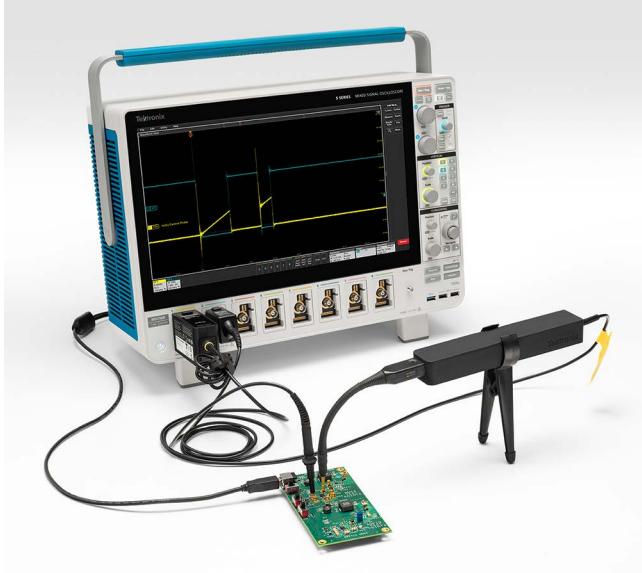


IsoVu Isolated Current Probes

TICP100, TICP050, TICP025 데이터 시트



개요

IsoVu™ 절연 전류 프로브는 탁월한 대역폭, 노이즈 제거 기능, 정확도, 전류 측정의 용이성을 제공합니다.

완전한 전기적 절연으로 접지 루프를 제거하고 아주 높은 공통 모드 제거가 가능합니다. 1X 구성에서 프로브의 50Ω 입력은 4.7nV/√Hz 미만의 극도로 낮은 소음만 일으키기 때문에 선트의 정확한 측정에 이상적입니다. 프로브는 다양한 감쇠 팁을 제공해 차동 전압 범위를 확장합니다. 사용된 선트에 따라, 프로브는 저전력 모바일 디자인을 위한 마이크로암페어(μA)부터 산업 및 이동 시스템을 위한 수백 암페어에 이르기까지 다양한 범위에서 전류 측정을 실행할 수 있습니다.

주요 성능 사양 및 특징

- 프로브 팁 및 오실로스코프 간 전기적 절연
- 세 가지의 대역폭에서 사용 가능: 1GHz, 500MHz 및 250MHz
- 1X, 10X, 100X 프로브 팁이 사용되는 선트에 따라 폭 넓은 범위의 전류 측정 가능
- 소음 수준 4.7nV/√Hz(20MHz에서 21μV_{RMS} 미만) 미만
- 1MHz에서 최대 90dB CMRR
- 최대 공통 모드 전압: 1800 V, 오염 지수 1 환경에서 사용, 과도 전류 레벨 5 kV_{pk} 초과하지 않는 상태에서 최대
- 1.5% DC 게인 정확도

- 최신 B 모델 포함 4, 5, 6 시리즈 MSO 장비와 호환 가능
- TekVPI™ 인터페이스로 오실로스코프 전면 패널 또는 프로그램 래밍 인터페이스에서 제어 및 프로브 구성 가능
- 팁(옵션)으로 -40°C~ +125°C의 작업 환경 챔버에서 전류 측정 가능

핵심 애플리케이션

- 전류 선트 측정
- SiC 또는 GaN, FET, IGBT를 사용해 절반/전체 브리지 설계
- 이중 펄스 테스트(DPT)
- 플로팅 게이트 측정
- 전력 컨버터 설계
- 스위칭 파워 서플라이 시스템
- 안정된 상태, 대기, 켜짐 상태 전류 모니터링

팁은 측정 범위를 확장하고, 번거로움을 최소화하고, 소음을 줄입니다

IsoVu 절연 전류 프로브는 센서 기반 클램프 온 오실로스코프 프로브로 진행하기 어렵거나 불가능한 저전류 및 고전류 측정 모두에 적합합니다. 3가지의 감쇠 팁이 있어 선트 저항 및 그 정격을 기반으로 광범위한 전류를 손쉽게 측정할 수 있습니다.

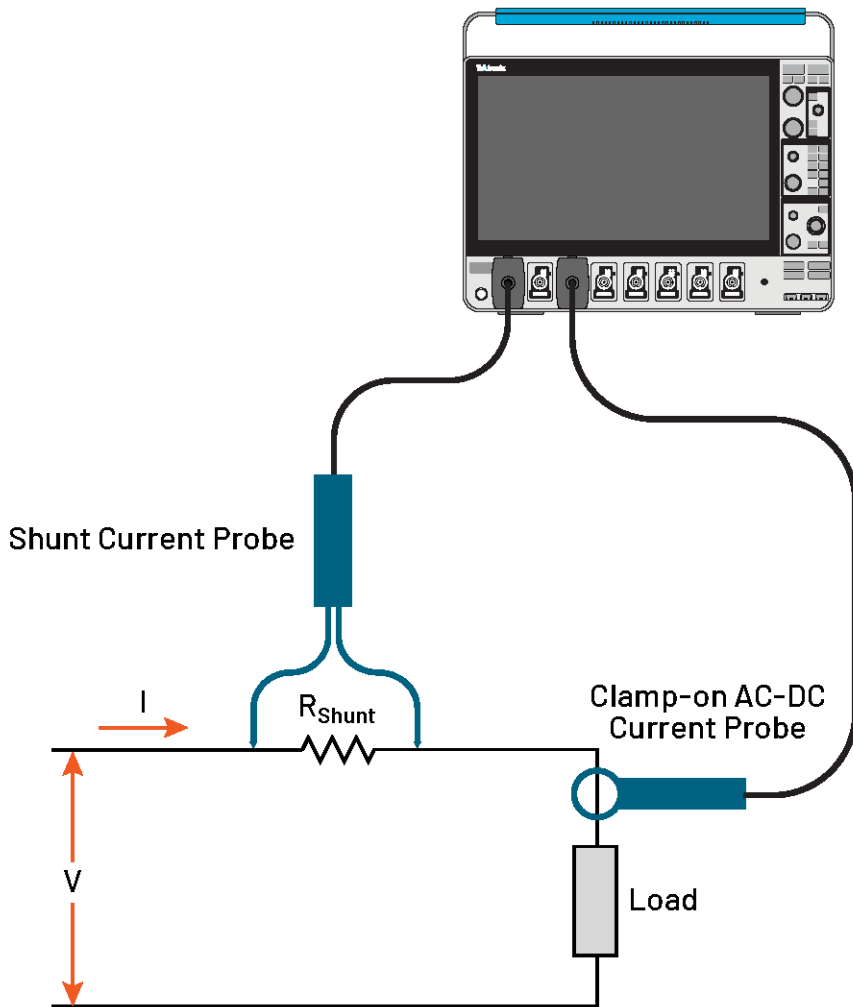
프로브는 고성능 전류 측정 기능과 더불어 편리한 연결성 역시 제공할 수 있도록 설계되었습니다. 팁은 MMCX 및 SMA 커넥터가 장착되어 있어 적절한 접지 및 절연을 보장합니다. 이는 소음 최소화, 접지 루프, 정확한 전류 측정에 중요한 요소입니다. 팁 덕분에 상업적으로 사용 가능한 대부분의 선트에 직접 연결할 수 있습니다. 하지만 적절한 어댑터를 사용하여 팁과 선트를 연결할 수도 있습니다.

프로브 팁은 고유의 리버시블 IsoConnect™ 인터페이스로 프로브 본체와 연결되어, 방향을 신경 쓰지 않고 팁을 간단하게 체결할 수 있습니다. 유연성을 염두에 두고 설계된 프로브 팁은 굽힘 반지름이 작아 좁은 공간에서도 연결이 용이합니다. 표준 프로브에는 삼각 어댑터와 양각대가 포함되어 있어 테스트 설정 시 배치 및 위치 조정이 용이합니다.

전류 션트 측정

테스트 시스템에서 전류를 측정하는 두 가지 방법입니다. 첫 번째 방법은 전기 전도체 주변의 필드를 감지한 다음 이를 전류를 나타내는 신호로 변환하는 일을 포함합니다. 이 방법은 대부분의 클램프 온 방식 전류 프로브 또는 로고스키 코일에서 사용됩니다. 두 번째 방법은 옴의 법칙을 사용해 전류를 측정하는 것입니다. 정밀도 션트 레지스터 전반에 걸쳐 전압 강하를 측정하면 전류를 측정할 수 있는데, 이는 IsoVu 절연 전류 프로브에서 사용되는 방식입니다.

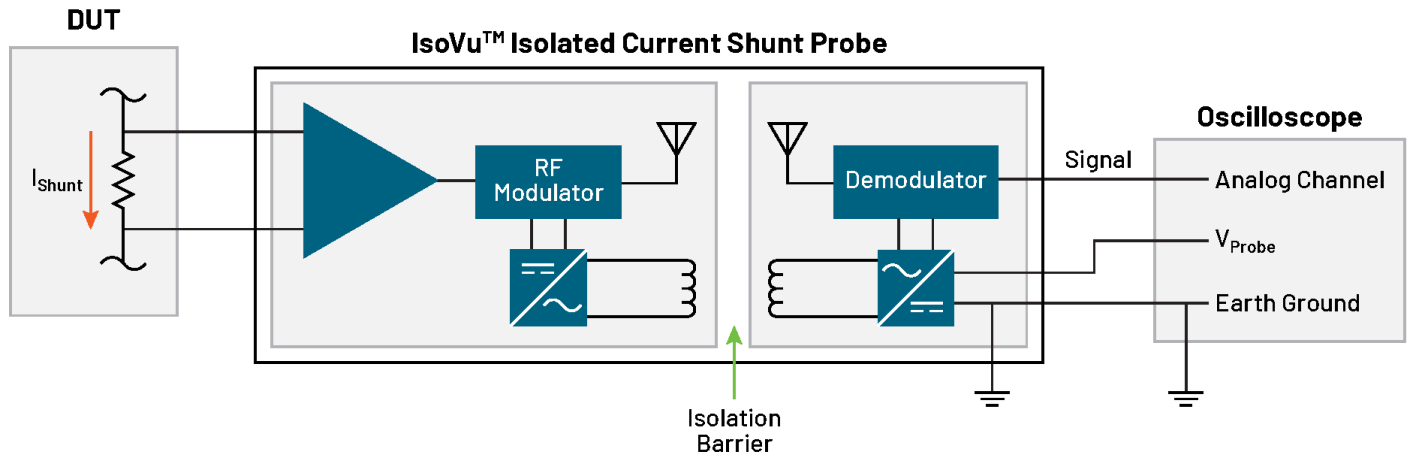
전류 션트 또는 전류 확인 레지스터(CVR)는 일반적으로 광범위한 주파수 반응을 보이며, 폭 넓은 주파수 스펙트럼에 걸쳐 AC 및 DC 전류 모두를 정확하게 측정합니다. 컴팩트한 사이즈로 기존 회로에 최소한의 공간을 차지하면서 손쉽게 결합될 수 있습니다. 션트 레지스터는 PCB 내에 설계되어야 하기에 전압 강하가 일어나기는 하지만, 센서 기반 전류 측정과 비교했을 때 높은 정확도, 최소한의 왜곡, 낮은 간섭 등 몇 가지 중요한 장점을 지닙니다.



