

HIOKI

AC/DC ハイボルテージディバイダ VT1005

AC/DC HIGH VOLTAGE DIVIDER VT1005

NEW



1000 V 以上の電力効率測定

最大 5000 V の高電圧を安全に測定

鉄道や電力系統などで使用されるインバーターは、高電圧の電力を変換します。この効率を測定する場合、1000 V 以上の電圧測定が必要です。VT1005 は、最大 5000 V の電圧を分圧し、パワーアナライザへ出力します。

・最大入力 5000 V (*1), 2000 V CAT II, 1500 V CAT III

*1: ±7100 V peak, 測定カテゴリなし, 予想される過渡過電圧 0 V

0.1%オーダーの効率改善効果を把握

高効率インバーターの効率を高精度に測定するためには、DC から高周波にわたる電力の正確な測定が必要です。VT1005 は、優れた周波数平坦性で基本波だけでなく、スイッチング周波数成分まで正確に測定します。

・測定精度 ±0.08% (DC), ±0.04% (50/60 Hz), ±0.17% (50 kHz)

・周波数平坦性 ±0.1% 振幅帯域 200 kHz Typical, ±0.1° 位相帯域 500 kHz Typical(*2)

・測定帯域 DC ~ 4 MHz (-3 dB)

・耐ノイズ性能 CMRR 80 dB Typical (100 kHz), 差動入力方式

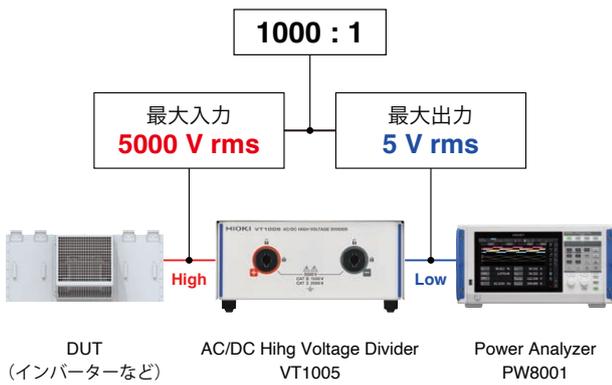
*2: パワーアナライザによる位相補正実施後



最大 5000 V の高電圧を安全に測定

最大入力 5000 V, 2000 V CAT II, 1500 V CAT III

最大入力 5000 V, 2000 V CAT II, 1500 V CAT III までの電圧を測定できます。測定した電圧を分圧し (1000 : 1)、パワーアナライザへ出力します。



| | PW8001 + VT1005 | PW8001 単体 ^{(*)4} |
|--------|---|--|
| 定格電圧 | AC/DC 5000 V ±7100 V peak | AC 1000 V ^{(*)5} ±2000 V peak |
| 測定カテゴリ | AC/DC 5000 V ^{(*)1} AC/DC 2000 V CAT II ^{(*)2} AC/DC 1500 V CAT III ^{(*)3} | AC 1000 V CAT II ^{(*)6} AC 600 V CAT III ^{(*)6} |

*1: ±7100 V peak, 測定カテゴリなし、予想される過渡過電圧 0 V

*2: 予想される過渡過電圧 12000 V

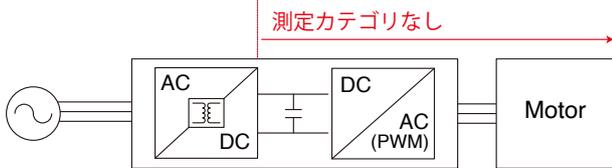
*3: 予想される過渡過電圧 10000 V

*4: 入力ユニット U7001 使用時

*5: DC 1500 V

*6: DC 1500 V CAT II, DC 1000 V CAT III, 予想される過渡過電圧 8000 V

測定カテゴリなしの例



DUT の内部で絶縁されている箇所の 2 次側

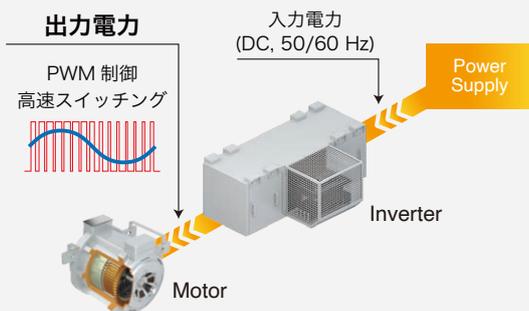


試験用の負荷電源など、電源内部が絶縁されている。電源と DUT が直接接続していない

効率を正確に測定するための重要なポイント

? 基本波からスイッチング周波数成分まで正確に測定できていますか

インバータ出力側の有効電力は基本波成分だけでなく、スイッチング成分を含みます。高精度な効率測定のためには基本波成分だけでなくスイッチング周波数成分の正確な測定が不可欠です。



