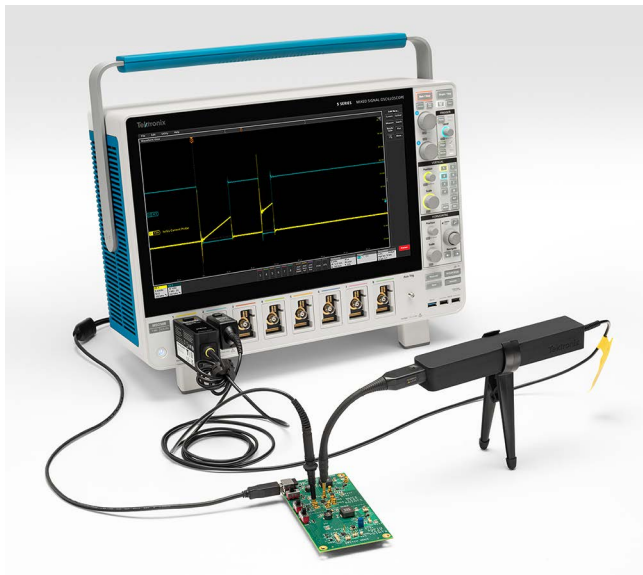


IsoVu 絶縁電流プローブ

TICP100、TICP050、TICP025 データ・シート



概要

IsoVu™ 絶縁電流プローブは比類ない帯域幅、ノイズ除去、精度、電流測定のための使いやすさを実現します。

完全なガルバニック絶縁により、グラウンド・ループが除去され、非常に高いコモン・モード除去が可能です。1X 構成において、プローブの 50 Ω 入力では 4.7 nV/√Hz 未満の極めて低いノイズを提供し、シャントでの正確な測定に最適です。プローブには、様々な減衰チップをご用意しており、差動電圧範囲を拡張することができます。使用するシャントにより、プローブは低電力モバイル設計のためのマイクロアンペア (μA) から産業・モビリティシステムのための数百アンペアの電流測定まで対応します。

主な性能仕様および機能

- プローブ・チップとオシロスコープ間のガルバニック絶縁
- 3つの帯域幅：1 GHz、500 MHz、250 MHz の利用が可能
- 1X、10X、または 100X プローブ・チップと併せて使用するシャントにより決まる広い電流測定範囲
- ノイズ 4.7 nV/√Hz (20 MHz で <21 μV_{RMS}) 未満
- 最大 90 dB 同相除去比 (1 MHz)
- 最大コモン・モード電圧：1,800 V。汚染度 1 の環境で使用時。トランジェント・レベルが 5 kV_{pk} を超えない場合の最大値
- 1.5%DC ゲイン精度

- 4、5、6 シリーズ MSO 機器 (最新 B モデルを含む) と互換性あり
- TekVPI™ インターフェースにより、オシロスコープの前面パネルまたはプログラミング・インターフェースから制御およびプローブの構成が可能
- 環境チャンバ (-40°C ~ +125°C) における電流測定用のチップ (オプション)

主要アプリケーション

- 電流シャント測定
- SiC/GaN、FET、IGBT を使用したハーフブリッジ/フルブリッジ設計
- ダブル・パルス・テスト (DPT)
- フローティング・ゲート測定
- パワー・コンバータの設計
- スイッチング電源の設計
- 定常状態、スリープ、ウェイクアップ状態の電流モニタリング

チップが計測範囲を拡大し、面倒を最小に抑え、ノイズを除去します

IsoVu 絶縁電流プローブは、センサ・ベースのクランプ・オン式オシロスコープ・プローブでは困難または不可能な、低電流および高電流の両方の測定に非常に適しています。3 個の異なる減衰チップを有し、シャント抵抗と電力定格値に基づいた広範囲の電流を簡単に計測することができます。

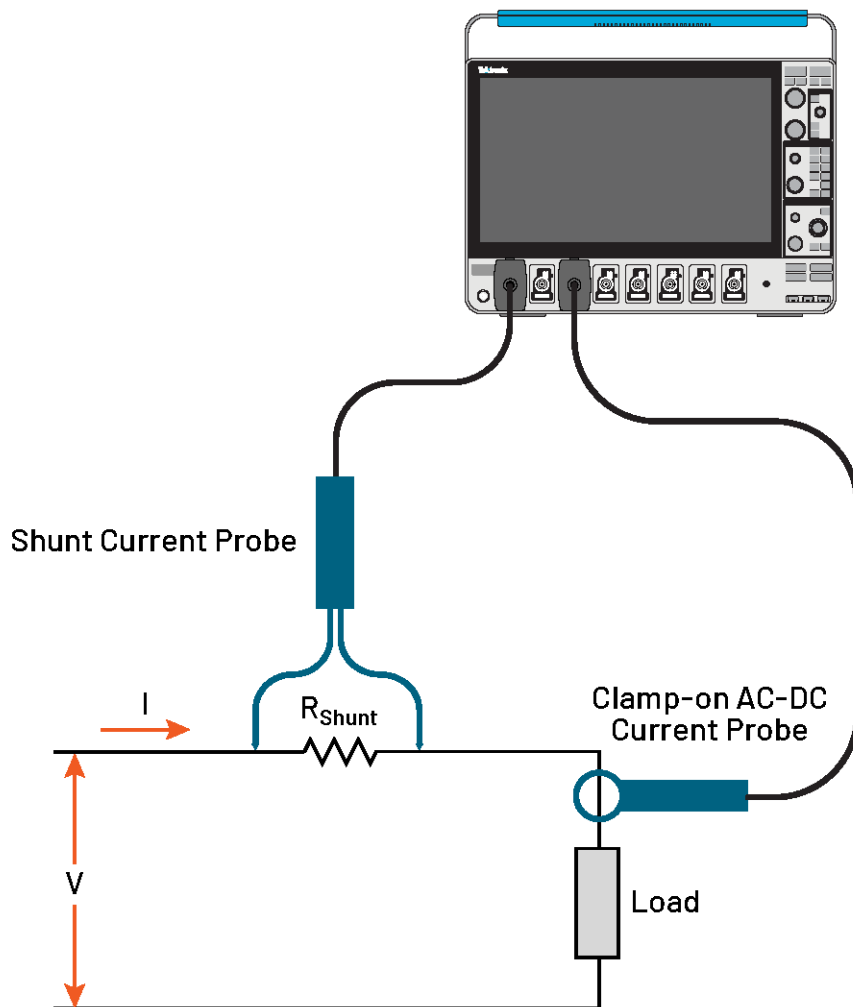
プローブは高性能の電流計測を実現するよう設計されており、利便性の高い接続機能を備えます。チップには MMCX および SMA コネクタが備えられており、適切な接地とシールドを確実に実現します。接地とシールドはノイズの最小化、グラウンド・ループ、正確な電流測定のために重要です。これらのチップにより、市場で最も流通しているシャントへの直接接続が可能になりますが、適切なアダプタを使用してチップをシャントに接続することもできます。

プローブ・チップは独自のリバーシブルな IsoConnect™ インタフェースでプローブ本体に接続されるため、方向を心配することなくチップをスナップ装着することができます。柔軟性を実現するよう設計されたプローブ・チップの曲げ半径は小さいため、狭い場所でも容易に接続できます。標準型プローブには、三脚アダプタとバイポッドが含まれ、テスト・セットアップでの設置と位置決めに便利です。

電流シャント測定

テスト・システムで電流を計測するには2種類の方法があります。第1の方法は、電気導体周辺のフィールドを感知し、電流を示す信号に変換する方法です。この方法はほとんどのクランプ・オン型の電流プローブ、つまりロゴスキー・コイルで使用されています。第2の方法は、オームの法則を利用して電流を測定する方法です。精密シャント抵抗における電圧降下を測定することにより電流を測定することができ、これは IsoVu 絶縁電流プローブで使用されている方法です。

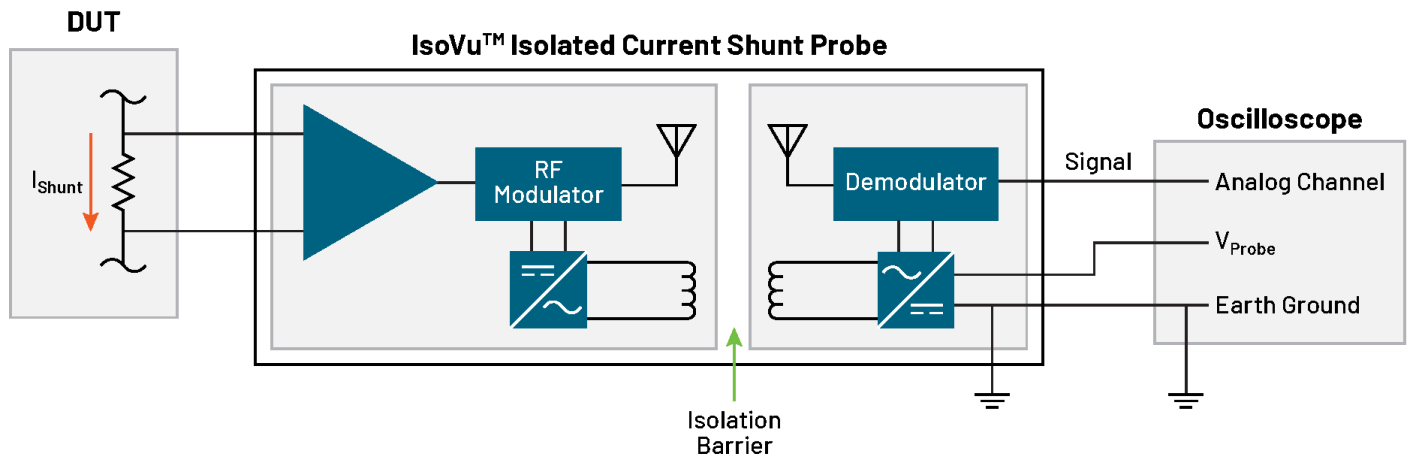
電流シャント、つまり電流観測レジスタ (CVR) は通常幅広い周波数にตอบสนองし、周波数の高域スペクトラムで AC 電流と DC 電流の両方を正確に測定します。コンパクトなサイズのため、最小スペース要件のある既存の回路にも容易に統合できます。シャント・レジスタは PCB 内に設計する必要があり、電圧ドロップを引き起こすことになるものの、センサ・ベースの電流測定と比較して、高い精度、歪みが最小に抑えられること、および低干渉など重要な利点があります。