절연으로 플로팅 측정이 가능하며 획기적으로 낮은 수준의 소음만 발생

IsoVu 절연 전류 프로브를 사용하면 기존의 한계를 넘어 오실로스코프에서 보다 정확하고 다양한 전류 측정을 할 수 있습니다

변압기, 로고스키, 홀 효과 전류 프로브와 달리, IsoVu 절연 전류 프로브는 고성능 셉트 또는 CVR와 함께 사용될 경우 DC부터 수백 MHz에 이르기까지 다양한 범위에서 측정을 할 수 있습니다. 프로브 팁 및 오실로스코프 사이의 완전한 RF 절연으로 접지 루프가 제거되며 1 MHz에서 최대 90 dB까지 탁월한 공통 모드 제거(CMRR)가 되기 때문에 공통 모드 소음을 크게 줄일 수 있습니다. 낮은 감쇠 및 낮은 입력 임피던스(50Ω)는 셉트 전반에 걸쳐 저전압(± 0.5 V) 측정을 실시할 때 4.7 nV/√Hz 미만의 낮은 소음(1 GHz에서 150 μV 미만)만을 발생시킵니다.



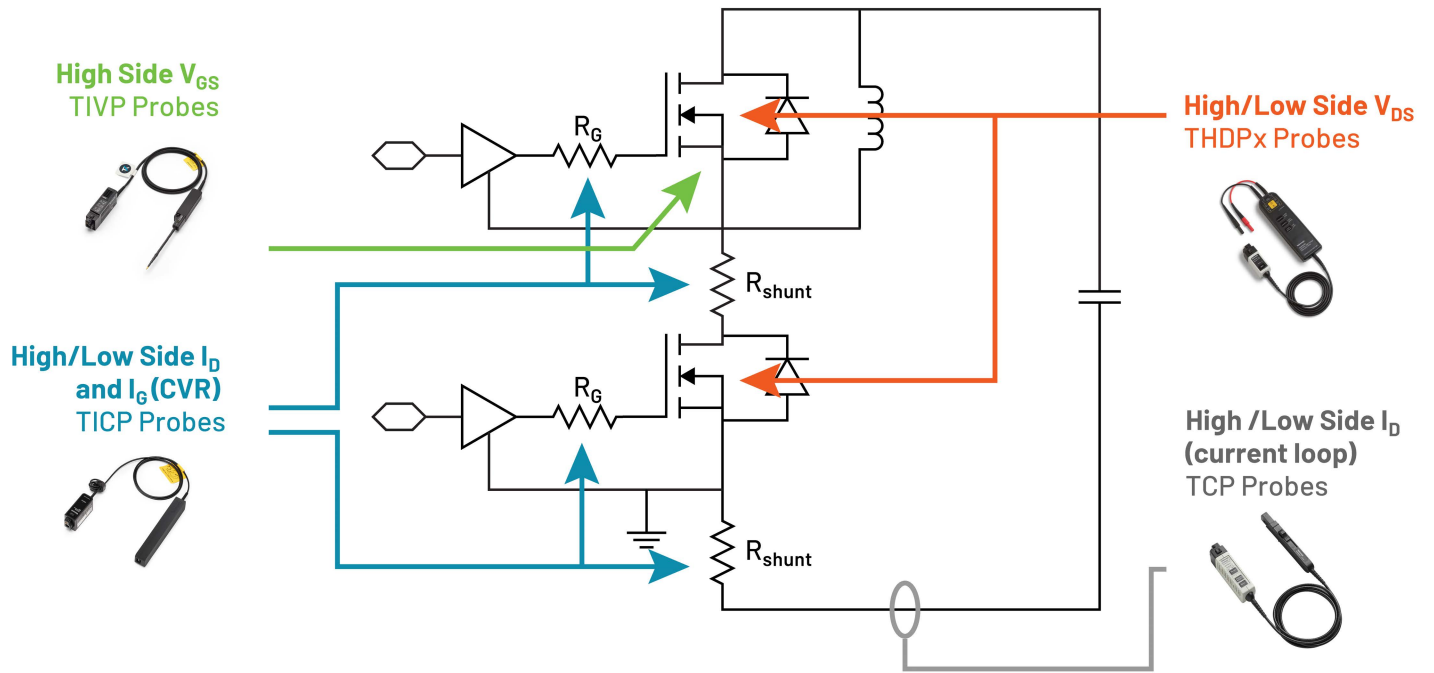
극한 온도 팁으로 주변 온도를 벗어나는 환경에서도 테스트 가능

극한 온도(ET) 팁을 사용하면 -40°C~+125°C의 광범위한 온도에서 전류를 측정할 수 있습니다. 옵션으로 제공되는 6피트 길이의 팁 케이블을 사용하면 온도 챔버 내부에 위치한 DUT와 Tektronix 오실로스코프, 챔버 외부에 위치한 절연 전류 프로브를 편리하게 연결할 수 있습니다. 세 가지의 감쇠 구성으로 사용이 가능하며, 최대 700MHz의 탁월한 대역폭 성능을 제공합니다.



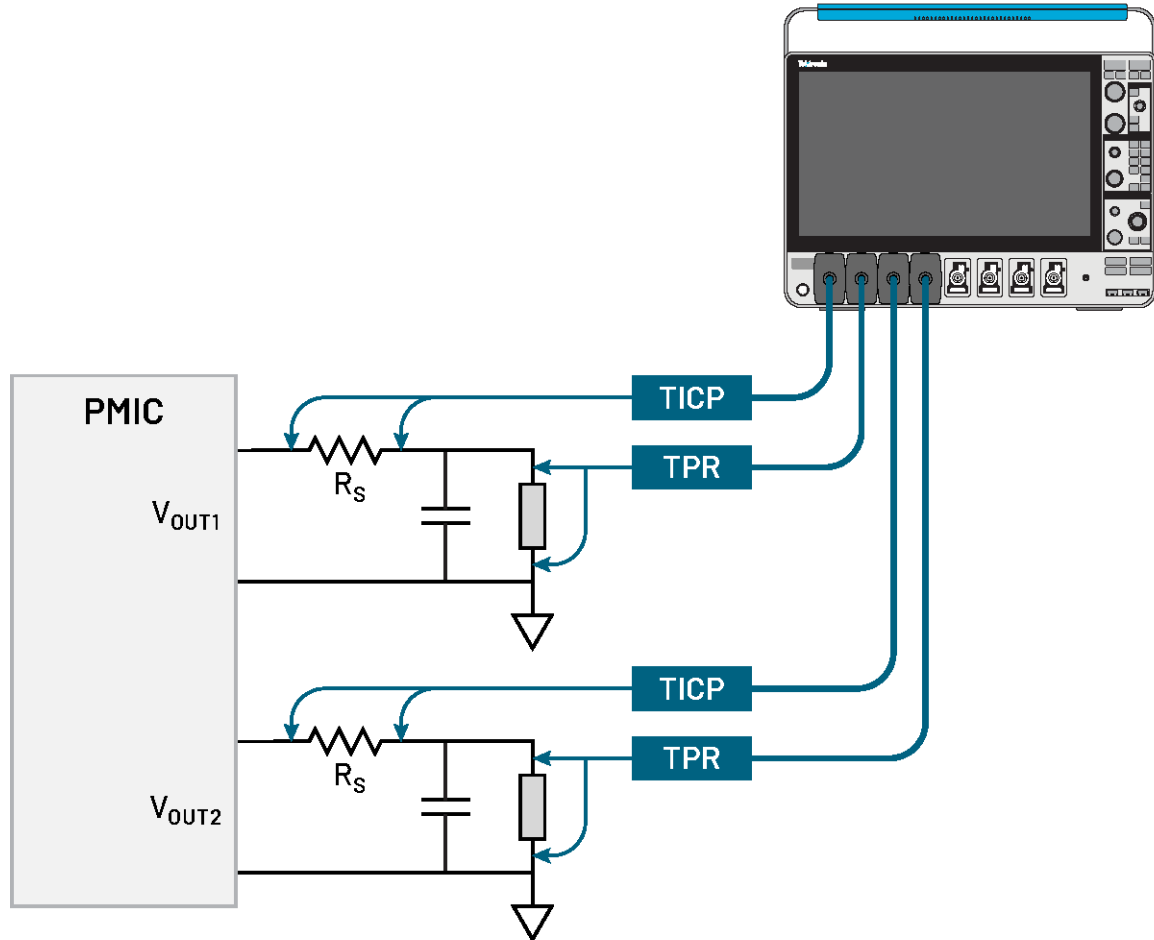
고전력 시스템에서 고품질 전류 측정

IsoVu 절연 전류 프로브는 광대역 밴드갭(WBG) 스위칭 장치의 빠른 상승 시간을 정확하게 파악하는 데 필요한 대역폭을 제공합니다. 이렇게 하면 고전력 SiC 및 GaN 전력 컨버터의 동적 전류를 정확하게 측정할 수 있습니다. 탁월한 IsoVu™ 절연 전압 프로브를 보완하는 동시에 전류 측정 시 이와 비슷하게 획기적인 절연을 나타냅니다. 절연은 접지 루프를 제거하고 높은 쪽 전류 손실(I_d)의 정확한 측정을 가능하게 합니다.



