

HIOKI

CM4141-50

AC 클램프 미터 AC CLAMP METER

사용설명서



사용 전에 읽어 주십시오.
잘 보관해 주십시오.



KO

Feb. 2022 Edition 1
CM4141C963-00 (C960-00) 22-02H



* 6 0 0 6 2 5 7 3 0 *

목 차

머리말.....	1
표기에 대해서	2
포장 내용물 확인	7
옵션.....	8
안전에 대해서	11
사용 시 주의사항	12
1 개요	17
1.1 개요와 특징점	17
1.2 각부의 명칭	18
2 측정 방법	19
2.1 측정 전 점검	19
2.2 배터리·무선 어댑터의 장착	20
장착 순서	22

목 차

2.3	테스트 리드 사용	24
	L9300 테스트 리드 (부속품).....	26
2.4	전류 측정	28
	수동 홀드, 자동 홀드.....	29
	레인지 전환	32
	최대치, 최소치, 평균치, 피크치.....	33
	필터 기능	34
	돌입 전류(AC INRUSH).....	35
2.5	그 밖의 측정 기능	36
2.6	백라이트, 오토 파워 세이브 (APS).....	40
2.7	DC HIGH V PROBE 모드	41
2.8	무선통신 기능 (Z3210 사용 시).....	45
	GENNECT Cross 사용	45
	Excel [®] 직접 입력 기능 (HID 연결)	50
2.9	파워 온 옵션	54
3	사양	57
3.1	일반 사양	57
3.2	입력 사양, 측정 사양.....	59

3.3 정확도 표 66

4 유지보수 및 서비스 81

4.1 문제가 발생했을 경우 81

4.2 에러 표시와 동작 표시 84

4.3 클리닝 85

색인 87

보증서

머리말

저희 HIOKI CM4141-50 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.

사용설명서 최신판

사용설명서 내용은 개선, 사양 변경 등을 위해 변경될 수 있습니다.

최신판은 당사 홈페이지에서 다운로드할 수 있습니다.

<https://www.hioki.com/global/support/download>



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.

표기에 대해서


상표







- Microsoft Excel은 미국 Microsoft Corporation의 미국, 일본 및 기타 국가에서의 등록 상표 또는 상표입니다.
- Bluetooth® 워드 마크 및 로고는 등록 상표이며, Bluetooth SIG, Inc.가 소유권을 보유하고 있습니다. HIOKI E.E. CORPORATION은 사용 허락하에 이들 마크와 로고를 사용하고 있습니다. 기타 상표 및 등록 상표는 각 소유자의 상표 및 등록 상표입니다.

표기에 대해서








안전에 관한 표기

본 설명서에서는 위험의 중대성 및 위험성 정도를 아래와 같이 구분하여 표기합니다.



 위험	회피하지 않으면 사망 또는 심각한 상해를 입을 수 있는 절박한 위험 상황을 나타냅니다.	중요	조작 및 유지보수 작업상 특별히 알아 두어야 할 정보나 내용을 나타냅니다.
---	--	-----------	---

 경고	<p>회피하지 않으면 사망 또는 심각한 상해를 입을 수 있는 잠재적인 위험 상황을 나타냅니다.</p>		<p>고전압에 의한 위험이 있음을 나타냅니다. 안전 확인을 소홀히 하거나 잘못 취급하면 감전에 의한 쇼크, 화상 또는 사망에 이르는 위험을 경고합니다.</p>
 주의	<p>회피하지 않으면 경도 또는 중도의 상해를 입을 수 있는 잠재적인 위험 상황 또는 대상 제품(또는 기타 재산)이 파손될 잠재적인 위험을 나타냅니다.</p>		<p>강자석에 의한 위험이 있음을 나타냅니다. 심장 박동 조율기 등 전자 의료기기의 정상 동작을 방해할 우려가 있습니다.</p>
			<p>금지된 행위를 나타냅니다.</p>
			<p>해야만 하는 행위를 나타냅니다.</p>

기기상의 기호

	잠재적인 위험요소가 있음을 나타냅니다. 기기상에 이 기호가 표시된 경우는 사용설명서의 “사용 시 주의사항” (p.12) 및 각 사용 설명 서두에 기재된 경고 메시지, 그리고 부속된 '사용 시 주의사항'을 참조해 주십시오.
	이 단자에서는 위험한 전압이 흐르고 있음을 나타냅니다.
	활선 상태의 전기회로에 탈부착 가능함을 나타냅니다.
	교류 (AC)를 나타냅니다.
	직류 (DC)를 나타냅니다.
	접지 단자를 나타냅니다.
	이중절연 또는 강화절연으로 전체가 보호되고 있는 기기를 나타냅니다.

규격에 관한 기호

	EU 가맹국의 전자, 전기기기의 폐기에 관한 법 규제 (WEEE 지령)의 대상 제품임을 나타냅니다. 지역에서 정한 규칙에 따라 처분해 주십시오.
	EU 지령이 제시하는 규제에 적합하다는 것을 나타냅니다.

화면 표시

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	ı	ı	ı	L	ñ	n	o	P	q	r	S	t	U	u	y	ı	ı	ı

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

단, 일부 좌측의 내용과 다른 표시가 있습니다.

OPEn : 단선 검출


표기에 대해서

정확도 표기

측정기의 정확도는 리딩(reading)에 대한 비율, 풀 스케일(full scale)에 대한 비율 및 디지털(digits)로 오차의 한계치를 규정하고 있습니다.

리딩 (표시치)	측정기가 표시하고 있는 값을 나타냅니다. 리딩 오차의 한계치는 “% of reading (% rdg)”을 이용하여 표시합니다.
풀 스케일 (최대 표시치)	각 측정 레인지의 최대 표시치를 나타냅니다. 본 기기는 측정 레인지의 값이 최대 표시치를 나타냅니다. 풀 스케일 오차의 한계치는 “% of full scale (% f.s.)”을 이용하여 나타냅니다.

기타

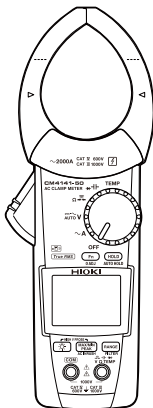
	버저음(단속음 또는 연속음)이 울리는 것을 나타냅니다.
(p.)	참조 페이지 번호를 나타냅니다.
*	하부에 설명이 기재되어 있음을 나타냅니다.

포장 내용물 확인

본 기기를 받으시면 이상 또는 손상이 수송 중에 발생하지 않았는지 점검한 후 사용해 주십시오. 특히 부속품, 패널 면의 스위치 및 단자류를 주의깊게 살펴봐 주십시오. 만일 파손이 있는 경우 또는 사양대로 작동하지 않는 경우에는 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

□ CM4141-50

AC 클램프 미터



□ L9300 테스트 리드 (p.26)



□ C0203 휴대용 케이스



□ AAA 알칼리 건전지 (LR03) × 2



□ 사용설명서 (본 설명서)



□ 사용 시 주의사항 (0990A907)



옵션

본 기기에는 다음과 같은 옵션이 있습니다. 구매하시려면 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

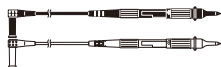
옵션은 변경될 수 있습니다. 당사 웹사이트에서 최신 정보를 확인해 주십시오.

접속 케이블류

테스트 리드에 L4933 또는 L4934를 장착하는 경우는 측정 카테고리 II의 상태(L9207-10에서는 캡을 분리한 상태)로 해주십시오.



L9207-10 테스트 리드 *1



L9300 테스트 리드 *1



L4933 콘택트 핀 *6



L4934 소형 악어클립 *5



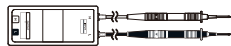
L4930 접속 케이블 *2
(길이 1.2 m)



L4931 연장 케이블 *2
(길이 1.5 m, 연결 커넥터 포함)



DT4910 K 열전대



P2000 직류 고전압 프로브 *11



L4935 악어클립 *2



L9243 그래버 클립 *9



L4936 BUS BAR 클립 *4



L4937 마그네틱 어댑터 *3



9804 마그네틱 어댑터 *8



L4932 테스트 핀 *1



L4938 테스트 핀 *7



L4939 브레이커 핀 *10

*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

*10: CAT III 600 V, 10 A

*11: CAT IV 1000 V/ CAT III 2000 V

옵션

휴대용 케이스

본 기기, 테스트 리드, 사용설명서 등을 수납합니다.

C0203 휴대용 케이스



C0207 휴대용 케이스 (백 타입)



Z3210 무선 어댑터

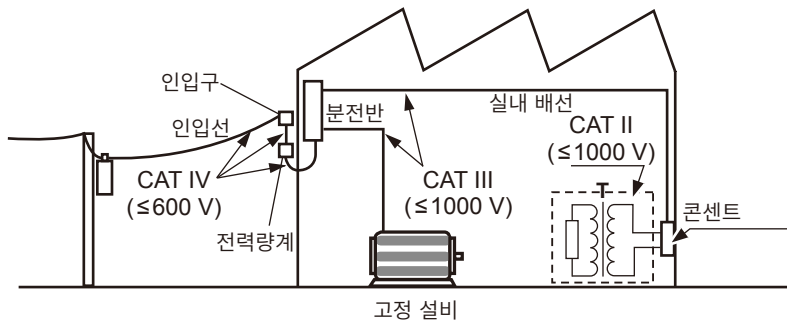


본 기기에 Z3210을 장착하면 무선통신 기능을 사용할 수 있습니다.

