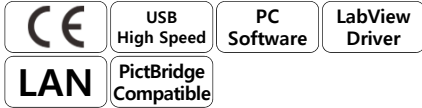


# 200MHz/100MHz/70MHz 다기능 혼합 영역(시간/주파수) 오실로스코프



## MDO-2000E 시리즈



### 주요 특징

- 대역폭 : 200MHz/100MHz/70MHz
- 채널 : 2CH/4CH
- 샘플링 속도
  - 4채널 모델 : 최대 1GSa/s RTS
  - 2채널 모델 : 채널 당 1GSa/s RTS
- 레코드 길이 : 최대 10M 포인트
- 파형 업데이트 속도 : 120,000wfm/s
- 디스플레이 : 8" TFT LCD (WVGA 800x480)
- 지원 기능
  - DC~500MHz 스펙트럼 분석기
  - 16CH 로직 분석기
  - 2CH 25MHz 임의파형 발생기
  - 5,000 카운트 디지털 멀티미터 (MDO-2000ES)
  - 2CH 5V/1A DC 전원공급기 (MDO-2000ES)
  - VPO (지터/글리치 신호 포획 적합)
  - 세그먼트 메모리 수집 (최대 29,000 세그먼트)
  - 파형 검색
  - I2C/SPI/UART/CAN/LIN 버스 트리거/분석
  - 디지털 필터(HPF, LPF, BPF) 기능
  - 데이터 로그 : 최장 1000시간
  - 네트워크 저장
  - FFT 측정 : 1Mpt 주파수 분해능
  - 원격 디스크 저장
  - FRA(주파수 응답 분석)
- 통신 인터페이스
  - 기본 장착 : USB, LAN

### 제품 외관

- 전면 패널 (MDO-2000ES)



- 전면 패널 (MDO-2000EC)



