

HIOKI

파워 아날라이저 PW8001
POWER ANALYZER PW8001



제품 상세보기 | 견적 | 무료 데모

More Accurate
More Channels
More Flexible



고주파 전력손실해석을 위한 강력한 해석기능 “파워 스펙트럼 해석 (PSA)”을 탑재
펌웨어 Version 2 공개중



Ver. 2

전력변환효율을 추구하는 엔지니어 모두를 위한 최적의 파워 아날라이저를 소개합니다



1 세계 탑 클래스 측정 정확도

기본 정확도 $\pm 0.03\%$, DC 정확도 $\pm 0.05\%$, 50 kHz 정확도 0.2% *
주파수 평탄성 : $\pm 0.1\%$ 진폭대역 300 kHz*, $\pm 0.1^\circ$ 위상대역 500 kHz*

전력변환효율의 평가에서는 DC 부터 고주파까지 정확한 전력측정이 필요합니다.
PW8001은 50 Hz/60 Hz 외에도 DC와 50 kHz 등 넓은 주파수 대역에 걸쳐 우수한 측정 정확도를 지녀,
전력변환효율을 정확하게 평가할 수 있습니다.

2 고속 스위칭에 의한 전력 변동을 정확하게 포착

샘플링 18-bit, 15 MHz *, 노이즈 내성 (CMRR) 110 dB/ 100 kHz*

SiC 나 GaN 을 이용한 전력변환기의 평가에서는 고속 스위칭에 의한 전력 변동을 정확하게 파악
하기 위해서 샘플링 성능과 노이즈 내성이 중요합니다. PW8001은 뛰어난 샘플링 성능과 노이즈
내성으로 고속 스위칭 파형을 정확하게 포착합니다.

3 최적의 계측 시스템을 구축

8 채널 전력 측정

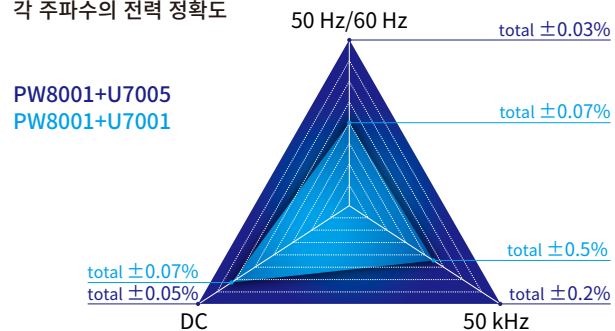
듀얼 인버터 방식의 EV 구동 시스템 및 스마트하우스의 전력 융통 시스템 등 에너지를 효율적으로
활용하기 위해 다계통화가 추진되고 있습니다.

PW8001은 1 대로 8 ch의 전력을 측정해 다계통화되는 기기를 일괄로 평가할 수 있습니다.

1 세계 탑 클래스 측정 정확도

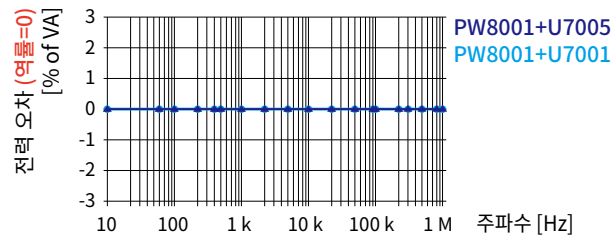
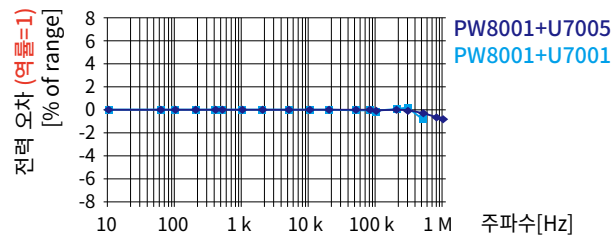
각 주파수의 전력 정확도

PW8001+U7005
PW8001+U7001



DC~고주파, 각 대역에서의 정확도가 중요

유효전력 주파수 특성 예



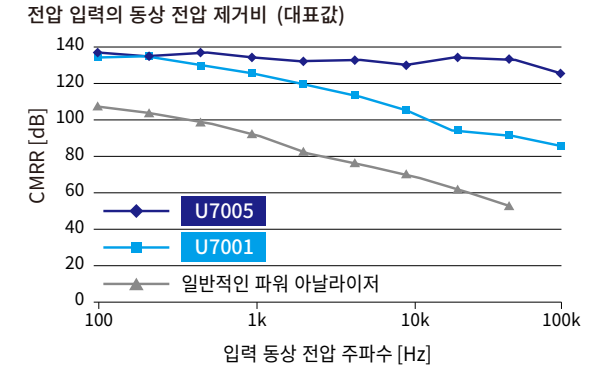
고주파 저역률 전력도 고정확도로 측정

2 고속 스위칭에 의한 전력 변동을 정확하게 포착

2 개의 Key 디바이스를 채택해
뛰어난 샘플링 성능과 노이즈 내성을 양립 (U7005에 탑재)

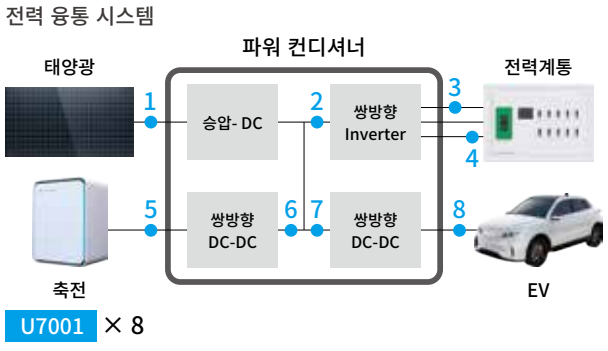


| 형명 | 샘플링 성능 | |
|--------------|---------|--------|
| | 주파수 | 분해능 |
| PW8001+U7005 | 15 MHz | 18-bit |
| PW8001+U7001 | 2.5 MHz | 16-bit |



3 최적의 계측 시스템을 구축

8채널 전력 측정
2종류의 입력 유닛을 혼재해 8 ch까지 탑재 가능



전류 센서와의 높은 호환성

전류 센싱은 전력 측정의 정확도와 작업 효율에 크게 영향을 미칩니다.

HIOKI는 전류 센서를 자사에서 설계 개발하기 때문에 파워 아날라이저와 높은 호환성을 자랑합니다.

1 바로 측정을 시작

전류 센서로의 전원 공급과 센서 식별기능을 표준 탑재

전류 센서로의 전원 공급과 스케일링을 자동으로 설정합니다.
연결만 하면 바로 측정을 시작할 수 있습니다.

2 고주파·저역률 전력을 정확하게 측정

전류 센서의 자동 위상 보정기능 *

고주파 저역률 전력을 정확하게 측정하기 위해서
위상 오차 보정이 중요합니다.
PW8001은 전류 센서의 위상 특성을 자동으로 취득해
0.001°분해능으로 보정합니다.
전류 센서를 최적화해 최고의 성능을 이끌어냅니다.

3 측정조건을 기록

전류 센서의 정보를 자동으로 취득 *

전류 센서를 연결만 하면
전류 센서의 형명과 S/N를 자동으로 취득합니다.
측정 데이터와 함께 측정조건을 기록할 수 있습니다.

4 다양한 라인업

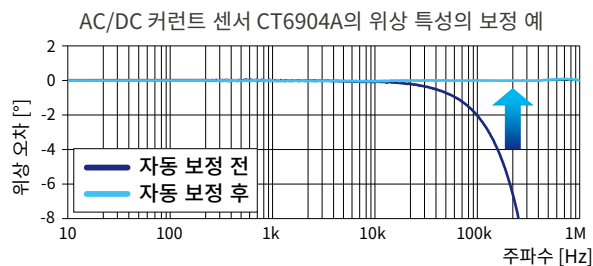
* 자동 위상 보정기능을 탑재한 전류 센서와 조합 시 (상세 P.35)



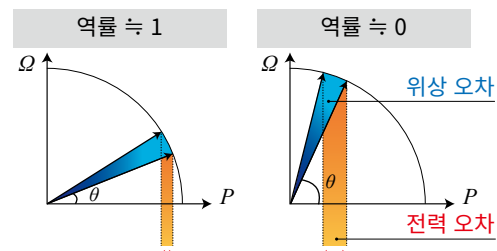
- 1 자동 위상보정기능에 의해 바로 측정을 시작
- 2 고주파 · 저역률 전력을 정확하게 측정
- 3 측정조건을 기록



| | |
|-----------|-----------|
| 위상 보정 데이터 | 정격전류 |
| 센서 형명 | 제조번호(S/N) |



저역률에서는 위상 오차가 전력 오차에 크게 영향을 준다



4 다양한 라인업

EV 인버터 장치의 연구 개발
리액터 · 트랜스의 손실 평가



정확도, 안정성을 극대화한 관통형 센서입니다. 최대 10 MHz의 광대역 측정과 최대 2000 A의 대전류 측정 등 최첨단 연구 개발에서 사용합니다.

WLTP 에 대응한 연비 (전비 = 전력소비율) 성능 시험



빠르고 간단히 결선할 수 있는 클램프형 센서입니다. 단선하기 어려운 실기 (実機) 시험에서 사용합니다. -40°C ~ 85°C에서 사용 가능하며 엔진룸의 열 환경에서도 사용 가능합니다.

리액터 · 트랜스의 손실 평가
에너지 절약 가전의 인버터 평가

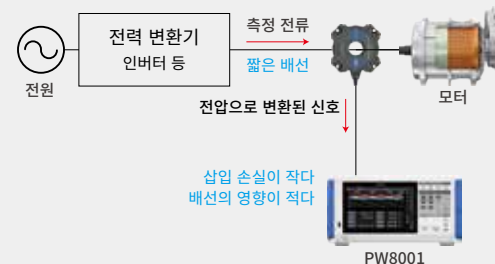


독자적으로 개발한 DCCT 방식에 의해 50 A 직결 타입에서 세계 탑 클래스 정확도와 대역을 실현합니다.

실가동 환경에 가까운 상태에서 측정하고 계시나요 ?

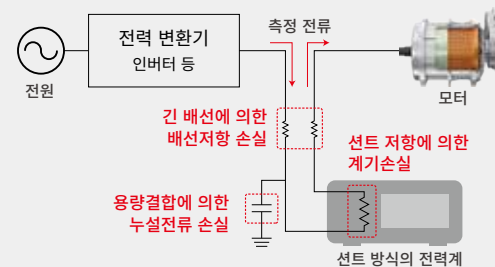
전류 검출 방식에는 크게 “전류 센서 방식” 과 “직접 결선 방식” 이 있습니다 . 전류 센서로 측정하면 실가동 환경에 가까운 배선상태에서 정확하게 기기를 평가할 수 있습니다 .

전류 센서 방식의 측정 이미지



측정대상의 배선에 전류 센서를 연결합니다. 배선과 계기 손실의 영향을 줄이고 고효율 시스템을 실가동 환경에 가까운 배선상태에서 측정할 수 있습니다 .

직접 결선 방식의 측정 이미지



측정대상과 길게 배선해 전류입력단자에 연결합니다. 배선저항과 용량결합의 영향이 증가하고 선트저항에 의한 계기 손실도 오차의 요인이 됩니다 .



전기자동차를 위한 계측 솔루션

실가동 상태의 전력 변동을 포착

1 고속 전력 변동을 확실하게 포착

최속 1 ms 로 데이터 갱신

차량 주행 시험의 배터리 충전 및 토크 응답 평가에서는 동작 상태를 빠짐 없이 정확하게 측정 및 해석하는 것이 중요합니다. PW8001은 고속 연산에 의해 정확도를 가산하는 일 없이¹ 최속 1 ms 로 데이터를 갱신합니다. 과도 상태의 전력·동력 변화를 자세히 해석할 수 있습니다.

2 전력 변환 효율·손실을 연속으로 포착

Auto 모드에 의한 연산식 자동 전환

효율, 손실 연산의 Auto 모드는 전력의 극성에 따라 연산식을 자동으로 전환합니다. “충전과 방전” 및 “역행과 회생” 과 같이 변동하는 에너지의 흐름을 따라가 연속으로 효율, 손실을 측정합니다.

시각적인 에너지 흐름 표시

PW8001의 효율, 손실 연산 화면에서는 4 개의 연산 결과를 동시에 표시할 수 있습니다. 또한 Auto 모드 사용 시에는 에너지 흐름을 화살표로 화면에 표시합니다. 에너지 흐름을 시각적 & 실시간으로 파악할 수 있습니다.

3 토크계의 측정 오차를 보정

토크계 보정기능^{*2}

토크계의 측정 오차는 모터 해석에 크게 영향을 줍니다. PW8001은 “비직선성 보정” 과 “마찰 보정” 을 사용자 정의해, 보정 테이블에 의한 연산을 실행할 수 있습니다. 고효율 모터도 정확하게 해석이 가능합니다.

4 PMSM의 온라인 파라미터 측정

전기각 측정기능^{*2}

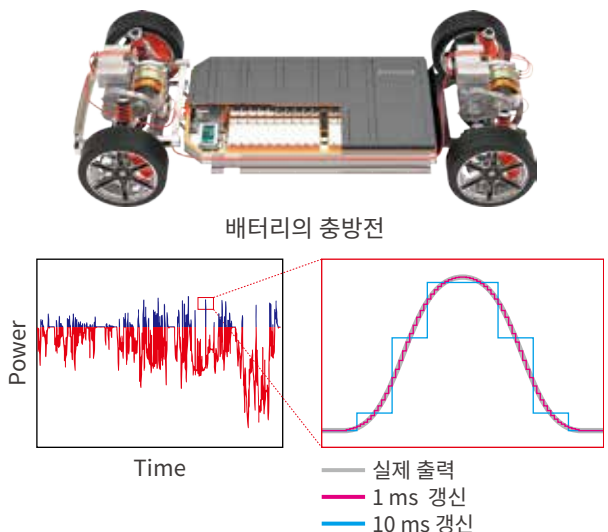
영구자석 동기 전동기 (PMSM) 를 세밀하게 제어하려면 실가동 상태에서 그 특성을 파악할 필요가 있습니다. 전기각 측정기능으로 dq 좌표계의 벡터 제어에 필요한 전압·전류의 진각 (進角) 측정이 가능합니다.

사용자 정의 연간

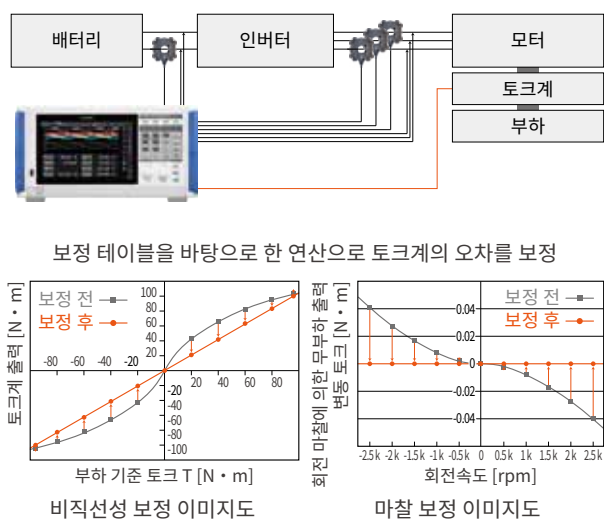
PW8001의 측정값과 함수나 정수를 조합하여 임의의 연산식을 실시간으로 연산합니다. 1 개의 연산식당 16 항목, 총 20 개 연산식을 정의할 수 있습니다. 전기각 측정기능과 조합하여 실가동 상태의 모터 파라미터 (Ld, Lq) 를 측정할 수 있습니다.

*1: 모터 주파수 입력 시를 제외 *2: 모터 해석 기능을 탑재한 기기만 해당

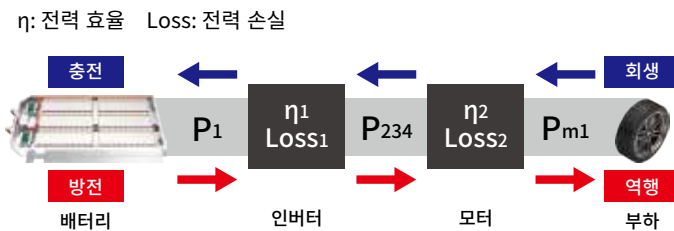
1 고속 전력 변동을 확실하게 포착



3 토크계의 측정 오차를 보정



2 전력 변환 효율 · 손실을 연속으로 포착



Auto 모드

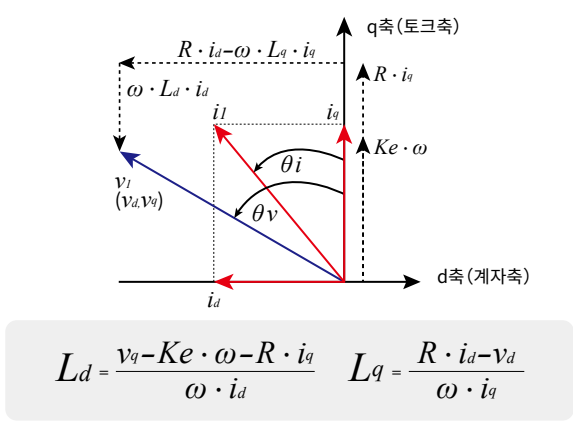
| | Inverter | | Motor | |
|-------|--|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| | η ₁ [%] | Loss ₁ [W] | η ₂ [%] | Loss ₂ [W] |
| 충전·회생 | P ₁ / P ₂₃₄ ×100 | P ₂₃₄ - P ₁ | P ₂₃₄ / P _{m1} ×100 | P _{m1} - P ₂₃₄ |
| 방전·역행 | P ₂₃₄ / P ₁ ×100 | P ₁ - P ₂₃₄ | P _{m1} / P ₂₃₄ ×100 | P ₂₃₄ - P _{m1} |

“충전과 방전” “역행과 회생”을 판정해 연산식을 자동으로 전환한다



충전 / 방전, 역행 / 회생을 판정해 에너지 흐름의 방향을 자동으로 전환한다

4 PMSM의 온라인 파라미터 측정



전압 · 전류의 d 축 벡터, q 축 벡터의 해석결과로부터 d 축, q 축 방향 인덕턴스 L_d, L_q를 산출

사용자 정의 연산 설정 예



총 20개 연산식 (1 식당 16항목) 정의가 가능



전기자동차를 위한 계측 솔루션

동시 측정 · 데이터 통합에 의한 종합적인 전력 해석

xEV의 “항속거리 신장”과 “쾌적한 승차감”을 위해

차량 전체를 세밀하게 제어하고 에너지 효율이 좋은 시스템을 구축함으로써 항속 거리 신장과 쾌적한 승차감을 실현합니다. xEV의 시스템 평가 시 전력 측정에서는 “고속 전력 변동을 정확하게 파악하는 것”과 “시스템 곳곳의 데이터를 통합적으로 파악하는 것”이 중요합니다. PW8001의 측정 성능은 실가동 상태에서 차량의 전력 변동을 정확하게 포착합니다. 또한 모터의 동시 해석과 CAN 신호로의 데이터 출력 등에 의해 각 부분의 상태를 하나의 데이터로 통합해 시스템 전체 평가를 실시할 수 있습니다.

5 주파수가 다른 다계통 고조파를 동시에 측정

8 계통 동시, 최대 500 차의 고조파 측정

다계통 인버터의 각 출력 등, 각 계통의 주파수에 동기한 고조파를 최대 8 계통 동시에 측정할 수 있습니다. 고조파 막대 그래프 표시, 벡터 표시, 리스트 표시로 해석 결과를 확인할 수 있습니다.

6 4 모터를 동시에 해석

4 모터 / 2 모터 동시 해석 기능 *1

토크계, 회전계에서 신호를 입력해 4 개의 모터를 동시에 해석할 수 있습니다. 전동 AWD 등 복수의 모터에서 각 차륜을 제어하는 시스템 평가에 최적입니다. 또한 풍속계, 일사계 등의 출력신호도 측정 가능합니다.

7 아날로그 신호, CAN 신호, 전력 변동을 동일한 시계열로 관측

메모리 하이로거 LR8450, CAN 유닛 U8555/LR8535 와 연계 *2

차량의 CAN/CAN FD 신호, 온도 · 진동 등의 아날로그 신호와 PW8001 에서 측정된 전력 데이터를 같은 시계열에 기록하고 장기간 관측할 수 있습니다. 차체의 상태와 전력 변동을 통해 복합적인 평가가 가능합니다.

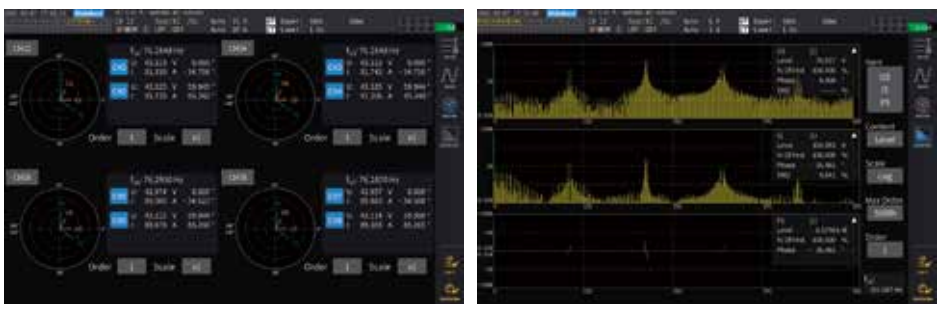
8 파워 컨트롤 유닛 계측과 적합

INCA³ 로 각종 전력 파라미터를 정확하게 모니터링하고 설계 파라미터를 최적화

INCA, HIOKI add-in, ES592IF 모듈과 PW8001, AC/DC 커런트 센서를 연계. 정확한 전력·동력 측정값을 이용해서 PCU의 적합작업을 빠르게 실시해 CAN 버스 데이터와 ECU의 RAM 값도 동시에 모니터링 할 수 있습니다.

*1: 모터 해석 기능을 탑재한 기기만 해당 *2: CAN/CAN FD 출력기능을 탑재한 기기만 해당 *3: ETAS 사의 계측 적합 진단틀

5 주파수가 다른 다계통 고조파를 동시에 측정

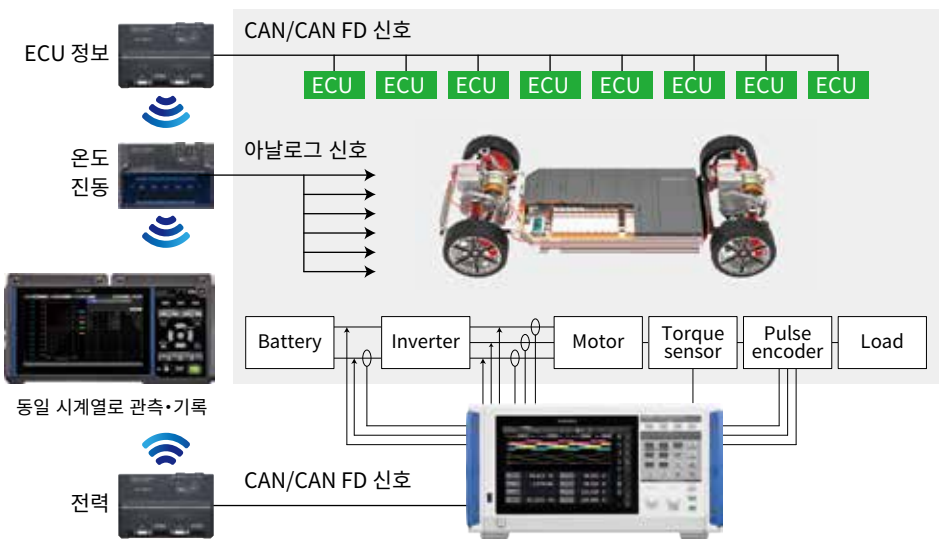


3P3W2M 결선에 의한
4 인버터·모터의 벡터 해석 예

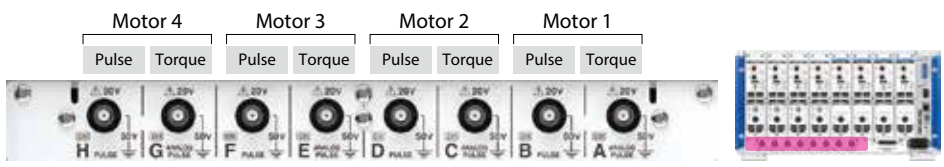
500차 고조파 해석 예

| | | |
|-------|--------------------|--|
| U7001 | 고조파 해석 최대 500 차 | 기본파 주파수 0.1 Hz~1 MHz, 해석 가능 대역 1 MHz |
| U7005 | | 기본파 주파수 0.1 Hz~1.5 MHz, 해석 가능 대역 1.5 MHz |

7 아날로그 신호, CAN 신호와 전력 변동을 동일한 시계열로 관측



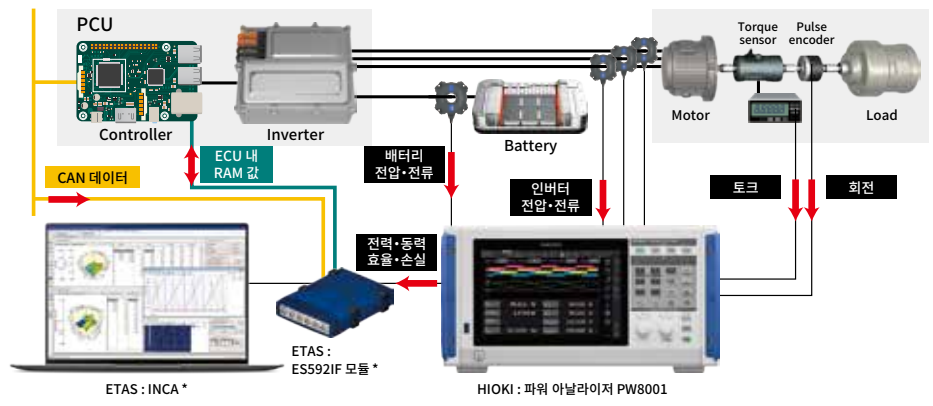
6 4 모터를 동시에 해석



| 모드 | 4 모터 해석 | 2 모터 해석 | 독립 입력 |
|------|----------------------------|---|------------------------------------|
| 측정대상 | 4 모터 | 2 모터 | 풍속계, 일사계 등의 출력신호 |
| 입력 | CH A/ CH E | 토크 | 전압 / 펄스 |
| | CH B/ CH F | 회전수 | 펄스 |
| | CH C/ CH G | 토크 | 전압 / 펄스 |
| | CH D/ CH H | 회전수 | 펄스 |
| 측정항목 | 모터 파워 토크 회전수 slip | 전기각 모터 파워 토크 회전수 회전방향 slip | 전압 × 4 주파수 × 4 또는 주파수 × 8 |

8 파워 컨트롤 유닛의 계측과 적합

INCA-HIOKI add-in* 으로 각종 전력 파라미터를 정확하게 모니터링하고 설계 파라미터를 최적화



- 정확한 전력·동력 측정값을 이용하여 PCU의 적합 작업을 빠르게 실시
- CAN 버스 데이터 및 ECU의 RAM 값도 동시에 모니터링

*INCA, HIOKI add-in, ES592IF 모듈에 대해서는 ETAS 사측으로 문의해 주십시오.



