Tektronix®

5 시리즈 MSO LP

MSO58LP 데이터 시트

보다 작은 랙 공간에서 더 나은 시스템 가시성 확보

표준 랙 마운트 구성

옵션 벤치 변환 구성

NUBICOM
텍트로닉스 공식대리점

강도(수치)

입력 채널

- 8 개의 FlexChannel® 입력
- 각 FlexChannel 은 TLP058 로직 프로브가 있는 1 개의 아날로그 신호 입력이나 8 개의 디지털 로직 입력 제공

대역폭

- 1GHz(업그레이드 불가)

샘플링 속도(전체 아날로그/디지털 채널)

- 실시간: 6.25GS/s
- 보간: 500GS/s

레코드 길이(전체 아날로그/디지털 채널)

- 125M 포인트

파형 캡처 속도

- 500,000 파형/s 초과

수직 해상도

- 12 비트 ADC
- 고해상도 모드에서 최대 16 비트
- 1GHz 에서 7.6ENOB

표준 트리거 유형

- 에지, 펄스 폭, 런트, 타임아웃, 창, 로직, 셋업/홀드, 상승/하강 시간, 병렬 버스, 시퀀스, 비주얼 트리거
- 보조 트리거 ≤ $5V_{RMS}$, 50Ω, 200MHz(에지 트리거만 해당)

표준 분석

- 커서: 파형, 수직 막대, 수평 막대, 수직/수평 막대
- 측정: 36
- FastFrame™: 최대 트리거 속도가 초당 5,000,000 개 파형이 넘는 세그먼트화된 메모리 획득 모드
- 도표: 시간 추이, 히스토그램 및 스펙트럼
- 연산: 기본 파형 산술, FFT 및 고급 등식 편집기
- 검색: 임의 트리거 기준에 따라 검색
- 지터: TIE 및 위상 노이즈

옵션 분석 [1]

- 고급 지터 및 아이 다이어그램 분석
- 고급 파워 분석

옵션 시리얼 버스 트리거, 디코딩 및 분석 [1]

- I^2C, SPI, RS-232/422/485/UART, SPMI, CAN, CAN FD, LIN, FlexRay, SENT, USB 2.0, Ethernet, I^2S, LJ, RJ, TDM, MIL-STD-1553, ARINC429

임의/함수 발생기 [1]

- 50MHz 파형 발생
- 파형 유형: 임의, 사인파, 사각파, 펄스, 램프, 삼각파, DC 레벨, 가우시안, 로렌츠, 지수 상승/감쇠, Sin(x)/x, 랜덤 노이즈, 하버사인(Haversine), 카디악

디지털 전압계 [2]

- 4 Digits AC RMS, DC 및 DC+AC RMS 전압 측정

트리거 주파수 카운터 [2]

- 8 Digits

비디오 디스플레이 출력

- 고화질(1,920 x 1,080) 해상도 비디오 출력

연결성

- USB 호스트(포트 6 개), USB 장치(포트 1 개), LAN(10/100/1000 Base-T 이더넷), 디스플레이 포트, DVI-D , 비디오 출력

e*Scope®

- 표준 웹 브라우저를 통해 네트워크에 연결하여 원격으로 오실로스코프 보기 및 제어

운영 체제

- 폐쇄형 Linux

보증기간

- 표준 3 년,

크기

- 87.3mm H x 432mm W x 621.5mm D
- 무게: 12.7kg

2U 하이 패키지 및 12 비트 ADC 에 주목할만한 8 개 입력 채널이 있는 5 시리즈 MSO 낮은 프로필은 극단적인 아날로그 또는 디지털 채널 밀도가 필요한 응용 환경에서 성능을 보장하기 위한 새로운 표준을 설정합니다.

1 옵션이며 업그레이드 가능.

2 제품 등록 시 무료

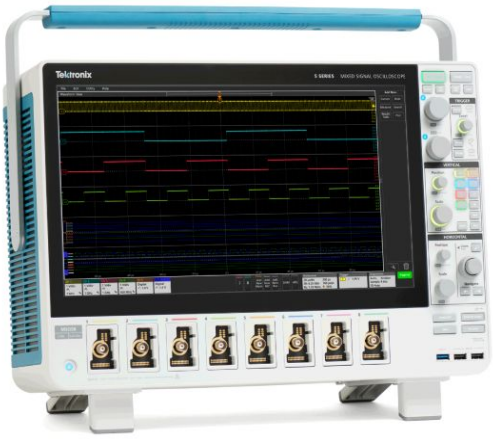
NUBICOM
텍트로닉스 공식대리점

뛰어난 성공을 거둔 5 시리즈 MSO 기반

5 시리즈 MSO 낮은 프로필은 5 시리즈 MSO 벤치탑 플랫폼을 기반으로 합니다. 벤치탑 5 시리즈 MSO 에는 놀랄 만큼 혁신적인 두 손가락으로 줌인/아웃이 가능한 터치스크린 사용자 인터페이스, 업계 최대 크기의 고화질 디스플레이, 아날로그 신호 1 개 또는 디지털 신호 8 개를 측정할 수 있는 4/6/8 FlexChannel® 입력 장치가 있어서 채널당 1 개 아날로그 또는 8 개 디지털 신호를 측정할 수 있습니다. 5 시리즈 MSO 는 현재 및 미래의 까다로운 문제를 해결할 준비를 갖추었습니다. 이 제품은 성능, 분석 및 전반적인 사용자 환경에 대한 새로운 표준을 설정합니다.

벤치탑 5 시리즈 MSO 와 마찬가지로, 낮은 프로필 장비는 FlexChannel 입력 장치, 옵션 임의/함수 발생기 출력 장치, 내장 디지털 전압계 및 트리거 주파수 계수기를 제공합니다. 또한 외부 터치용 모니터를 꽂으면 벤치탑 5 시리즈 MSO 앞에 있는 것처럼 동일한 혁신적인 터치식 줌 사용자 환경을 경험할 수 있습니다.

혁신적인 사용자 환경 및 다양한 분석 소프트웨어 옵션을 비롯한 벤치탑 5 시리즈 MSO 의 기능에 대한 자세한 내용은 kr.tek.com/5SeriesMSO 에서 5 시리즈 MSO 데이터 시트를 참조하십시오.

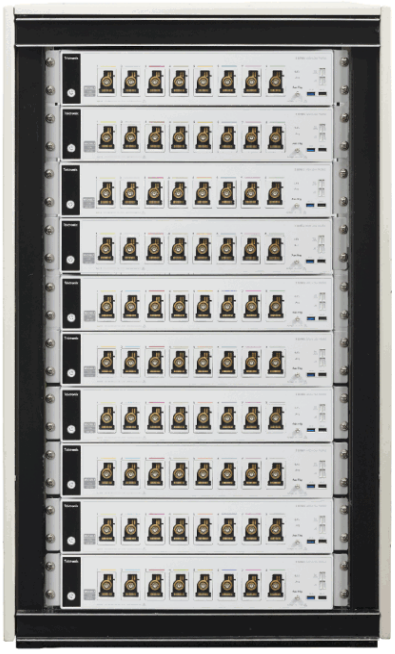


5 시리즈 MSO 낮은 프로필은 5 시리즈 MSO 벤치탑 플랫폼을 기반으로 합니다.

낮은 프로필, 고밀도 패키지 저장 공간

5 시리즈 MSO 낮은 프로필에는 폭이 19 인치인 랙에 맞게 디자인된 공간 절약형 2U 하이 패키지 안에 FlexChannel 입력 장치 8 개와 보조 트리거 입력 장치 1 개가 포함되어 있습니다. 장비에는 바로 위의 랙에 장착하여 더 많은 공간을 절약할 수 있도록 측면 통풍부가 달려 있습니다.

5 시리즈 MSO 낮은 프로필은 랙 마운트 브래킷이 설치된 표준 규격으로, 상자에서 바로 꺼내 랙에 장착할 수 있습니다.

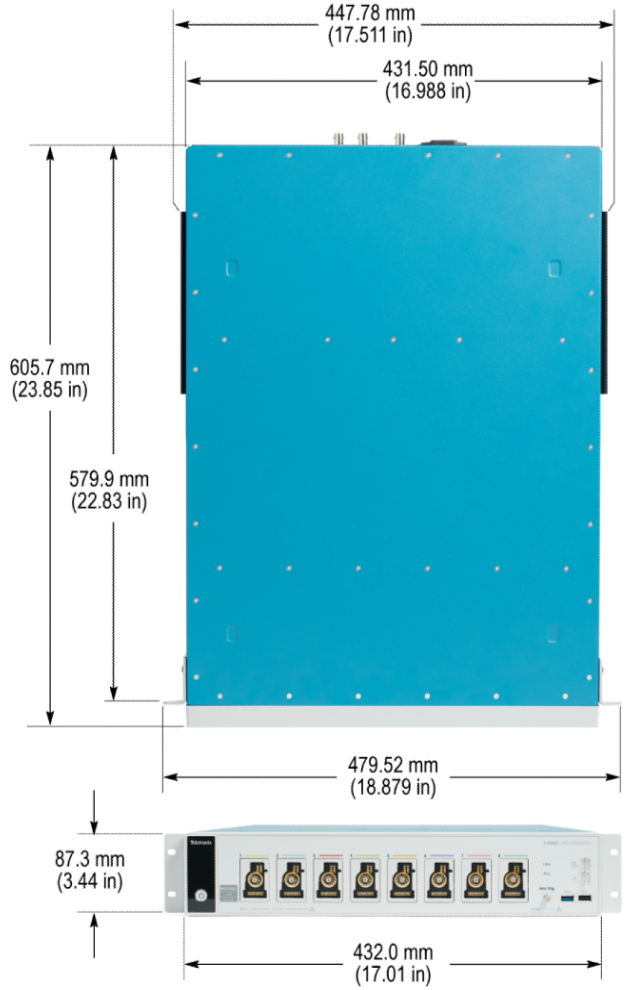


여러 MSO58LP 장비가 하나의 랙에 설치되므로 사용 가능한 공간을 효율적으로 이용할 수 있습니다.

