

교류, 직류, 삼상 대전력부터 미세한 대기전력까지

어떤 환경에서든 최적화된 전력계측

파워 미터 PW3337/ PW3336



파워 미터 PW3335



AC/DC 파워 하이테스터 3334



파워 하이테스터 3333



한 발 앞서 나가는 전력계측의 스탠다드

철저히 현장 중심의 간편한 사용과 정확도로
생산라인, 시험실, 연구실에서의 전력 계측에 걸맞는
최고의 성능을 제공합니다.

삼상 전력계

삼상회로나 단상 2선의 복수 회로 계측 등, 다양한 결선에 대응한 PW3337, PW3336.
전류 입력의 내부저항이 작고, 65A 까지의 대전류를 고정확도로 계측합니다.



PW3337 (3ch)



PW3336 (2ch)

단상 전력계

대기전력부터 동작시 전력까지 고정확도로 계측하는 PW3335.
최소 10 μ A 부터 계측 가능하며, 대기전력의 측정규격 IEC62301 에도 대응합니다.
3334, 3333 은 소비전력 계측용으로, 최장 3 년간 정확도를 보증합니다.



PW3335 (1ch)

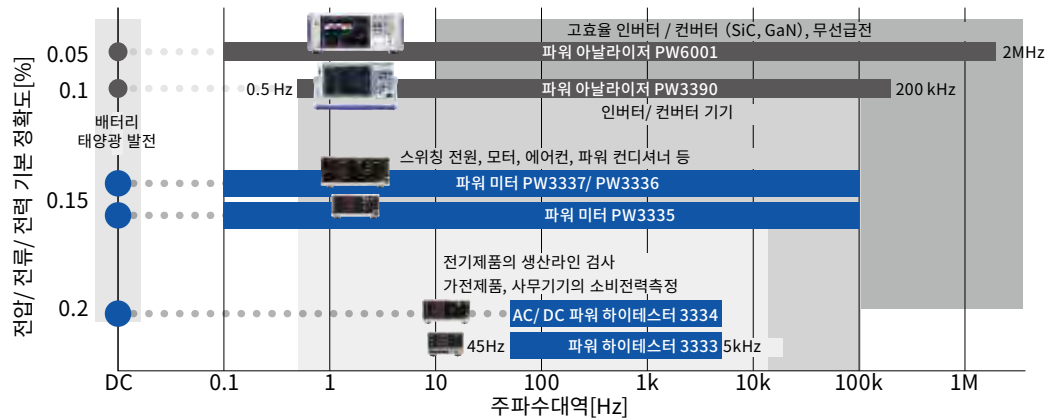


3334 (1ch)

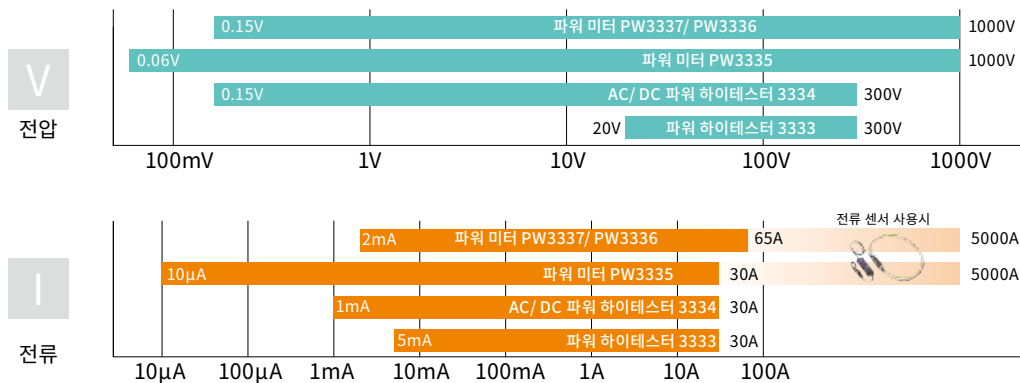


3333 (1ch)

기본 정확도와 주파수대역



유효측정범위



비교표

	PW3337	PW3336	PW3335	3334	3333
채널 수	3	2	1	1	1
대응 결선	삼상, 삼상+단상, 단상 ×3, DC ×3	삼상, 단상 ×2, DC ×2	단상, DC	단상, DC	단상
전압 유효 측정범위	0.15V ~ 1000 V		0.06 V ~ 1000 V	0.15 V ~ 300 V	20 V ~ 300 V
전류 유효 측정범위	2 mA ~ 65 A		10 µA ~ 30 A	1 mA ~ 30 A	5 mA ~ 30 A
주파수대역	DC, 0.1 Hz ~ 100 kHz			DC, 45 Hz ~ 5 kHz	45 Hz ~ 5 kHz
AC 기본 정확도 (전압, 전류, 전력)	±0.15 %rdg.			±0.2 %rdg.	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.
DC 기본 정확도 (전압, 전류, 전력)	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.			±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	-
적산 전력 계측	○			○	-
고조파 측정	IEC61000-4-7 대응			-	
전류 센서 입력	○		PW3335-03, -04	-	
인터페이스	LAN	○		-	
	RS-232C	○		○	
	GP-IB	PW3337-01, -03	PW3336-01, -03	PW3335-01, -04	3334-01 3333-01
	D/A 출력	PW3337-02, -03	PW3336-02, -03	PW3335-02, -04	○

특장점

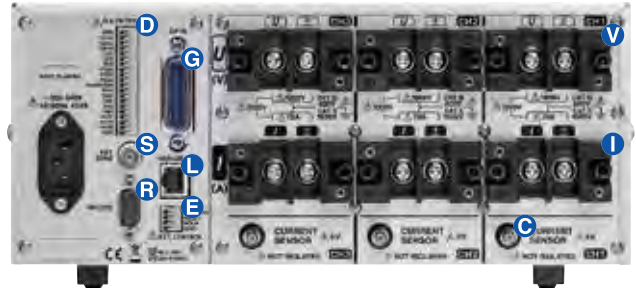
파워 미터 PW3337/ PW3336

PW333 7 PW333 6

AC/ DC 1000 V/ 65 A 까지의 기기를 직접 입력으로 삼상기기의 전력을 정확하게 측정



PW3337-03 앞면 패널



PW3337-03 뒷면 패널



최대 65A 입력
대형 나사 단자대로 케이블 단자를 확실하게 고정

- 전압, 전류, 전력 기본 정확도 $\pm 0.15\%$
- AC/ DC 최대 1000 V/ 65 A 까지 직접 입력 가능
- 고조파 측정을 표준 탑재, IEC61000-4-7 에 대응
- 대전류라도 계기손실이 작다. 입력저항 1 mΩ 이하의 DCCT 입력
- 역률의 영향 $\pm 0.1\%$ f.s.. 저역률 트랜스의 무부하시험에서도 고정확도 계측
- 복수의 결선을 각각 최적의 레인지로 계측. 전채널 독립 레인지 설계
- 옵션의 전류 센서를 사용해 최대 AC 5000 A 측정 가능



PW3336-03
뒷면 패널

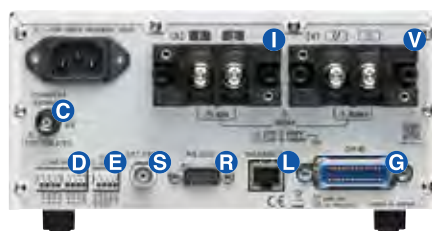
파워 미터 PW3335

PW333 5

대기전력부터 동작 시 전력까지 AC/ DC 고정확도 측정



PW3335-04 앞면 패널



PW3335-04 뒷면 패널



랙 절반크기로 깔끔하게 수납



전기기기의 개발·생산라인에

- 전압, 전류, 전력 기본 정확도 $\pm 0.15\%$
- 대기시 전력부터 가동시 전력까지 AC/ DC 고정확도 계측
- AC/ DC 10 μ A ~ 30 A, 60 mV ~ 1000 V 의 넓은 정확도 보증범위
- 고조파 측정을 표준 탑재. IEC61000-4-7 에 대응
- 대기전력의 측정규격 IEC62301, EN50564 에도 대응
- 역률의 영향 $\pm 0.1\%$ f.s.. 저역률 트랜스의 무부하시험에서도 고정확도 계측
- 변동하는 전력을 확실하게 측정 가능. 레인지 전환시의 측정도 정확도 보증된 자동 레인지 적산
- 옵션의 전류 센서를 사용해 최대 AC 5000 A 측정 가능 (PW3335-03, -04)

V 전압입력단자

D/A 출력단자

I 전류입력단자

C 전류 센서 입력단자

L LAN 커넥터

S 동기 제어단자

R RS-232C 커넥터

E 외부 제어단자

G GP-IB 커넥터

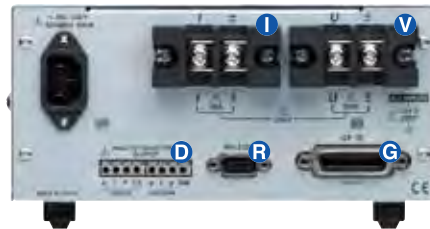
AC/ DC 파워 하이테스터 3334

333 4

배터리 제품, 가전제품, 사무기기의 소비전력, 적산전력계측에



3334-01 앞면 패널



3334-01 뒷면 패널

- 전기용품안전법에서 요구하는 0.5 급 정밀도를 충족
- 최장 3년의 장기 정확도 보증
- 서버의 전력평가시험 SPECpower®에 적합

파워 하이테스터 3333

333 3

생산·검사라인에서의 소비전력계측용 저가형 모델



3333-01 앞면 패널

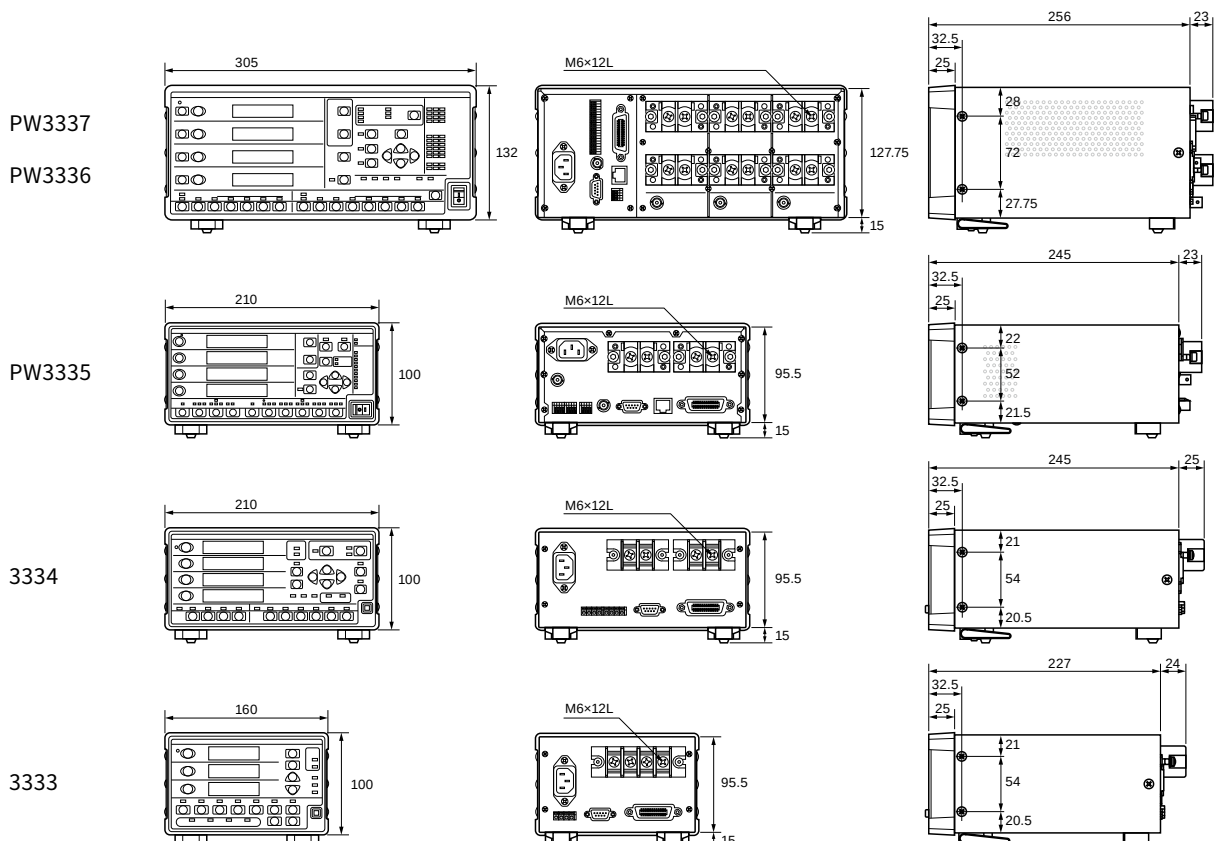


3333-01 뒷면 패널

- 시스템 탑재시에 공간을 차지하지 않는 소형모델
- 최장 3년의 장기 정확도 보증
- 0.5 급 이상의 정밀도로 전기용품안전법에 대응 아날로그 미터의 대체품으로 최적

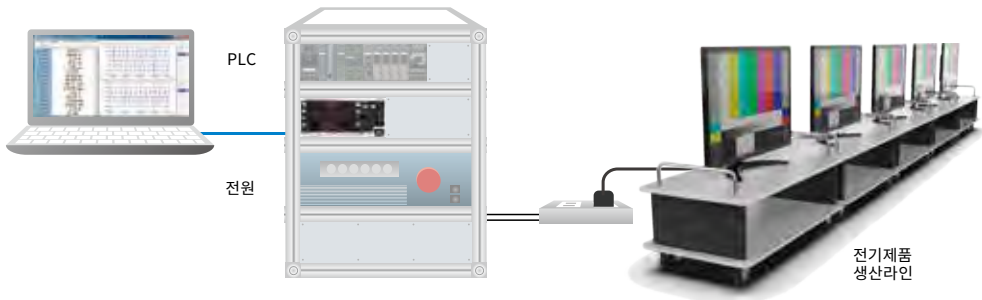
치수도

단위 : mm



적용사례

전기제품의 생산라인검사



추천 포인트

클래스 최고 기본 정확도

다양한 인터페이스

장기 정확도 보증

클래스 최고 정확도 $\pm 0.15\%$ 7 6 5

신뢰할 수 있는 정확도로 고객의 계측을 지원합니다. 액정 디스플레이, 냉장고, 에어컨 등 각종 가전제품의 소비전력을 정확하게 계측합니다.

전기용품안전법 시험에서는 디지털 계기의 경우, reading 오차 $\pm 0.5\%$ rdg. 이하의 정확도가 요구됩니다. HIOKI의 파워 미터 시리즈는 이 요구사항을 충족합니다.



AC 기본 정확도

$\pm 0.15\%$ rdg.

업계 최장 3 년의 장기 정확도 보증 4 3

3333, 3334는 3년간 정확도를 보증하며, 3년 정확도에서도 측정에 요구되는 $\pm 0.5\%$ rdg.을 유지합니다. 정확도 보증이 업계 최장인 3년으로 길기 때문에 교정 비용의 경비도 절약할 수 있습니다.



3년

1년 보증 정확도
 $\pm 0.2\%$ rdg.

3년 보증 정확도
 $\pm 0.3\%$ rdg.

다양한 인터페이스

7 6 5
4 3

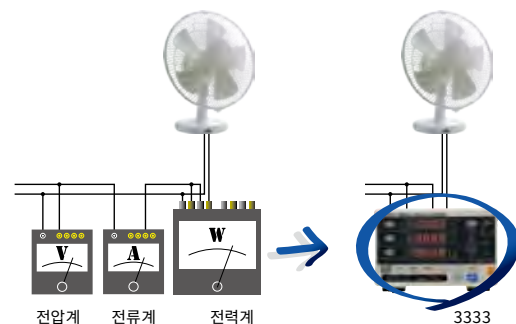
PC로의 데이터 전송이나 자동화기기 탑재에 편리한 인터페이스를 탑재. 당사 홈페이지에서 PC통신 소프트웨어를 무상 다운로드 가능합니다. 탑재된 인터페이스의 상세는 각 기종별 사양을 확인해 주십시오.



아날로그 미터의 대체품으로

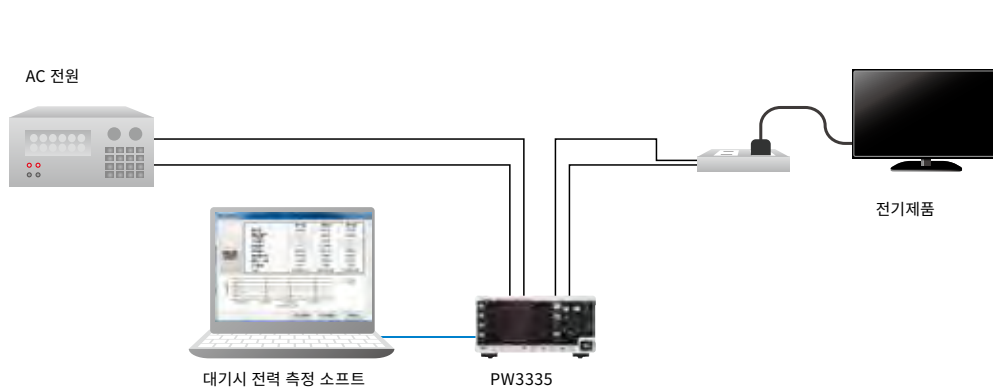
7 6 5
4 3

아날로그 전압계, 전류계, 전력계 대신에 사용 가능. 전압, 전류, 전력 등의 파라미터를 최대 4항목 동시에 표시할 수 있어 휴대용 계기 3대분을 1대로 커버할 수 있습니다. 디지털 표시라서 작업자 마다의 시차나 지침의 영위 어긋남 등 오작동의 요인이 없습니다.



대기전력측정

PW333 5



추천 포인트

대기전력 규격 대응

광 다이내믹 레인지

대기전력 측정 소프트웨어



AC 어댑터의 대기전력측정,
1차측 AC 나, 2차측 DC 도 대응

IEC62301, EN50564 규격 대응

PW3335 는 대기전력 측정규격에 대응합니다. ErP 지령, Energy Star 등 각종 규격 측정에도 대응하여 규격에서 요구하는 특수한 파라미터, THD, CF, MCR 등도 본체에서 확인할 수 있습니다.

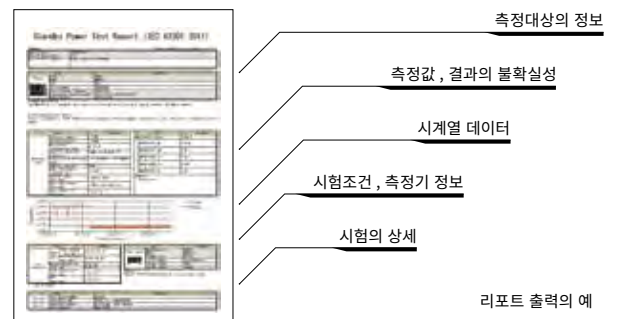
대기전력 계속시 계속기의 요구사항 (발췌)

요구사항	PW3335 의 성능
1 mW 이상의 전력 분해능	✓ 최소 분해능 0.01 mW (300 V/1 mA 레인지에서)
파고율 3 대응	✓ 파고율 6 대응
최저 50 차까지 고조파성분 측정	✓ 고조파 계속 표준 탑재
인터페이스를 통한 데이터 취득	✓ LAN (표준 탑재), RS-232C, GP-IB

THD (중합 고조파 왜곡률) : 교류파형에 고조파성분이 어느 정도 포함되어 있는지를 나타냄
CF (파고율) : 교류파형의 실효값에 대한 피크값의 비율
MCR (최대전류비) : 파고율과 역률에서 계산되는 전류의 평가지표

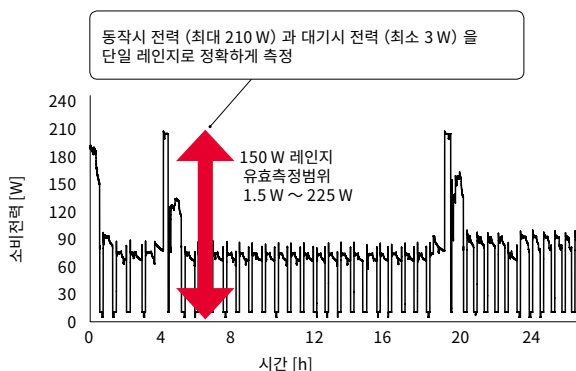
무상 소프트웨어로 리포트 작성

HIOKI 웹사이트에서 무료로 다운로드 받을 수 있는 “Standby Power Measurement for PW3335” 소프트웨어. 필요사항을 기재하면 규격에 따라 대기전력측정을 실시합니다. 측정결과를 리포트 작성하거나, CSV 형식의 시험 데이터로 저장할 수 있습니다.



레인지의 유효측정범위가 넓다

PW3335 의 유효측정범위는 레인지의 1% 에서 150% 까지입니다. 레인지의 정확도 보증범위가 넓어지면서 냉장고나 히터, 펌프와 같이 부하 변동이 큰 기기도, 무부하시부터 동작시까지 정확하게 측정할 수 있습니다.