재생 가능 에너지를 위한 계측 솔루션

1 고전압화되는 파워 컨디셔너를 안전하게 평가

DC1500 V CAT II / DC1000 V CAT III ^{*1}

재생 가능 에너지의 발전 시스템은 설비의 구축 비용과 송전 loss 를 줄이기 위해 고전압화되고 있습니다. 발전 시스템 평가에서는 고전압 측정에 대응하는 측정기가 필요합니다. PW8001 의 입력 유닛 U7001 은 고전압을 직접 입력해 안전하게 측정할 수 있는 DC 1500 V CAT II / DC 1000 V CAT III * 에 대응합니다. 또한 파워 컨디셔너 평가에 필요한 “효율” “손실” “기본파 무효전력 Qfnd” “DC 리플률” “삼상 불평형률” 등의 파라미터를 동시에 표시할 수 있어 효율적으로 평가할 수 있습니다.

*DC 1500 V CAT II / 1000V CAT III에 대응한 전압코드 L1025 도 준비되어 있습니다.

2 리액터에서 발생하는 전력 손실 해석

고주파, 저역률 전력의 고정확도 측정

전력변환효율 개선에서 리액터의 전력 손실 파악이 중요합니다. 리액터는 저손실일수록 역률이 저하되어 정확한 측정이 어려워집니다. U7005 의 뛰어난 고주파 특성 · 노이즈 내성은 고주파에 저역률인 리액터의 전력 손실 해석에 매우 유효합니다.

3 멀티 스트링형 PCS 평가

광링크 인터페이스로 16 ch 전력 측정 ^{*2} Ver. 2

태양광 발전 시스템의 발전량을 최대화하기 위해서 멀티 스트링형 PCS 의 개발이 진행되고 있습니다. 멀티 스트링형 PCS 는 스트링마다 최대의 전력을 만들어 내기 위한 동작점을 컨트롤합니다. 회로 수가 증가하므로 평가시험에서는 더 많은 포인트를 측정할 필요가 있습니다. PW8001 은 광링크 인터페이스로 2 대의 PW8001 을 연결하여 측정 데이터를 1 대에 집약할 수 있습니다. 최대 16 ch 전력을 동시에 해석하여 효율과 손실을 1 대에 표시하고 기록할 수 있습니다.

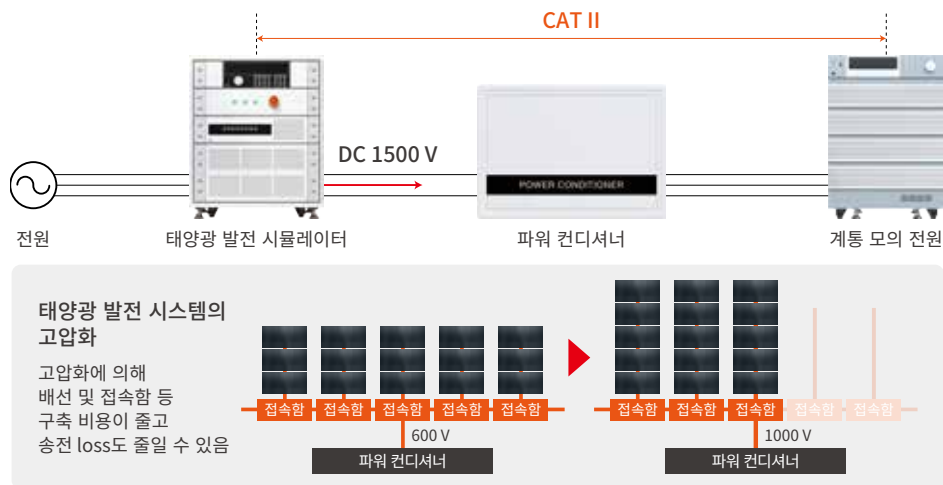
4 IEC 규격에 대응한 계통 연계 평가

IEC 규격에 준거한 고조파 측정, 플리커 측정 Ver. 2

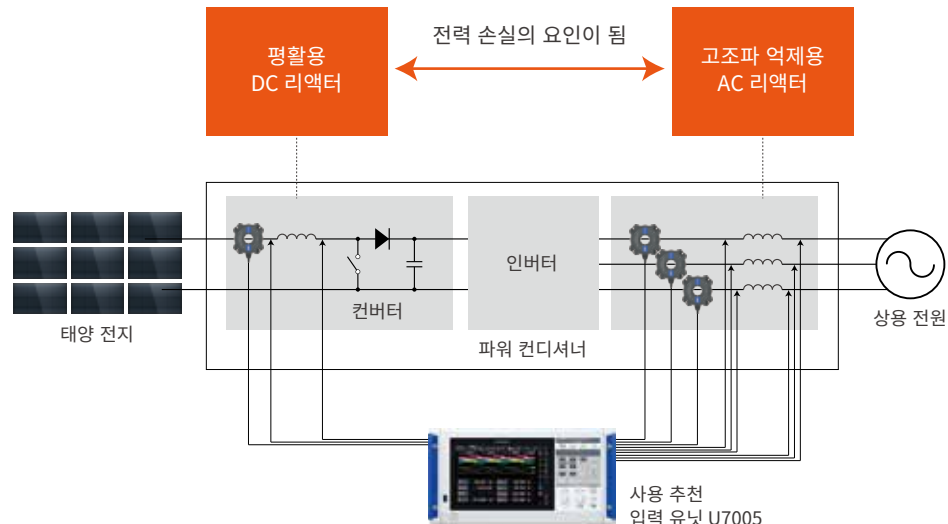
계통 연계에서는 자가발전설비와 전력회사의 전력 계통을 연결하여 부족한 전력을 구입하거나 잉여 전력을 매전 (売電) 할 수 있습니다. 따라서 자가발전설비에 의해 발전된 전력은 전력회사가 공급하는 전력과 같은 품질이 요구됩니다. PW8001 은 IEC61000-4-7 규격에 준거한 고조파 측정과 IEC61000-4-15 규격에 준거한 플리커 측정이 가능합니다. IEC 규격을 준거한 고조파 측정에서는 200 차까지의 고조파 및 중간 고조파 측정이 가능합니다. 독일의 계통 연계 규정 VDE-AR-N 4105 등 각국의 계통 연계 시험에 활용할 수 있습니다.

1 고전압화되는 파워 컨디셔너를 안전하게 평가

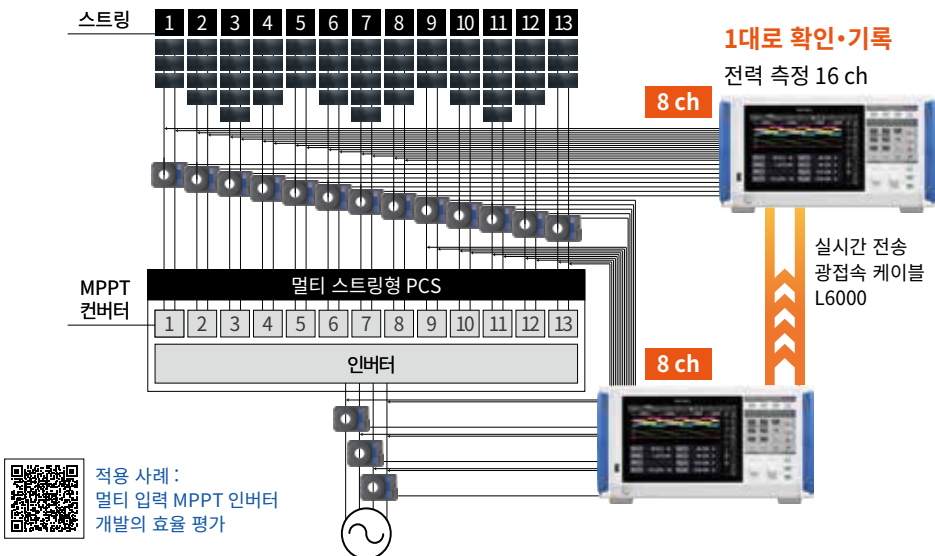
PV 파워 컨디셔너의 평가 시험 예



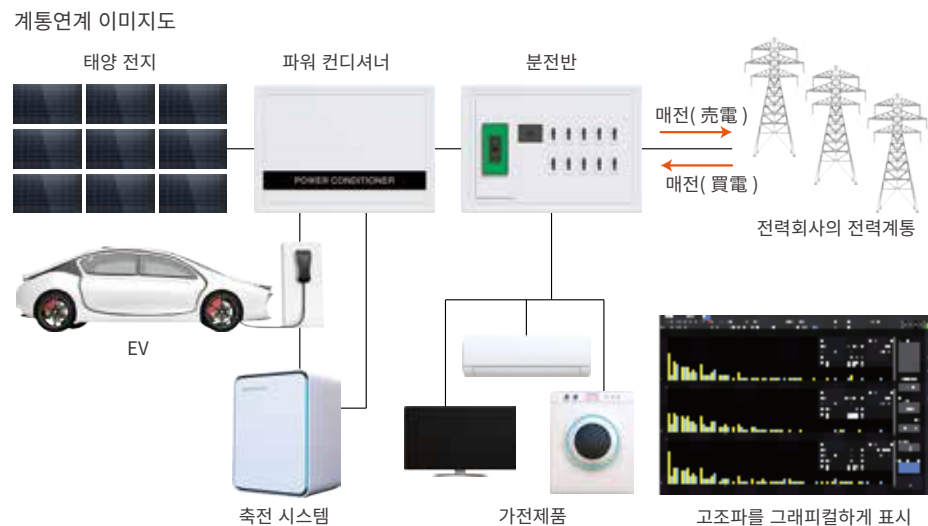
2 리액터에서 발생하는 전력 손실 해석

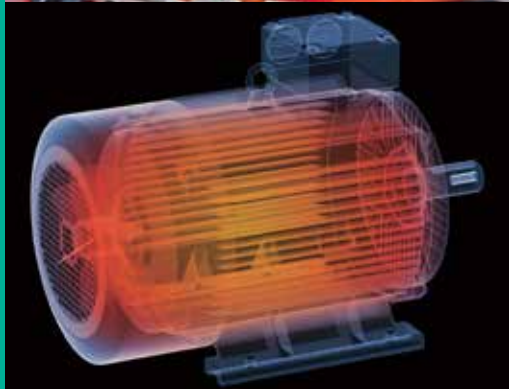


3 멀티 스트링형 PCS 평가



4 IEC 규격에 대응한 계통 연계 평가





확인 · 기록 · 해석을 원활하게 한발 앞선 파형해석기능으로 인버터 개발에 기여

1 오실로스코프에 버금가는 파형 갱신속도로 실시간으로 파형 관측

GPU 탑재한 전력 해석 엔진으로 고속 파형 표시

인버터와 모터 등 시시각각 변화하는 측정 대상의 상황을 정확하게 파악하기 위해서는 전압과 전류의 순간파형을 실시간으로 관측하는 것이 중요합니다.

PW8001의 전력 해석 엔진 III는 GPU(그래픽스 프로세싱 유닛)를 탑재해 초속 약 40회/초*로 파형 표시를 갱신합니다. 빠른 상황 파악으로 효율적인 평가에 기여합니다.

2 원하는 파형을 포착해 긴 스토리지로 확실하게 취득

이벤트 트리거 기능 **Ver. 2**, 프리 트리거 기능, 대용량 파형 스토리지 5 M point/ch

파형 트리거, 이벤트 트리거 등의 다양한 트리거 기능. 설정한 조건에 따라 자동으로 파형 기록을 시작하는 트리거 기능으로 간헐적인 현상을 확실하게 포착합니다. 또한, 프리 트리거 기능과 대용량 파형 스토리지로, 기록 시작 전후의 파형도 여유롭게 기록할 수 있습니다.

3 파형 취득 후의 해석기능이 충실

커서 측정, 줌 기능 **Ver. 2**

커서 측정으로, 선택한 파형과 파워 스펙트럼 해석의 측정값을 표시할 수 있습니다. 또한, 줌 기능으로 취득 파형을 시간축 방향으로 확대해, 동시에 2 축을 표시할 수 있습니다. 장시간 파형을 표시하면서 선택한 위치의 순간적인 파형 변화를 동시에 관측할 수 있습니다.

4 파워 스펙트럼 해석 (PSA) 으로 전력변환손실을 상세히 해석

파워 스펙트럼 해석 (PSA) 기능 **Ver. 2**

파워 스펙트럼 해석 (PSA) 기능으로 전력 변환의 손실 요인에 대해 중요한 단서와 경향을 얻을 수 있습니다.

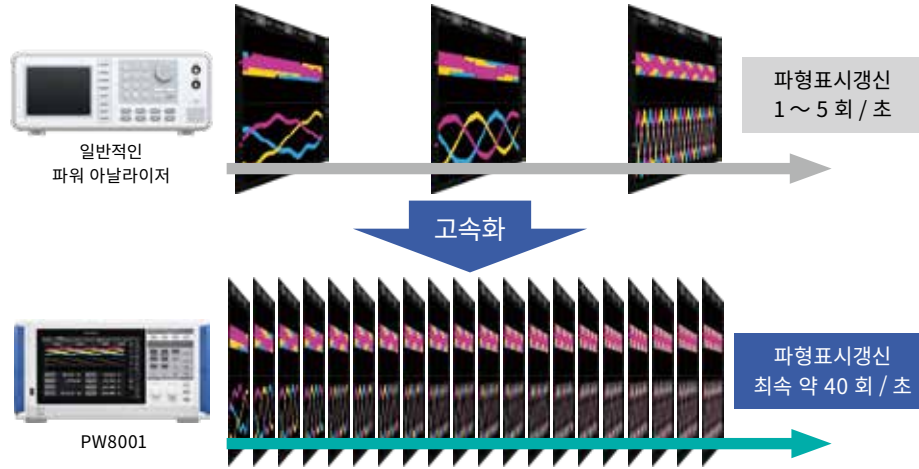
SiC 나 GaN 파워 반도체 이용에 의한 스위칭 주파수의 고주파화로 인해, 고주파 영역의 전력 손실 저감이 개발 과제가 되었습니다. PSA 기능으로 기존의 고주파 해석에서는 볼 수 없는 고주파 전력을 직관적이고 정량적으로 파악함으로써 인버터 제어설계의 최적화와 모터의 자기 (磁氣) 설계에 효과적인 지견을 얻을 수 있습니다.

Ver. 2 버전업으로 추가되는 기능입니다

* 샘플링 속도 15 MS/s, 기록길이 1 kpoint 일 때

1 오실로스코프에 버금가는 파형 갱신속도로 실시간으로 파형 관측

GPU 탑재한 전력 해석 엔진으로 고속 파형 표시



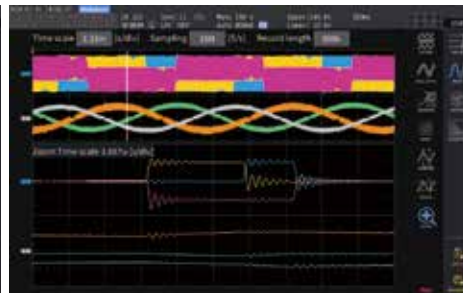
3 파형 취득 후의 해석기능이 충실

○ 커서 측정



- 커서 기능을 사용해서 선택한 파형과 FFT 결과의 측정값을 표시할 수 있습니다.
- XY 커서를 사용함으로써 MAX, MIN Δ U, I, t 를 표시할 수 있습니다.

○ 줌 기능



- 취득 파형을 시간축 방향으로 확대 (2배~최대 100만배) 해서 표시할 수 있습니다.
- 회전 노브를 조작해서 확대 배율과 확대 영역의 위치를 직관적으로 지정할 수 있습니다.

2 원하는 파형을 포착해 긴 스토리지로 확실하게 취득

○ 이벤트 트리거

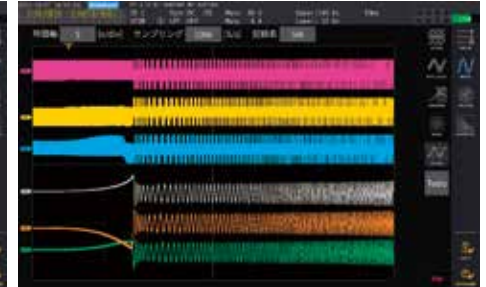
임의 측정항목으로 트리거를 걸어, 보고자 하는 파형을 포착



실효값, 주파수, 토크 등 수치 데이터의 변동에 대해 트리거를 걸어, 보고 싶은 순간의 전후 파형을 포착할 수 있습니다. 논리합, 논리곱에 의해 복잡한 조건에서 트리거 설정이 가능합니다.

○ 간헐적인 현상을 확실하게 포착

대용량 파형 스토리지



샘플링 기록길이 열은 당사 기존제품 (PW6001) 의 5 배입니다.

| | |
|--------------|-------|
| 10 kS/s 일 때 | 500 초 |
| 100 kS/s 일 때 | 50 초 |

4 파워 스펙트럼 해석 (PSA) 으로 전력변환손실을 상세히 해석

○ 고주파의 전력 손실을 직관적이고 정량적으로 파악



전압 · 전류 FFT 해석



유효전력의 FFT 해석 (최대 6 MHz 까지)

- PSA 란 기록한 파형을 가지고 FFT 해석을 실시해 주파수축으로 전압 · 전류 · 유효전력을 최대 6MHz 까지 실시간으로 관측합니다. 또한 TOP 10 의 피크성분을 자동 추출해 수치를 목록 표시합니다.
- 주파수특성이 뛰어난 전류 센서와 PW8001 의 자동 위상 보정기술에 의해 고주파까지 신뢰성 있는 검증을 할 수 있습니다.



영상 : 모터의 손실 해석에 활용할 수 있는 PSA 란 ?



적용 사례 : 파워 스펙트럼 해석 (PSA) 기능을 통한 인버터 모터의 손실 규명

정확하고 재현성이 있는 측정

PW8001 은 기기의 동작상태에 따라 최적의 측정을 실행합니다.
 인버터의 가변속 제어에서도 재현성이 높은 측정을 실현해
 기기의 변동을 정확하게 파악할 수 있습니다.

전력 해석 엔진III에 의해 가능한 6 가지 “AUTO” 측정

AUTO 1 최적의 레인지 설정

Auto 레인지

정확한 측정값을 취득하려면 입력 전압과 전류의 크기에 대해 적절한 레인지를 설정해야 합니다.
 PW8001 은 전압과 전류의 입력 레벨에 따라 최적의 측정 레인지로 자동 전환합니다.

AUTO 2 확실한 전류 센서의 위상 보정

Auto 위상 보정

정확한 측정값을 취득하려면 전류 센서의 위상 보정이 중요합니다.
 PW8001 은 전류 센서를 연결하는 것만으로 자동으로 위상 보정을 실행합니다. (상세 P.4)

AUTO 3 안정된 제로 크로스 검출

Auto 제로 크로스 필터

제로 크로스를 정확하게 검출하기 위해 입력신호에 중첩된 노이즈를 필터로 제거합니다. PW8001 은 입력신호의 주파수에 따라 필터의 컷오프 주파수를 자동으로 가변합니다. 모터를 동작시키는 인버터 등 회전수가 변동하는 기기의 제로 크로스를 안정적으로 검출할 수 있습니다.

AUTO 4 · 5 aliasing 오차가 없는 고조파 해석과 파워 스펙트럼 해석

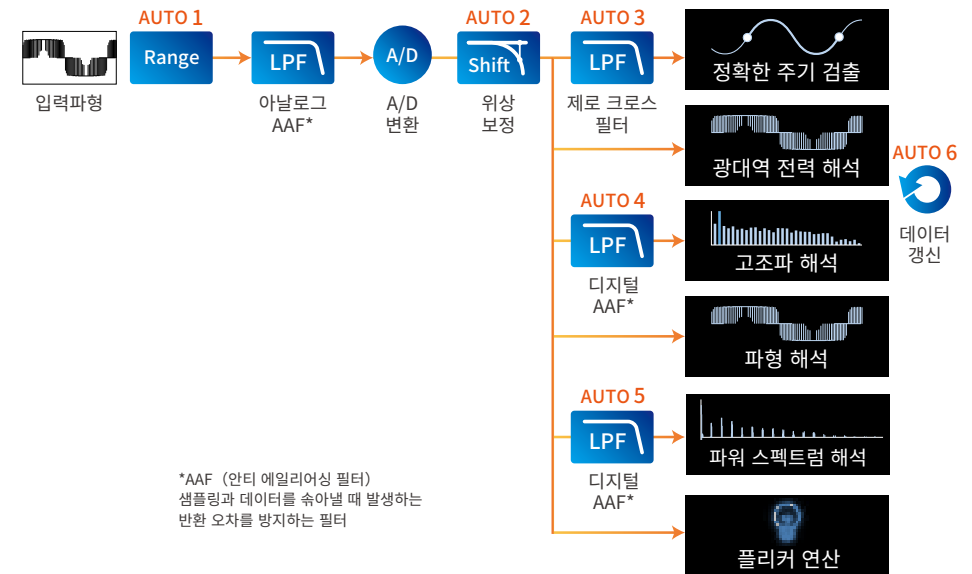
Auto anti-aliasing 처리

정확한 고조파 해석 · 파워 스펙트럼 해석을 위해, 해석하는 주파수대 이상의 신호를 필터로 제거합니다.
 PW8001 은 변동하는 주파수 등의 조건에 맞춰 필터의 컷오프 주파수를 자동으로 가변합니다. 모터를 동작시키는 인버터 등 회전수가 변동해 고주파까지 신호성분을 포함하는 기기도 정확하게 고조파 해석 · 파워 스펙트럼 해석합니다.

AUTO 6 전력 변동을 확실하게 포착

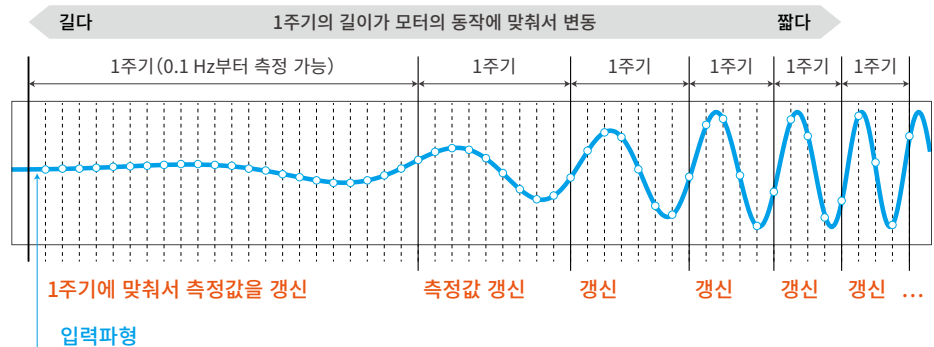
Auto 데이터 갱신

모터는 발진이나 가속 등 동작에 따라 주파수 1 주기의 길이가 변동합니다.
 PW8001 은 최소 1 ms 간격으로 데이터를 기록해 입력신호의 1 주기에 맞춰 측정값을 갱신합니다.
 저주파부터 고주파까지 주파수가 변동하는 기기의 전력 변동을 확실하게 포착합니다.



*AAF (안티 에일리어싱 필터)
 샘플링과 데이터를 속아낼 때 발생하는
 변환 오차를 방지하는 필터

AUTO 데이터 갱신의 이미지도



유연하고 확장성이 높은 각종 기능

1 마치 16 CH 전력계같은 조작감

광링크 인터페이스에 의한 16ch 동기 전력계측 *1 **Ver. 2**

Primary 기기에서 Secondary 기기의 설정 변경과 데이터 수집이 가능합니다. 기기 간의 데이터 갱신 타이밍의 차이 없이 심플한 시스템 구성으로 안정적인 전력 효율 측정결과를 얻을 수 있습니다.

