

**FLUKE®**

**101**

Digital Multimeter

사용자 설명서

July 2013, Rev. 1, 10/15 (Korean)

© 2013-2015 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

## 제한적 품질 보증 및 배상 책임의 제한

이 **Fluke** 제품은 재료와 제작상에 결함이 없음을 구입일로부터 1년 동안 보증합니다. 이 보증에는 퓨즈, 일회용 전지, 또는 사고, 태만, 오용 또는 비정상 상태에서의 작동 및 취급에 기인한 손상은 포함되지 않습니다. 대리점은 어떠한 보증도 **Fluke** 를 대신하여 추가로 제공할 수 없습니다. 보증 기간 동안 서비스를 받으시려면, 가까운 **Fluke** 서비스 센터로 연락하여 인증 정보를 받은 다음 문제점에 대한 설명과 함께 해당 서비스 센터로 제품을 보내십시오.

이러한 보증 이외에는 어떠한 배상도 받을 수 없습니다. 특정 목적에 대한 적합성과 같은 여타의 명시적, 암시적 보증은 하지 않습니다. **Fluke** 는 특별한, 간접적, 부수적 또는 결과적인 손상이나 손실에 대해서는 그것이 어떠한 원인이나 이론에 기인하여 발생하였든 책임을 지지 않습니다. 어떤 주나 국가에서는 암시적 보증 또는 우발적, 결과적인 손실에 대한 배제나 제한을 허락하지 않기 때문에 책임의 한계는 사용자에게 적용되지 않을 수 있습니다.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
U.S.A.

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
The Netherlands

# 목차

제목	페이지
개요 .....	1
<b>Fluke</b> 연락처 .....	1
안전 정보 .....	2
기기 개요 .....	7
단자 .....	7
디스플레이 .....	8
자동 전원 끄기 .....	9
측정 .....	10
데이터 고정 .....	10
<b>AC 및 DC 전압 측정</b> .....	10
저항 측정 .....	12
연속성 테스트 .....	12
다이오드 테스트 .....	14
정전 용량 측정 .....	14
주파수 및 작동 사이클 측정 .....	15

유지보수 .....	17
일반적인 유지보수 .....	18
배터리 교체 .....	19
서비스 및 부품 .....	20
일반 사양 .....	20
정확도 사양 .....	22

## 개요

Fluke 101 Multimeter (제품)는 6000 카운트를 지원하는 기기입니다.

이 제품은 디지털 디스플레이를 포함하며 배터리로 전원이 공급됩니다.

## Fluke 연락처

Fluke 에 문의하려면 다음 전화 번호 중 하나로 연락하십시오.

- 기술 지원(미국): 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- 교정/수리(미국): 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- 캐나다: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- 유럽: +31-402-675-200
- 일본: +81-3-6714-3114
- 러시아: +8-495-664-75-12
- 싱가포르: +65-6799-5566
- 전세계: +1-425-446-5500

또는 Fluke 의 웹 사이트([www.fluke.com](http://www.fluke.com))를 방문하십시오.

제품을 등록하려면 <http://register.fluke.com> 을 방문하십시오.

최신 설명서의 추가 자료를 열람, 인쇄 또는 다운로드하려면  
<http://us.fluke.com/usen/support/manuals> 를 방문하십시오.

## 안전 정보

이 Fluke 101 은 IEC 61010-1 CAT III 600 V 측정 범주를 준수합니다. 일반 사양을 참조하십시오.

**경고**는 사용자에게 위험한 상태 및 절차를 나타냅니다. **주의**는 테스트 중에 제품이나 장비가 손상될 수 있는 상태 및 절차를 나타냅니다.

### ⚠⚠ 경고

감전, 화재 및 상해를 방지하려면:

- 모든 지침을 주의해서 읽으십시오.
- 모든 안전 정보를 읽은 후에 제품을 사용하십시오.
- 제품을 지정된 방식으로만 사용하십시오. 그렇지 않으면 제품과 함께 제공된 보호 장비가 제대로 기능하지 않을 수 있습니다.
- 가연성 가스나 증기가 존재하는 환경 또는 눅눅하거나 습한 장소에서는 이 제품을 사용하지 마십시오.
- 손상된 제품은 사용하지 마십시오.
- 제품이 파손된 경우.