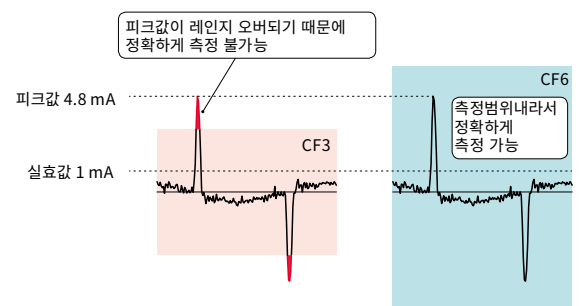


냉장고 전력의 장기간 계속

CF6 (파고율 6) 대응

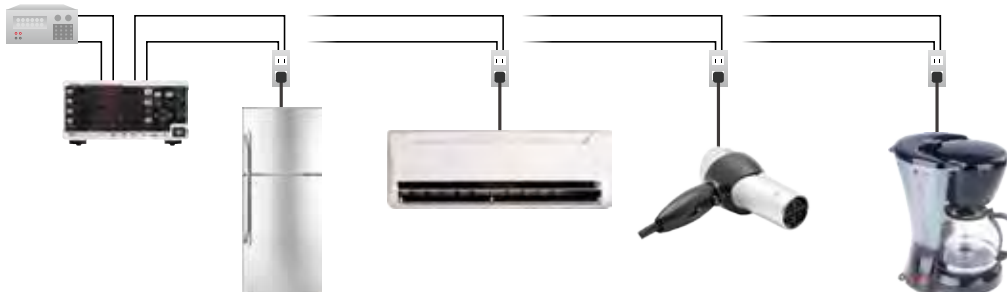
AC 어댑터나 스위칭 전원이 무부하 동작할 때는 전류파형의 파고율이 커집니다. 파고율 6 인 전력계에서는 레인지 오버되는 파형도 PW3335 에서는 계속 가능합니다.

또한 무부하 동작 시는 역률이 낮아지는데, PW3335 는 역률의 영향을 잘 받지 않아 정확하게 측정할 수 있습니다.



대기시 전류파형의 예 (CF= 피크값 / 실효값 =4.8)

변동하는 부하, 전원 제어 계측



추천 포인트

자동 레인지 적산

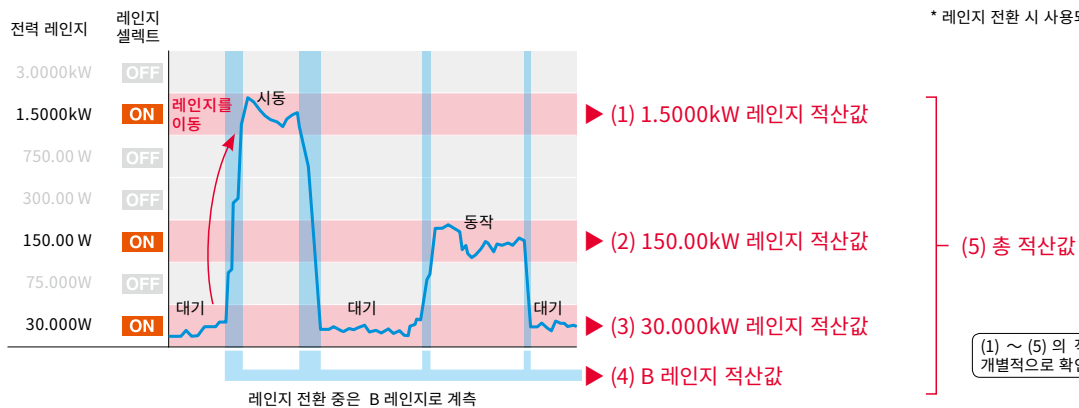
시간 평균 유효전력

AC/ DC 전력계측

레인지 전환시도 정확도가 보증되는 자동 레인지 적산

PW333 5

소비전류에 맞춰 자동으로 최적의 전력 레인지로 이동해 적산을 측정합니다. 레인지 전환 중에는 B 레인지*를 사용해 전력 적산을 실시하기 때문에 적산 데이터의 누락도 없습니다. 자주 변동하는 부하라도 정확도가 보증된 매끄러운 전력 적산이 가능합니다. 또한 레인지 개별적으로 전력 적산을 수행하기 때문에, 전력이 변동하는 기기의 경우 상태별 적산 전력도 측정할 수 있습니다.

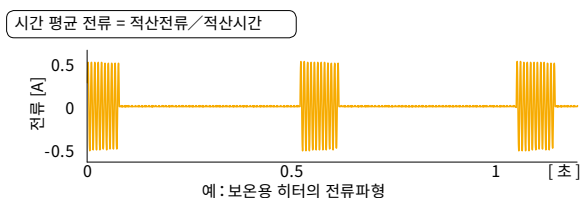
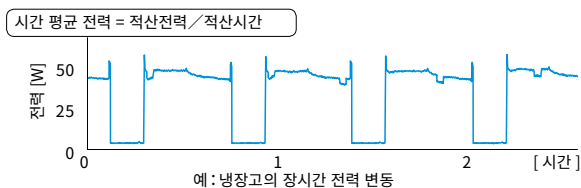


간헐적으로 동작하는 전원

PW333 7 PW333 6 PW333 5

간헐적으로 동작하는 기기나, 사이클로 제어하는 기기는 정지상태와 동작상태가 반복됩니다. 따라서 일반 전력측정을 해도 정격소비전력의 수치를 규정할 수가 없습니다.

시간 평균 유효전력 (전류)은 변동하는 전력 (전류)의 시간 평균을 측정할 수 있는 기능입니다.

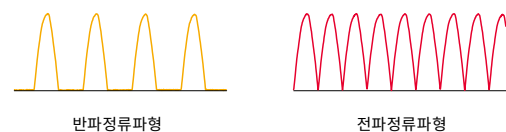


AC/ DC 계측

PW333 7 PW333 6 PW333 5 333 4

정류기나 제어장치가 사용되는 기기의 경우, AC/ DC 전력계가 아니면 전압과 전류가 정확하게 측정되지 않는 경우가 있습니다.

- 드라이어, 팬에서 사용되는 반파정류파형
- AC 어댑터에서 사용되는 전파정류파형
- 전압 및 온도 조절 히터에 사용되는 사이클 제어파형
- 리플성분이 중첩된 DC 파형



반파정류파형

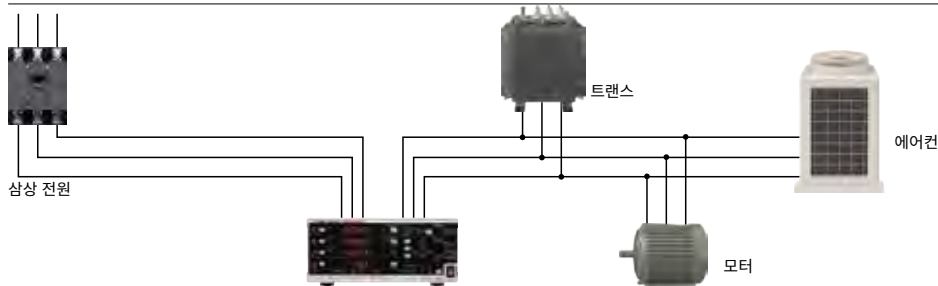
전파정류파형

사이클 제어파형

리플이 중첩된 DC 파형

삼상기기의 연구개발 · 검사

PW333 7 PW333 6



추천 포인트

다양한 결선 설정

최대 65A 직접 입력

고조파 측정기능

전류 센서 입력

IEC61000-4-7 고조파 측정 규격 대응

고조파 측정의 국제규격 IEC61000-4-7 에 대응. 최대 50 차까지 고조파 해석이 가능합니다. 규격에 따라 바뀌는 고조파 해석 차수의 상한값도 2차~50 차 사이에서 설정할 수 있습니다.

IEC61000-4-7 은 전력 공급 시스템 내의 고조파 전류 및 고조파 전압, 장치에서 방출되는 고조파 전류를 측정하기 위한 국제규격 중 하나로, 표준 측정기의 성능을 지정하고 있습니다. 전력측정을 포함한 일련의 규격에서 고조파 측정의 참조 규격으로 사용됩니다.

전류는 최대 65A 까지 정확도 보증

DCCT 방식으로 전류의 입력저항이 1mΩ 이하라서 65A 까지 정확도를 보증. 대전류 입력에서도 발열하지 않고 자기가열에 의한 정확도 악화가 없습니다. 또한 65A 를 초과하는 전류도 옵션의 전류 센서를 사용하면 최대 5000A 까지 측정 가능합니다.



DCCT 전류 센서
(PW3337 내부)



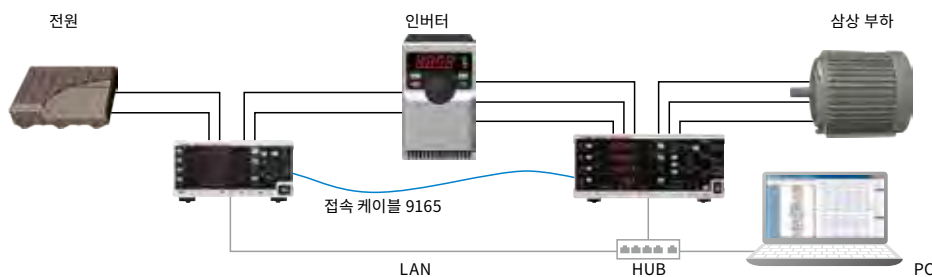
DC30A/10 분 동안 입력시의
온도 분포 이미지

다양한 결선에 대응

PW3337 은 3V3A 뿐만 아니라, 3P4W, 3P3W2M, 3P3W3M 등 다양한 삼상결선에 대응합니다.

인버터 효율측정

PW333 7 PW333 6 PW333 5



추천 포인트

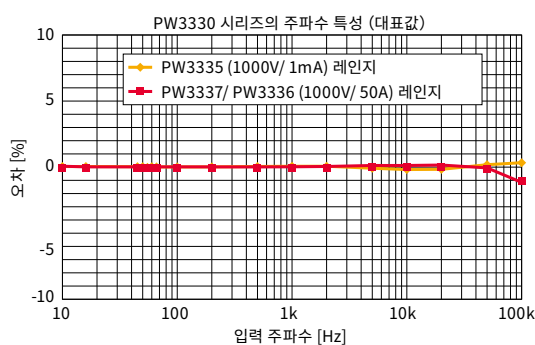
최대 24 채널 전력계

광대역
DC, 0.1Hz-100kHz

PW Communicator

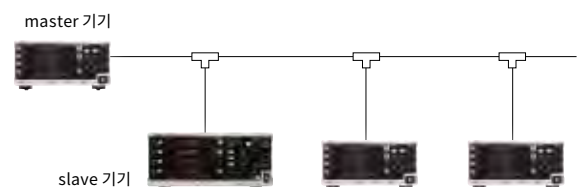
넓은 주파수대역 DC, 0.1Hz-100kHz

DC 및 0.1Hz 에서 100kHz 까지의 광대역으로, 인버터 기기의 기본 주파수대역뿐 아니라 캐리어 주파수대역도 커버합니다.



최대 8 대 동기 제어 24 채널 전력계

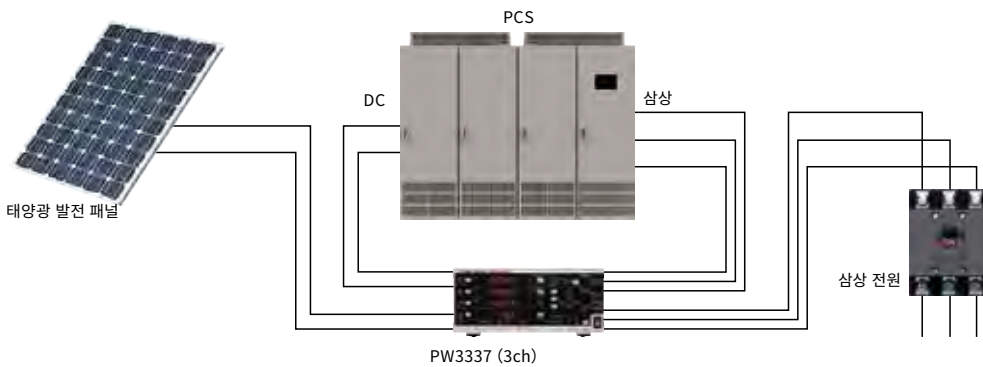
본 기기를 8 대 연결하여 최대 24 채널로 동기 측정이 가능합니다. slave 기기로 설정된 PW3337/ PW3336/ PW3335 의 연산, 제어 타이밍을 master 기기와 동기해, 전원기기의 입력력 효율, 여러 기기의 개체간의 비교, 생산라인의 동시 병렬 시험 등에 활용합니다. 무상 소프트웨어 PW Communicator* 를 사용하면 여러 기기 간 효율 연산과 데이터의 동시 취득도 가능합니다.



* 당사 홈페이지에서 다운로드 가능

PV 파워 컨디셔너 (PCS) 효율측정

DC-삼상3선 DC-단상2선
PW333 7 PW333 6



추천 포인트

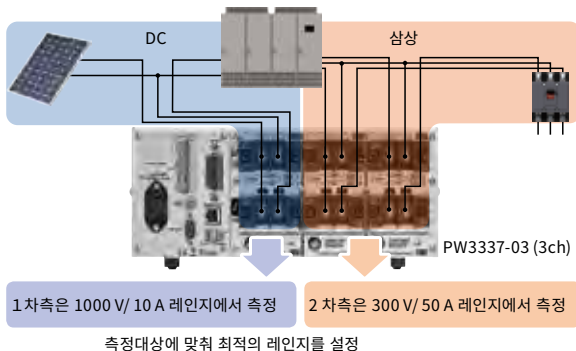
각 채널 독립 레인지

충실한 연산기능

고조파 측정기능

고정확도 측정을 위한 채널별 독립 레인지

각 채널은 독립되어 있어, 사용하는 결선별로 최적의 레인지를 선택할 수 있습니다. 예를 들면, PCS의 1차측(DC)과 2차측(삼상)을 1 대로 동시에 측정. 측정대상별로 최적의 레인지를 선택함으로써 고정확도 계측이 가능합니다.



1차측은 1000 V / 10 A 레인지에서 측정

2차측은 300 V / 50 A 레인지에서 측정

측정대상에 맞춰 최적의 레인지를 설정

1 대로 입출력 효율 연산

입력과 출력을 독립된 최적의 레인지로 측정해 PCS의 효율을 1 대로 연산·표시합니다. 심플한 시스템 구성으로 PCS 평가를 실시할 수 있습니다.

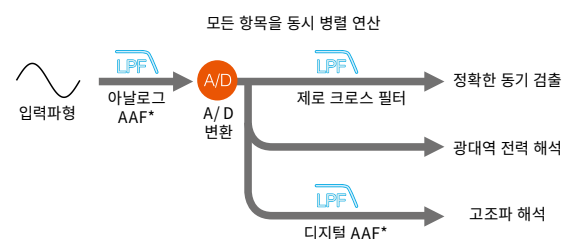
대형 파워 컨디셔너 평가에 사용 가능한 1000V 레인지

태양광 발전용 파워 컨디셔너 측정에 요구되는 대전압 측정을 지원합니다. 최대 1000 Vrms, 1500 Vpeak 까지 측정 가능합니다.



전력 데이터나 고조파를 전부 동시 계측

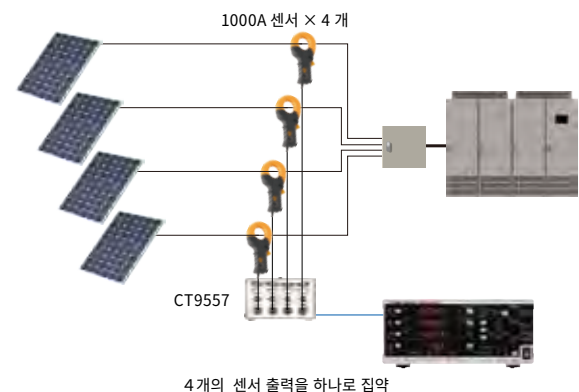
전압, 전류, 전력 등 기본적인 측정항목 외에도, 왜곡률이나 함유율 등 고조파 관련 항목을 전부 내부에서 동시 병렬로 연산합니다. RMS 값, MEAN 값, DC 성분, AC 성분, 기본파 성분 등 표시를 전환하면 모든 항목을 확인할 수 있습니다. 리플 성분이 중첩된 DC 파형도 AC/DC 성분을 각각 분리해 측정 가능합니다. PC 소프트웨어를 사용하면 180 이상의 측정항목을 동시에 취득할 수 있습니다.



* AAF (Anti-Aliasing Filter) : 샘플링 시에 발생하는 중복 오차를 방지하는 필터

DC 전류 센서의 출력을 집약 최대 4000 A

센서 유닛 CT9557은 파형출력기능을 지닌 고정밀도 전류 센서용 전원입니다. 4 채널 전원으로써 사용하는 용도 외에도, 입력된 파형을 하나의 파형으로 집약해 출력하는 “가산 출력”을 탑재했습니다.



기록계와 연계한 측정



추천 포인트

레벨 출력

파형 출력

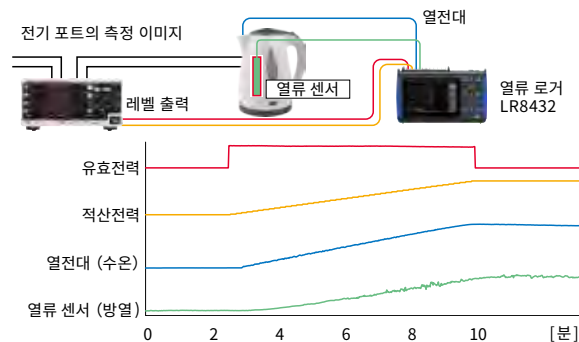
고속 레벨 출력

	PW3337-02 PW3337-03	PW3336-02 PW3336-03	PW3335-02 PW3335-04	3334 3334-01	3333 3333-01
레벨 출력 (아날로그 출력)	○	○	○	○	○
파형 출력	○	○	○	○	-
고속 레벨 출력	유효전력만		전압, 전류, 유효전력	-	-

데이터 로거로 트렌드 표시



레벨 출력 (아날로그 출력)은 파워 미터에 표시된 측정값을 200ms 갱신되는 아날로그 전압으로 출력하는 기능입니다. 데이터 로거와 연결해 온도나 열류* 등의 데이터와 동기해 트렌드를 확인할 수 있습니다.

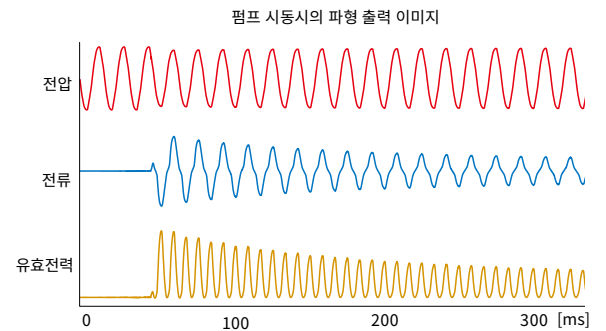


* 열류 : 물체의 흡열, 방열을 알 수 있는 파라미터. 열류 센서로 계속 가능

메모리 하이코더로 파형 관측



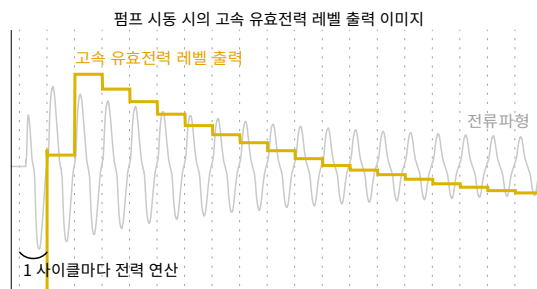
파형 출력은 파워 미터로 측정한 전압/전류 파형을 고속 아날로그 전압으로 출력하는 기능입니다. 메모리 하이코더와 연결해 모터의 돌입전류나 부하변동시의 변화를 확인할 수 있습니다.



1사이클마다의 전력을 관측



PW3337, PW3336, PW3335에는 고속 유효전력 레벨 출력을 탑재. 1 사이클마다의 전력을 레벨 출력합니다. 메모리 하이코더와 결합해 변동하는 전력을 실시간으로 관측 가능합니다. 절삭 연마 날의 감시 등, 전력을 사용한 기기 해석에도 위력을 발휘합니다.

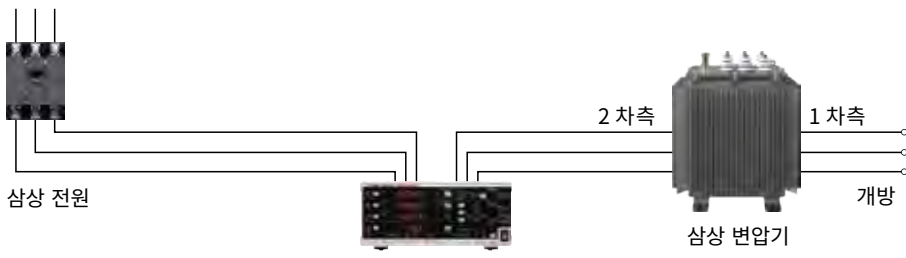


*PW3335에서는 45Hz ~ 66Hz의 전압, 전류도 고속 레벨 출력이 가능합니다.