絶縁によりフローティング測定および非常に低いノイズが実現します

IsoVu 絶縁電流プローブにより、従来の限界を超えて、オシロスコープ上でより正確な動的電流測定を行うことができます。

トランスフォーマ、ログスキー、またはホール効果電流プローブとは異なり、IsoVu 絶縁電流プローブを高性能なシャントまたは CVR と組み合わせることで、DC から数百 MHz までの測定を行うことができます。プローブ・チップとオシロスコープ間の RF 絶縁を完全にし、グラウンド・ループを除去して、最大 90 dB (1 MHz) の並外れた同相信号除去比 (CMRR) を実現し、コモン・モードノイズを劇的に減少させます。低減衰と低入力インピーダンス (50 Ω) が、シャント間の低電圧 (± 0.5 V) 計測時のノイズ寄与を 4.7 nV/√Hz 未満 (1 GHz で 150 μV 未満) に抑えます。



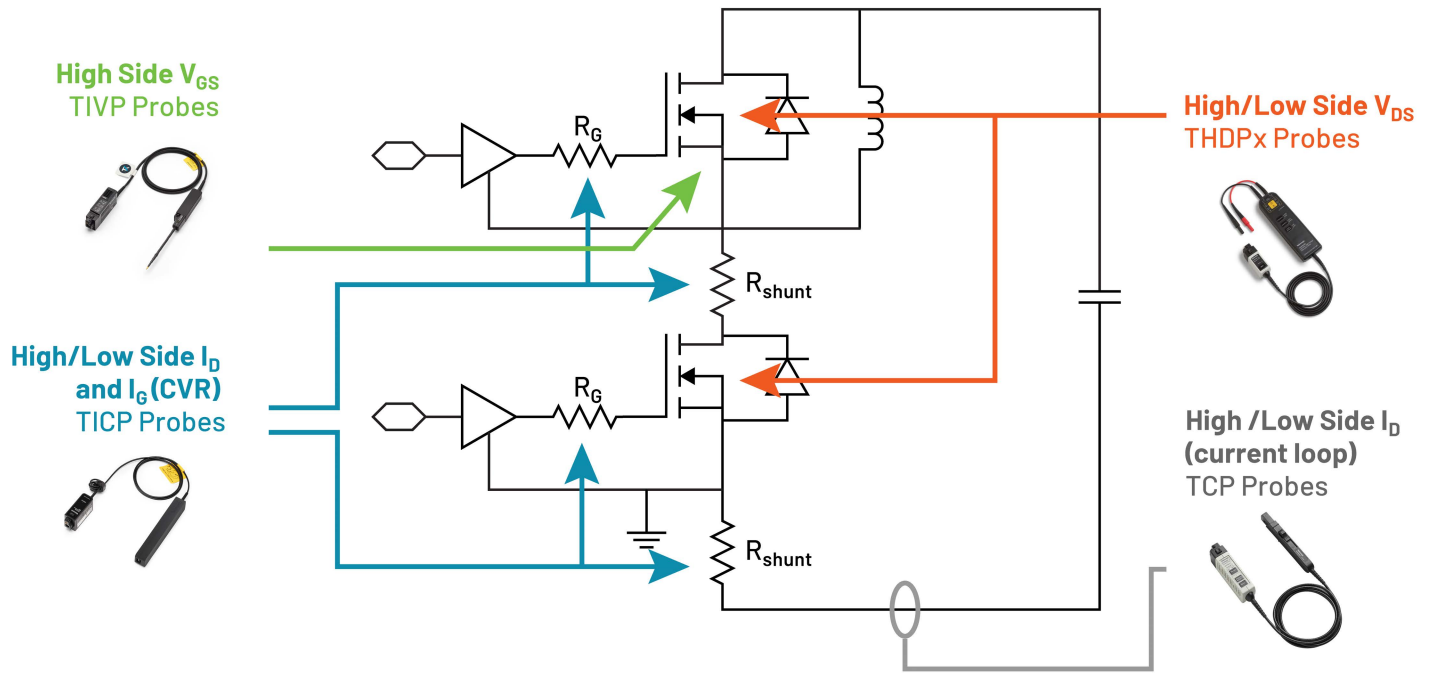
過酷な温度に対応したチップにより、周囲温度を超えた環境でのテストに対応します

過酷な温度に対応したチップ (ET) は、 -40°C から $+125^{\circ}\text{C}$ までの広い温度範囲で電流測定を可能にします。オプションの 6 フィート・チップ・ケーブルは、温度チャンバー内に配置された DUT と、チャンバー外に設置されたテクトロニクス製オシロスコープおよび絶縁電流プローブとの間を、便利に接続します。3 種類の減衰構成が利用でき、最大 700MHz までの優れた帯域幅性能を発揮します。



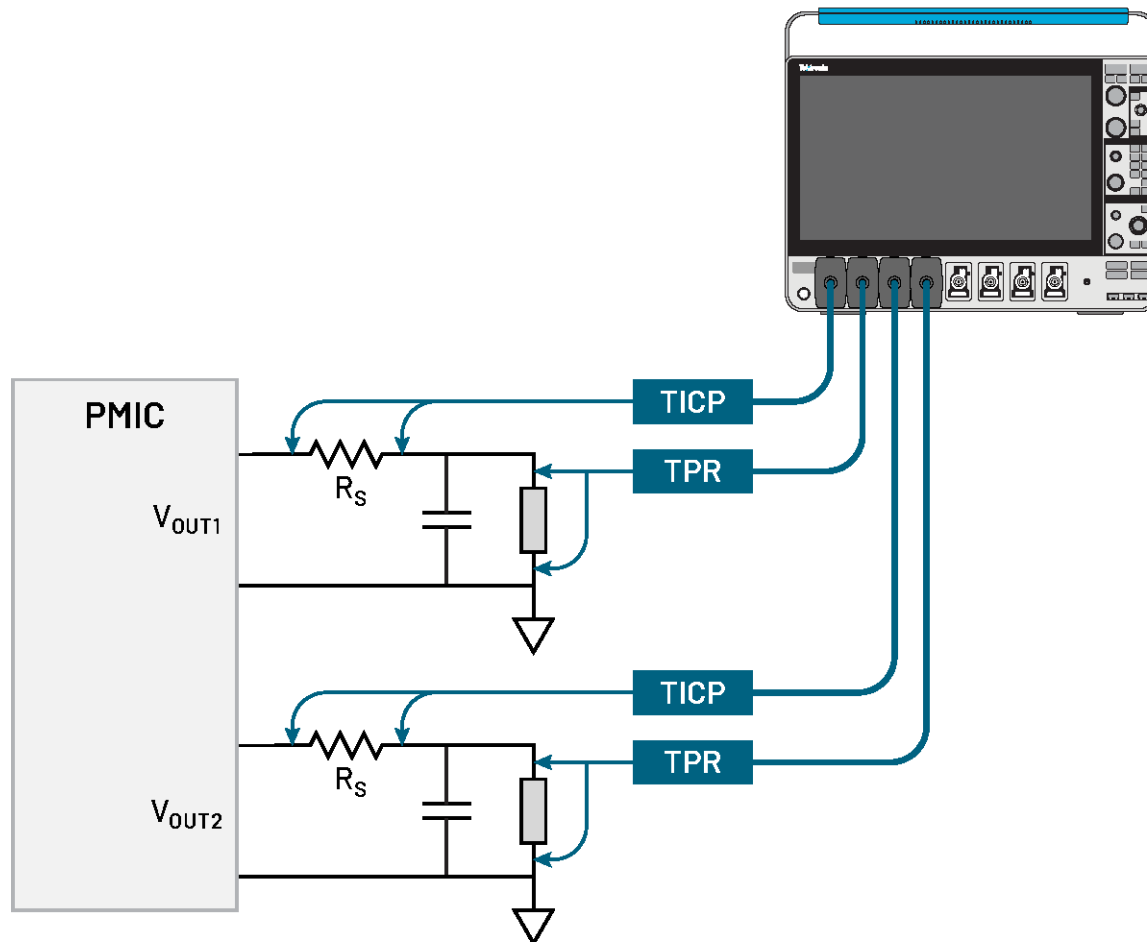
ハイパワー・システムにおける高忠実度電流の測定

IsoVu 絶縁電流プローブは、ワイドバンド・ギャップ (WBG) スwitchング・デバイスの高速な立ち上がり時間を正確に確認するために必要な帯域幅を提供します。これにより、ハイパワー SiC および GaN 電力コンバータで動的電流を正確に計測することができます。これらは革新的な IsoVu 絶縁電圧プローブを補完するものであり、電流測定における同様の画期的な絶縁を象徴しています。絶縁によりグラウンド・ループが除去され、高域ドレイン電流 (I_{ds}) の正確な測定が可能になります。



低電力システムでの低電流計測

IsoVu 絶縁電流プローブは、特定のシステム動作時や、スリープからアクティブ状態への移行時における消費電流を測定するために必要な帯域幅を備えています。低ノイズ構造はシャント間の低電流を正確に測定するために重要です。これらプローブのコモン・モード電圧定格は、ほとんどの差動プローブよりも高いため、より高い電圧のパワー・レールでの電流シャント測定が可能です。6 シリーズ MSO の低ノイズと組み合わせると、システム全体で低ノイズのパフォーマンスを行うことができ、効率的にレール電流を計測します。