- 제품이 비정상적으로 작동하는 경우 제품을 사용하지 마십시오.
- 제품을 사용하기 전에 케이스를 점검하십시오. 금이 갔거나 소실된 플라스틱이 있는지 확인하십시오. 터미널 주위의 절연 상태를 세심하게 확인하십시오.
- 측정에 적합한 측정 범주 (CAT), 전압, 정격 암페어수 프로브, 테스트 리드 및 어댑터만 사용하십시오.
- 먼저 알려진 전압을 측정하여 제품이 올바르게 작동하는지 확인하십시오.
- 테스트 리드가 손상된 경우 사용하지 마십시오. 테스트 리드에 손상된 절연체가 있는지 검사하고 알려진 전압을 측정하십시오.
- 터미널 간 또는 각 터미널과 접지 간에 정격 전압 이상을 가하지 마십시오.
- 알 수 없는 전위를 측정할 때는 HOLD (보류) 기능을 사용하지 마십시오. HOLD (보류) 기능이 켜져 있으면 다른 전위를 측정할 때 디스플레이가 변경되지 않습니다.
- **AC 30 V RMS, AC 42 V PK 또는 DC 60 V** 를 초과하는 전압은 만지지 마십시오.
- 손가락은 프로브의 손가락 보호대 뒤에 놓으십시오.
- 배터리 커버를 열기 전에 프로브, 테스트 리드 및 액세서리를 모두 제거하십시오.

- 제품, 프로브 또는 액세서리의 최저 정격 개별 구성품의 정격 측정 범주 (CAT) 를 초과하지 마십시오.
- 제품을 청소하기 전에 입력 신호를 차단하십시오.
- 인증된 기술자에게 제품 수리를 의뢰하십시오.
- 장시간 제품을 사용하지 않거나 50 °C 보다 높은 온도에서 보관하는 경우 배터리를 분리하십시오. 그렇지 않을 경우 배터리 누수로 제품이 손상될 수 있습니다.
- 잘못된 값이 측정되는 것을 방지하기 위해 배터리 부족 표시가 나타나면 배터리를 교체하십시오.
- 지정된 교체 부품만 사용하십시오.
- 테스트 리드가 손상된 경우 사용하지 마십시오. 테스트 리드에 손상된 접지부나 피복이 벗겨진 금속이 있는지 또는 마모 표시가 나타나는지 점검하십시오. 테스트 리드의 연속성을 확인하십시오.
- 활성 테스트 리드를 연결하기 전에 공통 테스트 리드를 연결하고, 공통 테스트 리드를 제거하기 전에 활성 테스트 리드를 먼저 제거하십시오.
- 보호 캡을 설치하지 않은 상태로 CAT III 또는 CAT IV 환경에서 사용하지 마십시오. 보호 캡을 설치하면 프로브의 금속 노출부가 4 mm 미만으로 줄어듭니다. 이는 단락 회로에서 아크 플래시가 발생할 확률을 낮춥니다.



표 1은 제품 및 본 설명서에서 사용되는 기호의 목록입니다.

표 1. 기호
















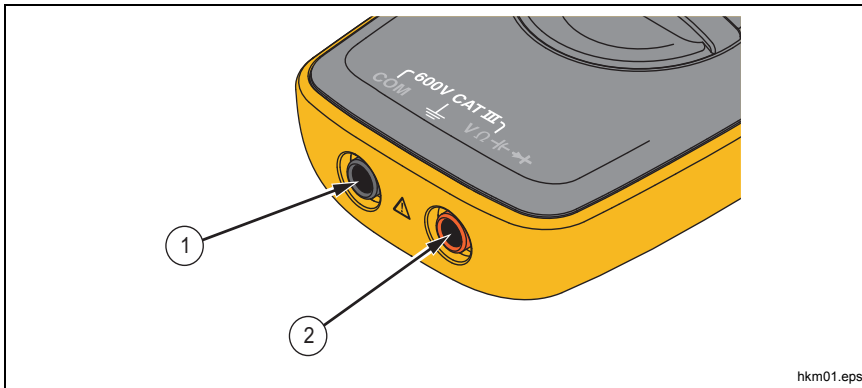
	사용자 문서 참고		접지
	경고. 위험.		정전 용량
	경고. 위험 전압. 감전 위험		다이오드
	AC(교류)		직류 및 교류 모두
	DC(직류)		배터리
	관련 한국 EMC 표준을 준수합니다.		ÜV SÜD 제품 서비스 인증.
	유럽 연합 규정을 준수합니다.		북아메리카 안전 표준에 대한 CSA 그룹 인증.