インバーター出力電力の有効電力スペクトラム



0.1%オーダーの効率改善効果を把握

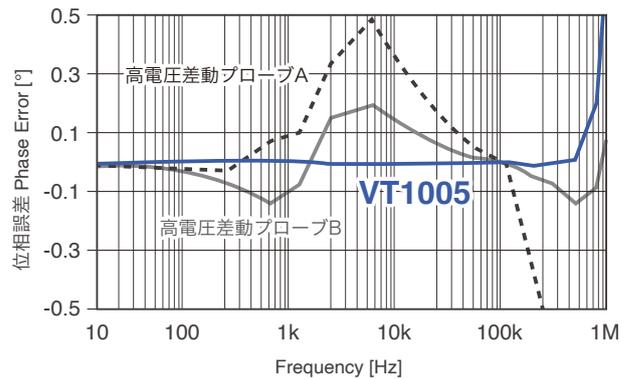
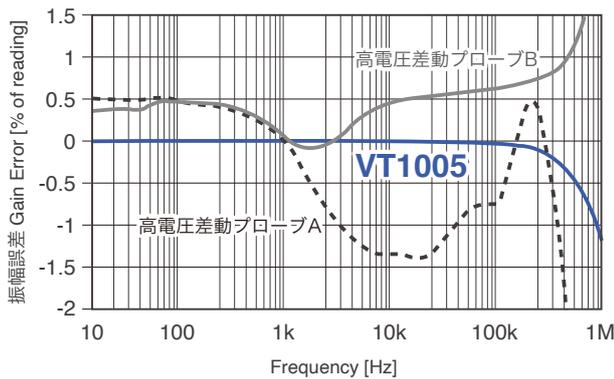
測定精度 $\pm 0.08\%$ (DC), $\pm 0.04\%$ (50/60 Hz), $\pm 0.17\%$ (50 kHz)

周波数平坦性 $\pm 0.1\%$ 振幅帯域 200 kHz Typical, $\pm 0.1^\circ$ 位相帯域 500 kHz Typical ^(*)

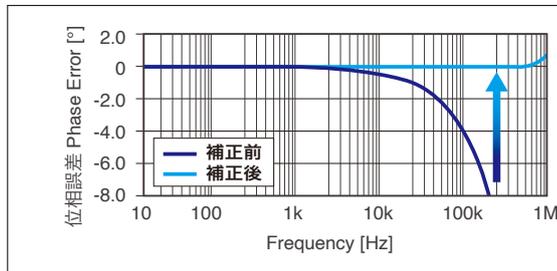
広帯域で精度良く電圧を測定できます。DC や商用 50/60 Hz では、 $\pm 0.1\%$ 以下の精度です。また、現在主流のスイッチング周波数 (10 kHz 以下) や、SiC パワー半導体を使用したインバーターのスイッチング周波数 (10 kHz から 50 kHz) も高精度に測定します。

*1: パワーアナライザによる位相補正実施後

「一般的な高電圧差動プローブ」と「VT1005」の周波数特性を比較したグラフ



高電圧差動プローブは広帯域ですが、帯域内で数%の測定誤差が生じます。VT1005 は高精度であることに加え、帯域内で優れた周波数平坦性を持ち、従来不可能だった 0.1% オーダーの効率改善効果の把握を可能にします。



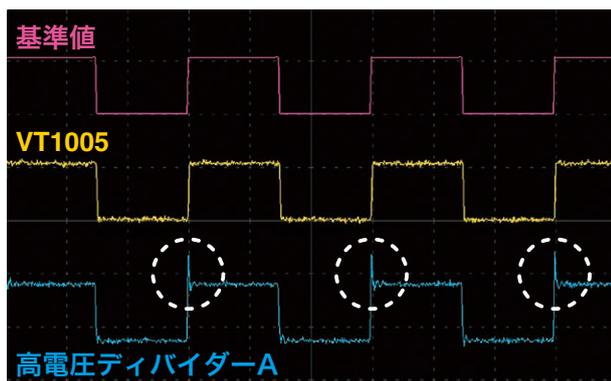
スイッチング周波数成分まで正確に測定できる理由
パワーアナライザ PW8001 による「位相補正機能」

VT1005 の周波数特性がフラットであることに加え、PW8001 に搭載された「位相補正機能」によって、より広帯域の電力を正確に測定できます。

左グラフ: PW8001 「位相補正機能」によって VT1005 の位相誤差を補正

耐ノイズ性能 CMRR 80 dB Typical (100 kHz), 差動入力方式

VT1005 は、コモンモードや高周波のノイズに強く、ノイズ環境下でも正確かつ再現性の高い安定した測定ができます。インバーターのような変換器はノイズの発生源となるため、効率評価ではノイズ耐性が重要です。



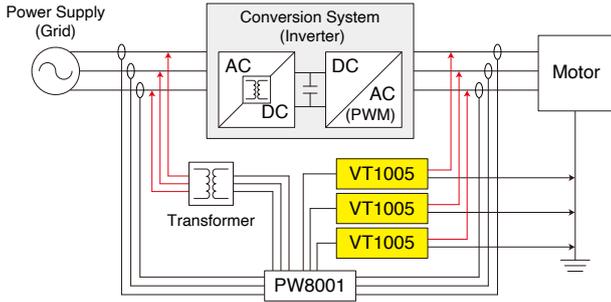
インバーターの2次側を測定し耐ノイズ性能を比較

SiC パワー半導体は、電圧の立ち上がり / 立ち下り応答が速く、出力波形に高周波成分を多く含みます。他社の高電圧ディバイダーには、帯域外の高周波ノイズの影響を受けやすいものがあります。このようなディバイダーを使用すると、実際には発生していない大きなリングングを誤って観測し、測定誤差が大きくなるおそれや、機器の配置によるノイズ影響の違いにより測定結果が大きくばらつくおそれがあります。

