

CM3289

AC 클램프 미터 AC CLAMP METER 사용설명서

KO

Mar. 2018 Edition 1
CM3289A964-00(A960-00) 18-03H * 6 0 0 5 1 8 7 7 0 *



HEAD OFFICE
81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192, Japan
TEL +81-268-28-0562 FAX +81-268-28-0568
os-com@hioki.co.jp www.hioki.com

히오키코리아주식회사
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 1601KO

사용설명서는 히오키 홈페이지에서 다운로드 가능합니다.
www.hioki.com

보증서 HIOKI

모델	시리얼 번호	보증 기간
		구매일(/)로부터 3년

본 제품은 당사의 엄격한 검사에 합격하여 출하된 제품입니다.

만일, 사용 중에 문제가 발생할 경우, 제품을 구매한 대리점에 문의하시면 본 보증서의 조항에 따라 무상 수리가 제공됩니다. 본 보증은 구매일로부터 3년 간 유효합니다. 구매일이 불확실한 경우, 본 보증은 제품 제조일로부터 3년 간 유효한 것으로 간주합니다. 대리점에 문의 시, 본 보증서를 제시하여 주십시오. 정확도는 별도로 표시된 정확도 보증기간 동안 보증됩니다.

- 사용 설명서, 본체 주의 라벨(각인 표시 등 포함) 및 기타 주의 정보에 따른 정상 사용조건내에서 보증 기간 동안 발생하는 고장은 구매한 가격 한도까지 무상으로 수리 받을 수 있습니다. 또한, 당사는 제품 제조일로부터 일정 기간 경과, 부품 생산 중단 또는 불가피한 상황 등을 이유로 수리가 불가능할 경우, 수리, 교정 및 기타 서비스 제공을 거부할 수 있습니다.
- 하기 사항에 해당하는 경우는 보증 기간 내 발생한 고장이라 하더라도 당사의 판단하여 보증 범위를 벗어나는 것으로 간주합니다.
 - 측정중인 대상물의 손상 또는 제품 사용 및 그 측정 결과로 인한 다른 2차 또는 3차 손상
 - 부적절한 취급 또는 사용 설명서의 조항을 따르지 않아 생긴 고장
 - 당사가 승인하지 않은 회사, 조직 또는 개인의 제품 수리, 조정 및 개조로 인한 고장 또는 손상
 - 소모품 (예: 잉크, 배터리, 기록지 등)
 - 구매 후 운반, 낙하 등으로 인한 고장 또는 손상
 - 제품 외관의 변형(외함의 스크래치 등)
 - 화재, 강풍 또는 홍수 피해, 지진, 낙뢰, 전원 공급 이상(전압, 주파수 등 포함), 전장 또는 내전, 방사능 오염 및 기타 천재지변 등 불가항력으로 인한 고장 또는 손상
 - 제품을 네트워크로 연결하여 발생한 손상
 - 본 보증서를 제시하지 못하는 경우
 - 특수한 용도(우주용 장비, 항공 장비, 원자력 장비, 생명 관련 의료 장비 또는 차량 제어 장비 등)로 사용된 경우, 이를 사전에 당사에 알리지 않았을 때
 - 그 외 당사 책임이라 볼 수 없는 기타 고장

*요청 사항
• 당사는 본 보증서를 재발급할 수 없으므로, 주의하여 보관하십시오.
• 본 양식에 모델명, 시리얼 번호 그리고 구매일을 기입하십시오.

16-01 KO

머리말

저희 HIOKI CM3289 AC 클램프 미터를 구매해 주셔서 대단히 감사합니 다. 본 기기는 전기회로를 물리지만 하면 전류의 참 실효값을 측정할 수 있는 AC 클램프 미터입니다. 이 제품을 충분히 활용하여 오래 사용할 수 있도록 사용설명서는 조심스럽게 다루고 소중하게 보관해 주십시오.

