

# CM3281 CM3291

## AC 클램프 미터 AC CLAMP METER 사용설명서

KO

Oct. 2023 Revised edition 1  
CM3281A963-01 (A960-01)



# HIOKI

www.hiokikorea.com/

Headquarters  
81 Koizumi  
Ueda, Nagano 386-1192 Japan

히오코코리아주식회사  
서울특별시 강남구 테헤란로 322 (역삼동 707-34)  
한신인터빌리24빌딩 동관 1705호  
TEL 02-2183-8847 FAX 02-2183-3360  
info-kr@hioki.co.jp

2103 KO Printed in Japan

- 편집 및 발행 히오키전기주식회사
- CE 적합 선언은 당사 홈페이지에서 다운로드할 수 있습니다.
  - 본서의 기재 내용은 예고없이 변경될 수 있습니다.
  - 본서에는 저작권에 의해 보호되는 내용이 포함되어 있습니다.
  - 본서의 내용을 무단으로 복사·복제·수정함을 금합니다.
  - 본서에 기재되어 있는 회사명·상표명은 각 사의 상표 또는 등록상표입니다.



### 머리말

저희 HIOKI CM3281, CM3291 AC 클램프 미터를 구매해 주셔서 대단히 감사합니다. 이 제품을 충분히 활용하여 오래 사용할 수 있도록 사용설명서는 조심스럽게 다루고 소중하게 보관해 주십시오. 본 기기를 사용하기 전에 별지 “사용 시 주의사항” 을 잘 읽어 주십시오.

CM3281	평균치 측정 실효치 환산 모델
CM3291	참 실효치 측정 모델

### 사용설명서의 대상 독자

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

### 안전에 대해서

#### 기기의 기호

- ⚠ 주의·위험 (해당 부분 참조)
- ⚡ 활선 상태의 전기회로에 탈부착 가능
- 플렉시블 센서는 절연보호구를 착용하여 활선 상태의 전기회로에 탈부착 가능
- ⊘ 클램프 미터와 테스트 리드는 측정할 전기회로의 전압에 적합한 절연 전선에만 탈부착 가능

### ⚠ 위험

- ⊘ 감전사고를 방지하기 위해 사용 중 배리어 (장벽) 너머는 만지지 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 EN61010 에 적합
  - 측정 카테고리 III 또는 IV
  - 정격전압이 측정할 전압보다 높음
- 본 기기의 옵션인 테스트 리드류는 안전 규격 EN61010 에 적합합니다. 테스트 리드에 표시된 측정 카테고리과 정격 전압에 따라 사용해 주십시오.

- 단락 사고를 방지하기 위해 측정 카테고리 CAT III에서 측정할 때는 반드시 L9208 테스트 리드에 캡을 장착한 상태에서 사용해 주십시오. (측정 카테고리에 대해서는 별지 “사용 시 주의사항” 의 “측정 카테고리에 대해서” 를 참조)
- 측정 중에 캡이 분리된 경우는 측정을 중지해 주십시오.
- 감전사고 방지를 위해 본 기기와 테스트 리드에 낮게 표시된 쪽의 정격으로 사용해 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 등의 원인이 됩니다.

- 배터리가 소모된 경우, **B** 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 사용해 주십시오.
- 고장으로 생각되는 경우에는 아래 사항을 확인한 후 당사 또는 대리점으로 문의해 주십시오.

#### (1) 테스트 리드가 단선되지 않았습니까?

단선된 경우는 신품 L9208 테스트 리드로 교체해 주십시오.

#### (2) 저항 측정, 도통 점검이 정상으로 동작합니까?

정상적으로 동작하지 않는 경우, 당사 또는 대리점에 수리를 의뢰하십시오. 저항 측정, 도통 점검 시에 600 V 이상의 전압이 입력되었을 수 있습니다.

#### (3) 배터리가 소모되지는 않았습니까?

배터리가 소모된 경우, 새 배터리로 교체해 주십시오.

