

IsoVu®光アイソレーション型差動プローブ

TIVM1 型・TIVM1L 型・TIVH08 型・TIVH08L 型・TIVH05 型・
TIVH05L 型・TIVH02 型・TIVH02L 型データ・シート Datasheet

アプリケーション

- GaN、SiC、IGBT を使用したハーフ/フル・ブリッジの設計
- フローティング測定
- パワー・コンバータの設計
- パワー・デバイスの評価
- スイッチング電源の設計
- インバータの設計
- モータ・ドライブの設計
- 電子安定器の設計
- EMI (電磁干渉) 対策
- ESD (静電気放電) 対策
- 電流シャント測定
- リモート・プロービング機能



テクトロニクス社の TIVM/TIVH シリーズ IsoVu®光アイソレーション型差動プローブは、全帯域でクラス最高の同相除去性能を実現したガルバニック絶縁測定ソリューションであり、大きなコモンモード電圧が存在する条件でも、最高 $\pm 2,500\text{V}$ の広帯域差動信号が正確に分離できます。

特長

- 周波数帯域：DC~1GHz
- 同相除去比 (CMRR)：1 億：1 (160dB)、DC~1MHz
- 同相除去比 (CMRR)：10,000：1 (80dB)、1GHz
- コモンモード電圧：60kV ピーク
- 最大差動電圧： $\pm 2,500\text{V}$ (DC + ピーク AC)
- 最大オフセット・レンジ： $\pm 2,500\text{V}$
- 出力クランプ
- 安全規格に適合
- AC/DC 入力カップリング

製品の概要

TIVM/TIVH シリーズ (IsoVu) 製品は、TekVPI インタフェースを備えたほとんどのテクトロニクス・オシロスコープ、および TCA-VPI50 型アダプタを備えた MSO/DPO70000 シリーズ・オシロスコープで使用できます。IsoVu は、電気光学(E/O)センサを利用してセンサ・チップ・ケーブルから送られる電気信号を光信号に変換することにより、オシロスコープと被測定デバイスを電氣的に絶縁します。IsoVu は、4つの独立したレーザ、光センサ、5本の光ファイバと、高度なフィードバック/制御技術で構成されています。テスト・ポイントに接続されるセンサ・ヘッドは、電氣的に完全に絶縁されており、電源は1本の光ファイバから供給されます (バッテリーは不要)。IsoVu は、次のような測定に携わるユーザに理想的なソリューションです。

- 次のような条件の下に行われる差動測定：
 - 完全なガルバニック絶縁が必要
 - 高いコモンモード電圧
 - 高周波のコモンモード干渉
 - 高周波測定
- 高 EMI 環境での測定

- EMI コンプライアンス・テスト

- ESD テスト

仕様

すべての仕様は、特に断りのないかぎり、保証値を示します。すべての仕様は、特に断りのないかぎり、すべての機種に適用されます。

概要

| 特性 | TIVM1 型/TIVM1L 型 | TIVH08 型/TIVH08L 型 | TIVH05 型/TIVH05L 型 | TIVH02 型/TIVH02L 型 |
|------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 周波数帯域/立上り時間(代表値) | 1GHz/350ps 以下 | 800MHz/435ps 以下 ¹ | 500MHz/700ps 以下 | 200MHz/1.8ns 以下 |
| ファイバ・ケーブル長 | TIVM1 型: 3m TIVM1L 型: 10m | TIVH08 型: 3m TIVH08L 型: 10m | TIVH05 型: 3m TIVH05L 型: 10m | TIVH02 型: 3m TIVH02L 型: 10m |

TIVM シリーズの減衰比、差動入力電圧レンジ、オフセット・レンジ、差動インピーダンス(代表値)

