CM4375
CM4376

AC/DC 클램프 미터

AC/DC CLAMP METER

사용설명서

KO

Jan. 2021 Revised edition 4
CM4375A963-04 (A960-03) 21-01H

* 6 0 0 5 3 0 5 2 4 *

사용 시 주의 사항

⚠경고

DC 1000 V 를 초과하는 측정은 다음 2 가지 조건을 충족하는 대상인 경우에 한해 측정 가능합니다.

1. 전력 계통에서 분리되어 있을 것
2. 대지에서 절연되어 있을 것

예: 접지되지 않은 PV 패널의 개방 전압

대지 간 전압이 1000 V를 초과하는 전기회로에서는 사용하지 마십시오. 감전 사고로 이어질 수 있습니다.

CM4375A963-04

목 차

머리말

저희 HIOKI CM4375, CM4376 AC/DC 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.

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.

상표

- Bluetooth® 는 Bluetooth SIG, Inc. 의 등록상표입니다.
  HIOKI E.E. CORPORATION 은 라이선스에 의거 사용하고 있습니다.
- Android, Google Play 및 Google Chrome 은 Google, Inc. 의 상표입니다.
- iOS 는 Cisco Systems, Inc. 의 미국 및 기타 국가에서의 등록상표 또는 상표입니다.
- iPhone, iPad, iPad mini™, iPad Pro 및 iPod touch 는 미국 및 기타 여러 국가에 등록된 Apple Inc. 의 상표입니다.
- App Store 는 Apple Inc. 의 서비스마크입니다.
- 기타 상품명, 회사명은 일반적으로 각사의 상호, 등록상표 또는 상표입니다.

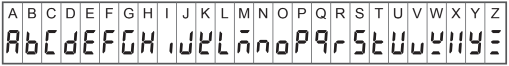
표기에 대해서

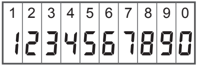
기기상의 기호

	주의나 위험을 나타냅니다. 기기상에 이 기호가 표시된 경우에는 사용설명서의 “사용 시 주의사항” (p.7) 및 부속의“사용 시 주의사항”을 참조하십시오.
	활선 상태의 전기회로에 탈부착 가능함을 나타냅니다.

화면 표시

본 기기의 화면에서는 영숫자를 다음과 같이 표시합니다.





단, 일부 상기와 다른 표시가 있습니다.

 : 단선 검출

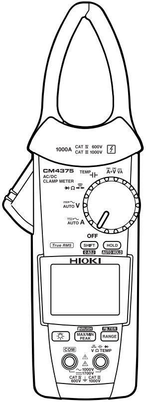
정확도에 대해서

당사에서는 측정치의 한계 오차를 다음에 나타내는 f.s.(full scale), rdg.(reading), dgt.(digit)에 대한 값으로서 정의합니다.

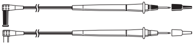
f.s.	(최대 표시치, 레인지) 최대 표시치를 나타냅니다. 일반적으로는 현재 사용 중인 레인지를 나타냅니다.
rdg.	(표시치) 현재 측정 중인 값으로, 측정기가 현재 표시하고 있는 값을 나타냅니다.
dgt.	(분해능) 디지털 측정기의 최소 표시 단위, 즉 최소 자릿수인 “1”을 나타냅니다.

포장 내용물 확인

☐ CM4375 또는 CM4376 AC/DC 클램프 미터



☐ L9207-10 테스트 리드



☐ C0203 휴대용 케이스

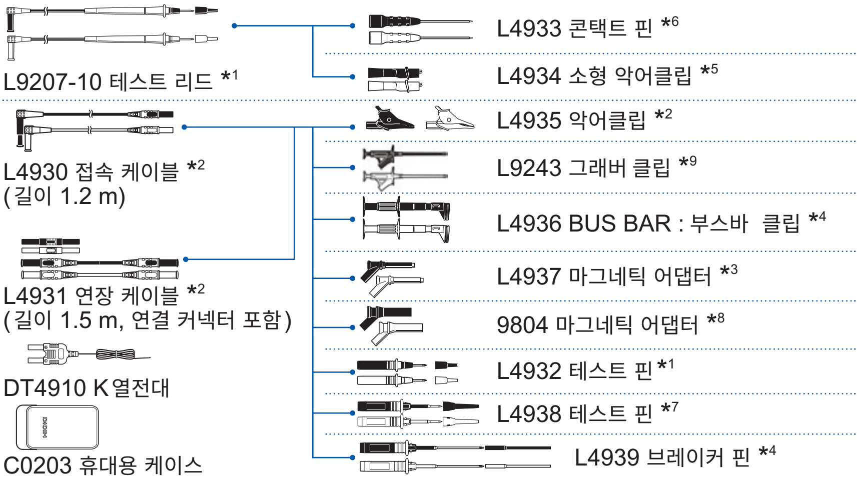
☐ AAA형 알칼리 건전지(LR03)×2

☐ 사용설명서(본 설명서)

☐ 사용 시 주의사항(0990A907)

☐ 전파 사용상의 주의(CM4376의 경우만)

옵션(별매)



*1 : CAT IV 600 V/ CAT III 1000 V/ CAT II 1000 V, 10 A
*2 : CAT IV 600 V/ CAT III 1000 V, 10 A
*3 : CAT III 1000 V, 2 A
*4 : CAT III 600 V, 5 A
*5 : CAT III 300 V/ CAT II 600 V, 3 A
*6 : AC30 V/ DC60 V, 3 A
*7 : CAT III 600 V/ CAT II 600 V, 10 A
*8 : CAT IV 1000 V, 2 A
*9 : CAT II 1000 V, 1 A

사용 시 주의사항

본 기기를 안전하게 사용하기 위해, 또한 기능을 충분히 활용하기 위해 다음 주의사항을 지켜 주십시오. 본 기기를 사용하기 전에 별지 “사용 시 주의사항”을 잘 읽어 주십시오. 본 기기의 사양뿐 아니라 사용하는 부속품, 옵션, 배터리 등의 사양 범위 내에서 본 기기를 사용하십시오.

⚠위 험

- **감전사고를 방지하기 위해 사용 중 배리어(장벽) 너머는 만지지 마십시오.**
  참조:“ 1.2 각부의 명칭”(p.14)
- **최대 측정 전류는 주파수에 따라 바뀌며, 부하경감(Derating)을 위해 연속 측정할 수 있는 전류가 제한되어 있습니다. 부하경감을 초과하는 전류를 측정하지 마십시오. 부하경감을 초과하는 전류를 측정하면 센서가 발열하여 고장, 화재 및화상의 우려가 있습니다.**

⚠위 험

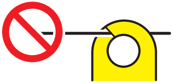
감전사고 방지를 위해 케이블 내부에서 흰색 부분(절연층)이 노출되지 않았는지 확인해 주십시오. 케이블 내부의 색이 노출된 경우에는 사용하지 마십시오.

⚠경 고

본 기기를 적시거나 젖은 손으로 측정하지 마십시오. 감전사고의 원인이 됩니다. (단, 절연도체는 제외)

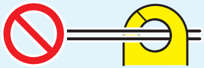
감전사고 방지를 위해 본 기기와 테스트 리드에 낮게 표시된 쪽의 정격으로 사용해 주십시오.

⚠주 의



조의 선단부에 이물질 등을 끼우거나 물건을 끼워 넣지 마십시오. 센서 특성의 악화 또는 개폐 동작 불량의 원인이 됩니다.

본 기기를 떨어뜨리거나 충격을 가하지 마십시오. 조의 접합면이 손상되어 측정에 악영향을 미칩니다.



반드시 도체의 1 선만을 클램프 해주십시오. 단상(2선) 및 3상(3선)을 한꺼번에 클램프한 경우는 측정할 수 없습니다.

테스트 리드

⚠경 고

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

- 안전규격 IEC61010 또는 EN61010에 적합한 것
- 측정 카테고리 III 또는 IV
- 정격전압이 측정할 전압보다 높은 것

본 기기의 옵션인 테스트 리드류는 안전규격 EN61010에 적합합니다. 테스트 리드에 표시된 측정 카테고리와 정격전압에 따라 사용해 주십시오.

- 단락 사고를 방지하기 위해 측정 카테고리 CAT III와 CAT IV에서 측정할 때는 반드시 캡을 장착한 상태에서 사용해 주십시오.
- 측정 중 부주의로 인해 캡이 분리된 경우는 측정을 중지하십시오.

⚠주 의

0°C 이하의 환경에서는 케이블이 딱딱해집니다. 이 상태에서 케이블을 구부리거나 잡아당길 경우 케이블의 피복 파손 및 단선의 우려가 있으므로 주의해 주십시오.

L4937, 9804 마그네틱 어댑터(옵션)

⚠위 험

심장 박동 조율기 등 전자의료기기를 장착한 사람은 마그네틱 어댑터를 사용하지 마십시오. 또한, 마그네틱 어댑터를 가까이 대는 것도 매우 위험하므로 삼가십시오. 의료기기의 정상 작동을 방해하여 인명에 관계되는 일이 발생할 수 있습니다.