저전력 시스템에서 저전류 측정

IsoVu 절연 전류 프로브는 특정 시스템 활동 중 전류 소모량, 절전 상태에서 활성 상태로 전환되는 중의 전류 소모량을 측정할 수 있는 대역폭을 갖추고 있습니다. 소음이 적은 아키텍처는 셉트 전반에 걸쳐 저전류를 정확하게 측정하는 데 중요합니다. 해당 프로브의 공통 모드 전압 정격은 대부분의 디퍼런셜 프로브보다 높기 때문에 보다 높은 전압의 전원 레일에서 전류 셉트 측정이 가능합니다. 6 시리즈 MSO의 낮은 소음과 함께 사용하면 전반적인 시스템이 낮은 소음으로 성능을 제공해 레일 전류를 효율적으로 측정할 수 있습니다.



광대역 셉트로 전류 측정

가장 상용화된 전류 셉트는 최대 몇십 MHz를 오가는 범위의 낮은 대역폭에서 작동합니다. 이 대역폭 범위를 벗어나면 셉트의 기생 인덕턴스 효과가 발생되어 전류 측정에 큰 영향을 미치고 정확한 측정에 덜 유용해지도록 렌더링됩니다.

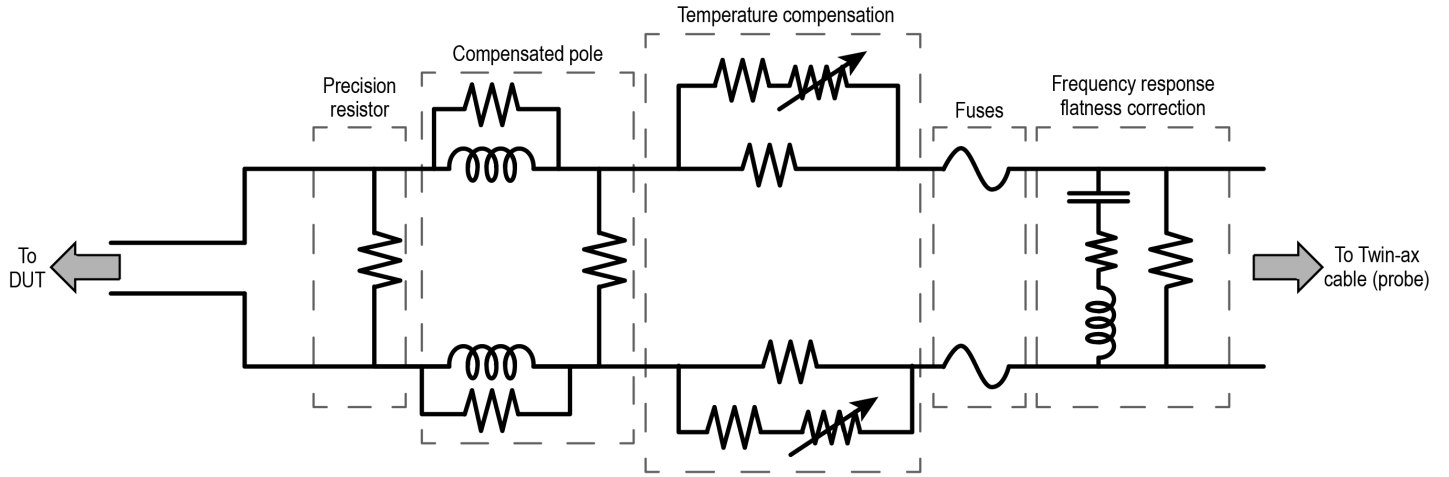
IsoVu™ 절연 전류 프로브용 광대역 셉트는 최대 250MHz까지의 대역폭으로 업계를 선도하는 전류 측정 기능을 제공하며, 이는 대부분의 상용 셉트가 지닌 대역폭의 5배를 초과합니다. 뿐만 아니라, 매끄러운 롤오프 동작, 높은 공통 모드 제거비, 저소음 성능도 동시에 갖추고 있습니다.

주파수 보정에 더해, 작동되는 전체 온도 범위에 걸쳐 게인을 평평하게 유지하는 온도 보정 기능도 탑재하고 있습니다. 광역 셉트는 전압 스파이크 및 과전류 발생 시 1차 방어선의 역할을 합니다. 통합 퓨즈, 스파크 간격, 절연 기능이 함께 작동하여, 까다로운 테스트 조건에서도 장비를 안전하게 보호할 수 있습니다.

IsoVu Isolated Current Probes TICP100, TICP050, TICP025 데이터 시트

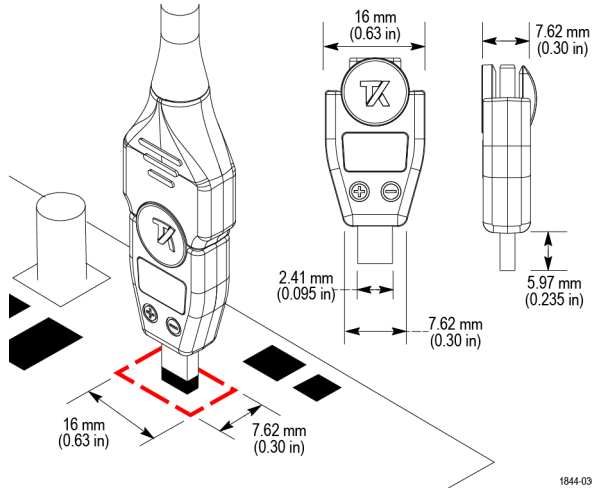
플러그를 꽂으면 작동하는 이 스마트 션트는 Tektronix 오실로스코프에 통합되어 전류 측정(단위를 자동 구성함) 및 수직 스케일에 사용되고, 노이즈 수준이 최소화된 환경에서 측정이 수행될 수 있도록 합니다. 이 션트는 업계 표준 사각 핀을 사용하여 DUT와 연결됩니다.

Tektronix 오실로스코프, 소프트웨어 및 절연 전류 프로브와 결합된 이 혁신적인 광대역 션트는 임베디드 설계, 고성능 컴퓨팅 시스템 및 정밀한 고대역폭 전류 측정이 필요한 모든 응용 분야에서 대기 전류 및 작동 전류를 정밀하게 특성화할 수 있도록 합니다.



1844-037

Wideband shunt block diagram



1844-036

사양

별도로 명시된 경우를 제외하고는 모든 사양은 일반적이며 모든 모델에 적용됩니다.

프로브 및 팁 개요

IsoVu™ 절연 전류 프로브 개요

특성	TICP100	TICP050	TICP025
대역폭	1GHz	500MHz	250MHz
상승 시간	400ps	700ps	1.4ns
DC 게인 정확도	±1.5%		
최대 공통 모드 전압	1800V; 오염 지수 1 환경에서 사용; 과도 전류 레벨 5kV _{pk} 초과하지 않는 상태에서 최대		
	1300V; 오염 지수 2, 과도 전류 레벨 5kV _{pk} 초과하지 않는 상태에서 최대		
	CAT III의 경우 600V; 오염 지수 2		
	CAT II의 경우 1000V; 오염 지수 2		
RMS 노이즈 스펙트럼 밀도	4.70nV/√Hz(20MHz에서 <21μV _{RMS})		
프로브 케이블 길이	2m		

TICS 광대역 분류기 개요

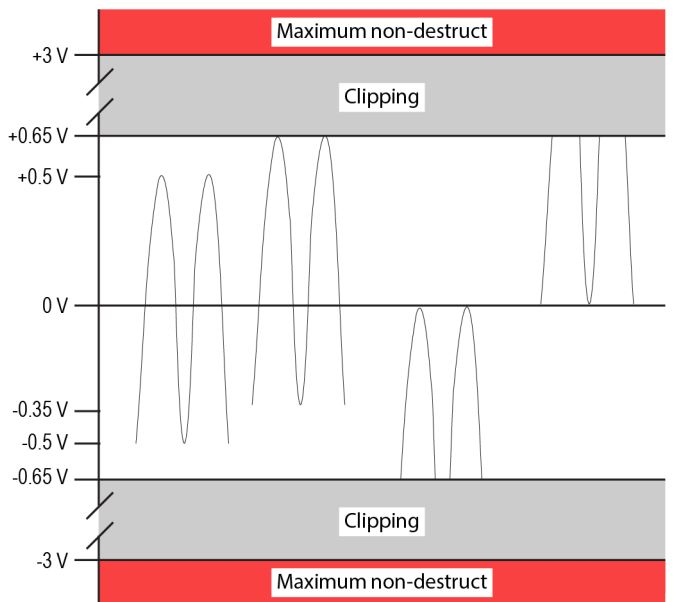
특성	TICS0005	TICS0050	TICS0500	TICS5000
저항	5mΩ	50mΩ	500mΩ	5Ω
대역폭	250MHz	250MHz	250MHz	250MHz
상승 시간	1.6ns	1.6ns	1.6ns	1.6ns
최대 펄스 전류(전류 펄스 폭에 따라 감소. 펄스형 전류 곡선 그래프 참조)	200A	20A	2A	200mA
최대전류(A DC)	12A	4.5A	1.4A	200mA
최소 전류(A)는 최대 대역폭에서의 노이즈 플로어의 2배와 동일	30mA	3mA	300μA	30μA
전체 대역폭에서의 노이즈 플로어(A RMS)	15mA	1.5mA	150μA	15μA
동적 범위	±100 A	±10A	±1 A	±0.1 A
전원 등급	0.69 W	1.0 W		
DC 게인 정확도	<2%			

특성	TICS0005	TICS0050	TICS0500	TICS5000
삽입 인덕턴스	사각형 핀+점퍼의 경우 2nH~3nH			
	사각형 핀+선트의 경우 4nH~5nH			
	꼬임 쌍선 액세서리+선트의 경우 9nH~10nH			
쌍축 케이블 길이	229mm(9인치)			
내장된 퓨즈는 최대 차단 전압 정격이 400V로, 이 범위를 벗어나면 개방된 퓨즈 요소 전반에 걸쳐 충격이 발생하여 전류가 계속 흐를 수 있습니다.				