ワイドバンド・シャントによる電流測定

市販されているほとんどの電流シャントは低帯域であり、せいぜい数十メガヘルツの範囲でしか動作しません。この帯域幅の範囲を超えると、寄生インダクタンスの影響が表面化し、電流測定に実質的な影響を及ぼして、正確な測定における有用性を低下させます。

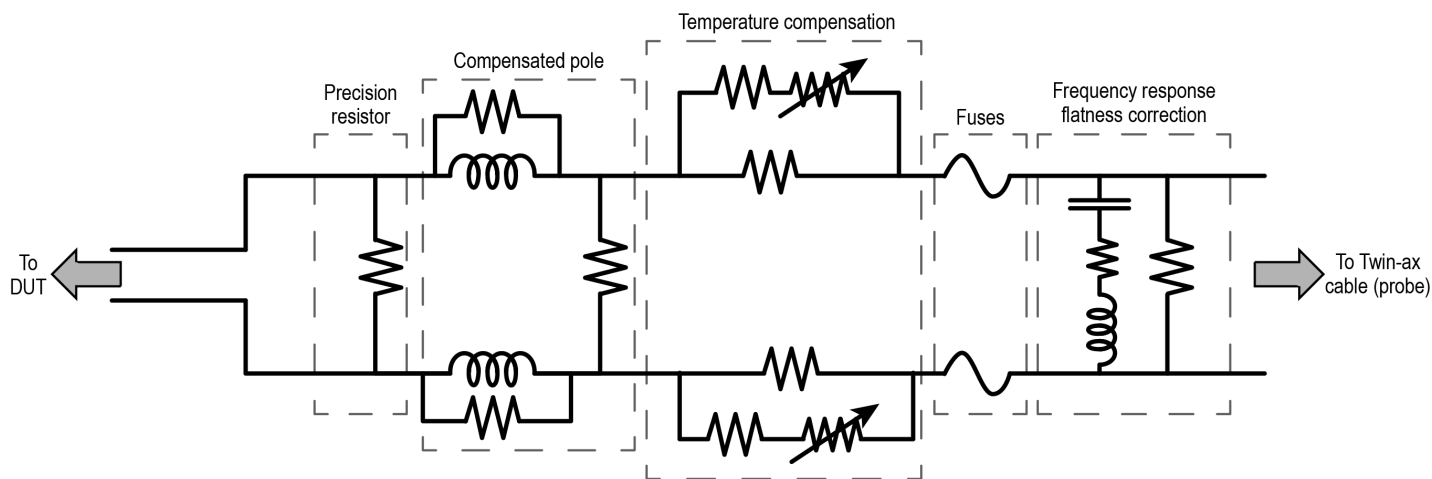
IsoVu™ 絶縁電流プローブ向けのワイドバンド・シャントは、最大 250 MHz の帯域幅により業界をリードする電流測定を提供します。これは、ほとんどの市販シャントの 5 倍を超える帯域幅であり、滑らかなロールオフ特性、高いコモン・モード除去、および低ノイズを兼ね備えています。

周波数補正に加え、動作温度範囲の全体にわたってゲインを平坦に維持するオンボード温度補正も備わっています。このワイドバンド・シャントは、電圧スパイクおよび過電流に対する第一の防衛線として機能します。内蔵のヒューズ、スパーク・ギャップ、およびアイソレーションが連携して、困難なテスト条件において機器を保護します。

IsoVu 絶縁電流プローブ TICP100、TICP050、TICP025 データ・シート

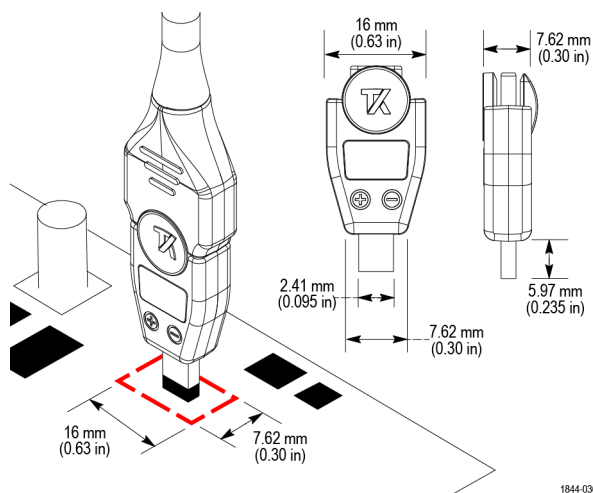
これらのプラグ・アンド・プレイ・スマート・シャントは、電流測定のためにテクトロニクス製オシロスコープと統合され、単位および垂直スケールを自動構成し、測定が最小ノイズ・レベルで実行されることを確実にします。これらは、業界標準のスクエア・ピンを使用して DUT に接続します。

テクトロニクス製オシロスコープ、ソフトウェア、および絶縁電流プローブと組み合わせることで、これらの革新的なワイドバンド・シャントは、組み込み設計、高性能コンピューティング・システム、および高帯域幅の精密な電流測定を必要とするあらゆるアプリケーションにおける、スタンバイ電流および動作電流の精密な特性評価を可能にします。



1844-037

Wideband shunt block diagram



1844-036

仕様

すべての仕様は、特に断りのないかぎり代表値であり、すべての機種に適用されます。

プローブとチップの概要

IsoVu 絶縁電流プローブの概要

性能	TICP100	TICP050	TICP025
周波数帯域	1 GHz	500 MHz	250 MHz
立上り時間	400 ps	700 ps	1.4 ns
DC ゲイン確度	±1.5%		
最大コモン・モード電圧	1,800 V、汚染度 1 の環境で使用時。トランジェント・レベルが 5 kV _{pk} を超えない場合の最大値		
	1,300 V、汚染度 2、トランジェント・レベルが 5 kV _{pk} を超えない最大値		
	600 V (CAT III)、汚染度 2		
	1,000 V (CAT II)、汚染度 2		
RMS 雑音スペクトル密度	4.70 nV / √Hz (20 MHz で <21 μV _{RMS})		
プローブ・ケーブル長	2 m		

TICS ワイドバンド・シャントの概要

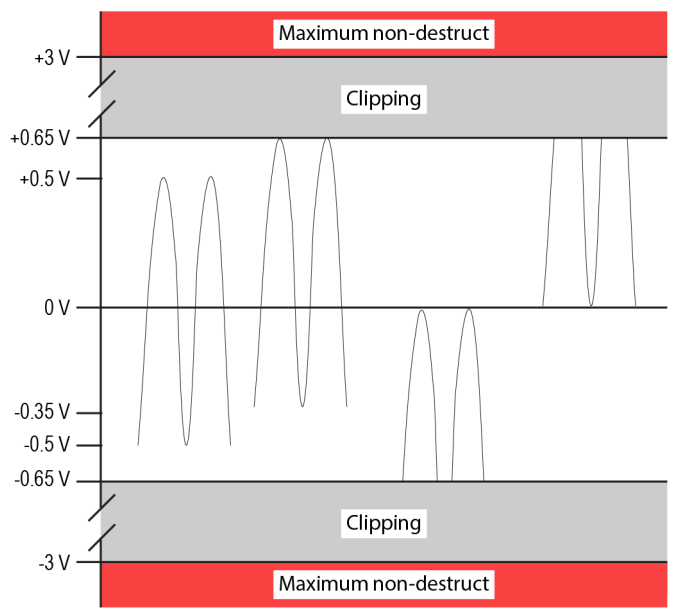
性能	TICS0005	TICS0050	TICS0500	TICS5000
抵抗	5 mΩ	50 mΩ	500 mΩ	5 Ω
周波数帯域	250 MHz	250 MHz	250 MHz	250 MHz
立上り時間	1.6 ns	1.6 ns	1.6 ns	1.6 ns
最大パルス電流 (電流パルス幅に応じて低下。パルス電流曲線図を参照)	200 A	20 A	2 A	200 mA
最大電流 (A DC)	12 A	4.5A	1.4 A	200 mA
最小電流 (A) は、全帯域幅におけるノイズ・フロアの 2 倍に等しい	30 mA	3 mA	300 μA	30 μA
全帯域でのノイズ・フロア (A RMS)	15 mA	1.5 mA	150 μA	15 μA
ダイナミック・レンジ	±100 A	±10 A	±1 A	±0.1 A
電源定格	0.69 W	1.0 W		
DC ゲイン確度	<2%			

性能	TICS0005	TICS0050	TICS0500	TICS5000
挿入インダクタンス	ジャンパ付きスクエア・ピンの場合は 2 nH~3 nH			
	シャント付きスクエア・ピンの場合は 4 nH~5 nH			
	シャント付きツイスト・ペア・アクセサリの場合は 9 nH~10 nH			
Twin-ax ケーブル長さ	229 mm (9 in.)			
内蔵のヒューズは 400 V の最大遮断電圧定格を有しており、この電位を超えると、開路したヒューズ・エレメントにわたってアーク放電が発生し、電流が流れ続ける可能性があります。				

入力電圧範囲、入力インピーダンス

差動入力電圧範囲+ オフセット範囲は計測可能最大入力電圧を超えません。たとえば、TICPSMA の±0.5 V 範囲ではオフセットは±0.15 V に制限されます。

プローブ・チップ	差動入力電圧範囲	オフセット・レンジ	測定可能な最大入力電圧 (Vpk)	最大非破壊差動電圧	入力インピーダンス
TICPSMA	±0.5 V	±0.5 V	0.65 V	±3 V ; 3 V _{RMS}	50 Ω N.A.
TICPMM1/TICPMM1ET	±0.5 V	±0.5 V	0.65 V	±3 V ; 3 V _{RMS}	50 Ω N.A.
TICPMM10/ TICPMM10ET	±5 V	±5 V	6.5 V	±15 V ; 15 V _{RMS}	500 Ω <3 pF
TICPMM100/ TICPMM100ET	±50 V	±50 V	50 V	±60 V ; 60 V _{RMS}	5,000 Ω <3 pF
完全な±0.5 V オフセットは IsoVu 絶縁電流プローブの±0.125 V 範囲で利用可能です。					



