

HIOKI

DT4261

사용설명서

디지털 멀티미터 DIGITAL MULTIMETER



사용 전에 읽어 주십시오.
잘 보관해 주십시오.

KO

Dec. 2021 Revised edition 1
DT4261A963-01 (A960-01) 21-12H



목 차

머리말.....	1
포장 내용물 확인	2
옵션.....	2
표기에 대해서	6
안전에 대해서	9
사용 시 주의사항	12

1 개요 17

1.1 개요와 특징점	17
1.2 각부의 명칭과 기능	18
1.3 경고 표시, 배터리 잔량.....	26

2 측정 전 준비 27

2.1 측정 순서	27
2.2 배터리의 장착 및 교체	28
배터리의 장착 (교체) 순서	30
2.3 테스트 리드 사용	32
L9300 테스트 리드 (부속품).....	33
L9207-10 테스트 리드 (옵션).....	36
2.4 무선 어댑터의 장착	38
Z3210 무선 어댑터의 장착 순서	39
2.5 측정 장소에 설치	41
스탠드를 세워서 사용한다.....	41
마그네틱 스트랩을 사용한다.....	42
마그네틱 스트랩 장착 순서.....	44
스트랩 장착 순서.....	46

3 측정 47

3.1 사용 전 점검	47
-------------------	----

3.2	전압 측정	54
	직류 전압, 교류 전압, 직류와 교류의 합성 전압을 측정한다.....	55
	교류 전압을 측정한다.....	56
	저입력 임피던스로 측정한다.....	57
3.3	주파수 측정	58
3.4	도통 점검	59
3.5	다이오드 전압 측정	60
3.6	저항 측정	61
3.7	정전 용량 측정	62
3.8	전류 측정	64
	교류 전류를 측정한다.....	65
	직류 전류/교류 전류를 측정한다.....	66
3.9	클램프 온 프로브에서의 측정 (교류 전류)	67
3.10	DC HIGH V PROBE 모드	69
	준비.....	70
	측정하기.....	71

4 편리한 사용법 **73**

4.1	측정 레인지 선택	73
	자동 레인지로 측정하기.....	73
	수동 레인지로 측정하기.....	74
4.2	홀드 기능 (HOLD)	75
	수동으로 측정치를 홀드하기 (HOLD).....	75
	자동으로 측정치를 홀드하기 (AUTO HOLD).....	76
4.3	필터 기능 (FILTER)	79
4.4	최대치, 최소치, 평균치, 피크치	82
	MAX, MIN, AVG, PEAK MAX, PEAK MIN을 순서대로 표시한다.....	82
	"MAX와 MIN" 또는 "PEAK MAX와 PEAK MIN"을 동시 에 표시한다.....	83
4.5	영점 조정	84
4.6	백라이트	86
	표시 백라이트.....	86
	경고 백라이트 (적색).....	86

4.7	오토 파워 세이브 (APS).....	87
4.8	직류 전압의 부호 판정 기능.....	88
4.9	PC와의 통신.....	89
4.10	무선통신 기능.....	92
	GENNECT Cross 사용.....	92
	Excel® 직접 입력 기능(HID 기능).....	95
4.11	파워 온 옵션 일람.....	99

5 사양 103

5.1	일반 사양.....	103
5.2	입력 사양, 측정 사양.....	106
	기본 사양.....	106
5.3	기타 사양.....	124
	인터페이스 사양.....	124

6 유지보수 및 서비스 125

6.1	수리, 교정, 클리닝.....	125
	교정.....	125
	보관 시 등에 물에 젖은 경우.....	126
	결로했을 때.....	127
	클리닝.....	128
	수송 시의 주의.....	128
	폐기.....	128
6.2	문제가 발생했을 경우.....	129
	수리를 의뢰하기 전에.....	129
6.3	에러와 동작 표시.....	132
6.4	퓨즈의 교체.....	133
	퓨즈 교체 순서.....	135

7 부록 137

7.1	실효치와 평균치에 관하여.....	137
-----	--------------------	-----

목 차

색인 **139**

보증서

머리말

저희 HIOKI DT4261 디지털 멀티미터를 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.

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 보유합니다. HIOKI E.E. CORPORATION은 사용 허락하에 이들 마크와 로고를 사용하고 있습니다. 기타 상표 및 등록 상표는 각 소유자의 상표 및 등록 상표입니다.

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.

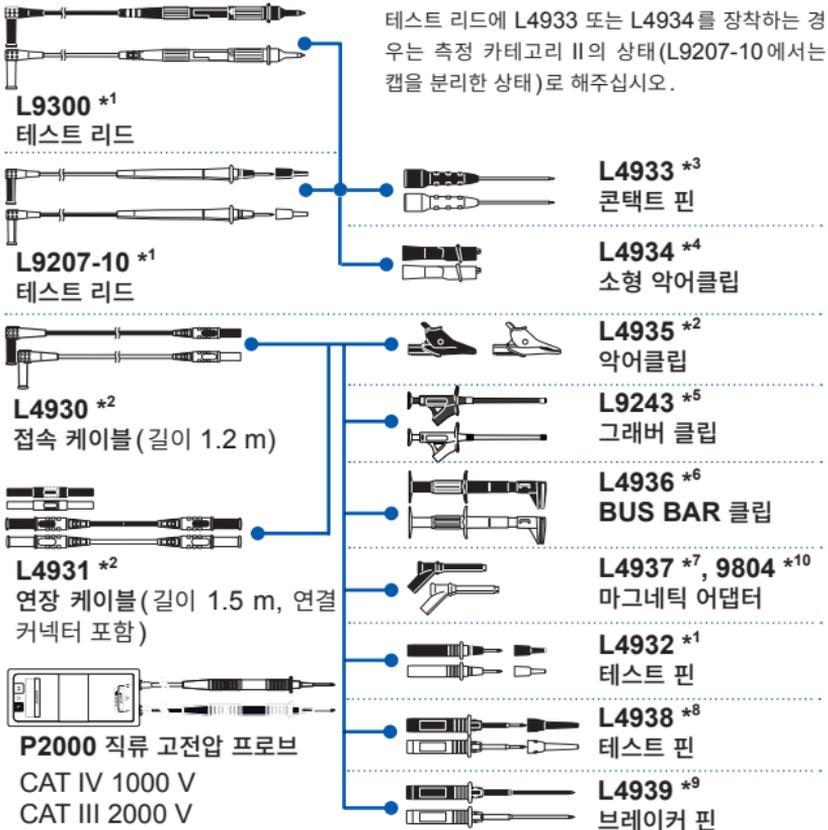
포장 내용물이 맞는지 확인해 주십시오.

본체	부속품
	<input type="checkbox"/> L9300 테스트 리드 (p.32) 
	<input type="checkbox"/> AA 알칼리 건전지 (LR6) ×3 
	<input type="checkbox"/> 사용설명서 (본 설명서) 
	<input type="checkbox"/> 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



*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: AC 30 V, DC 60 V, 3 A

*4: CAT III 300 V, CAT II 600 V, 3 A

*5: CAT II 1000 V, 1 A

*6: CAT III 600 V, 5 A

*7: CAT III 1000 V, 2 A

*8: CAT III 600 V, CAT II 600 V, 10 A

*9: CAT III 600 V, 10 A

*10: CAT IV 1000 V, 2 A

전류 측정용 (p.67)



9704

변환 어댑터

9010-50, 9018-50, 9132-50

클램프 온 프로브 (CAT III 600 V)

클램프 온 프로브	정격 전류	측정 가능 도체 지름
9010-50, 9018-50	500 A rms	φ46 mm 이하
9132-50	1000 A rms	φ55 mm 이하, 80×20 mm 버스 바

휴대용 케이스

본 기기, 테스트 리드, 사용설명서 등을 수납합니다.

C0202 휴대용 케이스



C0207 휴대용 케이스



마그네틱 스트랩 (p.42)

본 기기에 장착하며, 철판 등의 벽면에 본 기기를 고정하여 사용합니다.



Z5004 마그네틱 스트랩

Z5020 마그네틱 스트랩 (강력 타입)

DT4900-01 통신 패키지(USB)(p.89)



통신 어댑터, USB 케이블, PC 용 소프트웨어, 통신 사양서 부속



본 기기의 데이터를 PC에 저장할 수 있습니다.

Z3210 무선 어댑터(p.38, p.92)



본 기기에 장착하면 무선통신 기능을 사용할 수 있습니다.

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.
 경고	회피하지 않으면 사망 또는 심각한 상해를 입을 수 있는 잠재적인 위험 상황을 나타냅니다.
 주의	회피하지 않으면 경도 또는 중도의 상해를 입을 수 있는 잠재적인 위험 상황을 나타냅니다.
주기	대상 제품(또는 기타 재산)이 파손될 잠재적인 위험을 나타냅니다.
중요	조작 및 유지보수 작업상 특별히 알아 두어야 할 정보나 내용을 나타냅니다.
	고전압에 의한 위험이 있음을 나타냅니다. 안전 확인을 소홀히 하거나 잘못 취급하면 감전에 의한 쇼크, 화상 또는 사망에 이르는 위험을 경고합니다.
	강자석에 의한 위험이 있음을 나타냅니다. 심장 박동 조율기 등 전자 의료기기의 정상 동작을 방해할 우려가 있습니다.
	금지된 행위를 나타냅니다.
	해야만 하는 행위를 나타냅니다.

기기상의 기호

	잠재적인 위험요소가 있음을 나타냅니다. 사용설명서의 “사용 시 주의사항” (p.12) 및 각 사용 설명 서두에 기재된 경고 메시지, 그리고 부속된 '사용 시 주의사항'을 참조해 주십시오.
	위험한 전압이 발생하는 단자임을 나타냅니다.
	이중절연 또는 강화절연으로 전체가 보호되고 있는 기기를 나타냅니다.
	퓨즈를 나타냅니다.
	접지 단자를 나타냅니다.
	직류(DC)를 나타냅니다.
	교류(AC)를 나타냅니다.

규격에 관한 기호

	EU 가맹국의 전자, 전기기기의 폐기에 관한 법 규제(WEEE 지령) 마크입니다.
	EU 지령이 제시하는 규제에 적합하다는 것을 나타냅니다.

화면 표시

본 기기의 화면에서는 영숫자를 다음과 같이 표시합니다.



단, 일부 상기와 다른 표시가 있습니다.
(퓨즈 단선)

정확도 표기

측정기의 정확도는 리딩(reading)에 대한 비율과 디지털(digits)로 오차 한계치를 규정하는 것으로서 표시합니다.

리딩 (표시치)	측정기가 표시하고 있는 값을 나타냅니다. 리딩 오차의 한계치는 “% of reading (% rdg)”을 이용하여 표시합니다.
디지털 (분해능)	디지털 측정기의 최소 표시 단위, 즉 최소 자릿수인 1을 나타냅니다. 디지털 오차의 한계치는 “digits (dgt)”를 이용하여 표시합니다.

기타 표기

Ⓢ Tips	알고 있으면 편리한 기능이나 조연을 나타냅니다.
[APS]	[] 내의 표시는 화면 표시를 나타냅니다.
RANGE	조작 키는 굵은체로 표기하였습니다.
(p.)	참조 페이지 번호를 나타냅니다.
*	하부에 설명이 기재되어 있음을 나타냅니다.

안전에 대해서

본 기기는 IEC 61010 안전규격에 따라 설계되었으며 안전성은 출하 전 검사에서 확인되었습니다. 하지만, 이 사용설명서의 기재 사항을 따르지 않을 경우 본 기기가 갖추고 있는 안전을 위한 기능이 제대로 작동하지 않을 수 있습니다.

본 기기를 사용하기 전에 다음의 안전에 관한 사항을 잘 읽어 주십시오.

위험

■ 사용 전에 사용설명서를 읽고 내용을 이해한다



잘못 사용하면 중대한 인신사고 또는 본 기기의 파손을 일으킬 수 있습니다.

경고

■ 전기 계측기를 처음 사용하는 경우는 경험자의 감독 하에 계측한다.

사용자가 감전될 우려가 있습니다.

또한, 발열, 화재, 단락에 의한 아크방전 등을 일으킬 수 있습니다.



보호구에 대해서

■ 절연용 보호구를 착용한다

본 기기는 활선 상태에서 측정합니다. 보호구를 착용하지 않으면 사용자가 감전될 우려가 있습니다. 절연용 보호구 착용은 법으로 규정되어 있습니다.

측정 카테고리에 대해서

측정기를 안전하게 사용하기 위해 IEC 61010에 측정 카테고리가 규정되어 있습니다. 주전원 회로에 연결하는 것을 의도한 시험 및 측정 회로는 주전원 회로의 종류에 따라 3개의 카테고리로 분류되어 있습니다.

위험

- 측정기의 정격 측정 카테고리 분류를 초과하는 주전원 회로의 측정에 측정기를 사용하지 않는다



- 주전원 회로의 측정에 정격 측정 카테고리가 규정되어 있지 않은 측정기를 사용하지 않는다

중대한 인신사고 또는 측정기, 설비의 파손을 일으킬 수 있습니다.

본 기기의 측정 회로는 측정 카테고리(CAT) III 1000 V, IV 600 V에 적합합니다.

측정 카테고리 II (CAT II)

저전압 주전원 공급 시스템의 사용점(콘센트 및 유사 부위)에 직접 연결하는 시험 및 측정 회로에 적용한다.

예: 가전 제품, 휴대 기기 및 유사 기기의 주전원 회로 및 고정 설비 콘센트의 사용자 측에서만 측정

측정 카테고리 III (CAT III)

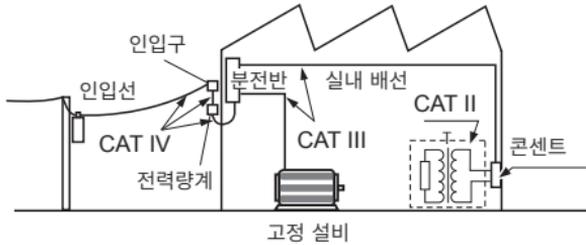
건조물의 저전압 주전원 공급 시스템의 배전 부분에 연결하는 시험 및 측정 회로에 적용한다.

예: 고정 설비에서의 배전반(2차측 미터 포함), 광전지 패널, 회로 차단기, 배선, 부대하는 케이블, 버스 바, 연결 박스, 스위치 및 콘센트에서의 측정, 고정 설비에 영속적으로 연결하는 산업용 기기 및 설치 모터와 같은 기타 기기에서의 측정

측정 카테고리 IV (CAT IV)

건조물의 저전압 주전원 공급 시스템의 공급원에 연결하는 시험 및 측정 회로에 적용한다.

예: 건조물 설비 내의 주전원 퓨즈 또는 회로 차단기의 앞에 장착하는 디바이스에서의 측정



참조: “2.3 테스트 리드 사용” (p.32)

사용 시 주의사항

본 기기를 안전하게 사용하기 위해, 또한 기능을 충분히 활용하기 위해 다음 주의사항을 지켜 주십시오.

위험

- 사용 전에 본 기기를 점검하여 본 기기가 정상적으로 동작하는지 확인한다

본 기기가 고장난 채로 사용하면 중대한 인신사고를 일으킬 수 있습니다. 고장이 확인된 경우에는 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.



- 사용 전에 테스트 리드의 피복이 벗겨졌거나 금속이 노출되지 않았는지 확인한다

파손된 테스트 리드와 본 기기를 사용하면 중대한 인신사고를 일으킬 수 있습니다. 손상이 있는 경우에는 당사 지정 제품으로 교체해 주십시오.

본 기기의 설치에 대해서

⚠ 경고

■ 다음과 같은 장소에 본 기기를 설치하지 않는다



- 직사광선에 노출되는 장소, 고온이 되는 장소
- 부식성 가스나 폭발성 가스가 발생하는 장소
- 강력한 전자파가 발생하는 장소, 전기를 띠는 물체 근처
- 유도가열장치(고주파 유도가열장치, IH 조리기구 등) 근처
- 기계적 진동이 많은 장소
- 물, 기름, 약품, 용제 등에 접촉할 수 있는 장소
- 다습하고 결로가 생기는 장소
- 먼지나 금속 가루가 많은 장소

본 기기가 파손되거나 오동작을 하여 인신사고를 일으킬 수 있습니다.

본 기기의 취급

주 기

- 본 기기를 운반할 때나 취급할 때는 진동이나 충격을 주지 않는다



- 본 기기를 바닥 등에 떨어뜨리지 않는다
본 기기가 파손될 수 있습니다.

사용 후에는 로터리 스위치를 OFF 해 주십시오. 오토 파워 세이브 기능의 절전 상태에서는 약간의 배터리 소모가 있습니다.

측정 시의 주의

위험

- 테스트 리드류 선단의 금속부로 측정 라인의 2선 사이를 단락하지 않는다

아크 섬광이 발생하여 중대한 인신사고 또는 본 기기 및 그 외 기기의 파손을 일으킬 수 있습니다.

- 측정 중에는 테스트 리드류 선단의 금속부에 절대로 접촉하지 않는다

중대한 인신사고 또는 단락 사고를 일으킬 수 있습니다.



- 활선 상태일 때는 VT (PT), CT 및 본 기기의 입력 단자에 접촉하지 않는다

중대한 인신사고를 일으킬 수 있습니다.

- 저항 측정의 입력 단자, 저항 측정, 도통 점검, 다이오드 테스트 또는 콘덴서의 기능에 전압을 입력하지 않는다

본 기기의 파손 또는 인신사고를 일으킬 수 있습니다.

⚠ 경고

- 본 기기의 정격 범위 외 또는 사양 범위 외에서 사용하지 않는다

본 기기가 파손되거나 발열하여 인신사고를 일으킬 수 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.

- 각 레인지의 측정 범위를 넘는 전류, 전압을 입력하지 않는다

본 기기가 파손되거나 인신사고를 일으킬 수 있습니다.

- 단자부는 셔터가 닫혀 있어도 접촉하지 않는다

단자부는 셔터가 닫힌 상태에서도 안전한 절연 거리가 확보되어 있지 않습니다. 사용자가 감전될 우려가 있습니다.

- 본 기기를 사용할 때는 당사가 지정한 테스트 리드 또는 옵션류를 사용한다



지정된 것 이외의 것을 사용하면 인신사고 또는 단락 사고를 일으킬 수 있습니다.

도통 점검, 다이오드 테스트, 저항 측정, 정전 용량 측정의 경우

주 기

- 측정 전에 측정 신호의 전류와 전압이 측정 대상의 정격을 초과하지 않는지 확인한다



참조: 정확도 표 (p.114) 측정 전류/개방 전압

정격을 초과한 신호를 측정 대상에 인가하면 측정 대상이 파손될 수 있습니다.

장시간 사용하지 않는 경우

주 기



- 오랫동안 사용하지 않을 때는 배터리를 분리한다

배터리에서 액이 누설되어 본 기기가 파손될 수 있습니다.

1.1 개요와 특징점

본 기기는 안전성과 견고성을 겸비한 다기능 디지털 멀티미터입니다.