입력 전압 범위, 입력 임피던스

차동 입력 전압 범위+ 오프셋 범위는 최대 측정 가능 입력 전압을 벗어나지 않습니다. 예를 들어, TICPSMA의 ±0.5V 범위에서 오프셋은 ±0.15V로 제한됩니다.

프로브 팁	차동 입력 전압 범위	오프셋 범위	최대 측정 가능 입력 전압 (Vpk)	최대 비손상 차동 전압	입력 임피던스
TICPSMA	±0.5V	±0.5V	0.65V	±3V, 3V _{RMS}	50Ω N.A.
TICPMM1/TICPMM1ET	±0.5V	±0.5V	0.65V	±3V, 3V _{RMS}	50Ω N.A.
TICPMM10/ TICPMM10ET	±5V	±5V	6.5V	±15V, 15V _{RMS}	500Ω <3pF
TICPMM100/ TICPMM100ET	±50V	±50V	50V	±60V, 60V _{RMS}	5000Ω <3pF
IsoVu 절연 전류 프로브의 ±0.125V 범위에서는 전체 ±0.5V의 오프셋을 사용할 수 있습니다.					



1844-019

Differential input voltage range

노이즈 플로어(A RMS)

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

IsoVu™ 절연 전류 프로브 노이즈 플로어(A RMS)

선택	20MHz	250MHz	1GHz
50Ω TICP	420nA	1.5μA	3.0μA
5Ω 선택	4.2μA	14.9μA	29.7μA
1Ω 선택	21μA	74.3μA	149μA
500mΩ 선택	42μA	149μA	297μA
50mΩ 선택	420μA	1.5mA	3.0mA
5mΩ 선택	4.2mA	14.9mA	29.7mA
500μΩ 선택	42mA	149mA	297mA
50μΩ 선택	420mA	1.5A	3.0A
15μΩ 선택	1.4A	5.0A	9.9A

광대역 선택 노이즈 플로어(A RMS)

선택	20MHz	120MHz	250MHz
5Ω(TICS5000)	4.2μA	10μA	15μA
500mΩ(TICS0500)	42μA	100μA	150μA
50mΩ(TICS0050)	420μA	1.0mA	1.5mA
5mΩ(TICS0005)	4.2mA	10mA	15mA

대역폭 선택 노이즈 플로어는 TICP 입력 범위, 대역폭 및 선택 값에 따라 달라집니다. 위 수치는 ±20mV 범위에서 TICP로 계산되었습니다.

최대 측정 가능 전류

최대치는 션트 전원 등급에 따라 다릅니다.

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

IsoVu 절연 전류 프로브의 최대 측정 가능 전류

션트 선택	TICPMM1	TICPSMA	TICPMM10	TICPMM100
션트로 50Ω TICP	13mA		-	-
5Ω 션트	130mA		1.3A	10A
1Ω 션트	650mA		6.5A	50A
500mΩ 션트	1.3A		13A	100A
50mΩ 션트	13A		130A	1.0kA
5mΩ 션트	130A		1.3kA	10kA
500μΩ 션트	1.3kA		13kA	100kA
50μΩ 션트	13kA		130kA	1000kA
15μΩ 션트	43.3kA		433.3kA	3300kA

광대역 션트 최대 측정 가능 전류

션트 선택	10μs	1ms	100ms	1s	100s
5Ω(TICS5000)	0.2A	0.2A	0.2A	0.2A	0.2A
500mΩ(TICS0500)	2A	2A	2A	1.8A	1.5A
50mΩ(TICS0050)	20A	20A	7.6A	5.7A	4.6A
5mΩ(TICS0005)	195A	63A	23A	16A	12A

전류 펄스 폭에 따라 감소합니다. 펄스 폭 기간은 사각파 입력을 기반으로 합니다. 이중 펄스 테스트로서의 삼각파 입력의 경우, 3.5를 곱하여 최대 펄스 폭을 얻을 수 있습니다. 예를 들어, 20 A에서 피크인 이중 펄스 테스트의 경우, 50 mΩ TICS는 3.5 ms 램프를 지탱할 수 있습니다. 20 A 사각파 임펄스는 1 ms 동안만 지탱될 수 있습니다.

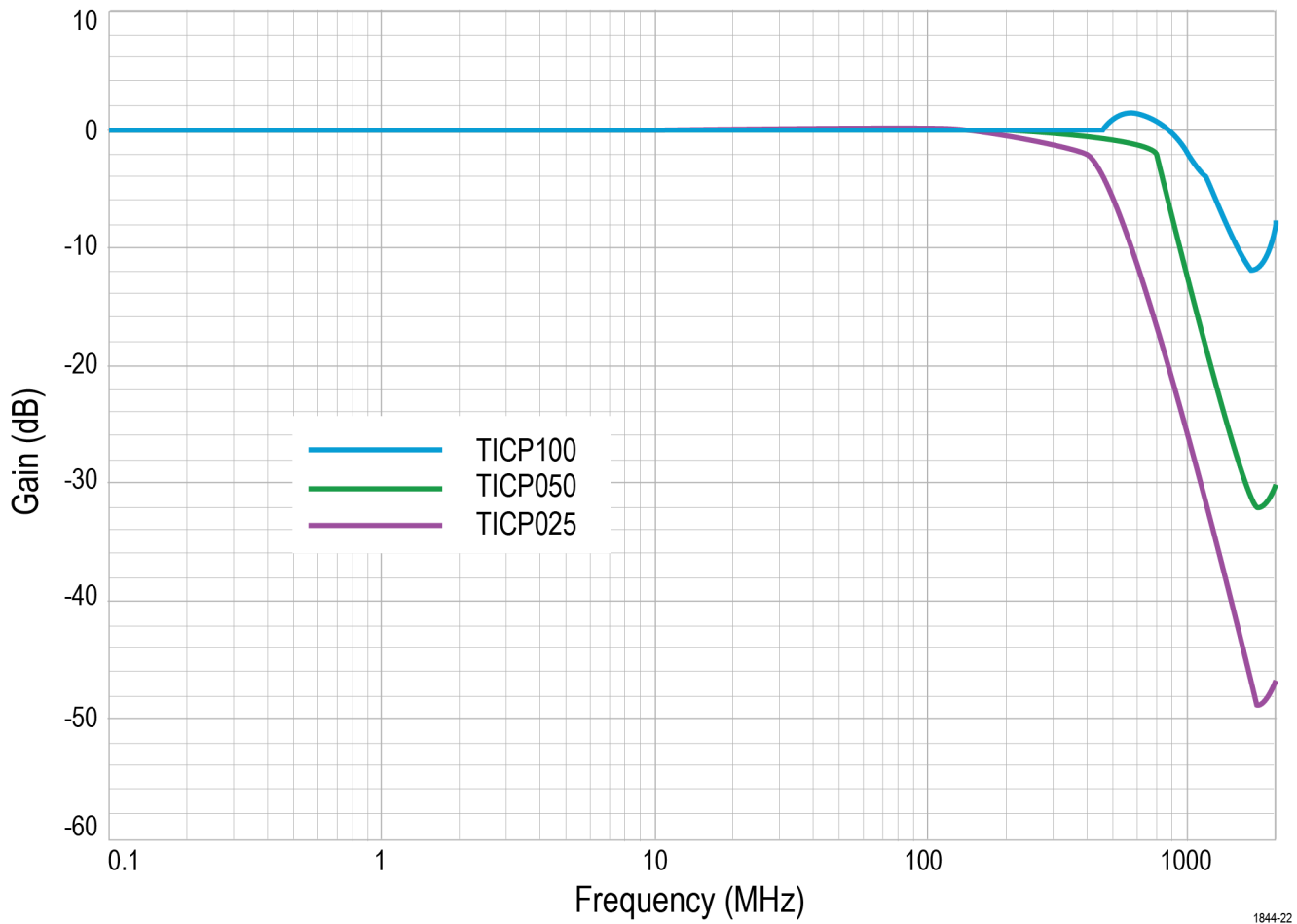
프로브 범위

TICPSMA 및 TICPMM1 팁에 대해 게시된 번호입니다. 10X 또는 100X 팁의 경우, 각각 10 또는 100을 곱하십시오.