2 D/A 출력으로 전력 변동을 장기간 관측 *2

파형 출력 (1 MS/s) , 아날로그 출력 (1 ms 갱신)

PW8001 측정 데이터를 범용 데이터 로거로 출력하여 장시간에 걸쳐 변동을 기록할 수 있습니다. 채널마다 파형 출력, 아날로그 출력 중에서 출력방식을 선택할 수 있습니다. 파형 출력은 임의의 전압·전류 파형을 1 MS/s 로 출력합니다. 아날로그 출력은 선택한 측정값을 최속 1 ms 로 출력합니다.

1 마치 16 CH 전력계같은 조작감



설정 변경 / 타이밍 동기

16ch 데이터 집약 / 효율 연산

Primary 기기에서 Secondary 기기의 설정 변경, 확인이 가능합니다. 2 대의 파워 아날라이저를 개별로 조작할 필요가 없어 효율적으로 데이터를 수집할 수 있습니다.



영상 : 광링크 인터페이스 기능에 대해서

2 D/A 출력으로 전력 변동을 장기간 관측

20 채널 출력
파형 출력 / 아날로그 출력



기록형태

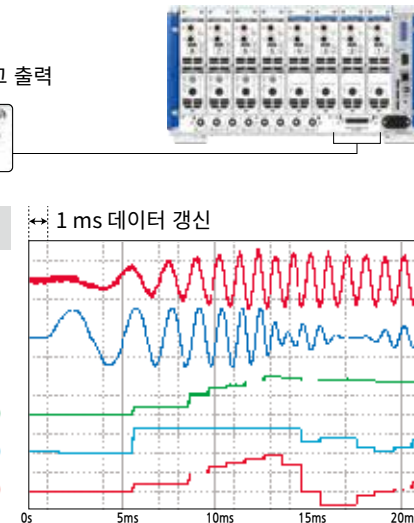
파형 출력 (전압)

파형 출력 (전류)

아날로그 출력 (전압)

아날로그 출력 (전류)

아날로그 출력 (전력)



3 복수의 기기를 병렬로 평가

BNC 동기 제어에 의한 32 ch 전력 측정 **Ver. 2**

4 대의 PW8001 을 BNC 로 연결하여 primary 로 설정한 1 대와 그 외 3 대를 같은 타이밍으로 데이터 갱신, 기록할 수 있습니다. EV 각 부분의 전력 소비 관측 등 시스템 전체를 일괄로 평가할 수 있습니다.

4 USB 메모리 내부의 데이터 조작

FTP 서버 기능, FTP 클라이언트 기능

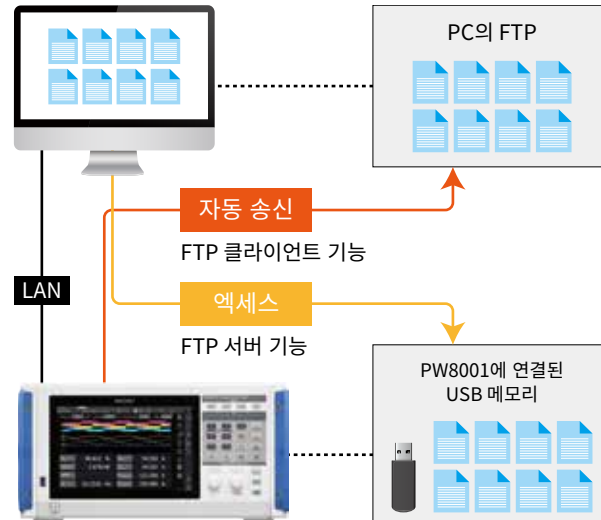
PW8001 에 연결한 USB 메모리 내부의 파일을 다운로드하거나 삭제할 수 있습니다. 또한 측정파일을 PC 의 FTP 서버에 자동으로 송신할 수 있습니다.

Ver. 2 버전업으로 추가되는 기능입니다

3 복수의 기기를 병렬로 평가



4 USB 메모리 내부의 데이터 조작



*1: 광링크 인터페이스를 탑재한 기기만 해당 *2: D/A 출력기능을 탑재한 기기만 해당

조작성이 뛰어난 인터페이스



터치패널 디스플레이



직관적인 노브 조작으로 파형의 표시위치, 트리거와 고조파 차수를 조절



결선확인화면에서 결선 실수를 방지



측정대상을 선택하는 것으로 설정을 최적화



선택 가능한 2 가지 입력 유닛

연구 개발부터 출하 검사까지 폭넓게 운용할 수 있습니다



입력 유닛 U7001

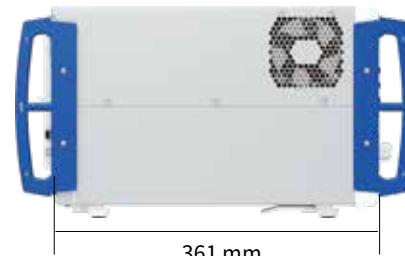
| | |
|--------------|--|
| 전력 측정 기본 정확도 | ± 0.07% |
| 샘플링 주파수 | 2.5 MHz |
| ADC 분해능 | 16-bit |
| 측정 주파수 대역 | DC, 0.1 Hz ~ 1 MHz |
| 최대 입력 전압 | AC 1000 V, DC 1500 V, ± 2000 V peak |
| 대지간 최대 정격전압 | AC 600 V/DC 1000 V CAT III AC 1000 V/DC 1500 V CAT II |



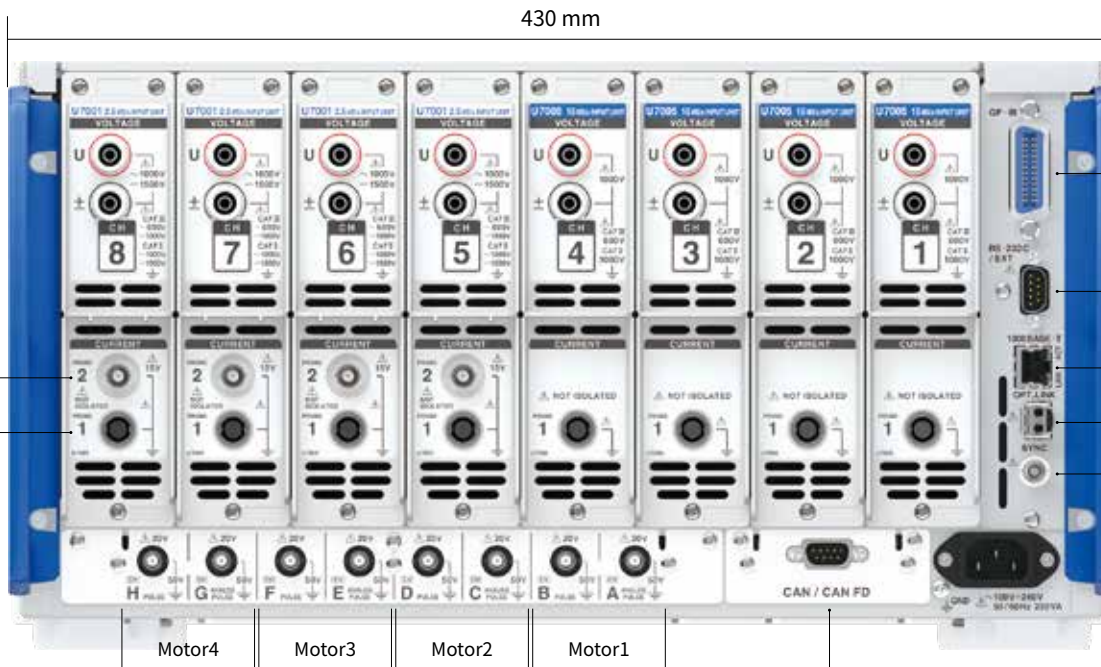
입력 유닛 U7005

| | |
|--------------|--|
| 전력 측정 기본 정확도 | ± 0.03% |
| 샘플링 주파수 | 15 MHz |
| ADC 분해능 | 18-bit |
| 측정 주파수 대역 | DC, 0.1 Hz ~ 5 MHz |
| 최대 입력 전압 | AC 1000 V, DC 1000 V, ± 2000 V peak |
| 대지간 최대 정격전압 | 600 V CAT III 1000 V CAT II |

10.1 인치 WXGA
터치패널 액정 디스플레이



361 mm



430 mm

GP-IB

RS-232C

RJ-45 커넥터
(기가비트 이더넷)

광링크
(옵션)

BNC 동기

221 mm

PROBE2
전류 센서용 단자

PROBE1
고성능 전류 센서용 단자

PROBE1: 고성능 전류 센서용 단자
옵션의 전류 센서
(P.26 ~ P.29) 를 연결합니다.
센서의 자동 인식과
센서로의 전원 공급 기능이 있습니다.

PROBE2: 전류 센서용 단자
커런트 프로브 및 CT 등
출력단자가 BNC 인 센서를 연결합니다.

Motor4 Motor3 Motor2 Motor1

모터 해석 (옵션)

CAN/CAN FD 출력 (옵션)

파형 D/A 출력 (옵션)

둘 중 하나를 선택. 이미지는 CAN/CAN FD 출력

“측정 데이터”를 “평가 데이터”로 스마트하게 변환해 관리



1 PC 의 Web 브라우저에서 원격 조작

HTTP 서버 기능

최대 5 대의 PC Web 브라우저상에서 PW8001 의 표시화면과 조작 패널을 열람할 수 있고, 그 중 1 대의 PC 에서 PW8001 본체를 조작할 수 있습니다.

2 고속 데이터 수집으로 변화를 정확하게 기록

PW8001 Data Receiver

PW8001 의 데이터 갱신율과 동일하게 최속 1ms/S 로 PW8001 에서 PC 로 데이터 취득이 되며, PC 에서 PW8001 의 원격조작 및 파형 데이터 취득이 가능합니다.

3 데이터를 통합해 종합적으로 평가

GENNECT One SF4000

메모리 하이로거 LR8450 을 비롯해 다른 계측기와 결합해 동시 계측이 가능합니다. 최대 30 대를 동시에 연결해 측정 데이터를 실시간으로 일괄 표시, 기록하여 데이터를 일원관리할 수 있습니다.

4 Modbus 를 베이스로 한 시스템에 탑재

통신 프로토콜 Modbus TCP (이더넷) 지원

Modbus 를 베이스로 한 제어 시스템 및 SCADA 에 PW8001 을 탑재할 수 있습니다.

5 계측 시스템 구축

LabVIEW® 드라이버 및 MATLAB® 툴 키트 *

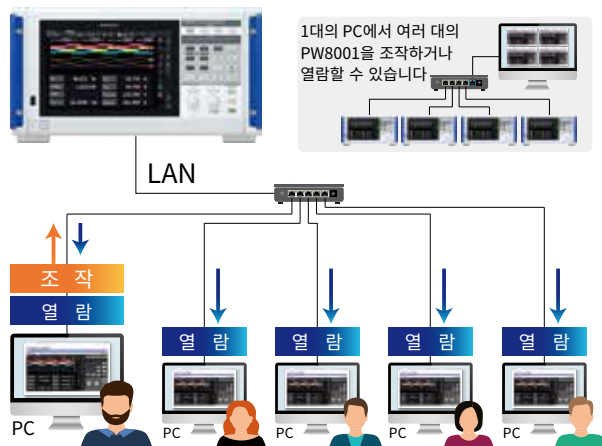
LabVIEW 의 심플한 GUI 조작과 MATLAB 함수 사용으로 빠르게 계측 시스템을 구축할 수 있습니다.

*LabVIEW® 는 NATIONAL INSTRUMENTS 의 등록 상표입니다

MATLAB® 은 Mathworks, Inc. 의 등록상표입니다.

1 PC Web 브라우저에서 원격 조작

복수의 PC에서 PW8001을 조작, 열람



3 데이터를 통합해 종합적으로 평가

복수의 측정기 데이터를 한꺼번에 표시

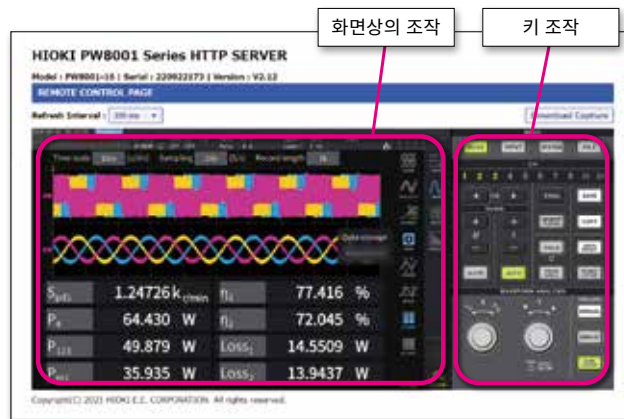


PC 1대당 최대 30대의 측정기를 연결할 수 있습니다.
이미지와 측정값을 자유롭게 배치해 표시



2 고속 데이터 취득으로 변화를 정확하게 기록

PW8001 Data Receiver

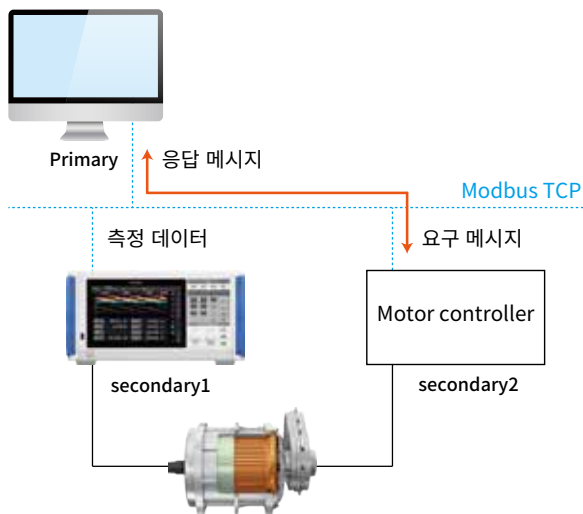


PC에서 PW8001을 원격 조작해, 설정 변경·측정화면 전환, 모니터링이 가능합니다.

| 데이터 기록간격 | 취득 항목수 상한 |
|-----------|-----------|
| 1 ms | 50 항목 |
| 10 ms | 500 항목 |
| 50 ms | 2,500 항목 |
| 100 ms | 5,000 항목 |
| 200 ms 이상 | 10,000 항목 |

PC에서 PW8001의 측정 데이터를 고속으로 수집해 CSV 형식으로 기록할 수 있습니다.

4 Modbus를 베이스로 한 시스템에 탑재



5 계측 시스템 구축



설정, 데이터 취득 실행 등 LabVIEW® 샘플 프로그램이 여러 개 준비되어 있습니다.

Beyond Measure

“전기계측을 통해 고객의 안전과 유효한 에너지 활용을 촉진하고 사회의 안심과 발전에 공헌한다”
 세계적으로 에너지 수요가 증대되는 가운데, 이것이 바로 산업의 머더툴을 제공하는 저희의 사명이자 존재가치입니다.
 HIOKI는 업계의 프런티어로서 『측정』을 발전시키고
 전세계 고객분들과 함께 지속 가능한 사회를 만드는데 공헌하겠습니다.

PW3390



PW8001



PW6001



파워 아날라이저 라인업

| 형명 | PW8001+U7005 | PW8001+U7001 | PW6001 | PW3390 |
|------------------------------|--|---|--|--|
| 용도 | SiC, GaN 인버터, 리액터 · 트랜스 손실 측정에 | 고효율 IGBT 인버터, PV 인버터 측정에 | 고효율 IGBT 인버터 측정에 | 고정확도와 기동성을 양립 |
| 측정 주파수 대역 | DC, 0.1 Hz ~ 5 MHz | DC, 0.1 Hz ~ 1 MHz | DC, 0.1 Hz ~ 2 MHz | DC, 0.5 Hz ~ 200 kHz |
| 50 Hz/60 Hz 전력 기본 정확도 | ± (0.01% of reading + 0.02% of range) | ± (0.02% of reading + 0.05% of range) | ± (0.02% of reading + 0.03% of range) | ± (0.04% of reading + 0.05% of range) |
| DC 전력 정확도 | ± (0.02% of reading + 0.03% of range) | ± (0.02% of reading + 0.05% of range) | ± (0.02% of reading + 0.05% of range) | ± (0.05% of reading + 0.07% of range) |
| 10 kHz 전력 정확도 | ± (0.05% of reading + 0.05% of range) | ± (0.2% of reading + 0.05% of range) | ± (0.15% of reading + 0.1% of range) | ± (0.2% of reading + 0.1% of range) |
| 50 kHz 전력 정확도 | ± (0.15% of reading + 0.05% of range) | ± (0.4% of reading + 0.1% of range) | ± (0.15% of reading + 0.1% of range) | ± (0.4% of reading + 0.3% of range) |
| 전력 측정 채널 수 | 1 ch/2 ch/3 ch/4 ch/5 ch/6 ch/7 ch/8 ch 주문 시에 U7001 또는 U7005 를 지정 (존재 가능) | | 1 ch/2 ch/3 ch/4 ch/5 ch/6 ch 주문 시 지정 | 4 ch |
| 전압, 전류 ADC 샘플링 성능 | 18-bit, 15 MHz | 16-bit, 2.5 MHz | 18-bit, 5 MHz | 16-bit, 500 kHz |
| 전압 레인지 | 6 V/15 V/30 V/60 V/150 V/ 300 V/600 V/1500 V | | 6 V/15 V/30 V/60 V/150 V/300 V/600 V/1500 V | 15 V/30 V/60 V/150 V/300 V/600 V/1500V |
| 전류 레인지 | 100 mA ~ 2000 A(6 레인지, 센서에 따름) | probe1: 100 mA ~ 2000 A(6 레인지, 센서에 따름) probe2: 100mV/200mV/500mV/1 V/2 V/5 V | probe1: 100 mA ~ 2000 A(6 레인지, 센서에 따름) probe2: 100 mV/200 mV/500 mV/1 V/2 V/5 V | 100 mA ~ 8000 A(6 레인지, 센서에 따름) |
| 동상전압 제거비 | 50 Hz/60 Hz: 120 dB 이상 100 kHz: 110 dB 이상 | 50 Hz/60 Hz: 100 dB 이상 100 kHz: 80 dB typical | 50 Hz/60 Hz: 100 dB 이상 100 kHz: 80 dB 이상 | 50 Hz/60 Hz: 80 dB 이상 |
| 온도계수 | 0.01%/°C | | 0.01%/°C | 0.01%/°C |
| 전압입력방식 | 광절연 입력, 저항 분압 방식 | 절연 입력, 저항 분압 방식 | 광절연 입력, 저항 분압 방식 | 절연 입력, 저항 분압 방식 |
| 전류입력방식 | 전류 센서에 의한 절연 입력 | | 전류 센서에 의한 절연 입력 | 전류 센서에 의한 절연 입력 |
| 외부 전류 센서 입력 | ○ (ME15W) | ○ (ME15W, BNC) | ○ (ME15W, BNC) | ○ (ME15W) |
| 외부 전류 센서용 전원 | ○ | | ○ | ○ |
| 데이터 갱신율 | 1 ms/10 ms/50 ms/200 ms | | 10 ms/50 ms/200 ms | 50 ms |
| 최대입력전압 | 1000 V, ± 2000 V peak | AC 1000 V, DC1500 V, ± 2000 V peak | 1000 V, ± 2000 V peak (10 ms) | 1500 V, ± 2000 V peak |
| 대지간 최대 정격전압 | 600 V CAT III 1000 V CAT II | AC 600 V/DC 1000 V CAT III AC 1000 V/DC 1500 V CAT II | 600 V CAT III 1000 V CAT II | 600 V CAT III 1000 V CAT II |
| 모터 해석 채널 수 | ● 최대 4 모터 | | ● 최대 2 모터 | ● 1 모터 |
| 모터 해석 입력형식 | 아날로그 DC/ 주파수 / 펄스 | | 아날로그 DC/ 주파수 / 펄스 | 아날로그 DC/ 주파수 / 펄스 |
| 전류 센서 위상 보정 연산 | ○ (Auto) | | ○ | ○ |
| 고조파 측정 | ○ (8 계통 독립) | | ○ (6 계통 독립) | ○ |
| 고조파 최대 해석 차수 | 500 차 | | 100 차 | 100 차 |
| 고조파 동기 주파수 범위 | 0.1 Hz ~ 1.5 MHz | 0.1 Hz ~ 1 MHz | 0.1 Hz ~ 300 kHz | 0.5 Hz ~ 5 kHz |
| IEC 고조파 측정 | ○ | | ○ | - |
| IEC 플리커 측정 | ○ | | - | - |
| FFT 스펙트럼 해석 | ○ (DC ~ 6 MHz) | ○ (DC ~ 1 MHz) | ○ (DC ~ 2 MHz) | ○ (DC ~ 200 kHz) |
| FFT 해석항목 | U · I · P · 토크 (아날로그) · 회전수 (아날로그) | | U · I · 토크 (아날로그) · 회전수 (아날로그) | U · I · 토크 (아날로그) · 회전수 (아날로그) |
| 사용자 정의 연산 | ○ | | ○ | - |
| 델타 변환 | ○ (Δ-Y, Y-Δ) | | ○ (Δ-Y, Y-Δ) | ○ (Δ-Y) |
| D/A 출력 | ● 20 채널 (파형 출력, 아날로그 출력) | | ● 20 채널 (파형 출력, 아날로그 출력) | ● 16 채널 (파형 출력, 아날로그 출력) |
| 표시 | 10.1 인치 TFT 컬러 LCD | | 9 인치 TFT 컬러 LCD | 9 인치 TFT 컬러 LCD |
| 터치패널 | ○ | | ○ | - |
| 외부 기억 매체 | USB 메모리 (3.0) | | USB 메모리 (2.0) | USB 메모리 (2.0), CF 카드 |
| LAN (100BASE-TX, 1000BASE-T) | ○ | | ○ | ○ (10BASE-T, 100BASE-TX 만) |
| GP-IB | ○ | | ○ | - |
| RS-232C | ○ (최대 115,200 bps) | | ○ (최대 230,400 bps) | ○ (최대 38,400 bps) |
| 외부 제어 | ○ | | ○ | ○ |
| 여러 대 동기 | ○ (최대 4 대) | | - | ○ (최대 8 대) |
| 광링크 | ● | | ○ | - |
| CAN · CAN FD | ● | | - | - |
| 치수 · 질량 (W × H × D) | 약 430 mm × 221 mm × 361 mm, 약 14 kg | | 약 430 mm × 177 mm × 450 mm, 약 14 kg | 약 340 mm × 170 mm × 156 mm, 약 4.6 kg |