사용설명서의 대상 독자

이 사용설명서는 제품을 사용하시는 분과 제품 사용법을 지도하는 분을 대 상으로 합니다. 전기에 관한 지식이 있다는 것(공업고교의 전기계 학과 졸업 정도)을 전 제로 제품 사용법을 설명합니다.

본 기기를 사용하기 전에 별지 “사용 시 주의사항”을 잘 읽어 주십시오.

안전에 대해서

기기상의 기호

	활선 상태의 전기회로에 탈부착 가능
	플렉시블 센서는 절연보호구를 착용하여 활선 상태의 전기회로에 탈부착 가능
	클램프 미터와 테스트 리드는 측정할 전기회로의 전압에 적합한 절 연 전선에만 탈부착 가능

⚠ 위험

- 감전사고를 방지하기 위해 사용 중 배리어(장벽) 너머는 만 지지 마십시오.
- 저항 측정, 도통 점검 기능에 전압을 입력하지 마십시오. 본 기기가 파손되고, 인신사고로 이어질 수 있습니다. 전기사고를 방지하기 위해 측정 회로의 전원을 끈 후 측정해 주십시오.

⚠ 경고

- 감전, 단락 사고 또는 본 기기의 파손을 막기 위해 회전 스위치를 전환할 때는 테스트 리드를 피측정물에서 분리해 주십시오.
- 감전사고를 방지하기 위해 전원 라인의 전압을 측정할 때 사용하는 테스트 리드는 다음 사항을 충족하는 것을 사용해 주십시오.
 - 안전규격 IEC61010 또는 EN61010에 적합
 - 측정 카테고리 III 또는 IV
 - 정격전압이 측정할 전압보다 높음
- 본 기기의 옵션인 테스트 리드류는 안전 규격 EN61010에 적합합니다. 테스트 리드에 표시된 측정 카테고리 및 정격 전압에 따라 사용해 주십시오.
- 단락 사고를 방지하기 위해 측정 카테고리 CAT III에서 측 정할 때는 반드시 캡을 장착한 상태에서 사용해 주십시오. (측정 카테고리에 대해서는 “측정 카테고리에 대해서” (사 용 시 주의사항) 참조)
- 측정 중에 캡이 분리된 경우는 측정을 중지해 주십시오.
- 배터리는 지역에서 정한 규칙에 따라 처분하십시오.

⚠ 주의

- 조 (Jaw) 선단부 (또는 플렉시블 루프의 접합부)에 이물질 등을 끼우거나 물건을 끼워 넣지 마십시오. 센서 특성의 악화, 개폐 동작 불량 의 원인이 됩니다.

- 배터리가 소모된 경우 마크가 켜집니다. 정확도 보증을 할 수 없으므로 즉시 배터리를 교체하십시오.
- 사용 후에는 회전 스위치를 [OFF]에 맞춰 주십시오. 오토 파워 세이브 기능 중에 약간의 배터리 소모가 있습니다.

측정 전 점검

- 보관이나 수송에 의한 고장이 없는지 점검과 동작 확인을 한 후에 사용하 주십시오.
- 고장으로 생각되는 경우에는 아래 사항을 확인한 후 당사 또는 대리점에 로 문의해 주십시오.

(1) 테스트 리드가 단선되지 않았습니까?

단선된 경우... 새로운 L9208 테스트 리드로 교체해 주십시오.

(2) 저항 측정, 도통 점검이 정상으로 동작합니까?

정상 동작하지 않는 경우...

당사 또는 대리점에 수리를 의뢰하십시오.

저항측정, 도통 점검 시에 600 V 이상의 전압이 들어갔을 수 있습니다.

(3) 배터리가 소모되지 않았습니까?

배터리가 소모된 경우... 새 배터리로 교체해 주십시오.