입력 범위	오프셋 범위	RMS 노이즈 스펙트럼 밀도(V_{RMS})	20MHz에서 노이즈 플로어(V_{RMS})
±0.5V	±0.15V	22.9nV/√Hz	102.5μV _{RMS}
±0.35V	±0.30V	17.4nV/√Hz	77.8 μV _{RMS}
±0.25V	±0.40V	15.0nV/√Hz	67.2μV _{RMS}
±0.175V	±0.475V	9.5nV/√Hz	42.4 μV _{RMS}
±0.125V	±0.5V	8.7nV/√Hz	38.9μV _{RMS}
±0.09V	±0.5V	6.3nV/√Hz	28.3μV _{RMS}
±0.065V	±0.5V	5.5nV/√Hz	24.7μV _{RMS}
±0.045V	±0.5V	4.7nV/√Hz	21.2μV _{RMS}
±0.03V	±0.5V	4.7nV/√Hz	21.2μV _{RMS}
±0.02V	±0.5V	4.7nV/√Hz	21.2μV _{RMS}

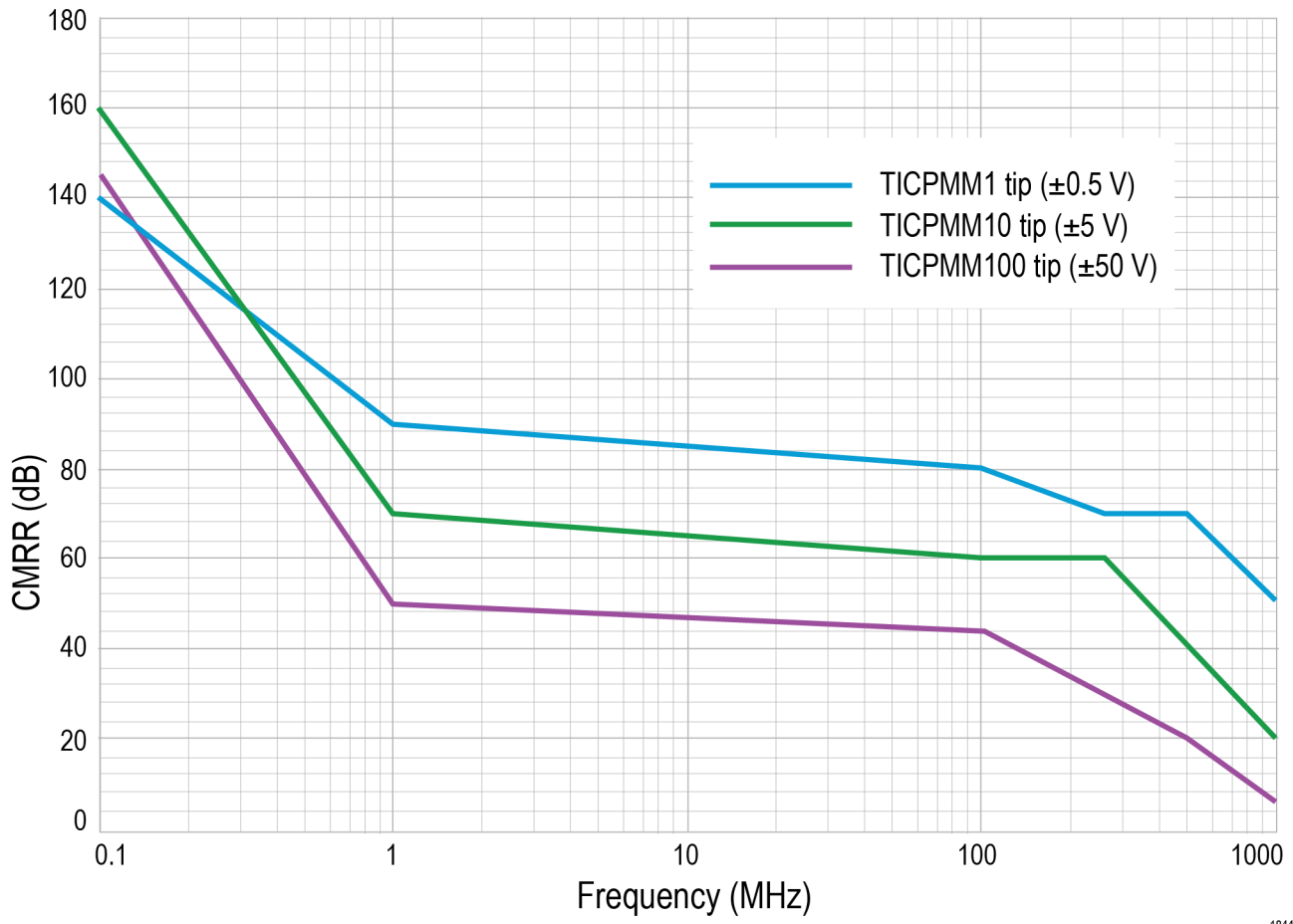
광대역 션트 CMRR

센서 팁 케이블	DC	1MHz	100MHz	250MHz
5Ω(TICS5000)	120dB	105dB	52dB	40dB
500mΩ(TICS0500)	120dB	105dB	67dB	55dB
50mΩ(TICS0050)	120dB	110dB	80dB	70dB
5mΩ(TICS0005)	120dB	110dB	90dB	82dB