- 후면 패널



| 제품 사양         |   |                          |  |                          |  |                          |
|---------------|---|--------------------------|--|--------------------------|--|--------------------------|
|               | MDO-2072EC<br>MDO-2072ES  | MDO-2074EC<br>MDO-2074ES | MDO-2102EC<br>MDO-2102ES   | MDO-2104EC<br>MDO-2104ES | MDO-2202EC<br>MDO-2202ES   | MDO-2204EC<br>MDO-2204ES |
| 수직            |   |                          |  |                          |  |                          |
| 채널            | 2CH+EXT   | 4CH                      | 2CH+EXT  | 4CH                      | 2CH+EXT  | 4CH                      |
| 대역폭           | DC~70MHz(-3dB)  |                          | DC~100MHz(-3dB)  |                          | DC~200MHz(-3dB)  |                          |
| 상승시간          | 5ns   |                          | 3.5ns  |                          | 1.75ns   |                          |
| 대역폭 제한        | 20MHz   |                          | 20MHz  |                          | 20MHz/100MHz   |                          |
| 수직 분해능        | 8비트@1M : 1mV~10V  |                          |  |                          |  |                          |
| 입력 커플링        | AC, DC, GND   |                          |  |                          |  |                          |
| 입력 임피던스       | 1MΩ // 16pF   |                          |  |                          |  |                          |
| DC 이득 정확도     | ±3%<br>±5%  |                          | 2mV/div 이상<br>1mV/div  |                          |  |                          |
| 극성            | Normal, Invert  |                          |  |                          |  |                          |
| 최대 입력 전압      | 300Vpk, CAT I   |                          |  |                          |  |                          |
| 오프셋 위치 범위     | ±0.5V<br>±5V<br>±25V<br>±250V   |                          | 1mV/div~20mV/div<br>50mV/div~200mV/div<br>500mV/div~2V/div<br>5V/div~10V/div |                          |  |                          |
| 파형 신호 처리      | +, -, ×, ÷, FFT, FFTrms, 사용자 정의 수식  |                          |  |                          | FFT 분해능 : 1Mpts, FFT : 스펙트럼 진폭, FFT 수직 스케일 : Linear RMS/dB RMS, FFT 원도우 : 직각/해밍/해닝/블랙맨-해리스 |                          |
| 트리거           |   |                          |  |                          |  |                          |
| 소스            | CH1, CH2, CH3, CH4, Line, EXT*  |                          |  |                          | * : 2채널 모델만 지원   |                          |
| 모드            | Auto (100ms/div 보다 느릴 때 Roll 모드 지원), Normal, Single   |                          |  |                          |  |                          |
| 유형            | Edge, Pulse Width(Glitch), Video, Pulse Runt, Rise & Fall(Slope), Alternate, Time out, Event-Delay(1~65,535 events), Time Delay(4ns~10s), Bus   |                          |  |                          |  |                          |
| 홀드오프 범위       | 4ns~10s   |                          |  |                          |  |                          |
| 커플링           | AC, DC, LF rej., HF rej., Noise rej.  |                          |  |                          |  |                          |
| 감도            | 1div  |                          |  |                          |  |                          |
| EXT 트리거       |   |                          |  |                          |  |                          |
| 범위            | ±15V  |                          |  |                          |  |                          |
| 감도            | 약 100mV<br>약 150mV  |                          | DC~100MHz<br>100MHz~200MHz   |                          |  |                          |
| 입력 임피던스       | 1MΩ±3%, ~16pF   |                          |  |                          |  |                          |
| 수평            |   |                          |  |                          |  |                          |
| 타임 베이스 범위     | 1ns/div~100s/div (1-2-5 증가)   |                          |  |                          | ROLL 모드 : 100ms/div~100s/div   |                          |
| Pre-트리거       | 최대 10div  |                          |  |                          |  |                          |
| Post-트리거      | 최대 2,000,000div   |                          |  |                          |  |                          |
| 정확도           | ≥1ms 간격에서 ±50ppm  |                          |  |                          |  |                          |
| 샘플링 속도 (RTS)  | 최대 1GSa/s<br>채널 당 1GSa/s  |                          | 4채널 모델<br>2채널 모델   |                          |  |                          |
| 레코드 길이        | 최대 10Mpts/CH  |                          |  |                          |  |                          |
| 수집 모드         | Normal, Average, Peak Detect, Single  |                          |  |                          |  |                          |
| 피크 검출         | 2ns (typ.)  |                          |  |                          |  |                          |
| 평균            | 2~256 선택 가능   |                          |  |                          |  |                          |
