

3287 3288 3288-20

클램프 온 AC/DC 하이테스터

사용설명서

Apr. 2016 Edition 1
Printed in Korea
3287K000-00 16-04H

KR

HIOKI
히오키코리아 주식회사

서울 본사
서울시 강남구 테헤란로 322 (역삼동 707-34)
한신인터빌리24빌딩 동관 1705호
TEL 02-2183-8847 FAX 02-2183-3360
Info-kr@hioki.co.jp www.hiokikorea.com

대전사무소(수리센터)
대전 유성구 테크노2로 187, 314호(용산동, 미건테크노월드2차)
TEL 042-936-1281 FAX 042-936-1284
수리전수번호 042-936-1283 (업무시간 : 08:00~17:00, 토/일/공휴일 휴무)

부산사무소
부산시 동구 중앙대로 240 현대해상 부산사옥 5층
TEL 051-464-8847 FAX 051-462-3360 1601KO

편집 및 발행 히오키코리아 주식회사

Printed in Korea

보증

사용설명서 및 제품의 주의 표시사항에 따라 정상적으로 사용했음에도 불구하고 고장이 발생한 경우, 보증규정 범위 내에서 무상수리를 해 드립니다. 본 보증은 구매일로부터 3년간 유효합니다. 보증에 관한 자세한 정보를 원하시면 당사 또는 제품 구매처에 문의하십시오.

머리말

저희 HIOKI 3287, 3288, 3288-20 클램프 온 AC/DC 하이테스터를 구매해 주셔서 대단히 감사합니다. 이 제품을 충분히 활용하고 오랫동안 사용하기 위해서 사용설명서는 소중히 보관하시고 항상 가까운 곳에 두고 사용해 주십시오.

3288	평균값 측정 실효값 환산 모델
3287 3288-20	참 실효값 측정 모델

안전에 대해서

본 기기는 IEC 61010 안전규격에 따라 설계되어 시험을 거쳐 안전한 상태로 출하되었습니다. 그러나 사용설명서의 기재사항을 준수하지 않을 경우, 본 기기가 갖추고 있는 안전 확보를 위한 기능이 손상될 수 있습니다. 본 기기를 사용하기 전에 다음의 안전에 관한 사항을 잘 읽어 주십시오.

표기에 대해서

본 설명서에서는 리스크의 중대성 및 위험성 레벨을 다음과 같이 구분해서 표기합니다.

	위험 사용자가 사망 또는 중상에 이르는 절박한 위험성이 있다
	경고 사용자가 사망 또는 중상을 입을 가능성이 있다
	주의 사용자가 경상을 입을 가능성이 있거나 기기가 손상 및 고장날 수 있다
	감전에 주의
	해서는 안되는 행위
	반드시 해야 하는 "강제"사항

기기의 기호

	주의·위험 (해당 부분 참조)
	감전에 주의
	2중절연 또는 강화절연으로 전체가 보호되고 있다
	활선상태의 전기회로에 탈착 가능하다
	접지단자
	직류 (DC)
	교류 (AC)

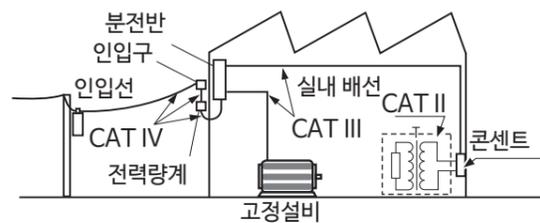
정확도에 대해서

당사에서는 측정값의 한계오차를 다음에 나타내는 rdg. (reading) , dgt. (digit)에 대한 값으로써 정의합니다.

rdg. (판독값, 표시값)	현재 측정 중인 값, 측정기가 현재 표시하고 있는 값을 나타냅니다.
dgt. (분해능)	디지털 측정기의 최소 표시 단위, 즉 최소 자릿수인 "1"을 나타냅니다.

측정 카테고리에 대해서

본 기기의 전류 측정부는 CATⅢ 600 V, 전압 측정부는 CATⅡ 600 V, CATⅢ 300 V에 적합합니다.



⚠ 위험

본 기기에 표시된 측정 카테고리보다 수치가 큰 카테고리 장소를 측정하면 감전 등 중대한 사고로 이어질 수 있습니다.

감전사고를 방지하기 위해 사용 중에는 배리어(장벽)너머를 만지지 마십시오.

