

디지털 멀티미터

텍트로닉스 DMM4050 및 DMM4040 데이터 시트



DMM4050

특징 및 장점

주요 성능 사양

- 6.5자리 해상도
- 최대 0.0024%(1년)의 기본 VDC 정밀도
- 100 mV ~ 1000 V의 전압 범위, 최대 100 nV의 해상도
- 100 μ A ~ 10 A의 전류 범위, 최대 100 pA의 해상도
- 10 Ω ~ 1 G Ω 의 저항 범위, 최대 10 $\mu\Omega$ 의 해상도
- CAT I 1000 V, CAT II 600 V

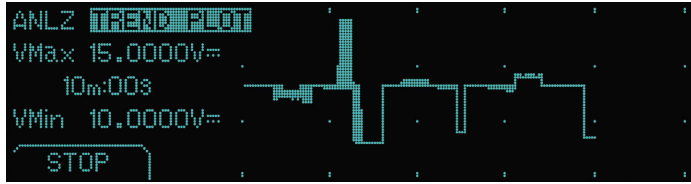
사용 가능한 기능 및 특징

- 전압, 저항 및 전류 측정
- 다이오드 및 도통 테스트
- 주파수 및 주기 측정
- 온도 및 정전 용량 측정(DMM4050)
- 2x4 저항 4와이어 측정 기술
- Trendplot™ 자동화 데이터 레코더 모드
- 측정 통계
- 히스토그램 모드

연결

- 전면 및 후면 2x4 측정 입력
- 측정 데이터와 계측기 설정을 편리하게 저장할 수 있는 전면부의 USB 호스트 포트
- 간편하게 PC에 연결할 수 있는 후면부의 RS-232, LAN, GPIB 포트
- USB 대 RS-232 인터페이스 어댑터 케이블 기본 제공
- 벤치에 연결할 수 있는 NI(National Instrument) LabVIEW SignalExpress™ 텍트로닉스 버전 한정판 기본 제공

3년 보증



TrendPlot 디스플레이

정밀 측정을 지원하는 다양한 기능의 틀

임베디드 시스템 설계에서 회로가 점점 복잡해지고 허용 오차도 더 엄격해짐에 따라 높은 수준의 정밀도로 다양한 파라미터를 측정하여 설계를 검증해야 합니다. 텍트로닉스 DMM4050 및 DMM4040 6.5 자리 벤치 멀티미터는 탁월한 정밀도와 성능을 제공하는 다양한 분석 기능을 하나의 장비에 통합한 제품입니다.

전압, 저항, 전류 등 일반적인 멀티미터의 측정 기능은 최대 0.0024%의 기본 VDC 정밀도와 100 pA 및 10 μΩ의 해상도를 제공하여 까다로운 최신 설계에 필요한 성능을 보장합니다. 또한 DMM4050/4040을 사용하면 주파수 및 주기를 측정하고 도통 및 다이오드 테스트를 수행할 수 있습니다. DMM4050은 온도 및 정전 용량 측정 기능을 통해 추가적인 유연성도 제공합니다. 온도계, 정전 용량 측정기, 카운터, 도통 테스터, 기존 DMM을 하나의 다기능 계측기로 대체함으로써 벤치 공간과 비용을 절감할 수 있습니다.

그래픽 디스플레이 모드를 사용한 장치 분석

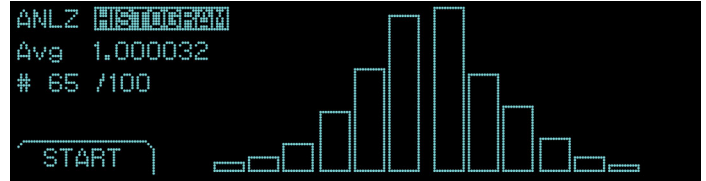
고유한 DMM4050/4040의 듀얼 디스플레이를 활용하면 단일 테스트 연결에서 전송되는 동일한 신호의 두 가지 다른 파라미터를 측정할 수 있습니다. DMM4050/4040의 그래픽 디스플레이 모드에서 실시간 추이도 또는 히스토그램 형태로 데이터를 확인하거나, 측정 통계를 사용하여 신호 파라미터가 장시간에 걸쳐 어떻게 변화하는지 추적하면 드리프트, 간헐적인 이상신호, 안정성 등과 같은 신호 품질 문제를 발견할 수 있습니다.

TrendPlot™ 자동화 레코더 모드

테스트 사례에 따라 신호 파라미터가 순간마다 변화할 수도 있습니다. 분, 시간 또는 일 단위로 다수의 측정을 실시하면 이러한 변화를 정량화할 수 있습니다. Trendplot™을 사용하면 짧은 시간 단위부터 장기간까지 시간에 따른 측정값의 추세를 그래픽으로 표시할 수 있습니다. Trendplot은 DC 전압, DC 전류, 주파수, 저항 및 온도 등의 측정에 사용할 수 있습니다. AC 전압 및 전류의 경우 RMS 측정을 통해 도식화할 수 있습니다.



Min/Max/Avg/SD 통계 보고서의 예



히스토그램 디스플레이

측정 통계

통합 통계 처리 기능을 사용하면 버튼 하나로 측정의 평균 및 표준 편차를 계산하거나 최소 및 최대 측정값을 추적할 수 있습니다. 통계 기능은 DC 전압, AC 전압, dB 단위의 AC 전압, DC 전류, AC 전류, 저항, 정전 용량, 주파수, 주기 및 온도 측정에서 사용할 수 있습니다.

히스토그램 표시

측정 셋트의 평균 및 표준 편차를 그래픽으로 보려면 히스토그램 기능을 사용하여 측정 결과의 분포를 확인할 수 있습니다.

원활한 업무 수행을 지원하도록 설계

DMM4050/4040 멀티미터는 텍트로닉스 고유의 사용 편의성과 친숙한 작동 방식을 기반으로 설계되었습니다.

