FLUKE®

Models 175, 177, 179

True RMS Multimeters

사용자 설명서

October 2000 (Korean), Rev.2, 5/02
© 2000-2002 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in USA.

제한적 품질 보증

FLUKE 20, 70, 80, 170 및 180 시리즈 DMM 제품은 제품 수명 동안 재료 및 세공에 있어서 하자가 없음을 보증합니다. 여기서 사용되는 "수명 동안" 이라 함은 Fluke의 본 제품 생산이 중단된 후 7년을 의미합니다. 그러나 보증 기간은 구입일로 부터 최소한 10년 이상이 됩니다. 이 품질 보증은 퓨즈, 일회용 배터리, 그리고 제품의 사양에 맞지않는 사용으로 인해 발생한 고장이나 정상적인 기계 부품의 마모 등을 포함해서, 무지, 오용, 오염, 개조, 사고 또는 비정상적인 작업이나 취급 환경 때문에 생긴 손상에 대해서는 적용되지 않습니다. 이 품질 보증은 원 구매자에 대해서만 적용되며 타인에게 이전할 수 없습니다.

또한 구입일로부터 10년 동안 LCD에 대해서도 품질이 보증됩니다. 그 기간이 지나면 DMM의 제품 수명 동안 당시의 부품 가격에 따른 별도 요금을 받고 LCD를 교체합니다.

원래 소유권을 설정하고 구입일을 증명하려면, 제품과 함께 제공된 등록 카드를 기입하여 보내 주시거나 http://www.fluke.com에 제품을 등록하여 주시기바랍니다. Fluke는 인증된 Fluke 판매처를 통해 합당한 가격으로 구입한 제품에 결함이 생긴 경우, 자체 판단하에 무상 수리, 교체, 또는 환불해 드립니다. Fluke는 제품을 구입한 국가가 아닌 다른 국가에서 수리를 받는 경우, 수리/교체 부품의 통관 비용을 청구할 권한을 갖습니다.

제품에 결함이 있다면 가까운 Fluke 서비스 센터에 연락하여 인증 정보를 받은 다음, 문제점에 대한 설명과 함께 해당 서비스 센터로 제품을 보내시기 바랍니다. 이 때 우송료 및 보험료를 사용자가 선불(본선 인도 방식)해야 합니다. Fluke는 운송시 발생하는 손상에 대해서는 책임을 지지 않습니다. 품질 보증에 따라 수리 또는 교체한 제품을 고객에게 돌려보낼 때의 운송비는 Fluke가 부담합니다. 품질 보증이 적용되지 않는 수리를 하는 경우, Fluke는 비용에 대한 견적을 내고 고객의 인증을 받은 다음, 수리와 반송 비용을 고객에게 청구합니다.

이러한 보증 이외에는 어떠한 배상도 받을 수 없습니다. 특정 목적에 대한 적합성과 같은 여타의 명시적, 암시적 보증은 하지 않습니다. Fluke는 데이터 손실을 포함한 특별한, 간접적, 부수적 또는 결과적인 손상이나 손실에 대해서는 그것이 어떠한 원인이나 이론에 기인하여 발생하였든 책임을 지지 않습니다. 인증된 대리점은 어떠한 보증도 FLUKE를 대신하여 추가로 제공할 수 없습니다. 내포된 보증이나 부수적 또는 결과적인 손상을 제외 또는 제한하는 것을 금지하고 있는 일부 지역에서는 이러한 배상 책임에 대한 제한이 적용되지 않을 수도 있습니다. 만일 본 보증서의 일부 조항이 자격있는 사법 기관의 의사 결정권자나 법원에 의해 무효 또는 시행 불가능하게 되었다 해도 그 외 규정의 유효성 또는 시행성에는 영향을 미치지 않습니다.

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

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

Fluke 웹사이트: www.fluke.com.
미터 등록: register.fluke.com.

2/02

목차

제목	페이지
경고. 미터를 사용하기 전에 읽으십시오.	ii
Fluke 연락 방법	1
“경고” 및 “주의” 문	1
안전하지 않은 전압	1
테스트 리드 경고	1
배터리 절약 모드(“슬립 모드”)	2
터미널	2
로터리 스위치 위치	2
디스플레이	3
MIN MAX AVG 기록 모드	4
Display HOLD 및 AutoHOLD 모드	4
노란색 단추	4
디스플레이 백라이트(모델 177 및 179의 경우만)	4
수동 범위 설정 및 자동 범위 설정	5
파워업 옵션	5
기본 측정	6
AC 및 DC 전압 측정	6
저항 측정	6
정전 용량 측정	6
연속성 테스트	7
온도 측정(모델 179의 경우만)	7
다이오드 테스트	7
AC 또는 DC 전류 측정	8
정밀 RMS 미터의 AC 제로 입력 동작의 이해	8
주파수 측정	9
막대 그래프 사용	9
청소	10
퓨즈 테스트	10
배터리 및 퓨즈 교체	10
사양	11

⚠경고. 미터를 사용하기 전에 읽으십시오.