○는 표준 탑재 기능, ●는 추가 기능 옵션

기본 사양

입력 사양

| (1) 전압 · 전류 · 전력 측정 공통 | |
|------------------------|--|
| PW8001 입력 유닛 수 | 최대 8 유닛 (유닛 혼재 가능) |
| 입력 유닛 종류 | U7001 2.5 MS/s 입력 유닛 U7005 15 MS/s 입력 유닛 |
| 입력 유닛 장착방법 | 입력 유닛 혼재 시, CH1 측에 U7005 15 MS/s 입력 유닛을 한꺼번에 장착 |
| 측정라인 | 단상 2 선 (1P2W) 단상 3 선 (1P3W) 삼상 3 선 (3P3W2M, 3V3A, 3P3W3M) 삼상 4 선 (3P4W) |
| 결선 설정 | 탑재된 유닛을 임의의 결선 채널에 설정 가능 (단, 동일 결선 내는 이웃된 유닛만) |
| 측정방식 | 전압 전류 동시 디지털 샘플링 제로 크로스 동기 연산방식 |
| 샘플링 | U7001 2.5 MHz, 16-bit U7005 15 MHz, 18-bit |
| 측정 주파수 대역 | U7001 DC, 0.1 Hz ~ 1 MHz U7005 DC, 0.1 Hz ~ 5 MHz |
| 주파수 평탄성 | U7001 ± 0.1% 진폭대역 100 kHz (Typical) ± 0.1° 위상대역 300 kHz (Typical) U7005 ± 0.1% 진폭대역 300 kHz (Typical) ± 0.1° 위상대역 500 kHz (Typical) |
| 유효측정범위 | 1% of range ~ 110% of range |
| 측정모드 | 광대역 측정모드, IEC 측정모드 |
| 데이터 갱신율 | 1 ms, 10 ms, 50 ms, 200 ms 1 ms 설정 시 : 애버리지, 사용자 정의 연산은 사용 불가 IEC 측정모드일 때는 약 200 ms (50 Hz 시 10 파, 60 Hz 시 12 파) |
| LPF | U7001 컷오프 주파수 fc: 500 Hz, 1 kHz, 5 kHz, 10 kHz, 50 kHz, 100 kHz, 500 kHz, OFF U7005 컷오프 주파수 fc: 500 Hz, 1 kHz, 5 kHz, 10 kHz, 50 kHz, 100 kHz, 500 kHz, 2 MHz, OFF |
| 동기소스 | OFF 이외일 때는 정확도에 ± 0.05% of reading 을 가산한다. 설정 컷오프 주파수의 1/10 이하의 주파수에서 정확도 사양을 규정한다. 피크값은 LPF 통과 후의 값을 사용, 피크 오버 판정은 디지털 LPF 통과 전의 값으로 판정한다. U1 ~ U8, I1 ~ I8, DC (데이터 갱신율로 고정) |
| 동기소스 유효 주파수 범위 | PW8001-1x 모터 해석 옵션만 Ext1 ~ Ext4, Zph1, Zph3, CH B, D, F, H |
| 동기소스 유효 입력 범위 | 결선마다 선택 가능 (동일 채널의 U/I 는 동일 동기소스에 따라 측정한다) U or I 선택 시는 제로 크로스 필터 통과 후의 파형 제로 크로스 포인트를 기준으로 한다. IEC 측정모드를 선택했을 때는 U 또는 I 만 선택 가능. |
| 동기소스 유효 주파수 범위 | DC, 0.1 Hz ~ 2 MHz (U7001 은 1 MHz 까지) |
| 동기소스 유효 입력 범위 | 1% of range ~ 110% of range |
| 제로 크로스 필터 | 전압 전류 파형의 제로 크로스 검출용으로 사용되며, 측정파형에는 영향을 주지 않는다. 디지털 필터에 의한 LPF 와 HPF 으로 구성되며, 컷오프 주파수는 상하한 주파수 설정과 측정 주파수에 의해 자동으로 결정된다. HPF 는 ON/OFF 선택 가능 (IEC 측정모드를 선택했을 때는 OFF 를 고정) |
| 측정 하한 주파수 | 결선마다 다음의 주파수에서 선택 0.1 Hz, 1 Hz, 10 Hz, 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz IEC 측정모드를 선택했을 때는 주파수를 고정한다. (선택 불가) |
| 측정 상한 주파수 | 결선마다 다음의 주파수에서 선택 100 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 5 kHz, 10 kHz, 50 kHz, 100 kHz, 500 kHz, 1 MHz, 2 MHz IEC 측정모드를 선택했을 때는 주파수를 고정한다. (선택 불가) |
| 극성 판별 | 전압 · 전류 제로 크로스 타이밍 비교방식 |

| 측정항목 | 전압 (U), 전류 (I), 유효전력 (P), 피상전력 (S), 무효전력 (Q), 역률 (λ), 위상각 (φ), 전압 주파수 (fu), 전류 주파수 (fi), 효율 (η), 손실 (Loss), 전압 리플률 (Urf), 전류 리플률 (Irf), 전류 적산 (Ih), 전력 적산 (WP), 전압 피크 (Upk), 전류 피크 (Ipk) |
|-----------------------------------|--|
| (2) 전압 측정 공통 | |
| 입력단자 형상 | 플러그인 단자 (안전단자) |
| 입력방식 | 절연 입력, 저항분압방식 |
| 표시범위 | 실효값, DC : 레인지의 0%~150% (1500V 레인지만 0%~135%) 파형 피크 : 레인지의 0%~300% (1500V 레인지만 0%~135%) |
| 레인지 | 6 V, 15 V, 30 V, 60 V, 150 V, 300 V, 600 V, 1500 V |
| 파고율 | 3 (전압 레인지 정격에 대해) 단, 1500 V 레인지는 1.35 |
| 입력저항 / 입력용량 | U7001 2 M Ω ± 20 k Ω / 1 pF typical U7005 4 M Ω ± 20 k Ω / 6 pF typical |
| 최대입력전압 | U7001 AC 1000V, DC 1500 V 또는, ± 2000 V peak U7005 1000 V, ± 2000 V peak 입력전압의 주파수가 400 kHz < f ≤ 1000 kHz 까지 (1300 - f) V 입력전압의 주파수가 1000 kHz < f ≤ 5000 kHz 까지 200 V 식 안의 "f" 단위는 kHz |
| 대지간 최대 정격전압 | U7001 AC 600 V / DC 1000 V 측정 카테고리 III, 예상되는 과도과전압 8000 V AC 1000 V / DC 1500 V 측정 카테고리 II, 예상되는 과도과전압 8000 V U7005 600 V 측정 카테고리 III 예상되는 과도과전압 6000 V 1000 V 측정 카테고리 II 예상되는 과도과전압 6000 V |
| (3) 전류 측정 공통 (Probe2는 U7001 만 해당) | |
| 입력단자 형상 | Probe1 전용 커넥터 (ME15W) Probe2 금속 BNC 단자 (female) |
| 입력방식 | 설정을 통해 Probe1 (전류 센서 입력) 과 Probe2 (외부 입력) 중 하나를 선택한다. 동일 결선 채널은 동일 입력 설정으로 한다. |
| 입력방식 | 전류 센서 입력방식 |
| 표시범위 | 실효값, DC : 레인지의 0%~150% 파형 피크 : 레인지의 0%~300% |
| 레인지 | Probe1 2 A 센서일 때 : 40 mA, 80 mA, 200 mA, 400 mA, 800 mA, 2 A 20 A 센서일 때 : 400 mA, 800 mA, 2 A, 4 A, 8 A, 20 A 200 A 센서일 때 : 4 A, 8 A, 20 A, 40 A, 80 A, 200 A 2000 A 센서일 때 : 40 A, 80 A, 200 A, 400 A, 800 A, 2 kA 5 A 센서일 때 : 100 mA, 200 mA, 500 mA, 1 A, 2 A, 5 A 50 A 센서일 때 : 1 A, 2 A, 5 A, 10 A, 20 A, 50 A 500 A 센서일 때 : 10 A, 20 A, 50 A, 100 A, 200 A, 500 A 1000 A 센서일 때 : 20 A, 40 A, 100 A, 200 A, 400 A, 1 kA 결선마다 선택 가능 (단, 동일 결선 채널은 동일 센서 사용 시로 한정한다) 0.1 mV/A : 1 kA, 2 kA, 5 kA, 10 kA, 20 kA, 50 kA 1 mV/A : 100 A, 200 A, 500 A, 1 kA, 2 kA, 5 kA 10 mV/A : 10 A, 20 A, 50 A, 100 A, 200 A, 500 A 100 mV/A : 1 A, 2 A, 5 A, 10 A, 20 A, 50 A 1 V/A : 100 mA, 200 mA, 500 mA, 1 A, 2 A, 5 A Probe2 (0.1 V, 0.2 V, 0.5 V, 1.0 V, 2.0 V, 5.0 V 레인지) 결선마다 입력률, 레인지를 선택 가능 센서 입력률을 설정 |
| 파고율 | 전류 레인지 정격에 대해 3 (단, Probe2 의 5 V 레인지는 1.5) |

| 입력저항 / 입력용량 | Probe1 입력저항 : 1 M Ω ± 50 k Ω Probe2 입력저항 / 입력용량 : 1 M Ω ± 50 k Ω / 22 pF typical |
|---------------|---|
| 최대입력전압 | Probe1 8 V, ± 12 V peak (10 ms 이하) Probe2 ± 15 V, ± 20 V peak (10 ms 이하) |
| (4) 주파수 측정 | |
| 측정 채널 수 | 최대 8 채널 (fU1 ~ fU8, fI1 ~ fI8), 장착 유닛 수에 따름 |
| 측정방식 | Reciprocal 방식 제로 크로스 필터 적용 파형을 측정 |
| 측정범위 | 0.1 Hz ~ 2 MHz (측정 불능 시에는 0.00000 Hz 또는 ----- Hz) 입력 유닛의 측정 대역과 측정 하한 주파수 설정에 의한 제한 있음 |
| 측정 정확도 | ± 0.005 Hz (전압 주파수 측정 시에서, 측정 인터벌 50 ms 이상, 전압 15 V 레인지 이상, 50% 이상의 정현파 입력 그리고 45 ~ 66 Hz 측정 시) 상기 조건 이외는 ± 0.05% of reading (측정 소스의 측정 레인지에 대해 30% 이상의 정현파에서) |
| 표시 분해능 | 0.10000 Hz ~ 9.99999 Hz, 9.9000 Hz ~ 99.9999 Hz, 99.000 Hz ~ 999.999 Hz, 0.99000 kHz ~ 9.99999 kHz, 9.9000 kHz ~ 99.9999 kHz, 99.000 kHz ~ 999.999 kHz, 0.99000 MHz ~ 2.00000 MHz |
| (5) 적산 측정 | |
| 측정모드 | RMS / DC 에서 결선별로 선택 (DC 는 1P2W 의 결선 시에만 선택 가능) |
| 측정항목 | 전류적산 (Ih+, Ih-, Ih), 유효전력 적산 (WP+, WP-, WP) Ih+ 와 Ih- 는 DC 모드 시에만 측정하고, RMS 모드 시에는 Ih 만 측정 |
| 측정방식 | 각 전류, 유효전력으로부터 디지털 연산 (애버리지 시에는 애버리지 전 값으로 연산) DC 모드 시 : 샘플링별 전류값, 순시 전력값을 극성별로 적산 RMS 모드 시 : 측정 간격의 전류 실효값, 유효전력값을 적산, 유효전력만 극성별 (유효전력은 동기소스 1 주기마다 극성별로 적산) (다상결선의 유효전력 적산 SUM 값은, 측정 간격별 유효전력값 SUM 값을 극성별로 적산) |
| 측정 간격 | 데이터 갱신율과 동일 |
| 표시 분해능 | 9999999 (6 자리 + 소수점), 각 레인지의 1% 를 100% of range 로 한다 분해능에서 시작 |
| 측정범위 | 0 ~ ± 99.9999 PAH / PWh |
| 적산시간 | 0 초 ~ 9999 시간 59 분 59 초 (적산시간이 범위를 초과한 경우는 적산을 정지한다) |
| 적산시간 정확도 | ± 0.02% of reading (-10°C ~ 40°C) |
| 적산 정확도 | ± (전류, 유효전력의 정확도) ± 적산 시간 정확도 |
| 적산 백업기능 | 없음 |
| 적산 제어 | 전채널 동기 적산 : 수동 제어, 실시간 제어, 타이머 제어 결선별 독립 적산 : 수동 제어, 실시간 제어, 타이머 제어 · 데이터 저장은 하지 않음 · IEC 측정모드 선택 시, BNC 동기 시, 광링크 시는 불가 |
| (6) 고조파 측정 공통 | |
| 측정 채널 수 | 최대 8 채널 (장착 유닛 수에 따름) |
| 동기소스 | 결선마다 선택한 동기소스에 따름 |
| 측정모드 | 광대역 측정모드 / IEC 측정모드에서 선택 (전채널 공통 설정) |

| | |
|-------------------------|---|
| 측정항목 | 고조파 전압 실효값, 고조파 전압 함유율, 고조파 전압 위상각, 고조파 전류 실효값, 고조파 전류 함유율, 고조파 전류 위상각, 고조파 유효전력, 고조파 전력 함유율, 고조파 전압 전류 위상차, 종합 고조파 전압 왜곡률, 종합 고조파 전류 왜곡률, 전압 불평형률, 전류 불평형률, 중간 고조파 전압 실효값 (IEC 측정모드 시), 중간 고조파 전류 실효값 (IEC 측정모드 시) |
| FFT 처리어 길이 | 32-bit |
| Anti-aliasing window 함수 | 디지털 필터 (동기 주파수에 의해 자동 설정) Rectangular |
| 그룹핑 | OFF / Type1 (고조파 서브 그룹) / Type2 (고조파 그룹) (전체널 공통 설정) |
| THD 연산방식 | THD_F / THD_R 연산 차수 2 차 ~ 500 차에서 선택 (단, 각 모드 의 최대 해석 차수까지) (전체널 공통 설정) |

| | |
|-----------------------------------|---|
| (7) IEC 측정모드 IEC 규격 고조파 측정 | |
| 측정방식 | IEC61000-4-7:2002 준거, 겹 오버랩 없음 |
| 측정 주파수 설정 | 50 Hz / 60 Hz |
| 동기 주파수 범위 | 50 Hz 설정 시 : 45 Hz ~ 55 Hz 60 Hz 설정 시 : 56 Hz ~ 66 Hz |
| 데이터 갱신율 | 약 200 ms (50 Hz 시 10 파, 60 Hz 시 12 파) |
| 해석 차수 | 고조파 : 0 차 ~ 200 차, 중간 고조파 : 0.5 차 ~ 200.5 차 |
| window wave 수 | 50 Hz 설정 시 : 10 파, 60 Hz 설정 시 : 12 파 |
| FFT 포인트수 | 8192 포인트 |
| 측정 정확도 | 각 주파수 설정의 동기 주파수 범위에서 각 윗의 전압·전류·전력·위상 측정 정확도에 $\pm 0.04\%$ of range 를 가산한다. 10 kHz 이상에 대해서는 추가로 $\pm 0.04\%$ of range 를 가산한다. |

| | | | |
|--------------------------------|---|---------------|----------|
| (8) 광대역 측정모드 광대역 고조파 측정 | | | |
| 측정방식 | 제로 크로스 동기연산방식 (동기소스마다 동일 window), 겹 있음, 고정 샘플링 보간 연산방식 | | |
| 동기 주파수 범위 | 0.1 Hz ~ 1.5 MHz (U7001 은 1 MHz 까지) | | |
| 데이터 갱신율 | 50 ms 고정 10 ms 이하로 설정 시는 고조파만 50 ms 로 동작한다 200 ms 로 설정 시 50 ms 데이터를 4 회 평균한 값을 적용한다 | | |
| 최대 해석 차수와 window wave 수 | 기본파 주파수 | window wave 수 | 최대 해석 차수 |
| | 0.1 Hz $\leq f \leq 2$ kHz | 1 | 500 차 |
| | 2 kHz $< f \leq 5$ kHz | 1 | 300 차 |
| | 5 kHz $< f \leq 10$ kHz | 2 | 150 차 |
| | 10 kHz $< f \leq 20$ kHz | 4 | 75 차 |
| | 20 kHz $< f \leq 50$ kHz | 8 | 30 차 |
| | 50 kHz $< f \leq 100$ kHz | 16 | 15 차 |
| | 100 kHz $< f \leq 200$ kHz | 32 | 7 차 |
| | 200 kHz $< f \leq 300$ kHz | 64 | 5 차 |
| | 300 kHz $< f \leq 500$ kHz | 128 | 3 차 |
| 500 kHz $< f \leq 1.5$ MHz | 256 | 1 차 | |
| 단, U7001 은 1 MHz 까지 | | | |
| 위상 영점 조정 기능 | 키 / 통신 커맨드에 의한 위상각 영점 조정 (동기소스가 Ext 일 때만 해당) 위상각 영점 조정값의 자동 / 수동 설정이 가능 위상각 영점 조정 설정범위 0.000° ~ $\pm 180.000^\circ$ (0.001°씩) | | |
| FFT 포인트 수 | 2048, 4096, 8192 포인트 중에서 자동 선택 | | |

| | | | |
|--------|--|-------------------------------|-------------------------------------|
| 측정 정확도 | 각 윗의 전압·전류·전력 정확도에 다음을 가산한다. 단, 기본파 2 kHz 이상은 0.05 % of reading 을 가산한다. | | |
| | 주파수 | 전압·전류·전력 \pm (% of reading) | 위상 \pm (°) |
| | DC | 0.05% | - |
| | 0.1 Hz $\leq f \leq 100$ Hz | 0.01% | 0.1° |
| | 100 Hz $< f \leq 1$ kHz | 0.03% | 0.1° |
| | 1 kHz $< f \leq 10$ kHz | 0.08% | 0.6° |
| | 10 kHz $< f \leq 50$ kHz | 0.15% | (0.020 $\times f$) $\pm 0.5^\circ$ |
| | 50 kHz $< f \leq 1$ MHz | 0.20% | (0.030 $\times f$) $\pm 2.0^\circ$ |
| | 1 MHz $< f \leq 1.5$ MHz | 0.25% | (0.040 $\times f$) $\pm 2.5^\circ$ |
| | <ul style="list-style-type: none"> 표 안 계산식의 “f” 의 단위는 kHz 300 kHz 가 넘는 전압·전류·전력과 위상차는 참고값 기본파가 16 Hz ~ 850 Hz 이외인 경우, 기본파 이외의 전압·전류·전력과 위상차는 참고값 기본파가 16 Hz ~ 850 Hz 인 경우, 6 kHz 가 넘는 전압·전류·전력과 위상차는 참고값 위상차는 같은 차수의 전압과 전류가 10% of range 이상인 입력에서 규정 | | |

측정 정확도

| | |
|----------|--|
| 정확도 보증조건 | 정확도 보증기간 : 6 개월 (1 년 정확도는 6 개월 정확도의 판독값 오차를 1.5 배한다) 정확도 보증 운송도 범위 : 23°C \pm 3°C, 80% RH 이하 웍업 시간 : 30 분 이상 정원파 입력, 역률 1, 또는 DC 입력, 대지간 전압 0 V, 영점 조정 후 $\pm 1^\circ$ C 이내, 유효측정범위 내에서 |
|----------|--|

| | | |
|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| 전압 (U) | | |
| Accuracy | U7001 | U7005 |
| | \pm (% of reading + % of range) | |
| DC | 0.02% + 0.05% | 0.02% + 0.03% |
| 0.1 Hz $\leq f < 45$ Hz | 0.1% + 0.1% | |
| 45 Hz $\leq f \leq 440$ Hz | 0.02% + 0.05% | 0.01% + 0.02% |
| 440 Hz $< f \leq 1$ kHz | 0.03% + 0.05% | 0.02% + 0.04% |
| 1 kHz $< f \leq 10$ kHz | 0.15% + 0.05% | 0.05% + 0.05% |
| 10 kHz $< f \leq 50$ kHz | 0.20% + 0.05% | 0.1% + 0.05% |
| 50 kHz $< f \leq 100$ kHz | 0.01 * f % + 0.1% | |
| 100 kHz $< f \leq 500$ kHz | 0.02 * f % + 0.2% | 0.01 * f % + 0.2% |
| 500 kHz $< f \leq 1$ MHz | - | 0.01 * f % + 0.3% |
| 주파수 대역 | 1 MHz (-3 dB typical) | 5 MHz (-3 dB typical) |

| | | |
|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| 전류 (I) | | |
| Accuracy | U7001 | U7005 |
| | \pm (% of reading + % of range) | |
| DC | 0.02% + 0.05% | 0.02% + 0.03% |
| 0.1 Hz $\leq f < 45$ Hz | 0.1% + 0.1% | |
| 45 Hz $\leq f \leq 440$ Hz | 0.02% + 0.05% | 0.01% + 0.02% |
| 440 Hz $< f \leq 1$ kHz | 0.03% + 0.05% | 0.02% + 0.04% |
| 1 kHz $< f \leq 10$ kHz | 0.15% + 0.05% | 0.05% + 0.05% |
| 10 kHz $< f \leq 50$ kHz | 0.20% + 0.05% | 0.1% + 0.05% |
| 50 kHz $< f \leq 100$ kHz | 0.01 * f % + 0.1% | |
| 100 kHz $< f \leq 500$ kHz | 0.02 * f % + 0.2% | 0.01 * f % + 0.2% |
| 500 kHz $< f \leq 1$ MHz | - | 0.01 * f % + 0.3% |
| 주파수 대역 | 1 MHz (-3 dB typical) | 5 MHz (-3 dB typical) |

| | | |
|----------------------------|-----------------------------------|-------------------|
| 유효전력 (P) | | |
| Accuracy | U7001 | U7005 |
| | \pm (% of reading + % of range) | |
| DC | 0.02% + 0.05% | 0.02% + 0.03% |
| 0.1 Hz $\leq f < 30$ Hz | 0.1% + 0.2% | |
| 30 Hz $\leq f < 45$ Hz | 0.1% + 0.1% | |
| 45 Hz $\leq f \leq 440$ Hz | 0.02% + 0.05% | 0.01% + 0.02% |
| 440 Hz $< f \leq 1$ kHz | 0.05% + 0.05% | 0.02% + 0.04% |
| 1 kHz $< f \leq 10$ kHz | 0.20% + 0.05% | 0.05% + 0.05% |
| 10 kHz $< f \leq 50$ kHz | 0.40% + 0.1% | 0.15% + 0.05% |
| 50 kHz $< f \leq 100$ kHz | 0.01 * f % + 0.2% | |
| 100 kHz $< f \leq 500$ kHz | 0.025 * f % + 0.3% | 0.01 * f % + 0.3% |
| 500 kHz $< f \leq 1$ MHz | - | 0.01 * f % + 0.5% |

| | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| 전력 위상각 (ϕ) | | |
| Accuracy | U7001 | U7005 |
| | \pm (% of reading + % of range) | |
| 0.1 Hz $\leq f \leq 1$ kHz | $\pm 0.05^\circ$ | |
| 1 kHz $< f \leq 10$ kHz | $\pm 0.2^\circ$ | $\pm 0.12^\circ$ |
| 10 kHz $< f \leq 50$ kHz | $\pm (0.02 * f)^\circ$ | $\pm 0.2^\circ$ |
| 50 kHz $< f \leq 100$ kHz | $\pm (0.02 * f)^\circ$ | $\pm 0.4^\circ$ |
| 100 kHz $< f \leq 500$ kHz | $\pm (0.02 * f)^\circ$ | $\pm (0.01 * f)^\circ$ |
| 500 kHz $< f \leq 1$ MHz | - | $\pm (0.01 * f)^\circ$ |

- 표 안 계산식의 “f” 의 단위는 kHz
- 전압·전류의 DC 값은 Udc 와 ldc 으로 규정, DC 이외의 주파수는 Urms 와 Irms 로 규정
- 동기소스가 U or I 를 선택 시는 소스의 입력이 5% of range 이상에서 규정
- 전력 위상각은 100% 입력 시의 역률 제로에서 규정
- 전류, 유효전력, 전력 위상각은 상기 정확도에 전류 센서의 정확도를 가산
- 0.1 Hz $\leq f < 10$ Hz 의 전압·전류·유효전력·전력 위상각은 참고값
- 10 Hz $\leq f < 16$ Hz 에서 220 V 가 넘는 전압·유효전력·전력 위상각은 참고값
- 30 kHz $< f \leq 100$ kHz 에서 750 V 가 넘는 전압·유효전력·전력 위상각은 참고값
- 100 kHz $< f \leq 1$ MHz 에서 (22000 / f [kHz]) V 가 넘는 전압·유효전력·전력 위상각은 참고값
- 전압의 6 V 레인지는 전압·유효전력에 $\pm 0.02\%$ of range 를 가산
- Probe1 사용 시는 센서 정격의 1 / 50 레인지는 전류·유효전력에 $\pm 0.02\%$ of range 를 가산 (U7001)
- Probe1 사용 시는 센서 정격의 1 / 10, 1 / 25, 1 / 50 레인지는 전류·유효전력에 $\pm 0.02\%$ of range 를 가산 (U7005)
- Probe2 사용 시는 전류·유효전력에 $\pm (0.05\%$ of reading + 0.2% of range) 가산, 10 kHz 이상에서 전력 위상각에 $\pm 0.2^\circ$ 가산 (U7001)
- 100% of range < 입력 $\leq 110\%$ of range 시에는 레인지 오차 $\times 1.1$
- 영점 조정 후 $\pm 1^\circ$ C 이상의 온도 변화에서, 전압의 DC 정확도에 $\pm 0.01\%$ of range / $^\circ$ C 를 가산
- Probe1 사용 시는 전류·유효전력에 $\pm 0.01\%$ of range / $^\circ$ C 를 가산
- Probe2 사용 시는 전류·유효전력의 DC 정확도에 $\pm 0.05\%$ range / $^\circ$ C 를 가산
- 600 V 가 넘는 전압의 경우, 전력 위상각의 정확도에 다음을 가산
0.1 Hz $< f \leq 500$ Hz $\pm 0.1^\circ$, 500 Hz $< f \leq 5$ kHz $\pm 0.3^\circ$, 5 kHz $< f \leq 20$ kHz $\pm 0.5^\circ$, 20 kHz $< f \leq 200$ kHz $\pm 1^\circ$
- 9272-05 의 유효측정범위는 0.5 % of full scale ~ 100% of full scale
- 900 V 이상의 측정 시 전압·유효전력 정확도에 다음을 가산. $\pm 0.02\%$ of reading (U7001)
자기가열에 의한 영향은 전압 입력값이 작아져도 입력저항의 온도가 떨어질 때까지 영향이 있음.
- 800 V 이상의 측정 시 전압·유효전력 정확도에 다음을 가산. $\pm 0.01\%$ of reading (U7005)
자기가열에 의한 영향은 전압 입력값이 작아져도 입력저항의 온도가 떨어질 때까지 영향이 있음.
- 1000 V < DC 전압 ≤ 1500 V 에서 전압·유효전력에 0.045% of reading 가산.
측정 정확도는 설계값 (U7001)

| | |
|-------------------------|---|
| 피상전력 (S) 측정 정확도 | 전압 정확도 + 전류 정확도 ± 10 digits |
| 무효전력 (Q) 측정 정확도 | $\phi = 0^\circ, \pm 180^\circ$ 이외일 때 피상전력 정확도 $\pm (1 - \sin(\phi + \text{전력 위상각 정확도}) / \sin \phi) \times 100\%$ of reading $\pm (\sqrt{1 - \lambda^2} - \lambda^2) \times 100\%$ of range $\phi = 0^\circ, \pm 180^\circ$ 일 때 피상전력 정확도 $\pm (\sin(\text{전력 위상각 정확도})) \times 100\%$ of range ± 3.16% of range λ 는 역률의 표시값 |
| 역률 (λ) 측정 정확도 | $\phi = \pm 90^\circ$ 이외일 때 $\pm (1 - \cos(\phi + \text{전력 위상각 정확도}) / \cos(\phi)) \times 100\%$ of reading ± 50 digits $\phi = \pm 90^\circ$ 일 때 $\pm \cos(\phi + \text{전력 위상각 정확도}) \times 100\%$ of range ± 50 digits ϕ 는 전력 위상각의 표시값 틀 다 전압 / 전류 레인지 정격 입력 시에서 규정한다. |
| 파형피크 측정 정확도 | 전압, 전류 각 실효값 정확도 ± 1% of range (피크 레인지로써 레인지의 300%를 적용) |
| 온도의 영향 | Probe1 0°C ~ 20°C 또는 26°C ~ 40°C의 범위에서 전압, 전류, 유효전력 정확도에 다음을 가산 $\pm 0.01\%$ of reading / °C, 직류는 추가로 0.01% of range / °C가산 |
| | Probe2 전압 : ± 0.01% of reading / °C, 직류는 추가로 0.01% of range / °C가산 전류 · 유효전력 : ± 0.03% of reading / °C, 직류는 추가로 0.06% of range / °C가산 |
| 동상전압 제거비 (동상 전압의 영향) | U7001 50 Hz / 60 Hz 시 : 100 dB 이상, 100 kHz 시 : 80 dB typical |
| | U7005 50 Hz / 60 Hz 시 : 120 dB 이상, 100 kHz 시 : 110 dB 이상 |
| 외부 자계의 영향 | 전체 측정 레인지에 대해 최대입력전압을 전압 입력단자 - 케이스 간에 인가했을 때의 CMRR에서 규정 $\pm 1\%$ of range 이하 (400 A/m, DC 및 50 Hz / 60 Hz의 자계 안에서) |
| 유효전력에 대한 역률의 영향 | $\phi = \pm 90^\circ$ 이외일 때 $\pm (1 - \cos(\phi + \text{위상차 정확도}) / \cos(\phi)) \times 100\%$ of reading $\phi = \pm 90^\circ$ 일 때 $\pm \cos(\phi + \text{위상차 정확도}) \times 100\%$ of VA |
| 전도성 무선주파 전자계의 영향 | 10 V에서 전류, 유효전력 ± 6% of full scale 이하 (f.s. 은 전류센서의 정격 1차 전류값, 9272-05 사용 시에만) |
| 방사성 무선주파 전자계의 영향 | 10 V/m에서 전류, 유효전력 ± 6% of full scale 이하 (f.s. 은 전류센서의 정격 1차 전류값, 9272-05 사용 시에만) |