TIVM シリーズでは、以下のセンサ・チップ・ケーブルのみを使用してください。

| センサ・チップ・ケーブル | 減衰比 | 差動入力電圧 | | オフセット・レンジ | 入力インピーダンス |
|--------------------------|------|------------|---------|-----------|---------------|
| | | 1:1 レンジレンジ | 2:1 レンジ | | |
| SMA 入力 | 1:1 | ±0.5V | ±1V | ±2V | 50Ω、- |
| MMCX センサ・チップ・ケーブル | | | | | |
| IVTIP1X 型 | 1:1 | ±0.5V | ±1V | ±2V | 50Ω、- |
| IVTIP5X 型 | 5:1 | ±2.5V | ±5V | ±10V | 250Ω、1pF |
| IVTIP10X 型 | 10:1 | ±5V | ±10V | ±20V | 500Ω、1pF 未満 |
| IVTIP25X 型 | 25:1 | ±12.5V | ±25V | ±50V | 1.25kΩ、1.5pF |
| IVTIP50X 型 | 50:1 | ±25V | ±50V | ±100V | 2.5 kΩ、1pF 未満 |

¹ 800MHz の周波数帯域は減衰比が 50:1 以上のチップ (MMCX50X、MMCX250X、SQPIN100X、SQPIN500X、WSQPIN1000X、または WSQPIN2500X) を使用することで達成されます。

TIVH シリーズの減衰比、差動入力電圧レンジ、オフセットレンジ、差動インピーダンス (代表値)

TIVH シリーズでは、以下のセンサ・チップ・ケーブルのみを使用してください。

| センサ・チップ・ケーブル | 減衰比 | 差動入力電圧 | | オフセットレンジ | 入力インピーダンス |
|--|---------|------------|---------|----------|-----------------------|
| | | 1:1 レンジレンジ | 2:1 レンジ | | |
| SMA 入力 | 1:1 | ±0.5V | ±1V | ±25V | 1MΩ、20pF |
| MMCX センサ・チップ・ケーブル | | | | | |
| IVTIP1X 型 | 1:1 | ±0.5V | ±1V | ±25V | 1MΩ、35pF ² |
| MMCX10X 型 | 10:1 | ±5V | ±10V | ±250V | 10MΩ、6pF |
| MMCX50X 型 | 50:1 | ±25V | ±50V | ±250V | 10MΩ、3pF |
| MMCX250X 型 | 250:1 | ±125V | ±250V | ±250V | 10MΩ、2pF |
| ピッチが 2.54mm (0.100in) のスクエア・ピン・センサ・チップ・ケーブル | | | | | |
| SQPIN100X 型 | 100:1 | ±50V | ±100V | ±600V | 10MΩ、3.5pF |
| SQPIN500X 型 | 500:1 | ±250V | ±500V | ±600V | 10MΩ、3.5pF |
| ピッチが 5.08mm (0.200in) のスクエア・ピン・センサ・チップ・ケーブル | | | | | |
| WSQPIN1000X 型 | 1,000:1 | ±500V | ±1,000V | ±2,500V | 40MΩ、3.5pF |
| WSQPIN2500X 型 | 2500X | ±1,250V | ±2,500V | ±2,500V | 40MΩ、3.5pF |

TIVM シリーズの同相除去比 (CMRR)、センサ・チップ・ケーブル、アダプタ (代表値)

| センサ・チップ・ケーブル/アダプタ | DC | 1MHz | 100MHz | 200MHz | 500MHz | 1GHz |
|--------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|------|
| MMCX センサ・チップ・ケーブル | | | | | | |
| IVTIP1X 型 | 160dB | 124dB | 120dB | 110dB | 100dB | 90dB |
| IVTIP5X 型 | 160dB | 124dB | 120dB | 110dB | 100dB | 90dB |
| IVTIP10X 型 | 160dB | 124dB | 120dB | 110dB | 100dB | 90dB |
| IVTIP25X 型 | 160dB | 120dB | 110dB | 100dB | 100dB | 90dB |
| IVTIP50X 型 | 160dB | 116dB | 100dB | 90dB | 90dB | 80dB |
| アダプタ | | | | | | |
| MMCX-2.54mm | 160dB | 100dB | 70dB | 60dB | 40dB | 30dB |
| MMCX-1.57mm | 160dB | 100dB | 70dB | 60dB | 40dB | 30dB |