참조: “2.8 무선통신 기능 (Z3210 사용 시)” (p.45)

안전에 대해서


측정 카테고리에 대해서
본 기기는 CAT III 1000 V, CAT IV 600 V에 적합합니다.



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 사양뿐만 아니라 사용하는 부속품, 옵션, 배터리 등의 사양 범위 내에서 본 기기를 사용하십시오.

위험

- **사용 중 배리어(장벽) 너머는 만지지 않는다**
사용자가 감전될 우려가 있습니다.
참조: “1.2 각부의 명칭” (p.18)
-  ■ **부하경감(Derating)을 초과하는 전류를 측정하지 않는다**
센서가 발열하여 인신사고, 화재 또는 본 기기의 고장을 일으킬 수 있습니다.
참조: “주파수 부하경감 특성” (p.61)
최대 측정 전류는 주파수에 따라 다릅니다. 주파수가 높아지면 연속 측정할 수 있는 전류가 제한됩니다. 제한치 이하에서 본 기기를 사용하는 것을 부하경감이라고 합니다.

⚠ 위험

- 저항 측정, 도통 점검, 다이오드 점검, 정전 용량 측정, 온도 측정의 기능에 전압을 입력하지 않는다

본 기기가 파손되고, 인신사고로 이어질 수 있습니다. 전기사고를 방지하기 위해 측정 회로의 전원을 끈 후 측정해 주십시오.



- 케이블 내부의 흰색 부분(절연층)이 노출되지 않았는지 확인한다

케이블 내부의 색이 노출된 상태에서 본 기기를 사용하면 사용자가 감전될 우려가 있습니다.

⚠ 경고

- 본 기기를 젖게 하지 않는다
 - 본 기기를 젖은 손으로 조작하지 않는다
- 사용자가 감전될 우려가 있습니다.
- 본 기기에 옵션인 접속 케이블류를 연결하여 사용하는 경우는 각각에 표기된 정격 중 낮은 쪽을 초과하는 측정에 사용하지 않는다
- 어느 한쪽이든 정격을 초과한 측정에 사용하면 사용자가 감전될 우려가 있습니다.

중요



- 조의 접합면에 이물질을 끼우지 않는다
- 조의 접합면에 상처를 입히지 않는다
- 조의 접합면을 손으로 만지지 않는다
- 조의 틈에 이물질을 끼우지 않는다
- 본 기기를 떨어뜨리지 않는다
- 본 기기에 충격을 가하지 않는다

측정 정확도 및 개폐 동작에 나쁜 영향을 미칠 수 있습니다.

도체 1선 둘레에만 본 기기를 클램프 해주십시오. 단상, 3상에 상관없이 2선 이상을 한데 묶어 클램프한 경우는 전류를 측정할 수 없습니다.

L4937, 9804 마그네틱 어댑터(옵션)

 위험

- 심장 박동 조율기 등 전자의료기기를 장착한 사람은 마그네틱 어댑터를 사용하지 않는다
- 마그네틱 어댑터를 신체에 가까이 대지 않는다
의료기기의 정상 작동을 방해하여 인명에 관계되는 일이 발생할 수 있습니다.

 주의





- 마그네틱 어댑터를 바닥 등에 떨어뜨리지 않는다
- 마그네틱 어댑터에 충격을 가하지 않는다
마그네틱 어댑터가 파손될 수 있습니다.
- 빗물이나 먼지 등에 노출되거나 걸로되는 장소에서 마그네틱 어댑터를 사용하지 않는다
마그네틱 어댑터가 부식하거나 열화될 수 있습니다. 또한, 흡착력이 떨어져 본 기기가 낙하하여 파손될 수 있습니다.
- 마그네틱 어댑터를 자기 카드, 선불카드, 티켓 등의 자기 기록 매체에 가까이 대지 않는다
- PC, TV 화면, 전자 손목시계 등의 정밀 전자기기에 가까이 대지 않는다
데이터나 이들 기기가 파손될 수 있습니다.

사용 시 주의사항

1.1 개요와 특징점

본 기기는 전기회로를 클램프 하는 것만으로 전류의 참 실효치(True RMS)를 측정할 수 있는 클램프 미터입니다. 전류 이외에도 전압, 주파수, 돌입 전류, 저항, 다이오드, 정전 용량 및 온도를 측정할 수 있습니다. Z3210 무선 어댑터(옵션)를 장착하면 휴대 단말 등에서 파형 표시와 고조파 측정을 할 수 있습니다.

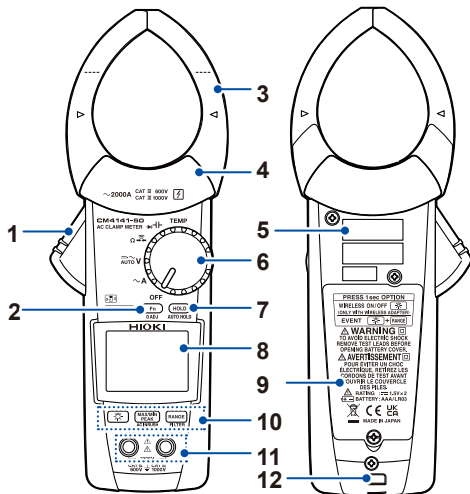
측정 기능 일람

TEMP	온도
	정전 용량, 다이오드
	도통 점검, 저항
	AUTO V, 교류 전압, 직류 전압, 교류 + 직류 전압
	교류 전류

1.2 각부의 명칭

정면

뒷면



1 레버

2 **Fn** 키(파란 글자의 기능을 선택)

3 조(p.28)

4 배리어

5 제조번호(9자리 숫자로 구성되어 있습니다. 이 중, 좌측에서 2자리가 제조년(서력 뒤 2자리), 다음 2자리가 제조월을 나타냅니다.)

6 로터리 스위치

7 **HOLD** 키

8 표시부

9 배터리 커버

10 조작 키

11 측정 단자부

12 스트랩 장착 구멍

2

측정 방법

2.1 측정 전 점검

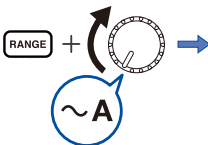
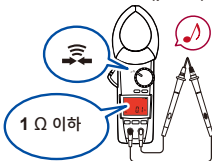
보관이나 수송에 의한 고장이 없는지 점검과 동작 확인을 한 후에 사용해 주십시오. 고장이 확인된 경우에는 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

2

확인	점검 내용	확인	점검 내용
<input type="checkbox"/>	배터리 커버가 닫혀 있고 나사가 체결되어 있다	<input type="checkbox"/>	테스트 리드의 피복이 벗겨져 내부의 흰색 부분이나 금속이 노출되어 있지 않다
<input type="checkbox"/>	측정 단자부 (p.18)에 먼지가 묻어 있지 않다	<input type="checkbox"/>	본 기기에 파손이나 균열이 없다
<input type="checkbox"/>	테스트 리드가 단선되지 않았다 (p.37)	<input type="checkbox"/>	표시 항목이 빠져 있지 않다

OK

1 Ω 이하



(전체 점등)

2.2 배터리·무선 어댑터의 장착

Z3210 무선 어댑터(옵션)를 본 기기에 장착하면 무선통신 기능을 사용할 수 있습니다.
(p.45)

경고



- 배터리 커버를 분리할 때는 본 기기를 측정 대상으로부터 분리하고 로터리 스위치를 **OFF**로 한다

사용자가 감전될 우려가 있습니다. 본 기기가 측정 대상에 연결되어 있을 때 배터리 키트는 고전압이 흐르는 것으로 간주됩니다.



- 배터리 교체 후 혹은 **Z3210**을 장착 또는 분리한 후에는 배터리 커버를 장착하고 나사로 고정한 후 본 기기를 사용한다

배터리 커버나 나사가 분리된 채로 본 기기를 사용하면 인신사고를 일으킬 수 있습니다.

- 배터리 커버는 공장 출하 시 장착되어 있던 나사로 고정한다

다른 나사로 배터리 커버를 고정하면 본 기기가 파손되거나 인신사고를 일으킬 수 있습니다. 나사를 분실하거나 나사가 파손된 경우는 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.


⚠ 주의



- 오래된 배터리나 종류가 다른 배터리를 함께 사용하지 않는다
- 사용 권장 기한이 지난 배터리를 사용하지 않는다
- 극성을 반대 방향으로 넣지 않는다
- 소모된 배터리를 본 기기에 넣어두지 않는다
배터리에서 액이 누설되어 본 기기가 파손될 수 있습니다.



- 지정된 배터리를 사용한다(**AAA 알칼리 건전지(LR03)**)
- 오랫동안 사용하지 않을 때는 배터리를 분리한다
배터리에서 액이 누설되어 본 기기가 파손될 수 있습니다.
- **Z3210**을 사용하기 전에 금속(문 손잡이 등)에 접촉해 신체의 정전기를 제거한다
정전기로 인해 Z3210이 파손될 수 있습니다.

