

FLUKE®

1587 FC/1587/1577

Insulation Multimeter

사용 설명서

April 2005 Rev.3, 9/15 (Korean)

© 2005-2015 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

모든 Fluke 제품은 정상적으로 사용하고 정비하는 한, 재료와 제작상에 하자가 없음을 보증합니다. 품질 보증 기간은 선적일로부터 3년입니다. 부품, 제품 수리 및 서비스는 90일 동안 보증됩니다. 이 보증은 원 구매자 또는 공인 Fluke 판매점의 최종 고객에게만 적용되며, 퓨즈, 일회용 배터리 또는 오용, 개조, 부주의한 취급, 오염, 사고 또는 비정상 상태에서의 작동 및 취급에 기인한 손상은 포함되지 않습니다. Fluke는 90일 동안 소프트웨어가 기능적 사양에 따라 작동할 것과 결함없는 매체에 올바르게 기록되었음을 보증합니다. Fluke는 소프트웨어가 오류나 중단 없이 작동할 것을 보증하지 않습니다.

공인 Fluke 판매점은 최종 고객에 한해 신제품에 대해 이 보증을 제공할 수 있지만 그 외의 어떤 보증도 Fluke를 대신하여 추가로 제공할 수 없습니다. Fluke의 공인 판매처에서 제품을 구입했거나 합당한 국제 가격을 지불한 경우에만 품질 보증 지원을 받을 수 있습니다. Fluke는 제품을 구입한 국가가 아닌 다른 국가에서 서비스를 요청할 경우 구매자에게 수리/교체 부품 수입 비용을 청구할 권리를 보유합니다.

Fluke의 품질 보증 책임은 보증 기간 내에 Fluke 서비스 센터에 반환된 결함 있는 제품에 한해 Fluke의 결정에 따라 구입가 환불, 무상 수리 또는 결함 제품 대체에 한정됩니다.

품질 보증 서비스를 받으려면 가까운 Fluke 서비스 센터에 문의하여 인증 정보를 받은 다음, 문제점에 대한 설명과 함께 해당 서비스 센터로 제품을 보내시기 바랍니다. 이 때 운송료 및 보험료를 사용자가 선불(도착항 본선 인도)해야 합니다. Fluke는 운송 시 발생하는 손상에 대해서는 책임을 지지 않습니다. 보증 수리가 끝난 제품은 운송료 발신자 부담으로(도착항 본선 인도) 구매자에게 반송됩니다. 제품에 지정된 정격 전압을 준수하지 않아서 생긴 과압 고장이나 정상적인 기계 부품의 마모로 인해 생긴 고장을 포함해서 부주의한 취급, 오용, 오염, 개조, 사고 또는 부적절한 상태에서의 작동이나 취급으로 인해 고장이 발생했다고 Fluke가 판단한 경우 Fluke는 수리비 견적을 내서 고객의 허가를 받은 후 작업을 시작합니다. 수리 후, 제품은 구매자에게 반송될 것이며 수리 비용과 반한 운송료(FOB 발송지)는 구매자에게 청구될 것입니다.

본 보증서는 구매자의 독점적이고 유일한 구제 수단이며 다른 모든 보증과 특정 목적에의 적합성과 같은 여타의 명시적, 암시적 보증을 대신합니다. Fluke는 데이터 손실을 포함한 특별한, 간접적, 부수적 또는 결과적인 손상이나 손실에 대해서는 그것이 어떠한 원인이나 이론에 기인하여 발생하였든 책임을 지지 않습니다.

암시된 보증 또는 우발적 또는 결과적인 손상을 제외 또는 제한하는 것을 금지하는 일부 주나 국가에서는 이러한 배상 책임의 제한이 적용되지 않을 수도 있습니다. 만일 본 보증서의 일부 조항이 관할 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

The Netherlands

11/99

해당 상품을 온라인에 등록하려면 register.fluke.com에 방문하십시오.