저항측정, 도통 체크 기능에서 전압을 입력하지 마십시오. 본 기기가 파손되어 인신사고로 이어질 수 있습니다. 전기사고를 막기 위해 측정회로의 전원을 끈 후 측정하십시오.

⚠ 경고

감전, 단락사고 또는 본 기기의 파손을 피하기 위해 회전 스위치를 전환할 때는 테스트 리드를 피측정물에서 분리해 주십시오.

감전사고를 방지하기 위해 전원 라인의 전압을 측정할 때 사용하는 테스트 리드는 다음 조건을 충족하는 것을 사용해 주십시오.

- 안전규격 IEC61010 또는 EN61010에 적합
- 측정 카테고리 III 또는 IV
- 정격전압이 측정할 전압보다 큰 것

본 기기의 옵션인 테스트 리드류는 안전규격 EN61010에 적합합니다. 테스트 리드에 표시된 측정 카테고리 및 정격전압에 맞게 사용해 주십시오.

감전사고를 방지하기 위해 본 기기와 테스트 리드에 표시되어 있는 정격 중 낮은 쪽 정격에서 사용해 주십시오.

본 기기의 고장, 사고의 원인이 되므로 다음과 같은 장소에는 설치하지 마십시오.

- 직사광선에 노출되는 곳, 고온이 되는 장소
- 부식성 가스나 폭발성 가스가 발생하는 장소
- 강력한 전자파를 발생시키는 장소, 전기를 띤 물체 근처
- 유도가열장치 근처 (고주파 유도가열장치, IH 조리기구 등)
- 기계적 진동이 많은 장소
- 물, 기름, 양품, 용제 등에 노출되는 장소
- 습도가 높거나 결로 현상이 일어나는 장소
- 먼지가 많은 장소

감전의 위험이 있으므로 테스트 리드의 피복이 벗겨지거나 금속이 노출되지 않았는지 사용하기 전에 확인해 주십시오. 손상이 있는 경우, 당사 지정 테스트 리드로 교체해 주십시오.

단락사고를 방지하기 위해 측정 카테고리 CATⅢ에서 측정할 때는 반드시 캡을 장착하고 사용해 주십시오.

측정 중 부주의로 인해 캡이 빠진 경우는 측정을 중지하십시오.

전기는 감전, 발열, 화재, 단락에 의한 아크 방전 등의 위험이 있습니다. 전기계측기를 처음 사용하시는 분은 전기계측의 경험이 있는 분의 감독 하에 사용해 주십시오.

본 기기는 활선에서 측정합니다. 감전사고를 방지하기 위해 법 규제에 따라 절연보호구를 착용해 주십시오.

배터리는 지역에 정해진 규칙에 따라 처분해 주십시오.

⚠ 주의

- 조의 선단부에 이물질 등을 끼우거나 집어넣지 마십시오. 센서 특성의 악화 및 개폐 동작 불량 등의 원인이 됩니다.
- 본 기기를 떨어뜨리거나 충격을 가하지 마십시오. 조의 선단부가 손상되어 측정에 악영향을 미칩니다.

배터리 성능 열화 및 액 누설의 원인이 되므로 다음 사항을 지켜 주십시오.

- 사용 권장 기한이 지난 배터리는 사용하지 않는다
- 다 쓴 배터리를 본체에 넣어두지 않는다
- 반드시 지정 배터리로 교체한다
- 오랫동안 사용하지 않을 때는 배터리를 빼서 보관한다

- 배터리 소모 시는 **B** 마크가 점등됩니다. 정확도 보증이 되지 않으므로 즉시 배터리를 교체해 주십시오.
- 사용 후에는 회전 스위치를 OFF 해 주십시오. 자동 절전 상태에서는 약간의 배터리가 소모됩니다.

측정 전 점검

보관 및 수송에 의한 고장이 없는지 점검과 동작확인 후 사용해 주십시오. 고장이 확인된 경우는 당사 또는 대리점으로 연락주십시오.

고장이라 생각될 때는 "측정 전 점검"을 확인한 후 당사 또는 대리점에 문의해 주십시오.