직관적인 조작

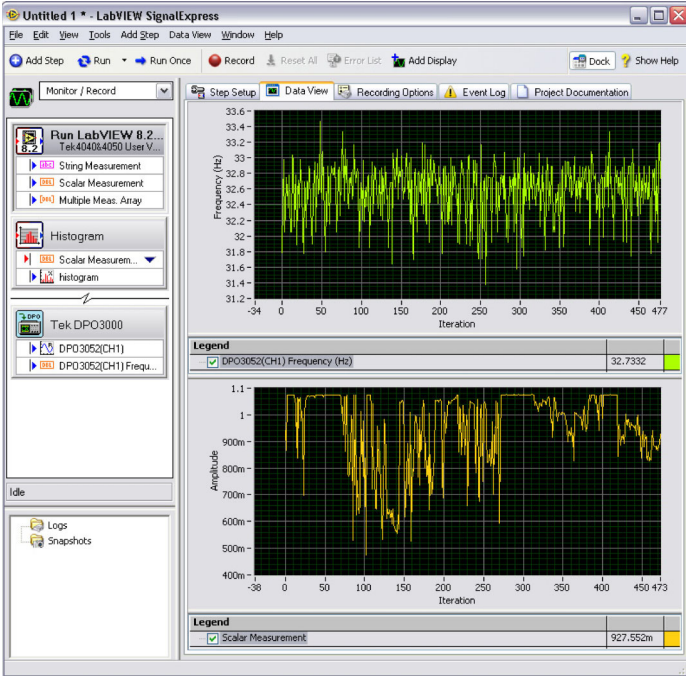
전면부의 전용 버튼은 자주 사용되는 기능 및 파라미터에 대한 빠른 액세스를 제공하여 설정 시간을 줄여줍니다. 더 이상 필요한 기능을 찾기 위해 소프트웨어 메뉴를 뒤질 필요가 없습니다.

손쉬운 데이터 저장 및 PC 연결

전면부의 USB 포트를 통해 측정 데이터 및 계측기 설정을 메모리 카드에 편리하게 저장할 수 있습니다. 또는 후면부의 LAN, RS-232, GPIB 포트로 PC에 연결할 수도 있습니다. DMM4050/4040에는 USB 대 RS-232 인터페이스 어댑터 케이블이 기본 제공되어 PC의 USB 포트에 손쉽게 연결할 수 있습니다.

간편하고 정확한 4와이어 측정

특히 기술인 2x4 저항 측정용 스플릿 단자를 사용하면 4개가 아닌 2개의 리드만을 사용하여 4와이어 측정이 가능합니다. 또한 연결을 구축할 수 있는 특수 테스트 리드 액세서리도 제공됩니다. 뛰어난 해상도와 정밀도를 얻을 수 있을 뿐 아니라 리드를 한 쌍만 사용하여 간편하고 편리합니다.

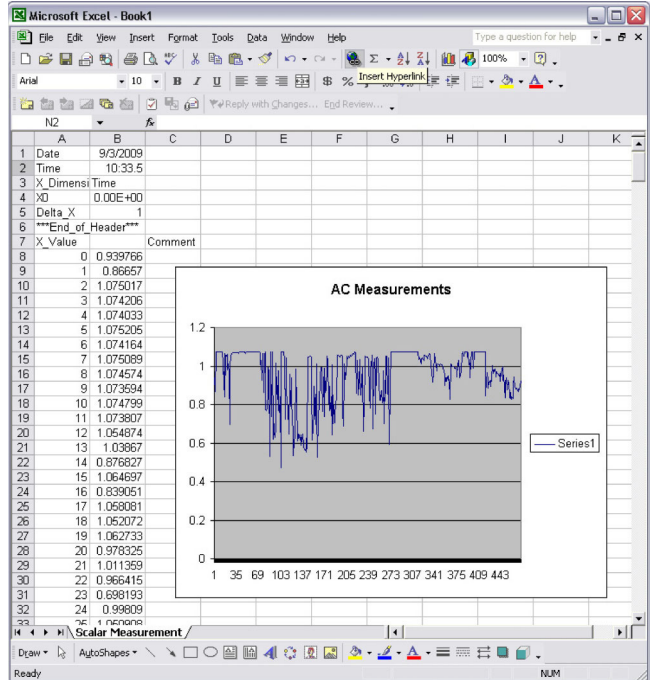


Signal Express에서 텍트로닉스 DMM4050 및 DPO3052로부터 데이터를 획득하는 모습

벤치 연결을 통한 지능형 디버그 지원

NI LabVIEW SignalExpress™ 소프트웨어의 특별 텍트로닉스 버전을 사용하면 멀티미터의 측정 결과를 손쉽게 캡처, 저장 및 분석할 수 있습니다. 모든 DMM4050 및 DMM4040에는 기본적인 계측기 제어, 데이터 기록 및 분석 기능을 지원하는 SignalExpress 한정판 버전의 무료 사본이 기본 제공됩니다. 옵션인 프로페셔널 버전은 추가 신호 처리, 고급 분석, 스위핑, 한계 테스트 및 사용자 정의 단계 기능 등 200가지 이상의 기본 기능을 제공합니다.

SignalExpress는 광범위한 텍트로닉스 벤치 장비*1를 통해 완벽한 테스트 벤치를 지원합니다. 사용자는 하나의 직관적인 소프트웨어 인터페이스를 통해 각 계측기에 포함된 다양한 기능의 툴에 액세스할 수 있습니다. 이를 통해 다수의 계측기에 요구되는



Signal Express를 사용하여 DMM4050 데이터를 Excel로 내보내는 모습

복잡한 측정 작업을 자동화하고, 장시간에 걸친 데이터를 기록하며, 여러 계측기의 데이터를 시간 상관시키고, 결과를 손쉽게 캡처 및 분석하는 작업을 모두 PC에서 처리할 수 있습니다. 연결된 지능형 계측기의 테스트 벤치를 통해 복잡한 설계의 디버그 작업을 간소화하고 속도를 높일 수 있는 솔루션은 텍트로닉스뿐입니다.

신뢰할 수 있는 성능

DMM4050과 DMM4040 멀티미터에는 업계 최고 수준의 서비스 및 지원과 더불어 3년의 보증 기간이 기본으로 제공됩니다.