1844-019

Differential input voltage range

ノイズ・フロア (A RMS)

$$\text{Noise Floor (A RMS)} = \frac{4.70 \frac{nV}{\sqrt{Hz}} \times \sqrt{\text{Bandwidth}}}{R_{shunt}}$$

IsoVu 絶縁電流プローブのノイズ・フロア (A RMS)

シャントの選択	20 MHz	250 MHz	1 GHz
50 Ω TICP、シャントとして	420 nA	1.5 μA	3.0 μA
5 Ω シャント	4.2 μA	14.9 μA	29.7 μA
1 Ω シャント	21 μA	74.3 μA	149 μA
500 mΩ シャント	42 μA	149 μA	297 μA
50 mΩ シャント	420 μA	1.5 mA	3.0 mA
5 mΩ シャント	4.2 mA	14.9 mA	29.7 mA
500 μΩ シャント	42 mA	149 mA	297 mA
50 μΩ シャント	420 mA	1.5 A	3.0 A
15 μΩ シャント	1.4 A	5.0 A	9.9 A

ワイドバンド・シャント・ノイズ・フロア (A RMS)

シャントの選択	20 MHz	120MHz	250 MHz
5 Ω (TICS5000)	4.2 μA	10μA	15 μA
500 mΩ (TICS0500)	42 μA	100μA	150 μA
50 mΩ (TICS0050)	420 μA	1.0 mA	1.5 mA
5 mΩ (TICS0005)	4.2 mA	10mA	15 mA

ワイドバンド・シャント・ノイズ・フロアは、TICP 入力範囲、帯域幅、およびシャント値によって異なります。上記の数値は、±20 mV 範囲の TICP を使用して計算されています。

最大測定可能電流

最大値はシャントの電源定格に依存します。

$$\text{Maximum Measurable Current (A)} = \frac{\text{Maximum Measurable Input } V_{pk}}{R_{shunt}}$$

IsoVu 絶縁電流プローブの最大測定可能電流

シャントの選択	TICPMM1	TICPSMA	TICPMM10	TICPMM100
50 Ω TICP、シャントとして	13 mA		-	-
5 Ω シャント	130 mA		1.3 A	10 A
1 Ω シャント	650 mA		6.5 A	50 A
500 mΩ シャント	1.3 A		13 A	100 A
50 mΩ シャント	13 A		130 A	1.0 kA
5 mΩ シャント	130 A		1.3 kA	10 kA
500 μΩ シャント	1.3 kA		13 kA	100 kA
50 μΩ シャント	13 kA		130 kA	1,000 kA
15 μΩ シャント	43.3 kA		433.3 kA	3,300 kA

ワイドバンド・シャントの最大測定可能電流

シャントの選択	10 μs	1 ms	100 ms	1 s	100 s
5 Ω (TICS5000)	0.2 A	0.2 A	0.2 A	0.2 A	0.2 A
500 mΩ (TICS0500)	2 A	2 A	2 A	1.8 A	1.5 A
50 mΩ (TICS0050)	20 A	20 A	7.6 A	5.7 A	4.6 A
5 mΩ (TICS0005)	195 A	63 A	23 A	16 A	12 A

電流パルス幅に応じて低下。パルス幅の期間は、方形波入力に基づいています。三角波入力の場合（ダブル・パルス・テストなど）、最大パルス幅に 3.5 を乗算することができます。例えば、20 A でピークに達するダブル・パルス・テストの場合、50 mΩ の TICS は 3.5 ms のランプに耐えることができます。20 A の方形波インパルスの保持時間は、1 ms 間のみです。

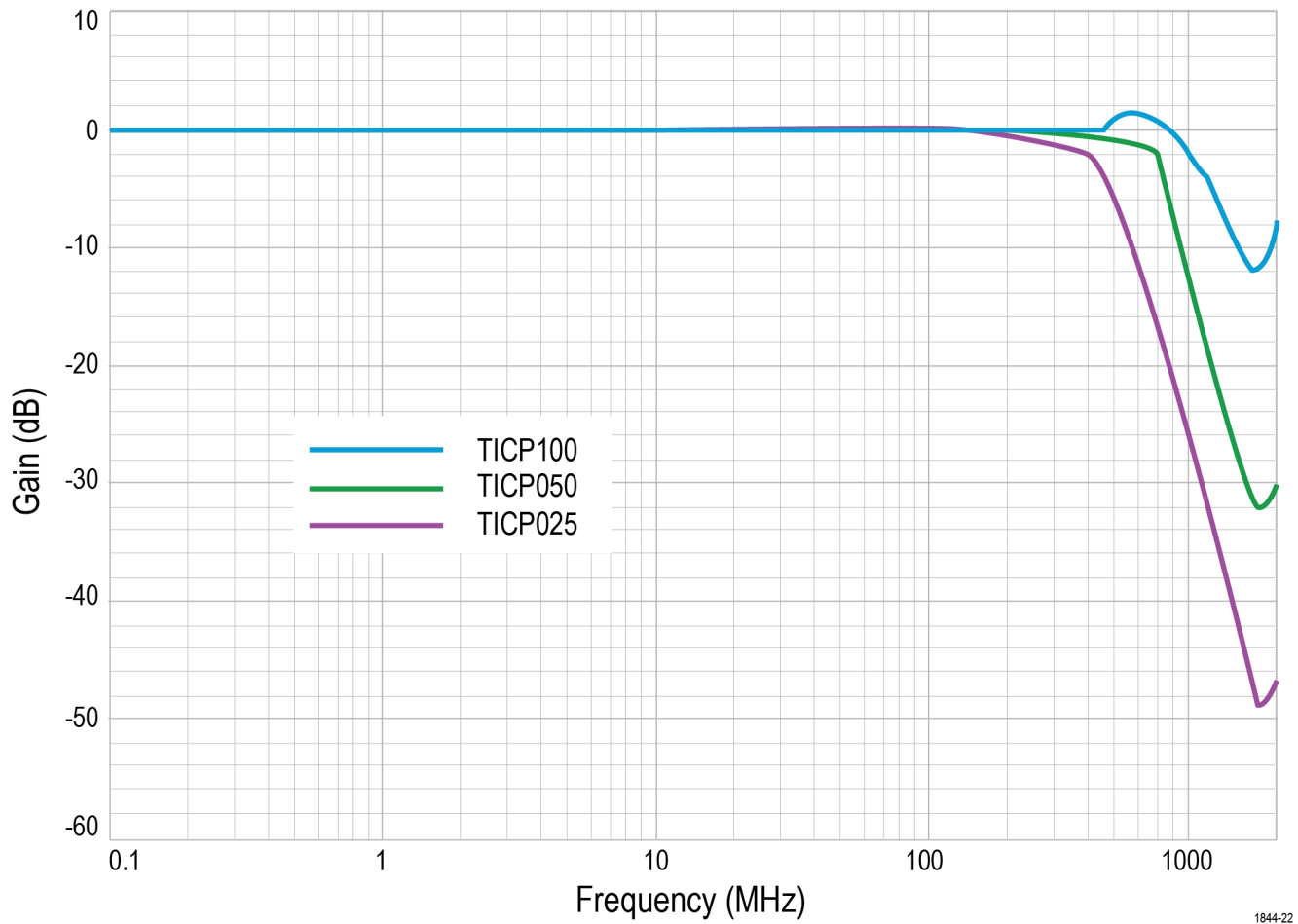
プローブ範囲

TICPSMA と TICPMM1 チップの数値を示します。10X または 100X チップに関しては、それぞれ 10 または 100 を乗じてください。

入力レンジ	オフセット・レンジ	RMS 雑音スペクトル密度 (V_{RMS})	20 MHz でのノイズ・フロア (V_{RMS})
±0.5 V	±0.15 V	22.9 nV/√Hz	102.5 μV_{RMS}
±0.35 V	±0.30 V	17.4 nV/√Hz	77.8 μV_{RMS}
±0.25 V	±0.40 V	15.0 nV/√Hz	67.2 μV_{RMS}
±0.175 V	±0.475 V	9.5 nV/√Hz	42.4 μV_{RMS}
±0.125 V	±0.5 V	8.7 nV/√Hz	38.9 μV_{RMS}
±0.09 V	±0.5 V	6.3 nV/√Hz	28.3 μV_{RMS}
±0.065 V	±0.5 V	5.5 nV/√Hz	24.7 μV_{RMS}
±0.045 V	±0.5 V	4.7 nV/√Hz	21.2 μV_{RMS}
±0.03 V	±0.5 V	4.7 nV/√Hz	21.2 μV_{RMS}
±0.02 V	±0.5 V	4.7 nV/√Hz	21.2 μV_{RMS}