감전이나 부상의 위험이 있으므로 반드시 이 지침에 따라 작업하시기 바랍니다:

⇒ 계기 또는 테스트 리드가 손상된 것으로 보이거나 계기가 올바르게 작동하지 않으면 사용하지 마십시오. 의심이 날 때는 계기를 수리하십시오.
⇒ 적합한 터미널, 스위치 위치 및 측정 범위만 사용하십시오.
⇒ 알려진 전압을 측정하여 계기의 작동 상태를 확인하십시오.
⇒ 계기에 표시된 전압 이상으로 터미널 사이 또는 터미널과 접지 사이에서 사용하지 마십시오.
⇒ 전압이 **30 V ac rms, 42 V ac** 피크 또는 **60 V dc** 이상일 때는 주의하십시오. 이런 전압에서는 감전의 위험이 있습니다.
⇒ 배터리 방전 표시 (**+**)가 나타나면 즉시 배터리를 교체하여 판독이 잘못되지 않도록 하십시오. 그렇지 않으면 감전이나 부상의 위험이 있습니다.
⇒ 저항, 연속, 다이오드 또는 정전 용량 테스트 전에 회로 전원을 차단하고 모든 고 전압 커패시터를 방전합니다.
⇒ 폭발성 가스나 증기 주변에서는 계기를 사용하지 마십시오.
⇒ 프로브를 사용할 때는 손가락 보호대를 착용하십시오.
⇒ 계기의 케이스나 배터리 도어를 열기 전에 계기에서 테스트 리드를 떼어 내십시오.

기호

~	AC (교류)	⎓	퓨즈
⎓	DC (직류)	CE	유럽 연합 규정 준수
⎓~	DC/AC	SP®	캐나다 표준 협회
⏚	접지	⧈	이중 절연
⚠	중요 정보, 사용자 설명서 참조	CLASSIFIED UL	Underwriters Laboratories, Inc. IEC 61010-1. 54CJ에 따른 미터
+	배터리 (배터리 잔량이 부족하면 이 표시가 디스플레이에 나타남)	C N10140	관련 호주 표준 준수
TÜV PRODUCT SERVICE GS	TÜV (Technischer Überwachungs Verein) Product Services에서 검사 및 허가함	VDE	VDE 표준 준수

Models 175, 177, 179
True RMS Multimeters

Fluke **Model 175**, **Model 177** 및 **Model 179**는 배터리 전원을 사용하는 정밀 RMS 멀티미터(이하 "계기")로, 6000 카운트의 3 3/4 자리수 디스플레이 및 막대 그래프를 가지고 있습니다. 이 설명서는 위 세 가지 모델 모두에 적용되며, 모든 그림은 모델 179를 예로 든 것입니다.

이 계기는 CAT III 및 CAT IV IEC 61010 표준을 만족합니다. IEC 61010 안전 표준은 과도 전류의 충격으로 인한 위험 정도에 따라 4개의 과전압 범주(CAT I - IV)를 정의합니다. CAT III 계기는 분배 수준의 고정 장비 설치에서, CAT IV 계기는 주 공급 수준(과부하 또는 지하 시설물 서비스)에서 과도 전류에 대해 보호되도록 설계됩니다.

미터는 다음 사항들을 시험하거나 측정합니다.

- AC / DC 전압 & 전류
- 저항
- 전압 & 주파수
- 온도 (모델 179)
- 다이오드
- 연속성
- 정전 용량

Fluke 연락 방법

Fluke에 연락하려면 다음으로 전화하십시오.

미국: 1-888-993-5853
캐나다: 1-800-363-5853
유럽: +31 402-678-200
일본: +81-3-3434-0181
싱가포르: +65-738-5655
전 세계: +1-425-446-5500

Fluke 웹사이트: www.fluke.com.

미터 등록: register.fluke.com.

"경고" 및 "주의" 문

"⚠경고"는 부상이나 사망에 이를 수 있는 위험한 상태와 조작을 나타냅니다.

"주의"는 테스트 중인 계기를 손상시키거나 영구적인 데이터 손실을 일으킬 수 있는 상태와 조작을 나타냅니다.

연락방법 경고 락및

잠재적으로 위험한 전압이 있음을 알리기 위해, 30 V 이상의 전압이나 전압 과부하(**OL**)가 검출되면 ϟ 기호가 표시됩니다.

주의문 리드 경고

테스트 리드가 정확한 터미널 위치에 있는지 확인할 수 있도록 로터리 스위치를 **mA**나 **A** 위치로 또는 그 위치로부터 움기면 LEAd가 잠깐 표시됩니다.

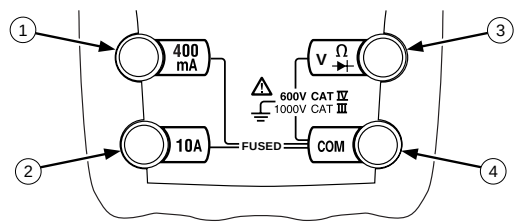
⚠경고

올바르지 않은 터미널 위치에서 리드를 사용해서 측정하려고 하면 퓨즈가 끊어지거나, 계기가 손상되거나 또는 심각한 부상을 입을 수 있습니다.

배터리 절약 모드("슬립 모드")

20분 동안 기능 변화가 없거나 단추를 누르지 않으면 미터가 "슬립 모드"로 들어가고 디스플레이에 아무것도 표시되지 않습니다. 슬립 모드를 사용하지 않으려면 계기가 켜진 상태에서 노란색 단추를 잠시 누릅니다. MIN MAX AVG 모드와 AutoHOLD 모드에서는 항상 슬립 모드가 사용되지 않습니다.