목차

제목	페이지
개요	1
Fluke 연락 방법.....	2
안전 정보	2
포장 목록	5
액세서리	5
위험 전압.....	6
테스트 리드 경고.....	6
배터리 절약 모드(수면 모드).....	6
로터리 스위치 위치.....	7
버튼	9
디스플레이.....	11
입력 단자.....	14
전원 켜기 옵션.....	15
AutoHold 모드.....	16
MIN MAX AVG 기록 모드	16
수동 범위 조정 및 자동 범위 조정	17
True RMS 미터의 AC 체로 입력 동작	17
VFD 로 패스 필터(모든 1587 모델).....	17

기본 측정	18
AC 전압 및 DC 전압	19
온도(모든 1587 모델)	20
저항	21
정전 용량(모든 1587 모델)	21
연속성	22
다이오드(모든 1587 모델)	23
AC 또는 DC 전류	24
절연	26
주파수(모든 1587 모델)	28
Fluke Connect™ 무선 시스템	30
청소 방법	31
배터리 테스트	31
퓨즈 테스트	31
배터리 및 퓨즈 교체	32
일반 사양	33
전기 사양	35

표목차

표	제목	페이지
1.	기호.....	4
2.	포장 목록	5
3.	액세서리	5
4.	로터리 스위치 선택 사항	7
5.	버튼.....	9
6.	디스플레이 표시.....	11
7.	오류 메시지.....	14
8.	입력 단자 설명	14
9.	전원 켜기 옵션	15
10.	퓨즈 및 배터리 교체	32

그림 목차

그림	제목	페이지
1.	VFD 저역 필터	18
2.	AC 및 DC 전압 측정	19
3.	온도 측정	20
4.	저항 측정	21
5.	전기 용량 측정	21
6.	연속성 테스트	22
7.	다이오드 테스트	23
8.	AC 또는 DC 전류 측정	25
9.	절연 테스트	27
10.	주파수 측정	29
11.	Fluke Connect™	30
12.	퓨즈 테스트	31

개요

Fluke 1587 FC, 1587, 1587T 및 1577은 6000 카운트 디스플레이를 갖춘 배터리 구동의 True-RMS Insulation Multimeter(제품 또는 미터)입니다. 본 설명서에서는 모든 모델에 대해 설명하지만 모든 그림과 예제에는 모델 1587 FC가 사용되었습니다.

본 미터로 측정하거나 테스트할 수 있는 항목은 다음과 같습니다.

- AC / DC 전압과 전류
- 저항
- 연속성
- 절연 저항
- 전압 및 전류 주파수
- 다이오드(모든 1587 모델)
- 온도(모든 1587 모델)
- 정전 용량(모든 1587 모델)

1587 FC는 Fluke Connect™ 무선 시스템을 지원합니다(일부 지역에서는 제공되지 않을 수도 있음). Fluke Connect™는 스마트폰 앱이나 태블릿을 사용하여 미터에 무선으로 연결하는 시스템입니다. 앱을 통해 스마트폰이나 태블릿 화면에서 미터 측정 사항을 확인할 수 있습니다. Fluke Connect™를 사용해서 이러한 측정값을 저장하고 팀과 공유할 수 있습니다.

Fluke Connect의 사용 방법은 30페이지를 참조하십시오.

Fluke 연락 방법

Fluke에 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
- 싱가포르: +65-6799-5566
- 전세계: +1-425-446-5500

또는 Fluke의 웹 사이트(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

경고는 사용자에게 위험한 상태 및 절차를 나타냅니다. 주의는 테스트 중에 제품이나 장치가 손상될 수 있는 상태 및 절차를 나타냅니다. 미터와 본 설명서에 사용된 기호 목록에 대해서는 표 1을 참조하십시오.
















