

DT4221
DT4222
DT4223
DT4224

HIOKI

사용설명서

디지털 멀티미터

DIGITAL MULTIMETER



July 2021 Revised edition 2
DT4221A983-02 (A980-02)
21-07H

KO



* 6 0 0 3 8 0 3 9 2 *

목 차

소개	1
패키지 내용물 확인	1
옵션 (별매)	2
안전 정보	3
사용상 주의사항	8

1 개요 11

1.1 개요 및 특징	11
1.2 부품 명칭 및 기능	13
1.3 표시	18
1.4 전압 입력 보호 (DT4223, DT4224)	19
1.5 경고 표시 및 배터리 잔량	20

2 측정 준비 21

2.1 측정 작업 흐름	21
2.2 배터리 삽입 / 교체	22
2.3 테스트 리드 사용	24
2.4 측정 위치에 설치	27
스트랩을 사용하여 기기 걸기	27

3 측정하기 29

3.1 사용 전 점검	29
3.2 전압 측정	33
AC 전압 측정	33
DC 전압 측정	34
AC 및 DC 자동 판별 (DT4221, DT4223) 기능을 사용한 측정	34
3.3 주파수 측정	35
3.4 도통 체크	36
3.5 다이오드 측정 (DT4222, DT4224)	37
3.6 저항 측정 (DT4222, DT4223, DT4224)	38

3.7	정전 용량 측정 (DT4222, DT4224).....	39
3.8	검전 체크 (DT4221, DT4223).....	40

4 편리한 사용방법 41

4.1	측정 레인지 선택.....	41
	자동 레인지를 사용하여 측정.....	41
	수동 레인지를 사용하여 측정.....	42
4.2	측정값 홀드 (고정).....	43
	수동으로 측정값을 고정 (HOLD).....	43
	측정값이 안정되면 자동으로 고정 (AUTO HOLD) (DT4223, DT4224).....	43
4.3	노이즈 줄이기 (FILTER).....	45
4.4	상대 값 확인 / 영점 조정 실행.....	47
	상대 값 확인 (REL).....	47
	영점 조정 실행.....	48
4.5	백라이트 켜기.....	50
4.6	자동 절전 (APS) 사용.....	50
4.7	파워온 옵션 표.....	51

5 사양 53

5.1	일반 사양.....	53
5.2	전기적 특성.....	55
5.3	정확도 표.....	57

6 유지 관리 및 정비 63

6.1	수리, 점검 및 클리닝.....	63
6.2	문제 해결.....	64
6.3	오류 표시.....	66

부록 부 1

부록 1	RMS 와 평균값.....	부 1
------	----------------	-----

소개

당사 DT4221, DT4222, DT4223, DT4224 디지털 멀티미터를 구입해 주셔서 감사합니다. 제품의 성능을 극대화하려면 먼저 이 설명서를 숙지하시고 추후에 참고할 수 있도록 항상 소지하십시오.

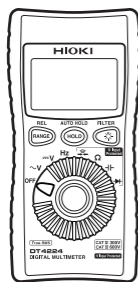
패키지 내용물 확인

본 기기를 수령하신 후, 배송 중에 이상 또는 파손된 곳이 없는지 확인하신 후에 사용해 주십시오.

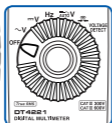
특히 부속품, 패널 스위치 및 단자류를 확인하십시오. 손상된 부분이 발견되거나 사양에 맞게 작동하지 않는 경우 당사 영업소 또는 공인 대리점에 문의하십시오.

다음과 같이 패키지 내용물을 확인하십시오.

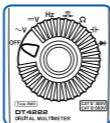
- 본체(홀스터 장착 완료)



DT4224



DT4221



DT4222



DT4223

- DT4911 테스트 리드
(p. 24)



- LR03 알카라인 배터리



- 제품 설명서*



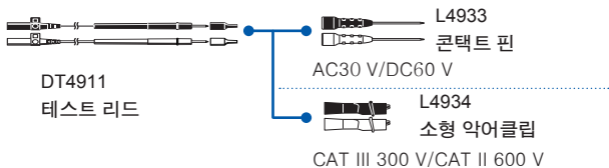
* 사용 설명서는 다른 언어로도 제공됩니다.

당사 웹사이트(<http://www.hioki.com>)에서 확인하십시오.

옵션(별매)

본 기기에 다음 옵션을 사용할 수 있습니다. 주문하시려면 당사 영업소 또는 공인 대리점에 문의하십시오. 옵션은 변경될 수 있습니다. 당사 웹사이트에서 최신 정보를 확인해 주십시오.

연결 케이블 (p. 24)



C0200 휴대용 케이스



본체, 테스트 리드, 제품 설명서 및 기타 내용물을 케이스에 보관할 수 있습니다.

Z5004, Z5020 마그네틱 스트랩 (p. 27)



기기에 이 스트랩을 부착하여 철판과 같은 벽면에 고정하여 사용합니다.

안전 정보

본 기기는 IEC 61010 안전 규격에 맞게 설계되었으며 철저한 안전 검사를 거쳐 출하되었습니다. 그러나 이 설명서에 기재되어 있지 않은 방식으로 기기를 사용하면 안전상에 문제가 발생할 수 있습니다.

기기를 사용하기 전에 다음의 안전 사항을 주의 깊게 읽어 주십시오.

⚠ 위험



사용 중 취급 부주의로 인해 상해를 입거나 사망하거나 기기가 손상될 수 있습니다. 사용설명서를 숙독하시고 충분히 내용을 이해하신 후에 사용해 주십시오.

⚠ 경고



전력 공급 장치와 관련하여 합선으로 인한 감전, 발열, 화재 및 아크 방전이 발생할 위험이 있습니다. 전기 측정 기기를 다루는 데 익숙하지 않은 분은 이러한 기기에 능숙한 사람의 감독 하에 사용해 주십시오.

보호 장비








⚠ 경고










활선을 계측할 때 감전되지 않도록 전기용 절연 고무 장갑, 전기용 고무 장화 및 안전모와 같이 적합한 보호 장비를 착용하십시오.

표기법



이 설명서에서는 위험 심각성 및 중요도에 따라 다음과 같이 분류하여 표기하고 있습니다.

 위험	작업자가 사망하거나 심각한 부상을 입게 되는 긴박한 위험 상태를 나타냅니다.
 경고	작업자가 사망하거나 중상을 입을 수 있는 잠재적 위험 상태를 나타냅니다.
 주의	작업자가 경상 또는 중증도 상해를 입거나 기기의 손상 또는 오작동을 유발할 수 있는 잠재적 위험 상태를 나타냅니다.
중요	조작 및 유지보수 관련 작업상 특히 알아둬야 하는 정보 및 내용을 나타냅니다.
	고전압 위험을 나타냅니다. 특정 안전 점검을 실행하지 않았거나 기기를 잘못 취급하는 경우 위험한 상황이 발생할 수 있으며 작업자가 감전되거나, 화상을 입거나, 치명적인 부상을 입을 수 있습니다.
	강력한 자기장 위험을 나타냅니다. 자기력의 영향으로 인해 심장 박동기 및/또는 의료 전자 장치가 정상적으로 작동하지 않을 수 있습니다.
	금지되는 행위를 나타냅니다.
	반드시 실행해야 하는 행위를 나타냅니다.
*	아래에 추가 정보가 제공됩니다.

기기에 부착된 기호

	주의 및 위험을 나타냅니다. 기기에 이 기호가 표시되어 있으면 제품 설명서에서 해당 항목을 참조하십시오.
	이 단자에 위험 전압이 발생하고 있을 수 있음을 나타냅니다.
	이중절연 또는 강화절연 기기를 나타냅니다.
	접지 단자를 나타냅니다.
	DC를 나타냅니다.
	AC를 나타냅니다.
	DC또는 AC를 나타냅니다.

규격에 관한 기호

	유럽 연합(EU) 회원국의 전기 전자 제품 폐기물 처리 지침(WEEE: Waste Electrical and Electronic Equipment Directive)을 나타냅니다.
	유럽 공동체 각료이사회 지침(EC 지침)이 제시하는 규제에 적합하다는 것을 나타냅니다.

화면 표시

본 기기에 사용되는 화면 표시는 다음과 같습니다.

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	L	ñ	o	P	q	r	S	t	U	u	y	ı	ı	ı	ı	ı

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

정확도

계측 공차는 rdg. (판독값) 및 dgt. (분해능) 값으로 환산하여 정의되며, 의미는 다음과 같습니다.

rdg.	(판독값 또는 표시값) 계측 기기에서 현재 측정되고 표시되는 값입니다.
dgt.	(분해능) 디지털 표시기의 최소 자릿수인 "1"로 표시되는 입력값과 같이 디지털 측정기에서 표시할 수 있는 가장 작은 표시 단위입니다.

측정 카테고리

계측기를 안전하게 사용하기 위해 IEC 61010에서는 CAT II부터 CAT IV까지로 분류되는 다양한 전기 환경에 대한 안전 규격이 설정되어 있으며, 이를 측정 카테고리라고 합니다.

⚠ 위험



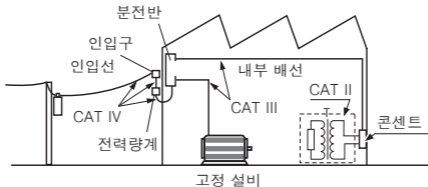
- 기기에 지정된 등급보다 높은 카테고리로 지정된 환경에서 계측 기기를 사용하면 심각한 사고가 발생할 수 있으며, 이러한 상황이 발생하지 않도록 주의해야 합니다.
- CAT II부터 CAT IV의 카테고리로 지정된 환경에서 카테고리에 속하지 않는 계측 기기를 사용하면 심각한 사고가 발생할 수 있으며, 이러한 상황이 발생하지 않도록 주의해야 합니다.

본 기기는 CAT III 600 V, CAT IV 300 V 계측 기기에 대한 안전 요건을 준수합니다.

CAT II: AC 전기 콘센트에 전선으로 연결되는 장비(휴대용 도구 및 가전 제품 등)에서 주 전기 회로의 전기 콘센트를 직접 측정하는 경우

CAT III: 분전반에 직접 연결되는 중장비(고정 설비)의 1차측 및 분전반에서 콘센트까지의 전기 회로를 측정하는 경우

CAT IV: 건축물로의 인입전기회로, 인입구에서 전력량계 및 1차측 과전류 보호 장치(분전반)까지의 회로를 측정하는 경우



참조: “2.3 테스트 리드 사용” (p. 24)

사용상 주의사항

본 기기를 안전하게 사용하고 다양한 기능을 충분히 활용하시려면 다음 주의 사항을 지켜 주십시오. 본 기기의 사양뿐 아니라 사용하는 부속품, 옵션, 배터리 등의 사양 범위 내에서 본 기기를 사용하십시오.

위험

테스트 리드 또는 기기가 손상된 경우 감전될 위험이 있습니다. 기기를 사용하기 전에 다음 점검을 실행하십시오.

