などでフレキシブルに対応できる、次世代のWTシリーズが誕生しました。

特長&機能群

- 電流センサーの使用に最適
センサー用DC電源供給で配線が簡単
(電流センサーエレメント)
センサー用位相補正機能で高精度な測定が可能
- 波形データストリーミング
最高2MS/sの電圧・電流波形をPCへ連続出力
高精度電力値と高速サンプリング波形の同期測定が可能
(/DSオプション)
- 高調波/フリッカ規格試験に対応
規格適合判定、試験レポート作成をサポート
(/G7オプション、別売ソフトウェアが必要)
- 大容量データ保存
最大32GBの不揮発性内蔵メモリー (/M1オプション)



電流センサーエレメントにより、
AC/DC電流センサーと簡単に接続可能

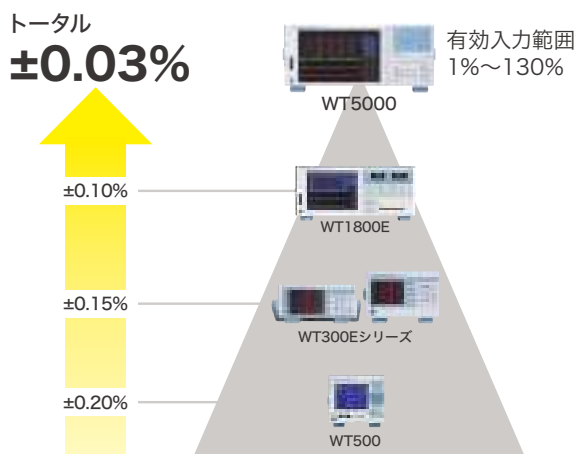


モジュラー構造で、エレメントの
入れ替えや増設が可能

優位性と機能

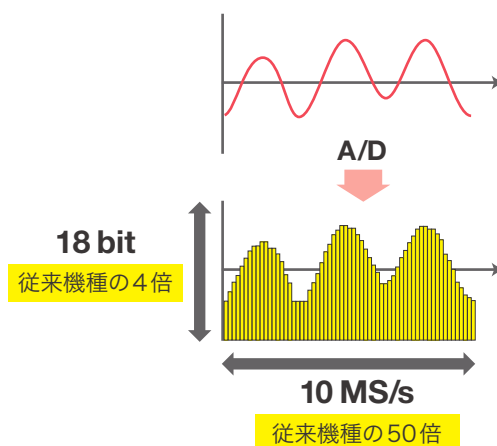
世界最高クラスの電力基本精度 トータル±0.03%を実現

世界最高クラスの測定精度となるトータル±0.03% (50/60Hz、定格入力時)に加えて、測定帯域、DC測定精度、力率誤差も大幅に改善しました。インバータ、リアクトル、バッテリーなども含むシステムの効率をより高精度に測定できます。さらに、広いダイナミックレンジを備えており、機器の省エネルギー設計時には欠かせない大きく変化する電流値にも対応できます。



最高10MS/s 18bit ADコンバータがもたらす ハイパフォーマンス

世界最高クラスの測定精度を実現するために、最高10MS/s、18bitのADコンバータを採用しました。サンプルレートを従来よりも大幅に高速化することで、入力信号が高速に変化する最新のインバータ波形も正確にデジタル化できます。安定した電力測定に寄与するだけでなく、高精細な波形観測も可能となりました。



現在および将来のアプリケーションをカバー 最大7入力の電力測定

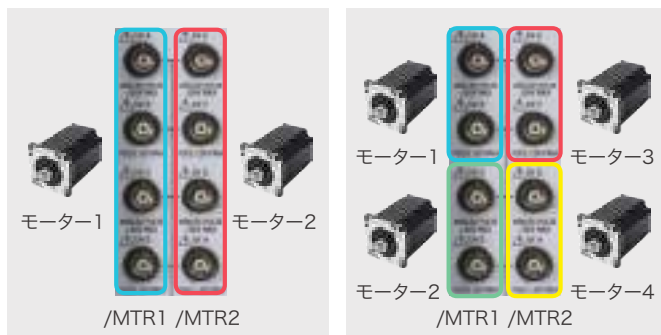
従来モデルと同じ筐体サイズながら、最大7入力の電力測定を実現しました。従来モデルでは2台を連結同期することでしか測定できなかった多入力のアプリケーションを、1台で対応できます。設置スペース、通信およびコスト面で大変有利です。さらに、電力入力モジュール構造とし、お客様にて入れ替え、または増設してご使用できます。3種類のエレメント (定格入力30A/定格入力5A/電流センサー入力専用) から選択いただけます。



30Aエレメント 5Aエレメント 電流センサーエレメント
30A/5A/電流センサーエレメントを混在して搭載した例

最大4モーターの評価機能搭載 (オプション)

環境保全を目的として加速しているEV開発においては、複数のモーターを同時に評価する必要があります。特に四輪駆動車の場合、4モーターの同時評価が求められています。WT5000では、/MTR1と/MTR2オプションを搭載することで、1台で4モーターの評価が可能です。また、これらオプションは、2つのモーターのA、BおよびZ相信号の入力による回転速度、回転方向信号の測定にも使用可能です。



トルク、回転速度、電気角、回転方向

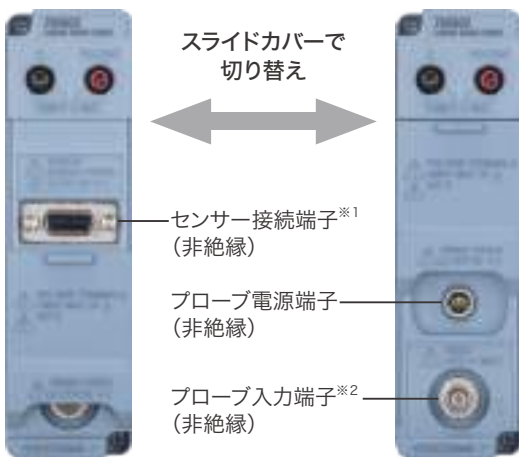
トルク、回転速度

大電流機器の測定をスッキリと実現

760903 電流センサーエレメントは、大電流機器の測定で必要となる、AC/DC 電流センサーや電流クランププローブ接続専用の入力エレメントです。センサー用DC 電源供給機能を備えていますので、外部DC 電源の確保や手間のかかる配線の準備が不要となり、センサー/プローブと本体1 台で大電流測定が可能となります。

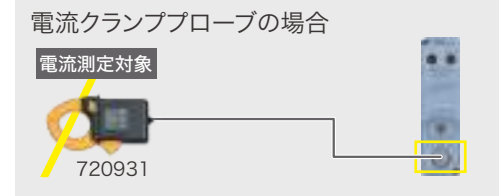
さらに、電流センサーエレメントとセンサーを接続する専用ケーブルを用意しており、耐ノイズ性能も向上させています。専用ケーブルの長さは3m/5m/10mからお選びいただけます。

※電流センサーエレメントは、バージョン3.01 以降のファームウェアで利用できます。

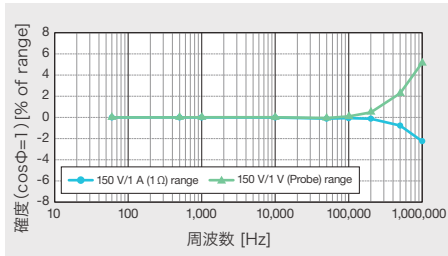


- ※1 次のAC/DC 電流センサーに対応
CT60、CT200、CT1000、
CT1000A、CT2000A
- ※2 次の電流クランププローブに対応
720930、720931

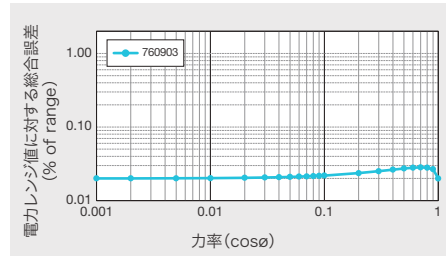
接続方法



電流センサーエレメントの特性図※

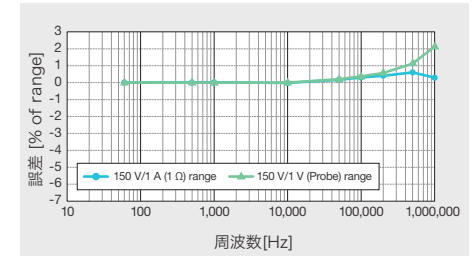


周波数・電力測定誤差特性例



任意の力率時の電力総合誤差
(f=50/60Hz) レンジ定格入力時

※ 760903 電流センサーエレメントのみの特性



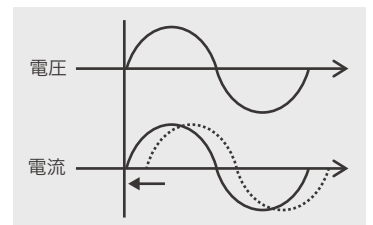
ゼロ力率の周波数・電力測定誤差特性例

位相補正 & 振幅補正による、より正確な電力測定

AC/DC 電流センサーや電流クランププローブを用いる場合には、これらによる電流信号の位相のずれを補正することで、より正確な電力測定が可能となります。

WT5000 ではセンサー/プローブを精度よく活用いただくために、1ns の分解能で電圧と電流入力間の位相差を補正できます。また、振幅補正 (ゲイン補正) にも対応しており、高周波信号におけるゲイン調整ができます。

位相補正のイメージ



誤挿入防止のための電流安全端子採用

今日の国際安全規格に対応し、より安全にお使いいただくために WT5000 では電流入力にも安全端子を採用しました。特に高電圧の電流端子への誤挿入を防ぐために、電流入力にはオス型の安全端子を使用し、電圧用の測定リード (758917) を誤って挿入することを防止しています。また、特に大電流用の 30A 電流入力側はロック機構を採用して、簡単には電流端子から抜けない構造となっており、安全かつ確実に測定していただけます。

電流入力で安全端子
アダプタを使用した例



最大500次の2系統高調波測定機能 (標準装備)

三相入・出力などの多系統測定の高まりに合わせ、高調波測定機能を2系統としました。各々の入力の基本波成分に対し最大500次までの測定が可能です。これにより、例えばインバータではモーターの回転数からキャリア周波数の成分までの幅広い次数範囲での測定が可能となり、キャリア周波数によるモーター駆動への影響も確認することができます。

※データ更新周期が10msのとき、高調波測定機能は無効となります。



500次までのバーグラフ表示例



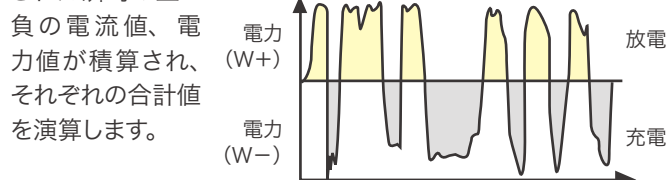
ベクトルのデュアル表示例

最高10MS/sの高速サンプリングで、最新インバータの波形も正確に捕捉

普及に期待が高まるSiCを用いた高速スイッチング素子によるインバータ波形も、最高10MS/sの高速サンプルレートで正確に捕捉ができます。これらの波形を正確に捉えることで、安定して精度の良い電力測定が可能です。

バッテリーの充・放電、瞬時の変化を測定

積算測定では、変化が大きいバッテリーの充電と放電を極性別に測定することができます。5MS/sの高速サンプルレートで捕捉された瞬時の正と



多彩なフィルターで、測定全帯域での電力値とともに基本波成分を同時に測定可能

サンプルレートの1/2を超える帯域の折り返しの影響を防ぐアンチエイリアシングフィルターをはじめ、多彩なラインフィルター、周波数フィルターを揃えることで、全帯域の測定結果と同時に、モーター回転数を基本波周波数とする高調波成分を高精度に測定できます。

外部電流センサーを含めたオフセットを除去可能な、個別Null

Nullは、結線した状態で外部電流センサーを含めてオフセット値をゼロにする機能です。WT5000では、入力ごとに個別でNullをON/HOLD/OFFができます。バッテリー駆動のEVやPHVでは、高精度なエネルギー収支の測定が不可欠であり、外部電流センサーを含めたオフセットキャンセルが重要です。



Advanced settingsによるラインフィルターの設定例



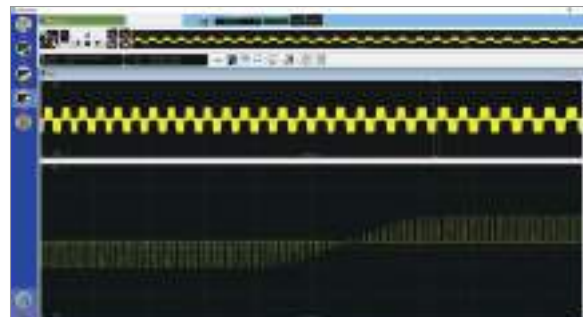
Nullの設定例

最高2MS/sの波形データストリーミング、高精度電力値と波形の同期測定（オプション）

通常の電力パラメータ測定と同期して、電力演算の元になる同区間の電圧/電流波形データやトルク/回転速度の波形データを、最高2MS/sで、デッドタイムなく連続でPCに取り込むことができます（/DSオプション）。

両者を同時に解析することにより、波形上のノイズや制御状態の変化が、波形の変化を通じて電力値や各パラメータにどのように影響するかなど、より詳細な解析が可能になります。

また、回転数、トルクを組み合わせる試験する効率マップ作成において、効率データはもちろん、電力値の演算結果に同期した波形データを保存できます。さらに、評価レポートに求められることもある電圧/電流波形の元データを常にバックアップできます。



WTViewerEを使用すると、ストリーミングした波形を簡単にモニター・解析・保存できます*。
（通信コマンドを用いて、お客様がプログラムを作成してデータストリーミング機能をご利用いただくこともできます。）