옵션 벤치 변환 키트에는 실험실 환경의 벤치 표면에서 사용할 수 있도록 4 개의 다리와 끈 손잡이가 포함되어 있습니다.

MSO58LP 에 옵션 벤치 변환 키트가 설치되어 있어서 벤치탑에서 장비를 최적 상태로 사용할 수 있습니다.

NUBICOM
텍트로닉스 공식대리점



5 시리즈 MSO 낮은 프로필은 귀중한 랙 공간을 절약해줍니다.

성능 차이 경험

1GHz 아날로그 대역폭, 6.25GS/s 샘플링 속도, 125M 레코드 길이 및 12 비트 ADC(아날로그-디지털 변환기)까지, 5 시리즈 MSO 낮은 프로필은 작은 파형 세부 사항을 보기 위해 가능한 최대의 신호 무결성과 수직 해상도로 정확한 파형 데이터를 캡처하는 데 필요한 성능을 제공합니다.

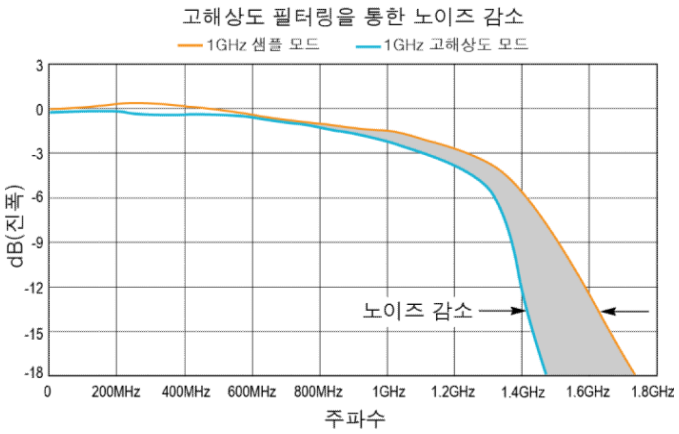
5 시리즈 MSO 낮은 프로필은 모든 채널에서 최대 6.25GS/s 샘플링 속도를 나타내며 5 배의 오버샘플링을 제공하여 더 나은 노이즈 성능 및 타이밍 정밀도를 보장합니다.

표준 125M 레코드 길이는 최대 샘플링 속도(6.25GS/s)에서 20ms 의 획득 시간을 제공하여 보다 정확한 측정을 위해 높은 타이밍 정밀도를 유지하면서 장시간 캡처를 가능하게 합니다.

업계의 선두적인 수직 해상도

5 시리즈 MSO 낮은 프로필은 작은 신호 세부 사항을 보는 중에 진폭이 높은 신호를 캡처해야 할 경우 원하지 않는 노이즈의 효과를 제거하면서 관심 신호를 캡처하기 위한 성능을 제공합니다. 5 시리즈 MSO 낮은 프로필의 핵심에는 전형적인 8 비트 ADC 수직 해상도의 16 배를 제공하는 12 비트 ADC(아날로그-디지털 변환기)가 있습니다.

새로운 고해상도 모드는 선택한 샘플링 속도를 기준으로 하드웨어 기반의 고유한 FIR(유한 임펄스 응답) 필터를 적용합니다. FIR 필터는 해당 샘플링 속도에서 가능한 최대 대역폭을 유지하면서도, 앨리어싱을 방지하고 오실로스코프 증폭기 및 ADC 에서 노이즈를 제거하면서 샘플링 속도에서 사용 가능한 수준 이상의 대역폭을 유지합니다.



중첩된 고해상도 필터를 사용한 1GHz 주파수 도표에는 고해상도 모드가 활성화될 때의 노이즈 감소가 표시됩니다.

고해상도 모드는 항상 12 비트 이상의 수직 해상도를 제공하고 125MS/s 이하의 샘플링 속도에서 16 비트의 수직 해상도로 항상 확장합니다. 다음 표에는 고해상도일 때 각 샘플링 속도 설정에 대한 수직 해상도 비트 수가 나와 있습니다.

샘플링 속도	수직 해상도 비트 수
6.25GS/s [3]	8
3.125GS/s	12
1.25GS/s	13
625MS/s	14
312.5MS/s	15
125MS/s 이하	16

전형적인 8 비트 ADC 오실로스코프는 대역폭 및 선택한 수직 스케일에 따라 4-6 범위의 ENOB(유효 비트 수)를 갖습니다. 새로운 낮은 노이즈 프런트 엔드 증폭기와 결합된 5 시리즈 MSO 낮은 프로필의 12 비트 ADC 는 7-9 비트 사이의 ENOB 를 제공하여 큰 진폭 신호가 있을 때 미세한 신호를 더 잘 볼 수 있도록 합니다.

다음 표에는 고해상도 모드, 50Ω, 90% 전체 화면의 10MHz 입력 장치가 장착된 5 시리즈 MSO 낮은 프로필에 대한 일반적인 ENOB 값이 표시됩니다.

3 6.25GS/s 는 고해상도가 설정되어 있을 때 실시간 샘플링 속도로 사용 가능하지 않습니다.

NUBICOM
텍트로닉스 공식대리점

대역폭	ENOB
1GHz	7.6
500MHz	7.9
350MHz	8.2
250MHz	8.1
20MHz	8.9

TekVPI 프로브 인터페이스

TekVPI® 프로브 인터페이스는 간편한 프로빙 사용법의 표준을 제시합니다. 인터페이스에서 제공하는 안전하고 안정적인 연결 외에도 많은 TekVPI 프로브는 프로브 보정 박스에 상태 표시기 및 컨트롤과 프로브 메뉴 버튼을 제공합니다. TekVPI 인터페이스를 사용하면 별도의 전원 공급 없이 현재 프로브를 바로 연결할 수 있습니다. USB 또는 LAN 을 통해 TekVPI 프로브를 원격으로 제어할 수 있으므로 ATE 환경에서 다양한 용도로 사용할 수 있는 솔루션입니다. 5 시리즈 MSO 낮은 프로필은 추가 프로브 전원 공급기 없이도 연결된 모든 TekVPI 프로브에 전력을 공급하기에 충분한 최대 80W 의 전력을 전면 패널 커넥터에 제공합니다.

TekVPI 프로브 인터페이스는 패시브 전압 프로브, 옵션 TPP 시리즈의 광대역 및 낮은 감쇠 버전을 활성화하는 데 핵심적입니다. TPP 시리즈 프로브는 높은 동적 범위, 유연한 연결 옵션, 견고한 기계 설계 등 범용 프로브의 모든 이점을 제공하는 동시에 액티브 프로브의 성능을 제공합니다. 1GHz 대역폭에서 옵션 TPP1000 프로브를 사용하여 신호의 고주파수 구성 요소를 볼 수 있으며, 용량 부하가 3.9pF 로 매우 낮기 때문에 회로에 미치는 역효과가 최소화됩니다. 옵션 저감쇠(2x) TPP0502 의 대역폭은 500MHz 이고 저전압을 측정할 때 탁월합니다.

실험실 환경에서 사용하기 위해 MSO58LP 에 TekVPI 프로브 및 터치 모니터가 연결되어 있습니다.

필요에 맞게 디자인

자동화된 테스트를 가속화하기 위한 원격 작업

IVI-COM [4], IVI-C [5] LabVIEW [4] 장비 드라이버는 무료로 사용할 수 있으며 외부 PC 에서의 LAN 또는 USBTMC 연결을 사용하여 쉽게 통신할 수 있도록 합니다. 장비를 원격으로 설치하고 제어하기 위한 전체 프로그래밍 명령으로 테스트를 쉽게 자동화할 수 있습니다.

공동 작업을 향상시키기 위한 원격 작업

포함된 e*Scope® 기능은 표준 웹 브라우저를 통해 네트워크 연결로 오실로스코프를 신속하게 제어할 수 있도록 합니다. 오실로스코프의 IP 어드레스 또는 네트워크 이름을 입력하면 브라우저에 웹 페이지가 표시됩니다. 실험실에 있든 지구 반대편에 있든, 직접 대면할 때와 같은 방식으로 원격으로 오실로스코프를 제어합니다. e*Scope 를 사용하면 여러 사이트에서 장비에 연결하여 데이터 획득 결과를 실시간으로 제공할 수 있습니다.

*e*Scope 는 일반적인 웹 브라우저를 사용하여 원격으로 쉽게 보고 제어할 수 있도록 합니다.*

고급 보안 옵션

5-SEC 의 고급 보안 옵션을 사용하여 모든 USB 통신 포트 및 펌웨어 업그레이드에 암호 보호 활성화/비활성화를 설정할 수 있습니다. 또한 옵션 5-SEC 는 NISPOM(National Industrial Security Program Operating Manual) DoD 5220.22-M, 8 장의 요구 사항과 NISPOM 에 따른 분류 시스템의 승인 및 인증에 대한 방위 보안 시스템 서비스 설명서에 맞게 내부 메모리에 모든 설정 및 파형 데이터가 없도록 확인함으로써 최고 레벨의 보안을 제공합니다. 이를 통해 보안 영역 외부로 장비를 확실히 이동할 수 있습니다.

데이터를 영구히 저장하려는 경우 실험실 보안 프로토콜에 따라 외부 플래시 메모리 장치에 저장하거나 프로그래밍 방식으로 USBTMC 포트에 저장할 수 있습니다.

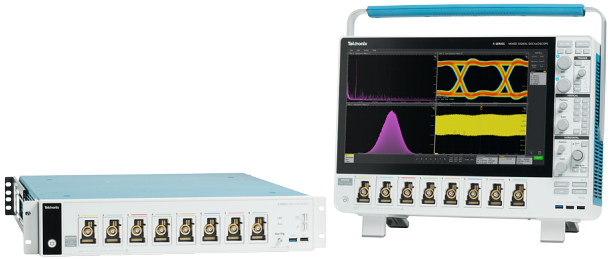
4 드라이버는 www.tek.com/downloads 에서 다운로드할 수 있습니다.

5 드라이버는 www.ni.com 에서 다운로드할 수 있습니다.