변압기의 무부하손 측정

단상만

PW333 7 PW333 6 PW333 5



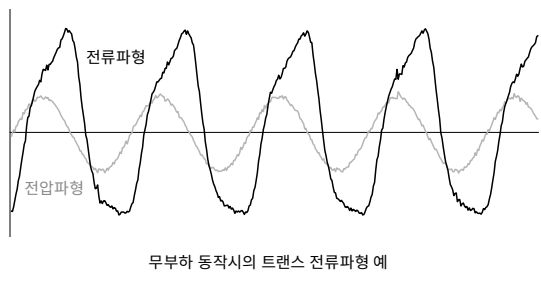
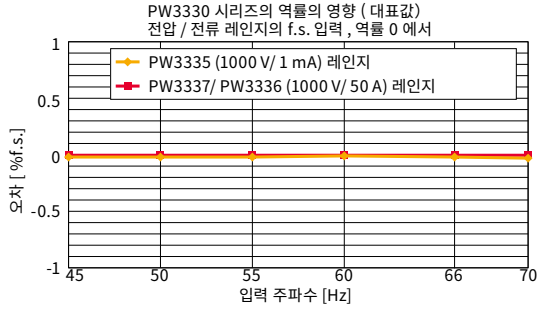
추천 포인트
역률의 영향
±0.1 %f.s. 이하
파고율 6

저역률에서도 역률의 영향 0.1% 이하

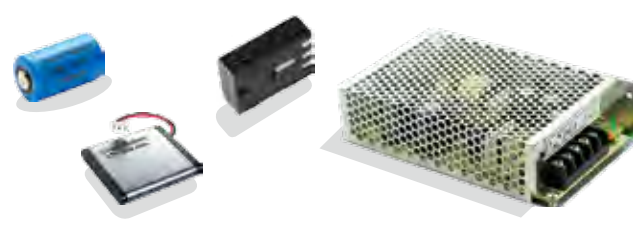
트랜스나 모터의 절전평가지표 중 하나인 무부하손 시험.
PW3337/ PW3336 은 역률의 영향이 ±0.1 %f.s. 이하로 작아,
저역률시 유효전력을 고정확도로 측정합니다.

파고율 6 에 대응

무부하 동작 시는 전류파형의 파고율이 높아집니다. PW3337/
PW3336/ PW3335 는 파고율6 에 대응하므로 레인지에 대해 파형
피크값이 큰 경우에도 레인지 오버되지 않고 정확하게 측정됩니다.



배터리, 전원 등의 DC 전력 계측



추천 포인트
DC 전력 정확도
±0.2 %rdg.
극성별 전력 적산기능

클래스 최고 DC 전력 정확도

PW333 7 PW333 6 PW333 5

배터리의 소비전력, 스위칭 전원 출력 등의 측정에 사용. 고효율화·
에너지 절약에 있어 중요한 요소인 DC 전력을 정확하게 측정합니다.

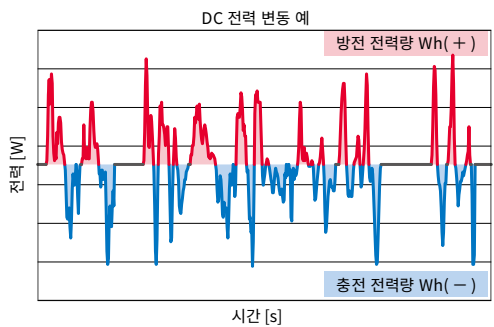
극성별 전류·전력 적산기능

PW333 7 PW333 6
PW333 5 PW333 4

적산측정에서는 200 ms 마다 충전전력과 방전전력을 극성별로 적
산. 적산 기간 중 + 방향 전력량, - 방향 전력량, +- 방향 전력량 의
합을 각각 측정합니다. 배터리의 충전방전이 급격하게 반복되는 경
우에도 정확한 충전량과 방전량을 측정할 수 있습니다.



DC 전력 정확도
±0.2 %rdg.



옵션

TYPE1 전류 센서 (범용 전류계측)

PW3337/ PW3336/ PW3335의 전류 센서 입력단자 (BNC)에 연결해 사용합니다. 직접 연결해서 사용 가능합니다.

PW333 **7** PW333 **6** PW333 **5**

결선 방식	외관	제품명 형명	정격 전류	주파수대역	측정 가능 도체경	기본 정확도 (진폭) 기본 정확도 (위상)	케이블 길이	전원
클램프 방식		클램프 온 센서 9660	100 A	40 Hz ~ 5 kHz	φ15 mm	±0.3 %rdg. ±0.02 %f.s. ±1°이내	3 m	필요 없음
		클램프 온 센서 9661	500 A	40 Hz ~ 5 kHz	φ46 mm	±0.3 %rdg. ±0.01%f.s ±0.5°이내		
		클램프 온 센서 9669	1000 A	40 Hz ~ 5 kHz	φ55 mm, 80 mm × 20 mm 부스바	±1.0 %rdg. ±0.01 %f.s. ±1°이내		
		플렉시블 클램프 온 센서 CT9667-01	500 A/ 5000 A	10 Hz ~ 20kHz	φ100 mm	±2.0 %rdg. ±0.3 %f.s. ±1°이내		AA 알칼리 건전지 (LR6) × 2 개 (약 7 일) 또는 AC 어댑터 9445-02 (옵션)
		플렉시블 클램프 온 센서 CT9667-02			φ180 mm			
		플렉시블 클램프 온 센서 CT9667-03			φ254 mm			

CT9667-01/-02/-03 용 옵션

외관	제품명 형명	기능	전원
	AC 어댑터 9445-02	CT9667-01/-02/-03에 전원을 공급	AC 100 ~ 240 V

TYPE2 전류 센서 (고정밀도 전류계측)

PW3337/ PW3336/ PW3335의 전류 센서 입력단자 (BNC)에 연결해 사용합니다.

사용하려면 센서 유닛 CT9555 또는 CT9557, 그리고 접속 케이블 L9217이 필요합니다.

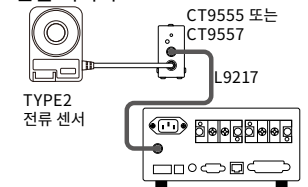
PW333 **7** PW333 **6** PW333 **5**

결선 방식	외관	제품명 형명	정격 전류	주파수대역	측정 가능 도체경	기본 정확도 (진폭) 기본 정확도 (위상)	케이블 길이	전원
관통 방식		CT6862-05	50 A	DC ~ 1 MHz	φ24 mm	±0.05 %rdg. ±0.01 %f.s. ±0.2°이내	3 m	CT9555 or CT9557
		CT6863-05	200 A	DC ~ 500 kHz	φ24 mm			
		9709-05	500 A	DC ~ 100 kHz	φ36 mm			
		CT6865-05	1000 A	DC ~ 20 kHz	φ36 mm			
클램프 방식		CT6841-05	20 A	DC ~ 1 MHz	φ20 mm	±0.3 %rdg. ±0.01 %f.s. ±0.1°이내		
		CT6843-05	200 A	DC ~ 500 kHz	φ20 mm			
		CT6844-05	500 A	DC ~ 200 kHz	φ20 mm			
		CT6845-05	500 A	DC ~ 100 kHz	φ50 mm			
		CT6846-05	1000 A	DC ~ 20 kHz	φ50 mm			
		9272-05	20 A/ 200 A	1 Hz ~ 100 kHz	φ46 mm	±0.3 %rdg. ±0.01 %f.s. ±0.2°이내		

전류 센서 TYPE2 용 옵션

외관	제품명 형명	사용 가능 센서 수	기능	전원	케이블 길이
	센서 유닛 CT9555	1	TYPE2 전류 센서에 전원을 공급	AC100 V ~ 240 V	-
	센서 유닛 CT9557	4	TYPE2 전류 센서에 전원을 공급 가산 출력 기능 탑재	AC100 V ~ 240 V	-
	접속 코드 L9217	-	CT9555/ CT9557과 PW3330 시리즈를 연결	-	1.6 m

연결 이미지



랙마운트용 키트

랙마운트용 키트(EIA, JIS)도 제작 가능합니다. 자세한 사항은 당사 또는 대리점으로 문의해 주십시오.

프린터로 인쇄

3

3333과 프린터 9442를 연결*해 수치를 인쇄합니다.

STATUS, 000000.0, +0200.0E+0, 1, +014.82E+0,
P, +02.727E+3, S, +02.964E+3, FF, +00.920E+0

인쇄 예



프린터 9442
감열 시리얼 도트방식, 용지 폭 112 mm
전원: AC 어댑터 9443-01 또는 부속 니켈 수소전지
치수 및 질량: 160W × 67H × 170D mm, 580 g



접속 케이블 9444
9pin - 9pin 스트레이트, 1.5m



AC 어댑터 9443-02
프린터용, EU 타입



기록지 1196
112 mm × 25 m, 10롤 세트

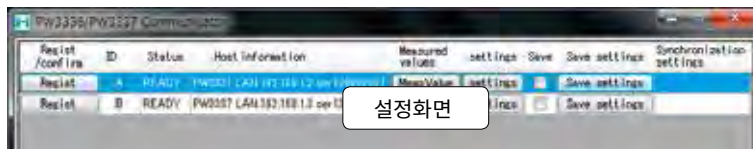
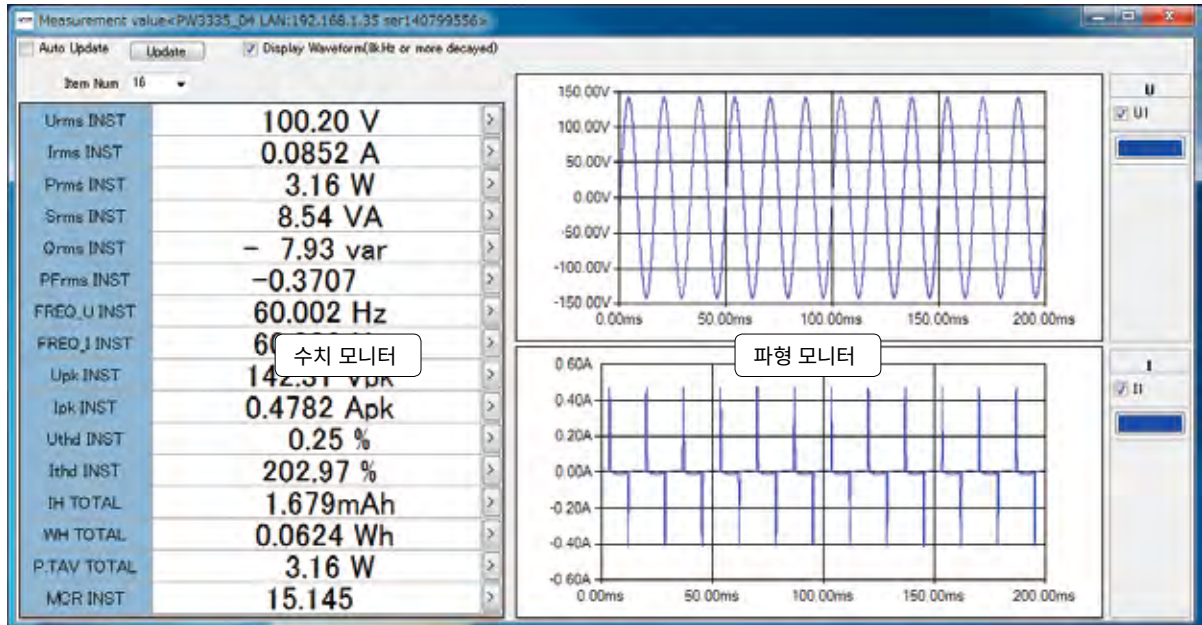
* 파워 하이테스터 3333과 프린터 9442를 연결하려면 접속 케이블 9444와 AC 어댑터 9443-02가 필요합니다.

소프트웨어

PW Communicator

PW333 **7** PW333 **6** PW333 **5**

PW Communicator는 PW3337/ PW3336/ PW3335와 PC를 통신하기 위한 어플리케이션 소프트웨어입니다. 당사 홈페이지에서 무료로 다운로드 받을 수 있습니다. 파워 미터 본체의 설정, PC로의 인터벌 데이터 취득, 측정 데이터 간의 수치 연산, 여러 기기 간의 효율 연산, 10 항목 이상의 측정 항목 표시, 파형 표시 등이 가능합니다.



- 수치 모니터** PW3337/ PW3336/ PW3335의 측정값을 PC 화면에 표시. 최대 64 항목을 표시. 전압, 전류, 전력, 고조파 항목 등 모든 측정값에서 자유롭게 선택 가능.
- 파형 모니터** 본체에서 측정 중인 전압, 전류의 파형을 PC 화면에서 모니터 가능.
- 본체 설정** 연결되어 있는 파워 미터를 PC 화면상에서 설정 변경 가능.
- 동기 측정** 여러 대의 파워 미터 간에 전원 변환 장치의 임출력 등 효율 연산도 가능. 본체끼리를 동기 케이블로 연결하면 최대 8 대를 동기 제어 가능.
- 시계열 저장** 180 항목 이상의 측정 데이터를 일정 시간마다 CSV 파일 형식으로 기록. 기록간격은 최소 200ms입니다.

LabVIEW 드라이버

PW333 **7** PW333 **6** PW333 **5**

LabVIEW 드라이버를 사용해 데이터를 취득하거나, 계측 시스템을 구축할 수 있습니다. (LabVIEW는 NATIONAL INSTRUMENTS사의 등록상표입니다)

샘플 소프트웨어

333 **4** 333 **3**

데이터 취득용 샘플 소프트 (RS-232C 판)를 당사 홈페이지에서 다운로드 받으실 수 있습니다.

- 3333, 3334의 앞면 패널을 PC 모니터에 표시. PC에서 조작, 설정 변경이 가능합니다.
- 3333, 3334의 측정값을 실시간으로 PC 모니터에 표시합니다. CSV 파일로도 저장할 수 있습니다.

Standby Power Measurement Software (대기시 전력측정 소프트웨어)

PW333 5

대기시 전력측정 소프트웨어는 파워 미터 PW3335 전용 어플리케이션 소프트웨어입니다. 인터페이스는 LAN, GP-IB, RS-232C 에 대응하며, 파워 미터와 통신하여 IEC62301 에 준거해 대기시 소비전력측정을 실시할 수 있습니다.

측정결과를 리포트나 CSV 형식 데이터 파일로 저장할 수 있습니다. 당사 홈페이지에서 무상 다운로드 가능합니다.

대기시 전력시험의 순서

1. 전력계와 연결

전력계와 통신하기 위한 설정을 합니다. PC 와 전력 계를 연결해 사용할 인터페이스 (LAN/ RS-232C/ GP-IB) 에 필요한 설정을 입력합니다.



2. 시험대상의 설정

소비전력을 측정할 시험대상에 대한 정보를 입력합니다. 입력하는 정보는 제조사명, 모델명, 시리얼번호, 동작 모드 등이며, 시험대상의 이미지도 등록할 수 있습니다.



3. 시험전원의 설정

시험전원에 대한 정보를 입력합니다. 입력하는 정보는 정격, 주파수 등이며, 연결방법, 배선, 전원, 온도 등 각각에 기인하는 불확실성의 값을 입력합니다.



4. 시험조건의 설정

전류 레인지, 정지조건, 안정성 판정에 사용할 알고리즘, 사이클 시간, 시험시간 상한 등을 설정합니다.



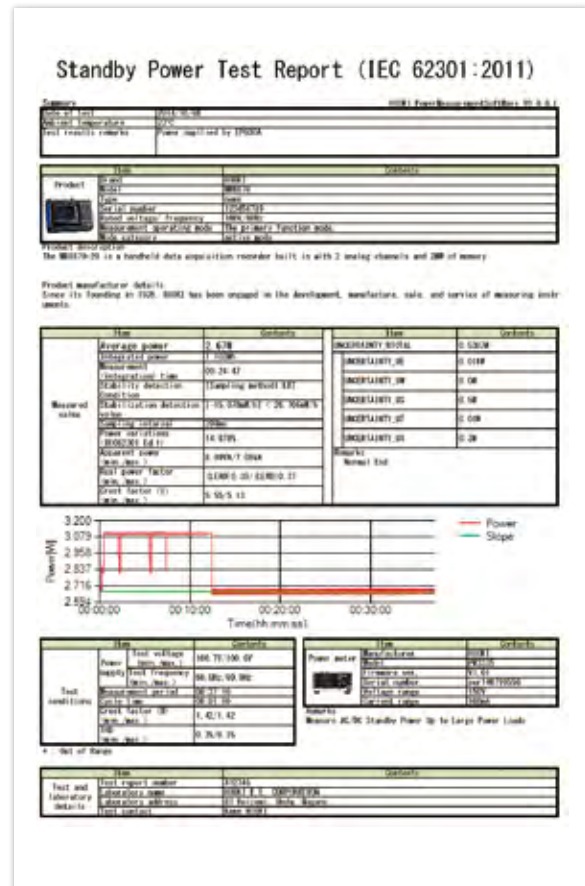
5. 시험 실행

설정에 따라 소비전력측정을 실행합니다.



6. 리포트 작성

시험결과에 대해 리포트를 작성합니다. pdf 리포트 및 CSV 데이터를 출력할 수 있습니다.



리포트 출력 예

Model	PW3335			
Serial Number	ser140799556			
Firmware Ver	V0.07			
Start Time	2014	7	28	
Voltage Range	150V			
Current Range	200mA			
Update Rate	200ms			
Algorithm	LR	CA	SP1	SP2
Stop Factor	Pass[Condition1 (LR)]			
Valid Period	0	180		
Time(Sec)	Test voltage(V)	Test frequency(Hz)	U-THD(%)	Crest Fa
14.8	99.49	60.002	0.26	
15	99.49	60.002	0.27	
15.2	99.49	60.002	0.25	
15.4	99.49	60.002	0.26	

CSV 출력 예



제품 사양 PW3337/ PW3336

입력 사양

측정라인

PW3336 시리즈 :
단상 2 선 (1P2W), 단상 3 선 (1P3W),
삼상 3 선 (3P3W, 3P3W2M)

결선 (WIRING)	CH1	CH2
1P2W × 2	1P2W	1P2W
1P3W	1P3W	
3P3W	3P3W	
3P3W2M	3P3W2M	

PW3337 시리즈
단상 2 선 (1P2W), 단상 3 선 (1P3W),
삼상 3 선 (3P3W, 3P3W2M, 3V3A, 3P3W3M),
삼상 4 선 (3P4W)

결선 (WIRING)	CH1	CH2	CH3
1P2W × 3	1P2W	1P2W	1P2W
1P3W & 1P2W	1P3W		1P2W
3P3W & 1P2W	3P3W	1P2W	
3P3W2M	3P3W2M		
3V3A	3V3A		
3P3W3M	3P3W3M		
3P4W	3P4W		

입력방식

전압 : 절연입력, 저항분압방식
전류 : 절연입력, DCCT 방식

전압 측정 레인지

AUTO/ 15.000 V/ 30.000 V/ 60.000 V/ 150.00 V/ 300.00 V/ 600.00 V/ 1000.0 V 결선별로 설정 가능

전류 측정 레인지

AUTO/ 200.00 mA/ 500.00 mA/ 1.0000 A/ 2.0000 A/ 5.0000 A/ 10.000 A/ 20.000 A/ 50.000 A
결선별로 설정 가능

전력 측정 레인지

전압 / 전류 각 측정 레인지의 조합에 따른 (VA, var 도 마찬가지임)
3.0000 W ~ 150.00 kW (PW3336 은 ~ 100.00 kW)

입력저항 (50/ 60Hz)

전압 입력단자 2 MΩ
전류 직접 입력단자 1 mΩ 이하

기본 측정 사양

측정방식	전압, 전류 동시 디지털 샘플링·제로 크로스 동기 연산방식		
샘플링 주파수	700 kHz		
A/ D 컨버터 분해능	16bit		
주파수 대역	DC, 0.1 Hz ~ 100 kHz (0.1 Hz ~ 10 Hz 는 설계값)		
동기소스 (SYNC)	결선별로 설정 가능 PW3336 시리즈 : U1, U2, I1, I2, DC (200 ms 고정) PW3337 시리즈 : U1, U2, U3, I1, I2, I3, DC (200 ms 고정)		
측정 항목	전압, 전류, 유효전력, 피상전력, 무효전력, 역률, 위상각, 주파수, 효율, 전류적산, 유효전력적산, 적산시간, 전압파형 피크값, 전류파형 피크값, 전압 파고율, 전류 파고율, 시간 평균 전류, 시간 평균 유효전력, 전압 리플률, 전류 리플률 고조파관련 항목 고조파 전압 실효값, 고조파 전류 실효값, 고조파 유효전력, 종합 고조파 전압 왜곡률, 종합 고조파 전류 왜곡률, 기본파 전압, 기본파 전류, 기본파 유효전력, 기본파 피상전력, 기본파 무효전력, 기본파 역률 (변위역률), 기본파 전압전류 위상차, 채널간 전압 기본파 위상차, 채널간 전류 기본파 위상차, 고조파 전압 함유율, 고조파 전류 함유율, 고조파 유효전력 함유율 (이하의 항목은 전용 소프트웨어로 데이터를 취득할 수 있지만, 표시는 되지 않음) 고조파 전압 위상각, 고조파 전류 위상각, 고조파 전압전류 위상차		
정류방식 (RECTIFIER)	AC+DC : 교류 + 직류측정 전압, 전류 둘 다 참 실효값 표시 AC+DC Umn : 교류 + 직류측정 전압 평균값 정류 실효값 환산 표시 전류 참 실효값 표시 DC : 직류측정 전압, 전류 둘 다 단순 평균 표시 유효전력 (전압 DC 값 × 전류 DC 값) 에 의한 연산값 AC : 교류측정 전압, 전류 둘 닻 (AC+DC 값) ² - (DC 값) ² 에 의한 연산값 유효전력 (AC+DC 값) - (DC 값) 에 의한 연산값 FND : 고조파 측정을 통해 기본파 성분을 추출해 표시함		

제로 크로스 필터	500 Hz/ 200 kHz 500 Hz: 0.1 Hz ~ 500 Hz, 200 kHz: 0.1 Hz ~ 200 kHz		
측정 정확도			
전압	주파수 (f)	입력 < 50 %f.s.	50 %f.s. ≤ 입력 < 100 %f.s.
	DC	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.
	0.1Hz ≤ f < 16Hz	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.3 %rdg.
	16Hz ≤ f < 45Hz	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.2 %rdg.
	45Hz ≤ f ≤ 66Hz	±0.1 %rdg. ±0.05 %f.s.	±0.15 %rdg.
	66Hz < f ≤ 500Hz	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.2 %rdg.
	500Hz < f ≤ 10kHz	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.3 %rdg.
	10kHz < f ≤ 50kHz	±0.5 %rdg. ±0.3 %f.s.	±0.8 %rdg.
	50kHz < f ≤ 100kHz	±2.1 %rdg. ±0.3 %f.s.	±2.4 %rdg.