- (1) 테스트 리드가 단선되지 않았습니까?**
지정 L9208 테스트 리드로 교체해 주십시오.
- (2) 저항측정, 도통 테스트가 정상적으로 동작합니까?**
당사 또는 대리점에 수리를 의뢰하십시오. 저항측정, 도통 테스트 시 600 V 이상의 전압이 들어갔을 가능성이 있습니다.
- (3) 배터리가 소모되지 않았습니까?**
배터리를 교체해 주십시오.

유지보수 · 점검

클리닝

- 조의 물림면에 이물질 등이 부착된 경우는 측정에 영향을 주므로 마른 부드러운 천으로 가볍게 닦아내 주십시오.
- 본 기기의 더러워진 부분을 제거할 때는 부드러운 천에 물이나 중성세제를 소량 묻혀 가볍게 닦아 주십시오.
- 표시부는 마른 부드러운 천으로 가볍게 닦아 주십시오.

배터리 교체

준비물 : 십자 드라이버, 코인형 리튬 전지 (CR2032)



배터리 케이스 안쪽의 조정 나사를 돌리지 마십시오. 측정값이 이상해질 수 있습니다.

CALIFORNIA, USA ONLY
Perchlorate Material - special handling may apply.
See www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate

기능에 대해서

10분간 조작하지 않으면 자동으로 표시가 꺼짐 (자동 절전 기능)

- 전원을 켜면 자동으로 자동 절전 기능이 작동합니다. (해제 불가)

- 회전 스위치를 OFF 로 한 뒤 다시 회전 스위치를 기능에 맞추면 절전 상태가 되기 전 상태로 복귀합니다.

자동으로 최적의 측정 레인지로 설정 (자동 레인지 기능)

[AUTO]를 표시

임의로 측정 레인지를 설정 (수동 레인지 기능)

- $\Omega \leftrightarrow \infty$ 키, 또는 **HOLD**키를 누르면서 ON 합니다.
- 교류전류 [~A], 직류전류 [=A], 교류전압 [~V], 직류전압 [=V], 저항 [Ω] 측정에서 수동 레인지가 됩니다.

- $\Omega \leftrightarrow \infty$ 키를 눌러 레인지를 변경할 수 있습니다.
- $\Omega \leftrightarrow \infty$ 키를 1초이상 누르면 교류전압 [~V]과 직류전압 [=V]을 전환할 수 있습니다.

측정범위를 초과하는 입력을 알림 (오버 플로 표시)

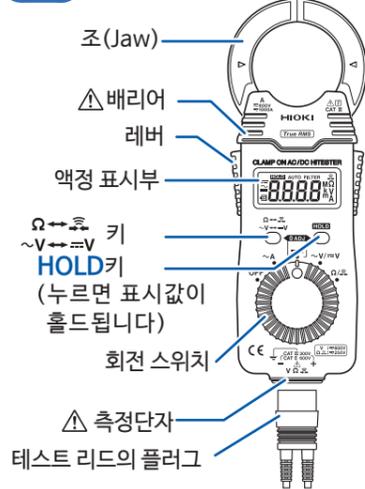
[OF] 또는 [-OF]를 표시

영점조정 (Zero-adjustment)

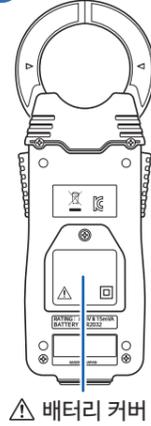
- 영점조정은 대전류(직류)나 돌입전류 측정에 의한 센서의 대자성분 및 경시적인 변화에 따른 전류 표시를 취소하는 기능입니다.
- 직류전류 [=A] 측정 시는 측정 전에 영점조정을 실시할 필요가 있습니다. 무입력 상태에서 $\Omega \leftrightarrow \infty$ 키와 **HOLD**키를 동시에 누릅니다.
- 직류전류 [=A] 측정 시에만 유효합니다.