*1 NI LabVIEW Signal Express는 다음과 같은 텍트로닉스 장비를 지원합니다. MSO/DPO4000/3000/2000 시리즈 오실로스코프, TDS3000C/2000B/1000B 시리즈 오실로스코프, AFG3000 시리즈 임의/함수 발생기, DMM4050/4040/4020 시리즈 디지털 멀티미터

특성

일반 사양

전압

특성	설명
100 V 설정	90 V ~ 110 V
120 V 설정	108 V ~ 132 V
220 V 설정	198 V ~ 242 V
240 V 설정	216 V ~ 264 V
주파수	47 Hz ~ 440 Hz. 전원 가동 시에 자동 감지
소비 전력	최대 28 VA(평균 12 W)

크기

크기	mm	인치
높이	88	3.46
폭	217	8.56
깊이	297	11.7
무게	kg	파운드
순 중량	3.6	8.0
포장 포함	5.0	11.0

디스플레이

VFD(Vacuum Fluorescent Display, 진공 형광 디스플레이), 도트 매트릭스

환경

특성	설명
온도	
작동	0 °C ~ 55 °C
보관	-40 °C ~ 70 °C
워밍업	정규 불명확 사양까지 1시간
상대 습도(비응결)	
작동	90% 미만 (0°C~ 28°C) 80% 미만 (28 °C ~ 40 °C) 50% 미만 (40 °C ~ 55 °C)
보관	95% 미만 (-40 °C ~ 70 °C)
고도	
작동	2,000 미터
보관	12,000 미터
진동	Mil-T-28800F Type III, 클래스 5(사인파만 해당) 준수
안전	IEC 61010-1:2000-1, UL 61010-1A1, CAN/CSA-C22.2 No. 61010.1, CAT I 1000 V/CAT II 600 V를 준수하도록 설계
EMC	차폐형 통신 케이블을 사용할 때 IEC 61326-1:2000-11(EMC)을 준수하도록 설계. 이 멀티미터는 250 ~ 450 MHz 범위에서 1 V/m 이상의 방사 주파수에 대한 취약성을 보였습니다.

트리거링

특성	설명
트리거 당 샘플 수	1 ~ 50,000
트리거 지연	0 ~ 3600초(10 µs 단계 크기)
외부 트리거 지연	1 ms 미만
외부 트리거 지터	500 µs 미만
트리거 입력	TTL 레벨
트리거 출력	최대 5 V(오픈 컬렉터)

메모리

모델	설명
DMM4050/4040	전면부 USB 포트를 통한 USB 메모리 모듈 (별도 판매)로 10,000회 측정을 처리하는 최대 2GB의 내장 용량 지원

연산 함수

Zero, dBm, dB, MX+B, 오프셋, DCV 비율 및 TrendPlot, 히스토그램, 통계 (최소/최대/평균/표준 편차), 한계 테스트

전기

특성	설명
입력 보호	모든 범위에 대해 1000 V
범위 초과(Overrange)	모든 범위에 대해 20%, 1000 VDC, 1000 VAC, 다이오드 및 10 A 범위 제외

원격 인터페이스

RS-232C, DTE 9핀, 1200 ~ 230400 보드(별매 RS-232C 대 USB 케이블을 사용하여 멀티미터를 PC USB 포트에 연결 가능) IEEE 488.2. LAN 및 "이더넷 10/100Base-T 및 DHCP(IP 주소용) 옵션"

보증

3년

전기 사양

DC 전압 사양

정밀도 사양은 최소 1시간 이상의 워밍업과 자동 영점 조정(Auto Zero) 기능이 활성화된 상태에서 6½자리 해상도 모드에 대해 유효합니다. 24시간 사양은 캘리브레이션 표준에 대응하며, EN 61326-1:2000-11에 따라 통제되는 전자기 환경을 가정한 것입니다.

특성	설명
최대 입력	모든 범위에 대해 1000 V
커먼 모드 리젝션	50 또는 60 Hz ±0.1%에서 140 dB(1 kΩ 불평형)
일반 모드 리젝션	아날로그 필터 오프 상태 및 전원 라인 주파수 ±0.1%에서 1 이상의 NPLC에 대해 60 dB. 아날로그 필터 온 상태 및 전원 라인 주파수 ±0.1%에서 1 이상의 NPLC에 대해 100 dB
측정 방식	멀티랩프 A/D
A/D 선형도	측정값 0.0002% + 0.0001% 범위
입력 바이어스 전류	25 °C에서 30 pA 미만
자동 영점 조정 차단 작동	캘리브레이션 온도 ±1 °C 및 10분 이내의 계측기 워밍업 후 오류 추가: 0.0002% 범위 추가적 오류 +5 µV
아날로그 필터	아날로그 필터를 사용하는 경우 사양은 해당 범위 및 NPLC 설정에 대해 영점 기능을 사용한지 1시간 이내에 대응합니다.
DC 비율	정밀도는 ±(입력 정밀도 + 기준 정밀도)이며, 여기서 입력 정밀도는 HI 대 LO 입력에 대한 DC 전압 정밀도(입력 전압의 ppm으로 표시)이며, 기준 정밀도는 HI 대 LO(감지) 기준에 대한 DC 전압 정밀도(기준 전압의 ppm으로 표시)입니다.
설정 시 고려 사항	측정 설정 시간은 소스 임피던스, 케이블 유전체 특성 및 입력 신호 변화에 영향을 받습니다.

입력 특성

범위	해상도	해상도			입력 임피던스
		4½자리	5½자리	6½자리	
100 mV	100.0000 mV	10 µV	1 µV	100 nV	10 MΩ 또는 >10 GΩ ²
1 V	1.000000 V	100 µV	10 µV	1 µV	10 MΩ 또는 >10 GΩ ²
10 V	10.00000 V	1 mV	100 µV	10 µV	10 MΩ 또는 >10 GΩ ²
100 V	100.0000 V	10 mV	1 mV	100 µV	10 MΩ ±1%
1000 V	1,000.000 V	100 mV	10 mV	1 mV	10 MΩ ±1%

² ±14 V를 넘는 입력은 통상 200 kΩ을 통해 클램핑됩니다. 기본 입력 임피던스는 10 MΩ입니다.

DMM4050 정밀도

정밀도는 ±(측정값 % + % 범위)로 표시됩니다.

범위	24시간 (23 °C ±1 °C)	90일 (23 °C ±5 °C)	1년 (23 °C ±5 °C)	온도 계수/°C 18~28°C 이외
100 mV	0.0025 + 0.003	0.0025 + 0.0035	0.0037 + 0.0035	0.0005 + 0.0005
1 V	0.0018 + 0.0006	0.0018 + 0.0007	0.0025 + 0.0007	0.0005 + 0.0001
10 V	0.0013 + 0.0004	0.0018 + 0.0005	0.0024 + 0.0005	0.0005 + 0.0001
100 V	0.0018 + 0.0006	0.0027 + 0.0006	0.0038 + 0.0006	0.0005 + 0.0001
1000 V	0.0018 + 0.0006	0.0031 + 0.001	0.0041 + 0.001	0.0005 + 0.0001

DMM4040 정밀도

정밀도는 ±(측정값 % + % 범위)로 표시됩니다.

