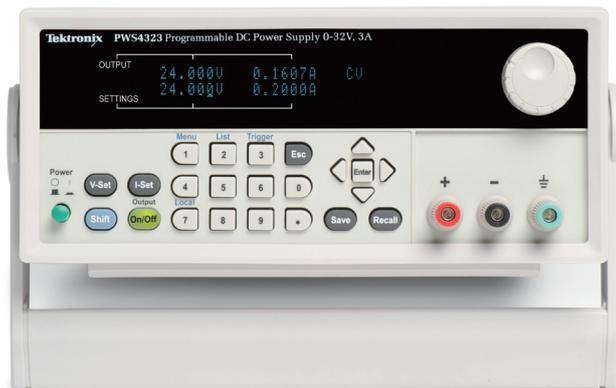


프로그래밍 가능 DC 파워 서플라이

텍트로닉스 PWS4000/PWS2000 시리즈 데이터시트

텍트로닉스 PWS4000 시리즈



특징 및 장점

주요 성능 사양

- 선형 레귤레이션
- 최대 72V 출력 전압
- 0.03% 기본 전압 정밀도
- 0.05% 기본 전류 정밀도
- 5mV_{p-p} 미만의 리플 및 노이즈

사용 가능한 기능 및 특징

- 밝은 디스플레이에 출력 전압, 전류 및 한계 동시 표시
- 최대 40개의 사용자 정의 설정 메모리
- 숫자 키패드로 파라미터 직접 입력
- 과전압 보호 조정 가능
- 저장된 설정에 따라 테스트 시퀀스를 실행하는 리스트 모드(List Mode)
- 리드 저항을 보상하기 위한 원격 감지

연결

- 후면 출력 및 트리거/상태 라인
- 후면부의 USB 포트에 빠른 PC 연결 및 원격 프로그래밍
- 벤치에 연결할 수 있는 NI(National Instrument) LabVIEW SignalExpress™
텍트로닉스 버전 기본 제공

3년 보증 수리

데이터시트

전압 및 전류를 빠르고 정밀하게 선택

PWS4000 시리즈 파워 서플라이는 넓은 전류 및 전압 범위와 유연한 기능을 제공하여 벤치에서 다양한 목적으로 활용할 수 있습니다. 0.03% 기본 전압 정밀도와 0.05% 기본 전류 정밀도로 파워 서플라이의 출력 값을 신뢰할 수 있습니다. 원격 감지는 리드선의 전압 강하 및 5mV_{p-p} 미만 노이즈의 효과를 제거하여 더욱 정밀한 전원 공급을 보장하며, 원격 프로그래밍을 위한 USB 포트 및 리스트 모드는 복잡한 테스트 개발 시간을 단축해 줍니다. PWS4000 시리즈 파워 서플라이는 애플리케이션에 필요한 전원을 빠르고 정밀하게 생성합니다.

출력의 전반적 제어

PWS4000 시리즈의 모든 모델에는 출력 전압이 어떤 이유로든 사용자가 지정한 임계값을 초과할 경우 출력 전압을 낮추는 과전압 보호 회로가 탑재되어 있으며, 전압이 사용자가 지정한 한계를 초과하여 조정되지 않도록 방지하는 설정도 포함되어 있습니다.

테스트 중인 장치가 손상되는 것을 방지하기 위해서는 적절한 전류 한도를 설정하는 것이 중요합니다. PWS4000 숫자 키패드를 사용하면 테스트를 시작하기 전에 전류 한도를 빠르고 정밀하게 지정할 수 있습니다. 전류 한도는 기억하고 있어야 하는 중요한 설정이므로 디스플레이에 항상 표시됩니다. 사용자 정의 암호를 사용하여 전면부를 잠그면 중요한 테스트 도중 실수로 조정되는 것을 방지할 수 있습니다.

원활한 업무 수행을 지원하도록 설계

PWS4000 시리즈 파워 서플라이는 텍트로닉스 고유의 사용 편의성과 친숙한 작동 방식을 기반으로 설계되었습니다.