전류 (직접입력)	주파수 (f)	입력 < 50 %f.s.	50 %f.s. ≤ 입력 < 100 %f.s.
	DC	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.
	0.1Hz ≤ f < 16Hz	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.3 %rdg.
	16Hz ≤ f < 45Hz	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.2 %rdg.
	45Hz ≤ f ≤ 66Hz	±0.1 %rdg. ±0.05 %f.s.	±0.15 %rdg.
	66Hz < f ≤ 500Hz	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.2 %rdg.
	500Hz < f ≤ 1kHz	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.3 %rdg.
	1kHz < f ≤ 10kHz	±(0.03 + 0.07 × F) %rdg. ±0.2 %f.s.	±(0.23 + 0.07 × F) %rdg.
	10kHz < f ≤ 100kHz	±(0.3 + 0.04 × F) %rdg. ±0.3 %f.s.	±(0.6 + 0.04 × F) %rdg.

전류 (직접입력)	주파수 (f)	입력 < 50 %f.s.	50 %f.s. ≤ 입력 < 100 %f.s.
	DC	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.
	0.1Hz ≤ f < 16Hz	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.3 %rdg.
	16Hz ≤ f < 45Hz	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.2 %rdg.
	45Hz ≤ f ≤ 66Hz	±0.1 %rdg. ±0.05 %f.s.	±0.15 %rdg.
	66Hz < f ≤ 500Hz	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.2 %rdg.
	500Hz < f ≤ 1kHz	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.3 %rdg.
	1kHz < f ≤ 10kHz	±(0.03 + 0.07 × F) %rdg. ±0.2 %f.s.	±(0.23 + 0.07 × F) %rdg.
	10kHz < f ≤ 100kHz	±(0.3 + 0.04 × F) %rdg. ±0.3 %f.s.	±(0.6 + 0.04 × F) %rdg.

유효전력	주파수 (f)	입력 < 50 %f.s.	50 %f.s. ≤ 입력 < 100 %f.s.
	DC	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.
	0.1Hz ≤ f < 16Hz	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.3 %rdg.
	16Hz ≤ f < 45Hz	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.2 %rdg.
	45Hz ≤ f ≤ 66Hz	±0.1 %rdg. ±0.05 %f.s.	±0.15 %rdg.
	66Hz < f ≤ 500Hz	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.2 %rdg.
	500Hz < f ≤ 1kHz	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.3 %rdg.
	1kHz < f ≤ 10kHz	±(0.03 + 0.07 × F) %rdg. ±0.2 %f.s.	±(0.23 + 0.07 × F) %rdg.
	10kHz < f ≤ 50kHz	±(0.07 × F) %rdg. ±0.3 %f.s.	±(0.3 + 0.07 × F) %rdg.
	50kHz < f ≤ 100kHz	±(0.6 + 0.07 × F) %rdg. ±0.3 %f.s.	±(0.9 + 0.07 × F) %rdg.

최대 유효 피크 전압	각 전압 레인지의 ±600 % 단, 300 V, 600 V, 1000 V 레인지는 ±1500 Vpeak
최대 유효 피크 전류	각 전류 레인지의 ±600 % 단, 20 A 레인지 및 50 A 레인지는 ±100 Apeak
정확도 보증기간	1 년간
조정후 정확도 보증기간	6 개월
정확도 보증조건	온습도 범위 23 °C ±5 °C, 80 %rh 이하, 월업시간 30 분, 정현파 입력, 역률 1, 대지간 전압 0 V, 영점 조정 후, 기본파가 동기 소스의 조건을 만족 하는 범위 내에서
온도계수	±0.03 %f.s./ °C이하
역률의 영향	±0.1 %f.s. 이하 (45 ~ 66 Hz, 역률= 0 에서) 내부회로전압-전류 간 위상차 ±0.0573°
동상 전압의 영향	±0.02 %f.s. 이하 (600 V, 50/ 60 Hz, 입력단자-케이스 간에 인가 시)
외부자계의 영향	400 A/m, DC 및 50/ 60 Hz 의 자계 안에서 전압 ±1.5 %f.s. 이하 전류 ±1.5 %f.s. 또는 ±10 mA 중 어느 큰 한 쪽 이하 유효전력 ±3.0 % 또는 (전압의 영향량) × (±10 mA) 중 어느 큰 한 쪽 이하
대지의 영향	±10 mA 상당 이하 (전류 직접 입력단자에 DC 100 A 입력후)
인접 채널에 대한 입력의 영향	±10 mA 상당 이하 (인접한 채널에 50 A 입력시)

전압·전류·유효전력 측정 사양

측정종류	RECTIFIER AC+DC, DC, AC, FND, AC+DC Umn
유효측정범위	전압 레인지의 1 % ~ 130 % 단, 1000 V 레인지는 1000 Vrms, 1500 Vpeak 까지 전류 레인지의 1 % ~ 130 % 유효전력 레인지의 0 % ~ 169 % (1000 V 레인지 사용시는 130 % 까지) 단, 전압 및 전류가 유효측정범위 내일때에 규정
표시범위	전압·전류 레인지의 0.5 % ~ 140 % (0.5 % 미만은 제로 서프레스) 유효전력 레인지의 0 % ~ 196 % (제로 서프레스 없음)
극성	전압·전류 RECTIFIER DC 일 때 표시 있음 유효전력 + 소비전력 (극성 표시 없음), - 발열 또는 회생전력

전압·전류·유효전력 각 채널과 sum 값의 연산식

결선	X: U (전압) 또는 I (전류)	P (유효전력)
각 채널 : (i)	$X_{(i)}$	$P_{(i)}$
sum 값	$X_{sum} = \frac{1}{2}(X_{(1)} + X_{(2)})$	$P_{sum} = (P_{(1)} + P_{(2)})$
	$X_{sum} = \frac{1}{3}(X_{(1)} + X_{(2)} + X_{(3)})$	$P_{sum} = (P_{(1)} + P_{(2)} + P_{(3)})$

전압·전류 파형 피크값 측정 사양

측정방식	샘플링한 순시값에서 파형의 피크값을 측정함 (+- 양극성)						
샘플링 주파수	700 kHz						
레인지 구성	전압 레인지	15 V	30 V	60 V	150 V	300 V	1000 V
	전압 피크 레인지	90.000 V	180.00 V	360.00 V	900.00 V	1.8000 kV	6.0000 kV
	전류 레인지	200 mA	500 mA	1 A	2 A	5 A	10 A
	전류 피크 레인지	12.000 A	3.0000 A	6.0000 A	12.000 A	30.000 A	60.000 A
측정 정확도	DC 및 10 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 에서, ±2.0 %f.s. (f.s. 은 전압·전류 각 피크 레인지) 0.1 Hz ≤ f < 10 Hz 및 1 kHz 초과는 참고값						
유효측정범위	전압 피크 레인지 또는 전류 피크 레인지의 ±5 % ~ ±100 % 단, 전압 피크는 ±1500 V 까지, 전류 피크는 ±100 A 까지						
표시범위	전압 피크 레인지 또는 전류 피크 레인지의 ±0.3 % ~ ±102 % (±0.3 % 미만은 제로 서프레스)						

전압·전류 파고율 측정 사양

측정방식	전압 및 전압 파형 피크값, 또는 전류 및 전류 파형 피크값의 표시 갱신 주기별 표시값에서 산출
유효측정범위	전압 및 전압파형 피크값, 또는 전류 및 전류파형 피크값의 유효측정범위에 따름
표시범위	1.0000 ~ 612.00 (극성없음)



전압·전류 리플률 측정 사양

측정방식	전압 또는 전류의 DC 성분에 대한 AC 성분 (peak to peak(피크의 폭))의 비율을 연산
유효측정범위	전압 및 전압파형 피크값, 또는 전류 및 전류 피크값의 유효측정범위에 따른
표시범위	0.00[%] ~ 500.00[%]
극성	없음

피상전력·무효전력·역률·위상각 측정 사양

측정 종류	대응하는 정류방식 (RECTIFIER) 피상전력·무효전력·역률 : AC+DC, AC, FND, AC+DC Umn 위상각 : AC, FND
유효측정범위	전압, 전류, 유효전력의 유효측정범위에 따른
표시범위	피상전력·무효전력 : 레인지의 0 % ~ 196 % (제로 서프레스 없음) 역률 : ±0.0000 ~ ±1.0000 위상각 : + 180.00 ~ - 180.00
극성	무효전력·역률·위상각 전압파형의 상승과 전류파형의 상승의 진행, 지연에 따라 극성이 붙음 + 전압에 대해 전류가 지연되고 있는 경우 (극성 표시 없음) - 전압에 대해 전류가 진행되고 있는 경우

전력 관련 연산식

결선	S : 피상전력	Q : 무효전력
각 채널 : (i)	$S_{(i)} = U_{(i)} \cdot I_{(i)}$	$Q_{(i)} = S_{(i)} \sqrt{1 - P_{(i)}^2}$
sum 값	1P2W $S_{sum} = S_{(1)} + S_{(2)}$	Qsum = Q ₍₁₎ + Q ₍₂₎
	3P3W $S_{sum} = \frac{\sqrt{3}}{2} (S_{(1)} + S_{(2)})$	
	3P3W2M 3V3A $S_{sum} = \frac{\sqrt{3}}{3} (S_{(1)} + S_{(2)} + S_{(3)})$	
	3P3W3M 3P4W $S_{sum} = S_{(1)} + S_{(2)} + S_{(3)}$	Qsum = Q ₍₁₎ + Q ₍₂₎ + Q ₍₃₎

결선	λ : 역률	ϕ : 위상각
각 채널 : (i)	$\lambda_{(i)} = S_{(i)} \left \frac{P_{(i)}}{S_{(i)}} \right $	$\phi_{(i)} = S_{(i)} \cos^{-1} \left \lambda_{(i)} \right $
sum 값	1P3W 3P3W $\lambda_{sum} = S_{sum} \left \frac{P_{sum}}{S_{sum}} \right $	$\phi_{sum} = S_{sum} \cos^{-1} \left \lambda_{sum} \right $ (0° to ±90°)
	3P3W2M 3V3A 3P3W3M 3P4W	$\phi_{sum} = S_{sum} \left 180 - \cos^{-1} \left \lambda_{sum} \right \right $ (±90° to ±180°)

극성 부호 S_{sum}은 Q_{sum}의 부호로부터 취득함

주파수 측정 사양

측정 채널 수	3 채널
측정 소스	채널별로 U (V Hz) 또는 I (A Hz) 를 선택
측정방식	입력파형의 주기로부터 역산 (reciprocal 방식)
측정 레인지	500 Hz/ 200 kHz (제로 크로스 필터와 연동)
측정 정확도	±0.1 %rdg. ±1 dgt. (0°C ~ 40°C)
유효측정범위	0.1 Hz ~ 100 kHz (측정 소스의 측정 레인지에 대해 20% 이상의 정현파에서) 측정 주파수 하한 설정 있음 0.1 Hz/ 1 Hz/ 10 Hz
표시형식	0.1000 Hz ~ 9.9999 Hz, 9.900 Hz ~ 99.999 Hz, 99.00 Hz ~ 999.99 Hz, 9.900 kHz ~ 99.999 kHz, 9.900 kHz ~ 99.999 kHz, 99.00 kHz ~ 220.00 kHz

효율 측정 사양

측정방식	채널 간, 결선 간 유효전력의 비율로부터 효율 η [%] 을 산출			
결선과 연산식 (WIRING)	RECTIFIER AC+DC 의 유효전력에 의해 연산함			
PW3336 시리즈				
결선	CH1	CH2	연산식	
1P2W × 2	1P2W	1P2W	$\eta_1 = 100 \times \frac{ P_2 }{ P_1 }$ $\eta_2 = 100 \times \frac{ P_1 }{ P_2 }$	
1P3W	1P3W			
3P3W	3P3W			
3P3W2M	3P3W2M			
PW3337 시리즈				
결선	CH1	CH2	CH3	연산식
1P2W × 3	1P2W	1P2W	1P2W	$\eta_1 = 100 \times \frac{ P_3 }{ P_1 }$ $\eta_2 = 100 \times \frac{ P_1 }{ P_3 }$
1P3W & 1P2W	1P3W		1P2W	$\eta_1 = 100 \times \frac{ P_3 }{ P_{sum} }$ $\eta_2 = 100 \times \frac{ P_{sum} }{ P_3 }$
3P3W & 1P2W	3P3W		1P2W	
3P3W2M	3P3W2M			
3V3A	3V3A			
3P3W3M	3P3W3M			
3P4W	3P4W			
유효측정범위	유효전력의 유효측정범위에 따른			
표시범위	0.00[%] ~ 200.00[%]			

시간 평균 전류·시간 평균 유효전력 측정 사양

측정방식	직산값을 직산시간으로 나눈 평균값을 구함
측정 정확도	(전류·유효전력의 측정 정확도) + (±0.01 %rdg. ±1 dgt)
유효측정범위	전류직산 또는 유효전력직산의 유효측정범위에 따른

기능 사양

자동 레인지 (AUTO)	결선별 전압, 전류 각 레인지를 입력에 따라 자동으로 변경함 레인지 UP 레인지의 130% 초과 입력시 또는 피크 오버 시에 UP 레인지 DOWN 레인지의 15% 미만 입력시에 DOWN 단, 아래 레인지에서 피크 오버되는 경우는 DOWN 하지 않음
---------------	---

Average (AVG)	전압, 전류, 유효전력, 피상전력, 무효전력의 평균화를 실시 역률, 위상각은 평균화된 데이터로부터 연산으로 구함. 피크값, 효율, 주파수, 직산값, T.AV, 파고율, 왜곡률, 고조파, 리플률, THD 이외의 측정값의 평균화를 실시 방식 : 단순 평균 평균화 횟수와 표시 갭신 간격							
	평균화 횟수	1(OFF)	2	5	10	25	50	100
	표시 갭신 간격	200 ms	400 ms	1 s	2 s	5 s	10 s	20 s
Scaling (VT, CT)	VT 비, CT 비를 설정해 측정값에 반영시킴 결선별로 설정 가능 VT 비 설정범위 OFF (1.0), 0.1 ~ 1000 (설정은 0) CT 비 설정범위 OFF (1.000), 0.001 ~ 1000 (설정은 0)							
홀드 (HOLD)	측정값의 표시 갭신을 정지하고 그 시점에서의 표시값을 고정 통신을 통해 취득하는 측정 데이터도 고정됨 내부 연산 (직산, 직산 경과 시간 포함)은 계속됨 아날로그 출력, 파형 출력은 홀드되지 않음 외부 제어 있음 (홀드 ON/OFF)							
최대값 / 최소값 홀드 (MAX/ MIN HOLD)	측정값의 최대값 / 최소값 및 전압, 전류파형 피크값의 최대값 / 최소값을 검출해 표시 홀드함 극성 있는 데이터는 그 절대값에 의해 최대값 / 최소값을 표시 홀드함 (+·양극성 표시) 내부 연산 (직산, 직산 경과 시간 포함) 은 계속됨 아날로그 출력, 파형 출력은 홀드되지 않음							
Zero Adjustment (영점 조정)	전류 입력부 DCCT 의 소자 (DEMAG) 실시 후, 전압, 전류의 입력 오프셋을 제로 보정함							
키 로그	측정상태에서 SHIFT 키, KEYLOCK 키 이외의 키를 받아들이지 않음							
백업	전원 OFF 또는 정지시에 각종 설정내용과 직산 데이터를 백업							
시스템 리셋	기기의 설정을 초기상태로 함 통신관련 설정 (통신속도, 주소) 은 초기화되지 않음							

직산 측정 사양

측정 항목	채널별 아래의 6 항목을 동시 직산 (합계 18 항목) 전류 직산값의 총합 (채널 표시상은 Ah) + 방향 전류 직산값 (채널 표시상은 Ah +) - 방향 전류 직산값 (채널 표시상은 Ah -) 유효전력 직산값의 총합 (채널 표시상은 Wh) + 방향 유효전력 직산값 (채널 표시상은 Wh +) - 방향 유효전력 직산값 (채널 표시상은 Wh -)
측정 종류	RECTIFIER AC+DC, AC+DC Umn 전류 표시 갭신 간격 (약 200 ms) 마다 전류 실효값 데이터 (표시값) 를 직산한 결과를 직산값으로 표시함 유효전력 선택한 동기 소스 1 주기마다 산출되는 유효 전력값을 극성별로 직산한 결과를 직산값으로 표시함 RECTIFIER DC 전류, 유효전력 둘 다 샘플링한 순시 데이터를 극성별로 직산한 결과를 직산값으로 표시함 (DC 와 AC 가 혼재된 유효전력의 경우, DC 성분의 직산값이 아님)
직산시간	1 분 ~ 10000 시간, 1 분단위로 설정 가능
직산시간 정확도	±100 ppm ±1 dgt. (0°C ~ 40°C)
직산측정 정확도	± (전류, 유효전력의 측정 정확도) + (±0.01 %rdg. ±1 dgt)
유효측정범위	PEAK OVER U 또는 PEAK OVER I 가 발생할 때까지
표시 분해능	999999 (6 자리+소수점)
기능	직산시간의 설정 (타이머) 에 의한 직산 스톱 직산 경과시간의 표시 (채널 표시상은 TIME) 스타트 / 스톱의 반복에 의한 가산 직산 정전 시의 직산값 및 직산 경과 시간의 백업 정전 복귀 시의 직산 정지
외부 제어	외부 제어에 의한 직산의 스타트 / 스톱, 직산값의 리셋
측정 레인지	직산 스타트 시의 레인지로 고정

고조파 측정 사양

측정방식	제로 크로스 동기 연산방식 (결선에 따른 채널별 window) Digital Anti-aliasing filter 후 제로 크로스 간 균등 thinning 보간 연산 있음 (lagrange 보간) 동기 주파수가 45 Hz ~ 66 Hz 일 때 IEC61000-4-7:2002 준거 측정 주파수가 50 Hz, 60 Hz 를 벗어난 경우, 갭과 오버랩이 생기는 경우 있음 동기 주파수가 45 Hz ~ 66 Hz 이외일 때 갭, 오버랩 없음		
동기 소스	기본 측정 사양의 동기 소스 (SYNC) 에 따름		
측정 채널	3 채널		
측정 항목	고조파 전압 실효값, 고조파 전압 함유율, 고조파 전압 위상각, 고조파 전류 실효값, 고조파 전류 함유율, 고조파 전류 위상각, 고조파 유효전력, 고조파 유효전력 함유율, 고조파 전압전류 위상차, 총합 고조파 전압 왜곡률, 총합 고조파 전류 왜곡률, 기본파 전압, 기본파 전류, 기본파 유효전력, 기본파 피상전력, 기본파 무효전력, 기본파 역률, 기본파 전압전류 위상차, 채널간 전압 기본파 위상차, 채널간 전류 기본파 위상차 (이하의 항목은 통신을 통해 취득) 고조파 전압 위상각, 고조파 전류 위상각, 고조파 전압전류 위상차		
FFT 처리어 길이	32bit		
FFT 포인트 수	4096 포인트		
window 함수	Rechangular		
해석 window 폭	45 Hz ≤ f < 56 Hz 178.57 ms ~ 222.22 ms (10 주기) 56 Hz ≤ f < 66 Hz 181.82 ms ~ 214.29 ms (12 주기) 상기 이외의 주파수 185.92 ms ~ 214.08 ms		
데이터 갭신 레이트	window 폭에 따름		
동기 주파수 범위	10 Hz ~ 640 Hz		
최대 해석 차수	동기 주파수 (f) 범위	해석 차수	
	10 Hz ≤ f ≤ 100 Hz	50 차	
	100 Hz < f ≤ 200 Hz	40 차	
	200 Hz < f ≤ 300 Hz	25 차	
	300 Hz < f ≤ 500 Hz	15 차	
	500 Hz < f ≤ 640 Hz	11 차	
해석 차수 상한 설정	2 ~ 50 차		