| X-Y 모드        |   |                          |  |                          |  |                          |
| X축 입력         | CH1; CH3*   |                          | * : 4채널 모델만 지원   |                          |  |                          |
| Y축 입력         | CH2; CH4*   |                          | * : 4채널 모델만 지원   |                          |  |                          |
| 위상 변이         | ±3°<br>@ 100kHz   |                          |  |                          |  |                          |
| 커서 및 측정       |   |                          |  |                          |  |                          |
| 커서            | 진폭, 시간, 게이팅; 단위 : 초(s), Hz(1/s), 위상(도), 비율(%)   |                          |  |                          |  |                          |
| 자동 측정         | 38종류 : Pk-Pk, Max, Min, Amplitude, High, Low, Mean, Cycle Mean, RMS, Cycle RMS, Area, Cycle Area, ROVShoot, FOVShoot, RPREShoot, FPREShoot, Frequency, Period, Rise Time, Fall Time, +Width, -Width, Duty Cycle, +Pulses, -Pulses, +Edges, -Edges, %Flicker, Flicker Idx, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, Phase |                          |  |                          |  |                          |
| 제어 패널 기능      | 커서 측정   |                          |  |                          |  |                          |
| 자동 카운터        | 6디지트  |                          | 범위 : 최소 2Hz~ 지원 대역폭  |                          |  |                          |
| 오프셋           | 모든 채널의 수직, 수평 및 트리거 시스템이 자동 설정  |                          |  |                          |  |                          |
| 설정 저장         | 20세트  |                          |  |                          |  |                          |
| 파형 저장         | 24세트  |                          |  |                          |  |                          |
| 디스플레이         |   |                          |  |                          |  |                          |
| 유형            | 8인치 TFT 컬러 LCD  |                          |  |                          |  |                          |
| 해상도           | 800x480 (WVGA)  |                          |  |                          |  |                          |
| 보간            | Sin(x)/x  |                          |  |                          |  |                          |
| 파형 표시         | 도트, 벡터, 가변 지속(16ms~4s), 무한 지속   |                          |  |                          |  |                          |
| 파형 업데이트 속도    | 최대 120,000wfm/s   |                          |  |                          |  |                          |
| 눈금            | 8 x 10 div  |                          |  |                          |  |                          |
| 인터페이스         |   |                          |  |                          |  |                          |
| USB 포트        | USB 2.0 고속 호스트 포트, USB 2.0 고속 디바이스 포트   |                          |  |                          |  |                          |
| LAN 포트        | RJ-45 커넥터, 10/100Mbps with HP Auto-MDIX   |                          |  |                          |  |                          |
| Go/NoGo BNC   | 최대 5V/10mA TTL 오픈 콜렉터 출력  |                          |  |                          |  |                          |
| Kensington 잠금 | 후면 패널 보안 슬롯이 표준 Kensington 스타일 잠금 장치에 연결  |                          |  |                          |  |                          |
| 스펙트럼 분석기 사양   |   |                          |  |                          |  |                          |
| 주파수 범위        | DC~500MHz   |                          |  |                          |  |                          |
| Span 주파수      | 1kHz~500MHz (최대)  |                          |  |                          |  |                          |
| RBW           | 1Hz~500kHz (최대)   |                          |  |                          |  |                          |
| 기준 레벨         | -50dBn~+40dBm (5dBm 스텝)   |                          |  |                          |  |                          |
| 수직 단위         | dBV RMS, Linear RMS, dBm  |                          |  |                          |  |                          |
| 수직 위치         | -12div~+12div   |                          |  |                          |  |                          |
| 수직 스케일        | 1dB/div~20dB/div (1-2-5 시퀀스)  |                          |  |                          |  |                          |
| DANL          | <-50dBm<br><-70dBm<br><-90dBm   |                          | 1V/div; Avg : 16<br>100mV/div; Avg : 16<br>10mV/div; Avg : 16                |                          |  |                          |
| 스퓨리어스 응답      | <40dBc<br><45dBc  |                          | 2차 고조파 왜곡<br>3차 고조파 왜곡   |                          |  |                          |
| 트레이스 유형       | Normal, Max Hold, Min Hold, Average(2~256)  |                          |  |                          |  |                          |
| 검출 모드         | Sample, +Peak, -Peak, Average   |                          |  |                          |  |                          |
| FFT 원도우       | FFT Factor : 해닝 1.44, 직각 0.89, 해밍 1.30, 블랙맨 1.68  |                          |  |                          |  |                          |