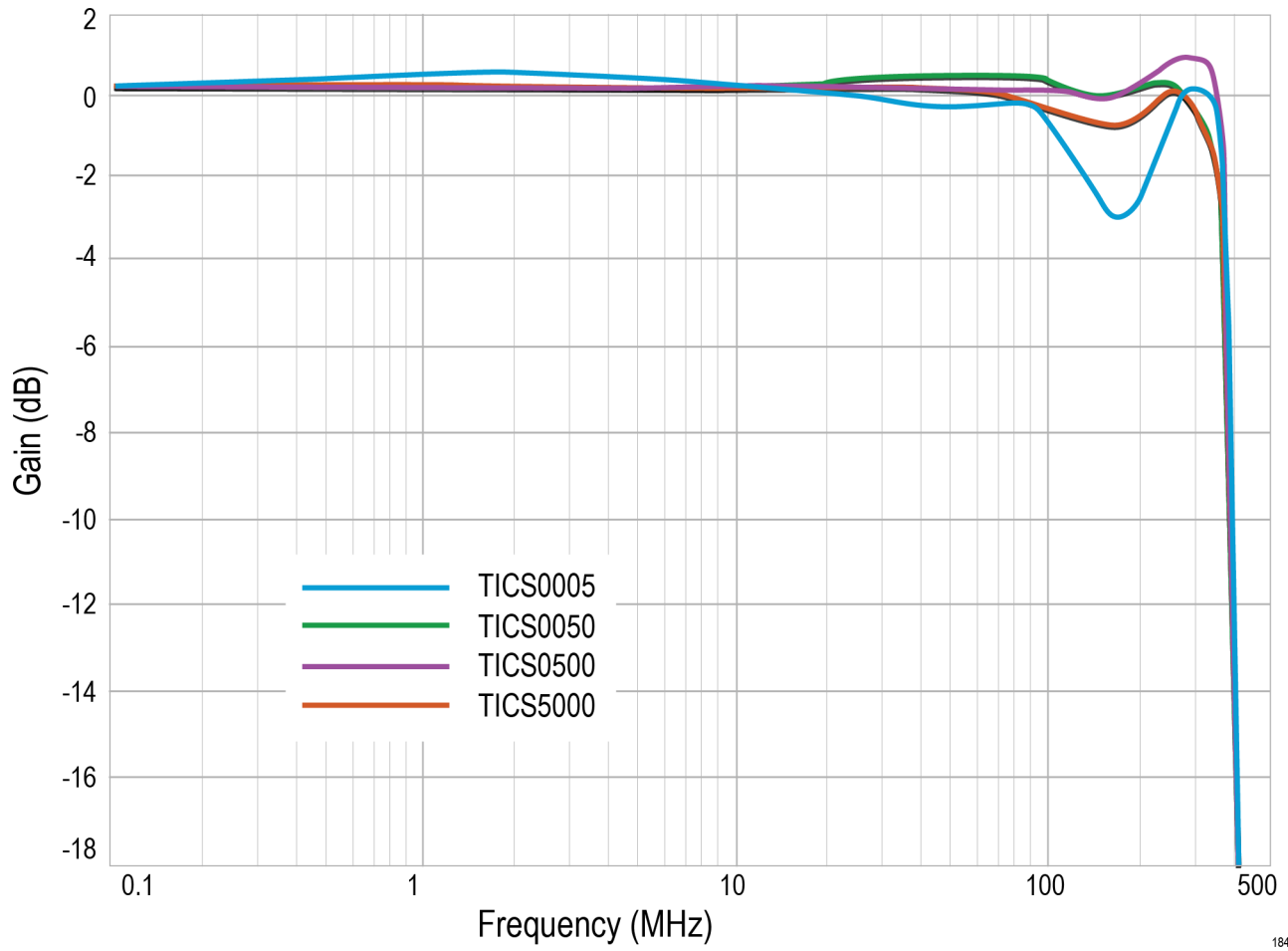
1844-22

IsoVu isolated current probes frequency response



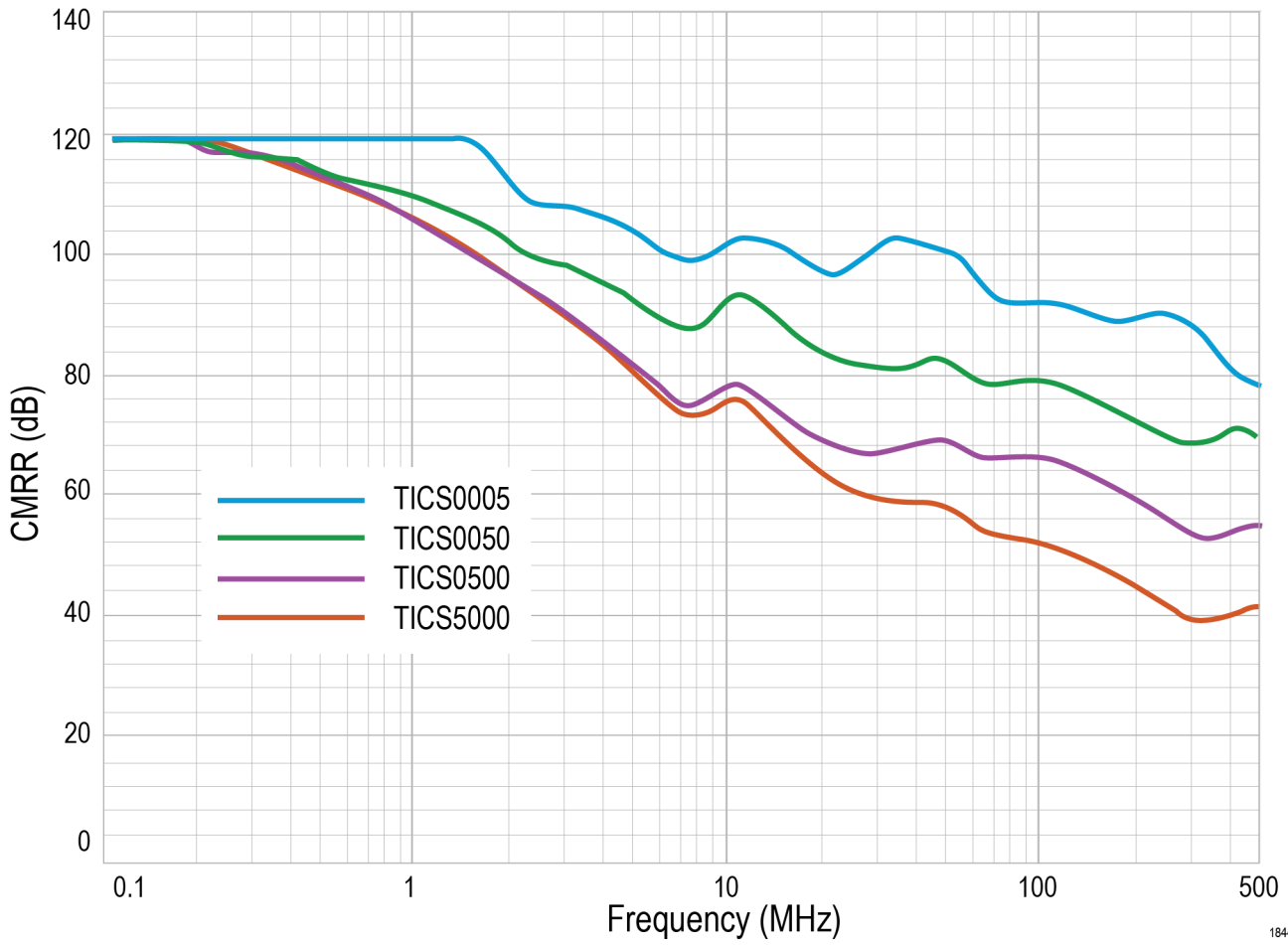
1844-023

IsoVu isolated current probes common mode rejection ratio (CMRR)



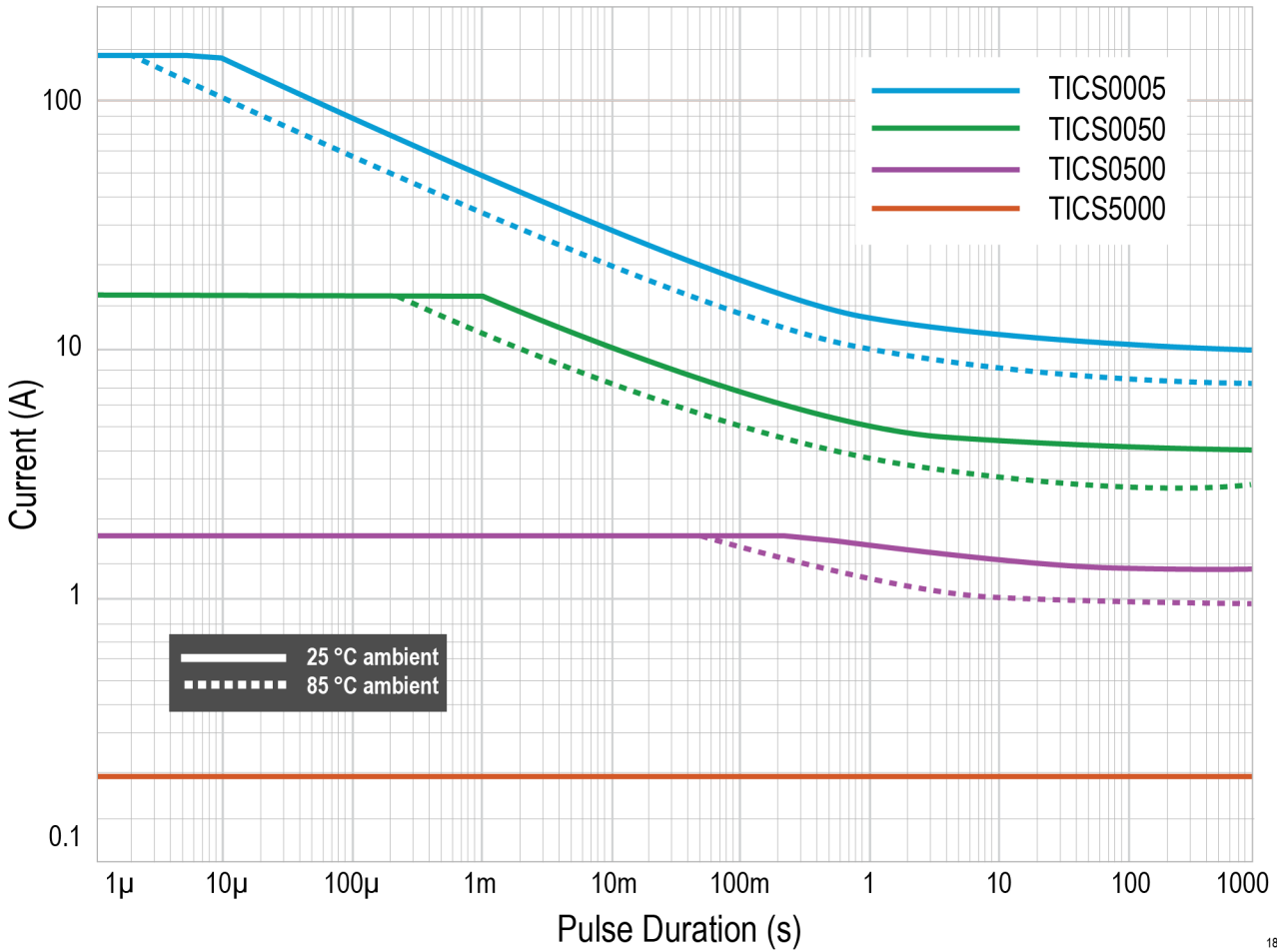
1844-030

Wideband shunts frequency response



1844-031

Wideband shunts CMRR



1844-032

Wideband shunts square-wave pulse current derating curve

펄스 폭 기간은 사각파 입력을 기반으로 합니다. 이중 펄스 테스트로서의 삼각파 입력의 경우, 3.5를 곱하여 최대 펄스 폭을 얻을 수 있습니다. 예를 들어, 20A에서 피크인 이중 펄스 테스트의 경우, 50mΩ TICS는 3.5ms 램프를 지탱할 수 있습니다. 20A 사각파 임펄스는 1ms 동안만 지탱될 수 있습니다.

광대역 션트 펄스 전류 경감 계산

너비 t의 사각파 전류 펄스에 대한 최대 전류를 계산하려면 다음과 같은 등식을 사용하십시오:

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

절연 펄스 또는 램프의 경우(사실상 0인 듀티 사이클):

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

듀티 사이클이 0 < D ≤ 1인 반복 작동의 경우, 최대 P는 다음과 같은 듀티 사이클 표현식에 따라 더욱 경감됩니다.

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

계수 P_d 및 C 는 주변 온도 및 션트 모델에 따라 표로 나타낼 수 있습니다. 구체적인 값은 아래의 표를 참조하십시오.

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

예제

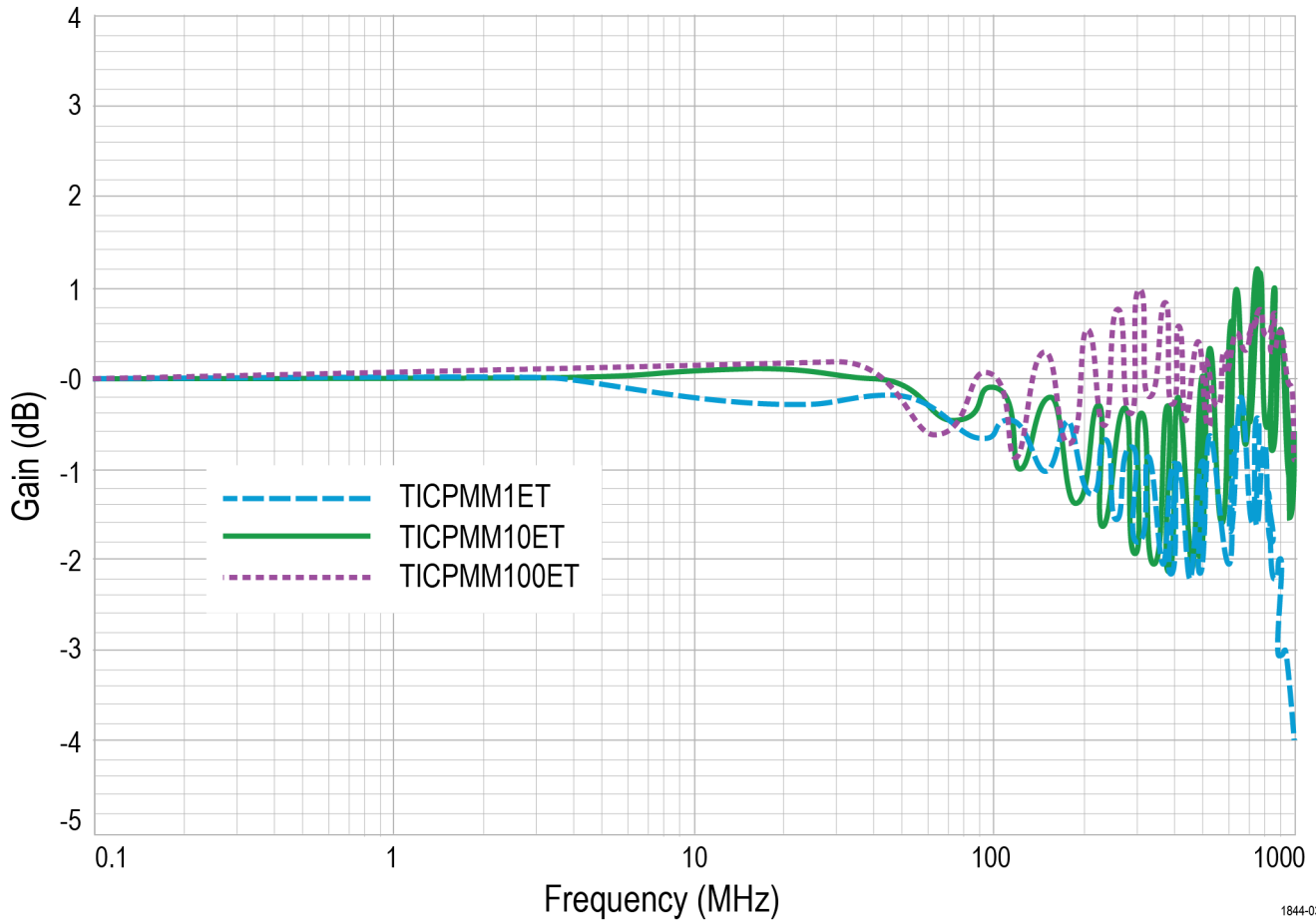
57개의 펄스를 사용하는 펄스 트레인 이중 펄스 테스트는 0 A에서 시작하며 100 μs의 기간 안에서 램프를 나타냅니다. 펄스 사이에 짧게 꺼지는 구간이 있기는 하지만, 이러한 구간이 존재하지 않는 것으로 가정해서 펄스 폭을 계산하고 램프를 연속적인 신호로 모델링하는 것이 더욱 안전합니다. 또한, 이중 펄스 테스트는 램프 파형으로 나타나기 때문에 3.5배를 곱하는 스케일링 요소는 t 에 적용됩니다.