측정 정확도	f.s. 은 각 측정 레인지	
	주파수 (f)	전압, 전류, 유효전력
	DC	±0.4 %rdg. ±0.2 %f.s.
	10 Hz ≤ f < 30 Hz	±0.4 %rdg. ±0.2 %f.s.
	30 Hz ≤ f ≤ 400 Hz	±0.3 %rdg. ±0.1 %f.s.
	400 Hz < f ≤ 1 kHz	±0.4 %rdg. ±0.2 %f.s.
	1 kHz < f ≤ 5 kHz	±1.0 %rdg. ±0.5 %f.s.
	5 kHz < f ≤ 8 kHz	±4.0 %rdg. ±1.0 %f.s.
	DC 의 경우, 전류에는 ±1 mA, 유효전력에는 (±1 mA) × [전압 판독값] 을 가산	

표시기 사양

표시기	7-segmentLED
표시 항목 수	4 항목
표시 분해능	적산값 이외 99999 카운트 적산값 999999 카운트
표시 갱신율	200 ms ±50 ms(약 5 회 / s) ~ 20 s(average 횡수 설정에 따라 변화)

동기 제어

기능	slave 로 설정된 PW3336/ PW3337 시리즈의 연산, 표시 갱신, 데이터 갱신, 적산 START/ STOP/ RESET, 표시 HOLD, 키 로크, 영점 조정의 타 이밍을 master 로 설정된 PW3336/ PW3337 시리즈에 맞춤 . PW3335 시리즈와 동기도 가능
단자	BNC 단자 1 개 (비절연)
단자명칭	EXT SYNC
입출력 설정	OFF / IN / OUT OFF 동기 제어기능은 OFF IN EXT SYNC 단자를 입력에 설정, 전용 동기 신호가 입력 가능해짐 (slave) OUT EXT SYNC 단자를 출력에 설정, 전용 동기 신호를 출력함 (master)
동기 제어 가능 대수	master 1 대당 slave 7 대까지 (PW3337/ PW3336/ PW3335 시리즈를 포함 총 8 대)

외부 전류 센서 입력 사양

단자	절연 BNC 단자 각 채널 1 개
전류 센서 타입 전환	OFF / TYPE1 / TYPE2 OFF 설정시는 외부 전류 센서 입력단자로부터의 입력은 무시됨
전류측정 옵션	대용 가능한 전류 센서 TYPE1 (100 A ~ 5000 A 센서 대응) 9660, 9661, 9669, CT9667-01/ -02/ -03 TYPE2 (20 A ~ 1000 A 센서, 별도 전원이 필요) CT6862-05, CT6863-05, 9709-05, CT6865-05, 9272-05, CT6841-05, CT6843-05, CT6844-05, CT6845-05, CT6846-05
전류 측정 레인지	AUTO / 10 A / 20 A / 50 A (패널 표기 레인지) 결선별로 선택 가능, CT 비의 수동 설정에 의해 직독 가능
전력 레인지 구성	전압 / 전류 각 측정 레인지의 조합에 따른 60.000 W ~ 15.000 MW (VA, var 도 마찬가지로)

측정 정확도	외부 전류 센서 입력 본체 정확도만		
	주파수 (f)	입력 < 50 %f.s.	50 %f.s. ≤ 입력 < 100 %f.s.
	DC	±0.2 %rdg. ±0.6 %f.s.	±0.2 %rdg. ±0.6 %f.s.
	0.1Hz ≤ f < 16Hz	±0.2 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.4 %rdg.
	16Hz ≤ f < 45Hz	±0.2 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.4 %rdg.
	45Hz ≤ f ≤ 66Hz	±0.2 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.3 %rdg.
	66Hz < f ≤ 500Hz	±0.2 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.4 %rdg.
	500Hz < f ≤ 1kHz	±0.2 %rdg. ±0.3 %f.s.	±0.5 %rdg.
	1kHz < f ≤ 10kHz	±5.0 %f.s.	±5.0 %rdg.
	10kHz < f ≤ 50kHz		
	50kHz < f ≤ 100kHz		

- f.s. 은 각 측정 레인지
- 전류, 유효전력 정확도는 상기 전류, 유효전력 정확도에 전류 센서의 정확도를 가산함
- 유효측정범위, 주파수 특성은 전류 센서의 사양에 따른
- 0.1 Hz ~ 10 Hz 의 전류, 유효전력은 참고값
- 10 Hz ~ 16 Hz 에서 220 V 를 초과하는 유효전력은 참고값

온도계수	전류, 유효전력 ±0.08 %f.s./ °C (본체 온도계수, f.s. 은 본체 측정 레인지) 상기에 전류 센서 온도계수를 가산
역률의 영향	본체 ±0.15 %f.s. 이하 (45 ~ 66 Hz, 역률 = 0 에서) 내부회로 전압—전류 간 위상차 ±0.0859° 상기 내부회로 전압—전류 간 위상차에 전류 센서 위상 정확도를 가산함
전류 피크값 측정 정확도	(외부 전류 센서 입력 본체 정확도) + (±2.0 %f.s.) (f.s. 은 전류 피크 레인지) 상기에 전류 센서 정확도를 가산
고조파 측정 정확도	외부 전류 센서 입력 본체 정확도만

주파수 (f)	전압	전류, 유효전력
DC	±0.4 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.6 %rdg. ±0.8 %f.s.
10Hz ≤ f < 30Hz	±0.4 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.6 %rdg. ±0.4 %f.s.
30Hz ≤ f ≤ 400Hz	±0.3 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.5 %rdg. ±0.3 %f.s.
400Hz < f ≤ 1kHz	±0.4 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.6 %rdg. ±0.5 %f.s.
1kHz < f ≤ 5kHz	±1.0 %rdg. ±0.5 %f.s.	±1.0 %rdg. ±5.5 %f.s.
5kHz < f ≤ 8kHz	±4.0 %rdg. ±1.0 %f.s.	±2.0 %rdg. ±6.0 %f.s.

- f.s. 은 각 측정 레인지
- 전류, 유효전력 정확도는 상기 전류, 유효전력 정확도에 전류 센서의 정확도를 가산

D/A 출력 사양 (PW3336-02, PW3336-03, PW3337-02, PW3337-03 만 해당)

출력 채널 수	16 채널
구성	16bit D/A 변환기 (극성 + 15bit)
출력항목	U1 ~ U3 (전압 레벨) / u1 ~ u3 (순시 전압파형) 전환
	i1 ~ i3 (전류 레벨) / i1 ~ i3 (순시 전류파형) 전환
	P1 ~ P3 (유효전력 레벨) / p1 ~ p3 (순시 전력파형) 전환
	Psum (유효전력 레벨) / HiPsum (고속 유효전력 레벨) 전환
	Psum, HiPsum 은 결선모드가 1P2W 에서는 출력없음 1P3W, 3P3W, 3P3W2M 은 P12, 3V3A, 3P3W3m, 3P4W 는 P123 를 출력

	D/A1 ~ D/A3 피상전력, 무효전력, 역률, 위상각, 종합 고조파 전압 / 전류 왜곡률, 전압 / 전류 파고율, 시간 평균 전류 / 유효전력, 전압 / 전류 리플률, 주파수, 효율, 전류적산, 유효전력 적산의 각 채널, sum 값 중 3 항목을 선택 가능 (고조파의 각 차수의 출력은 없음) Hi-P1 ~ Hi-P3, Hi-Psum (고속 유효전력 레벨) AC+DC 고정 Hi-P1 ~ Hi-P3, Hi-Psum 이외의 레벨 출력은 AC+DC, AC+DC Umn, DC, AC, FND, T.AV 선택 가능	
출력 정확도	f.s. 은 각 출력항목의 출력 전압 정격값에 대한 값 레벨 출력 (각 출력항목의 측정 정확도) + (±0.2 %f.s.) 고속 유효전력 레벨 출력 (각 출력항목의 측정 정확도) + (±0.2 %f.s.) 순시 파형 출력 (각 출력항목의 측정 정확도) + (±1.0 %f.s.) 순시 전압, 순시 전류 실효값 레벨 순시 전력 평균값 레벨	
출력 주파수대역	순시 파형 출력, 고속 유효전력 출력 DC 및 10 Hz ~ 5 kHz 에서 상기 정확도 규정	
출력 전압	레벨 출력 전압, 유효전력, 피상전력, 무효전력, 시간 평균 전류 / 유효전력 레인지의 ±100 % 에 대해 DC ±2 V 역률 ±0.0000 에서 DC ±2 V, ±1.0000 에서 DC 0 V 위상각 0.00°에서 DC 0 V, ±180.00°에서 DC ±2 V 전압 / 전류 리플률, 종합 고조파 전압 / 전류 왜곡률 100.00 % 에서 DC +2 V 전압 / 전류 파고율 10.000 에서 DC +2 V 주파수 측정값에 따라 변화 0.1000 Hz ~ 300.00 Hz 까지 100 Hz 에서 DC +2 V 300.01 Hz ~ 30.000 kHz 까지 10 kHz 에서 DC +2 V 30.001 kHz ~ 220.00 kHz 까지 100 kHz 에서 DC +2 V 효율 200.00 % 에서 DC +2 V 전류적산, 유효전력적산 (레인지) × (적산 설정시간) 에서 DC ±5 V 파형 출력 레인지의 100 % 에 대해 1 Vf.s.	
최대출력전압	약 DC ±12 V	
출력 갱신율	레벨 출력 200 ms ±50 ms (약 5 회 / 초) 고정 평균화 횡수 설정, 표시 홀드와는 관련없음 파형 출력 약 11.4 μs (약 87.5 kHz) 고속 유효전력 레벨 출력 동기소스에 설정한 입력파형의 1 주기마다 갱신	
응답시간	레벨 출력 0.6 s 이하 파형 출력 변환속도 약 0.2 ms 이하 고속 P 레벨 1 주기	
온도계수	±0.05 %f.s./ °C이하	
출력저항	100 Ω ±5 Ω	

외부 제어

기능	외부 제어에 의한 적산 스타트 / 스톱, 적산값 리셋, 홀드
외부 제어	입력 신호 레벨 0-5 V (Hi 스피드 CMOS 레벨) 또는 단락 (Lo) / 개방 (Hi)

GP-IB 인터페이스 (PW3336-01, PW3336-03, PW3337-01, PW3337-03 만 해당)

방식	IEEE-488.1 1987 준거, IEEE-488.2 1987 참고 인터페이스 기능 SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, PP0, DC1, DT1, C0
주소	00 ~ 30

RS-232C 인터페이스

커넥터	D-sub 9 핀 커넥터 × 1
통신방식	전이중, 조보동기방식, 스톱비트 1 (고정), 데이터 길이 8 (고정), 패리티 없음
통신속도	9600bps / 38400bps

LAN 인터페이스

커넥터	RJ-45 커넥터 × 1
전기적 사양	IEEE802.3 준거
전송방식	10BASE-T / 100BASE-TX 자동 인식
프로토콜	TCP/IP
기능	HTTP 서버 (원격조작) 전용 포트 (커맨드 제어, 데이터 전송) 컨트롤러에 의한 원격 제어

일반 기본 사양

제품보증기간	3 년간
사용장소	실내, 오염도 2, 고도 2000 m 까지
사용 온습도 범위	0 °C ~ 40 °C, 80 % rh 이하, 결로 없을 것
보관 온습도 범위	-10 °C ~ 50 °C, 80 % rh 이하, 결로 없을 것
내전압	AC4290 Vrms (감도전류 1 mA) 전압 입력단자 - (케이스, 인터페이스, 출력단자 일괄) 간 전류 직접 입력단자 - (케이스, 인터페이스, 출력단자 일괄) 간 전압 입력단자 - 전류 직접 입력단자 간
대지간 최대정격전압	전압 입력단자, 전류 직접 입력단자 1000 V(50/ 60 Hz) 측정 카테고리 III 600 V(예상되는 과도과전압 6000 V) 측정 카테고리 II 1000 V(예상되는 과도과전압 6000 V)
최대입력전압	전압 입력단자 U-± 간 1000 V, ±1500 Vpeak
최대입력전류	전류 직접 입력단자 I-± 간 70 A, ±100 Apeak
적합규격	안전성 : EN61010, EMC : EN61326, EN61000-3-2, EN61000-3-3
정격전원전압	AC100 V ~ 240 V, 정격 전원 주파수 50/ 60 Hz
최대정격전력	40 VA 이하
치수	305W × 132H × 256D mm (돌출부 불포함)
질량	PW3336 시리즈 약 5.2 kg, PW3337 시리즈 5.6 kg
부속품	사용설명서 1 부, 전원 코드 1 개, 측정 가이드 1 부

PW333 5 제품 사양 PW3335

입력 사양

측정라인	단상 2선 (1P2W)			
입력방식	전압	절연입력, 저항분압방식		
	전류	절연입력, 셉트입력방식		
전압 측정 레인지	AUTO/ 60.000 V/ 1.0000 kV	6.0000 V/ 150.00 V/	15.000 V/ 300.00 V/	30.000 V/ 600.00 V/
전류 측정 레인지	AUTO/ 10.000 mA/ 200.00 mA/ 5.0000 A/	1.0000 mA/ 20.000 mA/ 500.00 mA/ 10.000 A/	2.0000 mA/ 50.000 mA/ 1.0000 A/ 20.000 A	5.0000 mA/ 100.00 mA/ 2.0000 A/
전력 측정 레인지	전압 / 전류 각 측정 레인지의 조합에 따른 (VA, var 도 마찬가지로) 6.0000 mW ~ 20.000 kW 상세는 아래 기재			
입력저항 (50/60 Hz)	전압입력단자 약 2 MΩ 전류입력단자 1 mA ~ 100 mA 레인지: 520 mΩ 이하 200 mA ~ 20 A 레인지: 15 mΩ 이하			

기본 측정 사양

측정방식	전압, 전류 동시 디지털 샘플링·제로 크로스 동기 연산방식																																						
샘플링 주파수	약 700 kHz																																						
A/D 컨버터 분해능	16bit																																						
주파수대역	DC, 0.1 Hz ~ 100 kHz (0.1 Hz ≤ f < 10 Hz 는 참고값)																																						
동기소스	U, I, DC (200 ms 고정)																																						
측정 항목	전압, 피상전력, 위상각, 전류저상, 전압 파형 피크값, 전압 파고율, 시간 평균 전류, 전압 리플률, 고조파 관련 항목 고조파 전압 실효값, 고조파 유효전력, 고조파 전류 함유율, 종합 고조파 전압 왜곡률, 기본파 전압, 기본파 유효전력, 기본파 무효전력, 기본파 전압전류 위상차 전류, 무효전력, 주파수, 유효전력저상, 전류 파형 피크값, 전류 파고율, 시간 평균 유효전력, 전류 리플률, 고조파 전류 실효값, 고조파 전압 함유율, 종합 고조파 전류 왜곡률, 기본파 전류, 기본파 피상전력, 기본파 역률(변위역률), 고조파 전류 유효전력 유효전력, 역률, 최대전류비, 적산시간, (이하의 항목은 PC 통신판 데이터 취득이 가능) 고조파 전압 위상각, 고조파 전류 위상각, 고조파 전압전류 위상차																																						
전류방식 (RECTIFIER)	AC+DC : 교류+직류 측정 전압, 전류 둘 다 참 실효값 표시 AC+DC Umn : 교류+직류 측정 전압 평균값 전류 실효값 환산 표시 전류 참 실효값 표시 DC : 직류 측정 전압, 전류 둘 다 단순 평균 표시 유효전력 (전압 DC 값 × 전류 DC 값) 에 의한 연산값 AC : 교류 측정 전압, 전류 둘 다 (AC+DC 값) ² - (DC 값) ² 에 의한 연산값 유효전력 (AC+DC 값) - (DC 값) 에 의한 연산값 FND : 고조파 측정을 통해 기본파 성분을 추출해 표시함																																						
제로 크로스 필터	100 Hz : 0.1 Hz ~ 100 Hz 5 kHz : 0.1 Hz ~ 5 kHz 500 Hz : 0.1 Hz ~ 500 Hz 100 kHz : 0.1 Hz ~ 100 kHz																																						
유효측정범위	전압 레인지의 1% ~ 150% (1000 V 레인지는 1000 V 까지) 전류 레인지의 1% ~ 150% 유효전력 레인지의 0% ~ 225% (1000 V 레인지 사용시는 150% 까지) 단, 전압 및 전류가 유효측정범위 내에서 유효																																						
측정 정확도 전압	<table border="1"> <thead> <tr> <th>주파수 (f)</th><th>입력 < 50 %f.s.</th><th>50 %f.s. ≤ 입력 < 100 %f.s.</th><th>100 %f.s. ≤ 입력</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DC</td><td>±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.</td><td>±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.</td><td>±0.2 %rdg.</td></tr> <tr> <td>0.1Hz ≤ f < 16Hz</td><td>±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.</td><td>±0.3 %rdg.</td><td>±0.3 %rdg.</td></tr> <tr> <td>16Hz ≤ f < 45Hz</td><td>±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.</td><td>±0.2 %rdg.</td><td>±0.2 %rdg.</td></tr> <tr> <td>45Hz ≤ f ≤ 66Hz</td><td>±0.1 %rdg. ±0.05 %f.s.</td><td>±0.15 %rdg.</td><td>±0.15 %rdg.</td></tr> <tr> <td>66Hz < f ≤ 500Hz</td><td>±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.</td><td>±0.2 %rdg.</td><td>±0.2 %rdg.</td></tr> <tr> <td>500Hz < f ≤ 10kHz</td><td>±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.</td><td>±0.3 %rdg.</td><td>±0.3 %rdg.</td></tr> <tr> <td>10kHz < f ≤ 50kHz</td><td>±0.5 %rdg. ±0.3 %f.s.</td><td>±0.8 %rdg.</td><td>±0.8 %rdg.</td></tr> <tr> <td>50kHz < f ≤ 100kHz</td><td>±2.1 %rdg. ±0.3 %f.s.</td><td>±2.4 %rdg.</td><td>±2.4 %rdg.</td></tr> </tbody> </table>			주파수 (f)	입력 < 50 %f.s.	50 %f.s. ≤ 입력 < 100 %f.s.	100 %f.s. ≤ 입력	DC	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.2 %rdg.	0.1Hz ≤ f < 16Hz	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.3 %rdg.	±0.3 %rdg.	16Hz ≤ f < 45Hz	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.2 %rdg.	±0.2 %rdg.	45Hz ≤ f ≤ 66Hz	±0.1 %rdg. ±0.05 %f.s.	±0.15 %rdg.	±0.15 %rdg.	66Hz < f ≤ 500Hz	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.2 %rdg.	±0.2 %rdg.	500Hz < f ≤ 10kHz	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.3 %rdg.	±0.3 %rdg.	10kHz < f ≤ 50kHz	±0.5 %rdg. ±0.3 %f.s.	±0.8 %rdg.	±0.8 %rdg.	50kHz < f ≤ 100kHz	±2.1 %rdg. ±0.3 %f.s.	±2.4 %rdg.	±2.4 %rdg.
주파수 (f)	입력 < 50 %f.s.	50 %f.s. ≤ 입력 < 100 %f.s.	100 %f.s. ≤ 입력																																				
DC	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.2 %rdg.																																				
0.1Hz ≤ f < 16Hz	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.3 %rdg.	±0.3 %rdg.																																				
16Hz ≤ f < 45Hz	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.2 %rdg.	±0.2 %rdg.																																				
45Hz ≤ f ≤ 66Hz	±0.1 %rdg. ±0.05 %f.s.	±0.15 %rdg.	±0.15 %rdg.																																				
66Hz < f ≤ 500Hz	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.2 %rdg.	±0.2 %rdg.																																				
500Hz < f ≤ 10kHz	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.3 %rdg.	±0.3 %rdg.																																				
10kHz < f ≤ 50kHz	±0.5 %rdg. ±0.3 %f.s.	±0.8 %rdg.	±0.8 %rdg.																																				
50kHz < f ≤ 100kHz	±2.1 %rdg. ±0.3 %f.s.	±2.4 %rdg.	±2.4 %rdg.																																				