⚠주 의

- 마그네틱 어댑터에 낙하 등에 의한 충격을 가하지 마십시오. 충격으로 인해 흠집이나 균열이 발생할 수 있습니다.
- 마그네틱 어댑터에 빗물이나 먼지 등이 들어가는 장소 또는 결로가 생기는 장소에서의 사용을 피해 주십시오. 이러한 장소에서는 마그네틱 어댑터가 부식하거나 열화할 수 있습니다. 또한, 밀착성이 떨어져 본 기기가 떨어질 우려가 있습니다.
- 마그네틱 어댑터를 플로피 디스크, 자기 카드, 선불 카드, 티켓 등의 자기 기록매체에 가까이 대지 마십시오. 데이터가 파괴되어 사용하지 못하게 될 수 있습니다. 또한, PC, TV 화면, 전자 손목시계 등의 정밀 전자기기에 가까이 대면 고장의 원인이 될 수 있습니다.

1 개요

1.1 개요와 특장점

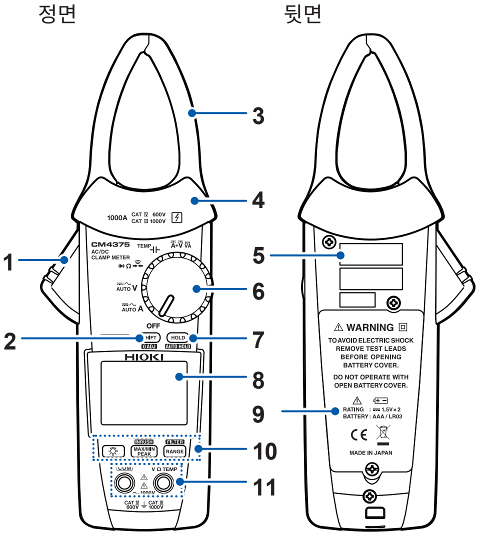
본 기기는 전기회로를 끼워 넣는 것만으로 전류의 참 실효치(True RMS)를 측정할 수 있는 클램프 미터입니다. 전류 이외에도 전압, 주파수, 돌입 전류, 저항, 다이오드, 정전 용량, 온도 및 직류 전력을 측정할 수 있습니다.

CM4376은 Bluetooth® 통신 기능을 갖추고 있으며, 휴대단말로 측정 데이터의 모니터와 로깅을 할 수 있습니다.

측정 기능 일람

A+V VA	직류 전류, 직류 전압, 직류 전력
TEMP	정전 용량, 온도
Ω	도통 점검, 저항, 다이오드
AUTO V	AUTO AC/DC, 교류 전압, 직류 전압, 교류+직류 전압, 주파수
AUTO A	AUTO AC/DC, 교류 전류, 직류 전류, 교류+직류 전류, 주파수

1.2 각부의 명칭



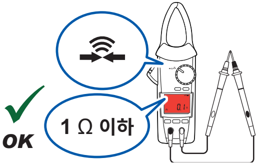
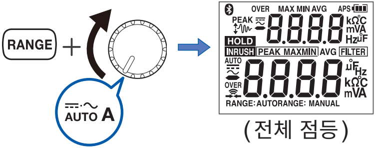
(CM4375)

1	레버
2	**SHIFT** 키(파란 글자의 기능을 선택)
3	조
4	배리어
5	제조번호(제조번호는 9자리의 숫자로 구성되어 있습니다. 이중 왼쪽에서 2자리가 제조연도, 다음 2자리가 제조월을 나타냅니다.)
6	로터리 스위치
7	**HOLD** 키
8	표시부
9	배터리 커버
10	조작 키
11	측정 단자부

2 측정 방법

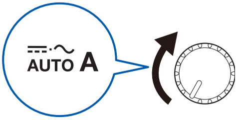
2.1 측정 전 점검

보관이나 수송에 의한 고장이 없는지 점검과 동작 확인을 한 후에 사용해 주십시오. 고장이 확인된 경우에는 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

확인	점검 내용	확인	점검 내용
☐	배터리 커버가 닫혀 있고 나사가 체결되어 있다	☐	테스트 리드의 피복이 벗겨져 내부의 흰색 부분이나 금속이 노출되어 있지 않다
☐	측정 단자부(p.14)에 먼지가 묻어 있지 않다	☐	본 기기에 파손이나 균열이 없다
☐	테스트 리드가 단선되지 않았다  	☐	표시 항목이 빠져 있지 않다  (전체 점등)

2.2 전류 측정

1 로터리 스위치를 돌린다



2 1초 누른다

▶ 영점 조정

교류 전류의 주파수 검출 범위

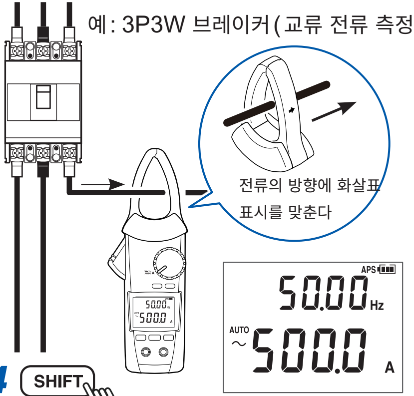
5.0 A 이상

직류 전류의 부호 판정 기능(p.33)

측정치가 마이너스일 경우 버저음과 표시부 적색 점등으로 알려줍니다.
(역치: - 10 A)

3 본 기기를 클램프 한다

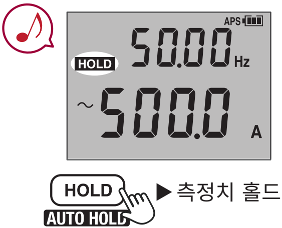
예: 3P3W 브레이커(교류 전류 측정)



4

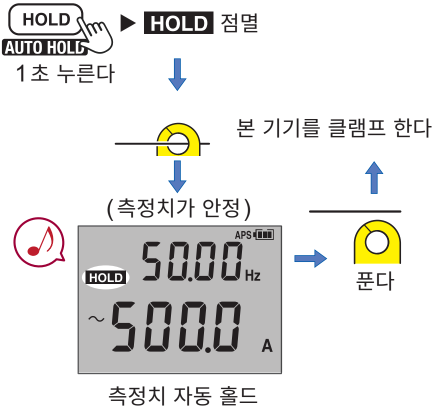
수동 홀드, 자동 홀드

MANUAL HOLD



다시 **HOLD** 키를 누르면
측정치 홀드를 해제합니다.

AUTO HOLD

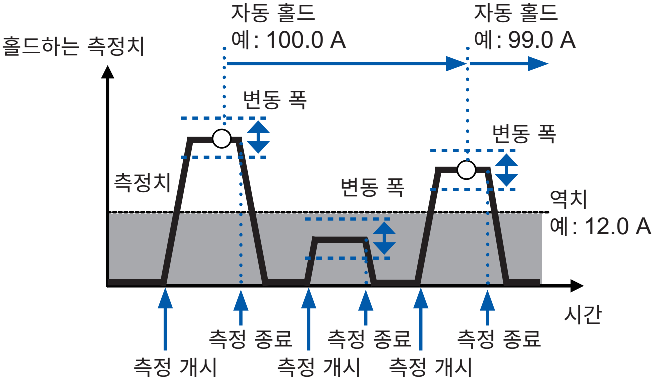


HOLD 키를 1초 누르면 자동 홀드 기능을 해제합니다.

자동 홀드 조건

다음 2가지 조건을 모두 만족할 때 표시치 갱신을 정지합니다.

• 측정치가 다음 페이지의 역치를 넘었을 때(전압, 전류)
  측정치가 다음 페이지의 역치를 밑돌았을 때(저항, 도통, 다이오드)
• 측정치의 변동 폭이 다음 페이지의 '변동 폭' 이내로 안정되었을 때



표시치 갱신을 정지한 후 일단 역치를 밑돈(전압, 전류) 경우 또는 일단 역치를 넘은(저항, 도통, 다이오드) 경우 표시 갱신을 재개합니다. 그 후 다시 자동 홀드하는 2가지 조건을 만족했을 때 표시치 갱신을 정지합니다.

측정 기능	변동 폭	역치
AUTO A 교류 전류 직류 전류 교류+직류 전류	120 카운트 이내	120 카운트
교류 전압 직류 전압 (600.0 mV 레인지 제외) 교류+직류 전압	6.000 V/60.00 V/600.0 V 레인지는 120 카운트 이내, 1000 V 레인지는 20 카운트 이내, 1500 V 레인지는 30 카운트 이내	6.000 V/60.00 V/600.0 V 레인지는 120 카운트, 1000 V 레인지는 20 카운트, 1500 V 레인지는 30 카운트
저항 도통	600.0 Ω/6.000 kΩ/60.00 kΩ/ 600.0 kΩ 레인지는 100 카운트 이내	600.0 Ω/6.000 kΩ/60.00 kΩ/ 600.0 kΩ 레인지는 4900 카운트
다이오드	1.800 V 레인지는 40 카운트 이내	1.800 V 레인지는 1460 카운트

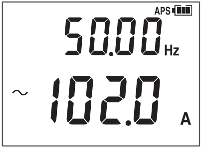
이들 측정 기능에만 자동 홀드를 사용할 수 있습니다.