*WTViewerEでデータストリーミングを利用する際、データ更新周期は1sとなります。



波形データ出力（最高2MS/s）

タッチパネル&ハードウェアキーによる快適な操作性

10.1型のタッチパネルを搭載すると共に、頻繁に使用する機能や即時の変更が必要な場合のために、ショートカットキーとしてハードウェアキーをレイアウトしました。タッチ・スワイプの操作とショートカットキーで、快適な操作性を実現します。また、タッチパネルを使うことが難しい使用環境の場合でも、ハードウェアキーによりすべての操作が可能です。



従来モデルの通信コマンドをサポート 容易な入れ替えが可能

従来モデルとなるWTシリーズ^{※1}の通信コマンドをサポートしています。

測定条件の設定や測定データの出力など、機能の多くは、そのままのコマンド^{※2}で操作できますので、従来のWTシリーズ用に組まれたプログラムを有効利用して動作させることができます。

一方、WT3000/WT3000E（イーサネット通信およびUSB通信）、またはWT1600（イーサネット通信）をお使いだった場合、通信プロトコルが異なりますので、そのままのプログラムでは通信できません。

（ただし、弊社提供のTMCTL.DLLを利用したプログラムであれば、Initialize関数のパラメータを書き換えるだけで開通します。^{※3}）

※1 WT2000シリーズ以前のモデルは除きます。

※2 一部のコマンドは、WT5000本体設定画面にてコマンドタイプを変更することで対応することができます。（例：*IDN?, *OPT?）

※3 システムを構築されている場合、ラックマウントキットは従来モデルと異なりしますので、新規にご用意ください。

測定データも設定情報もくまなく保存可能な 32GB不揮発性メモリー（オプション）

現場での実測における膨大な測定データの保存用として、また異なる測定対象に合わせた各種設定データの保存用として、32GBの大容量の内蔵メモリーをご用意しました（/M1オプション）。この不揮発性メモリーを活用することで、外部メディアを準備しなくても、測定データの保存が容易となるとともに、高速な測定、データ保存も可能となりました。

※外部メディアに保存する場合は、表計算ソフトで扱えるように、csvフォーマットに変換して保存してください。市販の表計算ソフトの許容範囲を超えるデータ量を測定、保存する場合には、大容量データを扱えるソフトウェアを予めご用意ください。

※メモリーの写真はイメージです。



標準装備：2GB

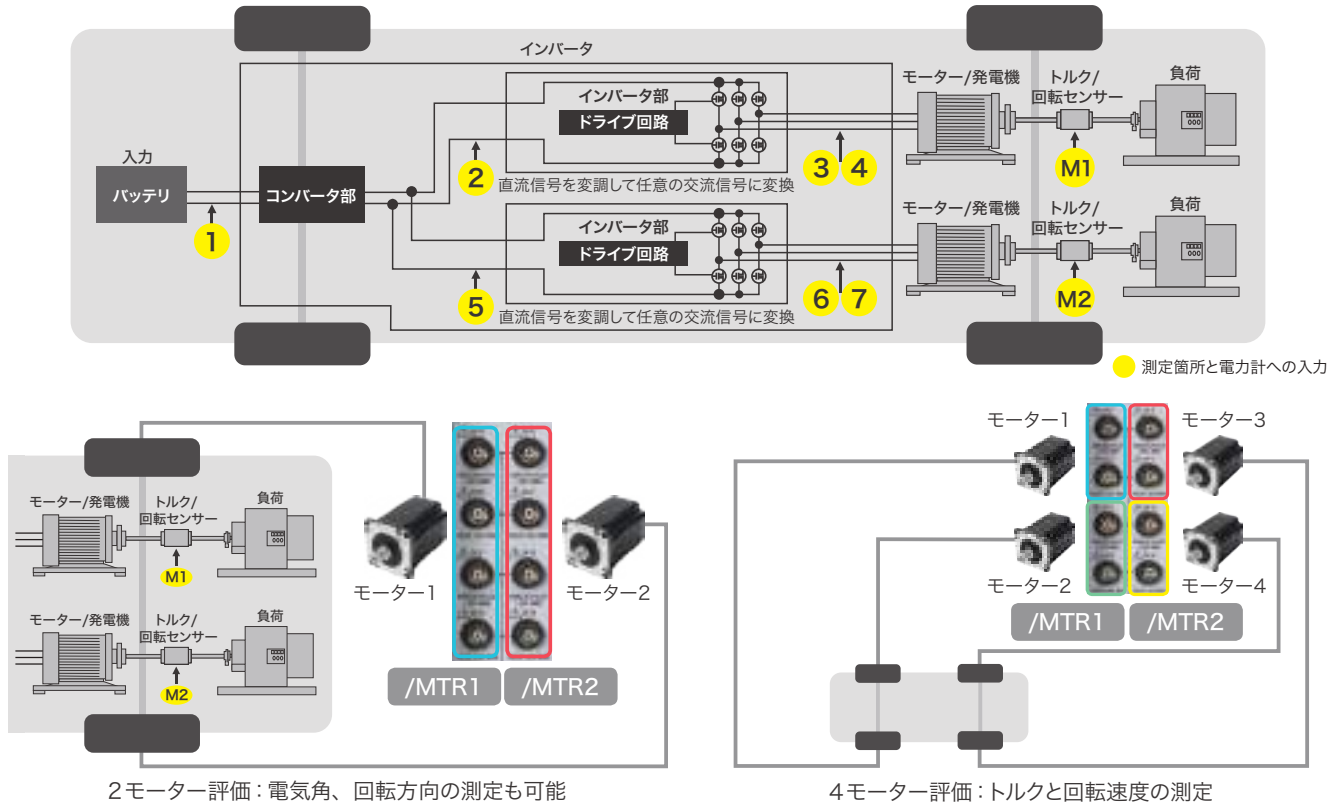


M1オプション：32GB

アプリケーション事例

次世代自動車向けインバータ駆動モーターの開発と評価支援

WT5000は最大7つの電力入力エレメントを搭載可能ですので、EV/PHVなどの入・出力間の効率評価に最適です。また、電圧・電流・電力のみならず、モーター評価機能 (/MTR1 および /MTR2 オプション) により、最大4モーターの回転速度、トルクおよび機械的出力の変化を同時に測定できます。インホイールモーターや四輪駆動車などのように、4モーター同時の測定が求められている場合にもご活用いただけます。



IEC 高調波、電圧変動/フリッカ試験

高調波規格対応試験※1※2

WT5000 (/G7 オプション付き) と統合計測ソフトウェアプラットフォーム IS8011/IS8012 を組み合わせて、測定データをPCに取り込み、IEC61000-3-2 および JIS C 61000-3-2 に準拠した高調波試験ができます。特別仕様のCT200 AC/DC 電流センサーを使用すれば16A/相を超える機器の高調波試験 (IEC61000-3-12) にも対応します。

電圧変動/フリッカ測定※1※2

IEC61000-3-3 規格に準拠した電圧変動およびフリッカ測定が可能です。WT5000 本体 (/G7 オプション付き) 単体での測定も可能ですが、IS8011/IS8012 を使えば判定経過のdcやdmax、Pinst (瞬時フリッカ感) のトレンド表示、CPF グラフ表示、報告書の作成ができます。



※1 対応規格は次のとおりです。● 高調波 EN61000-3-2、IEC61000-3-2、EN61000-3-12、IEC61000-3-12、JIS C 61000-3-2 ● 電圧変動/フリッカ EN61000-3-3、IEC61000-3-3、EN61000-3-11、IEC61000-3-11 ※2 IEC 高調波、電圧変動/フリッカ試験には、30A/5A 高精度エレメントのみご使用いただけます。 ※3 株式会社エヌエフ回路設計ブロック製 ※4 株式会社エヌエフ回路設計ブロック製品電源を使用する場合は、GP-IBのみ可能。 ※5 GP-IB、イーサネット、USBが可能(WT5000はすべて標準装備)。

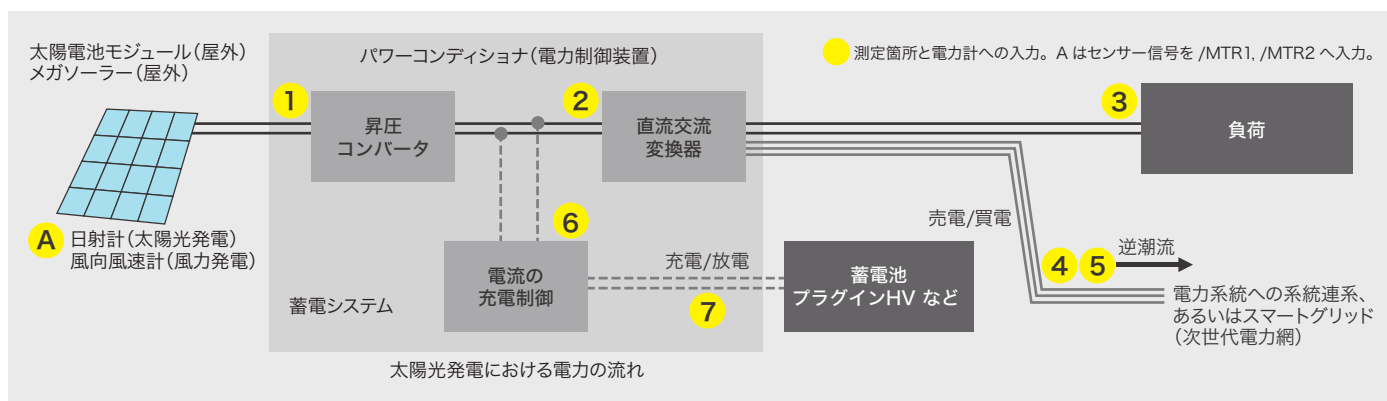
太陽光発電など新エネルギー分野での発電—変換効率測定

太陽光・風力で発電されたエネルギーは、パワーコンディショナ内部で直流・交流から商用周波数の交流に変換されます。また、蓄電池への充電制御装置で電圧値が変換されます。それらの変換時のロスを最小限にすることがシステム全体の高効率化につながります。WT5000は1台で最大7入力の電力エレメントを搭載できますので、各変換器前後の電圧・電流・電力・周波数(交流の場合)や、変換・充電効率などを測定可能です。

最大1500Vdc/30A×7系統を直接測定

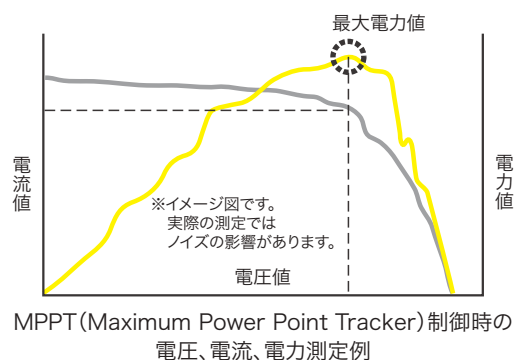
電圧レンジ(1.5V~1000Vレンジ、最大1500Vdc入力可能[※])と電流レンジ(0.5A~30Aレンジ)の直接入力端子を搭載しているため、外部電流センサーを使わずに高精度測定ができます。パワーコンディショナの評価では、昇圧コンバータ・インバータ・蓄電池への入・出力など、多チャンネルの電力測定が必要です。WT5000は最大7入力の電力が可能のため、多点の電力を1台で同時に評価できます。

※1500Vdc等の高電圧対応向けケーブルや端子については、ご用意ください。



瞬時電力ピーク値の測定 (MPPT制御)

太陽光発電では、取り出した電力が最大になるように、太陽電池が発生する電力を有効利用する制御 (MPPT制御) が行われています。WT5000は、電圧・電流・電力値とともに、電圧ピーク値・電流ピーク値(それぞれ+側、-側)を測定できます。また、瞬時電力最大値(+側、-側)も測定可能です。



高精度電力校正システムへの応用

交流電力校正器LS3300を利用して高精度な電力校正を行うことが可能です。

基準器としてWT5000をご利用いただけます。

特に、低力率時の電力値などの校正の際に効果が得られます。

LS3300の主な仕様

交流電力精度: ± 450 ppm

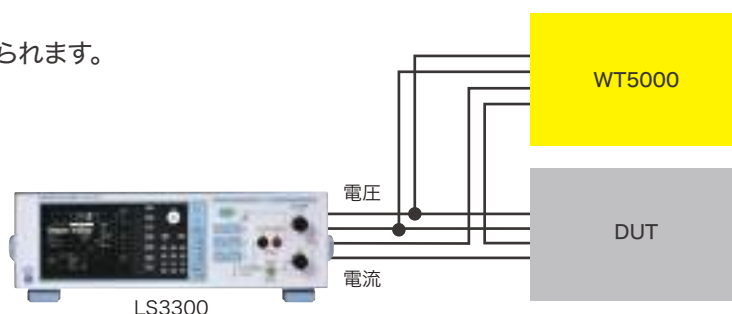
位相精度: $\pm 0.03^\circ$

発生範囲: 10mV~1250V

0.3mA~62.5A

40~1200Hz

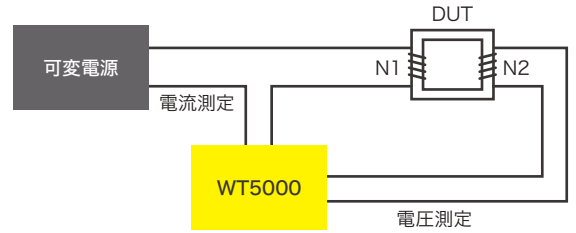
高安定性: ± 100 ppm/h (交流電力 PF = 1)