각 부의 명칭

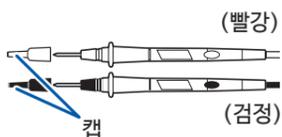
정면



뒷면



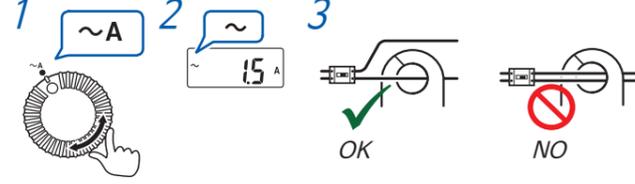
테스트 리드



측정방법

전류측정

교류전류측정 [~A]

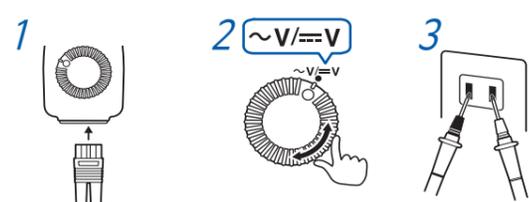


직류전류측정 [=A]

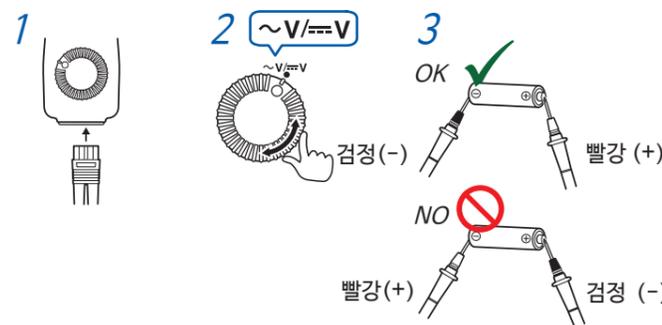


전압측정

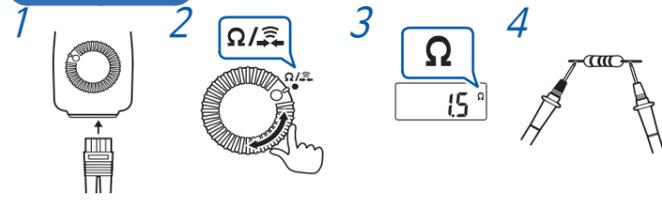
교류전압측정 [~V]



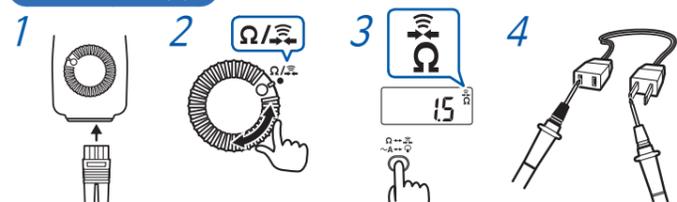
직류전압측정 [=V]



저항측정 [Ω]



도통 테스트 [∞]



사양

일반사양

사용장소	실내 사용, 오염도 2, 고도 2000 m이하		
사용 온도 범위	온습도 0°C ~ 40°C, 80%RH 이하 (결로 없을 것)		
보관 온도 범위	온습도 -10°C ~ 50°C, 80% RH이하 (결로 없을 것)		
적합규격	안전성	EN61010	
	EMC	EN61326	
전원	코인형 리튬 전지 CR2032×1 (DC 3 V) 최대정격전력: 15 mVA		
연속 사용 시간	약 25시간(3287), 약 60시간(3288), 약 35시간(3288-20) (연속, 무부하)		
외형 치수	약 57W×180H×16D mm		
질량	3287:	약 170g	
	3288, 3288-20:	약 150g	
제품보증기간	3년간		
부속품	<ul style="list-style-type: none"> 코인형 리튬 전지 CR2032 9398 휴대용 케이스 L9208 테스트 리드 사용설명서 		
옵션	<ul style="list-style-type: none"> 9209 테스트 리드 홀더 L4933 콘택트 핀 (본 기기에 포함된 L9208선단에 연결 가능) L4934 소형 악어 클립 (본 기기에 포함된 L9208선단에 연결 가능) 		

기본사양

최대 입력 전류	3287: AC/DC 100 A 연속 (ACA/DCA) 3288, 3288-20: AC/DC 1000 A 연속 (ACA/DCA)
최대 입력 전압	AC/DC 600 V (ACV/DCV)
과부하보호	AC/DC 600 V (ACV/DCV) AC/DC 250 V (Ω -도통)
대지간 최대 정격전압	조(Jaw) AC 600 V (측정 카테고리 III) 예상되는 과도과전압 6000 V
전압측정 단자	AC 600 V (측정 카테고리 II), AC 300 V (측정 카테고리 III) 예상되는 과도과전압 4000 V (ACV/DCV)
교류 측정 방식	3288: 평균값 정류 실효값 지시 3287, 3288-20: 참 실효값 3287: 2.5이하 (전류: 150 A 이하, 전압: 1000 V 이하) 3288-20: 전류: 3 이하 (1000 A 레인지는 2이하) 전압: 1.5 이하
파고율 (Crest factor)	3288-20: 전류: 3 이하 (1000 A 레인지는 2이하) 전압: 1.5 이하
표시 갱신 레이트	400 ms ± 25 ms
제로 표시 범위	5카운트 이하 (전류측정만)
도체위치의 영향	3287: ± 1.0% 이내 3288, 3288-20: ± 2.0% 이내 (센서 중심부를 기준으로 모든 위치에서)
측정가능 도체지름	φ35 mm 이하