- 기기를 사용하기 전에 테스트 리드의 피복 부분이 벗겨지거나 찢어진 부분이 있는지 확인하고 금속부의 노출 여부를 확인합니다. 이러한 상태에서 기기를 사용하면 감전 사고가 발생할 수 있습니다. 손상된 부분이 있는 경우, 당사 지정 테스트 리드로 교체하십시오.
- 보관 또는 배송 중에 발생한 손상 여부를 확인하기 위해 정상적으로 작동하는지 확인합니다. 손상된 경우 당사 영업소 또는 공인 대리점에 문의하십시오.



설치

기기를 부적절한 장소에 설치하면 기기가 오작동하거나 사고가 발생할 수 있습니다. 다음과 같은 장소에는 설치하지 마십시오.

주의

- 직사광선 또는 고온에 노출되는 장소
- 부식성 또는 폭발성 가스에 노출되는 장소
- 물, 기름, 화학 약품 또는 용제에 노출되는 장소
- 습도가 높거나 습기가 많이 차는 장소
- 강력한 전자기장 또는 정전기에 노출되는 장소
- 많은 양의 먼지에 노출되는 장소
- 유도 가열 장치 근처(예: 고주파 유도 가열 장치 및 IH 조리 기구)
- 기계적 진동이 많은 장소



케이블 취급

경고

감전을 방지하기 위해 전원라인의 전압을 측정할 때 다음 기준을 충족하는 테스트 리드를 사용하십시오.

- 안전 규격 IEC61010 또는 EN61010 적합

- 측정 카테고리 III 또는 IV에 속함

- 정격 전압이 측정할 전압보다 높아야 함

본 기기에 사용할 수 있는 모든 테스트 리드는 안전 규격 EN61010에 적합합니다. 규정된 측정 카테고리 및 정격 전압에 맞게 테스트 리드를 사용하십시오.



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

주의

- 케이블 피복이 손상될 수 있으므로 케이블을 밟거나 꺾지 마십시오.

- 케이블이 손상되지 않도록 도선 및 프로브 베이스를 구부리거나 잡아당기지 마십시오.



테스트 리드의 끝 부분은 날카롭습니다. 다치지 않도록 주의하십시오.

측정시 주의 사항

경고

기기 또는 프로브에 표시된 정격을 초과하는 장소에서 기기를 사용하는 경우 기기가 손상되어 상해를 입을 수 있습니다. 이러한 장소에서는 기기를 사용하지 마십시오.

“측정 카테고리” (p. 7)을 참조하십시오.



주의



- 각 레인지의 측정 범위를 초과하는 전압을 입력하지 마십시오. 기기가 손상될 수 있습니다.
- 도통 체크, 다이오드 테스트, 저항 또는 정전 용량을 측정하는 경우 기기의 단자에 측정 신호가 발생합니다. 측정 대상에 따라서는 측정 신호에 의해 측정대상물이 손상될 수 있습니다.
정확도 표(p. 57)의 “측정 전류” 및 “개방 전압”을 참조하여 측정 전류 및 개방 전압 등에 의한 영향이 없는지 미리 확인하십시오.

배송 시의 주의 사항

배송 시에는 다음 사항에 주의하십시오. 당사는 배송 중 발생하는 손상에 대해 책임을 지지 않습니다.

주의



- 기기를 배송 시에는 진동 또는 충격으로 기기가 손상되지 않도록 주의해서 취급하십시오.
- 기기가 손상되지 않도록 배송 전에 기기에서 부속품과 옵션 제품을 분리하십시오.

기기를 장기간 사용하지 않는 경우

중요

기기를 장기간 사용하지 않고 보관할 경우 배터리 액 누설로 인해 기기가 부식되거나 손상되지 않도록 기기에서 배터리를 분리하십시오.

1.1 개요 및 특징

본 기기는 안전성과 내구성을 가진 다기능 디지털 멀티미터입니다.

주요 특징 및 기능

- RMS 측정값의 신속한 표시
- 환경 성능(어디서든 사용할 수 있음)
(DT4221, DT4222 : $-10\sim 50^{\circ}\text{C}$ 에서 사용 가능)
(DT4223, DT4224 : $-10\sim 65^{\circ}\text{C}$ 에서 사용 가능)
- 노이즈 영향을 억제하는 필터(FILTER) 기능
- 화면 표시 내용을 유지하는 홀드(HOLD) 기능
DT4223, DT4224는 AUTO HOLD 기능 있음
- 장기간 사용할 수 있는 단단한 본체(Drop Proof)
- 고속 응답*을 통한 신속한 측정
* : 0 V에서 100 V까지의 응답 시간 약 0.6초(정확도 사양 내에 들어갈 때까지)
- 전압 입력 보호 기능으로 안전한 측정(DT4223, DT4224)
도통/저항/정전 용량/다이오드 레인지에서의 전압 측정에도 안전한 보호회로를 채용(Voltage Input Protected)
전압 입력 시에는 적색 백라이트로 전압 오입력을 알림
- 전압 오입력 시에는 본 기기 내부의 보호회로가 작동하고 본 기기에 흘러드는 전류가 1.5 mA 이하로 제한됩니다.
- 누전 브레이크가 차단되는 일이 없고 테스트 리드 선단에 스파크가 튀는 일도 없는 안전한 설계입니다.
- DT4221, DT4222는 도통/저항/정전 용량/다이오드 레인지에서 전압을 측정해도 고장이 나는 일이 없지만, 본 기기에 흘러드는 전류를 1.5 mA 이하로 제한하는 기능이나 적색 백라이트로 전압 오입력을 알리는 기능은 없습니다.

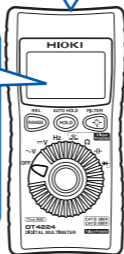
적합한 설치 위치를 찾는 데 문제가 있습니까?

자석이 부착된 스트랩이 있어 기기를 편리하게 걸 수 있습니다.



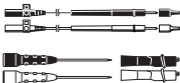
크고, 쉽게 볼 수 있는 대화면

어두운 환경에서도 측정값을 읽을 수 있는 백라이트



다용도

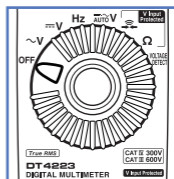
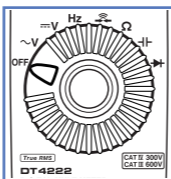
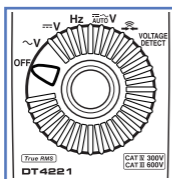
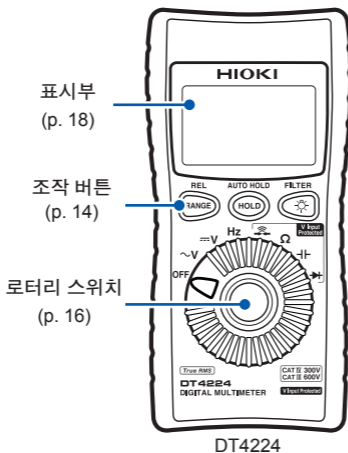
측정 테스트 리드 및 선단 핀을 선택할 수 있습니다.



1.2 부품 명칭 및 기능

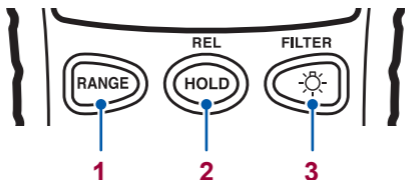
앞면




기종에 따라 일부 표기가 다릅니다.



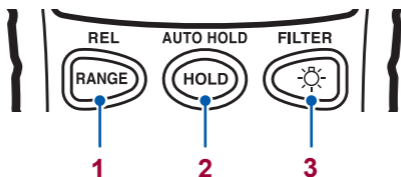
조작 버튼




DT4221, DT4222



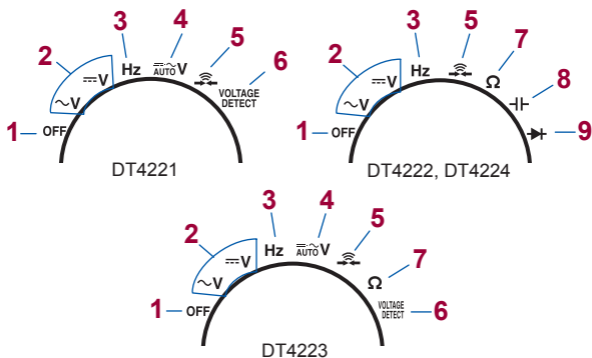
	기본	1초 이상 눌렀을 경우	파워온 옵션 (p. 51)
1 	수동 레인지 설정/ 레인지 전환	수동 레인지 해제	LCD에 모두 불이 켜지고, 소프트 웨어 버전 표시
	RANGE:AUTO / RANGE:MANUAL		
2 	표시 값을 수동으 로 홀드 설정/ 해제	상대값 표시(REL) 설정/해제	자동 절전 기능 (APS) 해제
	HOLD 점등/소등	REL 점등/소등	APS 소등
3 	백라이트 점등/소등	Low Pass Filter의 설정, 통과 대역 설 정의 전환/해제	백라이트 자동 소등 OFF

DT4223, DT4224



	기본	1초 이상 눌렀을 경우	파워온 옵션 (p.51)
1 	자동/수동 레인지 설정/레인지 전환	상대 값 표시(REL) 설정/해제	LCD에 모두 불이켜지고, 소프트웨어 버전 표시 제조번호 표시
	RANGE:AUTO / RANGE:MANUAL		
2 	표시 값을 수동으로 홀드 설정/해제	표시 값을 자동으로 홀드 설정/해제	자동 절전 기능 (APS) 해제
	HOLD 점등	HOLD 점멸	APS 소등
3 	백라이트 점등/소등	Low Pass Filter 및 통과 대역 설정의 전환/해제	백라이트 자동 소등 OFF

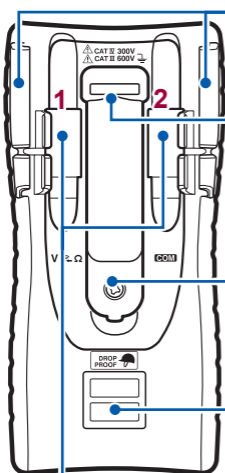
로터리 스위치 및 측정 설명



	기능	DT4221	DT4222 DT4224	DT4223
1	OFF			
2	~V AC 전압 측정	√	√	√
	≡V DC 전압 측정	√	√	√
3	Hz 주파수 측정	√	√	√
4	≡V AUTO V DC/AC 전압 측정 (자동 판별)	√	-	√
5	⚡ 도통 체크	√	√	√
6	VOLTAGE DETECT 검전	√	-	√
7	Ω 저항 측정	-	√	√
8	⊢ 정전 용량 측정	-	√	-
9	▶ 다이오드 측정	-	√	-

뒷면

DT4224



테스트 리드 홀더

테스트 리드를 고정할 수 있습니다.

스트랩 홀(Hole)

옵션 제품인 Z5004, Z5020 마그네틱 스트랩을 부착할 수 있습니다.
(p. 27)

배터리 덮개

배터리를 교체할 때(p. 22) 덮개를 분리합니다.