交流磁気特性試験

低力率時でも高精度測定が可能なWT5000を用いることで磁性材料の正確な評価ができます。

鉄心では、ヒステリシス特性あるいは渦電流によりエネルギー損失が発生します。エプスタイン装置では、鉄損は二次コイルの電圧と一次コイルの電流から算出される電力値として測定されます。この値には巻線分の銅損を含まないため、そのまま鉄損の測定結果となります。WT5000を用いた場合、ユーザー定義ファンクションを使って周波数、断面積などをあらかじめ入力しておくことで、磁束密度B、および交流磁界Hを演算し、値を直接表示することが可能です。



$$\bullet \text{鉄損} = \text{電力値 (W)} \times \frac{N1}{N2}$$

ユーザー定義ファンクションを使って以下の演算式を作成できます。

- 磁束密度 B

$$= \frac{\text{電圧基本波実効値 (Vmean)}}{4.44 \times \text{測定電流周波数} \times N2 \text{ (2次コイル巻数)} \times \text{断面積}}$$
- 交流磁界 H

$$= \frac{N1 \text{ (1次コイル巻数)} \times 1 \text{次コイルピーク電流 (Apk)}}{\text{実効磁路長}}$$

WTシリーズ間の比較

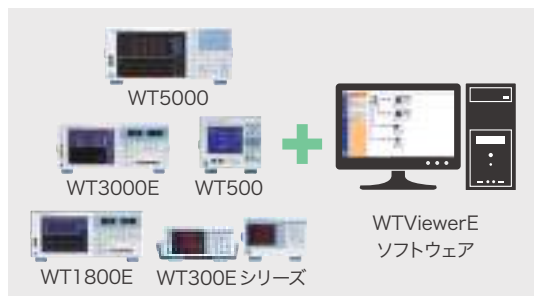
項目 / モデル	WT5000	WT3000E	WT1800E
電力基本精度 (50/60Hz)	±(0.01% of reading + 0.02% of range)	±(0.01% of reading + 0.03% of range)	±(0.05% of reading + 0.05% of range)
DC電力測定精度	±(0.02% of reading + 0.05% of range)	±(0.05% of reading + 0.1% of range)	±(0.05% of reading + 0.05% of range)
力率の影響 (PF=0)	±0.02% of S	±0.03% of S	±0.07% of S
温度係数	±0.01%/°C	±0.02%/°C	±0.03%/°C
測定帯域 (電圧 / 電流 / 電力)	DC, 0.1Hz~10MHz/5MHz/1MHz	DC, 0.1Hz~1MHz/1MHz/1MHz	DC, 0.1Hz~5MHz/5MHz/1MHz
入力エレメント数	1、2、3、4、5、6、7 (モジュラー形式)	1、2、3、4 (固定)	1、2、3、4、5、6 (固定)
電圧レンジ	1.5/3/6/10/15/30/60/100/150/300/600/1000 [V] (クレストファクター3のとき)	15/30/60/100/150/300/600/1000 [V] (クレストファクター3のとき)	1.5/3/6/10/15/30/60/100/150/300/600/1000 [V] (クレストファクター3のとき)
	0.75/1.5/3/5/7.5/15/30/50/75/150/300/500 [V] (クレストファクター6、6Aのとき)	7.5/15/30/50/75/150/300/500 [V] (クレストファクター6、6Aのとき)	0.75/1.5/3/5/7.5/15/30/50/75/150/300/500 [V] (クレストファクター6、6Aのとき)
直接入力	0.5/1/2/5/10/20/30 [A]または 5m/10m/20m/50m/100m/200m/500m/1/2/5 [A] (クレストファクター3のとき)	0.5/1/2/5/10/20/30 [A]または 5m/10m/20m/50m/100m/200m/500m/1/2 [A] (クレストファクター3のとき)	1/2/5/10/20/50 [A]または 10m/20m/50m/100m/200m/500m/1/2 [A] (クレストファクター3のとき)
	0.25/0.5/1/2.5/5/10/15 [A]または 25m/5m/10m/25m/50m/100m/250m/500m/1/2.5 [A] (クレストファクター6、6Aのとき)	0.25/0.5/1/2.5/5/10/15 [A]または 25m/5m/10m/25m/50m/100m/250m/500m/1 [A] (クレストファクター6、6Aのとき)	0.5/1/2.5/5/10/25 [A]または 5m/10m/25m/50m/100m/250m/500m/1/2.5 [A] (クレストファクター6、6Aのとき)
外部電流 センサー入力	50m/100m/200m/500m/1/2/5/10 [V] (クレストファクター3のとき)	50m/100m/200m/500m/1/2/5/10 [V] (クレストファクター3のとき)	50m/100m/200m/500m/1/2/5/10 [V] (クレストファクター3のとき)
	25m/50m/100m/250m/500m/1/2.5/5 [V] (クレストファクター6、6Aのとき)	25m/50m/100m/250m/500m/1/2.5/5 [V] (クレストファクター6、6Aのとき)	25m/50m/100m/250m/500m/1/2.5/5 [V] (クレストファクター6、6Aのとき)
電圧、電流レンジの精度保証範囲	1%~130%	1%~130%	1%~110%
ピークホールド (瞬時最大値ホールド)	●	●	●
MAXホールド	●	●	●
RMS/MEAN/AC/DC同時測定	●	●	●
平均有効電力	● (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)	● (ユーザー定義ファンクション)
測定項目	周波数 相間の位相角 (基本波) モーター評価 ユーザー定義ファンクション	周波数 相間の位相角 (基本波) モーター評価 ユーザー定義ファンクション	周波数 相間の位相角 (基本波) モーター評価 ユーザー定義ファンクション
表示分解	電圧、電流、電力 電力値、電流量	電圧、電流、電力 電力値、電流量	電圧、電流、電力 電力値、電流量
表示	ディスプレイ サンプルレート	ディスプレイ サンプルレート	ディスプレイ サンプルレート
測定機能	高調波測定 通常測定モード時の高調波測定 IEC規格対応高調波測定 IEC規格対応フリッカ測定 デルタ演算機能	高調波測定 通常測定モード時の高調波測定 IEC規格対応高調波測定 IEC規格対応フリッカ測定 デルタ演算機能	高調波測定 通常測定モード時の高調波測定 IEC規格対応高調波測定 IEC規格対応フリッカ測定 デルタ演算機能
その他	DA出力 ストア機能 (データストア用内部メモリ)	DA出力 ストア機能 (データストア用内部メモリ)	DA出力 ストア機能 (データストア用内部メモリ)
	インタフェース 通信コマンドの互換性 データ更新周期 搭載メディア プリンタ AC/DC電流センサー用電源 電流クランププローブ用電源	インタフェース 通信コマンドの互換性 データ更新周期 搭載メディア プリンタ AC/DC電流センサー用電源 電流クランププローブ用電源	インタフェース 通信コマンドの互換性 データ更新周期 搭載メディア プリンタ AC/DC電流センサー用電源 電流クランププローブ用電源

一部の仕様、及び機能には制限があります。詳細につきましては各製品のカタログにてご確認ください。 ●は標準、○はオプション
 ※1 WT5000は、760901 30A高精度エレメントまたは760902 5A高精度エレメントのレンジ ※2 バージョン3.01以降のファームウェアが必要 ※3 760903 電流センサーエレメントが必要

アプリケーションソフトウェア

WTシリーズ電力計アプリケーションソフトウェア WTViewerE

761941 WTViewerEは、PC上で電力計WTシリーズ本体^{※1}の設定/制御、測定データのモニター/収集/解析/保存を容易に行えるソフトウェアです。



最大4台までの異なるWTシリーズ間の同期測定

最大4台のWTシリーズ本体の同期測定が可能です。異なる機種でも同期測定が可能です。

PCに接続されているWT本体を自動検索できます。また、最大4台分の設定情報をまとめてリスト表示できるので結線方式、電圧/電流レンジ、更新周期、同期ソース、表示形式などの測定条件の確認や変更を効率的に行えます。

リモート測定による長時間モニタリング

測定画面(オンライン)では、接続された各WT本体からの測定値をリアルタイム表示します。時間軸オートスケールにより長時間の評価試験でも常に全測定データを表示できます。

重要部分の詳細解析、データストリーミングに対応

解析画面(オフライン)では、取得した測定データや保存済みのデータファイルの詳細な解析が可能です。WT5000のデータストリーミングにも対応しており、最大2MS/sの波形も容易に表示や解析をすることができます^{※2}。

ズーム機能によりトレンドグラフや電圧/電流波形の特定部分を拡大し、動作変化や異常動作などの様子を詳細に確認できます。さらにトレンドグラフ上のカーソル指定ポイントの電力パラメータ数値、高調波、波形等を詳細に解析し、必要なデータをCSV形式で保存可能です。



解析画面の表示例

※1 WT5000/WT3000E/WT3000/WT1800E/WT1800/WT300E/WT300/WT500 ※2 WTViewerEでデータストリーミングを利用する際、データ更新周期は1sとなります。 ※760903 電流センサーエレメントを搭載したWT5000は、バージョン1.61以降で利用できます。 ※データ更新周期の設定は50ms以上に対応。

統合計測ソフトウェアプラットフォームIS8000

スコープコーダDL950をはじめ、WT5000や他社製高速度カメラなどと同期計測が可能なソフトウェアです。

計測設定、遠隔モニタリング、波形演算、比較解析、MDFファイル保存などをサポートし、テストシステム開発時間を短縮します。



電力値と波形データの高精度同期計測

WT5000とスコープコーダDL950は、IEEE1588規格に準拠した高精度の時刻同期に対応しています。

これにより、電力測定値と高速に変化する物理量を誤差 約 $\pm 10\mu\text{s}$ 以下の高精度で同期させ、IS8000上で1つの波形ウィンドウとして表示します。

モーター・インバータの設計に欠かせないより効率的な効率評価やECU設計に効果を発揮します。



高調波バーグラフの表示例



CPFグラフの表示例

IEC高調波/フリッカ測定試験

IEC高調波/フリッカ測定ソフトウェアIS8011/IS8012は、WT5000を使って、規格適合判定、試験レポート出力までの作業が行えるようにサポートします(10ページ参照)。

IS8000の詳細はBulletin IS8000-01JAをご覧ください。

主な仕様

(760901 30A高精度エレメント、760902 5A高精度エレメント、760903 電流センサーエレメント)

入力 (760901/760902)	
入力端子形状	電圧 プラグイン端子 (安全端子) 電流 直接入力: プラグイン端子 (安全端子) 外部電流センサー入力: 絶縁タイプBNC
入力形式	電圧 フローティング入力、抵抗分圧方式 電流 フローティング入力、シャント入力方式
測定レンジ	電圧 1.5/3/6/10/15/30/60/100/150/300/600/1000V (クレストファクターCF3) 電流 直接入力 760901 500mA、1A、2A、5A、10A、20A、30A (クレストファクターCF3) 760902 5mA、10mA、20mA、50mA、100mA、200mA、500mA、1A、2A、5A (クレストファクターCF3) 外部電流センサー入力 50mV、100mV、200mV、500mV、1V、2V、5V、10V (クレストファクターCF3) ※クレストファクターCF6、CF6Aのレンジは、CF3の1/2です。
計器損失	電圧 10MΩ ±1% (約15pF) 電流 直接入力: 760901 6.5mΩ ±10% + 約0.3μH 760902 0.5Ω ±10% + 約0.3μH (200mAレンジ以下) 0.11Ω ±10% + 約0.3μH (500mAレンジ以上) 外部電流センサー入力: 1MΩ ±1% (約50pF)
瞬時最大許容入力 (1秒間以下)	電圧 ピーク値が2.5kVまたは実効値が1.5kVの低い方 電流 直接入力 760901 ピーク値が150Aまたは実効値が50Aのどちらか低い方 760902 ピーク値が30Aまたは実効値が15Aのどちらか低い方 外部電流センサー入力 ピーク値がレンジの10倍もしくは25Vの低い方
連続最大許容入力	電圧 ピーク値が1.6kVまたは実効値が1.5kVの低い方 入力電圧の周波数が100kHzを超える場合 (1200-f) Vrms 以下 fは入力電圧の周波数で単位はkHz。 電流 直接入力 760901 ピーク値が90Aまたは実効値が33Aのどちらか低い方 760902 ピーク値が10Aまたは実効値が7Aのどちらか低い方 外部電流センサー入力 ピーク値がレンジの5倍もしくは25Vの低い方
最大定格	電圧入力端子: 1000V CAT II 電流入力端子: 1000V CAT II 電流外部電流センサー入力コネクタ: 1000V CAT II
対地間電圧の影響	電圧入力端子間は短絡、電流入力端子間は開放、外部電流センサー入力端子間は短絡の状態、入力端子-WT5000ケース間に1000Vrmsを印加。 50/60Hz: ±0.01% of range 以下 200kHzまでの参考値: 電圧 ±{(最大レンジ定格)/(レンジ定格)×0.001×f% of range} 以下。 電流 直接入力 ±{(最大レンジ定格)/(レンジ定格)×0.001×f% of range} 以下 外部電流センサー入力 ±{(最大レンジ定格)/(レンジ定格)×0.001×f% of range} 以下 ただし、0.01%以上、またfの単位: kHz。 演算式中の最大レンジ定格は、 電圧1000V、電流直接入力760901: 30A、760902: 5A 外部電流センサー入力: 10V
A/D変換器	電圧、電流入力同時変換 分解能: 18ビット サンプルレート: 最大10MS/s
測定周波数帯域	DC、0.1Hz~2MHz