**제품 사양**

|                                    |  |                          |                          |  |                          |                          |
|------------------------------------|--|--------------------------|--------------------------|--|--------------------------|--------------------------|
|                                    | MDO-2072EC<br>MDO-2072ES   | MDO-2074EC<br>MDO-2074ES | MDO-2102EC<br>MDO-2102ES | MDO-2104EC<br>MDO-2104ES   | MDO-2202EC<br>MDO-2202ES | MDO-2204EC<br>MDO-2204ES |
| <b>로직 분석기 사양</b>                   |  |                          |                          |  |                          |                          |
| 샘플링 속도                             | 채널 당 1GSa/s  |                          |                          |  |                          |                          |
| 대역폭                                | 200MHz   |                          |                          |  |                          |                          |
| 레코드 길이                             | 채널 당 최대 10Mpts   |                          |                          |  |                          |                          |
| 입력 채널                              | 16CH (D15-D0)  |                          |                          |  |                          |                          |
| 트리거 유형                             | Edge, Pattern, Pulse Width, Serial BUS(I2C, SPI, RS-232/422/485, CAN, LIN), Parallel BUS |                          |                          |  |                          |                          |
| 임계값                                | Quad : D0~D3, D4~D7, D8~D11, D12~D15   |                          |                          |  |                          |                          |
| 임계값 선택                             | TTL, CMOS(5V,3.3V,2.5V), ECL, PECL, 0V, 사용자 정의   |                          |                          |  |                          |                          |
| 사용자정의임계값범위                         | ±5V  |                          |                          |  |                          |                          |
| 최대 입력 전압                           | ±40V   |                          |                          |  |                          |                          |
| 최소 전압 스윙                           | ±250mV   |                          |                          |  |                          |                          |
| 수직 분해능                             | 1비트  |                          |                          |  |                          |                          |
| <b>임의파형 발생기 사양</b>                 |  |                          |                          |  |                          |                          |
| 채널                                 | 2CH  |                          |                          |  |                          |                          |
| 샘플링 속도                             | 200MSa/s   |                          |                          |  |                          |                          |
| 수직 분해능                             | 14비트   |                          |                          |  |                          |                          |
| 최대 주파수                             | 25MHz  |                          |                          |  |                          |                          |
| 기본 파형                              | Sine(100mHz~25MHz), Square/Pulse(100mHz~15MHz), Ramp(100mHz~1MHz), DC, Noise             |                          |                          |  |                          |                          |
| 내장 ARB 파형                          | Sinc, Gaussian, Lorentz, Exponential Rise, Exponential Fall, Haversine, Cardiac          |                          |                          |  |                          |                          |
| 출력 진폭 범위                           | 20mVpp~5Vpp<br>10mVpp~2.5Vpp   |                          |                          | @ High Z<br>@ 50Ω  |                          |                          |
| 출력 진폭 분해능                          | 1mV  |                          |                          |  |                          |                          |
| 출력 진폭 정확도                          | 2%   |                          |                          | @ 1KHz   |                          |                          |
| 오프셋 범위                             | ±2.5V<br>±1.25V  |                          |                          | @ High Z<br>@ 50Ω  |                          |                          |
| 오프셋 분해능                            | 1mV  |                          |                          |  |                          |                          |
| <b>디지털 멀티미터 사양 (MDO-2000ES 계열)</b> |  |                          |                          |  |                          |                          |
| 카운트                                | 5,000 카운트  |                          |                          | CAT II 600Vrms, CAT III 300Vrms                                    |                          |                          |
| DC 전압                              | 50mV, 500mV, 5V, 50V, 500V, 1000V  |                          |                          | 6개 범위  |                          |                          |
| 정확도                                | ±(측정값의 0.1%) + 5디지트  |                          |                          |  |                          |                          |
| 입력 임피던스                            | 10MΩ   |                          |                          |  |                          |                          |
| DC 전류                              | 50mA, 500mA, 10A   |                          |                          | 3개 범위  |                          |                          |
| 정확도                                | ±(측정값의 0.5%) + 0.05mA<br>±(측정값의 0.5%) + 50mA   |                          |                          | 50mA, 500mA 범위<br>10A 범위   |                          |                          |
| AC 전압                              | 50m, 500mV, 5V, 50V, 700V  |                          |                          | 5개 범위  |                          |                          |
| 정확도                                | ±(측정값의 1.5%) + 15디지트   |                          |                          | @50Hz~1kHz<br>* 폴스케일 측정값의 0.2%보다 큰 진폭                              |                          |                          |
| AC 전류                              | 50mA, 500mA, 10A   |                          |                          | 3개 범위  |                          |                          |
| 정확도                                | ±(측정값의 1.5%) + 0.05mA<br>±(측정값의 3%) + 50mA   |                          |                          | 50mA, 500mA 범위; @50Hz~1kHz<br>10A 범위; @50Hz~1kHz<br>* 측정 범위 > 10mA |                          |                          |
| 저항                                 | 500Ω, 5kΩ, 50kΩ, 500kΩ, 5MΩ  |                          |                          | 5개 범위  |                          |                          |
| 정확도                                | ±(측정값의 0.3%) + 3디지트<br>±(측정값의 0.5%) + 5디지트   |                          |                          | 500Ω, 5kΩ, 50kΩ, 500kΩ 범위<br>5MΩ 범위                                |                          |                          |
| <b>DC 전원공급기 사양 (MDO-2000ES 계열)</b> |  |                          |                          |  |                          |                          |
| 출력 채널                              | 2CH  |                          |                          |  |                          |                          |
| 출력 전압 범위                           | 1.0V~5.0V  |                          |                          |  |                          |                          |
| 최대 출력 전류                           | 1A   |                          |                          |  |                          |                          |
| 전압 스텝                              | 0.1V 연속 조정 가능  |                          |                          |  |                          |                          |
| 출력 전압 정확도                          | ±3%  |                          |                          |  |                          |                          |
| 리플 & 노이즈                           | 50mVrms  |                          |                          |  |                          |                          |
| <b>기타</b>                          |  |                          |                          |  |                          |                          |
| 입력 전원                              | AC 100V~240V, 48Hz~63Hz, 자동 선택   |                          |                          |  |                          |                          |
| 다국어 메뉴                             | 지원 (한국어 포함)  |                          |                          |  |                          |                          |
| 온라인 도움말                            | 지원   |                          |                          |  |                          |                          |
| 동작 환경                              | 온도 : 0°C~50°C<br>상대 습도 : ≤80% (40°C 이하); ≤45% (41°C ~ 50°C)                              |                          |                          |  |                          |                          |
| 치수 및 무게                            | 384(W) x 208(H) x 127.3(D) mm, 약 3kg   |                          |                          |  |                          |                          |

사양 만족 조건 : 30분 이상 예열 후 / +20°C ~ +30°C, 참고 : 보증기간 3년 (프로브&LCD 패널 제외)