⚠⚠ 경고

감전, 화재 및 상해를 방지하려면:

- 모든 안전 정보를 읽은 후에 제품을 사용하십시오.
- 제품을 사용하기 전에 케이스를 점검하십시오. 금이 갔거나 소실된 플라스틱이 있는지 확인하십시오. 터미널 주위의 절연 상태를 세심하게 확인하십시오.
- 테스트 리드가 손상된 경우 사용하지 마십시오. 테스트 리드에 손상된 절연체가 있는지 검사하고 알려진 전압을 측정하십시오.
- 주위에 폭발성 가스가 있거나 증기가 있는 장소 또는 습윤한 장소에서는 미터를 사용하지 마십시오.
- **30V AC RMS, 42V AC PK 또는 60V DC**를 초과하는 전압에 접촉하지 마십시오.
- 제품과 측정 범주, 전압, 정격 암페어수가 동일한 프로브, 테스트 리드 및 액세서리만 사용하십시오.
- 손가락은 프로브의 손가락 보호대 뒤에 놓으십시오.

- 제품, 프로브 또는 부속품의 최저 정격 개별 구성품의 정격 측정 범주(CAT)를 초과하지 마십시오.
- 제품을 지정된 방식으로만 사용하십시오. 그렇지 않으면 제품과 함께 제공된 보호 장비가 제대로 기능하지 않을 수 있습니다.
- 해당 지역 및 국가의 안전 규정을 준수하십시오. 위험한 활성 도체가 노출된 곳에서는 감전 및 화재로 인한 상해를 예방하기 위해 개인 보호 장비(인증 고무 장갑, 마스크 및 방염복)를 착용하십시오.
- 혼자서 작업하지 마십시오.
- 단자 간 또는 각 단자와 접지 간에 정격 전압 이상을 가하지 마십시오.
- 지정된 측정 범주, 전압 또는 정격 전류로 작업을 제한하십시오.
- 모든 측정에 제품 승인 측정 범주(CAT), 전압, 정격 암페어수 부속품(프로브, 테스트 리드 어댑터)만 사용하십시오.
- 먼저 알려진 전압을 측정하여 제품이 올바르게 작동하는지 확인하십시오.
- 측정에 적합한 터미널, 기능 및 범위를 사용하십시오.
- 저역 통과 필터를 사용하지 않은 상태로 위험 전압을 측정하십시오.
- 제품이 비정상적으로 작동하는 경우 제품을 사용하지 마십시오.
- 잘못된 값이 측정되는 것을 방지하기 위해 배터리 부족 표시(🔋)가 나타나면 배터리를 교체하십시오.
- 장시간 제품을 사용하지 않거나 50°C보다 높은 온도에서 보관하는 경우 배터리를 분리하십시오. 그렇지 않을 경우 배터리 누수로 제품이 손상될 수 있습니다.
- 반드시 배터리 커버를 단단히 닫고 잠근 후에 제품을 작동시켜야 합니다.
- 배터리 커버를 열기 전에 프로브, 테스트 리드 및 액세서리를 모두 제거하십시오.
- 손상된 제품은 사용하지 마십시오.
- 제품이 파손된 경우.

표 1. 기호

기호	설명	기호	설명
	위험 경고		경고. 위험 전압. 감전 위험
	사용자 문서 참고		배터리(배터리 잔량이 부족하면 이 표시가 디스플레이에 나타남)
	AC(교류)		접지
	DC(직류)		퓨즈
	이중 절연		관련 한국 EMC 표준을 준수합니다.
	관련 오스트레일리아 EMC 표준을 준수합니다.		북아메리카 안전 표준에 대한 CSA 그룹 인증.
	유럽 연합 규정을 준수합니다.		ÜV SÜD 제품 서비스 인증.
CAT II	측정 범주 II는 저전압 전원 설치의 운용 지점(콘센트 및 유사한 지점)에 직접 연결된 회로 측정 및 테스트에 적용됩니다.		
CAT III	측정 범주 III은 건물의 저전압 전원 설치의 배전부에 연결된 회로 측정 및 테스트에 적용됩니다.		
CAT IV	측정 범주 IV는 건물의 저전압 전원 설치의 전원에 연결된 회로 측정 및 테스트에 적용됩니다.		
	이 제품은 WEEE Directive 표시 요구 사항을 준수합니다. 부착된 레이블에 이 전기/전자 제품을 가정용 생활 폐기물로 처리해서는 안 된다고 명시되어 있습니다. 제품 분류: WEEE Directive Annex I의 장비 유형에 따라 이 제품은 범주 9 “모니터링 및 제어 계측” 제품으로 분류됩니다. 이 제품은 분류되지 않은 폐기물로 처리하면 안 됩니다.		