직관적인 조작

간격 크기를 선택할 수 있는 로터리 노브를 사용하여 전압 또는 전류 변화에 대한 회로 반응을 쉽게 확인할 수 있습니다. 직접 입력용 숫자 키패드를 사용하면 정밀한 전압과 전류 값을 손쉽게 입력할 수 있습니다.

밝은 디스플레이

밝은 진공 형광 디스플레이는 멀리에서 또는 측면에서, 그리고 어두운 조명에서도 쉽게 읽을 수 있습니다. 미터값 표시와 한계는 항상 표시되어 있으므로 한계를 확인하기 위해 버튼을 누를 필요가 없습니다.

설정 메모리

테스트를 반복할 때 시간을 절약하려면 Save 버튼을 눌러 40개 내부 메모리 위치 중 하나에 계측기 셋업 내역을 저장하면 됩니다. 해당 설정을 불러오려면 Recall 버튼을 누른 다음 원하는 설정을 선택하십시오.

복잡한 테스트 개발 시간 단축

내장된 리스트 모드를 사용하여 테스트의 전압 및 전류 단계 시퀀스를 정의할 수 있습니다. 각각 80개 단계로 구성된 리스트를 최대 7개까지 정의할 수 있습니다. 리스트는 외부 트리거 또는 전면부 버튼 누름에 기초하여 시퀀스를 단계적으로 수행하도록 구성할 수 있습니다. 또는, 각 단계의 기간을 지정하면 계측기가 시퀀스를 자동으로 단계적으로 수행합니다. 후면부의 USB 장치 포트를 통해 파워 서플라이를 PC에 연결하여 원격 프로그래밍을 수행할 수 있어 유연성이 한층 강화되었습니다.

벤치 연결을 통한 지능형 디버그 지원

원하는 프로그래밍 환경에서 USBTMC 호환 장치 포트를 통해 PWS4000을 제어하거나 National Instrument의 텍트로닉스 에디션 LabVIEW SignalExpress™ 소프트웨어를 사용하여 결과를 빠르게 획득할 수 있습니다. 모든 PWS4000 시리즈 파워 서플라이에는 기본적 계측기 제어, 데이터 로깅 및 분석을 위한 SignalExpress 한정판 버전이 포함되어 있습니다. 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 과정을 지원합니다. 사용자는 하나의 직관적인 소프트웨어 인터페이스를 통해 각 계측기에 포함된 다양한 기능의 톨에 액세스할 수 있습니다. 이를 통해 여러 계측기가 필요한 복잡한 측정을 자동화하고 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

모든 PWS4000 시리즈 파워 서플라이는 업계 최고 수준의 서비스 및 지원 이외에도 3년 기본 보증을 제공하여 귀사의 투자 가치를 높여 드립니다.

*1 NI LabVIEW Signal Express에서 지원하는 모든 텍트로닉스 계측기를 확인하려면 www.tektronix.com/signalexpress에서 확인해 보십시오.