**주문 정보**

|            |  |
|------------|--|
| MDO-2204ES | 200MHz, 4CH, 1GSa/s, 10Mpt DSO + 500MHz SA/16CH LA/2CH 25MHz ARB FG/DMM/DC Power |
| MDO-2202ES | 200MHz, 2CH, 1GSa/s, 10Mpt DSO + 500MHz SA/16CH LA/2CH 25MHz ARB FG/DMM/DC Power |
| MDO-2104ES | 100MHz, 4CH, 1GSa/s, 10Mpt DSO + 500MHz SA/16CH LA/2CH 25MHz ARB FG/DMM/DC Power |
| MDO-2102ES | 100MHz, 2CH, 1GSa/s, 10Mpt DSO + 500MHz SA/16CH LA/2CH 25MHz ARB FG/DMM/DC Power |
| MDO-2074ES | 70MHz, 4CH, 1GSa/s, 10Mpt DSO + 500MHz SA/16CH LA/2CH 25MHz ARB FG/DMM/DC Power  |
| MDO-2072ES | 70MHz, 2CH, 1GSa/s, 10Mpt DSO + 500MHz SA/16CH LA/2CH 25MHz ARB FG/DMM/DC Power  |
| MDO-2204EC | 200MHz, 4CH, 1GSa/s, 10Mpt DSO + 500MHz SA/16CH LA/2CH 25MHz ARB FG              |
| MDO-2202EC | 200MHz, 2CH, 1GSa/s, 10Mpt DSO + 500MHz SA/16CH LA/2CH 25MHz ARB FG              |
| MDO-2104EC | 100MHz, 4CH, 1GSa/s, 10Mpt DSO + 500MHz SA/16CH LA/2CH 25MHz ARB FG              |
| MDO-2102EC | 100MHz, 2CH, 1GSa/s, 10Mpt DSO + 500MHz SA/16CH LA/2CH 25MHz ARB FG              |
| MDO-2074EC | 70MHz, 4CH, 1GSa/s, 10Mpt DSO + 500MHz SA/16CH LA/2CH 25MHz ARB FG               |
| MDO-2072EC | 70MHz, 2CH, 1GSa/s, 10Mpt DSO + 500MHz SA/16CH LA/2CH 25MHz ARB FG               |

**기본 액세서리**

|            |  |
|------------|--|
| 퀵 스타트 가이드, | 사용 설명서 CD x 1, 전원 코드 x 1, GTL-110 BNC-BNC 케이블 x 2,             |
| GTL-105A   | 악어클립 테스트 리드 (MDO-2000ES 계열)                                    |
| GTL-207    | 바나나 플러그 테스트 리드 (MDO-2000ES 계열)                                 |
| GTL-16E    | 16CH 로직 분석기 프로브  |
| GTP-070B-4 | 70MHz(10:1/1:1) 수동 프로브, MDO-2072EC(S)/MDO-2074EC(S) (채널 당 1개)  |
| GTP-100B-4 | 100MHz(10:1/1:1) 수동 프로브, MDO-2102EC(S)/MDO-2104EC(S) (채널 당 1개) |
| GTP-200B-4 | 200MHz(10:1/1:1) 수동 프로브, MDO-2202EC(S)/MDO-2204EC(S) (채널 당 1개) |

