

μWからkWまで 高精度パワーアナライザ PA4000型



5年保証



- クラス最高レベルの電力基本精度：0.08%*
- 革新のスパイラル・シャント技術により環境変動や歪んだ波形でも高精度測定
- 1Aと30Aの2つのシャントを各チャンネルに装備
- 高調波測定およびモータ解析機能を標準で装備
- 標準でLAN、USB、RS-232ポート装備
- USBメモリへのロギング、PWRVIEWソフトウェア
- 主なアプリケーション
事務機器、医療機器、FA用機器、サーバ、LED照明、家電製品（エアコン、TV）などの消費電力や待機電力測定、パワー・コンディショナ、モータ・ドライブ・システム、DC-DCコンバータなどの変換効率測定に

* ±（読み値の0.02%）±（レンジの0.06%）、45Hz~850Hz

電力基本確度0.08% 実環境の波形でも高精度測定を実現した業界初のスパイラル・シャント (Spiral Shunt)

スパイラル・シャント技術により歪んだ波形やダイナミックに変動する電流に対して安定した高精度測定を広帯域で実現します。

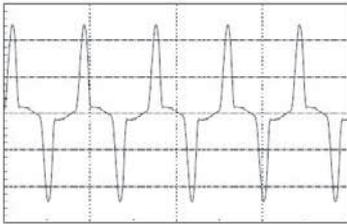
- クレストファクタが10でも高精度測定。歪んだ波形やサージを含む波形でも安定した測定が可能
- 大電流による発熱に対しても、優れた冷却性能と耐環境特性のため、安定した高精度測定を保ちます
- 50Hz、60Hzだけでなく400Hzや800Hzの電源測定でも高精度測定



1A入力用のスパイラル・シャント



30A入力用のスパイラル・シャント



高クレストファクタの波形例
クレストファクタ = ピーク値÷RMS値



標準で μ WからkWまで対応

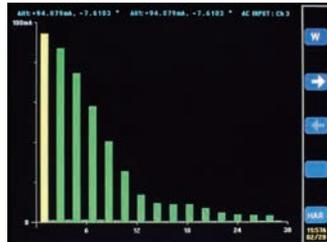
- 最大測定電圧：1000V_{rms}、2000V_{peak}
- 各チャンネル2つの電流シャント（スパイラル・シャント）を内蔵
微小電流から大電流まで1台で対応可能
 - 30A_{rms} シャントにより 30A_{rms}、200A_{peak}まで対応
 - 1A_{rms} シャントにより微小電流デバイス向け高分解能測定
- 高速オートレンジ
 - 変化する信号に対して、測定/データの欠落なく高速追従

広範な電力解析測定項目

- 電圧実効値 (V_{rms})、電流実効値 (A_{rms})、有効電力 (W)、皮相電力 (VA)、無効電力 (VAR)、クレスト・ファクタ (CF)、力率 (PF)、周波数、位相角度、積算有効電力量 (W-hrs)、その他多数
- 100次までの高調波測定
 - DFT (Discrete Fourier Transform) のため、ギャップのない連続測定
 - 実効値測定と同時に測定可能
- 変換効率