주요 특징점과 기능

- RMS 측정치를 빠르게 표시
- 높은 노이즈 내성
- 노이즈의 영향을 억제하는 필터 (FILTER) 기능
- 최대치, 최소치, 평균치 표시
- 어디서든 사용할 수 있는 내환경 성능
- 오래 사용할 수 있는 견고한 본체 (드롭 프루프)
- 비를 맞아도 망가지지 않음 (IP54)
- 단자 셔터로 단락 사고 방지

과입력 시에 백라이트 (적색)로 위험을 알림

(p.26)

보관할 장소가 없으면

마그네틱 스트랩으로 매달아 두기도 가능 (p.42)



스마트폰으로 측정 데이터를 기록, 전류와 전압의 고조파 측정

Z3210 무선 어댑터(옵션)가 필요합니다.
(p.92)



보기 쉬운 대화면 표시

어두운 장소에서 측정치를 읽을 수 있는 백라이트



부속품 테스트 리드

슬라이드하여 측정 카테고리 전환 가능
(p.33)

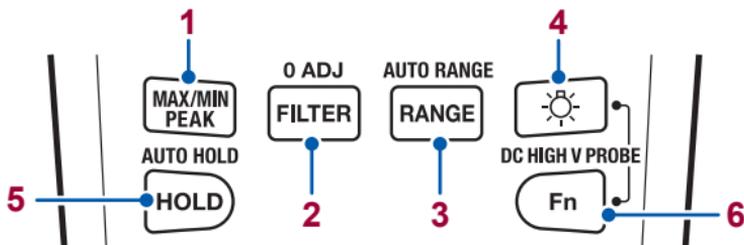


1.2 각부의 명칭과 기능

정면



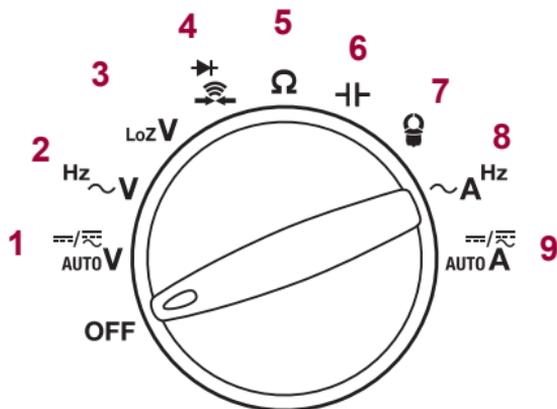
조작키



		누름	1 초 이상 누름	파워 온 옵션 (p.99)
1		최대치, 최소치, 평균치, 피크치 표시의 설정/전환	최대치, 최소치, 평균치, 피크치의 해제	직류 전압의 부호 판정 기능의 유효/무효
2	0 ADJ 	저역 통과 필터 통과 대역의 설정/전환/해제	영점 조정	버저음 ON/OFF
3	AUTO RANGE 	수동 레인지 설정/레인지 전환, 클램프 전류 레인지 설정	자동 레인지 설정	<ul style="list-style-type: none"> • LCD 전체 점등 • 소프트웨어 버전 표시 • 모델명 표시 • 제조번호 표시 • HID 설정 확인 (Z3210 장착 시에만)
4		표시 백라이트 점등/소등	무선통신 기능의 설정/해제 (Z3210 장착 시에만)	표시 백라이트 자동 소등 기능의 유효/무효
5	AUTO HOLD 	홀드 설정/해제	자동 홀드 설정/해제	오토 파워 세이브 기능 (APS) 무효
6		측정 항목 전환	—	사용자 설정 유지 기능의 설정/해제
1 + 4	 + 	—	이벤트 기록 기능으로 기록한 이벤트 건수 표시	—
1 + 6	 + 	—	—	MAX, MIN 동시 표시 기능의 설정/해제

		누름	1초 이상 누름	파워 온 옵션 (p.99)
3 +	 + 6 	—	—	HID 기능의 ON/OFF(Z3210 장착 시에만)
4 +	 + 6 DC HIGH V PROBE 	—	DC HIGH V PROBE 모드 * 설정/해제 * 직류 고전압 프로브 연결 시에 사용합니 다.	—

로터리 스위치와 측정 기능



	OFF	본 기기의 전원을 OFF로 합니다.
1	$\overline{=}/\overline{\sim}$ AUTO V	교류/직류 전압 측정 (자동 판별), 직류 전압 측정, 교류+직류 전압 측정 (입력 임피던스 10 MΩ 이상)
2	Hz ~ V	교류 전압 측정, 주파수 측정
3	LoZ V	교류/직류 전압 측정 (자동 판별) (입력 임피던스 1.0 MΩ ±20%)
4	\rightarrow ⚡	도통 점검, 다이오드 테스트
5	Ω	저항 측정
6	⊥	정전 용량 측정
7	💡	교류 전류 측정 (클램프 센서 사용)
8	~ A ^{Hz}	교류 전류 (A) 측정, 주파수 측정
9	$\overline{=}/\overline{\sim}$ AUTO A	교류/직류 전류 측정 (자동 판별), 직류 전류 측정, 교류+직류 전류 측정

측정 단자



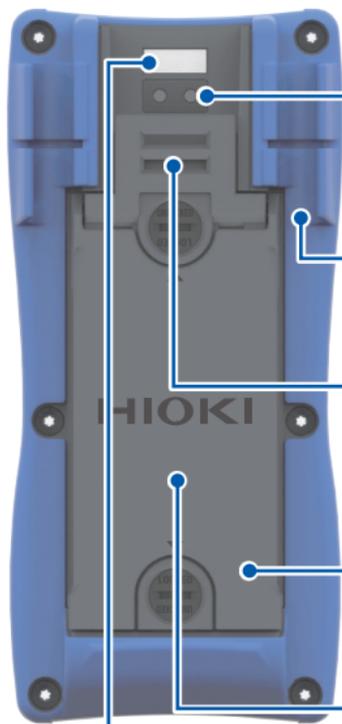
1	전류 측정 단자(A 단자)입니다. 적색 테스트 리드를 연결합니다. 로터리 스위치를 전류 측정으로 하면 셔터가 열립니다.
2	각 측정에 공통으로 사용하는 단자입니다. 이후 “COM 단자”라고 기재합니다. 흑색 테스트 리드를 연결합니다.
3	전압 측정, 저항 측정, 도통 점검, 다이오드 테스트, 정전 용량 측정, 클램프 전류 측정에 사용하는 단자입니다. 이후 “V 단자”라고 기재합니다. 적색 테스트 리드를 연결합니다. 로터리 스위치를 상기 측정 중 하나로 하면 전류 측정 단자가 닫힙니다.

⚠ 마크의 단자에 대해서는 다음 주의사항을 잘 읽어 주십시오.

- “측정 시의 주의” (p.14)
- “6.4 퓨즈의 교체” (p.133)

뒷면

1



통신 포트

DT4900-01 통신 패키지 (옵션)에
부속된 통신 어댑터를 연결하여 PC
에 데이터를 송신합니다. (p.89)

테스트 리드 홀더

테스트 리드를 고정합니다.

스트랩 구멍 (뒷면)

Z5004 또는 Z5020 마그네틱 스트
랩 (옵션)을 장착합니다. (p.42)

스탠드

스탠드를 세워 설치합니다.
(p.41)

배터리 커버

배터리 교체 (p.28), Z3210 무
선 어댑터 (옵션) 장착 (p.38), 퓨
즈 교체 (p.133) 시에 분리합니다.

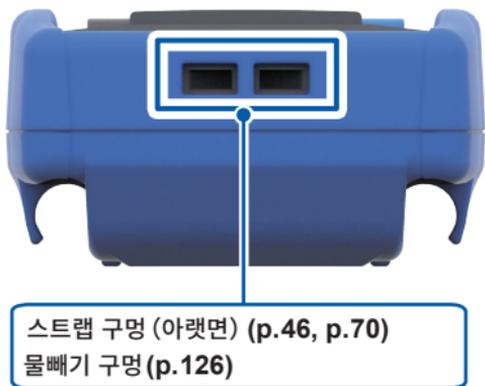
제조번호

9자리의 숫자로 구성되어 있습니다.
이 중 왼쪽에서 2자리가 제조년도
(서력의 뒤 2자리), 다음 2자리가
제조월을 나타냅니다.
관리상 필요합니다. 벗겨내지 마십
시오.

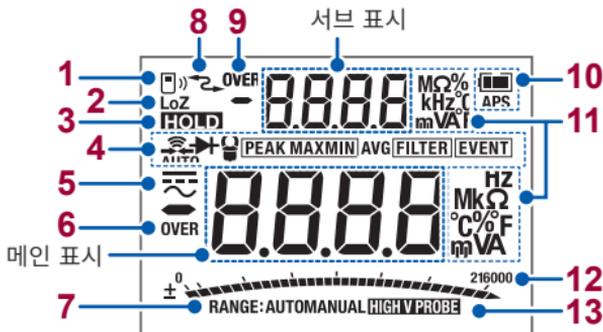
개스킷

(p.31, p.40, p.136)
배터리 커버에 부착된 개스킷 (방수
용 패킹)이 열화된 경우에는 교체해
야 합니다.
당사 또는 대리점으로 문의해 주십
시오.

아랫면



표시부



1		무선통신 기능 (p.92)
2	LoZ	저입력 임피던스 측정 (p.57)
3	HOLD	측정치 홀드 (p.75)
4		도통 점검 (p.59)
	AUTO	교류/직류 자동 판별
		다이오드 테스트 (p.60)
		클램프 전류 측정 (p.67)
	PEAK MAXMIN AVG (p.82)	최대치 (MAX), 최소치 (MIN), 평균치 (AVG), 피크치의 최대치 (PEAK MAX), 피크치의 최소치 (PEAK MIN)
	FILTER	필터 기능 유효 (p.79)
	EVENT	이벤트 기록 기능 (p.94)
5		교류, 직류
6	OVER	메인 표시의 측정치가 레인지의 최대치를 초과

7	RANGE: AUTOMANUAL	자동 레인지, 수동 레인지 (p.73)
8		PC와 통신 중 (p.89)
9	OVER	서브 표시의 측정치가 레인지의 최대치를 초과
		배터리 잔량 (p.26)
10	APS	오토 파워 세이브 기능 유효 (p.87)
11		각 단위
12		보는 방법 (예): 60.00 V 레인지에서 30.00 V 입력인 경우 스케일 중앙까지 바가 표시됩니다.
	HIGH V PROBE	DC HIGH V PROBE 모드* 유효 (p.69)
13		* 직류 고전압 프로브 연결 시에 사용합니다.

여러 표시에 대해서는 “6.3 예러와 동작 표시” (p.132)를 참조하십시오.



1.3 경고 표시, 배터리 잔량

측정치가 각 레인지의 최대 입력 범위를 넘었을 때



전압/전류 측정

측정치와 **[OVER]**가 점멸
백라이트가 적색으로 점등



전압/전류 이외의 측정

측정치와 **[OVER]**가 점멸

대처 방법:

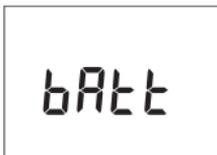
입력이 최대 정격을 초과한 경우는 백라이트가 적색으로 점멸하고 버저음 (단속음)으로 경고합니다. 즉시 측정 대상에서 테스트 리드를 분리해 주십시오.

배터리 잔량 경고 표시

	점등	배터리 잔량 있음.
	점등	잔량이 줄면 왼쪽에서부터 눈금이 사라져 갑니다.
	점등	배터리가 소모된 상태입니다. 신속히 교체해 주십시오.
	점멸	배터리 잔량 없음. 새 배터리로 교체해 주십시오.

잔량은 연속 사용 시간에 대한 대략적인 기준입니다.

전원 차단



배터리 잔량이 0% (3.0 V \pm 0.1 V 미만)가 되면 표시부에 **[bAtt]**가 3초간 점멸하고 본 기기의 전원이 꺼집니다.

2

측정 전 준비

2.1 측정 순서

사용 전에 반드시 “사용 시 주의사항” (p.12)를 읽어 주십시오.

설치, 연결

배터리를 넣는다 (p.28)

필요에 따라 기타 옵션류를 준비합니다.

사용 전 점검을 한다 (p.47)

측정

전원을 켜고 측정 기능을 선택한다

안전하게 사용하기 위해 반드시 측정 기능을 선택한 후 측정 대상에 테스트 리드를 연결해 주십시오.

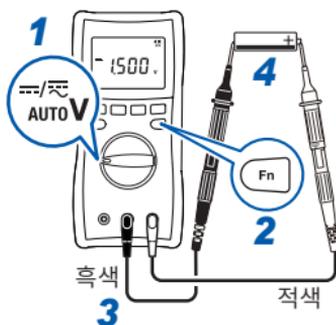
측정 단자에 테스트 리드를 장착한다 (p.32)
필요에 따라 영점 조정을 한다 (p.84)

측정 대상에 테스트 리드를 연결한다
(필요에 따라)

측정치를 홀드한다 (p.75)

종료

측정 대상에서 분리하고 전원을 끈다



2.2 배터리의 장착 및 교체

본 기기를 처음 사용할 때는 AA 알칼리 건전지(LR6) 3개를 장착해 주십시오.

참조: “배터리의 장착 (교체) 순서” (p.30)

또한, 측정 전에 배터리 잔량이 충분한지 확인해 주십시오. 배터리 잔량이 적어졌을 경우에는 배터리를 교체해 주십시오.

참조: “배터리 잔량 경고 표시” (p.26)

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.

- 배터리를 쇼트하지 않는다
- 충전하지 않는다
- 분해하지 않는다
- 불 속에 투입하지 않는다



배터리가 파열되어 인신사고를 일으킬 수 있습니다.

⚠ 경고

- 배터리 교체 후에는 배터리 커버를 부착하고 고정 노브를 잠근다



커버가 분리된 채로 본 기기를 사용하면 인신사고를 일으킬 수 있습니다.

또한, 배터리 커버의 고정 노브를 잠그지 않으면 커버가 고정되지 않습니다.

주 기

- 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(AA 알칼리 건전지(LR6))



- 오랫동안 사용하지 않을 때는 배터리를 분리한다

배터리에서 액이 누설되어 본 기기가 파손될 수 있습니다.

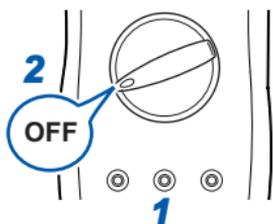
-  마크가 점등한 경우는 배터리가 소모된 상태입니다. 신속히 배터리를 교체해 주십시오.
- 배터리를 교체하기 전에 본 기기의 로터리 스위치를 OFF 해 주십시오.
- 배터리는 지역에서 정한 규칙에 따라 처분하십시오.
- 출하 시에 부착된 배터리의 사용 온도 범위는 $-10^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ 입니다. 이 온도 범위 외에서 본 기기를 사용할 경우는 사용하는 온도에 대응한 배터리를 사용해 주십시오.

배터리의 장착(교체) 순서

주의사항을 읽은 후에 실시해 주십시오. (p.28)

준비물

- 십자 드라이버(No.2), 일자 드라이버, 또는 동전
- AA 알칼리 건전지(LR6) ×3



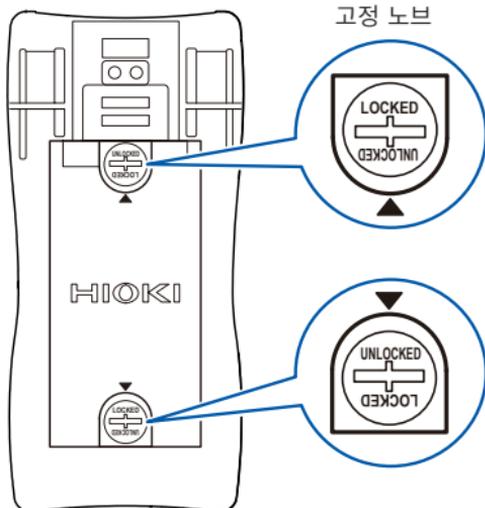
1 테스트 리드를 본 기기에서 분리한다

2 로터리 스위치를 OFF로 한다

3 배터리 커버 록을 해제한다

드라이버 또는 동전으로 고정 노브를 왼쪽으로 180° 돌려 [UNLOCKED]의 문자를 ▲ 마크에 맞춥니다(2곳).

뒷면



4 배터리 커버를 분리한다

개스킷(방수용 패킹)은 배터리 커버에서 분리하지 마십시오. (p.23)

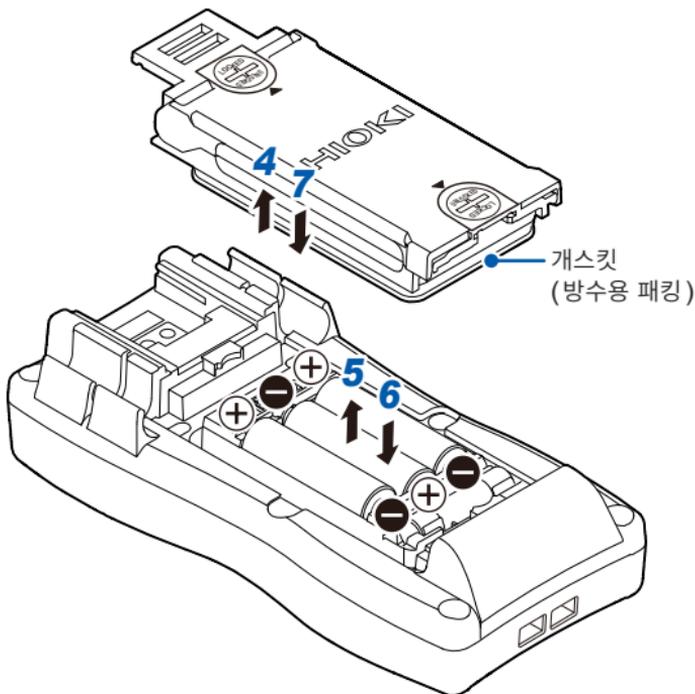
5 오래된 배터리를 꺼낸다(교체하는 경우)**6** 새로운 배터리를 극성에 주의하면서 장착한다

Z3210 무선 어댑터도 장착하는 경우는 p.40의 순서 **5**로 이동

7 배터리 커버를 장착한다**8** 배터리 커버를 잠근다

드라이버 또는 동전으로 고정 노브를 오른쪽으로 180° 돌려 **[LOCKED]**의 문자를 ▲ 마크에 맞춥니다(2곳).

올바르게 장착하지 않으면 방수 및 방진 성능을 유지할 수 없습니다.



배터리 커버를 분리하면 퓨즈가 있습니다. 퓨즈 교체에 대해서는 p.133를 참조하십시오.

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.2)

경고

- 본 기기를 사용할 때는 당사가 지정한 테스트 리드 또는 옵션류를 사용한다



지정된 것 이외의 것을 사용하면 인신사고 또는 단락 사고를 일으킬 수 있습니다.

- 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
- 정격 전압이 측정할 전압보다도 높다



사용자가 감전될 우려가 있습니다.

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

⚠ 주의



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

2

L9300 테스트 리드 (부속품)

“2.3 테스트 리드 사용” (p.32)의 주의사항도 참조해 주십시오.

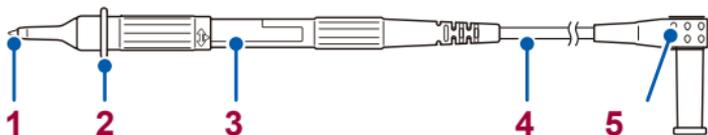
⚠ 경고



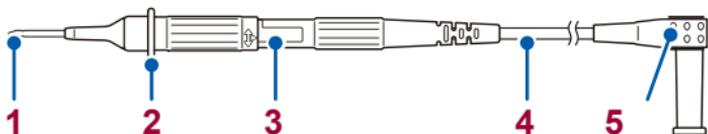
- 올바른 측정 카테고리의 표기가 보이는 상태에서 사용한다
- 금속 핀이 휘어진 상태 또는 보호용 핑거 가드의 슬라이드가 정상적으로 동작하지 않는 경우에는 사용하지 않는다
단락 사고를 일으킬 수 있습니다.

L9300의 외관

측정 카테고리 III, IV 측정 시



측정 카테고리 II 측정 시



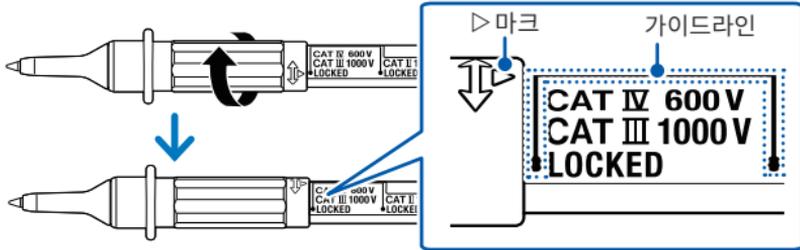
참조: “측정 카테고리에 대해서” (p.10)

1	금속 핀	측정 대상에 연결합니다. 측정 카테고리 III, IV 측정 시: 4 mm 이하 측정 카테고리 II 측정 시: 19 mm 이하 굵기: 약 2 mm
2	보호용 핑거 가드	위험한 전압으로부터 인체를 보호하기 위한 가드입니다. 측정 중에는 보호용 핑거 가드부터 선단측 부분은 접촉하지 마십시오.
3	측정 카테고리 표기	보호용 핑거 가드를 슬라이드하면 측정 카테고리 표기가 바뀝니다. 측정 대상에 적합한 카테고리 표기가 보이는 상태에서 사용해 주십시오.
4	케이블	이중 피복선 (길이 약 955 mm, 굵기 약 3.6 mm) 케이블 내부에서 흰색 부분이 노출되어 있다면 새로운 L9300으로 교체해 주십시오.
5	플러그	본 기기의 측정 단자에 연결합니다 (p.22). 보호 캡이 장착되어 있으므로 사용 전에 분리해 주십시오.