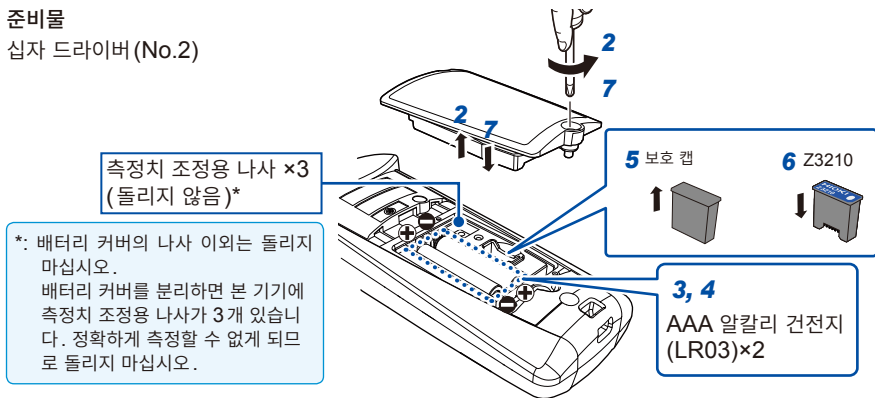
- 마크 점등 시에는 배터리가 소모된 상태입니다. 신속히 배터리를 교체해 주십시오.
백라이트가 점등하거나 버저가 울렸을 때 전원이 꺼질 수 있습니다. 또한, 사용 후에는 반드시 전원을 꺼 주십시오.
- 배터리는 지역에서 정한 규칙에 따라 처분하십시오.

장착 순서

주의사항을 읽은 후에 실시해 주십시오. (p.20)

준비물





십자 드라이버(No.2)



1 본 기기를 측정 대상으로부터 분리하고 로터리 스위치를 **OFF**로 한다

2 나사를 풀어 배터리 커버를 분리한다

- 3 오래된 배터리를 꺼낸다(교체하는 경우)
- 4 새로운 배터리를 극성에 주의하면서 장착한다
Z3210 무선 어댑터를 장착하는 경우는 **5**로 이동
Z3210 무선 어댑터를 장착하지 않는 경우는 **7**로 이동
- 5 본 기기에서 보호 캡을 분리한다
- 6 **Z3210** 무선 어댑터를 방향에 주의하면서 깊숙이 삽입한다
- 7 배터리 커버를 장착하고 나사를 조인다

배터리 잔량 표시	설명
	배터리 잔량 있음.
	잔량이 줄면 왼쪽에서부터 눈금이 사라져 갑니다.
	배터리가 소모된 상태이므로 서둘러 교체해 주십시오.
	(점멸) 전지 잔량 없음. 새 배터리로 교체해 주십시오.

2.3 테스트 리드 사용

L9300 테스트 리드(부속품) 또는 L9207-10 테스트 리드(옵션)를 사용하여 측정합니다.
측정 장소에 따라 당사 옵션인 측정 케이블류를 사용해 주십시오.

참조: “옵션” (p.8)

경고



- 본 기기를 사용할 때는 당사가 지정한 테스트 리드 또는 옵션류를 사용한다
지정된 것 이외의 것을 사용하면 인신사고 또는 단락 사고를 일으킬 수 있습니다.

⚠ 경고

- 전원 라인의 전압을 측정할 때는 아래 조건을 충족하는 테스트 리드를 사용한다



- 안전규격 IEC 61010 또는 EN 61010에 적합하다
- 측정 카테고리 III 또는 IV를 정격으로 한다
- 정격전압이 측정할 전압보다 높다

사용자가 감전될 우려가 있습니다.

본 기기의 옵션인 테스트 리드류는 안전규격 EN 61010에 적합합니다. 테스트 리드에 표시된 측정 카테고리과 정격 전압에 따라 사용해 주십시오.

⚠ 주의



- 0°C 이하 환경에서 케이블을 구부리지 않는다. 잡아당기지 않는다
케이블이 딱딱해진 상태입니다. 케이블이 단선되거나 피복이 파손되어 사용자가 감전될 우려가 있습니다.
- 코드류를 다른 물건 사이에 끼우거나 밟지 않는다
- 테스트 리드의 선단을 만지지 않는다

L9300 테스트 리드 (부속품)

“2.3 테스트 리드 사용” (p.24)의 주의사항도 참조해 주십시오.

⚠ 경고

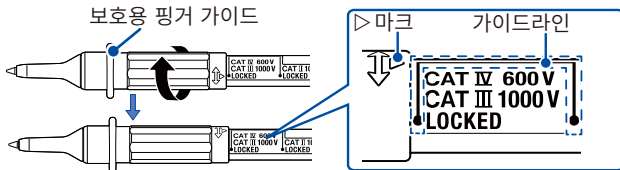


- 올바른 측정 카테고리의 표기가 보이는 상태에서 사용한다
- 금속 핀이 휘어진 상태 또는 보호용 핑거 가드의 슬라이드가 정상적으로 동작하지 않는 경우에는 사용하지 않는다
단락 사고를 일으킬 수 있습니다.

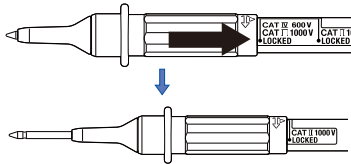
측정 가능한 측정 카테고리의 전환 방법

1 보호용 핑거 가드의 잠금을 해제한다

▷ 마크를 가이드라인에 따라 돌려 잠금을 해제해 주십시오.



2 보호용 핑거 가드를 슬라이드한다

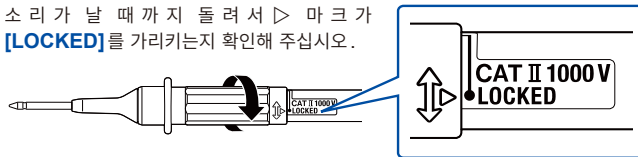


▷마크를 가이드라인에 따라 슬라이드 해주십시오.

3 보호용 핑거 가드를 잠근다

▷마크를 가이드라인에 따라 돌려 잠가 주십시오.

소리가 날 때 까지 돌려서 ▷ 마크가 **[LOCKED]**를 가리키는지 확인해 주십시오.



측정 카테고리 II에서 측정 카테고리 III, IV의 상태로 전환하는 경우도 같은 방법으로 실시해 주십시오.

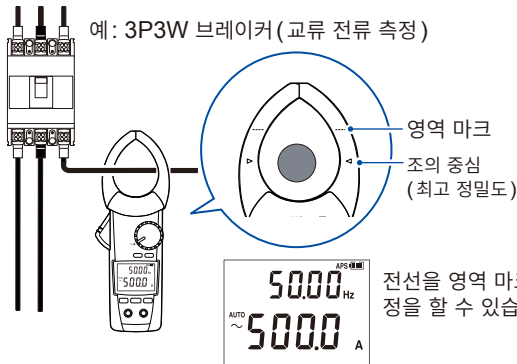
2.4 전류 측정

1 로터리 스위치를 돌린다



2 본 기기를 클램프 한다

예: 3P3W 브레이커 (교류 전류 측정)



3 **Fn**

~ + Hz ↔ Hz
(AC A) (주파수) (주파수)

교류 전류의 주파수 검출 범위
 3 A 이상 (60.00 A 레인지)
 30 A 이상 (600.0 A 레인지)
 200 A 이상 (2000 A 레인지)

레인지 (p.32)

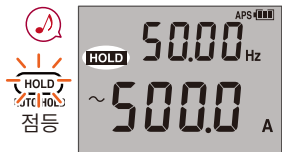
초기 설정은 자동 레인지입니다.

RANGE 키를 누르면 수동 레인지로 변경할 수 있습니다.

전선을 영역 마크에서 중심 쪽으로 배치하면 고정밀도 측정을 할 수 있습니다. (p.65)

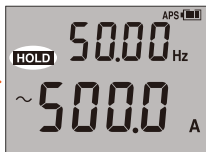
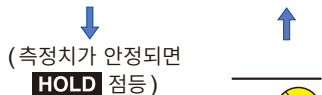
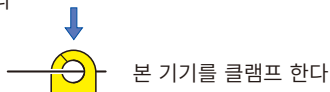
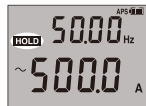
수동 홀드, 자동 홀드

MANUAL HOLD



다시 **HOLD** 키를 누르면
측정치 홀드를 해제합니다.

AUTO HOLD



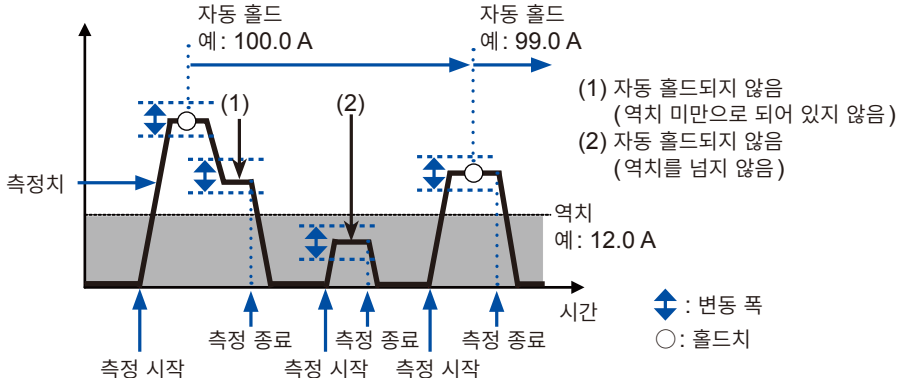
측정치 자동 홀드

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) 또는 측정치가 다음 페이지의 역치를 밑돌았을 때 (저항, 도통 점검, 다이오드)
- 측정치의 변동 폭이 다음 페이지의 '변동 폭' 이내로 안정되었을 때



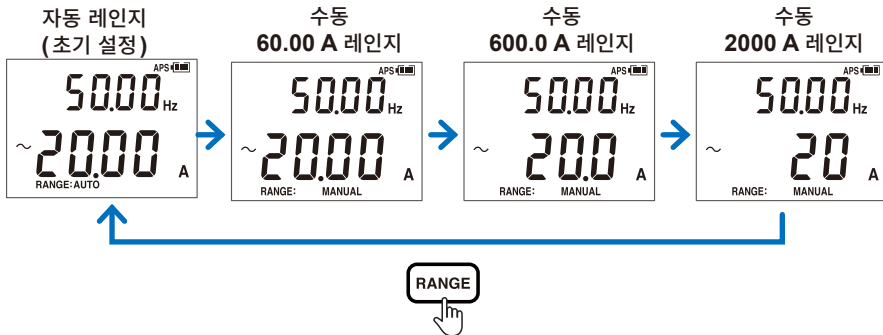
표시치 갱신을 정지한 후에는 측정치가 일단 역치 미만이 되거나 (전압, 전류), 또는 일단 역치를 넘어 (저항, 도통 점검, 다이오드) 다시 자동 홀드되는 2가지 조건을 충족했을 때 표시치 갱신을 정지합니다.