測定下限周波数	同期ソース区間平均方式 データ更新周期 10ms 50ms 100ms 200ms 500ms 1s 2s 5s 10s 20s 測定下限周波数 200Hz 45Hz 20Hz 10Hz 5Hz 2Hz 1Hz 0.5Hz 0.2Hz 0.1Hz デジタルフィルター平均方式 データ更新周期 FAST MID SLOW VSLW 測定下限周波数 100Hz 10Hz 1Hz 0.1Hz
最大表示	電圧、電流レンジ定格の140% (1000Vレンジのみ160%) CF6Aの時は電圧、電流レンジ定格の280% (500Vレンジのみ320%)
最小表示	測定レンジに対し、次の値までを表示。 • Urms、Uac、Irms、Iac: 0.3%まで (クレストファクターCF6/CF6Aのときは0.6%まで)。 • Umn、Urmn、Imn、Irmn: 2%まで (クレストファクターCF6/CF6Aのときは4%まで)。 それ以下は強制ゼロ設定がONの場合ゼロ、OFFの場合は測定値を出力する。電流積算値qは電流値に依存。
入力 (760903)	
出力端子形状	センサー電源: D-sub 9ピン-ソケット プローブ電源: 専用コネクタ
出力電圧	センサー電源: ±15V プローブ電源: ±12V ただし Terminal: Sensorのときは出力停止
出力電流	センサー電源: 1.8A プローブ電源: 0.8A ただし Terminal: Sensorのときは出力停止 複数エレメント使用時の合計出力 センサー電源: 8A プローブ電源: プローブ電源の正負電流の絶対値合計をセンサー電源正側電流に含める
入力端子形状	電圧 760901と同じ 電流 • センサー入力: D-sub 9ピン-ソケット (非絶縁) • プローブ入力: BNCコネクタ (非絶縁) ※プローブ入力は電圧入力で非絶縁のため、シャント抵抗等を介して直接入力せず、プローブ等で絶縁して電圧入力してください。
入力形式	電圧 760901と同じ 電流 • センサー入力: シャント入力方式 • プローブ入力: 抵抗分圧方式
測定レンジ	電圧 760901と同じ 電流 センサー入力 入力抵抗: 1Ω 10mA、25mA、50mA、100mA、250mA、500mA、1A (クレストファクターCF3) 入力抵抗: 1.5Ω 6.67mA、16.7mA、33.3mA、66.7mA、167mA、333mA、667mA (クレストファクターCF3) 入力抵抗: 5Ω 5mA、10mA、20mA、50mA、100mA、200mA (クレストファクターCF3) 入力抵抗: 10Ω 5mA、10mA、25mA、50mA、100mA (クレストファクターCF3) プローブ入力 50mV、100mV、200mV、500mV、1V、2V、5V、10V (クレストファクターCF3) ※クレストファクターCF6、CF6Aのレンジは、CF3の1/2です。
計器損失	電圧 760901と同じ 電流 センサー入力: 入力抵抗: 1Ω 約1Ω + 約0.2μH 入力抵抗: 1.5Ω 約1.5Ω + 約0.2μH 入力抵抗: 5Ω 約5Ω + 約0.2μH 入力抵抗: 10Ω 約10Ω + 約0.2μH プローブ入力: 入力抵抗: 1MΩ ±1% 入力容量: 約50pF
瞬時最大許容入力	電圧 760901と同じ (1秒間以下) 電流 センサー入力: 入力抵抗: 1Ω ピーク値が1.8Aまたは実効値1.2Aのどちらか低い方 (0.1秒間以下) 入力抵抗: 1.5Ω ピーク値が1.2Aまたは実効値が0.84Aのどちらか低い方 (0.1秒間以下) 入力抵抗: 5Ω ピーク値が0.36Aまたは実効値が0.25Aのどちらか低い方 (0.1秒間以下) 入力抵抗: 10Ω ピーク値が0.18Aまたは実効値が0.12Aのどちらか低い方 (0.1秒間以下)

	プローブ入力: ピーク値がレンジの10倍もしくは25Vの低い方(1秒間以下)
連続最大許容入力	電圧 760901と同じ
	電流 センサー入力: 入力抵抗: 1Ω ピーク値が1.5Aまたは実効値1.1Aのどちらか低い方
	入力抵抗: 1.5Ω ピーク値が1.0Aまたは実効値が0.73Aのどちらか低い方
	入力抵抗: 5Ω ピーク値が0.3Aまたは実効値が0.22Aのどちらか低い方
	入力抵抗: 10Ω ピーク値が0.15Aまたは実効値が0.11Aのどちらか低い方
	プローブ入力: ピーク値がレンジの5倍または実効値が25Vの低い方
最大定格対地間電圧(DC~50/60Hz)	電圧入力端子: 1000V CAT II
対地間電圧の影響	電圧入力端子間は短絡で、入力端子-WT5000ケース間に1000Vrmsを印加。 50/60Hz: ±0.01% of range 以下 200kHzまでの参考値: 電圧: ±{(最大レンジ定格)/(レンジ定格)×0.001×f% of range} 以下。 演算式中の最大レンジ定格は、電圧 1000V 演算式中のfの単位はkHz
A/D変換器	760901と同じ
測定周波数帯域	760901と同じ
測定下限周波数	760901と同じ
最大表示	電圧、電流レンジ定格の140% 1000Vレンジのみ160% 電流センサー入力最大定格レンジのみ105% CF6Aのときは電圧、電流レンジ定格の280% 500Vレンジのみ320% センサー入力最大レンジのみ210%
最小表示	760901と同じ

精度

精度 (6ヶ月) 【条件】 温度: 23 ± 5°C、湿度: 30 ~ 75%RH、入力波形: 正弦波、λ (力率): 1、入力範囲、DC: 0 ~ ±110% of range、AC: 1 ~ 110% of range、ACはRMSにて規定。対地間電圧: 0V、クレストファクター: CF3、ラインフィルター: OFF、周波数フィルター: 信号周波数1kHz以下の場合に使用(同期ソース区間平均方式時)、同期ソース信号レベル: 周波数測定条件と同じ。ウォームアップ時間経過後。結線状態で、ゼロレベル補正または測定レンジ変更後。
精度演算式中のfの単位はkHz

	760901/760902	760903	
電圧	DC	±(0.02% of rdg + 0.05% of rng)	
	0.1Hz ≤ f < 10Hz	±(0.03% of rdg + 0.05% of rng)	
	10Hz ≤ f < 45Hz	±(0.03% of rdg + 0.05% of rng)	±(0.03% of rdg + 0.03% of rng)
	45Hz ≤ f ≤ 66Hz	±(0.01% of rdg + 0.02% of rng)	
	66Hz < f ≤ 1kHz	±(0.03% of rdg + 0.04% of rng)	±(0.03% of rdg + 0.03% of rng)
	1kHz < f ≤ 10kHz	±(0.1% of rdg + 0.05% of rng) 0.015 × f% of rdg 加算 (10Vレンジ以下)	
	10kHz < f ≤ 50kHz	±(0.3% of rdg + 0.1% of rng)	
	50kHz < f ≤ 100kHz	±(0.6% of rdg + 0.2% of rng)	
	100kHz < f ≤ 500kHz	±[(0.006 × f)% of rdg + 0.5% of rng]	
	500kHz < f ≤ 1MHz	±[(0.022 × f - 8)% of rdg + 1% of rng]	
周波数帯域	DC ~ 10MHz (Typical)		
電流	DC	±(0.02% of rdg + 0.05% of rng)	
	0.1Hz ≤ f < 10Hz	±(0.03% of rdg + 0.05% of rng)	
	10Hz ≤ f < 45Hz	±(0.03% of rdg + 0.05% of rng)	±(0.03% of rdg + 0.03% of rng)
	45Hz ≤ f ≤ 66Hz	±(0.01% of rdg + 0.02% of rng) ±0.5μA*	
	66Hz < f ≤ 1kHz	±(0.03% of rdg + 0.04% of rng)	±(0.03% of rdg + 0.03% of rng)
	1kHz < f ≤ 10kHz	±(0.1% of rdg + 0.05% of rng)	

電流	10kHz < f ≤ 50kHz	±(0.3% of rdg + 0.1% of rng)	
	50kHz < f ≤ 100kHz	±(0.6% of rdg + 0.2% of rng)	
	100kHz < f ≤ 200kHz	±[(0.00725 × f - 0.125)% of rdg + 0.5% of rng]	
	200kHz < f ≤ 500kHz	±[(0.00725 × f - 0.125)% of rdg + 0.5% of rng]	
	500kHz < f ≤ 1MHz	±[(0.022 × f - 8)% of rdg + 1% of rng]	
周波数帯域	直接入力*: DC ~ 5MHz (Typical)、 外部電流センサー入力*: DC ~ 5MHz (Typical) センサー入力*: DC ~ 5MHz (Typical) プローブ入力*: DC ~ 5MHz (Typical) ※1 760901/760902 ※2 760903		
有効電力(力率1)	DC	±(0.02% of rdg + 0.05% of rng)	
	0.1Hz ≤ f < 10Hz	±(0.08% of rdg + 0.1% of rng)	
	10Hz ≤ f < 30Hz	±(0.08% of rdg + 0.1% of rng)	±(0.04% of rdg + 0.04% of rng)
	30Hz ≤ f < 45Hz	±(0.05% of rdg + 0.05% of rng)	±(0.04% of rdg + 0.04% of rng)
	45Hz ≤ f ≤ 66Hz	±(0.01% of rdg + 0.02% of rng)	
	66Hz < f ≤ 1kHz	±(0.05% of rdg + 0.05% of rng)	±(0.04% of rdg + 0.04% of rng)
	1kHz < f ≤ 10kHz	±(0.15% of rdg + 0.1% of rng) 0.01 × f% of rdg 加算 (10Vレンジ以下)	
	10kHz < f ≤ 50kHz	±(0.3% of rdg + 0.2% of rng)	
	50kHz < f ≤ 100kHz	±(0.7% of rdg + 0.3% of rng)	
	100kHz < f ≤ 200kHz	±[(0.008 × f)% of rdg + 1% of rng]	
電流	200kHz < f ≤ 500kHz	±[(0.008 × f)% of rdg + 1% of rng]	
	500kHz < f ≤ 1MHz	±[(0.048 × f - 20)% of rdg + 1% of rng]	

*rdg: reading, rng: range ※AC/DC電流センサーや電流クランププローブと組み合わせたときの精度: 電力計の精度とAC/DC電流センサーあるいは電流クランププローブの精度を加算してください。

- 周波数と電圧、電流による精度保証範囲
0.1Hz ~ 10Hzのすべての精度は、参考値。
30kHz ~ 100kHzで750Vを超える電圧の場合、電圧、電力は参考値。
760901は、DC、10Hz ~ 45Hz、400Hz ~ 100kHzで20Aを超える電流の場合、電流、電力の精度は参考値。
- 電流直接入力レンジのとき、上記精度に次の値を加算
760901 電流のDC精度: 0.1mA
電力のDC精度: (0.1mA / 電流直接入力レンジ定格) × 100% of range
760902 電流のDC精度: 1μA
電力のDC精度: (1μA / 電流直接入力レンジ定格) × 100% of range
- 760903で電流センサー入力レンジのとき、上記精度に次の値を加算。
入力抵抗: 1Ω
電流のDC精度: 24μA
電力のDC精度: (24μA / センサー入力レンジ定格値) × 100% of range
入力抵抗: 1.5Ω
電流のDC精度: 15μA
電力のDC精度: (15μA / センサー入力レンジ定格値) × 100% of range
入力抵抗: 5Ω
電流のDC精度: 4μA
電力のDC精度: (4μA / センサー入力レンジ定格値) × 100% of range
電流、電力の精度 (45Hz ≤ f ≤ 66Hz、5m/10mAレンジ): 0.01% of reading
入力抵抗: 10Ω
電流のDC精度: 1μA
電力のDC精度: (1μA / センサー入力レンジ定格値) × 100% of range
電流、電力の精度 (45Hz ≤ f ≤ 66Hz、5m/10mAレンジ): 0.01% of reading
センサー入力レンジ定格値は、入力抵抗設定により選択されたレンジの定格値で、スケールリングオフの値。
- 760903でプローブ入力レンジのとき、上記精度に次の値を加算。
電流、電力の精度 (45Hz ≤ f ≤ 66Hz、50mVレンジ): 0.01% of reading
電流、電力の精度 (45Hz ≤ f ≤ 66Hz、100mVレンジ): 0.005% of reading
- 波形表示データ、UpkおよびIpkの精度
上記精度に次の値を加算(参考値)。有効入力範囲はレンジの±300%以内(クレストファクターCF6/CF6Aのときは±600%以内)
電圧入力: ±[√(1.5/レンジ) + 0.5]% of range
電流直接入力レンジ (760901/760902)
760901: ±[√(1/レンジ)% of range + 10mA]
760902: ±[√(0.01/レンジ + 0.5)% of range + 100μA (200mAレンジ以下)]
±[√(0.1/レンジ + 0.5)% of range + 100μA (500mAレンジ以上)]
外部電流センサー入力レンジ (760901/760902)
±[√(0.01/レンジ) + 0.5]% of range (50mV ~ 200mV)
±[√(0.1/レンジ) + 0.5]% of range (500mV ~ 10V)
センサー入力 (760903):
入力抵抗: 1Ω
[√(0.06/レンジ) + 0.5]% of range (100mAレンジ以下)
[√(0.3/レンジ) + 0.5]% of range (250mAレンジ以上)
入力抵抗: 1.5Ω
[√(0.06/レンジ) + 0.5]% of range (67mAレンジ以下)
[√(0.3/レンジ) + 0.5]% of range (167mAレンジ以上)
入力抵抗: 5Ω
[√(0.06/レンジ) + 0.5]% of range (20mAレンジ以下)
[√(0.3/レンジ) + 0.5]% of range (50mAレンジ以上)