NUBICOM
텍트로닉스 공식대리점

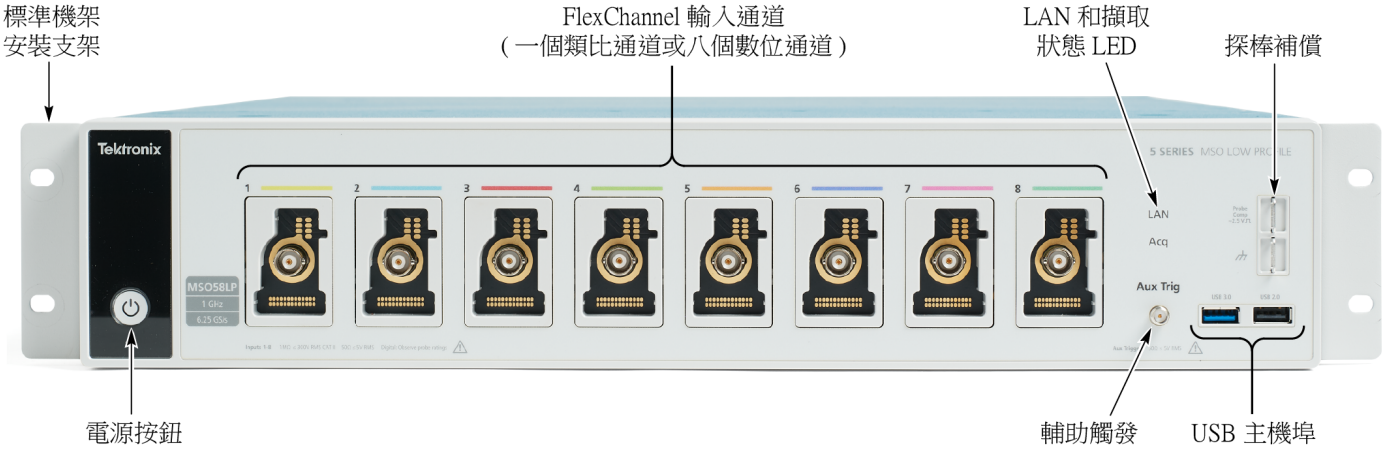
실험실에서 제조 환경으로 빠르게 전환

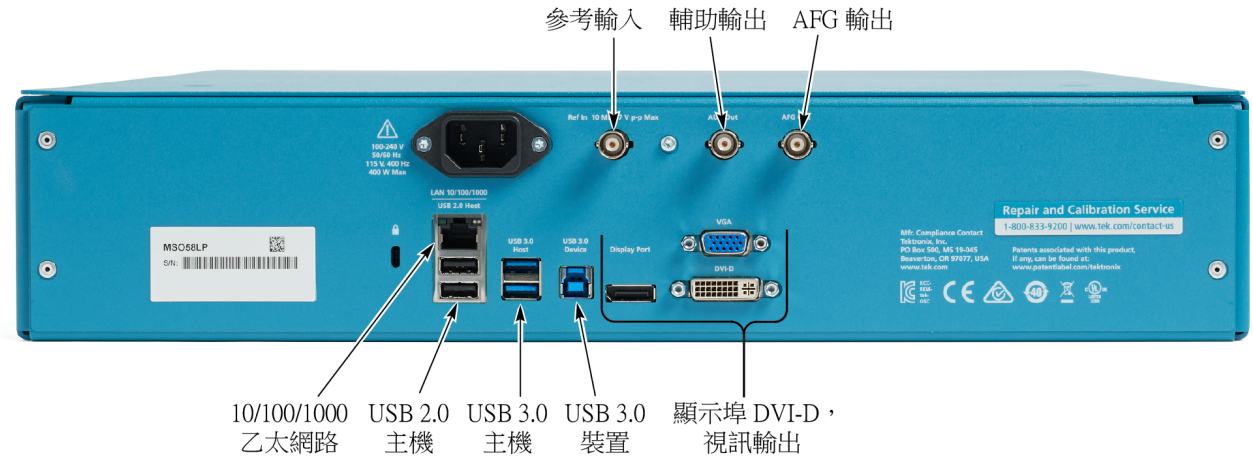
5 시리즈 MSO 낮은 프로필은 성공적인 5 시리즈 MSO 플랫폼을 기반으로 합니다. 즉, 개발 프로세스 동안 아름다운 15.6 인치 터치 디스플레이와 전체 측정 분석 기능을 갖춘 벤치탑 5 MSO 를 사용할 수 있습니다. 그런 후 제품을 제조 환경으로 전환할 준비가 되면 제조 테스트 애플리케이션에서 연구/개발 중에 개발한 동일한 소프트웨어 및 테스트 루틴을 사용하여 시간과 랙 공간을 절약할 수 있습니다.



연구/개발 동안 벤치탑 5 시리즈 MSO 를 사용한 후 제조 테스트를 위해 낮은 프로필 버전으로 원활하게 전환할 수 있습니다.

5 시리즈 MSO 낮은 프로필 – 동급 최고 채널 밀도 및 최대 성능





NUBICOM
텍트로닉스 공식대리점

사양

달리 표시된 경우를 제외하고는 모든 사양이 보증됩니다. 달리 표시된 경우를 제외하고는 모든 모델에 모든 사양이 적용됩니다.

모델 개요

오실로스코프

	MSO58LP, MSO58LPGSA
FlexChannel 입력	8
최대 아날로그 채널	8
최대 디지털 채널(옵션 로직 프로브 포함)	64
대역폭(계산된 상승 시간)	1GHz(400ps)
DC 게인 정확도	50Ω, 1MΩ: ±1.0%, (1mV/div 이하에서 ±2.0%), 30°C 초과 시 0.1%/°C 로 감소
ADC 해상도	12 비트
수직 해상도	8 비트 @ 6.25GS/s 12 비트 @ 3.125GS/s 13 비트 @ 1.25GS/s(고해상도) 14 비트 @ 625MS/s(고해상도) 15 비트 @ 312.5MS/s(고해상도) 16 비트 @ 125MS/s 이하(고해상도)
샘플링 속도	모든 아날로그/디지털 채널에서 6.25GS/s(160ps 해상도)
레코드 길이	모든 아날로그/디지털 채널에서 125M 포인트
파형 캡처 속도	>500,000wfms/s
임의/함수 발생기(옵션)	최대 50MHz 출력에서 13 개의 미리 정의된 파형
DVM	4 Digits DVM(제품 등록 시 무료)
트리거 주파수 카운터	8 Digits 주파수 카운터(제품 등록 시 무료)

수직 시스템 – 아날로그 채널

대역폭 선택

20MHz, 250MHz 및 1GHz

입력 커플링

DC, AC

입력 임피던스

50Ω ± 1%

1MΩ ± 1%, 13.0pF ± 1.5pF 포함

입력 감도 범위

1MΩ

1-2-5 순서로 500μV/div ~ 10V/div

50Ω

1-2-5 순서로 500μV/div ~ 1V/div

참고: 500μV/div 는 1mV/div 의 2 배 디지털 줌에 해당합니다.

최대 입력 전압

50Ω: 피크가 ≤ ±20V 인 $5V_{RMS}$(DF ≤ 6.25%)

1MΩ: $300V_{RMS}$, CAT II

1MΩ 의 경우 4.5MHz ~ 45MHz 에서 20dB/decade 로 줄임

45MHz ~ 450MHz 에서 14dB/decade 로 줄임

> 450MHz, $5.5V_{RMS}$

유효 비트(ENOB), 일반

고해상도 모드, 50Ω, 90% 전체 화면의 10MHz 입력

대역폭	ENOB
1GHz	7.6
500MHz	7.9
350MHz	8.2
250MHz	8.1
20MHz	8.9

NUBICOM
텍트로닉스 공식대리점

수직 시스템 – 아날로그 채널

랜덤 노이즈, RMS, 일반

1GHz, 고해상도 모드 (RMS)

1GHz	50Ω					1MΩ			
V/div	1GHz	500MHz	350MHz	250MHz	20MHz	500MHz	350MHz	250MHz	20MHz
500μV/div 에서 [6]	254μV	198μV	141μV	118μV	70.0μV	189μV	143μV	118μV	64.8μV
2mV/div	255μV	198μV	143μV	121μV	70.4μV	194μV	145μV	121μV	66.0μV
5mV/div	262μV	202μV	150μV	133μV	72.8μV	196μV	152μV	130μV	69.6μV
10mV/div	283μV	218μV	169μV	158μV	79.8μV	212μV	167μV	154μV	78.2μV
20mV/div	357μV	273μV	222μV	223μV	102μV	269μV	214μV	223μV	104μV
50mV/div	677μV	516μV	436μV	460μV	196μV	490μV	410μV	480μV	207μV
100mV/div	1.61mV	1.23mV	1.02mV	1.04mV	464μV	1.16mV	964μV	1.05mV	475μV
1V/div	13.0mV	9.88mV	8.41mV	8.94mV	3.77mV	13.6mV	10.6mV	11.1mV	5.47mV

위치 범위

±5 구간

오프셋 범위, 최댓값

Volts/div 설정	최소 오프셋 범위	
	50Ω 입력	1MΩ 입력
500μV/div~63mV/div	±1V	±1V
64mV/div – 999mV/div	±10V	±10V
1V/div – 10V/div	±10V	±100V

오프셋 정확도

±(0.005 X | 오프셋 – 위치 | + DC 균형)

누화(채널 절연), 일반

동일한 Volts/div 설정을 갖는 2 개의 채널에 대해 정격 대역폭까지 200:1 이상

DC 균형

DC-50Ω 오실로스코프 입력 임피던스의 0.1div(50Ω BNC 중단됨)

DC-50Ω 오실로스코프 입력 임피던스의 1mV/div 에서 0.2div(50Ω BNC 중단됨)

DC-50Ω 오실로스코프 입력 임피던스의 500μV/div 에서 0.4div(50Ω BNC 중단됨)

DC-1MΩ 오실로스코프 입력 임피던스의 0.2div(50Ω BNC 중단됨)

DC-1MΩ 범위 입력 임피던스의 500μV/div 에서 0.4div(50Ω BNC 중단됨)

수직 시스템 – 디지털 채널

채널 수

설치된 TLP058 당 디지털 입력 8 개(D7-D0)(아날로그 채널 1 개와 상쇄)

수직 해상도

1 비트

최대 입력 전환 속도

500MHz

감지 가능한 최소 펄스 폭, 일반

1ns

임계값

디지털 채널당 임계값 1 개

임계값 범위

±40V

임계값 분해능

10mV

임계값 정확도

±[교정 후 임계값 설정의 100mV + 3%]

입력 히스테리시스, 일반

프로브 팁에서 100mV

입력 동적 범위, 일반

F_{in} ≤ 200MHz 의 경우 $30V_{pp}$, F_{in} > 200MHz 의 경우 $10V_{pp}$

6 1mV/div 대역폭이 50Ω 의 250MHz 로 제한됩니다.