측정 기능* ¹	변동 폭	역치
교류 전류	60.00 A 레인지는 400 카운트 이내 600.0 A 레인지는 400 카운트 이내 2000 A 레인지는 40 카운트 이내	60.00 A 레인지는 100 카운트 600.0 A 레인지는 120 카운트 2000 A 레인지는 40 카운트
AUTO V* ² 교류 전압 직류 전압* ² 교류+직류 전압	6.000 V/60.00 V/600.0 V 레인지는 120 카운트 이내 1000 V 레인지는 20 카운트 이내	6.000 V/60.00 V/600.0 V 레인지는 120 카운트 1000 V 레인지는 20 카운트
DC HIGH V PROBE 모드	600.0 V 레인지는 12.0 V 이내 2000 V 레인지는 20 V 이내	80.0 V 80 V
저항 도통 점검	600.0 Ω/6.000 kΩ/60.00 kΩ/ 600.0 kΩ/6.000 MΩ 레인지는 100 카운트 이내	600.0 Ω/6.000 kΩ/60.00 kΩ/ 600.0 kΩ /6.000 MΩ 레인지는 4900 카운트
다이오드	1.800 V 레인지는 40 카운트 이내	1.800 V 레인지는 1460 카운트

*1 : 기재되지 않은 기능에 대해서는 자동 홀드 기능 비대응.

*2 : 600.0 mV 레인지 제외 (수동 레인지 설정 시만).

레인지 전환



최대치, 최소치, 평균치, 피크치

1 본 기기를 클램프 한다



2 RANGE

참조: “레인지 전환” (p.32)

자동 레인지에서는 2000 A 레인지로 자동 설정됩니다.

3 MAX/MIN
PEAK

MAX → MIN → AVG → PEAK MAX → PEAK MIN

4 HOLD

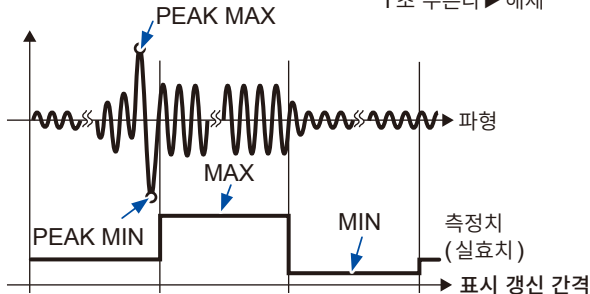
▶ 측정치 홀드

MAX/MIN
PEAK

1 초 누른다 ▶ 해제

본 기기는 실효치를 측정하고 있습니다

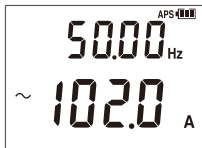
AVG는 전체 측정치의 평균치입니다



필터 기능

FILTER OFF

노이즈를 포함한 측정치



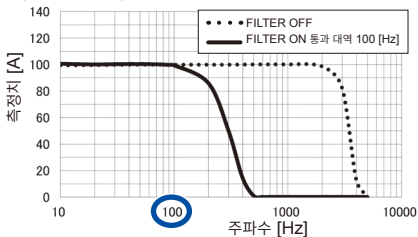
1 초 누른다

FILTER ON

노이즈 영향을 경감한 측정치



필터 기능 사용 시의 주파수 특성
(100 A 입력)



비행기, 선박 등과 같이 전원 주파수가 100 Hz
를 넘는 경우는 필터 기능을 OFF로 하여 측정
하십시오.



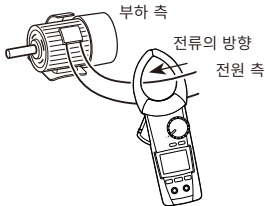
돌입 전류 (AC INRUSH)

1 모터의 전원을 끈다

2 로터리 스위치를 돌린다



3 본 기기를 클램프 한다



4 레인지를 설정한다



참조: “레인지 전환” (p.32)

자동 레인지에서는 2000 A 레인지로 자동 설정됩니다.

5 1 초 누른다

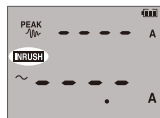


▶ AC INRUSH ON

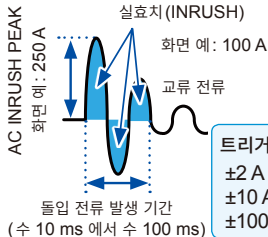
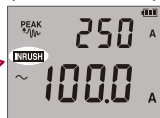
6 모터의 전원을 켜다

본 기기는 교류의 돌입 전류를 측정할 수 있습니다.

직류 성분을 포함한 돌입 전류는 정확하게 측정할 수 없습니다.



(돌입 전류 발생)



AC INRUSH 해제



1 초 누른다

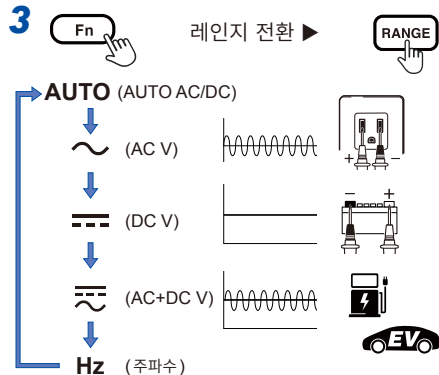
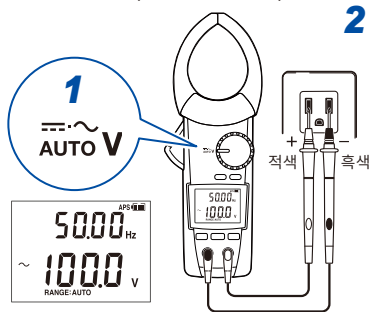
트리거 레벨

- ±2 A peak (60.00 A 레인지)
- ±10 A peak (600.0 A 레인지)
- ±100 A peak (2000 A 레인지)

2.5 그 밖의 측정 기능

전압 측정

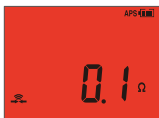
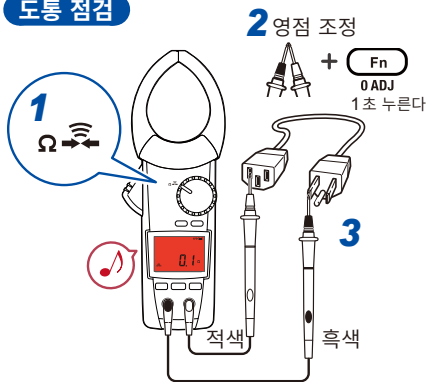
예: 상용 전원 (교류 전압 측정)



직류 전압의 부호 판정 기능 (p.54)

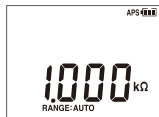
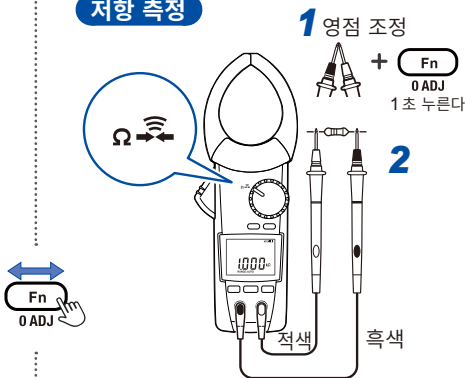
측정치가 마이너스일 경우 버저음과 표시부 적색 점등으로 알려줍니다. (역치: -10 V)

도통 점검



(적색 점등)

저항 측정

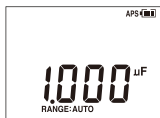
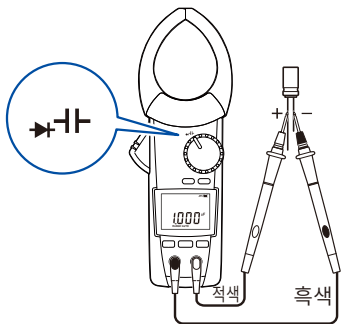


모터, 트랜스, 코일 등의 측정에서 자동 레인지가 안정되지 않는 경우는 수동 레인지로 측정해 주십시오.