⚠ (p. 22 참조)

제조번호 라벨

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

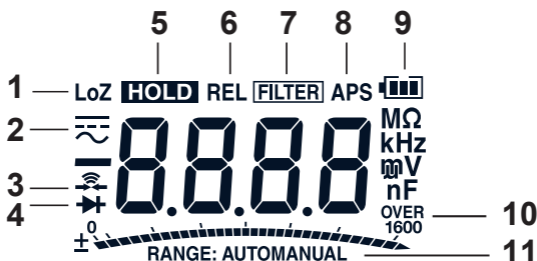
측정 단자

⚠ (p. 26 참조)

- 1 빨간색 테스트 리드가 연결됩니다. 이하 “V 단자”라고 표기합니다.
- 2 검정색 테스트 리드가 연결됩니다. 이하 “COM 단자”라고 표기합니다.

1.3 표시

오류 표시에 대해서는 “6.3 오류 표시” (p. 66)를 참조하십시오.

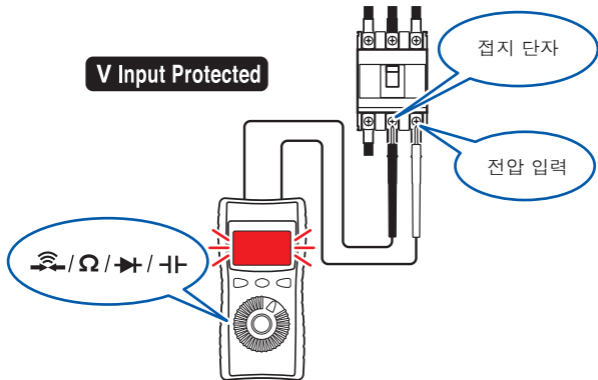


1	LoZ	AC/ DC 자동 판별*1 도통/저항/정전용량/다이오드 측정에서 입력 임피던스가 낮을 때*2	8	APS	자동 절전 기능이 활성화됩니다. (p. 50)
2		AC, DC	9		배터리 잔량 (p. 20)
3		도통 체크(p. 36)	10		표시(예): 60 V 레인지에서 30 V 입력의 경우 막대가 눈금의 가운데 부분까지 표시됩니다.
4		다이오드(p. 37)	RANGE: AUTOMANUAL		
5	HOLD	측정값 홀드 (p. 43)	11		자동 레인지, 수동 레인지 (p. 41)
6	REL	상대 값 표시 (p. 47)	*1: DT4221		
7	FILTER	필터 기능이 활성화됩니다. (p. 45)	*2: DT4223, DT4224		

1.4 전압 입력 보호(DT4223, DT4224)

도통/저항/정전 용량/다이오드 레인지의 전압 오입력 경고

적색 백라이트 점멸로 알립니다. 즉시 측정물에서 테스트 리드를 분리해 주십시오.



- 전압 오입력 시에는 본 기기 내부의 보호회로가 작동하고 본 기기에 흘러드는 전류가 1.5 mA 이하로 제한됩니다.
- 누전 브레이커가 차단되는 일이 없고 테스트 리드 선단에 스파크가 튀는 일도 없는 안전한 설계입니다.

1.5 경고 표시 및 배터리 잔량

측정값이 각 레인지의 최대 입력 범위를 초과하는 경우



전압 측정

측정값과 [OVER] 표시가 점멸합니다.

해결 방법:

입력이 최대 정격을 초과하는 경우 측정 대상으로부터 테스트 리드를 즉시 분리하십시오.



전압 외 측정

측정값과 [OVER] 표시가 점멸합니다.

배터리 잔량 경고 표시

	배터리 잔량 있음.
	배터리 잔량이 감소됨에 따라 배터리 표시기의 왼쪽에서부터 검정색 막대가 하나씩 사라집니다.
	배터리 잔량이 부족합니다. 가능한 한 빨리 배터리를 교체하십시오.
	(점멸) 배터리가 방전되었습니다. 배터리를 교체하십시오.

배터리 잔량은 연속사용시간에 대한 대략적인 표시입니다.

전원 종료



배터리 잔량이 없어지면 표시부에 [bAtt] 가 3초간 표시되고 본 기기의 전원이 차단됩니다.

2

측정 준비

2.1 측정 작업 흐름

기기를 사용하기 전에 반드시 “사용상 주의사항” (p. 8)을 참조하여 주십시오.

설치 및 연결

배터리를 삽입합니다. (p. 22)

필요에 따라 그 외 옵션제품을 준비합니다.

시업전 점검을 실행합니다. (p. 29)

측정

전원을 켜고 측정 기능을 선택합니다.

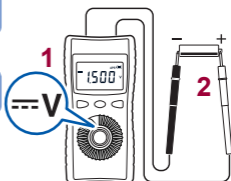
안전하게 사용하기 위해 반드시 측정 기능을 선택한 후 측정 대상물에 테스트 리드를 연결해 주십시오.

측정 단자에 테스트 리드를 부착합니다. (p. 24)
(필요한 경우 영점 조정 실행 (p. 48))

측정 대상물에 테스트 리드를 연결합니다.

(필요한 경우)

측정값 표시를 HOLD(고정)합니다. (p. 43)



측정 종료

측정 대상에서 테스트 리드를 분리하여 전원을 끕니다.

2.2 배터리 삽입/교체

본 기기에는 1개의 단4형 알카라인 배터리(LR03)를 사용해 주십시오. 측정하기 전에 배터리 잔량이 충분한지 확인해 주십시오. 배터리 잔량이 부족하면 배터리를 교체합니다.

니켈 수소 배터리

니켈 수소 배터리를 사용할 수 있습니다만, 알카라인 배터리와 방전특성이 달라 배터리 잔량 표시가 정확하지 않을 수 있다는 점에 유의하십시오.

경고



감전되지 않도록 배터리를 교체하기 전에 테스트 리드의 선단을 측정 대상으로부터 분리하십시오.



배터리를 단락, 충전, 분해 또는 소각하지 마십시오. 폭발의 위험이 있습니다.



배터리를 교체한 후 반드시 배터리 덮개를 다시 장착하고 나사를 조인 뒤 사용해 주십시오.

주의


배터리 액이 누설되면 성능이 저하되거나 손상될 수 있습니다. 다음에 나열된 주의 사항을 따르십시오.

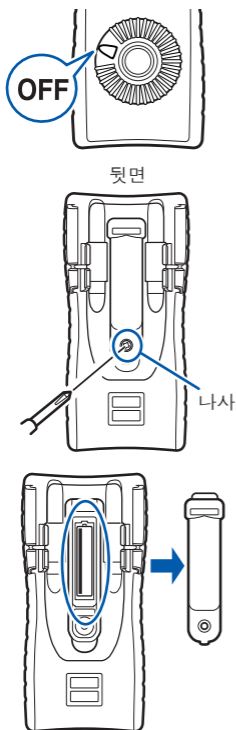


- 오래된 배터리는 사용하지 마십시오.
- 배터리를 극성에 맞게 장착하였는지 확인하십시오.
- 사용 권장 기간이 지난 배터리를 사용하지 마십시오.
- 다 쓴 배터리를 기기에 넣어두지 마십시오.



- 기기를 장기간 사용하지 않고 보관할 경우 배터리 액 누설로 인해 기기가 부식되거나 손상되지 않도록 기기에서 배터리를 분리하십시오.

- 배터리가 소모되면  표시가 나타납니다. 가능한 한 빨리 배터리를 교체하십시오. 백라이트가 켜지거나 신호음이 울리면 전원이 꺼질 수 있습니다.
- 사용 후에는 반드시 전원을 꺼 주십시오.
- 현지 규정에 따라 배터리를 취급하고 처리하십시오.



- 1 다음과 같이 준비합니다.
 - 십자 드라이버
 - 알카라인(LR03) 배터리 x 1개
- 2 측정 대상으로부터 테스트 리드의 선단을 분리합니다.
- 3 로터리 스위치를 OFF로 설정합니다.
- 4 십자 드라이버를 사용하여 기기의 뒷면에 있는 배터리 덮개에서 나사(1개)를 풀습니다.
- 5 배터리 덮개를 분리합니다.
- 6 사용한 배터리를 꺼냅니다.
- 7 배터리 극성에 주의하여 한 개의 새 배터리(LR03)를 삽입합니다.
- 8 배터리 덮개를 다시 장착합니다.
- 9 나사로 덮개를 고정합니다.

⚠ 경고



본 기기의 파손이나 감전사고를 방지하기 위해 배터리 커버를 고정하는 나사는 공장 출하 시에 장착되어 있던 것을 사용하십시오. (M3×7.5 mm)

나사를 분실, 파손한 경우는 당사 영업소 또는 공인 대리점에 문의해 주십시오.

2.3 테스트 리드 사용

측정할 때 기기와 함께 제공되는 DT4911 테스트 리드를 사용합니다.

측정 위치에 따라 옵션 제품을 사용합니다. 옵션 품목에 대한 자세한 내용은 “옵션(별매)” (p. 2)을 참조하십시오.

⚠ 경고



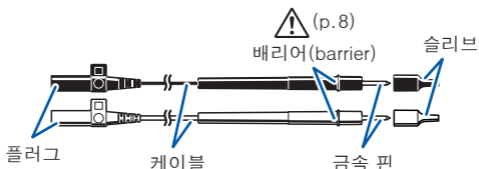
- CAT III 및 CAT IV 측정 카테고리에서 측정할 경우, 합선 사고를 방지하기 위해 반드시 슬리브가 부착된 테스트 리드를 사용하십시오. (“측정 카테고리” (p. 7) 참조)
- 측정 중 부주의로 인해 슬리브가 분리된 경우 측정을 중지하여 주십시오.

⚠ 주의



- 안전한 사용을 위해 당사에서 지정한 테스트 리드만 사용하십시오.
- 슬리브가 장착된 상태로 측정할 때 슬리브가 손상되지 않도록 주의하십시오.
- 금속 핀의 끝 부분이 뾰족하여 다칠 수 있습니다. 끝 부분을 만지지 마십시오.

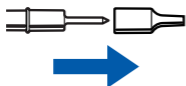
DT4911 테스트 리드



금속 핀	측정대상물에 연결합니다. 약 3 mm(슬리브 장착 시) 약 15 mm(슬리브 미 장착 시)
슬리브	합선 사고를 방지하기 위해 금속 핀에 장착합니다.
배리어 (barrier)	금속 핀으로부터 안전 거리를 확보합니다. <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-top: 5px;">측정중에 배리어로부터 금속 핀 가까이에는 손대지 않도록 주의하십시오.</div>
플러그	본 기기의 측정 단자에 연결합니다.
케이블	이중 피복 케이블(길이: 약 540 mm) <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-top: 5px;">케이블 안쪽의 흰색 부분이 노출되면 새 DT4911 테스트 리드로 교체하십시오.</div>

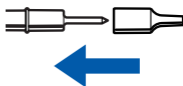
슬리브 분리 및 장착

슬리브 분리



캡의 밑부분을 잡고 빼내십시오.
분리한 슬리브를 분실하지 않도록
안전하게 보관합니다.

슬리브 장착



슬리브의 홀(Hole)에 테스트 리드의
금속 핀을 삽입하고 끝까지 단
단히 밀어 넣습니다.