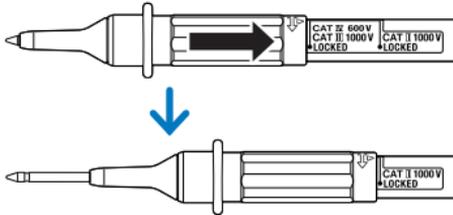
측정 가능한 측정 카테고리의 전환 방법

1 보호용 핑거 가드의 잠금을 해제한다

▷마크를 가이드라인에 따라 돌려 록을 해제해 주십시오.



2 보호용 핑거 가드를 슬라이드한다



▷마크를 가이드라인에 따라 슬라이드 해주십시오.

3 보호용 핑거 가드를 잠근다

▷마크를 가이드라인에 따라 돌려 록 해 주십시오.

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



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

L9207-10 테스트 리드 (옵션)

“2.3 테스트 리드 사용” (p.32)의 주의사항도 참조해 주십시오.

경고

- 측정 카테고리 **CAT III** 또는 **CAT IV**로 분류된 측정을 할 때는 테스트 리드에 캡을 부착한다



- 측정 중에 캡이 분리된 경우는 측정을 중지한다
사용자가 감전될 우려가 있습니다.
참조: “측정 카테고리에 대해서” (p.10)

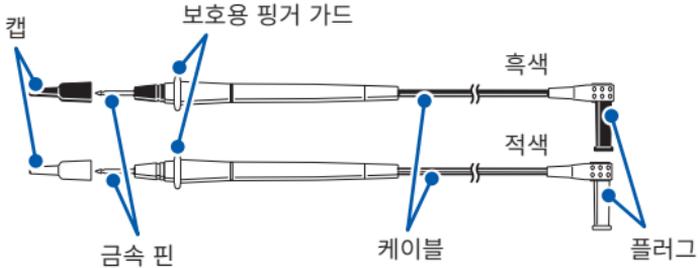
주의

- 테스트 리드에 캡을 장착하고 사용하는 경우 캡이 파손되지 않았는지 확인한다



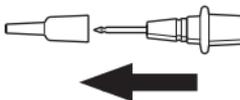
- 파손된 캡을 장착하고 측정하면 사용자가 감전될 우려가 있습니다.

L9207-10의 외관



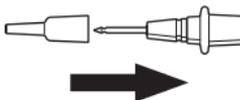
캡	금속 핀에 캡을 장착하여 단락 사고를 방지합니다.
금속 핀	측정 대상에 연결합니다. 캡 장착 시: 4 mm 이하 캡 미장착 시: 19 mm 이하 굵기: 약 2 mm
보호용 핑거 가드	위험한 전압으로부터 인체를 보호하기 위한 가드입니다. 측정 중에는 보호용 핑거 가드부터 선단측 부분은 접촉하지 마십시오.
케이블	이중 피복선(길이 약 900 mm, 굵기 약 3.6 mm) 케이블 내부에서 흰색 부분이 노출되어 있다면 새로운 L9207-10으로 교체해 주십시오.
플러그	본 기기의 측정 단자에 연결합니다(p.22). 보호 캡이 장착되어 있으므로 사용 전에 분리해 주십시오.

캡을 분리한다



캡의 밑부분을 잡고 빼내십시오.
분리한 캡은 분실하지 않도록 잘 보관해 주십시오.

캡을 장착한다



캡 구멍에 테스트 리드의 금속 핀을 통과시켜 깊숙이 확실하게 밀어 넣어 주십시오.

2.4 무선 어댑터의 장착

Z3210 무선 어댑터(옵션)를 본 기기에 장착하면 무선통신 기능을 사용할 수 있습니다. (p.92)

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.

- **Z3210** 무선 어댑터를 장착/분리한 후에는 배터리 커버를 부착하고 고정 노브를 잠근다



커버가 분리된 채로 본 기기를 사용하면 인신사고를 일으킬 수 있습니다.

또한, 배터리 커버의 고정 노브를 잠그지 않으면 커버가 고정되지 않습니다.

주 기

- **Z3210**을 사용하기 전에 금속(문 손잡이 등)에 접촉해 신체의 정전기를 제거한다



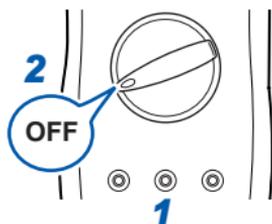
정전기로 인해 Z3210이 파손될 수 있습니다.

Z3210 무선 어댑터의 장착 순서

주의사항을 읽은 후에 실시해 주십시오. (p.38)

준비물

- 십자 드라이버(No.2), 일자 드라이버, 또는 동전
- Z3210 무선 어댑터(옵션)



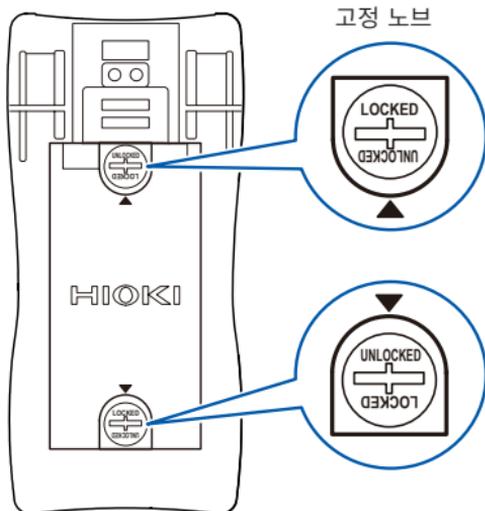
1 테스트 리드를 본 기기에서 분리한다

2 로터리 스위치를 OFF로 한다

3 배터리 커버 록을 해제한다

드라이버 또는 동전으로 고정 노브를 왼쪽으로 180° 돌려 [UNLOCKED]의 문자를 ▲ 마크에 맞춥니다(2곳).

뒷면



다음 페이지로 이어짐 →

4 배터리 커버를 분리한다

개스킷(방수용 패킹)은 배터리 커버에서 분리하지 마십시오. (p.23)

5 본 기기에서 보호 캡을 분리한다

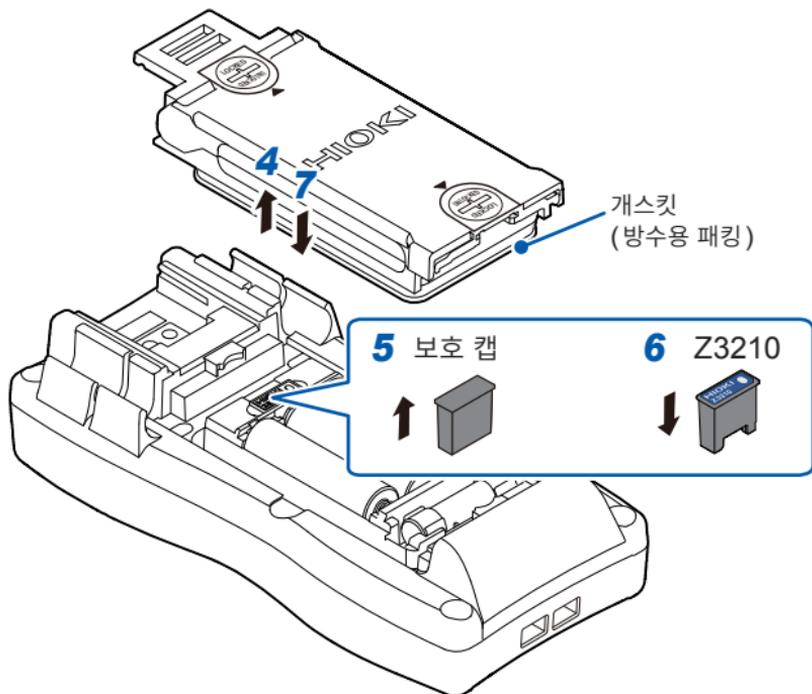
6 Z3210 무선 어댑터를 방향에 주의하면서 깊숙이 삽입한다

7 배터리 커버를 장착한다

8 배터리 커버를 잠근다

드라이버 또는 동전으로 고정 노브를 오른쪽으로 180° 돌려 **[LOCKED]**의 문자를 ▲ 마크에 맞춥니다(2곳).

올바르게 장착하지 않으면 방수 및 방진 성능을 유지할 수 없습니다.



2.5 측정 장소에 설치

스탠드를 세워서 사용한다

본 기기 뒷면의 스탠드를 세워 설치합니다.

⚠ 주의

- 불안정한 받침대 위나 기울어진 장소에 본 기기를 두지 않는다
 본 기기가 떨어지거나 쓰러지면 인신사고를 일으키거나 본 기기가 파손될 수 있습니다.

주 기

- 스탠드를 세운 채 위에서 강한 힘을 가하지 않는다
 스탠드가 파손될 수 있습니다.



마그네틱 스트랩을 사용한다

Z5004 또는 Z5020 마그네틱 스트랩(옵션)을 본 기기에 장착하여 자석 부분을 벽면(철판) 등에 부착하여 사용합니다.

위험

- 심장 박동 조율기 등 전자의료기기를 장착한 사람은 **Z5004, Z5020** 마그네틱 스트랩을 사용하지 않는다



- 마그네틱 스트랩을 신체에 가까이 대지 않는다
의료기기의 정상 작동을 방해하여 인명에 관계되는 일이 발생할 수 있습니다.

경고

- 어린 아이의 손이 닿는 곳에 마그네틱 스트랩을 두지 않는다



자석을 삼키면 생명에 관계되는 일이 발생할 수 있습니다. 잘못해서 삼킨 경우는 즉시 의사의 진단을 받고 지시에 따라 주십시오.

주 기

- 마그네틱 스트랩을 바닥 등에 떨어뜨리지 않는다
- 마그네틱 스트랩에 충격을 가하지 않는다
마그네틱 스트랩이 파손될 수 있습니다.
- 빗물이나 먼지 등에 노출되거나 걸로되는 장소에서 마그네틱 스트랩을 사용하지 않는다
마그네틱 스트랩이 부식하거나 열화될 수 있습니다. 또한, 흡착력이 떨어져 본 기기가 낙하하여 파손될 수 있습니다.
- 마그네틱 스트랩을 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.

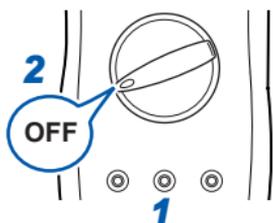


마그네틱 스트랩 장착 순서

주의사항을 읽은 후에 실시해 주십시오. (p.42)

준비물

- 십자 드라이버(No.2), 일자 드라이버, 또는 동전
- Z5004 또는 Z5020 마그네틱 스트랩(옵션)

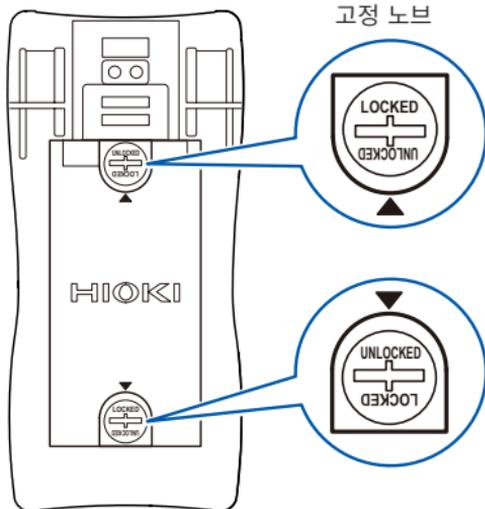


- 1 테스트 리드를 본 기기에서 분리한다
- 2 로터리 스위치를 OFF로 한다

3 배터리 커버 록을 해제한다

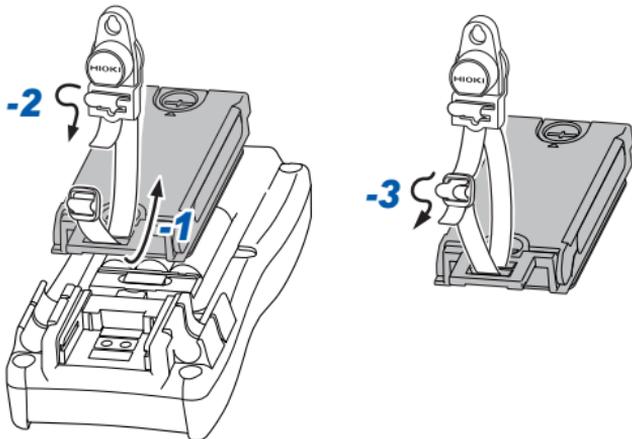
드라이버 또는 동전으로 고정 노브를 왼쪽으로 180° 돌려 **[UNLOCKED]**의 문자를 ▲ 마크에 맞춥니다(2곳).

뒷면



4 배터리 커버를 분리한다

5 배터리 커버의 스트랩 구멍에 마그네틱 스트랩을 장착한다



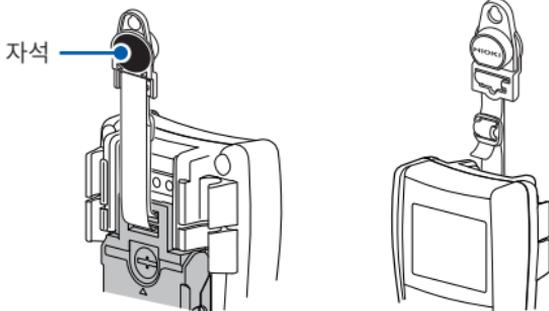
6 배터리 커버를 장착한다

7 배터리 커버를 잠근다

드라이버 또는 동전으로 고정 노브를 오른쪽으로 180° 돌려 **[LOCKED]**의 문자를 ▲ 마크에 맞춥니다(2곳).

올바르게 장착하지 않은 경우 방수 및 방진 성능을 유지할 수 없습니다.

8 자석 부분을 벽면(철판) 등에 붙인다



스트랩 장착 순서

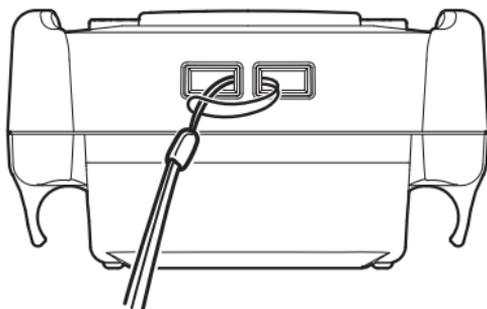
본 기기에 스트랩을 장착할 수 있습니다.

주 기



- 스트랩은 본 기기의 장착부에 확실하게 장착한다
운반 시 본 기기가 낙하하여 파손될 수 있습니다.

아래 그림과 같이 스트랩을 스트랩 구멍(아랫면)에 통과시킵니다.



스트랩 끈 타입

- 스트랩은 송엽부 길이가 45 mm 이상인 것을 사용해 주십시오.
- DC HIGH V PROBE 모드에서 L4943 접속 케이블을 사용하는 경우는 스트랩 버클을 장착해 주십시오.

참조: “3.10 DC HIGH V PROBE 모드” (p.69)

3.1 사용 전 점검

⚠ 위험

- 사용 전에 본 기기를 점검하여 본 기기가 정상적으로 동작하는지 확인한다

본 기기가 고장난 채로 사용하면 중대한 인신사고를 일으킬 수 있습니다. 고장이 확인된 경우에는 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.



- 사용 전에 테스트 리드의 피복이 벗겨졌거나 금속이 노출되지 않았는지 확인한다

파손된 테스트 리드와 본 기기를 사용하면 중대한 인신사고를 일으킬 수 있습니다. 손상이 있는 경우에는 당사 지정 제품으로 교체해 주십시오.

중요

고온 고습한 환경하에서 실온으로 되돌리는 경우 등에 본 기기가 결로했을 때는 배터리 커버, 퓨즈 및 배터리를 분리하고 실온에서 24시간 이상 건조시켜 주십시오. 바르게 측정하지 못할 수 있습니다.

본 기기 및 테스트 리드 외관 확인

눈으로 확인해 주십시오.

점검 항목	대처
<ul style="list-style-type: none"> 본 기기에 파손된 곳이나 균열이 없다 내부 회로가 노출되어 있지 않다 	손상이 있는 경우에는 수리를 의뢰해 주십시오. 감전될 우려가 있습니다.
단자에 금속 조각 등의 이물질이 묻어 있지 않다	면봉 등으로 닦아내 주십시오.
테스트 리드의 피복이 벗겨졌거나, 내부의 흰색 부분이나 금속이 노출되어 있지 않다	손상이 있는 경우에는 당사 지정 제품으로 교체해 주십시오. 감전될 우려가 있습니다.

전원을 켜올 때의 확인

점검 항목	대처
배터리 잔량은 충분하다	표시부 우측 상단의 배터리 마크가  인 경우는 배터리가 소모된 상태입니다. 신속히 배터리를 교체해 주십시오. (p.30) 백라이트가 점등하거나 버저가 울린 경우에 전원이 꺼질 수 있습니다.

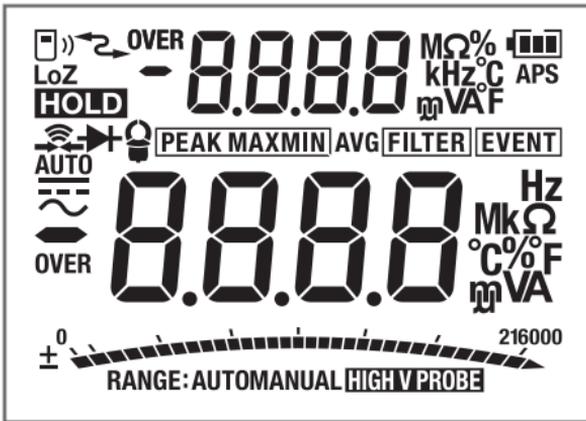
 마크 점등

 점멸까지 정확도 보증

배터리 전압 (오차 ± 0.1 V)	표시
4.0 V 이상	 점등
3.5 V ~ 4.0 V 미만	 점등
3.2 V ~ 3.5 V 미만	 점등
3.0 V ~ 3.2 V 미만	 점멸
3.0 V 미만	[bAtt] 점멸 후 전원 차단

점검 항목	대처
<p>표시 항목이 빠져 있지 않다 전원 OFF 상태에서 RANGE 키를 누르면서 로터리 스위치를 [AUTO V] 위치로 하면 RANGE 키를 누르고 있는 동안 전체 점등 표시가 됩니다. (p.25)</p>	<p>표시되지 않는 것이 있는 경우에는 수리를 의뢰해 주십시오.</p>

LCD 전체 점등 표시



3

동작 확인

여기에서는 동작 확인의 일부를 소개합니다. 본 기기가 사양대로 동작하는지 여부를 확인하려면 정기적인 교정이 필요합니다.

1 L9300 테스트 리드의 보호용 핑거 가드가 정상적으로 동작하는지 확인한다

확인 방법	대처
“측정 가능한 측정 카테고리의 전환 방법” (p.35)의 순서에 따라 보호용 핑거 가드의 동작을 확인한다	<p>정상:</p> <ul style="list-style-type: none">• 보호용 핑거 가드가 원활하게 동작한다• 잠금 시 소리가 난다 <p>이상:</p> <p>쉽게 잠금이 해제되어 버린다</p> <p>대처 방법:</p> <p>감전될 우려가 있습니다. 당사 지정 제품으로 교체해 주십시오.</p>

2 테스트 리드가 단선되지 않았는지 확인한다

확인 방법	대처
<p>도통 점검에서 테스트 리드를 단락하여 표시를 확인한다</p> 	<p>정상: 버저가 울리며 0 Ω 부근에서 값이 안정된다</p> <p>이상: 버저가 울리지 않고 위 내용 이외의 수치가 표시된다</p> <p>대처 방법: 테스트 리드가 단선되었을 수 있습니다. 당사 지정 제품으로 교체해 주십시오. 테스트 리드를 교체해도 같은 증상이 계속되면 본 기기가 고장일 수 있습니다. 점검을 중지하고 수리를 의뢰해 주십시오.</p>

3

다음 페이지로 이어짐 →

3 이미 알고 있는 값의 시료(배터리, 상용 전원, 저항기 등)를 측정하여 소정의 값이 표시되는지 확인한다

확인 방법	대처
<p>예: 교류 전압 측정으로 상용 전원을 측정하여 표시를 확인한다</p> 	<p>정상: 이미 알고 있는 값 표시 (예의 경우는 상용 전압치)</p> <p>이상: 측정치가 표시되지 않는다</p> <p>대처 방법: 본 기기의 고장일 수 있습니다. 점검을 중지하고 수리를 의뢰해 주십시오.</p>

4 퓨즈가 단선되지 않았는지 확인한다

확인 방법	대처				
1. 본 기기에서 퓨즈를 분리한다 (p.133) 2. 배터리 커버를 장착한다 3. 본 기기의 저항 측정을 통해 퓨즈의 저항치를 확인한다 참조: 저항 측정 (p.61)	정상: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>퓨즈 정격</th> <th>저항치</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>11 A</td> <td>1 Ω 이하</td> </tr> </tbody> </table> 이상: 상기의 값이 되지 않는다(높은 저항치를 나타낸다) 대처 방법: 퓨즈를 교체해 주십시오. (p.133)	퓨즈 정격	저항치	11 A	1 Ω 이하
퓨즈 정격	저항치				
11 A	1 Ω 이하				

3

측정 전에

⚠ 경고

- 측정 전에 로터리 스위치의 위치를 확인한다
- 로터리 스위치를 돌릴 때는 테스트 리드를 측정 대상에서 분리한다



중대한 인신사고, 단락 또는 본 기기의 파손을 일으킬 수 있습니다.