특성

전기적인 사양	PWS4205	PWS4305	PWS4323	PWS4602	PWS4721
DC 출력 레이팅					
전압	0 ~ 20 V	0 ~ 30 V	0 ~ 32 V	0 ~ 60 V	0 ~ 72 V
전류	0 ~ 5 A	0 ~ 5 A	0 ~ 3 A	0 ~ 2.5 A	0 ~ 1.2 A
최대 파워	100 W	150 W	96 W	150 W	86 W
부하 레귤레이션					
전압	<0.01% + 2 mV				
전류	<0.05% + 0.1mA	<0.05% + 1.5mA	<0.05% + 0.1mA	<0.05% + 0.5mA	<0.05% + 0.1mA
선형 레귤레이션					
전압	<0.01% + 1mV	<0.01% + 1mV	<0.01% + 1mV	<0.01% + 2mV	<0.01% + 1mV
전류	<0.05% + 0.1mA	<0.05% + 0.1mA	<0.05% + 0.1mA	<0.05% + 0.05mA	<0.05% + 0.1mA
리플 및 노이즈(20Hz~7MHz)					
전압	<1mV _{RMS} <3mV _{P-P}	<1mV _{RMS} <4mV _{P-P}	<1mV _{RMS} <4mV _{P-P}	<1mV _{RMS} <5mV _{P-P}	<1mV _{RMS} <3mV _{P-P}
전류	<3mA _{RMS}	<4mA _{RMS}	<3mA _{RMS}	<3mA _{RMS}	<3mA _{RMS}
설정 해상도					
전압	1mV	1mV	1mV	1mV	2mV
전류	0.1mA				
설정 정밀도 (원격 센서, 25°C ±5°C)					
전압	±0.03% + 3mV	±0.03% + 3mV	±0.03% + 3mV	±0.03% + 6mV	±0.03% + 6mV
전류	±0.05% + 2mA	±0.05% + 2.5mA	±0.05% + 2mA	±0.05% + 1.5mA	±0.05% + 1mA
리드백 해상도					
전압	1mV				
전류	0.1mA				
리드백 정확도(25°C ±5°C)					
전압	±0.02% + 3mV	±0.02% + 2.5mV	±0.02% + 3mV	±0.02% + 6mV	±0.02% + 5mV
전류	±0.05% + 2mA	±0.05% + 2.5mA	±0.05% + 2mA	±0.05% + 1.5mA	±0.05% + 1mA
전압 트랜젼트 응답 : 셋팅타임					
부하 변화	<150 μs to within 75 mV of final value following a change from 0.1 A to 1 A				
설정 변화 (상승)	<150 μs to within 75 mV of final value following a change from 1 V to 11 V				
설정 변화 (하강)	<150 μs to within 75 mV of final value following a change from 11 V to 1 V				
과전압 보호					
범위(표준)	1V ~ 19V	1V ~ 29V	1V ~ 31V	1V ~ 59V	1V ~ 71V
정밀도(표준)	±0.5% + 0.5V				
응답 시간(표준)	<10ms				

디스플레이

진공 형광 디스플레이

메모리

40개 셋업 메모리

리스트 모드 (List Mode)

각각 80단계로 구성된 리스트를 최대 7개까지 정의할 수 있습니다. 각 설정에는 전압 한도와 전류 한도가 포함되어 있으며, 지속적 시퀀스를 위해 각 단계에 기간도 포함되어 있습니다.

후면부 연결

특징	설명
통신	USB 장치 포트, Type B 커넥터, USBTMC 호환 GPIB, 옵션 (USB 어댑터에 TEK-USB-488 GPIB 필요)
출력, 감지, 상태 및 제어	단자 블록(나사 제거 가능)은 다음과 같은 신호를 지원합니다.
출력 채널	전면부 출력을 복사합니다.
원격 감지 라인	원격 감지를 위한 연결
컨트롤 입력	트리거 입력, 출력 제어선 또는 디지털 입력의 기능을 제공할 수 있는 다기능 TTL 입력
상태 출력	오류 표시등 또는 디지털 출력의 기능을 제공할 수 있는 다기능 TTL 출력

전원

특징	설명
110V AC 설정	99V _{RMS} ~ 132V _{RMS}
220V AC 설정	198V _{RMS} ~ 246V _{RMS}
주파수	47Hz ~ 63Hz
소비 전력	
PWS4205/4323/4721	350 VA
PWS4305/4602	700 VA

데이터시트

물리적 특성

크기	mm	인치
높이	88	3.47
폭	214	8.45
두께	355	13.9
무게	kg	파운드
PWS4205	9.0	19.8
PWS4305	9.6	21.2
PWS4323	9.0	19.8
PWS4602	9.6	21.2
PWS4721	9.0	19.8