左グラフ: SiC パワー半導体を使用したインバーター
50 kHz スwitching 時の出力電圧波形

さまざまなシーンで高電圧の大電力を正確に測定

VT1005 は差動入力方式です。下図のような 3P4W 結線の場合、3P3W3M 結線として線間電圧でも測定できます。



SiC パワーデバイスを用いた鉄道用インバーターの効率評価
VT1005 と PW8001 の接続例

アプリケーション例

- ・ SiC パワーデバイスを用いた産業機器用インバーターの効率評価
- ・ 高電圧の入力に対応したパワーコンディショナーの効率評価
- ・ ワイヤレス給電システム (WPT) の効率評価
- ・ 高圧回路用トランス・リアクトルの損失評価



各アプリケーション
詳細資料公開中

仕様

製品保証期間：3 年間 確度保証期間：1 年間

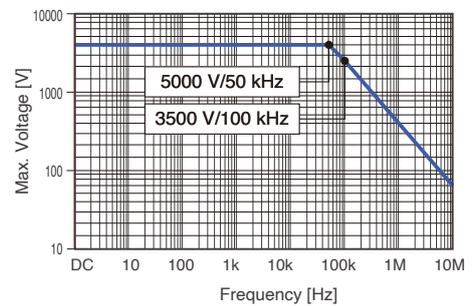
| | |
|------------------|---|
| 最大定格電圧 | 5000 Vrms, ±7100 Vpeak (周波数ディレーティング範囲内) |
| 最大定格電圧 (対地間) | 測定カテゴリなし：AC/DC 5000 V ⁽¹⁾ 測定カテゴリ II：AC/DC 2000 V ⁽²⁾ 測定カテゴリ III：AC/DC 1500 V ⁽³⁾ |
| 測定確度 | ±0.08% (DC), ±0.04% (50 Hz/60 Hz), ±0.17% (50 kHz) |
| 周波数平坦性 | ±0.1% 振幅帯域 200 kHz Typical ±0.1° 位相帯域 500 kHz Typical |
| 測定帯域 | DC ~ 4 MHz (~ 1 MHz まで振幅確度, 位相確度を規定) |
| 分圧比 | 1000 : 1 |
| 同相電圧除去比 (CMRR) | 50 Hz/60 Hz: 90 dB (Typical), 100 kHz: 80 dB (Typical) |
| 使用温度湿度範囲 | -10°C ~ 50°C, 80% RH 以下 (結露しないこと) |
| 適合規格 | 安全性：EN 61010, EMC: EN 61326 Class A |
| 電源 | AC 100 V ~ 240 V (50 Hz/60 Hz) |
| 外形寸法 (W x H x D) | 約 195.0 mm x 83.2 mm x 346.0 mm |
| 質量 | 約 2.2 kg |
| 測定方式 | 差動入力 |
| 接続対応製品 | パワーアナライザ PW8001, PW6001, PW3390 |
| 付属品 | 電圧コード L1050-01 (1.6 m) 接続コード L9217 (絶縁 BNC, 1.6 m) 変換アダプタ 9704 (メス：絶縁 BNC / オス：バナナ) 電源コード |

*1: ±7100 V peak, 予想される過渡過電圧 0 V

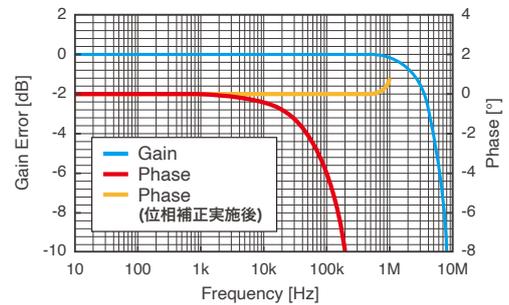
*2: 予想される過渡過電圧 12000 V

*3: 予想される過渡過電圧 10000 V

周波数ディレーティング



周波数特性



オプション



電圧コード
L1050-01 (1.6 m)
L1050-03 (3.0 m)



接続コード
L9217 (1.6 m)
L9217-01 (3.0 m)
L9217-02 (10 m)



変換アダプタ
9704
メス：絶縁 BNC
オス：バナナ



AC/DC ハイボルテージディバイダ
発注コード：VT1005



詳細ページ

日置電機株式会社

本社 〒386-1192 長野県上田市小泉81

製品に関するお問い合わせはこちら

本社 カスタマーサポート

0120-72-0560

(9:00 ~ 12:00, 13:00 ~ 17:00, 土日祝日を除く)

0268-28-0560 info@hioki.co.jp

詳しい情報はWEBで検索

お問い合わせは ...