3.2 전압 측정

교류 전압, 직류 전압, 직류와 교류의 합성 전압을 측정할 수 있습니다. 또한, 측정치의 최대치, 최소치, 평균치, 피크치를 확인할 수 있습니다. (p.82)

경고

- 본 기기를 정격 범위 외 또는 사양 범위 외에서 사용하지 않는다



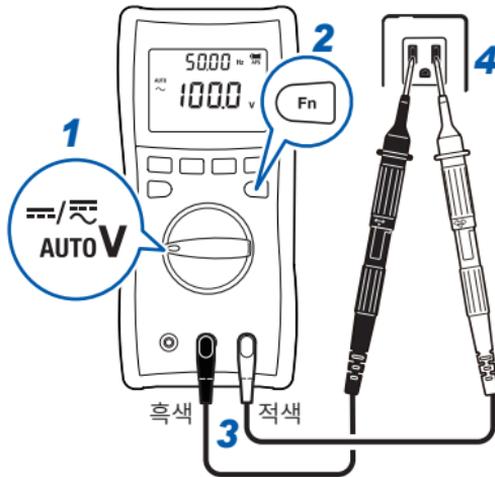
본 기기가 파손되거나 발열하여 인신사고를 일으킬 수 있습니다.

- 본 기기는 자동 레인지에서 최적의 레인지로 자동 설정됩니다. 임의로 레인지로 변경하고자 할 때는 수동 레인지 (p.74)에서 선택할 수 있습니다.
- 무입력 시에는 유도 전압에 의해 표시치가 흔들리는 경우가 있습니다만, 고장이 아닙니다.
- 600 mV 레인지는 직류 전압 측정 전용입니다.

직류 전압, 교류 전압, 직류와 교류의 합성 전압을 측정한다

직류 전압, 교류 전압 또는 직류와 교류의 합성 전압을 측정합니다.

참조: “4.8 직류 전압의 부호 판정 기능” (p.88)

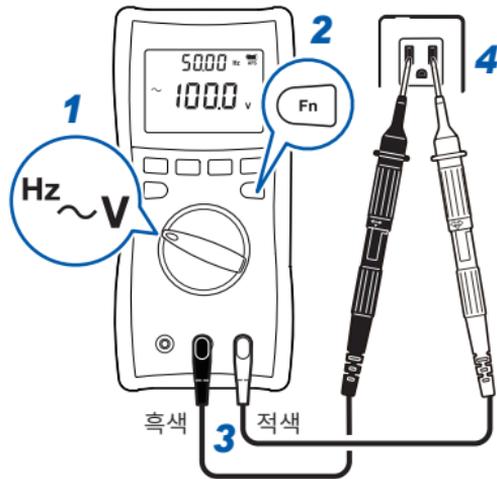


2 Fn 측정 항목 전환



교류 전압을 측정한다

교류 전압을 측정합니다. 주파수도 동시에 측정합니다.
측정치는 참 실효치입니다. (p.137)



2 Fn 측정 항목 전환

~ 교류 전압



Hz 주파수

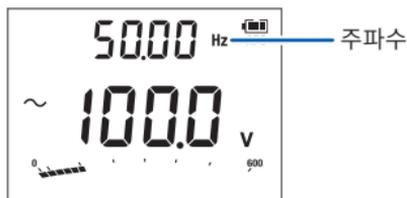
저입력 임피던스로 측정한다

1 M Ω 의 입력 임피던스로 측정하여 부유 전압에 의한 오측정을 방지합니다.



3.3 주파수 측정

교류 전압 측정 (p.56), 교류 전류 측정 (p.65)에서는 서브 표시부에서 주파수를 확인할 수 있습니다. 주파수 표시는 자동 레인지 동작입니다. 교류 전압, 교류 전류의 레인지는 **RANGE** 키를 누르면 변경할 수 있습니다.



- 주파수 측정 범위 외의 신호를 측정한 경우 표시가 [----]으로 됩니다.
- 노이즈가 많은 측정 환경에서는 무입력 상태에서도 주파수가 표시되는 경우가 있습니다. 고장이 아닙니다.

Tips

- 주파수 측정 감도는 레인지별로 규정되어 있습니다.

참조: “5. 전압 주파수” (p.113)

“13. 전류 주파수” (p.120)

최저 감도 전압(최저 감도 전류) 미만인 경우는 값이 불안정합니다. 전압(전류) 레인지를 낮추면 값이 안정됩니다. 단, 불안정의 원인이 노이즈의 영향에 의한 경우는 효과가 없습니다.

- 저주파수의 전압(전류) 측정에서 자동 레인지가 정해지지 않아 주파수를 측정할 수 없는 경우는 전압(전류) 레인지를 고정해서 측정해 주십시오.

3.4 도통 점검

입력의 단락을 검출하여 버저음과 적색 백라이트로 알립니다.

⚠ 경고

■ 측정하기 전에 측정 회로의 전원을 차단한다



사용자가 감전되거나 본 기기가 파손될 우려가 있습니다.



검출	역치	버저음	적색 백라이트
단락 검출	25 Ω ±10 Ω	있음 (연속음)	점등
개방 검출	245 Ω ±10 Ω	없음	소등

3.5 다이오드 전압 측정

다이오드의 순방향 전압을 측정합니다.

순방향 전압	버저음	적색 백라이트
0.15 V ~ 1.8 V	단속음	-
0.15 V 미만	연속음	점등

⚠ 경고

- 측정하기 전에 측정 회로의 전원을 차단한다



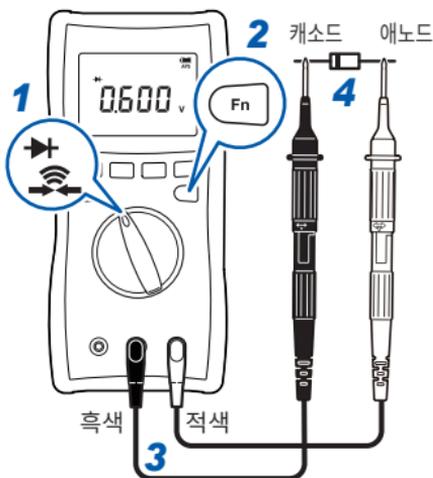
사용자가 감전되거나 본 기기가 파손될 우려가 있습니다.

주 기

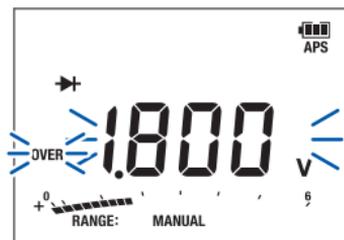
- 사전에 측정 대상의 사양을 확인한다



측정 대상이 파손될 우려가 있습니다. 개방 단자 전압은 약 DC 2.0 V 이하입니다.



역방향으로 연결한 경우



측정치와 [OVER]가 점멸

3.6 저항 측정

저항을 측정합니다.

저저항을 정확하게 측정할 때는 테스트 리드의 저항분을 취소해야 합니다. 사전에 표시치를 영점 조정해 주십시오. (p.84)

⚠ 경고

- 측정하기 전에 측정 회로의 전원을 차단한다



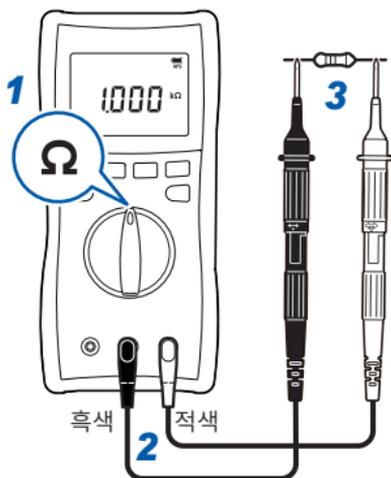
사용자가 감전되거나 본 기기가 파손될 우려가 있습니다.

주 기

- 사전에 측정 대상의 사양을 확인한다



측정 대상이 파손될 우려가 있습니다. 개방 단자 전압은 약 DC 2.0 V 이하입니다.



3.7 정전 용량 측정

콘덴서의 용량을 측정합니다.
회로 기판상의 부품을 측정할 경우 주변 회로의 영향에 의해 측정할 수 없는 경우가 있습니다.

⚠ 경고

- 측정하기 전에 측정 회로의 전원을 차단한다



사용자가 감전되거나 본 기기가 파손될 우려가 있습니다.

- 충전된 콘덴서를 측정하지 않는다



콘덴서가 파열되어 인신사고 또는 기기의 파손을 일으킬 수 있습니다.

또한, 정확하게 측정할 수 없습니다.



**유극성 콘덴서를 측정할 때**

V 단자(적색 테스트 리드)를 콘덴서의 플러스 단자에, COM 단자(흑색 테스트 리드)를 콘덴서의 마이너스 단자에 연결해 주십시오.

3.8 전류 측정

10 A 이하의 직류 전류, 교류 전류를 측정합니다.

위험

- 내부 보호가 없는 변류기에 연결하지 않는다



본 기기는 내부 보호가 없는 변류기에 대한 연결을 의도한 측정기가 아닙니다. 본 기기가 파손되거나 인신사고를 일으킬 수 있습니다.

- 전류용 측정 단자에 전압을 입력하지 않는다



- 측정 회로의 전원을 끈 후 테스트 리드를 연결하거나 분리한다

아크 방전에 의해 인신사고를 일으킬 수 있습니다.

경고



- 전류 레인지로 설정했을 때 전압을 입력하지 않는다

본 기기가 파손되거나 인신사고를 일으킬 수 있습니다.

[FUSE OPEN] 표시일 때

퓨즈가 단선되었을 수 있습니다. 퓨즈가 단선되지 않았는지 확인해 주십시오 (p.53). 단선된 경우는 퓨즈를 교체해 주십시오 (p.133).

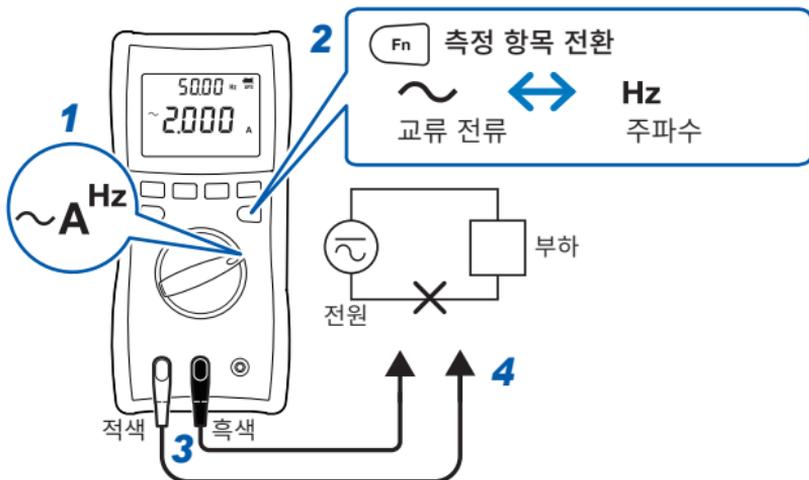


측정할 전류가 불분명할 때

자동 레인지 (초기 설정) 또는 10 A 레인지에 맞춰 주십시오.

교류 전류를 측정한다

교류 전류를 측정합니다.

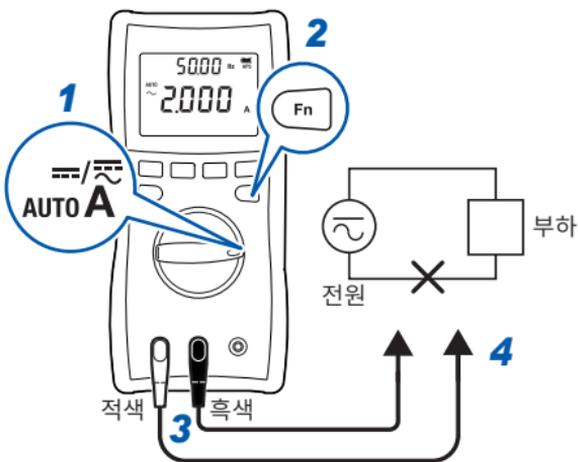


3

- 직류 결합으로 측정하여 소프트웨어 연산을 통해 교류 성분의 실효치를 표시합니다.
- 막대 그래프는 교류+직류 성분의 실효치를 표시합니다. 또한, GENNECT Cross의 파형 표시에서는 교류+직류 성분의 파형을 표시합니다.

직류 전류/교류 전류를 측정한다

직류 전류 또는 교류 전류를 측정합니다.

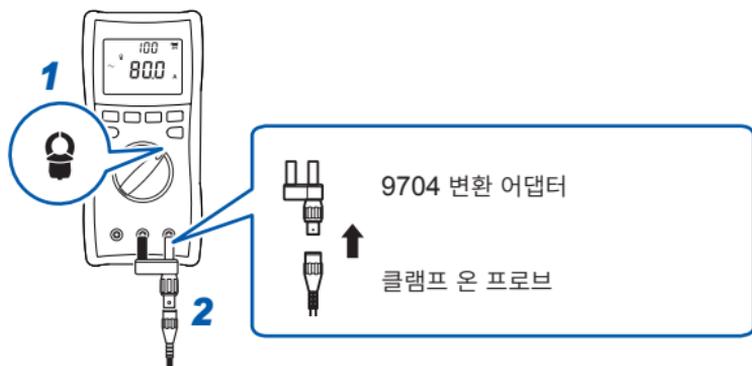


2 Fn 측정 항목 전환

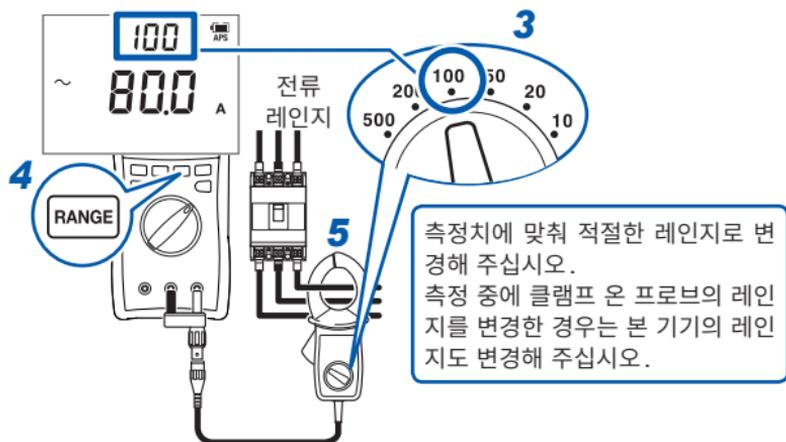


3.9 클램프 온 프로브에서의 측정 (교류 전류)

클램프 온 프로브 (9010-50, 9018-50, 9132-50, 옵션)를 사용하여 전류를 측정합니다. 본 기기와 연결하려면 9704 변환 어댑터(옵션)가 필요합니다. 사용 전에 반드시 클램프 온 프로브의 부속 사용설명서를 참조해 주십시오.



클램프 온 프로브와 본 기기를 같은 레인지로 설정한다



다음 페이지로 이어짐 →

클램프할 때

중요

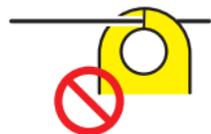
도체 1선 둘레에만 본 기기를 클램프 해주십시오. 단상, 3상에 상관 없이 2선 이상을 한데 묶어 클램프한 경우는 전류를 측정할 수 없습니다.



OK



2선 이상
클램프하지 않는다



선이 끼이지 않도록 한다

측정치와 [OVER]가 점멸할 때

최대 표시 카운트를 넘었습니다. 레인지를 올려 주십시오.

3.10 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

■ P2000으로 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 V를 초과하는 전압을 측정하지 않는다

본 기기 및 P2000이 파손되거나 인신사고를 일으킬 수 있습니다.

■ 1000 V를 초과하는 직류 전압을 측정할 경우는

P2000을 사용한다

다른 프로브를 사용하면 사용자가 감전될 우려가 있습니다.



주 기

■ L4943 접속 케이블(P2000 부속품)을 사용할 경우는 본 기기와 P2000을 스트랩으로 연결한다

케이블과 플러그에 부하가 걸려 고장이 발생할 우려가 있습니다.



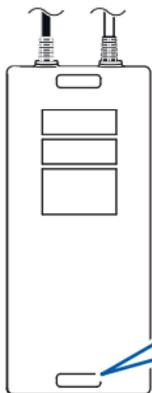
준비

L4943 접속 케이블 (P2000 부속품)을 사용하는 경우

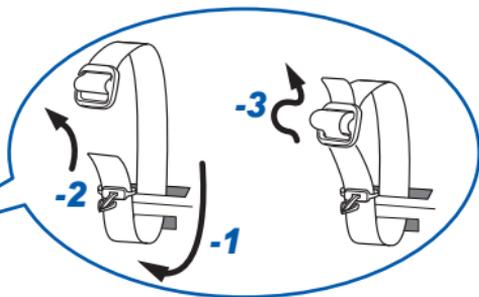
- 1 스트랩 버클 (P2000 부속품)을 그림과 같이 분리한다



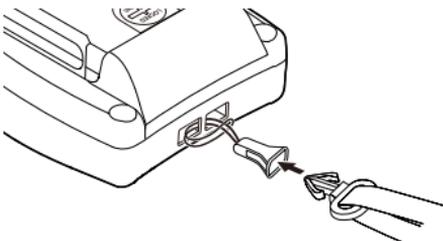
- 2 P2000에 스트랩 (벨트)를 장착한다



- 1 P2000 뒷면의 스트랩 장착 구멍에 벨트를 통과시킨다
- 2 벨트를 버클에 통과시킨다
- 3 그림과 같이 벨트를 고정한다



- 3 본 기기의 스트랩 구멍 (아랫면)에 버클의 끈을 통과시켜 P2000에 장착한 벨트의 버클과 잇는다

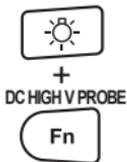


L4930 접속 케이블 또는 **L4931** 연장 케이블(옵션)을 사용하는 경우

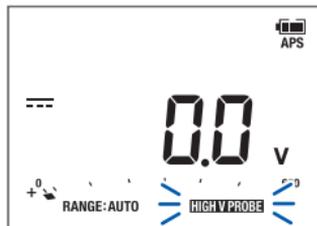
P2000을 마그네틱 스트랩 등으로 매달아 케이블과 플러그에 부하가 걸리지 않도록 합니다.

측정하기

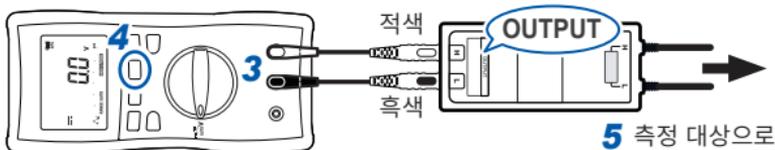
(초기 설정: OFF)

1 로터리 스위치를 돌린다**2** 동시에 1 초 이상 누른다

DC HIGH V PROBE 모드 ON
HIGH V PROBE 점멸

**3** 본 기기의 측정 단자에 **P2000** 직류 고전압 프로브를 연결한다

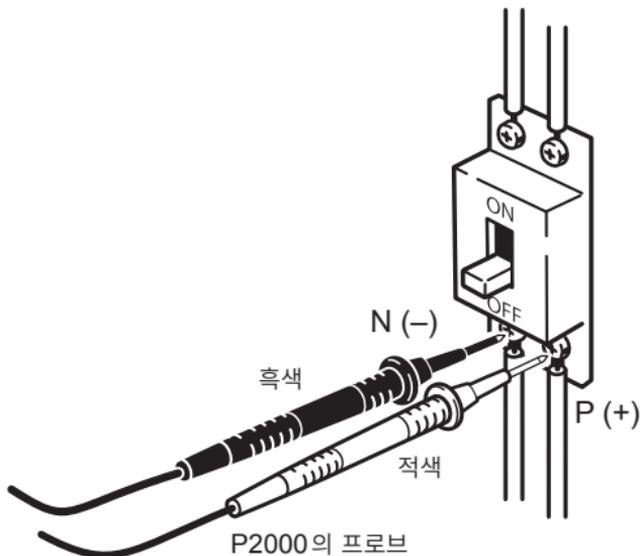
본 기기의 COM 단자와 P2000의 OUTPUT L 단자(흑색), 본 기기의 V 단자와 P2000의 OUTPUT H 단자(적색)를 L4943 또는 L4930으로 연결합니다.