포장 목록

표 2는 본 제품에 포함된 모든 액세서리의 목록입니다.

표 2. 포장 목록

액세서리	모델	
	1587, 1587T, 1587 FC	1577
리드	TL224	TL224
프로브	TP74	TL74
클립	AC285	AC285
홀스터	예	예
하드 케이스	예	예
K형 열전쌍	예	아니오
원격 프로브	예	예

액세서리

표 3은 본 제품에서 사용할 수 있는 액세서리 옵션의 목록입니다.

표 3. 액세서리

액세서리	부품 번호
ToolPak™ 자석 미터 걸이 키트	www.fluke.com/tpak 로 이동
AC 400A 클램프	I400

위험 전압

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

테스트 리드 경고

테스트 리드가 올바른 단자에 있는지 확인하도록 경고하기 위해 $\overline{\text{mA}}$ 위치에서 또는 $\overline{\text{mA}}$ 위치로 로터리 스위치를 돌릴 때 LEAD가 잠시 화면에 표시됩니다.

⚠⚠ 경고

감전, 화재 또는 신체적 상해의 위험을 방지하기 위해 측정에 적합한 단자, 기능 및 범위를 사용하십시오.

배터리 절약 모드(수면 모드)

20분 동안 기능 변경을 하지 않거나 아무 버튼도 누르지 않으면 미터가 "수면 모드"로 들어가서 화면에 아무것도 표시되지 않습니다. 이것은 배터리 전원을 절약하기 위한 조치입니다. 키를 누르거나 로터리 스위치를 돌리면 수면 모드가 해제됩니다.

슬립 모드를 사용하지 않으려면 미터가 켜진 상태에서 파란색 단추를 길게 누릅니다. 슬립 모드는 MIN MAX AVG 기록 모드, AutoHold 모드에서, 또는 절연 테스트가 활성화된 상태에서 항상 비활성화됩니다.

로터리 스위치 위치

임의의 측정 기능을 선택해서 미터를 켜십시오. 미터는 해당 기능(범위, 측정 단위, 변경인자 등)에 대한 표준 디스플레이를 제공합니다. 파란색 버튼을 사용하여 로터리 스위치의 부가 기능(파란색 글씨로 표시)을 선택할 수 있습니다. 로터리 스위치 선택 사항은 표 4에 나와 있습니다.

표 4. 로터리 스위치 선택 사항

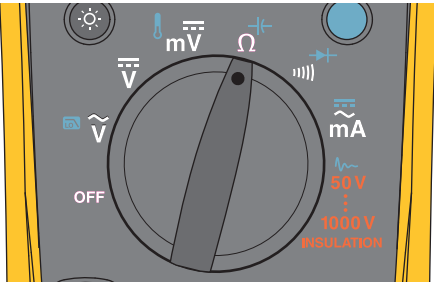










		1587 FC	1587	1587T	1577
스위치 위치	측정 기능				
	30.0V~1,000V의 AC 전압	●	●	●	●
	800Hz VFD 로 패스(low-pass) 필터와 AC 전압	●	●	●	
	1mV~1,000V의 DC 전압	●	●	●	●
	0.1mV~600mV의 DC 전압	●	●	●	●

표 4. 로터리 스위치 선택(계속)

