

# HIOKI

## 메모리 하이코더 MR6000

MEMORY HiCORDER MR6000



## 속도의 한계를 뛰어넘다

시리즈 사상 최고 스펙

모든것이 빠르다

플래그십  
모델

측정

한순간도 놓치지 않는 압도적인 샘플링 속도  
고속 200MS/s × 절연측정

저장

측정하면서 저장하는 놀라운 데이터 처리능력  
기준대비 32 배 빨라진 고속 실시간 저장

조작

생각대로 움직이는 막힘없는 조작  
12.1 인치 대화면 터치패널로 직감적인 조작



# 압도적인 고속 테크놀로지 측정 · 저장 · 해석의 모든 것이 달라진다

MEMORY HiCORDER MR6000

여러 한계의 벽을 뛰어넘은 끝에 발견한 지금의 상식과는 전혀 다른 새로운 경지.

기록계의 세계 기준을 새롭게 정의하는 메모리 하이코더 MR6000.

디자인, 스펙, 조작성 모두 새롭게 바뀌었습니다.

**200MS/s**

고속 광절연측정

**순식간에 저장**

실시간 저장

**직감적인 조작**

터치패널





파워 일렉트로닉스 산업, 자연 에너지, 자동차 산업의 인버터 고효율화와 전력절약기술의 고성능화 등  
다양한 산업의 고도의 요구에 대응하기 위해 메모리 하이코더의 기술을 비약적으로 끌어올려 MR6000 이 탄생했습니다.



# 시리즈 사상, 최고 성능

고속 200MS/s × 절연측정

아날로그 Max 32ch, 로직 Max 128ch

MR6000의 성능을 최대한으로 이끌어낼 수 있는 유닛이 준비되어 있습니다.

시리즈 사상 최고의 샘플링 속도를 실현한 “고속 아날로그 유닛 U8976”은

기준에 비해 약 10 배 빨라진 샘플링 속도 200MS/s로 측정\* 합니다.

또한 1 유닛에 4ch 5MS/s 16bit 성능을 집약시킨 “4ch 아날로그 유닛 U8975”를 여러 개 사용하면

최대 32ch의 다채널 측정도 가능합니다.

전화를 거듭하는 메모리 하이코더의 측정성능을 꼭 한 번 체험해 보십시오.

\* U8976 이외의 유닛을 동시에 장착해도 200MS/s 측정이 가능합니다. 단, 데이터 갱신 레이트는 유닛의 최고 샘플링 이상이 되지 않습니다.



순간을 놓치지 않는 압도적인 샘플링 속도  
정밀한 파형을 기록하는



**NEW** 고속 아날로그 유닛 U8976

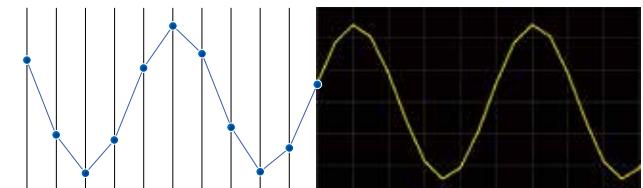
고효율화가 요구되는 인버터 평가시험에서는 스위칭 파형을 정확하게 포착할 필요가 있습니다. 이에 대응하기 위해 U8976 고속 아날로그 유닛을 개발했습니다. 200MS/s 고속 샘플링에 30MHz 까지의 대역을 실현. 메모리 하이코더의 강점인 직접입력기능도 탑재해 최대 DC400V 까지 입력 가능합니다.

기록 가능 시간

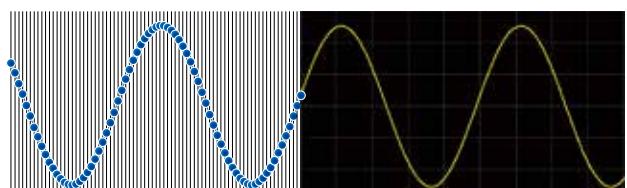
》》 200MS/s로 5초 연속기록

샘플링 속도	1ch	2ch	3~4ch	5~8ch	9~16ch
200MS/s	5s	2.5s	1s	0.5s	0.25s
100MS/s	10s	5s	2s	1s	0.5s
50MS/s	20s	10s	4s	2s	1s
20MS/s	50s	25s	10s	5s	2.5s
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

※ 내부 메모리를 사용 ※U8976을 8 슬롯 사용



기존 샘플링 (20MS/s)



200 MS/s 고속 샘플링



광절연 디바이스에 의한 절연 입력

아날로그 입력채널 간 및 입력채널과 본체 간은 절연되어 있습니다. 따라서 오실로스코프와 달리, 전위차를 신경쓰지 않고 측정할 수 있습니다.

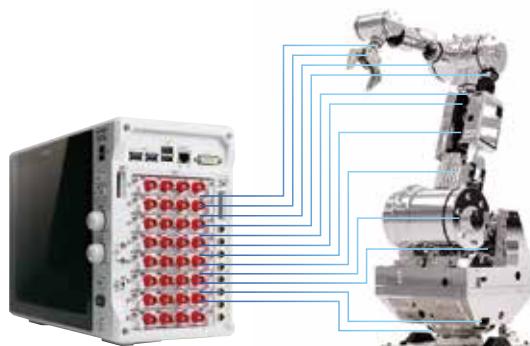
1 개 유닛 4ch, 최대 8 개 사용 가능  
한번에 여러 포인트를 측정하는



4ch 아날로그 유닛 U8975      4ch 아날로그 유닛 U8978

1 유닛으로 4ch 입력이 가능한 아날로그 유닛 2 종류가 준비되어 있습니다. U8975는 DC 200V 까지 직접입력이 가능하고, U8978은 100 mV f.s. 의 고감도 레인지에 의해 센서 출력 측정에 효과적입니다.

두 유닛 모두 샘플링 속도 5 MHz, 분해능 16bit 성능을 겸비합니다.



32ch 5MS/s로 각 포인트를 동시 측정



## 다양한 현상을 확실하게 포착하는 충실한 유닛 라인업

여러 유닛을 함께 사용하면 다양한 현상을 기록할 수 있습니다.

고압 유닛의 경우 DC 1000 V 직접 입력이 가능하므로 UPS 나 상용전원 등 글로벌 전원라인 측정에 최적입니다.

또한 로직 유닛을 여러 개 사용하면 릴레이의 ON/OFF 나 PLC(Programmable Logic Controller) 의 신호를 최대 128ch 동시에 측정할 수 있습니다.

### 유닛 호환성

MR6000에 대응하는 타입은 메모리 하이코더 MR8827, MR8847A, MR8740, MR8741, MR8740-50과 공통입니다.

아래 유닛 선택 가이드에 있는 총 15 종류 유닛을 사용할 수 있습니다. 단, U8977, U8978, U8979는 MR6000 전용 유닛입니다.

### 유닛 선택 가이드 <총 15종류>

측정대상	형명	명칭	채널	샘플링 최고 속도	대역	A/D 분해능	DC 정확도	최대 입력	최소 분해능(*1)	최고 감도 레인지	절연 / 비절연	비고
전압 (고속)	U8976	고속 아날로그 유닛	2ch	200MS/s	DC ~ 30MHz	12bit	±0.5%f.s.	DC 400V DC 1000V(*2)	0.0625mV	100mVf.s.	절연	-
전압	8966	아날로그 유닛	2ch	20MS/s	DC ~ 5MHz	12bit	±0.5%f.s.	DC400V	0.05mV	100mVf.s.	절연	-
전압 (다채널)	U8975	4ch 아날로그 유닛	4ch	5MS/s	DC ~ 2MHz	16bit	±0.1%f.s.	DC 200V	0.125mV	4Vf.s.	절연	-
NEW 전압(다채널, 고분해능)	U8978	4ch 아날로그 유닛	4ch	5MS/s	DC ~ 2MHz	16bit	±0.3%f.s.	DC40V	3.125μV	100mVf.s.	절연	-
전압(고분해능)	8968	고분해능 유닛	2ch	1MS/s	DC ~ 100kHz	16bit	±0.3%f.s.	DC400V	3.125μV	100mVf.s.	절연	AAF 내장
전압(DC, 실현값)	8972	DC/RMS 유닛	2ch	1MS/s	DC ~ 400kHz	12bit	±0.5%f.s.	DC400V	0.05mV	100mVf.s.	절연	RMS 기능
전압(고전압)	U8974	고압 유닛	2ch	1MS/s	DC ~ 100kHz	16bit	±0.25%f.s.	DC 1000V AC 700V	0.125mV	4Vf.s.	절연	대지간 최대 정격전압 AC/DC 600V CAT IV
전압(초-고분해능)	MR8990	디지털 볼트미터 유닛	2ch	2ms	-	24bit	±0.01%rdg, ±0.0025%f.s.	DC500V	0.1μV	100mVf.s.	절연	대지간 최대 정격전압 AC/DC 300V CAT II
NEW 전류	U8977	전류 유닛	3ch	5MS/s	DC ~ 2MHz	16bit	±0.3%f.s.	전류 센서 입력만	전류 센서에 따라 다름	비절연	3 유닛까지 장착 가능	
전류	8971	전류 유닛	2ch	1MS/s	DC ~ 100kHz	12bit	±0.65%f.s.	전류 센서 입력만	전류 센서에 따라 다름	비절연	RMS 기능	
온도	8967	온도 유닛	2ch	1.2ms	DC	16bit	상세 참조	열전대 입력만	0.01°C	200°Cf.s.	절연	-
왜곡	U8969	스트레이인 유닛	2ch	200kS/s	DC ~ 20kHz	16bit	±0.5%f.s. ±4με	왜곡 입력만	0.016με	400μεf.s.	절연	-
주파수	8970	주파수 유닛	2ch	200kS/s	DC ~ 100kHz (*3)	16bit	-	DC400V	0.002Hz	모드에 따라 다름	절연	-
NEW 가속도	U8979	Charge 유닛	2ch	200kS/s	DC ~ 50kHz(DC) 1Hz ~ 50kHz(AC)	16bit	±0.5%f.s.(전압) ±2.0%f.s.(가속도)	DC40V	가속도 센서에 따라 다름	절연	TEDS 대응	
로직 신호	8973	로직 유닛	4프로브	-	-	-	-	-	-	-	비절연	9320-01, 9327, MR9321-01 대응

(\*1) 최소 분해능은 최고감도 레인지에서의 분해능을 계자 (\*2) 9665 사용 시 (\*3) 최소 펄스 폭 2μs

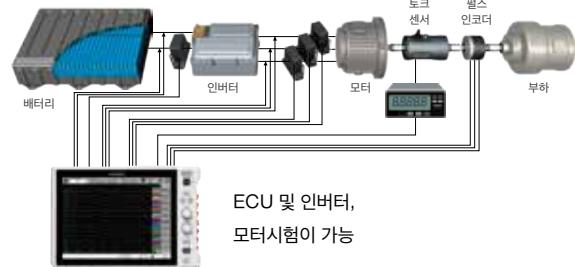
## 뛰어난 정밀도를 창출하는 센싱기술을 집결 모든 측정환경에 대응하는 다양한 기능



다채널로 다양한 현상을 포착하기 위해서는 측정의 시작이라 할 수 있는 센싱기술이 중요합니다. MR6000은 이러한 고정밀도 센서의 성능을 극대화할 수 있는 고스펙 모델입니다.

### 고정밀도 · 대전류 측정 센서에 대응

전류 유닛 (8971 혹은 U8977) 과 당사 커런트 프로브 또는 커런트 센서를 결합해 사용하면 태양광 발전 및 EV/HEV 의 개발현장에서 요구되는 “넓은 온도범위”와 “고정밀도 · 대전류 측정”이 가능합니다. 또한 센서를 연결하면 자동으로 인식해 스케일링 설정을 수행하는 편리한 기능도 탑재되어 있으며, 고속 아날로그 유닛 U8976과 당사 전류 프로브 또는 클램프 온 프로브를 결합해 사용하면 고정밀도 · 광대역으로 전류파형을 관측할 수 있습니다. 이들 프로브의 전원을 MR6000 본체에서 공급할 수 있는 프로브 전원 유닛 Z5021 도 옵션으로 준비되어 있습니다.



### 원하는 이벤트를 포착하는 트리거

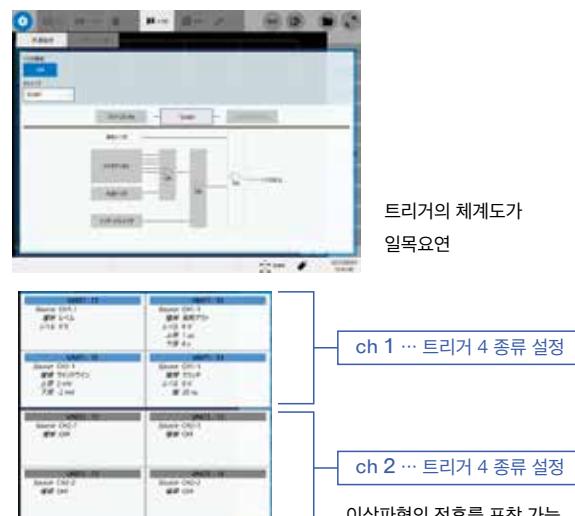
각 트리거를 설정함으로써 이벤트가 발생했을 때 데이터를 기록합니다.  
모든 채널에 설정할 수 있습니다.

레벨 트리거	1 개의 전압값으로 비교
윈도우 트리거	2 개의 전압값으로 비교
전압강하 트리거	상용전원라인의 전압강하를 포착
주기 트리거	주기를 감시
글리치 트리거	펄스의 이상을 포착
패턴 트리거	로직 신호의 ON/OFF 로 비교

#### 1 개의 채널에 복수 트리거를 설정

1 개 채널에 대해 4 종류의 트리거를 설정할 수 있습니다. 예를 들면, 동일입력 파형에 대해 글리치, 레벨, 윈도우 인, 윈도우 아웃을 설정해 이들 트리거 조건으로 파형을 감시할 수 있습니다.