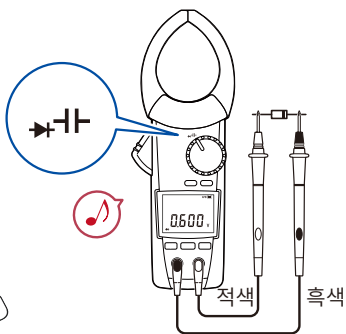
2

그 밖의 측정 기능

정전 용량 측정



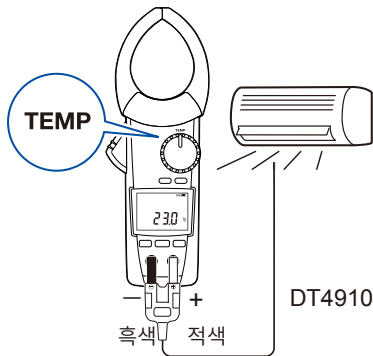
다이오드 측정



버저음에 대해서

단속음: 순방향 연결 시(0.15 V ~ 1.8 V), 백라이트 소등
연속음: 순방향 연결 시(0.15 V 미만), 백라이트 적색 점등

온도 측정



DT4910 K열전대

중요
 K 열전대에는 쇼트 레인지 오더링이라는 물리 현상이 있어 250°C ~ 600°C 범위에서 정확하게 측정할 수 없는 경우가 있습니다.

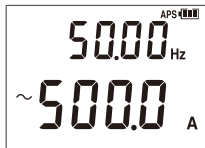
2



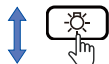
QPE_n : DT4910이 단선했을 때

2.6 백라이트, 오토 파워 세이브(APS)

백라이트



백라이트 OFF



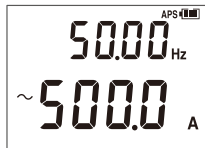
백라이트 ON

무조작 40초 후에 자동 OFF
(통상 자동 소등 ON)
해제 방법: p.54

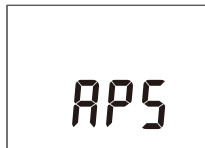
오토 파워 세이브

(통상 ON)

해제 방법: p.54



무조작 15분



키 또는 로터리 스위치의 조작으로 복귀 가능



무조작 45분

자동으로 본 기기의 전원이 끊긴다 ▶



재기동 시에는 로터리 스위치를 일단 OFF로 한다

2.7 DC HIGH V PROBE 모드

P2000 직류 고전압 프로브(옵션)를 사용하면 DC 2000 V(CAT III 2000 V/CAT IV 1000 V)까지의 직류 전압을 측정할 수 있습니다. 태양 전지 패널의 개방 전압 측정 등에 사용할 수 있습니다.

⚠ 경고



- **P2000**으로 교류 전압을 측정하지 않는다

교류 전압은 올바르게 측정할 수 없습니다. 잘못된 측정으로 인해 사용자가 감전될 우려가 있습니다. P2000은 직류 전압만 측정할 수 있습니다.

- **DC 2000 V**를 초과하는 전압을 측정하지 않는다

본 기기 및 P2000이 파손되거나 인신사고를 일으킬 수 있습니다.



- **1000 V**를 초과하는 직류 전압을 측정할 경우는 **P2000**을 사용한다

다른 프로브를 사용하면 사용자가 감전될 우려가 있습니다.

⚠ 주의



- **L4943** 접속 케이블(부속품)을 사용할 경우는 본 기기와 **P2000**을 스트랩으로 연결한다

케이블과 플러그에 부하가 걸려 고장이 발생할 우려가 있습니다.

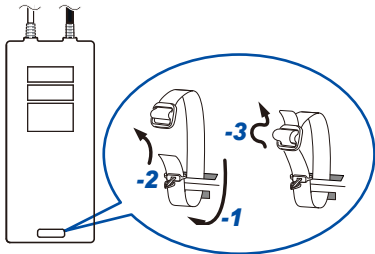
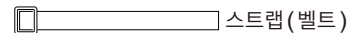
L4943 접속 케이블*을 사용하는 경우

1 스트랩 버클*을 그림과 같이 분리한다

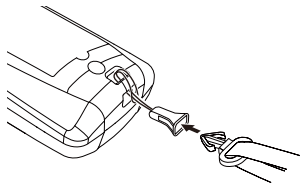


2 P2000에 스트랩(벨트)*를 장착한다

상세는 P2000의 사용설명서를 참조해 주십시오.



3 본 기기의 스트랩 장착 구멍에 버클의 끈을 통과시켜 P2000에 장착한 벨트의 버클과 잇는다



*: P2000 부속품

L4930 접속 케이블 또는 **L4931** 연장 케이블(옵션)을 사용하는 경우

P2000을 마그네틱 스트랩 등으로 매달아 케이블과 플러그에 부하가 걸리지 않도록 합니다.

측정 방법

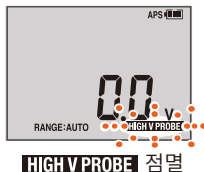
- 1 로터리 스위치를 돌린다



- 2 동시에 1초 이상 누른다



▶ DC HIGH V PROBE 모드 ON



HIGH V PROBE 점멸

- 3 본 기기의 측정 단자에 P2000 직류 고전압 프로브를 연결한다

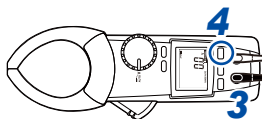
- 4 레인지를 설정한다

▶ 레인지 전환



자동 레인지
(초기 설정)

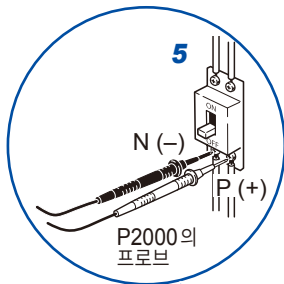
→ 600.0 V 레인지 → 2000 V 레인지



적색
흑색

OUTPUT

5 측정 대상에 연결한다



DC HIGH V PROBE 모드

DC HIGH V PROBE 모드 설정을 기억한다

전원을 OFF 하고 조작 키를 누르면서 로터리 스위치를 OFF에서 돌린다



- DC HIGH V PROBE 모드의 설정 기억을 ON/OFF로 전환할 수 있습니다.
- DC HIGH V PROBE 모드의 설정 기억이 ON인 경우 마지막으로 사용한 모드로 기동합니다.

2.8 무선통신 기능 (Z3210 사용 시)

Z3210 무선 어댑터(옵션)가 필요합니다.
GENNECT Cross와 HID 기능(p.50)은 동시에 사용할 수 없습니다.

GENNECT Cross 사용

무선통신 기능을 ON 하면 휴대 단말에서 본 기기의 측정 데이터를 확인, 기록하고 측정 리포트를 작성할 수 있습니다. 자세한 내용은 GENNECT Cross(무료 어플리케이션 소프트웨어)의 사용 방법 가이드를 참조해 주십시오.

GENNECT Cross 스페셜 사이트

<https://gennect.net/ko/cross/index>



- 통신 거리는 일직선상 약 10 m입니다. 통신 가능 거리는 장애물(벽, 금속의 차폐물 등) 유무 및 바닥(지면)과 본 기기와의 거리에 따라 크게 달라집니다. 안정적인 통신을 위해서 전파 강도가 충분한지 확인해 주십시오.
- GENNECT Cross는 무료입니다만, 어플리케이션 소프트웨어를 다운로드하거나 사용 시의 인터넷 접속 비용은 고객 부담이 됩니다.
- GENNECT Cross는 휴대 단말에 따라 정상적으로 동작하지 않는 경우가 있습니다.
- Z3210은 2.4 GHz 대역의 무선 기술을 사용하고 있습니다. 무선 LAN(IEEE802.11.b/g/n) 등, 동일한 주파수 대역을 사용하는 기기가 가까이에 있는 경우는 통신이 되지 않는 경우가 있습니다.

무선통신 기능(Z3210 사용 시)

바닥이나 지면에 두면 통신 거리가 짧아집니다. 측정기를 바닥이나 지면에서 멀리 떼어 책상이나 받침대 등에 두거나 손에 들고 사용하는 것이 좋습니다.

무선통신 기능을 사용하는 순서

- 1** Z3210 무선 어댑터(옵션)를 본 기기에 장착한다(p.20)
- 2** 휴대 단말에 **GENNECT Cross** 를 설치한다
- 3** 본 기기의 전원을 켜다
- 4** 무선통신 기능을 **ON**으로 한다(p.48)

Z3210 무선 어댑터를 본 기기에 장착하여 처음 기동했을 때는 무선통신 기능이 **ON**인 상태가 됩니다.

5

GENNECT Cross 를 기동하여 본 기기를 연결 등록한다

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

6

각종 기능을 선택하여 측정한다

무선통신 기능 (Z3210 사용 시)

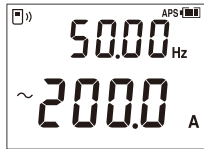
무선통신 기능의 ON/OFF

무선통신 기능 OFF



1 초 누른다

무선통신 기능 ON

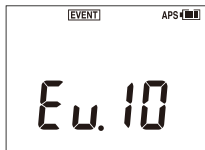


☀ 점등: 무선통신 기능 ON
☀ 점멸: 무선통신 중
소등: 무선통신 기능 OFF

Z3210 무선 어댑터를 본 기기에 장착하여 처음 기동했을 때는 무선통신 기능이 ON인 상태가 됩니다.

이벤트 기록 기능

이벤트 기록 기능은 GENNECT Cross를 사용하여 임의의 역치를 설정하고, 이를 초과한 경우에 데이터를 기록하는 기능입니다. 상세는 GENNECT Cross의 사용 방법 가이드를 참조해 주십시오. 본 기기에서는 기록된 이벤트의 건수를 확인할 수 있습니다.