표 1. 기호(계속)

<b>CAT II</b>	측정 범주 II는 저전압 전원 설치의 운용 지점(콘센트 및 유사한 지점)에 직접 연결된 회로 측정 및 테스트에 적용됩니다.
<b>CAT III</b>	측정 범주 III은 건물의 저전압 전원 설치의 배전부에 연결된 회로 측정 및 테스트에 적용됩니다.
<b>CAT IV</b>	측정 범주 IV는 건물의 저전압 전원 설치의 전원에 연결된 회로 측정 및 테스트에 적용됩니다.
	이 제품은 <b>WEEE Directive</b> 표시 요구 사항을 준수합니다. 부착된 레이블에 이 전기/전자 제품을 가정용 생활 폐기물로 처리해서는 안 된다고 명시되어 있습니다. 제품 분류: <b>WEEE Directive Annex I</b> 의 장비 유형에 따라 이 제품은 범주 9 “모니터링 및 제어 계측” 제품으로 분류됩니다. 이 제품은 분류되지 않은 폐기물로 처리하면 안 됩니다.

## 기기 개요

## 단자



hkm01.eps

항목	설명
①	모든 측정을 위한 공통(반환) 단자
②	모든 측정을 위한 입력 단자

## 디스플레이

그림 1 및 표 2 에는 제품 디스플레이의 항목이 표시됩니다.

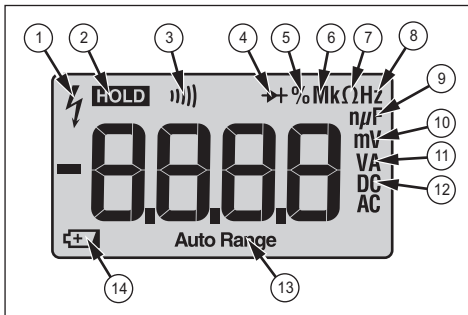


그림 1. 디스플레이

hkm02.eps

표 2. 디스플레이

항목	설명	항목	설명
①	고전압	⑧	주파수가 선택되었습니다.
②	디스플레이 HOLD (고정) 기능이 활성화된 상태입니다.	⑨	패럿
③	연속성이 선택되었습니다.	⑩	밀리볼트
④	다이오드 테스트가 선택되었습니다.	⑪	암페어 또는 볼트
⑤	작동 사이클이 선택되었습니다.	⑫	DC/AC 전압 또는 전류
⑥	십진 접두사	⑬	Auto Range (자동 범위) 모드가 활성화되었습니다.
⑦	옴이 선택되었습니다.	⑭	배터리가 부족하므로 교체해야 합니다.

### 자동 전원 끄기

제품을 20 분간 사용하지 않으면 전원이 자동으로 꺼집니다.

제품을 재시작하려면, 회전 스위치를 **OFF** (꺼짐) 위치로 돌렸다가 원하는 위치에 놓습니다.

자동 전원 끄기 기능을 비활성화하려면 제품을 켤 때 **PoFF**가 디스플레이에 표시될 때까지 **노란색** 버튼을 길게 누릅니다.

## 측정

### 데이터 고정

#### ⚠⚠ 경고

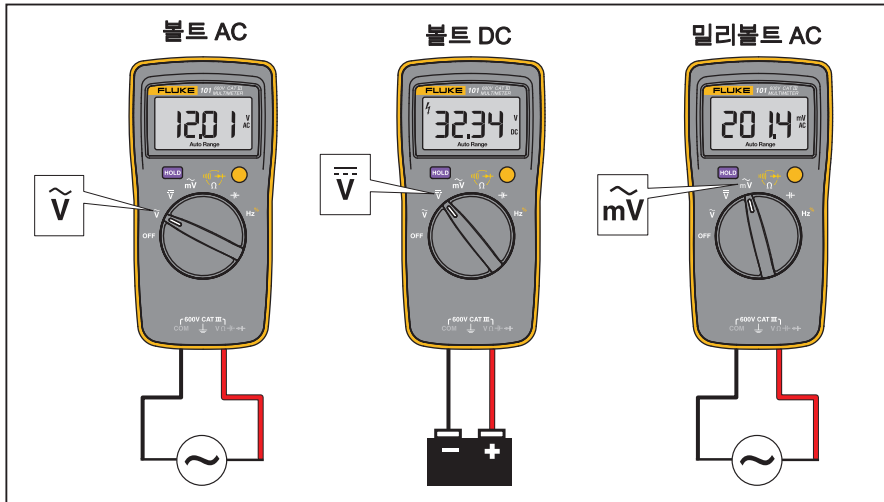
감전, 화재 또는 상해를 방지하려면 알 수 없는 전위를 측정할 때 **HOLD** (고정) 기능을 사용하지 마십시오. **HOLD** (보류) 기능이 켜져 있으면 다른 전위를 측정할 때 디스플레이가 변경되지 않습니다.