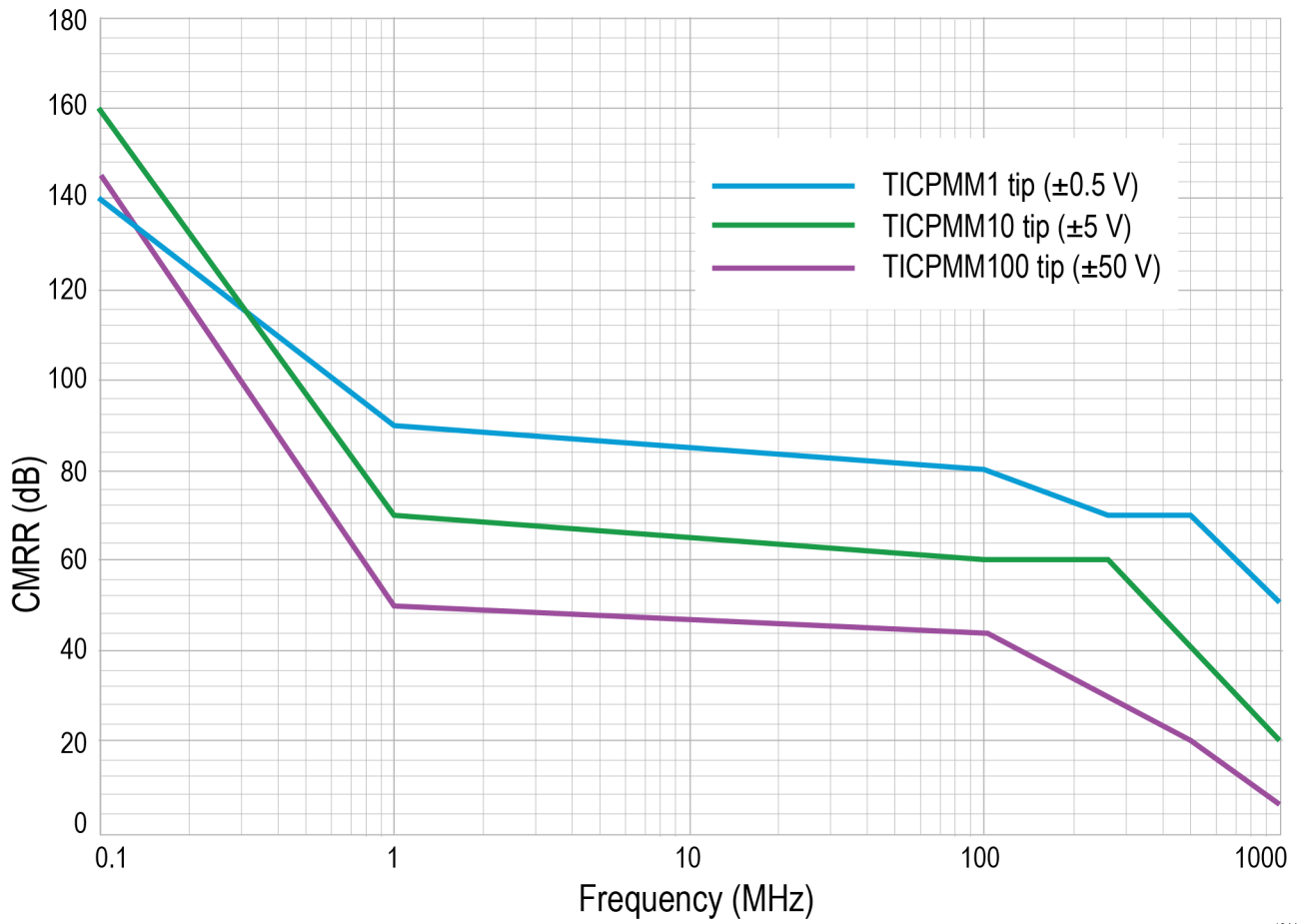
ワイドバンド・シヤント CMRR

センサ・チップ・ケーブル	DC	1 MHz	100 MHz	250 MHz
5 Ω (TICS5000)	120dB	105dB	52 dB	40 dB
500 m Ω (TICS0500)	120dB	105dB	67 dB	55dB
50 m Ω (TICS0050)	120dB	110 dB	80 dB	70 dB
5 m Ω (TICS0005)	120dB	110 dB	90 dB	82 dB