NUBICOM
텍트로닉스 공식대리점

수직 시스템 – 디지털 채널

절대 입력 전압 준수, 일반	±42V 피크
최소 전압 범위, 일반	400mV 피크-피크
입력 임피던스, 일반	100kΩ
프로브 부하, 일반	2pF

수평 시스템

시간축 범위	200ps/div – 1,000s/div
샘플 속도 범위	1.5625S/s – 6.25GS/s(실시간) 12.5GS/s – 500GS/s(보간)
레코드 길이 범위	
표준	단일 샘플 증분에서 1k 포인트 – 125M 포인트
최고 샘플링 속도의 최대 기간	20ms
시간 기반 지연 시간 범위	-10 구간에서 5,000s
지연시간 보정 범위	40ps 해상도로 -125ns – +125ns
시간축 정확도	1ms 이상의 시간 간격에 대해 $\pm 2.5 \times 10^{-6}$

설명	사양
초기 상태 허용 오차	$\pm 5.0 \times 10^{-7}$. 교정 시 1ms 이상의 간격에 대해 주변 온도 23°C
온도 안정성	$\pm 5.0 \times 10^{-7}$. 작동 온도에서 테스트됨
크리스털 수명, 일반	$\pm 1.5 \times 10^{-6}$. 1 년 이상 동안 25°C 의 주파수 허용 오차 변화

델타 시간 측정 정밀도

$$DTA_{pp}(typical) = 10 \times \sqrt{\left(\frac{N}{SR_1}\right)^2 + \left(\frac{N}{SR_2}\right)^2 + \left(0.450\ ps + \left(1 \times 10^{-11} \times t_p\right)\right)^2} + TBA \times t_p$$

$$DTA_{RMS} = \sqrt{\left(\frac{N}{SR_1}\right)^2 + \left(\frac{N}{SR_2}\right)^2 + \left(0.450\ ps + \left(1 \times 10^{-11} \times t_p\right)\right)^2} + TBA \times t_p$$

(가우스 필터 응답의 결과로 생긴 에지 모양 가정)

제공된 장비 설정 및 입력 신호에 대한 DTA(델타 타임 측정 정밀도)를 계산하는 공식은 나이퀴스트 위에 있는 신호 내용을 중요하지 않은 것으로 가정합니다. 여기서 다음이 적용됩니다.

SR_1 = 측정 시 첫 번째 점 주위의 슬루 레이트(첫 번째 에지)

SR_2 = 측정 시 두 번째 점 주위의 슬루 레이트(두 번째 에지)

N = 입력 참조 보증 노이즈 제한(V_{RMS})

TBA = 시간축 정확도 또는 기준 주파수 오류

t_p = 델타 타임 측정 기간(초)

균열 불확실성	기간이 100ms 이하인 장비에 대해 ≤ 0.450ps + (1 * 10^{-11} * 측정 기간)$_{RMS}$
아날로그 채널 간 지연, 전체 대역폭, 일반	입력 임피던스가 50Ω 으로 설정되고, DC 커플링의 Volts/div 가 동일하거나 10mV/div 를 넘는 모든 두 채널에서 100ps 이하
아날로그 및 디지털 FlexChannel 간 지연, 일반	대역폭 제한이 적용되지 않는 TLP058 및 TPP1000/TPP0500B 를 사용할 때 1ns 미만

NUBICOM
텍트로닉스 공식대리점

수평 시스템

두 디지털 FlexChannel 간 지연, 일반	320ps
디지털 FlexChannel 유형의 임의 2 비트 간 지연, 일반	160ps

트리거 시스템

트리거 모드	자동, 일반 및 싱글
트리거 커플링	DC, AC, HF 제거(50kHz 초과 감쇠), LF 제거(50kHz 미만 감쇠), 노이즈 제거(감도 감소)
트리거 홀드오프 범위	0ns – 20 초
트리거 지터, 일반	≤5ps$_{RMS}$(샘플 모드 및 에지-유형 트리거 사용 시) ≤7ps$_{RMS}$(에지-유형 트리거 및 FastAcq 모드 사용 시) ≤40ps$_{RMS}$(비 에지-유형 트리거 모드 사용 시) ≤200ps$_{RMS}$(AUX 트리거 입력, 샘플 획득 모드, 에지 트리거 사용 시) ≤ 220ps$_{RMS}$(AUX 트리거 입력, FastAcq 획득 모드, 에지 트리거 사용 시)
장비 간 보조 입력 트리거 지연 시간, 일반	150ps 의 지연시간이 있는 각 장비의 ±100ps 지터, 장비 간 총 350ps 이하. 500mV 이하의 사인 입력 전압에 대한 지연시간이 향상됨

에지 유형 트리거 감도, DC 커플링, 일반

경로	범위	사양
1MΩ 경로(모든 모델)	0.5mV/div ~ 0.99mV/div	DC ~ 장비 대역폭의 4.5div
	1mV/div 이상	5mV 또는 DC ~ 500MHz 나 장비 BW 중 더 작은 값의 0.7div 중 더 큰 값, 6mV 또는 500MHz 초과 ~ 장비 대역폭의 0.8div
50Ω 경로		5.6mV 또는 DC ~ 500MHz 나 장비 BW 중 더 작은 값의 0.7div 중 더 큰 값, 7mV 또는 500MHz 초과 ~ 장비 대역폭의 0.8div
라인		고정
보조 트리거 입력		200mV$_{PP}$, DC ~ 250MHz

트리거 레벨 범위

소스	범위
모든 채널	화면 중앙에서 ±5 구간
보조 입력 트리거	±5V
라인	라인 전압의 50%에 고정됨

이 사양은 로직 및 펄스 임계값에 적용됩니다.

트리거 주파수 계수기	8 Digits(제품 등록 시 무료)

트리거 유형

에지:	모든 채널에서 포지티브, 네거티브 또는 두 가지 기울기. 커플링에는 DC, AC, 노이즈 제거, HF 제거 및 LF 제거가 포함됩니다.
펄스 폭:	포지티브나 네거티브 펄스의 폭에 대해 트리거합니다. 이벤트는 검정된 시간 또는 로직이 될 수 있습니다.
타임아웃:	지정한 시간 동안 높음, 낮음 또는 모두로 유지되는 이벤트에서 트리거합니다. 이벤트는 검정된 로직이 될 수 있습니다.
런트:	첫 번째 임계를 교차한 후에, 다시 첫 번째 임계를 교차하기 전에 두 번째 임계 교차를 실패한 펄스에서 트리거 합니다. 이벤트는 검정된 시간 또는 로직이 될 수 있습니다.
윈도우:	두 개의 사용자 조정 가능한 임계값으로 정의한 창에 들어가거나, 나오거나, 내부 또는 외부에 유지되는 이벤트에서 트리거합니다. 이벤트는 검정된 시간 또는 로직이 될 수 있습니다.