범위	24시간 (23 °C ±1 °C)	90일 (23 °C ±5 °C)	1년 (23 °C ±5 °C)	온도 계수/°C 18~28°C 이외
100 mV	0.003 + 0.003	0.004 + 0.0035	0.005 + 0.0035	0.0005 + 0.0005
1 V	0.002 + 0.0006	0.003 + 0.0007	0.004 + 0.0007	0.0005 + 0.0001
10 V	0.0015 + 0.0004	0.002 + 0.0005	0.0035 + 0.0005	0.0005 + 0.0001
100 V	0.002 + 0.0006	0.0035 + 0.0006	0.0045 + 0.0006	0.0005 + 0.0001
1000 V	0.002 + 0.0006	0.0035 + 0.0010	0.0045 + 0.0010	0.0005 + 0.0001

추가 오류

자리	NPLC	추가 NPLC 노이즈 오류
6½	100	0% 범위
6½	10	0% 범위
5½	1	0.001% 범위
5½	0.2	0.0025% 범위 ±12 µV
4½	0.02	0.017% 범위 ±17 µV

AC 전압 사양

AC 전압 사양은 >5% 범위의 AC 사인파 신호에 해당하는 것입니다.
 1% ~ 5% 범위, <50 kHz 입력의 경우 0.1% 범위에 해당하는 추가 오류를,
 50 kHz ~ 100 kHz의 경우 0.13% 범위를 추가합니다.

특성	설명
최대 입력	모든 범위에 대해 1000 V _{RMS} 또는 1414 V 피크 또는 8 × 10 ⁷ V-Hz 중 더 작은 쪽
측정 방식	AC 결합 순수 RMS. 모든 범위에 대해 입력의 AC 컴포넌트를 최대 1000 VDC의 바이어스로 측정
AC 필터 대역폭	
저속	3 Hz ~ 300 kHz
중간	20 Hz ~ 300 kHz
고속	200 Hz ~ 300 kHz
커먼 모드 리젝션	50 Hz 또는 60 Hz ±0.1%에서 70 dB(1 kΩ 불평형)
최대 파고율 (Crest Factor)	최대 스케일에서 5:1
추가 파고율 오류 (100Hz 미만)	파고율 1-2, 최대 스케일의 0.05% 파고율 2-3, 최대 스케일의 0.2% 파고율 3-4, 최대 스케일의 0.4% 파고율 4-5, 최대 스케일의 0.5% 비사인파 신호에 한해 적용됨

입력 특성

범위	해상도	해상도			입력 임피던스
		4½자리	5½자리	6½자리	
100 mV	100.0000 mV	10 µV	1 µV	100 nV	1 MΩ ±2%, 100 pf 미만으로 셉트
1 V	1.000000 V	100 µV	10 µV	1 µV	
10 V	10.00000 V	1 mV	100 µV	10 µV	
100 V	100.0000 V	10 mV	1 mV	100 µV	
1000 V	1,000.000 V	100 mV	10 mV	1 mV	

DMM4050/4040 정밀도

정밀도는 ±(측정값 % + % 범위)로 표시됩니다.

범위	주파수	24시간 (23 °C ±1 °C)	90일 (23 °C ±5 °C)	1년 (23 °C ±5 °C)	온도 계수/°C 18~28°C 이외
100 mV	3 – 5 Hz	1.0 + 0.03	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	0.1 + 0.004
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.03	0.35 + 0.04	0.35 + 0.04	0.035 + 0.004
	10 Hz – 20 kHz	0.04 + 0.03	0.05 + 0.04	0.06 + 0.04	0.005 + 0.004
	20 – 50 kHz	0.1 + 0.05	0.11 + 0.05	0.12 + 0.05	0.011 + 0.005
	50 – 100 kHz	0.55 + 0.08	0.6 + 0.08	0.6 + 0.08	0.06 + 0.008
	100 – 300 kHz*3	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	0.20 + 0.02
1 V	3 – 5 Hz	1.0 + 0.02	1.0 + 0.03	1.0 + 0.03	0.1 + 0.003
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.02	0.35 + 0.03	0.35 + 0.03	0.035 + 0.003
	10 Hz – 20 kHz	0.04 + 0.02	0.05 + 0.03	0.06 + 0.03	0.005 + 0.003
	20 – 50 kHz	0.1 + 0.04	0.11 + 0.05	0.12 + 0.05	0.011 + 0.005
	50 – 100 kHz	0.55 + 0.08	0.6 + 0.08	0.6 + 0.08	0.06 + 0.008
	100 – 300 kHz*3	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	0.2 + 0.02
10 V	3 – 5 Hz	1.0 + 0.02	1.0 + 0.03	1.0 + 0.03	0.1 + 0.003
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.02	0.35 + 0.03	0.35 + 0.03	0.035 + 0.003
	10 Hz – 20 kHz	0.04 + 0.02	0.05 + 0.03	0.06 + 0.03	0.005 + 0.003
	20 – 50 kHz	0.1 + 0.04	0.11 + 0.05	0.12 + 0.05	0.011 + 0.005
	50 – 100 kHz	0.55 + 0.08	0.6 + 0.08	0.6 + 0.08	0.06 + 0.008
	100 – 300 kHz*3	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	0.2 + 0.02
100 V	3 – 5 Hz	1.0 + 0.02	1.0 + 0.03	1.0 + 0.03	0.1 + 0.003
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.02	0.35 + 0.03	0.35 + 0.03	0.035 + 0.003
	10 Hz – 20 kHz	0.04 + 0.02	0.05 + 0.03	0.06 + 0.03	0.005 + 0.003
	20 – 50 kHz	0.1 + 0.04	0.11 + 0.05	0.12 + 0.05	0.011 + 0.005
	50 – 100 kHz	0.55 + 0.08	0.6 + 0.08	0.6 + 0.08	0.06 + 0.008
	100 – 300 kHz*3	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	0.2 + 0.02
1000 V	3 – 5 Hz	1.0 + 0.015	1.0 + 0.0225	1.0 + 0.0225	0.1 + 0.00225
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.015	0.35 + 0.0225	0.35 + 0.0225	0.035 + 0.00225
	10 Hz – 20 kHz	0.04 + 0.015	0.05 + 0.0225	0.06 + 0.0225	0.005 + 0.00225
	20 – 50 kHz	0.1 + 0.03	0.11 + 0.0375	0.12 + 0.0375	0.011 + 0.00375
	50 – 100 kHz*4	0.55 + 0.06	0.6 + 0.06	0.6 + 0.06	0.06 + 0.006
	100 – 300 kHz*3, 4	4.0 + 0.375	4.0 + 0.375	4.0 + 0.375	0.2 + 0.015

*3 통상 1MHz에서 판독 오류 30%

*4 1000 V 범위는 8 × 10⁷ V/Hz로 제한됨

추가 저주파 오류

오류는 판독치의 %로 표시됩니다.