현재 측정치를 고정하려면 **HOLD** 키를 누르십시오. **HOLD**를 다시 누르면 정상 작동이 재개됩니다.

### AC 및 DC 전압 측정

AC 및 DC 전압을 측정하려면:


- 회전 스위치를  $\tilde{V}$ ,  $\bar{V}$ , 또는  $m\tilde{V}$  쪽으로 돌려 AC 또는 DC 를 선택합니다.
- 빨간색 테스트 리드는  $V\Omega\leftarrow\rightarrow$  단자에 연결하고 검은색 테스트 리드는 **COM** 단자에 연결합니다.
- 프로브를 회로의 올바른 테스트 지점에 대고 전압을 측정합니다.
- 디스플레이에서 측정된 전압을 읽습니다.



hkr03.eps

그림 2. AC 및 DC 전압 측정

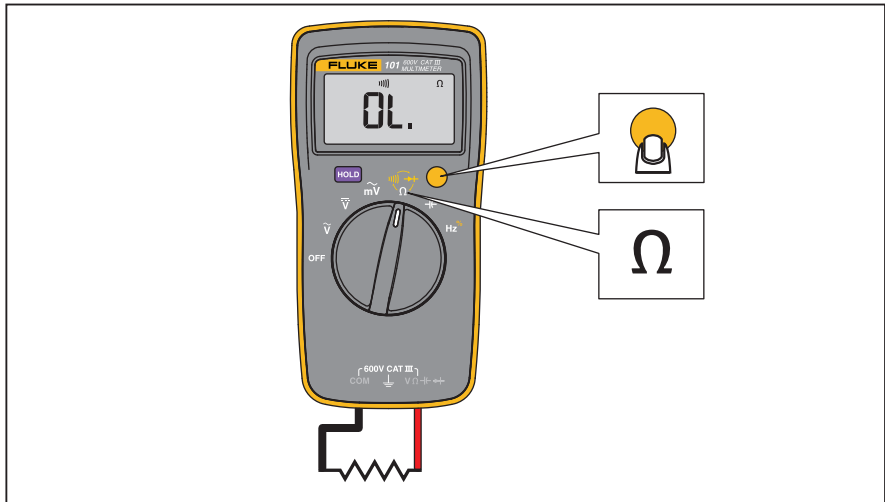
### 저항 측정

- 회전 스위치를  로 돌립니다. 측정할 회로에서 전원 연결이 끊어졌는지 확인하십시오.
- 빨간색 테스트 리드는 **VΩ** 단자에 연결하고 검은색 테스트 리드는 **COM** 단자에 연결합니다.
- 프로브를 회로의 원하는 테스트 지점에 닿게 한 다음 저항을 측정합니다.
- 디스플레이에서 측정된 저항을 읽습니다.

### 연속성 테스트

저항 모드가 선택된 상태에서 **노란색** 버튼을 한 번 눌러 연속성 모드를 활성화합니다. 저항이 **70 Ω** 미만이면 신호음이 계속 울리면서 단락 상태임을 나타냅니다. 제품에 **DL**이 표시되면 회로가 열려 있는 것입니다.







hkm05.eps

그림 3. 저항/연속성 측정

### 다이오드 테스트

- 회전 스위치를  로 돌립니다.
- 다이오드 테스트 모드를 활성화하려면 **노란색** 버튼을 두 번 누릅니다.
- 빨간색 테스트 리드는 **VΩ~~+~~→** 단자에 연결하고 검은색 테스트 리드는 **COM** 단자에 연결합니다.
- 빨간색 프로브를 테스트하는 다이오드의 양극에 연결하고 검은색 테스트 리드를 음극에 연결합니다.
- 디스플레이에서 순방향 바이어스 전압 값을 읽습니다.
- 테스트 리드의 극성이 다이오드 극성과 반대이면 디스플레이에는 **OL**이 표시됩니다. 이를 통해 다이오드의 양극과 음극을 구분할 수 있습니다.