사용자



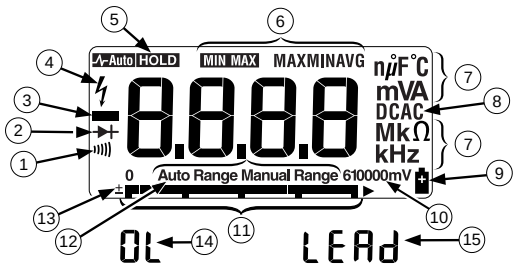
AIK01F.EPS

항목	내용
1	400 mA(18시간 동안 600 mA)까지의 AC 및 DC 밀리 암페아 측정과 주파수 측정을 위한 입력 단자
2	10 A까지(최대 30초 동안 20 A)의 AC 및 DC 전류 측정과 주파수 측정에 사용되는 입력 터미널
3	전압, 연속성, 저항, 다이오드, 정전 용량, 주파수 및 온도(모델 179의 경우만) 측정에 사용되는 입력 터미널
4	모든 측정에 사용되는 공통(반환) 터미널

사용자 설명서 명서

스위치 위치	측정 기능
Ṽ Hz	0.1 mV에서 1000 V까지의 AC 전압. 2 Hz에서 99.99 kHz까지의 주파수.
Ṽ Hz	1 mV에서 1000 V까지의 DC 전압. 2 Hz에서 99.99 kHz까지의 주파수.
mṼ 🌡	0.1 mV에서 600 mV dc까지의 DC 전압. 온도 – 40 °C에서 + 400 °C까지 (– 40 °F에서 + 752 °F까지)
Ω ⊣⊢	0.1 Ω에서 50 MΩ까지의 저항. 1 nF에서 9999 µF까지의 패럿.
·))) ⊳⊢	2 kHz 경고음은 25 Ω보다 작으면 켜지고 250 Ω보다 크면 꺼집니다. 다이오드 테스트. 2.4 V보다 크면 OL이 표시됩니다.
⎓ ~ mA Hz	0.01 mA에서 600 mA까지의 AC 또는 DC. 2 Hz 에서 99.99 kHz까지의 AC A 주파수.
⎓ ~ A Hz	0.01 A에서 10 A(30초 동안 20 A)까지의 AC 또는 DC A. 10.00보다 크면 디스플레이가 깜박입니다. 20 A보다 크면 **OL**이 표시됩니다. 99.99 kHz의 AC A 주파수.
참고: AC 전압 및 전류 AC가 쌍을 이룬 정밀 RMS의 경우에는 최대 1 kHz입니다.	

디스플레이



번호	기호	의미
1	)))))	연속성 테스트
2	▶|–	다이오드 테스트
3	▬	음의 판독값
4	ϟ	안전하지 않은 전압. 30 V 이상의 전압 또는 전압 과부하(**OL**)
5	**HOLD** **Auto HOLD**	Display HOLD가 사용할 수 있는 상태입니다. 디스플레이에 현재 판독값이 고정됩니다. MIN MAX AVG 모드에서 MIN MAX AVG 기록이 중단됩니다. AutoHOLD가 사용할 수 있는 상태입니다. 안정된 새 입력값을 검출할 때까지 디스플레이에 현재 판독값이 유지됩니다. 안정된 새 입력값이 검출되면 경고음이 울리고 새 판독값이 표시됩니다.
6	**MIN MAX** **MAX , MIN, AVG**	MIN MAX AVG 활성화됨. 최대, 최소, 평균 판독값

번호	기호	의미
7	**nμ F, °F, °C mVA, MkΩ, kHz**	측정 단위
8	**DC, AC**	직류, 교류
9	▮	배터리 부족. 배터리 전압 6 V ± 0.2 V 미만
10	**610000 mV**	가능한 모든 범위
11	막대 그래프	아날로그 디스플레이
12	**Auto Range** **Manual Range**	미터는 최적의 해상도를 갖는 범위를 선택합니다. 사용자가 범위를 선택합니다.
13	±	막대 그래프 극성
14	OL	범위를 벗어난 입력
15	LEAd	⚠ 테스트 리드 경고. 로터리 스위치를 **mA** 또는 **A**로(에서) 옮기면 이 표시됩니다.

오류 메시지	
diSC	캐패시터가 방전되는 동안 표시됩니다. Capacitance 기능 전용.
EEPr	EPROM에서 데이터를 읽을 수 없습니다. 전원을 껐다가 켜십시오. 메시지가 없어지지 않으면 미터를 수리하십시오.
EEPr Err	잘못된 EEPROM 데이터. 미터를 수리하십시오.
CAL Err	잘못된 캘리브레이션 데이터. 미터를 캘리브레이션 하십시오.

MIN MAX AVG *기록 모드*

MIN MAX AVG 기록 모드는 최소 및 최대 입력값을 캡처하여, 작동 중인 모든 판독값의 평균을 계산합니다. 높거나 낮은 새 값이 발견되면 경고음이 울립니다.

참고

DC 함수의 경우 정확도는 275 ms 이상 변경이 계속되면 지정된 측정 함수 정확도 ± 12 카운트입니다.

AC 함수의 경우 정확도는 1.2 s 이상 변경이 계속되면 지정된 측정 함수 정확도 ± 40 카운트입니다.

MIN MAX AVG 기록을 사용하려면:

⇒ 원하는 측정 기능 및 범위로 계기가 설정되어 있는지 확인합니다. (MIN MAX AVG 모드에서는 자동 범위 지정 기능을 사용할 수 없습니다.)

⇒ **MIN MAX**를 눌러 MIN MAX AVG 모드를 활성화합니다.

MIN MAX과 **MAX** 등, 그리고 MIN MAX AVG를 입력한 이후에 검출된 가장 큰 판독값이 표시됩니다.