주파수	AC 필터		
	3 Hz(저속)	20 Hz(중간)	200 Hz(고속)
10 – 20 Hz	0	0.25	-
20 – 40 Hz	0	0.02	-
40 – 100 Hz	0	0.01	0.55
100 – 200 Hz	0	0	0.2
200 Hz – 1 kHz	0	0	0.02
>1 kHz	0	0	0

저항

사양은 4와이어 저항 함수, 2 x 4와이어 저항 또는 영점 조정이 적용되는 2와이어 저항에 해당합니다. 영점 조정이 사용되지 않는 경우 2와이어 저항에 0.2 Ω과 리드 저항을 추가하고, 2 x 4와이어 저항 함수의 경우 20 mΩ을 추가합니다.

특성	설명
측정 방식	LO 입력에 참조된 전류 소스
최대 리드 저항 (4와이어 저항)	10 Ω, 100 Ω, 1 kΩ 범위의 경우 리드 당 10% 범위. 기타 모든 범위의 경우 리드 당 1 kΩ
입력 보호	모든 범위에 대해 1000 V
커먼 모드 리젝션	50 또는 60 Hz ±0.1%에서 140 dB(1 kΩ 불평형)
일반 모드 리젝션	아날로그 필터 오프 상태 및 전원 라인 주파수 ±0.1%에서 1 이상의 NPLC에 대해 60 dB. 아날로그 필터 온 상태 및 전원 라인 주파수 ±0.1%에서 1 이상의 NPLC에 대해 100 dB
아날로그 필터	아날로그 필터를 사용하는 경우 사양은 해당 범위 및 NPLC 설정에 대해 영점 기능을 사용한지 1시간 이내에 대응합니다.

입력 특성

범위	해상도	해상도			소스 전류
		4½자리	5½자리	6½자리	
10 Ω	10.00000 Ω	1 mΩ	100 μΩ	10 μΩ	5 mA / 13 V
100 Ω	100.0000 Ω	10 mΩ	1 mΩ	100 μΩ	1 mA / 6 V
1 kΩ	1.000000 kΩ	100 mΩ	10 mΩ	1 mΩ	1 mA / 6 V
10 kΩ	10.00000 kΩ	1 Ω	100 mΩ	10 mΩ	100 μA / 6 V
100 kΩ	100.0000 kΩ	10 Ω	1 Ω	100 mΩ	100 μA / 13 V
1 MΩ	1.000000 MΩ	100 Ω	10 Ω	1 Ω	10 μA / 13 V
10 MΩ	10.00000 MΩ	1 kΩ	100 Ω	10 Ω	1 μA / 13 V
100 MΩ	100.0000 MΩ	10 kΩ	1 kΩ	100 Ω	1 μA 10 MΩ / 10 V
1.0 GΩ	1.000000 GΩ	100 kΩ	10 kΩ	1 kΩ	1 μA 10 MΩ / 10 V

DMM4050/4040 정밀도

정밀도는 ±(측정값 % + % 범위)로 표시됩니다.

범위	24시간 (23 °C ±1 °C)	90일 (23 °C ±5 °C)	1년 (23 °C ±5 °C)	온도 계수/°C 18 ~ 28 °C 0이외
10 Ω	0.003 + 0.01	0.008 + 0.03	0.01 + 0.03	0.0006 + 0.0005
100 Ω	0.003 + 0.003	0.008 + 0.004	0.01 + 0.004	0.0006 + 0.0005
1 kΩ	0.002 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0006 + 0.0001
10 kΩ	0.002 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0006 + 0.0001
100 kΩ	0.002 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0006 + 0.0001
1 MΩ	0.002 + 0.001	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.001 + 0.0002
10 MΩ	0.015 + 0.001	0.02 + 0.001	0.04 + 0.001	0.003 + 0.0004
100 MΩ	0.3 + 0.01	0.8 + 0.01	0.8 + 0.01	0.15 + 0.0002
1 GΩ	1.0 + 0.01	1.5 + 0.01	2.0 + 0.01	0.6 + 0.0002

추가 저항 오류

자리	NPLC	추가 NPLC 노이즈 오류
6½	100	0% 범위
6½	10	0% 범위
5½	1	0.001% 범위
5½	0.2	0.003% 범위 ±7 mΩ
4½	0.02	0.017% 범위 ±15 mΩ

DC 전류

특성	설명
입력 보호	톨로 액세스 가능한 11A/1000V 및 440mA/1000V 퓨즈, 연속 400mA, 2분 가동 후 1분 중단인 경우 550mA로 제한
커먼 모드 리젝션	50 또는 60 Hz ±0.1%에서 140 dB(1 kΩ 불평형)
일반 모드 리젝션	아날로그 필터 오프 상태 및 전원 라인 주파수 ±0.1%에서 1 이상의 NPLC에 대해 60 dB. 아날로그 필터 온 상태 및 전원 라인 주파수 ±0.1%에서 1 이상의 NPLC에 대해 100 dB
아날로그 필터	아날로그 필터를 사용하는 경우 사양은 해당 범위 및 NPLC 설정에 대해 영점 기능을 사용하지 1시간 이내에 대응합니다.

입력 특성

범위	해상도	해상도			선트 저항 (옴)	부담 전압
		4½ 자리	5½ 자리	6½ 자리		
100 µA	100.0000 µA	10 nA	1 nA	100 pA	100 Ω	<0.015 V
1 mA	1.000000 mA	100 nA	10 nA	1 nA	100 Ω	<0.15 V
10 mA	10.000000 mA	1 µA	100 nA	10 nA	1 Ω	<0.025 V
100 mA	100.000000 mA	10 µA	1 µA	100 nA	1 Ω	<0.25 V
400 mA*7	400.000000 mA	100 µA	10 µA	1 µA	1 Ω	<0.50 V
1 A*6	1.00000000 A	100 µA	10 µA	1 µA	0.01 Ω	<0.05 V
3 A*5	3.00000000 A	1 mA	100 µA	10 µA	0.01 Ω	<0.15 V
10 A	10.00000000 A	1 mA	100 µA	10 µA	0.01 Ω	<0.5 V

*5 10 A 범위의 일부

*6 전면부 단자를 통해서만 사용 가능

*7 400 mA의 경우 소프트웨어 버전 2.0 이상에 한해 사용 가능합니다. 연속 400 mA, 2분 가동 후 1분 중단인 경우 550 mA

DMM4050/4040 정밀도

정밀도는 ±(측정값 % + % 범위)로 표시됩니다.