환경 및 안전

특징	설명
온도	
작동	0°C ~ +40°C
보관	-20°C ~ +70°C
상대 습도(비응결)	
작동	최대 +40°C에서 5% ~ 95%의 상대 습도
보관	최대 +40°C에서 5% ~ 95%의 상대 습도 +40°C 이상 +70°C 이하에서 5% to 60% RH
고도	
작동	최대 2000m
보관	최대 4000m
전자파 적합성	유럽 연합: EN 55011, Class A; IEC 61000-3-2; IEC 61000-3-3, IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11 미국: FCC, CFR Title 47, Part 15, Subpart B, Class A. 오스트레일리아: EMC Framework, demonstrated per Emission Standard AS/NZS 2064 (산업, 과학 및 의료 장비)
안전	유럽 연합: Low Voltage directive 2006/95/EC; EN61010-1 2001, 미국: Nationally Recognized Testing Laboratory 리스 트 UL61010-1-2004, 캐나다: CAN/CSA C22.2 No. 61010-1 2004

보증

3년

주문 정보

모델

제품	설명
PWS4205	프로그래밍 가능 DC 파워 서플라이, 20볼트, 5암페어
PWS4305	프로그래밍 가능 DC 파워 서플라이, 30볼트, 5암페어
PWS4323	프로그래밍 가능 DC 파워 서플라이, 32볼트, 3암페어
PWS4602	프로그래밍 가능 DC 파워 서플라이, 60볼트, 2암페어
PWS4721	프로그래밍 가능 DC 파워 서플라이, 72볼트, 1.2암페어

기본 액세서리

전원 코드 - (플러그 옵션을 지정하십시오.)

추적 가능한 교정 증명서

빠른 시작 사용 설명서

문서 CD - 사용 설명서, 프로그래머 설명서, 기술 참조서 포함

National Instruments LabVIEW Signal Express 텍스트로닉스 버전 CD

주문하실 때 전원 플러그와 매뉴얼 언어를 지정하십시오.

주문 옵션

전원 플러그 옵션

옵션	설명
A0	북미
A1	유럽 전역
A2	영국
A3	호주
A5	스위스
A10	중국
A11	인도
A12	브라질

사용 설명서 옵션

옵션	설명
L0	영어 설명서
L1	프랑스어 설명서
L2	이탈리아어 설명서
L3	독일어 설명서
L4	스페인어 설명서
L6	포르투갈어 설명서
L7	중국어 간체 설명서
L8	중국어 번체 설명서
L9	한국어 설명서
L10	러시아어 설명서

서비스 옵션

옵션	설명
C3	캘리브레이션 서비스 3년
C5	캘리브레이션 서비스 5년
CA1	캘리브레이션 1회 또는 지정된 캘리브레이션 주기중에 먼저 발생하는 시기에 제공
D1	캘리브레이션 데이터 보고
D3	캘리브레이션 데이터 보고 3년(옵션 C3 포함)
D5	캘리브레이션 데이터 보고 5년(옵션 C5 포함)
R5	수리 서비스 5년



본 제품은 ISO 등록 시설에서 제조되었습니다.

DC 파워 서플라이

텍트로닉스 PWS4000/PWS2000 시리즈 데이터시트

텍트로닉스 PWS2000 시리즈



특징 및 장점

주요 성능 사양

- 선형 레귤레이션
- 최대 72V 출력 전압
- 0.05% 기본 전압 정밀도
- 0.2% 기본 전류 정밀도
- 10mV/10mA 프로그래밍 해상도
- 3mV_{p-p} 미만의 리플 및 노이즈

사용 가능한 기능 및 특징

- 밝은 디스플레이
- 16개의 사용자 정의된 셋업 메모리
- 숫자 키패드로 파라미터 직접 입력
- 사용자 선택 가능 단계에서 전압 또는 전류 변경 가능

3년 보증 수리

데이터시트

필요한 전압 또는 전류 생성

PWS2000 시리즈 파워 서플라이는 넓은 전류 및 전압 범위뿐만 아니라 10mV 및 10mA 해상도를 제공하여 광범위한 애플리케이션을 충족합니다. 저노이즈 선형 레귤레이션 및 0.05% 전압 정밀도는 경제적 가격으로도 정확한 전력을 제공합니다.

회로 손상 및 테스트 시간 낭비 방지

숫자 키패드를 사용하면 테스트를 시작하기 전에 전류 한도를 정밀하게 지정할 수 있습니다. 또한 최대 출력 전압을 설정해 두면 전압이 지정된 상한 이상으로 설정되는 것을 방지할 수 있습니다. 사용자 정의 암호를 사용하여 전면부를 잠그면 중요한 테스트 도중 실수로 조정되는 것을 방지할 수 있습니다.