### 기능에 대해서

#### 오토 파워 세이브 기능

30 분간 조작하지 않으면 자동으로 표시가 꺼짐

- 기능을 켜는 방법, 소등 상태에서 복귀하는 방법

- 회전 스위치를 일단 **[OFF]** 에 맞춘 후 회전 스위치를 각 기능 (**[OFF]** 이외) 에 맞춥니다.

- 일시적인 해제방법

- HOLD** 키를 누르면서 회전 스위치를 각 기능 (**[OFF]** 이외) 에 맞춥니다. 액정 표시부에 **[APS]** → **[OFF]** 로 표시되고, 오토 파워 세이브 기능이 해제됩니다.

#### 자동 레인지 기능

자동으로 최적의 측정 레인지로 설정  
액정 표시부에 **[AUTO]** 가 표시됩니다.

#### 수동 레인지 기능

측정 레인지를 임의로 설정

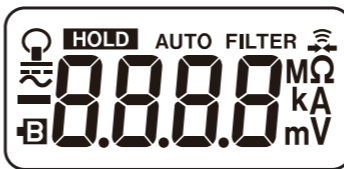
- 회전 스위치를 일단 **[OFF]** 에 맞춘 후, **[A]** 키를 누르면서 회전 스위치를 각 기능 (**[OFF]** 이외) 에 맞춥니다.
- [A]** 키를 눌러 레인지를 변경합니다. (도통 점검 이외는 임의의 레인지를 설정할 수 있습니다)

#### 오버플로 표시 기능

측정 범위를 초과한 입력을 알림  
액정 표시부에 **[OF]** 또는 **[-OF]** 가 표시됩니다.

### 각부의 명칭

#### 액정 표시부

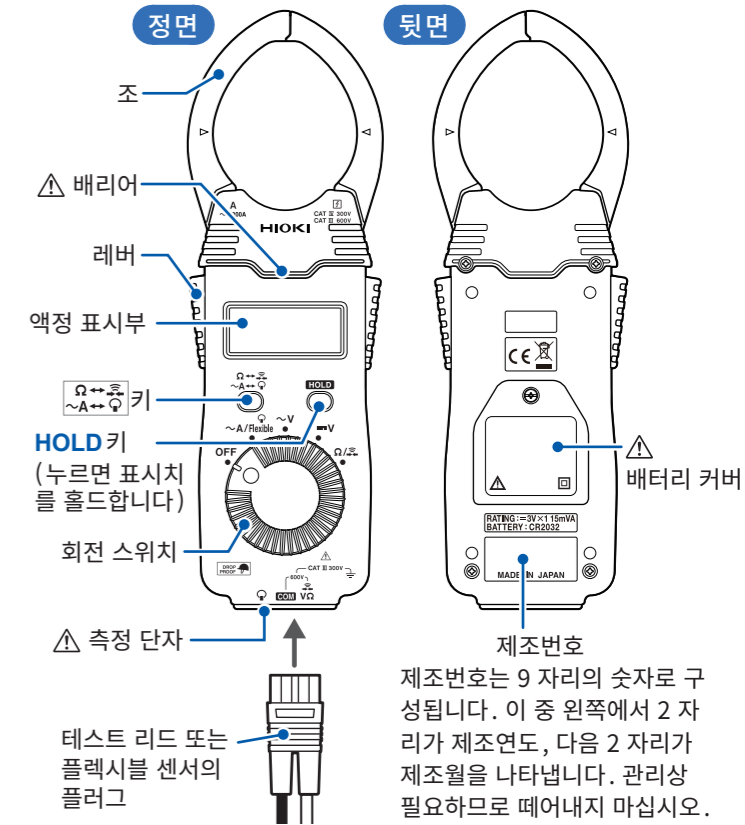


- [FILTER]** : 미사용
- [HOLD]** : 측정치 홀드 (고정)
- [AUTO]** : 자동 레인지 기능
- B** : 배터리 소모 경고
- Ω** : 플렉시블 루프 연결
- ⚡** : 도통 점검