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

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

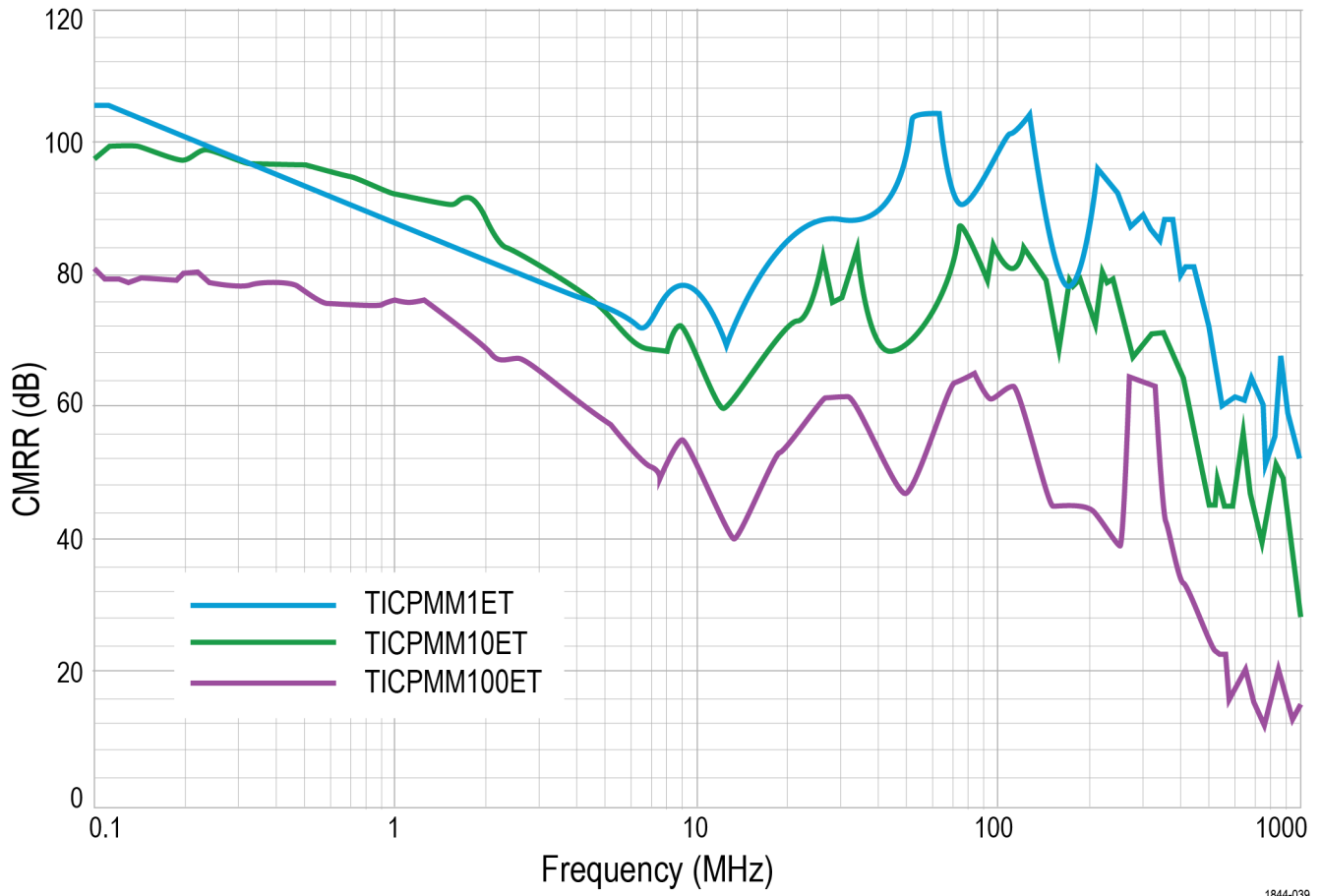
$$I_{max} = \sqrt{\frac{P_{max}}{R_{shunt}}} = \sqrt{\frac{113 \text{ W}}{5 \cdot 10^{-3} \Omega}} = 150 \text{ A}$$

위의 계산식은 5 mΩ TICS0005이 100 μs 미만으로 지속되는 150 A 램프를 지탱할 것임을 보여줍니다.



1844-038

Extreme temperature tip frequency response



1844-039

Extreme temperature tip CMRR

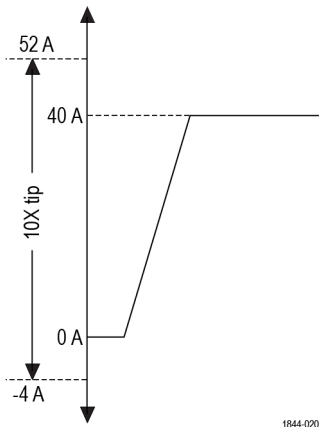
응용 예제

광대역 밴드갭(WBG) 및 PMIC 전원 무결성을 위한 애플리케이션 예제입니다.

WBG 예제(800V, 40A 표준, 0.125Ω 션트)

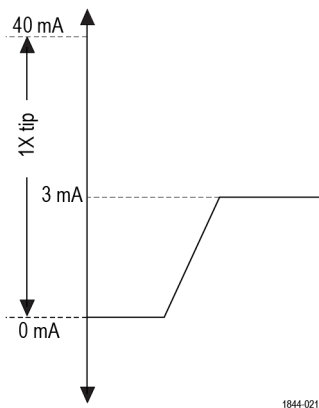
40A에서 전환되는 800 V SiC 회로에서, 125mΩ 션트는 5 V 신호를 생성하게 됩니다. IsoVu 절연 전류 프로브를 사용해 이를 계산하려면 10X 팁이 반드시 사용되어야 합니다. ±3.5 V 범위에서는 24 A의 오프셋을 적용합니다.

측정 가능한 전류 범위가 52A에서 -4A로 바뀝니다. 이러한 설정에서 250MHz 대역폭에서의 RMS 노이즈 플로어는 2.2mA RMS입니다



PMIC 전원 무결성(48V, 3mA 표준, 1Ω 션트)

48 V PMIC 버스에서, 3 mA의 대기 전류는 1Ω 션트에서 3mV의 신호를 생성합니다. 가장 민감한 ±20 mV 범위에서 1X 팁을 사용하고, 오프셋을 적용해 3 mA 전류를 확인한 다음 21.2 μA의 RMS 노이즈 플로어로 0A~40 mA의 과도 전류를 캡처합니다