정확도 사양

- 정확도
- 정확도 보증기간: 3년간 (조 개폐횟수 10000회 이하)
- 보증조건
- 조정 후 정확도 보증기간: 1년간
 - 배터리 소모 경고: 미점등 상태일 것
 - 정확도 보증 온도 범위: 23°C ± 5°C, 80% RH 이하 (결로 없을 것)
 - 온도 특성: 0°C ~ 40°C에서 측정 정확도 × 0.1/°C를 가산

교류전류 (ACA) (3287)			
레인지	정확도		
	45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	10 Hz ≤ f < 20 Hz	20 Hz ≤ f < 45 Hz 66 Hz < f ≤ 1 kHz
10.00 A 100.00 A	± 1.5%rdg. ± 5dgt.	± 5.0%rdg. ± 5dgt.	± 2.0%rdg. ± 5dgt.
(3288)			
레인지	정확도		
	45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	10 Hz ≤ f < 45 Hz 66 Hz < f ≤ 500 Hz	
100.0 A 1000 A	± 1.5%rdg. ± 5dgt.	± 2.0%rdg. ± 5dgt.	
(3288-20)			
레인지	정확도		
	45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	10 Hz ≤ f < 45 Hz 66 Hz < f ≤ 500 Hz	
100.0 A 1000 A	± 1.5%rdg. ± 5dgt.	± 2.0%rdg. ± 5dgt.	
직류전류 (DCA) (3287)			
레인지	정확도		
10.00 A 100.0 A	± 1.5%rdg. ± 5dgt.		
(3288/3288-20)			
레인지	정확도		
100.0 A 1000 A	± 1.5%rdg. ± 5dgt.		
교류전압 (ACV)			
레인지	정확도 범위	정확도	입력 임피던스
		30 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	
4.200 V	0.400 V ~ 4.199 V	± 2.3%rdg. ± 8dgt.	11MΩ ± 5%
42.00 V	4.00 V ~ 41.99 V		10MΩ ± 5%
420.0 V	40.0 V ~ 419.9 V		10MΩ ± 5%
600 V	400 V ~ 600 V		10MΩ ± 5%
직류전압 (DCV)			
레인지	정확도 범위	정확도	입력 임피던스
420.0 mV	40.0 mV ~ 419.9 mV	± 1.3%rdg. ± 4dgt.	100 MΩ 이상
4.200 V	0.400 V ~ 4.199 V		11MΩ ± 5%
42.00 V	4.00 V ~ 41.99 V		10MΩ ± 5%
420.0 V	40.0 V ~ 419.9 V		10MΩ ± 5%
600 V	400 V ~ 600 V		10MΩ ± 5%
저항 (Ω)			
레인지	정확도 범위	정확도	개방전압
420.0 Ω	40.0 Ω ~ 419.9 Ω	± 2.0%rdg. ± 4dgt.	3.4 V 이하
4.200 k Ω	0.400 k Ω ~ 4.199 k Ω		0.7 Vtyp 3.4 V 이하
42.00 k Ω	4.00 k Ω ~ 41.99 k Ω		0.47 Vtyp 3.4 V 이하
420.0 k Ω	40.0 k Ω ~ 419.9 k Ω		0.47 Vtyp 3.4 V 이하
4.200 M Ω	0.400 M Ω ~ 4.199 M Ω		± 5.0%rdg. ± 4dgt.
42.00 M Ω	4.00 M Ω ~ 41.99 M Ω		± 10.0%rdg. ± 4dgt.
도통 체크			
레인지	정확도	부저음의 기준값	개방전압
420.0 Ω	± 2.0%rdg. ± 6dgt.	50 Ω ± 40 Ω 이하	3.4 V 이하