범위	24시간 (23 °C ±1 °C)	90일 (23 °C ±5 °C)	1년 (23 °C ±5 °C)	온도 계수* 18~28 °C 이외
100 µA	0.01 + 0.02	0.04 + 0.025	0.05 + 0.025	0.002 + 0.003
1 mA	0.007 + 0.005	0.030 + 0.005	0.05 + 0.005	0.002 + 0.0005
10 mA	0.007 + 0.02	0.03 + 0.02	0.05 + 0.02	0.002 + 0.002
100 mA	0.01 + 0.004	0.03 + 0.005	0.05 + 0.005	0.002 + 0.0005
400 mA*7	0.03 + 0.004	0.04 + 0.005	0.05 + 0.005	0.005 + 0.0005
1 A*6	0.03 + 0.02	0.04 + 0.02	0.05 + 0.02	0.005 + 0.001
3 A*5,6	0.05 + 0.02	0.08 + 0.02	0.1 + 0.02	0.005 + 0.002
10 A*6	0.1 + 0.008	0.12 + 0.008	0.15 + 0.008	0.005 + 0.0008

*5 10 A 범위의 일부

*6 전면부 단자를 통해서만 사용 가능

*7 400 mA의 경우 소프트웨어 버전 2.0 이상에 한해 사용 가능합니다. 연속 400 mA, 2분 가동 후 1분 중단인 경우 550 mA

추가 전류 오류

자리	NPLC	1 mA, 100 mA, 400 mA, 3 A, 10 A에 해당하는 추가 NPLC 노이즈 오류	100 µA, 10 mA, 1 A에 해당하는 추가 NPLC 노이즈 오류
6½	100	0% 범위	0% 범위
6½	10	0% 범위	0% 범위
5½	1	0.001% 범위	0.01% 범위
5½	0.2	0.11% 범위 ±4 µV	0.11% 범위 ±4 µV
4½	0.02	0.04% 범위 ±4 µV	0.28% 범위 ±4 µV

AC 전류

다음 AC 전류 사양은 진폭이 5% 범위 이상인 사인파 신호에 해당합니다. 1% ~ 5% 범위에 해당하는 입력의 경우 0.1% 범위를 오류로 추가합니다.

특성	설명
입력 보호	틀로 액세스 가능한 11 A / 1000 V 및 440 mA / 1000 V 퓨즈, 연속 400 mA, 2분 가동 후 1분 중단의 경우 550 mA로 제한
측정 방식	AC 결합 순수 RMS, 퓨즈 및 셉트에 대해 DC 결합 (차단 커패시터 없음)
AC 필터 대역폭	
저속	3 Hz ~ 10 kHz
중간	20 Hz ~ 10 kHz
고속	200 Hz ~ 10 kHz
최대 파고율 (Crest Factor)	최대 스케일에서 5:1
추가 파고율 오류 (100 Hz 미만)	파고율 1-2, 최대 스케일의 0.05% 파고율 2-3, 최대 스케일의 0.2% 파고율 3-4, 최대 스케일의 0.4% 파고율 4-5, 최대 스케일의 0.5% 비사인파 신호에 한해 적용됨

입력 특성

범위	해상도	해상도			선트 저항 (옴)	부담 전압
		4½ 자리	5½ 자리	6½ 자리		
100 µA	100.0000 µA	10 nA	1 nA	100 pA	100 Ω	<0.015 V
1 mA	1.000000 mA	100 nA	10 nA	1 nA	100 Ω	<0.15 V
10 mA	10.00000 mA	1 µA	100 nA	10 nA	1 Ω	<0.025 V
100 mA	100.0000 mA	10 µA	1 µA	100 nA	1 Ω	<0.25 V
400 mA*9	400.000 mA	100 µA	10 µA	1 µA	1 Ω	<0.50 V
1 A*8	1.000000 A	100 µA	10 µA	1 µA	0.01 Ω	<0.05 V
3 A*5,8	3.00000 A	1 mA	100 µA	10 µA	0.01 Ω	<0.05 V
10 A*8	10.00000 A	1 mA	100 µA	10 µA	0.01 Ω	<0.5 V

*5 10A 범위의 일부

*8 전면부 커넥터를 통해서만 사용 가능

*9 400 mA의 경우 소프트웨어 버전 1.0.700.18 이상에 한해 사용 가능합니다. 연속 400 mA, 2분 가동 후 1분 중단의 경우 550 mA, 400 mA에서 최대 파고율 3:1

데이터 시트

DMM4050/4040 정밀도

정밀도는 \pm (측정값 % + % 범위)로 표시됩니다.

범위	주파수	24시간 (23 °C \pm 1 °C)	90일 (23 °C \pm 5 °C)	1년 (23 °C \pm 5 °C)	온도 계수 ^{°C} 18 ~ 28°C 이외
100 μ A	3 – 5 Hz	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	0.2 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.1 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.03 + 0.006
1 mA	3 – 5 Hz	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	0.1 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.035 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.2 + 0.25	0.2 + 0.25	0.2 + 0.25	0.03 + 0.006
10 mA	3 – 5 Hz	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	0.2 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.1 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.03 + 0.006
100 mA	3 – 5 Hz	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	0.1 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.035 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.2 + 0.25	0.2 + 0.25	0.2 + 0.25	0.03 + 0.006
400 mA ^{*7}	3 – 5 Hz	1.0 + 0.1	1.0 + 0.1	1.0 + 0.1	0.1 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.3 + 0.1	0.3 + 0.1	0.3 + 0.1	0.035 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.1 + 0.1	0.1 + 0.1	0.1 + 0.1	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.2 + 0.7	0.2 + 0.7	0.2 + 0.7	0.03 + 0.006
1 A ^{*6}	3 – 5 Hz	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	0.1 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.035 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.03 + 0.006
3 A ^{*5,6}	3 – 5 Hz	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	0.1 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.035 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.03 + 0.006
10 A ^{*6}	3 – 5 Hz	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	0.1 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.035 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.03 + 0.006

^{*5} 10A 범위의 일부

^{*6} 전면부 단자를 통해서만 사용 가능

^{*7} 400 mA의 경우 소프트웨어 버전 2.0 이상에 한해 사용 가능합니다. 연속 400 mA, 2분 가동 후 1분 중단의 경우 550 mA

추가 저주파 오류

오류는 판독치의 %로 표시됩니다.