2

필터 기능

FILTER OFF

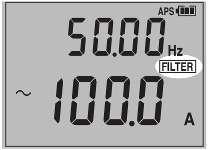
노이즈를 포함한 측정치



1 초 누른다

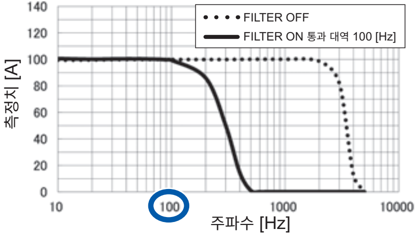
FILTER ON

노이즈 영향을 경감한 측정치



필터 기능 사용 시의 주파수 특성

(100 A 입력)



비행기, 선박 등과 같이 전원 주파수가 100 Hz를 넘는 경우는 필터 기능을 OFF로 하여 측정하십시오.

최대치, 최소치, 평균치, 피크치

1 본 기기를 클램프 한다

2

AUTO (AUTO AC/DC) → (AC A) → (DC A) → (AC+DC A) → Hz (주파수)

AUTO AC/DC에서는 사용할 수 없습니다.

3

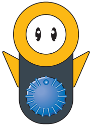
MAX → MIN → AVG → PEAK MAX → PEAK MIN

1초 누른다 ▶ 해제

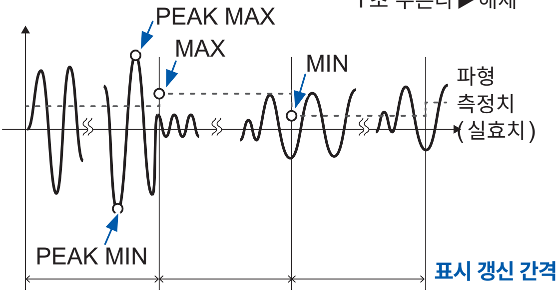
4

▶ 측정치 홀드

본 기기는 실효치를 측정하고 있습니다



AVG는 모든 측정치의 평균치입니다

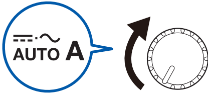


2

돌입 전류 (INRUSH)

1 모터의 전원을 끈다

2 로터리 스위치를 돌린다

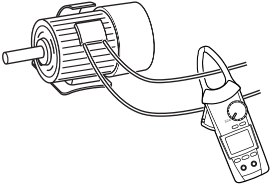


3 1초 누른다

▶ 영점 조정

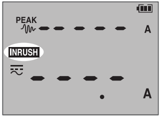
4 본 기기를 클램프 한다

트리거 레벨 : ±10 A



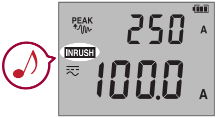
5 1초 누른다

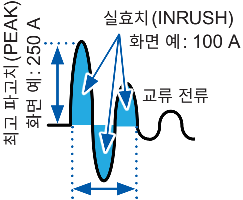
▶ INRUSH ON



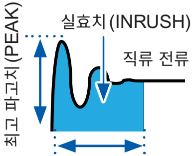
6 모터의 전원을 켠다

(돌입 전류 발생)





돌입 전류 발생 기간
(수 10에서 수 100 ms)

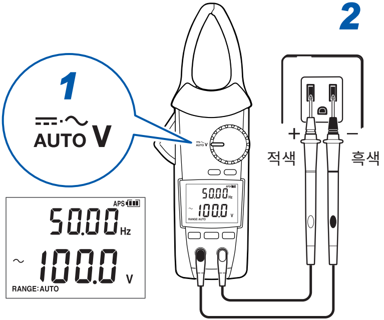


돌입 전류 발생 기간
(수 10에서 수 100 ms)

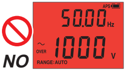
2.3 기타 측정 기능

전압 측정

예: 상용 전원(교류 전압 측정)

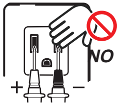


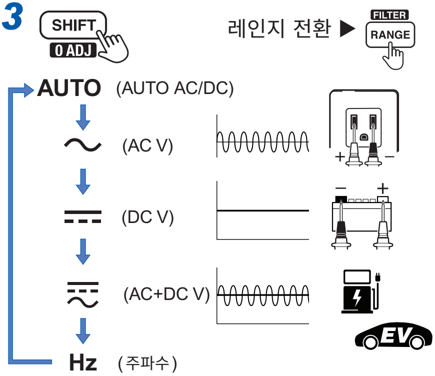
과입력 하지 않는다



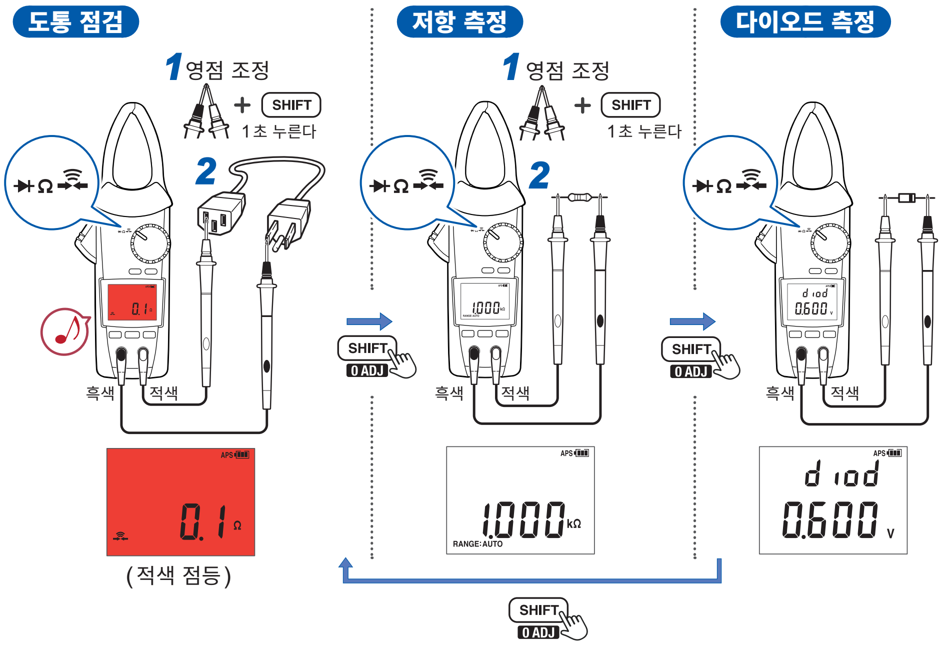
(적색 점등)

만지지 않는다

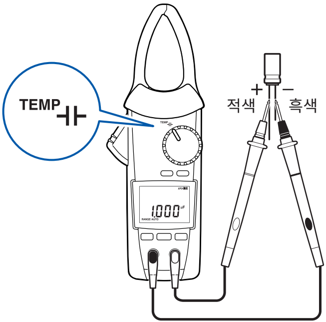


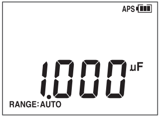


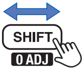
직류 전압의 부호 판정 기능(p.33)
측정치가 마이너스일 경우 버저음과 표시부 적색 점등으로 알려줍니다. (역치: - 10 V)


도통 점검
1 영점 조정
+ SHIFT
1초 누른다
2
흑색
적색
APS
0.1 Ω
(적색 점등)
저항 측정
1 영점 조정
+ SHIFT
1초 누른다
2
흑색
적색
APS
1.000 kΩ
RANGE: AUTO
다이오드 측정
흑색
적색
APS
d iod
0.600 V
SHIFT
0 ADJ
SHIFT
0 ADJ
SHIFT
0 ADJ

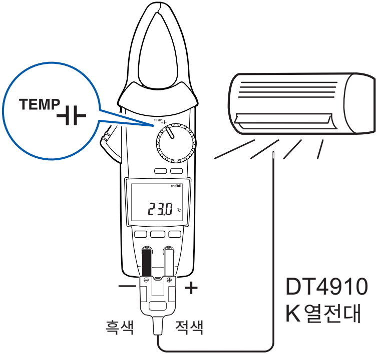
정전 용량 측정







온도 측정

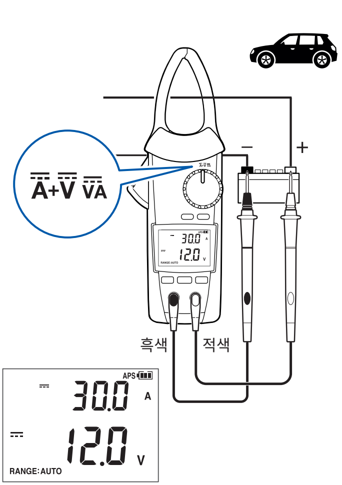


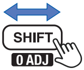
OPEn : DT4910이 단선됨

2

직류 전류, 직류 전압의 동시 표시

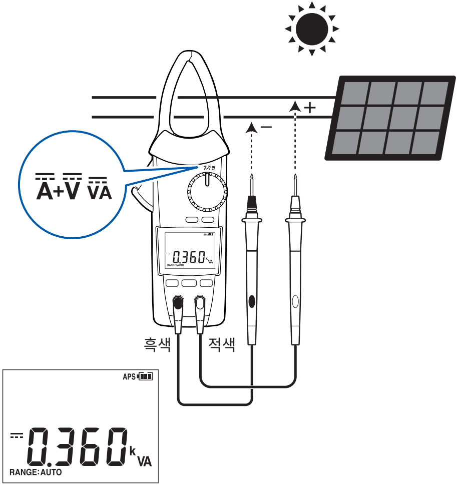
예 : 차량 배터리의 확인





직류 전력 측정

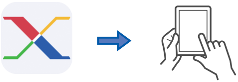
예 : 태양광 발전 유지보수



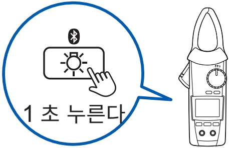
2.4 Bluetooth® 통신 기능 (CM4376 의 경우만)

CM4376 은 Bluetooth (Bluetooth low energy) 에 대응한 클램프 미터입니다 . Bluetooth 기능을 ON 으로 하면 휴대단말 (iPhone, iPad, iPad mini™, iPad Pro, iPod Touch 및 Android™) 에서 측정 데이터를 확인하고 측정 리포트를 작성할 수 있습니다 . 기능의 상세는 어플리케이션 소프트 GENNECT Cross(제넥트 크로스) 의 사용방법 가이드를 참조해 주십시오 .