2 15cm (6in) のチップ・ケーブル・センサ・ヘッド (20pF) + ケーブル (15pF)。

TIVH シリーズの同相除去比 (CMRR)、センサ・チップ・ケーブル、アダプタ (代表値)

| センサ・チップ・ケーブル/アダプタ | DC | 1MHz | 100MHz | 200MHz | 500MHz | 800MHz |
|--|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| MMCX センサ・チップ・ケーブル | | | | | | |
| IVTIP1X 型 | 160dB | 120dB | 120dB | 110dB | 110dB | 110dB |
| MMCX10X 型 | 160dB | 120dB | 110dB | 102dB | 91dB | 85dB |
| MMCX50X 型 | 160dB | 116dB | 100dB | 93dB | 85dB | 80dB |
| MMCX250X 型 | 160dB | 104dB | 85dB | 80dB | 73dB | 70dB |
| ピッチが 2.54mm (0.100in) のスクエア・ピン・センサ・チップ・ケーブル | | | | | | |
| SQPIN100X 型 | 160dB | 110dB | 60dB | 50dB | 37dB | 30dB |
| SQPIN500X 型 | 160dB | 100dB | 70dB | 57dB | 39dB | 30dB |
| ピッチが 5.08mm (0.200in) のスクエア・ピン・センサ・チップ・ケーブル | | | | | | |
| WSQPIN1000X 型 | 160dB | 100dB | 60dB | 47dB | 29dB | 20dB |
| WSQPIN2500X 型 | 160dB | 100dB | 60dB | 48dB | 33dB | 25dB |
| アダプタ | | | | | | |
| MMCX-2.54mm | 160dB | 85dB | 70dB | 60dB | 40dB | 30dB |
| MMCX-1.57mm | 160dB | 85dB | 70dB | 60dB | 40dB | 30dB |

TIVM シリーズの最大非破壊電圧 (代表値)

| センサ・チップ・ケーブル | Vpk (DC + ピーク AC) | V _{RMS} |
|--------------|-------------------|--------------------|
| センサ・ヘッドのみ | 4.3Vpk | 3V _{RMS} |
| IVTIP1X 型 | 4.3Vpk | 3V _{RMS} |
| IVTIP5X 型 | 21.5Vpk | 12V _{RMS} |
| IVTIP10X 型 | 43Vpk | 16V _{RMS} |
| IVTIP25X 型 | 107.5Vpk | 25V _{RMS} |
| IVTIP50X 型 | 200Vpk | 35V _{RMS} |

TIVH シリーズの最大非破壊電圧 (代表値)

| センサ・チップ・ケーブル | Vpk (DC + ピーク AC) ³ |
|---------------|--------------------------------|
| センサ・ヘッドのみ | 25Vpk |
| IVTIP1X 型 | 25Vpk |
| MMCX10X 型 | 250Vpk |
| MMCX50X 型 | 250Vpk |
| MMCX250X 型 | 250Vpk |
| SQPIN100X 型 | 600Vpk |
| SQPIN500X 型 | 600Vpk |
| WSQPIN1000X 型 | 2,500Vpk |
| WSQPIN2500X 型 | 2,500Vpk |

³ 周波数が高くなると低下。『TIVH シリーズ IsoVu 測定システム・ユーザ・マニュアル』の「仕様」セクションの差動入力電圧対周波数ディレーティング曲線を参照してください。

コモンモード電圧 60kV ピーク

コモンモード入力インピーダンス (代表値)

入力抵抗 光ファイバ接続によるガルバニック絶縁
 入力容量⁴ 2pF 未満

DC ゲイン確度

差動 DC ゲイン確度 (1 : ±3% ± DC オフセット・エラー電圧 ± 入力オフセットの精度エラー
 1 レンジ)

差動 DC ゲイン確度 (2 : フルスケールの±60% : ±3% ± DC オフセット・エラー電圧 ± 入力オフセットの確度誤差
 1 レンジ)