기능에 대해서

오토 파워 세이브 기능: 30분간 조작하지 않으면 자동으로 표시가 꺼짐

- 소등 상태에서의 복귀
회전 스위치를 일단 [OFF]에 맞춘 후 회전 스위치를 각 기능([OFF] 이 외)에 맞추면 표시가 사라지기 전 상태로 복귀합니다.
- 오토 파워 세이브 기능의 일시적 해제
 - HOLD** 키를 누르면서 회전 스위치를 각 기능([OFF] 이외)에 맞춥니다.
 - 액정 표시부에 [APS] → [OFF]로 표시되고, 오토 파워 세이브 기능 이 해제됩니다.
- 회전 스위치를 일단 [OFF]에 맞춘 후 회전 스위치를 각 기능([OFF] 이외)에 맞추면 오토 파워 세이브 기능이 유효가 됩니다.

자동 레인지 기능: 자동으로 최적의 측정 레인지로 설정

액정 표시부에 [AUTO]를 표시합니다.

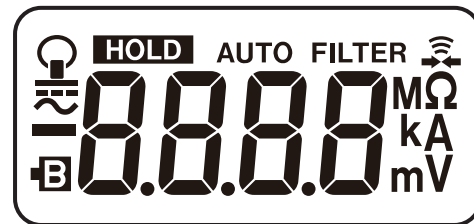
수동 레인지 기능: 측정 레인지를 임의로 설정

- 회전 스위치를 일단 [OFF]에 맞춘 후, 키를 누르면서 회 전 스위치를 각 기능([OFF] 이외)에 맞춥니다.
- 키를 눌러 레인지를 변경합니다. (도통 점검 이외는 임의의 레인지를 설정할 수 있습니다)

오버플로 표시 기능: 측정 범위를 넘은 입력을 알림

액정 표시부에 [OF] 또는 [-OF]를 표시합니다.

액정 표시부



[FILTER]는 미사용

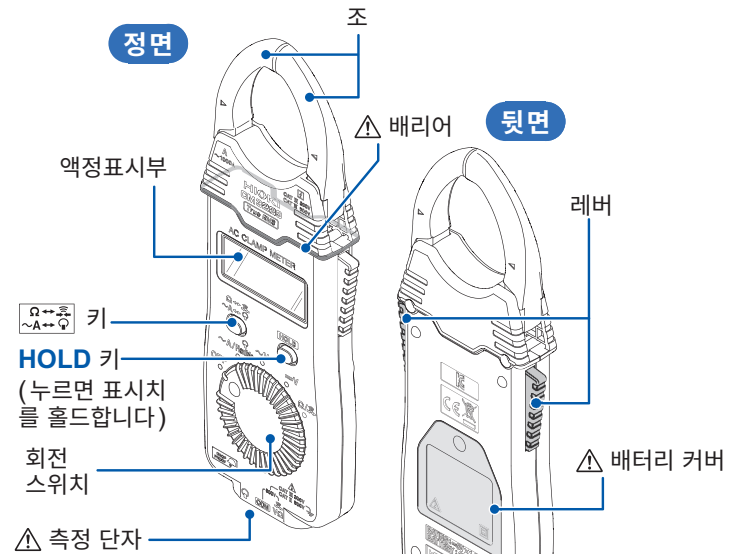
본 기기의 화면에서는 영숫자를 다음과 같이 표시합니다.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