1 **휴대단말에 GENNECT Cross 를 설치한다 (p.28)**

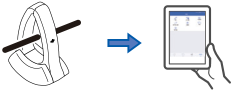


2 **CM4376 의 Bluetooth 기능을 ON 으로 한다 (p.29)**



3 **GENNECT Cross 를 기동하고 CM4376 을 연결 등록한다 (p.30)**

4 **표준 측정 , 로깅 (기록), 파형 그래프 기능을 선택하여 측정한다 (p.31)**



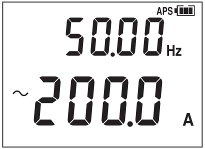
스마트폰 어플리케이션 설치하기

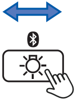
휴대단말이 iPhone 및 iPad 등인 경우는 App Store 에서 , Android 단말인 경우는 Google Play™ 에서 "GENNECT Cross" 를 검색합니다 . GENNECT Cross 를 다운로드한 후 설치합니다 . App Store 에서 다운로드하려면 Apple ID 가 , Google Play 에서 다운로드하려면 Google 계정이 필요합니다 . 각 계정 취득 방법에 대해서는 각 휴대단말 구입처에 문의하십시오 .

- CM4376 은 전파를 발생하기 때문에 인가된 국가와 지역 외에서 사용한 경우 법률 위반으로 처벌받을 우려가 있습니다 . 상세는 부속 ' 전파 사용상의 주의 ' 또는 당사 홈페이지를 참조해 주십시오 .
- CM4376 은 일부 국가에서 판매됩니다 . 상세는 당사로 문의해 주십시오 .
- Bluetooth 통신 가능 거리는 장애물 (벽 , 금속 차폐물 등) 및 바닥이나 지면과의 거리에 따라 크게 달라집니다 . 안정적인 측정을 위해 전파 강도가 충분한 지를 확인해 주십시오 .
- 이 어플리케이션 소프트는 무료입니다만 , 다운로드나 앱 사용 시 인터넷 연결 비용은 고객 부담입니다 .
- 이 어플리케이션 소프트는 모든 휴대단말에서의 동작을 보증하지는 않습니다 .

Bluetooth 기능을 ON 으로 한다

Bluetooth 기능 OFF





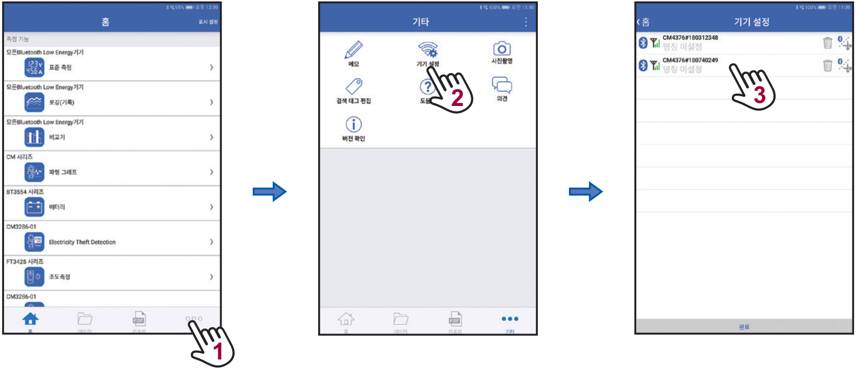
1 초 누른다

Bluetooth 기능 ON

점등 : Bluetooth 기능 ON

점멸 : 휴대단말과 통신 중

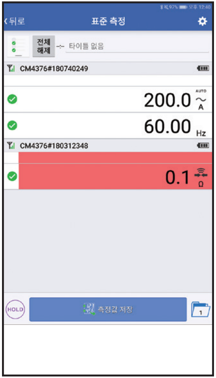
CM4376 연결 등록하기



- 초기 기동 시 (등록 기기가 없는 경우) 에는 연결 설정 화면에서 기동합니다 .
- 연결 설정 화면에서는 CM4376 이 가까이에 있으면 자동으로 연결 등록됩니다 (최대 8 대).
- 본 기기의 전원을 켠 후 등록되기까지 5 초 ~30 초 정도 기다려 주십시오 . 1 분 이상 기다려도 등록되지 않을 때는 GENNECT Cross 와 본 기기를 재기동해 주십시오 .

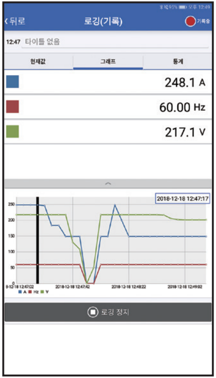
Bluetooth® 기능을 사용하여 측정하기

홈 화면에서 표준 측정 , 로깅 (기록) 및 파형 그래프에서 측정 기능을 선택하여 측정해 주십시오 . 각 기능의 상세는 GENNECT Cross 의 사용방법 가이드를 참조해 주십시오 .



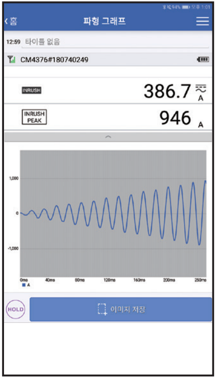
표준 측정

복수 채널의
측정치를 저장



로깅 (기록)

간이 로깅 (최대 24 시간)

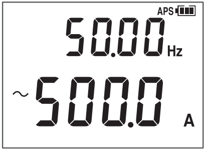


파형 그래프

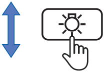
간이 오실로스코프
(전압 , 전류)

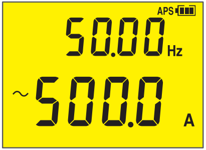
2.5 백라이트, 오토 파워 세이브(APS)

백라이트



백라이트 OFF

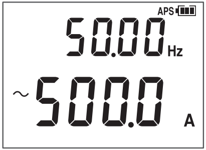




백라이트 ON
무조작 40초 후에 자동 OFF

오토 파워 세이브

(통상 ON)
해제 방법: p.33



무조작 15분

키 또는 로터리 스위치의 조작으로 복귀 가능

무조작 45분

자동으로 본 기기의 전원이 끊긴다
재기동 시에는 로터리 스위치를 일단 OFF로 한다

2.6 파워 온 옵션

+ 조작 키를 누르면서 로터리 스위치를 OFF에서 돌린다

설정 내용	방법	공장 출하 시 설정	설정 기억
오토 파워 세이브(APS) 기능 (OFF)	HOLD +	ON	불가능 (매회 설정)
직류 전류 및 직류 전압의 부호 판정 기능 (ON/OFF)	SHIFT +	OFF	가능
전체 점등 표시(소프트웨어 버전, 형명, 제조번호)	RANGE +	–	–
버저음(ON/OFF)	MAX/MIN PEAK +	ON	가능
백라이트의 자동 소등(ON/OFF)	+	ON	가능

3 사양

3.1 일반 사양

사용 장소	실내 사용, 오염도 2, 고도 2000 m까지
사용 온습도 범위	-25°C~65°C 90% RH 이하(결로 없을 것)
보관 온습도 범위	-30°C~70°C 90% RH 이하 (결로 없을 것, 배터리를 분리한 상태에서)
방진성, 방수성	IP20(완전히 마른 상태에서 전압 또는 위험한 활 전도체의 전류 측정) IP50(완전히 마른 상태에서 저항 측정) IP54(보관 시 또는 절연 도체의 전류 측정)
적합 규격	안전성 EN 61010 EMC EN 61326
전원	AAA형 알칼리 건전지(LR03) × 2 정격 전원 전압: DC 1.5 V × 2

3

연속 사용 시간	약 40시간(Bluetooth 통신 OFF) 약 20시간(Bluetooth 통신 ON) (AC 100 A 측정, LCD 백라이트 OFF, 23°C 참고치)
인터페이스 (CM4376의 경우만)	Bluetooth 4.0 LE Bluetooth® (p.27)
외형 치수	약 65W × 242H × 35D mm(돌기물, 레버, 조 치수를 포함하지 않음)
조 치수	약 53W × 20D mm
조 단면 최소 치수	약 9.5 mm
최대 측정 가능 도체 지름	ϕ34 mm 이하
질량	약 330 g(배터리 제외)
제품 보증기간	3년간 또는 조 개폐 횟수 30,000회
부속품	p.5
옵션	p.6