フルスケールの±60%~80% : 0%~4% ± DC オフセット・エラー電圧 ± 入力オフセットの確度誤差
 フルスケールの±80%~100% : 0%~7% ± DC オフセット・エラー電圧 ± 入力オフセットの確度誤差

システム・ノイズ (入力換算、代表値)

| センサ・チップ・ケーブル/アダプタ | 1 : 1 レンジ | 2 : 1 レンジ |
|-----------------------------------|--|--|
| TIVH08 型/TIVH08L 型センサ・ヘッドの SMA 入力 | 1.2mV _{rms} 未満 | 1.4mV _{rms} 未満 |
| TIVH05 型/TIVH05L 型センサ・ヘッドの SMA 入力 | 0.72mV _{rms} 未満 | 0.85mV _{rms} 未満 |
| TIVH02 型/TIVH02L 型センサ・ヘッドの SMA 入力 | 0.61mV _{rms} 未満 | 0.75mV _{rms} 未満 |
| TIVM1 型/TIVM1L 型センサ・ヘッドの SMA 入力 | 0.8mV _{rms} 未満 | 1.6mV _{rms} 未満 |
| 入力換算ノイズ (チップ・ケーブル使用時) | (センサ・ヘッドの SMA 入力ノイズ) × (チップ・ケーブルの減衰比) | (センサ・ヘッドの SMA 入力ノイズ) × (チップ・ケーブルの減衰比) |
| 例 : | TIVH08 型 (1 : 1 レンジ、MMCX10X 型チップ・ケーブル) : ノイズ = (1.2mV _{rms}) × (10) = 12mV _{rms} | TIVH08 型 (2 : 1 レンジ、MMCX10X 型チップ・ケーブル) : ノイズ = (1.4mV _{rms}) × (10) = 14mV _{rms} |

伝播遅延

3m のファイバ・ケーブル 35ns ±5ns

10m のファイバ・ケーブル 68ns ±7ns

レーザ安全規格

CLASS I LASER PRODUCT

本製品は、レーザ通知第 50 号による変更を除いて、21 CFR 1040.10 および 1040.11 に準拠しています (2007 年 6 月 24 日)。

4 センサ・ヘッドとリファレンス・プレーン間の容量。センサ・ヘッドはリファレンス・プレーンの 15.25cm (6in) 上に配置されています。

ご注文の際は以下の型名をご使用ください。

TIVM シリーズ

| | |
|--------|---------------------------------|
| TIVM1 | IsoVu 光アイソレーション型差動プローブ、1GHz、3m |
| TIVM1L | IsoVu 光アイソレーション型差動プローブ、1GHz、10m |

TIVH シリーズ

| | |
|---------|-----------------------------------|
| TIVH08 | IsoVu 光アイソレーション型差動プローブ、800MHz、3m |
| TIVH08L | IsoVu 光アイソレーション型差動プローブ、800MHz、10m |
| TIVH05 | IsoVu 光アイソレーション型差動プローブ、500MHz、3m |
| TIVH05L | IsoVu 光アイソレーション型差動プローブ、500MHz、10m |
| TIVH02 | IsoVu 光アイソレーション型差動プローブ、200MHz、3m |
| TIVH02L | IsoVu 光アイソレーション型差動プローブ、200MHz、10m |