入力抵抗: 10 Ω	$\sqrt{(0.06/\text{レンジ})^2} + 0.5$] % of range (10mAレンジ以下)
	$\sqrt{(0.3/\text{レンジ})^2} + 0.5$] % of range (25mAレンジ以上)
プローブ入力 (760903)	$\sqrt{(0.01/\text{レンジ})^2} + 0.5$] % of range (50mV~200mV)
	$\sqrt{(0.1/\text{レンジ})^2} + 0.5$] % of range (500mV~10V)
• ゼロレベル補正またはレンジ変更実行後の温度変化による影響	
上記精度に次の値を加算。	
• 電圧のDC精度: ±0.02% of range/°C (1.5V~10Vレンジ)	
	: ±0.005% of range/°C (15V~1000Vレンジ)
• 電圧直接入力 (760901) DC精度: 0.1mA/°C	
	760902 1μA/°C
• 外部電流センサー入力 (760903) のDC精度: ±50 μV/°C (50mV~200mV)	
	±200 μV/°C (0.5V~10V)
• センサー入力 (760903) のDC精度:	
入力抵抗: 1 Ω	±0.06% of range/°C (10mA~50mAレンジ)
	±0.02% of range/°C (100mA~1Aレンジ)
入力抵抗: 1.5 Ω	±0.06% of range/°C (6.67mA~33.3mAレンジ)
	±0.02% of range/°C (66.7mA~666mAレンジ)
入力抵抗: 5 Ω	±0.04% of range/°C (5mA~20mAレンジ)
	±0.02% of range/°C (50mA~200mAレンジ)
入力抵抗: 10 Ω	±0.03% of range/°C (5mA~10mAレンジ)
	±0.02% of range/°C (20mA~100mAレンジ)
• プローブ入力 (760903) のDC精度: ±50 μV/°C (50mV~200mVレンジ)	
	±200 μV/°C (500mV~10Vレンジ)
電力のDC精度は電圧の影響×Iと電流の影響×Uを加算。	
ただし、Uは電圧の読み値 (V)、Iは電流の読み値 (A)。	
• 電流入力による自己加熱の影響	
760901の電流、電力精度に次の値を加算。	
入力信号が交流: ±0.00002 × I ² % of reading	
入力信号が直流: ±(0.00002 × I ² % of reading + 3 × I ² mA)	
	±(0.00002 × I ² of reading + 3 × I ² mA × U)
760902の電流、電力精度に次の値を加算。	
入力信号が交流: ±0.004 × I ² % of reading	
入力信号が直流: ±(0.004 × I ² % of reading + 6 × I ² μA)	
	±(0.004 × I ² of reading + 6 × I ² μA × U)
Uは電圧の読み値、Iは電流の読み値	
760903の電流精度に次の値を加算。	
電力精度には電圧値と電流の影響を加算。	
入力抵抗 1 Ω : ±0.1 × I ² [% of reading]	
入力抵抗 1.5 Ω : ±0.15 × I ² [% of reading]	
入力抵抗 5 Ω : ±0.5 × I ² [% of reading]	
入力抵抗 10 Ω : ±1.0 × I ² [% of reading]	
IはCT2次電流の読み値 (A)	
自己加熱による影響は電流入力値が小さくともシャント抵抗の温度が下がるまで影響があります。	
• データ更新周期の影響	
信号同期区間平均時は以下の値を加算する	
10ms、50ms : ±0.03% of reading	
100ms : ±0.02% of reading	
• クレストファクターCF6/CF6Aのときの精度	
レンジを2倍した時のクレストファクターCF3のレンジの精度と同じ。	
• 力率 (λ) の影響	
λ = 0のとき	45~66Hzの範囲で、±皮相電力の読み値 × 0.02%
	上記以外の周波数は次のとおり。ただし、参考値。
	±皮相電力の読み値 × (0.02 + 0.05 × f)
0 < λ < 1のとき	±電力の読み値 × [(電力読み値誤差%) + (電力レンジ誤差%) × (電力レンジ/皮相電力指示値) + [tan φ × (λ = 0のとき影響%)]]
	ただし、φは電圧と電流の位相角。
温度係数 (760901/760902)	±0.01% of reading/°C (5~18°Cまたは28~40°C)
温度係数 (760903)	5°C~18°Cまたは28°C~40°Cにて、電圧測定精度に以下の値を加算する。 ±0.01% of reading/°C
	5°C~18°Cまたは28°C~40°Cにて、電流、電力測定精度に以下の値を加算する。
	入力抵抗: 10 Ω、5 Ωのとき ±0.01% of reading/°C ±0.3 μA/°C (DC測定値に対して)
	入力抵抗: 1.5 Ω、1 Ωのとき ±0.01% of reading/°C ±3 μA/°C (DC測定値に対して)
湿度の影響	電圧、有効電力精度に加算: ±0.00022 × HUM - 50 × f % of reading: f ≤ 40kHz ±0.0087 × HUM - 50 % of reading: f > 40kHz
	参考: 力率誤差に加算 λ = 0のとき 皮相電力の読み値 × 0.00002 × HUM - 50 × f %

0 < λ < 1のとき
電力の読み値 × [(電力読み値誤差%) + (電力レンジ誤差%) × (電力レンジ/皮相電力指示値) + [tan φ × (λ = 0のとき影響%)]]
ただし、HUM: 相対湿度 [%RH]

有効入力範囲	Udc、Idcは測定レンジの0~±130%* (1000Vレンジを除く) Udc 1000Vレンジの0~±150%* Urms、Irmsは測定レンジの1~130%* Umn、Imnは測定レンジの10~130%* Urmm、Irmnは測定レンジの10~130%* クレストファクターがCF6/CF6Aのときは、下限がそれぞれ2倍 電力は直流測定の場合、電圧の測定レンジが1000Vレンジのとき0%~±150%、それ以外の場合0~±130%*、交流測定の場合、電圧、電流がレンジの1~130%*の範囲で、電力レンジの±130%*まで。 ※1000Vレンジを除く測定レンジの110~130%の精度はレンジ誤差×1.5。入力電圧が600Vを超える場合0.02% of readingを加算 ただし、信号同期区間平均の場合のレベルが周波数測定の入力信号レベルを満たすこと。	
皮相電力Sの精度	電圧の精度 + 電流の精度	
無効電力Qの精度	皮相電力の精度 + [√(1.0002 - λ ²) - √(1 - λ ²)] × 100% of range]	
力率λの精度	± [(λ - λ / 1.0002) + cos φ - cos {φ + sin ⁻¹ [(λ = 0の時の電力の力率の影響%) / 100]}] ± 1 digit ただし、電圧/電流がレンジ定格入力時	
位相差φの精度	± [(φ - cos ⁻¹ (λ / 1.0002) + sin ⁻¹ [(λ = 0の時の電力の力率の影響%) / 100]] ± 1 digit ただし、電圧/電流がレンジ定格入力時	
進相/遅相の検出	位相差: ±(5°~175°) 周波数: 20Hz~10kHz 条件: 正弦波 測定レンジの50%以上(クレストファクターCF6/6Aの場合は100%以上)	
1年精度	6ヶ月精度の読み値誤差を1.5倍にする。	
ラインフィルター (760901/760902)	ベッセル 5次LPF: fc 1MHz 電圧/電流 ~100kHz: ±(20 × f/fc) % of reading を加算 電力 ~100kHz: ±(40 × f/fc) % of reading を加算 100kHz以下のLPFはWT5000ラインフィルターの項参照	
ラインフィルター (760903)	ベッセル、5次LPF、カットオフ周波数fc: 1MHz • ラインフィルター詳細設定: OFFの場合 ラインフィルター: ONのとき、電圧、電流、有効電力精度に以下を加算 電圧、電流 f ≤ (fc/10): ±(20 × f/fc) % of reading 有効電力 f ≤ (fc/10): ±(40 × f/fc) % of reading fc: 100kHz以下のフィルター機能仕様は20ページのラインフィルターを参照 • ラインフィルター詳細設定: ONの場合 Anti-Aliasing Filter機能 (以降AAF) がONのとき、電圧、電流、有効電力精度に以下を加算。 電圧、電流 f ≤ (fc/10): ±(20 × f/fc) % of reading 有効電力 f ≤ (fc/10): ±(40 × f/fc) % of reading fc: 100kHz以下のフィルター機能仕様は20ページのラインフィルターを参照。	
	High Frequency Rejection機能 (以降HFR) がONのとき、電流、有効電力精度に以下を加算。 ただし、AAFを同時にONした場合は、AAFの加算精度を優先する。	
	電流 50kHz ≤ f ≤ 100kHz : ±(0.006 × f - 0.1) % of reading 100kHz < f ≤ 300kHz : ±(0.035 × f - 2.0) % of reading 300kHz < f ≤ 500kHz : ±(0.040 × f + 2.0) % of reading 有効電力 (力率1) 10kHz ≤ f ≤ 50kHz : ±(0.005 × f - 0.05) % of reading 50kHz ≤ f ≤ 100kHz : ±(0.013 × f - 0.3) % of reading 100kHz < f ≤ 500kHz : ±(0.050 × f - 3.0) % of reading 力率 (λ) の影響 λ = 0 : ±(0.01 × f) % of Apparent power reading ただし、参考値。	
	精度演算式中のfc、fの単位はkHz	
周波数測定	測定範囲	
	データ更新周期	
	測定範囲	
	10ms	200Hz ≤ f ≤ 2MHz
	50ms	45Hz ≤ f ≤ 2MHz
	100ms	20Hz ≤ f ≤ 2MHz
	200ms	10Hz ≤ f ≤ 2MHz
	500ms	5Hz ≤ f ≤ 2MHz
	1s	2Hz ≤ f ≤ 2MHz
	2s	1Hz ≤ f ≤ 2MHz
	5s	0.5Hz ≤ f ≤ 2MHz
	10s	0.2Hz ≤ f ≤ 2MHz
	20s	0.1Hz ≤ f ≤ 2MHz

精度: ±0.06% of reading ±0.1mHz

【条件】

- 入力信号レベル: クレストファクターCF3の場合、測定レンジの30%以上
クレストファクターCF6/6Aの場合、測定レンジの60%以上の入力。
ただし測定下限周波数の2倍以下の場合はレンジの50%以上の入力。
- 周波数フィルター: 0.1Hz ≤ f < 100Hz: 100Hz
100Hz ≤ f < 1kHz: 1kHz
1kHz ≤ f < 100kHz: 100kHz

高調波測定	PLLソース入力レベル クレストファクターCF3のとき、測定レンジの定格の50%以上。 クレストファクターCF6/CF6Aのとき、測定レンジの定格の100%以上。
-------	---

精度

通常測定の測定精度に下記精度を加算

- ラインフィルターOFFのとき

周波数	電圧、電流
0.1Hz ≤ f < 10Hz	±(0.01% of reading + 0.03% of range)
10Hz ≤ f < 45Hz	±(0.01% of reading + 0.03% of range)
45Hz ≤ f ≤ 66Hz	±(0.01% of reading + 0.03% of range)
66Hz < f ≤ 440Hz	±(0.01% of reading + 0.03% of range)
440Hz < f ≤ 1kHz	±(0.01% of reading + 0.03% of range)
1kHz < f ≤ 10kHz	±(0.01% of reading + 0.03% of range)
10kHz < f ≤ 50kHz	±(0.05% of reading + 0.1% of range)
50kHz < f ≤ 100kHz	±(0.1% of reading + 0.2% of range)
100kHz < f ≤ 500kHz	±(0.1% of reading + 0.5% of range)
500kHz < f ≤ 1.5MHz	±(0.5% of reading + 2% of range)

周波数	電力
0.1Hz ≤ f < 10Hz	±(0.02% of reading + 0.06% of range)
10Hz ≤ f < 45Hz	±(0.02% of reading + 0.06% of range)
45Hz ≤ f ≤ 66Hz	±(0.02% of reading + 0.06% of range)
66Hz < f ≤ 440Hz	±(0.02% of reading + 0.06% of range)
440Hz < f ≤ 1kHz	±(0.02% of reading + 0.06% of range)
1kHz < f ≤ 10kHz	±(0.02% of reading + 0.06% of range)
10kHz < f ≤ 50kHz	±(0.1% of reading + 0.2% of range)
50kHz < f ≤ 100kHz	±(0.2% of reading + 0.4% of range)
100kHz < f ≤ 500kHz	±(0.2% of reading + 1% of range)
500kHz < f ≤ 1.5MHz	±(1% of reading + 4% of range)

- ラインフィルターONのとき
ラインフィルターOFFの精度にラインフィルターの影響を加算。
- クレストファクターの設定がCF3のとき
- λ (力率) = 1 のとき
- 10kHzを超える電力は参考値
- 電圧レンジのとき、電圧精度に±25mVを、電力精度に±(25mV/電圧レンジ定格)×100% of rangeを加算。
- 電流直接入力レンジのとき、電流精度に±20mAを、電力精度に±(20mA/電流レンジ定格)×100% of rangeを加算(760901)。
- 電流直接入力レンジのとき、電流精度に±200μAを、電力精度に±(200μA/電流レンジ)×100% of rangeをそれぞれ加算(760902)。
- 外部電流センサーレンジのとき、電流精度に±2mVを、電力精度に±(2mV/外部電流センサーレンジ定格)×100% of rangeを加算。
- FFTポイント数が1024点のとき、電圧と電流のレンジ誤差に±0.2%を加算、電力のレンジ誤差に±0.4%を加算
- 電圧、電流のn次成分に対し、±(n/500)% of readingを加算、電力のn次成分に対し、±(n/250)% of readingを加算。
- クレストファクターCF6/CF6Aのときの精度: レンジを2倍したときのクレストファクターCF3のレンジの精度と同じ
- 周波数と電圧、電流による精度保証範囲は、通常測定の保証範囲と同じ
- 入力された次数の周波数にサイドロープの影響が出ることがあります。

FFTポイントが8192設定の場合

PLLソース周波数が2Hz以上では、n次成分入力の場合、電圧、電流のn+m次とn-m次には、±(n次の読み値)の{[n/(m+1)]/50}%を加算、電力のn+m次とn-m次には、±(n次の読み値)の{[n/(m+1)]/25}%を加算。

PLLソース周波数が2Hz未満では、n次成分入力の場合、電圧、電流のn+m次とn-m次には、±(n次の読み値)の{[n/(m+1)]/20}%を加算、電力のn+m次とn-m次には、±(n次の読み値)の{[n/(m+1)]/10}%を加算。

FFTポイントが1024設定の場合

PLLソース周波数が75Hz以上では、n次成分入力の場合、電圧、電流のn+m次とn-m次には、±(n次の読み値)の{[n/(m+1)]/50}%を加算、電力のn+m次とn-m次には、±(n次の読み値)の{[n/(m+1)]/25}%を加算。

PLLソース周波数が75Hz未満では、n次成分入力の場合、電圧、電流のn+m次とn-m次には、±(n次の読み値)の{[n/(m+1)]/5}%を加算、電力のn+m次とn-m次には、±(n次の読み値)の{2×[n/(m+1)]/5}%を加算。

注意事項 (760903)	CT1000組合せの制限事項 以下の周囲温度ディレーティング内で使用すること。 CT周囲温度45°C以上: 1次電流900Apk以下 CT周囲温度45°C未満: CT1000仕様に従う
	センサーケーブル10m 761956 組合せの制限事項 CT2000A 1次電流: 2100Apk以下