이벤트 건수 표시

- 기록 가능한 이벤트 건수의 상한은 99회입니다. 99회에 도달하면 이벤트 기록을 종료합니다. 새롭게 이벤트 기록 기능을 시작하면 전회의 기록 데이터는 삭제됩니다.
 - 계속 시간이 400 ms 미만인 이벤트는 정확하게 측정하지 못하여 검출할 수 없는 경우가 있습니다(일부 기능 제외)*.
- * 전류 주파수, 전압 주파수, 정전 용량 (400 ms~4000 ms(측정치에 따라 다름)), 온도(K 열전대) 2000 ms

Excel® 직접 입력 기능(HID 연결)

GENNECT Cross와 동시에 사용할 수 없습니다.

HID(Human Interface Device Profile)는 Z3210 무선 어댑터에 탑재된 기능으로, 무선 키보드와 같은 방식의 프로파일입니다.

HID ON	휴대 단말 또는 PC의 Excel® 파일을 열어 셀을 선택한 상태에서 대기합니다. 본 기기의 표시를 홀드하면 선택한 셀에 측정치를 입력할 수 있습니다. 자동 홀드 기능과 함께 사용하면 편리합니다. (p.29)
HID OFF	GENNECT Cross 사용 시에는 OFF를 선택합니다.

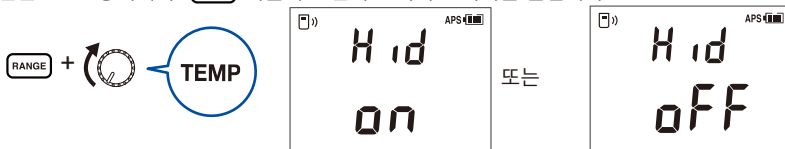
HID의 ON/OFF 설정은 Z3210에 저장됩니다. 본 기기에는 저장되지 않습니다.



HID 설정 확인

- 1 테스트 리드를 본 기기에서 분리한다
- 2 로터리 스위치를 **OFF**로 한다
- 3 **Z3210** 무선 어댑터 (옵션)를 본 기기에 장착한다
참조: “2.2 배터리·무선 어댑터의 장착” (p.20)
- 4 **HID**의 설정을 확인한다

전원 OFF 상태에서 [RANGE] 키를 누르면서 로터리 스위치를 돌립니다.



Z3210에 저장된 설정이 표시됩니다.

[---]로 표시된 경우

GENNECT Cross(버전 1.8 이후)를 사용하여 Z3210을 최신 버전으로 버전업해 주십시오.

HID 설정을 변경할 경우는 다음 페이지의 순서를 참조해 주십시오.

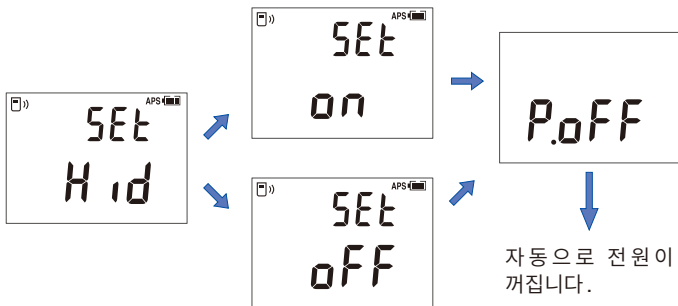
HID 설정 변경

1 일단 전원을 끈다

2 다음과 같이 전원을 켜다



다음 화면을 표시한 후 자동으로 전원이 꺼집니다.



3 다시 전원을 켜다
HID 설정이 변경됩니다.

중요

HID 기능에서 **GENNECT Cross** 로 전환하는 경우

휴대 단말과 본 기기의 페어링을 해제하지 않고 **GENNECT Cross** 를 기동하면 연결 기기로 인식하지 못할 수 있습니다. 다음 순서로 본 기기를 **GENNECT Cross** 에 다시 연결해 주십시오.

1. 사용하는 단말기의 **Bluetooth®** 설정에서 본 기기를 삭제한다
2. Z3210의 HID 기능을 OFF로 한다(p.52)
3. **GENNECT Cross**의 접속 기기 설정에서 본 기기를 다시 연결한다

상세는 Z3210의 웹사이트를 참조해 주십시오.




<https://z3210.gennect.net>









Learn more here!

2.9 파워 온 옵션

- +  일단 전원을 끄고 조작 키를 누르면서 전원을 켜다
(로터리 스위치를 OFF에서 돌린다)

설정 내용	참조	방법	공장 출하시	설정 기억
오토 파워 세이브(APS) 기능 (OFF)	p.40	 +  임의의 위치	ON	불가능 (매회 설정)
직류 전압의 부호 판정 기능 (ON/OFF)	p.36	 +  임의의 위치	OFF	가능
LCD 전체 점등 표시 (소프트웨어 버전· 형명 (숫자 4자리만)· 제조 번호·Z3210 HID 설정 (Z3210 장착 시에만)* ¹)	p.19 p.51	 +  임의의 위치	—	—
버저음 (ON/OFF)	—	 +  임의의 위치	ON	가능
백라이트의 자동 소등 (ON/OFF)	p.40	 +  임의의 위치	ON	가능

설정 내용	참조	방법	공장 출하 시	설정 기억
DC HIGH V PROBE 모드 설정 기억 (ON/OFF)	p.41	 +  +  임의의 위치	OFF	가능
HID 기능 설정 전환 (ON/OFF) (Z3210 장착 시에만)	p.52	 +  +  임의의 위치	—	— *2

*1 : 로터리 스위치의 위치에 따라 표시가 전환됩니다.

*2 : HID의 ON/OFF 설정은 Z3210에 저장됩니다.

파워 온 옵션

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	<p>IP50: 저항 측정, 절연 도체의 전류 측정 (완전히 마른 상태) 및 보관 시 IP20: 전압 측정 및 위험한 활전 도체의 전류 측정 (완전히 마른 상태) 본 기기의 외장에 의한 보호 등급(EN 60529에 따름)은 IP50*, IP20*입니다.</p> <p>*IP50, IP20: 외장에 의한 위험한 부분으로의 접근, 외래 고형물의 침입, 물의 침입에 대한 보호 등급을 나타냅니다.</p> <p>“5”: 직경 1.0 mm의 철사로 위험한 부분에 접근하는 것에 대해 보호되고 있다. 방진형(먼지의 침입을 완전히 방지할 수는 없지만, 기구 소정의 동작 및 안전성을 저해하는 양의 먼지가 침입할 수 없는 정도)</p> <p>“2”: 사람 손가락으로 위험한 부분에 접근하는 것에 대해 보호되고 있다. 외장 내의 기구가 12.5 mm 이상 크기의 외래 고형물에 대해 보호되고 있다.</p> <p>“0”: 외장 내의 기구가 물에 대해 유해한 영향이 없도록 보호되고 있지 않다.</p>

일반 사양

적합 규격	안전성 EN 61010 EMC EN 61326
전원	AAA 알칼리 건전지(LR03) × 2 정격 전원 전압: DC 1.5 V × 2
연속 사용 시간	약 48시간 (Z3210 미장착) 약 24시간 (Z3210 장착, 무선통신) 기타 조건: AC 100 A 측정, 백라이트 OFF, 23°C 참고치
외형 치수	약 65W × 247H × 35D mm(W, D는 손잡이부, H는 전체 길이)
조 치수	약 82Wj×11Dj mm(Dj 치수는 조의 선단에서 44 mm 범위의 값)
조 단면 최소 치수	약 11 mm(치수는 조 선단에서 44 mm 범위의 값)
최대 측정 가능 도체 지름	φ55 mm
질량	약 300 g(배터리 포함)
제품 보증기간	3년간 또는 조 개폐 횟수 30,000 회
부속품	p.7
옵션	p.8

3.2 입력 사양, 측정 사양

(1) 기본 사양

측정 범위	참조: “3.3 정확도 표” (p.66)	
최대 입력 전류	주파수 부하경감 특성에 따름 (p.61)	
최대 정격 전압	단자 간	AC 1000 V(최대 1 kHz) DC 1000 V
	대지 간	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	
결합 방식	교류 전류 전류 주파수 AC INRUSH 교류 전압 *1 전압 주파수	교류 결합
	기타 측정 항목	직류 결합

입력 사양, 측정 사양

표시 갱신율*2	교류 전류 AUTO V 교류 전압 직류 전압 교류 + 직류 전압	매초 5 회
	전류 주파수 전압 주파수 정전 용량	매초 0.5 회 ~ 5 회 (측정치에 따라 다름)
	온도 (K 열전대)	매초 1 회

*1: AUTO V의 교류 판정 및 교류 + 직류 전압의 교류 성분은 비해당

*2: 레인지 이동 시간은 포함하지 않음

(2) 전류 측정 사양

주파수 부하경감 특성	AC 3000 A 또는 6×10^6 A · Hz 중 낮은 쪽 (연속, 설계치)		
제로 표시 범위	교류 전류	5 카운트 이하	
파고율	교류 전류 AC INRUSH	60.00 A 레인지 600.0 A 레인지	3(5000 카운트 이하) 2.5(5000 카운트 초과, 6000 카운트 이하)
		2000 A 레인지	1.5(2000 카운트 이하)
주파수 검출 입력 레벨	교류 전류 전류 주파수	60.00 A 레인지 600.0 A 레인지	300 카운트 이상
		2000 A 레인지	200 카운트 이상
AC INRUSH 트리거 레벨	AC INRUSH	60.00 A 레인지	+2.0 A _{PEAK} 이상, 또는 -2.0 A _{PEAK} 이하
		600.0 A 레인지	+10 A _{PEAK} 이상, 또는 -10 A _{PEAK} 이하
		2000 A 레인지	+100 A _{PEAK} 이상, 또는 -100 A _{PEAK} 이하
피크 검출 시간 폭	교류 전류 AC INRUSH	1 ms 이상 (필터 OFF 시)	