### 정전 용량 측정

- 회전 스위치를  로 돌립니다.
- 빨간색 테스트 리드는 **VΩ~~+~~→** 단자에 연결하고 검은색 테스트 리드는 **COM** 단자에 연결합니다.
- 프로브를 커패시터 리드에 댁니다.
- 18 초까지 안정화된 상태를 유지합니다.
- 디스플레이에서 정전 용량 값을 읽습니다.

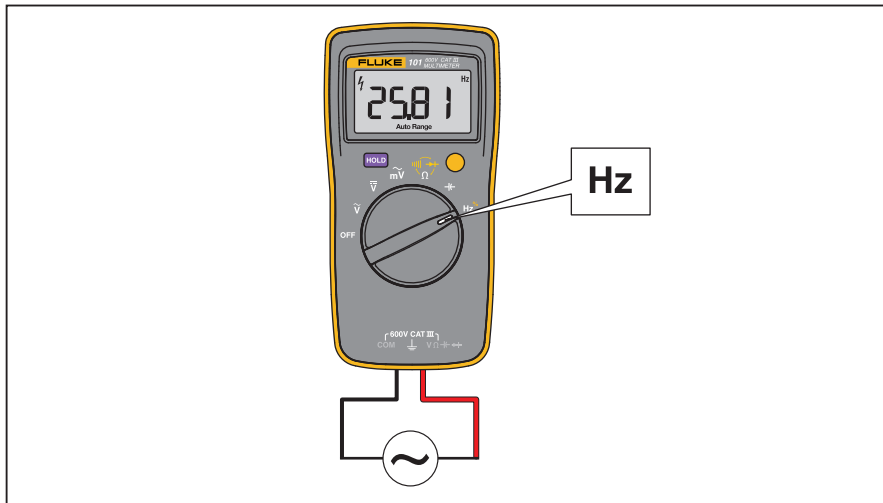
### 주파수 및 작동 사이클 측정

주파수를 측정하려면:

1. 로터리 스위치를 **Hz%**로 돌립니다.
2. 빨간색 테스트 리드는 **VΩ** 단자에 연결하고 검은색 테스트 리드는 **COM** 단자에 연결합니다.
3. 프로브를 회로의 올바른 테스트 지점에 대고 주파수를 측정합니다.
4. 디스플레이에서 주파수를 읽습니다.

듀티 사이클을 측정하려면:

1. 로터리 스위치를 **Hz%**로 돌립니다.
2. 듀티 사이클 기능으로 전환하려면 **노란색** 버튼을 누릅니다.
3. 빨간색 테스트 리드는 **VΩ** 단자에 연결하고 검은색 테스트 리드는 **COM** 단자에 연결합니다.
4. 프로브를 회로의 올바른 테스트 지점에 대고 듀티 사이클을 측정합니다.
5. 디스플레이에서 작동 사이클의 %를 읽습니다.



hkm04.eps

그림 4. 주파수 및 작동 사이클 측정

## 유지보수

자격이 없는 사용자는 관련 교정, 성능 테스트 및 서비스 지침이 없는 경우 배터리 교체 외에는 제품을 수리하거나 서비스하지 마십시오. 권장 교정 주기는 12 개월입니다.

### ⚠⚠ 경고

감전, 화재 및 상해를 방지하려면:

- 제품을 청소하기 전에 입력 신호를 차단하십시오.
- 지정된 교체 부품만 사용하십시오.
- 인증된 기술자에게 제품 수리를 의뢰하십시오.

제품의 안전한 작동 및 유지 관리를 위해 배터리의 전해액이 새는 경우 사용하기 전에 제품을 수리하십시오.