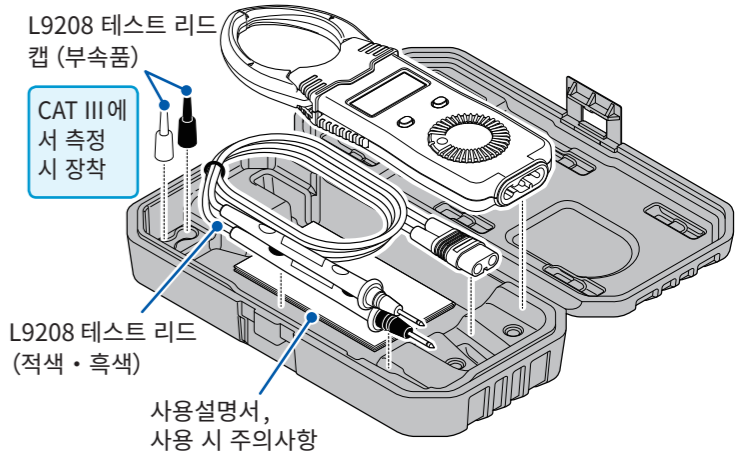
본 기기의 화면에서는 영숫자를 다음과 같이 표시합니다.

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																

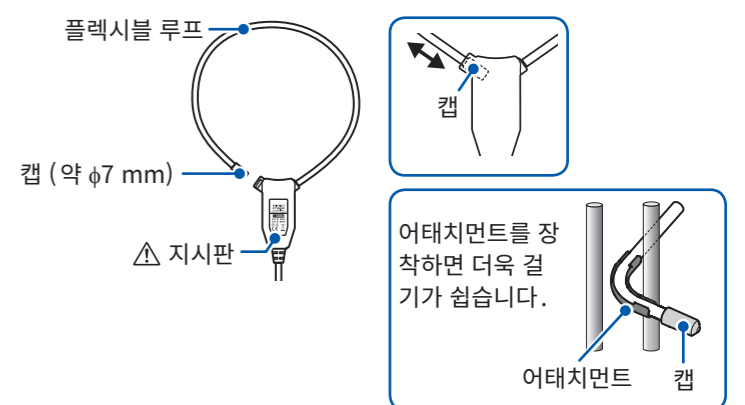
### AC 클램프 미터



### 휴대용 케이스 수납방법



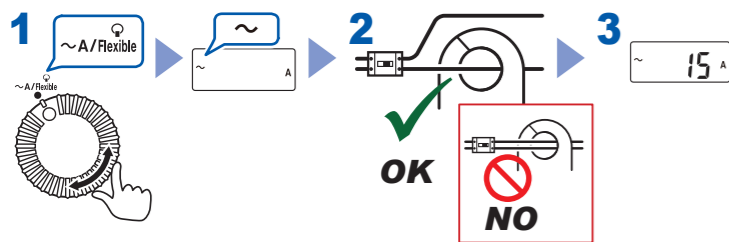
### CT6280 AC 플렉시블 커런트 센서 (옵션)



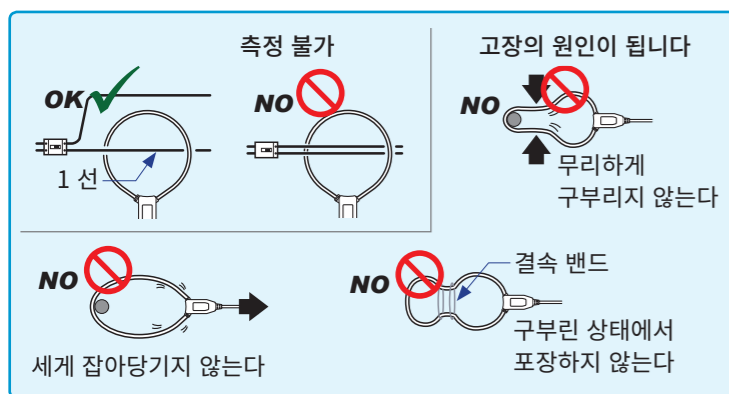
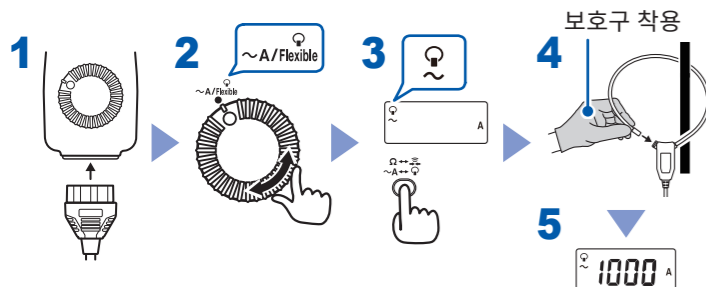
## 측정 방법