NUBICOM
텍트로닉스 공식대리점

트리거 시스템

로직:	로직 패턴이 참값으로 전환되거나, 거짓값으로 전환되거나, 클럭 에지와 동시에 발생할 때 트리거합니다. 높음, 낮음 또는 관계없음으로 정의된 모든 입력 채널에 대해 지정된 패턴(AND, OR, NAND, NOR)입니다. 참값으로 전환되는 로직 패턴은 시간 검정될 수 없습니다.
셋업 앤 홀드:	임의 입력 채널에 나타나는 클럭과 데이터 사이의 셋업 시간 및 홀드 시간 모두를 위반할 경우에 트리거합니다.
상승/하강 시간:	지정된 수치보다 빠르거나 느린 펄스 에지 속도에서 트리거합니다. 기울기는 포지티브, 네거티브 중에 하나가 될 수 있습니다. 이벤트는 검정된 로직이 될 수 있습니다.
시퀀스:	B 이벤트에서 X 번 트리거하거나, C 이벤트에서 재설정된 A 트리거 후에 N 이벤트에서 트리거합니다. 일반적으로 A 및 B 트리거 이벤트는 다음과 같은 몇 가지 예외를 제외하고는 어떤 트리거 유형으로도 설정할 수 있습니다. 즉, A 이벤트 또는 B 이벤트를 셋업/홀드로 설정하면 다른 이벤트를 에지로 설정해야 하며 이더넷 및 고속 USB(480Mbps)가 지원되지 않을 경우 로직 검정이 지원되지 않습니다.
비주얼 트리거	모든 파형 획득을 스캔하여 화면 영역(기하학 모양)과 비교함으로써 표준 트리거를 검증합니다. 무제한 영역 수는 각 영역의 검정기로 In, Out 또는 Don't Care 로 정의될 수 있습니다. 부울린 수식은 획득 메모리에 저장되는 이벤트를 자세히 검정하기 위해 모든 비주얼 트리거 영역의 조합을 사용하여 정의될 수 있습니다. 모양에는 직사각형, 삼각형, 사다리꼴, 육각형 및 사용자 정의 모양이 포함됩니다.
병렬 버스:	병렬 버스 데이터 값에서 트리거합니다. 병렬 버스 크기는 디지털/아날로그 채널에서 1 비트 ~ 64 비트가 될 수 있습니다. 2 진수와 16 진수를 지원합니다.
I^2C 버스(옵션 5-SREMBD):	I^2C 버스에서 최대 10Mb/s 까지 시작, 반복 시작, 정지, 누락된 승인, 어드레스(7 또는 10 비트), 데이터 또는 어드레스 및 데이터에서 트리거
SPI 버스(옵션 5-SREMBD):	SPI 버스의 Slave Select, 유휴 시간 또는 데이터(1-16 단어)에서 최대 20Mb/s 까지 트리거합니다.
RS-232/422/485/UART 버스(옵션 5-SRCOMP):	시작 비트, 패킷 끝, 데이터 및 패리티 오류에서 최대 15Mb/까지 트리거합니다.
CAN 버스(옵션 5-SRAUTO):	CAN 버스에서 최대 1Mb/s 까지 프레임 시작, 프레임 유형(데이터, 원격, 오류, 오버로드), 식별자, 데이터, 식별자 및 데이터, 프레임 끝, 누락된 승인 및 비트 스터핑 오류에서 트리거합니다.
CAN FD 버스(옵션 5-SRAUTO):	CAN FD 버스에서 프레임 시작, 프레임 유형(데이터, 원격, 오류 또는 오버로드), 식별자(표준 또는 확장), 데이터(1~8 바이트), 식별자 및 데이터, 프레임 끝, 오류(누락된 승인, 비트 스터핑 오류, FD 양식 오류 또는 모든 오류)를 최대 16Mb/s 까지 트리거합니다.
LIN 버스(옵션 5-SRAUTO):	LIN 버스의 동기화, 식별자, 데이터, ID 및 데이터, 해제 프레임, 대기 프레임 및 오류에서 최대 1Mb/s 까지 트리거합니다.
FlexRay 버스(옵션 5-SRAUTO):	FlexRay 버스의 프레임 시작, 표시기 비트(보통, 페이로드, Null, 동기, 시동), 프레임 ID, 사이클 수, 헤더 필드(표시기 비트, 식별자, 페이로드 길이, 헤더 CRC 및 사이클 수), 식별자, 데이터, ID 및 데이터, 프레임 끝 및 오류에서 최대 10Mb/s 까지 트리거합니다.
SENT 버스(옵션 5-SRAUTOSEN):	패킷 시작, 고속 채널 상태/데이터, 저속 채널 메시지 ID/데이터 및 CRC 오류에서 트리거합니다.
SPMI 버스(옵션 5-SRPM):	시퀀스 시작 조건, 리셋, 절전, 종료, 해제, 인증, Master Read, Master Write, Register Read, Register Write, Extended Register Read, Extended Register Write, Extended Register Read Long, Extended Register Write Long, Device Descriptor Block Master Read, Device Descriptor Block Slave Read, Register 0 Write, Transfer Bus Ownership 및 패리티 오류에서 트리거합니다.
USB 2.0 LS/FS/HS 버스(옵션 5-SRUSB2):	USB 버스의 동기, 리셋, 일시 중단, 다시 시작, 패킷 끝, 토큰(주소) 패킷, 데이터 패킷, 핸드셰이크 패킷, 특수 패킷, 오류에서 최대 480Mb/s 까지 트리거합니다.
이더넷 버스(옵션 5-SRENET):	10BASE-T 및 100BASE-TX 버스의 프레임 시작, MAC 주소, MAC Q-tag, MAC 길이/유형, MAC 데이터, IP 헤더, TCP 헤더, TCP/IPv4 데이터, 패킷 끝 및 FCS(CRC) 오류에서 트리거합니다.
오디오(I^2S, LJ, RJ, TDM) 버스(옵션 5-SRAUDIO):	워드 선택, 프레임 동기 또는 데이터에서 트리거합니다. I^2S/LJ/RJ 의 최대 데이터 속도는 12.5Mb/s 입니다. TDM 의 최대 데이터 속도는 25Mb/s 입니다.
MIL-STD-1553 버스(옵션 5-SRAERO):	MIL-STD-1553 버스에서 동기, 명령(전송/수신 비트, 패리티, 하위 주소/모드, 단어 카운트/모드 카운트, RT 주소), 상태(패리티, 메시지 오류, 장비, 서비스 요청, 수신된 방송 명령, 사용 중, 하위 시스템 플래그, 동적 버스 제어 수락, 터미널 플래그), 데이터, 시간(RT/IMG) 및 오류(패리티 오류, 동기화 오류, Manchester 오류, 비연속적 데이터)에서 트리거합니다.
ARINC 429 버스(옵션 5-SRAERO):	ARINC 429 버스의 워드 시작, 레이블, 데이터, 레이블 및 데이터, 워드 끝 및 오류(모든 오류, 패리티 오류, 워드 오류, Gap 오류)에서 최대 1Mb/s 까지 트리거합니다.

NUBICOM
텍트로닉스 공식대리점

획득 시스템

샘플링	샘플링된 값 획득
피크 탐지	640ps 와 같이 좁은 글리치(glitch)도 모두 스윕 속도로 캡처합니다.
평균화	2 – 10,240 파형
엔벨로프	최소-최대 엔벨로프는 여러 획득에 걸쳐 피크 감지 데이터 반영
고해상도	각 샘플링 속도에 고유한 FIR(유한 임펄스 응답) 필터를 적용하여 앨리어싱을 방지하고 선택한 샘플링 속도에 사용할 수 있는 대역폭을 넘어서는 오실로스코프 증폭기 및 ADC 의 노이즈를 제거하면서도 해당 샘플링 속도에 가능한 최대 대역폭을 유지합니다. 고해상도 모드는 항상 12 비트 이상의 수직 해상도를 제공하고 125MS/s 이하의 샘플링 속도에서 16 비트의 수직 해상도로 계속 확장합니다.
FastAcq®	FastAcq 는 500,000wfms/s 보다 빠른 속도로 캡처하여 동적 신호를 분석하고 특수 이벤트를 포착하도록 장비를 최적화합니다.
롤 모드	자동 트리거 모드일 때 40ms/div 보다 느린 시간축 속도로 디스플레이 전체에서 오른쪽에서 왼쪽으로 롤링 동작을 통해 순차적 파형 포인트를 스크롤합니다.
FastFrame™	획득 메모리가 세그먼트로 구분됩니다. 최대 트리거 속도 초당 5,000,000 개 파형 초과 최대 프레임 크기 = 50 포인트 최대 프레임 수: 프레임 크기가 1,000 포인트 이상인 경우 최대 프레임 수 = 레코드 길이/프레임 크기 50 포인트 프레임의 경우 최대 프레임 수 = 950,000

파형 측정

커서 유형	파형, 수직 막대, 수평 막대, 수직/수평 막대
DC 전압 측정 정밀도, 평균 획득 모드	측정 유형 / DC 정밀도(볼트 단위) 평균 16 개 파형 이상 / ±((DC 게인 정확도) * |판독값 – (오프셋 – 위치)| + 오프셋 정확도 + +0.1 * V/div 설정) 같은 오실로스코프 설정과 주변 조건에서 획득한 16 개 이상 파형의 두 평균 간 델타 전압 / ±(DC 게인 정확도 * |판독값| + +0.05 div)
자동 측정	한 번에 개별 측정 배지로 또는 측정 결과 테이블에 한꺼번에 36 개가 제한 없이 표시될 수 있음
진폭 측정 기능	진폭, 최대, 최소, 피크 대 피크, 포지티브 오버슈트, 네거티브 오버슈트, 평균, RMS, AC RMS, 사이클 RMS, 탑, 베이스 및 구역
타이밍 측정	기간, 주파수, 단위 간격, 데이터 속도, 포지티브 펄스 폭, 네거티브 펄스 폭, 스큐, 지연, 상승 시간, 하강 시간, 위상, 상승 회전율, 하강 회전율, 버스트 폭, 포지티브 듀티 사이클, 네거티브 듀티 사이클, 시간 외부 레벨, 설정 시간, 보류 시간, 기간 N-주기, 높은 시간 및 낮은 시간
지터 측정(표준)	TIE 및 위상 노이즈
측정 통계	평균, 표준 편차, 최대값, 최소값 및 채우기 통계를 현재 획득 및 모든 획득 둘 다에 대해 사용할 수 있습니다.
기준 레벨	자동 측정을 위한 사용자 정의 가능한 기준 레벨은 퍼센트나 다른 단위로 지정할 수 있습니다. 기준 레벨을 모든 측정에 대해 전역으로, 소스별로 또는 각 측정에 대해 고유하게 설정할 수 있습니다.
게이팅	한 획득 내에서 화면 또는 파형 커서 중 하나를 사용해 측정하기 위해 특정 항목을 분리합니다. 게이팅을 모든 측정에 대해 전역으로 또는 각 측정에 대해 고유하게 두 번째 게이팅 유형이 사용될 수 있는 로컬로 설정할 수 있습니다.

NUBICOM
텍트로닉스 공식대리점

파형 측정

측정 도표	시간 추이, 히스토그램 및 스펙트럼 도표를 모든 표준 측정에 대해 사용할 수 있습니다.

지터 분석(옵션 5-DJA, SUP5-DJA) 은 다음을 추가합니다.

측정	지터 요약, TJ@BER, RJ- δδ, DJ- δδ, PJ, RJ, DJ, DDJ, DCD, SRJ, J2, J9, NPJ, F/2, F/4, F/8, 아이 높이, Eye Height@BER, 아이 폭, Eye Width@BER, 아이 높이, 아이 낮음, Q-계수, 비트 높음, 비트 낮음, 비트 진폭, DC 일반 모드, AC 일반 모드(Pk-Pk), 차등 크로스오버, T/nT 비율, SSC 주파수 편차, SSC 변조 속도
측정 도표	아이 다이어그램 및 지터 욕조(Bathtub)

파워 분석(옵션 5-PWR, SUP5-PWR) 은 다음을 추가합니다.