⇒ **MIN MAX**를 눌러 저(**MIN**), 평균(**AVG**) 및 현재 판독값 사이를 이동합니다.

⇒ 저장된 값을 지우지 않고 MIN MAX AVG 기록을 멈추려면 **HOLD**를 누릅니다. 그러면 HOLD가 표시됩니다.

MIN MAX AVG 기록을 재개하려면 **HOLD**를 다시 누릅니다. HOLD가 꺼집니다.

⇒ 종료하고 저장된 판독값을 지우려면 MIN MAX를 1초 동안 누르거나 로터리 스위치를 돌립니다.

Display HOLD *및* ***AutoHOLD*** *모드*

⚠경고

감전을 방지하려면, **Display HOLD**나 **AutoHOLD** 모드를 사용해서 회로가 켜져 있는지 판별하지 마십시오. 불안정하거나 잡음이 있는 판독값은 캡처되지 않습니다.

Display HOLD 모드에서는 디스플레이의 판독값이 유지됩니다.

AutoHOLD 모드에서는 안정된 새 판독값을 검출할 때까지 디스플레이의 판독값이 유지됩니다. 안정된 새 입력값이 검출되면 경고음이 울리며 새 판독값이 표시됩니다.

⇒ **HOLD**를 눌러 Display HOLD를 활성화합니다. HOLD가 켜집니다.

⇒ **HOLD**를 한 번 더 누르면 AutoHOLD가 활성화됩니다. Auto HOLD가 켜집니다.

⇒ **HOLD**를 한 번 더 누르면 정상 작동이 재개됩니다.

언제든 정상 작동을 재개하려면 **HOLD**를 1초 동안 누르거나 로터리 스위치를 돌리십시오.

노란색 단추

노란색 단추를 누르면 로터리 스위치 설정에서 DC mA, DC A, Hz, 온도(모델 179의 경우만), 정전 용량 및 다이오드 테스트와 같은 대체 측정 기능을 선택할 수 있습니다.

디스플레이 백라이트(모델 ***177*** *및* ***179****의 경우만)*

☼을 눌러 켜거나 끌 수 있습니다. 백라이트는 2분 후 자동으로 꺼집니다.

수동 범위 설정 및 자동 범위 설정

계기에는 수동 범위(Manual Range) 및 자동 범위(Autorange) 모드가 있습니다.

⇒ 자동 범위 모드에서는 최상의 분석을 위해 범위를 자동으로 선택합니다.

⇒ 수동 범위 모드에서는 Autorange보다 우선해서 사용자가 범위를 직접 선택합니다.

계기를 켜면 Autorange가 기본값으로 선택되며 **Auto Range**가 화면에 표시됩니다.

1. 수동 범위 모드로 들어가려면 **RANGE**를 누릅니다.
   Manual Range가 표시됩니다.
2. 수동 범위 모드에서 **RANGE**를 누르면 범위가 증가합니다. 최대 범위까지 커진 다음 최소 범위로 바뀝니다.

참고

MIN MAX AVG, Display HOLD 또는 AutoHOLD 모드에서는 사용자가 직접 범위를 바꿀 수 없습니다.

*MIN MAX AVG, Display HOLD 또는 AutoHOLD에 있는 동안 **RANGE**를 누르면 잘못된 계기 조작임을 알리는 경고음이 울리며 범위는 바뀌지 않습니다.*

3. Manual Range를 종료하려면 **RANGE**를 1초 동안 누르거나 로터리 스위치를 돌립니다.
   계기는 Autorange 모드로 돌아가고 **Auto Range**가 화면에 표시됩니다.

파워업 옵션

파워업 옵션을 선택하려면 OFF에서 임의의 스위치 위치로 계기를 돌리는 동안에 나타나는 단추를 누른 상태로 유지합니다.

계기가 꺼지면 파워업 옵션이 취소됩니다.

단추	파워업 옵션
AutoHOLD HOLD	모든 디스플레이 세그먼트를 켭니다. **HOLD**를 놓으면 디스플레이가 꺼지며, 소프트웨어 버전 번호가 표시되고 계기는 정상 작동을 재개합니다.
MIN MAX	경고음이 사용되지 않게 합니다.
RANGE	"유연한" 모드를 사용합니다. 디지털 필터링을 통해 입력값 표시의 급격한 변동을 완화합니다.
(노란색)	자동 전원 끄기("슬립 모드")가 사용되지 않게 합니다. 계기가 MIN MAX AVG 기록 모드나 AutoHOLD 모드에 있는 동안에는 슬립 모드를 사용할 수 없습니다.
☼	2분 후 백라이트가 자동으로 꺼지는 기능이 사용되지 않게 합니다 (모델 **177** 및 **179**의 경우만).

기본 측정

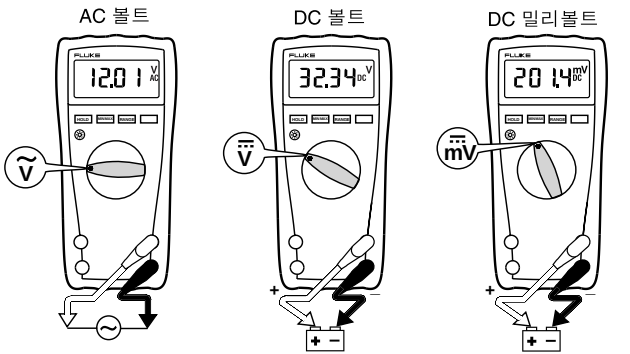
다음 페이지의 그림은 기본 측정을 수행하는 방법을 보여줍니다.