각 트리거 × 최대 4 개 전채널에 설정 가능

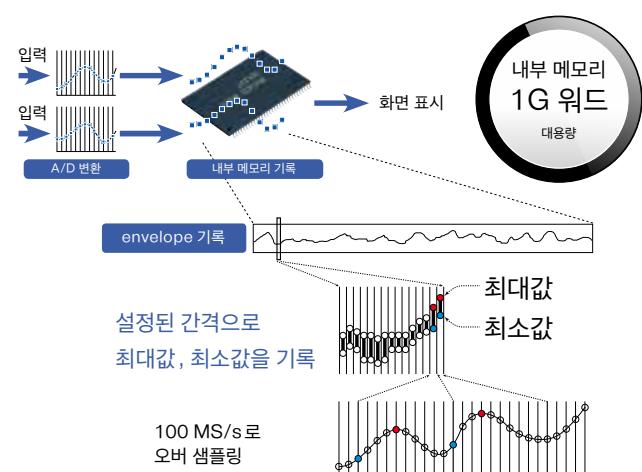


### 고속 샘플링으로 장기간 변동을 관측

측정방법을 envelope 으로 설정하면 100MS/s 의 오버 샘플링을 실시하면서 설정된 간격으로 최대값과 최소값을 기록합니다. 1G 워드의 내부 메모리를 사용하므로 데이터를 빠짐없이 장시간 측정할 수 있습니다. 실시간 저장도 병용할 수 있습니다.

오버 샘플링 속도	기록간격	1ch	...	9 ~ 16ch
100MS/s	10 MS/s	50s	...	2s
	1 MS/s	8m20s	...	20s
	100 kS/s	1h23m20s	...	3m20s
	10 kS/s	13h53m20s	...	33m20s
	1 kS/s	5d18h53m20s	...	5h33m20s
	10 S/s	100d10h53m20s	...	100h33m20s
	20 S/s	289d8h26m40s	...	11d13h46m40s

\*U8975, U8977, U8978, MR8990 사용 중이나 실시간 파형 연산 중은 측정 가능 시간이 제약됩니다.



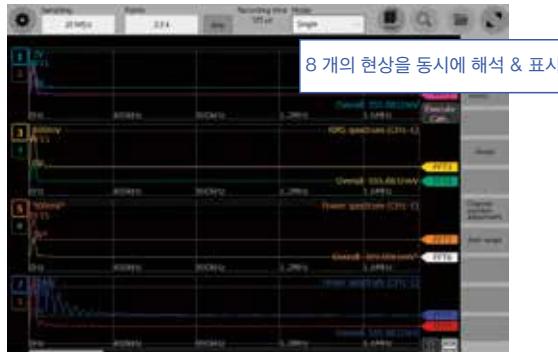
## 강력한 데이터 해석기능을 탑재

### FFT 연산기능 ( 버전 Ver. 2.10 부터 탑재 )

**NEW** **ALL** MR6000, MR6000-01에 탑재

1회 측정으로 동시에 8개의 현상을 해석할 수 있습니다. 서로 다른 채널에 입력된 신호를 각각 FFT 해석함으로써 동일한 시각에 발생한 채널별 주파수성분을 분석할 수가 있습니다.

또한, 1개 신호에 대해 다른 내용의 해석을 동시에 실시할 수도 있습니다.



FFT 연산 4 분할화면

### 메모리 파형에서 FFT 연산이 가능

측정한 데이터에서 FFT 해석할 수 있습니다. 화면을 직접 터치해 해석을 개시할 포인트를 지정하고 동시에 연산 결과도 볼 수 있습니다.



시계열 + FFT 연산화면

### 파형연산기능 ( 버전 Ver. 2.10 부터 탑재 )

**NEW** **ALL** MR6000, MR6000-01에 탑재

취득한 파형에 대해 추후에 복잡한 연산을 실시할 수 있습니다. 로그 변환, 각종 필터, 삼각함수 등 동시에 16 연산이 가능합니다. 또한 취득한 데이터의 평균값 / 최대값 / 최소값을 산출해 결과를 파형 연산에 다시 이용할 수도 있습니다.

Z1 ON	Comment: Half-wave rectification Formula: $(CH(1,1)+ABS(CH(1,1))/2)$
Z2 ON	Comment: Capacitance Formula: $INIT(CH(2,1))/CH(2,2)$
Z3 ON	Comment: Inductance Formula: $LPFFIR(CH(3,1),500,200,10)/DIF(LPFFIR(CH(3,2),500,200,10))$
Z4 ON	Comment: Formula: $CH(1,1)+CH(1,2)-CH(2,1)*CH(2,2)/CH(3,1)$

복잡한 연산을 설정 가능

### 수치연산기능

**ALL** MR6000, MR6000-01에 탑재

측정한 파형에 대해 수치 파라미터로 분석합니다.

MR6000에 overshoot, undershoot을 구하는 연산 등 새로운 수치연산을 몇 가지 추가했습니다.

또한 아날로그 채널, 로직 채널 외에 실시간 파형연산채널도 연산 대상으로 삼을 수 있고 수치 판정도 가능합니다.

평균값	상승시간	duty 비	진폭
실효값	하강시간	펄스 카운트	overshoot
P-P 값	표준편차	사칙연산	undershoot
최대값	면적값	시간차	+Width
최대값의 시간	X-Y 면적값	위상차	-Width
최소값	지정레벨시간	High 레벨	burst 폭
최소값의 시간	지정시간리밸	Low 레벨	적산값
주기	펄스폭	중간값	XY 파형의 각도
주파수			

총 33 종류 중에서 16 종류까지 동시 연산

### 실시간 파형연산

**ONLY** MR6000-01에 탑재

#### 측정하면서 측정 데이터를 연산

MR6000-01에는 강력한 실시간 파형연산 옵션을 탑재했습니다.

측정과 동시에 사칙연산 (+, -, ×, /) 및 미적분 연산이 가능해 측정하면서 연산결과를 파형으로 확인할 수 있습니다. 연산결과는 측정 후 수치연산이나 저장에도 이용할 수 있습니다.

W1 ON	Comment: addition Formula: $ICH(1,1)+ICH(1,2)$
W2 ON	Comment: subtraction Formula: $ICH(1,1)-ICH(1,2)$
W3 ON	Comment: multiplication Formula: $ICH(1,1)*ICH(1,2)$
W4 ON	Comment: division Formula: $ICH(1,1)/ICH(1,2)$

간편한 설정



실시간 파형연산 옵션

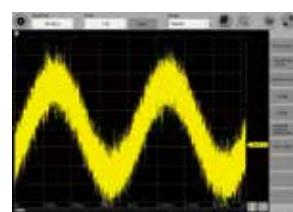
### 디지털 필터 연산

**ONLY** MR6000-01에 탑재

#### 노이즈가 없는 깨끗한 파형을 관측

측정 데이터의 고조파 노이즈나 특정 주파수 노이즈를 제거할 수 있습니다.

유닛에 표준 탑재되어 있는 필터로는 전부 제거할 수 없었던 노이즈를 제거하고자 할 때 효과적입니다.



디지털 필터 OFF

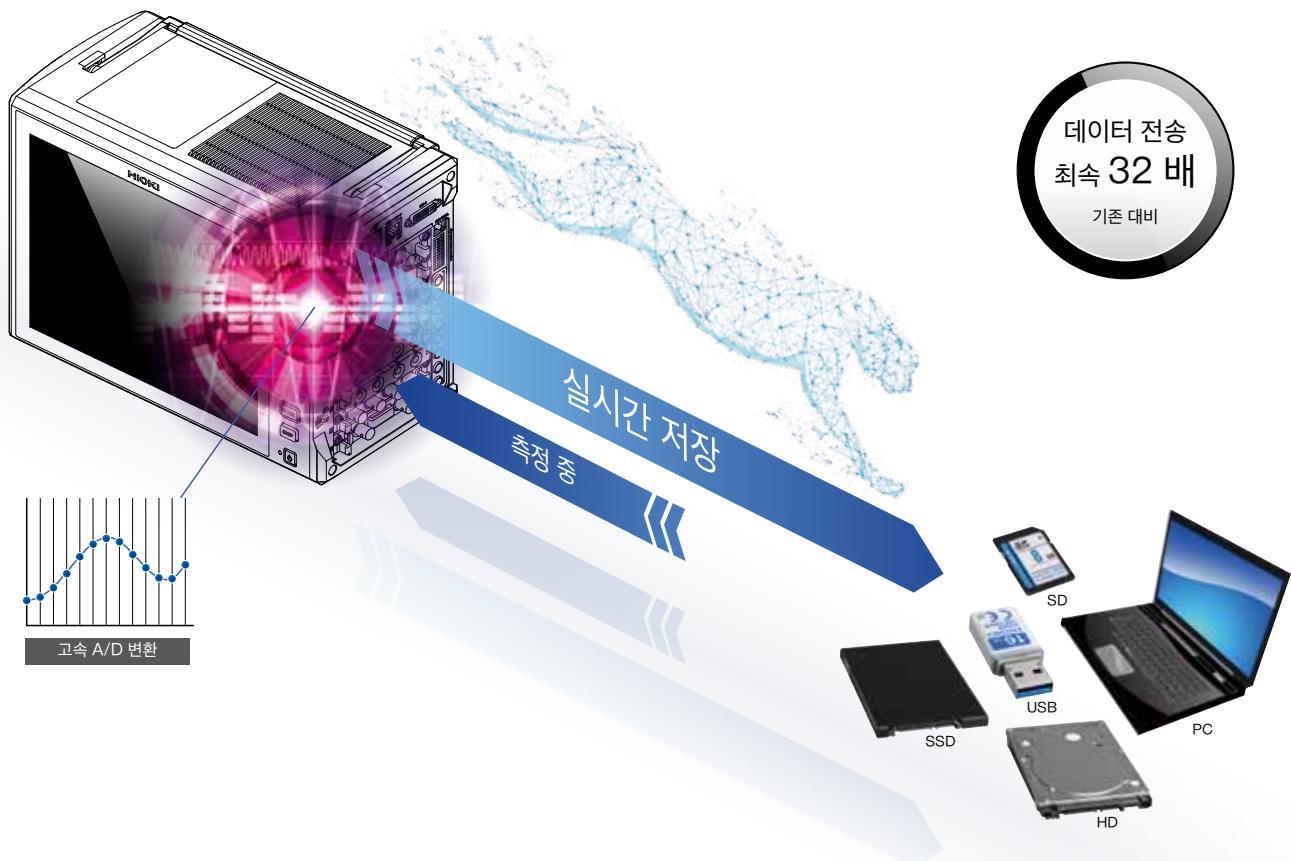


디지털 필터 ON

# 시리즈 사상, 최고속 전송속도

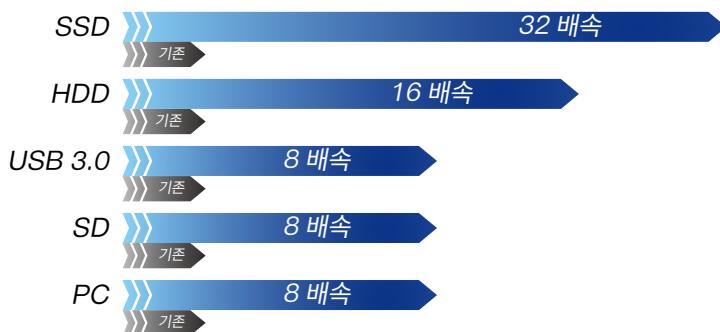
기존 대비 Max 32 배 빨라진 데이터 전송속도  
측정하면서 저장하는 놀라운 실시간 저장기능

MR6000에 최신 인터페이스를 탑재해 데이터 전송속도를 32 배 향상시켰습니다.  
게다가 내부처리를 고속화함으로써 측정하면서 외부 미디어에 실시간으로 데이터를 저장할 수 있습니다.



## 확실히 빨라진 데이터 전송속도

미디어에 대한 데이터 전송속도를 최대 32 배 향상시켰습니다. 이로써 기존제품에서는 1MS/s로 1ch 분을 전송할 수 있었다면 MR6000에서는 32ch 분의 데이터를 전송할 수 있습니다.



## PC에 바로 저장

FTP 송신기능과 실시간 저장기능을 병용함으로써 측정 데이터를 바로 PC에 전송할 수 있습니다.

측정 후 지체없이 데이터를 볼 수 있습니다.



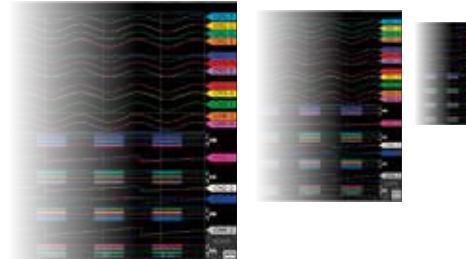
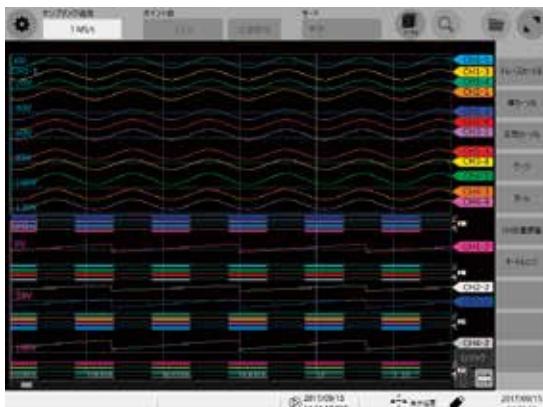
# 시리즈 사상, 최장 연속기록

## 장시간 기록 × 고속 샘플링 × 다채널

### 단 1회 측정으로 전부 완결

실시간 저장기능을 사용하면 내부 스토리지 메모리의 용량에 의존하지 않고 측정가능시간을 조절할 수 있습니다.

장기간 기록하고자 하는 경우는 용량이 큰 SSD 유닛이나 HD 유닛을 추천합니다. 그 밖에 데이터 이동이 간편한 USB 메모리나 SD 메모리 카드도 사용할 수 있습니다. 모든 현상을 고속 샘플링으로 장시간 기록할 수 있기 때문에 어떤 현상이 발생할지 예측할 수 없을 때나, 측정할 수 있는 기회가 한 번밖에 없을 때 편리합니다. 실시간 저장 시에는 512MB마다 파일을 분할해 저장합니다.