4 레인지를 설정한다



5 P2000의 프로브를 측정 대상에 연결한다



DC HIGH V PROBE 모드의 설정을 기억해 두려면 사용자 설정 유지 기능을 ON으로 해 주십시오.

참조: “사용자 설정 유지 기능의 설정/해제” (p.102)

4

편리한 사용법

4.1 측정 레인지 선택

자동 레인지 또는 수동 레인지를 선택할 수 있습니다. 레인지를 선택할 수 있는 측정인 경우는 표시부 하부에 [RANGE:]가 점등됩니다.

(초기 설정: 자동 레인지)

자동 레인지로 측정하기

최적의 레인지를 자동으로 선택합니다.

로터리 스위치로 측정 기능을 전환하면 자동 레인지가 됩니다.



[RANGE: AUTO] 점등

자동 레인지일 때 **RANGE**를 누르면 현재 레인지로 고정된 수동 레인지가 됩니다.

수동 레인지로 측정하기

수동으로 레인지를 선택합니다.



누른다



[RANGE: MANUAL] 점등

[RANGE] 를 누를 때마다 위의 레인지로 바뀝니다.

연속으로 **[RANGE]** 를 누르면 최상위 레인지의 다음은

[AUTO](자동 레인지)가 됩니다.

최상위 레인지에서 측정하고 있을 때 **[RANGE]** 를 누르면 최저 레인지로 됩니다.

예: 레인지가 6.000 V~1000 V인 경우



수동 레인지에서 자동 레인지로 전환하기

[RANGE] 를 1 초 이상 누릅니다.

4.2 홀드 기능 (HOLD)

수동으로 측정치를 홀드하기 (HOLD)

임의의 타이밍에 표시의 갱신을 정지합니다(막대 그래프는 갱신됩니다).
(초기 설정: OFF)



누른다
(다시 한번 누르면 해제)



≧ **HOLD** ≦ 점등

≧ **HOLD** ≦ 점등

측정치 홀드

자동으로 측정치를 홀드하기 (AUTO HOLD)

측정치가 안정되면 자동으로 표시의 갱신을 정지합니다(막대 그래프는 갱신됩니다). (초기 설정: OFF)



1초 이상 누른다
(다시 한번 1초 이상 누르면 해제)



자동 홀드 전 (안정 대기)



점멸



점멸

자동 홀드 후

측정치가 안정되면 버저음이 울리고 측정치가 홀드됩니다.



점등



점등

측정 대상에서 테스트 리드를 분리한다
다음 측정 대상에 연결한다

측정치가 안정되면 버저음이 울리고 새로운 측정치가 홀드됩니다.



점등 중



누른다

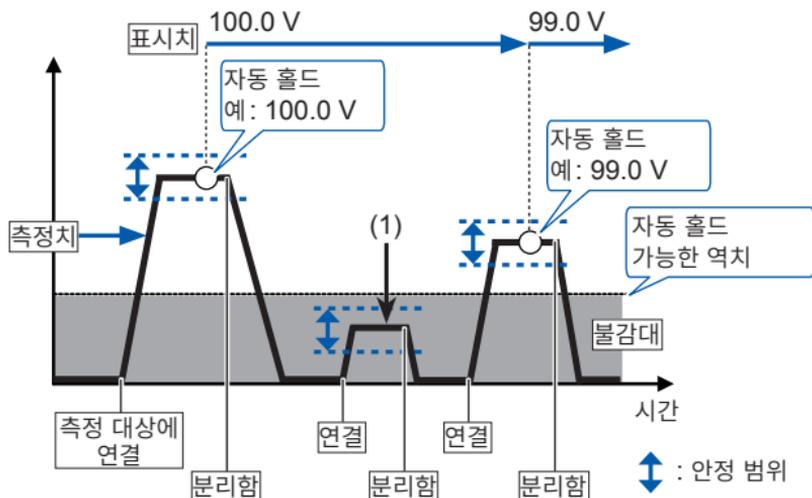
안정 대기 상태로 되돌아갑니다.



점멸

- 레인지에 대한 입력 신호가 작을 때는 자동 홀드할 수 없습니다.
- 안정 범위 내에서 측정치가 안정(약 2초간)되면 자동 홀드됩니다.

개념도 (교류 전압의 경우)



(1) 자동 홀드되지 않습니다 (역치를 초과하지 않음).

자동 홀드 조건

다음 2가지 조건을 만족할 때 표시 갱신을 정지합니다.

- 측정치의 변동 폭이 아래 표의 변동 폭 내로 안정되었을 때
- 측정치가 아래 표의 역치를 초과했을 때 (전압, 전류), 혹은 측정치가 아래 표의 역치를 밑돌았을 때 (도통 점검, 저항, 다이오드 테스트)

측정 항목*1	레인지	변동 폭	역치
AUTO V*2 직류 전압*2 교류 + 직류 전압 교류 전압 LoZ V 직류 고전압(DC HIGH V PROBE 모 드)	1000 V 이외	120 카운트 이내	120 카운트
	1000 V	20 카운트 이내	20 카운트
도통 점검 저항	모든 레인지	100 카운트 이내	4900 카운트
다이오드 테스트	1.800 V	40 카운트 이내	1460 카운트
교류 전류 (클램프 센서)	10.00 A	50 카운트 이내	50 카운트
	20.00 A	100 카운트 이내	100 카운트
	50.0 A	25 카운트 이내	25 카운트
	100.0 A	50 카운트 이내	50 카운트
	200.0 A	100 카운트 이내	100 카운트
	500 A	25 카운트 이내	25 카운트
	1000 A	50 카운트 이내	50 카운트
교류 전류 AUTO A 직류 전류 교류 + 직류 전류	10 A 이외	120 카운트 이내	120 카운트
	10 A	20 카운트 이내	20 카운트

*1: 기재되지 않은 측정 항목은 자동 홀드 없음

*2: 600 mV 레인지는 자동 홀드 없음

4.3 필터 기능(FILTER)

저역 통과 필터(디지털 필터)에 의해 고주파 노이즈의 영향을 경감할 수 있습니다. 인버터 2차측의 기본파 측정(교류 전압 측정) 시 등에 도움이 됩니다.

교류 전압 측정, 교류/직류 전압 자동 판별, 교류 전류 측정, 클램프 교류 전류 측정의 경우에 이 기능을 사용할 수 있습니다. 저역 통과 필터의 통과 대역 설정을 선택할 수 있습니다.

경고

- 교류 전압을 측정할 때는 적절한 통과 대역 설정을 선택한다



부적절한 설정으로 측정하면 위험한 입력을 알아차리지 못해 사용자가 감전될 우려가 있습니다. 또한, 측정하려는 대역의 신호가 감쇠하므로 올바른 측정치가 표시되지 않을 수 있습니다.

필터 기능 (FILTER)

(초기 설정: OFF)



누른다

누를 때마다 통과 대역 설정이 바뀝니다.



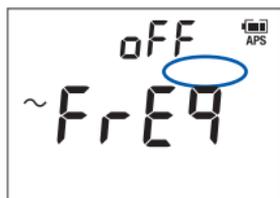
사용하려는 통과대역 설정이 표시된 화면에서 약 2초간 기다리면 설정이 되고, 측정 화면으로 되돌아갑니다.



≡ FILTER ≡ 점등



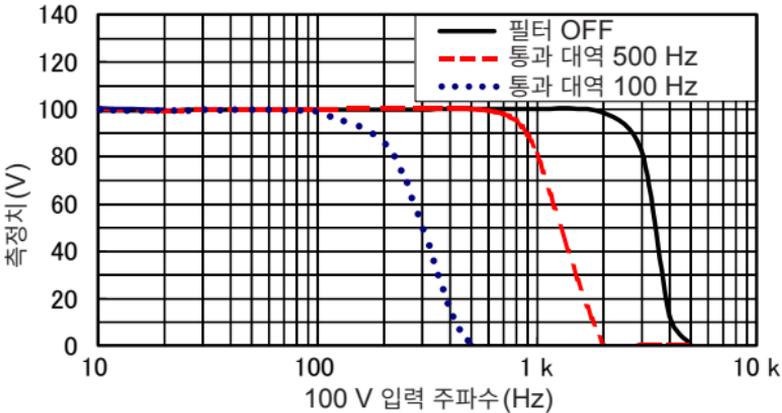
≡ FILTER ≡ 점멸



FILTER 소등

필터 사용 시 주파수 특성의 일례

(교류 전압 600.0 V 레인지, 100 V 입력)



선박, 항공기 등에 사용되는 400 Hz 전원을 계측할 경우

FILTER는 [oFF] 또는 [500 Hz]로 설정해 주십시오.

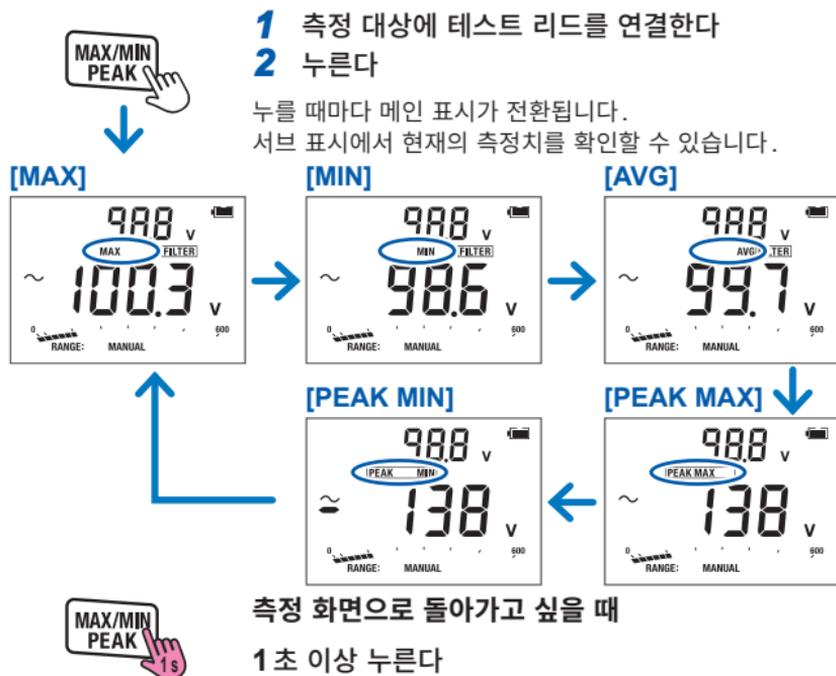
FILTER를 [100 Hz]로 설정하면 바르게 계측할 수 없습니다.

4.4 최대치, 최소치, 평균치, 피크치

MAX, MIN, AVG, PEAK MAX, PEAK MIN을 순서대로 표시한다

측정치의 최대치 (MAX), 최소치 (MIN), 평균치 (AVG), 피크치의 최대치 (PEAK MAX) 및 피크치의 최소치 (PEAK MIN)를 확인할 수 있습니다. (초기 설정: OFF)

- 아래 기능에서는 최대치, 최소치, 평균치 및 피크치의 표시는 무효입니다.
AUTO V, LoZ V, AUTO A, 도통 점검, 다이오드 테스트
- 자동 레인지일 때는 현재의 측정 레인지로 고정됩니다.
- [APS]가 꺼지고 오토 파워 세이브 기능이 무효로 됩니다.
- 6.000 V 레인지 이하의 경우와 필터 기능이 유효인 경우 [PEAK MAX]와 [PEAK MIN]으로는 전환되지 않습니다.



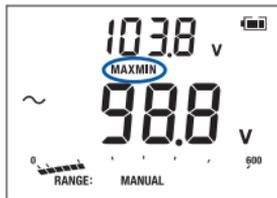
“MAX와 MIN” 또는 “PEAK MAX와 PEAK MIN”을 동시에 표시한다

“최대치 (MAX)와 최소치 (MIN)” 또는 “피크치의 최대치 (PEAK MAX)와 피크치의 최소치 (PEAK MIN)”를 동시에 표시할 수 있습니다.
(초기 설정: OFF)

참조: “MAX, MIN 동시 표시 기능의 설정/해제” (p.102)



- 1 측정 대상에 테스트 리드를 연결한다
- 2 누른다



서브 표시에 최대치, 메인 표시에 최소치가 표시됩니다.

4



- 3 누른다



서브 표시에 피크치의 최대치, 메인 표시에 피크치의 최소치가 표시됩니다.

MAX/MIN PEAK 버튼을 누를 때마다 “MAX와 MIN” 표시와 “PEAK MAX와 PEAK MIN” 표시가 전환됩니다.



- 측정 화면으로 돌아가고 싶을 때
- 1 초 이상 누른다

4.5 영점 조정

테스트 리드를 단락한 상태에서 영점 조정을 실행하면 배선 저항의 영향을 취소할 수 있습니다.

측정 항목	영점 조정 값의 취급	영점 조정 가능한 카운트 값
저항, 도통 점검	불휘발성 메모리에 저장	± 1000 카운트 * ¹
직류 전압	전원 OFF 시에 삭제	± 1000 카운트 * ¹
교류 전압	전원 OFF 시에 삭제	50 카운트 * ¹
교류 전류 (클램프 센서)	전원 OFF 시에 삭제	5 카운트 * ²
직류 전류	전원 OFF 시에 삭제	± 1000 카운트 * ¹
교류 전류	전원 OFF 시에 삭제	50 카운트 * ¹
상기 이외 (피크치 포함)	영점 조정 비대응	-

*1: 최고 감도 레인지에서의 영점 조정 가능한 카운트 값

레인지 업한 경우는 최고 감도 레인지의 카운트 상당 입력분을 영점 조정 가능

*2: 모든 레인지에서 영점 조정 가능한 카운트 값

피크치의 최대치(PEAK MAX) 및 피크치의 최소치(PEAK MIN)는 영점 조정에 대응하지 않습니다.



1 초 이상 누른다



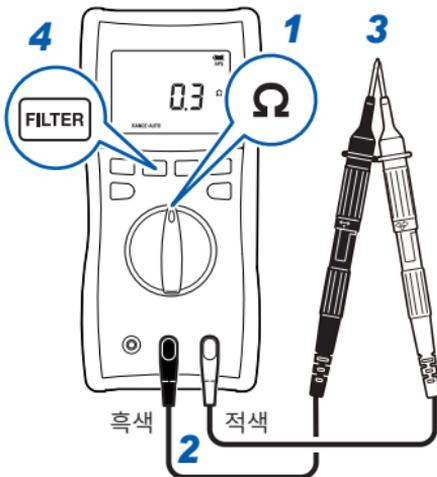
영점 조정 화면



영점 조정에 실패했을 때의 화면

4

예 : 저항 측정



- 1 측정 기능을 선택한다
- 2 테스트 리드를 측정 단자에 연결한다
- 3 테스트 리드를 단락한다
- 4 **FILTER**를 1 초 이상 누른다
(영점 조정 실행 후 0.0 Ω)
- 5 저항을 측정한다

4.6 백라이트

표시 백라이트

백라이트를 점등시키면 어두운 곳에서도 표시부가 잘 보입니다.

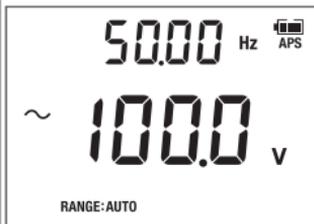
소등

(초기 설정)



또는 무조작
약 40초에
자동 소등*

점등 (흰색)



*: 자동 소등을 무효로 할 수도 있습니다. (초기 설정: 유효)

자동 소등을 무효로 하기

전원 OFF 상태에서 백라이트 키를 누르면서 로터리 스위치를 돌립니다. (p.99)



경고 백라이트 (적색)

현재의 측정치에서만 동작하고 홀드한 값이나 MAX/MIN/AVG/PEAK MAX/PEAK MIN 표시 기능의 기록치에는 동작하지 않습니다.

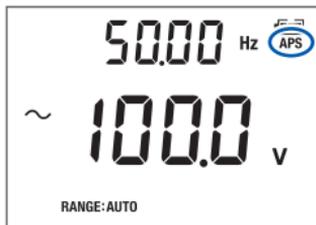
참조: “1.3 경고 표시, 배터리 잔량” (p.26)

4.7 오토 파워 세이브(APS)

배터리 소모를 억제할 수 있습니다. 전원을 켜면 자동으로 오토 파워 세이브 기능이 유효가 됩니다. 장시간 연속해서 사용할 때는 오토 파워 세이브 기능을 무효로 해주십시오.

유효 ([APS] 점등)

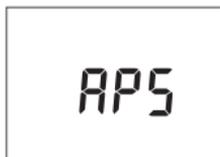
(초기 설정)



→ 무조작 약 15분

절전 상태

(30초 전에 [APS] 점멸)



(약 45분 계속)

→ 전원 OFF

4

사용 후에는 로터리 스위치를 OFF해 주십시오. 절전 상태에서는 약간의 배터리 소모가 있습니다.

절전 상태에서 복귀하기

아무 키를 누르거나 로터리 스위치를 돌립니다. 혹은 DT4900-01을 사용하여 통신합니다.

전원 OFF에서 복귀하기

로터리 스위치를 OFF로 하고 전원을 다시 켭니다.

전류 측정 단자(A 단자)에 테스트 리드를 연결한 경우는 로터리 스위치를 ~A 또는 AUTO A로 전환하면 전원이 재기동됩니다.

APS 기능을 무효로 하기

전원 OFF 상태에서 **HOLD** 키를 누르면서 로터리 스위치를 돌립니다.

HOLD + (임의의 위치) → [APS] 소등

다시 APS 기능을 유효로 하기

일단 전원을 껐다가 다시 전원을 켭니다. → [APS] 점등

4.8 직류 전압의 부호 판정 기능

측정한 직류 전압의 값이 기준치 이하인 경우 버저음이 울리며 백라이트가 적색으로 점등합니다.

직류 전원의 결선 오류를 확인하는 등에 이용할 수 있습니다.

(초기 설정: 무효)

기준치: -10 V 이하

측정 기능: DC V, AUTO V, LoZ V

직류 전압의 부호 판정 기능을 유효/무효로 하기

전원 OFF 상태에서 **MAX/MIN PEAK** 키를 누르면서 로터리 스위치를 돌립니다.



4.9 PC와의 통신

DT4900-01 통신 패키지(옵션)를 사용해 PC로 데이터를 송신하거나 본 기기를 제어할 수 있습니다.

전용 소프트웨어를 PC에 설치한다

(통신 패키지에 부속된 사용설명서를 참조해 주십시오)

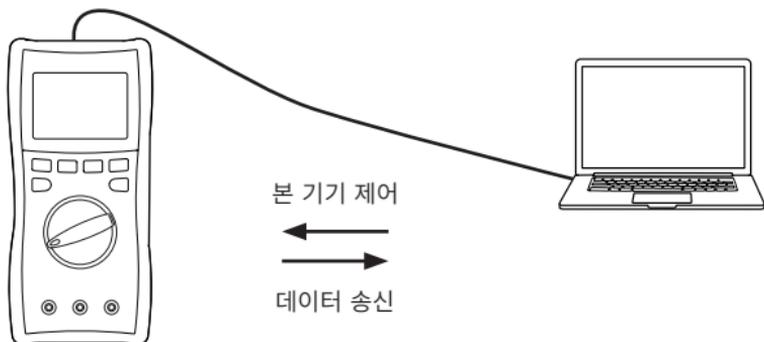
통신 어댑터를 본 기기에 장착한다(p.90)

PC에 연결한다

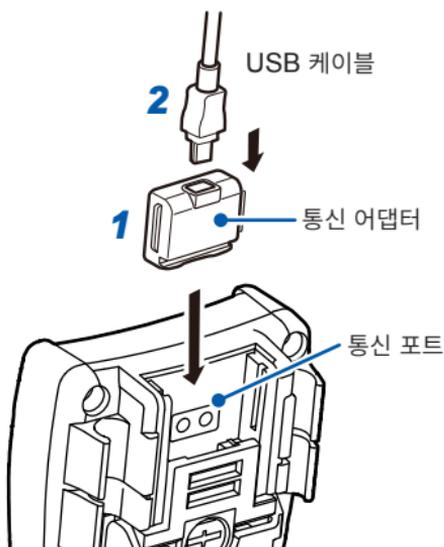
USB 인터페이스는 PC의 가상 COM 포트를 사용합니다. 본 기기를 인식할 수 있는 가상 COM 포트는 COM1에서 COM256까지입니다.