회로나 장치에 테스트 리드를 연결하는 경우, 라이브 리드를 연결하기 전에 공통(**COM**) 테스트 리드를 먼저 연결하십시오. 테스트 리드를 뗄 때는 공통 테스트 리드를 떼기 전에 라이브 리드를 떼내십시오.

⚠경고

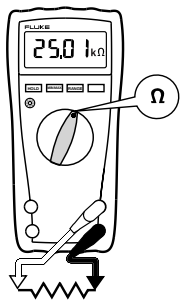
감전, 부상 또는 계기 손상을 방지하려면, 저항, 연속성, 다이오드 또는 정전 용량을 테스트하기 전에 회로의 전원을 차단하고 고전압 캐패시터를 모두 방전시키십시오.

AC *및* ***DC*** *전압 측정*



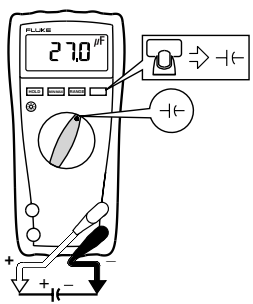
AIK03F.EPS

저항 측정



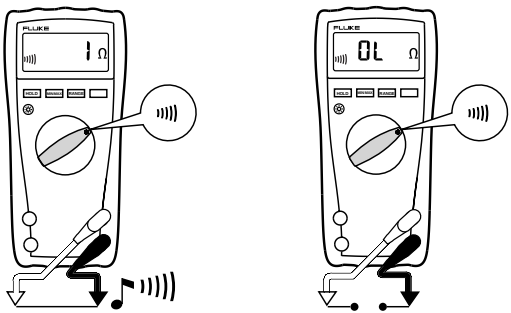
AIK04F.EPS

정전 용량 측정



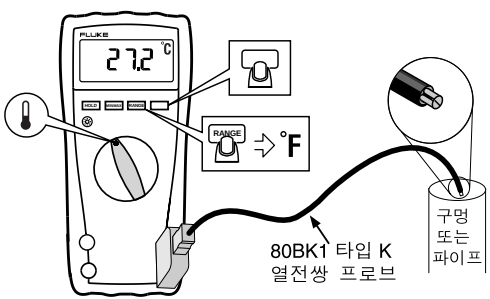
AIK05F.EPS

연속성 테스트



AIK06F.EPS

*온도 측정(모델 **179**의 경우만)*

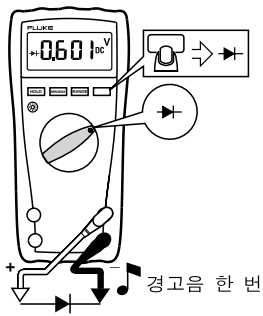


AIK10F.EPS

⚠경고: 켜져 있는 회로에 80BK1을 연결하지 마십시오.

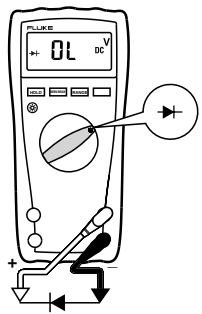
다이오드 테스트

양호한 다이오드



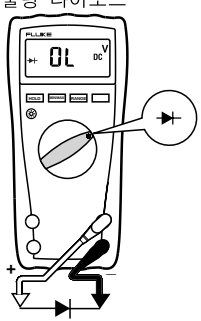
포워드 바이어스

양호한 다이오드



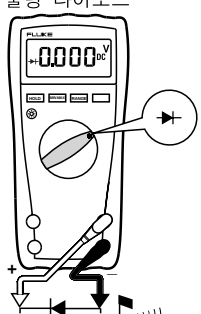
리버스 바이어스

불량 다이오드



개방

불량 다이오드



단락

AIK07F.EPS

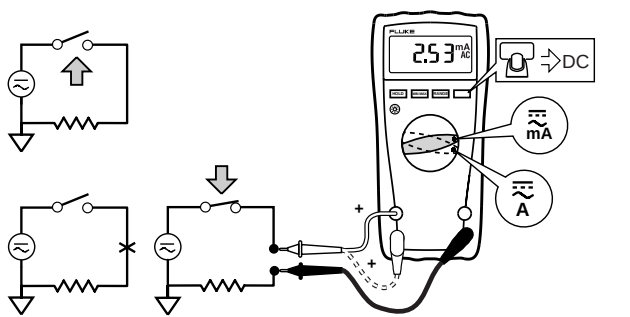
AC 또는 DC 전류 측정

⚠경고

부상이나 계기 손상을 방지하려면:

- 접지에 대한 개방 회로의 전위가 **1000 V**보다 큰 경우에는 회로 내부의 전류를 측정하지 마십시오.
- 테스트하기 전에 계기의 퓨즈를 검사하십시오 (“퓨즈 테스트” 참조).
- 측정 시 적합한 터미널, 스위치 위치 및 범위를 사용하십시오.
- 리드가 전류 터미널에 연결되어 있을 때는 프로브를 회로나 부품과 병렬로 놓지 마십시오.

전원을 끄고 회로를 차단하고, 계기를 직렬로 끼운 다음 전원을 켜십시오.