» 1MS/s로 32ch에서 1시간 연속기록

### 각 미디어의 실시간 저장 가능 시간

저장처	샘플링 속도	채널 수	측정 가능 시간	실시간 저장 가능한 최고 샘플링 속도 *
SSD 유닛 U8332 (256 GB)	1 MS/s	32 ch	약 1 시간	20 MS/s
HD 유닛 U8333 (320 GB)	1 MS/s	16 ch	약 2 시간 40 분	10 MS/s
USB 메모리 Z4006 (16 GB)	1 MS/s	8 ch	약 16 분	5 MS/s
SD 메모리 카드 Z4003(8 GB)	1 MS/s	8 ch	약 8 분	5 MS/s
PC	1 MS/s	8 ch	PC의 용량에 따라 다름	5 MS/s

\*2ch의 경우 (1ch 설정은 없음)

### SSD 유닛 U8332 실시간 저장의 최대 기록 가능 시간 / 참고값

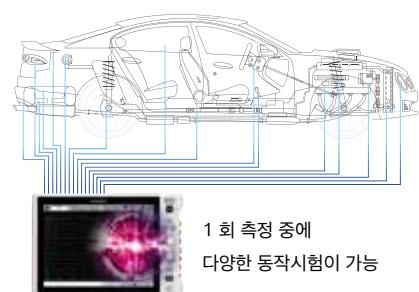
d:일 h:시간 min:분 s:초

샘플링 속도	사용 채널 수				
	2	4	8	16	32
20MS/s	53min20s	–	–	–	–
10MS/s	1h46min40s	53min20s	–	–	–
5MS/s	3h33min20s	1h46min40s	53min20s	–	–
2MS/s	8h53min20s	4h26min40s	2h13min20s	1h6min40s	–
1MS/s	17h46min40s	8h53min20s	4h26min40s	2h13min20s	1h6min40s
500ks/s	1d11h33min20s	17h46min40s	8h53min20s	4h26min40s	2h13min20s
200ks/s	3d16h53min20s	1d20h26min40s	22h13min20s	11h6min40s	5h33min20s
100ks/s	7d9h46min40s	3d16h53min20s	1d20h26min40s	22h13min20s	11h6min40s
50ks/s	14d19h33min20s	7d9h46min40s	3d16h53min20s	1d20h26min40s	22h13min20s
20ks/s	37d0h53min20s	18d12h26min40s	9d6h13min20s	4d15h6min40s	2d7h33min20s
10ks/s	74d1h46min40s	37d0h53min20s	18d12h26min40s	9d6h13min20s	4d15h6min40s
5ks/s	148d3h33min20s	74d1h46min40s	37d0h53min20s	18d12h26min40s	9d6h13min20s
2ks/s	?	185d4h26min40s	92d14h13min20s	46d7h6min40s	23d3h33min20s
1ks/s		?	185d4h26min40s	92d14h13min20s	46d7h6min40s
500s/s			?	185d4h26min40s	92d14h13min20s
200s/s				?	231d11h33min20s
100s/s					?

### 장시간 측정으로 시험을 효율화

실시간 저장기능을 사용하면 고속 샘플링을 하면서 다채널 측정이 가능합니다.

20MS/s라면 2ch, 1MS/s라면 32ch 조건에서 약 1시간동안 측정할 수 있습니다.

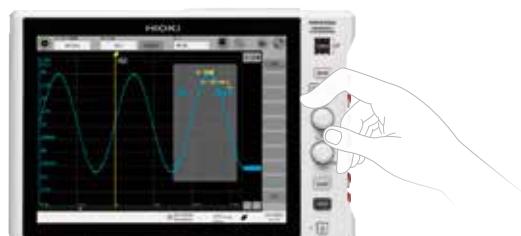




## 기분좋을 정도로 자유로운 조작

즉각 반응하는 터치패널과 쉬운 조작

정전용량식 터치패널로 직감적인 조작이 가능합니다.  
설정항목을 직접 터치해 선택하거나, 보고 싶은 부분을 손가락으로 확대해  
표시할 수 있습니다.  
여러 차례 키를 눌러서 설정해야 했던 기준방식과 달리 간편합니다.



▲ 회전 노브를 이용해 trace 커서를 이동



▲화면을 손가락으로 터치하면 설정 항목을 변경 가능

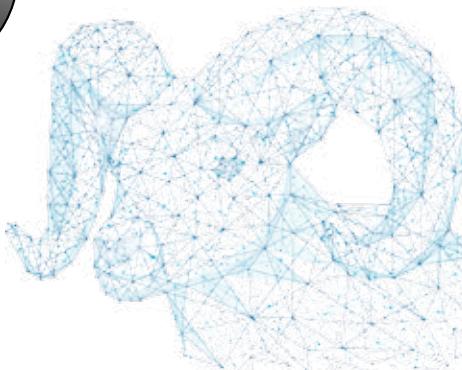
## 방대한 측정 데이터 중에서 보고싶은 파형을 간단 검색

검색하고 싶은 피크값이나 트리거 조건을 설정하면 그 데이터를 자동으로 검색해 표시합니다.  
 또한 이번에 새롭게 개발한 “메모리 하이코더 콘시어지 기능”은 사용자가 설정한 기본파형의 특징을 자동으로 산출해  
 측정한 전체 데이터 중에서 유사성이 낮은 파형을 이상파형으로써 순서대로 검출합니다.  
 이 기능을 통해 일일이 스크롤하면서 이상파형을 찾아야 했던 번거로움이 사라져 시간을 대폭 단축시킬 수 있습니다.

### 메모리 하이코더 콘시어지 기능

#### 이상파형을 콘시어지 기능으로 찾아낸다

측정한 전체 데이터 중에서 이상파형을 찾아내는 파형검색기능을 탑재했습니다.  
 어떤 이상현상이 관측될지 예측이 안되거나, 측정 전에 트리거 설정이 어려운 경우에 편리합니다.



기본파를 등록

▶▶▶ 기본파와 유사성이 낮은 파형을 자동으로 검색합니다

### 다양한 검색기능

#### 피크 검색

측정한 전체 데이터 중에서 최대값, 최소값, 또는  
 극대값이나 극소값을 검색해 파형상에 검색 포인트를 마킹합니다.

#### 트리거 검색

측정 중에 트리거를 설정하지 않았어도 측정한 전체 데이터에 대해 새로이 트리거 조건을 설정해 성립하는 포인트를 검색합니다.

#### 점프

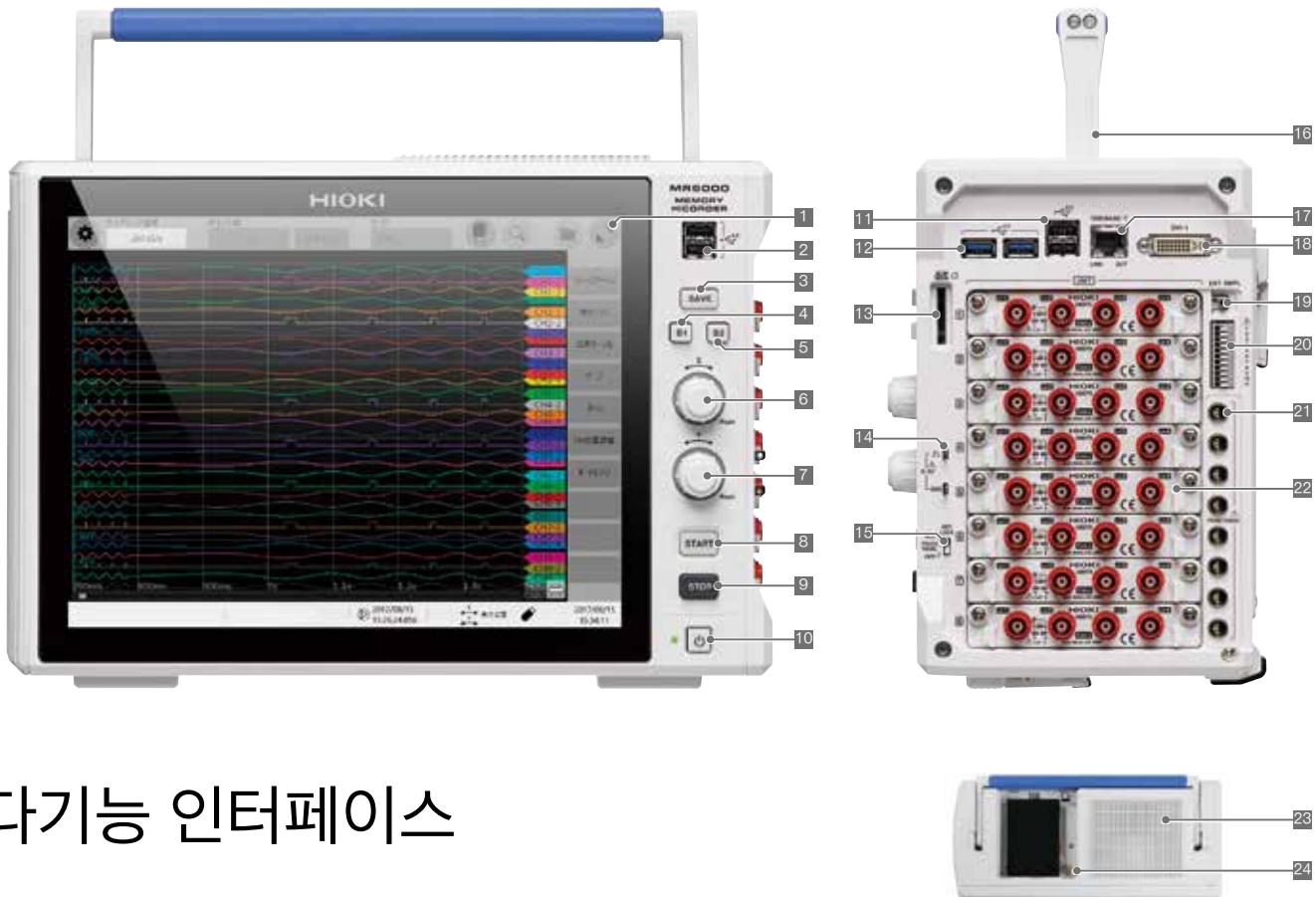
측정 중에 마킹한 이벤트 마크나 커서표시위치, 지정한 시간에 측정된 부분으로 이동합니다.

## 눈에 띄게 개선된 데이터 저장시간

장시간에 걸쳐 측정한 경우에는 데이터량도 매우 많고 모든 데이터를 PC에 전송하려면 오랜 시간이 걸립니다.

MR6000은 최신 인터페이스를 채택함과 동시에 내부처리를 고속화해 측정 데이터를 미디어에 저장하는 시간을 대폭 단축시켰습니다.  
 데이터를 저장하기 위해 기다리지 않아도 되어 작업효율개선으로 이어집니다.

USB 2.0	기존제품		◀ 1/5 까지 단축
USB 3.0	MR6000		◀ 추가로 1/10 까지 단축
HD	기존제품		◀ 1/20 까지 단축
SSD	MR6000		◀ 추가로 1/30 까지 단축



## 다기능 인터페이스

키는 단 6 개뿐,  
기록계의 새로운 형태

터치패널에서 기본적인 설정조작을 전부 실행할 수 있습니다.

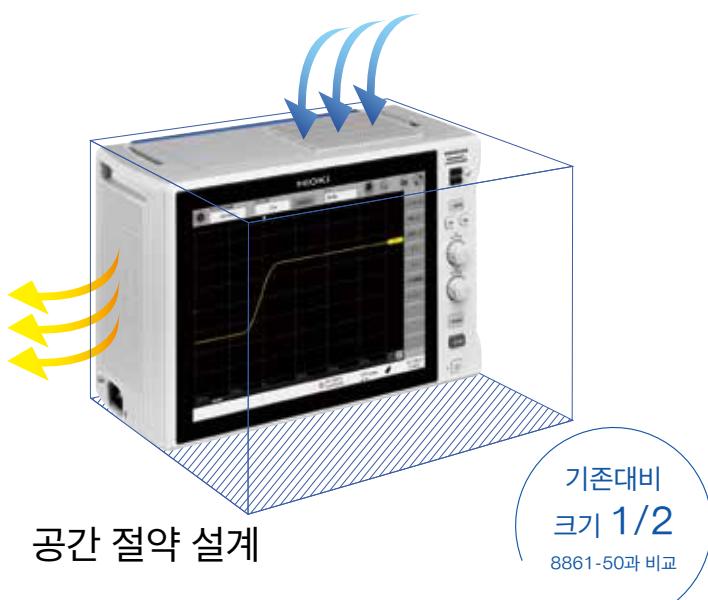
<b>1</b>	<b>표시부</b> 정전용량식 터치패널 12.1 인치 TFT 컬러 액정 디스플레이	<b>9</b>	<b>STOP 키</b> 설정한 기록길이만큼 취득 및 측정을 정지	<b>17</b>	<b>1000BASE-T 커넥터</b> LAN 케이블로 네트워크에 연결
<b>2</b>	<b>USB2.0 커넥터 x2</b> USB 메모리, USB 마우스, 및 USB 키보드를 연결	<b>10</b>	<b>전원 키</b> 전원을 ON 또는 OFF	<b>18</b>	<b>DVI 단자</b> 화면표시를 출력
<b>3</b>	<b>SAVE 키</b> 수동 저장 대화창을 표시	<b>11</b>	<b>USB2.0 커넥터 x2</b> USB 메모리, USB 마우스, 및 USB 키보드를 연결	<b>19</b>	<b>외부 샘플링단자</b> 외부에서 임의의 샘플링 신호를 입력
<b>4</b>	<b>단축키 1</b> 자주 사용하는 설정을 등록 가능	<b>12</b>	<b>USB3.0 커넥터 x2</b> USB 메모리, USB 마우스, 및 USB 키보드를 연결	<b>20</b>	<b>외부 제어단자</b> 외부에서 임의의 신호를 입력해 본 기기를 제어
<b>5</b>	<b>단축키 2</b> 자주 사용하는 설정을 등록 가능	<b>13</b>	<b>SD 메모리 카드 삽입구</b> SD 메모리 카드를 삽입	<b>21</b>	<b>전류 클램프전용 전원단자</b> 전류 센서에 전원을 공급 (옵션)
<b>6</b>	<b>회전 노브 X</b> trace 커서의 이동과 파형 스크롤·확대 축소	<b>14</b>	<b>프로브 보정신호 출력단자</b> 10:1 또는 100:1 프로브의 보정신호를 출력	<b>22</b>	<b>각종 유닛</b> 측정대상에 적합한 유닛을 장착
<b>7</b>	<b>회전 노브 Y</b> 포지션 이동과 파형의 확대 축소	<b>15</b>	<b>KEY LOCK( 키 락 )</b> 터치패널과 키 조작을 비활성화	<b>23</b>	<b>흡입구</b> 내부온도를 낮추기 위해 외부공기를 흡입하는 구멍
<b>8</b>	<b>START 키</b> 측정을 시작	<b>16</b>	<b>핸들</b> 본 기기를 운반할 때 쥐는 손잡이	<b>24</b>	<b>미디어 박스</b> USB3.0 커넥터 (USB 메모리전용) 를 이용 가능

본체 상부 패널의 개폐가 가능  
USB 3.0 메모리를 내부 장착 가능

## 다양한 사용환경에 적합한 조작성과 시인성



터치패널의 조작성과 시인성이 가장 좋은 각도를 찾아냈습니다. 책상 위에서 사용할 때는 손목의 부담을 줄여주고 시선의 부담없이 조작할 수 있습니다. 바닥에 둔 상태에서도 사용하기 쉽도록 제품 뒷면에도 지지발을 장착했습니다.