각부의 명칭

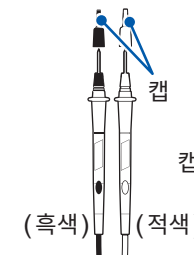
AC 클램프 미터



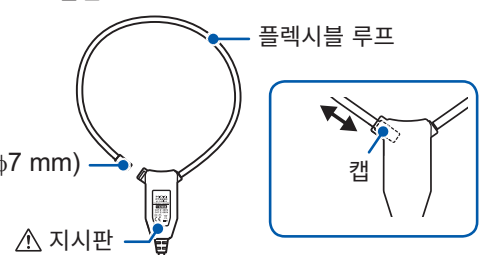
테스트 리드 또는 플렉시블 센서의 플러그

테스트 리드 홀더
배터리 커버와 교체해서 사용합니다

테스트 리드



AC 플렉시블 커런트 센서 옵션



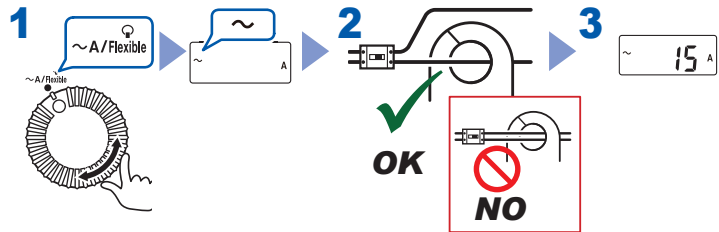
어태치먼트 장착으로 더욱 물리기 쉽습니다

어태치먼트

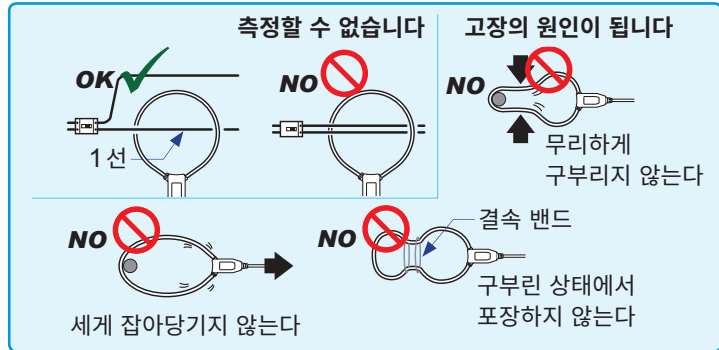
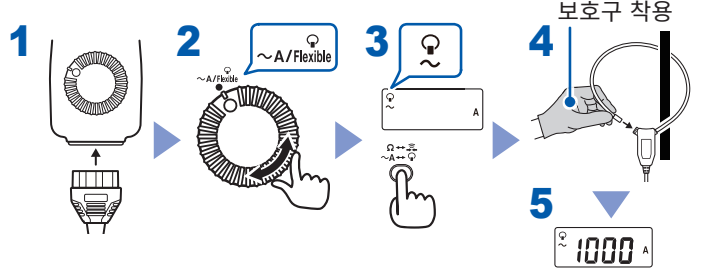
측정 방법

교류전류 측정 [~A/Flexible]