파형 기록

| | |
|-----------|--|
| 측정 채널 | 전압 · 전류파형 : 최대 8 채널 (장착 유닛 수에 따른) 모터파형 * : 아날로그 DC 최대 4 채널 + 펄스 최대 8 채널 |
| 기록용량 | 5 M 워드 × ((전압 / 전류) × 최대 8 채널 + 모터파형 *) 메모리 분할기능 없음 |
| 파형 분해능 | 16-bit (U7005의 전압 · 전류파형은 상위 16-bit를 사용) |
| 샘플링 속도 | 전압전류파형 상시 15 MS/s (U7001은 2.5 M 샘플링 데이터를 0 차 홀드에서 보간) 모터파형 (아날로그 DC) * 상시 1 MS/s, (1 MS/s 샘플링 데이터를 0 차 홀드에서 보간) 모터파형 (펄스) * 상시 15 MS/s |
| 압축비 | 1/1, 1/2, 1/3, 1/6, 1/15, 1/30, 1/60, 1/150, 1/300, 1/600, 1/1500 (15 MS/s, 7.5 MS/s, 5 MS/s, 2.5 MS/s, 1.0 MS/s, 500 kS/s, 250 kS/s, 100 kS/s, 50 kS/s, 25 kS/s, 10 kS/s) 단, 모터파형 (아날로그 DC) 은 1 MS/s 이하만 |
| 기록길이 | 1 k 워드, 5 k 워드, 10 k 워드, 50 k 워드, 100 k 워드, 500 k 워드, 1 M 워드, 5 M 워드 |
| 스토리지 모드 | Peak-Peak 압축 |
| 트리거 모드 | SINGLE, NORMAL (자동 트리거 설정 있음) |
| 프리 트리거 | 기록길이에 대해 0% ~ 100% 에서 10% 씩 |
| 트리거 검출 방식 | <ul style="list-style-type: none"> 레벨 트리거 (스토리지 파형의 레벨의 변동으로 트리거를 검출한다) 트리거 소스 : 전압전류파형, 전압 전류 제로 크로스 필터 후 파형, 수동, 모터파형, 모터 펄스 트리거 slope : 상승, 하강 트리거 레벨 : 파형에 대해 레인지의 ± 300%에서 0.1% 씩 이벤트 트리거 기본 측정 항목 (플리커 측정 항목을 제외) 의 값 변동으로 트리거를 검출한다. 다음에 정의하는 4 가지 이벤트의 논리합 · 논리곱에 의해 트리거 검출 조건을 설정한다. 또한 논리곱은 논리합에 우선한다. 이벤트 : 기본 측정 항목 (플리커 측정 항목을 제외), 부등호 (<, >), 수치 (0~ ± 9999.9T) 로 구성된다. Ev n : ltem □ X.XXXXX y n: 1 부터 4 까지 ltem: 기본 측정 항목 □ : 부등호 X.XXXXX:6 자리 정수 y: Si 접두어 |

*PW8001-11, -12, -13, -14, -15, -16 모터 해석 옵션이 탑재된 모델만 해당

FFT 해석

| | |
|---------------------------|--|
| 측정채널 | 전압 전류 파형 : 채널 또는 결선단위로 선택. 최대 3 채널 모터 파형 : 아날로그 DC FFT 화면 표시 때만 해석을 실시 |
| 연산종류 | RMS 스펙트럼 : (복수 채널 선택 시는 각 채널의 평균값) 파워 스펙트럼 : (유효전력 (P) , 단 전압 전류파형 선택시에만. 복수 채널 선택 시는 각 채널의 가산값 (Psum)) |
| FFT 포인트 수 | 1000 포인트, 5000 포인트, 10,000 포인트, 50,000 포인트, 100,000 포인트, 500,000 포인트, 1,000,000 포인트, 5,000,000 포인트 |
| FFT 처리어 길이 | 32-bit |
| 해석 위치 | 파형 기록 데이터 내의 임의의 위치 |
| Anti-aliasing | 디지털 필터 자동 |
| window 함수 | rectangular, hanning, flat top |
| 최대 해석 주파수 (파형기록의 압축비에 연동) | 전압 전류 파형 : 6 MHz, 3 MHz, 2 MHz, 1 MHz, 400 kHz, 200 kHz, 100 kHz, 40 kHz, 20 kHz, 10 kHz, 4 kHz (U7001 및 U7001을 포함해 복수 채널 선택 시에는 1MHz가 상한) 모터 파형 입력 : 400 kHz, 200 kHz, 100 kHz, 40 kHz, 20 kHz, 10 kHz, 4 kHz (상기 주파수 - 주파수 분해능) 가 최대 해석 주파수가 된다. |
| FFT 피크값 표시 | 전압, 전류, 전력 각각의 피크값 (극대값) 의 레벨과 주파수를 레벨 순으로 위에서부터 10 개 산출. FFT 연산 결과에서 양 옆의 데이터가 자신의 데이터보다 레벨이 낮을 때를 피크 값으로 인식. |

플리커 측정

| | |
|--------|---|
| 측정채널 | 최대 8 채널 |
| 측정방식 | IEC61000-4-15 Ed2.0:2010 플리커 미터 클래스 F1 에 준거 |
| 측정항목 | 단기간 플리커 (Pst) 단기간 플리커 최대값 (Pst Max) 장기간 플리커 (Plt) 순간 플리커 최대값 (PinstMax) 순간 플리커 최소값 (PinstMin) 상대 정상 전압 변화 (dca) 최대 상대 전압 변화 (dmax) 상대 전압 변화가 임계값을 초과하는 시간 (Tmax) |
| 측정 주파수 | 50 Hz / 60 Hz (IEC 측정모드 일때만 측정) |
| 측정 레인지 | Pst, Plt: 0.0001 P.U. ~ 6400 P.U. (로그로 1400 분할) |
| 플리커 필터 | 230 V lamp, 120 V lamp |
| 측정 정확도 | dc, dmax : ± 4% (dmax=4%에서) Pst : ± 5% (Pst=0.2 ~ 5) |

모터 해석 옵션

(PW8001-11, -12, -13, -14, -15, -16 만 해당)

(1) 아날로그 DC · 주파수 · 펄스 입력 공통

| | | | |
|--|---|--|---------|
| 입력 채널 수 | 8 채널 | | |
| | CH | 입력항목 | |
| | CH A, CH C, CH E, CH G | 아날로그 DC, 주파수, 펄스 | |
| | CH B, CH D, CH F, CH H | 주파수, 펄스 | |
| 동작모드 | 모터해석모드 | | |
| | | 측정 또는 검출 항목 (입력형식) | 최대 해석 수 |
| | 패턴 1 | Torque (Analog/Freq), Speed (Pulse) | 4 모터 |
| | 패턴 2 | Torque (Analog/Freq), Speed (Pulse), Direction, Origin(Pulse) | 2 모터 |
| | 패턴 3 | Torque (Analog/Freq), Speed (Pulse), Direction | 2 모터 |
| | 패턴 4 | Torque (Analog/Freq), Speed (Pulse), Origin (Pulse) | 2 모터 |
| 패턴 5 | Torque (Analog/Freq), Speed (Analog) | 2 모터 | |
| 입력단자형상 | Individual input 모드 CH A, CH C, CH E, CH G : DC 전압 측정, 주파수 측정 CH B, CH D, CH F, CH H : 주파수 측정 | | |
| 입력방식 | 가능 절연 입력 및 single end 입력 채널 간 가능 절연 | | |
| 입력저항 (DC) | 1 M Ω ± 50 k Ω | | |
| 최대입력전압 | 20 V | | |
| 대지간 최대 정격전압 | 50 V (50 Hz / 60 Hz) | | |
| 측정항목 | 전압, 토크, 회전수, 주파수, slip, 모터 파워 | | |
| 동기소스 | 기본 사양 (1) 전압 · 전류 · 전력 측정 공통과 동일 | | |
| 측정 하한 주파수 | 모터 동기소스마다 다음의 주파수에서 선택 0.1 Hz, 1 Hz, 10 Hz, 100 Hz | | |
| 측정 상한 주파수 | 모터 동기소스마다 다음의 주파수에서 선택 100 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 5 kHz, 10 kHz, 50 kHz, 100 kHz, 500 kHz, 1 MHz, 2 MHz | | |
| 입력 주파수 소스 | fU1 ~ fU8, fI1 ~ fI8 에서 선택, slip 연산용 주파수를 설정 | | |
| 모터 극수 | 2 ~ 254 | | |
| Z 상 펄스 검출기준 | 동작모드 패턴 2/ 패턴 4 일 때, 동기소스의 Zph 를 검출하는 기준을 설정 상승 / 하강 | | |
| (2) 아날로그 DC 입력 (CH A, CH C, CH E, CH G) | | | |
| 측정 레인지 | 1 V, 5 V, 10 V | | |
| 파고율 | 1.5 | | |
| 유효입력범위 | 1% ~ 110% of range | | |
| 샘플링 | 1 MHz, 16-bit | | |
| LPF | 1 kHz, OFF (20 kHz) | | |
| 응답속도 | 0.2 ms (LPF 가 OFF 일 때) | | |

| | |
|-----------|---|
| 측정방식 | 동시 디지털 샘플링 · 제로 크로스 동기연산방식 (제로 크로스 간 가산평균) |
| 측정 정확도 | ± 0.03% of reading ± 0.03% of range |
| 온도의 영향 | 0°C ~ 20°C 또는 26°C ~ 40°C의 범위에서 다음을 가산 ± 0.01% of reading/°C ± 0.01% of range/°C |
| 동상전압의 영향 | ± 0.01% of range 이하 입력단자 - 본체 케이스 간에 50 V (DC / 50 Hz / 60 Hz) 인가 시 |
| 외부 자계의 영향 | ± 0.1% of range 이하 (400 A/m, DC 및 50 Hz / 60 Hz 의 자계 안에서) |
| 표시범위 | 0 ~ ± 150% |
| 스케일링 | ± (0.01 ~ 9999.99) (토크 시) / ± (0.00001 ~ 99999.9) (회전수 시) |
| 영점 조정 | 스케일링된 ± 10% of range 이하의 입력 오프셋을 영점 보정 토크계 보정 ON 시는 보정값을 가산해 영점 보정 |
| 토크계 보정 | OFF/ON 【비직선성 보정】 토크 교정 포인트 [N · m]- 토크 보정값 [N · m] 의 최대 11 포인트 보정 테이블을 이용해 토크값을 보정. 토크 교정값 간은 선형 보간. 【마찰 보정】 회전수 (방향 포함) [r/min]- 토크 보정값 [N · m] 의 최대 11 포인트 보정 테이블을 이용해 토크값을 보정. 토크 보정값 간은 선형 보간. · 보정 테이블의 단위는 설정에 따라 다름 · 보정값은 6 자리 입력 · 정회전 “+”, 역회전 “-” (회전방향) 의 검출은 토크 연산의 부호를 이용한다 |
| 토크 연산과 보정 | OFF 시 : 토크값 = S × (X - 영점 보정값) ON 시 : 토크값 = S × (X - 영점 보정값) - At - Bt S : 스케일링 X : 입력 신호 - 토크 환산값 At : 비직선성 보정값 Bt : 마찰 보정값 |

(3) 주파수 입력 (CH A, CH B, CH C, CH D, CH E, CH F, CH G, CH H)

| | |
|-----------|--|
| 검출 레벨 | Low : 약 0.8 V 이하, High : 약 2.0 V 이상 |
| 측정 주파수 대역 | 0.1 Hz ~ 2 MHz (듀티비 50% 시) |
| 최소 검출 폭 | 0.25 μ s 이상 |
| 측정 레인지 | fc ± fd (Hz) 의 제로 포인트 주파수 fc 와 정격 토크 시 주파수 fd 를 설정한다 fc, fd 둘 다 1 kHz ~ 500 kHz 범위에서 0.01 Hz 단위로 설정 단, fc+fd ≤ 500 kHz 그리고 fc - fd ≥ 1 kHz |
| 측정 정확도 | ± 0.01% of reading 데이터 갱신을 1 ms 일 때 ± 0.01% of reading 을 가산 |
| 표시범위 | 1.000 kHz ~ 500.000 kHz |
| 스케일링 S | ± 0.01 ~ 9999.99 |
| 영점 조정 | fc ± 1 kHz 의 범위에서 입력 오프셋을 영점 보정 토크계 보정 ON 시는 보정값을 가산해 영점 보정 |
| 단위 | mN · m, N · m, kN · m |
| 토크계 보정 | 아날로그 DC 입력의 토크계 보정과 동일 |
| 토크 연산과 보정 | 아날로그 DC 입력의 토크계 보정과 동일 |

(4) 펄스 입력 (CH A, CH B, CH C, CH D, CH E, CH F, CH G, CH H)

| | |
|-----------|---|
| 검출 레벨 | Low: 약 0.8 V 이하, High: 약 2.0 V 이상 |
| 측정 주파수 대역 | 0.1 Hz ~ 2 MHz (듀티비 50% 시) |
| 최소 검출 폭 | 0.25 μ s 이상 |
| 펄스 필터 | OFF / 약 / 강 (약은 0.25 μ s 미만, 강은 5 μ s 의 + 방향 펄스를 무시) |
| 측정 레인지 | 2 MHz |

| | |
|-----------|---|
| 측정 정확도 | ± 0.01% of reading 데이터 갱신을 1 ms 일 때 ± 0.01% of reading 을 가산 |
| 표시범위 | 0.1 Hz ~ 2.00000 MHz |
| 단위 | Hz, r/min. |
| 분주 설정범위 | 1 ~ 60000 |
| 회전방향 검출 | [A-D], [E-H] 에서 각각 개별로 설정 모터해석모드의 패턴 2 ~ 5 [A-D] 는 CH B 와 CH C 의 진행 지연으로 검출 [E-H] 는 CH F 와 CH G 의 진행 지연으로 검출 |
| 기계각 원점 검출 | [A-D], [E-H] 에서 각각 개별로 설정 모터해석모드의 패턴 2 ~ 5 [A-D] 는 CH D 의 상승 에지 또는 하강 에지에서 CH B 의 분주 clear [E-H] 는 CH H 의 상승 에지 또는 하강 에지에서 CH F 의 분주 clear |

파형 D/A 출력 옵션

(PW8001-02, -05, -12, -15 만 해당)

| | |
|------------|--|
| 출력 채널 수 | 20 채널 |
| 출력단자 형상 | D-sub25 핀 커넥터 × 1 |
| 출력내용 | 파형 출력 / 아날로그 출력 (기본 측정항목에서 선택) 전환 |
| D/A 변환 분해능 | 16-bit (극성 +15-bit) |
| 출력 갱신율 | 파형 출력 시 1 MHz 아날로그 출력 시 1 / 10 / 50 / 200 ms (선택 항목의 데이터 갱신율에 따름, 출력 갱신율에 대해 ± 1 ms) |
| 출력 전압 | 파형 출력 시 : ± 2 V f.s. / ± 1 V f.s. 전환 파고율 2.5 이상 전채널 공통 설정 아날로그 출력 시 : DC ± 5 V f.s. (최대 약 DC ± 12 V) |
| 출력 저항 | 100 Ω ± 5 Ω |
| 출력 정확도 | 파형 출력 시 : ± 2 V f.s. 시 측정 정확도 ± 0.5% f.s. ± 1 V f.s. 시 측정 정확도 ± 1.0% f.s. (DC ~ 50 kHz 에서 규정) 아날로그 출력 시 : 출력 측정항목 측정 정확도 ± 0.2% f.s. |
| 온도계수 | ± 0.05% f.s. / °C |

표시부

| | |
|-----------|---|
| 표시문자 | 영어, 일본어, 중국어 (간체자) |
| 표시체 | 10.1 인치 WXGA-TFT 컬러 액정 디스플레이 (1280 × 800 도트) |
| Dot pitch | 0.1695 (V)mm × 0.1695 (H) mm |
| 표시 수치 분해능 | 999999 카운트 (적산값도 포함) |
| 표시 갱신율 | 측정값 : 약 200 ms (내부 데이터 갱신율에서 독립) 파형 : 파형 기록 설정에 따름 |
| 화면 | 측정화면, 입력 설정화면, 시스템 설정화면, 파일 조작화면 |

조작부

| | |
|---------|---|
| 조작 디바이스 | 전원버튼 × 1, 레버 키 × 23, 회전 노브 × 2, 터치패널 |
| 터치패널 | 투영형 정전용량방식 |

외부 인터페이스

(1) USB 메모리

| | |
|--------------|--|
| 커넥터 | USB 타입 A Receptacle 커넥터× 1 |
| 규격·방식 | USB 3.0 (SuperSpeed) |
| 연결기기 | USB 메모리 |
| USB 메모리 기록내용 | 설정파일의 저장 / 불러오기, 측정값 / 자동 기록 데이터의 저장, 파형 데이터의 저장, 화면복사 |

(2) LAN

| | |
|-------|--|
| 커넥터 | RJ-45 커넥터× 1 |
| 규격·방식 | IEEE802.3 준거 |
| 전송방식 | 100BASE-TX / 1000BASE-T 자동 식별 |
| 프로토콜 | TCP/IP (DHCP 가능 있음) |
| 기능 | HTTP 서버 (리모트 조작) 전용 포트 (데이터 전송, 커맨드 제어) FTP 서버 (파일 전송) FTP 클라이언트 Modbus/TCP 서버 |

(3) GP-IB

| | |
|--------|--|
| 커넥터 | Micro-ribbon 24 핀 커넥터× 1 |
| 규격·방식 | IEEE-488.1 1987 준거, IEEE-488.2 1987 참고 |
| 주소 | 00 ~ 30 |
| 리모트 제어 | 리모트 상태에서 REMOTE/LOCAL 키 점등, REMOTE/LOCAL 키로 해제 |
| 기능 | 커맨드 제어 |

(4) RS-232C

| | |
|-------|--|
| 커넥터 | D-sub 9 핀 커넥터× 1, 9 pin, 외부 제어와 공용 |
| 규격·방식 | RS-232C, “EIA RS-232D”, “CCITT V.24”, “JIS X5101” 준거 전이중, 조보동기방식, 데이터 길이 : 8, 패리티 : 없음, 스톱 비트 : 1 |
| 플로 제어 | 없음 |
| 통신속도 | 9600 bps, 19200 bps, 38400 bps, 57600 bps, 115200 bps |
| 기능 | 커맨드 제어, 외부 제어와 전환 (동시 사용은 불가) |

(5) 외부 제어

| | |
|--------|--|
| 커넥터 | D-sub 9 핀 커넥터× 1, RS-232C 와 공용 |
| 핀 배치 | 1 번핀 : 시작 / 정지 4 번핀 : HOLD 5 번핀 : GND 6 번핀 : 데이터 리셋 |
| 전기적 사양 | 0 / 5 V (2.5 V ~ 5 V) 의 로직 신호, 확은 단자를 단락 / 개방의 접점신호 |
| 기능 | 조작부 START/STOP 키, HOLD 키, 혹은 DATA RESET 키와 동일하게 동작 RS-232C 와 전환 (동시 사용은 불가) |

(6) 광링크 인터페이스 (옵션)

| | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| PW8001-04,-05,-06,-14,-15,-16 만 해당 | |
| 동기 가능 대수 | 2 대 (primary x 1 대, secondary x 1 대) |
| 광신호 | 850 nm VCSEL, 1 Gbps |
| 레이저 클래스 분류 | 클래스 1 |
| 적용 파이버 | 50/125 μm 멀티모드 파이버 상당, 500 m 까지 |

| | |
|----|---|
| 기능 | <ul style="list-style-type: none"> ○ primary 기기 <ul style="list-style-type: none"> · 수신한 secondary 기기의 측정값을 표시 (연산 측정 항목 및 플리커 측정 항목, 고주파 50 차까지) · secondary 기기의 [WIRING], [CHANNEL], [MOTOR] 의 설정의 표시, 변경 · secondary 기기의 위상 영점 조정 기능의 설정 ([VECTOR × 1] 화면) · secondary 기기의 유닛 및 연결되어 있는 전류 센서의 구성 표시 ([CONFIG] 화면) ○ secondary 기기 <ul style="list-style-type: none"> · 내부 연산, 데이터 갱신의 타이밍을 primary 기기에 동기화 · 일부 측정 데이터를 primary 기기에 송신 · primary 기기 설정의 일부를 반영 · 광링크 중에는 다음의 조작은 할 수 없습니다. <ol style="list-style-type: none"> 1. 광링크, 통신, 언어 등의 일부 설정을 제외한 설정 변경 2. 적산 시작 및 정지, 적산 데이터 리셋 3. CAN 신호 출력 4. HOLD, PEAK HOLD, COPY, SAVE 키에 의한 본체 조작 <p>데이터 갱신이 10ms 이하일 때는 동기화 불가. primary 기기가 IEC 측정 모드일 때는 동기화 불가. 광링크와 BNC 동기는 배타적 선택.</p> |
|----|---|

(7) BNC 동기

| | |
|----------|--|
| 커넥터 | BNC |
| 동기 가능 대수 | 4 대 (primary x 1 대, secondary x 3 대) |
| 기능 | <ul style="list-style-type: none"> ○ primary 기기 <ul style="list-style-type: none"> · 제어신호를 secondary 기기에 송신 ○ secondary 기기 <ul style="list-style-type: none"> · 다음 기능 및 조작에 대해서 primary 기기와 동기화 · 내부 연산과 데이터 갱신의 타이밍 · 적산 시작 및 정지, 적산 데이터 리셋 · 표시 홀드 (HOLD 또는 PEAK HOLD 키를 이용), 홀드 중의 데이터 갱신 · 영점 조정 · SAVE 또는 COPY 키를 이용한 본체 조작 · 현재 시각 <p>(동기하는 항목에 대해 동기 중에는 제어 및 설정 변경 불가) primary 기기와 secondary 기기의 측정 모드와 데이터 갱신이 일치할 때만 동기화 .</p> <p>데이터 갱신이 10ms 이하일 때는 동기화 불가. 광링크와 BNC 동기는 배타적 선택.</p> |

(8) CAN/CAN FD 인터페이스 (옵션)

| | |
|----------------------------|---|
| PW8001-03,-06,-13,-16 만 해당 | |
| 프로토콜 | CAN (Classical) , CAN FD (ISO 11898-1:2015 준거), CAN FD (ISO 비준거) |
| 기능 | 데이터 출력 |
| CAN 포트 | 1 포트 |
| 장착 유닛 수 | 1 (파형 &D/A 출력 옵션과 배타) |
| 보율 | CAN : 125 k, 250 k, 500 k, 1 Mbps CAN FD : arbitration 영역 : 500 k, 1 Mbps (ISO 준거 / 비준거) 데이터 영역 : 500 k, 1 M, 2 M, 4 Mbps |
| 포맷 | 표준, 확장 |
| 데이터 프레임 출력 | 연속 |
| 연속 | 출력 인터벌 : 1 ms, 10 ms, 50 ms, 100 ms, 200 ms, 500 ms, 1 s, 5 s, 10 s, 15 s, 30 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 60 min 각 출력 인터벌 설정에 대해 ± 1 ms 반복 출력 횟수 : 0~ 10000 (0 =무한대) |
| 통신 커넥터 | D-sub 9 핀 커넥터 (male) 고정나사 (육각 기둥) : 인치 나사 #4-40 UNC |
| 중단 저항 | ON / OFF 저항값 : 120 Ω ± 10 Ω |

기능 사양

AUTO 레인지

| | |
|------|--|
| 기능 | 결선별 전압, 전류 각 레인지를 입력에 따라 자동으로 레인지를 변경한다 (모터 입력의 레인지는 제외) |
| 동작모드 | OFF/ON (결선마다 선택 가능) |

시간 제어

| | |
|--------|---|
| 기능 | 시간에 따라 다른 기능을 제어한다 . 타이머 제어, 실시간 제어 |
| 동작 | 타이머 제어 : 설정시간이 경과하면 정지한다 . 실시간 제어 : 지정 시각에 시작, 정지한다 . |
| 타이머 제어 | OFF, 1 s ~ 9999 h 59 m 59 s (1 s 단위) |
| 실시간 제어 | OFF, 시작 시각 · 정지 시각 (1 s 단위) |