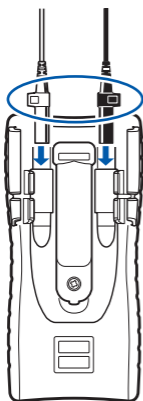
기기에 연결

⚠ 주의



- 측정 단자에서 테스트 리드를 분리할 때 플러그의 돌기부분에 힘을 주어 분리합니다.
- 과도하게 힘을 주어 케이블을 당기면 끊어질 수도 있습니다.

빨간색 검정색



기기에 테스트 리드를 연결할 때 플러그의 돌기부분을 잡고 측정 단자 안쪽으로 가능한 한 깊숙히 밀어 넣습니다.

COM 단자 검정색 테스트 리드를 연결합니다.

V 단자 빨간색 테스트 리드를 연결합니다.

2.4 측정 위치에 설치

스트랩을 사용하여 기기 걸기

기기의 옵션 제품인 Z5004, Z5020 마그네틱 스트랩을 본체에 연결하여 자석부분을 벽면(철판) 등에 부착하여 사용합니다.

위험



심장 박동기 등 전자 의료 기기를 장착 중이신 분은 Z5004, Z5020 마그네틱 스트랩을 사용하지 말아 주십시오. Z5004, Z5020에 접근하는 것만으로도 상당히 위험합니다. 의료기기의 정상적인 작동을 방해하여 생명이 위험에 처할 수 있습니다.

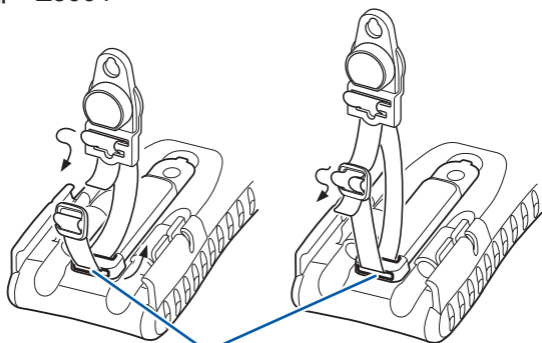
주의



- 빗물, 먼지 또는 습기에 노출될 수 있는 장소에서 Z5004, Z5020을 사용하지 마십시오. Z5004, Z5020이 손상되거나 성능이 저하될 수 있습니다. 또한, 자석 접착력이 감소되어 제자리에 고정되지 않고 떨어질 수 있습니다.
- 플로피 디스크, 자기 카드, 선불 카드 또는 자성 티켓과 같은 자기 매체 근처에 Z5004, Z5020을 두지 마십시오. 데이터가 손상되거나 사용하지 못하게 될 수 있습니다. 또한 Z5004, Z5020을 PC, TV 스크린 또는 전자 손목 시계와 같은 정밀 전자 기기 근처에 두게 되면 고장의 원인이 될 수 있습니다.

측정 위치에 설치

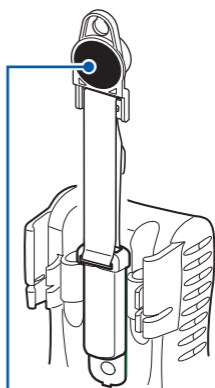
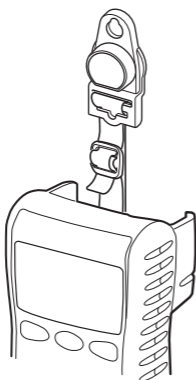
예 : Z5004



스트랩 홀(Hole)

앞면

뒷면



자석

벽면(철판)에 부착합니다.

3

측정하기

3.1 사용 전 점검


기기를 사용하기 전에, 먼저 보관 또는 배송 중에 발생한 손상 여부를 확인하기 위해 정상적으로 작동하는지 점검하십시오. 손상된 경우 당사 영업소 또는 공인 대리점에 문의하십시오.

기기 및 테스트 리드의 외관 점검

점검 사항	조치
기기는 손상되거나 균열이 있어서는 안됩니다. 내부 회로는 노출되지 않아야 합니다.	기기를 육안으로 점검합니다. 기기가 손상된 경우 감전될 위험이 있습니다. 기기를 사용하지 마시고 수리를 맡겨 주십시오.
단자는 오염되어 있지 않아야 합니다.	면봉을 사용하여 오염 물질을 제거하십시오.
테스트 리드의 피복 부분이 손상되거나 마모되었는지 또는 도선 안쪽의 흰색 부분이나 금속 부분이 노출되었는지 점검합니다.	테스트 리드가 손상된 경우 감전될 위험이 있습니다. 기기를 사용하지 마시고 수리를 맡겨 주십시오.

전원을 켤 때 점검

(로터리 스위치를 OFF가 아닌 상태로 설정합니다.)

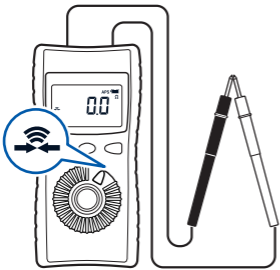
점검 사항	조치
배터리 잔량이 충분한지 점검합니다.	표시부의 오른쪽 상단에  표시가 나타나면 배터리가 부족한 상태입니다. 가능한 한 빨리 배터리를 교체하십시오. 백라이트가 켜지거나 신호음이 울리면 전원이 꺼질 수 있습니다.

점검 사항	조치
누락된 표시사항이 없어야 합니다.	모든 사항을 표시로 하고 누락된 표시사항이 없는지 확인합니다. (p. 52) 표시사항이 누락된 경우는 수리를 맡겨주십시오.

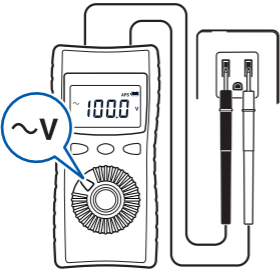
작동 점검

이 섹션에서는 몇 가지 작동 점검 사항을 소개합니다. 본 기기가 사양에 맞게 작동하도록 하려면 정기적으로 교정을 실시해야 합니다.

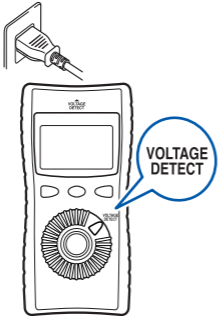
1 테스트 리드가 끊어져 있는지 점검합니다.

점검 방법	조치
<p>도통 체크로 테스트 리드를 의도적으로 단락한 후 표시를 점검합니다.</p>  <p>DT4221의 경우 (로터리 스위치의 위치는 모델에 따라 다를 수 있습니다.)</p>	<p>정상: 신호음이 울리고 0 Ω 근처에서 값이 안정화됩니다.</p> <p>비정상: 신호음이 울리지 않고 위의 값과 다른 수치값이 표시됩니다.</p> <p>해결 방법: 테스트 리드가 끊어져 있을 수 있습니다. 당사에서 지정한 테스트 리드로 교체하십시오. 테스트 리드를 교체한 후에도 동일한 현상이 계속되면 고장일 수 있습니다. 점검을 중단하시고 수리를 맡겨 주십시오.</p>

2 값을 이미 알고 있는 샘플(예: 배터리, 상용 전원 및 저항기 등)을 측정하여 적절한 값이 표시되는지 점검합니다.

점검 방법	조치
<p>예: AC 전압 측정을 실행하여 상용 전원을 측정한 후 표시를 점검합니다.</p> 	<p>정상: 이미 알려진 값이 표시됩니다. (이 예에서는 상용 전압값 표시됨)</p> <p>비정상: 측정값이 표시되지 않습니다. 고장일 수 있습니다. 점검을 중지하시고 기기를 사용하지 마십시오.</p>

3 검전 기능이 정상적으로 작동하는지 확인합니다. (DT4221, DT4223만 해당)

점검 방법	조치
<p>전원 콘센트 등과 같이 측정값을 알 수 있는 전원에 검전기를 가까이 댍니다.</p> 	<p>정상: 신호음이 울립니다.</p> <p>비정상: 신호음이 울리지 않고 표시에도 변화가 없습니다.</p> <p>해결 방법: 고장 상태일 수 있습니다. 점검을 중지하시고 기기를 사용하지 마십시오.</p>

정확한 검전 체크를 위해 기기에 테스트 리드가 감긴 상태에서 기기를 사용하지 마십시오. 검전의 검출감도가 떨어집니다.

측정하기 전에

⚠ 경고



- 합선 사고를 방지하기 위해 다음 사항을 따르십시오.
- 테스트 리드를 연결하기 전에 로터리 스위치의 설정이 적절한지 항상 확인하십시오.
 - 로터리 스위치를 전환하기 전에 측정 대상물에서 테스트 리드를 분리하십시오.
 - 각 측정 예제의 절차 또는 순서에 맞게 기기를 작동하거나 연결하십시오.

3.2 전압 측정

AC/DC 전압 측정과 AC 및 DC 자동 판별(DT4221, DT4223만 해당) 기능을 사용한 측정을 실행할 수 있습니다.

측정하기 전에

⚠ 경고



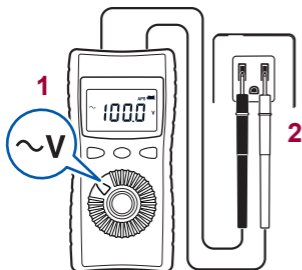
기기 또는 프로브에 표시된 정격을 초과하는 장소에서 기기를 사용하는 경우 기기가 손상되어 상해를 입을 수 있습니다. 이러한 장소에서는 기기를 사용하지 마십시오.

“측정 카테고리” (p. 7)을 참조하십시오.

본 기기의 자동 레인지 기능은 최적의 측정 레인지를 자동으로 선택합니다. 레인지를 임의로 변경하려면 수동 레인지를 사용하십시오. (p. 42)

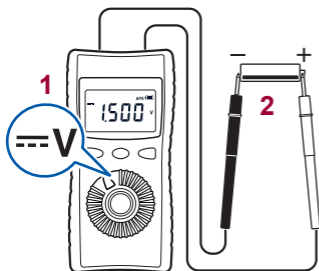
AC 전압 측정

AC 전압을 측정합니다.
측정값은 True RMS입니다. (p. 부1)



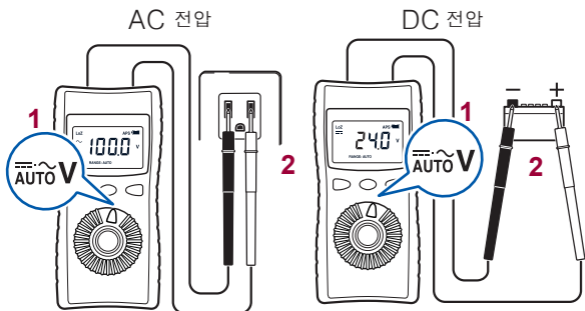
DC 전압 측정

DC 전압을 측정합니다.



AC 및 DC 자동 판별(DT4221, DT4223) 기능을 사용한 측정

AC 및 DC가 자동으로 판별되고 전압이 측정됩니다.
(기기는 AC와 DC 전압 모두를 동시에 측정하지 않습니다.)