본 기기로 측정하기

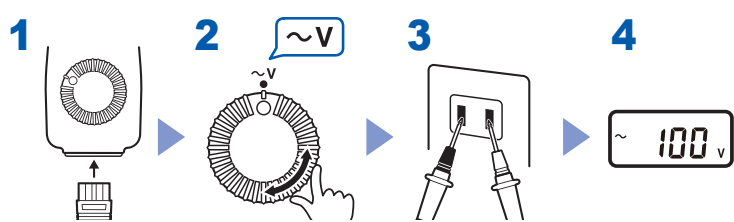


CT6280 AC 플렉시블 커런트 센서(옵션)로 측정하기

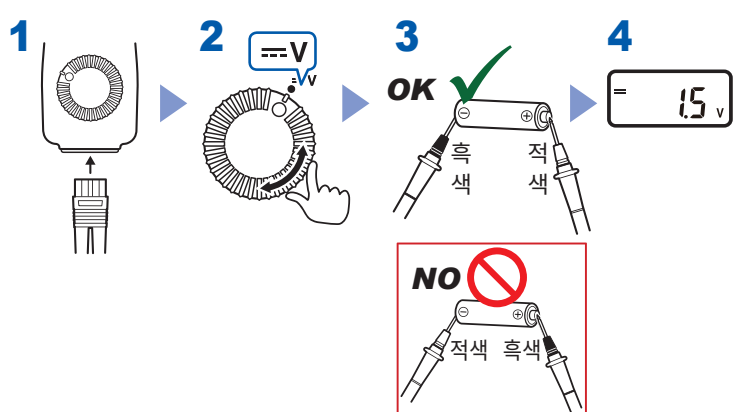


전압 측정

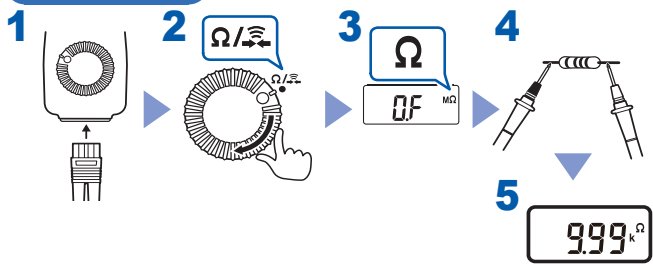
교류전압 측정 [~V]



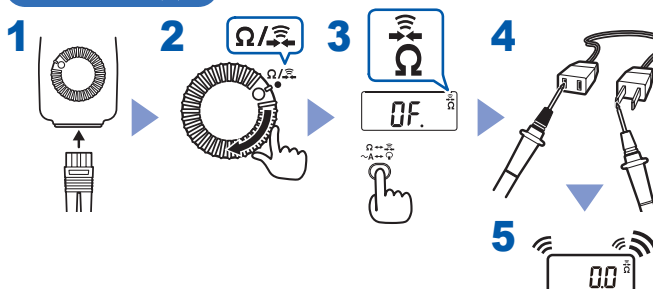
직류전압 측정 [=V]



저항 측정 [Ω]



도통 점검 [蜂]



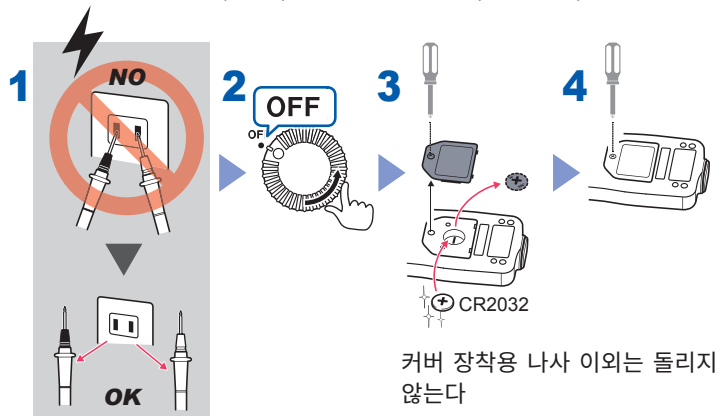
클리닝, 배터리 교체

클리닝

- 조 (또는 플렉시블 루프의 접합부)의 접합면에 먼지 등이 묻은 경우는 측정에 영향이 있으므로 마른 부드러운 천으로 가볍게 닦아 주십시오.
- 본 기기의 오염 제거 시에는 부드러운 천에 물이나 중성세제를 소량 묻혀서 가볍게 닦아 주십시오.
- 액정 표시부는 마른 부드러운 천으로 가볍게 닦아 주십시오.

배터리 교체

준비물: 십자 드라이버(No.1), 코인형 리튬 전지(CR2032)



배터리 커버를 분리하면 본 기기에 나사(×3)가 있는데 돌리지 마십시오. 정확한 측정을 할 수 없게 됩니다.