주파수	AC 필터		
	3 Hz(저속)	20 Hz(중간)	200 Hz(고속)
10 – 20 Hz	0	0.25	–
20 – 40 Hz	0	0.02	–
40 – 100 Hz	0	0.01	0.55
100 – 200 Hz	0	0	0.2
200 Hz – 1 kHz	0	0	0.02
>1 kHz	0	0	0

주파수

특성	설명
게이트 타임	1 s, 100 ms, 10 ms로 프로그래밍 가능
측정 방식	유연한 계수 방식. AC 전압 측정 기능을 사용한 AC 결합 입력
설정 시 고려 사항	DC 오프셋 전압 변경 후에 주파수 또는 주기를 측정하는 경우 오류가 발생할 수 있습니다. 최상의 측정 정밀도를 확보하려면 입력 차단 커패시터가 안정되도록 1초 정도 기다려야 합니다.
측정 시 고려 사항	측정 오류를 최소화하려면 저전압, 저주파 신호를 측정할 때 외부 노이즈로부터 입력을 차폐해야 합니다.

DMM4050/4040 정밀도

정밀도는 측정값의 ±%로 표시됩니다.

범위	주파수	24시간 (23 °C ±1 °C)	90일 (23 °C ±5 °C)	1년 (23 °C ±5 °C)	온도 계수/°C 18 ~ 28°C 이외
100 mV ~ 1000 V* 10, 11	3 – 5 Hz	0.1	0.1	0.1	0.005
	5 – 10 Hz	0.05	0.05	0.05	0.005
	10 – 40 Hz	0.03	0.03	0.03	0.001
	40 Hz – 300 kHz	0.006	0.01	0.01	0.001
	300 kHz – 1 MHz	0.006	0.01	0.01	0.001

*10 8×10⁷ V·Hz로 제한

*11 입력 100 mV 초과, 10 – 100 mV의 경우 측정 오류 %에 10을 곱합니다.

게이트 타임 대 해상도

게이트 타임	해상도
0.01	5½
0.1	6½
1.0	6½

추가 저주파 오류

100 mV를 초과하는 입력에 대해 오류는 측정값의 %로 표시됩니다. 10 – 100 mV의 경우 %에 10을 곱합니다.

주파수	NPLC		
	6½	5½	4½
3 – 5 Hz	0	0.12	0.12
5 – 10 Hz	0	0.17	0.17
10 – 40 Hz	0	0.2	0.2
40 – 100 Hz	0	0.06	0.21
100 – 300 Hz	0	0.03	0.21
300 Hz – 1 kHz	0	0.01	0.07
>1 kHz	0	0	0.02

데이터 시트

정전 용량(DMM4050만 해당)

정밀도는 \pm (측정값 % + % 범위)로 표시됩니다.

범위	해상도	1년 정밀도*12 (23 °C \pm 5 °C)	온도 계수/°C 18 ~ 28 °C 이외
1 nF	1 pF	2% \pm 2.5%	0.05 + 0.05
10 nF	10 pF	1% \pm 0.5%	0.05 + 0.01
100 nF	100 pF	1% \pm 0.5%	0.01 + 0.01
1 μ F	1 nF	1% \pm 0.5%	0.01 + 0.01
10 μ F	10 nF	1% \pm 0.5%	0.01 + 0.01
100 μ F	100 nF	1% \pm 0.5%	0.01 + 0.01
1 mF	1 μ F	1% \pm 0.5%	0.01 + 0.01
10 mF	10 μ F	1% \pm 0.5%	0.01 + 0.01
100 mF	100 μ F	4% \pm 0.2%	0.05 + 0.05

*12 표시된 정밀도는 영점 기능을 사용하여 얻은 값입니다.

온도(DMM4050만 해당)

테스트 전류: 1 mA

정밀도는 \pm °C로 표시되며 리드 저항 10 Ω 미만에서 Platinum RT100(DIN IEC 751, 385 type) RTD 기준입니다. 아래 표에 열거된 정밀도는 4와이어 RTD 측정 기능을 사용하는 경우에 한해 유효합니다. 사양에는 프로브 정밀도가 포함되어 있지 않으며, 이를 추가해야 합니다.

범위	해상도	정밀도		온도 계수/°C 18 ~ 28 °C 이외
		90일 (23 °C \pm 5 °C)	1년 (23 °C \pm 5 °C)	
-200 °C	0.001 °C	0.06	0.09	0.0025
-100 °C	0.001 °C	0.05	0.08	0.002
0 °C	0.001 °C	0.04	0.06	0.002
100 °C	0.001 °C	0.05	0.08	0.002
300 °C	0.001 °C	0.1	0.12	0.002
600 °C	0.001 °C	0.18	0.22	0.002

추가 오류

자리	NPLC	추가 NPLC 노이즈 오류
6½	100	0 °C
6½	10	0 °C
5½	1	0.03 °C
5½	0.2	0.12 °C
4½	0.02	0.6 °C

도통

특성	설명
도통 임계값	1 Ω 및 1000 Ω 중 선택 가능
테스트 전류	1 mA
응답 시간	300 S/s, 음향 신호

정밀도는 ±(측정값 % + % 범위)로 표시됩니다.

범위	24시간 (23 °C ±1 °C)	90일 (23 °C ±5 °C)	1년 (23 °C ±5 °C)	온도 계수 ^{°C} 18 ~ 28 °C 이외
1000.0 Ω	0.002 + 0.01	0.008 + 0.02	0.01 + 0.02	0.001 + 0.002

다이오드 테스트

특성	설명
테스트 전류	100 μA 또는 1 mA
응답 시간	300 S/s, 음향 신호

정밀도는 ±(측정값 % + % 범위)로 표시됩니다.

범위	24시간 (23 °C ±1 °C)	90일 (23 °C ±5 °C)	1년 (23 °C ±5 °C)	온도 계수 ^{°C} 18 ~ 28 °C 이외
5.0000 V	0.002 + 0.002	0.008 + 0.002	0.01 + 0.002	0.001 + 0.002
10.0000 V	0.002 + 0.001	0.008 + 0.002	0.01 + 0.002	0.001 + 0.002

측정 속도(IEEE488*16)

기능	자리	설정	통합 시간 60 Hz (50 Hz)	초당 측정 횟수*13	
				DMM4040	DMM4050
DC 전압, DC 전류, 저항	6½	100 NPLC	1.67 (2) s	0.6 (0.5)	0.6 (0.5)
	6½	10 NPLC	167 (200) ms	6 (5)	6 (5)
	5½	1 NPLC	16.7 (20) ms	60 (50)	60 (50)
	5½	0.2 NPLC	3.3 ms	270	270
	4½	0.02 NPLC	500 μs	995	995
AC 전압 및 AC 전류*14	6½	3 Hz		0.47	0.47
	6½	20 Hz		1.64	1.64
	6½	200 Hz*15		4.5	4.5
주파수 및 주기	6½	1 s		1	1
	5½	100 ms		9.8	9.8
	4½	10 ms		80	80
누락	6½			해당 없음	2

*13 자동 영점 조정 오프, 지연=0, 디스플레이 오프, 자동 범위 조정 오프, 연산 오프 상태의 통상 측정 속도

*14 AC 단위의 0.01%에 해당하는 최대 측정 속도. DC 입력이 변화하는 경우 추가 설정 지연이 필요합니다.