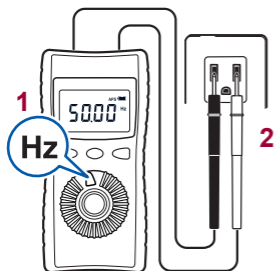
3.3 주파수 측정

주파수를 확인할 수 있습니다. 주파수는 자동 레인지에 의해 표시됩니다. AC 전압 레인지는 RANGE 버튼을 눌러 변경할 수 있습니다.



- 주파수 측정 범위를 벗어나는 신호가 측정되면 “-----”이 표시되므로 유의하십시오.
- 노이즈가 많은 측정 환경에서는 입력 신호가 없는데도 주파수가 표시될 수 있습니다. 이는 기기의 고장이 아닙니다.
- 주파수 측정의 감도는 레인지에 따라 규정되어 있습니다. (최소 전압 감도(p. 58))
값이 최소 전압 감도보다 낮으면 표시되는 값이 계속해서 변동될 수 있습니다. 전압 레인지를 낮추면 값이 안정화됩니다. 단, 노이즈로 인해 값이 변동하는 경우에는 적용되지 않습니다.
- 저주파 전압을 측정하는 동안 자동 레인지가 안정화되지 않아 주파수를 측정할 수 없는 경우 전압 레인지를 고정하여 다시 측정하여 주십시오.

주파수가 측정됩니다.



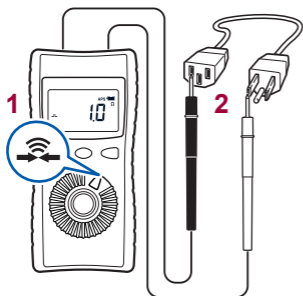
3.4 도통 체크

입력 단락이 감지되면 신호음을 통해 알려줍니다.

⚠ 경고



측정하기 전에 반드시 측정 회로의 전원을 꺼야 합니다. 끄지 않으면 감전되거나 기기가 손상될 수 있습니다.



DT4223의 경우
(로터리 스위치의 위치는 모델에 따라 다를 수 있습니다.)

검출	기준값	신호음
단락 검출	$25 \Omega \pm 10 \Omega$	연속 신호음이 울림
개방 검출	$245 \Omega \pm 10 \Omega$	울리지 않음

3.5 다이오드 측정 (DT4222, DT4224)

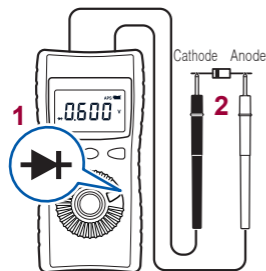
다이오드의 순방향 전압이 측정됩니다.

순방향 전압	버저음	백라이트
0.15 V ~ 1.5 V	단속음	-
0.15 V 미만	연속음	빨간불이 켜짐(DT4224만)

⚠ 경고



측정하기 전에 반드시 측정 회로의 전원을 꺼야 합니다. 끄지 않으면 감전되거나 기기가 손상될 수 있습니다.



반대로 연결한 경우



개방 단자 전압은 약 2.5 V 이하입니다.

측정 대상물이 손상되지 않도록 사용하기 전에 측정 대상물의 사양을 확인하십시오.

3.6 저항 측정 (DT4222, DT4223, DT4224)

저항이 측정됩니다.

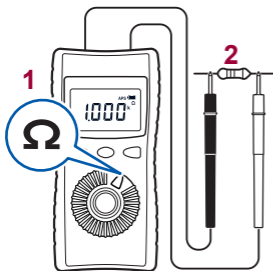
낮은 저항을 정확하게 측정하려면 테스트 리드의 저항을 취소해야 합니다. 미리 상대 값 표시(상대 기능)를 사용하여 표시 값에 대해 영점 조정을 실행합니다.

참조: “상대 값 확인(REL)” (p. 47)

⚠ 경고



측정 전에 반드시 측정 회로의 전원을 꺼야 합니다. 그렇지 않으면 감전되거나 기기가 손상될 수 있습니다.



개방 단자 전압은 약 2.0 V 이하입니다. 측정 전류(DC)는 레인지에 따라 다릅니다.

측정 대상물이 손상되지 않도록 사용하기 전에 사양을 확인하십시오.

3.7 정전 용량 측정 (DT4222, DT4224)

캐패시터의 용량이 측정됩니다.

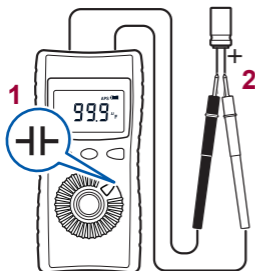
⚠ 경고



측정하기 전에 반드시 측정 회로의 전원을 꺼야 합니다. 끄지 않으면 감전되거나 기기가 손상될 수 있습니다.



충전된 캐패시터는 측정하지 마십시오.



유극성(극성이 있는) 캐패시터를 측정하는 경우

- V 단자(빨간색 테스트 리드)를 캐패시터의 +단자에 연결하고 COM 단자(검정색 테스트 리드)를 -단자에 연결합니다.
- 회로 기판의 부품의 경우 주변 회로의 영향으로 측정이 되지 않는 경우가 있습니다.

3.8 검전 체크 (DT4221, DT4223)

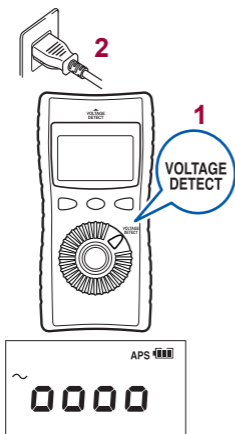
전원라인의 활선 상태 여부를 간이적으로 확인할 수 있습니다. 전원라인이 활선 상태일 경우 신호음 및 표시를 통해 알립니다. 이 기능은 피복으로 덮인 전원라인에서 사용하십시오. 측정 상황에 따라 감지되지 않을 수 있습니다.

⚠ 경고



감전 사고를 예방하기 위해 테스트 리드가 리드 홀더에 고정된 상태에서 기기를 사용하지 마십시오.

- 검전 체크를 올바르게 하시려면 기기에 테스트 리드가 감긴 상태에서 기기를 사용하지 마십시오. 검전의 검출 감도가 떨어집니다.
- 사용하시기 전에 검전 기능이 정상적으로 작동하는지 확인하십시오. (p. 32)



1 측정 기능을 선택합니다.

2 기기를 전원라인에 가까이 댁니다.

검출 레벨을 초과하면 신호음이 울립니다.

검출 레벨 기준
전원라인의 검출 레벨 기준
AC80 V ~ AC600 V

4

편리한 사용방법

4.1 측정 레인지 선택

자동 또는 수동 레인지를 선택할 수 있습니다. 원하는 레인지를 선택할 수 있는 측정에서는 표시부의 아래쪽에 있는 [RANGE:]에 불이 들어옵니다.

- 자동 레인지 실제 측정값에 따라 최적의 레인지를 자동으로 설정합니다.
- 수동 레인지 특정 레인지를 수동 설정합니다.
(상대 값(REL) 기능이 활성화되어 있으면 레인지를 변경할 수 없습니다.)

자동 레인지를 사용하여 측정

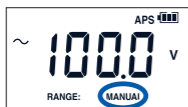


[RANGE: AUTO]에 불이 들어옵니다.

로터리 스위치를 사용하여 측정 기능을 전환하면 자동 레인지가 활성화됩니다.

수동 레인지를 사용하여 측정

DT4221, DT4222의 경우



RANGE 버튼을 누릅니다.

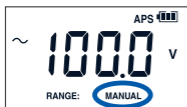
[RANGE: MANUAL]에 불이 들어옵니다.

RANGE 버튼을 누를 때마다 더 높은 레인지가 지정됩니다. 최상위 레인지에서 버튼을 누르면 최하위 레인지가 다시 지정됩니다.

예: 레인지가 6.000 V ~ 600.0 V인 경우
6 V → 60 V → 600 V → 6 V

수동 레인지에서 자동 레인지로 전환하려면 **RANGE** 버튼을 1초 이상 누릅니다.

DT4223, DT4224의 경우



RANGE 버튼을 누릅니다.

[RANGE:MANUAL]에 불이 들어옵니다.

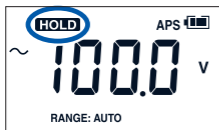
RANGE 버튼을 누를 때마다 레인지가 바뀝니다. 최상위 레인지에서 누르면 자동 레인지로 되돌아갑니다.

예: 레인지가 6.000 V ~ 600.0 V인 경우
6 V → 60 V → 600 V → 자동 레인지 → 6 V

4.2 측정값 홀드(고정)

측정값이 고정됩니다. (막대 그래프는 갱신됨)

수동으로 측정값을 고정(HOLD)

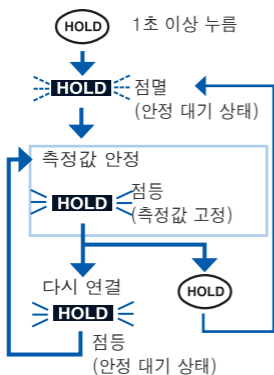


측정값을 고정하려면 **(HOLD)** 를 누릅니다.

(**[HOLD]**에 불이 들어오고 측정값이 고정됨)

고정 상태를 해제하려면 다시 한 번 누릅니다.
(**[HOLD]** 표시가 꺼짐)

측정값이 안정되면 자동으로 고정 (AUTO HOLD) (DT4223, DT4224)



(HOLD) 를 1초 이상 누름

(**[HOLD]** 점멸, 안정 대기 상태)

측정값이 안정되면 ‘삐~’하는 소리가 울리고 측정값이 고정됩니다.

(**[HOLD]** 점등)

측정 대상물에서 테스트 리드를 분리했다가 다시 연결하여 측정값이 안정되면 ‘삐~’하는 소리고 울리고 새로운 측정값이 고정됩니다.

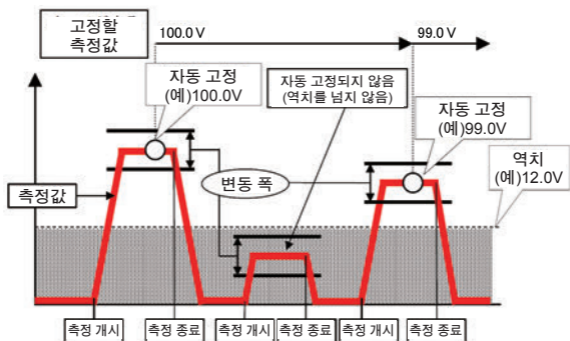
또한, **[HOLD]** 점등 중에 **(HOLD)** 를 누르면 안정 대기 상태로 되돌아갑니다. (**[HOLD]** 점멸)

자동 고정 모드를 해제하려면 **(HOLD)** 를 1초 이상 길게 누릅니다.

측정값 홀드(고정)

- 레인지에 대한 입력 신호가 작을 때는 자동 고정할 수 없습니다.
- 안정 범위 내에서 측정값이 안정(약 2초간)되면 자동 고정 됩니다.