입력 사양, 측정 사양

(3) 전압 측정 사양

과부하 보호	DC 1100 V AC 1100 V 또는 2×10^7 V·Hz 중 낮은 쪽 (연속 인가 1분간까지)		
입력 임피던스	참조: “3.3 정확도 표” (p.66)		
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	3(4000 카운트 이하)
		60.00 V 레인지 600.0 V 레인지	2(4000 카운트 초과, 6000 카운트 이하)
		1000 V 레인지	2(750 카운트 이하) 1.5(750 카운트 초과, 1000 카운트 이하)
주파수 검출 입력 레벨	AUTO V 교류 전압	각 레인지 f.s.의 10% 이상	
CMRR *1	교류 전압 교류 + 직류 전압	60 dB 이상	
	직류 전압	100 dB 이상	

NMRR *2	직류 전압	60 dB 이상
피크 검출 시간 폭	교류 전압	1 ms 이상 (필터 OFF 시)

*1: 1 kΩ 불평형, 0 Hz/50 Hz/60 Hz 입력에서 규정

*2: 50 Hz/60 Hz 입력에서 규정

(4) 기타 측정 사양

과부하 보호	DC 1000 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	
측정 전류/충전 전류	참조: “3.3 정확도 표” (p.66)	
개방 단자 전압	DC 2.0 V 이하	
도통 ON 역치	도통 점검	25 Ω ±10 Ω (버저 연속음, 경고 백라이트 적색 점등)
도통 OFF 역치	도통 점검	250 Ω ±10 Ω
본체 기준 접점 보상 안정 시간	온도(K열전대)	최대 120분 (참고: 23°C의 본체를 65°C의 환경에 둔 경우, 60분)

입력 사양, 측정 사양

(5) DC HIGH V PROBE 모드(P2000 연계) *1

대시간 최대 정격 전압	P2000의 사양에 따른다
단자 간 최대 정격 전압	P2000의 사양에 따른다
과부하 보호	P2000의 사양에 따른다
결합 방식	직류 결합
조합 측정 정확도	3.3 정확도 표“(8) 직류 고전압(DC HIGH V PROBE 모드)”(p.77)를 참조

*1: P2000 연결, DC HIGH V PROBE 모드 유효 시에 본 사양이 적용된다

(6) 정확도 사양

정확도 보증 조건	정확도 보증 기간	1년간(정확도 표에 기재된 정확도) 3년간(정확도 표에 기재된 정확도×1.5) 참고치
	조정 후 정확도 보증기간	1년간
	정확도 보증 온습도 범위	23°C±5°C, 90% RH 이하(결로 없을 것)
	도통 점검/저항 측정은 영점 조정 실시 후 온도(K열전대)는 DT4910을 사용할 것	
정확도 표 입력 조건	정현파 입력	
측정 정확도	참조: “3.3 정확도 표”(p.66)	
온도 계수	(측정 정확도×0.1)/°C를 측정 정확도에 가산(23°C±5°C의 범위 외에서)	

도체 위치의 영향 *1	케이블 직경	측정 영역	정확도	측정 영역도
	CV8 mm ² (완성 외형 8.6 mm)		영역 A	±3.0% rdg 이내
영역 B			±7.0% rdg 이내	
CV38 mm ² (완성 외형 13 mm)		영역 A	±2.0% rdg 이내	
		영역 B	±5.0% rdg 이내	

방사성 무선 주파수 전자계의 영향 10 V/m에서 ±2% rdg 추가

*1: 조 중심부를 기준으로 100 A, 55 Hz 측정에서 규정

3.3 정확도 표

(1) 교류 전류

측정치/MAX/MIN/AVG(rms)

레인지 (자동 레인지 역치)	정확도 보증 범위 (분해능)	정확도 보증 주파수 범위	측정 정확도	
			필터 OFF	필터 ON* ¹
60.00 A (6000 카운트 초과)	1.00 A~60.00 A (0.01 A)	45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1.5% rdg ±0.08 A	±2.0% rdg ±0.08 A
		30 Hz ≤ f < 45 Hz, 66 Hz < f < 1 kHz	±2.0% rdg ±0.10 A	±2.5% rdg ±0.10 A
600.0 A (6000 카운트 초과/ 540 카운트 미만)	1.0 A~600.0 A (0.1 A)	45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1.5% rdg ±0.3 A	±2.0% rdg ±0.3 A
		30 Hz ≤ f < 45 Hz, 66 Hz < f < 1 kHz	±2.0% rdg ±0.5 A	±2.5% rdg ±0.5 A
2000 A (540 카운트 미만)	10 A~2000 A (1 A)	45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1.5% rdg ±3 A	±2.0% rdg ±3 A
		30 Hz ≤ f < 45 Hz, 66 Hz < f < 1 kHz* ²	±2.0% rdg ±5 A	±2.5% rdg ±5 A

*1: 66 Hz 초과는 정확도 규정 외

*2: 6×10^5 A·Hz 초과는 설계치

PEAK MAX/PEAK MIN(Zero to Peak)

레인지	정확도 보증 범위 (분해능)	정확도 보증 주파수 범위	측정 정확도
60.00 A	±1.0 A~±150.0 A (0.1 A)	45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1.5% rdg ±0.8 A
		30 Hz ≤ f < 45 Hz, 66 Hz < f < 1 kHz	±2.0% rdg ±1.0 A
600.0 A	±10 A~±1500 A (1 A)	45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1.5% rdg ±3 A
		30 Hz ≤ f < 45 Hz, 66 Hz < f < 1 kHz	±2.0% rdg ±5 A
2000 A	±10 A~±2840 A (1 A)	45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1.5% rdg ±30 A
		30 Hz ≤ f < 45 Hz, 66 Hz < f < 1 kHz	±2.0% rdg ±50 A

(2) 전류 주파수

레인지 (자동 레인지 역치)	정확도 보증 범위 (분해능)	측정 정확도
99.99 Hz (9999 카운트 초과)	30.00 Hz~99.99 Hz(0.01 Hz)	±0.1% rdg ±0.01 Hz
999.9 Hz (900 카운트 미만)	30.0 Hz~999.9 Hz(0.1 Hz)	±0.1% rdg ±0.1 Hz* ¹

*1: 100.0 Hz 미만은 ±0.2 Hz 를 가산

(3) AC INRUSH(돌입 전류)

AC INRUSH 측정치 (rms)

레인지	정확도 보증 범위 (분해능)	정확도 보증 주파수 범위	측정 정확도
60.00 A	3.00 A~60.00 A (0.01 A)	40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	±5.0% rdg ±0.13 A
600.0 A	10.0 A~600.0 A (0.1 A)	40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	±5.0% rdg ±1.3 A
2000 A	100 A~2000 A (1 A)	40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz* ¹	±5.0% rdg ±13 A

*1: 6×10^5 A·Hz 초과는 설계치

AC INRUSH PEAK 치 (Zero to Peak)

레인지	정확도 보증 범위 (분해능)	정확도 보증 주파수 범위	측정 정확도
60.00 A	±3.0 A~±150.0 A (0.1 A)	40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	±5.0% rdg ±1.0 A
600.0 A	±10 A~±1500 A (1 A)	40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	±5.0% rdg ±10 A
2000 A	±100 A~±2840 A (10 A)	40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	±5.0% rdg ±100 A

(4) AUTO V(교류/직류 전압 자동 판별)

교류 판정 시: “(7) 교류 + 직류 전압” (p.74)의 정확도 사양에 준거

직류 판정 시: “(6) 직류 전압” (p.72)의 정확도 사양에 준거

(5) 교류 전압

측정치/MAX/MIN/AVG

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 < 45Hz	±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 < 45Hz	±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	—	

정확도 표

레인지 (자동 레인지 위치)	정확도 보증 범위 (분해능)	정확도 보증 주파수 범위*1 *2	측정 정확도		입력 임피던스*3
			필터 OFF	필터 ON	
60.00 V (6000 카운트 초 과/540 카운트 미 만)	3.00 V~ 60.00 V (0.01 V)	15 Hz \leq f < 45Hz	$\pm 1.5\%$ rdg ± 0.05 V	$\pm 2.0\%$ rdg ± 0.05 V	3.1 M Ω $\pm 5\%$
		45 Hz \leq f \leq 66 Hz	$\pm 0.9\%$ rdg ± 0.03 V	$\pm 1.4\%$ rdg ± 0.03 V	
		66 Hz < f < 1 kHz	$\pm 1.5\%$ rdg ± 0.05 V	—	
600.0 V (6000 카운트 초 과/540 카운트 미 만)	30.0 V~ 600.0 V (0.1 V)	15 Hz \leq f < 45 Hz	$\pm 1.5\%$ rdg ± 0.5 V	$\pm 2.0\%$ rdg ± 0.5 V	3.0 M Ω $\pm 5\%$
		45 Hz \leq f \leq 66 Hz	$\pm 0.9\%$ rdg ± 0.3 V	$\pm 1.4\%$ rdg ± 0.3 V	
		66 Hz < f < 1 kHz	$\pm 1.5\%$ rdg ± 0.5 V	—	
1000 V (540 카운트 미 만)	50 V~ 1000 V (1 V)	15 Hz \leq f < 45 Hz	$\pm 1.5\%$ rdg ± 5 V	$\pm 2.0\%$ rdg ± 5 V	3.0 M Ω $\pm 5\%$
		45 Hz \leq f \leq 66 Hz	$\pm 0.9\%$ rdg ± 3 V	$\pm 1.4\%$ rdg ± 3 V	
		66 Hz < f < 1 kHz	$\pm 1.5\%$ rdg ± 5 V	—	