스위치 위치	측정 기능	1587 FC	1587	1587T	1577
	- 40°C~+537°C(- 40°F~+998°F)의 온도. 기본 온도 측정 단위는 섭씨입니다. 선택한 온도 측정 단위는 미터가 꺼져도 메모리에 저장됩니다.	●	●	●	
Ω	0.1 Ω 에서 50 M Ω 까지의 저항.	●	●	●	●
	1nF~9,999F μ 의 정전 용량	●	●	●	
	연속성 테스트 <25 Ω 보다 작으면 경고음이 켜지고 >100 Ω 보다 크면 경고음이 꺼짐.	●	●	●	●
	다이오드 테스트. 이 기능에는 범위 제한이 없습니다. 6.600V 이상의 μ 표시	●	●	●	
	3.00mA~400mA의 AC 전류(최대 2분 동안 600mA 과부하를 견딜 수 있음) 0.01mA~400mA의 DC 전류(최대 2분 동안 600mA 과부하를 견딜 수 있음)	●	●	●	●
 INSULATION	0.01M Ω ~2G Ω 의 저항 마지막으로 선택한 출력 전압 설정은 미터가 꺼져도 메모리에 저장됩니다.	●	●	●	
	0.01M Ω ~600M Ω 범위의 저항 마지막으로 선택한 출력 전압 설정은 미터가 꺼져도 메모리에 저장됩니다.				●
	다음 항목으로 절연 테스트를 수행합니다. 50V, 100V, 250V, 500V(기본값) 및 1,000V 소스	●	●		
	500V(기본값) 및 1,000V 소스				●
	50V(기본값) 및 100V 소스			●	
	절연 테스트 도중 파란색 버튼을 누르면 스무딩 기능이 작동합니다.	●	●	●	

버튼

버튼을 사용하여 로터리 스위치로 선택된 기능을 강화하는 기능을 활성화할 수 있습니다. 각 버튼은 표 5에 표시 및 설명되어 있습니다.

표 5. 버튼

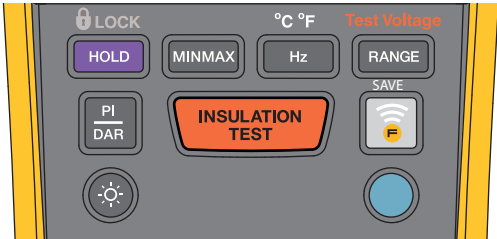








		1587 FC	1587	1587T	1577
버튼	설명				
HOLD	누르면 표시된 값이 고정되고, 다시 누르면 디스플레이가 해제됩니다. 판독값이 변경되면 디스플레이가 갱신되고 신호음이 울립니다. 절연 테스트 모드에서는 미터 또는 원격 프로브의 INSULATION TEST 을 다음에 누를 때 테스트 잠금이 작동하도록 설정됩니다. 테스트 잠금은 HOLD 나 INSULATION TEST 을 다시 눌러 해제할 때까지 버튼을 눌린 상태로 유지합니다.	●	●	●	●
	MIN MAX AVG 또는 Hz 모드에서 이 버튼을 누르면 화면 표시가 중지합니다.	●	●	●	
MINMAX	이 버튼을 누르면 최대, 최소 및 평균값을 저장하기 시작하며 연속적으로 누르면 최대, 최소, 평균 및 현재 값을 차례로 표시합니다. 이 버튼을 길게 누르면 MIN MAX AVG가 취소됩니다.	●	●	●	
Hz	주파수 측정을 활성화합니다.	●	●	●	
	섭씨와 화씨 사이를 전환합니다.	●			

표 5. 버튼(계속)

버튼	설명	1587 FC	1587	1587T	1577
	자동 범위 모드(기본값)에서 수동 범위 모드로 변경합니다. 기능에서 가용 범위 사이를 전환합니다. 이 버튼을 길게 누르면 자동 범위 모드로 돌아갑니다. 절연 테스트 모드에서 가용 소스 전압 사이를 전환합니다.	●	●	●	●
	섬씨와 화씨 사이를 전환합니다.		●	●	
	백라이트를 켜거나 끕니다. 백라이트는 2분 후 꺼집니다.	●	●	●	●
	로터리 스위치를 INSULATION 위치에 놓으면 절연 테스트가 시작됩니다. 그러면 미터가 고전압을 소싱(출력)하고 절연 저항을 측정할 수 있습니다.	●	●	●	●
	파란색 버튼은 시프트 키의 기능을 합니다. 로터리 스위치에 파란색으로 표시된 기능을 액세스합니다.	●	●	●	●
	테스트를 극성화 인덱스(PI) 또는 유전체 흡수율(DAR) 테스트를 위해 구성합니다. 누르면 PI 모드를 구성할 수 있고 다시 누르면 DAR 모드를 구성할 수 있습니다.  를 누르면 테스트를 시작할 수 있습니다.	●			
	<ul style="list-style-type: none"> 무선을 켜고 본 제품을 모듈 모드로 설정합니다.  무선이 켜면 기호가 디스플레이에 표시됩니다. 스마트 장치에서 Fluke Connect App과 함께 사용하면 측정값을 Fluke Connect 앱에 저장할 수 있습니다. 2초 이상 눌러서 무선을 끄고 모듈 모드를 종료합니다. 	●			