개념도(AC 전압의 경우)



자동 고정 조건

측정 기능*	변동 폭	역치
AC 전압 DC 전압 (600.0 mV 레인지 제외)	6.000 V/60.00 V/600.0 V 레인지는 120카운트 이내	6.000 V/60.00 V/600.0 V 레인지는 120카운트
AUTO V	120카운트 이내	120카운트
저항, 도통	100카운트 이내	4900카운트
다이오드	40카운트 이내	1460카운트

*기재되지 않은 측정 기능은 자동 고정 없음

4.3 노이즈 줄이기 (FILTER)

⚠ 경고



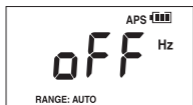
감전 사고 또는 기타 인적 부상을 피하시려면 AC 전압을 측정할 때 적절한 통과 대역 설정을 선택하십시오. 주파수를 잘못 선택할 경우 측정값 표시가 정확하지 않게 됩니다.


Low Pass Filter(디지털 필터)를 사용할 경우 고주파 노이즈로 인한 영향을 감소시킬 수 있습니다.

이 기능은 AC 전압 측정 및 AC/DC 자동 판별 시에 사용할 수 있습니다.

Low Pass Filter에 대한 통과 대역 설정을 선택할 수 있습니다.


예 1: (FILTER: OFF)



 를 1초 이상 누릅니다.

(현재 FILTER 설정이 표시됨)

현재 FILTER 설정이 표시된 상태에서

 를 누를 때마다 통과 대역 설정이 변경됩니다.

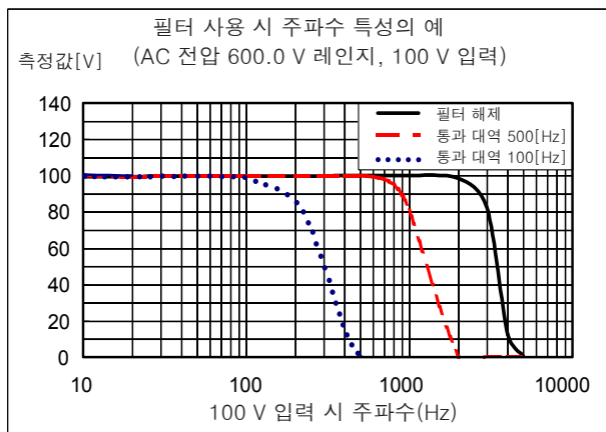
[OFF] → [100 Hz] → [500 Hz] → [OFF]

예 2: (FILTER: 100 Hz)



- 원하는 통과 대역 설정이 2초 동안 표시되면 설정이 적용되고 이어 측정 화면이 다시 표시됩니다.
- FILTER 설정이 변경되면 상대 값 기능(REL)이 해제됩니다.

노이즈 줄이기 (FILTER)



예: 항공기나 선박의 전원 주파수는 400 Hz이며
전압이 100V의 경우

	FILTER 설정	표시값
정상	OFF	약 100 V
	500 Hz	
비정상	100 Hz	약 0 V

4.4 상대 값 확인/영점 조정 실행

기준 값에 대한 상대 값을 확인할 수 있습니다(상대 기능).

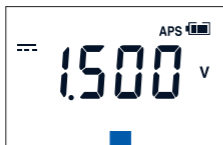
또한, 영점 조정 기능으로 사용할 수도 있습니다.

영점을 조정하면 테스트 리드의 배선 저항(도통, 저항 측정) 및 배선 용량(캐패시터 측정)으로 인한 영향이 사라집니다.

- 다음 측정 기능이 선택되면 이 기능이 비활성화됩니다.
AUTO V, 주파수, 다이오드, 검전
- DT4223, DT4224에서는 주파수의 상대 값 표시도 가능합니다.

상대 값 확인(REL)

예: DC 전압 측정



DT4221, DT4222의 경우

기준 값 측정 중에 **HOLD** 를 1초 이상 누릅니다.

DT4223, DT4224의 경우

기준 값 측정 중에 **RANGE** 를 1초 이상 누릅니다.

[REL]에 불이 들어옵니다.

상대 값이 표시됩니다.


이 상태를 해제하려면 1초 이상 다시 누릅니다.

(REL)이 꺼짐)

영점 조정 실행

영점 조정 시 측정 기능에 따라 테스트 리드의 상태가 달라집니다.

다음 표를 참조하여 영점 조정을 실행하십시오.


측정 기능	V, Ω , 	⎓
테스트 리드의 상태	단락	개방

예 1: 저항 측정


(DT4222, DT4223, DT4224)

- 1 측정 기능을 선택합니다.
- 2 측정 단자에 테스트 리드를 연결합니다.
- 3 테스트 리드를 단락시킵니다.

DT4222 :

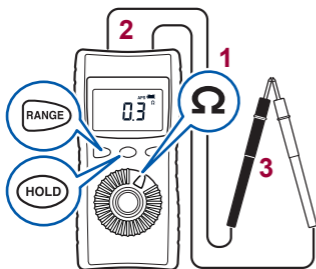
 를 1초 이상 누릅니다.

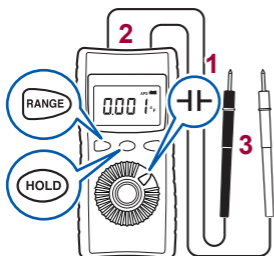
DT4223, DT4224 :

 를 1초 이상 누릅니다.

(영점 조정 후: 0.0 Ω)

- 4 저항을 측정합니다.





예 2: 캐패시터 측정

(DT4222, DT4224)

- 1 측정 기능을 선택합니다.
- 2 측정 단자에 테스트 리드를 연결합니다.
- 3 테스트 리드가 개방되도록 합니다.

DT4222 :

HOLD 를 1초 이상 누릅니다.


DT4224 :

RANGE 를 1초 이상 누릅니다.

(영점 조정 후: 0.000 μ F)

- 4 캐패시터를 측정합니다.

4.5 백라이트 켜기

 을 눌러 백라이트를 켜거나 끌 수 있습니다.

본 기기를 40초 이상 조작하지 않으면 백라이트가 자동으로 꺼집니다.

자동 꺼짐기능을 비활성화할 수 있습니다. (p. 51)

4.6 자동 절전(APS) 사용

기기의 배터리 소모를 줄일 수가 있습니다. 본 기기를 약 15분 동안 조작하지 않으면 절전 모드로 전환됩니다. 절전 모드가 약 45분 동안 계속되면 전원이 자동으로 꺼집니다.

기본 설정으로 자동 절전 기능이 작동하도록 설정되어 있습니다. (**APS** 에 불이 들어옴)

또한 자동 절전 기능을 비활성화할 수 있습니다.

기기가 절전 모드로 전환되기 30초 전에 APS가 점멸하여 상태를 알려줍니다. 기기를 계속해서 사용하시려면 임의의 버튼을 누르거나 로터리 스위치를 돌려주십시오.

자동 절전 기능

- 기기가 절전 모드로 되어 있을 때 임의의 버튼을 누르거나 로터리 스위치를 돌리면 절전 모드가 해제됩니다.
- 기기를 장시간 사용할 경우 미리 자동 절전 기능을 비활성화로 설정해 주십시오. (p. 51)
- 사용 후 로터리 스위치를 OFF 위치로 하십시오. 절전 모드로 되어 있으면 적은 양이지만 배터리가 소모됩니다.


전원 종료 해제



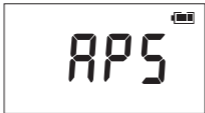



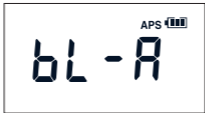
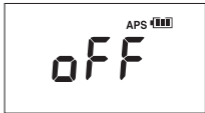
로터리 스위치를 OFF로 설정하고 전원을 다시 켭니다.
















4.7 파워온 옵션 표

기기의 설정을 변경하거나 확인할 수 있습니다.






설정을 변경한 후 조작 버튼에서 손을 떼면 이어 기본 표시화면으로 돌아갑니다.

- +  조작 버튼을 누른 상태에서 전원을 켭니다.
(로터리 스위치를 OFF에서 전환)

설정 변경	방법
자동 절전 기능(APS) 해제	<p> +  (APS 불이 꺼짐) (p. 50 참조)</p> <p>APS 및 OFF 표시가 번갈아 표시됩니다.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  </div> </div> <p>전원을 OFF 하면 설정이 무효가 됩니다.</p>
자동 백라이트 꺼짐기능 비활성화	<p> +  (p. 50 참조)</p> <p>자동 백라이트 및 OFF 표시가 번갈아 표시됩니다.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> 전원을 OFF 하면 설정이 무효가 됩니다. (DT4221, DT4222) 전원을 OFF 해도 설정은 본체에 기억됩니다. 유효로 되돌리려면 다시 한 번 같은 조작을 해주십시오. (DT4223, DT4224)

설정 변경	방법
<p>소프트웨어 버전 확인</p>	<p> +  (로터리 스위치의 OFF로부터 첫 번째 위치)</p> <div data-bbox="291 315 583 500" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  </div> <p>예: 버전 1.00</p>
<p>모든 표시사항 표시</p>	<p> +  (로터리 스위치의 OFF로부터 두 번째 위치)</p> <p>누락된 표시사항이 없는지 확인합니다. 표시사항이 누락되어 있으면 기기의 사용을 중지하시고 수리를 맡겨 주십시오.</p> <div data-bbox="280 777 596 950" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>LoZ HOLD REL FILTER APS </p> <p> MΩ kHz V nF OVER 1600</p> <p>RANGE: AUTOMANUAL</p> </div>
<p>제조번호 표시</p>	<p> +  (OFF로부터 3번째 위치)</p> <p>9자리의 제조번호가 3자리씩 차례로 표시됩니다. 예: 123456789</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div data-bbox="280 1155 596 1328" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  </div> <div data-bbox="653 1155 969 1328" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  </div> </div> <div style="margin: 10px 0;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div data-bbox="280 1391 596 1564" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  </div> <div data-bbox="653 1391 969 1564" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  </div> </div> <div style="margin: 10px 0;">  </div> </div>

5.1 일반 사양

전원	LR03 알카라인 배터리 × 1개
배터리 잔량 경고 전압 표시	<ul style="list-style-type: none"> •  에 불이 들어옵니다. 1.4 V 이상^{*1*2} •  에 불이 들어옵니다. 1.3 V ~ 1.4 V 미만^{*1*2} •  에 불이 들어옵니다. 1.2 V ~ 1.3 V 미만^{*1} •  1.15 V ~ 1.3 V 미만^{*2} •  점멸합니다. 1.15 V ~ 1.2 V 미만^{*1} • 전원 종료 1.05 V ~ 1.15 V 미만^{*2} • 1.15 V 미만^{*1} • 1.05 V 미만^{*2} <p>*1: DT4221, DT4222는 ±0.2 V *2: DT4223, DT4224는 ±0.15 V</p>
외형 치수	약 72 W × 149 H × 38 D mm (홀스터 및 로터리 스위치 포함)
질량	약 190 g (배터리 및 홀스터 포함)
작동 환경	실내, 오염도 2, 고도 최대 2000 m
작동 온도 및 습도	<ul style="list-style-type: none"> • 온도 <ul style="list-style-type: none"> -10°C~50°C (DT4221, DT4222) -10°C~65°C (DT4223, DT4224) • 습도 <ul style="list-style-type: none"> -10°C~40°C 80% RH 이하(결로 없을 것) 40°C~45°C 60% RH 이하(결로 없을 것) 45°C~65°C 50% RH 이하(결로 없을 것)
보관 온도 및 습도	<ul style="list-style-type: none"> -30°C~60°C (DT4221, DT4222) -30°C~70°C (DT4223, DT4224) 80% RH 이하(결로 없을 것)