波形表示



高調波バーチャート



位相角ベクトル表示



数値表示

特定アプリケーション用テスト・モード

特定アプリケーション用に4つのテスト・モードを用意。複雑なテストでも簡単、確実にセットアップ可能

1 PWMモータ・ドライブ・テスト

DSPの自動設定によりモータ周期に安定してトラッキング

2 待機電力テスト

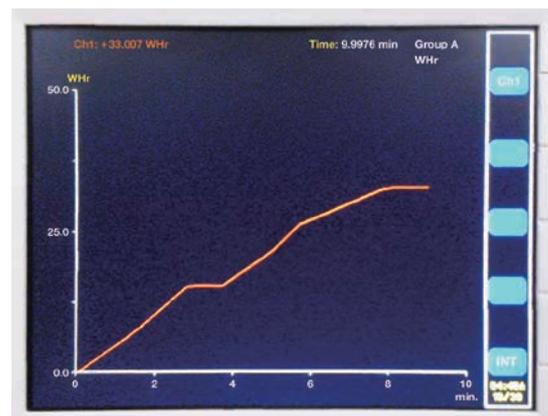
最新の待機電力測定の規格IEC62301 Ed2.0に準拠した測定

3 電子バラスト・テスト

高速スイッチング波形が電源周波数の周期で変調された電力測定

4 積算電力テスト

Wh、Ahなどの積算電力、積算電流測定



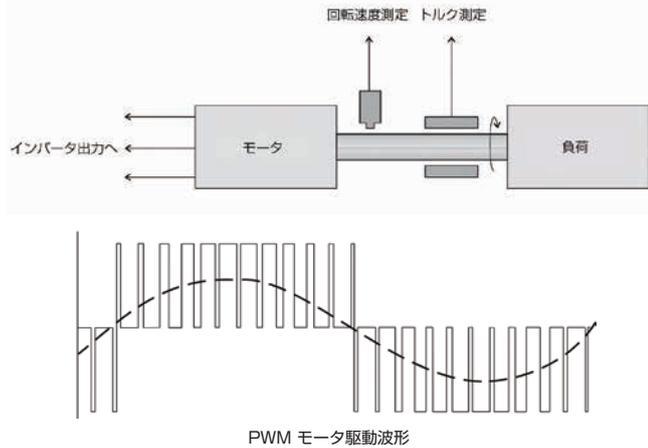
積算電力テスト・モードのディスプレイ

モータ・インバータ・システムの効率測定

標準で、外部のトルク・メータやスピード・センサからのパルス信号取込み機能、カウンタ機能やアナログ信号取込み機能を装備。トルク、スピード、メカニカル・パワーと電力との関係を解析可能。

モータ・ドライブ・システムの電力解析では周期の正確かつ安定した測定が重要ですが、PA4000型は、専用のDSPにより、低速回転から高速回転まで安定的に周期と周波数をトラッキング。しかも電力は、DSP処理前の広帯域の波形を基に高精度測定。周期の測定には、ゼロ・クロス点を使用しないため、SRモータ (Switched Reluctance Motor) でも安定的に測定可能

- PWMモータ・テスト・モードではモータ駆動出力のパルス幅変調波形 (PWM) に応じたフィルタとタイミングを自動設定
- カウンタ入力とアナログ入力を装備し、パワー測定値に回転速度とトルクを統合可能



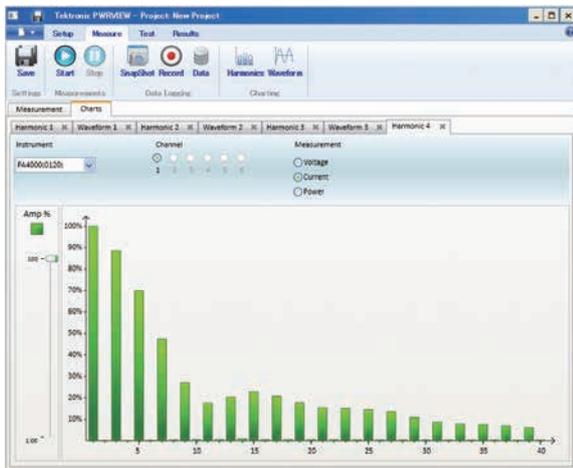
Index	Time	Power (W)	Torque (Nm)	Speed (rpm)	Power (W)	Torque (Nm)	Speed (rpm)
1	0.000000000	176.813 W	76.488 N	1316.79 rpm	176.813 W	76.488 N	1316.79 rpm
2	0.000000000	129.779 W	525.427 W	125.90 W	129.779 W	525.427 W	125.90 W
3	0.000000000	21.807 W	11.807 W	11.807 W	21.807 W	11.807 W	11.807 W
4	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
5	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
6	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
7	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
8	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
9	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
10	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
11	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
12	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
13	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
14	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
15	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
16	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
17	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
18	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
19	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
20	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
21	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
22	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
23	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
24	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
25	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
26	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
27	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
28	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
29	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
30	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
31	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
32	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
33	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
34	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
35	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
36	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
37	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
38	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
39	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W
40	0.000000000	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W	11.807 W

PWRVIEWでのパワー/回転速度/トルクを表示

高調波測定機能を標準装備

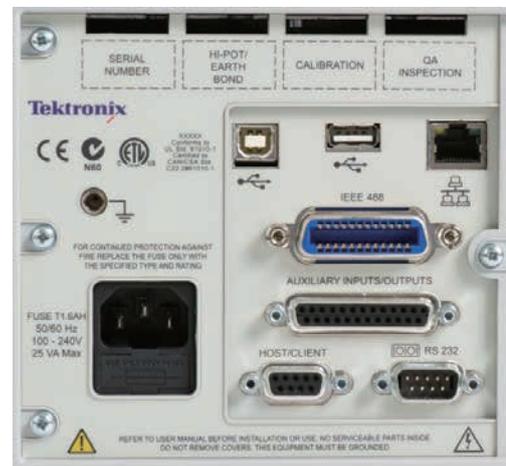
100次までの高調波測定機能を標準装備。高調波測定のために追加の費用は不要

PA4000型は誤差の要因となるスペクトラル・リーケージを生じるFFT方式ではなくDFT方式を採用しているため、FFT方式のパワーアナライザと比べて、より高精度の測定を実現