3.2 입력 사양 , 측정 사양

(1) 기본 사양

측정 범위	"3.3 정확도 표" (p.44) 를 참조
단자간 최대 정격 전압	AC 1000 V(최대 1 kHz) DC 1700 V
대지 간 최대 정격 전압	AC 600 V(측정 카테고리 IV) AC 1000 V(측정 카테고리 III) 예상되는 과도 과전압 8000 V
측정 방식	참 실효치 측정 방식
측정 단자	COM 단자 , V 단자

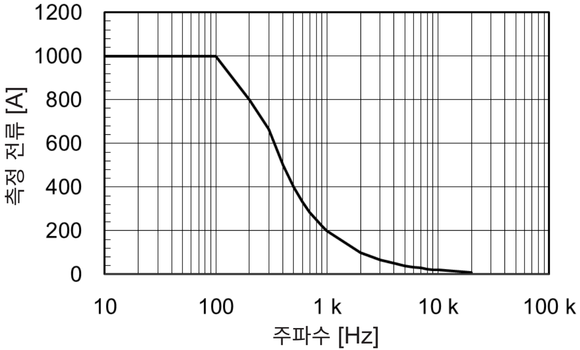
(2) 전류 측정 사양

최대 입력 전류	주파수 부하경감 특성에 따름 (p.39)	
결합 방식	교류 전류 *1	교류 결합
	기타 전류 측정 항목	직류 결합

표시 갱신율 *[2]	AUTO A/교류 전류/ 직류 전류/교류+직류 전류	매초 5회
	전류 주파수	매초 0.3회~5.0회(주파수에 따라 다름)
	직류 전력	매초 1회
	직류 전류+직류 전압	매초 2.5회
제로 표시 범위	AUTO A/교류 전류/ 직류 전류/교류+직류 전류	5 카운트 이하
파고율	AUTO A/교류 전류/ 교류+직류 전류/ INRUSH(돌입 전류)	1.5(1000 A 이하)
주파수 검출 입력 레벨	1000 A 레인지	5.0 A 이상
INRUSH 트리거 레벨	+10 A 이상 또는 -10 A 이하	
피크 검출 시간 폭	1 ms 이상(필터 OFF 시)	

*1: AUTO A의 교류 판정은 비해당
*2: 레인지 이동 시간은 포함하지 않음

주파수 부하경감 특성



(3) 전압 측정 사양

과부하 보호	DC 1870 V AC 1100 V 또는 2 × 10^7 V・Hz 중 낮은 쪽 (연속 인가 1분간까지)	
결합 방식	교류 전압 *1	교류 결합
	기타 전압 측정 항목	직류 결합

입력 임피던스	“3.3 정확도 표” (p.44) 를 참조	
표시 갱신율 *2	AUTO V/ 교류 전압 / 직류 전압 / 교류 + 직류 전압	매초 5 회
	전압 주파수	매초 0.3 회 ~5.0 회 (주파수에 따라 다름)
	직류 전력	매초 1 회
	직류 전류 + 직류 전압	매초 2.5 회
제로 표시 범위	AUTO V/ 교류 전압 / 교류 + 직류 전압	5 카운트 이하
파고율	AUTO V/ 교류 전압 / 교류 + 직류 전압	6.000 V 레인지 /60.00 V 레인지 /600.0 V 레인지 : 3(4000 카운트 이하) 2(4001 카운트 이상 6000 카운트 이하)
		1000 V 레인지 : 2(850 V 이하) 1.7(851 V 이상 , 1000 V 이하)
피크 검출 시간 폭	1 ms 이상 (필터 OFF 시)	
주파수 검출 입력 레벨	각 레인지 f.s. 의 10% 이상	

CMRR *3	교류 전압/교류+직류 전압	-60 dB 이상
	직류 전압	-100 dB 이상
NMRR *4	직류 전압	-60 dB 이상

*1: AUTO V의 교류 판정은 비해당
*2: 레인지 이동 시간은 포함하지 않음
*3: 1 kΩ 불평형, 0 Hz/50 Hz/60 Hz 입력에서 규정
*4: 50 Hz/60 Hz 입력에서 규정

(4) 기타 측정 사양

과부하 보호	DC 1700 V AC 1000 V 또는 2×10^7 V・Hz 중 낮은 쪽 (연속 인가 1분간까지)	
과부하 시 전류	정상 상태: 30 mA 이하 과도 상태: 1.5 A 이하	
표시 갱신율 *1	정전 용량	매초 0.5회~5회(정전 용량에 따라 다름)
	온도(K 열전대)	매초 1회(열전대의 단선 체크를 포함)
응답 시간	도통 점검	0.5 ms 이상의 개방 또는 단락을 검출
개방 단자 전압	도통 점검/ 저항/다이오드	DC 2.0 V 이하

도통 ON 역치	25 Ω ± 10 Ω(버저 연속음, 경고 백라이트 적색 점등)
도통 OFF 역치	245 Ω ± 10 Ω
최대 용량 부하	10 mF
최대 유도 부하	10 H
본체 기준 접점 보상 안정 시간	최대 120분 (참고: 23°C의 본체를 65°C의 환경에 둔 경우, 60분)

*1: 레인지 이동 시간은 포함하지 않음

(5) 정확도 사양

정확도 보증 조건	정확도 보증기간	1년간(정확도 표에 기재한 정확도) 3년간(정확도 표에 기재한 정확도×1.5) 참고치
	조정 후 정확도 보증기간	1년간
	정확도 보증 온습도 범위	23°C±5°C, 90% RH 이하(결로 없을 것)
	전류/도통 점검/저항 측정은 영점 조정 실시 후 온도(K 열전대)는 DT4910을 사용할 것	
정확도 표 입력 조건	정현파 입력	
측정 정확도	“3.3 정확도 표”(p.44)를 참조	
도체 위치의 영향 *1	±1.5% rdg. 이내(φ11 mm 이상의 케이블에 대해서)	
온도 계수	(측정 정확도×0.1) /°C를 측정 정확도에 가산(23°C±5°C의 범위 외에서)	

*1: 조 중심부를 기준으로 모든 위치에서

3

3.3 정확도 표

(1) AUTO A(교류/직류 전류 자동 판별)

교류 판정 시: “(4) 교류+직류 전류”(p.46) 의 정확도 사양에 준거
직류 판정 시: “(3) 직류 전류”(p.45) 의 정확도 사양에 준거

(2) 교류 전류

측정치/MAX/MIN/AVE

정확도 보증 범위(분해능)	정확도 보증 주파수 범위	측정 정확도	
		필터 OFF	필터 ON
1.0 A~30.0 A (0.1 A)	10 Hz≦f＜45 Hz	±1.8% rdg.±1.0 A	±2.3% rdg.±1.0 A
	45 Hz≦f≦66 Hz	±1.3% rdg.±0.8 A	±1.8% rdg.±0.8 A
	66 Hz＜f≦1 kHz	±2.0% rdg.±1.0 A	–
30.1 A~900.0 A (0.1 A)	10 Hz≦f＜45 Hz	±1.8% rdg.±0.5 A	±2.3% rdg.±0.5 A
	45 Hz≦f≦66 Hz	±1.3% rdg.±0.3 A	±1.8% rdg.±0.3 A
	66 Hz＜f≦1 kHz	±2.0% rdg.±0.5 A	–
900.1 A~999.9 A (0.1 A)	10 Hz≦f＜45 Hz	±2.3% rdg.±0.5 A	±2.8% rdg.±0.5 A
	45 Hz≦f≦66 Hz	±1.8% rdg.±0.3 A	±2.3% rdg.±0.3 A
	66 Hz＜f≦1 kHz	±2.5% rdg.±0.5 A	–

PEAK MAX/PEAK MIN

정확도 보증 범위(분해능)	정확도 보증 주파수 범위	측정 정확도
±10 A~±1000 A (1 A)	10 Hz≦f＜45 Hz	±1.8% rdg.±7 A
	45 Hz≦f≦66 Hz	±1.3% rdg.±7 A
	66 Hz＜f≦1 kHz	±2.0% rdg.±7 A
±1001 A~±1500 A (1 A)	10 Hz≦f＜45 Hz	±2.3% rdg.±7 A
	45 Hz≦f≦66 Hz	±1.8% rdg.±7 A
	66 Hz＜f≦1 kHz	±2.5% rdg.±7 A

(3) 직류 전류

측정치/MAX/MIN/AVE

정확도 보증 범위(분해능)	측정 정확도
±1.0 A~±30.0 A(0.1 A)	±1.3% rdg.±0.8 A
±30.1 A~±999.9 A(0.1 A)	±1.3% rdg.±0.3 A

PEAK MAX/PEAK MIN

정확도 보증 범위(분해능)	측정 정확도
±10 A~±1000 A(1 A)	±1.3% rdg.±7 A
±1001 A~±1500 A(1 A)	±1.8% rdg.±7 A