일반 사양

방진 및 방수	IP42(EN60529)
드롭 플루프 (Drop Proof)	콘크리트 기준 1 m(홀스터 부착 상태)
제품 보증 기간	3년(측정 정확도는 제외)
부속품	<ul style="list-style-type: none">• DT4911 테스트 리드• 홀스터(기기에 장착, 테스트 리드 홀더 포함)• 제품 설명서• LR03 알카라인 배터리 x 1개(기기에 장착되어 있지 않음)
옵션	참조: “옵션(별매)” (p. 2)
적합 규격	<ul style="list-style-type: none">• 안전성: EN61010• EMC: EN61326

5.2 전기적 특성

노이즈 제거 NMRR	<ul style="list-style-type: none"> • DCV: -60 dB 이상(50 Hz/60 Hz)
노이즈 제거 CMRR	<ul style="list-style-type: none"> • DCV: -100 dB 이상(DC/50 Hz/60 Hz, 1 kΩ 불평형) • ACV: -60 dB 이상(DC/50 Hz/60 Hz, 1 kΩ 불평형)
응답 시간 (자동 레인지)	<ul style="list-style-type: none"> • 파워온 시간: 2초 이내 (LCD 화면에 측정값이 표시될 때까지 레인지에 변동없는 경우) • DCV: 0.7 ~ 0.8초(0 V → 100 V 자동 레인지 작동)^{*1} • ACV: 0.6 ~ 0.7초(0 V → 100 V 자동 레인지 작동)^{*1} • Ω: 1.0 ~ 1.1초(무한대 → 0 Ω 자동 레인지 작동)^{*1} • 도통: 0.5 ms 이상의 개방 또는 단락을 검출^{*1 *3} 600 ms 이상의 개방 또는 단락을 검출^{*1 *4}
표시 갱신 속도	<ul style="list-style-type: none"> • 측정값: 5회/초(레인지가 고정된 후, 단, 정전 용량/주파수 제외)^{*2} 0.05 ~ 5회/초(정전용량 : 정전용량에 따라 달라짐)^{*2} 1 ~ 2회/초(주파수)^{*2} • 막대 그래프: 40회/초 갱신됨
단자 간 최대 정격 전압	DC600 V/AC600 V 또는 3×10^6 V · Hz
대지간 최대 정격 전압	AC600 V(측정 카테고리 III) AC300 V(측정 카테고리 IV) 예상되는 과도 과전압: 6000 V
정격 전원 전압	DC1.5 V × 1 LR03 알카라인 배터리 × 1개
최대 정격 전력	250 mVA(전원 전압 1.5 V, 도통측정 입력 단락, 백라이트 점등 시) ^{*3} 310 mVA(전원 전압 1.5V, 다이오드측정 입력 단락, 적색 백라이트 점등 시) ^{*4}

전기적 특성

정격 전력	<ul style="list-style-type: none">• 36 mVA +20% 이하 전원 전압 1.5 V, DCV 측정, 백라이트 꺼짐• 6 mVA +20% 이하 전원 전압 1.5 V, 자동 절전 기능 활성화됨
연속 작동 시간	LR03 알카라인 배터리, DCV 측정 백라이트 꺼짐: 약 40시간* ³ 약 35시간* ⁴

*1: 정확도 사양 내로 값이 안정화될 때까지.

*2: 측정 범위 내에서 규정(레인지 이동 제외)

*3: DT4221, DT4222

*4: DT4223, DT4224

5.3 정확도 표

정확도 보증 기간	1년
정확도 보증 전원 전압 범위	전원 종료 시까지 (1.15 V \pm 0.2 V) (DT4221, DT4222) 전원 종료 시까지 (1.05 V \pm 0.15 V) (DT4223, DT4224)
정확도 보증 온도 및 습도 범위	23°C \pm 5°C, 80% RH 이하(결로 없을 것)
온도 특성	<ul style="list-style-type: none"> • “측정 정확도 \times 0.1/°C”가 추가됨 (23°C \pm 5°C 이외) • 저항 60.00 MΩ 레인지에 대해 “측정 정확도 \times 0.4/°C”가 추가됨 (23°C \pm 5°C 이외) (DT4222만)

- rdg. (판독값 또는 표시값): 계측 기기에서 현재 측정되고 표시되는 값입니다.
- dgt. (분해능): 디지털 표시에 “1”로 표시되는 입력값과 같은 최소 표시 단위입니다.

1 AC 전압

레인지	정확도*1		입력 임피던스
	40 ~ 500 Hz	500 Hz 초과 ~ 1 kHz	
6.000 V	$\pm 1.0\%$ rdg. ± 3 dgt.	$\pm 2.5\%$ rdg. ± 3 dgt.	11.2 M Ω $\pm 2.0\%$ 100 pF 이하
60.00 V	$\pm 1.0\%$ rdg. ± 3 dgt.	$\pm 2.0\%$ rdg. ± 3 dgt.	10.3 M Ω $\pm 2.0\%$ 100 pF 이하
600.0 V	$\pm 1.0\%$ rdg. ± 3 dgt.	$\pm 2.0\%$ rdg. ± 3 dgt.	10.2 M Ω $\pm 1.5\%$ 100 pF 이하

*1: 레인지의 1%이상에서 정확도가 규정되며, 레인지의 5%이하는 ± 5 dgt.가 추가됩니다.

- 과부하 보호: DC660 V/AC660 V 또는 3×10^6 V \cdot Hz(1분간 인가)
(DT4221, DT4222)
- 과부하 보호: DC750 V/AC750 V 또는 3×10^6 V \cdot Hz(1분간 인가)
(DT4223, DT4224)
- 과도 과전압: 6000 V

정확도 표

- 파고율: 최대 4000카운트까지 3, 이며 6000카운트에서 2로 직선적으로 감소합니다.
- 결합방식: AC 결합
- 자동 레인지 이동 기준값: 상위 레인지에 대해 6000카운트 초과 하위 레인지에 대해 540카운트 미만
- 정확도 보증 주파수 범위:
40 Hz ~ 1 kHz(정확도 보증 주파수 범위를 벗어나는 측정값도 표시됨)
- 필터가 설정된 상태에서 100 Hz의 경우 40 Hz ~ 100 Hz 사이의 정확도 사양에 $\pm 1.5\%$ rdg.가 추가되고 100 Hz 초과일 경우 정확도가 규정되어 있지 않습니다.
- 필터가 설정된 상태에서 500 Hz의 경우 40 Hz ~ 500 Hz 사이의 정확도 사양에 $\pm 0.5\%$ rdg.가 추가되고 500 Hz 초과일 경우 정확도가 규정되어 있지 않습니다.

2 주파수

레인지	정확도
99.99 Hz	$\pm 0.1\%$ rdg. ± 2 dgt.
999.9 Hz	$\pm 0.1\%$ rdg. ± 2 dgt.
9.999 kHz	$\pm 0.1\%$ rdg. ± 2 dgt.

- 자동 레인지 이동 기준값: 상위 레인지에 대해 9999카운트 초과 하위 레인지에 대해 900카운트 미만

주파수 최소 전압 감도(정현파)

레인지	측정 범위	AC 전압 레인지		
		6.000 V	60.00 V	600.0 V
99.99 Hz	5.00 Hz ~ 99.99 Hz ^{*1}	0.600 V 이상	6.00 V 이상	60.0 V 이상
999.9 Hz	100.0 Hz ~ 999.9 Hz	0.600 V 이상	6.00 V 이상	60.0 V 이상
9.999 kHz	1.000 kHz ~ 9.999 kHz	0.600 V 이상	6.00 V 이상	60.0 V 이상

*1: 5.00 Hz부터 시작하는 측정 레인지는 6.000 V 레인지에만 해당됩니다.
다른 레인지에 대한 측정 레인지는 40.00 Hz ~ 99.99 Hz입니다.

- 최대 3×10^6 V · Hz까지 입력할 수 있습니다.
- 측정할 수 없는 경우 “----”이 표시됩니다.

3 DC 전압

레인지	정확도	입력 임피던스
600.0 mV	$\pm 0.5\%$ rdg. ± 5 dgt.	11.2 M Ω $\pm 2.0\%$
6.000 V	$\pm 0.5\%$ rdg. ± 5 dgt.	11.2 M Ω $\pm 2.0\%$
60.00 V	$\pm 0.5\%$ rdg. ± 5 dgt.	10.3 M Ω $\pm 2.0\%$
600.0 V	$\pm 0.5\%$ rdg. ± 5 dgt.	10.2 M Ω $\pm 1.5\%$

- 과부하 보호: DC660 V/AC660 V 또는 3×10^6 V \cdot Hz(1분간 인가)
(DT4221, DT4222)
- 과부하 보호: DC750 V/AC750 V 또는 3×10^6 V \cdot Hz(1분간 인가)
(DT4223, DT4224)
- 자동 레인지 이동 기준값: 상위 레인지에 대해 6000카운트 초과
하위 레인지에 대해 540카운트 미만

4 AUTO V

레인지	정확도*1		입력 임피던스
	DC, 40 ~ 500 Hz	500 Hz 초과~ 1kHz	
600.0 V	$\pm 2.0\%$ rdg. ± 3 dgt.	$\pm 4.0\%$ rdg. ± 3 dgt.	900 k Ω $\pm 20\%$

*1: AC 전압의 경우 레인지의 1%이상에서 정확도가 규정되며, 레인지의 5% 이하는 ± 5 dgt.가 추가됩니다.

- 과부하 보호: DC660 V/AC660 V 또는 3×10^6 V \cdot Hz(1분간 인가)
(DT4221, DT4222)
- 과부하 보호: DC750 V/AC750 V 또는 3×10^6 V \cdot Hz(1분간 인가)
(DT4223, DT4224)
- 과도 과전압: 6000 V
- 파고율: 최대 4000카운트까지 3이며 6000카운트에서 2로 직선적으로 감소합니다.
- 결합 방식: DC 결합
- 정확도 보증 주파수 범위:
40 Hz ~ 1 kHz(정확도 보증 주파수 범위를 벗어나는 측정값도 표시됨)
- 필터가 설정된 상태에서 100 Hz의 경우 40 Hz ~ 100 Hz 사이의 정확도 사양에 $\pm 1.5\%$ rdg.가 추가되고 100 Hz 초과일 경우 정확도가 규정되어 있지 않습니다.
- 필터가 설정된 상태에서 500 Hz의 경우 40 Hz ~ 500 Hz 사이의 정확도 사양에 $\pm 0.5\%$ rdg.가 추가되고 500 Hz 초과일 경우 정확도가 규정되어 있지 않습니다.