사양

일반 사양

사용 장소	실내 사용, 오염도 2, 고도 2,000 m까지	
사용 온도 범위	온도 -25°C~65°C(40 MΩ 레인지는 40°C까지)	
습도	40°C 미만	80% RH 이하(결로 없을 것)
	40°C 이상 45°C 미만	60% RH 이하(결로 없을 것)
	45°C 이상 50°C 미만	50% RH 이하(결로 없을 것)
	50°C 이상 55°C 미만	40% RH 이하(결로 없을 것)
	55°C 이상 60°C 미만	30% RH 이하(결로 없을 것)
	60°C 이상 65°C 이하	25% RH 이하(결로 없을 것)

보관 온도 범위	-25°C~65°C, 80% RH 이하(결로 없을 것)
----------	--------------------------------

드롭 프루프	콘크리트 위 1 m
--------	------------

적합 규격	안전성	EN61010
	EMC	EN61326

전원	코인형 리튬 전지	CR2032 × 1(DC 3 V)
	정격 전원 전압	DC 3 V
	최대 정격 전력	15 mVA

연속 사용 시간	약 70시간(교류전류 측정 모드, 연속, 무부하)
----------	-----------------------------

외형 치수	CM3289:	약 57W × 181H × 16D mm
	CT6280:	약 42W × 65H × 18D mm(플렉시블 루프, 출력 케이블 제외)

조 치수	약 50W × 11D mm
------	----------------

질량	CM3289: 약 100 g(전지 포함), CT6280: 약 71 g
----	--

제품 보증 기간	CM3289, CT6280: 3년간
----------	---------------------

부속품	• 9398 휴대용 케이스
	• L9208 테스트 리드
	• 코인형 리튬 전지 CR2032(본체 내장, 모니터용)
	• 사용설명서(본 설명서)
	• 사용 시 주의사항(O990A909, 별지)

옵션	• CT6280 AC 플렉시블 커런트 센서(어태치먼트, C0205 휴대용 케이스 부속)
	• 9209 테스트 리드 홀더
	• L4933 콘택트 핀(본 기기 부속품인 L9208 선단에 연결할 수 있습니다)
	• L4934 소형 악어클립(본 기기 부속품인 L9208 선단에 연결할 수 있습니다)
	• C0205 휴대용 케이스(CT6280과 L9208, 본체를 수납할 수 있습니다)

기본 사양

최대 입력 전류	• 조	AC 2000 A 연속(45 Hz~66 Hz)
	• 플렉시블 루프(CM3289+CT6280)	AC 4200 A 연속(50 Hz~60 Hz)

최대 입력 전압	AC/DC 600 V이면서 3 × 10 ⁶ V·Hz 이하(ACV/DCV)
----------	---

과부하 보호	AC/DC 600 V(ACV/DCV/Ω/도통)
--------	---------------------------

대지간 최대 정격 전압	조,	AC 600 V(측정 카테고리 III), AC 300 V(측정 카테고리 IV)
	CT6280	예상되는 과도 과전압 6000 V
전압 측정 단자	AC 600 V(측정 카테고리 II), AC 300 V(측정 카테고리 III)	
	예상되는 과도 과전압 4000 V	

교류 측정 방식	참 실효값 측정 방식
----------	-------------

표시 갱신율	400 ms ± 25 ms
--------	----------------

노이즈 제거 특성	NMRR DCV	-40 dB 이상(50 Hz/60 Hz)
	CMRR DCV	-100 dB 이상(50 Hz/60 Hz, 1 kΩ 불평형)
	ACV	-60 dB 이상(50 Hz/60 Hz, 1 kΩ 불평형)(단, 600 V 레인지는 -45 dB 이상)

파고율	2500 카운트 이하는 2.5,
	4200 카운트에서 1.5 이하로 직선적으로 감소

제로 표시 범위	5 카운트(교류전류, 조/플렉시블 루프)
----------	------------------------

도체 위치의 영향	CM3289	±5.0% 이내
	(φ11 mm 케이블에서 규정)	
측정 가능 도체 지름	CT6280	±5.0% 이내
	(센서 중심부를 기준으로 모든 위치에서)	
CT6280	센서 케이블 단면 지름:	약 φ5.0 mm
	센서 선단 캡 지름:	약 φ7.0 mm
	출력 케이블 길이:	약 800 mm

정확도 사양

rdg.(측정치, 표시치): 현재 측정 중인 값으로 측정기가 현재 표시하고 있는 값을 나타냅니다.

dgt.(분해능): 디지털 측정기의 최소 표시 단위, 즉 최소 자릿수인 "1"을 나타냅니다.