豊富な標準インターフェース

- 外部PCに高速かつ容易に接続：USB、Ethernet および RS-232を標準装備 (GPIB はオプション)
- 機器設定は内蔵メモリに保存可能
- 前面パネルUSBポートにより、測定データをUSBメモリにロギング



外部電流トランスデューサ

1000Aまでの大電流タイプからクランプ型まで、用途に応じた豊富な外部トランスデューサを用意。

PA4000型本体に外部CT用電源をオプションで内蔵できるため、外部電源や複雑な接続は不要です。



CT-S シリーズ

- 高精度測定用途向け (~0.05%)



CT-M シリーズ

- 汎用用途向け (測定精度: ~0.5%)



CL シリーズ

- クランプ型で回路への装着が容易

*G-S、CT-MシリーズにはオプションOpt.15V推奨

PWRVIEWソフトウェア

外部PC用のWindowsソフトウェアを標準添付

- USB、LAN、GPIBなどのポートで接続可能
- 機器のリモート制御
- 波形、高調波バーチャート、プロットなどのデータをPA4000型からリアルタイムに転送、表示、保存可能
- 特定期間のデータ・ロギング
- 複数のPA4000型との同時通信およびリアルタイム・データ・ロギング
- 電力変換効率などの計算式の定義可能
- CSVフォーマット出力
- ウィザード型のUIにより、簡単に機器設定、データ収集、レポート生成
- IEC62301 Edition2準拠の低待機電力のフル・コンプライアンス・テスト



IEC62301コンプライアンス・テストのスクリーン

コンプライアンス・テスト結果表示スクリーン

基本仕様	PA4000
測定項目	
V _{rms}	電圧実効値
A _{rms}	電流実効値
Watt	有効電力 (実効電力)
VA	皮相電力
VAr	無効電力
Freq	周波数
PF	力率
VPK+	正のピーク電圧
VPK-	負のピーク電圧
APK+	正のピーク電流
APK-	負のピーク電流
Vdc	DC電圧
Adc	DC電流
V _{rmn}	電圧平均値整流
A _{rmn}	電流平均値整流
Vcf	電圧のクレスト・ファクタ
Acf	電流のクレスト・ファクタ
V _{thd}	電圧全高調波歪み
Vdf	電圧歪み率
Vtif	電圧電話干渉係数 (Volts Telephone Influence Factor)
A _{thd}	電流全高調波歪み
A _{df}	電流歪み率 (Amps Distortion Factor)
A _{tif}	電流電話干渉係数 (Amps Telephone Influence Factor)
Z	インピーダンス
R	抵抗
X	リアクタンス
Hr	積算時間
W _{hr}	積算有効電力量 (Wh)
V _A hr	積算皮相電力量 (VAh)
V _{AR} hr	積算無効電力量 (VARh)
A _{hr}	電流積算値
W _{av}	平均有効電力
P _{Fav}	平均力率
C _{VAr}	補正無効電力 (Correction VAr)
電圧 / 電流レンジ測定項目	
電圧レンジ (Peak)	2000V, 1000V, 500V, 200V, 100V, 50V, 20V, 10V, 5V, 2V
電流レンジ (Peak, 30Aシャント)	200A, 100A, 50A, 20A, 10A, 5A, 2A, 1A, 0.5A, 0.2A, 0.1A
電流レンジ (Peak, 1Aシャント)	5A, 2.5A, 1.25A, 0.5A, 0.25A, 0.125A, 0.05A, 0.025A, 0.0125A, 0.005A, 0.0025A
電流レンジ (Peak, 外部シャント)	3V, 1.5V, 0.75V, 0.3V, 0.15V, 0.075V, 0.03V, 0.015V, 0.0075V, 0.003V, 0.0015V
測定精度 - 電圧 / 電流 / 電力	
電力 (45~850Hz)	± (読み値の0.02%) ± (レンジの0.06%)
電圧、実効値 (45~850Hz)	± (読み値の0.01%) ± (レンジの0.04%) ± 0.02V
DC電圧	± (読み値の0.05%) ± (レンジの0.1%) ± 0.05V
電圧平均値整流、V _{rmn}	± (読み値の0.2%) ± (レンジの0.1%) ± 0.1V
電流、実効値 (45~850Hz)	± (読み値の0.01%) ± (レンジの0.04%)
DC電流	± (読み値の0.05%) ± (レンジの0.1%) ± (50μV / Z _{ext})
電流平均値整流、A _{rmn}	± (読み値の0.2%) ± (レンジの0.1%) ± (100μV / Z _{ext})
測定精度 - 高調波の振幅 / 位相	
電圧高調波 (45~850Hz)	± (読み値×0.08%+レンジ×0.08%+読み値×(0.02×F)) % + 0.02
電圧高調波位相 (45~850Hz)	± (0.025+ 0.005×レンジ÷読み値 + 0.05÷レンジ+0.01×F)
電流高調波 (45~850Hz)	± (読み値×0.08%+レンジ×0.08%+読み値×(0.02×F)) % + 2μV÷Z _{ext}
電流高調波位相 (45~850Hz)	± (0.025+ 0.005×レンジ÷読み値 + 0.0001÷(レンジ×Z _{ext}) + 0.001×F)
寸法、質量	132 (高) × 420 (幅) × 310 (奥行) mm, 8.8kg (本体のみ)