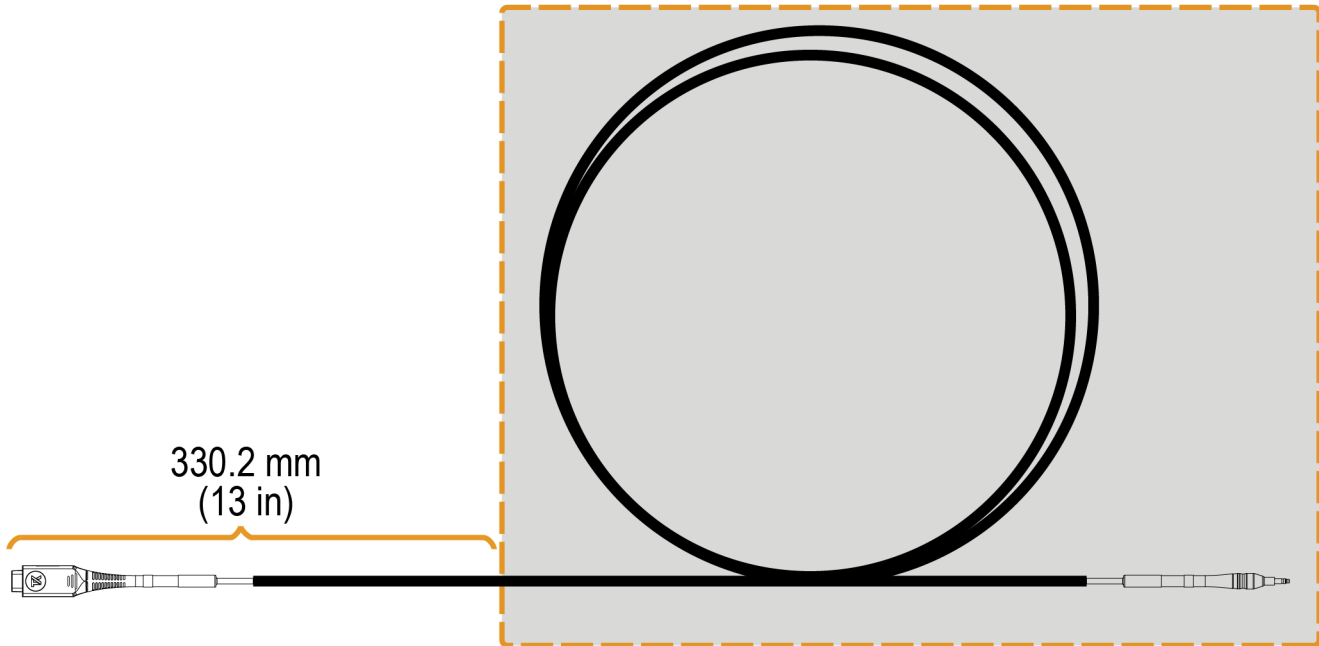


환경 요구 사항

특성	구성 요소	작동	비작동
보정 박스, 프로브 헤드, 및 SMA 팁 어댑터 온도		0°C~+50°C	-20°C~+70°C
표준 팁 온도	TICPMM1, TICPMM10, TICPMM100, TICS0005, TICS0050, TICS0500, TICS5000, TICPTWCBL	-40°C~+85°C	-40°C~+85°C
극한 온도 팁(ET) 온도	TICPMM1ET, TICPMM10ET, TICPMM100ET	-40°C~+125°C	-40°C~+125°C, 보관 온도의 경우 -40°C~+85°C
습도	모든 구성 요소	최대 +40°C까지 5%~85% 상대 습도, 최대 +50°C까지 5%~45% 상대 습도, 비응축	최대 +40°C까지 5%~85% 상대 습도, 최대 +70°C까지 5%~45% 상대 습도, 비응축
고도	모든 구성 요소	최대 3,000m	최대 12,000m

Tektronix 극한 온도(ET) 팁을 사용하면 작업 환경 테스트 분야에서 확장된 작동 범위인 -40°C~+125°C에 걸쳐 전류를 정확하게 측정할 수 있습니다.

아래 그림에서 점선 경계 안의 회색 영역은 극한 온도에서 작동 시 권장되는 작업 구역을 나타냅니다. 프로브 헤드가 영향을 받아 작업 환경 챔버 액세스 포트에서 누설이 발생하지 않도록 방지하려면, 이 작업 구역은 프로브 헤드로부터 최소한 13인치(330.2mm) 떨어진 곳에서 시작되어야 합니다.



1844-033

규정 컴플라이언스

EMC

유럽 연합 EMC 지침 따름(CE 표시)

안전

유럽 연합 저전압 지침 따름(CE 표시)

ANSI/UL61010-1 따름(CSA 표시)

ANSI/UL61010-2-030 따름(CSA 표시)

CAN/CSA C22.2 No.61010-1 인증(CSA 표시)

CAN/CSA C22.2 No.61010-2-030 인증(CSA 표시)

RoHS

유해 물질에 대한 유럽 연합 제한 따름(CE 마크)

주문 정보

측정 요구에 맞는 장비 및 옵션을 선택합니다.

모델 개요


모델	설명
TICP025	250MHz Tektronix 절연 전류 프로브
TICP050	500MHz Tektronix 절연 전류 프로브
TICP100	1GHz Tektronix 절연 전류 프로브

표준 액세서리

다음 표는 프로브와 함께 배송되는 액세서리 목록입니다.

액세서리	설명	부품 번호
	1X 프로브 팁 케이블 및 MMCX 커넥터	TICPMM1
	10X 프로브 팁 케이블 및 MMCX 커넥터	TICPMM10
	SMA 팁 어댑터	TICPSMA
	클램프 온 페라이트 공통 모드 초크	276-0905-XX
	양각대는 프로브를 지지하는 데 사용됩니다.	020-3210-XX
	1/4인치 - 20 UNC 쓰레드 액세서리용 삼각대 어댑터입니다.	103-0508-XX
	프로브 팁 어댑터입니다. MMCX IsoVu 팁을 표준 0.100인치 간격, 0.025인치 스퀘어 핀에 장착합니다.	131-9717-XX

IsoVu Isolated Current Probes TICP100, TICP050, TICP025 데이터 시트





액세서리	설명	부품 번호
	폼이 내장된 소프트 운반 케이스입니다.	016-2147-XX

권장 액세서리

다음 표에는 옵션 액세서리가 나열되어 있습니다.

액세서리	설명	부품 번호
	100X 프로브 팁 및 MMCX 커넥터	TICPMM100
	TICP 5mΩ 저전력 셉트	TICS0005(수량: 1) TICS0005PK(수량: 10)
	TICP 50mΩ 저전력 셉트	TICS0050(수량: 1) TICS0050PK(수량: 10)
	TICP 500mΩ 저전력 셉트	TICS0500(수량: 1) TICS0500PK(수량: 10)
	TICP 5000mΩ(5Ω) 저전력 셉트	TICS5000(수량: 1) TICS5000PK(수량: 10)
	셉트용 TICP 케이블	TICPTWCBL(수량: 1) TICPTWCBLPK(수량: 5)
		MMCX 커넥터 포함 1X 극한 온도 팁
MMCX 커넥터 포함 10X 극한 온도 팁		TICPMM10ET
MMCX 커넥터 포함 100X 극한 온도 팁		TICPMM100ET
	꼬임 쌍선 솔더 인(solder-in) 액세서리	174-7492-XX

IsoVu Isolated Current Probes TICP100, TICP050, TICP025 데이터 시트

	MMCX 어댑터용 스퀘어 핀, 0.062인치 간격	131-9677-XX
	MMCX-IC 그래버 리드선	196-3546-XX
	스퀘어 핀-IC 그래버 리드선	196-3547-XX
	MicroCKT 그래버	206-0569-XX

지원되는 오실로스코프

본 측정 시스템이 사용 가능한 Tektronix 오실로스코프는 다음과 같습니다.

- 4 시리즈 MSO, 4 시리즈 B MSO
- 5 시리즈 MSO, 5 시리즈 B MSO, 5 시리즈 MSO LP
- 6 시리즈 MSO, 6 시리즈 B MSO

서비스 옵션

기본 보증

1년

옵션 R3 - 수리 서비스 3년(보증 포함)

옵션 R5 - 수리 서비스 5년(보증 포함)

옵션 C3 - 교정 서비스 3년

옵션 C5 - 교정 서비스 5년

옵션 D1 - 교정 데이터 보고서

옵션 D3 - 교정 데이터 보고서 3년(+옵션 C3)

옵션 D5 - 교정 데이터 보고서 5년(옵션 C5 포함)

옵션 T3

3년 토탈 보호 플랜은 마모, 우발적 손상, ESD 또는 EOS로부터의 수리나 교체 보증 및 예방 유지 관리를 포함합니다. 5일간의 처리 시간과 고객 우선 지원 혜택을 포함합니다.

옵션 T5

5년 토탈 보호 플랜은 마모, 우발적 손상, ESD 또는 EOS로부터의 수리나 교체 보증 및 예방 유지 관리를 포함합니다. 5일간의 처리 시간과 고객 우선 지원 혜택을 포함합니다.

프로브와 액세서리는 오실로스코프 보증 및 서비스 제공 품목에 포함되지 않습니다. 각 프로브 및 액세서리 모델의 데이터 시트에서 보증 및 교정 약관을 참조하십시오.

Tektronix는 ISO 9001:2015 및 ISO 14001:2015 인증을 받았습니다.

연락처 정보:

호주 1 800 709 465
오스트리아* 00800 2255 4835
발칸 반도, 이스라엘, 남아프리카 및 기타 ISE 국가 +41 52 675 3777
벨기에* 00800 2255 4835
브라질 +55 (11) 3530-8901
캐나다 1 800 833 9200
중동부 유럽/발트해 +41 52 675 3777
중유럽/그리스 +41 52 675 3777
덴마크 +45 80 88 1401
핀란드 +41 52 675 3777
프랑스* 00800 2255 4835
독일* 00800 2255 4835
홍콩 400 820 5835
인도 000 800 650 1835
인도네시아 007 803 601 5249
이탈리아 00800 2255 4835
일본 81(3)6714 3086
룩셈부르크 +41 52 675 3777
말레이시아 1 800 22 55835
멕시코, 중앙아메리카/남아메리카 및 카리브해 52 (55) 88 69 35 25
중동, 아시아, 북유럽 +41 52 675 3777
네덜란드* 00800 2255 4835
뉴질랜드 0800 800 238
노르웨이 800 16098
중국 400 820 5835
필리핀 1 800 1601 0077
폴란드 +41 52 675 3777
포르투갈 80 08 12370
대한민국 +82 2 565 1455
러시아/CIS +7 (495) 6647564
싱가포르 800 6011 473
남아프리카 +41 52 675 3777
스페인* 00800 2255 4835
스웨덴* 00800 2255 4835
스위스* 00800 2255 4835
대만 886 (2) 2656 6688
태국 1 800 011 931
영국/아일랜드* 00800 2255 4835
미국 1 800 833 9200
베트남 12060128

* 유럽 수신자 부담 전화. 연결되지 않을 경우 +41 52 675 3777로 문의

자세한 리소스는 TEK.COM에서 찾을 수 있습니다



Copyright © Tektronix. All rights reserved. Tektronix 제품은 출원되었거나 출원 중인 미국 및 외국 특허에 의해 보호됩니다. 본 출판물에 있는 정보는 이전에 출판된 모든 자료를 대체합니다. 본사는 사양과 가격을 변경할 권리를 보유합니다. TEKTRONIX 및 TEK는 Tektronix, Inc.의 등록 상표입니다. 참조되는 다른 모든 상표 이름은 해당 회사의 서비스 마크, 상표 또는 등록 상표입니다.

51K-74063-5 2026년 4월