전류 (직접입력)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>주파수 (f)</th><th>입력 < 50 %f.s.</th><th>50 %f.s. ≤ 입력 < 100 %f.s.</th><th>100 %f.s. ≤ 입력</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DC</td><td>±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.</td><td>±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.</td><td>±0.2 %rdg.</td></tr> <tr> <td>0.1Hz ≤ f < 16Hz</td><td>±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.</td><td>±0.3 %rdg.</td><td>±0.3 %rdg.</td></tr> <tr> <td>16Hz ≤ f < 45Hz</td><td>±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.</td><td>±0.2 %rdg.</td><td>±0.2 %rdg.</td></tr> <tr> <td>45Hz ≤ f ≤ 66Hz</td><td>±0.1 %rdg. ±0.05 %f.s.</td><td>±0.15 %rdg.</td><td>±0.15 %rdg.</td></tr> <tr> <td>66Hz < f ≤ 500Hz</td><td>±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.</td><td>±0.2 %rdg.</td><td>±0.2 %rdg.</td></tr> <tr> <td>500Hz < f ≤ 1kHz</td><td>±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.</td><td>±0.3 %rdg.</td><td>±0.3 %rdg.</td></tr> <tr> <td>1kHz < f ≤ 10kHz</td><td>±(0.03 + 0.07 × F) %rdg. ±0.2 %f.s.</td><td>±(0.23 + 0.07 × F) %rdg.</td><td>±(0.23 + 0.07 × F) %rdg.</td></tr> <tr> <td>10kHz < f ≤ 100kHz</td><td>±(0.3 + 0.04 × F) %rdg. ±0.3 %f.s.</td><td>±(0.6 + 0.04 × F) %rdg.</td><td>±(0.6 + 0.04 × F) %rdg.</td></tr> </tbody> </table>			주파수 (f)	입력 < 50 %f.s.	50 %f.s. ≤ 입력 < 100 %f.s.	100 %f.s. ≤ 입력	DC	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.2 %rdg.	0.1Hz ≤ f < 16Hz	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.3 %rdg.	±0.3 %rdg.	16Hz ≤ f < 45Hz	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.2 %rdg.	±0.2 %rdg.	45Hz ≤ f ≤ 66Hz	±0.1 %rdg. ±0.05 %f.s.	±0.15 %rdg.	±0.15 %rdg.	66Hz < f ≤ 500Hz	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.2 %rdg.	±0.2 %rdg.	500Hz < f ≤ 1kHz	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.3 %rdg.	±0.3 %rdg.	1kHz < f ≤ 10kHz	±(0.03 + 0.07 × F) %rdg. ±0.2 %f.s.	±(0.23 + 0.07 × F) %rdg.	±(0.23 + 0.07 × F) %rdg.	10kHz < f ≤ 100kHz	±(0.3 + 0.04 × F) %rdg. ±0.3 %f.s.	±(0.6 + 0.04 × F) %rdg.	±(0.6 + 0.04 × F) %rdg.				
주파수 (f)	입력 < 50 %f.s.	50 %f.s. ≤ 입력 < 100 %f.s.	100 %f.s. ≤ 입력																																								
DC	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.2 %rdg.																																								
0.1Hz ≤ f < 16Hz	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.3 %rdg.	±0.3 %rdg.																																								
16Hz ≤ f < 45Hz	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.2 %rdg.	±0.2 %rdg.																																								
45Hz ≤ f ≤ 66Hz	±0.1 %rdg. ±0.05 %f.s.	±0.15 %rdg.	±0.15 %rdg.																																								
66Hz < f ≤ 500Hz	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.2 %rdg.	±0.2 %rdg.																																								
500Hz < f ≤ 1kHz	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.3 %rdg.	±0.3 %rdg.																																								
1kHz < f ≤ 10kHz	±(0.03 + 0.07 × F) %rdg. ±0.2 %f.s.	±(0.23 + 0.07 × F) %rdg.	±(0.23 + 0.07 × F) %rdg.																																								
10kHz < f ≤ 100kHz	±(0.3 + 0.04 × F) %rdg. ±0.3 %f.s.	±(0.6 + 0.04 × F) %rdg.	±(0.6 + 0.04 × F) %rdg.																																								
유효전력	<table border="1"> <thead> <tr> <th>주파수 (f)</th><th>입력 < 50 %f.s.</th><th>50 %f.s. ≤ 입력 < 100 %f.s.</th><th>100 %f.s. ≤ 입력</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DC</td><td>±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.</td><td>±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.</td><td>±0.2 %rdg.</td></tr> <tr> <td>0.1Hz ≤ f < 16Hz</td><td>±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.</td><td>±0.3 %rdg.</td><td>±0.3 %rdg.</td></tr> <tr> <td>16Hz ≤ f < 45Hz</td><td>±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.</td><td>±0.2 %rdg.</td><td>±0.2 %rdg.</td></tr> <tr> <td>45Hz ≤ f ≤ 66Hz</td><td>±0.1 %rdg. ±0.05 %f.s.</td><td>±0.15 %rdg.</td><td>±0.15 %rdg.</td></tr> <tr> <td>66Hz < f ≤ 500Hz</td><td>±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.</td><td>±0.2 %rdg.</td><td>±0.2 %rdg.</td></tr> <tr> <td>500Hz < f ≤ 1kHz</td><td>±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.</td><td>±0.3 %rdg.</td><td>±0.3 %rdg.</td></tr> <tr> <td>1kHz < f ≤ 10kHz</td><td>±(0.03 + 0.07 × F) %rdg. ±0.2 %f.s.</td><td>±(0.23 + 0.07 × F) %rdg.</td><td>±(0.23 + 0.07 × F) %rdg.</td></tr> <tr> <td>10kHz < f ≤ 50kHz</td><td>±(0.07 × F) %rdg. ±0.3 %f.s.</td><td>±(0.3 + 0.07 × F) %rdg.</td><td>±(0.3 + 0.07 × F) %rdg.</td></tr> <tr> <td>50kHz < f ≤ 100kHz</td><td>±(0.6 + 0.07 × F) %rdg. ±0.3 %f.s.</td><td>±(0.9 + 0.07 × F) %rdg.</td><td>±(0.9 + 0.07 × F) %rdg.</td></tr> </tbody> </table> • f.s. 은 각 측정 레인지 • 표 안의 F 는 주파수 kHz • 1 mA / 2 mA 레인지일 때 전류의 0.1 Hz ~ 100 kHz 측정 정확도에 ±1μA 를 가산함 유효전력의 0.1 Hz ~ 100 kHz 측정 정확도에 (±1 μA) × (전압 판독값) 을 가산함 • 200 mA / 500 mA / 1 A / 2 A / 5 A / 10 A / 20 A 레인지일 때 전류의 DC 측정 정확도에 ±1 mA 를 가산함 유효전력의 DC 측정 정확도에 (±1 mA) × (전압 판독값) 을 가산함 • 1 mA / 2 mA / 5 mA / 10 mA / 20 mA / 50 mA / 100 mA 레인지일 때 전류의 DC 측정 정확도에 ±10 μA 를 가산함 유효전력의 DC 측정 정확도에 (±10 μA) × (전압 판독값) 을 가산함 • 200 mA / 500 mA / 1 A / 2 A / 5 A / 10 A / 20 A 레인지일 때 10 kHz < f ≤ 100 kHz 의 전류, 유효전력의 측정 정확도에 ± (0.02 × F) %rdg. 을 가산함 • 이하의 입력에 대해 참고값으로 함 0.1 Hz ≤ f < 10 Hz 의 전압, 전류, 유효전력 10 Hz ≤ f < 16 Hz 에서 220 V, 20 A 를 초과하는 전압, 전류, 유효전력 500 Hz < f ≤ 50 kHz 에서 20 A 를 초과하는 전류, 유효전력 50 kHz < f ≤ 100 kHz 에서 10 A 를 초과하는 전류, 유효전력 30 kHz < f ≤ 100 kHz 에서 750 V 를 초과하는 전압, 유효전력			주파수 (f)	입력 < 50 %f.s.	50 %f.s. ≤ 입력 < 100 %f.s.	100 %f.s. ≤ 입력	DC	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.2 %rdg.	0.1Hz ≤ f < 16Hz	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.3 %rdg.	±0.3 %rdg.	16Hz ≤ f < 45Hz	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.2 %rdg.	±0.2 %rdg.	45Hz ≤ f ≤ 66Hz	±0.1 %rdg. ±0.05 %f.s.	±0.15 %rdg.	±0.15 %rdg.	66Hz < f ≤ 500Hz	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.2 %rdg.	±0.2 %rdg.	500Hz < f ≤ 1kHz	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.3 %rdg.	±0.3 %rdg.	1kHz < f ≤ 10kHz	±(0.03 + 0.07 × F) %rdg. ±0.2 %f.s.	±(0.23 + 0.07 × F) %rdg.	±(0.23 + 0.07 × F) %rdg.	10kHz < f ≤ 50kHz	±(0.07 × F) %rdg. ±0.3 %f.s.	±(0.3 + 0.07 × F) %rdg.	±(0.3 + 0.07 × F) %rdg.	50kHz < f ≤ 100kHz	±(0.6 + 0.07 × F) %rdg. ±0.3 %f.s.	±(0.9 + 0.07 × F) %rdg.	±(0.9 + 0.07 × F) %rdg.
주파수 (f)	입력 < 50 %f.s.	50 %f.s. ≤ 입력 < 100 %f.s.	100 %f.s. ≤ 입력																																								
DC	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.2 %rdg.																																								
0.1Hz ≤ f < 16Hz	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.3 %rdg.	±0.3 %rdg.																																								
16Hz ≤ f < 45Hz	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.2 %rdg.	±0.2 %rdg.																																								
45Hz ≤ f ≤ 66Hz	±0.1 %rdg. ±0.05 %f.s.	±0.15 %rdg.	±0.15 %rdg.																																								
66Hz < f ≤ 500Hz	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.2 %rdg.	±0.2 %rdg.																																								
500Hz < f ≤ 1kHz	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.3 %rdg.	±0.3 %rdg.																																								
1kHz < f ≤ 10kHz	±(0.03 + 0.07 × F) %rdg. ±0.2 %f.s.	±(0.23 + 0.07 × F) %rdg.	±(0.23 + 0.07 × F) %rdg.																																								
10kHz < f ≤ 50kHz	±(0.07 × F) %rdg. ±0.3 %f.s.	±(0.3 + 0.07 × F) %rdg.	±(0.3 + 0.07 × F) %rdg.																																								
50kHz < f ≤ 100kHz	±(0.6 + 0.07 × F) %rdg. ±0.3 %f.s.	±(0.9 + 0.07 × F) %rdg.	±(0.9 + 0.07 × F) %rdg.																																								
최대 유효 피크전압	각 전압 레인지의 ±600 V 단, 300 V, 600 V, 1000 V 레인지는 ±1500 Vpeak																																										
최대 유효 피크전류	각 전류 레인지의 ±600 A 단, 20 A 레인지는 ±60 Apeak																																										
정확도 보증기간	1년																																										
조정후 정확도 보증기간	6 개월																																										
정확도 보증조건	온습도 범위 23 °C ±5 °C, 80 %rh 이하, 웜업시간 30 분, 정현파 입력, 역률 1, 대지간 전압 0 V, 영점 조정 후, 기본파가 동기소스의 조건을 만족하 는 범위 내에서																																										
온도계수	±0.03 %f.s./°C 이하, 단, 1 mA 레인지는 ±0.06 %f.s./°C 이하																																										
역률의 영향	±0.1 %f.s. 이하 (45 ~ 66 Hz, 역률 = 0 에서) 내부회로 전압-전류 간 위상차 ±0.0573°																																										
동상전압의 영향	±0.01 %f.s. 이하 (600 V, 50 Hz / 60 Hz, 입력단자-케이스 간에 인가시)																																										
외부자계의 영향	400 A/m, DC 및 50 Hz / 60 Hz 의 자기 안에서 전압 : ±1.5 %f.s. 이하 전류 : ±1.5 %f.s. 또는 하기 중 어느 큰 한쪽 이하 200 mA 레인지 ~ 20 A 레인지 : ±20 mA 1 mA 레인지 ~ 100 mA 레인지 : ±200 μA 유효전력 : ±3.0 %f.s. 또는 하기 중 어느 큰 한쪽 이하 200 mA 레인지 ~ 20 A 레인지 : (전압 영향량) × (±20 mA) 1 mA 레인지 ~ 100 mA 레인지 : (전압 영향량) × (±200 μA)																																										

전력 측정 레인지 구성표

전류 레인지 \ 전압 레인지	6.0000 V	15.000 V	30.000 V	60.000V	150.00 V	300.00 V	600.00 V	1.0000 kV
1.0000 mA	6.0000 mW	15.000 mW	30.000 mW	60.000 mW	150.00 mW	300.00 mW	600.00 mW	1.0000 W
2.0000 mA	12.000 mW	30.000 mW	60.000 mW	120.00 mW	300.00 mW	600.00 mW	1.2000 W	2.0000 W
5.0000 mA	30.000 mW	75.000 mW	150.00 mW	300.00 mW	750.00 mW	1.5000 W	3.0000 W	5.0000 W
10.000 mA	60.000 mW	150.00 mW	300.00 mW	600.00 mW	1.5000 W	3.0000 W	6.0000 W	10.000 W
20.000 mA	120.00 mW	300.00 mW	600.00 mW	1.2000 W	3.0000 W	6.0000 W	12.000 W	20.000 W
50.000 mA	300.00 mW	750.00 mW	1.5000 W	3.0000 W	7.5000 W	15.000 W	30.000 W	50.000 W
100.00 mA	600.00 mW	1.5000 W	3.0000 W	6.0000 W	15.000 W	30.000 W	60.000 W	100.00 W
200.00 mA	1.2000 W	3.0000 W	6.0000 W	12.000 W	30.000 W	60.000 W	120.00 W	200.00 W
500.00 mA	3.0000 W	7.5000 W	15.000 W	30.000 W	75.000 W	150.00 W	300.00 W	500.00 W
1.0000 A	6.0000 W	15.000 W	30.000 W	60.000 W	150.00 W	300.00 W	600.00 W	1.0000 kW
2.0000 A	12.000 W	30.000 W	60.000 W	120.00 W	300.00 W	600.00 W	1.2000 kW	2.0000 kW
5.0000 A	30.000 W	75.000 W	150.00 W	300.00 W	750.00 W	1.5000 kW	3.0000 kW	5.0000 kW
10.000 A	60.000 W	150.00 W	300.00 W	600.00 W	1.5000 kW	3.0000 kW	6.0000 kW	10.000 kW
20.000 A	120.00 W	300.00 W	600.00 W	1.2000 kW	3.0000 kW	6.0000 kW	12.000 kW	20.000 kW



자기발열의 영향	전류 입력단자에 15 A 이상 입력시에 전류 입력 신호가 교류인 경우 $\pm(0.025+0.005 \times (I-15)) \%rdg.$ 이하 입력 신호가 직류인 경우 200 mA 레인지 ~ 20 A 레인지 $\pm((0.025+0.005 \times (I-15)) \%rdg.+ (0.5+0.1 \times (I-15) \text{ mA})$ 이하 1 mA 레인지 ~ 100 mA 레인지 $\pm((0.025+0.005 \times (I-15)) \%rdg.+ (5+1 \times (I-15)) \mu A)$ 이하 I 는 전류의 판독값 (A) 유효전력 (상기의 전류 영향량) $\times$ (전압 판독값) 이하 자기발열에 의한 영향은 전류값이 작아져도 입력저항의 온도가 떨어질 때 까지 영향이 있음
----------	--

전압・전류・유효전력 측정 사양

측정종류	RECTIFIER AC+DC, DC, AC, FND, AC+DC Umn
유효측정범위	전압 레인지의 1 % ~ 150 % 단, 1000 V 레인지는 1000 Vrms, 1500 Vpeak 까지 전류 레인지의 1 % ~ 150 % 유효전력 레인지의 0 % ~ 225 % 단, 전압 및 전류가 유효측정범위 내일 때에 규정
표시범위	전압 레인지의 152 % 까지 (0.5 % 미만은 제로 서프레스) 전류 레인지의 152 % 까지 (0.5 % 미만 또는 9 μA 미만은 제로 서프레스) 유효전력 레인지의 0 % ~ 231 % (제로 서프레스 없음)
극성	전압-전류 유효전력 RECTIFIER DC 일 때에 표시 있음 + 소비전력 (극성 표시 없음), - 발전 또는 회생 전력

전압・전류파형 피크값 측정 사양

측정방식	샘플링한 순시값에서 파형의 피크값을 측정함 (+ 양극성)
레인지 구성 전압 피크	
전압 레인지	6 V 15 V 30 V 60 V 150 V 300 V 600 V 1000 V
전압 피크 레인지	36.000 V 90.000 V 180.00 V 360.00 V 900.00 V 1.800 kV 3.600 kV 6.000 kV
전류 피크	
전류 레인지	1 mA 2 mA 5 mA 10 mA 20 mA 50 mA 100 mA
전류 피크 레인지	6.0000 mA 12.000 mA 30.000 mA 60.000 mA 120.00 mA 300.00 mA 600.00 mA
전류 레인지	200 mA 500 mA 1 A 2 A 5 A 10 A 20 A
전류 피크 레인지	1.2000 A 3.0000 A 6.0000 A 12.000 A 30.000 A 60.000 A 120.00 A
측정 정확도	DC 및 10Hz $\leq f \leq$ 1 kHz 에서, $\pm 2.0 \% f.s.$ (f.s. 은 전압・전류 각 피크 레인지) 0.1 Hz $\leq f <$ 10 Hz 및 1 kHz 초과는 참고값 전류 1 mA 레인지만 상기 측정 정확도를 2배
유효측정범위	전압 피크 레인지 또는 전류 피크 레인지의 $\pm 5 \% \sim \pm 100 \%$ 단, 전압 피크는 $\pm 1500 V$ 까지, 전류 피크는 $\pm 60 A$ 까지
표시범위	전압 피크 레인지 또는 전류 피크 레인지의 $\pm 102 \%$ 까지 (단, 실효값이 제로 서프레스된 경우는 0 을 표시함)

전압・전류 파고울 측정 사양

측정방식	전압 또는 전류의 실효값에 대한 파형 피크값의 비율을 연산
유효측정범위	전압 및 전압 파형 피크값, 또는 전류 및 전류 파형 피크값의 유효측정범위 에 따름
표시범위	1.0000 ~ 612.00 (극성없음)

전압・전류 리플률 측정 사양

측정방식	전압 또는 전류의 DC 성분에 대한 AC 성분 (peak to peak (피크의 폭)) 의 비율을 연산
유효측정범위	전압 및 전압 파형 피크값, 또는 전류 및 전류 파형 피크값의 유효측정범위 에 따름
표시범위	0.00 ~ 500.00 (극성없음)

피상전력・무효전력・역률・위상각 측정 사양

측정종류	RECTIFIER 피상전력・무효전력・역률 위상각 AC+DC, AC, FND, AC+DC Umn AC, FND
유효측정범위	전압, 전류, 유효전력의 유효측정범위에 따름
표시범위	피상전력・무효전력 레인지의 0 % ~ 231 % (제로 서프레스 없음) 역률 $\pm 0.0000 \sim \pm 1.0000$ 위상각 $+ 180.00 \sim - 180.00$
극성	무효전력・역률・위상각 전압파형의 상승과 전류파형의 상승의 진행, 지연에 따라 극성이 불음. + 전압에 대해 전류가 지연되는 경우 (극성 표시 없음) - 전압에 대해 전류가 진행되는 경우

전력 관련 연산식

S : 피상전력	$S = U \times I$
Q : 무효전력	$Q = si \sqrt{S^2 - P^2}$
λ : 역률	$\lambda = si P / S $
ϕ : 위상각	$\phi = si \cos^{-1} \lambda$ ($\pm 90^\circ$ to $\pm 180^\circ$) $\phi = si \left 180 - \cos^{-1} \lambda \right $ (0° to $\pm 90^\circ$)

U : 전압, I : 전류, P : 유효전력, si : 극성부호 (전압파형과 전류파형의 진행 지연으로부터 취득)

주파수 측정 사양

측정 채널 수	2 채널 (전압, 전류)
측정방식	입력파형의 주기로부터 역산 (reciprocal 방식)
측정 레인지	100 Hz/ 500 Hz/ 5 kHz/ 100 kHz (제로 크로스 필터와 연동)
측정 정확도	$\pm 0.1 \%rdg. \pm 1 dgt.$ 단, 1 mA 레인지는 $\pm 0.2 \%rdg. \pm 1 dgt.$
유효측정범위	0.1 Hz ~ 100 kHz 측정 소스의 측정 레인지에 대해 20 % 이상의 정현파에서 측정 하한 주파수 설정 있음 0.1 s/ 1 s/ 10 s (동기 타임아웃 설정에 연동)

표시 형식	0.1000 Hz ~ 9.9999 Hz, 99.00 Hz ~ 999.99 Hz, kHz ~ 99.999 kHz, 9.900 Hz ~ 99.999 Hz, 0.9900 kHz ~ 9.9999 kHz, 9.900 99.00 kHz ~ 100.00 kHz
-------	---

최대 전류비 (MCR) 측정 사양

측정방식	역률에 대한 전류 파고울의 비율을 연산 $MCR = \text{전류 파고울} / \text{역률}$
유효측정범위	역률 (전압, 전류, 유효전력) 및 전류 파고울 (전류, 전류파형 피크값) 의 유효측정범위에 따름
표시범위	1.0000 ~ 6.1200 M (극성없음)

시간 평균 전류・시간 평균 유효전력 측정 사양

측정방식	적산값을 적산시간으로 나눠 평균값을 구함
측정 정확도	(전류 또는 유효전력의 측정 정확도) + $(\pm 0.01 \%rdg. \pm 1 dgt)$
유효측정범위	전류 적산 또는 유효 전력 적산의 유효측정범위에 따름
표시범위	시간 평균 전류 레인지의 $\pm 0 \% \sim \pm 612 \%$ (극성은 DC 측정만) 시간 평균 유효전력 레인지의 $\pm 0 \% \sim \pm 3745.4 \%$ (극성 있음)