外形	
寸法	760901、760902: 約145mm(H) × 42mm(W) × 297mm(D) ※奥行きはスライドカバー含む(スライドカバーを除くと293mm) 760903: 約145mm(H) × 42mm(W) × 298mm(D) ※奥行きはスライドカバー含む(スライドカバーを除くと295mm)
質量	760901: 約900g、760902: 約720g、760903: 約740g

適合規格

レーザー安全 EN 60825-1
レーザークラス Class 1

WT5000、760901 30A高精度エレメント、760902 5A高精度エレメント、760903 電流センサーエレメントは、内部にレーザー光源を使用しています。



Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for deviations pursuant to Laser Notice No.50, dated June 24, 2007
4-9-8 Myojin-cho, Hachioji-shi, Tokyo 192-8566, Japan

(WT5000 プレジジョンパワーアナライザ)

測定入力部 (電力測定)			
エレメント	プラグイン入力ユニット形式		
エレメント数	7		
装着入力エレメント	WT5000 専用エレメント		
入力エレメントの混載	可		
空きエレメント	可 ただし、エレメント1先頭で連続挿入エレメントまでのエレメントを使用可能。 空きエレメント番号以降はエレメントの挿入があっても使用不可。		
活線挿抜	不可		
モーター評価機能 (/MTR1、/MTR2オプション)			
入力コネクタ形式	絶縁形 BNC		
入力形式	不平衡 機能絶縁		
入力抵抗	1MΩ ±1%、約47pF		
連続最大許容入力	±22V		
最大対地間電圧	±42Vpeak		
入力チャネル	/MTR1	ChA (Torque1/Aux1)	: アナログ/パルス入力
		ChB (Speed1/Aux3)	: パルス入力
		ChC (B/Torque2/Aux2)	: アナログ/パルス入力
		ChD (Z/Speed2/Aux4)	: パルス入力
	/MTR2	ChE (Torque3/Aux5)	: アナログ/パルス入力
		ChF (Speed3/Aux7)	: パルス入力
		ChG (B/Torque4/Aux6)	: アナログ/パルス入力
		ChH (Z/Speed4/Aux8)	: パルス入力
入力タイプ	アナログ入力	レンジ	1/2/5/10/20V
		レンジ設定	固定/オート オートレンジ レンジアップ: 測定値がレンジの110%を超えた時 ピーク値が約150%を超えた時
		レンジダウン: 測定値がレンジの30%以下、かつ、ピーク値が直下のレンジの125%未満の時	
入力範囲	±110%		
帯域幅	20kHz (-3dB)		
サンプリング周期	約200ks/s		
分解能	16bit		
精度 (6ヶ月)	±(0.03% of reading + 0.03% of range)		

精度 (1年)	6ヶ月精度に(6ヶ月精度の読み値誤差) ×0.5を加算
温度係数	±0.03% of range/°C
ラインフィルター	ローパスフィルター フィルター特性: パワース fc 100Hz, 500Hz, 1kHz
パルス入力	レンジ 10V 入力範囲 ±12Vpeak 検出レベル Hレベル: 約2V以上 Lレベル: 約0.8V以下
パルス幅	250ns以上、デューティ比50%
周波数測定範囲	フィルター OFF: 2Hz~2MHz フィルター 10kHz ON: 2Hz~10kHz フィルター 100kHz ON: 2Hz~100kHz フィルター 1MHz ON: 2Hz~1MHz
回転方向検出	2Hz~1MHz パルスノイズフィルター使用時: 10kHz: 2Hz~3kHz 100kHz: 2Hz~30kHz 1MHz: 2Hz~300kHz
精度 (1年)	±(0.03+f/10000)% of reading±1mHz [fの単位はkHz] ただし、波形表示データの精度は ±(0.03+f/500)% of reading±1mHz [fの単位はkHz]
パルスノイズ フィルター	ローパスフィルター fc 10kHz, 100kHz, 1MHz
Zパルス遅延補正	時間設定値の遅延を補正

ピークオーバー検出 レンジの150%以上

アナログ入力精度保証条件: 湿度:30~75%RH、対接地電圧0V、
ウォームアップ時間経過後結線状態でゼロレベル補正実施。
※5°C~18°C、28°C~40°Cは温度係数加算

測定出力部 DA出力 (DA20 オプション)

出力コネクタ形式 マイクロリボンコネクタ(アンフェノール57LEコネクタ) 36ピン

出力対象	設定した測定ファンクション 通常測定 電圧電流電力: U/I rms, nm, dc, rrmn, ac P/S/Q/λ/φ/ρ/o およびΣ ピーク値: U/I/P ±pk 周波数: fU/fI/f2U/f2I/fPLLx 積算: ITime/WPx/qx/WS/WQ 効率、ユーザー定義ファンクション、ユーザー定義イベント
高調波測定	電圧電流電力各次数: U/I/P/S/Q/λ/φおよびΣ UI、高調波間、エレメント間位相差: φxx 負荷回路定数: Z/Rs/Xs/Rp/Xp 高調波含有率、ひずみ: U/I/P Telephone harmonic factor: U/I Telephone influence factor: U/I K-factor
デルタ演算	U/I/PおよびΣU、ΣP
モーター評価機能	Speed, Torque, SyncSp, Slip, Pm, EaM1U, EaM1I, EaM3U, EaM3I, Aux1~8 ※位相角表示設定360°の場合 0~+5V %出力の測定ファンクションは100%の時+5V 積算値定格はレンジ定格×設定積算時間 設定ファンクションエラーの場合 約+7.5Vただし、U/I -pkは約-7.5V xは文字列および数字

D/A分解能	16bit
出力タイプ	電圧出力 機能絶縁
出力電圧	定格±5V 最大出力電圧 約±7.5V
レンジモード	Fixed ±5V FS Manual 最大レンジ値: 9.999T 最小レンジ値: -9.999T
チャンネル数	20
精度	±(出力対象の測定精度+0.1% of FS)(1年精度)
出力抵抗	約100Ω
最小負荷	100kΩ
温度係数	±0.05% of FS/°C
最大対地間電圧	±42Vpeak以下
出力更新周期	データ更新周期と同じ。 ただし測定モードがトリガの場合はトリガに同期する。
リモート制御	補助入出力の項を参照

表示部

ディスプレイ	10.1型カラーTFT液晶ディスプレイ 静電容量型タッチパネル付き
全表示画素数	1280(水平)×800(垂直)ドット
表示言語	日本語/英語/中国語/ドイツ語
表示更新周期	データ更新周期と同じ。 ただし、

- データ更新周期が50ms, 100ms, 200msのときで、数値表示のみのとき、表示更新は200ms~500ms(表示項目数に依存)となる。データ更新周期が10msのとき、表示更新は1sとなる。
- データ更新周期が10ms, 50ms, 100ms, 200ms, 500msのときで、数値表示以外の表示項目が表示されるとき、表示更新は1sとなる。
- 測定モードが通常測定トリガモードの場合は、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る。そのあと、測定データの演算、表示処理などを行い、次のトリガレディになるまでの時間は以下の通り。
 - データ更新周期が10ms~500msのとき: 約1s

- データ更新周期が1s~20sのとき: データ更新周期+500ms
したがって、ストア、通信出力、D/A出力は、そのトリガに同期して動作する。
測定モードの表示が通常測定モードの場合のストア、通信出力、D/A出力は、データ更新周期に同期する。

測定値表示	表示数値桁数 6桁: 600000カウント 表示形式 All, 4, 8, 16, Matrix, Hrm List Single, Hrm List Dual, User
波形表示	Peak-to-peak 圧縮データ 波形表示項目 電圧電流: エレメント1~7 トルク、スピード: モーター1と2(MTR1)、モーター3と4(MTR2) 外部信号: Aux1~4(MTR1)、Aux5~8(MTR2) 画面分割: Single, Dual, Triad, Quad, Hexa 垂直軸: Auto, Manual(ズームとポジションを設定) 時間軸: Time/div 0.01ms~2s, 1-2-5ステップ
トリガ	トリガタイプ エッジタイプ トリガモード オート、ノーマルから選択。 トリガソース 電圧、電流と、Ext Clk(外部クロック)から選択。 トリガスロープ (立ち上がり)、(立ち下がり)、(立ち上がり/立ち下がり)から選択。 トリガソースがExt Clk(外部クロック)のとき、立ち下がり固定。 トリガレベル トリガソースが入力エレメントに入力される電圧または電流の時画面の中心から±100%(画面の上下端まで)の範囲で設定。 設定分解能0.1%。 トリガ遅延時間 2μs以内 トリガソースがExt Clk(外部クロック)の時TTLレベル。 時間軸ズーム機能 無し 振幅ズーム機能 0.1~100倍の範囲で可能 表示補間 OFF 2点直線補間 グリッド 選択可(フレーム 格子 X-Y)
トレンド表示	測定ファンクションのデータ更新毎の時系列グラフ 表示項目 最大16項目* 最新の測定値 画面分割: Single, Dual, Triad, Quad 垂直軸: Auto, Manual(上限下限を設定) 時間軸: Time/div 3s~1day ※データ更新周期が10msの場合、最大8項目になる。
バーグラフ表示	各高調波の振幅、位相をバーグラフ表示。 グラフ分割: Single, Dual, Triad, 垂直軸: スケール Log, Linear 範囲設定 オート、マニュアル(上限下限設定) 表示範囲: 開始次数 0~499 終了次数 10~500
ベクトル表示	電圧、電流の基本波の位相差をベクトル表示。 分割数: 2 画面ズーム機能: 0.1~100倍 数値の表示: 可
Custom表示	ユーザーが画面構成を最大5種類登録。 登録タブ: Custom 1~5 登録名: 14文字 Register: 現在の画面構成を新規登録 Over Write: 現在の画面構成を上書き登録 Clear: 既に登録されている内容を削除

※液晶表示部は、全表示画素数に対して、0.002%程度の欠陥が含まれる場合があります。
※ピークオーバー情報、センサーステータスは画面上端に表示されます。

操作部

操作装置 電源スイッチ、操作キー、タッチパネル(静電容量型)

結線方式

単相2線(1P 2W)、単相3線(1P 3W)、三相3線(3P 3W、3V 3A)、三相4線(3P 4W)

測定モード モードにより測定、演算機能が異なる。各モードの演算機能は、P.19以降の各機能項に記載。

通常測定	同期ソース区間平均、もしくはデジタルフィルター平均いずれか選択 定周期更新 データ更新周期: 10m*/50m/100m/200m/500m/1/2/5/10/20s 表示画面: 1、2画面およびトレンドの測定値の表示 数値、波形(フリーラン)、トレンド、バー、ベクトル 測定ファンクション: 通常測定 高調波測定 ※バージョン3.01以降のファームウェアが必要 トリガ更新 表示画面: 1、2画面および測定値の表示 数値、波形(トリガ動作)、トレンド、バー、ベクトル 測定ファンクション: 通常測定 高調波測定 ただし積算機能の使用不可
IEC高調波測定	表示画面: 1画面の測定値表示 測定ファンクション: 周波数、高調波測定
IECフリッカ測定	表示画面: 1画面の専用測定値表示 測定ファンクション: フリッカファンクション

一般機能

クレスト ファクター設定	CF3, CF6もしくはCF6Aを選択
エレメント	入力エレメント、結線ユニット毎に設定可能
レンジ設定	固定レンジ設定/オートレンジ設定 任意のレンジを手動で設定(ただし有効測定レンジ選定機能で選択されたレンジのみ)。 レンジリンク ON: 結線ユニット毎にレンジ設定可 OFF: エレメント毎にレンジ設定
オートレンジ設定	自動レンジ設定機能 レンジアップ Urms, Irmsの測定値がレンジの110%を超えたとき (クレストファクターCF6Aのときは220%を超えた時) 入力信号のピーク値がレンジの約310%

	(クレストファクターCF6/CF6Aのときは、約620%)を超えたとき
	レンジダウン Urms、Irmsの測定値がレンジの30%以下で、下位レンジ(レンジダウンしようとするレンジ)に対し、Upk、Ipkが290%以下(クレストファクターCF6/CF6Aのときは、580%以下)かつ、Urms、Irmsが105%以下のとき レンジダウン条件適合時の測定値から適正レンジへ、直接レンジ変更する。
	ピークオーバー発生時設定レンジ指定機能 ピークオーバーが発生した場合に、指定したレンジにレンジを変更する機能 ※Null値はピークオーバー検出値に使用しない。
	有効測定レンジ選定機能 有効測定レンジを使用状況に応じて選定できる機能。 使用選択されたレンジ構成となる。不使用設定レンジはレンジ無し扱い
エレメント スケーリング	電流センサー換算比、VT比、CT比、および電力係数SFを設定することで直読を可能とする機能。 ●CTシリーズの形名選択により、CT比の自動設定が可能 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)、電流の最大値(I+pk)/最小値(I-pk) および電力の最大値(P+pk)/最小値(P-pk)VT比を次の範囲で設定する。 設定範囲: 0.0001~99999.9999
アベレージング	方式(Type): 指数化平均、移動平均 対象: 通常測定ファンクション Urms、Umn、Udc、Urmn、Uac、Irms、Imn、Idc、Irmn、Iac、P、S、Q、fU、fI、f2U、f2I ΔU1~ΔPΣ Torque、Speed、Pm、Aux (/MTR1 /MTR2オプション) 指数化平均 減衰定数: 2~64 移動平均 平均数: 8~64 高調波測定ファンクション U(k)、I(k)、P(k)、S(k)、Q(k) 指数化平均 減衰定数: 2~64 データリセット: 以下機能の設定変更があった場合演算中データはリセットされる。 アベレージングタイプ、アベレージング減衰定数 レンジ、クレストファクター、レンジリンク、ワイヤリング スケーリング値 ラインフィルター、周波数フィルター データ更新周期、平均化方式、同期ソース ゼロレベル補正 高調波最大次数、高調波最小次数 高調波振幅 波形観測時間
ホールド	測定ホールド 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する。 ただし、積算中は測定を中断せずに画面表示を保持する。 D/A出力、通信出力などの値も同様に、ホールドされている数値データになる。 ただし、積算中、表示ホールドのみで測定を継続している場合、ストアは原則更新中の測定値を保存する。
シングル測定	測定ホールド中に1回だけ測定動作し、ホールド状態を維持。 ホールド中でないときにSINGLEキーを押すと、その時点から再測定する。
ゼロレベル補正 (Cal)	測定エレメントの回路オフセット補正機能 マニュアル: キー操作、通信により現設定にて実行 オート: 測定レンジ変更、フィルター変更時に自動的に実行
ゼロレベル補正 (Null)	測定エレメントを含めた、全測定回路のオフセット補正機能 キー操作、通信により現設定にて実行。 Nullステータス: ファンクション個別に設定可 ON: Null実行毎にNull値を更新する。 HOLD: 一度設定したNull値を保持する。 OFF: Null補正をしない。 [Null上限] アナログ入力(Element/Motor/Aux): レンジ定格の10% パルス入力(Motor/Aux): Speed [60/PulseN×10000Hz]の10% [rpm] Torque Rated Upper [Nm]の絶対値の10% [Nm] Rated Upper: Linearスケーリング値を決めるための°Nm+Hz座標 ×2点°の大きい方。 Aux パルス入力の仕様上限 2MHzの10% [Hz]
位相補正	入力エレメントの電流の位相補正機能 対象エレメント: 30A高精度エレメント(760901)、5A高精度エレメント(760902)、 電流センサーエレメント(760903) 補正時間: -10μs~0μs~+10μs 設定精度: 1ns typ
位相差の極性	電圧と電流間の位相差は各エレメントの電圧基準に電流の位相を表示するが、この位相差の進み/遅れに対する符号を次から選択 ●Lead(-)/Lag(+) 進み: 負(-) 遅れ: 正(+) ●Lead(+)/Lag(-) 進み: 正(+) 遅れ: 負(-)
ストア	数値データを、内蔵メモリー、USBメモリーに保存 保存間隔 データ更新周期、設定時間および時間間隔 同期 マニュアル、実時間、積算、イベント ストア回数 1~9999999 時間間隔 10ms*~99h 59m 59s ※バージョン3.01以降のファームウェアが必要 保存形式 バイナリ 最大データファイルサイズ 1GB 保存データ変換 CSVに変換