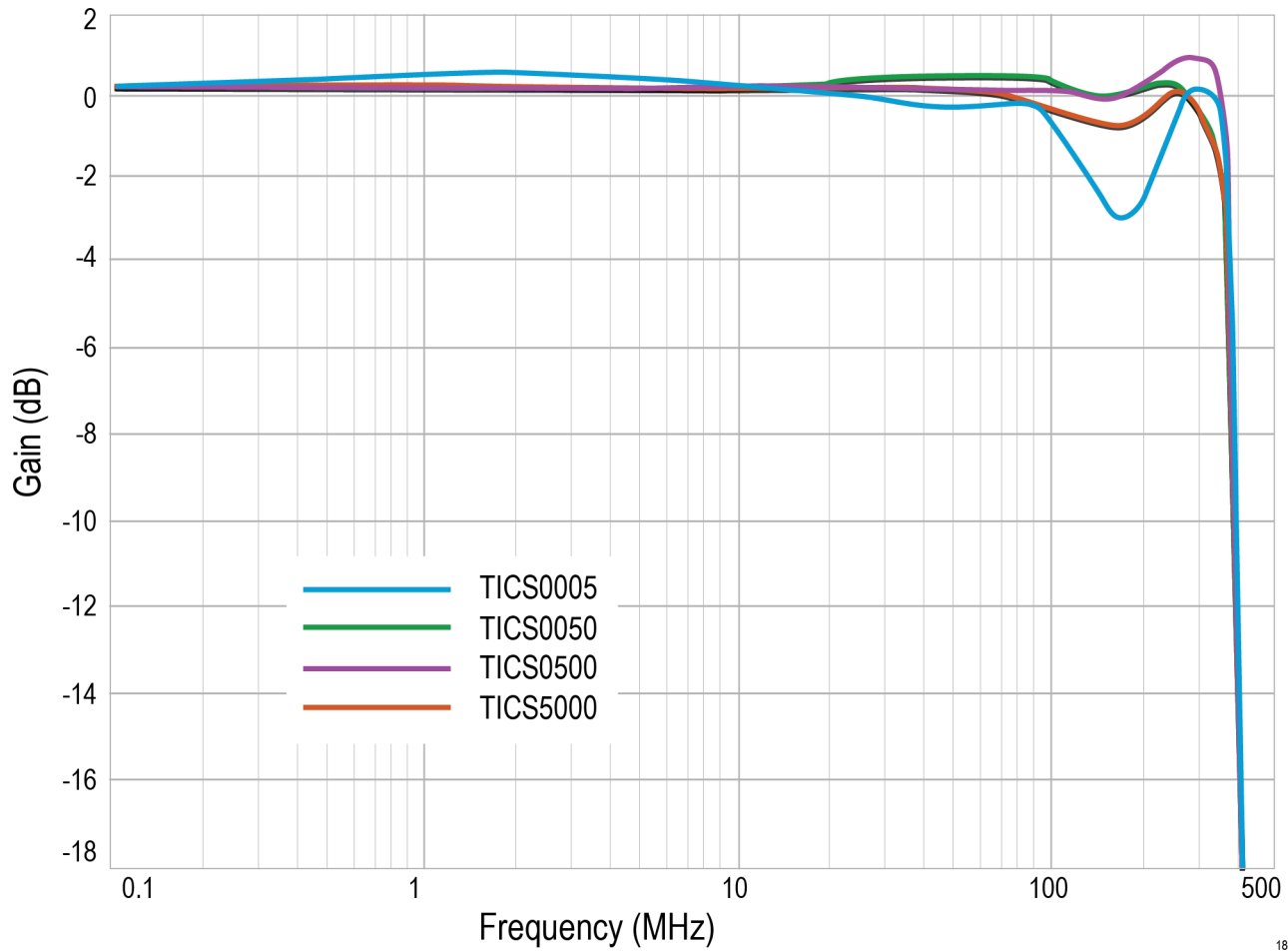
1844-22

IsoVu isolated current probes frequency response



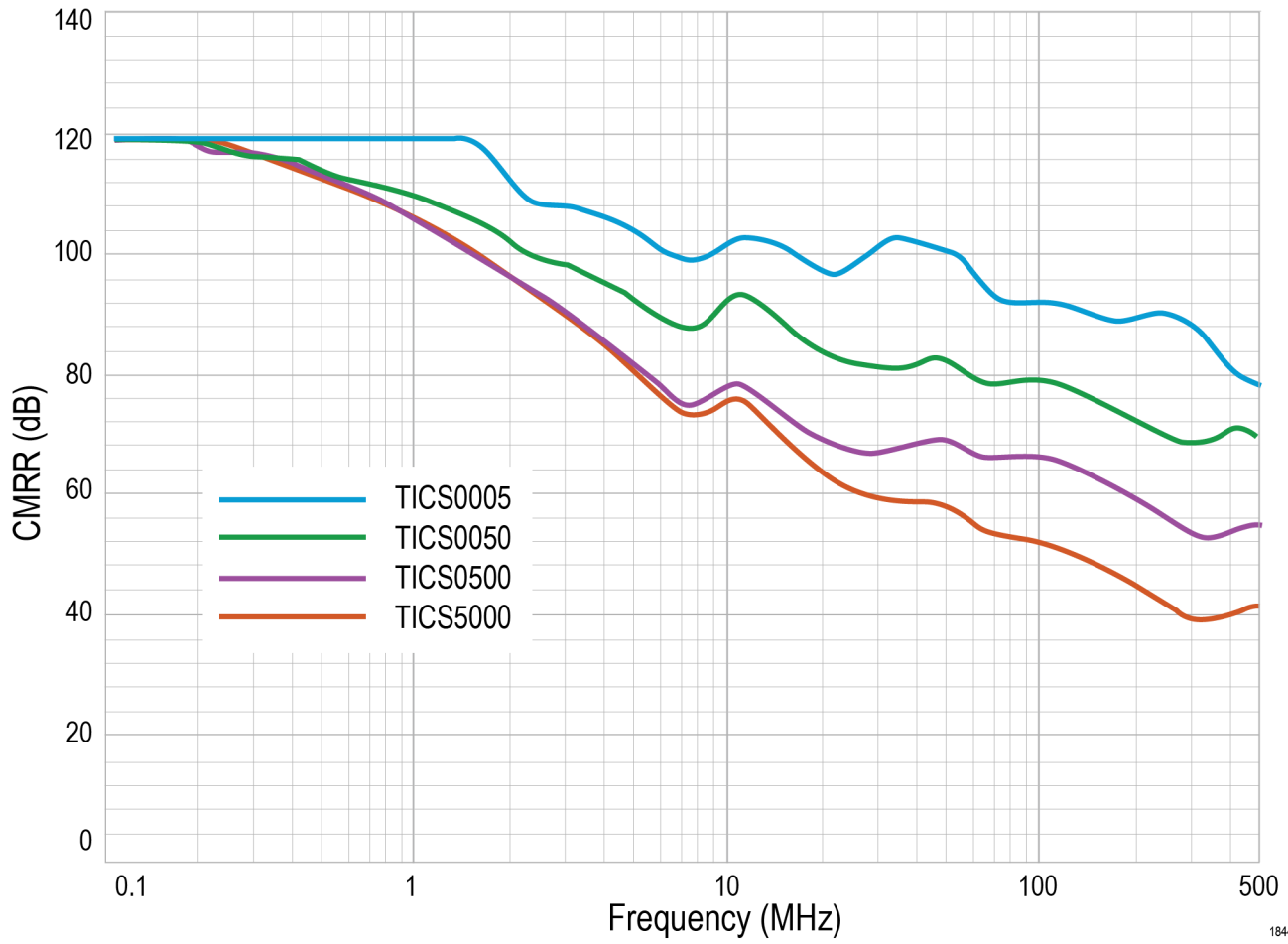
1844-023

IsoVu isolated current probes common mode rejection ratio (CMRR)



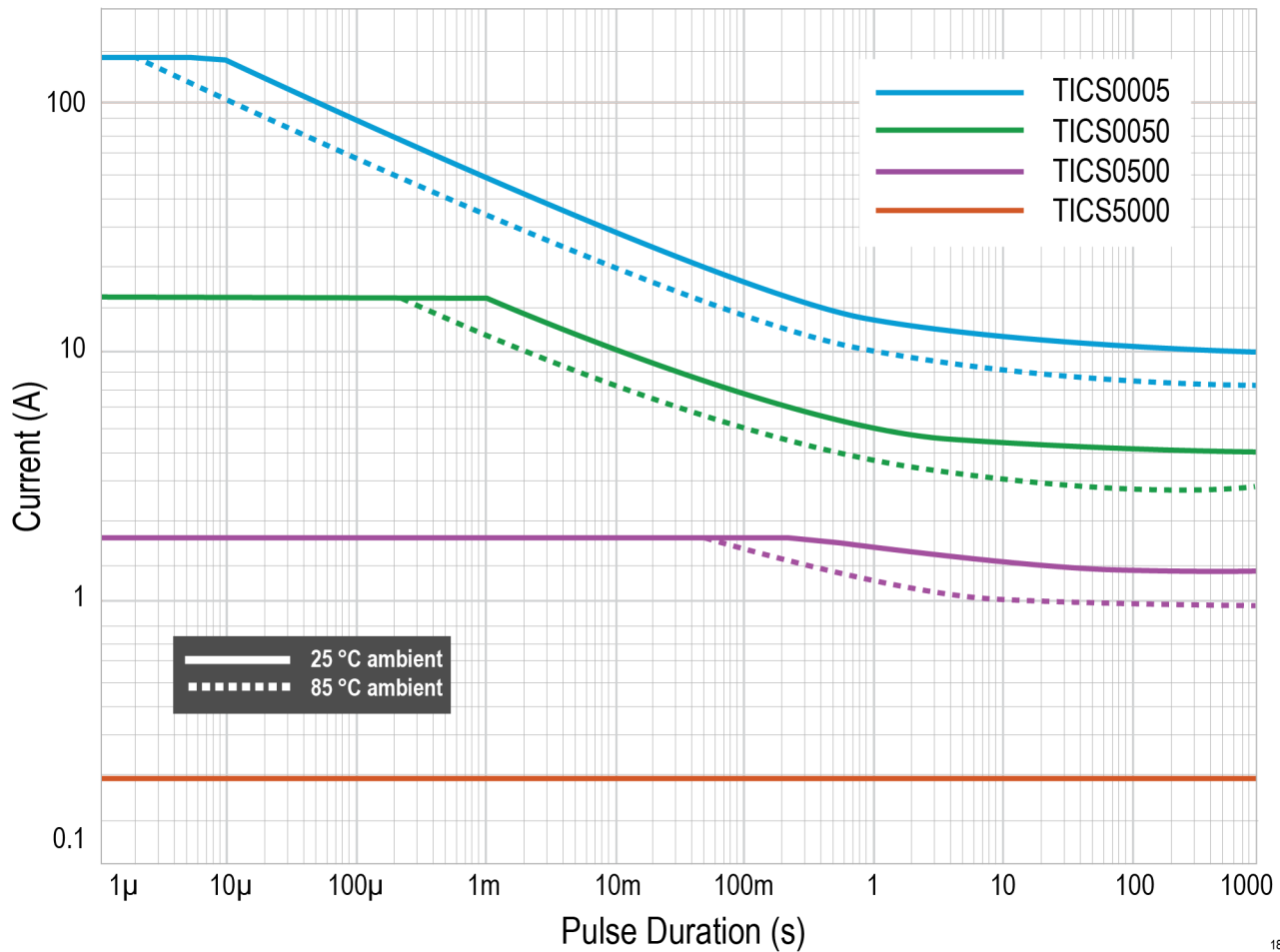
1844-030

Wideband shunts frequency response



1844-031

Wideband shunts CMRR



1844-032

Wideband shunts square-wave pulse current derating curve

パルス幅の期間は、方形波入力に基づいています。三角波入力の場合（ダブル・パルス・テストなど）、最大パルス幅に 3.5 を乗算することができます。例えば、20 A でピークに達するダブル・パルス・テストの場合、50 mΩ の TICS は 3.5 ms のランプに耐えることができます。20 A の方形波インパルスの保持時間は、1 ms 間のみです。

ワイドバンド・シャントのパルス電流ディレーティング計算

次の数式を使用して、幅 t の方形電流パルスに対する最大電流を計算します。

$$I_{max} = \min \left(\sqrt{\frac{P_{max}}{R_{shunt}}}, \frac{1V}{R_{shunt}} \right)$$

孤立パルスまたはランプの場合（実質的にゼロ・デューティ・サイクル）：

$$P_{max} = P_d + \frac{C}{\sqrt{t}}$$

デューティ・サイクルが $0 < D \leq 1$ の繰り返し動作の場合、 P_{max} は、以下のデューティ・サイクル・ディレーティング式に従ってさらに低下します。

$$P_{max} = \frac{P_d}{P_d + D \cdot \frac{C}{\sqrt{t}}} \cdot \left(P_d + \frac{C}{\sqrt{t}} \right)$$

係数 P_d および C は、周囲温度とシャント・モデルごとに表にまとめられています。数値については以下の表を参照してください。

シャント	25°C		85°C	
	C	P_d	C	P_d
5 mΩ	0.6	0.69	0.31	0.36
50 mΩ	0.6	1.0	0.31	0.52
500 mΩ	0.6	1.0	0.31	0.52
5 Ω	0.6	1.0	0.31	0.52

例

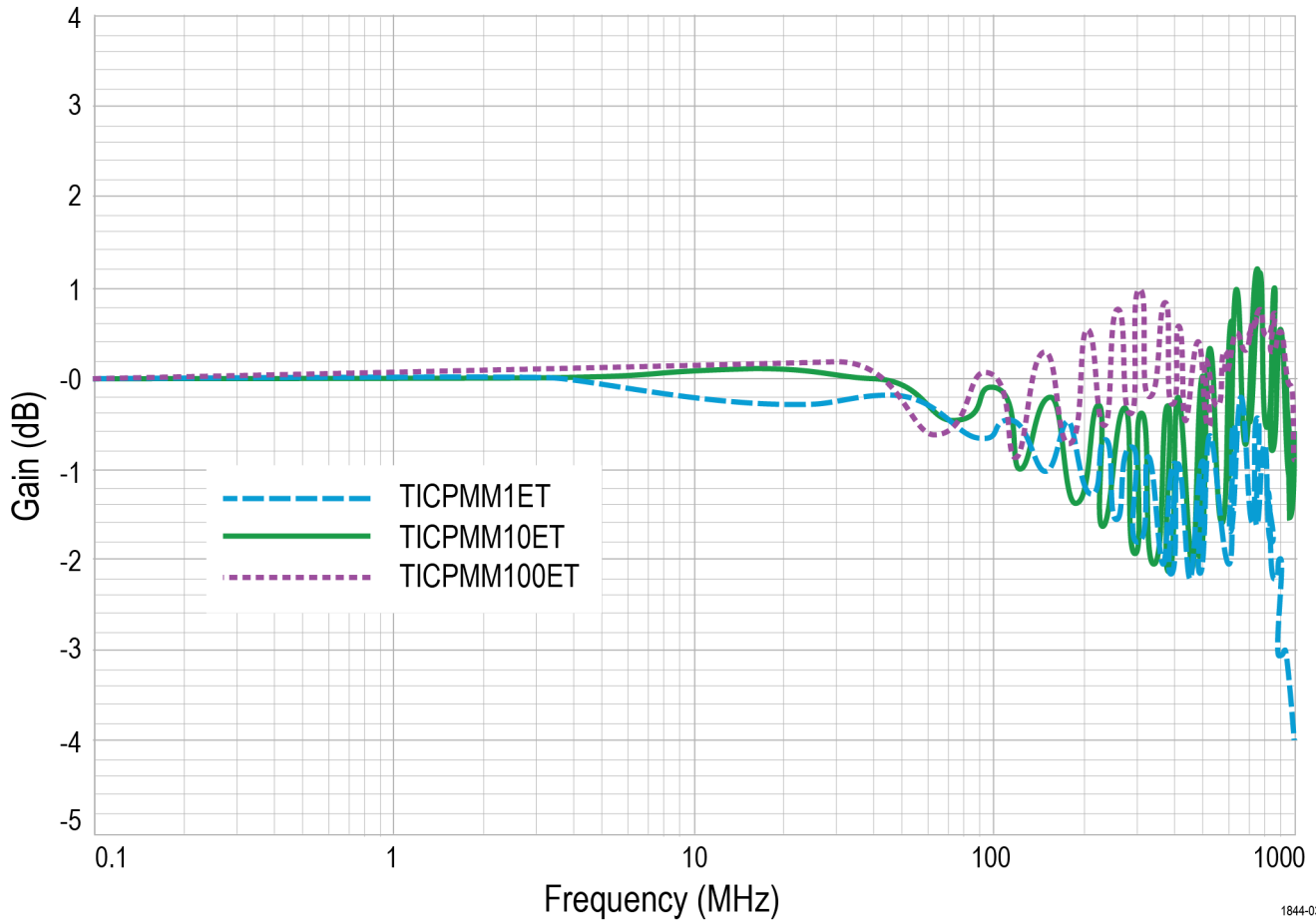
5つのパルスを持つパルス列ダブル・パルス・テストは、0 A から開始し、100 μs の期間にわたってランプ状に上昇します。パルス間に短い OFF 期間は存在しますが、それらの期間は存在しないと仮定してパルス幅を計算し、ランプを連続信号としてモデル化する方がより保守的です。加えて、ダブル・パルス・テストはランプ波形であるため、3.5 倍のスケール係数が t に適用されます。