4

통신 방식	적외선에 의한 조보동기식 시리얼 통신(반이중)
통신 내용	<ul style="list-style-type: none"> • 측정 데이터의 응답 • 키 조작의 기능은 PC에서 설정 가능
전송 속도	9600 bps
데이터 길이	8 bit
정지 비트	1
패리티 비트	없음
구분 문자	CR+LF



통신 어댑터를 본 기기에 장착하기



- 1 본 기기에 통신 어댑터를 장착한다
- 2 통신 어댑터에 **USB** 케이블을 연결한다

- 연결할 케이블의 방향에 주의하여 연결해 주십시오.
- 통신 중에는 표시부에  마크가 표시됩니다.
-  마크 점등 시에는 본 기기의 조작 키가 무효입니다.
- 통신 중에는 **USB** 케이블을 분리하지 마십시오.
분리하여 통신이 끊기면 **PC** 측의 전용 소프트웨어에서 경고를 표시합니다. 케이블을 재연결해 주십시오.
- 통신 어댑터를 본 기기에 장착한 채로 사용할 수 있지만, 통신 어댑터는 드롭 프루프의 대상이 아닙니다.
- 무선통신 기능이 **ON**일 때는 **DT4900-01**을 사용한 통신은 할 수 없습니다.

4.10 무선통신 기능

Z3210 무선 어댑터(옵션)가 필요합니다. GENNECT Cross와 HID 기능(p.95)은 동시에 사용할 수 없습니다.

GENNECT Cross 사용

휴대 단말에서 본 기기의 측정 데이터를 확인하고 기록하고 측정 리포트를 작성할 수 있습니다. 고조파 측정 등 다양한 기능이 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 가까이 있는 경우는 통신이 되지 않는 경우가 있습니다.



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.38)**
- 2 휴대 단말에 GENNECT Cross 를 설치한다**
- 3 본 기기의 전원을 켜고 무선통신 기능을 ON으로 한다**
Z3210을 장착하고 처음 전원을 켰을 때는 자동으로 무선통신 기능이 ON이 됩니다.

OFF
(초기 설정)

↔
1초 이상 누른다

☑️ 마크 점등
(무선통신 기능 ON)



소등: 무선통신 기능 OFF
점멸: 무선통신 중

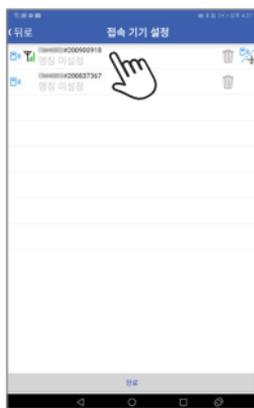
4 GENNECT Cross 를 기동하여 본 기기를 연결 등록한다

[기타]를 탭

[접속 기기 설정]을 탭

연결할 기기 선택

4



- 처음 기동 시 (등록 기기가 없는 경우)에는 연결 설정 화면에서 기동합니다.
- GENNECT Cross의 연결 설정 화면에서는 본 기기가 가까이에 있으면 자동으로 연결 등록됩니다 (최대 8대).

다음 페이지로 이어짐 →

- 본 기기의 전원을 켜 후 본 기기가 연결 등록되기까지 5초~30초 정도 기다려 주십시오. 1분 이상 기다려도 등록되지 않을 때는 GENNECT Cross와 본 기기를 재기동해 주십시오.

5 기능을 선택하여 측정한다

이벤트 기록 기능(EVENT)

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

1초 이상 누른다



이벤트 건수 표시



계속 시간이 200 ms 미만인 이벤트는 정확하게 측정하지 못하여 검출할 수 없는 경우가 있습니다.

기록 가능한 이벤트 건수의 상한은 99회입니다. 99회에 도달하면 이벤트 기록을 종료합니다.

새롭게 이벤트 기록 기능을 시작하면 전회의 기록 데이터는 삭제됩니다.

Excel® 직접 입력 기능(HID 기능)

GENNECT Cross와 동시에 사용할 수는 없습니다.

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

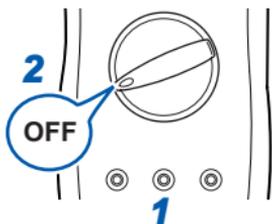
HID ON	휴대 단말 또는 PC의 Excel® 파일을 열어 셀을 선택한 상태에서 대기합니다. 본 기기의 표시를 홀드하면 선택한 셀에 측정치를 입력할 수 있습니다. 자동 홀드 기능과 함께 사용하면 편리합니다. (p.76)
HID OFF	GENNECT Cross 사용 시에는 OFF로 설정합니다.

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



다음 페이지로 이어짐 →

HID 설정 확인



- 1 테스트 리드를 본 기기에서 분리한다
- 2 로터리 스위치를 OFF로 한다

3 Z3210 무선 어댑터(옵션)를 본 기기에 장착한다

참조: “Z3210 무선 어댑터의 장착 순서” (p.39)

4 HID의 설정을 확인한다

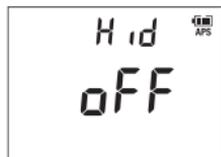
전원 OFF 상태에서 **RANGE** 키를 누르면서 로터리 스위치를 돌립니다.



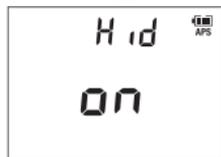
Z3210에 저장된 설정이 표시됩니다.

[----]로 표시된 경우

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



또는



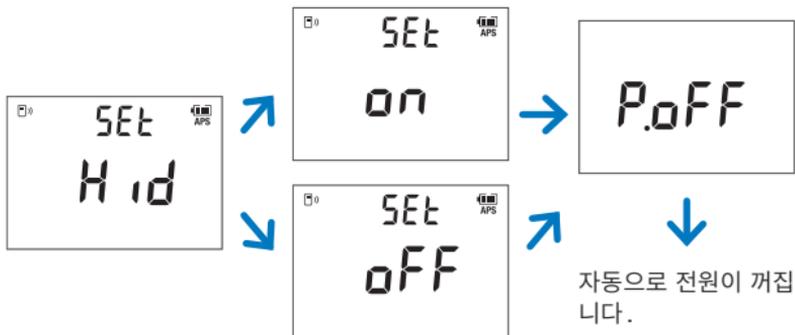
HID 설정을 변경할 경우는 다음 페이지의 순서를 참조해 주십시오.

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.

다음 페이지로 이어짐 →

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.97)
3. GENNECT Cross의 접속 기기 설정에서 본 기기를 다시 연결한다

상세는 Z3210의 웹사이트를 참조해 주십시오.

<https://z3210.gennect.net>



Learn more here!

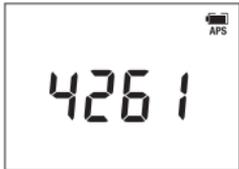
4.11 파워 온 옵션 일람

본 기기 시스템 내의 설정을 변경하거나 확인할 수 있습니다.
조작 키에서 손을 떼면 측정 화면으로 바뀝니다.

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

내용	방법/표시	설정 기억
오토 파워 세이브 기능 (APS) 무효 (참조: p.87)	 +  (임의의 위치)  ([APS] 소등)	하지 않음
버저음의 ON/OFF	 +  (임의의 위치) 	함
표시 백라이트 자동 소 등 기능의 유효/무효 (참조: p.86)	 +  (임의의 위치) 	함

내용	방법/표시	설정 기역
<p>직류 전압 부호 판정 기능의 유효/무효</p> <p>(참조: p.88)</p>	<p>전원 OFF 상태에서</p> <p> +  (임의의 위치)</p> 	<p>함</p>
<p>LCD 전체 점등 표시</p> <p>(참조: p.49)</p>	<p>전원 OFF 상태에서</p> <p> +  AUTO V (OFF로부터 1번째 위치)</p> <p>표시되지 않는 것이 있는 경우에는 수리를 의뢰해 주십시오.</p> 	<p>-</p>
<p>소프트웨어 버전 표시</p>	<p>전원 OFF 상태에서</p> <p> +  $\sim V$ (OFF로부터 2번째 위치)</p> <p>예: Ver. 1.00</p> 	<p>-</p>

내용	방법/표시	설정 기억
<p>모델명 표시</p>	<p>전원 OFF 상태에서</p> <p>RANGE +  LoZ V (OFF로부터 3번째 위치)</p> 	-
<p>제조번호 표시</p>  <p>↓</p>  <p>→</p>  <p>→</p>  <p>↑</p>	<p>전원 OFF 상태에서</p> <p>RANGE +   (OFF로부터 4번째 위치)</p> <p>키를 누르고 있는 동안 그림의 순서로 표시가 전환됩니다. 그림의 경우 제조연월은 2021년 8월입니다.</p>	-
<p>HID 설정 확인 (Z3210 장착 시에만) (참조: p.96)</p>	<p>전원 OFF 상태에서</p> <p>RANGE +  Ω (OFF로부터 5번째 위치)</p> 	-

내용	방법/표시	설정 기억
<p>사용자 설정 유지 기능의 설정/해제</p>	<p>전원 OFF 상태에서</p> <p> +  (임의의 위치)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>USER </p> <p>ON</p> </div> <p>로터리 스위치의 위치별로 마지막에 사용한 다음의 설정을 기억합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 측정 항목 • 레인지 설정 • 필터 설정 	<p>함</p>
<p>MAX, MIN 동시 표시 기능의 설정/해제</p> <p>(참조: p.83)</p>	<p>전원 OFF 상태에서</p> <p> +  +  (임의의 위치)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>d 15P </p> <p>MAXMIN</p> <p>ON</p> </div>	<p>함</p>
<p>HID 기능의 ON/OFF (Z3210 장착 시에만)</p> <p>(참조: p.97)</p>	<p>전원 OFF 상태에서</p> <p> +  +  (임의의 위치)</p>	<p>-*</p>

*: HID의 ON/OFF 설정은 Z3210에 저장됩니다.

5.1 일반 사양

사용 장소 실내 사용, 오염도 2, 고도 2,000 m까지

사용 온습도 범위 온도

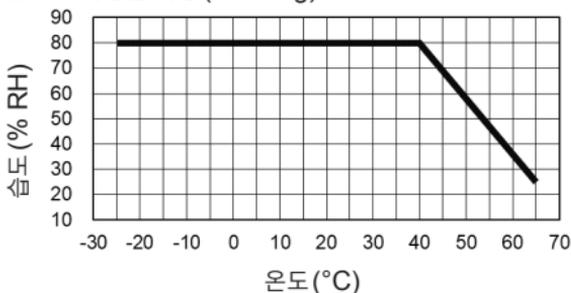
-25°C~65°C

습도

-25°C ~ 40°C: 80% RH 이하 (결로 없을 것)

40°C ~ 65°C: 40°C 80% RH 이하에서 65°C 25% RH 이하까지 직선적으로 감소 (결로 없을 것)

온도 부하경감 특성 (derating)



보관 온습도 범위 -30°C ~ 70°C, 80% RH 이하 (결로 없을 것)

방진성, 방수성

IP50(사용 시), IP54(보관 시)

단, 젖은 상태에서는 사용 금지, 단자는 제외.

(EN 60529)

본 기기의 외장에 의한 보호 등급(EN 60529에 따름)은 IP50*(사용 시), IP54*(보관 시)입니다.

*IP50, IP54:

외장에 의한 위험한 부분으로의 접근, 외래 고형물의 침입, 물의 침입에 대한 보호 등급을 나타냅니다.

“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)

“0” : 외장 내의 기구가 물에 대해 유해한 영향이 없도록 보호되고 있지 않다.

“4” : 외장 내의 기구가 어떤 방향에서 오는 물의 비말이든 유해한 영향이 없도록 보호되고 있다.

드롭 프루프	콘크리트 위 1 m
적합 규격	안전성 EN 61010 EMC EN 61326
전원	AA 알칼리 건전지(LR6) ×3 정격 전원 전압: DC 1.5 V × 3 최대 정격 전력: 800 mVA 정격 전력: 50 mVA +20% 이하(전원 전압: 4.5 V, AUTO V, 백라이트 소등) 15 mVA +20% 이하(전원 전압: 4.5 V, 절전 상태)
연속 사용 시간	AA 알칼리 건전지(LR6) ×3 사용 시 (AUTO V, 백라이트 소등, 23°C 참고치) 약 130시간(Z3210 미장착) 약 70시간(Z3210 장착, 무선통신 시)
인터페이스	DT4900-01 연결용 커넥터 (DT4900-01 장착에 의해 USB 통신 가능) Z3210 연결용 커넥터 (Z3210 장착에 의해 무선통신 가능)

외형 치수	약 87W × 185H × 47D mm
질량	약 480 g(배터리 장착 시)
제품 보증기간	3년간
퓨즈	전류 단자용 11 A/1000 V 차단 용량 AC 50 kA/DC 30 kA 속단형 φ10.3 × 38 mm HOLLYLAND 사 제품 사용자 교체 가능
부속품	참조: p.2
옵션	참조: p.2

응답 시간	<p>전원 켜 후 표시치가 나타날 때까지의 시간(단자 개방)</p> <ul style="list-style-type: none"> 교류 전압, 저항: 2초 이하 <p>표시치가 정확도 사양 이내가 될 때까지의 시간</p> <ul style="list-style-type: none"> AUTO V: 1.2초 이하 (단자 개방 → 100 V, 50 Hz, 자동 레인지) 직류 전압: 0.8초 이하 (단자 개방 → DC 100 V, 자동 레인지) 교류 전압: 0.7초 이하 (단자 개방 → 100 V, 50 Hz, 자동 레인지) 저항: 1.1초 이하 (단자 개방 → 단자 단락, 자동 레인지)
표시 갱신율*	<ul style="list-style-type: none"> 측정치: 5회/초(레인지 고정 후, 정전 용량/주파수 제외) 0.05회~5회/초(정전 용량 측정에서는 정전 용량에 따라 다름) 1회~2회/초(주파수) 막대 그래프: 25회/초 <p>*: 레인지 이동 시간은 포함하지 않음</p>
피크치 검출 시간 폭	1 ms 이상

정확도 사양

정확도 보증 조건	<p>정확도 보증 기간: 1년간</p> <p>조정 후 정확도 보증 기간: 1년간</p> <p>정확도 보증 온습도 범위: 23°C ±5°C, 80% RH 이하 (결로 없을 것)</p> <p>정확도 보증 전원 전압 범위: 3.0 V ±0.1 V 이상 (전원이 꺼질 때까지)</p> <p>기타: L4931 연장 케이블 연결 시에는 전체 케이블 길이 3 m 이하에서 정확도 보증</p>
측정 정확도	<p>참조: “정확도 표” (p.108)</p> <p>교류 파형은 정현파에 한함</p>
온도 계수	<p>23°C ±5°C 범위 외에서 (측정 정확도 × 0.1)°C를 측정 정확도에 가산</p>

정확도 표

교류 파형은 정현파에 한함

1. AUTO V(교류 전압/직류 전압 자동 판별)

교류 판정 시: “3. 교류 + 직류 전압” (p.109)의 정확도 사양과 같음

직류 판정 시: “2. 직류 전압” (p.108)의 정확도 사양과 같음

2. 직류 전압

측정치 (측정치/MAX/MIN/AVG)

레인지	표시 범위 (정확도 보증 범위)	정확도 *1	입력 임피던스
600.0 mV	-600.0 mV~600.0 mV	±0.15% rdg ±5 dgt	11.3 MΩ ±2.0%
6.000 V	-6.000 V~6.000 V	±0.15% rdg ±2 dgt	11.3 MΩ ±2.0%
60.00 V	-60.00 V~60.00 V	±0.15% rdg ±2 dgt	10.4 MΩ ±2.0%
600.0 V	-600.0 V~600.0 V	±0.15% rdg ±2 dgt	10.3 MΩ ±1.5%
1000 V	-1000 V~1000 V	±0.15% rdg ±5 dgt	10.3 MΩ ±1.5%

과부하 보호: DC 1100 V / AC 1100 V 또는 2×10^7 V·Hz의 낮은 쪽
(1분간 인가)
결합 방식: 직류 결합
자동 레인지 이동 역치: 레인지 업 6000 카운트 초과
레인지 다운 540 카운트 미만
*1: 레인지의 5% 이하는 ±1 dgt 가산

피크치 (PEAK MAX/PEAK MIN)

레인지	표시 범위 (정확도 보증 범위)	정확도
60.00 V	-120.0 V~120.0 V	±1.0% rdg ±7 dgt
600.0 V	-1000 V~1000 V	±1.0% rdg ±7 dgt
1000 V	-1000 V~1000 V	±1.0% rdg ±7 dgt

입력 임피던스, 과부하 보호, 결합 방식: 직류 전압 측정치와 공통
레인지 이동: 직류 전압 측정치의 레인지 이동에 따름

3. 교류 + 직류 전압

실효치 (측정치/MAX/MIN/AVG)

레인지	표시 범위 (정확도 보증 범위)	정확도 *1		입력 임피던스
		DC, 40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	500 Hz < f ≤ 1 kHz	
6.000 V	0.000 V~6.000 V (0.060 V~6.000 V)	±1.0% rdg ±13 dgt	±1.5% rdg ±13 dgt	11.3 MΩ ±2.0% 100 pF 이하
60.00 V	0.00 V~60.00 V (0.60 V~60.00 V)	±1.0% rdg ±13 dgt	±1.5% rdg ±13 dgt	10.4 MΩ ±2.0% 100 pF 이하
600.0 V	0.0 V~600.0 V (6.0 V~600.0 V)	±1.0% rdg ±13 dgt	±1.5% rdg ±13 dgt	10.3 MΩ ±1.5% 100 pF 이하
1000 V	0 V~1000 V (10 V~1000 V)	±1.0% rdg ±13 dgt	±1.5% rdg ±13 dgt	10.3 MΩ ±1.5% 100 pF 이하

과부하 보호: DC 1100 V / AC 1100 V 또는 2×10^7 V·Hz의 낮은 쪽
(1분간 인가)
과도 과전압 8000 V

파고율: 4000 카운트까지 3
6000 카운트에서 2까지 직선적으로 감소
1000 V 레인지만 750 카운트까지 2, 1000 카운트에서 1.5까지 직선적으로 감소

결합 방식: 직류 결합

자동 레인지 이동 역치: 레인지 업 6000 카운트 초과
레인지 다운 540 카운트 미만

*1: 레인지의 5% 이하는 ±5 dgt 가산
필터 ON 시
100 Hz: 40 Hz 이상 100 Hz 이하에서 ±1.5% rdg 가산,
100 Hz 초과와 정확도 규정 없음
500 Hz: 40 Hz 이상 500 Hz 이하에서 ±0.5% rdg 가산,
500 Hz 초과와 정확도 규정 없음

피크치 (PEAK MAX/PEAK MIN)

레인지	표시 범위 (정확도 보증 범위)	정확도	
		DC, 40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	500 Hz < f < 1 kHz
60.00 V	-120.0 V~120.0 V (±3.0 V~±120.0 V)	±1.0% rdg ±7 dgt	±1.5% rdg ±7 dgt
600.0 V	-1200 V~1200 V (±30 V~±1000 V)	±1.0% rdg ±7 dgt	±1.5% rdg ±7 dgt
1000 V	-1500 V~1500 V (±50 V~±1000 V)	±1.0% rdg ±7 dgt	±1.5% rdg ±7 dgt

입력 임피던스, 과부하 보호, 결합 방식:

교류 + 직류 전압 실효치 (p.109)와 공통

레인지 이동: 교류 + 직류 전압 실효치의 레인지 이동에 따름

4. 교류 전압

실효치 (측정치/MAX/MIN/AVG)