열류체 분석을 구사해 흡입구나 발열부품, 냉각팬을 최적의 위치에 배치함으로써 고속처리와 소형화를 이루었습니다. 콤팩트해진만큼 설치면적이 작아 좁은 작업공간에서도 사용하기 편리합니다.



### 다루기 편한 핸들

그립감이 좋은 레버핸들은 한손이든 양손이든 들기 쉽도록 설계했습니다. 또한 제품의 양 사이드에도 손잡이가 있어 양손으로 안아서 들 수 있습니다.

제품 우측면 위아래에는 인터페이스와 유닛의 입력단자를 보호하기 위한 간이 프로텍터가 장착되어 있어 예기치 못한 충격으로부터 기기를 보호합니다.

**조형미를  
추구**  
심플한 디자인

### 감각적인 디테일

본체 모서리를 둥글게 꺾어 콤팩트하면서 샤프한 이미지를 완성시켰습니다. 제품 좌측면은 배기구의 메시형태에 따라 부드러운 곡선을 이루고 있습니다. 배기구라 하더라도 본체와의 일체감을 주어 안정감 있는 형태로 만들었습니다. 연구개발에서 사용하는 기기에 걸맞게 심플하고도 세련된 디자인을 추구했습니다.



# 14 제품 사양

기본사양		(정확도 보증기간 1년, 조정 후 정확도 보증기간 1년)
기록방식	normal : 일반적인 파형기록 envelope : 일정기간마다 최대값과 최소값을 기록 ※ 외부 셀룰링 사용 시는 envelope 설정 불가	
채널 수	로직 최대 32 ch(4ch 아날로그 유닛 U8975/U8978 사용 시) ※ 로직 프로브 입력 카운터의 GND는 본체의 GND와 공통	
최고 샘플링 속도	200 MS/s(전 ch 동시에)(U8976 고속 아날로그 유닛 사용 시) 외부 샘플링 (10 MS/s)	
메모리 용량	1G 워드	
사용장소	실내사용, 오염도 2, 고도 2000 m까지	
사용 온습도 범위	0°C ~ 40°C, 80% RH 이하 (결露 없을 것)	
보관 온습도 범위	-10°C ~ 50°C, 80% RH 이하 (결露 없을 것)	
적합규격	안전성 EN 61010-1:2010 EMC EN 61326-1:2013 Class A	
전원	정격전원전압 : AC 100 V ~ 240 V (정격전원전압에 대해 ±10%의 전압 변동을 고려) 정격전원주파수 : 50 Hz/60 Hz 예상되는 과도전압 : 2500 V	
최대 정격전력	300 VA	
시계	자동달력, 운년자동판별, 24 시간계	
백업 전지 수명	약 10년 (23°C 참고값) 시계, 설정조건용	
인터페이스 (개요)	LAN, USB, SD, SATA, MONITOR	
외형 치수	353(W)×235(H)×154.8(D) mm(돌출부 불포함) 6.5 kg(본체만) 6.7 kg(Z5021, U8332 또는 U8333 장착 시) 8.9 kg(U8976 고속 아날로그 유닛 장착 시)	
질량	전원 코드, 퀵 스타트 매뉴얼(책자, CD-R), 사용 시 주의사항(책자), 어플리케이션 디스크(CD-R), 사용설명서 상세편(CD-R), 사용설명서 MR6000-01 전용기능편(CD-R), 블랭크 패널(블랭크 슬롯만)	
정확도		
정확도 보증조건	온습도 범위 : 23°C ± 5°C, 80% RH 이하	
시간축 정확도	±0.0005%	
표시부		
표시체	12.1 인치 XGA TFT 컬러 LCD(1024x768 도트) 정전용량식 터치패널 장착	
LAN 인터페이스		
적용규격	IEEE802.3 Ethernet 1000BASE-T, 100BASE-TX, 10BASE-T	
기능	DHCP, DNS, FTP, HTTP, 메일송신기능	
커넥터	RJ-45	
최대 케이블 길이	100 m	
USB 인터페이스		
적용규격	USB3.0 준거 ×3, USB2.0 준거 ×4	
호스트	케넥터 : 시리즈 A receptacle 연결기기 : 키보드, 마우스, USB 메모리	
사용 가능 음선	Z4006 USB 메모리 (16 GB)	
SD 카드 슬롯		
적용규격	SD 규격 준거 ×1(SD, SDHC, SDXC 메모리 카드 지원)	
사용 가능 음선	Z4001 SD 메모리 카드 (2 GB), Z4003 SD 메모리 카드 (8 GB)	
SATA 인터페이스		
적용규격	Serial ATA Revision 3.0 준거 ×1	
사용 가능 음선	U8332 SSD 유닛 (256 GB), U8333 HD 유닛 (320 GB)	
MONITOR 출력		
커넥터	DVI-I	
출력형식	외부 디스플레이용 디지털 출력 1024x768(XGA)※듀얼링크 비대응	
외부 샘플링단자		
커넥터	SMB	
최대 입력전압	DC 10 V	
입력전압	High 레벨 2.5 V ~ 10 V, Low 레벨 0 V ~ 0.8 V	
응답 폴스폭	High 기간 50 ns 이상, Low 기간 50 ns 이상	
최대 입력 주파수	10 MHz	
기능	외부 샘플링 클릭 입력, 상승 / 하강 선택 가능	
외부 제어단자		
단자대	누름버튼식	
외부 입력	최대 입력전압 DC 10 V 입력전압 High 레벨 2.5 V ~ 10 V, Low 레벨 0 V ~ 0.8 V 응답 폴스폭 High 기간 50 ms 이상, Low 기간 50 ms 이상 펄스 간격 200 ms 이상 단자수 2 기능 START, STOP, START/STOP, SAVE, ABORT, 이벤트	
외부 출력	출력형식 오픈 드레인 출력 (5 V 전압출력포함, active Low) 출력전압 High 레벨 4.0 V ~ 5.0 V, Low 레벨 0 V ~ 0.5 V 최대 입력전압 DC 50 V, 50 mA, 200 mW 단자수 2 기능 판정(PASS), 판정(FAIL), 에러 발생, 비지(BUSY), 트리거대기	
외부 트리거	최대 입력전압 DC 10 V 외부 트리거 필터 ON / OFF 응답 폴스폭 외부 트리거 필터 OFF 일 때 : High 기간 1 ms 이상, Low 기간 2 us 이상 외부 트리거 필터 ON 일 때 : High 기간 2.5 ms 이상, Low 기간 2.5 ms 이상 상승 또는 하강을 선택 가능 상승 : Low(0 V~0.8 V)에서 High(2.5 V~10 V)로 상승할 때 트리거를 검 기능 하강 : High(2.5 V~10 V)에서 Low(0 V~0.8 V)로 하강하거나 또는 단자 쇼트에서 트리거를 검 ※ 트리거 타이밍 START&STOP 의 경우, START 와 STOP 각각에 대해 상승 / 하강을 선택 가능	
트리거 출력	출력형식 오픈 드레인 출력 (5 V 전압출력포함, active Low) 출력전압 High 레벨 4.0 V ~ 5.0 V, Low 레벨 0 V ~ 0.5 V 최대 입력전압 DC 50 V, 50 mA, 200 mW 트리거 폴스폭 레벨 또는 폴스를 선택 가능 출력 폴스폭 레벨 : 샘플링 주기 × 트리거 이후의 데이터수 이상 펄스 : 2 ms±1 ms	
프로브 보정신호 출력단자		
출력신호	0 V ~ 5 V±10%, 1 kHz±1% 방형파	
기능	9666 10:1 프로브, 9666 100:1 프로브 보정	
전류 센서 전용 전원단자	※ 발주 시 지정 옵션 (Z5021 프로브 전원 유닛 장착 시)	
단자수	8	
출력전압	DC ± 12 V ± 0.5 V	

트리거	※ 실시간 저장 사용 시는 설정 불가
트리거방식	디지털 비교방식
트리거 조건	각 트리거 소스, 인터벌 트리거의 AND 또는 OR
아날로그	아날로그, 로직, 실시간 파형연산 START 또는 STOP 선택 시 : 최대 32ch ※ 1개의 아날로그 채널에 4 개까지 아날로그 트리거를 설정 가능 ※ 1 개의 로직 프로브에 4 개까지 로직 트리거를 설정 가능 ※ 1 개의 실시간 파형연산 채널에 4 개까지 아날로그 트리거를 설정 가능 START&STOP 선택 시 : 최대 16ch/ 그룹 아날로그 그룹 : 최대 16ch 그룹 / 1 유닛 2ch 까지 선택 가능 로직 : 최대 16 프로브 / 그룹 (1 유닛 2 프로브까지 선택 가능) 실시간 파형연산 : 최대 16 연산 / 그룹 ※ 1 개의 아날로그 채널에 각 그룹 2 까지 트리거 종류를 설정 가능 ※ 1 개의 로직 프로브에 각 그룹 2 까지 로직 트리거를 설정 가능 외부 트리거
트리거 소스	트리거 소스가 전부 OFF 인 경우는 프리런이 될 레벨 트리거 설정한 레벨의 상승( 하강 )에서 트리거 진입의 피크가 설정한 레벨보다 떨어졌을 때 트리거 ( 상용전원 50 Hz/Hz 전용 ) 전압강화 트리거 ※ 샘플링 속도 200MS/s 사용 시는 무효 ※ MR8990, 8970 사용 시는 설정 불가 ※ envelope 설정 시에는 설정 불가
아날로그 트리거	트리거 레벨 상한과 하한을 설정 영역을 나눴을 때 (OUT) 또는 들어갔을 때 (IN)에 트리거 ※ 샘플링 속도 200MS/s 사용 시는 무효 주기 트리거 주기값의 상승( 하강 )주기를 측정해 주기범위 외 또는 주기범위 내인 경우에 트리거 ※ 샘플링 속도 200MS/s 사용 시는 설정 불가 ※ MR8990, 8970 사용 시는 설정 불가 ※ envelope 설정 시에는 설정 불가 기준값과 폴스폭 (글리치 폭)을 설정 기준값의 상승( 하강 )에서 설정 폴스폭 이하인 경우에 트리거 ※ 샘플링 속도 200MS/s 사용 시는 설정 불가 ※ MR8990 사용 시는 설정 불가 ※ envelope 설정 시에는 설정 불가 이벤트 지정 트리거 소스마다 성립횟수를 카운트해 설정한 횟수에 달했을 때 트리거 ※ 트리거 조건 AND IN 경우는 설정 불가
로직 트리거	1, 0, 또는 x에 의한 패턴 트리거
강제 트리거	있음 (전체 트리거 소스에 우선해 강제 트리거 할 수 있음 )
인터벌 트리거	지정한 간격간격 (시, 분, 초)으로 기록 가능 측정시작과 동시에 트리거가 성립, 그 후는 설정한 측정간격마다 트리거가 성립
트리거 필터	OFF, 10, 20, 50, 100, 150, 200, 250, 500, 1000, 2000, 5000, 10,000 샘플
트리거 레벨 분해능	1 LSB
프리 트리거	0% ~ 100%(1% 씩 임의 설정 가능) 프리 트리거분의 기록시간을 표시한다
포스트 트리거	0% ~ 40% 포스트 트리거분의 기록시간을 표시한다
트리거 우선	ON / OFF
트리거 마크	트리거가 걸린 위치에 트리거 마크를 표시
트리거 타이밍	START, STOP, START&STOP
파형 모니터 표시	트리거 대기 중, 파형 모니터를 표시한다 ( 표시 OFF 가능 )
파형화면	
표시형식	1회면, 2회면, 4회면, 8회면, 16회면 시계열 파형 표시 ※ 각 시트 64ch 까지 표시 가능 ※ 동일 채널을 여러 시트에 설정 가능 FFT 표시 1회면, 2회면, 4회면 시계열 파형 + FFT 표시 (1회면, 2회면, 4회면)
시트 기능	최대 16 시트 ※ 시트별로 표시형식을 선택 가능
줌 표시	ON / OFF (시계열 파형을 파형화면 상부에 표시하고 줌 파형을 하부에 표시한다)
전체화면표시	파형화면 전체에 파형을 표시한다
파형표시	파형색 고정색 (32 색) 보기 라인 베리어를 표시 항상 ON 버너 입력파형을 조정 가능 (조정 범위 : 입력의 50% ~ 250%) 그리드 OFF / ON 로직 표시폭 넓음 / 표준 / 좁음 파형반전 파형을 상하 반전시켜 표시한다 ※ 8967, 8970, 8973에서는 설정 불가
확대 / 축소	핀치인 - 아웃에 의해 임의의 배율로 설정 가능
파형 스크롤	플리커방지으로 좌우방향으로 스크롤 가능, 측정 중에 백스黑龙 가능
를 표시 모드	측정을 따라가 황상 죄신 데이터를 표시한다 그리기 시작 위치 (왼쪽글 또는 오른쪽글)를 선택 가능 ※ 겹쳐 그리기 사용 시는 를 표시 불가
파형 모니터 기능	ON / OFF (트리거 대기 중에도 표시 가능), OFF, 자동, 수동을 선택 가능
겹쳐 그리기	겹쳐 그리기 사용 시는 를 표시 불가 최대 8 개까지 표시 가능 trace 커서 ※ 전위, 트리거로부터의 시간, 커서 간 시간차, 전위차를 표시 가로 커서 최대 8 개까지 표시 가능 ※ 전위, 전위차를 표시 계이지 최대 8 개까지 표시 가능 구간 커서 1 / 구간 커서 2 구간 커서 1 / 구간 커서 2 ※ 연산범위, 저장범위, 검색범위를 지정한다 점프 터치 조작으로 지정한 곳으로 점프
이벤트 마크	측정 중에 입력 가능 (최대 1000 개) 시작 키, 외부 입력단자를 통해 입력
설정화면	
커서	200 M, 100 M, 50 M, 20 M, 10 M, 5 M, 2 M, 1 M 500 k, 200 k, 100 k, 50 k, 20 k, 10 k, 5 k, 2 k, 1 k normal ※ 실시간 파형연산 사용 시는 100 MS/s 뷰티 설정 가능
샘플링 속도	외부 샘플링 : 외부 샘플링 단자 입력신호에 따라 달름 최대 10 MHz 10 M, 5 M, 2 M, 1 M 500 k, 200 k, 100 k, 50 k, 20 k, 10 k, 5 k, 2 k, 1 k 500, 200, 100, 50, 20, 10, 5, 2, 1 [S/s] envelope ※ 오비 샘플링 속도 : 100 MS/s ※ 최대 12, 6, 2, 1 [S/min] ※ 오비 샘플링 속도 : 100 MS/s 설정 가능한 최대 샘플링 속도 [저장처 : SSD] 20 MS/s(2ch), 10 MS/s(4ch), 5 MS/s(8ch), 2 MS/s(16ch), 1 MS/s(32ch), 500 k/s(64ch) [저장처 : HDD] 10 MS/s(2ch), 5 MS/s(4ch), 2 MS/s(8ch), 1 MS/s(16ch), 500 k/s(32ch), 200 k/s(64ch) ※ ) 안은 사용 체널수 [저장처 : SD 메모리 카드, USB 메모리, FTP 송신] 5 MS/s(2ch), 2 MS/s(4ch), 1 MS/s(8ch), 500 k/s(16ch), 200 k/s(32ch), 100 k/s(64ch) ※ 저장처에 사용 가능 옵션을 지정한 경우에만 보증 ※ USB 메모리는 USB3.0 카네티에 연결된 경우에만 보증