TIVM シリーズ

スタンダード・アクセサリ

| | |
|-------------|---|
| 016-2108-xx | IsoVu 本体用キャリング・ケース、ソフト・ケース |
| 016-2110-xx | IsoVu アクセサリ用キャリング・ケース、ソフト・ケース |
| 003-1946-xx | ピッチが 1.57mm (0.062in) のスクエア・ピン用ソルダ・エイド 0.4~0.46mm (0.016~0.018in) スクエア・ピン・インストレーション・ツール |
| IVTIP5X | 5 : 1 センサ・チップ・ケーブル |
| IVTIP25X | 25 : 1 センサ・チップ・ケーブル |
| 003-1947-xx | 7.94mm (5/16in) SMA レンチ/ドライバ・ツール |
| 131-9717-xx | プローブ・チップ・アダプタ (青)、MMCX-2.54mm (0.1in) スクエア・ピン (0.635mm (0.025in) スクエア・ピン) |
| 131-9677-xx | プローブ・チップ・アダプタ (白)、MMCX-1.57 mm (0.062in) スクエア・ピン (0.4~0.46mm (0.016~0.018in)) スクエア・ピン) |
| 020-3169-xx | DUT インタフェース・ピン・キット (数量 20)、0.46mm (0.018 インチ) ソルダイン丸ピン付属 |
| 352-1171-xx | プローブ・チップ用三脚 |
| 344-0693-xx | プローブ・チップ用三脚の脚 (3 個セット) |
| 352-1170-xx | プローブ・チップ用三脚サポート (2 個セット) |
| 071-3495-xx | ユーザ・マニュアル (英語) |
| — | 校正証明書 |

以下の翻訳版マニュアル (PDF) をテクトロニクスの Web サイトからダウンロードできます。

推奨アクセサリ

| | |
|------------|---------------------|
| IVTIP1X | 1 : 1 センサ・チップ・ケーブル |
| IVTIP10X 型 | 10 : 1 センサ・チップ・ケーブル |
| IVTIP50X 型 | 50 : 1 センサ・チップ・ケーブル |

TIVH シリーズ**スタンダード・アクセサリ**

| | |
|-------------|---|
| 016-2108-xx | IsoVu 本体用キャリング・ケース、ソフト・ケース |
| 016-2110-xx | IsoVu アクセサリ用キャリング・ケース、ソフト・ケース |
| MMCX50X 型 | 50 : 1 センサ・チップ・ケーブル |
| SQPIN500X 型 | 500 : 1 センサ・チップ・ケーブル |
| 003-1947-xx | 7.94mm (5/16in) SMA レンチ/ドライバ・ツール |
| 131-9717-xx | プローブ・チップ・アダプタ (青)、MMCX-2.54mm (0.1in) スクエア・ピン (0.635mm (0.025in) スクエア・ピン) |
| 352-1171-xx | プローブ・チップ用三脚 |
| 344-0693-xx | プローブ・チップ用三脚の脚 (3 個セット) |
| 352-1170-xx | プローブ・チップ用三脚サポート (2 個セット) |
| 071-3556-xx | ユーザ・マニュアル (英語) |
| — | 校正証明書 |

以下の翻訳版マニュアル (PDF) をテクトロニクスの Web サイトからダウンロードできます。

推奨アクセサリ

| | |
|---------------|---|
| 003-1946-xx | ピッチが 1.57mm (0.062in) のスクエア・ピン用ソルダ・エイド 0.4~0.46mm (0.016~0.018in) スクエア・ピン・インストレーション・ツール |
| 131-9677-xx | プローブ・チップ・アダプタ (白)、MMCX-1.57 mm (0.062in) スクエア・ピン (0.4~0.46mm (0.016~0.018in)) スクエア・ピン) |
| 020-3169-xx | DUT インタフェース・ピン・キット (数量 20)、0.46mm (0.018in) ソルダイン丸ピン付属 |
| IVTIP1X | 1 : 1 センサ・チップ・ケーブル |
| MMCX10X 型 | 10 : 1 センサ・チップ・ケーブル |
| MMCX250X 型 | 250 : 1 センサ・チップ・ケーブル |
| SQPIN100X 型 | 100 : 1 センサ・チップ・ケーブル |
| WSQPIN1000X 型 | 1,000 : 1 センサ・チップ・ケーブル |
| WSQPIN2500X 型 | 2,500 : 1 センサ・チップ・ケーブル |

対応オシロスコープ

本測定システムは、以下のテクトロニクス製オシロスコープで使用できます。このリストに掲載されていないオシロスコープについては、当社営業担当までお問い合わせください。