레인지	표시 범위 (정확도 보증 범위)	정확도 *1		입력 임피던스
		40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	500 Hz < f ≤ 1 kHz	
6.000 V	0.000 V~6.000 V (0.060 V~6.000 V)	±0.9% rdg ±3 dgt	±1.5% rdg ±3 dgt	11.3 MΩ ±2.0% 100 pF 이하
60.00 V	0.00 V~60.00 V (0.60 V~60.00 V)	±0.9% rdg ±3 dgt	±1.5% rdg ±3 dgt	10.4 MΩ ±2.0% 100 pF 이하
600.0 V	0.0 V~600.0 V (6.0 V~600.0 V)	±0.9% rdg ±3 dgt	±1.5% rdg ±3 dgt	10.3 MΩ ±1.5% 100 pF 이하
1000 V	0 V~1000 V (10 V~1000 V)	±0.9% rdg ±3 dgt	±1.5% rdg ±3 dgt	10.3 MΩ ±1.5% 100 pF 이하

과부하 보호: DC 1100 V / AC 1100 V 또는 2×10^7 V·Hz의 낮은 쪽
(1분간 인가)
과도 과전압 8000 V

파고율: 4000 카운트까지 3
6000 카운트에서 2까지 직선적으로 감소
1000 V 레인지만 750 카운트까지 2, 1000 카운트에서 1.5까지 직선적으로 감소

결합 방식: 교류 결합

자동 레인지 이동 역치: 레인지 업 6000 카운트 초과
레인지 다운 540 카운트 미만

*1: 레인지의 5% 이하는 ±5 dgt 가산
필터 ON 시
100 Hz: 40 Hz 이상 100 Hz 이하에서 ±1.5% rdg 가산,
100 Hz 초과와 정확도 규정 없음
500 Hz: 40 Hz 이상 500 Hz 이하에서 ±0.5% rdg 가산,
500 Hz 초과와 정확도 규정 없음

피크치 (PEAK MAX/PEAK MIN)

레인지	표시 범위 (정확도 보증 범위)	정확도	
		$40 \text{ Hz} \leq f \leq 500 \text{ Hz}$	$500 \text{ Hz} < f < 1 \text{ kHz}$
60.00 V	-120.0 V~120.0 V ($\pm 3.0 \text{ V} \sim \pm 120.0 \text{ V}$)	$\pm 1.0\% \text{ rdg} \pm 7 \text{ dgt}$	$\pm 1.5\% \text{ rdg} \pm 7 \text{ dgt}$
600.0 V	-1200 V~1200 V ($\pm 30 \text{ V} \sim \pm 1000 \text{ V}$)	$\pm 1.0\% \text{ rdg} \pm 7 \text{ dgt}$	$\pm 1.5\% \text{ rdg} \pm 7 \text{ dgt}$
1000 V	-1500 V~1500 V ($\pm 50 \text{ V} \sim \pm 1000 \text{ V}$)	$\pm 1.0\% \text{ rdg} \pm 7 \text{ dgt}$	$\pm 1.5\% \text{ rdg} \pm 7 \text{ dgt}$

입력 임피던스, 과부하 보호, 결합 방식: 교류 전압 실효치 (p.111)와 공통 레인지 이동: 교류 전압 실효치의 레인지 이동에 따름

5. 전압 주파수

레인지	표시 범위 (정확도 보증 범위)	정확도 *2	최저 감도 전압			
			6.000 V 레인지	60.00 V 레인지	600.0 V 레인지	1000 V 레인지
99.99 Hz	5.00 Hz~99.99 Hz (5.00 Hz~99.99 Hz*1)	±0.1% rdg ±1 dgt	0.600 V	6.00 V	60.0 V	100 V
999.9 Hz	40.0 Hz~999.9 Hz (40.0 Hz~999.9 Hz)	±0.1% rdg ±1 dgt	0.600 V	6.00 V	60.0 V	100 V
9.999 kHz	0.100 kHz~9.999 kHz (0.100 kHz~9.999 kHz)	±0.1% rdg ±1 dgt	0.600 V	6.00 V	60.0 V	100 V
99.99 kHz	1.00 kHz~50.00 kHz (1.00 kHz~50.00 kHz)	±0.1% rdg ±1 dgt	1.800 V	12.00 V	120.0 V	230 V
	50.00 kHz 초과~99.99 kHz (50.00 kHz 초과~99.99 kHz)	±0.1% rdg ±1 dgt	3.000 V	24.00 V	240.0 V	400 V

입력 임피던스, 과부하 보호, 결합 방식: 교류 전압 실효치(p.111)와 공통 자동 레인지 이동 역치: 레인지 업 9999 카운트 초과
레인지 다운 900 카운트 미만

전압 주파수를 메인 표시로 한 경우 교류 전압 레인지는 6.000 V 레인지로 고정
전압 주파수를 서브 표시로 한 경우 전압 주파수 레인지는 자동 레인지만

*1: 5.00 Hz~는 6.000 V 레인지만,
다른 레인지는 40.00 Hz~99.99 Hz

*2: 레인지의 20% 이하는 ±2 dgt 가산

6. LoZ V(저입력 임피던스 전압 측정)

레인지	표시 범위 (정확도 보증 범위)	정확도 *1		입력 임피던스
		DC, 40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	500 Hz < f ≤ 1 kHz	
600.0 V	교류 판정 시: 0.0 V~600.0 V (6.0 V~600.0 V) 직류 판정 시: -600.0 V~600.0 V	±1.0% rdg ±13 dgt	±1.5% rdg ±13 dgt	1.0 MΩ ±20%
<p>과부하 보호: DC 1100 V / AC 1100 V 또는 2×10^7 V·Hz의 낮은 쪽 (1분간 인가) 과도 과전압 8000 V</p> <p>파고율: 4000 카운트까지 3 6000 카운트에서 2까지 직선적으로 감소</p> <p>결합 방식: 직류 결합</p> <p>*1: 레인지의 5% 이하는 ±5 dgt 가산 필터 ON 시 100 Hz: 40 Hz 이상 100 Hz 이하에서 ±1.5% rdg 가산, 100 Hz 초과와 정확도 규정 없음 500 Hz: 40 Hz 이상 500 Hz 이하에서 ±0.5% rdg 가산, 500 Hz 초과와 정확도 규정 없음</p>				

7. 도통

레인지	정확도	측정 전류	개방 전압
600.0 Ω	±0.7% rdg ±5 dgt	200 μA ±20%	DC 2.0 V 이하
<p>과부하 보호: DC 1000 V / AC 1000 V 또는 2×10^7 V·Hz (1분간 인가) 과부하 시 전류 정상 상태: 15 mA 이하 과도 상태: 1.6 A 이하</p> <p>도통 ON 역치: 25 Ω ±10 Ω (버저 연속음, 적색 백라이트 점등) 도통 OFF 역치: 245 Ω ±10 Ω 응답 시간: 0.5 ms 이상의 개방 또는 단락을 검출 정확도 보증 조건: 영점 조정 실시 후</p>			

8. 다이오드 테스트

레인지	정확도	측정 전류	개방 전압
1.800 V	$\pm 0.5\% \text{ rdg} \pm 5 \text{ dgt}$	200 $\mu\text{A} \pm 20\%$	DC 2.0 V 이하
과부하 보호: DC 1000 V / AC 1000 V 또는 $2 \times 10^7 \text{ V}\cdot\text{Hz}$ 의 낮은 쪽 (1 분간 인가) 단락 시 전류: 200 $\mu\text{A} \pm 20\%$ 과부하 시 전류 정상 상태: 15 mA 이하 과도 상태: 1.6 A 이하 순방향 연결 시에 버저 단속음 (역치: 0.15 V~1.8 V) 0.15 V 미만에서 버저 연속음, 적색 백라이트 점등			

9. 저항

레인지	정확도	측정 전류	개방 전압
600.0 Ω	$\pm 0.7\% \text{ rdg} \pm 5 \text{ dgt}$	200 $\mu\text{A} \pm 20\%$	DC 2.0 V 이하
6.000 k Ω	$\pm 0.7\% \text{ rdg} \pm 3 \text{ dgt}$	100 $\mu\text{A} \pm 20\%$	DC 2.0 V 이하
60.00 k Ω	$\pm 0.7\% \text{ rdg} \pm 3 \text{ dgt}$	10 $\mu\text{A} \pm 20\%$	DC 2.0 V 이하
600.0 k Ω	$\pm 0.7\% \text{ rdg} \pm 3 \text{ dgt}$	1 $\mu\text{A} \pm 20\%$	DC 2.0 V 이하
6.000 M Ω	$\pm 0.9\% \text{ rdg} \pm 3 \text{ dgt}$	100 nA $\pm 20\%$	DC 2.0 V 이하
60.00 M Ω	$\pm 1.5\% \text{ rdg} \pm 3 \text{ dgt}$	10 nA $\pm 20\%$	DC 2.0 V 이하
과부하 보호: DC 1000 V / AC 1000 V 또는 $2 \times 10^7 \text{ V}\cdot\text{Hz}$ 의 낮은 쪽 (1 분간 인가) 단락 시 전류: 300 μA 이하 과부하 시 전류 정상 상태: 15 mA 이하 과도 상태: 1.6 A 이하 정확도 보증 조건: 영점 조정 실시 후 자동 레인지 이동 역치: 레인지 업 6000 카운트 초과 레인지 다운 540 카운트 미만			

10. 정전 용량

레인지	정확도	측정 전류	개방 전압
1.000 μF	$\pm 1.9\%$ rdg ± 5 dgt	10 nA/100 nA/1 μA $\pm 20\%$	DC 2.0 V 이하
10.00 μF	$\pm 1.9\%$ rdg ± 5 dgt	100 nA/1 μA /10 μA $\pm 20\%$	DC 2.0 V 이하
100.0 μF	$\pm 1.9\%$ rdg ± 5 dgt	1 μA /10 μA /100 μA $\pm 20\%$	DC 2.0 V 이하
1.000 mF	$\pm 1.9\%$ rdg ± 5 dgt	10 μA /100 μA /200 μA $\pm 20\%$	DC 2.0 V 이하
10.00 mF	$\pm 5.0\%$ rdg ± 20 dgt	100 μA /200 μA $\pm 20\%$	DC 2.0 V 이하
<p>과부하 보호: DC 1000 V / AC 1000 V 또는 2×10^7 V·Hz의 낮은 쪽 (1 분간 인가) 단락 시 전류: 300 μA 이하 과부하 시 전류 정상 상태: 15 mA 이하 과도 상태: 1.6 A 이하</p> <p>각 레인지의 최대 카운트: 1100 (10.00 mF 레인지는 1000) 자동 레인지 이동 역치: 레인지 업 1100 카운트 초과 레인지 다운 100 카운트 미만</p>			

11. 교류 전류 (클램프 센서)
 실효치 (측정치/MAX/MIN/AVG)

레인지	표시 범위 (정확도 보증 범위)	정확도 (본체만)*1		변환율
		40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	500 Hz < f ≤ 1 kHz	
10.00 A	0.00 A~10.00 A (0.10 A~10.00 A)	±0.9% rdg ±3 dgt	±1.5% rdg ±3 dgt	0.05 A/mV
20.00 A	0.00 A~20.00 A (0.20 A~20.00 A)	±0.9% rdg ±3 dgt	±1.5% rdg ±3 dgt	0.10 A/mV
50.0 A	0.0 A~50.0 A (0.5 A~50.0 A)	±0.9% rdg ±3 dgt	±1.5% rdg ±3 dgt	0.25 A/mV
100.0 A	0.0 A~100.0 A (1.0 A~100.0 A)	±0.9% rdg ±3 dgt	±1.5% rdg ±3 dgt	0.5 A/mV
200.0 A	0.0 A~200.0 A (2.0 A~200.0 A)	±0.9% rdg ±3 dgt	±1.5% rdg ±3 dgt	1.0 A/mV
500 A	0 A~500 A (5 A~500 A)	±0.9% rdg ±3 dgt	±1.5% rdg ±3 dgt	2.5 A/mV
1000 A	0 A~1000 A (10 A~1000 A)	±0.9% rdg ±3 dgt	±1.5% rdg ±3 dgt	5 A/mV

9010-50, 9018-50 또는 9132-50 클램프 온 프로브 사용
 입력 임피던스: 1.0 MΩ ±20.0%
 정확도는 클램프 온 프로브의 오차를 포함하지 않음
 최대 입력은 클램프 온 프로브의 사양을 따름
 수동 레인지만
 과부하 보호: DC 1000 V / AC 1000 V 또는 2 × 10⁷ V·Hz의 낮은 쪽
 (1분간 인가)
 파고율: 3 이하
 결합 방식: 직류 결합
 *1: 레인지의 5% 이하는 ±5 dgt 가산
 필터 ON 시
 100 Hz: 40 Hz 이상 100 Hz 이하에서 ±1.5% rdg 가산,
 100 Hz 초과 정확도 규정 없음
 500 Hz: 40 Hz 이상 500 Hz 이하에서 ±0.5% rdg 가산,
 500 Hz 초과 정확도 규정 없음

피크치 (PEAK MAX/PEAK MIN)

레인지	표시 범위 (정확도 보증 범위)	정확도 (본체만)	
		40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	500 Hz < f < 1 kHz
10.00 A	-30.0 A~30.0 A (±2.0 A~±30.0 A)	±1.5% rdg ±7 dgt	±2.0% rdg ±7 dgt
20.00 A	-60.0 A~60.0 A (±4.0 A~±60.0 A)	±1.5% rdg ±7 dgt	±2.0% rdg ±7 dgt
50.0 A	-150 A~150 A (±10 A~±150 A)	±1.5% rdg ±7 dgt	±2.0% rdg ±7 dgt
100.0 A	-300 A~300 A (±20 A~±300 A)	±1.5% rdg ±7 dgt	±2.0% rdg ±7 dgt
200.0 A	-600 A~600 A (±40 A~±600 A)	±1.5% rdg ±7 dgt	±2.0% rdg ±7 dgt
500 A*1	-1500 A~1500 A (±100 A~±1500 A)	±1.5% rdg ±70 dgt	±2.0% rdg ±70 dgt
1000 A*1	-1500 A~1500 A (±200 A~±1500 A)	±1.5% rdg ±70 dgt	±2.0% rdg ±70 dgt

입력 임피던스, 변환율, 결합 방식: 교류 전류 (클램프 센서) 실효치 (p.117)와
공통
정확도는 클램프 온 프로브의 오차를 포함하지 않음
최대 입력은 클램프 온 프로브의 사양을 따름
*1: 최소 분해능 10 A

12. 교류 전류

실효치 (측정치/MAX/MIN/AVG)

레인지	표시 범위 (정확도 보증 범위)	정확도 *1		입력 임피던스
		40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	500 Hz < f ≤ 1 kHz	
600.0 mA	0.0 mA~600.0 mA (6.0 mA~600.0 mA)	±1.4% rdg ±3 dgt	±1.8% rdg ±3 dgt	35 mΩ ±30%
6.000 A	0.000 A~6.000 A (0.060 A~6.000 A)	±1.4% rdg ±3 dgt	±1.8% rdg ±3 dgt	
10.00 A	0.00 A~10.00 A (0.10 A~10.00 A)	±1.4% rdg ±3 dgt	±1.8% rdg ±3 dgt	

파고율: 4000 카운트까지 3
6000 카운트에서 2까지 직선적으로 감소 (10.00 A 레인지 이외)
1.5 이하 (10.00 A 레인지)

결합 방식: 직류 결합 (소프트웨어 연산을 통해 교류 성분의 실효치를 표시.
단 막대 그래프는 교류 + 직류 성분의 실효치를 표시)

자동 레인지 이동 역치: 레인지 업 6000 카운트 초과
레인지 다운 540 카운트 미만

*1: 레인지의 5% 이하는 ±5 dgt 가산
필터 ON 시
100 Hz: 40 Hz 이상 100 Hz 이하에서 ±1.5% rdg 가산,
100 Hz 초과와 정확도 규정 없음
500 Hz: 40 Hz 이상 500 Hz 이하에서 ±0.5% rdg 가산,
500 Hz 초과와 정확도 규정 없음

피크치 (PEAK MAX/PEAK MIN)

레인지	표시 범위 (정확도 보증 범위)	정확도		입력 임피던스
		$40 \text{ Hz} \leq f \leq 500 \text{ Hz}$	$500 \text{ Hz} < f < 1 \text{ kHz}$	
600.0 mA	-1200 mA~1200 mA (±30 mA~±1200 mA)	±1.5% rdg ±7 dgt	±2.0% rdg ±7 dgt	35 mΩ ±30%
6.000 A	-12.00 A~12.00 A (±0.30 A~±10.00 A)	±1.5% rdg ±7 dgt	±2.0% rdg ±7 dgt	
10.00 A	-15.00 A~15.00 A (±0.50 A~±10.00 A)	±1.5% rdg ±7 dgt	±2.0% rdg ±7 dgt	

결합 방식: 직류 결합 (소프트웨어 처리에 의한 교류 성분만 피크치 연산)
레인지 이동: 교류 전류 실효치 (p.119)의 레인지 이동에 따름

13. 전류 주파수

레인지	표시 범위 (정확도 보증 범위)	정확도*1	최저 감도 전류		
			600.0 mA 레인지	6.000 A 레인지	10.00 A 레인지
99.99 Hz	40.00 Hz~99.99 Hz (40.00 Hz~99.99 Hz)	±0.1% rdg ±1 dgt	60.0 mA	0.600 A	3.00 A
999.9 Hz	40.0 Hz~999.9 Hz (40.0 Hz~999.9 Hz)	±0.1% rdg ±1 dgt			
9.999 kHz	0.100 kHz~9.999 kHz (0.100 kHz~9.999 kHz)	±0.1% rdg ±1 dgt			

입력 임피던스, 결합 방식: 교류 전류 실효치 (p.119)와 공통
자동 레인지 이동 역치: 레인지 업 9999 카운트 초과
레인지 다운 900 카운트 미만
전류 주파수를 메인 표시로 한 경우 교류 전류 레인지는 600.0 mA 레인지로 고정
전류 주파수를 서브 표시로 한 경우 전류 주파수 레인지는 자동 레인지만
*1: 레인지의 20% 이하는 ±2 dgt 가산

14. AUTO A(교류 전류/직류 전류 자동 판별)

교류 판정 시: “16. 교류 + 직류 전류” (p.122)의 정확도 사양과 같음

직류 판정 시: “15. 직류 전류” (p.121)의 정확도 사양과 같음

16. 교류 + 직류 전류

실효치 (측정치/MAX/MIN/AVG)

레인지	표시 범위 (정확도 보증 범위)	정확도 *1		입력 임피던스
		DC, 40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	500 Hz < f ≤ 1 kHz	
600.0 mA	0.0 mA~600.0 mA (6.0 mA~600.0 mA)	±1.4% rdg ±3 dgt	±1.8% rdg ±3 dgt	35 mΩ ±30%
6.000 A	0.000 A~6.000 A (0.060 A~6.000 A)	±1.4% rdg ±3 dgt	±1.8% rdg ±3 dgt	
10.00 A	0.00 A ~ 10.00 A (0.10 A~10.00 A)	±1.4% rdg ±3 dgt	±1.8% rdg ±3 dgt	

파고율: 4000 카운트까지 3
6000 카운트에서 2까지 직선적으로 감소(10.00 A 레인지 이외)
1.5 이하(10.00 A 레인지)

결합 방식: 직류 결합
자동 레인지 이동 역치: 레인지 업 6000 카운트 초과
레인지 다운 540 카운트 미만

*1: 레인지의 5% 이하는 ±5 dgt 가산
필터 ON 시
100 Hz: 40 Hz 이상 100 Hz 이하에서 ±1.5% rdg 가산,
100 Hz 초과와 정확도 규정 없음
500 Hz: 40 Hz 이상 500 Hz 이하에서 ±0.5% rdg 가산,
500 Hz 초과와 정확도 규정 없음

피크치 (PEAK MAX/PEAK MIN)

레인지	표시 범위 (정확도 보증 범위)	정확도	
		DC, 40 Hz ≤ f ≤ 500 Hz	500 Hz < f < 1 kHz
600.0 mA	-1200 mA~1200 mA (±30 mA~±1200 mA)	±1.5% rdg ±7 dgt	±2.0% rdg ±7 dgt
6.000 A	-12.00 A~12.00 A (±0.30 A~±10.00 A)	±1.5% rdg ±7 dgt	±2.0% rdg ±7 dgt
10.00 A	-15.00 A~15.00 A (±0.50 A~±10.00 A)	±1.5% rdg ±7 dgt	±2.0% rdg ±7 dgt

입력 임피던스, 결합 방식: 교류 + 직류 전류 실효치와 공통
레인지 이동: 교류 + 직류 전류 실효치의 레인지 이동에 따름

17. 직류 고전압 (DC HIGH V PROBE 모드)

측정치 (측정치/MAX/MIN/AVG)

레인지	표시 범위 (정확도 보증 범위)	P2000 조합 정확도	P2000 조합 입력 임피던스
600.0 V	-600.0 V~600.0 V (±80.0 V~±600.0 V)	±0.5% rdg ±0.2 V	20 MΩ ±5.0%
2000 V	-2000 V~2000 V (±80 V~±2000 V)	±0.5% rdg ±5 V	20 MΩ ±5.0%

결합 방식: 직류 결합
 자동 레인지 이동 역치: 레인지 업 6000 카운트 초과
 레인지 다운 540 카운트 미만

최대 입력 전압, 대지간 최대 정격 전압, 과부하 보호: P2000의 사양에 따름
 (P2000 조합일 때만)

5.3 기타 사양

인터페이스 사양

DT4900-01 통신 패키지(USB) 연결용 커넥터

PC에서 커맨드 수신 후  마크가 점등하고 통신 시작
PC에서 커맨드 수신 후 응답을 반환하는 동작을 함

통신 방식	적외선에 의한 조보동기식 시리얼 통신 (반이중)
-------	----------------------------

통신 내용	<ul style="list-style-type: none"> • 측정 데이터의 응답 • 키 조작의 기능은 PC에서 설정 가능
-------	--

Z3210 무선 어댑터 연결용 커넥터

무선통신 기능을 ON()를 1초 이상 누르면 ON/OFF 전환)으로 하여 통신 시작

- 무선통신 기능 OFF: LCD  마크 소등
- 무선통신 기능 ON: LCD  마크 점등
- 무선통신 중: LCD  마크 점멸

Z3210 연결 후 전원 기동 시에는 자동으로 무선통신 기능 ON

통신 거리	일직선상 10 m
-------	-----------

HID 기능	파워 온 옵션에서 Z3210의 HID 기능 ON/OFF를 전환함 HID 기능이 ON일 때는 GENNECT Cross와의 통신 불가
--------	---

버전업 기능	GENNECT Cross를 사용하여 본 기기의 펌웨어 버전업 실시 대응 본체 펌웨어: Ver. 1.00 이상 GENNECT Cross: Ver. 1.8 이상
--------	---

무선통신 기능이 ON일 때는 DT4900-01을 사용한 통신은 할 수 없습니다.