홀드 기능

(1) 홀드

| | |
|--------|---|
| 기능 | 전체 측정값의 표시 갱신을 정지하고 현재 표시 중인 채로 고정한다 . 단, 파형, 시계, 피크 오버 표시는 표시 갱신을 계속한다 . 적산 및 애버리지 등의 내부연산은 계속한다 . 피크 홀드기능과 병용은 불가 |
| 출력 데이터 | 아날로그 출력, 저장 데이터도 홀드 중인 데이터를 출력 (단, 파형 출력은 계속됨) . |

(2) 피크 홀드

| | |
|--------|--|
| 기능 | 전체 측정값을 측정값마다 절대값으로 비교해 최대값으로 표시 갱신 . 단, 파형 표시와 적산값은 순시값 표시 갱신을 계속한다 . 애버리지 중은 애버리지 후의 측정값에 최대값을 적용 홀드기능과 병용은 불가 |
| 출력 데이터 | 피크 홀드 중 아날로그 출력, 저장 데이터는 피크 홀드 중인 데이터를 출력 . 단, 파형 출력은 계속됨 . |

연산 기능

(1) 전류방식

| | |
|------|---|
| 기능 | 피상 · 무효전력, 역률의 연산에 사용한다 전압 · 전류값을 선택한다 |
| 동작모드 | rms, mean (각 결선의 전압 · 전류마다 선택 가능) |

(2) 스케일링

| | |
|----------|---|
| 기능 | VT 비, CT 비를 설정해 측정값에 반영한다 |
| VT(PT) 비 | 결선마다 설정, OFF, 0.00001 ~ 9999.99 (VT*CT 가 1.0E+06 을 초과하는 설정은 할 수 없다) |
| CT 비 | CH 마다 설정, OFF, 0.00001 ~ 9999.99 (VT*CT 가 1.0E+06 을 초과하는 설정은 할 수 없다) |

(3) 에버리지 (AVG)

| | | | | |
|------------|---|-------|-------|-------|
| 기능 | 고조파를 포함한 전체 순시 측정값의 평균화를 실시한다. (피크값, 적산값, 10ms 데이터 갱신 시의 고조파 데이터를 제외) 데이터 갱신율이 1ms 설정일 때는 모든 평균화를 실시하지 않는다. EC 측정모드를 선택 시는 이동평균을 선택 불가. 플리커 측정항목은 모든 평균화를 실시하지 않는다. | | | |
| 동작모드 | OFF, 지수화평균, 이동평균 | | | |
| 지수화평균 응답속도 | 평균 횟수 | FAST | MID | SLOW |
| | 10 ms | 0.1 s | 0.8 s | 5 s |
| | 50 ms | 0.5 s | 4 s | 25 s |
| | 200 ms | 2.0 s | 16 s | 100 s |
| 이동평균 횟수 | 입력이 0% of range ~ 90% of range 로 변화했을 때, 최종 안정값 ± 1% 에 들어가는 시간. 데이터 갱신율이 10ms 일 때 고조파 데이터는 평균화되지 않지만 기본 측정항목에 포함되는 고조파 데이터에 대해서는 10ms 마다 지수화평균 계수를 사용해 평균화된다. 8, 16, 32, 64 회 | | | |

(4) 효율 · 손실 연산

| | |
|---------|--|
| 기능 | 각 채널, 결선의 유효전력 간에서, 효율η (%) 및 손실 Loss (W) 를 연산한다 |
| 연산 항목 | 각 채널, 결선의 유효 전력값 (P), 기본파 유효전력 (Pfn), 모터 파워 (Pm) * *PW8001-11, -12, -13, -14, -15, -16만 해당 |
| 연산 가능 수 | 효율, 손실 각각 4 세트 |
| 모드 | Fixed 모드 : 입력측, 출력측에 설정된 항목은 측정값에 상관없이 연산식에서 위치는 고정 Auto 모드 : 입력측, 출력측에 설정된 항목은 측정값의 부호에 따라 연산식의 위치가 달라짐 |
| 연산식 | Fixed 모드 : Pin(n) 과 Pout(n) 에 연산 항목을 지정 Pin = Pin1 + Pin2 + Pin3 + Pin4 + Pin5 + Pin6 Pout = Pout1 + Pout2 + Pout3 + Pout4 + Pout5 + Pout6 η = 100 × Pout / Pin , Loss = Pin - Pout Auto 모드 : Pin = (입력일면서 플러스 파라미터와 출력일면서 마이너스 파라미터의 절대값의 합) Pout = (출력일면서 플러스 파라미터와 입력일면서 마이너스 파라미터의 절대값의 합) η = 100 × Pout / Pin , Loss = Pin - Pout |

(5) 사용자 정의 연산

| | |
|---------|--|
| 기능 | 설정된 기본 측정항목 (플리커 측정항목을 제외) 의 파라미터를 지정 연산식으로 연산한다. 데이터 갱신율 1ms 설정 시는 연산 불가 |
| 연산 항목 | 기본 측정 항목 (플리커 측정항목을 제외) 이거나, 최대 6 자리 정수 16 항, 연산자는 사칙연산자 UDFn = ITEM1 □ ITEM2 □ ITEM3 □ ITEM4 □ ... □ ITEM16 ITEMn : 기본 측정 항목 (UDFn 을 포함) or 6 자리까지의 정수 □ : +, -, *, / 중 어느 하나 ITEMn 의 함수 : neg (마이너스 부호) , sin, cos, tan, abs, log10 (상용로그) , log (로그) , exp, sqrt, asin, acos, atan, sqr |
| 연산 가능 수 | UDFn 는 n 순번으로 연산하고 자신의 n 이상의 UDFn 가 선택된 경우, 전회 연산값을 사용한다 |
| 연산 가능 수 | 20 식 (UDF1 ~ UDF20) |

| | |
|--------|--|
| 최대값 설정 | Fixed / Auto UDFn 마다 설정 Fixed : 1.000 n ~ 999.999T 의 범위에서 설정 Auto : 상위 6 자리를 항상 표시한다 (유효 표시 범위 0 ~ ± 999.999Y) 최대값이 UDFn 의 레인지로써 동작 |
| UDF 명 | UDFn 마다 ASCII 로 최대 8 문자 |
| 적산 | OFF / ON UDFn 마다 설정 OFF : UDFn 의 연산값을 표시한다 ON : UDFn 의 연산식의 적산값을 UDFn 에 표시한다 (유효 표시 범위 0 ~ ± 999.999Y) 적산값이 유효 표시 범위를 초과한 경우는 그 이상 가산하지 않는다 |

(6) 델타 변환

| | | |
|----|-----|---|
| 기능 | Δ-Y | 3P3W3M, 3V3A 결선 시에 가상 중성점을 이용해 선간전압파형을 상전압파형으로 변환한다. |
| 기능 | Y-Δ | 3P4W 결선 시에 상전압파형을 선간전압파형으로 변환한다. 전압 실효값 등 고조파를 포함하는 모든 전압 파라미터가 변환 후의 전압으로 연산된다. 단, 피크 오버는 변환 전 값으로 판정한다. |

(7) 전력 연산식 선택

| | |
|-----|--|
| 기능 | 전력의 무효전력, 역률, 전력 위상각의 연산식을 선택한다 |
| 연산식 | TYPE1 / TYPE2 / TYPE3 TYPE1 : PW3390, 3193, 3390 각각의 TYPE1 과 호환 TYPE2 : 3192, 3193 각각의 TYPE2 과 호환 TYPE3 : 역률의 부호에 유효전력의 부호를 사용 (TYPE1 / TYPE2 / TYPE3 은 PW6001 의 각 연산식 TYPE 과 호환) |

(8) 전류 센서 위상 보정 연산

| | |
|----------|---|
| 기능 | 전류 센서의 고조파 위상 특성을 연산으로 보정한다 |
| 동작모드 | AUTO / OFF / ON (채널마다 설정) AUTO 는 자동 인식 기능에 대응하는 전류 센서 연결 시에 선택 가능 |
| 보정값 설정 | 보정 포인트를 주파수와 위상차로 설정한다 주파수 0.1 kHz ~ 5000.0 kHz (0.1 kHz 씩) 위상차 0.000° ~ ± 180.000° (0.001° 씩) 동작모드 AUTO 일 때는 센서 연결 시에 자동으로 설정된다 |
| 최대 보정 범위 | U7005 : 약 9.4 μs U7001 : 약 15.8 μs |

(9) 전압 프로브 위상 보정

| | |
|----------|---|
| 기능 | 전압 프로브의 고조파 위상 특성을 연산으로 보정한다 |
| 동작모드 | OFF / ON (채널별로 설정) |
| 보정값 설정 | 보정 포인트를 주파수와 위상차로 설정한다 주파수 : 0.1 kHz ~ 5000.0 kHz (0.1 kHz 씩) 위상차 : 0.000 deg ~ ± 180.000 deg (0.001 deg 씩) |
| 최대 보정 범위 | U7005 : 약 9.4 μs U7001 : 약 15.8 μs |

표시 기능

(1) 결선 확인화면

| | |
|---------|--|
| 기능 | 선택된 측정라인 패턴에서, 결선도와 단상 이외의 결선 시에는 전압 전류 벡터를 표시. 벡터 표시에는 올바른 결선 시의 범위가 표시되어 결선 확인이 가능 |
| 기동 시 모드 | 기동 시에 반드시 결선확인화면이 뜨도록 선택이 가능 (기동 시 화면 설정) |
| 간이 설정 | 결선마다 측정대상을 선택해 적합한 설정으로 전환한다. 50/60 Hz, DC/WLTP, PWM, HIGH FREQ, GENERAL |

(2) 벡터 표시화면

| | |
|-------|---|
| 기능 | 결선별 벡터 그래프와 그 레벨 수치, 위상각을 수치 표시한다 |
| 표시 패턴 | 1 벡터 : 최대 8 채널의 벡터를 표시 2, 4 벡터 : 각각 선택된 결선의 벡터를 표시 |

(3) 수치 표시화면

| | |
|-------|--|
| 기능 | 탑재된 최대 8 채널의 전력 측정값과 모터 측정값을 표시한다 |
| 표시 패턴 | 결선별 기본 : 결선 조합된 측정라인과 모터의 측정값을 표시 측정라인은 U / I / P / Integ, Motor 의 4 개 패턴 + 1 선택 표시 : 전체 기본 측정항목에서 임의의 측정항목을 임의의 위치에 수치 표시, 8, 16, 36, 64 의 표시 패턴 |

(4) 고조파 표시화면

| | |
|-------|---|
| 기능 | 고조파 측정값을 화면에 표시한다 |
| 표시 패턴 | 막대 그래프 표시 : 지정 채널의 고조파 측정항목을 막대 그래프 표시, 최대 500 차 리스트 표시 : 지정 채널의 지정 항목을 수치 표시 |

(5) 파형 표시화면

| | |
|-------|--|
| 기능 | 전압파형, 전류파형, 모터파형을 표시한다 |
| 표시 패턴 | 전체 파형 표시, 파형 + 수치 표시, 줌 표시, FFT 표시, 커서 측정 지원 |

데이터 자동 저장기능

| | |
|-----------|--|
| 기능 | 인터벌마다 그 때의 지정 측정값을 저장한다 |
| 저장처 | OFF, USB 메모리 |
| 저장 항목 | 고조파 측정값을 포함한 전체 측정값에서 임의로 선택 인터벌을 1ms 로 설정 시는 고조파 측정값의 자동 저장은 불가 |
| 인터벌 | OFF, 1 ms, 10 ms, 50 ms, 100 ms, 200 ms, 500 ms, 1 s, 5 s, 10 s, 15 s, 30 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 60 min 단, 데이터 갱신율 미만 설정은 불가 |
| 최대 저장 데이터 | 1 파일당 약 500 MB (자동 분할) × 1000 파일 |
| 데이터 형식 | CSV 측정 데이터의 구분은 콤마 (,) , 소수점은 마침표 (.) SSV 측정 데이터의 구분은 세미콜론 (;) , 소수점은 콤마 (,) BIN GennectOne 에서 불러올 수 있는 공통 파일 포맷형식 |
| 파일명 | 시작 시 일시로부터 자동 작성 |

데이터 수동 저장기능

(1) 측정 데이터

| | |
|-----------|---|
| 기능 | SAVE 키를 누른 타이밍의 측정값을 저장 설정이 변경될 때까지 또는 DATA RESET 키를 누르기 전까지는 같은 파일에 데이터 출력 |
| 저장처 | USB 메모리 |
| 저장 항목 | 고조파 측정값을 포함한 전체 측정값에서 임의로 선택 |
| 최대 저장 데이터 | 1 파일당 500 MB (자동 분할) |
| 데이터 형식 | CSV, SSV |

(2) 파형 데이터

| | |
|-----------|--|
| 기능 | 파형화면에서 터치패널의 [저장] 을 누른 타이밍에서 설정되어 있던 형식으로 파형을 저장 |
| 저장처 | USB 메모리 |
| 저장 항목 | 파형화면에서 표시된 파형 데이터 |
| 최대 저장 데이터 | 약 400 MB (바이너리 형식일 때) , 약 2 GB (텍스트 형식일 때) |
| 데이터 형식 | CSV, SSV, BIN, MAT |

| (3) FFT 데이터 | |
|-----------------------------------|---|
| 기능 | 파형 + FFT 화면에서 터치패널의 저장 버튼을 누른 타이밍에 FFT 연산결과 데이터를 저장 |
| 저장처 | USB 메모리 |
| 저장 항목 | 파형 +FFT 화면에서 표시하는 FFT 데이터 |
| 최대 저장 데이터 | 112 MB (텍스트 형식일 때) 1파일당 1,000,000 데이터 (자동 분할) |
| 데이터 형식 | CSV / SSV 형식 |
| (4) 화면 복사 | |
| 기능 | COPY 키를 눌렀을 때의 화면 저장 설정 일람 화면 추가기능 코멘트 추가기능 자유롭게 표시기능 |
| 저장처 | USB 메모리, FTP 서버 |
| 저장 항목 | 화면 데이터 |
| 데이터 형식 | PNG |
| (5) 설정 데이터 | |
| 기능 | FILE 화면에서 각종 설정 정보를 설정 파일로 저장. 또한 FILE 화면에서 저장한 설정 파일을 불러와 설정 복원 가능. 단, 언어 설정과 통신 설정을 제외. 설정 목록이 표시된 이미지에 설정 데이터가 들어가 있으므로 이미지 뷰어에서 열기 가능. |
| 저장처 | USB 메모리, FTP 서버 |
| 저장 항목 | 설정 데이터 |
| 데이터 형식 | SET |
| (6) CAN 출력 설정 데이터 | |
| 기능 | CAN OUTPUT 화면에서 데이터 출력 설정을 DBC 파일로 저장 |
| 저장처 | USB 메모리, FTP 서버 |
| 저장 항목 | 출력 설정 데이터 |
| 데이터 형식 | DBC |
| (7) 사용자 정의 연산 (UDF) 설정 데이터 | |
| 기능 | UDF 화면에서 사용자 정의 연산식을 JSON 파일로 저장. 또한 UDF 화면 또는 FILE 화면에서 저장한 JSON 파일을 불러와 연산식 복원 가능. 불러온 연산식에 무효한 연산 항목 (유닛, 옵션 구성, 기타 설정에 의해 선택할 수 없는 항목) 이 포함되어 있는 경우는 연산 불가 ([-] 표시) |
| 저장처 | USB 메모리, FTP 서버 |
| 저장 항목 | 사용자 정의 연산식 |
| 데이터 형식 | JSON |

그 외 기능

| | |
|------------|--|
| 시계 기능 | 자동 달력, 윤년 자동 판별, 24 시간계 |
| 실시간 정확도 | 전원 ON 일 때 ± 100 ppm 전원 OFF 일 때 ± 3 s/일 이내 (25°C) |
| 센서 식별 | 입력 유닛에 연결된 전류 센서를 자동으로 식별한다. 센서 레인지, 센서 탈장착을 검출해 경고 대화창을 표시한다. 전류 센서에 위상 보정 데이터가 있는 경우는 보정값을 반영한다. |
| 제로 세프레스 기능 | OFF / ON (0.5% f.s.) 에서 선택한다. ON 인 경우, 0.5% of full scale 을 밀도는 측정항목을 0 으로 교체한다. |

일반 사양

| | |
|-----------|---|
| 사용장소 | 실내, 오염도 2, 고도 2000 m 까지 |
| 사용 온도도 범위 | 0°C ~ 40°C, 80% RH 이하 (결로 없을 것) |
| 보관 온도도 범위 | - 10°C ~ 50°C, 80% RH 이하 (결로 없을 것) |
| 방진, 방수성 | IP20 (EN 60529) |
| 적합규격 | 안전성 EN61010 EMC EN61326 Class A |
| 준거규격 | IEC 측정모드일 때 : IEC 61000-4-7:2002 준거 IEC 측정모드일 때 : IEC 61000-4-15:2010 준거 |
| 전원 | 상용전원 정격전원전압 : AC 100 V ~ 240 V (정격전원전압에 대해 ± 10% 의 전압 변동을 고려) 정격전원주파수 : 50 Hz, 60 Hz 예상되는 과도과전압 : 2500 V 최대정격전력 : 230 VA |
| 백업전지 수명 | 리튬전지 약 10 년 (23°C참고값) 백업 내용 : 시계 · 설정조건 |
| 외형 치수 | 약 430W × 221H × 361D mm (틀출부 불포함) |
| 질량 | 약 14 kg (유닛 장착 시의 참고값) |
| 제품보증기간 | 3 년간 (실장 입력 유닛 포함) |

| 형명 | CT6877A, CT6877A-1 | CT6876A, CT6876A-1 | CT6904A-2 ¹⁾ , CT6904A-3 ¹⁾ | CT6904A, CT6904A-1 ¹⁾ | CT6875A, CT6875A-1 | | |
|-------------------------|---|---|---|--|---|---|---|
| 외관 | | | | | | | |
| 정격전류 | AC/DC 2000 A | AC/DC 1000 A | AC/DC 800 A | AC/DC 500 A | AC/DC 500 A | | |
| 주파수 대역 | DC ~ 1 MHz | CT6876A: DC ~ 1.5 MHz CT6876A-1: DC ~ 1.2 MHz | CT6904A-2: DC ~ 4 MHz CT6904A-3: DC ~ 2 MHz | CT6904A: DC ~ 4 MHz CT6904A-1: DC ~ 2 MHz | CT6875A: DC ~ 2 MHz CT6875A-1: DC ~ 1.5 MHz | | |
| 측정 가능 도체경 | φ 80 mm 이하 | φ 36 mm 이하 | φ 32 mm 이하 | φ 32 mm 이하 | φ 36 mm 이하 | | |
| 내회로 | U7001 조합 ^{*2} | 전류 (I) DC : ± 0.06% ± 0.058% 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz : ± 0.06% ± 0.058% | DC : ± 0.06% ± 0.058% 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz : ± 0.06% ± 0.058% | U7001 정확도 + 센서 단품 정확도 | U7001 정확도 + 센서 단품 정확도 | DC : ± 0.06% ± 0.058% 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz : ± 0.06% ± 0.058% | |
| | | | | | | | 유효전력 (P) 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz : ± 0.06% ± 0.058% |
| | U7005 조합 ^{*2} | 전류 (I) DC : ± 0.06% ± 0.038% 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz : ± 0.05% ± 0.028% | DC : ± 0.06% ± 0.038% 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz : ± 0.05% ± 0.028% | DC : ± 0.05% ± 0.037% 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz : ± 0.035% ± 0.027% | DC : ± 0.045% ± 0.037% 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz : ± 0.03% ± 0.027% | DC : ± 0.06% ± 0.038% 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz : ± 0.05% ± 0.028% | |
| | | | | | | | 유효전력 (P) DC : ± 0.04% ± 0.008% DC < f < 16 Hz : ± 0.1% ± 0.02% 16 Hz ≤ f < 45 Hz : ± 0.05% ± 0.01% 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz : ± 0.04% ± 0.008% |
| | 센서 단품 (진폭) ^{*3} | DC : ± 0.04% ± 0.008% DC < f < 16 Hz : ± 0.1% ± 0.02% 16 Hz ≤ f < 45 Hz : ± 0.05% ± 0.01% 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz : ± 0.04% ± 0.008% | DC : ± 0.04% ± 0.008% DC < f < 16 Hz : ± 0.1% ± 0.02% 16 Hz ≤ f < 45 Hz : ± 0.05% ± 0.01% 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz : ± 0.04% ± 0.008% | DC : ± 0.030% ± 0.009% DC < f < 16 Hz : ± 0.2% ± 0.025% 16 Hz ≤ f < 45 Hz : ± 0.1% ± 0.025% 45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz : ± 0.025% ± 0.009% | DC : ± 0.025% ± 0.007% DC < f < 16 Hz : ± 0.2% ± 0.02% 16 Hz ≤ f < 45 Hz : ± 0.1% ± 0.02% 45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz : ± 0.02% ± 0.007% | DC : ± 0.04% ± 0.008% DC < f < 16 Hz : ± 0.1% ± 0.02% 16 Hz ≤ f < 45 Hz : ± 0.05% ± 0.01% 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz : ± 0.04% ± 0.008% | |
| | | 66 Hz < f ≤ 100 Hz : ± 0.05% ± 0.01% 100 Hz < f ≤ 500 Hz : ± 0.1% ± 0.02% 500 Hz < f ≤ 1 kHz : ± 0.2% ± 0.02% | 66 Hz < f ≤ 100 Hz : ± 0.05% ± 0.01% 100 Hz < f ≤ 500 Hz : ± 0.1% ± 0.02% 500 Hz < f ≤ 1 kHz : ± 0.2% ± 0.02% | 65 Hz < f ≤ 850 Hz : ± 0.05% ± 0.009% 850 Hz < f ≤ 1 kHz : ± 0.1% ± 0.013% | 65 Hz < f ≤ 850 Hz : ± 0.05% ± 0.007% 850 Hz < f ≤ 1 kHz : ± 0.1% ± 0.01% | 66 Hz < f ≤ 100 Hz : ± 0.05% ± 0.01% 100 Hz < f ≤ 500 Hz : ± 0.1% ± 0.02% 500 Hz < f ≤ 1 kHz : ± 0.2% ± 0.02% | |
| | | 1 kHz < f ≤ 10 kHz : ± 0.5% ± 0.02%*5 10 kHz < f ≤ 50 kHz : ± 1.5% ± 0.05%*5 50 kHz < f ≤ 100 kHz : ± 2.5% ± 0.05%*5 | 1 kHz < f ≤ 10 kHz : ± 0.5% ± 0.02%*5 10 kHz < f ≤ 50 kHz : ± 2% ± 0.05%*5 50 kHz < f ≤ 100 kHz : ± 3% ± 0.05%*5 | 1 kHz < f ≤ 5 kHz : ± 0.4% ± 0.025% 5 kHz < f ≤ 10 kHz : ± 0.4% ± 0.025% 10 kHz < f ≤ 50 kHz : ± 1% ± 0.025% | 1 kHz < f ≤ 5 kHz : ± 0.4% ± 0.02% 5 kHz < f ≤ 10 kHz : ± 0.4% ± 0.02% 10 kHz < f ≤ 50 kHz : ± 1% ± 0.02% | 1 kHz < f ≤ 10 kHz : ± 0.4% ± 0.02%*5 10 kHz < f ≤ 50 kHz : ± 1.5% ± 0.05%*5 50 kHz < f ≤ 100 kHz : ± 2.5% ± 0.05%*5 | |
| | | 100 kHz < f ≤ 700 kHz : ± (0.025 × f) ± 0.05%*6 - | 100 kHz < f ≤ 1 MHz : ± 2% ± 0.063%*6 100 kHz < f ≤ 1 MHz : ± 2% ± 0.063%*6 | 300 kHz < f ≤ 1 MHz : ± 5% ± 0.063%*6 300 kHz < f ≤ 1 MHz : ± 5% ± 0.063%*6 | 300 kHz < f ≤ 1 MHz : ± 5% ± 0.05%*6 300 kHz < f ≤ 1 MHz : ± 5% ± 0.05%*6 | 100 kHz < f ≤ 1 MHz : ± (0.025 × f kHz) ± 0.05%*5 - | |
| | | 140 dB 이상 (50 Hz/60 Hz) 120 dB 이상 (100 kHz) (출력전압에 대한 영향 / 동상전압) | 140 dB 이상 (50 Hz/60 Hz) 120 dB 이상 (100 kHz) (출력전압에 대한 영향 / 동상전압) | 140 dB 이상 (50 Hz/60 Hz) 120 dB 이상 (100 kHz) (출력전압에 대한 영향 / 동상전압) | 140 dB 이상 (50 Hz/60 Hz) 120 dB 이상 (100 kHz) (출력전압에 대한 영향 / 동상전압) | 140 dB 이상 (50 Hz/60 Hz) 120 dB 이상 (100 kHz) (출력전압에 대한 영향 / 동상전압) | |
| | | 직선성 오차 (typical) | ± 10 ppm | ± 5 ppm | ± 12.5 ppm | ± 5 ppm | ± 5 ppm |
| 오프셋 오차 (typical) | ± 5 ppm | ± 5 ppm | ± 10 ppm | ± 10 ppm | ± 5 ppm | | |
| 진폭 오차 (typical) | (DC) ± 15 ppm, (10-100 Hz) ± 0.01%, (100-1 kHz) ± 0.04%, (1 k-10 kHz) ± 0.25%, (10 k-100 kHz) ± 1%, (100 k-300 kHz) ± 2%, (300 k-700 kHz) ± 10% | (DC) ± 10 ppm, (10-100 Hz) ± 0.005%, (100-1 kHz) ± 0.03%, (1 k-10 kHz) ± 0.2%, (10 k-100 kHz) ± 1%, (100 k-300 kHz) ± 3%, (300 k-1 MHz) ± 15% | - | - | (DC) ± 10 ppm, (10-100 Hz) ± 0.005%, (100-1 kHz) ± 0.02%, (1 k-20 kHz) ± 0.08%, (20 k-100 kHz) ± 0.5%, (100 k-300 kHz) ± 1%, (300 k-1 MHz) ± 5% | | |
| 주파수 딜레이팅 | | | | | | | |
| 출력전압 | 1 mV/A (=2 V/2000 A) | 2 mV/A (=2 V/1000 A) | 2 mV/A (=2 V/1000 A) | 4 mV/A (=2 V/500 A) | 4 mV/A (=2 V/500 A) | | |
| 사용 온습도 범위 ^{*4} | -40°C ~85°C, 80% RH 이하 | -40°C ~85°C, 80% RH 이하 | -10°C ~50°C, 80% RH 이하 | -10°C ~50°C, 80% RH 이하 | -40°C ~85°C, 80% RH 이하 | | |
| 보관 온습도 범위 ^{*4} | -40°C ~85°C, 80% RH 이하 | -40°C ~85°C, 80% RH 이하 | -20°C ~60°C, 80% RH 이하 | -20°C ~60°C, 80% RH 이하 | -40°C ~85°C, 80% RH 이하 | | |
| 대시간 최대 정격전압 | 1000 V CAT III 예상되는 과도과전압 8000 V | 1000 V CAT III 예상되는 과도과전압 8000 V | 1000 V CAT III 예상되는 과도과전압 8000 V | 1000 V CAT III 예상되는 과도과전압 8000 V | 1000 V CAT III 예상되는 과도과전압 8000 V | | |
| 적합규격 | 안전성 : EN 61010, EMC: EN 61326 | 안전성 : EN 61010, EMC: EN 61326 | 안전성 : EN 61010, EMC: EN 61326 | 안전성 : EN 61010, EMC: EN 61326 | 안전성 : EN 61010, EMC: EN 61326 | | |
| 케이블 길이 | CT6877A: 약 3 m, CT6877A-1: 약 10 m | CT6876A: 약 3 m, CT6876A-1: 약 10 m | CT6904A-2: 약 3 m (중계박스 포함) CT6904A-3: 약 10 m (중계박스 포함) | CT6904A: 약 3 m (중계박스 포함) CT6904A-1: 약 10 m (중계박스 포함) | CT6875A: 약 3 m, CT6875A-1: 약 10 m | | |
| 외형 치수 | 약 229W mm × 232H mm × 112D mm (돌출부, 케이블 불포함) | 약 160W mm × 112H mm × 50D mm (돌출부, 케이블 불포함) | 약 139W mm × 120H mm × 52D mm (돌출부, 케이블 불포함) | 약 139W mm × 120H mm × 52D mm (돌출부, 케이블 불포함) | 약 160W mm × 112H mm × 50D mm (돌출부, 케이블 불포함) | | |
| 질량 | CT6877A: 약 5 kg CT6877A-1: 약 5.3 kg | CT6876A: 약 970 g CT6876A-1: 약 1300 g | CT6904A-2: 약 1.15 kg CT6904A-3: 약 1.45 kg | CT6904A: 약 1.05kg CT6904A-1: 약 1.35 kg | CT6875A: 약 800 g CT6875A-1: 약 1100 g | | |