F: 周波数、Z_{ext}: 外部シャント・インピーダンス

* 1年毎の校正を推奨

付属品

- 電圧リードセット (1入力モジュールに1組)
- 電源ケーブル
- ドキュメンテーションCD (063-4498-xx)
- ユーザ・マニュアル
- USBホストデバイス・インタフェース・ケーブル
- National Metrology Institute(s)およびISO9001 Quality Systemのトレーサビリティ校正証明書

オーダー情報

■ PA4000型

ご購入時、以下のいずれかのオプションをご指定いただく必要があります。

- Opt. 1CH: 1入力モジュール装着
- Opt. 2CH: 2入力モジュール装着
- Opt. 3CH: 3入力モジュール装着
- Opt. 4CH: 4入力モジュール装着
- Opt. GPIB: GPIBインタフェース
- Opt. 15V: 外部電流トランスデューサ用電源出力 (CTシリーズ電流トランスデューサ用、全チャンネルに実装)

■ 推奨アクセサリ

- CT-60-S*1 — DC/AC, 60A高感度電流トランスデューサ
- CT-200-S*1 — DC/AC, 200A高感度電流トランスデューサ
- CT-400-S*1 — DC/AC, 400A高感度電流トランスデューサ
- CT-1000-S*2 — DC/AC, 1000A高感度電流トランスデューサ
- CT-100-M*1 — DC/AC, 100A電流トランスデューサ
- CT-200-M*1 — DC/AC, 200A高感度電流トランスデューサ
- CT-500-M*1 — DC/AC, 500A高感度電流トランスデューサ
- CT-1000-M*1 — DC/AC, 1000A高感度電流トランスデューサ
- CL200 — AC, 1A~200A電流クランプ
- CL1200 — AC, 0.1A~1200A電流クランプ
- PA-LEADSET — 交換用リードセット (1チャンネル分)
- *1 PA4000型本体にOpt. 15Vが必要です。
- *2 CT-1000-Sが1台につき、Keithley2220J-30-1が1台必要です。PA4000型本体にOpt. 15Vは不要です。

■ サービス・オプション

- Opt. C3: 3年標準校正 (納品後2回実施)
- Opt. C5: 5年標準校正 (納品後4回実施)
- Opt. D1: 英文試験成績書
- Opt. D3: 3年試験成績書 (Opt. C3と同時発注)
- Opt. D5: 5年試験成績書 (Opt. C5と同時発注)
- Opt. G3: 3年間ゴールド・サービス・プラン
- Opt. G5: 5年間ゴールド・サービス・プラン

- 保証期間5年: プローブなどアクセサリを除いた部品代、労務費をカバーします。



〒108-6106 東京都港区港南2-15-2 品川インターシティ B棟6階
 テクトロニクス お客様コールセンター TEL:0120-441-046
 電話受付時間 / 9:00~12:00 / 13:00~18:00 (土・日・祝・弊社休業日を除く)

jp.tektronix.com

記載内容は予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承ください。
 Copyright © Tektronix. All rights reserved. TEKTRONIX および TEKはTektronix Inc.の登録商標です。記載された製品名はすべて各社の商標および登録商標です。

2013年12月 55Z-29899-0