### 교류전류 측정 [~A/Flexible]

본 기기로 측정하기

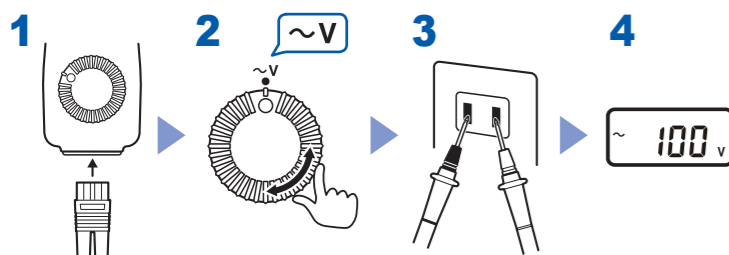


CT6280 AC 플렉시블 커런트 센서 (옵션) 로 측정하기

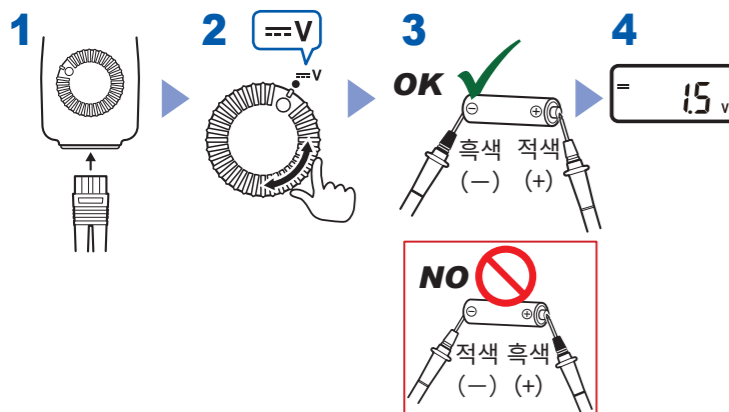


### 전압 측정

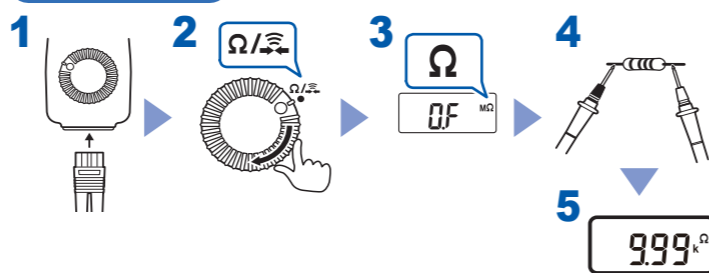
교류전압 측정 [~V]



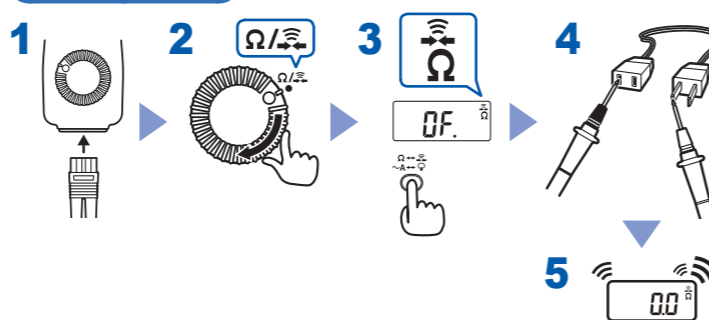
직류전압 측정 [≡V]