*1: 15 Hz \leq 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

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 < 45Hz	±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 < 45Hz	±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 < 45Hz	±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 < 45Hz	±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: ±1500 V까지 표시. 단, 1000 V 초과 표시는 정확도 규정 없음 (참고치)

정확도 표

(6) 직류 전압

측정치/MAX/MIN/AVG

레인지(자동 레인지 역치)	정확도 보증 범위(분해능)	측정 정확도	입력 임피던스 *1
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%
1000 V (540 카운트 미만)	0 V~±1000 V (1 V)	±0.5% rdg ±3 V	6.0 MΩ ±5%

*1: DC 입력 시

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
1000 V	0 V~±1000 V (1 V)	±1.0% rdg ±7 V

(7) 교류+직류 전압

측정치/MAX/MIN/AVG

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	—	
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	—	

레인지 (자동 레인지 역치)	정확도 보증 범위 (분해능)	정확도 보증 주파수 범위*1	측정 정확도		입력 임피던스*2
			필터 OFF	필터 ON	
600.0 V (6000 카운트 초 과/540 카운트 미 만)	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 Hz 의 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: ±1500 V까지 표시. 단, 1000 V 초과 표시는 정확도 규정 없음 (참고치)

(8) 직류 고전압(DC HIGH V PROBE 모드)**측정치/MAX/MIN/AVG**

레인지 (자동 레인지 역치)	정확도 보증 범위(분해능)	측정 정확도 (P2000 조합)	입력 임피던스 (P2000 조합)
600.0 V (6000 카운트 초과)	80.0 V~±600.0 V (0.1 V)	±1.0% rdg ±0.3 V	19.3 MΩ ±2%
2000 V (540 카운트 미만)	80.0 V~±2000 V (1 V)	±1.0% rdg ±3 V	19.3 MΩ ±2%

(9) 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 ^{*1}

*1: 100.0 Hz 미만은 ±0.2 Hz를 가산

(10) 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

(11) 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 (6000 카운트 초과/540 카운트 미만)	0.0 kΩ~600.0 kΩ (0.1 kΩ)	1 μA ±20%	±0.7% rdg ±0.5 kΩ
6.000 MΩ (540 카운트 미만)	0.000 MΩ~6.000 MΩ (0.001 MΩ)	100 nA ±20%	±1.0% rdg ±0.005 MΩ

(12) 다이오드

레인지	정확도 보증 범위(분해능)	단락 전류	측정 정확도
1.800 V	0.000 V~1.800 V* ¹ (0.001 V)	200 μ A \pm 20%	\pm 0.7% rdg \pm 0.005 V

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

(13) 정전 용량

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

정확도 표

(14) 온도 (K 열전대)

열전대 타입	단위	정확도 보증 범위 (분해능)	측정 정확도 *1
K	°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)

4

유지보수 및 서비스

4.1 문제가 발생했을 경우

증상	원인	대처 방법
측정치가 이상하다	측정한 전류치가 측정 범위의 하한치보다 작다.	전선을 조에 몇 차례 감아 주십시오. 전선을 n 회 감으면 측정치가 $(n+1)$ 배가 됩니다.
	조의 선단이 열려 있다.	조의 선단을 닫아 주십시오.
	조가 파손되었다.	전류를 정확하게 측정할 수 없습니다. 수리를 의뢰해 주십시오.
	유도 전압에 의해 무입력 시에도 표시치가 흔들리는 경우가 있습니다. 고장이 아닙니다.	

문제가 발생했을 경우

증상	원인	대처 방법
측정치가 다른 클램프 전류계의 측정치와 다르다	파형에 주파수 특성 범위 외의 성분이 포함되어 있다.	주파수 특성 범위 외의 성분이 포함되어 있는 경우는 정확하게 측정할 수 없습니다.
	본 기기는 참 실효치 방식의 측정기이므로 왜곡된 파형을 정확하게 측정할 수 있습니다. 이 경우 본 기기의 측정치는 평균치 방식의 클램프 전류계의 측정치와는 다릅니다.	
예상보다 전류치가 크다. 무입력인데 전류치가 표시된다.	가까이에 강자계를 발생하는 트랜스, 대전류로 등이 있다. 혹은 강전계를 발생시키는 무선기기 등이 있다.	이러한 기기로부터 떨어진 장소에서 측정해 주십시오.
조의 부분에서 소리(진동)가 난다	약 500 A 이상의 교류 전류를 측정하고 하고 있다.	조에서 비트음(진동)이 발생하는 경우가 있습니다만, 측정에는 영향이 없습니다.
측정치가 표시되지 않는다	테스트 리드가 단선되었다.	테스트 리드의 도통을 확인해 주십시오. (p.37) 단선된 경우는 테스트 리드를 교체해 주십시오.

증상	원인	대처 방법
테스트 리드의 선단끼리 쇼트해도 측정치가 표시되지 않는다	테스트 리드가 깊숙하게 삽입되지 않았다.	테스트 리드를 측정 단자에 깊숙이 삽입해 주십시오.
영점 조정을 할 수 없다	본 기기를 측정 대상에 클램프 한 상태에서 영점 조정을 하고 있다.	전류 측정 시에는 본 기기를 측정 대상에서 분리하여 영점 조정을 해 주십시오.

이들 대처 방법을 시도해도 문제가 해결되지 않는 경우는 수리를 의뢰해 주십시오.

4.2 에러 표시와 동작 표시

에러 표시	내용	대처 방법
v.UP	본 기기의 버전업 중	버전업이 종료될 때까지 배터리를 빼지 마십시오.
Err 001	ROM 에러 프로그램	표시부에 에러가 표시된 경우는 수리가 필요합니다. 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.
Err 002	ROM 에러 조정 데이터	
Err 004	메모리 에러	
Err 005	ADC 에러 하드웨어 고장	
Err 008	Z3210 통신 에러 Z3210 고장 또는 미연결	다음을 실시해 주십시오. (p.22) <ul style="list-style-type: none"> • Z3210을 다시 삽입한다 • 다른 Z3210을 가지고 있는 경우는 교체한다 그래도 에러가 표시되는 경우는 수리가 필요합니다. 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

4.3 클리닝

⚠ 주의



- 본 기기의 오염 제거 시에는 부드러운 천에 물이나 중성세제를 소량 묻혀서 가볍게 닦는다
벤진, 알코올, 아세톤, 에테르, 케톤, 시너, 가솔린계를 포함한 세제 등을 사용하거나 강하게 닦으면 본 기기가 변형, 변색될 수 있습니다.

중요

- 조 접합면에 먼지 등이 묻은 경우는 마른 부드러운 천으로 가볍게 닦아낸다
측정 정확도에 나쁜 영향을 미칠 수 있습니다.

표시부는 마른 부드러운 천으로 가볍게 닦아 주십시오.

클리닝

A

AC INRUSH.....	35
AUTO HOLD.....	29
AUTO V	17, 31, 69

D

DC HIGH V PROBE 모드	41
DT4910 K열전대.....	9, 39

E

Excel® 직접 입력 기능	50
-----------------------	----

G

GENNECT Cross.....	45
--------------------	----

H

HID	50
-----------	----

L

L9300.....	26
------------	----

Z

Z3210	20, 45
-------------	--------

ㄱ

교류 + 직류 전압.....	74
교류 전류	31, 66
교류 전압	31, 69

ㄴ

노이즈.....	34
----------	----

ㄷ

단선.....	19, 39, 82
다이오드	31, 38, 79
돌입 전류	35, 68
도통 점검	31, 37, 78, 82

ㄹ

레인지.....	32
----------	----

색인

□

무선 어댑터	20, 45
무선통신	45

ㅂ

백라이트	21, 40, 54
버저음.....	21, 36, 54
불안정.....	81
부호 판정 기능	36, 54

ㅅ

수동 홀드	29
-------------	----

ㅇ

에러 표시	84
영점 조정	37, 83
온도.....	39, 80
오토 파워 세이브	40
이벤트 기록 기능	49

ㅈ

자동 홀드	29, 30
적색 점등	37

적색 점멸	36
전류.....	28, 61
전압.....	36, 62
정전 용량	38, 79
저항.....	31, 37, 78
제조번호	18
조.....	14, 18
주파수.....	28, 36, 67
직류 전압	72

ㅊ

최대치.....	33
최소치.....	33
측정 기능	17, 31, 36

ㅌ

테스트 리드	8, 24, 83
--------------	-----------

ㅍ

파워 온 옵션	54
평균치.....	33
필터.....	34
피크치.....	33

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 사용됩니다.

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 정장으로 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 부착된 경우 그 AC 어댑터의 보증 기간은 구매일로부터 1년간입니다.
3. 축장지 등의 정격하 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. 구배 후 수송, 낙하, 이진설치 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, 전선 이설(전압, 주파수 등), 전정 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, 고장 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, 차광 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) 경우 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, 고장 등을 거부할 수 있습니다.

HIOKI E.E. CORPORATION

<http://www.hioki.com>

HIOKI

www.hiokikorea.com/

Headquarters

81 Koizumi
Ueda, Nagano 386-1192 Japan

히오키코리아주식회사

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

2103 KO

문의처



편집 및 발행 히오키전기주식회사

Printed in Japan

- 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·상품명은 각 사의 상표 또는 등록상표입니다.