*15 기본 설정 지연을 사용하는 원격 작업 또는 외부 트리거의 경우

*16 OutG SW 1.0.700.18 이상에서 사용 가능한 속도. RS232의 측정 속도는 선택한 보드 속도에 따라 달라질 수 있음에 유의하십시오. 보드 속도로 115,200을 선택한 경우 최대 측정 속도는 711회 측정이 됩니다. LAN 버스의 최대 측정 속도는 963회 측정입니다.

주문 정보

모델

모델	설명
DMM4040	6.5자리 멀티미터
DMM4050	6.5자리 멀티미터

DMM4050/4040의 기본 제공 품목: 멀티미터, TL710 테스트 리드, 라인 코드, 예비 라인 퓨즈, 캘리브레이션 실행 보증서, 보증서, 안전 및 설치 가이드, 사용 설명서 CD-ROM(영어, 프랑스어, 이탈리아어, 독일어, 스페인어, 중국어 간체, 중국어 번체, 한국어, 러시아어, 일본어), RS-232 대 USB 어댑터 케이블, NI LabVIEW SignalExpress™ 텍스트로닉스 버전, 한정판 소프트웨어

주문 시 플러그를 지정해 주십시오.

장비 옵션

전원 플러그 옵션

옵션	설명
옵션 A0	복미
옵션 A1	유럽 공용
옵션 A2	영국
옵션 A3	오스트레일리아
옵션 A5	스위스
옵션 A6	일본
옵션 A10	중국
옵션 A11	인도
옵션 A99	전원 코드 제외
옵션 E1	유럽 및 영국 전원 코드

서비스 옵션*17

옵션	설명
옵션 CA1	캘리브레이션 1회 또는 지정된 캘리브레이션 주기 중 먼저 발생하는 쪽을 제공합니다.
옵션 C3	캘리브레이션 서비스 3년
옵션 C5	캘리브레이션 서비스 5년
옵션 D1	캘리브레이션 데이터 보고서
옵션 R5	수리 서비스 5년(보증 기간 포함)

*17 테스트 리드와 액세서리는 DMM 보증 및 서비스 옵션에 포함되지 않습니다. 각 테스트 리드 및 액세서리 모델의 데이터 시트에서 보증 및 캘리브레이션 약관을 참조하십시오.

권장 액세서리 및 소프트웨어

액세서리	설명
캘리브레이션 설명서	077-0362-xx
프로그래머용 설명서	077-0363-xx
TP750	100 Ω RTD 온도 프로브(DMM4050 전용)
TL710	프리미엄 테스트 리드(196-3250-xx)
TL705	2x4와이어 저항 1000 V 정밀 테스트 리드
TL725	2x4와이어 저항 SMD 테스트 핀셋
AC4000	소프트 휴대용 케이스
HCTEK4321	하드 휴대용 케이스
Y8846S	싱글 랙마운트 키트
Y8846D	듀얼 랙마운트 키트
013-0369-xx	캘리브레이션 픽스처 4단자 쇼트
SIGEXPTE	NI LabVIEW SignalExpress 텍스트로닉스 버전 소프트웨어 - 정식 버전



본 제품은 ISO 등록 시설에서 제조되었습니다.



본 제품은 IEEE 표준 488.1-1987 및 RS-232C를 준수합니다.

- ASEAN / 오스트레일리아 (65) 6356 3900
- 오스트리아 +41 52 675 3777
- 발칸, 이스라엘, 남아프리카 및 기타 ISE 국가 +41 52 675 3777
- 벨기에 07 81 60166
- 브라질 +55 (11) 3759-7627
- 캐나다 1 (800) 661-5625
- 중앙 유럽 및 동유럽, 우크라이나, 발트해 연안국 +41 52 675 3777
- 중부 유럽 및 그리스 +41 52 675 3777
- 덴마크 +45 80 88 1401
- 핀란드 +41 52 675 3777
- 프랑스 +33 (0) 1 69 86 81 81
- 독일 +49 (221) 94 77 400
- 홍콩 (852) 2585-6688
- 인도 (91) 80-42922600
- 이탈리아 +39 (02) 25086 1
- 일본 81 (3) 6714-3010
- 룩셈부르크 +44 (0) 1344 392400
- 멕시코, 중남미 및 카리브해 연안국 52 (55) 54247900
- 중동, 아시아 및 북아프리카 +41 52 675 3777
- 네덜란드 090 02 021797
- 노르웨이 800 16098
- 중국 86 (10) 6235 1230
- 폴란드 +41 52 675 3777
- 포르투갈 80 08 12370
- 대한민국 82 (2) 6917-5000
- 러시아 연방 +7 (495) 7484900
- 남아프리카 +27 11 206 8360
- 스페인 (+34) 901 988 054
- 스웨덴 020 08 80371
- 스위스 +41 52 675 3777
- 대만 886 (2) 2722-9622
- 영국 및 아일랜드 +44 (0) 1344 392400
- 미국 1 (800) 426-2200

기타 지역의 경우 1 (503) 627-7111로 텍트로닉스에 연락하십시오.

업데이트: 2009년 8월 5일

추가 정보 텍트로닉스는 첨단 기술을 다루는 엔지니어들을 지원하고자 포괄적이며 꾸준히 확장되는 애플리케이션 노트, 기술 보고서 및 기타 리소스 등의 자료 컬렉션을 유지하고 있습니다. www.tektronix.com을 참조하십시오.



Copyright © Tektronix, Inc. All rights reserved. 텍트로닉스 제품은 발급되었거나 출원 중인 미국 및 기타 국가의 특허로 보호됩니다. 이 문서에 수록된 정보는 이전에 발행된 모든 자료의 내용에 우선합니다. 텍트로닉스는 사양과 가격을 변경할 수 있는 권리를 가집니다. TEKTRONIX, TEK은 Tektronix, Inc.의 등록 상표입니다. 이 문서에 인용된 다른 모든 상표명은 해당 회사의 서비스 마크, 상표 또는 등록 상표입니다.

2009년 9월 4일

3MW-23595-0