$$R_{shunt} = 5 \text{ m}\Omega, t = \frac{100 \mu\text{s}}{3.5} = 28.6 \mu\text{s}, P_d = 0.69, C = 0.6$$

$$P_{max} = P_d + \frac{C}{\sqrt{t}} = 0.69 + \frac{0.6}{\sqrt{28.6 \cdot 10^{-6}}} = 113 \text{ W}$$

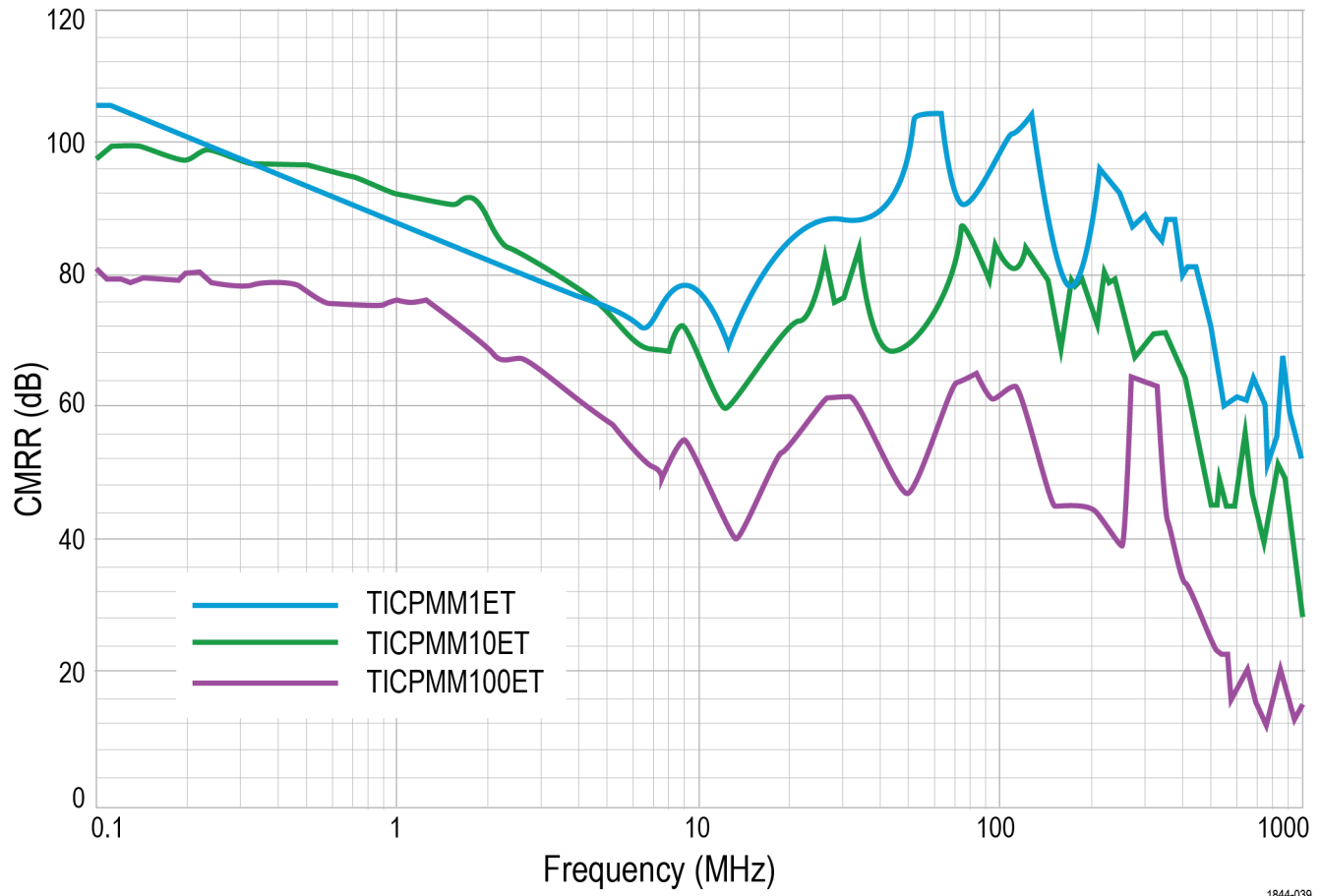
$$I_{max} = \sqrt{\frac{P_{max}}{R_{shunt}}} = \sqrt{\frac{113 \text{ W}}{5 \cdot 10^{-3} \Omega}} = 150 \text{ A}$$

上記の計算は、5 mΩ の TICS0005 が、持続時間が 100 μs 未満である 150 A のランプに耐えられることを示しています。



1844-038

Extreme temperature tip frequency response



1844-039

Extreme temperature tip CMRR

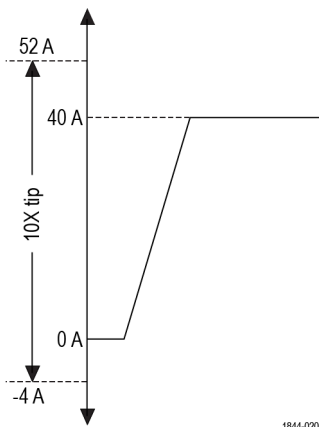
使用例

ワイド・バンドギャップ (WBG) および PMIC パワー・インテグリティのアプリケーション例。

WBG の例 (800 V、40 A 代表値、0.125 Ω シャント)

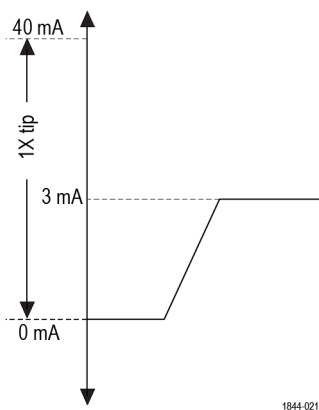
40 A で切り替わる 800 V SiC 回路では、125 m Ω シャントが 5 V の信号を生成します。IsoVu 絶縁電流プローブを使用してこれを測定するには、10 倍チップを使用する必要があります。 ± 3.5 V の範囲で、24 A のオフセットを適用します。

計測可能な電流範囲は 52 A から -4 A です。この設定では、RMS ノイズ・フロア (帯域幅は 250 MHz) は 2.2 mA RMS です。



PMIC パワー・インテグリティ (48 V、3 mA 代表値、1 Ω シャント)

48 V PMIC バスでは、3 mA の待機電流が 1 Ω シャントで 3 mV 信号を生成します。1X チップを最も感度の高い ± 20 mV の範囲で使用し、オフセットを適用して 3 mA 電流を観測し、21.2 μ A の RMS ノイズ・フロアで 0 A ~ 40 mA のトランジェントを取り込みます。