측정	입력 분석(주파수, V_{RMS}, I_{RMS}, 전압 및 전류 크레스트 팩터, 유효 전력, 피상 전력, 리액티브 전력, 전력 계수, 위상 각도, 고조파, 유입 전류, 입력 커패시턴스) 진폭 분석(사이클 진폭, 사이클 탑, 사이클 베이스, 사이클 최대, 사이클 최소, 사이클 피크-피크) 타이밍 분석(기간, 주파수, 네거티브 듀티 사이클, 포지티브 듀티 사이클, 네거티브 펄스 폭, 포지티브 펄스 폭) 스위칭 분석(스위칭 손실, dv/dt, di/dt, 안전 동작 영역, R_{DSon}) 자기 분석(인덕턴스, I 대 Intg(V), 자기 손실, 자시 속성) 출력 분석(라인 리플, 스위칭 리플, 효율성, 활성화 시간, 비활성화 시간)
측정 도표	고조파 막대그래프, 스위칭 손실 궤도 도표 및 안전 동작 영역

파형 연산

연산 파형 수	무제한
산술	파형 및 스칼라 더하기, 빼기, 곱하기, 나누기
대수 수식	파형, 스칼라(scalars), 사용자 조정 변수 및 파라메트릭 측정 결과와 같은 광범위한 대수 수식을 정의합니다. 복잡한 등식을 사용하여 연산을 수행합니다. 예(Integral (CH1 – Mean(CH1)) X 1.414 X VAR1)
연산 기능	반전, 미분, 적분, 제곱근, 지수, 대수 10, 대수 e, 절대값, 상한, 하한, 최소, 최대, 도, 라디안, 사인, 코사인, 탄젠트, 역사인, 역코사인 및 역탄젠트
관계	부울린 비교 결과 >, <, ≥, ≤, =, ≠
로직	AND, OR, NAND, NOR, XOR, EQV
필터링 기능	사용자 정의 가능한 필터로, 사용자는 필터의 계수가 포함된 파일을 지정합니다.
FFT 기능	스펙트럼 진폭 및 위상 및 실제/가상 스펙트럼
FFT 수직 단위	진폭: 선형 및 로그(dBm) 위상: 도, 라디안, 그룹 지연
FFT 윈도우 기능	해닝, 직사각형, 해밍, 블랙맨-해리스, Flattop2, 가우시안(Gaussian), 카이저 베셀(Kaiser-Bessel) 및 Tek 지수형

NUBICOM
텍트로닉스 공식대리점

검색

검색 수	무제한
검색 유형	긴 레코드를 검색하여 에지, 펄스 폭, 타임아웃, 런트 펄스, 윈도우 위반, 로직 패턴, 셋업/홀드 위반, 상승/하강 시간 및 버스 프로토콜 이벤트를 비롯하여 사용자가 지정한 모든 조건이 발생하는 모든 경우를 찾습니다. 파형 보기 또는 결과 표에서 검색 결과를 볼 수 있습니다.

표시(비디오 출력 포트 또는 e*Scope 를 통해서만 사용 가능)

	1,920 수평 × 1,080 수직 픽셀(고화질)
Display modes	오버레이: 추적이 서로 오버레이되는 기존 오실로스코프 표시 스택: 각 파형이 자체 슬라이스에 배치되고 다른 파형과 시각적으로 분리되면서 전체 ADC 범위를 활용할 수 있는 표시 모드
줌	수평 및 수직 주밍이 모든 파형 및 도표 보기에서 지원됩니다.
보간	Sin(x)/x 및 선형
파형 형태	벡터, 점, 가변 잔상 및 무한 잔상
눈금	눈금, 시간, 전체 및 없음
컬러 팔레트	보통, 반전 및 화면 캡처를 위해 반전
형식	YT, XY 및 XYZ

임의/함수 발생기(옵션)

함수 유형	임의, 사인파, 사각파, 펄스, 램프, 삼각파, DC 레벨, 가우시안, 로렌츠, 지수 상승/감쇠, Sin(x)/x, 랜덤 노이즈, 하버사인(Haversine), 카디악

사인파

주파수 범위	0.1Hz – 50MHz
주파수 설정 분해능	0.1Hz
주파수 정확도	130ppm(주파수 ≤10kHz), 50ppm(주파수 > 10kHz)
진폭 범위	$20mV_{pp}$ – $5V_{pp}$ 에서 Hi-Z 로, $10mV_{pp}$ – $2.5V_{pp}$ 에서 50Ω 으로
진폭 플랫 상태, 일반	1kHz 에서 ±0.5dB $20mV_{pp}$ 미만 진폭의 경우 1kHz 에서 ±1.5dB
총 고조파 왜곡, 일반	$200mV_{pp}$ 이상 진폭의 경우 50Ω 로드에 대해 1% 50mV 초과 및 $200mV_{pp}$ 미만 진폭의 경우 50Ω 로드에 대해 2.5%
스퓨리어스 없는 동적 범위, 일반	40dB($V_{pp} \geq 0.1V$), 30dB($V_{pp} \geq 0.02V$), 50Ω 로드

구형파 및 펄스파

주파수 범위	0.1Hz – 25MHz
주파수 설정 분해능	0.1Hz
주파수 정확도	130ppm(주파수 ≤10kHz), 50ppm(주파수 > 10kHz)
진폭 범위	$20mV_{pp}$ – $5V_{pp}$ 에서 Hi-Z 로 $10mV_{pp}$ – $2.5V_{pp}$ 에서 50Ω 으로
듀티 사이클 범위	10% – 90% 또는 10ns 최소 펄스(둘 중 더 큰 값 기준) 최소 펄스 시간은 ON 및 OFF 시간 둘 다에 적용되므로 최대 듀티 사이클은 더 높은 주파수에서 감소되어 10ns OFF 시간을 유지합니다.
듀티 사이클 분해능	0.1%
최소 펄스 폭, 일반	10ns ON 또는 OFF 기간의 최소 시간입니다.

NUBICOM
텍트로닉스 공식대리점

임의/함수 발생기(옵션)

상승-하강 시간, 일반	5ns, 10% – 90%
펄스 폭 분해능	100ps
오버슈트, 일반	$100mV_{pp}$ 보다 큰 신호 단계에 대해 6% 초과
	포지티브 지향 변환(+오버슈트) 및 네거티브 지향(-오버슈트) 변환의 오버슈트에 적용됩니다.
비대칭, 일반	50% 듀티 사이클에서 ±1% ±5ns
지터, 일반	< 60ps TIE_{RMS}, ≥ $100mV_{pp}$ 진폭, 40%-60% 듀티 사이클

램프파 및 삼각파

주파수 범위	0.1Hz – 500kHz
주파수 설정 분해능	0.1Hz
주파수 정확도	130ppm(주파수 ≤10kHz), 50ppm(주파수 > 10kHz)
진폭 범위	$20mV_{pp}$ – $5V_{pp}$ 에서 Hi-Z 로 $10mV_{pp}$ – $2.5V_{pp}$ 에서 50Ω 으로
가변 대칭	0% – 100%
대칭 분해능	0.1%

DC 레벨 범위	±2.5V 에서 Hi-Z 로
	±1.25V 에서 50Ω 으로
랜덤 노이즈 진폭 범위	$20mV_{pp}$ – $5V_{pp}$ 에서 Hi-Z 로
	$10mV_{pp}$ – $2.5V_{pp}$ 에서 50Ω 으로

Sin(x)/x

최대 주파수	2MHz

가우스 펄스, 하버사인 (Haversine) 및 로렌츠 (Lorentz) 펄스

최대 주파수	5MHz

로렌츠(Lorentz) 펄스

주파수 범위	0.1Hz – 5MHz
진폭 범위	$20mV_{pp}$ – $2.4V_{pp}$ 에서 Hi-Z 로
	$10mV_{pp}$ – $1.2\ V_{pp}$ 에서 50Ω 으로

카디악

주파수 범위	0.1Hz – 500kHz
진폭 범위	$20mV_{pp}$ – $5V_{pp}$ 에서 Hi-Z 로
	$10mV_{pp}$ – $2.5V_{pp}$ 에서 50Ω 으로

임의

메모리 용량	1 – 128k
진폭 범위	$20mV_{pp}$ – $5V_{pp}$ 에서 Hi-Z 로
	$10mV_{pp}$ – $2.5V_{pp}$ 에서 50Ω 으로
반복 속도	0.1Hz – 25MHz
샘플링 속도	250MS/s

신호 진폭 정확도	±[(피크-피크 진폭 설정의 1.5%) + (절대 DC 오프셋 설정의 1.5%) + 1mV](주파수 = 1kHz)
신호 진폭 분해능	1mV(Hi-Z)
	500μV(50Ω)

NUBICOM
텍트로닉스 공식대리점

임의/함수 발생기(옵션)

사인 및 램프 주파수 정확도	1.3 x 10^{-4}(주파수 ≤10kHz) 5.0 x 10^{-5}(주파수 >10kHz)
DC 오프셋 범위	±2.5V 에서 Hi-Z 로 ±1.25V 에서 50Ω 으로
DC 오프셋 분해능	1mV(Hi-Z) 500µV(50Ω)
DC 오프셋 정확도	±[(절대 오프셋 전압 설정의 1.5%) + 1mV] 25°C 주변 온도에서 10°C 변경당 불확실성 3mV 추가

DVM(디지털 전압계)

측정 유형	DC, AC_{RMS}+DC, AC_{RMS}
전압 분해능	4 Digits
전압 정확도	
DC:	±(1.5% * |판독값 – 오프셋 – 위치|) + (0.5% * |(오프셋 – 위치)|) + (0.1 * Volts/div)) 30°C 초과의 |판독값 – 오프셋 – 위치| 0.100%/°C 에서 감소 화면 중앙에서 ±5 구간 신호
AC:	40Hz ~ 1kHz 범위 외부의 고조파 성분이 없는 ± 2% (40Hz ~ 1kHz) AC, 일반: ± 2%(20Hz ~ 10kHz) AC 측정의 경우 입력 채널 수직 설정이 4 ~ 10 구간을 감당하도록 V_{PP} 입력 신호를 허용해야 하며 화면에 완전히 보여야 합니다.