최대 기록길이	normal	[ 고정기록길이 ] 20 M(32ch), 50 M(16ch), 100 M(8ch), 200 M(4ch), 500 M(2ch), 1 G(1ch)[ 포인트 ]	※ 100 포인트 단위로 설정 가능	최대 기록길이   2,000,000 포인트
		[ 임의기록길이 ] 33554400(32ch), 67108800(16ch), 134217700(8ch), 268435400(4ch), 536870900(2ch), 1073741800(1ch) [ 포인트 ]		+,-,x,÷ 절대값, 지수, 사용로그, 이동평균, 미분, 적분, 2 차미분, 2 차적분, 제곱근, 거듭제곱근, 평행이동, PLC shift, SIN, COS, TAN, ASIN, ACOS, ATAN, ATAN2, FIR ( LPF, HPF, BPF, BSF ), IIR ( LPF, HPF, BPF, BSF ), 평균값 (※), 최대값 (※), 최소값 (※), 자정 시간 래밸 (※)
		[ 임의기록길이 ] 10 M(32ch), 20 M(16ch), 50 M(8ch), 100 M(4ch), 200 M(2ch), 500 M(1ch) [ 포인트 ]		* 연산과제를 식 안의 정수로써 설정 가능
		[ 임의기록길이 ] 16777200(32ch), 33554400(16ch), 67108800(8ch), 134217700(4ch), 268435400(2ch), 536870900(1ch) [ 포인트 ]		단순평균, 지수화 평균 (회전 2 회 ~ 10000 회까지 임의 설정)
		※ 100 포인트 단위로 설정 가능		* 애버리징 설정시는 블 표시 불가 ※ 단순 평균 1 개의 식당, 연산 수 3 개의 식만큼을 소비 ( 단순 평균을 설정한 연산 No 의 직후 2 연산이 사용 불가 )
	envelope	[ 고정기록길이 ] 10 M(32ch), 20 M(16ch), 50 M(8ch), 100 M(4ch), 200 M(2ch), 500 M(1ch) [ 포인트 ]	※ envelope 설정시는 블 표시 불가	설시간 파형연산   ※ 벌주 시 저정 옵션 (MR6000-01)
		[ 임의기록길이 ] 16777200(32ch), 33554400(16ch), 67108800(8ch), 134217700(4ch), 268435400(2ch), 536870900(1ch) [ 포인트 ]		최대 연산 수   16 식
		※ 100 포인트 단위로 설정 가능		연산대상   8966, 8967, 8968, U8969, 8970, 8971, 8972, 8973, U8974, MR8990 (※), U8975, U8976, U8977, U8978, U8979 측정 채널 ※ MR8990 DVM 유닛은 AD 분해도 24bit 중 상위 16bit 만 연산을 실행
		설시간 저장 저정처의 남은 용량, 파일 시스템, 측정 채널수에 의해 결정 설정 시		연산 간신 레이트   10 M, 1 M, 100 k, 10 k, 1 k, 100, 10, 1 [S/s] ※ 10 MS/s 설정 시는 8 연산까지 설정 가능 * 연산 간신 레이트에 따라서는 설정이 불가능한 연산종류 있음
		※ 100 포인트 단위로 설정 가능		연산 간신 레이트   10 MS/s   1 MS/s 연산자연   6.2 또는 6.3 us   5 us   20 us   연산 간신 레이트 주기 설시간 파형 연산 채널을 연산대상으로 선택한 경우 추가로 아래에 나타낸 지연을 가산
반복측정		단발, 반복, 횟수, 저장		연산 간신 레이트   100 kS/s   100 kS/s   10 kS/s 이하
파형 모니터 기능		※ 실시간 저정 설정 시는 반복, 횟수 설정은 설정 불가		연산 간신 레이트   100 kS/s   100 kS/s   10 kS/s 이하
스케일링		채널 설정화면에 표시		연산 간신 레이트   100 kS/s   100 kS/s   10 kS/s 이하
코멘트		변환비 : 오프셋 / 2 점 입력 / 형명 / 출력 레이트 / dB / 정격 ※ 형명 형명을 선택하면 스케일링을 자동 설정 ※ 전류 유닛 사용 시는 자동 인터 + 자동 스케일링에 대응		연산 종류   +, -, x, ÷, 계수있는 사칙연산, 서자다항식, 단항식, 다항기감산, 미분, 적분, 적산, FIR(LPF / HPF / BPF / BSF), 이동평균, 지연장치
디지털 필터		타입 코멘트, 채널 코멘트 설정화면, 파형화면에서 채널번호와 채널 코멘트를 병기		FFT 연산   ※ envelope 사용시는 설정 불가, 실시간 저장과 동시에 사용 불가
※MR6000-01 만 (벌주 시 저정 옵션)		최대 연산식   32 식		최대 연산 수   8
저장		SD 메모리 카드 Z4001(2 GB), Z4003(8GB) USB 메모리 Z4006(16 GB)		주파수 레인지   500 mHz ~ 100 MHz(샘플링 속도 x0.5), 외부 샘플링
저장처		SSD U8332 SSD 유닛 (256 GB) HDD U8333 HD 유닛 (320 GB)		샘플링 포인트 수   1k, 2k, 5k, 10k, 20k, 50k, 100k
		FTP 송신 LAN 으로 연결한 PC		주파수 분해능   1/500, 1/1000, 1/2500, 1/5000, 1/10000, 1/25000, 1/50000
파일 포맷		메일 송신 지정한 주소에 메일로 파일을 송신		Anti-aliasing filter   AAF(U8968, U8970), 파형 연산 LPF 필터 (FIR, IIR), 실시간 파형연산 LPF 필터 (FIR, IIR)
파일명		FAT, FAT32, NTFS, exFAT		연산대상   아날로그 파형, 파형연산결과, 실시간 파형연산결과 샘플링 결과   신규 취득 START 키를 눌러 신규로 측정한 데이터 메모리   직전에 측정한 데이터 또는 미디어에서 불러온 데이터
동일 파일명 처리		영소자		해석 데이터   Linear spectrum, RMS spectrum, power spectrum, 1CH phase
자동 저장		연속번호를 선두에 부가해 저장		FFT 해석 모드 설정   spectrum, cross power spectrum, transfer function, coherence function, 2CH phase spectrum
실시간 저장		ON / OFF ※ 측정 종료 시에 취득한 기록길이만큼의 데이터를 자동으로 저장한다 ※ 설정일정은 비대용 * 실시간 저장 선택 시는 설정 불가 ※ 메모리 분할 설정시는 저장 중에 다음 블록 측정을 개시 가능 (샘플링 속도, 기록길이에 제한 있음)		원도우 함수   Rectangular, Hanning, Hamming, Blackman, Blackman-Harris, Flat-top, Exponential
삭제 저장		ON / OFF ※ 측정 중에 취득한 파형 데이터 (바이너리) 를 저장처에 직접 저장한다 ※ 저장 저장은 설정 불가		표시 스케일   Linear scale, log scale
저장 종류		파일 분할 약 512MB 마다 자동으로 분할한다		피크값 표시   OFF, 극대값, 최대값
decimation 저장		설정 데이터 .SET 파형 데이터 바이너리 형식 (.MEM, .REC, .FLT), 텍스트 형식 (.TXT, .CSV)		애버리징   단순평균, 지수화 평균, 피크 홀드 (2 회 ~ 10000 회까지 임의 설정)
파일 분할		인덱스 분할 저장 (.IDX), 메모리 분할 (.SEQ)		연산 실행 버튼   실행 버튼을 화면 내에 표시함
파일 지정		표시 이미지 .BMP, .PNG, .JPG 수치연산결과 .CSV, .TXT		메모리 분할   최대 1024 블록
저장 채널		저장종류가 파형 데이터인 경우에 전채널 또는 표시 채널 중에서 선택 가능		블록 검색   메모리 분할 블록에 저장된 데이터에서 검색 가능
decimation 저장		저장종류가 파형 데이터 (텍스트 형식) 인 경우에 지정된 수 (2 ~ 1000) 로 데이터를 decimation 해 저장한다		일괄 저장   마지막에 측정한 전체 블록을 일괄 저장이 가능
파일 분할		저장종류 분할내용		파형 검색
※ 실시간 저장 시, 메모리 분할 시를 제외		바이너리 형식 OFF / 16 MB 마다 / 32 MB 마다 / 64 MB 마다 텍스트 형식 OFF / 60,000 데이터마다 / 1,000,000 데이터마다 수치연산결과 OFF / 연산 No. 별		트리거   레벨, 원도우 인, 원도우 아웃 대상채널에 로직채널을 선택한 경우는 로직 트리거에 의한 검색이 가능 ※ envelope 사용시는 로직 트리거에 의한 검색은 불가
파일 지정		신규 파일 / 기존 파일 ※ 저장종류가 수치연산과인 경우에 유효함 ※ 측정 시작 시에 파일을 신규로 작성하지, 기존 파일에 추가 기입할지를 선택		피크   최대값, 최소값, 극대값, 극소값
SAVE 키 동작		즉시저장 SAVE 키 조작으로 사전에 설정한 저장처, 파일명, 저장설정에 따라 저장을 실행한다 전체범위 / 구간지정범위 중에서 선택		콘시어지   하스토그램, 표준편차 ※ 각각 기본과 비교할지, 직전의 파형과 비교할지를 선택 가능 ※ envelope 사용시는 무효
데이터 로딩		저장범위   세로축 방향에서 측정 레인지의 변경, 축조율을 변경, 표시위치의 변경, 캐서의 이동이 가능 저장법위   내부 메모리에 저장된 데이터 전부 구간지정   구간 1, 구간 2로 저장된 범위 중 어느 한쪽을 선택		점프   이벤트 마크, 캐서, 시간 (절대시간, 상대시간, 또는 포인트수로 지정) 트리거 포인트, 검색 마크
로딩해올 곳		저장법위   세로축 방향에서 측정 레인지의 변경, 축조율을 변경, 표시위치의 변경, 캐서의 이동이 가능 저장범위   세로축 방향에서 측정 레인지의 변경, 축조율을 변경, 표시위치의 변경, 캐서의 이동이 가능		검색범위   전제범위 내부 메모리에 저장된 데이터 전부 구간지정   구간 1, 구간 2로 저장된 범위 중 어느 한쪽을 선택
로딩 데이터 종류		설정 데이터 (.SET) 파형 데이터 바이너리 형식 (.MEM, .REC) 인덱스 분할저장 (.IDX), 메모리 분할 (.SEQ)		검색 수   자정 가능 ( 최대 1000 포인트 )
수치연산		※ envelope 설정시는 설정 불가		연속검색   검색 실행 후, 경계범위 내에 지정수 이상의 검색 대상이 있는 경우, 마지막 검색 포인트 이후의 파형 데이터를 이어서 검색 가능
최대 연산 수		16 항목 × 측정 채널		표시방법   검색위치를 지정해 표시
연산범위		전체범위 / 구간지정		기타
연산함목	normal	P-P 값, 최대값, 최소값, High 레벨, Low 레벨, 평균값, 실효값, 표준偏差, 상승시간(※), 하강시간(※), 주파수(※), 주기(※), dy/dt 비(※), 펄스 카운트, 면적값, X-Y 면적값, 시간차(※), 위상차(※), 최대값의 시간, 최소값의 시간, 지정레벨시간, 지정시간레벨, 폴스폭(※), 시차연산, 중간값, 진폭, 적산값, burst 폭(※), X-Y 파형의 각도, overshoot, undershoot, +Width(※), -Width		자동 셋업   있음 ※ 전원 투입시에 사전에 저장된 설정 데이터 (STARTUP.SET) 를 불러와 기동함 ※ 저장처는 HDD/SSD, SD 메모리 카드, USB 메모리의 순으로 경색함 가로축 평행에서 샘플링 속도의 변경, 축조율 변경, 표시위치의 변경, 회전 노브   X 커서의 이동이 가능 Y 세로축 평행에서 측정 레인지의 변경, 축조율 변경, 표시위치의 변경, 캐서의 이동이 가능
수치판정		대상파형 아날로그 채널, 로직 채널, 실시간 파형연산 채널, 파형연산결과 판정설정 ON / OFF 정지조건 PASS, FAIL, PASS&FAIL		단축키   S1,S2 기능을 할당 가능 자동 레인지   있음 (입력파형에 대한 최적의 샘플링 속도, 측정 레인지의 변경 ) ※ envelope, 실시간 저장, 외부 생활권 사용 시에는 실행 불가 키 롤   OFF, 터치패널과 터치패널과 하드웨어 키의 3 단계 설정 가능
파형 연산		※ envelope 설정시는 설정 불가, 실시간 저장과 동시에 사용 불가		비프음   OFF / 경고만 / 경고+동작 SMTP 에 의한 메일 송신기능 메일 송신 송신 타이밍   자동 저장 시, SAVE 키 저장 시 송신내용   본문에서 지정한 내용과 저장종류에서 지정한 파일을 첨부 초기화   파형 데이터의 초기화, 설정의 초기화, 전체 초기화 셀프 체크   메모리, LCD, 키, LAN, 미디어, 터치패널 언어   영어, 일본어 에러, 경고 표시   에러, 경고 발생 시에 내용을 표시 터치 키보드   화면상에 키보드 표시 파일 (텍스트) 파일, 수치연산결과 파일에 저장할 데이터의 소수점 문자, 구분 문자를 설정
최대 연산 수		16 식		지역 지정   소수점 문자 피리어드, 괌마 구분 문자 괌마, 스페이스, 텔, 세미콜론 시간값 표시   시간, 60 진법 시간, 날짜, 데이터수 영점 위치 표시   ON / OFF 파형화면 배경색   검정 또는 흰색 재시작 허가   허가 / 금지 ※ 허가 : 측정 중에 설정이 변경되면 재시작함 ※ 금지 : 측정 중에 설정을 변경할 수 없음 디스플레이 설정   밝기 조절 가능 / 디스플레이의 자동 전원 OFF 를 설정 가능 시각 설정   날짜와 시각을 설정 가능 ON / OFF
연산범위		전체범위 / 구간지정		시스템 보호기능   워터저 않은 전원차단으로부터 시스템을 보호한다 ( 단, 장기간 연속 가동할 경우는 시스템 보호기능을 OFF 로 하고 외장 UPS 를 설치할 것을 권장 ) 전류 센서 연결대수   프로그램 전원 유닛 Z5021, 전류 유닛 U8971, 3ch 전류 유닛 U8977 합쳐서 9 개까지 유닛 장착 제한   전류 유닛 U8971 : 최대 4 슬롯 3ch 전류 유닛 U8977 : 최대 3 슬롯