**옵션/옵션 액세서리**

- GDB-03 오실로스코프 교육 & 트레이닝 키트



- GSC-008 소프트 캐링 케이스



**옵션 액세서리**

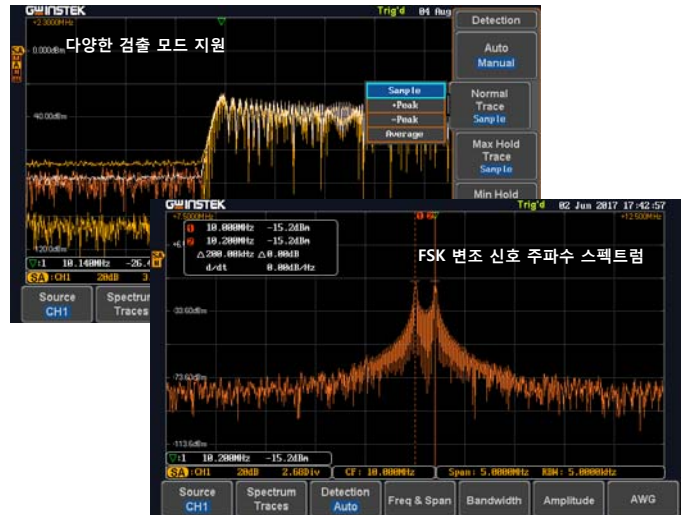
|                |                           |
|----------------|---------------------------|
| GRA-426        | 랙 어댑터 패널                  |
| GAK-003        | 50Ω 임피던스 어댑터              |
| GSC-008        | 소프트 캐링 케이스                |
| GDB-03         | 오실로스코프 트레이닝 키트            |
| GTL-246        | USB 2.0, AB 타입, 1200mm    |
| GCP-100        | 전류 프로브, 40Hz~10kHz, 20A   |
| GCP-1030       | 전류 프로브, DC~100MHz, 30Arms |
| GCP-530        | 전류 프로브, DC~50MHz, 30Arms  |
| GCP-206P       | GCP-530/1030 용 2CH 전원 공급기 |
| GCP-245P       | GCP-530/1030 용 4CH 전원 공급기 |
| GDP-025        | 고전압 차동 프로브, 25MHz         |
| <b>무료 다운로드</b> |                           |
| 드라이버           | USB 드라이버, LabView 드라이버    |
| 소프트웨어          | OpenWave                  |

# 200MHz/100MHz/70MHz 다기능 혼합 영역(시간/주파수) 오실로스코프

## A. 스펙트럼 분석기 모드

MDO-2000E 시리즈 스펙트럼 분석 모드에서는 전체 화면에 주파수 영역이 표시되고 실제 스펙트럼 분석기처럼 Center/Span 주파수 또는 Start/Stop 주파수를 직접 입력할 수 있습니다. 이를 통해 사용자는 관찰을 원하는 주파수 범위를 빠르게 설정할 수 있습니다. 또한 이 모드에서 파형의 고조파 성분, 변조 신호의 주파수 특성과 같이 시간 영역에서 확인하기 어려운 신호의 주파수 특성을 관찰 할 수 있습니다.

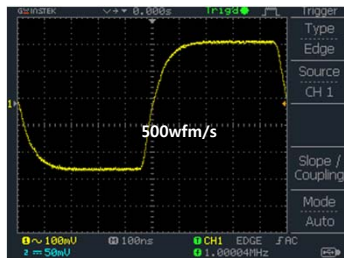
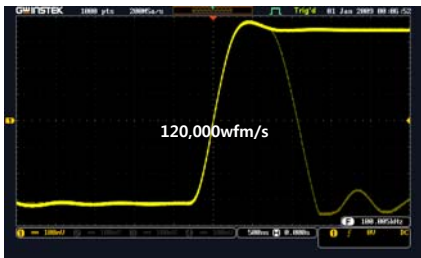
일반적으로 DSO의 FFT 기능은 샘플링 속도(Fs)의 절반까지 전체 신호 대역폭을 계산합니다. 이때 DSO의 신호 처리 성능이 충분하지 못하면 많은 수의 FFT 포인트 처리가 불가능합니다. 이런 이유로 일반적인 DSO는 적은 개수의 FFT 포인트만을 처리하여 불충분한 주파수 분해능을 제공하며, 이는 사용자가 FFT 기능으로 세부 주파수 특성을 확인할 수 없는 원인이 됩니다. 반면에 MDO-2000E 시리즈는 최대 1Mpts FFT를 처리할 수 있어, 넓은 주파수 스펙트럼 대역에서 상세한 주파수 정보를 제공할 수 있습니다. 또한 실제 스펙트럼 분석기처럼 Normal/Max Hold/Min Hold/Average 설정을 갖는 트레이스를 지원하며 각 트레이스에 대해 Sample/+Peak/-Peak/Average와 같은 검색 모드를 설정할 수 있습니다. 사용자는 검색 기능을 사용하여 스펙트럼 신호의 진폭과 주파수를 검색하고 표시할 수 있습니다.



## B. 120,000wfm/s 파형 업데이트 속도 및 VPO 기능

MDO-2000E 시리즈는 VPO 신호 처리 기술, 최대 120,000 wfm/s 파형 업데이트 속도 및 멀티 레이어 잔광 디스플레이 등을 지원하여 효율적으로 희귀 과도 파형을 관측할 수 있습니다. VPO 기술이 적용된 MDO-2000E 시리즈는 진폭, 시간, 신호 강도의

3차원 정보를 갖는 신호를 표시할 수 있고 256 컬러 그라데이션을 통해 명확하게 파형 변화를 나타낼 수 있습니다. 일반적인 디지털 오실로스코프에 비해 원래의 아날로그 신호에 더 가까운 신호를 화면에 표시할 수 있습니다.