트리거 주파수 계수기

정확도	±(1 카운트 + 시간 기반 정확도 * 입력 주파수) 신호는 8mV_{pp} 또는 2div 이상(둘 중 더 큰 쪽)이어야 합니다.
최대 입력 주파수	아날로그 채널의 최대 대역폭 신호는 8mV_{pp} 또는 2div 이상(둘 중 더 큰 쪽)이어야 합니다.
분해능	8 Digits

프로세서 시스템

호스트 프로세서	Intel i5-4400E, 2.7GHz, 64 비트, 듀얼 코어 프로세서
운영 체제	기본 장비: 폐쇄형 Linux
내부 저장 장치	80GB 이상 폼팩터는 SATA-3 인터페이스가 있는 80mm m.2 카드임

NUBICOM
텍트로닉스 공식대리점

입력/출력 포트

DisplayPort 커넥터
20 핀 DisplayPort 커넥터로 외부 모니터 또는 프로젝터에 오실로스코프 화면을 표시하도록 연결

DVI 커넥터
29 핀 DVI-D 커넥터로 외부 모니터 또는 프로젝터에 오실로스코프 화면을 표시하도록 연결

VGA
DB-15 암 커넥터로 외부 모니터 또는 프로젝터에 오실로스코프 화면을 표시하도록 연결

프로브 보정기 신호, 일반

- **연결:** 커넥터는 장비 하단의 패널에 있습니다.
- **진폭:** 0 – 2.5V
- **주파수:** 1kHz
- **소스 임피던스:** 1kΩ

외부 기준 입력
타임 베이스 시스템은 외부 10MHz 기준(±4ppm)으로 위상 잠금할 수 있습니다.

기준 클럭의 범위는 두 가지가 있습니다.

장비는 10MHz +/- 2ppm 의 고정밀도 기준 클럭 또는 10MHz +/- 1kppm 의 저정밀도 기준 클럭을 승인할 수 있습니다.

USB 인터페이스(호스트, 장치 포트)
전면 패널 USB 호스트 포트: USB 2.0 고속 포트 1 개, USB 3.0 초고속 포트 1 개

후면 패널 USB 호스트 포트: USB 2.0 고속 포트 2 개, USB 3.0 초고속 포트 2 개

후면 패널 USB 장치 포트: USBTMC 지원을 제공하는 USB 3.0 초고속 장치 포트 1 개

이더넷 인터페이스
10/100/1000Mb/s

보조 출력
후면 패널 BNC 커넥터. 출력은 오실로스코프가 트리거할 때, 내부 오실로스코프 기준 클럭이 출력할 때 또는 AFG 동기 펄스 시 포지티브 또는 네거티브 펄스 출력 신호를 제공하도록 구성할 수 있습니다.

특성	한계
Vout(HI)	≥ 2.5V 개방형 회로이며 접지에 대한 50Ω 로드에 대해 ≥ 1.0V
Vout(LO)	≤ 4mA 로드에 대해 ≤ 0.7V 이며 접지에 대한 50Ω 로드에 대해 ≤ 0.25V

보조 트리거 입력

- **연결** 전면 패널 SMA 커넥터
- **입력 임피던스** 50Ω
- **최대 입력** $\leq 5V_{RMS}$

Kensington 스타일 잠금 장치
후면 패널 보안 슬롯이 표준 Kensington 스타일 잠금 장치에 연결됩니다.

전원

전원

- **소비 전력** 최대 400 와트
- **소스 전압** 50 Hz – 60Hz ±10%에서 100 – 240V ±10%

  400Hz ±10%에서 115V ±10%

NUBICOM
텍트로닉스 공식대리점

물리적 특성

크기	높이: 87.3mm(3.44 인치) 폭: 432mm(17.01 인치) 깊이: 605.7mm(23.85 인치) 24 인치에서 32 인치로 랙 용량 맞춤
무게	11.6kg(25.5lbs)
냉각	적정 냉각에 대한 공간 요구 사항은 장비 왼쪽 및 오른쪽(전면에서 볼 때)에서 50.8mm(2.0 인치)입니다. 공기는 장비를 통과해서 왼쪽에서 오른쪽으로 흐릅니다.
랙 마운트 구성	2U

환경 사양

온도	
작동	+0°C – +50°C(–32°F – +122°F)
비작동	–20°C – +60°C(–4°F – +140°F)
습도	
작동	최대 +40°C 까지 5% – 90% RH(상대 습도) +40°C 초과 시 최대 +50°C 까지 5% ~ 55% 상대 습도(RH), 비응축식, 최대 습구 온도 +39°C 에 의해 제한됨
비작동	최대 +40°C 까지 5% ~ 90% RH(상대 습도) +40°C 초과 시 최대 +50°C 까지 5% ~ 39% 상대 습도(RH), 비응축식, 최대 습구 온도 +39°C 에 의해 제한됨
고도	
작동	최대 3,000 미터(9,843 피트)
비작동	최대 12,000 미터(39,370 피트)
랜덤 진동	
작동	0.31GRMS, 5~500Hz, 축당 10 분, 축 3 개(총 30 분)
비작동	2.46GRMS, 5~500Hz, 축당 10 분, 축 3 개(총 30 분)

EMC, 환경 및 안전

규정	유럽 연합용 CE 표시 및 미국/캐나다용 UL 승인 RoHS 준수

소프트웨어

소프트웨어	
IVI 드라이버	LabVIEW, LabWindows/CVI, MicrosoftNET 및 MATLAB 같은 일반적인 애플리케이션을 위한 표준 장비 프로그래밍 인터페이스를 제공합니다. VISA 를 통해 Python, C/C++/C# 및 기타 여러 언어와 호환됩니다.
e*Scope®	표준 웹 브라우저를 사용하여 네트워크 연결을 통한 오실로스코프 제어를 지원합니다. 오실로스코프의 IP 주소 또는 네트워크 이름을 입력하면 브라우저에 웹 페이지가 표시됩니다. 웹 브라우저에서 바로 설정, 파형, 측정 및 화면 이미지를 전송하고 저장하거나 오실로스코프의 설정을 즉각 변경할 수 있습니다.

NUBICOM
텍트로닉스 공식대리점

주문 정보

다음 정보를 사용하여 측정 요구에 맞는 장비 및 옵션을 선택합니다.

1 단계

먼저 필요한 5 시리즈 MSO LP 모델을 선택합니다.

모델	설명
MSO58LP	낮은 프로필 혼합 신호 오실로스코프, 1GHz 대역폭, 레코드 길이가 125M 인 FlexChannel(8)
MSO58LPGSA	낮은 프로필 혼합 신호 오실로스코프, 1GHz 대역폭, 레코드 길이가 125M 인 FlexChannel(8), TAA(통상협정법) 준수

각 장비 내용물

- 랙 마운트 연결 장치 설치
- 설치 및 안전 설명서(영어, 일본어 및 중국어 간체로 번역되어 있음)
- 통합 온라인 도움말
- 전원 코드
- ISO9001/ISO17025 품질 시스템 등록 및 NMI(National Metrology Institute) 소급을 기록한 교정 인증서
- 장비의 모든 공임과 부품의 보증 기간은 3 년입니다.

2 단계

장비 기능 추가

장비 기능은 장비와 함께 주문하거나 나중에 업그레이드 키트로 주문할 수 있습니다.

장비 옵션	내장 기능
5-AFG	임의/함수 발생기 추가
5-SEC [7]	모든 USB/이더넷 포트와 펌웨어 업그레이드의 장비 기밀 해제 및 암호 보호 활성화/비활성화를 위한 고급 보안 기능을 추가합니다.

3 단계

옵션 시리얼 버스 트리거링, 디코드 및 검색 기능 추가

이러한 시리얼 분석 옵션에서 선택하여 현재 필요한 시리얼 지원을 선택합니다. 업그레이드 키트를 구매하여 나중에 업그레이드할 수 있습니다.

장비 옵션	지원되는 시리얼 버스
5-SRAERO	항공 우주(MIL-STD-1553, ARINC 429)
5-SRAUDIO	오디오(I^2S, LJ, RJ, TDM)
5-SRAUTO	자동차(CAN, CAN FD, LIN, FlexRay)
5-SRAUTOSEN	자동차 센서(SENT)
5-SRCOMP	컴퓨터(RS-232/422/485/UART)
5-SREMBD	임베디드(I^2C, SPI)
5-SRENET	이더넷(10BASE-T, 100BASE-TX)
5-SRPM	전원 관리(SPMI)
5-SRUSB2	USB(USB2.0 LS, FS, HS)

차등 시리얼 버스란? 디퍼런셜 프로브용 *아날로그 프로브 및 어댑터 추가*를 확인하십시오.

7 이 옵션은 장비 구매 시 함께 구입해야 합니다. 업그레이드로 사용할 수 없습니다.

NUBICOM
텍트로닉스 공식대리점

4 단계

옵션 분석 기능 추가

장비 옵션	고급 분석
5-DJA	고급 지터 및 아이 분석
5-PWR	파워 측정 및 분석
5-PS2 [8]	파워 솔루션 번들(5-PWR , THDP0200, TCP0030A, 067-1686-xx 지연시간 보정 픽스쳐)