### 저항 측정 [Ω]



### 도통 점검 [ ]

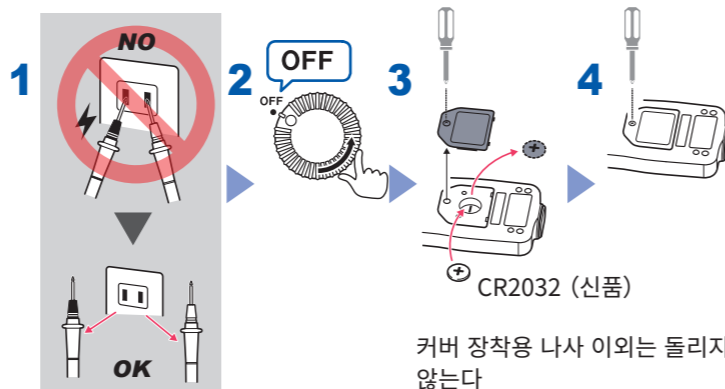


## 클리닝

- 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 : 십자드라이버 (No.1), 코인형 리튬 전지 (CR2032)



배터리 커버를 분리하면 본 기기에 나사(×3)가 있는데 돌리지 마십시오. 정확하게 측정할 수 없게 됩니다.

**CALIFORNIA, USA ONLY**  
Perchlorate Material - special handling may apply.  
See <https://dtsc.ca.gov/perchlorate/>

## 사양

### 일반 사양

사용 장소	실내 사용, 오염도 2, 고도 2000 m 이하	
사용 온습도 범위	온도 -25°C ~ 65°C (40 MΩ 레인지는 40°C 까지)	
	습도	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 온습도 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 정격 전원 전압 : DC 3 V 최대 정격 전력 : 15 mVA
연속 사용 시간	CM3281 : 약 120 시간 CM3291 : 약 70 시간 (교류전류 측정 모드, 연속, 무부하, 정확도 보증 온습도 범위 조건에서)
외형 치수	CM3281, CM3291 : 약 57W×198H×16D mm CT6280 : 약 42W×65H×18D mm (플렉시블 루프, 출력 케이블 제외)
조 치수	약 65W×13D mm
질량	CM3281, CM3291 : 약 103 g (전지 포함), CT6280 : 약 71 g
제품 보증 기간	CM3281, CM3291, CT6280 : 3년간
부속품	• 휴대용 케이스 • L9208 테스트 리드 • 코인형 리튬 전지 CR2032 (본체 내장, 모니터용) • 사용설명서 (본 설명서) • 사용 시 주의사항 (0990A909, 별지)
옵션	옵션은 변경되는 경우가 있습니다. 당사 웹사이트에서 최신 정보를 확인해 주십시오. 구입 시에는 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오. • CT6280 AC 플렉시블 커런트 센서 (어태치먼트, C0205 휴대용 케이스 부속) • L4933 콘택트 핀 (본 기기 부속품인 L9208 선단에 연결할 수 있습니다*) • L4934 소형 악어클립 (본 기기 부속품인 L9208 선단에 연결할 수 있습니다*) • L9208 테스트 리드 *장착하는 경우는 캡을 분리한 상태에서 장착해 주십시오.

### 기본 사양

최대 입력 전류	CM3281, CM3291 (조) : AC 2000 A 연속 (45 Hz ~ 66 Hz) CT6280 (플렉시블 루프) : AC 4200 A 연속 (50 Hz ~ 60 Hz)
최대 입력 전압	AC/DC 600 V 이면서 3×10 <sup>6</sup> V·Hz 이하 (ACV/DCV)
과부하 보호	AC/DC 600 V (ACV/DCV/Ω/도통)
대지간 최대 정격 전압	조, 600 V (측정 카테고리 III), 300 V (측정 카테고리 IV) 예상되는 과도 과전압 6000 V
전압 측정	300 V (측정 카테고리 III) 예상되는 과도 과전압 4000 V 단자

교류 측정 방식	CM3281 : 평균치 측정 실효치 방식 CM3291 : 참 실효치 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, 600V 레인지는 -45 dB 이상)

파고율	CM3291 : 2500 카운트 이하는 2.5, 4200 카운트에서 1.5 이하로 직선적으로 감소 단, ACA 2000 A 레인지는 1.5 이하
-----	---