## 옵션 사양 (별도 판매)

치수 및 질량 : 약 106W × 19.8H × 196.5Dmm, 약 280g  
부속품 : 없음



### 고속 아날로그 유닛 U8976

(정확도는 23±5°C, 20~80%RH, 전원 투입 30분 후에 영점조정 실행 후 규정, 정확도 보증기간 1년, 조정 후 정확도 보증기간 1년)

측정기능	채널 수 : 2ch 전압측정
입력단자	절연 BNC 단자 (입력저항 1MΩ, 입력용량 22 pF) 대지간 최대 정격전압 : AC, DC 1000 V (입력과 본체 간은 절연, 입력ch ~케이스 간, 각 입력ch 간에 가하더라도 망가지지 않는 상한전압)
측정 레인지	100, 200, 400 mV f.s. 1, 2, 4, 10, 20, 40, 100, 200, 400 V f.s., 12 레인지 측정 / 표시 가능한 AC 전압 : 280 Vrms 저역 통과 필터 : 5/500/5 k/1 MHz
측정분해능	측정 레인지의 1/1600 (12bit A/D를 사용)
최고 샘플링 속도	200 MS/s (2채널 동시 샘플링)
측정정확도	±0.5% f.s. (필터 5 Hz, 영점위치 정확도 포함)
주파수 특성	DC ~ 30 MHz -3dB, AC 결합 시: 7 Hz ~ 30 MHz -3dB
입력 결합	AC/DC/GND
최대 입력전압	DC 400 V (직접 입력시), DC 1000 V(9665 사용 시)

치수 및 질량 : 약 106 W × 19.8 H × 196.5 D mm, 약 250 g  
부속품 : 없음



### 아날로그 유닛 8966

(정확도는 23±5°C, 20~80%RH, 전원 투입 30분 후에 영점조정 실행 후 규정, 정확도 보증기간 1년, 조정 후 정확도 보증기간 1년)

측정기능	채널 수 : 2ch 전압 측정
입력단자	절연 BNC 단자 (입력저항 1 MΩ, 입력용량 30 pF), 대지간 최대 정격전압 : AC, DC 300 V (입력과 본체 간은 절연, 입력 ch ~케이스 간, 각 입력 ch 간에 가하더라도 망가지지 않는 상한전압)
측정 레인지	100, 200, 400 mV f.s. 1, 2, 4, 10, 20, 40, 100, 200, 400 V f.s., 12 레인지 측정 / 표시 가능한 AC 전압 : 280 Vrms 저역 통과 필터 : 5/50/500/5 k/50 k/500 kHz
측정 분해능	측정 레인지의 1/2000 (12 bit A/D를 사용)
최고 샘플링 속도	20 MS/s (2 채널 동시 샘플링)
측정정확도	±0.5% f.s. (필터 5 Hz, 영점위치 정확도 포함)
주파수특성	DC ~ 5 MHz -3 dB, AC 결합 시: 7 Hz ~ 5 MHz -3dB
입력 결합	AC/DC/GND
최대 입력전압	DC 400 V (입력단자 간에 가하더라도 망가지지 않는 상한전압)

치수 및 질량 : 약 106W × 19.8H × 196.5Dmm, 약 250g  
부속품 : 없음



### 4ch 아날로그 유닛 U8975

(정확도는 23±5°C, 20~80%RH, 전원 투입 30분 후에 영점조정 실행 후 규정, 정확도 보증기간 1년, 조정 후 정확도 보증기간 1년)

측정기능	채널 수 : 4ch 전압 측정
입력단자	절연 BNC 단자 (입력저항 1 MΩ, 입력용량 30 pF) 대지간 최대 정격전압 : AC, DC300 V (입력과 본체 간은 절연, 입력ch ~케이스 간, 각 입력ch 간에 가하더라도 망가지지 않는 상한전압)
측정 레인지	4, 10, 20, 40, 100, 200 V f.s., 6 레인지 측정 / 표시 가능한 AC 전압 : 140 Vrms 저역 통과 필터 : 5/500/5 k/200 kHz
측정 분해능	측정 레인지의 1/32000 (16bitA/D를 사용)
최고 샘플링 속도	5 MS/s (4 채널 동시 샘플링)
측정정확도	±0.1% f.s. (필터 5 Hz, 영점위치 정확도 포함)
주파수 특성	DC ~ 2 MHz -3dB
입력 결합	DC/GND
최대 입력전압	DC 200 V (입력단자 간에 가하더라도 망가지지 않는 상한전압)

치수 및 질량 : 약 106W × 19.8H × 196.5Dmm, 약 250g  
부속품 : 없음



### 4ch 아날로그 유닛 U8978

(정확도는 23±5°C, 20~80%RH, 전원 투입 30분 후에 영점조정 실행 후 규정, 정확도 보증기간 1년, 조정 후 정확도 보증기간 1년)

측정기능	채널 수 : 4ch 전압 측정
입력단자	절연 BNC 단자 (입력저항 1 MΩ, 입력용량 30 pF) 대지간 최대 정격전압 : 직접 입력시 AC, DC 40 V, 9665와 결합시 AC, DC 300 V(CAT II) (각 입력 채널 - 본체 간, 각 입력 채널 간)
측정 레인지	100, 200, 400 mV f.s. 1, 2, 4, 10, 20, 40 V f.s., 9 레인지 저역 통과 필터 : 5/500/5 k/200 kHz
측정 분해능	측정 레인지의 1/32000 (16bitA/D를 사용)
최고 샘플링 속도	5 MS/s (4 채널 동시 샘플링)
측정정확도	±0.3% f.s. (필터 5 Hz, 영점 위치 정확도를 포함)
주파수 특성	DC ~ 2 MHz -3dB
입력 결합	DC/GND
최대 입력전압	DC 40 V (직접 입력시), DC 400 V (9665 사용 시)

치수 및 질량 : 약 106 W × 19.8 H × 196.5 D mm, 약 250 g  
부속품 : 없음



### 고분해능 유닛 8968

(정확도는 23±5°C, 20~80%RH, 전원 투입 30분 후에 영점조정 실행 후 규정, 정확도 보증기간 1년, 조정 후 정확도 보증기간 1년)

측정기능	채널 수 : 2ch 전압 측정
입력단자	절연 BNC 단자 (입력저항 1 MΩ, 입력용량 30 pF) 대지간 최대 정격전압 : AC, DC 300 V (입력과 본체 간은 절연, 입력 ch ~케이스 간, 각 입력 ch 간에 가하더라도 망가지지 않는 상한전압)
측정 레인지	100, 200, 400 mV f.s. 1, 2, 4, 10, 20, 40, 100, 200, 400 V f.s., 12 레인지 저역 통과 필터 : 5/50/500/5 k/50 k/500 kHz
Anti-aliasing filter	FFT 영상에서의 aliasing 현상을 제거하는 필터를 내장 (첫으로 주파수 자동 설정/OFF)
측정 분해능	측정 레인지의 1/32000 (16 bit A/D를 사용)
최고 샘플링 속도	1 MS/s (2 채널 동시 샘플링)
측정 정확도	±0.3% f.s. (필터 5 Hz, 영점위치 정확도 포함)
주파수특성	DC ~ 100 kHz -3 dB, AC 결합 시 : 7 Hz ~ 100 kHz -3dB
입력 결합	AC/DC/GND
최대 입력전압	DC 400 V (입력단자 간에 가하더라도 망가지지 않는 상한전압)

치수 및 질량 : 약 106 W × 19.8 H × 196.5 D mm, 약 250 g  
부속품 : 없음



### DC/RMS 유닛 8972

(정확도는 23±5°C, 20~80%RH, 전원 투입 30분 후에 영점조정 실행 후 규정, 정확도 보증기간 1년, 조정 후 정확도 보증기간 1년)

측정기능	채널 수 : 2ch 전압 측정, DC/RMS의 전환 기능
입력단자	절연 BNC 단자 (입력저항 1 MΩ, 입력용량 30 pF), 대지간 최대 정격전압 : AC, DC 300 V (입력과 본체 간은 절연, 입력 ch ~케이스 간, 각 입력 ch 간에 가하더라도 망가지지 않는 상한전압)
측정 레인지	100, 200, 400 mV f.s. 1, 2, 4, 10, 20, 40, 100, 200, 400 V f.s., 12 레인지 측정 / 표시 가능한 AC 전압 : 280 Vrms 저역 통과 필터 : 5/50/500/5 k/100 kHz
측정 분해능	측정 레인지의 1/2000 (12 bit A/D를 사용)
최고 샘플링 속도	1 MS/s (2 채널 동시 샘플링)
측정 정확도	±0.3% f.s. (필터 5 Hz, 영점위치 정확도 포함)
RMS 측정	RMS 정확도 : ±1% f.s. (DC, 30 Hz ~ 1 kHz), ±3% f.s. (1 kHz ~ 100 kHz), 응답시간 : SLOW 5 s (상승 0 ~ 90% f.s.), MID 800 ms (상승 0 ~ 90% f.s.), FAST 100 ms (상승 0 ~ 90% f.s.), 파고율 : 2
주파수특성	DC ~ 400 kHz -3 dB, AC 결합 시 : 7 Hz ~ 400 kHz -3dB
입력 결합	AC/DC/GND
최대 입력전압	DC 400 V (입력단자 간에 가하더라도 망가지지 않는 상한전압)

치수 및 질량 : 약 106 W × 19.8 H × 196.5 D mm, 약 230 g  
부속품 : 없음



### 고압 유닛 U8974

(정확도는 23±5°C, 20~80%RH, 전원 투입 30분 후에 영점조정 실행 후 규정, 정확도 보증기간 1년, 조정 후 정확도 보증기간 1년)