기능 사양

자동 레인지 (AUTO)	전압, 전류 각 레인지를 입력에 따라 자동으로 변경함 레인지 UP 레인지의 150 % 초과 입력시 또는 피크 오버시에 UP 레인지 DOWN 레인지의 15 % 미만 입력시에 DOWN 단, 아래의 레인지에서 피크 오버되는 경우는 DOWN 하지 않음 입력레벨을 감시해 복수의 레인지를 뛰어넘어 이동 레인지 셀렉트에 의해 OFF 설정된 레인지로는 이동하지 않음																
레인지 셀렉트	전압, 전류각 레인지에 대해 사용함 (ON) / 사용 안 함 (OFF) 을 선택 ON 레인지 키로 선택 가능 자동 레인지 동작, 자동 레인지 적산으로 이동 OFF 레인지 키로 선택 불가 자동 레인지 동작, 자동 레인지 적산으로 이동하지 않음																
제로 크로스의 임계값 레벨 설정	전압, 전류 각 레인지에 대해 제로 크로스의 임계값 레벨을 1 % ~ 15 % (1 % 간격) 설정. 각 측정 레인지에 대해 설정된 % 레벨을 초과한 시점에서 동기화됨																
Average (AVG)	전압, 전류, 유효전력, 피상전력, 무효전력의 평균화를 실행 역률, 위상각은 평균화된 데이터에서 연산으로 구함 상기 이외의 항목은 평균화하지 않음 방식: 단순 평균 평균화 횟수와 표시 갱신 간격 <table><tr><td>평균화 횟수</td><td>1(OFF)</td><td>2</td><td>5</td><td>10</td><td>25</td><td>50</td><td>100</td></tr><tr><td>표시 갱신 간격</td><td>200 ms</td><td>400 ms</td><td>1 s</td><td>2 s</td><td>5 s</td><td>10 s</td><td>20 s</td></tr></table>	평균화 횟수	1(OFF)	2	5	10	25	50	100	표시 갱신 간격	200 ms	400 ms	1 s	2 s	5 s	10 s	20 s
평균화 횟수	1(OFF)	2	5	10	25	50	100										
표시 갱신 간격	200 ms	400 ms	1 s	2 s	5 s	10 s	20 s										
Scaling (VT, CT)	VT 비, CT 비를 설정해 측정값에 반영시킴 V T 비 설정범위 OFF (1.0), 0.001 ~ 1000 C T 비 설정범위 OFF (1.0), 0.001 ~ 1000																
홀드 (HOLD)	측정값의 표시 갱신을 정지하고 그 시점에서의 표시값을 고정 통신에 의해 취득하는 측정 데이터도 고정됨 내부연산 (적산, 적산 경과시간 포함) 은 계속됨 아날로그 출력, 파형 출력은 홀드되지 않음 외부 제어 있음																
최대값 / 최소값 홀드 (MAX/ MIN HOLD)	측정값의 최대값 / 최소값 및 전압, 전류파형 피크값의 최대값 / 최소값을 검출해 표시 홀드함 극성 있는 데이터에 대해서는 그 절대값으로 최대값 / 최소값을 표시 홀드함 (+ 양극성 표시). 단, 전압파형 피크값, 전류파형 피크값은 제외. 내부연산 (적산, 적산 경과시간 포함) 은 계속됨 적산에 동기해 최대값 / 최소값을 검출. (적산 기간 내 최대값 / 최소값 측정) 아날로그 출력, 파형 출력은 홀드되지 않음																
Zero Adjustment (영점 조정)	전압, 전류의 입력 오프셋을 제로 보정함																
키 로크	측정 상태에서 KEYLOCK 키 이외의 키를 받아들이지 않음																
백업	전원 OFF 또는 정전시에 각종 설정내용과 적산 데이터를 백업																
시스템 리셋	기기의 설정을 초기상태로 함																

적산 측정 사양

적산 동작모드	고정 레인지 적산 / 자동 레인지 적산 전환 고정 레인지 적산 전압 / 전류 전체 레인지 적산 가능 적산을 개시하면 전압, 전류의 레인지가 고정됨 자동 레인지 적산 전압 전체 레인지 적산 가능. 전류는 200mA ~ 20A 레인지 사이에서 자동 레인지 동작됨. 적산 정지 중, 전류 레인지 (200mA ~ 20A) 를 전환함으로써 레인지별 적산값을 표시
측정 항목	이하의 6 항목을 동시 적산 + 방향의 전류 적산값 (Ah+), - 방향의 전류 적산값 (Ah-), 전류 적산값의 총합 (Ah), + 방향의 유효전력 적산값 (Wh+), - 방향의 유효전력 적산값 (Wh-), 유효전력 적산값의 총합 (Wh)
측정종류	RECTIFIER AC+DC, AC+DC Umn 전류 표시 갱신 간격별 전류 실효값 데이터 (표시값) 를 적산한 결과를 적산값으로 표시 유효전력 선택한 동기소스 1 주기별로 산출되는 유효전력값을 극성별로 적산한 결과를 적산값으로 표시 RECTIFIER DC 전류, 유효전력 둘 다 샘플링한 순시 데이터를 극성별로 적산한 결과를 적산값으로 표시 (DC 와 AC 가 혼재된 유효전력의 경우, DC 성분의 적산값이 아님)
적산시간	1 분 ~ 10000 시간, 1 분 단위로 설정 가능
적산시간 정확도	$\pm 0.01 \%rdg. \pm 1 dgt.$
적산측정 정확도	$\pm$ (전류, 유효전력의 측정 정확도) + $(\pm 0.01 \%rdg. \pm 1 dgt)$
유효측정범위	PEAK OVER 램프가 켜질 때까지
표시 분해능	999999 (6 자리+소수점)

기능	적산시간의 설정 (타이머) 에 의한 적산의 스톱 외부 제어에 의한 적산의 스타트 / 스톱, 적산값의 리셋 적산 경과 시간의 표시 (패널 표시상은 TIME) 스타트 / 스톱의 반복에 의한 가산 적산 정전시의 적산값 및 적산 경과 시간의 백업 정전 복귀 시의 적산의 정지
----	---

고조파 측정 사양

측정방식	제로 크로스 동기 연산방식 Digital Anti-aliasing filter 후 제로 크로스 간 균등 thinning 보간 연산 있음 (lagrange 보간) 동기 주파수가 45 Hz ~ 66 Hz 일 때 IEC61000-4-7:2002 대응 측정 주파수가 50 Hz, 60 Hz 을 벗어난 경우 갭, 오버랩이 생기는 경우가 있음 동기 주파수가 45 Hz ~ 66 Hz 이외일 때 갭, 오버랩 없음																				
동기소스	기본 측정 사양의 동기소스 (SYNC) 에 따름																				
측정 항목	고조파 전압 실효값, 고조파 유효전력, 고조파 전류 함유율, 총합 고조파 전압 왜곡률, 기본파 전압, 기본파 유효전력, 기본파 무효전력, 기본파 전압전류 위상차 (이하의 항목은 PC 통신만 데이터 취득 가능) 고조파 전압 위상각, 고조파 전압전류 위상차 고조파 전류 실효값, 고조파 전압 함유율, 고조파 유효전력 함유율, 총합 고조파 전류 왜곡률, 기본파 전류, 기본파 피상전력, 기본파 역률 (변위역률), 고조파 전류 위상각, 고조파 전류 위상각,																				
FFT 처리	처리어 길이 : 32 bit, 포인트 수 : 4096 포인트																				
window 함수	Rechangular																				
해석 window 폭	45 Hz ≤ f < 56 Hz : 178.57 ms ~ 222.22 ms (10 주기) 56 Hz ≤ f < 66 Hz : 181.82 ms ~ 214.29 ms (12 주기) 상기 이외의 주파수 : 185.92 ms ~ 214.08 ms																				
데이터 갱신 레이트	window 폭에 따름																				
최대 해석 차수	<table><tr><td>동기 주파수 (f) 범위</td><td>해석 차수</td></tr><tr><td>10 Hz ≤ f < 45 Hz</td><td>50 차</td></tr><tr><td>45 Hz ≤ f < 56 Hz</td><td>50 차</td></tr><tr><td>56 Hz ≤ f ≤ 66 Hz</td><td>50 차</td></tr><tr><td>66 Hz < f ≤ 100 Hz</td><td>50 차</td></tr><tr><td>100 Hz < f ≤ 200 Hz</td><td>40 차</td></tr><tr><td>200 Hz < f ≤ 300 Hz</td><td>25 차</td></tr><tr><td>300 Hz < f ≤ 500 Hz</td><td>15 차</td></tr><tr><td>500 Hz < f ≤ 640 Hz</td><td>11 차</td></tr></table>			동기 주파수 (f) 범위	해석 차수	10 Hz ≤ f < 45 Hz	50 차	45 Hz ≤ f < 56 Hz	50 차	56 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	50 차	66 Hz < f ≤ 100 Hz	50 차	100 Hz < f ≤ 200 Hz	40 차	200 Hz < f ≤ 300 Hz	25 차	300 Hz < f ≤ 500 Hz	15 차	500 Hz < f ≤ 640 Hz	11 차
동기 주파수 (f) 범위	해석 차수																				
10 Hz ≤ f < 45 Hz	50 차																				
45 Hz ≤ f < 56 Hz	50 차																				
56 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	50 차																				
66 Hz < f ≤ 100 Hz	50 차																				
100 Hz < f ≤ 200 Hz	40 차																				
200 Hz < f ≤ 300 Hz	25 차																				
300 Hz < f ≤ 500 Hz	15 차																				
500 Hz < f ≤ 640 Hz	11 차																				
해석 차수 상한 설정	2 ~ 50 차																				
측정 정확도	f.s. 은 각 측정 레인지 <table><tr><td>주파수 (f)</td><td>전압, 전류, 유효전력</td></tr><tr><td>DC</td><td>±0.4 %rdg. ±0.2 %f.s.</td></tr><tr><td>10 Hz ≤ f < 30 Hz</td><td>±0.4 %rdg. ±0.2 %f.s.</td></tr><tr><td>30 Hz ≤ f ≤ 400 Hz</td><td>±0.3 %rdg. ±0.1 %f.s.</td></tr><tr><td>400 Hz < f ≤ 1 kHz</td><td>±0.4 %rdg. ±0.2 %f.s.</td></tr><tr><td>1 kHz < f ≤ 5 kHz</td><td>±1.0 %rdg. ±0.5 %f.s.</td></tr><tr><td>5 kHz < f ≤ 8 kHz</td><td>±4.0 %rdg. ±1.0 %f.s.</td></tr></table> 1mA/2mA 레인지일 때 전류의 10Hz ~ 8kHz 측정 정확도에 ±1μA 를 가산함 유효전력의 10Hz ~ 8kHz 측정 정확도에 (±1μA) × (전압 판독값) 를 가산함 200mA/ 500mA/ 1A/ 2A/ 5A/ 10A/ 20A 레인지일 때 전류의 DC 측정 정확도에 ±1mA 를 가산함 유효전력의 DC 측정 정확도에 (±1mA) × (전압 판독값) 를 가산함 1mA/ 2mA/ 5mA/ 10mA/ 20mA/ 50mA/ 100mA 레인지일 때 전류의 DC 측정 정확도에 ±10μA 를 가산함 유효전력의 DC 측정 정확도에 (±10μA) × (전압 판독값) 를 가산함			주파수 (f)	전압, 전류, 유효전력	DC	±0.4 %rdg. ±0.2 %f.s.	10 Hz ≤ f < 30 Hz	±0.4 %rdg. ±0.2 %f.s.	30 Hz ≤ f ≤ 400 Hz	±0.3 %rdg. ±0.1 %f.s.	400 Hz < f ≤ 1 kHz	±0.4 %rdg. ±0.2 %f.s.	1 kHz < f ≤ 5 kHz	±1.0 %rdg. ±0.5 %f.s.	5 kHz < f ≤ 8 kHz	±4.0 %rdg. ±1.0 %f.s.				
주파수 (f)	전압, 전류, 유효전력																				
DC	±0.4 %rdg. ±0.2 %f.s.																				
10 Hz ≤ f < 30 Hz	±0.4 %rdg. ±0.2 %f.s.																				
30 Hz ≤ f ≤ 400 Hz	±0.3 %rdg. ±0.1 %f.s.																				
400 Hz < f ≤ 1 kHz	±0.4 %rdg. ±0.2 %f.s.																				
1 kHz < f ≤ 5 kHz	±1.0 %rdg. ±0.5 %f.s.																				
5 kHz < f ≤ 8 kHz	±4.0 %rdg. ±1.0 %f.s.																				

표시기 사양

표시기	7-segment LED
표시 항목 수	4 항목 (표시부 a, b, c, d)
표시 분해능	적산값 이외 : 9999 카운트 (5 자리) , 적산값 : 99999 카운트 (6 자리)
표시 갱신율	200 ms ± 50 ms (약 5 회 / s) ~ 20 s (평균화 횟수의 설정에 따라 변화)

동기 제어

기능	slave 로 설정한 PW3335 시리즈의 연산, 표시 갱신, 데이터 갱신, 적산 START/ STOP/ RESET, 표시 HOLD, 키 로크, 영점 조정의 타이밍을 master 로 설정한 PW3335 시리즈에 맞춤 PW3336/ PW3337 시리즈와의 동기도 가능
단자	BNC 단자 1 개 (비절연)
단자명칭	외부 동기단자 (EXT.SYNC)
입출력설정	OFF 동기 제어기능 OFF (외부 동기단자 (EXT.SYNC) 에 입력된 신호는 무시됨) IN 외부 동기단자 (EXT.SYNC) 를 입력에 설정, 전용 동기신호가 입력 가능해짐 (slave) OUT 외부 동기단자 (EXT.SYNC) 를 출력에 설정, 전용 동기신호를 출력함 (master)
동기 제어 가능 대수	master 1 대당 slave 7 대까지 (PW3335/ PW3336/ PW3337 시리즈를 포함해 총 8 대)

외부 전류 센서 입력 사양 (PW3335-03, PW3335-04 만 해당)

단자

전류 센서 타입 전환

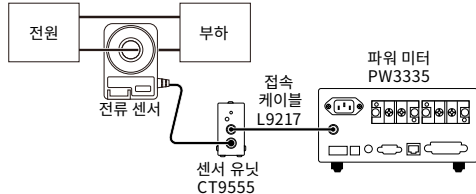
전류 센서 관련 옵션

절연 BNC 단자

OFF / TYPE1 / TYPE2
OFF 설정시는 외부 전류 센서 입력단자로부터의 입력은 무시됨

대응 가능한 전류 센서
TYPE1 (직접 연결 가능)
9661(AC 500 A), 9669(AC 1000 A),
9660(AC 100 A), CT9667-01/-02/-03 (AC 5000 A)

TYPE2 (센서 유닛 CT9555 또는 CT9557 필요)
CT6862-05 (AC/DC 50 A), CT6863-05 (AC/DC 200 A),
9709-05 (AC/DC 500 A), CT6865-05 (AC/DC 1000 A),
CT6841-05 (AC/DC 20 A), CT6843-05 (AC/DC 200 A),
CT6844-05 (AC/DC 500 A), CT6845-05 (AC/DC 500 A),
CT6846-05 (AC/DC 1000 A), 9272-05 (AC 20 A/ 200 A)

TYPE2 전류 센서 연결 이미지


본체 : AUTO / 1 A / 2 A / 5 A (패널 표기 레인지)
CT 비의 수동 설정에 의해 전류 센서 정격에 맞춰 작동 가능

자동 레인지 적산 불가

전압 / 전류 각 측정 레인지 및 전류 센서의 조합에 따름
24.000 W ~ 5.0000 MW (VA, var 도 마찬가지로)

외부 전류 센서 입력 본체 측정 정확도만

전류 · 유효전력

전류

유효전력

주파수 (f)	입력 < 50 %f.s.	50 %f.s. ≤입력 < 100 %f.s.	100 %f.s. ≤입력
DC	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.3 %rdg.
0.1Hz ≤ f < 16Hz	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.3 %rdg.	±0.3 %rdg.
16Hz ≤ f < 45Hz	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.3 %rdg.	±0.3 %rdg.
45Hz ≤ f ≤ 66Hz	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.2 %rdg.	±0.2 %rdg.
66Hz < f ≤ 500Hz	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.3 %rdg.	±0.3 %rdg.
500Hz < f ≤ 1kHz	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.3 %rdg.	±0.3 %rdg.

주파수 (f)	입력 < 50 %f.s.	50 %f.s. ≤입력 < 100 %f.s.	100 %f.s. ≤입력
1kHz < f ≤ 10kHz	± (0.03 + 0.07 × F) %rdg. ±0.2 %f.s.	± (0.23 + 0.07 × F) %rdg.	± (0.23 + 0.07 × F) %rdg.
10kHz < f ≤ 100kHz	± (0.3 + 0.04 × F) %rdg. ±0.3 %f.s.	± (0.6 + 0.04 × F) %rdg.	± (0.6 + 0.04 × F) %rdg.

주파수 (f)	입력 < 50 %f.s.	50 %f.s. ≤입력 < 100 %f.s.	100 %f.s. ≤입력
1kHz < f ≤ 10kHz	± (0.03 + 0.07 × F) %rdg. ±0.2 %f.s.	± (0.23 + 0.07 × F) %rdg.	± (0.23 + 0.07 × F) %rdg.
10kHz < f ≤ 50kHz	± (0.07 × F) %rdg. ±0.3 %f.s.	± (0.3 + 0.07 × F) %rdg.	± (0.3 + 0.07 × F) %rdg.
50kHz < f ≤ 100kHz	± (0.6 + 0.07 × F) %rdg. ±0.3 %f.s.	± (0.9 + 0.07 × F) %rdg.	± (0.9 + 0.07 × F) %rdg.

온도계수

역률의 영향

전류 피크값 측정 정확도

고조파 측정 정확도

· f.s. 은 각 측정 레인지
· 표 안의 F 는 주파수 kHz
· 전류, 유효전력 정확도는 상기 전류, 유효전력 정확도에 전류 센서의 정확도를 가산함
· 유효측정범위, 주파수 특성은 전류 센서의 사양에 따름
· 이하의 입력에 대해서는 참고값으로 함
0.1 Hz ≤ f < 10 Hz 의 전압, 전류, 유효전력
10 Hz ≤ f < 16 Hz 에서 220 V 를 초과하는 전압, 유효전력
30 kHz < f ≤ 100 kHz 에서 750 V 를 초과하는 전압, 유효전력
· CT684x-05 시리즈를 사용한 경우, 패널 표기 1 A 레인지에서 CT684x-05 시리즈의 영점 조정을 실시한 후에, CT684x-05 시리즈의 정확도에 ±2 mV 를 가산함

전류, 유효전력 ±0.08 %f.s./ °C 이하 (본체 온도계수, f.s. 은 본체 측정 레인지) + 전류 센서 온도계수

본체 : ±0.15 %f.s. 이하 (45 ~ 66 Hz, 역률 = 0 에서)
내부회로 전압 - 전류 간 위상차 ±0.0859° + 전류 센서 위상 정확도

DC 및 10 Hz ≤ f ≤ 1 kHz 에서
±0.2 %f.s. + 전류 센서 정확도 (f.s. 은 전류 피크 레인지)

외부 전류 센서 입력 본체 측정 정확도만

주파수 (f)	전류, 유효전력
DC	±0.4 %rdg. ±0.2 %f.s.
10 Hz ≤ f < 30 Hz	±0.4 %rdg. ±0.2 %f.s.
30 Hz ≤ f ≤ 400 Hz	±0.3 %rdg. ±0.1 %f.s.
400 Hz < f ≤ 1 kHz	±0.4 %rdg. ±0.2 %f.s.
1 kHz < f ≤ 5 kHz	±1.0 %rdg. ±0.5 %f.s.
5 kHz < f ≤ 8 kHz	±4.0 %rdg. ±1.0 %f.s.