3

(4) 교류+직류 전류

측정치/MAX/MIN/AVE

정확도 보증 범위 (분해능)	정확도 보증 주파수 범위	측정 정확도	
		필터 OFF	필터 ON
1.0 A~30.0 A (0.1 A)	10 Hz≦f＜45 Hz	±1.8% rdg.±1.2 A	±2.3% rdg.±1.2 A
	DC, 45 Hz≦f≦66 Hz	±1.3% rdg.±1.8 A	±1.8% rdg.±1.8 A
	66 Hz＜f≦1 kHz	±2.0% rdg.±1.2 A	−
30.1 A~900.0 A (0.1 A)	10 Hz≦f＜45 Hz	±1.8% rdg.±0.7 A	±2.3% rdg.±0.7 A
	DC, 45 Hz≦f≦66 Hz	±1.3% rdg.±1.3 A	±1.8% rdg.±1.3 A
	66 Hz＜f≦1 kHz	±2.0% rdg.±0.7 A	−
900.1 A~999.9 A (0.1 A)	10 Hz≦f＜45 Hz	±2.3% rdg.±0.7 A	±2.8% rdg.±0.7 A
	DC, 45 Hz≦f≦66 Hz	±1.8% rdg.±1.3 A	±2.3% rdg.±1.3 A
	66 Hz＜f≦1 kHz	±2.5% rdg.±0.7 A	−

PEAK MAX/PEAK MIN

정확도 보증 범위(분해능)	정확도 보증 주파수 범위	측정 정확도
±10 A~±1000 A (1 A)	10 Hz≦f＜45 Hz	±1.8% rdg.±7 A
	DC, 45 Hz≦f≦66 Hz	±1.3% rdg.±7 A
	66 Hz＜f≦1 kHz	±2.0% rdg.±7 A
±1001 A~±1500 A (1 A)	10 Hz≦f＜45 Hz	±2.3% rdg.±7 A
	DC, 45 Hz≦f≦66 Hz	±1.8% rdg.±7 A
	66 Hz＜f≦1 kHz	±2.5% rdg.±7 A

(5) 전류 주파수/전압 주파수

레인지(자동 레인지 역치)	정확도 보증 범위(분해능)	측정 정확도
9.999 Hz (9999 카운트 초과)	1.000 Hz~9.999 Hz (0.001 Hz)	±0.1% rdg.±0.003 Hz
99.99 Hz (9999 카운트 초과/900 카운트 미만)	1.00 Hz~99.99 Hz (0.01 Hz)	±0.1% rdg.±0.01 Hz
999.9 Hz (900 카운트 미만)	1.0 Hz~999.9 Hz (0.1 Hz)	±0.1% rdg.±0.1 Hz

(6) INRUSH(돌입 전류)

INRUSH 측정치

정확도 보증 범위(분해능)	정확도 보증 주파수 범위	측정 정확도
10.0 A~999.9 A (0.1 A)	DC, 20 Hz≦f≦500 Hz	±5.0% rdg.±1.3 A

INRUSH PEAK 값

정확도 보증 범위(분해능)	정확도 보증 주파수 범위	측정 정확도
±10 A~±1000 A (1 A)	DC, 20 Hz≦f≦500 Hz	±6.0% rdg.±10 A
±1001 A~±1500 A (1 A)	DC, 20 Hz≦f≦500 Hz	±8.0% rdg.±10 A

(7) AUTO V(교류/직류 전압 자동 판별)

교류 판정 시: “(10) 교류+직류 전압” (p.53) 의 정확도 사양에 준거
직류 판정 시: “(9) 직류 전압” (p.51) 의 정확도 사양에 준거

(8) 교류 전압

측정치/MAX/MIN/AVE

레인지(자동 레인지 역치)	정확도 보증 범위(분해능)	정확도 보증 주파수 범위 *1 *2	측정 정확도		입력 임피던스 *3
			필터 OFF	필터 ON	
6.000 V(6000 카운트 초과)	0.000 V~ 0.299 V (0.001 V)	15 Hz≦f＜45 Hz	±1.5% rdg. ±0.015 V	±2.0% rdg. ±0.015 V	3.2 MΩ±5%
		45 Hz≦f≦66 Hz	±0.9% rdg. ±0.013 V	±1.4% rdg. ±0.013 V	
		66 Hz＜f≦1 kHz	±1.5% rdg. ±0.015 V	–	
	0.300 V~ 6.000 V (0.001 V)	15 Hz≦f＜45 Hz	±1.5% rdg. ±0.005 V	±2.0% rdg. ±0.005 V	3.2 MΩ±5%
		45 Hz≦f≦66 Hz	±0.9% rdg. ±0.003 V	±1.4% rdg. ±0.003 V	
		66 Hz＜f≦1 kHz	±1.5% rdg. ±0.005 V	–	

레인지(자동 레인지 역치)	정확도 보증 범위(분해능)	정확도 보증 주파수 범위 *1 *2	측정 정확도		입력 임피던스 *3
			필터 OFF	필터 ON	
60.00 V (6000 카운트 초과/540 카운트 미만)	3.00 V~ 60.00 V (0.01 V)	15 Hz≦f＜45 Hz	±1.5% rdg. ±0.05 V	±2.0% rdg. ±0.05 V	3.1 MΩ±5%
		45 Hz≦f≦66 Hz	±0.9% rdg. ±0.03 V	±1.4% rdg. ±0.03 V	
		66 Hz＜f≦1 kHz	±1.5% rdg. ±0.05 V	–	
600.0 V (6000 카운트 초과/540 카운트 미만)	30.0 V~ 600.0 V (0.1 V)	15 Hz≦f＜45 Hz	±1.5% rdg. ±0.5 V	±2.0% rdg. ±0.5 V	3.0 MΩ±5%
		45 Hz≦f≦66 Hz	±0.9% rdg. ±0.3 V	±1.4% rdg. ±0.3 V	
		66 Hz＜f≦1 kHz	±1.5% rdg. ±0.5 V	–	
1000 V (540 카운트 미만)	50 V~ 1000 V (1 V)	15 Hz≦f＜45 Hz	±1.5% rdg. ±5 V	±2.0% rdg. ±5 V	3.0 MΩ±5%
		45 Hz≦f≦66 Hz	±0.9% rdg. ±3 V	±1.4% rdg. ±3 V	
		66 Hz＜f≦1 kHz	±1.5% rdg. ±5 V	–	

*1: 15 Hz≦f＜20 Hz의 주파수 범위는 설계치
*2: f＜45 Hz의 주파수 범위는 직류 전압 중첩분 500 V 미만에서 정확도 보증
*3: AC 50 Hz 입력 시

3

PEAK MAX/PEAK MIN

레인지	정확도 보증 범위(분해능)	정확도 보증 주파수 범위 *1 *2	측정 정확도
6.000 V	0 V~±12.00 V (0.01 V)	15 Hz≦f＜45 Hz	±1.8% rdg.±0.07 V
		45 Hz≦f≦66 Hz	±1.5% rdg.±0.07 V
		66 Hz＜f≦1 kHz	±1.8% rdg.±0.07 V
60.00 V	±3.0 V~±120.0 V (0.1 V)	15 Hz≦f＜45 Hz	±1.8% rdg.±0.7 V
		45 Hz≦f≦66 Hz	±1.5% rdg.±0.7 V
		66 Hz＜f≦1 kHz	±1.8% rdg.±0.7 V
600.0 V	±30 V~±1000 V *3 (1 V)	15 Hz≦f＜45 Hz	±1.8% rdg.±7 V
		45 Hz≦f≦66 Hz	±1.5% rdg.±7 V
		66 Hz＜f≦1 kHz	±1.8% rdg.±7 V
1000 V	±50 V~±1000 V *4 (1 V)	15 Hz≦f＜45 Hz	±1.8% rdg.±7 V
		45 Hz≦f≦66 Hz	±1.5% rdg.±7 V
		66 Hz＜f≦1 kHz	±1.8% rdg.±7 V

*1: 15 Hz≦f＜20 Hz의 주파수 범위는 설계치

*2: f＜45 Hz의 주파수 범위는 직류 전압 중첩분 500 V 미만에서 정확도 보증

*3: ±1200 V까지 표시. 단, 1000 V 초과 표시는 정확도 규정 없음(참고치)

*4: ±1700 V까지 표시. 단, 1000 V 초과 표시는 정확도 규정 없음(참고치)

(9) 직류 전압

측정치/MAX/MIN/AVE

레인지 (자동 레인지 역치)	정확도 보증 범위 (분해능)	측정 정확도	입력 임피던스 (DC 입력 시)
600.0 mV (6000 카운트 초과)	0.0 mV~±600.0 mV (0.1 mV)	±0.5% rdg. ±0.5 mV	6.7 MΩ±5%
6.000 V (6000 카운트 초과/540 카운트 미만)	0.000 V~±6.000 V (0.001 V)	±0.5% rdg. ±0.003 V	6.7 MΩ±5%
60.00 V (6000 카운트 초과/540 카운트 미만)	0.00 V~±60.00 V (0.01 V)	±0.5% rdg. ±0.03 V	6.1 MΩ±5%
600.0 V (6000 카운트 초과/540 카운트 미만)	0.0 V~±600.0 V (0.1 V)	±0.5% rdg. ±0.3 V	6.0 MΩ±5%
1500 V (540 카운트 미만)	0 V~±1000 V *1 (1 V)	±0.5% rdg. ±3 V	6.0 MΩ±5%
	±1001 V~ ±1700 V *1 (1 V)	±2.0% rdg. ±5 V	