データセーブ	数値データ、波形データ、画面イメージを内蔵メモリー、USBメモリー、ネットワークドライブに保存。	
設定情報の 保存/読み込み	設定情報を内蔵メモリー、USBメモリーネットワークドライブに保存。保存した設定情報を読み込む。	
ファイル操作	フォルダ作成、コピー、移動、名前の変更、プロテクト、削除	
マスター/ スレーブ 同期測定	サブユニット(スレーブ器)のメインユニット(マスター器)への測定開始同期機能 コネクタ形状 BNC: マスターとスレーブに共通 出力レベル TTL: マスターとスレーブに共通 出力論理形式 負論理、立ち下がりエッジ: マスターに適用 出力保持時間 Lowレベル、500ns以上: マスターに適用 入力論理形式 負論理、立ち下がりエッジ: スレーブに適用 最小パルス幅 Lowレベル、500ns以上: スレーブに適用 測定スタート出力信号遅延時間 マスターに適用: 1μs以内 測定スタート遅延時間 スレーブに適用: 2μs以内 最大接続台数 4台 データ更新周期 10ms*~20s ※バージョン3.01以降のファームウェアが必要 測定モード 通常測定	
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て演算する機能 演算個数 20 最大演算項 16 演算式文字数 60文字以下 単位文字数 8文字以下 演算子 +、-、×、÷、ABS、SQR、SQRT、LOG、LOG10、EXP、NEG、SIN、COS、TAN、ASIN、ACOS、ATAN 引数 エレメント Σユニット 高調波次数	
MAXホールド	ユーザー定義ファンクションで定義可能	
効率演算	4系統の効率演算が可能	
ユーザー定義 イベント	測定ファンクションとユーザー定義イベントをトリガ条件に使用 イベント 測定値の条件 判定条件 <、<=、=、>、>=、!= イベント個数 8	
ピークオーバー 検出	Elements、Motor (/MTR1/MTR2) 各Elements、Motor (/MTR1/MTR2) レンジ許容範囲を超えた場合、画面にオーバー情報を表示	
日時設定	SNTP (Simple Network Time Protocol) を使って起動時に日時を設定する。	
時刻同期機能	同期ソース: IEEE1588-2008 (PTP v2) に対応 (スレーブのみ) 同期対象: 時刻データ(データ更新レート、サンプリングクロックは対象外) 同期精度: ±10μs typ (同期時)、±0.02% (非同同期時)	
初期化機能	設定した内容を工場出荷時の初期値に戻す。 初期値に戻せない項目: 日付時刻、通信設定、メニュー言語、メッセージ言語、環境設定に関する設定	
デルタ演算機能		
電圧 (V)	difference ΔU (E) 演算で求められる U (E) と U (E+1) の差動電圧 u (E) - u (E+1)	
3P 3W->3V 3A	ΔU (E) 三相3線結線時に演算で求められる測定していない線間電圧 u (E) - u (E+1)	
DELTA->STAR	ΔU (E)、ΔU (E+1) ΔU (E+2) 三相3線 (3V 3A) 結線時に演算で求められる相電圧 UΣ = (U (E) + U (E+1) + U (E+2)) / 3 u (E+1) - u (E) + u (E+1) / 3	
STAR->DELTA	ΔU (E) ΔU (E+1)、ΔU (E+2) 3V 3A 三相4線結線時に演算で求められる線間電圧 UΣ = (U (E) + U (E+1) + U (E+2)) / 3 u (E) - u (E+2) u (E+1) - u (E+2) u (E+1) - u (E)	
電流 (A)	difference ΔI 演算で求められる i (E) と i (E+1) の差動電流 i (E) - i (E+1)	
3P 3W->3V 3A	ΔI 測定していない相電流 -i (E) - i (E+1)	
DELTA->STAR	ΔI 中性線の線電流 i (E) + i (E+1) + i (E+2)	
STAR->DELTA	ΔI 中性線の線電流 i (E) + i (E+1) + i (E+2)	
電力 (W)	difference - - -	
3P 3W->3V 3A	- - -	
DELTA->STAR	ΔP (E)、ΔP (E+1)、ΔP (E+2) 三相3線結線時に演算で求められる相電力 PΣ = P (E) + P (E+1) + P (E+2) [u (E) - u (E) + u (E+1) / 3] × i (E) [u (E+1) - u (E) + u (E+1) / 3] × i (E) [- u (E) + u (E+1) / 3] × i (E+2)	
	[u (E) - u (E) + u (E+1) / 3] × i (E) [- u (E) + u (E+1) / 3] × i (E+1) [u (E+2) + 2 × u (E) + u (E+1) / 3] × i (E+2)	

STAR->DELTA

平均化機能

同期ソース 区間平均	平均演算を設定した区間で行う方式 設定基準信号(同期ソース)で演算区間を設定(WPおよびDC qを除く) 同期ソース: Ux, Ix, EXT CLK, Z (MTR1/MTR2 オプション) U (E)、I (E) は波形のサンプリングデータから任意のトリガ値で周期を検出 (Eはエレメントナンバー) データ更新周期: 10m*/50m/100m/200m/500m/1/2/5/10/20s 平均値演算区間: データ更新周期以下
---------------	--

デジタル フィルター平均	デジタルローパスフィルター フィルター形式: FIR フィルター応答: 減衰特性(<-100dB) 演算レート 整定時間 FAST : 100Hz 10kHz 40ms MID : 10Hz 1kHz 400ms SLOW : 1Hz 100Hz 4s VSLOW : 0.1Hz 10Hz 40s データ更新周期: 10m*/50m/100m/200m/500m/1/2/5/10/20s 平均値演算区間: 連続演算
-----------------	---

ただし、レンジ変更、ラインフィルター変更、ゼロCAL、フィルター応答変更、データ更新周期変更を実行した場合、演算値を0にリセットする。

※バージョン3.01以降のファームウェアが必要

フィルター機能

ラインフィルター	エレメント1~7用、各エレメントに対し独立して設定可能 演算レート 最大演算レート 10MS/s フィルター特性 ベッセル フィルター形式: IIR型 フィルター種類: LPF フィルター次数: 4次 LPF: カットオフ周波数: 100Hz~100kHz、分解能 100Hz 1MHz* 遮断特性: -24dB/Oct (Typcal)
----------	---

パワース	フィルター形式: IIR型 フィルター種類: LPF フィルター次数: 4次 LPF: カットオフ周波数 100Hz~100kHz、分解能 100Hz 1MHz* 遮断特性: -24dB/Oct (Typcal) ※アンチエイリアシングフィルター: エレメント内蔵のアナログフィルター(ベッセル)
------	--

MOTOR用(MTR1 /MTR2 オプション) アナログ入力時使用可能	演算レート 最大演算レート 200kS/s フィルター特性 パワース フィルター形式: IIR型 フィルター種類: LPF フィルター次数: 4次 LPF: カットオフ周波数 100Hz、500Hz、1kHz 遮断特性: -24dB/Oct (Typcal)
---	---

高調波測定用	サンプリング周波数別のアンチエイリアシングフィルターにより安定した測定が可能 通常測定と異なる帯域での高調波解析が可能 ラインフィルターの詳細設定がOFFのとき エレメントのラインフィルターに従う。 ラインフィルターの詳細設定がONのとき 高調波測定専用(エレメントのラインフィルターから独立)
--------	--

フィルター特性	ベッセル フィルター形式: IIR型 フィルター種類: LPF フィルター次数: 4次 LPF: カットオフ周波数 100Hz~100kHz、分解能 100Hz 遮断特性: -24dB/Oct (Typcal) パワース フィルター形式: IIR型 フィルター種類: LPF フィルター次数: 4次 LPF: カットオフ周波数 100Hz~100kHz、分解能 100Hz 遮断特性: -24dB/Oct (Typcal)
---------	--

周波数フィルター	エレメント1~7 周波数測定および同期ソース用 各エレメントに対し独立して設定可能 演算レート 最大演算レート 10MS/s 演算レートは設定周波数により 100Hz、1kHz、10kHz、100kHz、1MHz、5MHz、10MHzから 自動選択。
----------	--

フィルター特性	パワース フィルター形式: IIR型 フィルター種類: LPF、HPF、(BPF)* フィルター次数: 4次 LPF: カットオフ周波数 100Hz~100kHz、分解能 100Hz HPF: ラインフィルター 詳細設定がOFFのとき、 0.1Hzに固定 ラインフィルター 詳細設定がONのとき カットオフ周波数 0.1Hz、1Hz、10Hz、 100Hz~100kHz、分解能 100Hz (カットオフ周波数100Hz以上) 遮断特性: -24dB/Oct (Typcal)
---------	--

※HPF、LPFの同時設定にてBPFが可能。
第1周波数、同期ソース用は、LPF、BPF、HPFが設定可能。
初期設定: HPF 0.1Hz
第2周波数は、HPFのみ。
初期設定: HPF OFF

積算機能

サンプリングレート	5 MS/s
積算区間	マニュアル、積算時間、実時間制御 積算時間繰り返し、実時間制御繰り返し 積算タイム範囲: 0h 00m 00s~10000h 00m 00s カウントオーバー: 積算時間が最大積算時間(10000時間)または、積算値が最大最小積算値(±999999MWh、±999999MAh、±999999MVAh、±999999Mvarh)に達すると、そのときの積算時間と積算値を保持して停止
停電復帰機能	積算再開機能により、積算中に停電した場合、停電復帰時に積算動作を再開する。
独立積算	エレメント別に積算実行が可能
外部制御	/DA20オプションにて外部信号によりスタート/ストップ/リセットが可能
オート	オートオフセット補正機能
キャリブレーション	約1時間毎に全エレメントの現レンジのゼロレベル補正を行う
タイマー精度	±0.02% of reading
積算精度	±[電力の精度(または電流の精度)+タイマー精度]

周波数測定機能

測定対象	全ての入力エレメントに入力される電圧または電流の周波数を測定。
測定方式	A/Dデータレベルトリガ生成 レシプロカル方式
表示分解能	99999
最小周波数分解能	0.0001Hz
測定範囲	0.1Hz ≤ f ≤ 2MHz ※測定周波数範囲はエレメントで制限される。表示上限は測定範囲上限の1.1倍(2.2MHz)
精度	エレメントによる
条件	入力信号のレベルが、測定レンジに対して、30%以上の入力にて。 クレストファクター-CF6/CF6Aのときは60%以上の入力にて。 ただし、 1) レンジの 50% 以上の入力条件 ● 上記下限周波数の2倍以下 ● 最低電流レンジ 500mA range (760901)、5mA range (760902)、1Ω 10mA range、 1.5Ω 6.67mA range (760903) ● 最低外部電流センサーレンジ 50mV range (760901、760902) ● 最低電流プローブ入力レンジ 50mV (760903) 2) 周波数フィルター設定条件 0.15Hz~100Hz: fc=100Hz 100Hz~1kHz: fc=1kHz 1kHz~100kHz: fc=100kHz
周波数検出信号	設定範囲
レベル設定	HPF: ON 自動 HPF: OFF 整流OFF: ±100% of range 整流ON: 0~+100% of range

高調波測定機能

測定対象	搭載されたすべてのエレメント
方式	PLL同期方式
周波数範囲	基本波周波数: 0.1Hz~300kHz 解析周波数: 0.1Hz~1.5MHz
PLL ソース	入力エレメントの電圧または電流および外部クロックから選択 入力レベル: エレメントの仕様参照 周波数フィルターONの条件 0.1Hz ≤ f < 100Hz: 100Hz 100Hz ≤ f < 1kHz: 1kHz 1kHz ≤ f < 10kHz: 10kHz 10kHz ≤ f < 100kHz: 100kHz
FFTポイント数	1024もしくは8192から選択
窓関数	レクタングル
アンチエイリアシング フィルター	ラインフィルターおよび、高調波用フィルターで設定