*1: 수주생산품 *2: ± (% of reading + % of range), range는 PW8001의 레인지 *3: ± (% of reading + % of full scale), full scale은 전류 센서 정격 *4: 결론 없을 것 *5: CT6877A-1은 1 kHz < f ≤ 700 kHz, CT6876A-1/CT6875A-1은 1 kHz < f ≤ 1 MHz에서 진폭 정확도 ± (0.005 × f [kHz]) % of reading을 가산 *6: CT6904A-3, CT6904A-1은 50 kHz < f ≤ 1 MHz에서 진폭 정확도 ± (0.015 × f) % of reading을 가산

| 형명 | CT6873, CT6873-01 | CT6863-05 | CT6872, CT6872-01 | CT6862-05 | | | | | | |
|----------------------------|--|---|--|---|---------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 외관 | | | | | | | | | | |
| 정격전류 | AC/DC 200 A | AC/DC 200 A | AC/DC 50 A | AC/DC 50 A | | | | | | |
| 주파수 대역 | DC ~ 10 MHz | DC ~ 500 kHz | DC ~ 10 MHz | DC ~ 1 MHz | | | | | | |
| 측정 가능 도체경 | φ 24 mm 이하 | φ 24 mm 이하 | φ 24 mm 이하 | φ 24 mm 이하 | | | | | | |
| 내재오차 | U7001 조합 *1 | U7001 정확도 + 센서 단품 정확도 | U7001 정확도 + 센서 단품 정확도 | U7001 정확도 + 센서 단품 정확도 | | | | | | |
| | | | | | 전류 (I) | DC | : ± 0.05% ± 0.052% | U7001 정확도 + 센서 단품 정확도 | U7001 정확도 + 센서 단품 정확도 | |
| | | | | | | 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz | : ± 0.05% ± 0.057% | | | |
| | | | | | 유효전력 (P) | DC | : ± 0.05% ± 0.052% | U7001 정확도 + 센서 단품 정확도 | U7001 정확도 + 센서 단품 정확도 | |
| | | | | | | 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz | : ± 0.05% ± 0.057% | | | |
| | | | | | U7005 조합 *1 | U7005 정확도 + 센서 단품 정확도 | U7005 정확도 + 센서 단품 정확도 | U7005 정확도 + 센서 단품 정확도 | U7005 정확도 + 센서 단품 정확도 | |
| | 전류 (I) | DC | : ± 0.05% ± 0.032% | U7005 정확도 + 센서 단품 정확도 | | | | | | U7005 정확도 + 센서 단품 정확도 |
| | | 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz | : ± 0.04% ± 0.027% | | | | | | | |
| | 유효전력 (P) | DC | : ± 0.05% ± 0.032% | U7005 정확도 + 센서 단품 정확도 | | | | | | U7005 정확도 + 센서 단품 정확도 |
| | | 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz | : ± 0.04% ± 0.027% | | | | | | | |
| | 센서 단품 (진폭) *2 | DC | : ± 0.03% ± 0.002% | DC | | | | | | : ± 0.05% ± 0.01% |
| | | DC < f ≤ 16 Hz | : ± 0.1% ± 0.01% | DC < f ≤ 16 Hz | : ± 0.10% ± 0.02% | DC < f ≤ 16 Hz | : ± 0.1% ± 0.01% | DC < f ≤ 16 Hz | : ± 0.10% ± 0.02% | |
| | | 16 Hz < f ≤ 45 Hz | : ± 0.05% ± 0.01% | 16 Hz < f ≤ 400 Hz | : ± 0.05% ± 0.01% | 16 Hz < f ≤ 45 Hz | : ± 0.05% ± 0.01% | 16 Hz < f ≤ 400 Hz | : ± 0.05% ± 0.01% | |
| | | 45 Hz < f ≤ 66 Hz | : ± 0.03% ± 0.007% | 400 Hz < f ≤ 1 kHz | : ± 0.2% ± 0.02% | 45 Hz < f ≤ 66 Hz | : ± 0.03% ± 0.007% | 400 Hz < f ≤ 1 kHz | : ± 0.2% ± 0.02% | |
| | | 66 Hz < f ≤ 100 Hz | : ± 0.04% ± 0.01% | 1 kHz < f ≤ 5 kHz | : ± 0.7% ± 0.02% | 66 Hz < f ≤ 100 Hz | : ± 0.04% ± 0.01% | 1 kHz < f ≤ 5 kHz | : ± 0.7% ± 0.02% | |
| 100 Hz < f ≤ 500 Hz | | : ± 0.05% ± 0.01% | 5 kHz < f ≤ 10 kHz | : ± 1% ± 0.02% | 100 Hz < f ≤ 500 Hz | : ± 0.06% ± 0.01% | 5 kHz < f ≤ 10 kHz | : ± 1% ± 0.02% | | |
| 500 Hz < f ≤ 3 kHz | | : ± 0.1% ± 0.01% | 10 kHz < f ≤ 50 kHz | : ± 2% ± 0.02% | 500 Hz < f ≤ 3 kHz | : ± 0.1% ± 0.01% | 10 kHz < f ≤ 50 kHz | : ± 1% ± 0.02% | | |
| 3 kHz < f ≤ 10 kHz | | : ± 0.2% ± 0.02% | 50 kHz < f ≤ 100 kHz | : ± 5% ± 0.05% | 3 kHz < f ≤ 10 kHz | : ± 0.2% ± 0.02% | 50 kHz < f ≤ 100 kHz | : ± 2% ± 0.05% | | |
| 10 kHz < f ≤ 1 MHz | | : ± (0.018 × f kHz)% ± 0.05% | 100 kHz < f ≤ 300 kHz | : ± 10% ± 0.05% | 10 kHz < f ≤ 1 MHz | : ± (0.012 × f kHz)% ± 0.05% | 100 kHz < f ≤ 300 kHz | : ± 5% ± 0.05% | | |
| - | - | 300 kHz < f ≤ 500 kHz | : ± 30% ± 0.05% | - | - | 300 kHz < f ≤ 700 kHz | : ± 10% ± 0.05% | | | |
| - | - | - | - | - | - | 700 kHz < f < 1 MHz | : ± 30% ± 0.05% | | | |
| 동상전압 제거비 CMRR ³ | 150 dB 이상 (DC ~ 1 kHz) 140 dB 이상 (1 kHz ~ 10 kHz) 120 dB 이상 (10 kHz ~ 100 kHz) 100 dB 이상 (100 kHz ~ 1 MHz) (출력전압에 대한 영향 / 동상전압) | 0.05%f.s. 이하 (1000 V rms, DC~100 Hz) | 150 dB 이상 (DC ~ 1 kHz) 140 dB 이상 (1 kHz ~ 10 kHz) 120 dB 이상 (10 kHz ~ 100 kHz) 100 dB 이상 (100 kHz ~ 1 MHz) (출력전압에 대한 영향 / 동상전압) | 0.05%f.s. 이하 (1000 V rms, DC~100 Hz) | | | | | | |
| 직선성 오차 (typical) | ± 2 ppm | - | ± 2 ppm | - | | | | | | |
| 오프셋 오차 (typical) | ± 5 ppm | - | ± 5 ppm | - | | | | | | |
| 진폭 오차 (typical) | (DC) ± 7 ppm, (10-500 Hz) ± 0.005%, (500-3 kHz) ± 0.01%, (3 k-30 kHz) ± 0.1%, (30 k-100 kHz) ± 0.4%, (100 k-400 kHz) ± 1%, (400 k-1 MHz) ± 3% | - | (DC) ± 7 ppm, (10-100 Hz) ± 0.005%, (100-1 kHz) ± 0.01%, (1 k-50 kHz) ± 0.1%, (50 k-100 kHz) ± 0.3%, (100 k-300 kHz) ± 1%, (300 k-1 MHz) ± 3% | - | | | | | | |
| 주파수 딜레이팅 | | | | | | | | | | |
| 출력전압 | 10 mV/A (=2V/200A) | 10 mV/A (=2 V/200 A) | 40 mV/A (=2V/50A) | 40 mV/A (=2 V/50 A) | | | | | | |
| 사용 온습도 범위 ⁴ | -40°C ~85°C, 80%RH 이하 | -30°C ~85°C, 80%RH 이하 | -40°C ~85°C, 80%RH 이하 | -30°C ~85°C, 80%RH 이하 | | | | | | |
| 보관 온습도 범위 ⁴ | -40°C ~85°C, 80%RH 이하 | -30°C ~85°C, 80%RH 이하 | -40°C ~85°C, 80%RH 이하 | -30°C ~85°C, 80%RH 이하 | | | | | | |
| 대시간 최대 정격전압 | 1000 V CAT III 예상되는 과도과전압 8000 V | AC/DC 1000 V CAT III (50 Hz/60 Hz) 예상되는 과도과전압 8000 V | 1000 V CAT III 예상되는 과도과전압 8000 V | AC/DC 1000 V CAT III (50 Hz/60 Hz) 예상되는 과도과전압 8000 V | | | | | | |
| 적합규격 | 안전성 : EN 61010, EMC: EN 61326 | 안전성 : EN 61010, EMC: EN 61326 | 안전성 : EN 61010, EMC: EN 61326 | 안전성 : EN 61010, EMC: EN 61326 | | | | | | |
| 케이블 길이 | CT6873: 약 3 m CT6873-01: 약 10 m | 약 3 m | CT6872: 약 3 m CT6872-01: 약 10 m | 약 3 m | | | | | | |
| 외형 치수 | 약 70W mm × 110H mm × 53D mm (돌출부, 코드 불포함) | 약 70W mm × 100H mm × 53D mm (돌출부, 케이블 불포함) | 약 70W mm × 110H mm × 53D mm (돌출부, 코드 불포함) | 약 70W mm × 100H mm × 53D mm (돌출부, 케이블 불포함) | | | | | | |
| 질량 | CT6873: 약 370 g CT6873-01: 약 690 g | 약 340 g | CT6872: 약 370 g CT6872-01: 약 690 g | 약 340 g | | | | | | |

*1: ± (% of reading + % of range), range 는 PW8001 의 레인지 *2: ± (% of reading + % of full scale), full scale 은 전류 센서 정격 *3: CT6862-05, CT6863-05 는 동상전압의 영향을 기재 *4: 결로 없을 것

전류 센서 고정확도 클램프형



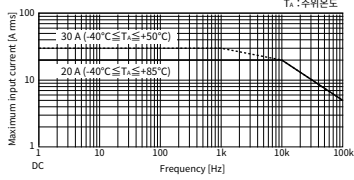
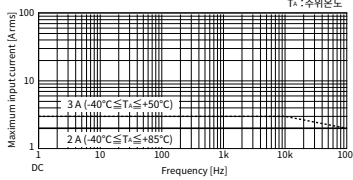
제품보증기간 : 3 년간 정확도 보증기간 : 1 년간

| 형명 | CT6846A | CT6845A | CT6844A | CT6843A | CT6841A | | |
|--------------------|---|--|---|--|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 외관 | | | | | | | |
| 정격전류 | AC/DC 1000 A | AC/DC 500 A | AC/DC 500 A | AC/DC 200 A | AC/DC 20 A | | |
| 주파수 대역 | DC ~ 100 kHz | DC ~ 200 kHz | DC ~ 500 kHz | DC ~ 700 kHz | DC ~ 2 MHz | | |
| 측정 가능 도체경 | φ 50 mm 이하 | φ 50 mm 이하 | φ 20 mm 이하 | φ 20 mm 이하 | φ 20 mm 이하 | | |
| 내재 센서 부품 (진폭)*2 | U7001 조합*1 | 전류 (I) | DC : ± 0.22% ± 0.07% | DC : ± 0.22% ± 0.07% | DC : ± 0.22% ± 0.07% | DC : ± 0.22% ± 0.07% | DC : ± 0.22% ± 0.1% |
| | | 유효전력 (P) | 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz : ± 0.22% ± 0.06% | 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz : ± 0.22% ± 0.06% | 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz : ± 0.22% ± 0.06% | 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz : ± 0.22% ± 0.06% | 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz : ± 0.22% ± 0.06% |
| | U7005 조합*1 | 전류 (I) | DC : ± 0.22% ± 0.05% | DC : ± 0.22% ± 0.05% | DC : ± 0.22% ± 0.05% | DC : ± 0.22% ± 0.05% | DC : ± 0.22% ± 0.08% |
| | | 유효전력 (P) | 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz : ± 0.21% ± 0.03% | 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz : ± 0.21% ± 0.03% | 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz : ± 0.21% ± 0.03% | 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz : ± 0.21% ± 0.03% | 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz : ± 0.21% ± 0.03% |
| | 센서 부품 (진폭)*2 | DC | : ± 0.2% ± 0.02% | : ± 0.2% ± 0.02% | : ± 0.2% ± 0.02% | : ± 0.2% ± 0.02% | : ± 0.2% ± 0.05% |
| | | DC < f ≤ 100 Hz | : ± 0.2% ± 0.01% | : ± 0.2% ± 0.01% | : ± 0.2% ± 0.01% | : ± 0.2% ± 0.01% | : ± 0.2% ± 0.01% |
| | | 100 Hz < f ≤ 500 Hz | : ± 0.5% ± 0.02% | : ± 0.3% ± 0.02% | : ± 0.3% ± 0.02% | : ± 0.3% ± 0.02% | : ± 0.3% ± 0.02% |
| | | 500 Hz < f ≤ 1 kHz | : ± 1.0% ± 0.02% | : ± 0.5% ± 0.02% | : ± 0.5% ± 0.02% | : ± 0.5% ± 0.02% | : ± 0.5% ± 0.02% |
| | | 1 kHz < f ≤ 5 kHz | : ± 2.0% ± 0.02% | : ± 1.0% ± 0.02% | : ± 1.0% ± 0.02% | : ± 1.0% ± 0.02% | : ± 1.0% ± 0.02% |
| | | 5 kHz < f ≤ 10 kHz | : ± 5.0% ± 0.02% | : ± 1.5% ± 0.02% | : ± 1.5% ± 0.02% | : ± 1.5% ± 0.02% | : ± 1.5% ± 0.02% |
| | | 10 kHz < f ≤ 50 kHz | : ± 30% ± 0.02% | : ± 5.0% ± 0.02% | : ± 5.0% ± 0.02% | : ± 5.0% ± 0.02% | : ± 5.0% ± 0.02% |
| | | - | - | 20 kHz < f ≤ 50 kHz : ± 10% ± 0.05% | 50 kHz < f ≤ 100 kHz : ± 15% ± 0.05% | 50 kHz < f ≤ 100 kHz : ± 10% ± 0.05% | 50 kHz < f ≤ 100 kHz : ± 5.0% ± 0.05% |
| - | | - | 50 kHz < f ≤ 100 kHz : ± 30% ± 0.05% | 100 kHz < f ≤ 300 kHz : ± 30% ± 0.05% | 100 kHz < f ≤ 300 kHz : ± 15% ± 0.05% | 100 kHz < f ≤ 300 kHz : ± 10% ± 0.05% | |
| - | | - | - | - | 300 kHz < f ≤ 500 kHz : ± 30% ± 0.05% | 300 kHz < f ≤ 500 kHz : ± 15% ± 0.05% | |
| - | - | - | - | 500 kHz < f < 1 MHz : ± 30% ± 0.05% | 500 kHz < f < 1 MHz : ± 30% ± 0.05% | | |
| 동상전압의 영향 | 0.05% f.s. 이하 (1000 Vrms, DC~100 Hz) | 0.05% f.s. 이하 (1000 Vrms, DC~100 Hz) | 0.05% f.s. 이하 (1000 Vrms, DC~100 Hz) | 0.05% f.s. 이하 (1000 Vrms, DC~100 Hz) | 0.05% f.s. 이하 (1000 Vrms, DC~100 Hz) | | |
| 동상 전압 제거비 CMRR | 150 dB 이상 (DC-1 kHz) 130 dB 이상 (1 kHz-10 kHz) 100 dB 이상 (10 kHz-50 kHz) (출력전압에 대한 영향 / 동상전압) | 150 dB 이상 (DC-1 kHz) 130 dB 이상 (1 kHz-10 kHz) 100 dB 이상 (10 kHz-100 kHz) (출력전압에 대한 영향 / 동상전압) | 150 dB 이상 (DC-1 kHz) 135 dB 이상 (1 kHz-10 kHz) 120 dB 이상 (10 kHz-100 kHz) 100 dB 이상 (100 kHz-300 kHz) (출력전압에 대한 영향 / 동상전압) | 150 dB 이상 (DC-1 kHz) 135 dB 이상 (1 kHz-10 kHz) 115 dB 이상 (10 kHz-100 kHz) 95 dB 이상 (100 kHz-500 kHz) (출력전압에 대한 영향 / 동상전압) | 140 dB 이상 (DC-1 kHz) 125 dB 이상 (1 kHz-10 kHz) 100 dB 이상 (10 kHz-100 kHz) 80 dB 이상 (100 kHz-1 MHz) (출력전압에 대한 영향 / 동상전압) | | |
| 직선성 오차 (typical) | ± 20 ppm | ± 20 ppm | ± 20 ppm | ± 20 ppm | ± 20 ppm | | |
| 주파수 딜레이팅 | | | | | | | |
| 출력전압 | 2 mV/A (=2 V/1000 A) | 4 mV/A (=2 V/500 A) | 4 mV/A (=2 V/500 A) | 10 mV/A (=2 V/200 A) | 100 mV/A (=2 V/20 A) | | |
| 사용 온도도 범위*1 | -40°C ~85°C, 80% RH 이하 | -40°C ~85°C, 80% RH 이하 | -40°C ~85°C, 80% RH 이하 | -40°C ~85°C, 80% RH 이하 | -40°C ~85°C, 80% RH 이하 | | |
| 보관 온도도 범위*1 | -40°C ~85°C, 80% RH 이하 | -40°C ~85°C, 80% RH 이하 | -40°C ~85°C, 80% RH 이하 | -40°C ~85°C, 80% RH 이하 | -40°C ~85°C, 80% RH 이하 | | |
| 내전압 | AC 4260 V 감도전류 1 mA, 50 Hz/60 Hz, 1 분간 jaw 와 케이블 출력단자 간 | AC 4260 V 감도전류 1 mA, 50 Hz/60 Hz, 1 분간 jaw 와 케이블 출력단자 간 | AC 4260 V 감도전류 1 mA, 50 Hz/60 Hz, 1 분간 jaw 와 케이블 출력단자 간 | AC 4260 V 감도전류 1 mA, 50 Hz/60 Hz, 1 분간 jaw 와 케이블 출력단자 간 | AC 4260 V 감도전류 1 mA, 50 Hz/60 Hz, 1 분간 jaw 와 케이블 출력단자 간 | | |
| 적합규격 | 안전성 : EN 61010, EMC: EN 61326 | 안전성 : EN 61010, EMC: EN 61326 | 안전성 : EN 61010, EMC: EN 61326 | 안전성 : EN 61010, EMC: EN 61326 | 안전성 : EN 61010, EMC: EN 61326 | | |
| 케이블 길이 | 약 3 m | 약 3 m | 약 3 m | 약 3 m | 약 3 m | | |
| 외형 치수 | 약 238W mm × 116H mm × 35D mm (돌출부, 케이블 불포함) | 약 238W mm × 116H mm × 35D mm (돌출부, 케이블 불포함) | 약 153W mm × 67H mm × 25D mm (돌출부, 케이블 불포함) | 약 153W mm × 67H mm × 25D mm (돌출부, 케이블 불포함) | 약 153W mm × 67H mm × 25D mm (돌출부, 케이블 불포함) | | |
| 질량 | 약 990 g | 약 860 g | 약 400 g | 약 380 g | 약 370 g | | |

*1: ± (% of reading + % of range) , range 는 PW8001 의 레인지 *2: ± (% of reading + % of full scale) , full scale 은 전류 센서 정격 *3: 결로 없을 것

전류 센서 고정확도 클램프형

제품보증기간 : 3 년간 정확도 보증기간 : 1 년간

| 형명 | CT6831 | CT6830 | | | |
|----------------------|---|---|-----------------------|--------------------|------------------|
| 외관 | NEW  | NEW  | | | |
| 정격전류 | AC/DC 20 A | AC/DC 2 A | | | |
| 주파수대역 | DC ~ 100 kHz | DC ~ 100 kHz | | | |
| 측정 가능 도체경 | φ 5 mm 이하 | φ 5 mm 이하 | | | |
| 내재오차 | U7001 조합 전류 (I) 유효전력 (P) | U7001 정확도 + 센서 단품 정확도 | U7001 정확도 + 센서 단품 정확도 | | |
| | U7005 조합 전류 (I) 유효전력 (P) | U7005 정확도 + 센서 단품 정확도 | U7005 정확도 + 센서 단품 정확도 | | |
| | 센서 단품 (진폭) *1 | DC | : ± 0.3% ± 0.10% | DC | : ± 0.3% ± 0.10% |
| | | DC < f ≤ 66 Hz | : ± 0.3% ± 0.01% | DC < f ≤ 66 Hz | : ± 0.3% ± 0.05% |
| | | 66 Hz < f ≤ 500 Hz | : ± 0.3% ± 0.02% | 66 Hz < f ≤ 500 Hz | : ± 0.3% ± 0.05% |
| 500 Hz < f ≤ 1 kHz | | : ± 0.5% ± 0.05% | 500 Hz < f ≤ 1 kHz | : ± 0.5% ± 0.05% | |
| 1 kHz < f ≤ 5 kHz | : ± 1.0% ± 0.10% | 1 kHz < f ≤ 5 kHz | : ± 1.0% ± 0.10% | | |
| 5 kHz < f ≤ 10 kHz | : ± 5.0% ± 0.10% | 5 kHz < f ≤ 10 kHz | : ± 5.0% ± 0.10% | | |
| 10 kHz < f ≤ 100 kHz | : ± 30% ± 0.10% | 10 kHz < f ≤ 100 kHz | : ± 30% ± 0.10% | | |
| 동상 전압 제거비 CMRR | 140 dB 이상 (DC ~ 100 Hz) 130 dB 이상 (100 Hz ~ 1 kHz) (출력전압에 대한 영향 / 동상 전압) | 140 dB 이상 (DC ~ 100 Hz) 130 dB 이상 (100 Hz ~ 1 kHz) (출력전압에 대한 영향 / 동상 전압) | | | |
| 주파수 딜레이팅 |  |  | | | |
| 출력전압 | 0.1 V/A (=2 V/20 A) | 1 V/A | | | |
| 사용 온습도 범위 *2 | 센서부 : -40°C ~ 85°C, 80% RH 이하 중계박스 : -25°C ~ 50°C, 80% RH 이하 | 센서부 : -40°C ~ 85°C, 80% RH 이하 중계박스 : -25°C ~ 50°C, 80% RH 이하 | | | |
| 보관 온습도 범위 *2 | 센서부 + 중계박스 : -25°C ~ 50°C, 80% RH 이하 | 센서부 + 중계박스 : -25°C ~ 50°C, 80% RH 이하 | | | |
| 적합규격 | 안전성 : EN 61010, EMC: EN 61326 | 안전성 : EN 61010, EMC: EN 61326 | | | |
| 케이블 길이 | 약 4 m (센서 - 중계박스 간) 약 0.2 m (중계박스 - 출력 커넥터 간) | 약 4 m (센서 - 중계박스 간) 약 0.2 m (중계박스 - 출력 커넥터 간) | | | |
| 외형 치수 | 센서부 : 약 76.5W mm × 23.4H mm × 14.2D mm 중계박스 : 약 80W mm × 20H mm × 26.5D mm (돌출부, 케이블 불포함) | 센서부 : 약 76.5W mm × 23.4H mm × 14.2D mm 중계박스 : 약 80W mm × 20H mm × 26.5D mm (돌출부, 케이블 불포함) | | | |
| 질량 | 약 160 g | 약 160 g | | | |