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

도체 위치의 영향	CM3281, CM3291 : ± 5.0% 이내 (φ11 mm (22 mm <sup>2</sup> ) 케이블에서 규정) CT6280 : ± 5.0% 이내 (센서 중심부를 기준으로 모든 위치에서)
-----------	---

측정 가능 도체 지름	CM3281, CM3291 : φ46 mm 이하 CT6280 : φ130 mm 이하
CT6280	센서 케이블 단면 지름 : 약 φ5.0 mm 센서 선단 캡 지름 : 약 φ7.0 mm 출력 케이블 길이 : 약 800 mm

### 기능 사양

표시	최대 카운트 : 4199 카운트
배터리 수명 경고 전압	2.3 V ± 0.15 V 이하에서 B 마크 점등

### 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 보증 조건
- 정확도 보증 기간 : 1년간 (조/플렉시블 루프 : 개폐 횟수 10,000 회 이하)
  - 정확도 보증 온습도 범위 : 23°C ± 5°C, 80% RH 이하
  - 정확도 보증 전압 범위 : B 마크가 미점등 상태일 것
  - 온도 특성 : 측정 정확도 × 0.1/°C 를 가산 (23°C ± 5°C 이외)
  - 교류파형 : 정현파

교류전류 - 조 (CM3281)		
레인지	정확도 범위	정확도
		50 Hz ≤ f ≤ 60 Hz
42.00 A	4.00 A~41.99 A	± 1.5% rdg ± 5 dgt
420.0 A	40.0 A~419.9 A	
2000 A	100 A~1999 A	

교류전류 - 조 (CM3291)				
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 ± 5 dgt	± 1.5% rdg ± 5 dgt	± 2.0% rdg ± 5 dgt
420.0 A	40.0 A~419.9 A			
2000 A	100 A~1999 A			

3×10<sup>5</sup> A·Hz 초과는 정확도 규정 없음

교류전류 - 플렉시블 루프 (CM3281)		
레인지	정확도 범위	정확도
		50 Hz ≤ f ≤ 60 Hz
420.0 A	40.0 A~419.9 A	± 3.0% rdg ± 5 dgt *1
4200 A	400 A~4199 A	

교류전류 - 플렉시블 루프 (CM3291)				
레인지	정확도 범위	정확도		
		40 Hz ≤ f < 45 Hz	45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	66 Hz < f ≤ 1 kHz
420.0 A	40.0 A~419.9 A	± 3.5% rdg ± 5 dgt *1, *2	± 3.0% rdg ± 5 dgt *1	± 3.5% rdg ± 5 dgt *1, *2
4200 A	400 A~4199 A			

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	± 1.8% rdg ± 7 dgt	± 2.3% rdg ± 8 dgt	11 MΩ ± 5%
42.00 V	4.00 V~41.99 V			10 MΩ ± 5%
420.0 V	40.0 V~419.9 V			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 ± 5 dgt	100 MΩ 이상
4.200 V	0.400 V~4.199 V	± 1.0% rdg ± 3 dgt	11 MΩ ± 5%
42.00 V	4.00 V~41.99 V		10 MΩ ± 5%
420.0 V	40.0 V~419.9 V		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	± 2.0% rdg ± 4 dgt	3.4 V 이하
4.200 kΩ	0.400 kΩ~4.199 kΩ		
42.00 kΩ	4.00 kΩ~41.99 kΩ		
420.0 kΩ	40.0 kΩ~419.9 kΩ		
4.200 MΩ	0.400 MΩ~4.199 MΩ		
42.00 MΩ	4.00 MΩ~41.99 MΩ		

도통 점검			
레인지	정확도	버저음 한계값	개방전압
420.0 Ω	± 2.0% rdg ± 4 dgt	50 Ω ± 40 Ω 이하	3.4 V 이하

\*1 : CT6280 AC 플렉시블 커런트 센서의 정확도 ± 1.0% rdg 을 포함  
\*2 : 1000 A 초과 또는 5×10<sup>5</sup> A·Hz 초과는 정확도 규정 없음