디스플레이

표 6은 디스플레이 표시에 대한 정보입니다. 디스플레이에 나타날 수 있는 오류 메시지에 대해서는 표 7에서 설명합니다.

⚠⚠ 경고


감전 또는 신체적 상해의 위험을 방지하려면 잘못된 값이 측정되는 것을 방지하기 위해 배터리 부족 표시()가 나타나면 배터리를 교체하십시오.

표 6. 디스플레이 표시

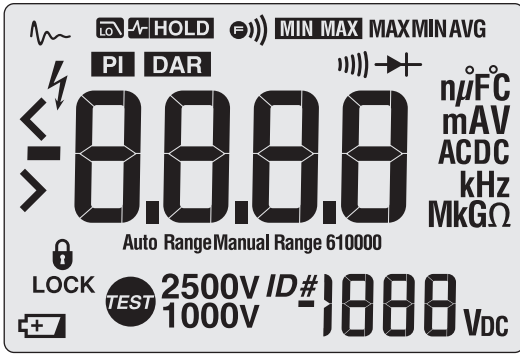






		모델			
		1587 FC	1587	1587T	1577
표시	설명				
	배터리 부족. 배터리를 교체할 때가 되었습니다.  가 표시되면 배터리 수명을 늘리기 위해 백라이트 버튼이 비활성화됩니다. 1587 FC 모델: 모듈 모드는 배터리가 부족하면 비활성화됩니다.	●	●	●	●
 LOCK	다음 번에 미터 또는 원격 프로브에서  을 누르면 테스트 잠금이 적용된다는 것을 나타냅니다. 테스트 잠금은  또는  을 다시 누를 때까지 버튼을 눌러진 상태로 유지합니다.	●	●	●	●
< - >	이하, 마이너스 또는 이상 기호	●	●	●	●

표 6. 디스플레이 표시(계속)










표시	설명	1587 FC	1587	1587T	1577
	위험 전압 경고입니다. 입력에서 30V 이상(로터리 스위치에 따라 AC 또는 DC)이 검출되었다는 것을 나타냅니다. \tilde{V} , \bar{V} 또는 $m\bar{V}$ 스위치 위치에서 Ω 이 표시되었을 때와 $batt$ 이 디스플레이에 표시되었을 때도 나타납니다. Hz 은 또한 절연 테스트가 활성 상태이거나 Hz 단위일 때도 Z가 나타납니다.	●	●	●	●
	“스무딩” 기능이 활성화됨. 스무딩은 디지털 필터링을 이용하여 입력값 표시가 급격하게 변하는 현상을 줄여줍니다. 모델 1587에서만 스무딩을 절연 테스트 작업에 사용할 수 있습니다. 스무딩에 대한 자세한 내용은 전원 켜기 옵션을 참조하십시오.	●	●	●	
	AC 전압에 대해 버튼을 누르면 VFD 로 패스 필터 기능이 선택되었다는 것을 나타냅니다.	●	●	●	
	AutoHold 기능이 활성 상태임을 나타냅니다. 디스플레이 홀드 기능이 활성 상태임을 나타냅니다.	●	●	●	●
	 버튼을 사용하여 최소, 최대 또는 평균 판독값을 선택했음을 나타냅니다.	●	●	●	
	연속성 테스트 기능이 선택됩니다.	●	●	●	●
	다이오드 테스트 기능이 선택됩니다.	●	●	●	
nF, μ F, °C, °F, AC, DC, V, mV, mA, Hz, kHz, Ω , k Ω , M Ω , G Ω	측정 단위	●	●	●	●
	1차 디스플레이	●	●	●	●
VDC	절연 시험 볼트 소스	●	●	●	●