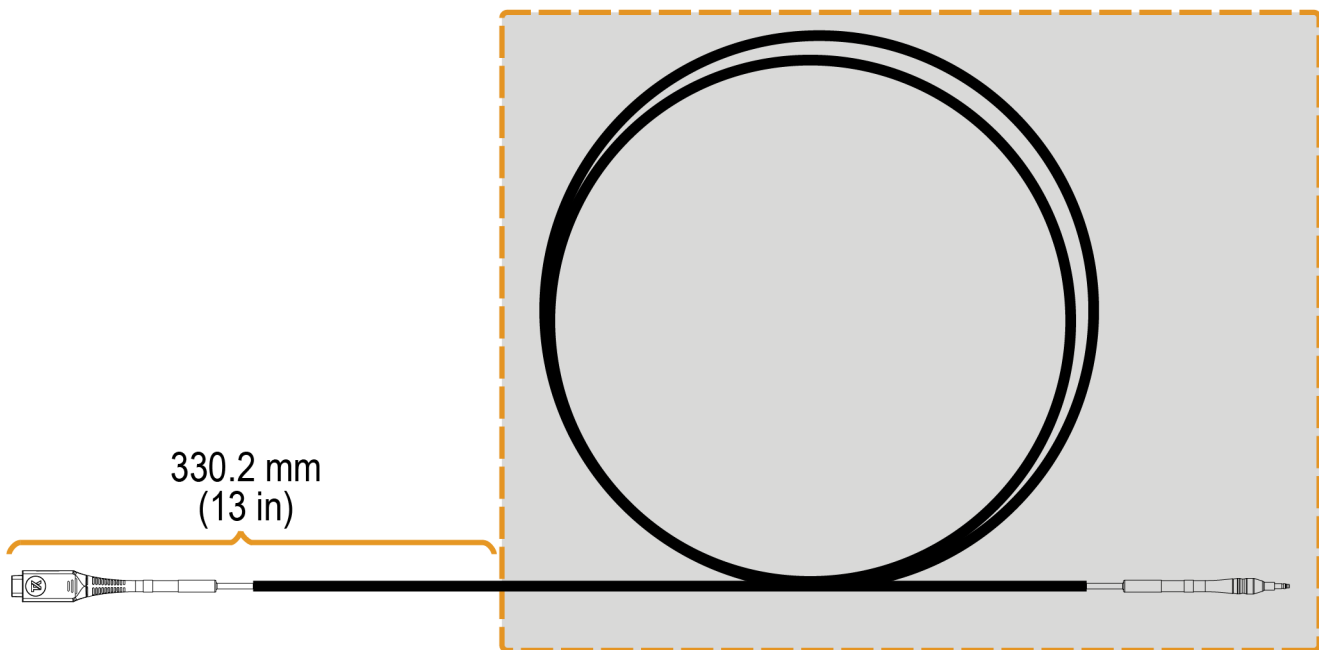


環境要件

性能	コンポーネント	動作時	非動作時
補正ボックス、プローブ・ヘッド、および SMA チップ・アダプタ温度		0°C ~ + 50°C	-20°C ~ + 70°C
標準チップの温度	TICPMM1、TICPMM10、TICPMM100、TICS0005、TICS0050、TICS0500、TICS5000、TICPTWCBL	-40°C ~ + 85°C	-40°C ~ + 85°C
過酷な温度に対応したチップ (ET) の温度	TICPMM1ET、TICPMM10ET、TICPMM100ET	-40°C ~ + 125°C	-40°C ~ +125°C、保管温度は -40°C ~ +85°C
湿度	全コンポーネント	最大 + 40°C で相対湿度 5% ~ 85%、最大 + 50°C で相対湿度 5% ~ 45%、凝縮なし	最大 + 40°C で相対湿度 5% ~ 85%、最大 + 70°C で相対湿度 5% ~ 45%、凝縮なし
高度	全コンポーネント	最高 3,000 m	最高 12,000 m

テクトロニクス製の極限温度用 (ET) チップは、環境試験用途の -40°C ~ +125°C という広い動作範囲で正確な電流測定を可能にします。

下図の破線部内の陰影部分は、極限温度での動作における推奨作業領域を示しています。環境チャンバのアクセス・ポートからの漏気がプローブ・ヘッドに影響を与えないようにするため、この作業領域は、プローブ・ヘッドから少なくとも 13 インチ (330.2 mm) 離す必要があります。



1844-033

規制適合性

EMC

欧州 EMC 指令に準拠 (CE マーク)

安全性

欧州低電圧指令に準拠 (CE マーク)

ANSI/UL61010-1 に準拠 (CSA マーク)

ANSI/UL61010-2-030 に準拠 (CSA マーク)

CAN/CSA C22.2 No. 61010-1 に準拠 (CSA マーク)

CAN/CSA C22.2 No.61010-2-030 に準拠 (CSA マーク)

RoHS

欧州有害物質規制に準拠 (CE マーク)

ご注文の際は以下の型名をご使用ください。

お客様の測定のニーズに合わせて、最適な機器とオプションを選択してください。


モデル概要

型名	概要
TICP025	250 MHz Tektronix 絶縁電流プローブ
TICP050	500 MHz Tektronix 絶縁電流プローブ
TICP100	1 GHz Tektronix 絶縁電流プローブ

スタンダード・アクセサリ

次の表は、プローブに付属するアクセサリを示しています。

アクセサリ	概要	部品番号
	1X プローブ・チップ・ケーブル (MMCX コネクタ付き)	TICPMM1
	10X プローブ・チップ・ケーブル (MMCX コネクタ付き)	TICPMM10
	SMA チップ・アダプタ	TICPSMA
	クランプ・オン・フェライト・コモン・モード・チョーク	276-0905-XX
	プローブを保持するために、バイポッドを使用します。	020-3210-XX
	1/4インチ-20 UNC スレッドアクセサリ向けの三脚アダプタ。	103-0508-XX
	プローブ・チップ・アダプタ。MMCX IsoVu チップを標準の 2.54mm (0.100 インチ) 間隔、5.08mm (0.025 インチ) スクエア・ピンに変換。	131-9717-XX





アクセサリ	概要	部品番号
	ソフト・キャリング・ケース (フォーム・インサート付き)	016-2147-XX

推奨アクセサリ

以下の表にオプション・アクセサリの一覧を示します。

アクセサリ	概要	部品番号
	100X プローブ・チップ (MMCX コネクタ付き)	TICPMM100
	TICP 5 mΩ 低電力シャント	TICS0005 (数量: 1) TICS0005PK (数量: 10)
	TICP 50 mΩ 低電力シャント	TICS0050 (数量: 1) TICS0050PK (数量: 10)
	TICP 500 mΩ 低電力シャント	TICS0500 (数量: 1) TICS0500PK (数量: 10)
	TICP 5000 mΩ (5 Ω) 低電力シャント	TICS5000 (数量: 1) TICS5000PK (数量: 10)
	シャント用 TICP ケーブル	TICPTWCBL (数量: 1) TICPTWCBLPK (数量: 5)
	極限温度用チップ (1 : 1)、MMCX コネクタ付き	TICPMM1ET
	極限温度用チップ (10 : 1)、MMCX コネクタ付き	TICPMM10ET
	極限温度用チップ (100 : 1)、MMCX コネクタ付き	TICPMM100ET
	ツイスト・ペア (はんだ付け用アクセサリ)	174-7492-XX

IsoVu 絶縁電流プローブ TICP100、TICP050、TICP025 データ・シート

	スクエア・ピン-MMCX アダプタ、1.57 mm (0.062 インチ) 間隔	131-9677-XX
	MMCX-IC グラバ・リード	196-3546-XX
	スクエア・ピン-IC グラバ・リード	196-3547-XX
	MicroCKT グラバ	206-0569-XX

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。

- 4 シリーズ MSO、4 シリーズ B MSO
- 5 シリーズ MSO、5 シリーズ B MSO、5 シリーズ MSO LP
- 6 シリーズ MSO、6 シリーズ B MSO

サービス・オプション

標準保証

1 年間

Opt.R3 - 3 年間の修理サービス (保証期間を含む)

Opt.R5 - 5 年間の修理サービス (保証期間を含む)

Opt.C3 - 3 年間の校正サービス

Opt.C5 - 5 年間の校正サービス

Opt.D1 - 校正データ・レポート

Opt.D3 - 3 年間の校正データ・レポート (オプション C3 付き)

Opt.D5 - 5 年間の校正データ・レポート (オプション C5 付き)

Opt.T3

3 年間のトータル保証サービス・プランでは、通常使用による損傷、事故による破損 (ESD または EOS を含む) がすべて修理または交換の対象となるのに加えて、さらに予防的な保守も行われます。機器の返却によって発生するサービス中断期間は 5 日間で、カスタマ・サポートを優先的にご利用になれます。

Opt.T5

5 年間のトータル保証サービス・プランでは、通常使用による損傷、事故による破損 (ESD または EOS を含む) がすべて修理または交換の対象となるのに加えて、さらに予防的な保守も行われます。機器の返却によって発生するサービス中断期間は 5 日間で、カスタマ・サポートを優先的にご利用になれます。

オシロスコープのプローブとアクセサリは、保証およびサービスの対象外です。プロー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。

テクトロニクスは ISO 9001:2015 および ISO 14001:2015 に登録されています。

連絡先情報

オーストラリア 1800 709 465
オーストリア* 00800 2255 4835
バルカン半島諸国、イスラエル、南アフリカ、および他の ISE 諸国 +41 52 675 3777
ベルギー* 00800 2255 4835
ブラジル +55 (11) 3530-8901
カナダ 1 800 833 9200
中東欧諸国／バルト諸国 +41 52 675 3777
中央ヨーロッパ／ギリシャ +41 52 675 3777
デンマーク +45 80 88 1401
フィンランド +41 52 675 3777
フランス* 00800 2255 4835
ドイツ* 00800 2255 4835
香港 400 820 5835
インド 000 800 650 1835
インドネシア 007 803 601 5249
イタリア 00800 2255 4835
日本 81 (3) 6714 3086
ルクセンブルク +41 52 675 3777
マレーシア 1 800 22 55835
メキシコ、中南米およびカリブ海域 52 (55) 88 69 35 25
中東、アジア、および北アフリカ +41 52 675 3777
オランダ* 00800 2255 4835
ニュージーランド 0800 800 238
ノルウェー 800 16098
中華人民共和国 400 820 5835
フィリピン 1 800 1601 0077
ポーランド +41 52 675 3777
ポルトガル 80 08 12370
韓国 +82 2 565 1455
ロシア / CIS 諸国 +7 (495) 6647564
シンガポール 800 6011 473
南アフリカ +41 52 675 3777
スペイン* 00800 2255 4835
スウェーデン* 00800 2255 4835
スイス* 00800 2255 4835
台湾 886 (2) 2656 6688
タイ 1 800 011 931
英国 / アイルランド* 00800 2255 4835
米国 1 800 833 9200
ベトナム 12060128

* 欧州のフリーダイヤル番号つながらない場合は次の番号におかけください: +41 52 675 3777

その他のリソースについては当社 Web サイト (TEK.COM) を参照してください。

Tektronix[®]

Copyright © Tektronix. All rights reserved. テクトロニクス製品は、登録済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 Tektronix, Inc. の登録商標です。他の商品名全ては、各企業の標章および商標、登録商標です。