*1: ± (% of reading + % of full scale), full scale 은 전류 센서 정격 *2: 결로 없을 것

전류 센서 범용 클램프형

제품보증기간 : 3 년간
정확도 보증기간 : 1 년간

| | |
|--|---|
| 형명 | 9272-05 |
| 외관 | |
| 정격전류 | AC 20 A, AC 200 A (2 레인지) |
| 주파수 대역 | 1 Hz ~ 100 kHz |
| 측정 가능 도체경 | φ 46 mm 이하 |
| 정확도 (진폭) ± (% of reading + % of full scale) | 1 Hz ≤ f < 5 Hz : ± 2.0% ± 0.10% |
| | 5 Hz ≤ f < 10 Hz : ± 1.0% ± 0.05% |
| | 10 Hz ≤ f < 45 Hz : ± 0.5% ± 0.02% |
| | 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz : ± 0.3% ± 0.01% |
| | 66 Hz < f ≤ 500 Hz : ± 0.5% ± 0.02% |
| | 500 Hz < f ≤ 1 kHz : ± 0.5% ± 0.02% |
| | 1 kHz < f ≤ 5 kHz : ± 1.0% ± 0.05% |
| | 5 kHz < f ≤ 10 kHz : ± 2.5% ± 0.10% |
| | 10 kHz < f ≤ 20 kHz : ± 5% ± 0.1% |
| | 20 kHz < f ≤ 50 kHz : ± 5% ± 0.1% |
| 50 kHz < f ≤ 100 kHz : ± 30% ± 0.1% | |
| 정확도 보증 온습도 범위 | 23°C ± 5°C, 80%RH 이하 |
| 주파수 밀레이팅 | |
| 출력전압 | 20 A 레인지 : 100 mV/A (=2 V/20 A) 200 A 레인지 : 10 mV/A (=2 V/200 A) |
| 사용 온습도 범위 *1 | 0°C ~ 50°C, 80% RH 이하 |
| 보관 온습도 범위 *1 | -10°C ~ 60°C, 80% RH 이하 |
| 내전압 | AC 600 V CAT III (50 Hz/60 Hz) 예상되는 과도과전압 6000 V |
| 적합규격 | 안전성 : EN 61010, EMC: EN 61326 Class A |
| 케이블 길이 | 약 3 m |
| 외형 치수 | 약 78W mm × 188H mm × 35D mm (홀출부, 케이블 불포함) |
| 질량 | 약 450 g |

*1: 결로 없을 것

전류 센서 고정확도 직결형

제품보증기간 : 3 년간
정확도 보증기간 : 1 년간

| | | | |
|-----------------------|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 형명 | PW9100A-3, PW9100A-4 | | |
| 외관 | | | |
| 정격전류 | AC/DC 50 A | | |
| 주파수 대역 | DC ~ 3.5 MHz | | |
| 측정 가능 도체경 | 절연 입력, DCCT 입력 단자대 M6 나사 | | |
| 정확도 | U7001 조합 *1 전류 (I) 유효전력 (P) | U7001 정확도 + 센서 단품 정확도 | |
| | U7005 조합 *1 | 전류 (I) | DC : ± 0.4% ± 0.037% |
| | | 유효전력 (P) | 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz : ± 0.03% ± 0.025% |
| | 센서 단품 (진폭)*2 | DC | DC : ± 0.4% ± 0.037% |
| | | 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz | 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz : ± 0.03% ± 0.025% |
| | | DC | DC : ± 0.4% ± 0.037% |
| | | 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz | 45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz : ± 0.03% ± 0.025% |
| | | DC | DC : ± 0.02% ± 0.007% |
| | | DC < f < 30 Hz | DC < f < 30 Hz : ± 0.1% ± 0.02% |
| | | 30 Hz ≤ f < 45 Hz | 30 Hz ≤ f < 45 Hz : ± 0.1% ± 0.02% |
| 45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz | | 45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz : ± 0.02% ± 0.005% | |
| 65 Hz < f ≤ 500 Hz | | 65 Hz < f ≤ 500 Hz : ± 0.1% ± 0.01% | |
| 500 Hz < f ≤ 1 kHz | | 500 Hz < f ≤ 1 kHz : ± 0.1% ± 0.01% | |
| 1 kHz < f ≤ 5 kHz | 1 kHz < f ≤ 5 kHz : ± 0.5% ± 0.02% | | |
| 5 kHz < f ≤ 20 kHz | 5 kHz < f ≤ 20 kHz : ± 1% ± 0.02% | | |
| 20 kHz < f ≤ 50 kHz | 20 kHz < f ≤ 50 kHz : ± 1% ± 0.02% | | |
| 50 kHz < f ≤ 100 kHz | 50 kHz < f ≤ 100 kHz : ± 2% ± 0.05% | | |
| 100 kHz < f ≤ 300 kHz | 100 kHz < f ≤ 300 kHz : ± 5% ± 0.05% | | |
| 300 kHz < f ≤ 700 kHz | 300 kHz < f ≤ 700 kHz : ± 5% ± 0.05% | | |
| 700 kHz < f ≤ 1 MHz | 700 kHz < f ≤ 1 MHz : ± 10% ± 0.05% | | |
| 정확도 보증 온습도 범위 | 23°C ± 5°C, 80% RH 이하 | | |
| 동상전압의 영향 | 120 dB 이상 (50 Hz/60 Hz/100 kHz) (출력전압에 대한 영향 / 동상전압) | | |
| 주파수 밀레이팅 | | | |
| 출력전압 | 40 mV/A (=2 V/50 A) | | |
| 사용 온습도 범위 *3 | 0°C ~ 40°C, 80% RH 이하 | | |
| 보관 온습도 범위 *3 | -10°C ~ 50°C, 80% RH 이하 | | |
| 내전압 | 600 V CAT III, 1000 V CAT II 예상되는 과도과전압 6000 V | | |
| 적합규격 | 안전성 : EN 61010, EMC: EN 61326 Class A | | |
| 케이블 길이 | 약 0.8 m | | |
| 외형 치수 | 약 430W mm × 88H mm × 260D mm | | |
| 질량 | PW9100A-3: 약 3.7 kg PW9100A-4: 약 4.3 kg | | |

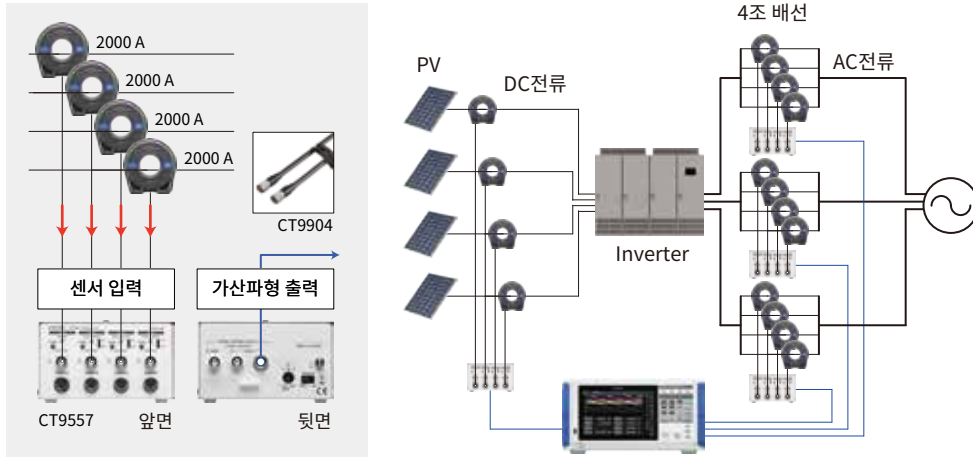
*1: ± (% of reading + % of range), range 는 PW8001 의 레인지

*2: ± (% of reading + % of full scale), full scale 은 전류 센서 정격

*3: 결로 없을 것

최대 8000 A 의 대전류 측정

센서 유닛 CT9557 은 다조 배선 라인에서 전류 센서 출력을 가산해 출력합니다. PW8001 로 최대 8000 A (4 조 배선) 의 대전류를 정확하게 측정할 수 있습니다.



CT9557 사양

| | | |
|--|--------------------------------|-------------------|
| 연결 가능한 전류 센서 | P29 ~ P33 에 게재된 전류 센서 | |
| 가산 파형 출력 정확도 ± (% of reading + % of full scale) | DC | : ± 0.06% ± 0.03% |
| | ~ 1 kHz | : ± 0.06% ± 0.03% |
| | ~ 10 kHz | : ± 0.10% ± 0.03% |
| | ~ 100 kHz | : ± 0.20% ± 0.10% |
| | ~ 300 kHz | : ± 1.0% ± 0.20% |
| 사용 온도 범위 | ~ 700 kHz | : ± 5.0% ± 0.20% |
| | ~ 1 MHz | : ± 10.0% ± 0.50% |
| | -10°C ~ 50°C (결로 없을 것) | |
| 전원 | AC 100 V ~ 240 V (50 Hz/60 Hz) | |
| 출력 커넥터 | HIOKI ME15W (male) | |
| 외형 치수 (W x H x D) | 약 116 mm x 67 mm x 132 mm | |
| 질량 | 약 420 g | |
| 부속품 | AC 어댑터 Z1002, 전원코드 | |

| 배선 | 측정전류 | 사용기기 |
|----------------------|--------|--|
| 1 조 배선 (다조 일괄 결선) | 1000 A | CT6876A CT6846A |
| | 2000 A | CT6877A |
| 2 조 배선 | 2000 A | CT9557+CT6876A × 2 CT9557+CT6846A × 2 |
| | 4000 A | CT9557+CT6877A × 2 |
| 3 조 배선 | 3000 A | CT9557+CT6876A × 3 CT9557+CT6846A × 3 |
| | 6000 A | CT9557+CT6877A × 3 |
| 4 조 배선 | 4000 A | CT9557+CT6876A × 4 CT9557+CT6846A × 4 |
| | 8000 A | CT9557+CT6877A × 4 |



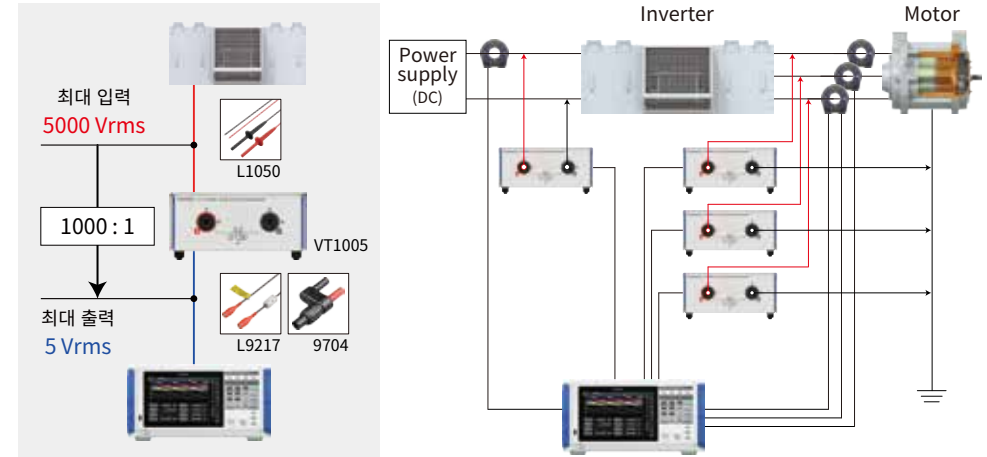
센서 유닛 CT9557



옵선
접속 케이블 CT9904
케이블 길이 1 m
(PW8001 과 연결 시 필요합니다)

최대 5000 V 고전압 측정

AC/DC 고전압 디바이더 VT1005 는 최대 5000 V 전압을 분압해 출력합니다. PW8001 로 최대 5000 V 의 고전압을 정확하게 측정할 수 있습니다.

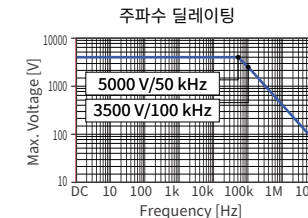


VT1005 사양

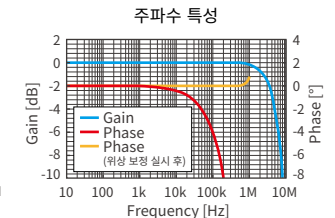
| | |
|-------------------|---|
| 최대 정격 전압 | 5000 Vrms, ± 7100 Vpeak (주파수 딜레이팅 범위 내) |
| 최대 정격 전압 (대지간) | 측정 카테고리 없음 : AC/DC 5000 V (± 7100 V peak, 예상되는 과도과전압 0 V) |
| | 측정 카테고리 II : AC/DC 2000 V (예상되는 과도과전압 12000 V) |
| | 측정 카테고리 III : AC/DC 1500 V (예상되는 과도과전압 10000 V) |
| 측정 정확도 | ± 0.08% (DC), ± 0.04% (50 Hz/60 Hz), ± 0.17% (50 kHz) |
| 주파수 평탄성 | ± 0.1% 진폭대역 200 kHz Typical, ± 0.1° 위상대역 500 kHz Typical |
| 측정대역 | DC ~ 4 MHz (~ 1 MHz 까지 진폭 정확도, 위상 정확도를 규정) |
| 분압비 | 1000 : 1 |
| 동상 전압 제거비 (CMRR) | 50 Hz/60 Hz: 90 dB (Typical), 100 kHz: 80 dB (Typical) |
| 사용 온도 범위 | -10°C ~ 50°C, 80% RH 이하 (결로 없을 것) |
| 전원 | AC 100 V ~ 240 V (50 Hz/60 Hz) |
| 외형 치수 (W x H x D) | 약 195.0 mm x 83.2 mm x 346.0 mm |
| 질량 | 약 2.2 kg |
| 측정방식 | 차동 입력 |
| 부속품 | 전압코드 L1050-01 (1.6 m), 접속코드 L9217 (절연 BNC, 1.6 m) 변환 어댑터 9704 (female: 절연 BNC / male: 바나나), 전원코드 |



AC/DC 고전압 디바이더 VT1005



주파수 딜레이팅



주파수 특성



부속품

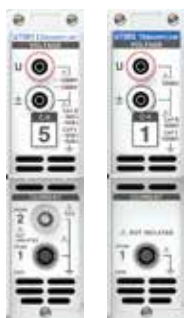
- 전원코드
- 사용 시 주의사항
- 사용설명서
- GENNECT One (PC 어플리케이션) CD
- D-sub25 핀용 커넥터 *

* PW8001-02, PW8001-05, PW8001-12, PW8001-15 만 해당

파워 아날라이저 PW8001

| 형명 (주문코드) | 모터 해석 | 파형 D/A 출력 | CAN/CAN FD 인터페이스 | 광링크 인터페이스 |
|--------------|-------|-----------|---------------------|--------------|
| PW8001-01 | — | — | — | — |
| PW8001-02 | — | ● | — | — |
| PW8001-03 | — | — | ● | — |
| PW8001-04 | — | — | — | ● |
| PW8001-05 | — | ● | — | ● |
| PW8001-06 | — | — | ● | ● |
| PW8001-11 | ● | — | — | — |
| PW8001-12 | ● | ● | — | — |
| PW8001-13 | ● | — | ● | — |
| PW8001-14 | ● | — | — | ● |
| PW8001-15 | ● | ● | — | ● |
| PW8001-16 | ● | — | ● | ● |

• 입력 유닛은 공장 출하 옵션으로, 주문 시 지정해주셔야 합니다.
 • 측정하려면 옵션의 입력 유닛, 전압 코드, 전류 센서가 필요합니다.



U7001 U7005

공장 출하 시 옵션

U7001 2.5MS/s 입력 유닛
 주문코드 : U7001

U7005 15MS/s 입력 유닛
 주문코드 : U7005



장착 예
 PW8001-16
 U7001 x 4
 U7005 x 4

전류 측정 옵션

| 형명 | 제품명 | 자동 위상 보정 기능 | 정격전류 | 주파수 특성 | 채널 수 케이블 길이 |
|------------|---------------|----------------|-------------------|----------------|----------------|
| CT6877A | AC/DC 커런트 센서 | ○ | 2000 Arms | DC ~ 1 MHz | 3 m |
| CT6877A-1 | AC/DC 커런트 센서 | ○ | 2000 Arms | DC ~ 1 MHz | 10 m |
| CT6876A | AC/DC 커런트 센서 | ○ | 1000 Arms | DC ~ 1.5 MHz | 3 m |
| CT6876A-1 | AC/DC 커런트 센서 | ○ | 1000 Arms | DC ~ 1.2 MHz | 10 m |
| CT6904A-2* | AC/DC 커런트 센서 | ○ | 800 Arms | DC ~ 4 MHz | 3 m |
| CT6904A-3* | AC/DC 커런트 센서 | ○ | 800 Arms | DC ~ 2 MHz | 10 m |
| CT6904A | AC/DC 커런트 센서 | ○ | 500 Arms | DC ~ 4 MHz | 3 m |
| CT6904A-1* | AC/DC 커런트 센서 | ○ | 500 Arms | DC ~ 2 MHz | 10 m |
| CT6875A | AC/DC 커런트 센서 | ○ | 500 Arms | DC ~ 2 MHz | 3 m |
| CT6875A-1 | AC/DC 커런트 센서 | ○ | 500 Arms | DC ~ 1.5 MHz | 10 m |
| CT6873 | AC/DC 커런트 센서 | ○ | 200 Arms | DC ~ 10 MHz | 3 m |
| CT6873-01 | AC/DC 커런트 센서 | ○ | 200 Arms | DC ~ 10 MHz | 10 m |
| CT6863-05 | AC/DC 커런트 센서 | - | 200 Arms | DC ~ 500 kHz | 3 m |
| CT6872 | AC/DC 커런트 센서 | ○ | 50 Arms | DC ~ 10 MHz | 3 m |
| CT6872-01 | AC/DC 커런트 센서 | ○ | 50 Arms | DC ~ 10 MHz | 10 m |
| CT6862-05 | AC/DC 커런트 센서 | - | 50 Arms | DC ~ 1 MHz | 3 m |
| CT6846A | AC/DC 커런트 프로브 | ○ | 1000 Arms | DC ~ 100 kHz | 3 m |
| CT6845A | AC/DC 커런트 프로브 | ○ | 500 Arms | DC ~ 200 kHz | 3 m |
| CT6844A | AC/DC 커런트 프로브 | ○ | 500 Arms | DC ~ 500 kHz | 3 m |
| CT6843A | AC/DC 커런트 프로브 | ○ | 200 Arms | DC ~ 700 kHz | 3 m |
| CT6841A | AC/DC 커런트 프로브 | ○ | 20 Arms | DC ~ 2 MHz | 3 m |
| CT6831 | AC/DC 커런트 프로브 | ○ | 20 A rms | DC ~ 100 kHz | 4.2 m |
| CT6830 | AC/DC 커런트 프로브 | ○ | 2 A rms | DC ~ 100 kHz | 4.2 m |
| 9272-05 | 클램프 온 센서 | - | 20 Arms, 200 Arms | 1 Hz ~ 100 kHz | 3 m |
| PW9100A-3 | AC/DC 커런트 박스 | ○ | 50 Arms | DC ~ 3.5 MHz | 3 채널 |
| PW9100A-4 | AC/DC 커런트 박스 | ○ | 50 Arms | DC ~ 3.5 MHz | 4 채널 |

* 수주 생상품

전압 측정 옵션

| | | | |
|----|---------------|----------------|--|
| 1 | L1025 | 전압 코드 | CAT II DC1500 V, 1 A, CAT III 1000 V, 1 A 바나나 - 바나나 (빨강/검정×각 1), 악어 클립 포함, 약 3 m |
| 2 | L9438-50 | 전압 코드 | CAT III 1000 V, 10 A, CAT IV 600 V, 10 A 바나나 - 바나나 (빨강/검정×각 1), 악어 클립 포함, 코드 접속용 스파이럴 튜브 포함, 약 3 m |
| 3 | L1000 | 전압 코드 | CAT III 1000 V, 10 A, CAT IV 600 V, 10 A 바나나 - 바나나 (빨강/노랑/파랑/회색×각 1, 검정× 4), 악어 클립 포함, 약 3 m |
| 4 | L9257 | 접속 코드 | CAT III 1000 V, 10 A, CAT IV 600 V, 10 A 바나나 - 바나나 (빨강/검정×각 1), 악어 클립 포함, 약 1.2 m |
| 5 | L1021-01 | 분기 코드 | CAT III 1000 V, 10 A, CAT IV 600 V, 10 A 전압 입력 분기용, 바나나 분기 - 바나나 (빨강× 1), 약 0.5 m |
| 6 | L1021-02 | 분기 코드 | CAT III 1000 V, 10 A, CAT IV 600 V, 10 A 전압 입력 분기용, 바나나 분기 - 바나나 (검정× 1), 약 0.5 m |
| 7 | L9243 | 그래버 클립 | CAT II 1000 V, 1 A, (빨강/검정×각 1) |
| 8 | L4940 | 접속 케이블 | CAT III 1000 V, 10 A, CAT IV 600 V, 10 A 바나나 - 바나나 (빨강/검정×각 1), 악어 클립 없음, 약 1.5 m |
| 9 | L4935 | 악어 클립 | CAT III 1000 V, 10 A, CAT IV 600 V, 10 A (빨강/검정×각 1) |
| 10 | 9448 | 콘센트 입력 코드 | |
| 11 | VT1005 | AC/DC 고전압 디바이더 | 최대 5000 V 전압을 분압해 PW8001 에 출력합니다 |
| 12 | L1050-01, -03 | 전압 코드 | VT1005 용, 1.6 m (L1050-01), 3.0 m (L1050-03) |

접속 코드 옵션

| | | | |
|----|-----------------|--------------|---|
| 13 | L9217, -01, -02 | 접속 코드 | CAT II 600 V, 0.2 A, CAT III 300 V, 0.2 A, 모터 해석 입력용, VT1005 연결용, 절연 BNC, 1.6 m (L9217), 3.0 m (L9217-01), 10 m (L9217-02) |
| 14 | 9704 | 변환 어댑터 | VT1005 연결용, 절연 BNC- 바나나 |
| 15 | 9642 | LAN 케이블 | CAT5e, 크로스 변환 커넥터 포함, 5 m |
| 16 | 9637 | RS-232C 케이블 | 9 핀 -9 핀, 1.8 m, 크로스 케이블 |
| 17 | 9151-02 | GP-IB 접속 케이블 | 2 m |
| 18 | 9444 | 접속 케이블 | 외부 제어용, 9 핀 -9 핀, 스트레이트 케이블, 1.5 m |
| 19 | L6000 | 광접속 케이블 | 50 μm/125 μm 멀티모드 파이버 상당품, 10 m |
| 20 | 9165 | 접속 코드 | BNC 동가용, 금속 BNC- 금속 BNC, 1.5 m |
| 21 | 9713-01 | CAN 케이블 | 한쪽 가공 안 함, 2 m |
| 22 | CT9902 | 연장 케이블 | 전류 센서 - 케이블의 연장용, ME15W-ME15W, 5 m |
| 23 | CT9900 | 변환 케이블 | 출력 커넥터가 HIOKI PL23 인 전류 센서를 PW8001 에 연결할 경우에 필요합니다 |
| 24 | CT9557 | 센서 유닛 | 최대 4 개의 전류 센서의 출력파형을 1 ch 에 가산해 PW8001 에 출력합니다 |
| 25 | CT9904 | 접속 케이블 | 케이블 길이 1 m, CT9557 의 가산파형 출력단자를 PW8001 에 연결할 경우에 필요합니다 |

수주 생산 옵션

| | | | |
|----|-------|------------|-------------------------------------|
| 26 | L3000 | D/A 출력 케이블 | D-sub25 핀 -BNC (male) 20 채널 변환 케이블 |
| 27 | Z5200 | BNC 단자 박스 | D-sub25 핀 -BNC (female) 20 채널 변환 박스 |
| 28 | C8001 | 휴대용 케이스 | 하드 트렁크 타입, 바퀴 달림 |
| 29 | Z5300 | 랙마운트 키트 | EIA 규격 랙 용 |
| 30 | Z5301 | 랙마운트 키트 | JIS 규격 랙 용 |



29, 30: 랙 마운트에 고정 (이미지는 Z5300 사용)