측정기능	채널 수 : 2ch 전압 측정, DC/RMS의 전환 기능 대지간 최대 정격전압 : AC/DC 1000 V 측정 카테고리III, AC/DC 600 V 측정 카테고리IV
입력단자	바나나 입력단자 (입력저항 4 MΩ, 입력용량 5 pF)
측정 레인지	4, 10, 20, 40, 100, 200, 400, 1000 V f.s. (모드 DC), 8 레인지 10, 20, 40, 100, 200, 400, 1000 V f.s. (모드 RMS), 7 레인지 저역 통과 필터 : 5/50/500/5 k/50 kHz
측정 분해능	측정 레인지의 1/32000 (16 bit A/D를 사용)
최고 샘플링 속도	1 MS/s
측정 정확도	±0.25% f.s. (필터 5 Hz, 영점위치 정확도 포함)
RMS 측정	RMS 정확도 : ±1.5% f.s. (DC, 30 Hz ~ 1 kHz), ±3% f.s. (1 kHz ~ 100 kHz) 응답시간 : 고속 150 ms, 중속 500 ms, 저속 2.5 s
주파수특성	DC ~ 100 kHz -3 dB
입력 결합	DC/GND
최대 입력전압	DC 1000 V, AC 700 V

치수 및 질량 : 약 106 W × 19.8 H × 196.5 D mm, 약 260 g  
부속품 : 없음



### 디지털 볼트미터 유닛 MR8990

(정확도는 23±5°C, 20~80%RH, 전원 투입 30분 후에 캘리브레이션 실행 후 규정, 정확도 보증기간 1년, 조정 후 정확도 보증기간 1년)

측정기능	채널 수 : 2ch 직류 전압 측정
입력단자	바나나 입력단자 (100 mV f.s. ~ 10 V f.s. 레인지의 입력저항 100 MΩ 이상, 그 외 10 MΩ) 대지간 최대 정격전압 : AC, DC 300 V (입력과 본체 간은 절연, 입력 ch ~케이스 간, 각 입력 ch 간에 가하더라도 망가지지 않는 상한전압)
측정 레인지	100, 1000 mV f.s. 10, 100, 1000 V f.s., 5 레인지
측정 분해능	측정 레인지의 1/1000 000 (24 bit ΔΣ 변조 A/D를 사용)
적분시간	20 ms × NPLC (50 Hz 시), 16.67 ms × NPLC (60 Hz 시)
응답시간	2 ms × 2x 적분시간 이내 (상승 - f.s. → +f.s., 하강 +f.s. → -f.s.)
기본 측정 정확도	±0.01% rdg. ±0.0025% f.s. (1000 mV f.s. 레인지에서)
최대 입력전압	DC 500 V (입력단자 간에 가하더라도 망가지지 않는 상한전압)

<b>스트레이인 유닛 U8969</b>	
측정기능	채널 수 : 2ch 왜곡측정 (전자식 자동 벨런스, 평형조정범위 ±10000 με 이하)
입력단자	NDIS 커넥터 EPRC07-R9FNDIS (부속 변환 케이블 L9769에 연결 가능한 커넥터: NDIS 커넥터 PRC03-12A10-7M10.5 대지간 최대 정격전압: AC 30 Vrms 또는 DC 60 V (입력과 본체 간은 절연, 입력 ch ~ 케이스 간, 각 입력 ch 간에 가하더라도 망가지지 않는 상한전압)
적응 변환기	스트레이인 게이지식 변환기, 브리지 저항 120 Ω ~ 1 kΩ, 브리지 전압 2 V ±0.05 V, 게이지율 2.0
측정 레인지	400, 1000, 2000, 4000, 10000, 20000 με f.s., 6레인지 저역 통과 필터: 5/10/100/1 kHz
측정 분해능	측정 레인지의 1/25000 (16bit A/D를 사용)
최고 샘플링 속도	200 kS/s (2채널 동시 샘플링)
측정 정확도	±0.5% f.s. ±4 με (필터 5 Hz ON)
자동 벨런스 후	
주파수 특성	DC ~ 20 kHz +/-3dB

치수 및 질량 : 약 106W × 19.8H × 196.5Dmm, 약 230g  
부속품 : 없음

<b>CHARGE 유닛 U8979</b>	
측정기능	채널 수 : 2ch 가속도 측정
입력단자	전압입력 / 프리 앰프 내장용 입력 : 금속 BNC 단자 (전압 입력시: 입력저항 1 MΩ, 입력용량 200 pF 이하) 전하 입력 : Miniature connector (#10-32UNF) 대지간 최대 정격전압: AC 30 V 또는 DC 60 V (입력과 본체 간은 절연, 입력 ch ~ 케이스 간, 각 입력 ch 간에 가하더라도 망가지지 않는 상한전압) ※동일 채널 내의 전압입력단자 GND와 전하입력단자 GND는 공통
적응 변환기	전하 출력형 가속도 검출기 프리 앰프 내장형 가속도 검출기
측정 레인지	1 (m/s <sup>2</sup> ) ~ 200 k (m/s <sup>2</sup> ) f.s., 12레인지×6종 전하 입력 감도: 0.1 ~ 10 pC / (m/s <sup>2</sup> )
전하 입력 (Miniature connector)	프리 앰프 내장 센서 입력 감도: 0.1 ~ 10 mV / (m/s <sup>2</sup> ) 진폭 정확도: ±2% f.s. 주파수특성: 1(1.5) ~ 50 kHz -3 dB (전하 입력) 저역 통과 필터: 5/500/5 kHz 프리 앰프 공급전원: 3.5 mA ±20%. 22 V ±5%
측정 레인지 전압 입력 (BNC단자)	최대 입력 전하: ±500 pC (고감도측 6레인지), 50,000 pC (저감도측 6레인지) 10 mV ~ 40 V f.s., 12레인지, DC 진폭 정확도: ±0.5% f.s. 주파수특성: DC ~ 50 kHz -3 dB (DC 결합시), 1Hz ~ 50 kHz -3 dB (AC 결합시) 저역 통과 필터: 5/500/5 kHz, 입력결합: AC/DC/GND 최대 입력 전압: DC 40 V
측정 분해능	측정 레인지의 1/25000 (16 bit A/D를 사용)
최고 샘플링 속도	200 kS/s
Anti-aliasing filter	FFT연산시의 aliasing 현상(왜곡)을 제거하는 필터를 내장 (컷오프 주파수 자동 설정/OFF)
TEDS	IEEE 1451.1.4 class 1 대응 (센서 정보를 불러와 감도를 자동 설정)

치수 및 질량 : 약 106 W × 19.8 H × 196.5 D mm, 약 250 g  
부속품 : 변환 케이블 9318x2개 (전류 센서와 8971 연결용)

<b>전류 유닛 8971</b>	
측정기능	채널 수 : 2ch, 옵션의 전류 센서로 전류 측정
입력단자	센서 커넥터 단자 (입력저항 1 MΩ, 전류 센서 연결용 변환 케이블 9318 전용, GND는 레코더 본체와 공통)
적합 전류 센서	CT6862, CT6863, 9709, CT6865, CT6841, CT6843, CT6844, CT6845, CT6846, 9272-10 (변환 케이블 9318을 사용해 8971 본 기기와 연결)
측정 레인지	9272-10 (20 A), CT6841 사용 시 : 2 A ~ 100 A f.s., 6레인지 CT6862 사용 시 : 4 A ~ 200 A f.s., 6레인지 9272-10 (200 A), CT6843, CT6863 사용 시 : 20 A~1000 A f.s., 6레인지 CT6844, CT6845, 9709, CT6846 ※1, CT6865 ※1 사용 시: 40 A ~ 2000 A f.s., 6레인지 ※1 : 스케일링에서 변환비 2를 설정할 필요 있음
측정 정확도 (필터 5Hz ON에 따른)	±0.65% f.s. RMS 정확도 : ±1% f.s. (DC, 30 Hz ~ 1 kHz), ±3% f.s. (1 kHz ~ 10 kHz) RMS 응답시간: 100 ms (상승 0 ~ 90% f.s.) 파고율 : 2 주파수특성: DC ~ 100 kHz, ±3 dB (AC 결합 시: 7 Hz ~ 100 kHz)
측정 분해능	측정 레인지의 1/2000 (12 bit A/D를 사용)
최고 샘플링 속도	1 MS/s (2 채널 동시 샘플링)
기타 기능	입력 결합: AC/DC/GND, 저역 통과 필터: 5/ 50/ 500/ 5 k/ 50 kHz

치수 및 질량 : 약 106W × 19.8H × 196.5Dmm, 약 190g  
부속품 : 없음

<b>로직 유닛 8973</b>	
측정기능	채널 수: 4프로브 (16ch)
입력단자	Mini DIN단자 (HIOKI 제품 로직 프로브 소형단자타입 전용) 적합 로직 프로브 : 9320-01, 9327, MR9321-01

치수 및 질량 : 약 106W × 19.8H × 196.5Dmm, 약 250g  
부속품 : 없음

<b>3CH 전류 유닛 U8977</b>	
측정기능	채널 수 : 3 ch 옵션의 전류 센서에 의한 전류 측정
입력단자	전용 커넥터 단자 (ME15W) (입력저항 1 MΩ, GND는 레코더 본체와 공통)
적합 전류 센서	9272-05, CT6841-05, CT6843-05, CT6844-05, CT6845-05, CT6846-05, CT6862-05, CT6863-05, 9709-05, CT6904, CT6865-05 (직접 연결) CT7631, CT7636, CT7642, CT7731, CT7736, CT7742, CT7044, CT7045, CT7046 (옵션의 변환 케이블 CT9920을 사용해 연결)
측정 레인지	·직접 연결하는 전류 센서: 적합 전류 센서의 정격을 자동 식별 9272-05 (20A), CT6841-05 사용시 : 2 A ~ 100 A f.s., 6레인지 CT6862-05 사용시: 4 A ~ 200 A f.s., 6레인지 9272-05 (200A), CT6843-05, CT6863-05 사용시: 20 A ~ 1000 A f.s., 6레인지 CT6844-05, CT6845-05, 9709-05, CT6904 사용시: 40 A ~ 2000 A f.s., 6레인지 ·CT9920을 사용해 연결하는 전류 센서: 변환율 또는 형명을 선택 CT7631, CT7731 사용시: 160 A/200 A, 2레인지 CT7636, CT7736 사용시: 160 A ~ 1000 A, 5레인지 CT7642, CT7742 사용시: 1600 A/2000 A/4000 A, 3레인지 CT7044, CT7045, CT7046 사용시: 1600 A ~ 16000 A, 6레인지
측정 정확도	±0.3% f.s. 주파수특성: DC ~ 2 MHz ±3 dB
측정 분해능	측정 레인지의 1/32000 (16 bit A/D를 사용)
최고 샘플링 속도	5 MS/s (3채널 동시 샘플링)
기타 기능	입력결합: DC/GND, 저역 통과 필터: 5/50/500/5 k/100 kHz

치수 및 질량 : 약 106 W × 19.8 H × 204.5 D mm, 약 240 g  
부속품 : Ferrite clamp × 2개

<b>온도 유닛 8967</b>	
측정기능	채널 수 : 2ch 열전대로 온도 측정 (전압 측정 불가)
입력단자	열전대 입력 : 누름 버튼식 단자대, 권장 선 지름 : 단선 0.14 ~ 1.5 mm <sup>2</sup> , 연선 0.14 ~ 1.0 mm <sup>2</sup> (소선 지름 ø0.18 mm 이상), AWG 26 ~ 16 입력저항 : 5 MΩ 이상 (단선 결합 ON/OFF 시 모두) 대지간 최대 정격전압: AC 300 V (입력과 본체 간은 절연, 입력 ch ~ 케이스 간, 각 입력 ch 간에 가하더라도 망가지지 않는 상한전압)
온도 측정 레인지 (상한값은 각 센서의 측정임계범위에 따라 다름)	200°C f.s. (-100 °C ~ 200 °C ), 1000°C f.s. (-200 °C ~ 1000 °C ), 2000°C f.s. (-200°C ~ 2000°C ), 3 레인지 측정 분해능 : 레인지의 1/20000 (16 bit A/D를 사용)
열전대 범위 (JIS C 1602-1995) (ASTM E-988-96)	K: -200 ~ 1350°C, J: -200 ~ 1100°C, E: -200 ~ 800°C, T: -200 ~ 400°C, N: -200 ~ 1300°C, R: 0 ~ 1700°C, S: 0 ~ 1700°C, B: 400 ~ 1800°C, W (WR5-26): 0 ~ 2000°C, 기준 접점 보상 : 내부/외부 전환 가능, 단선검출 ON/OFF 전환 가능
데이터 간섭	3종류 전환, 고속 : 1.2 ms (내부 디지털 필터 OFF), 보통 : 100 ms (내부 디지털 필터 50/60 Hz), 저속 : 500 ms (내부 디지털 필터 10Hz)
측정 정확도	열전대 K, E, T, N: ±0.1% f.s. ±1°C, (±0.1% f.s. ±2°C at -200°C ~ 0°C), 열전대 R, S, B, W: ±0.1% f.s. ±3.5°C (0°C ~ 400°C 미만, 단, B는 400°C 미만의 정확도 보증 없음), ±0.1% f.s. ±3°C (400°C 이상) 기준 접점 보상 정확도 : ±1.5°C (기준 접점 보상 내부 시에 측정 정확도에 기산)