5 단계

아날로그 프로브 및 어댑터 추가

추가 권장 프로브 및 어댑터 추가

권장 프로브/어댑터	설명
TAP1500	1.5GHz TekVPI® 액티브 싱글 엔드 전압 프로브, ±8V 입력 전압
TAP2500	2.5GHz TekVPI® 액티브 싱글 엔드 전압 프로브, ±4V 입력 전압
TAP3500	3.5GHz TekVPI® 액티브 싱글 엔드 전압 프로브, ±4V 입력 전압
TAP4000	4GHz TekVPI® 액티브 싱글 엔드 전압 프로브, ±4V 입력 전압
TCP0030A	30A AC/DC TekVPI® 전류 프로브, 120MHz BW
TCP0020	20A AC/DC TekVPI® 전류 프로브, 50MHz BW
TCP0150	150A AC/DC TekVPI® 전류 프로브, 20MHz BW
TRCP0300	30MHz AC 전류 프로브, 250mA ~ 300A
TRCP0600	30MHz AC 전류 프로브, 500mA ~ 600A
TRCP3000	16MHz AC 전류 프로브, 500mA ~ 3000A
TDP0500	500MHz TekVPI® 차동 전압 프로브, ±42V 차동 입력 전압
TDP1000	1GHz TekVPI® 차동 전압 프로브, ±42V 차동 입력 전압
TDP1500	1.5GHz TekVPI® 차동 입력 전압, ±8.5V 차동 입력 전압
TDP3500	3.5GHz TekVPI® 차동 전압 프로브, ±2V 차동 입력 전압
TDP4000	4GHz TekVPI® 차동 전압 프로브, ±2V 차동 입력 전압
THDP0100	±6kV, 100MHz TekVPI® 고전압 디퍼런셜 프로브
THDP0200	±1.5kV, 200MHz TekVPI® 고전압 디퍼런셜 프로브
TMDP0200	±750V, 200MHz TekVPI® 고전압 디퍼런셜 프로브
TIVH02	격리 프로브, 200MHz, ±2500V, TekVPI, 3m 케이블
TIVH02L	격리 프로브, 200MHz, ±2500V, TekVPI, 10m 케이블
TIVH05	격리 프로브, 500MHz, ±2500V, TekVPI, 3m 케이블
TIVH05L	격리 프로브, 500MHz, ±2500V, TekVPI, 10m 케이블
TIVH08	격리 프로브, 800MHz, ±2500V, TekVPI, 3m 케이블
TIVH08L	격리 프로브, 800MHz, ±2500V, TekVPI, 10m 케이블
TIVM1	격리 프로브, 1GHz, ±50V, TekVPI, 3m 케이블
TIVM1L	격리 프로브, 1GHz, ±50V, TekVPI, 10m 케이블
TPP0500B	500MHz, 10X TekVPI® 패시브 전압 프로브, 1.3m 케이블
TPP0502	500MHz, 2X TekVPI® 패시브 전압 프로브, 12.7pF 입력 커패시턴스
TPP0850	2.5kV, 800MHz, 50X TekVPI® 패시브 고전압 프로브
TPP1000	1GHz, 10X TekVPI® 패시브 전압 프로브, 1.3m 케이블
P6015A	20kV, 75MHz 고전압 패시브 프로브
TPA-BNC [9]	TekVPI® – TekProbe™ BNC 어댑터
TEK-DPG	TekVPI 지연시간 보정 펄스 발생기 신호 소스
067-1686-xx	파워 측정 지연시간 보정 및 교정 픽스쳐

다른 프로브를 찾고 계십니까? www.tek.com/probes 에서 프로브 선택기 도구를 확인해 보십시오.

8 이 옵션은 장비 구매 시 함께 구입해야 합니다. 업그레이드로 사용할 수 없습니다.

9 기존 TekProbe 프로브를 MSO58LP 낮은 프로필에 연결하는 데 권장됩니다.

NUBICOM
텍트로닉스 공식대리점

6 단계

디지털 프로브 추가

간단히 TLP058 로직 프로브를 FlexChannel 입력 장치에 연결하여 각 FlexChannel 입력 장치를. TLP058 프로브는 별도로 주문할 수 있습니다.

이 장비	주문	
MSO58LP, MSO58LPGSA	1 을 8 TLP058 프로브	8~64 개 디지털 채널에 추가

7 단계

벤치 변환 또는 하드 케이스 액세서리 추가

옵션 액세서리	설명
020-3180-xx	4 개의 장비 다리 및 끈 손잡이가 포함된 벤치탑 변환 키트
016-2139-xx	손잡이와 바퀴가 달린 운송용 하드 케이스로 손쉽게 운반 가능

8 단계

전원 코드 옵션 선택

전원 코드 옵션	설명
A0	북미 전원 플러그(115V, 60Hz), 장비에 꽂힌 전원 코드를 유지하는 메커니즘 포함
A1	전 유럽 전원 플러그(220V, 50Hz)
A2	영국 전원 플러그(240V, 50Hz)
A3	호주 전원 플러그(240V, 50Hz)
A5	스위스 전원 플러그(220V, 50Hz)
A6	일본 전원 플러그(100V, 50/60Hz)
A10	중국 전원 플러그(50Hz)
A11	인도 전원 플러그(50Hz)
A12	브라질 전원 플러그(60Hz)
A99	전원 코드 없음

9 단계

확장 서비스 및 교정 옵션 추가

서비스 옵션	설명
R5	5 년으로 연장된 표준 보증. 부품, 공임 및 국내 2 일 배송 포함. 보장 범위가 없는 경우보다 더 빠른 수리 시간 보장. 모든 수리에 교정 및 업데이트 포함. 번거롭지 않음 – 한 번의 전화만으로 서비스 프로세스 시작 가능
C3	교정 서비스 3 년. 추적 가능 교정 또는 권장 교정에 대한 기능 검증(적용 가능한 경우)을 포함합니다. 보증 서비스에는 초기 보정과 2 년의 보정 보증 서비스가 포함됩니다.
C5	교정 서비스 5 년. 추적 가능 교정 또는 권장 교정에 대한 기능 검증(적용 가능한 경우)을 포함합니다. 보증 서비스에는 초기 보정과 4 년의 보정 보증 서비스가 포함됩니다.
D1	교정 데이터 보고서
D3	교정 데이터 보고서 3 년(옵션 C3 포함)
D5	교정 데이터 보고서 5 년(옵션 C5 포함)

NUBICOM
텍트로닉스 공식대리점

구매 후 기능 업그레이드

향후 기능 업그레이드 추가

5 시리즈 MSO 제품은 처음 구매 후 기능을 쉽게 추가할 수 있는 여러 가지 방법을 제공합니다. 노드 잠금 라이센스는 단일 제품에서 옵션 기능을 영구적으로 사용하도록 설정합니다. 플로팅 라이센스를 통해 라이센스 설정 옵션을 호환 장비 간에 쉽게 이동할 수 있습니다.

업그레이드 기능	노드 잠금 라이센스 업그레이드	플로팅 라이센스 업그레이드	설명
장비 기능 추가	SUP5-AFG	SUP5-AFG-FL	임의 함수 발생기 추가
프로토콜 분석 추가	SUP5-SRAERO	SUP5-SRAERO-FL	항공 우주 시리얼 트리거링 및 분석(MIL-STD-1553, ARINC 429)
	SUP5-SRAUDIO	SUP5-SRAUDIO-FL	오디오 시리얼 트리거링 및 분석(I^2S, LJ, RJ, TDM)
	SUP5-SRAUTO	SUP5-SRAUTO-FL	자동차 시리얼 트리거링 및 분석(CAN, CAN FD, LIN, FlexRay)
	SUP5-SRAUTOSEN	SUP5-SRAUTOSEN-FL	자동차 센서 시리얼 트리거링 및 분석(SENT)
	SUP5-SRCOMP	SUP5-SRCOMP-FL	컴퓨터 시리얼 트리거링 및 분석(RS-232/422/485/UART)
	SUP5-SREMBD	SUP5-SREMBD-FL	임베디드 시리얼 트리거링 및 분석(I^2C, SPI)
	SUP5-SRENET	SUP5-SRENET-FL	이더넷 시리얼 트리거링 및 분석(10Base-T, 100Base-TX)
	SUP5-SRPM	SUP5-SRPM-FL	전원 관리 시리얼 트리거링 및 분석(SPMI)
	SUP5-SRUSB2	SUP5-SRUSB2-FL	USB 2.0 시리얼 버스 트리거링 및 분석(LS, FS, HS)
고급 분석 추가	SUP5-DJA	SUP5-DJA-FL	고급 지터 및 아이 분석
	SUP5-PWR	SUP5-PWR-FL	고급 파워 측정 및 분석
디지털 전압계 추가	SUP5-DVM	N/A	디지털 전압계/트리거 주파수 계수기 추가 (www.tek.com/register5mso 에서 제품 등록 시 무료)

CE

Tektronix 는 SRI Quality System Registrar 의 감사를 거쳐 ISO 9001 및 ISO 14001 에 등록되었습니다.

GPIB IEEE-488

제품은 IEEE 표준 488.1-1987, RS-232-C 및 Tektronix 표준 코드와 형식을 준수합니다.

평가된 제품 영역: 전자 테스트 및 측정 장비 계획, 설계/배포 및 제조

아세안/오스트랄라시아 (65) 6356 3900
벨기에 00800 2255 4835*
중유럽, 동유럽 및 발트해 +41 52 675 3777
핀란드 +41 52 675 3777
홍콩 400 820 5835
일본 81 (3) 6714 3086
중동, 아시아, 북유럽 +41 52 675 3777
중국 400 820 5835
대한민국 +822-6917-5084, 822-6917-5080
스페인 00800 2255 4835*
대만 886 (2) 2656 6688
오스트리아 00800 2255 4835*
브라질 +55 (11) 3759 7627
중유럽 및 그리스 +41 52 675 3777
프랑스 00800 2255 4835*
인도 000 800 650 1835
룩셈부르크 +41 52 675 3777
네덜란드 00800 2255 4835*
폴란드 +41 52 675 3777
러시아 및 CIS +7 (495) 6647564
스웨덴 00800 2255 4835*
영국 및 아일랜드 00800 2255 4835*
발칸 반도, 이스라엘, 남아프리카 및 기타 ISE 국가 +41 52 675 3777
캐나다 1 800 833 9200
덴마크 +45 80 88 1401
독일 00800 2255 4835*
이탈리아 00800 2255 4835*
멕시코, 중앙 아메리카/남아메리카 및 카리브해 52 (55) 56 04 50 90
노르웨이 800 16098
포르투갈 80 08 12370
남아프리카 +41 52 675 3777
스위스 00800 2255 4835*
미국 1 800 833 9200

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

추가 정보. 텍트로닉스는 애플리케이션 노트, 기술 요약 및 기타 리소스 모음을 지속적으로 폭넓게 제공함으로써 최신 기술 분야에 종사하고 있는 엔지니어에게 도움을 주고 있습니다. kr.tek.com 을 방문해 주십시오.

Copyright© Tektronix, Inc. 모든 권리는 보유됩니다. 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 TEK 는 Tektronix, Inc.의 등록 상표입니다. 참조되는 다른 모든 상표 이름은 해당 회사의 서비스 마크, 상표 또는 등록 상표입니다.

13 Aug 2018 48K-61275-3

Tektronix®

NUBICOM
(주)누비콤

서울본사 서울특별시 영등포구 경인로 775(문래동 3가, 에이스하이테크시티 3동 2층 201호)
TEL: 070-7872-0701 FAX: 02-2167-3801 E-mail: sales@nubicom.co.kr

대전지사 대전광역시 유성구 덕명동로 22번길 10
TEL: 070-7872-0712 FAX: 02-2167-3801 mail: jbkim@nubicom.co.kr