## C. 1Mpts FFT 디스플레이 기능

MDO-2000E 시리즈의 FFT 기능은 주파수 영역을 더욱 정밀하게 표시할 수 있도록 최대 1Mpts FFT 분해능을 제공합니다. 사용자는 테스트 요구 사항에 따라 주파수 영역 분석을 위한 4개의 윈도우(직각, 해밍, 해닝, 블랙맨-해리스)를 선택할 수 있고 FFTrms, 수직 조정, 줌-인 기능 등을 함께 사용할 수 있습니다.

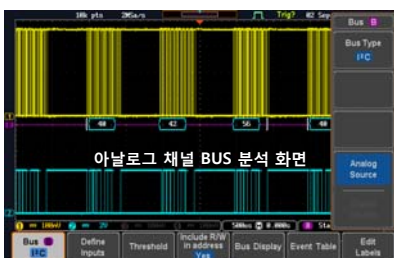
MDO-2000E 시리즈의 최대 120,000wfm/s 빠른 파형 업데이트 속도와 파형 검색 기능을 통해 사용자는 정확하게 주파수 영역의 테스트 결과를 관찰 할 수 있습니다. 아래 그림은 1Mpts FFT 분해능과 낮은 FFT 분해능 사이의 측정 결과 차이를 보여줍니다.



## D. 직렬/병렬 BUS 디코딩 및 분석 기능 (아날로그 채널 & 디지털 채널 모두 지원)

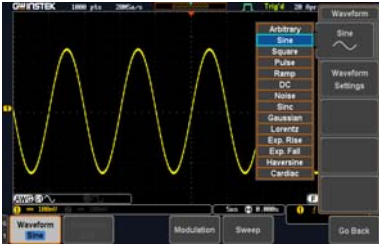
MDO-2000E 시리즈는 병렬/직렬 버스 분석 기능을 제공합니다. 10Mpts 레코드 길이를 통해 긴 시간 동안 I2C, SPI, UART, CAN/LIN BUS를 트리거, 디코딩 및 분석할 수 있습니다. 사용자는 버스 트리거 및 디코딩을 수행하기 위한 채널로 디지털 또는 아날로그 채널을 선택할 수 있습니다.

16개의 디지털 채널을 사용하여 병렬 버스 분석을 수행할 수 있습니다. 또한 디지털 채널을 사용하는 동안 아날로그 파형을 선택하여 시간과 관련된 아날로그 및 디지털 신호를 관찰하고 분석 할 수 있습니다. 이 기능은 아날로그 및 디지털 변환을 확인하고 분석하는 데 사용할 수 있습니다.





### E. 2CH 25MHz 임의파형 발생기

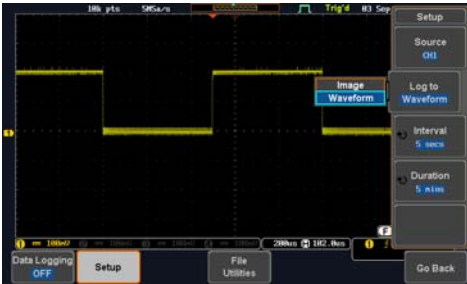


후면 패널 출력 포트



MDO-2000E 모델들은 장비 후면에서 출력되는 2CH 25MHz 임의파형 발생기가 장착되어 있습니다. 사용자는 선택 메뉴를 통해 파형 편집과 출력을 선택할 수 있습니다. 5개의 기본 파형(Sine, Square, Pulse, Ramp, DC, Noise), 7개의 사용자 정의 파형(Sinc, Gaussian, Lorentz, Exponential Rise, Exponential Fall, Haversine, Cardiac), AM/FM/FSK 변조 및 Sweep 기능을 제공합니다.

### G. 데이터 로그 기능



MDO-2000E 시리즈는 최소 5초 간격으로 1000시간까지 파형 데이터를 저장할 수 있는 데이터 로그 기능을 제공합니다. 데이터는 USB 드라이브 또는 LAN 통신을 통해 원격으로 PC로 저장됩니다.