AIK08F.EPS

정밀 RMS 미터의 AC 제로 입력 동작의 이해

순수한 사인파만 정확히 측정할 수 있는 일반적인 미터와 달리 정밀 RMS 미터는 왜곡된 파형을 정확하게 측정합니다. 정밀 RMS 컨버터를 계산하려면 특정 레벨의 입력 전압을 측정해야 합니다. 이 때문에 AC 전압 및 전류 범위가 범위의 5% 에서 100%까지 지정됩니다. 테스트 리드가 개방되어 있거나 단락된 경우 정밀 RMS 미터에 0이 아닌 숫자가 표시되는 것은 정상입니다. 이로 인해 지정된 AC 정확도가 범위의 5% 이상 영향을 받지는 않습니다.

지정되지 않은 입력 레벨은 다음과 같습니다.

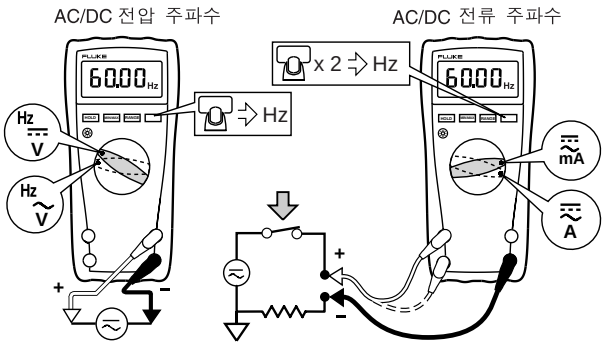
- AC 전압: 600 mV AC의 5% 미만 또는 30 mV AC
- AC 전류: 60 mA AC의 5% 미만 또는 3 mA AC

주파수 측정

⚠경고

감전의 위험이 있으므로 **1 kHz**보다 큰 주파수의 막대 그래프는 무시하십시오**.** 측정된 신호의 주파수가 **1 kHz**보다 크면 막대 그래프가 지정되지 않습니다**.**

계기는 신호가 초당 임계값(트리거 레벨)을 몇 번 지나는가를 카운트함으로써 신호 주파수를 측정합니다. 모든 범위에서 트리거 레벨은 0 V, 0 A입니다.



AIK09F.EPS

⇒ 주파수를 종료하려면 노란색 단추를 누르거나 로터리 스위치를 돌리십시오.

⇒ 주파수의 경우, AC/DC 전압이나 AC 전류는 최대 1 kHz까지 정확하게 막대 그래프에 표시됩니다.

⇒ 미터가 수동 범위 모드에 있고 주파수를 측정하지 않는 경우에는 자동 범위 모드로 전환해 보십시오.

막대 그래프 사용

막대 그래프는 아날로그 계기의 바늘과 비슷한 모양입니다. 막대 그래프의 오른쪽에는 과부하 표시기(►)가 있으며 왼쪽에는 극성 표시기(±)가 있습니다.

막대 그래프는 디지털 디스플레이보다 10배 빠른 초당 약 40회의 속도로 갱신하므로, 피크와 널 조정을 만들 때와 빠르게 변하는 입력을 측정할 때 유용합니다.

정전 용량이나 온도를 측정할 경우 막대 그래프는 사용할 수 없는 상태가 됩니다. 주파수의 경우, 최대 1 kHz까지 전압 또는 전류가 막대 그래프에 정확하게 나타납니다.

켜져 있는 세그먼트의 수는 측정된 값을 나타내며, 이는 선택된 범위의 전체 눈금 값에 해당합니다.

아래의 그림과 같이 60 V 범위에서 주요 눈금 부분은 0, 15, 30 및 60 V를 나타냅니다. 입력값이 –30 V이면 음의 부호가 켜지고 세그먼트는 눈금의 중간 부분까지 움직입니다.

AIK11F.EPS

청소

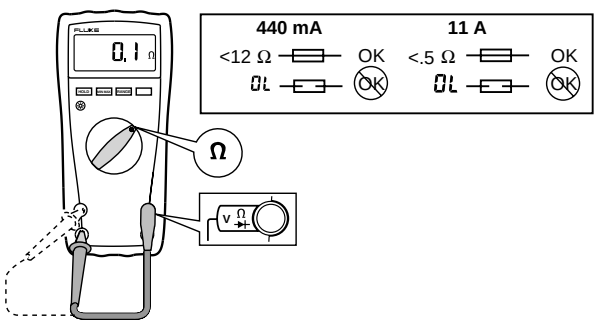
케이스는 젖은 천과 중성 세제로 닦으십시오. 용제나 연마제는 사용하지 마십시오. 터미널의 먼지나 습기는 판독값에 영향을 미칩니다.

퓨즈 테스트

⚠경고

감전이나 부상을 방지하려면, 퓨즈를 교체하기 전에 테스트 리드와 입력 신호를 제거하십시오.

아래 그림과 같이 퓨즈를 테스트하십시오.



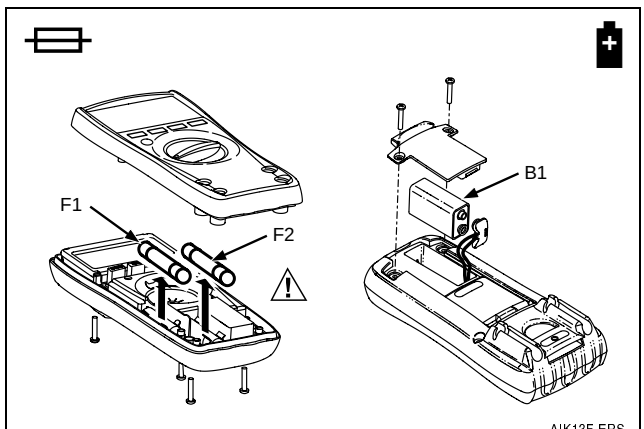
AIK12F.EPS

사용자 설 명서 청소

⚠경고

감전, 부상 또는 계기 손상을 방지하려면:

- 지정된 등급의 암페어, 인터럽트, 전압 및 속도를 갖는 퓨즈만 사용하십시오.
- 배터리 방전 표시기(🔋)가 나타나면 즉시 배터리를 교체하여 판독값이 잘못되지 않도록 하십시오.