**일반적인 유지보수**

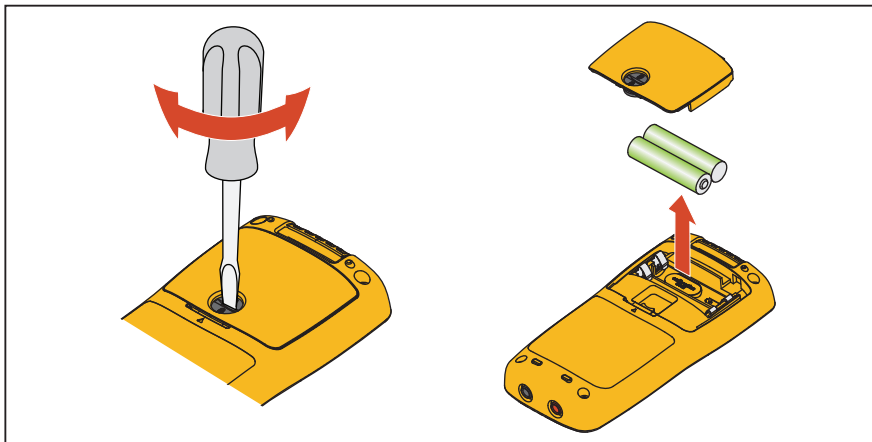
젓은 천과 중성 세제로 케이스를 정기적으로 닦아주십시오. 용제나 연마제는 사용하지 마십시오. 터미널의 먼지나 습기는 판독값에 영향을 미칩니다.

단자를 청소하려면:

1. 제품을 끄고 테스트 리드를 제거합니다.
2. 단자 안에 있는 먼지를 흔들어서 털어냅니다.
3. 새 면봉을 이소프로필 알코올로 적셔 각 입력 단자 내부를 청소합니다.
4. 새 면봉을 사용해 각 입력 단자 내부에 정밀 기계 오일을 가볍게 바릅니다.

**배터리 교체**

배터리를 교체하려면 그림 5를 참조하십시오.



hkm07.eps

그림 5. 배터리 교체

## 서비스 및 부품

제품이 고장나면 먼저 배터리를 점검하십시오. 그 다음 본 설명서를 참조하여 제품을 올바르게 작동하고 있는지 확인하십시오.

교체 가능 부품:

항목	Fluke 부품 번호
배터리	2838018
배터리 커버	4319659
테스트 리드 TL175	4306653
나사	4320657

## 일반 사양

단자와 접지 사이의 최대 전압	600 V
디스플레이 (LCD)	6000 카운트, 초당 3 회 갱신
배터리 유형	AAA 2 개, NEDA 24A, IEC LR03
배터리 수명	최소 200 시간
온도	
작동	0 °C~40 °C
보관	30 °C~60 °C
상대 습도	
작동 습도	10 °C 미만에서 비응축, 10 °C~30 °C 에서 ≤90 % 이하, 30 °C~40 °C 에서 75 % 이하(비응축)
상대 습도, 40 MΩ 범위	10 °C~30 °C 에서 80 %이하, 30 °C~40 °C 에서 70 %이하(비응축)



## 고도

작동 시.....	2000 m
보관 시.....	12,000 m
온도 계수.....	0.1 X (지정된 정확도) / °C (18 °C 미만 또는 28 °C 초과)
크기(높이 x 너비 x 길이).....	13 mm x 65 mm x 27 mm
무게.....	160g
IP 등급.....	IEC 60529: IP 40
안전.....	IEC 61010-1: 공해 지수 2, IEC 61010-2-033: CAT III 600 V

## 전자기파 적합성(EMC)

국제.....	IEC 61326-1: 휴대용, IEC 61326-2-2 CISPR 11: 그룹 1, Class A
---------	--

*Group 1: 장비는 자체 내부 기능에 필요한, 전도적으로 커플링된 무선 주파수 에너지를 의도적으로 생성 및/또는 사용합니다.*

*Class A: 장비는 가정용 외의 다른 모든 용도로 적합하며 주거용 건물의 저전압 전력 공급 네트워크에 직접 연결할 수 있습니다. 장비에는 방사성 장애 및 전도로 인해 기타 환경에서 전자기 호환성을 확인하는 데 있어 잠재적인 문제가 있을 수 있습니다.*

*이 장비를 테스트 대상에 연결하면 CISPR 11 에서 요구하는 레벨을 초과하는 방사가 발생할 수 있습니다. 테스트 리드 및/또는 테스트 프로브를 연결할 경우 장비가 이 표준의 면역 요구 사항을 충족하지 못할 수 있습니다.*





Korea (KCC).....	Class A 장비(산업용 방송 및 통신 장비)
------------------	----------------------------

*Class A: 장비는 산업 전자파 장비의 요구 조건을 충족하며 판매자 또는 사용자는 이에 주의해야 합니다. 본 장비는 기업 환경 용도이며 가정에서는 사용할 수 없습니다.*