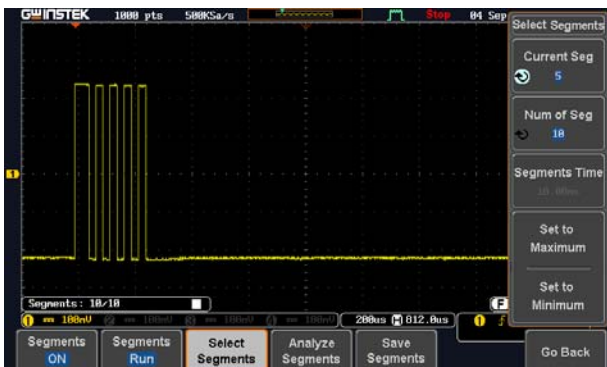
### I. DC 전원공급기 & 5000 카운트 디지털 멀티미터



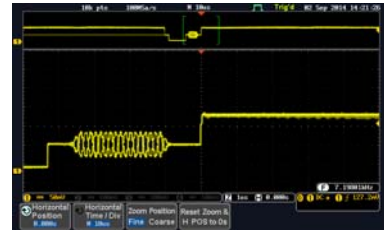
MDO-2000ES 계열 모델들은 5000 카운트 DMM과 5V/1A DC 전원공급기를 지원합니다. 내장된 DMM은 ACV/DCV/ACA/DCA/저항/다이오드/온도 측정 기능을 제공합니다. 고정밀 DMM을 통해 DSO의 전압/전류 측정 정확도를 강화할 수 있습니다. 내장된 DC 전원공급기는 5V/1A 출력을 제공합니다. 0.1V 스텝으로 출력 조정이 가능하며, 마이크로 프로세서/마이크로 컨트롤러 실험 과정에서 자주 사용되는 8051/Arduino/ESP8266/MSP430 등의 평가 보드 및 IoT 모듈에 전원을 공급할 수 있습니다.

### K. 세그먼트 메모리 기능

MDO-2000E 시리즈는 한정된 레코드 길이를 효율적으로 사용할 수 있는 세그먼트 메모리 기능을 제공합니다. 세그먼트 메모리 기능을 통해 원하는 중요 신호들만을 메모리에 저장할 수 있습니다. 중요하지 않은 신호들은 무시되고 트리거 조건에 맞는 직렬 버스, 펄스 또는 돌입 신호들이 저장됩니다.



### F. 듀얼 디스플레이 Zoom-In 기능



MDO-2000E 시리즈는 전체 파형과 확대 파형을 동시에 보여주는 듀얼 디스플레이 Zoom-In 기능을 제공합니다. 사용자는 Time/div를 조정하여 원하는 부분을 확대할 수 있습니다. Zoom-In 모드에서 "재생/일시 정지" 키를 사용할 수 있습니다.

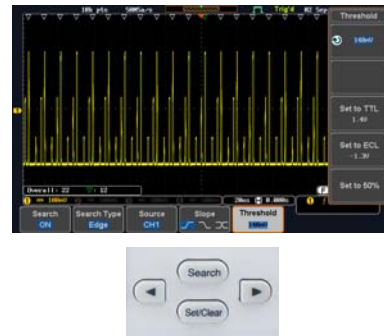
"재생" 키를 누르면 전체 파형 위로 확대 영역이 자동으로 이동합니다. 사용자는 이 기능을 통해 신속하게 원하는 이벤트를 식별할 수 있습니다. 사용자는 재생 속도 및 방향을 설정할 수 있습니다. Zoom-In 기능을 통해 10Mpts 레코드 길이의 전체 파형을 효과적으로 검색하고 분석할 수 있습니다.

### H. 디지털 필터 기능



MDO-2000E 시리즈는 고역 통과 필터(High Pass Filter) 또는 저역 통과 필터(Low Pass Filter)를 설정할 수 있는 디지털 필터 기능을 제공합니다. 각 채널에 독립적으로 필터 차단 주파수(Cut-off frequency)를 설정할 수 있습니다.

### J. 파형 검색 기능



사용자가 지정한 조건(검색 유형, 임계 값)에 부합하는 모든 이벤트들이 마크(Marked)되고 총 합계가 표시됩니다. 좌(◀)/우(▶) 방향 버튼을 사용하여 이벤트들을 탐색할 수 있고 설정(Set)/해제(Clear) 버튼으로 파형 위의 마커를 지정하거나 해제할 수 있습니다.

사용자는 레코드 길이 설정에 따라 최대 29,000개의 세그먼트 섹션을 선택할 수 있습니다. 각 세그먼트들을 개별적으로 관찰할 수 있고 저장된 신호 파형들의 통계 분석 결과를 얻을 수 있습니다.