AIK13F.EPS

F1 퓨즈, 440 mA, 1000 V, FAST	Fluke PN 943121
F2 퓨즈, 11 A, 1000 V, FAST	Fluke PN 803293
B1 배터리, 9 V 알칼리성, NEDA 1604 / 1604A	Fluke PN 614487

사양

정확도를 산출하는 기준은 18 °C에서 28 °C까지의 작동 온도 및 0 %에서 75 %까지의 상대 습도 상태에서 캘리브레이션한 후 1 년 동안입니다. 정확도 사양은 다음의 공식을 따릅니다. ±([판독값의 %] + [카운트])	
터미널과 접지 사이의 최대 전압	1000 V DC 또는 AC RMS
서지 보호	IEC 61010를 따른 8 kV 피크
⚠ **mA** 입력용 퓨즈:	440 mA, 1000 V, FAST 퓨즈
⚠ **A** 입력용 퓨즈:	11 A, 1000 V, FAST 퓨즈
표시:	디지털: 6000 카운트, 초당 4회 갱신 막대 그래프: 33 세그먼트 초당 40회의 갱신 주파수: 10,000 카운트 정전 용량: 1,000 카운트
고도:	작동시: 2000 m; 보관시: 12,000 m
온도:	작동 시: –10 °C에서 +50 °C까지 보관 시: –30 °C에서 +60 °C까지
온도 계수:	0.1 X (지정된 정확도 / °C (18 °C 미만 또는 28 °C 이상)
전자기 호환성	3 V/M의 RF 필드에서 정확도 = 지정된 정확도. 단, 온도가 지정된 정확도
(EN 61326-1:1997):	±5 °C (9 °C)인 경우 제외
상대 습도:	0 % - 90 % (0 °C - 35 °C 온도에서). 0 % - 70 % (36 °C - 50 °C 온도에서)
50 MΩ 범위에서	0 % - 80 % (0 °C - 35 °C 온도에서)
상대 습도:	0 % - 70 % (36 °C - 50 °C 온도에서)
배터리 수명:	알카리: 통상 200 시간 미만
크기 **(H x W x L):**	4.3 cm x 9 cm x 18.5 cm
무게:	420 g
안전/준수:	ANSI/ISA S82.02.01, CSA C22.2-1010.1, IEC 61010 - 1000 V 과전압 범주 III, 600 V 과전압 범주 IV.
인증:	CSA, TÜV (EN61010), UL, CE, ✓ (N10140), VDE.

기능	범위[1]	분해능	정확도 ±([판독값의 %]+[카운트])		
			모델 **175**	모델 **177**	모델 **179**
AC 전압 [2,3]	600.0 mV 6.000 V 60.00 V 600.0 V 1000 V	0.1 mV 0.001 V 0.01 V 0.1 V 1 V	1.0 % + 3 (45 Hz - 500 Hz) 2.0 % + 3 (500 Hz - 1 kHz)	1.0 % + 3 (45 Hz - 500 Hz) 2.0 % + 3 (500 Hz - 1 kHz)	1.0 % + 3 (45 Hz - 500 Hz) 2.0 % + 3 (500 Hz - 1 kHz)
DC mV	600.0 V	0.1 V	0.15 % + 2	0.09 % + 2	0.09 % + 2
DC 볼트	6.000 V 60.00 V 600.0 V	0.001 V 0.01 V 0.1 V	0.15 % + 2	0.09 % + 2	0.09 % + 2
	1000 V	1 V	0.15 % + 2	0.15 % + 2	0.15 % + 2
연속성	600 Ω	1 Ω	저항이 25 Ω 미만에서 경고음이 울리고 250 Ω보다 크면 경고음이 꺼집니다. 250 µs 이상의 개방 또는 단락인 회로를 검출합니다.		
옴	600.0 Ω 6.000 kΩ 60.00 kΩ 600.0 kΩ 6.000 MΩ 50.00 MΩ	0.1 Ω 0.001 kΩ 0.01 kΩ 0.1 kΩ 0.001 MΩ 0.01 MΩ	0.9 % + 2 0.9 % + 1 0.9 % + 1 0.9 % + 1 0.9 % + 1 1.5 % + 3	0.9 % + 2 0.9 % + 1 0.9 % + 1 0.9 % + 1 0.9 % + 1 1.5 % + 3	0.9 % + 2 0.9 % + 1 0.9 % + 1 0.9 % + 1 0.9 % + 1 1.5 % + 3
다이오드 테스트	2.400 V	0.001 V	1 % + 2		
정전 용량	1000 nF 10.00 µF 100.0 µF 9999 µF[4]	1 nF 0.01 µF 0.1 µF 1 µF	1.2 % + 2 1.2 % + 2 1.2 % + 2 10 % 통상	1.2 % + 2 1.2 % + 2 1.2 % + 2 10 % 통상	1.2 % + 2 1.2 % + 2 1.2 % + 2 10 % 통상
AC 앰프[5] (정밀 RMS) (45 Hz - 1 kHz)	60.00 mA 400.0 mA (18시간 동안 600 mA) 6.000 A 10.00 A (30초 동안 20 A)	0.01 mA 0.1 mA 0.001 A 0.01 A	1.5 % + 3	1.5 % + 3	1.5 % + 3