*1: 1500 V 레인지의 입력은 1000 V까지 연속/1000 V 초과는 1분 이내

PEAK MAX/PEAK MIN

레인지	정확도 보증 범위(분해능)	측정 정확도
600.0 mV	0 mV~±1200 mV (1 mV)	±1.0% rdg.±7 mV
6.000 V	0.00 V~±12.00 V (0.01 V)	±1.0% rdg.±0.07 V
60.00 V	0.0 V~±120.0 V (0.1 V)	±1.0% rdg.±0.7 V
600.0 V	0 V~±1000 V (1 V)	±1.0% rdg.±7 V
	±1001 V~±1200 V (1 V)	±5.0% rdg.±7 V
1500 V	0 V~±1000 V (1 V)	±1.0% rdg.±7 V
	±1001 V~±1700 V (1 V)	±5.0% rdg.±7 V

(10) 교류+직류 전압

측정치/MAX/MIN/AVE

레인지(자동 레인지 역치)	정확도 보증 범위(분해능)	정확도 보증 주파수 범위 *1	측정 정확도		입력 임피던스 *2
			필터 OFF	필터 ON	
6.000 V (6000 카운트 초과)	0.000 V~ 0.299 V (0.001 V)	10 Hz≦f＜45 Hz	±1.5% rdg. ±0.023 V	±2.0% rdg. ±0.023 V	DC:6.7 MΩ±5% AC:3.2 MΩ±5%
		DC, 45 Hz≦f≦66 Hz	±1.0% rdg. ±0.023 V	±1.5% rdg. ±0.023 V	
		66 Hz＜f≦1 kHz	±1.5% rdg. ±0.023 V	–	
	0.300 V~ 6.000 V (0.001 V)	10 Hz≦f＜45 Hz	±1.5% rdg. ±0.013 V	±2.0% rdg. ±0.013 V	DC:6.7 MΩ±5% AC:3.2 MΩ±5%
		DC, 45 Hz≦f≦66 Hz	±1.0% rdg. ±0.013 V	±1.5% rdg. ±0.013 V	
		66 Hz＜f≦1 kHz	±1.5% rdg. ±0.013 V	–	

3

정확도 표

레인지(자동 레인지 역치)	정확도 보증 범위(분해능)	정확도 보증 주파수 범위 *1	측정 정확도		입력 임피던스 *2
			필터 OFF	필터 ON	
60.00 V(6000 카운트 초과/540 카운트 미만)	3.00 V~ 60.00 V 0.01 V)	10 Hz≦f＜45 Hz	±1.5% rdg. ±0.13 V	±2.0% rdg. ±0.13 V	DC:6.1 MΩ±5% AC:3.1 MΩ±5%
		DC, 45 Hz≦f≦66 Hz	±1.0%rdg. ±0.13 V	± 1.5%rdg. ±0.13 V	
		66 Hz＜f≦1 kHz	±1.5%rdg. ±0.13 V	－	
600.0 V(6000 카운트 초과/540 카운트 미만)	30.0 V~ 600.0 V (0.1 V)	10 Hz≦f＜45 Hz	±1.5%rdg. ±0.7 V	± 2.0%rdg. ±0.7 V	DC:6.0 MΩ±5% AC:3.0 MΩ±5%
		DC, 45 Hz≦f≦66 Hz	±1.0%rdg. ±0.7 V	± 1.5%rdg. ±0.7 V	
		66 Hz＜f≦1 kHz	±1.5%rdg. ±0.7 V	－	
1000 V (540 카운트 미만)	50 V~ 1000 V (1 V)	10 Hz≦f＜45 Hz	±1.5%rdg. ±7 V	± 2.0%rdg. ±7 V	DC:6.0 MΩ±5% AC:3.0 MΩ±5%
		DC, 45 Hz≦f≦66 Hz	±1.0%rdg. ±7 V	± 1.5%rdg. ±7 V	
		66 Hz＜f≦1 kHz	±1.5%rdg. ±7 V	－	

*1: 10 Hz≦f＜20 Hz의 주파수 범위는 설계치

*2: DC 입력, AC 50 Hz 입력 시

PEAK MAX/PEAK MIN

레인지	정확도 보증 범위(분해능)	정확도 보증 주파수 범위*1	측정 정확도
6.000 V	0.00 V~±12.00 V (0.01 V)	10 Hz≦f＜45 Hz	±1.5% rdg.±0.07 V
		DC, 45 Hz≦f≦66 Hz	±1.0% rdg.±0.07 V
		66 Hz＜f≦1 kHz	±1.5% rdg.±0.07 V
60.00 V	±3.0 V~±120.0 V (0.1 V)	10 Hz≦f＜45 Hz	±1.5% rdg.±0.7 V
		DC, 45 Hz≦f≦66 Hz	±1.0% rdg.±0.7 V
		66 Hz＜f≦1 kHz	±1.5% rdg.±0.7 V
600.0 V	±30 V~±1000 V *2 (1 V)	10 Hz≦f＜45 Hz	±1.5% rdg.±7 V
		DC, 45 Hz≦f≦66 Hz	±1.0% rdg.±7 V
		66 Hz＜f≦1 kHz	±1.5% rdg.±7 V
1000 V	±50 V~±1000 V *3 (1 V)	10 Hz≦f＜45 Hz	±1.5% rdg.±7 V
		DC, 45 Hz≦f≦66 Hz	±1.0% rdg.±7 V
		66 Hz＜f≦1 kHz	±1.5% rdg.±7 V

*1: 10 Hz≦f＜20 Hz의 주파수 범위는 설계치
*2: ±1200 V까지 표시. 단, 1000 V 초과 표시는 정확도 규정 없음(참고치)
*3: ±1700 V까지 표시. 단, 1000 V 초과 표시는 정확도 규정 없음(참고치)

(11) 도통 점검

레인지	정확도 보증 범위(분해능)	측정 전류	측정 정확도
600.0 Ω	0.0 Ω~600.0 Ω (0.1 Ω)	200 μA±20%	±0.7% rdg.±0.5 Ω

3

(12) 저항

레인지(자동 레인지 역치)	정확도 보증 범위(분해능)	측정 전류	측정 정확도
600.0 Ω (6000 카운트 초과)	0.0 Ω~600.0 Ω (0.1 Ω)	200 μA±20%	±0.7% rdg. ±0.5 Ω
6.000 kΩ (6000 카운트 초과/540 카운트 미만)	0.000 kΩ~6.000 kΩ (0.001 kΩ)	100 μA±20%	±0.7% rdg. ±0.005 kΩ
60.00 kΩ (6000 카운트 초과/540 카운트 미만)	0.00 kΩ~60.00 kΩ (0.01 kΩ)	10 μA±20%	±0.7% rdg. ±0.05 kΩ
600.0 kΩ (540 카운트 미만)	0.0 kΩ~600.0 kΩ (0.1 kΩ)	1 μA±20%	±0.7% rdg. ±0.5 kΩ

(13) 다이오드

레인지	정확도 보증 범위(분해능)	단락 전류	측정 정확도
1.800 V	0.000 V~1.800 V *1 (0.001 V)	200 μA±20%	±0.7% rdg.±0.005 V

*1: 순방향 연결 시(0.15 V~1.8 V) 버저 단속음. 0.15 V 미만에서 버저 연속음, 적색 백라이트 점등

(14) 정전 용량

레인지(자동 레인지 역치)	정확도 보증 범위(분해능)	충전 전류	측정 정확도
1.000 μF (1100 카운트 초과)	0.000 μF~1.100 μF (0.001 μF)	10 nA±20% 100 nA±20% 1 μA±20%	±1.9% rdg. ±0.005 μF
10.00 μF (1100 카운트 초과/ 100 카운트 미만)	0.00 μF~11.00 μF (0.01 μF)	100 nA±20% 1 μA±20% 10 μA±20%	±1.9% rdg. ±0.05 μF
100.0 μF (1100 카운트 초과/ 100 카운트 미만)	0.0 μF~110.0 μF (0.1 μF)	1 μA±20% 10 μA±20% 100 μA±20%	±1.9% rdg. ±0.5 μF
1000 μF (100 카운트 미만)	0 μF~1100 μF (1 μF)	10 μA±20% 100 μA±20% 200 μA±20%	±1.9% rdg. ±5 μF

(15) 온도(K 열전대)

레인지	정확도 보증 범위(분해능)	측정 정확도 *1
° C	-40.0° C~ 400.0° C (0.1° C)	±0.5% rdg. ±3.0° C

*1: 규정 조건(본체 환경 온도가 ±1°C로 안정된 환경 하에서)

3

(16) 직류 전력

전압 레인지 *1(입력 전압 범위)	정확도 보증 범위(분해능)	측정 정확도
600.0 mV (0.0 mV~±600.0 mV)	0.000 kVA~±0.600 kVA (0.001 kVA)	±2.0% rdg.±0.020 kVA
6.000 V (±0.540 V~±6.000 V)	0.00 kVA~±6.00 kVA (0.01 kVA)	±2.0% rdg.±0.20 kVA
60.00 V (±5.40 V~±60.00 V)	0.0 kVA~±60.0 kVA (0.1 kVA)	±2.0% rdg.±2.0 kVA
600.0 V (±54.0 V~±600.0 V)	0 kVA~±600 kVA (1 kVA)	±2.0% rdg.±20 kVA
1500 V (±540 V~±1000 V)	0 kVA~±1000 kVA (1 kVA)	±2.0% rdg.±20 kVA
1500 V (±1001 V~±1700 V)	0 kVA~±1700 kVA (1 kVA)	±4.0% rdg.±20 kVA

*1: 직류 전력의 레인지는 전압 레인지에 동기하여 자동으로 전환됨

4 유지보수 및 서비스

4.1 문제가 발생했을 경우

증상	확인 및 대처 방법
• 측정치가 이상하다	• 측정하려는 전류치가 본 기기의 측정 범위에 비해 작지 않나요? • 전선을 조에 몇 차례 감아 주십시오. 1회 감으면 측정치가 2배, 2회 감으면 측정치가 3배로, 감는 횟수 만큼 측정치가 증가합니다.
	• 조의 선단이 열려 있지 않나요?
	• 조가 파손되어 있지 않나요? • 파손이나 균열이 있는 경우 정확한 전류 측정을 할 수 없습니다. 수리를 맡기십시오.
	• 무입력 시에는 유도 전압에 의해 표시치가 불안정해질 수 있습니다만, 고장은 아닙니다.
• 다른 클램프 전류계와 비교하여 측정치가 다르다	• 주파수 특성 범위 외의 성분이 포함된 파형은 정확하게 측정할 수 없습니다.
	• 본 기기는 참 실효치 방식이므로 왜곡된 파형을 정확하게 측정할 수 있습니다. 왜곡된 파형을 측정하는 경우 본 기기의 측정치는 평균치 방식의 클램프 전류계의 측정치와 다릅니다.