6

유지보수 및 서비스

6.1 수리, 교정, 클리닝

⚠ 경고



- 본 기기를 개조, 분해 또는 수리하지 않는다
인신사고 또는 화재를 일으킬 수 있습니다.

교정

중요

측정기가 규정된 정확도 내에서 올바른 측정 결과를 얻으려면 정기적인 교정이 필요합니다.

교정 주기는 사용자의 사용 상황이나 환경 등에 따라 다릅니다. 사용자의 사용 상황이나 환경에 맞게 교정 주기를 정하고 당사에 정기적으로 교정을 의뢰해 주십시오.

보관 시 등에 물에 젖은 경우

다음 물 빼기 순서에 따라 물기를 제거해 주십시오.

⚠ 위험

- 보관 시 등에 물에 젖은 경우는 물기를 제거하고 충분히 말린 후에 사용한다



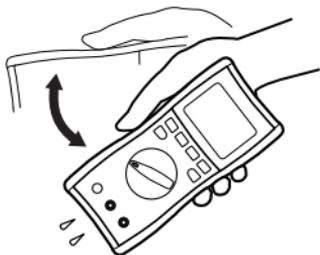
본 기기를 젖은 상태에서 사용하면 감전될 우려가 있습니다.

아랫면



- 1 물빼기 구멍을 바깥쪽으로 향하도록 확실하게 잡고, 물기가 나오지 않을 때까지 20회 정도 흔든다

주위의 안전을 확인하고 본 기기를 떨어뜨리지 않도록 확실하게 잡고 흔들어 주십시오.



- 2 측정 단자를 아래로 향하도록 확실하게 잡고, 부드러운 천 등으로 물기가 없어질 때까지 10회 정도 가볍게 두드린다

로터리 스위치를 움직여 셔터를 전환하고 3개의 측정 단자 모두에서 물을 배출해 주십시오.

- 3 마른 수건이나 천 등을 아래에 깔고 2시간에서 3시간 정도 상온에서 본 기기를 방치하여 건조한다



4 측정 단자 내에 물기가 남아 있지 않은지 확인한다

측정 단자 내에 물기가 남아 있는 경우에는 사용하지 마십시오.

결로했을 때

중요

고온 고습한 환경하에서 실온으로 되돌리는 경우 등에 본 기기가 결로했을 때는 배터리 커버, 퓨즈 및 배터리를 분리하고 실온에서 24시간 이상 건조시켜 주십시오. 바르게 측정하지 못할 수 있습니다.

클리닝

주 기

- 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, 변색 될 수 있습니다.

표시부는 마른 부드러운 천으로 가볍게 닦아 주십시오.

수송 시의 주의

본 기기를 수송할 때는 다음 사항을 반드시 지켜 주십시오.

주 기

- 부속품이나 옵션을 본 기기에서 분리한다
- 고장 내용을 기재하여 첨부한다
- 최초 배송 시의 포장재를 사용해 이중으로 포장한다
수송 중에 본 기기 등이 파손될 수 있습니다.

폐기

본 기기를 폐기할 때는 지역에서 정한 규칙에 따라 처분해 주십시오.

6.2 문제가 발생했을 경우

- 고장으로 생각되는 경우에는 “수리를 의뢰하기 전에” (p.129)를 확인한 후 당사 또는 대리점으로 문의해 주십시오.
- 수리를 맡길 경우는 수송 중에 파손되지 않도록 배터리를 모두 분리한 후 포장해 주십시오.
상자 안에서 본 기기가 움직이지 않도록 완충재 등으로 고정해 주십시오. 또한, 고장 내용도 첨부해 주십시오.
당사는 수송 중 발생한 파손에 대해서는 보증할 수 없습니다.

수리를 의뢰하기 전에

증상	확인과 대처 방법	참조
화면에 아무것도 표시되지 않는다 표시가 잠시 후 꺼진다	배터리가 소모되지는 않았나요? 새 배터리로 교체해 주십시오.	p.28
	오토 파워 세이브 기능이 작동하고 있지 않습니까? 오토 파워 세이브 설정을 확인해 주십시오.	p.87

다음 페이지로 이어짐 →

증상	확인과 대처 방법	참조
측정치가 표시되지 않는다 측정해도 제로 (0) 표시 그대로이다 프로브를 쇼트해도 측정치가 표시되지 않는다 영점 조정을 할 수 없다	전류 측정치가 표시되지 않는 경우 퓨즈가 단선되지 않았습니까? 단선된 경우는 지정된 퓨즈로 교체해 주십시오.	p.53 p.133
	전류 측정치가 표시되지 않는 경우 퓨즈 홀더가 변형되지 않았습니까? 퓨즈를 분리할 때 무리한 힘을 가하면 홀더가 변형됩니다. 라디오 펜치 등으로 잡아서 퓨즈 홀더의 변형을 고쳐 주십시오.	p.133
	테스트 리드가 단선되지 않았습니까? 도통 점검에서 테스트 리드의 도통을 확인해 주십시오. 단선된 경우는 테스트 리드를 교체해 주십시오.	p.51
	테스트 리드는 깊숙하게 삽입되어 있습니까? 측정 방법은 올바른가요? 문제 없는 경우는 본 기기의 고장일 수 있습니다. 수리를 의뢰해 주십시오.	-
표시가 안정되지 않고 흔들려 값을 읽을 수 없다	입력 신호가 본 기기의 입력 범위 안에 있는지 확인해 주십시오. 노이즈의 영향을 받는 경우는 본 기기의 필터 기능을 사용해 보십시오.	p.79
표시가 [- - - -]로 되어 있다	로터리 스위치의 위치가 확정되지 않았을 때 표시됩니다. 로터리 스위치를 올바른 위치에 세팅하여 사용해 주십시오.	p.21
에러가 표시됨	에러 표시 내용을 확인해 주십시오. 증상이 바뀌지 않는 경우는 수리를 의뢰해 주십시오.	p.132

기타 문의

질문	대처 방법	참조
퓨즈를 교체하고 싶다 구입 방법을 알고 싶다	당사 또는 대리점에서 구입할 수 있습니다.	p.133
[FUSE OPEn]이 표시 되는 조건을 알고 싶다	퓨즈가 단선된 상태에서 로터리 스위치를 전류 측정 기능으로 전환했을 때 표시됩니다. 단, 전원을 켜 직후에는 퓨즈의 단선 체크를 하지 않으므로 퓨즈가 끊어져 있어도 [FUSE OPEn]은 표시되지 않습니다.	p.53
충전식 배터리를 사용하고 싶다	사용할 수 있지만, 알칼리 건전지와 방전 특성이 다르므로 배터리 잔량 표시가 올바르게 작동하지 않습니다.	p.28
1대의 PC로 본 기기를 여러 대 제어하고 싶다	본 기기와의 통신에는 DT4900-01 통신 패키지(옵션)가 필요합니다. USB 포트를 사용하여 여러 대를 제어할 수 있습니다.	p.89
본 기기와 PC와의 통신 을 할 수 없다	본 기기와 PC의 통신 설정이 올바른가요? 보울, 패리티 체크는 올바르게 설정되어 있습니까?	p.89
	USB 케이블은 바르게 연결되어 있나요? 수 발광부(통신 포트)는 더럽지 않습니까?	p.90
커맨드를 알고 싶다 자체 제작 소프트웨어로 통신하고 싶다	본 기기와의 통신에는 DT4900-01 통신 패키지(옵션)가 필요합니다. 커맨드에 관해서는 통신 패키지에 부속된 CD 안의 통신 사양서를 참조해 주십시오. 당사 홈페이지에서도 다운로드할 수 있습니다.	-

6.3 에러와 동작 표시

표시	내용	대처 방법
Err 001	ROM 에러(프로그램)	수리가 필요합니다. 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.
Err 002	ROM 에러(조정 데이터)	
Err 004	메모리 에러(하드웨어 고장)	
Err 005	ADC 에러(하드웨어 고장)	
Err 008	Z3210 통신 에러(연결 불량, Z3210 또는 하드웨어 고장)	<p>다음을 실시해 주십시오. (p.39)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Z3210을 다시 삽입한다 • 다른 Z3210을 가지고 있는 경우는 교체한다 <p>그래도 에러가 표시되는 경우는 수리가 필요합니다. 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.</p>
v.UP	본체 버전업 중	버전업이 종료될 때까지 배터리를 빼지 마십시오.

6.4 퓨즈의 교체

퓨즈가 단선되면 교체해 주십시오.

퓨즈는 당사 또는 대리점에서 구입할 수 있습니다.

참조: “4 퓨즈가 단선되지 않았는지 확인한다” (p.53)

참조: “퓨즈 교체 순서” (p.135)

경고

- 퓨즈는 지정된 형상과 특성, 정격 전류, 전압인 것을 사용한다

지정 퓨즈: A 단자용 11A/1000V

차단 용량 AC 50 kA/DC 30 kA, 속단형 $\phi 10.3 \times 38$ mm, HOLLYLAND사 제품

지정 이외의 퓨즈(특히 정격 전류가 큰 것)는 사용하지 않는다



퓨즈 홀더의 단자 키트를 단락하고 본 기기를 사용하지 않는다

- 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.

다음 페이지로 이어짐 →

⚠ 경고

- 퓨즈 교체 후에는 배터리 커버를 부착하고 고정 노브를 잠근다



커버가 분리된 채로 본 기기를 사용하면 인신사고를 일으킬 수 있습니다.

또한, 배터리 커버의 고정 노브를 잠그지 않으면 커버가 고정되지 않습니다.

주 기

- 퓨즈를 분리할 때 퓨즈 홀더에 무리한 힘을 가하지 않는다
퓨즈 홀더가 변형되어 접촉 불량이면 전류를 측정하지 못할 수 있습니다.



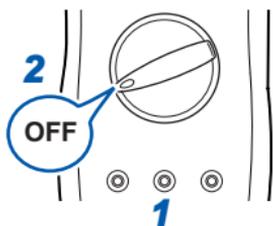
- 퓨즈를 교체할 때는 내부에 이물질이 혼입하지 않는다
고장의 원인이 됩니다.
- 테스트 리드의 선단으로 퓨즈를 분리하지 않는다
테스트 리드의 선단이 휘어질 수 있습니다.

퓨즈 교체 순서

주의사항을 읽은 후에 실시해 주십시오. (p.133)

준비물

- 십자 드라이버(No.2), 일자 드라이버, 또는 동전
- 지정 퓨즈(p.133)

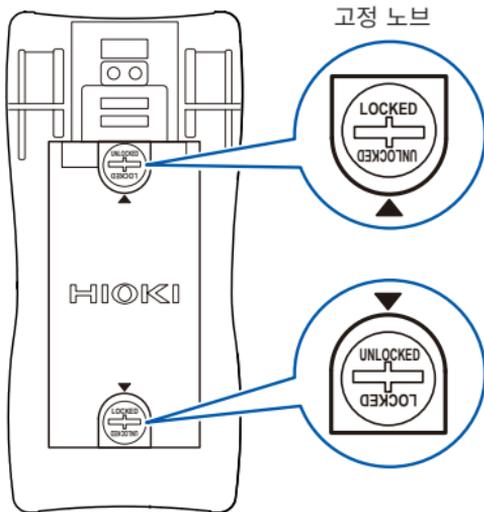


- 1 테스트 리드를 본 기기에서 분리한다
- 2 로터리 스위치를 OFF로 한다

3 배터리 커버 록을 해제한다

드라이버 또는 동전으로 고정 노브를 왼쪽으로 180° 돌려 [UNLOCKED]의 문자를 ▲ 마크에 맞춥니다(2곳).

뒷면



다음 페이지로 이어짐 →

4 배터리 커버를 분리한다

개스킷(방수용 패킹)은 배터리 커버에서 분리하지 마십시오. (p.23)

5 그림의 위치에 일자 드라이버 등을 꽂아 퓨즈를 빼낸다

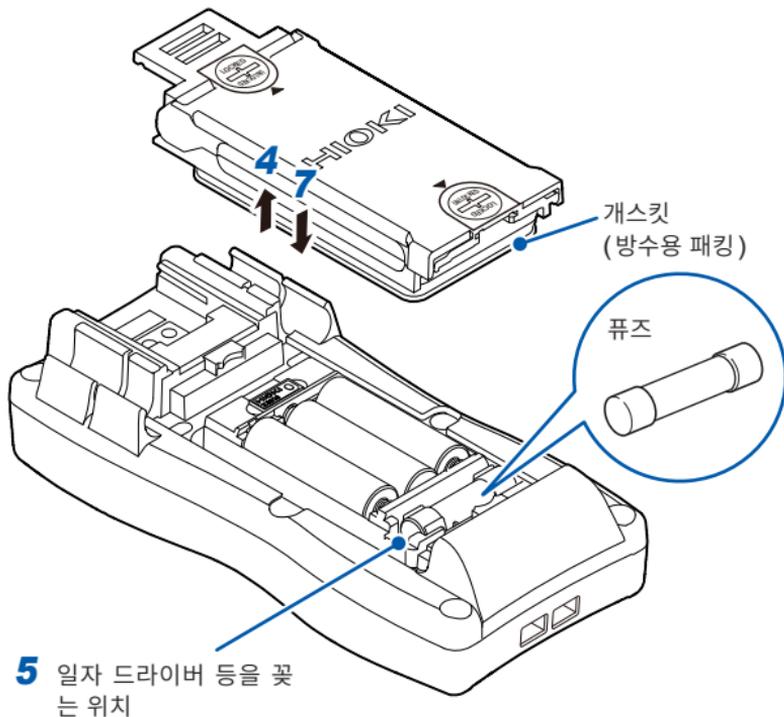
6 신품 퓨즈를 장착한다(퓨즈에 극성은 없습니다)

7 배터리 커버를 장착한다

8 배터리 커버를 잠근다

드라이버 또는 동전으로 고정 노브를 오른쪽으로 180° 돌려 **[LOCKED]**의 문자를 ▲ 마크에 맞춥니다(2곳).

올바르게 장착하지 않으면 방수 및 방진 성능을 유지할 수 없습니다.



7.1 실효치와 평균치에 관하여

실효치와 평균치 차이

교류를 실효치로 변환하는 경우 “참 실효치 방식 (참 실효치 지시)”와 “평균치 방식 (평균치 정류 실효치 지시)”의 2 가지 방법이 있습니다. 왜곡 없는 정현파에서는 양쪽 모두 같은 값을 나타내지만, 파형이 왜곡되면 차이가 발생합니다.

본 기기는 참 실효치 방식입니다.

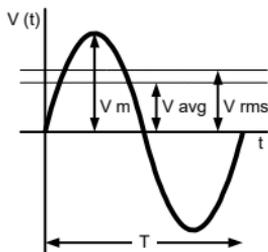
참 실효치 방식

정확도 보증 주파수 범위 내의 고조파 성분을 포함해 교류 신호의 실효치를 구하여 표시합니다.

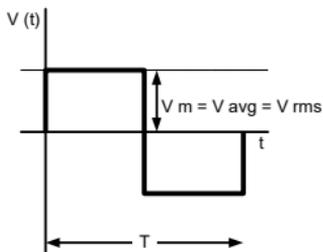
평균치 방식

입력 파형을 왜곡이 없는 정현파(단일 주파수만)로 취급하고 교류 신호의 평균치를 구한 후 실효치로 환산하여 표시합니다. 파형이 왜곡되면 측정 오차가 커집니다.

측정 예	참 실효치	평균치 정류 실효치
100 V의 정현파	100 V	100 V
100 V의 방형파	100 V	111 V



정현파



방형파

V_m : 최대치, V_{avg} : 평균치, V_{rms} : 실효치, T : 주기

A

APS	87, 99
AUTO A.....	66
AUTO HOLD.....	76
AUTO V	55
AVG	82

D

DC HIGH V PROBE 모드	69
--------------------------	----

E

Excel [®] 직접 입력 기능	95
-----------------------------------	----

F

FILTER	79
--------------	----

G

GENNECT Cross.....	92
--------------------	----

H

HID	95
HOLD.....	75
Human Interface Device Profile	95

L

L9207-10	36
L9300.....	33
LCD 전체 점등 표시	49
LoZ V	57

M

MAX, MIN	82
----------------	----

O

OVER	26
------------	----

P

PC.....	89
PEAK.....	82

Z

Z3210	38, 93, 95
-------------	------------

ㄱ

경고 표시.....	26
------------	----

ㄷ

다이오드.....	60
도통.....	59

ㄹ

레인지.....	73
로터리 스위치	21

ㅁ

마그네틱 스트랩	42
모델명 표시	101
무선 어댑터	38, 93
무선통신	92
물빼기 구멍	24, 126

ㅂ

백라이트.....	86, 99
배터리.....	28, 30
버저음.....	99
부호 판정 기능.....	88

ㅅ

사양.....	103
사용자 설정 유지 기능.....	102
사용 전 점검.....	47
설치.....	13
소프트웨어 버전.....	100
수동 레인지.....	74
스탠드.....	41
스트랩.....	42, 70

ㅇ

에러 표시.....	132
영점 조정.....	84
옵션.....	2
오토 파워 세이브.....	87, 99
유극성 콘덴서의 측정.....	63

ㅈ

자동 레인지.....	73
적색 백라이트.....	26
전류.....	64
전압.....	54
전체 점등 표시.....	100
접속 케이블.....	3
정전 용량.....	62
정확도.....	108
저항.....	61
제조번호 표시.....	101
조작키.....	18
주파수.....	58

ㅊ

최대치 / 최소치.....	82
측정 레인지.....	73
측정 카테고리.....	10

ㅋ

캡.....	37
콘덴서.....	62
클램프 온 프로브.....	4, 67

ㅌ

테스트 리드.....	32, 51
통신.....	89, 92
통신 포트.....	23

ㅍ

파워 온 옵션.....	99
평균치.....	82
표시부.....	25
퓨즈.....	53, 130, 133
필터.....	79
피크치.....	82

ㅎ

홀드.....	75
휴대용 케이스.....	4

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 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 부착된 경우 그 AC 어댑터의 보증 기간은 구매일로부터 1년간입니다.
3. 측정지 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, 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, 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 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, 교정 등을 거부할 수 있습니다.

HIOKI E.E. CORPORATION

<http://www.hioki.com>

18-08 KO-3

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

문의처



편집 및 발행 히오키전기주식회사

2103 KO

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.