- 5 シリーズ MSO (WSQPIN2500X 型チップ・ケーブルを使用する場合、V1.6 以降のオシロスコープ・ファームウェアが必要)
- MDO3000 シリーズ (WSQPIN2500X 型チップ・ケーブルを使用する場合、V1.26 以降のオシロスコープ・ファームウェアが必要)
- MDO4000C シリーズ (WSQPIN2500X 型チップ・ケーブルを使用する場合、V1.06 以降のオシロスコープ・ファームウェアが必要)
- MSO/DPO/MDO4000B シリーズ (WSQPIN 型チップ・ケーブルには非対応)
- MSO/DPO5000B シリーズ
- DPO7000C シリーズ

上記オシロスコープに加えて、TIVH/TIVM シリーズ測定システムは、TCA-VPI50 型アダプタを備えた以下のオシロスコープでも使用できます。

- MSO/DPO70000C シリーズ
- MSO/DPO70000DX シリーズ
- DPO70000SX シリーズ

オプション

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. R3 | 3 年保証期間 |
| Opt.R5 | 5 年保証期間 |

オシロスコープのプロブとアクセサリは、保証およびサービスの対象外です。プロブとアクセサリの保証と校正については、それぞれのデータ・シートをご参照ください。

ASEAN/オーストラリア・ニュージーランドと付近の諸島 (65) 6356 3900
ベルギー 00800 2255 4835*
中央/東ヨーロッパ、バルト海諸国 +41 52 675 3777
フィンランド +41 52 675 3777
香港 400 820 5835
日本 81 (3) 6714 3086
中東、アジア、北アフリカ +41 52 675 3777
中国 400 820 5835
韓国 +822-6917-5084, 822-6917-5080
スペイン 00800 2255 4835*
台湾 886 (2) 2656 6688

オーストラリア 00800 2255 4835*
ブラジル +55 (11) 3759 7627
中央ヨーロッパ/ギリシャ +41 52 675 3777
フランス 00800 2255 4835*
インド 000 800 650 1835
ルクセンブルク +41 52 675 3777
オランダ 00800 2255 4835*
ポーランド +41 52 675 3777
ロシア/CIS +7 (495) 6647564
スウェーデン 00800 2255 4835*
イギリス/アイルランド 00800 2255 4835*

バルカン諸国、イスラエル、南アフリカ、その他 ISE 諸国 +41 52 675 3777
カナダ 1 800 833 9200
デンマーク +45 80 88 1401
ドイツ 00800 2255 4835*
イタリア 00800 2255 4835*
メキシコ、中央/南アメリカ、カリブ海諸国 52 (55) 56 04 50 90
ノルウェー 800 16098
ポルトガル 800 08 12370
南アフリカ +41 52 675 3777
スイス 00800 2255 4835*
米国 1 800 833 9200

*ヨーロッパにおけるフリーダイヤルです。ご利用になれない場合はこちらにおかけください：+41 52 675 3777

詳細については、当社ウェブ・サイト (jp.tek.com または www.tek.com) をご参照ください。

Copyright © Tektronix, Inc. All rights reserved. Tektronix 製品は、登録済みおよび出願中の米国その他の国の特許等により保護されています。本書の内容は、既に発行されている他の資料の内容に代わるものです。また、本製品の仕様および価格は、予告なく変更させていただく場合がございますので、予めご了承ください。TEKTRONIX および TEK は登録商標です。他のすべての商品名は、各社の商標または登録商標です。



10 May 2018 51Z-61217-2

jp.tek.com

Tektronix[®]

テクトロニクス／ケースレイインストルメンツ

お客様コールセンター：技術的な質問、製品の購入、価格・納期、営業への連絡

TEL: 0120-441-046 ヨリ良い オシロ 営業時間／9:00～12:00・13:00～18:00
(土日祝日および当社休日を除く)

サービス・コールセンター：修理・校正の依頼

TEL: 0120-741-046 なんと良い オシロ 営業時間／9:00～12:00・13:00～17:30
(土日祝日および当社休日を除く)

〒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