치수 및 질량 : 약 106 W × 19.8 H × 196.5 D mm, 약 250 g  
부속품 : 없음

<b>주파수 유닛 8970</b>	
측정기능	채널 수 : 2ch, 전압 입력으로 주파수, 회전수, 전원 주파수, 적산, 펄스 duty 비, 펄스폭을 측정
입력단자	절연 BNC단자 (입력저항 1 MΩ, 입력용량 30 pF), 대지간 최대 정격전압: AC, DC 300 V (입력과 본체 간은 절연, 입력 ch ~ 케이스 간, 각 입력 ch 간에 가하더라도 망가지지 않는 상한전압)
주파수 모드	측정 레인지 : DC ~ 100 kHz (최소 펄스폭 2 μs) 간을 20 Hz ~ 100 kHz f.s., 8 레인지 정확도 : ±0.1% f.s. (100 kHz 레인지 이외), ±0.7% f.s. (100 kHz 레인지)
회전수 모드	측정 레인지 : 0 ~ 200만 회전 / 분 (최소 펄스폭 2 μs) 간을 2 kr/min ~ 2 Mr/min f.s., 7 레인지 정확도 : ±0.1% f.s. (2 Mr/min 레인지 이외), ±0.7% f.s. (2 Mr/min 레인지)
전원 주파수 모드	측정 레인지 : 50 Hz (40 ~ 60 Hz), 60 Hz (50 ~ 70 Hz), 400 Hz (390 ~ 410 Hz), 3 레인지 정확도 : ±0.03 Hz (50, 60 Hz), ±0.1 Hz (400 Hz)
적산 모드	측정 레인지 : 40 k counts ~ 20 M counts f.s. 6 레인지 정확도 : ±0.0025% f.s.
duty 비 모드	측정 레인지 : 10 Hz ~ 100 kHz (최소 펄스폭 2 μs) 간을 100% f.s. 정확도 : ±1% (10 Hz ~ 10 kHz), ±4% (10 kHz ~ 100 kHz)
펄스폭 모드	측정 레인지 : 2 μs ~ 2 s 간을 10 ms ~ 2 s f.s. 정확도 : ±0.1% f.s.
측정 분해능	0.0025% f.s. (적산 모드), 0.01% f.s. (적산, 전원 주파수 모드 이외), 0.01 Hz (전원 주파수 모드)
전압 범위, 한계값	±10 V ~ ±400 V, 6 레인지, 각 선택 범위 내에서 한계값 변경 가능
기타 기능	slope, 레벨, 헉슬, 스무딩, 저역 통과 필터, 입력 DC/AC 결합 전환, 분주, 적산 오버 유지 / 반환 전환

# 옵션품 시스템 차트



**입력 케이블 (A)** ※ 입력전압은 연결하는 입력 유닛의 전압으로 제한됩니다.

**접속 코드 L9790** 최대 600V 까지 입력 가능, 치름 ø 4.1 mm 케이블, 1.8 m  
※ 선단 클립은 별도 판매입니다.

**악어 클립 L9790-01** L9790 의 선단에 장착, 빨강 / 검정

**그래버 클립 9790-02** ※ 이 클립은 L9790 의 선단에 장착한 경우 CAT II 300 V 까지 제한, 빨강 / 검정

**콘택트 핀 9790-03** L9790 의 선단에 장착, 빨강 / 검정

**입력 케이블 (B)** ※ 입력전압은 연결하는 입력 유닛의 전압으로 제한됩니다.

**접속 코드 L9198** 최대 300V 까지 입력 가능, 치름 ø 5.0 mm 케이블, 1.7 m, 소형 악어클립

**접속 코드 L9197** 최대 600V 까지 입력 가능, 치름 ø 5.0 mm 케이블, 1.8 m, 탈착형 대형 악어클립 부속

**그래버 클립 9243** L9197 의 선단에 장착, 빨강 / 검정 세트, 전체길이 196 mm

**입력 케이블 (C)** ※ 대지간 전압은 연결하는 입력 유닛의 전압으로 제한됩니다.

**10:1 프로브 9665** 대지간 전압은 입력 유닛과 동일, 최대 입력 1 kV rms (500 kHz 이하), 1.5 m

**100:1 프로브 9666** 대지간 전압은 입력 유닛과 동일, 최대 입력 5 kV peak (1 MHz 이하), 1.5 m

**입력 케이블 (D)** ※ 대지간 전압은 이들 제품 사용 범위 내입니다.  
※ 별도 전원 공급이 필요합니다.

**차동 프로브 P9000-01** (Wave 만), AC/DC 1kV 까지 입력용, 대역 100kHz

**차동 프로브 P9000-02** (WAVE/RMS 전환 가능) AC/DC 1kV 까지 입력용, 대역 100kHz

**AC 어댑터 Z1008** AC 100 ~ 240 V

**입력 케이블 (E)** ※ 대지간 전압은 이들 제품 사용 범위 내입니다.  
※ 별도 전원 공급이 필요합니다.

**차동 프로브 9322** AC 1kV, DC 2kV 주파수대역 10MHz

**AC 어댑터 9418-15** AC 100 ~ 240 V

**입력 케이블 (F)** ※ 바나나 단자용, 입력전압은 연결하는 입력 유닛의 전압으로 제한됩니다.

**접속 케이블 L4940** 바나나 플러그 - 바나나 플러그, 1.5 m, 빨강 / 검정 각 1

**연장 케이블 L4931** 바나나 플러그 케이블의 길이 연장용, 1.5 m

**악어클립 L4935** 바나나 플러그 케이블의 선단에 장착, CAT IV 600V, CAT III 1000V

**부스바 클립 L4936** 바나나 플러그 케이블의 선단에 장착, CAT III 600V

**마그네틱 어댑터 L4937** 바나나 플러그 케이블의 선단에 장착, CAT III 1000V

**그래버 클립 9243** 바나나 플러그 케이블의 선단에 장착, 빨강/검정 세트, 전체길이 196mm, CAT III 1000V

**입력 케이블 (G)** ※ MR990 용  
※ 입력전압은 연결하는 입력 유닛의 전압으로 제한됩니다.

**테스트 리드 L2200** 케이블 길이 : 70 cm, 선단부분은 펀리드나 악어클립으로 고체 가능, 최대 입력전압 : CAT IV 600V, CAT III 1000V

**고정밀도 전류측정** ※ME15W (12pin) 단자타입  
※U8977 과 직결 가능

고정밀도 판통형, DC 부터 와곡된 AC 전류까지 파형 관측 가능  
AC/DC 커런트 센서 CT6862-05, 1 MHz 대역, 50A  
AC/DC 커런트 센서 CT6863-05, 500kHz 대역, 200A

DC 전류부터 와곡된 AC 전류까지 파형 관측 가능  
AC/DC 커런트 프로브 CT6841-05, 1 MHz 대역, 20A  
AC/DC 커런트 프로브 CT6843-05, 500kHz 대역, 200A

AC 전류 파형 관측이 가능 (DC는 불가)  
클램프 온 센서 9272-05, 100 kHz 대역, 200A

고정밀도 판통형, DC 부터 와곡된 AC 전류까지 파형 관측 가능  
AC/DC 커런트 센서 CT6875, 500 kHz 대역, 500A  
AC/DC 커런트 센서 CT6876, 300kHz 대역, 1000A

DC 전류부터 와곡된 AC 전류까지 파형 관측 가능  
AC/DC 커런트 프로브 CT6844-05, 200kHz 대역, 500A  
AC/DC 커런트 프로브 CT6845-05, 100kHz 대역, 500A  
AC/DC 커런트 프로브 CT6846-05, 20kHz 대역, 1000A

**전류 유닛 8971과 고정밀도 전류 센서 연결시 주의**

- 고정밀도 전류 센서 (ME15W) + CT9901 + 9318 → 전류유닛 8971
- 고정밀도 전류 센서 (ME15W) + CT955x + BNC 케이블 → 전류유닛 8971 이외
- 고정밀도 전류 센서 (PL23) + 9318 → 전류유닛 8971
- 고정밀도 전류 센서 (PL23) + CT9900 + CT955x + BNC 케이블 → 전류유닛 8971 이외

※9318은 전류 유닛 8971에 부속되어 있습니다.

**센서용 전원**

센서 유닛 CT9555  
1ch, 파형 출력포함  
접속 코드 L9217  
코드 양끝이 절연 BNC, 1.6 m

**PL23 (10pin) - ME15W (12pin) 변환**

변환 케이블 CT9900  
PL23 (10pin) 를 ME15W (12pin) 단자로 변환

**ME15W (12pin) - PL23 (10pin) 변환**

변환 케이블 CT9901  
ME15W (12pin) 를 PL23 (10pin) 단자로 변환

**기타 각종 전류 센서**

각종 전류 센서, 프로브를 사용할 수 있습니다.

**U8977 만 대응**

**10mA급 ~ 500A까지 (고속)**

**전류 프로브 CT6700** f 특 DC ~ 50MHz 의 광대역, 1mA 급부터 5A rms 까지

**전류 프로브 CT6701** f 특 DC ~ 120MHz 의 광대역, 1mA 급부터 5A rms 까지

**클램프 온 프로브 3273-50** f 특 DC ~ 50MHz 의 광대역, 10mA 급부터 30A rms 까지

**클램프 온 프로브 3276** f 특 DC ~ 120MHz 의 광대역, 10mA 급부터 30A rms 까지

**클램프 온 프로브 3274** f 특 DC ~ 10MHz 의 광대역, 150A rms 까지

**클램프 온 프로브 3275** f 특 DC ~ 2MHz 의 광대역, 500A rms 까지

**범용 전류측정** ※PL14 단자타입

AC/DC 오토 제로 커런트 센서 CT7731  
DC, 1Hz ~ 5kHz, 100A, 출력 1mV/A

AC/DC 오토 제로 커런트 센서 CT7736  
DC, 1Hz ~ 5kHz, 600A, 출력 1mV/A

AC/DC 오토 제로 커런트 센서 CT7742  
DC, 1Hz ~ 5kHz, 2000A, 출력 1mV/A

AC/DC 커런트 센서 CT7631  
DC, 1Hz ~ 10kHz, 100A, 출력 1mV/A

AC/DC 커런트 센서 CT7636  
DC, 1Hz ~ 10kHz, 600A, 출력 1mV/A

AC/DC 커런트 센서 CT7642  
DC, 1Hz ~ 10kHz, 2000A, 출력 1mV/A

AC 플렉시블 커런트 센서 CT7044  
Φ100mm, 6000A

AC 플렉시블 커런트 센서 CT7045  
Φ180mm, 6000A

AC 플렉시블 커런트 센서 CT7046  
Φ254mm, 6000A

※ 전류 유닛 U8977에 PL14 단자인 범용 전류 센서를 연결하는 경우, 변환 케이블 CT9920 이 별도로 필요

**PL14 - ME15W(12pin) 변환**

변환 케이블 CT9920  
PL14 단자를 ME15W(12pin) 단자로 변환

**누설전류** ※50/60Hz 상용 전원 라인용

클램프 온 리크 하이테스터 3283  
10mA 레인지 / 10mA 분해능 - 200A 레인지, 모니터 / 애플리케이션 1V f.s. 포함

**출력 코드 L9095**  
BNC 단자용, 1.5m

**AC 어댑터 9445-02**  
AC 100 ~ 240 V, 9V/1 A

**전류 센서 · 전류 프로브 연결시의 주의점**

※전류 센서 · 전류 프로브 결합에 따라 간섭으로 동시에 연결 불가능한 조건이 있습니다. 간섭을 피할 수 없는 경우는 특주로 변환 케이블을 제공합니다.

※메모리 하이코더 본체에 동시에 연결 가능한 전류 센서 · 전류 프로브의 수는 총 9개까지입니다.(전류 유닛 U8977, 전류 유닛 8971, 프로브 전원 유닛 Z5021에 연결한 합계)

※메모리 하이코더 본체에 동시에 장착 가능한 전류 유닛은 U8977은 3대, 8971은 4대입니다.

※전류 센서 · 전류 프로브를 센서용 전원과 결합해 전압 입력의 아날로그 유닛으로 전류를 측정할 경우는 단결 맷수에 제한이 있습니다.

※CT9920을 이용해 PL14단자인 센서를 사용 가능한 것은 U8977뿐입니다. 8971에는 사용 불가능합니다.

**온도 센서**

열전대

# 연구개발의 평가시험 · 각종 분석 여러 산업의 고도의 요구사항에 대응합니다



## 인버터 파형의 200MS/s 고속측정

U8976 × 8 유닛을 장착해  
200MS/s × 16ch 의 고속&절연 기록이 가능합니다.

세트 예

메모리 하이코더	MR6000	1 대
고속 아날로그 유닛	U8976	8 개
10:1 프로브	9665	16 개



## ECU 개발에서 다채널 측정

U8975 × 8 유닛을 장착해 32ch × 5MS/s 의 다채널 기록이 가능합니다.

메모리 하이코더	MR6000	1 대
4ch 아날로그 유닛	U8975	8 개
접속 코드	L9790	32 개
악어클립	L9790-01	32 개



U8975 × 4 유닛과 8973 × 4 유닛을 장착해

아날로그 16ch + 로직 64ch 의 아날로그&로직이 혼재된 다채널 계측이 가능합니다.

메모리 하이코더	MR6000	1 개
4ch 아날로그 유닛	U8975	4 개
접속 코드	L9790	16 개
악어클립	L9790-01	16 개
로직 유닛	8973	4 개
로직 프로브	9327	16 개

## 고조파 노이즈를 제거

MR6000-01 에는 디지털 필터 연산기능이 탑재되어 있어  
측정 데이터의 특정 주파수 노이즈를 제거할 수 있습니다.

메모리 하이코더	MR6000-01	1 대
아날로그 유닛	8966	8 개
접속 코드	L9790	16 개
악어클립	L9790-01	16 개

Note: Company names and Product names appearing in this catalog are trademarks or registered trademarks of various companies.

HIOKI (Shanghai) SALES & TRADING CO., LTD.  
TEL +86-21-6391-0090/0092 FAX +86-21-6391-0360  
info@hioki.com.cn / www.hioki.cn

DISTRIBUTED BY

HIOKI SINGAPORE PTE LTD.  
TEL +65-6634-7677 FAX +65-6634-7477  
info-sg@hioki.com.sg / www.hioki.com.sg

HIOKI KOREA CO., LTD.  
TEL +82-2-2183-8847 FAX +82-2-2183-3360  
info-kr@hioki.co.jp / www.hiokikorea.com

HIOKI EUROPE GmbH  
TEL +49-6173-31856-0 FAX +49-6173-31856-25  
hioki@hioki.eu / www.hioki.com

HIOKI TAIWAN CO., LTD.  
TEL +886-3-3467160 FAX +886-3-3467162  
info-tw@hioki.com.tw / www.hioki.com

**HIOKI**  
HIOKI KOREA CO., LTD.

HEADQUARTERS  
81 Koizumi  
Ueda, Nagano 386-1192 Japan  
www.hioki.com

HIOKI USA CORPORATION  
TEL +1-609-409-9109 FAX +1-609-409-9108  
hioki@hiokiusa.com / www.hiokiusa.com

All information correct as of Mar.11, 2019. All specifications are subject to change without notice.

MR6000K5-93M Printed in Korea