증상	확인 및 대처 방법
• 가정한 것보다 전류치가 크다 • 무입력에서 전류치가 표시된다	• 가까이에 강자계를 발생하는 트랜스, 대전류로 등이 있는 경우 또는 강전계를 발생하는 무선기기 등이 있는 경우는 정확하게 측정할 수 없습니다.
• 조의 부분에서 소리가 난다	• 약 500 A 이상의 교류 전류를 측정하면 조에서 비트음이 발생하는 경우가 있습니다만, 측정에는 영향이 없습니다.
• 측정치가 표시되지 않는다 • 테스트 리드를 쇼트해도 측정치가 표시되지 않는다 • 영점 조정을 할 수 없다	• 테스트 리드의 도통을 확인해 주십시오. (p.24) 단선된 경우는 테스트 리드를 교체해 주십시오.
	• 테스트 리드를 안쪽 깊숙이 삽입해 주십시오. • 올바른 방법으로 측정해 주십시오. 문제가 없는 경우는 본 기기의 고장일 수 있습니다. 수리를 맡기십시오. • 전류 측정 시에는 측정 대상을 클램프 하지 않은 상태에서 영점 조정을 해 주십시오.

4.2 에러 표시

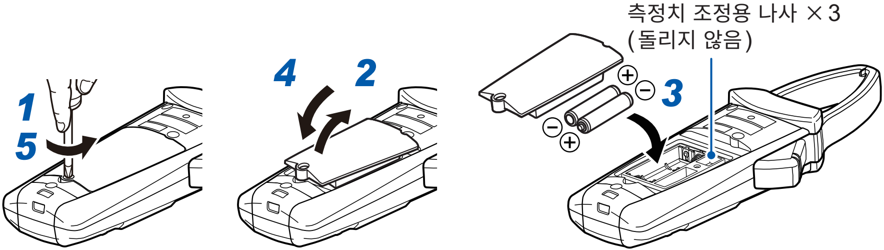
에러 표시	내용	대처 방법
Err 001	**ROM 에러** 프로그램	표시부에 에러가 표시된 경우는 수리가 필요합니다. 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.
Err 002	**ROM 에러** 조정 데이터	
Err 005	**ADC 에러** 하드웨어 고장	
Err 008	**Bluetooth 에러** 하드웨어 고장 (CM4376의 경우만)	

4.3 배터리의 장착 및 교체

⚠경 고

- **감전사고 방지를 위해 본 기기의 전원을 끄고 테스트 리드를 분리한 후 배터리를 장착 또는 교체해 주십시오.**
- **배터리는 지역에서 정한 규칙에 따라 처분하십시오.**
- **본 기기의 파손이나 감전사고를 방지하기 위해 배터리 커버를 고정하는 나사는 공장 출하 시에 장착되어 있던 것을 사용하십시오. 나사를 분실하거나 파손한 경우는 당사 또는 대리점으로 문의해 주십시오.**

마크 점등 시에는 배터리가 소모된 상태이므로 신속히 배터리를 교체해 주십시오. 백라이트가 점등하거나 버저가 울렸을 때 전원이 꺼질 수 있습니다. 또한, 사용 후에는 반드시 전원을 꺼 주십시오.



배터리 커버의 나사 이외는 돌리지 마십시오.

배터리 커버를 분리하면 본 기기에 측정치 조정용 나사가 3개 있습니다. 정확하게 측정할 수 없게 되므로 돌리지 마십시오.

4

4.4 클리닝

본 기기의 오염 제거 시에는 부드러운 천에 물이나 중성세제를 소량 묻혀서 가볍게 닦아 주십시오.

색인

보증서

HIOKI

모델명	제조번호	보증 기간 구매일 년 월로부터 3년간

고객 주소: ______________________

이름: ______________________

요청 사항

- 보증서는 재발급할 수 없으므로 주의하여 보관하십시오.
- "모델명, 제조번호, 구매일" 및 "주소, 이름"을 기입하십시오.
  ※기입하신 개인정보는 수리 서비스 제공 및 제품 소개 시에만 사용합니다.

본 제품은 당사 규격에 따른 검사에 합격했음을 증명합니다. 본 제품이 고장 난 경우는 구매처에 연락 주십시오. 아래 보증 내용에 따라 본 제품을 수리 또는 신품으로 교환해 드립니다. 연락하실 때는 본 보증서를 제시해 주십시오.

보증 내용

1. 보증 기간 중에는 본 제품이 정상으로 동작하는 것을 보증합니다. 보증 기간은 구매일로부터 3년간입니다. 구매일이 불확실한 경우는 본 제품의 제조연월(제조번호의 왼쪽 4자리)로부터 3년간을 보증 기간으로 합니다.
2. 본 제품에 AC 어댑터가 부속된 경우 그 AC 어댑터의 보증 기간은 구매일로부터 1년간입니다.
3. 측정치 등의 정확도 보증 기간은 제품 사양에 별도로 규정되어 있습니다.
4. 각각의 보증 기간 내에 본 제품 또는 AC 어댑터가 고장 난 경우 그 고장 책임이 당사에 있다고 당사가 판단했을 때 본 제품 또는 AC 어댑터를 무상으로 수리 또는 신품으로 교환해 드립니다.
5. 이하의 고장, 손상 등은 무상 수리 또는 신품 교환의 보증 대상이 아닙니다.
   -1. 소모품, 수명이 있는 부품 등의 고장과 손상
   -2. 커넥터, 케이블 등의 고장과 손상
   -3. 구매 후 수송, 낙하, 이전설치 등에 의한 고장과 손상
   -4. 사용 설명서, 본체 주의 라벨, 각인 등에 기재된 내용에 반하는 부적절한 취급으로 인한 고장과 손상
   -5. 법령, 사용 설명서 등에서 요구된 유지보수 및 점검을 소홀히 해서 발생한 고장과 손상
   -6. 화재, 풍수해, 지진, 낙뢰, 전원 이상(전압, 주파수 등), 전쟁 및 폭동, 방사능 오염, 기타 불가항력으로 인한 고장과 손상
   -7. 외관 손상(외함의 스크래치, 변형, 퇴색 등)
   -8. 그 외 당사 책임이라 볼 수 없는 고장과 손상
6. 이하의 경우는 본 제품 보증 대상에서 제외됩니다. 수리, 교정 등도 거부할 수 있습니다.
   -1. 당사 이외의 기업, 기관 또는 개인이 본 제품을 수리한 경우 또는 개조한 경우
   -2. 특수한 용도(우주용, 항공용, 원자력용, 의료용, 차량 제어용 등)의 기기에 본 제품을 조립하여 사용한 것을 사전에 당사에 알리지 않은 경우
7. 제품 사용으로 인해 발생한 손실에 대해서는 그 손실의 책임이 당사에 있다고 당사가 판단한 경우, 본 제품의 구매 금액만큼을 보상해 드립니다. 단, 아래와 같은 손실에 대해서는 보상하지 않습니다.
   -1. 본 제품 사용으로 인해 발생한 측정 대상물의 손해에 기인하는 2차적 손해
   -2. 본 제품에 의한 측정 결과에 기인하는 손해
   -3. 본 제품과 연결된(네트워크 경유 연결을 포함) 본 제품 이외의 기기에 발생한 손해
8. 제조 후 일정 기간이 지난 제품 및 부품의 생산 중지, 예측할 수 없는 사태의 발생 등으로 인해 수리할 수 없는 제품은 수리, 교정 등을 거부할 수 있습니다.

HIOKI E.E. CORPORATION
http://www.hioki.com

18-08 KO-3

HIOKI

문의처

http://www.hiokikorea.com/

Headquarters
81 Koizumi
Ueda, Nagano 386-1192 Japan

히오키코리아주식회사
서울시 강남구 테헤란로 322 (역삼동 707-34)
한신인터밸리24빌딩 동관 1705호
TEL 02-2183-8847 FAX 02-2183-3360
info-kr@hioki.co.jp

1808KO

편집 및 발행 히오키전기주식회사

Printed in Japan