원활한 업무 수행을 지원하도록 설계

PWS2000 시리즈 파워 서플라이는 텍트로닉스 고유의 사용 편의성과 친숙한 작동 방식을 기반으로 설계되었습니다.

직관적인 조작

직접 입력용 숫자 키패드를 사용하여 정밀한 전압과 전류 값을 손쉽게 입력할 수 있습니다. 위/아래 컨트롤을 사용하면서 단계 크기를 조정하면 출력 파라미터를 사용자가 선택하는 간격으로 변경할 수 있습니다.

밝은 디스플레이

큰 자릿수의 밝은 진공 형광 디스플레이는 멀리에서 또는 측면에서, 그리고 어두운 조명에서도 쉽게 읽을 수 있습니다.

16개의 사용자 프로그래밍 가능한 셋업 메모리

Save 버튼을 눌러 16개 내부 메모리 위치 중 하나에 계측기 설정을 저장할 수 있습니다. 해당 설정을 불러오려면 Recall 버튼을 누른 다음 원하는 사전 설정(preset)을 선택하십시오.

신뢰할 수 있는 성능

모든 PWS2000 시리즈 전원 공급기는 업계 최고 수준의 서비스 및 지원 이외에도 3년 기본 보증을 제공하여 귀사의 투자를 보호해 드립니다.

특성

전기적인

사양	PWS2185	PWS2323	PWS2326	PWS2721
DC 출력 레이팅				
전압	0 ~ 18 V	0 ~ 32 V	0 ~ 32 V	0 ~ 72 V
전류	0 ~ 5 A	0 ~ 3 A	0 ~ 6 A	0 ~ 1.5 A
부하 레귤레이션				
전압	≤0.02% + 5 mV	≤0.02% + 5 mV	≤0.04% + 6 mV	≤0.02% + 4 mV
전류	≤0.1% + 2 mA typical			
선형 레귤레이션				
전압	≤0.1% + 5 mV			
전류	≤0.1% + 2 mA typical			
리플 및 노이즈 (20 Hz to 7 MHz)				
전압	≤1 mV _{RMS} / 3 mV _{p-p}			
전류	≤5 mA _{RMS}			
설정 해상도				
전압	10 mV			
전류	10 mA			
설정 정확도, (25°C ± 5°C)				
전압	≤0.05% + 10 mV			
전류	≤0.2% + 10 mA			
리드백 해상도				
전압	10 mV	< 20 V : 10 mV ≥20 V : 100 mV		
전류	10 mA			
리드백 정확도, (25°C ± 5°C)				
전압	≤0.05% + 15 mV typical	< 20 V : ≤0.05% + 15 mV typical ≥20 V : ≤0.05% + 120 mV typical		
전류	≤0.1% + 15 mA typical			

디스플레이

진공 형광 디스플레이.

메모리

20개의 셋업 메모리.

전원

특징	설명
110 V AC 설정	99 V _{RMS} ~ 132 V _{RMS}
220 V AC 설정	198 V _{RMS} ~ 264 V _{RMS}
주파수	47 Hz ~ 63 Hz
소비 전력	
PWS2185/2323/2721	350 VA
PWS2326	700 VA

물리적 특성

크기	mm	in.
높이	106	4.2
폭	256	10.0
두께	383	15.0
무게	kg	lb.
PWS2185	5.6	12.3
PWS2323/2326/2721	6.7	14.8