USA (FCC).....	47 CFR 15 하위 파트 B, 본 제품은 15.103 항에 따라 예외 장치로 간주됩니다.
----------------	---

## 정확도 사양

정확도는 작동 온도 범위가 18 °C~28 °C 이고 상대 습도가 0 %~90 % 인 상태에서 교정 후 1 년 동안으로 지정되어 있습니다. 정확도 사양은 다음의 공식을 따릅니다. ±([판독값의 %] + [최소 유효 숫자 수])

기능	범위	분해능	정확도
AC 볼트 (40 Hz~500 Hz) <sup>[1]</sup> 	6.000 V 60.00 V 600.0 V	0.001 V 0.01 V 0.1 V	1.0 % + 3
DC 볼트 	6.000 V 60.00 V 600.0 V	0.001 V 0.01 V 0.1 V	0.5 % + 3
AC 밀리볼트 (40 Hz~500 Hz) <sup>[1]</sup> 	600.0 mV	0.1 mV	3.0 % + 3
다이오드 테스트 <sup>[2]</sup> 	2.000 V	0.001 V	10 %

[1] 모든 AC, Hz 및 듀티 사이클은 1 %에서 100 % 까지의 범위로 지정됩니다. 1 % 미만의 입력 범위는 지정되지 않습니다.

[2] 일반적으로 개방 회로 테스트 전압은 2.0 V 이고 단락 회로 전류는 0.6 mA 미만입니다.

기능	과부하 보호	입력 임피던스(공칭)	공통 모드 거부율	정상 모드 거부율
AC 볼트	600 V <sup>[1]</sup>	10 MΩ 초과, 100 pF 미만	DC 에서 60 dB 초과, 50 Hz 또는 60 Hz	-
AC 밀리볼트	600 mV	1M 초과, 100 pF 미만	DC 에서 80 dB 초과, 50 Hz 또는 60 Hz	-
DC 볼트	600 V <sup>[1]</sup>	10 MΩ 초과, 100 pF 미만	100 dB 초과, 50 Hz 또는 60 Hz	60 dB 초과, 50 Hz 또는 60 Hz

[1]  $6 \times 10^5$  V Hz 최대.

기능	범위	분해능	정확도
저항 $\Omega$	400.0 $\Omega$	0.1 $\Omega$	0.5 % + 3
	4.000 k $\Omega$	0.001 k $\Omega$	0.5 % + 2
	40.00 k $\Omega$	0.01 k $\Omega$	0.5 % + 2
	400.0 k $\Omega$	0.1 k $\Omega$	0.5 % + 2
	4.000 M $\Omega$	0.001 M $\Omega$	0.5 % + 2
	40.00 M $\Omega$	0.01 M $\Omega$	1.5 % + 3
정전 용량 <sup>[1]</sup> $\mu\text{F}$	50.00 nF	0.01 nF	2 % + 5
	500.0 nF	0.1 nF	2 % + 5
	5.000 $\mu\text{F}$	0.001 $\mu\text{F}$	5 % + 5
	50.00 $\mu\text{F}$	0.01 $\mu\text{F}$	5 % + 5
	500.0 $\mu\text{F}$	0.1 $\mu\text{F}$	5 % + 5
	1000 $\mu\text{F}$	1 $\mu\text{F}$	5 % + 5
주파수 <sup>[2]</sup> <b>Hz</b> (10 Hz~100 kHz)	50.00 Hz	0.01 Hz	0.1 % + 3
	500.0 Hz	0.1 Hz	
	5.000 kHz	0.001 kHz	
	50.00 kHz	0.01 kHz	
	100.0 kHz	0.1 kHz	
듀티 사이클 <sup>[2]</sup>	1 %~99 %	0.1 %	1 % 일반 <sup>[3]</sup>
<p>[1] 사양에 테스트 리드 정전 용량 및 정전 용량 최저치(50 nF 범위에서 최대 1.5 nF 일 수 있음)로 인한 오류는 포함되지 않습니다.</p> <p>[2] 모든 AC, Hz 및 듀티 사이클은 1 %에서 100 %까지의 범위로 지정됩니다. 1 % 미만의 입력 범위는 지정되지 않습니다.</p> <p>[3] 일반이란 주파수가 50 Hz 또는 60 Hz 일 때 듀티 사이클이 10 % 에서 90 % 사이에 있음을 의미합니다.</p>			