5 도통 체크

레인지	정확도	측정 전류
600.0 Ω	±1.0% rdg. ±5 dgt.	200 μA ±20%

- 개방 전압: DC1.8 V 이하 (DT4221, DT4222)
DC2.0 V 이하 (DT4223, DT4224)
- 과부하 보호: DC600 V/AC600 V 또는 3×10^6 V · Hz(1분간 인가)
과부하 상태의 전류: 안정 상태 15 mA 이하, 과도 상태 0.8 A 이하
(DT4221, DT4222)
- 과부하 보호: DC750 V/AC750 V 또는 3×10^6 V · Hz(1분간 인가)
과부하 상태의 전류: 1.5 mA 이하
(DT4223, DT4224)
- 도통 설정 한계값: $25 \Omega \pm 10 \Omega$ (연속 신호음이 울림)
- 도통 해제 한계값: $245 \Omega \pm 10 \Omega$
- 정확도 보증 조건: 영점 조정 실시 후

6 저항

레인지	정확도	측정 전류
600.0 Ω	±0.9% rdg. ±5 dgt.	200 μA ±20%
6.000 kΩ	±0.9% rdg. ±5 dgt.	100 μA ±20%
60.00 kΩ	±0.9% rdg. ±5 dgt.	10 μA ±20%
600.0 kΩ	±0.9% rdg. ±5 dgt.	1 μA ±20%
6.000 MΩ	±0.9% rdg. ±5 dgt.	100 nA ±20%
60.00 MΩ	±1.5% rdg. ±5 dgt.	10 nA ±20%

- 개방 전압: DC1.8 V 이하 (DT4222)
DC2.0 V 이하 (DT4223, DT4224)
- 과부하 보호: DC600 V/AC600 V 또는 3×10^6 V · Hz(1분간 인가)
과부하 상태의 전류: 안정 상태 15 mA 이하, 과도 상태 0.8 A 이하
(DT4222)

- 과부하 보호: DC750 V/AC750 V 또는 3×10^6 V · Hz(1분간 인가)
과부하 상태의 전류: 1.5 mA 이하 (DT4223, DT4224)
- 정확도 보증 조건: 영점 조정 실행 후
- 자동 레인지 이동 기준값:
상위 레인지에 대해 6000카운트 초과
어느 레인지에서도 테스트 리드 개방 시에 고 임피던스 상태의 60.00 MΩ 레인지로 이동
하위 레인지에 대해 540카운트 미만

7 정전 용량

레인지	정확도	총전 전류
1.000 μF	±1.9% rdg. ±5 dgt.	10 n/100 n/1 μA ±20%
10.00 μF	±1.9% rdg. ±5 dgt.	100 n/1 μ/10 μA ±20%
100.0 μF	±1.9% rdg. ±5 dgt.	1 μ/10 μ/100 μA ±20%
1.000 mF	±1.9% rdg. ±5 dgt.	10 μ/100 μ/200 μA ±20%
10.00 mF	±5.0% rdg. ±20 dgt.	100 μ/200 μA ±20%

- 개방 전압: DC1.8 V 이하 (DT4222)
DC2.0 V 이하 (DT4224)
- 과부하 보호: DC600 V/AC600 V 또는 3×10^6 V · Hz(1분간 인가)
과부하 상태의 전류: 안정 상태 15 mA 이하, 과도 상태 0.8 A 이하 (DT4222)
- 과부하 보호: DC750 V/AC750 V 또는 3×10^6 V · Hz(1분간 인가)
과부하 상태의 전류: 1.5 mA 이하 (DT4224)
- 각 레인지에 대한 최대 카운트: 1100(10.00 mF레인지에 대해 1000)
- 자동 레인지 이동 기준값:
상위 레인지에 대해 1100카운트 초과
하위 레인지에 대해 100카운트 미만
어느 레인지에서도 테스트 리드 개방 시에 고 임피던스 상태의 1.000 μF 레인지로 이동

8 다이오드

레인지	정확도	측정 전류	개방 전압
1.500 V	$\pm 0.9\%$ rdg. ± 5 dgt.	0.5 mA $\pm 20\%$ (DT4221, DT4222) 0.2 mA $\pm 20\%$ (DT4223, DT4224)	DC2.5 V 이하 배터리 소모로 인해 전압 강하

- 과부하 보호: DC600 V/AC600 V 또는 3×10^6 V · Hz(1분간 인가)
과부하 상태의 전류: 안정 상태 15 mA 이하, 과도 상태 0.8 A 이하
(DT4222)
- 과부하 보호: DC750 V/AC750 V 또는 3×10^6 V · Hz(1분간 인가)
과부하 상태의 전류: 1.5 mA 이하
(DT4224)
- 순방향 연결을 실행하는 동안 신호음이 간헐적으로 울립니다(기준값:
0.15 V ~ 1.5 V).
- 0.15 V 미만 시 연속 신호음이 울립니다. (DT4222)
- 0.15 V 미만에서 버저 연속음, 적색 백라이트 점등(DT4224)

9 검전

검출 전압 범위*1	검출 대상 주파수
AC80 V ~ AC600 V	50/60 Hz

- *1: 1V2 mm²상당의 절연전선에 접촉한 상태
- 전압 검출 시 연속 신호음이 울립니다.

6

유지 관리 및 정비

6.1 수리, 점검 및 클리닝

위험



사용자가 기기를 변형, 분해 또는 수리하는 행위는 허용되지 않습니다.

이러한 행위로 인해 화재, 감전 또는 상해가 발생할 수 있습니다.

교정에 대해

중요

기기가 규정된 정확도에 맞게 올바른 측정결과를 내기 위해서는 정기적인 교정이 필요합니다.

교정 주기는 기기 또는 설치 환경의 상태에 따라 다릅니다. 기기 또는 설치 환경의 상태에 따라 교정 주기를 결정하시고 주기적으로 교정을 실행할 것을 권장합니다.

클리닝

- 기기를 깨끗하게 하시려면 물 또는 중성 세정제를 적신 부드러운 천으로 조심스럽게 닦습니다.
- 부드럽고 마른 천으로 표시부를 조심스럽게 닦습니다.

중요

케이스가 변형되고 변색될 수 있으므로 벤젠, 알코올, 아세톤, 에테르, 케톤, 희석제 또는 가솔린과 같은 용제를 절대로 사용하지 마십시오.

처분

현지 규정에 따라 기기를 취급하고 처분하십시오.

6.2 문제 해결

- 기기의 고장이 의심스러우시면 “수리 맡기기 전 확인 사항”에 있는 정보를 확인하시고 필요한 경우 당사 영업소 또는 공인 대리점에 문의하십시오.
- 수리를 위해 기기를 보내실 경우 배터리를 분리하고 운송 중에 손상되지 않도록 주의해서 포장하십시오.
기기가 포장 상자 안에서 움직이지 않도록 완충재를 넣어 고정시켜 주십시오. 문제점에 대한 자세한 설명을 동봉하십시오.
당사는 운송 중에 발생하는 손상에 대해 책임을 지지 않습니다.

수리를 맡기기 전 확인 사항

증상	점검 및/또는 해결 방법
화면에 아무 내용도 표시되지 않거나 잠시 동안만 표시되고 사라집니다.	<p>배터리가 방전되지 않았는지 점검합니다. 새 배터리로 교체합니다. (p. 22)</p> <p>자동 절전 기능이 활성화되어 있지 않은지 점검합니다. 자동 절전 기능의 설정을 확인합니다. (p. 50)</p>
측정값이 표시되지 않습니다. 측정 후에도 영점이 계속 표시됩니다. 프로브의 단락 후에도 측정값이 표시되지 않습니다. 영점 조정을 실행할 수 없습니다.	<p>테스트 리드가 끊어지지 않았는지 점검합니다. 테스트 리드의 도통체크를 해 주십시오. (p. 30) 테스트 리드가 끊어져 있으면 교체합니다.</p> <p>테스트 리드가 끝 부분까지 삽입되었는지 점검합니다. 측정 방법이 올바른지 확인합니다. 문제가 발견되지 않으면 기기가 고장난 것일 수 있습니다. 수리를 맡겨 주십시오.</p>

증상	점검 및/또는 해결 방법
표시가 안정화되지 않고 값이 계속해서 변동하여 값을 판독하기 어렵습니다.	입력 신호가 기기의 입력 범위 이내인지 확인하십시오. 노이즈로 인한 영향이 있으면 기기의 필터 기능을 사용합니다. (p. 45)
전원을 켜면 오류 메시지가 표시됩니다. 아무것도 연결되지 않은 경우에도 오류가 표시됩니다.	전원을 껐다 켜 주십시오. 동일한 증상이 계속되면 수리를 맡겨 주십시오.

질문	해결 방법
영점 조정을 실행하려는 경우	상대 값 표시 기능을 사용하여 영점 조정을 실행할 수 있습니다. (p. 48)
충전식 배터리 사용가능 여부	충전식 배터리를 사용할 수 있습니다만, 알카라인 배터리와 방전특성이 다르기 때문에 남아 있는 배터리 잔량이 정확히 표시되지 않는다는 점에 유의하십시오.

6.3 오류 표시

오류 표시	설명	해결 방법
Err 1	ROM 오류 프로그램	화면에 오류가 표시되면 기기를 수리해야 합니다. 당사 영업소 또는 공인 대리점에 문의하십시오.
Err 2	ROM 오류 조정 데이터	
Err 4	EEPROM 오류 메모리 데이터	
Err 5	ADC 오류 하드웨어 고장	

부록1 RMS와 평균값

RMS와 평균값의 차이점

AC를 RMS로 변환할 때 사용하는 두 가지 방식으로 “True RMS 방식(True RMS 표시)”과 “평균값 방식(평균값 정류 RMS 표시)”이 있습니다.

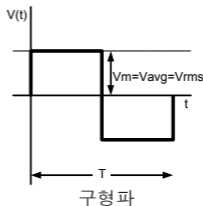
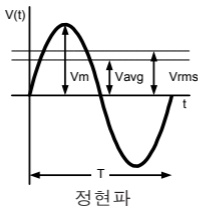
왜곡되지 않은 정현파의 경우 두 방식에서 모두 동일한 값이 표시되지만, 파형이 왜곡된 경우에는 두 방식 사이에 차이가 발생합니다.

본 기기에는 True RMS 방식이 적용됩니다.

True RMS 방식에서는 정확도 보증 주파수 범위 내의 고조파 성분을 포함한 교류 신호의 실효치를 구하여 표시합니다.

평균값 방식에서는 입력 파형이 왜곡되지 않은 정현파로 처리되며(단일 주파수에만 해당) AC 신호의 평균값이 측정되면 RMS로 환산되어 표시됩니다. 파형이 왜곡되면 측정값 오차가 더 크게 발생하게 됩니다.

측정 예	True RMS	평균값 정류
100 V 정현파	100 V	100 V
100 V 구형파	100 V	111 V



V_m : 최대값, V_{avg} : 평균값, V_{rms} : RMS, T : 주기

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

HIOKI

문의처



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

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.