정확도 보 증 조건

- 정확도 보증 기간: 1년간
- (조/플렉시블 루프: 개폐 횟수 10,000회 이하)
- 조정 후 정확도 보증 기간: 1년간
- 정확도 보증 온도 범위: 23°C ± 5°C, 80% RH 이하
- 온도 특성: 측정 정확도 × 0.1/°C를 가산(23°C ± 5°C 이외)

교류전류 - 조

레인지	정확도 범위	정확도		
		40 Hz ≤ f < 45 Hz	45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	66 Hz < f ≤ 1 kHz

42.00 A	4.00 A~41.99 A	±2.0% rdg.	±1.5% rdg.	±2.0% rdg.
420.0 A	40.0 A~419.9 A	±5 dgt.	±5 dgt.	±5 dgt.
1000 A	100 A~1000 A			

3 × 10⁵ A·Hz 초과하는 정확도 규정 없음

교류전류 - 플렉시블 루프

레인지	정확도 범위	정확도		
		40 Hz ≤ f < 50 Hz	50 Hz ≤ f ≤ 60 Hz	60 Hz < f ≤ 1 kHz

420.0 A	40.0 A~419.9 A	±3.5% rdg.	±3.0% rdg.	±3.5% rdg.
4200 A	400 A~4199 A	±5 dgt.*1,*2	±5 dgt.*1	±5 dgt.*1,*2

*1: CT6280 AC 플렉시블 커런트 센서의 정확도 ±1.0% rdg.를 포함

*2: 1000 A 초과 또는 3 × 10⁵ A·Hz 초과하는 정확도 규정 없음

교류전압

레인지	정확도 범위	정확도		입력 임피던스
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	66 Hz < f ≤ 500 Hz	

4.200 V	0.400 V~4.199 V			11 MΩ ± 5%
42.00 V	4.00 V~41.99 V	±1.8% rdg.	±2.3% rdg.	10 MΩ ± 5%
420.0 V	40.0 V~419.9 V	±7 dgt.	±8 dgt.	10 MΩ ± 5%
600 V	400 V~600 V			10 MΩ ± 5%

직류전압

레인지	정확도 범위	정확도	입력 임피던스

420.0 mV	40.0 mV~419.9 mV	±2.5% rdg.	100 MΩ 이상
4.200 V	0.400 V~4.199 V		11 MΩ ± 5%
42.00 V	4.00 V~41.99 V	±1.0% rdg.	10 MΩ ± 5%
420.0 V	40.0 V~419.9 V	±3 dgt.	10 MΩ ± 5%
600 V	400 V~600 V		10 MΩ ± 5%

저항

레인지	정확도 범위	정확도	개방전압

420.0 Ω	40.0 Ω~419.9 Ω		3.4 V 이하
4.200 kΩ	0.400 kΩ~4.199 kΩ	±2.0% rdg. ± 4 dgt.	3.4 V 이하
42.00 kΩ	4.00 kΩ~41.99 kΩ		3.4 V 이하
420.0 kΩ	40.0 kΩ~419.9 kΩ		3.4 V 이하
4.200 MΩ	0.400 MΩ~4.199 MΩ	±5.0% rdg. ± 4 dgt.	3.4 V 이하
42.00 MΩ	4.00 MΩ~41.99 MΩ	±10.0% rdg. ± 4 dgt.	3.4 V 이하

도통 점검

레인지	정확도	버저음 한계값	개방전압

420.0 Ω	±2.0% rdg. ± 4 dgt.	50 Ω ± 40 Ω 이하	3.4 V 이하
---------	---------------------	----------------	----------

기능 사양

표시	최대 카운트: 4199 카운트
----	------------------

배터리 수명 경고 전압 2.3 V ± 0.15 V 이하에서 B 마크 점등