· f.s. 은 각 측정 레인지
· 전류, 유효전력 정확도는 상기 전류, 유효전력 정확도에 전류 센서의 정확도를 가산함
· CT684x-05 시리즈를 사용한 경우, 패널 표기 1 A 레인지에서 CT684x-05 시리즈의 영점 조정을 실시한 후에, CT684x-05 시리즈의 정확도에 ±2mV 를 가산함

PW333

5

D/A 출력 사양 (PW3335-02, PW3335-04 만 해당)

출력 채널 수	7 채널		
구성	16bit D/A 변환기 (극성 + 15bit)		
출력전압	출력 레벨과 출력 속도 , 파형 출력의 선택 가능		
	레벨 출력 2 Vf.s. 또는 5 Vf.s.	표시 갱신에 연동	
	고속 레벨 출력 2 Vf.s. 또는 5 Vf.s.	동기 간격에 연동	
	파형 출력 1 Vf.s.	샘플링에 연동	
출력 항목	전채널 출력 항목 선택		
	레벨 출력 , 고속 레벨 출력 , 파형 출력		
	전압 , 전류 , 유효전력		
	레벨 출력만		
	피상전력 , 무효전력 , 역률 , 위상각 , 종합 고조파 전압 왜곡률 , 종합 고조파 전류 왜곡률 , 전압 리플률 , 전류 리플률 , 전압 파고율 , 전류 파고율 , 시간 평균 전류 , 시간 평균 유효전력 , 최대 전류비		
출력 정확도	레벨 출력 5 Vf.s. 만		
	주파수 , 전류측산 , 유효전력측산		
	정류방식 선택 가능 , 고조파의 각 차수 출력은 불가		
	f.s. 은 각 출력 항목의 출력전압 정격값에 대한 값		
	레벨 출력 (각 출력 항목의 측정 정확도) + (±0.2 %f.s.)		
출력 주파수대역	고속 레벨 출력 (각 출력 항목의 측정 정확도) + (±0.2 %f.s.)		
	파형 출력 (각 출력 항목의 측정 정확도) + (±1.0 %f.s.)		
	파형 출력 , 고속 레벨 출력		
최대출력전압	DC 및 10 Hz ~ 30 kHz 에서 상기 정확도 규정		
출력 갱신율	DC 약 ±12 V		
	레벨 출력	데이터 갱신 주기와 동일	
	고속 레벨 출력	동기 소스에 설정한 입력파형의 1 주기마다 갱신 . 단 , 전압 , 전류는 1 주기마다 갱신하는 건 입력이 45 ~ 66 Hz 인 신호만	
	파형 출력	약 1.43 μs (약 700kHz)	
응답시간	레벨 출력	0.6 s 이하	
	고속 레벨 출력	2 ms 이하	
	파형 출력	0.2 ms 이하	
온도계수	±0.05 %f.s./ °C이하		
출력저항	약 100 Ω		

외부 제어 인터페이스

기능	외부 제어단자에 의한 적산의 스타트 / 스톱 , 적산값 리셋 , 홀드
입력 신호 레벨	입력 신호 레벨 0-5 V (Hi 스피드 CMOS 레벨) 또는 단락 (Lo)/ 개방 (Hi)

GP-IB 인터페이스 (PW3335-01, PW3335-04 만 해당)

방식	IEEE-488.1 1987 준거 , IEEE-488.2 1987 참고 인터페이스 기능 SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, PP0, DC1, DT1, C0
주소	00 ~ 30

RS-232C 인터페이스 (PW3335, PW3335-02, PW3335-03, PW3335-04 만 해당)

커넥터	D-sub 9 핀 커넥터 × 1
통신방식	전이중 , 조보동기방식 , 스톱비트 1 (고정) , 데이터 길이 8 (고정) , 패리티 없음
통신속도	9600bps/ 38400bps

LAN 인터페이스

커넥터	RJ-45 커넥터 × 1
전기적 사양	IEEE802.3 준거
전송방식	10BASE-T/ 100BASE-TX 자동 인식
프로토콜	TCP/IP
기능	HTTP 서버 (원격조작 , 버전업) , 전용포트 (커맨드 제어 , 데이터 전송) , 컨트롤러에 의한 원격 제어

일반 사양

제품 보증기간	3 년간
사용장소	실내 , 고도 2000 m 까지 , 오염도 2
사용 온습도 범위	0 °C ~ 40 °C , 80 %rh 이하 결로 없을 것
보관 온습도 범위	-10 °C ~ 50 °C , 80 %rh 이하 결로 없을 것
내전압	AC 4290 Vrms (감도전류 1 mA)
	전압 입력단자— (케이스 , 인터페이스 , 출력단자 일괄) 간
	전류 입력단자— (케이스 , 인터페이스 , 출력단자 일괄) 간
	전압 입력단자—전류 입력단자 간
대지간 최대정격전압	전압 입력단자 , 전류 입력단자
	측정 카테고리III 600 V (예상되는 과도과전압 6000 V)
	측정 카테고리II 1000 V (예상되는 과도과전압 6000 V)
최대입력전압	전압 입력단자 U— 간 1000 V , ±1500 Vpeak
최대입력전류	전류 입력단자 I— ± 간 200 mA ~ 20 A 레인지 30 A , ±100 Apeak 1 mA ~ 100 mA 레인지 20 A , ±30 Apeak
적합규격	안전성 : EN61010 EMC : EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61326-1
정격전원전압	AC100 V ~ 240 V 50 Hz/ 60 Hz
최대정격전력	30 VA 이하
치수	210 mm(W) × 100 mm(H) × 245 mm(D) (돌출부 불포함)
질량	3 kg
부속품	사용설명서 × 1 , 전원 코드 × 1 , 전압·전류 입력단자용 안전커버 × 2

333

4

제품 사양 3334

기본 사양

측정라인	단상 2선(교류 , 직류)
측정 항목	전압 , 전류 , 유효전력 , 피상전력 , 역률 , 주파수 , 적산(전류 , 유효전력) , 파형 피크(전압 , 전류)
측정방식	전압·전류 동시 디지털 샘플링
샘플링 주파수	약 74.4 kHz
측정 레인지	자동 레인지/ 수동 전환
전압	15.000 V/ 30.00 V/ 150.00 V/ 300.0 V
전류	100.00 mA/ 300.0 mA/ 1.0000 A/ 3.000 A/ 10.000 A/ 30.00 A
전력	1.5000 W ~ 9.000 kW (레인지 구성표 참조)
주파수대역	DC, 45 Hz ~ 5 kHz

전압·전류·유효전력 측정 정확도

(정확도 보증조건 : 23 °C ±5 °C , 80 %rh이하 , 정현파 입력 , 역률=1 , 동상전압=0 V , 유효시간은 개별 사양에 따름)	
월업시간	3 분
정확도 보증기간	3 년간 (단 , 1 년 정확도와 3 년 정확도 있음 , 정확도표 참조)
조정후 정확도 보증기간	1 년간 (정확도표의 1 년 정확도를 적용)
유효측정범위	전압 , 전류 : 1 % ~ 100 % (전력 : 0 % ~ 100 %) 전압·전류 레인지의 0.5 % 미만은 제로 서프레스
역률의 영향 (역률=0.5 에서)	±0.4 %rdg. 이하(45 ~ 66 Hz)
온도계수	±0.4 %rdg. 이하(45 ~ 66 Hz)

주파수	보증기간	전압·전류·유효전력 레인지의 50% 미만	전압·전류·유효전력 레인지의 50% ~ 100%
DC *	1년	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	
	3년	±0.1 %rdg. ±0.35 %f.s.	
45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	1년	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	±0.2 %rdg.
	3년	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.3 %rdg.
66 Hz < f ≤ 1 kHz **	1년	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	±0.3 %rdg.
	3년	±0.1 %rdg. ±0.35 %f.s.	±0.45 %rdg.
1 kHz < f ≤ 5 kHz **	1년	±3.0 %f.s.	±3.0 %rdg.
	3년	±4.5 %f.s.	±4.5 %rdg.

* 단 , 전류의 DC 측정 정확도에는 ±50 μA 를 가산 .

유효전력의 DC 측정 정확도는 (±50 μA) × (전압 판독값) 을 가산

** 입력전류가 20 A 를 초과하는 경우는 정확도 규정 없음

레인지 구성

전압 \ 전류	100.00 mA	300.0 mA	1.0000 A	3.000 A	10.000 A	30.00 A
15.000 V	1.5000 W	4.500 W	15.000 W	45.00 W	150.00 W	450.0 W
30.00 V	3.000 W	9.000 W	30.00 W	90.00 W	300.0 W	900.0 W
150.00 V	15.000 W	45.00 W	150.00 W	450.0 W	1.5000 kW	4.500 kW
300.0 V	30.00 W	90.00 W	300.0 W	900.0 W	3.000 kW	9.000 kW

입력 사양

입력저항	전압 2.4 MΩ , 전류 10 mΩ 이하 (50/ 60 Hz)
최대입력전압	300 V , ±425 Vpeak
최대입력전류	30 A , ±54.0 Apeak
최대 유효 피크전압	각 레인지의 ±300 % , 단 , ±425 Vpeak 이하
최대 유효 피크전류	각 레인지의 ±300 % , 단 , ±54.0 Apeak 이하
대지간 최대 정격전압	300 V (DC, 50/ 60 Hz)

표시 사양

표시범위	전압 , 전류 : 0.5 % ~ 105 % (전력 : 0 % ~ 110.25 %)
역률 표시	0.000 ~ 1.000 (극성 표시 없음)
표시 갱신율	약 5 회 / 초
응답시간	0.5 초 이하 (입력이 0 → 90 % 또는 100 → 10 % 로 급변했을 때 , 정확도 내 로 들어갈 때까지의 시간)

기능 사양

적산기능	전류 : 6 자리 표시 (0.00000 mAh ~ , 극성별과 총합값)
	유효전력 : 6 자리 표시 (0.00000 mWh ~ , 극성별과 총합값)
	적산시간 : 1 분 ~ 10000 시간 , 정확도 : 유효전력 측정 정확도 ±1 dgt.
파형 피크측정	전압·전류의 + 측 및 - 측 파형의 최대값 (레인지의 3 배까지) 측정 정확도 : ±1.2 %f.s. (f.s. 은 각 레인지의 3 배의 값)
정류방식 전환	AC+DC (참 실험값) , DC (단순 평균값) , AC (참 실험값)
아날로그 출력 (D/A 출력)	출력 수 : 4 채널 (전압 , 전류 , 유효전력을 상시 출력 + 선택 1 채널) (1 채널 선택사항 : 피상전력 , 역률 , 전류측산 , 유효전력측산) 출력전압 : DC ±2 Vf.s. , 정확도 : 각 측정 정확도 + (±0.5 %f.s.)
파형 출력	출력 수 : 3 채널 (전압 , 전류 , 유효전력의 순시 파형을 상시 출력) 출력전압 : 1 Vf.s. , 정확도 : 각 측정 정확도 + (±1.0 %f.s.)
Averaging	1, 2, 5, 10, 25, 50, 100 회 , 단순 평균 방식
Scaling	VT 비 : 1, 2, 4, 10, 20, 30, 60, 100 CT 비 : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 16, 20, 24, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 200, 300, 500, 1000, 2000, 3000, 5000, 10000
외부 인터페이스	RS-232C : 조보동기방식 : 전이중 , 보율 : 9600bps (고정) 등 GP-IB (3334-01 사양) : IEEE-488.1 1987 준거 , IEEE-488.2 1987 참고
기타 기능	표시 홀드 , 최대값 홀드 , 피크값 홀드 , 키 로크 , 데이터 백업 (설정 , 적산 데 이터)

일반 사양

안전성	EN61010 오염도 2 , 측정 카테고리III (예상되는 과도과전압 4000V)
EMC	EN61326, EN61000-3-2, EN61000-3-3
사용 온습도 범위	0 °C ~ 40 °C , 80 %rh 이하 결로 없을 것
보관 온습도 범위	-10 °C ~ 50 °C , 80 %rh 이하 결로 없을 것
정격전원전압	AC 100 V ~ 240 V, 50/ 60 Hz
최대정격전력	20 VA
치수·질량	210W × 100H × 245D mm, 2.5 kg (지지다리 돌출부는 불포함)

연산식

3333 과 공통

333

제품 사양 3333

기본 사양

측정라인	단상 2선(교류)
측정 항목	전압, 전류, 유효전력, 피상전력, 역률
측정방식	전압·전류 동시 디지털 샘플링
샘플링 주파수	약 48 kHz
측정 레인지	자동 레인지/ 수동 전환
전압	200.0 V
전류	50.00 mA / 200.0 mA / 500.0 mA / 2.000 A / 5.000 A / 20.00 A
전력	10.000 W ~ 4.000 kW (레인지 구성표 참조)
주파수대역	45 Hz ~ 5 kHz

전압·전류·유효전력 측정 정확도

(정확도 보정조건: 23 °C ± 5 °C, 80 %rh 이하, 정현파 입력, 역률=1, 동상전압=0 V, 유효시간은 개별 사양에 따름)

유효시간	10 분	
정확도 보정기간	3년간 (단, 1년 정확도와 3년 정확도 있음, 정확도표 참조)	
조정후 정확도 보정기간	1년간 (정확도표의 1년 정확도를 적용)	
유효측정범위	전압, 전류, 전력: 10 % ~ 150 % 전압·전류 레인지의 1% 미만은 제로 서프레스	
역률의 영향 (역률=0.5에서)	±0.4 %rdg. 이하(45 ~ 66 Hz)	
온도계수	±0.4 %rdg. 이하(45 ~ 66 Hz)	
주파수	보정기간	전압·전류·유효전력
45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	1년	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.
	3년	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.
66 Hz < f ≤ 1 kHz	1년	±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.
	3년	±0.1 %rdg. ±0.35 %f.s.
1 kHz < f ≤ 5 kHz	1년	±3.0 %f.s.
	3년	±4.5 %f.s.

레인지 구성

전류	50.00 mA	200.0 mA	500.0 mA	2.000 A	5.000 A	20.00 A
전압	200.0 V	10.000 W	40.00 W	100.00 W	400.0 W	1.0000 kW

입력 사양

입력저항	전압 2.4 MΩ, 전류 7 mΩ 이하 (50/ 60 Hz)
최대입력전압	300 V, 425 Vpeak
최대입력전류	30 A, 42.5 Apeak
최대 유효 피크전압	425 Vpeak 이하
최대 유효 피크전류	각 레인지의 ±300 %, 단, 42.5 Apeak 이하
대지간 최대정격전압	300 V (50/ 60 Hz)

표시 사양

표시범위	전압, 전류: 1 % ~ 152 % (전력: 0 % ~ 231.04 %)
역률표시	0.000 ~ 1.000 (극성 표시 없음)
표시 갱신율	약 5 회/ 초
응답시간	0.5 초 이하 (입력이 0 → 90 % 또는 100 → 10 %로 급변했을 때, 정확도 내에 들어가기까지의 시간)

기능 사양

적산기능	없음
파형 피크측정	없음
정류방식 전환	AC(참 실효값)
아날로그 출력 (D/A 출력)	출력 수: 3 채널 (전압, 전류, 유효전력을 상시 출력) 출력전압: DC +2 V f.s., 정확도: 각 측정 정확도 + (±0.5 %f.s.)
파형 출력	없음
Averaging	1, 2, 5, 10, 25, 50, 100 회, 단순 평균방식
Scaling	VT 비: 1, 2, 4, 10, 20, 30, 60, 100 CT 비: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 16, 20, 24, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100
외부 인터페이스	RS-232C (표준 탑재): 조보동기방식: 전이중, 보율: 9600bps(고정) 외 GP-IB(3333-01 사양): IEEE-488.1 1987 준거, IEEE-488.2 1987 참고
기타 기능	표시 홀드, 키 로크, 설정값 백업

일반 사양

안전성	EN61010 오염도 2, 측정 카테고리 III (예상되는 과도과전압 4000 V)
EMC	EN61326, EN61000-3-2, EN61000-3-3
사용 온도 범위	0 °C ~ 40 °C, 80 %rh 이하 결로 없을 것
보관 온도 범위	-10 °C ~ 50 °C, 80 %rh 이하 결로 없을 것
정격전원전압	AC 100 V ~ 240 V, 50/ 60 Hz
최대정격전력	20 VA
치수 및 질량	160W × 100H × 227D mm, 1.9 kg (지지다리 돌출부 불포함)

연산식

측정 항목	연산식	측정 항목	연산식
피상전력 (S)	$S = U \times I$	전류적산	(적산 스타트로부터 I의 총합) (1 시간 데이터 수)
역률 (λ)	$\lambda = P / S $	유효전력적산	(적산 스타트로부터 P의 총합) (1 시간 데이터 수)

*U: 전압 측정값, I: 전류 측정값, P: 유효전력 측정값
연산 정밀도는 측정값으로부터의 계산값에 대해 ±1dgt.

상세 비교표

	PW3337	PW3336	PW3335	3334	3333
채널 수	3	2	1	1	1
AC 기본 정확도 (전압, 전류, 전력)	±0.1 %rdg. ±0.05 %f.s.			±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.	
DC 기본 정확도 (전압, 전류, 전력)	±0.1 %rdg. ±0.1 %f.s.			±0.1 %rdg. ±0.2 %f.s.	-
역률의 영향	±0.1 %f.s. 이하 (45 ~ 66 Hz, 역률=0 에서)			±0.4 %rdg. 이하 (45 ~ 66 Hz, 역률=0.5 에서)	
측정대역	DC, 0.1 Hz ~ 100 kHz			DC, 45 Hz ~ 5 kHz	45 Hz ~ 5 kHz
전압 레인지	15 V / 30 V / 60 V / 150 V / 300 V / 600 V / 1 kV		6 V / 15 V / 30 V / 60 V / 150 V / 300 V / 600 V / 1 kV	15 V / 30 V / 150 V / 300 V	200 V
전류 레인지	200 mA / 500 mA / 1 A / 2 A / 5 A / 10 A / 20 A / 50 A		1 mA / 2 mA / 5 mA / 10 mA / 20 mA / 50 mA / 100 mA / 200 mA / 500 mA / 1 A / 2 A / 5 A / 10 A / 20 A	100 mA / 300 mA / 1 A / 3 A / 10 A / 30 A	50 mA / 200 mA / 500 mA / 2 A / 5 A / 20 A
외부 전류 센서 입력	○ (표준 탑재)		○ (PW3335-03, -04)	-	
전압 유효측정범위	0.15 V ~ 1000 V		0.06 V ~ 1000 V	0.15 V ~ 300 V	20 V ~ 300 V
전류 유효측정범위	2 mA ~ 65 A		10 μA ~ 30 A	1 mA ~ 30 A	5 mA ~ 30 A
입력저항 (50/ 60Hz)	전압 2 MΩ 전류 1 mΩ 이하		전압 2 MΩ 전류 (~ 100 mA 레인지) 520 mΩ 이하 전류 (~ 20 A 레인지) 15 mΩ 이하	전압 2.4 MΩ 전류 10 mΩ 이하	전압 2.4 MΩ 전류 7 mΩ 이하
동시측정항목	RMS 값, MEAN 값, DC 성분, AC 성분, 고조파 측정, 적산 측정			RMS 값 / DC 성분 / AC 성분 중에서 1 개 선택, 및 적산 측정	RMS 값
주파수	전압 또는 전류 결선별로 선택 가능		전압 또는 전류	전압 또는 전류	-
최대 표시 항목	4 항목			4 항목	3 항목
샘플링 주파수	700 kHz			74.4 kHz	48 kHz
분해능	16bit				
고조파 측정	IEC61000-4-7 대응, 표준 탑재			-	
THD 연산 상한 차수 설정 (최대 50 차)	○			-	
적산	○		○ (자동 레인지 적산 있음)	○	-
D/A 출력	○ (PW3337-02, 03)	○ (PW3336-02, 03)	○ (PW3335-02, 04)	○	○
인터페이스	LAN (표준) RS-232C (표준) GP-IB (PW3337-01, -03)	LAN (표준) RS-232C (표준) GP-IB (PW3336-01, -03)	LAN (표준) RS-232C (PW3335, -02, -03, -04) GP-IB (PW3335-01, 04)	RS-232C (표준) GP-IB (3334-01)	RS-232C (표준) GP-IB (3333-01)
데이터 갱신 레이트	200 ms*	200 ms*	200 ms	200 ms	
PC 소프트 (무상 다운로드)	PW Communicator	PW Communicator	PW Communicator Standby Power Measurement Software	3334 샘플 프로그램	3333 샘플 프로그램
외형 치수	305W × 132H × 256D mm	305W × 132H × 256D mm	210W × 100H × 245D mm	210W × 100H × 245D mm	160W × 100H × 227D mm

* 50 ms / 100 ms 에도 대응 가능합니다. 자세한 사항은 당사로 문의해 주십시오.

삼상 전력계

제품명 외관	형명 (발주 코드)	채널 수	AC/DC	고조파 측정	LAN	RS-232C	GP-IB	D/A 출력	전류 센서 입력	동기 제어
파워 미터 PW3337 	PW3337	3	AC/DC	○	○	○	-	-	○	○
	PW3337-01	3	AC/DC	○	○	○	○	-	○	○
	PW3337-02	3	AC/DC	○	○	○	-	○	○	○
	PW3337-03	3	AC/DC	○	○	○	○	○	○	○
파워 미터 PW3336 	PW3336	2	AC/DC	○	○	○	-	-	○	○
	PW3336-01	2	AC/DC	○	○	○	○	-	○	○
	PW3336-02	2	AC/DC	○	○	○	-	○	○	○
	PW3336-03	2	AC/DC	○	○	○	○	○	○	○

부속품: 사용설명서 × 1, 측정 가이드 × 1, 전원 코드 × 1

단상 전력계

제품명 외관	형명 (발주 코드)	채널 수	AC/DC	고조파 측정	LAN	RS-232C	GP-IB	D/A 출력	전류 센서 입력	동기 제어
파워 미터 PW3335 	PW3335	1	AC/DC	○	○	○	-	-	-	○
	PW3335-01	1	AC/DC	○	○	-	○	-	-	○
	PW3335-02	1	AC/DC	○	○	○	-	○	-	○
	PW3335-03	1	AC/DC	○	○	○	-	-	○	○
	PW3335-04	1	AC/DC	○	○	○	○	○	○	○
AC/DC 파워 하이테스터 3334 	3334	1	AC/DC	-	-	○	-	○	-	-
	3334-01	1	AC/DC	-	-	○	○	○	-	-
파워 하이테스터 3333 	3333	1	AC	-	-	○	-	○	-	-
	3333-01	1	AC	-	-	○	○	○	-	-

부속품: 사용설명서 × 1, 전원 코드 × 1

통신 / 제어용 옵션



RS-232C 케이블 9637
케이블 길이 1.8m,
9pin-9pin, 크로스



GP-IB 접속 케이블 9151-02
케이블 길이 2m



LAN 케이블 9642
케이블 길이 5m,
크로스-스트레이트
변환 커넥터 부속



접속 코드 9165
동기 제어용,
케이블 길이 1.5m,
금속 BNC- 금속 BNC

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

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

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

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

DISTRIBUTED BY