FFTポイント数 1024	基本周波数	サンプリング レート	窓幅	測定次数上限値	
				U, I, P, φ, φU, φI	その他の測定値
0.1Hz~	3kHz	f×1024	1波	100次	100次
3kHz~	7.5kHz	f×512	2波	100次	100次
7.5kHz~	15kHz	f×256	4波	50次	50次
15kHz~	30kHz	f×128	8波	20次	20次
30kHz~	75kHz	f×64	16波	10次	10次
75kHz~	150kHz	f×32	32波	5次	5次

※更新周期が10msの場合、高調波解析は実施しない(無効)。

	WP TYPE : SOLD/BOUGHT WP-Σはデータ更新毎の有効電力WPΣの値が負の時のみを加算したもの。	WP TYPE : SOLD/BOUGHT WP_Σはデータ更新毎の有効電力WPΣの値が負の時のみを加算したもの。
qΣ [Ah]	$q(E) + q(E+1)$	$q(E) + q(E+1) + q(E+2)$
q+Σ [Ah]	$q_+(E) + q_+(E+1)$	$q_+(E) + q_+(E+1) + q_+(E+2)$
q-Σ [Ah]	$q_-(E) + q_-(E+1)$	$q_-(E) + q_-(E+1) + q_-(E+2)$
WQΣ [varh]	$\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N Q\Sigma(n) \times ITime$ 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 [VAh]	$\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N S\Sigma(n) \times ITime$ 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 [°]	$\cos^{-1} \left(\frac{P\Sigma}{S\Sigma} \right)$	

- ・ PΣ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る。
- ・ UrmsΣ、UmnΣ、UrmnΣ、UdcΣ、UacΣ、IrmsΣ、ImnΣ、IrmnΣ、IdcΣ、IacΣ、PΣ、SΣ、QΣ、PcΣ、WPΣ、QΣの演算式中の数字1と2と3は、入力エレメント1と2と3が、表中の結線方式に設定されているときを示している。
- ・ 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る。
(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、算出される。)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る。
- ・ 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(-)として、電流が電圧に対して遅相のときQの値は正の値(+)として表示される。QΣは、各エレメントのQから、符号付きで演算されるため、負(-)になる場合がある。

測定ファンクション	単相3線、三相3線	三相3線(3電圧3電流測定)、三相4線
UΣ [V] 1次とTotalのみ	$\frac{U(E) + U(E+1)}{2}$	$\frac{U(E) + U(E+1) + U(E+2)}{3}$
UfndΣ [V] 1次のみ	$\frac{Ufnd(E) + Ufnd(E+1)}{2}$	$\frac{Ufnd(E) + Ufnd(E+1) + Ufnd(E+2)}{3}$
IΣ [A] 1次とTotalのみ	$\frac{I(E) + I(E+1)}{2}$	$\frac{I(E) + I(E+1) + I(E+2)}{3}$
IfndΣ [A] 1次のみ	$\frac{Ifnd(E) + Ifnd(E+1)}{2}$	$\frac{Ifnd(E) + Ifnd(E+1) + Ifnd(E+2)}{3}$
PΣ [W] 1次とTotalのみ	$P(E) + P(E+1)$	$P(E) + P(E+1) + P(E+2)$
PfndΣ [W] 1次のみ	$Pfnd(E) + Pfnd(E+1)$	$Pfnd(E) + Pfnd(E+1) + Pfnd(E+2)$
SΣ [VA] 1次とTotalのみ	$\sqrt{P\Sigma^2 + Q\Sigma^2}$	
SfndΣ [VA] 1次のみ	$\sqrt{Pfnd\Sigma^2 + Qfnd\Sigma^2}$	
QΣ [var] 1次とTotalのみ	$Q(E) + Q(E+1)$	$Q(E) + Q(E+1) + Q(E+2)$
QfndΣ [var] 1次のみ	$Qfnd(E) + Qfnd(E+1)$	$Qfnd(E) + Qfnd(E+1) + Qfnd(E+2)$
λΣ 1次とTotalのみ	$\frac{P\Sigma}{S\Sigma}$	
λfndΣ 1次のみ	$\frac{Pfnd\Sigma}{Sfnd\Sigma}$	

補助入出力

外部クロック入力部	入力コネクタ形式	BNC
	入力レベル	TTL
	同期信号入力	通常測定：周波数範囲：周波数測定範囲と同じ 高調波測定：周波数範囲：0.1Hz~300kHz ※入力波形 デューティ比50%の矩形波
	トリガ入力	入力論理形式：負論理、立ち下がりエッジ 最小パルス幅 1μs トリガ遅延時間 (2μs+12μs+位相補正時間)以内
外部モニター出力	入力コネクタ形状	D-sub15ピン(レセプタクル)
	出力形式	アナログRGB出力
リモート	出力解像度	WXGA出力 1280×800ドット 約60Hz Vsync (ドットクロック周波数：66MHz)
	入力コネクタ形状	マイクロリボンコネクタ(アンフェノール57LEコネクタ) 36ピン
	制御信号	積算 RESET : EXT RESET START : EXT START STOP : EXT STOP BUSY : INTEG BUSY
		データ更新 HOLD : EXT HOLD SINGLE : EXT SINGLE
	入力レベル	0~5V
	出力レベル	0~5V
周辺機器接続(USB)	コネクタ形状	タイプAコネクタ(レセプタクル)
	通信ポート数	2
	電氣的・機械的仕様	USB Rev.2.0に準拠

対応転送規格	HS (High Speed) mode (480Mbps)、 FS (Full Speed) mode (12Mbps)、 LS (Low Speed) mode (1.5Mbps)
対応デバイス	USB Mass Storage Class Ver.1.1 準拠のマストレージデバイス 使用可能容量：8TB、パーティション形式：MBR/GPT、 フォーマット形式：FAT32/FAT16/exFAT USB HID Class Ver.1.1 準拠の109キーボード、 104キーボード USB HID Class Ver.1.1 準拠のマウス
供給電源	5V、500mA(各ポート) ただし、最大消費電流が100mAを超えるデバイスを2ポート同時には接続不可

コンピュータインタフェース

GP-IB Interface	入力コネクタ形状	24ピン コネクタ
	電氣的・機械的仕様	IEEE Std 488-1978 (JIS C 1901-1987)に準拠
	機能仕様	SH1、AH1、T6、L4、SR1、RL1、PP0、DC1、DT1、C0
	プロトコル	IEEE Std 488.2-1992に準拠
	使用コード	ISO (ASCII) code
	モード	アドレッサブルモード
	アドレス	0~30
	リモート状態解除	UTILITY (LOCAL) を押して、リモート状態の解除 (Local Lockout 時を除く)

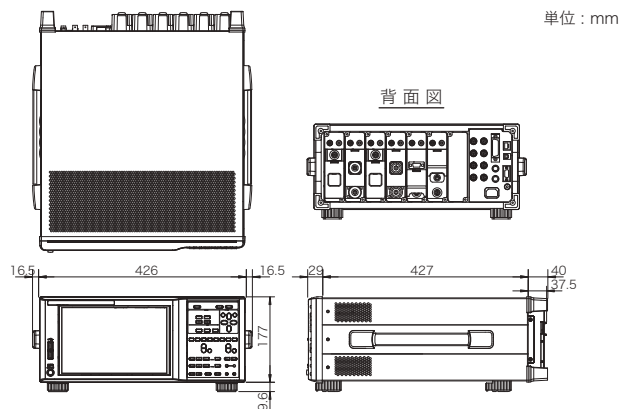
Ethernet Interface	コネクタ形状	RJ-45コネクタ
	通信ポート数	1
	電氣的・機械的仕様	IEEE802.3 準拠、Auto-MDIX
	伝送方式	Ethernet1000Base-T/100BASE-TX/10BASE-T
	通信プロトコル	TCP/IP
	対応サービス	FTPサーバー、DHCP、DNS、リモートコントロール (VXI-11、Socket)、SNTP、FTPクライアント、Modbus/TCPサーバー、webサーバー

USB PC Interface	コネクタ形状	タイプBコネクタ(レセプタクル)
	通信ポート数	1
	電氣的・機械的仕様	USB 3.0に準拠
	対応転送規格	SS (SuperSpeed) mode (5Gbps)、HS (High Speed) mode (480Mbps)、FS (Full Speed) mode (12Mbps)
	対応プロトコル	USBTMC-USB488 (USB Test and Measurement Class Ver. 1.0)
	対応システム環境	Windows 7、Windows 8.1、Windows 10で動作し、USBポートが標準で装備されている機種 PCとの接続には、別途デバイスドライバが必要。

一般仕様

ウォームアップ時間	約30分	
動作環境	温度	5~40°C
	湿度	20~80% RH (結露のないこと)
	使用高度	2000m以下
	設置場所	屋内
保存環境	温度	-25~60°C (結露のないこと)
	湿度	20~80% RH (結露のないこと)
定格電源電圧	100~120VAC、220~240VAC	
電源電圧変動許容範囲	90~132VAC、198~264VAC	
定格電源周波数	50/60Hz	
電源周波数変動許容範囲	48~63Hz	
最大消費電力	560VA	
電源ヒューズ	内蔵 交換不可	
冷却方法	強制空冷、左右側面/天井面吐出し	
設置姿勢	水平、チルト(スタンド使用)	
外形寸法	177mm (H) × 426mm (W) × 496mm (D) (取っ手および突起物除く)	
質量	約12.5kg (本体のみ、/M1/MTR1/DA20を装着時)	
バッテリーバックアップ	内蔵時計をリチウム電池でバックアップ	

外形図



アクセサリ

AC/DC 電流センサー



CT60/CT200/CT1000/CT1000A/CT2000A

AC/DC 電流センサー

電流出力型

DC～800kHz/60Apk、DC～500kHz/200Apk、
DC～300kHz/1000Apk、DC～300kHz/1000Arms、
DC～40kHz/2000Arms

- 広いダイナミックレンジ (CT2000A)
-2000A～0A～+2000A (DC) /2000Arms (AC)
- 広い測定帯域 (CT60) : DC～800kHz
- 高精度基本精度 : $\pm(0.05\% \text{ of reading} + 30\mu\text{A})$
- DC \pm 15V 電源、接続コネクタ、および負荷抵抗が必要
詳細につきましては電力計用アクセサリカタログ Bulletin CT1000-00をご覧ください。

電流センサーユニット



751522、751524

電流センサーユニット

電流出力型

DC～100kHz/1000Apk

- 広いダイナミックレンジ :
-1000A～0A～+1000A (DC) /1000A peak (AC)
- 広い測定帯域 : DC～100kHz (-3dB)
- 高精度基本精度 : $\pm(0.05\% \text{ of reading} + 40\mu\text{A})$
- 筐体の設計を工夫し、優れた耐ノイズ性とCMRR特性を実現

詳細につきましては電力計用アクセサリカタログ Bulletin CT1000-00をご覧ください。

電流クランプオンプローブ



751552

電流クランプオンプローブ

電流出力型

- AC1000Arms (1400Apeak)
- 測定帯域 : 30Hz～5kHz
- 基本精度 : $\pm 0.3\% \text{ of reading}$
- 最大許容入力 : AC 1000Arms、Max.1400Apk (AC)
- 電流出力型 : 1mA/A

詳細につきましては電力計用アクセサリカタログ Bulletin CT1000-00をご覧ください。

コネクタ&ケーブル



758917

測定リード (安全端子バナナオス)
758922または758929と組み合わせて使用します(赤黒2本で1セット)。ケーブル長約0.75m。定格1000V CAT II、32A



758922

ワニグチアダプタ (小)

安全端子 (バナナメス)ーワニグチ変換 758917 測定リードに接続して使用します (赤黒2個で1セット)。定格300V CAT II



758929

ワニグチアダプタ (大)

安全端子 (バナナメス)ーワニグチ変換 758917 測定リードに接続して使用します (赤黒2個で1セット)。定格1000V CAT II



758923

安全端子アダプタセット

電圧入力用バナナ押さえタイプ (バナナオス) (赤黒2個で1セット)。ケーブルの着脱が簡単です。定格600V CAT II



758931

安全端子アダプタセット

電圧入力用ネジ締めタイプ (バナナオス) (赤黒2個で1セット)。ケーブル固定用の1.5mm六角レンチB9317WDが付属。



701902/701903

安全BNCケーブル (BNC-BNC)

モーター評価機能や外部センサーを用いる際に使用するケーブルです。ケーブル長約1m/約2m



761951

大電流用安全端子アダプタセット

30A電流入力端子に配線する際に用いるアダプタです。配線をネジで固定して、組み立てて使用します。



761953

電流用安全端子アダプタセット

5A電流入力端子に配線する際に用いるアダプタです。配線をネジで固定して、組み立てて使用します。



761952

電流用安全端子変換アダプタセット

5A電流入力端子に測定リード758917を接続する際に用いるアダプタです。(メス-メスタイプ、本アダプタを使用した場合、電圧入力端子と同じ形状になりますので、誤配線に注意ください)



761954/761955/761956

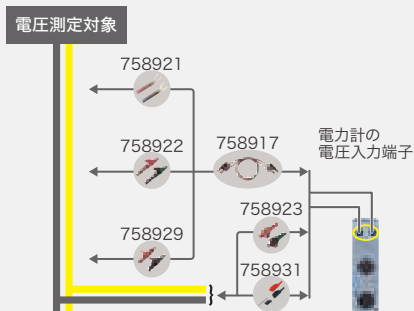
電流センサーエレメント専用ケーブル

ケーブル長約3m/約5m/約10m

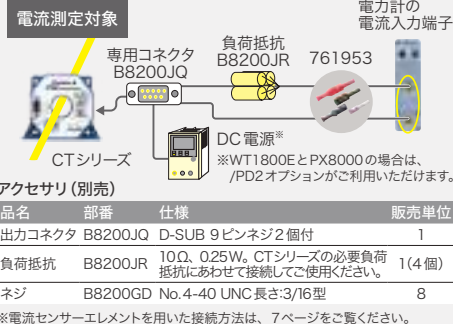
⚠ 製品の特性上、金属部分に触れることができますので、感電する恐れがあります。十分にご注意ください。

接続方法

測定ケーブルおよびアダプタの接続方法



AC/DC 電流センサーの接続方法



クランプオンプローブの接続方法