환경 및 안전

특징	설명
온도	
작동	0°C ~ 40°C
보관	-20°C ~ 70°C
Warm up	20 minutes to full uncertainty specifications
상대 습도 (비응결)	
작동 및 보관	5% to 95% relative humidity (% RH) at up to 40°C, noncondensing
보관	5% to 95% RH at up to 40°C, noncondensing 5% to 60% RH above 40°C to 70°C, noncondensing
고도	
작동	2,000 meters
보관	4,000 meters
진동	Complies with MIL-T-28800F Type III, Class 5
전자파 적합성	유럽 연합: EN 55011, Class A; IEC 61000-3-2; IEC 61000-3-3, IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11 미국: FCC, CFR Title 47, Part 15, Subpart B, Class A. 오스트레일리아: EMC Framework, demonstrated per Emission Standard AS/NZS 2064 (산업, 과학 및 의료 장비)
안전	유럽 연합: Low Voltage directive 2006/95/EC; EN61010-1 2001, 미국: Nationally Recognized Testing Laboratory 리스트 UL61010-1-2004, 캐나다: CAN/CSA C22.2 No. 61010-1 2004

보증

3년

주문 정보

모델

모델	설명
PWS2185	DC 파워 서플라이, 18볼트, 5암페어
PWS2323	DC 파워 서플라이, 32볼트, 3암페어
PWS2326	DC 파워 서플라이, 32볼트, 6암페어
PWS2721	DC 파워 서플라이, 72볼트, 1.5암페어

기본 액세스리 : 전원 코드 - (플러그 옵션을 지정하십시오.), 빠른 시작 사용 설명서 - (원하는 언어 옵션을 지정하십시오.), 추적 가능한 교정 증명서, 문서 CD - 사용 설명서 및 기술 참조서 포함

주문하실 때 전원 플러그와 매뉴얼 언어를 지정하십시오.

전원 플러그 옵션

옵션	설명
A0	북미용 전원
A1	유럽 범용 전원
A2	영국용 전원
A3	오스트레일리아용 전원
A5	스위스용 전원
A10	중국용 전원
A11	인도용 전원
A12	브라질용 전원

사용 설명서 옵션

옵션	설명
L0	영어 설명서
L1	프랑스어 설명서
L2	이탈리아어 설명서
L3	독일어 설명서
L4	스페인어 설명서
L6	포르투갈어 설명서
L7	중국어 간체 설명서
L8	중국어 번체 설명서
L9	한국어 설명서
L10	러시아어 설명서

서비스 옵션

옵션	설명
C3	캘리브레이션 서비스 3년
C5	캘리브레이션 서비스 5년
CA1	캘리브레이션 1회 또는 지정된 캘리브레이션 주기 중 먼저 도래한 경우에 서비스 제공
D1	캘리브레이션 데이터 보고
D3	캘리브레이션 데이터 보고 3년(옵션 C3 포함)
D5	캘리브레이션 데이터 보고 5년(옵션 C5 포함)
R5	수리 서비스 5년

텍트로닉스 연락처:

ASEAN / 오스트레일리아 (65) 6356 3900
오스트리아 00800 2255 4835*
발칸, 이스라엘, 남아프리카 및 기타 ISE 국가 +41 52 675 3777
벨기에 00800 2255 4835*
브라질 +55 (11) 3759-7600
캐나다 1 800 833-92100
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 00800 2255 4835*
독일 00800 2255 4835*
홍콩 400 820 5835
인도 000 800 650 1835
이탈리아 00800 2255 4835*
일본 81 (3) 6714-3010
룩셈부르크 +41 52 675 3777
멕시코, 중남미 및 카리브해 연안국 (52) 56 04 05 90
중동, 아시아 및 북아프리카 +41 52 675 3777
네덜란드 00800 2255 4835*
노르웨이 800 16098
중국 400 820 5835
폴란드 +41 52 675 3777
포르투갈 80 08 12370
대한민국 001 800 8255 2835
러시아 연방 +7 (495) 7484900
남아프리카 +41 52 675 3777
스페인 00800 2255 4835*
스웨덴 00800 2255 4835*
스위스 00800 2255 4835*
대만 886 (2) 2722-9622
영국 및 아일랜드 00800 2255 4835*
미국 1 800 833 9200

기타 지역의 경우 +41 52 675 3777로 텍트로닉스에 연락하십시오.

업데이트: 2010년 5월 25일

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.

2010년 8월 12일

3GK-25253-0
3GK-25620-0

www.tektronix.co.kr

Tektronix[®]