1. 모든 AC 전압과 AC 전류 범위는 범위의 5 %에서 100 %까지 지정됩니다.
2. 피크 인수는 최대 눈금 500 V에서 3 이하로, 1000 V에서 1.5 미만이 될 때까지 선형으로 감소합니다.
3. 사인파가 아닌 경우 -(2% 판독값 + 2% 최대 눈금, 통상) 추가, 최대 3개의 크래스트 인수.
4. 9999 µF 범위에서 1000 µF까지 측정하는 경우 모든 모델에 대해 측정 정확도가 1.2 % + 2입니다.
5. 증폭기 입력 부하 전압(통상): 400 mA 입력 2 mV/mA, 10 A 입력 37 mV/A.

기능	범위[1]	분해능	정확도 ±([판독값의 %] + [카운트])		
			모델 175	모델 177	모델 179
DC Amps[5]	60.00 mA 400.0 mA (18시간 동안 600 mA) 6.000 A 10.00 A (30초 동안 20 A)	0.01 mA 0.1 mA 0.001 A 0.01 A	1.0 % + 3	1.0 % + 3	1.0 % + 3
Hz (AC 또는 DC 쌍, V 또는 A[2, 3, 4] 입력)	99.99 Hz 999.9 Hz 9.999 kHz 99.99 kHz	0.01 Hz 0.1 Hz 0.001 kHz 0.01 kHz	0.1 % + 1	0.1 % + 1	0.1 % + 1
온도	-40 °C - +400 °C -40 °F - +752 °F	0.1 °C 0.1 °F	해당 없음	해당 없음	1 % + 10 1 % + 18
MIN MAX AVG	DC 함수의 경우 정확도는 275 ms 이상 변경이 계속되면 지정된 측정 함수 정확도 ± 12 카운트입니다. AC 함수의 경우 정확도는 1.2 s 이상 변경이 계속되면 지정된 측정 함수 정확도 ± 40 카운트입니다.				

1. 모든 AC 전압과 AC 전류 범위는 범위의 5 %에서 100 %까지 지정됩니다.
2. 주파수는 2 Hz - 99.99 kHz(전압) 및 2 Hz - 30 kHz(전류) 사이에서 지정됩니다.
3. 주파수가 10 kHz보다 작으면 600 mV AC, 60 mA AC 및 6 A AC 범위에서는 지정되지 않습니다.
4. 2 Hz보다 작으면 디스플레이에 0 Hz가 표시됩니다.
5. 증폭기 입력 부하 전압(통상): 400 mA 입력 2 mV/mA, 10 A 입력 37 mV/A.

기능	과부하 보호[1]	입력 임피던스 (공칭)	공통 모드 거부 비율 (1 kΩ 불균형)		정상 모드 거부
볼트 AC	1000 V RMS 또는 DC	10 MΩ 초과, 100 pF 미만	DC, 50 또는 60 Hz에서 60 dB 초과		
볼트 DC	1000 V RMS 또는 DC	10 MΩ 초과, 100 pF 미만	DC, 50 또는 60 Hz에서 120 dB 초과		50 Hz 또는 60 Hz에서 60 dB 초과
		개방 회로 테스트 전압	전체 눈금 전압: 6.0 MΩ	50 MΩ	단락된 회로 전류
옴	1000 V RMS 또는 DC	1.5 V DC 미만	600 mV DC 미만	1.5 V DC 미만	500 µA 미만
다이오드 테스트	1000 V RMS 또는 DC	2.4에서 3.0 V DC	2.4 V DC		1.2 mA 미만 (통상)

1. 10^7 V-Hz(최대)

주파수 카운터 감도						
입력 범위 [1,2]		최소 감도 **(RMS** 사인파**)**				
		2 Hz - 45 Hz	**45 Hz - 10 kHz**	**10 kHz - 20 kHz**	**20 kHz - 50 kHz**	**50 kHz - 100 kHz**
볼트 AC	600 mV	미지정[3]	80 mV	150 mV	400 mV	미지정[3]
	6 V	0.5 V	0.6 V	1.0 V	2.8 V	미지정[3]
	60 V	5 V	3.8 V	4.1 V	5.6 V	9.6 V
	600 V	50 V	36 V	39 V	45 V	58 V
	1000 V	500 V	300 V	320 V	380 V	해당 없음
볼트 DC	6 V	0.5 V	0.75 V	1.4 V	4.0 V	미지정[3]
	60 V	4 V	3.8 V	4.3 V	6.6 V	13 V
	600 V	40 V	36 V	39 V	45 V	58 V
	1000 V	500 V	300 V	320 V	380 V	해당 없음
AC/DC 암페어	mA	5 mA	4 mA	4 mA	4 mA[4]	해당 없음
	A	0.5 A	0.4 A	0.4 A	0.4 A[4]	해당 없음

1. 지정된 정확도에 대한 최대 입력 = 10X 범위 또는 1000 V.
2. 저 주파수와 진폭에서 소음이 주파수 정확도 사양을 초과할 수도 있음.
3. 지정되지 않았지만, 신호의 품질과 진폭에 따라서는 사용할 수도 있음.
4. mA 및 A 범위에서 주파수 측정은 30 kHz로 지정됩니다.