표 6. 디스플레이 표시(계속)








표시	설명	1587 FC	1587	1587T	1577
1000	절연 테스트 전압을 위한 2차 디스플레이입니다.	●	●	●	●
자동 범위 지정 ManualRange 610000	사용 중인 디스플레이 범위입니다.	●	●	●	●
2,500V 1,000V	절연 테스트에 대한 소스 전압 정격: 1587에서 50, 100, 250, 500(기본값) 또는 1,000V. 1577에서 500(기본값) 및 1,000V 범위 사용 가능합니다. 1587T에서 50(기본값) 및 100V	●	●	●	●
	절연 테스트 표시등. 절연 테스트 전압이 존재하는 경우 나타납니다.	●	●	●	●
	본 제품을 PI 또는 DAR 모드에 표시합니다.	●			
	무선이 활성화 상태임을 나타냅니다.	●			
ID#	본 제품이 Fluke Connect 장치에 의해서 발견되면 ID 번호가 2차 디스플레이에 표시됩니다. 또한 ID 번호는 본 제품의 모델 번호와 함께 Fluke Connect 장치에 표시됩니다.	●			



표 7. 오류 메시지

메시지	설명
batt	1차 디스플레이에 표시되며, 안정적인 작동을 하기에 배터리 잔량이 부족해서 안정적인 작동을 할 수 없다는 것을 나타냅니다. 미터를 작동하려면 배터리를 교체해야 합니다.  는 1차 디스플레이에 batt 이 나타나는 경우에도 표시됩니다.
batt	2차 디스플레이에 표시되며 배터리 잔량이 부족해서 절연 테스트를 수행할 수 없다는 것을 나타냅니다. 배터리를 교체할 때까지  버튼이 비활성화됩니다. 로터리 스위치를 다른 기능으로 전환하면 이 메시지가 사라집니다.
OPEn	열전쌍이 개방된 상태가 검출된 경우에 표시됩니다.
LEAd	테스트 리드 경고. 스위치를  위치로 옮기거나  위치에서 다른 위치로 옮길 때 이 메시지가 잠시 나타나고 한 번의 경고음이 울립니다.
IS--Err	모델이 오류를 감지했습니다. 이 기호가 표시되면 미터를 수리하십시오.
disc	미터가 커패시터를 방전시킬 수 없습니다.
EPPrErr	잘못된 EEPROM 데이터. 미터를 수리하십시오.
CAL Err	잘못된 캘리브레이션 데이터. 미터를 캘리브레이션 하십시오.

입력 단자

입력 단자는 표 8에서 표시 및 설명합니다.

표 8. 입력 단자 설명

항목	설명
①	 절연 테스트용 입력 단자.
②	 절연 테스트용 입력 단자. 400 mA까지의 AC 및 DC 밀리암페어 측정과 전류 주파수 측정에 사용됩니다.
③	1577: 전압, 연속성, 저항 입력 단자 전압, 연속성, 저항, 다이오드, 커패시턴스, 전압 주파수 및 온도 측정에 사용되는 입력 단자
④	절연 테스트를 제외한 모든 측정에 사용되는 공통(반환) 단자




전원 켜기 옵션

버튼을 누른 상태에서 미터의 전원을 켜면 전원 켜기 옵션이 활성화됩니다. 전원 켜기 옵션을 이용하면 미터의 추가 기능을 사용할 수 있습니다. 전원 켜기 옵션을 선택하려면 미터를 **OFF** 위치에서 다른 임의의 스위치 위치로 돌리는 동안 표시되는 버튼을 누른 상태로 유지하십시오. 미터가 **꺼지면** 전원 켜기 옵션이 취소됩니다. 전원 켜기 옵션에 대한 설명이 표 9에 나와 있습니다.

참고

버튼을 누르면 전원 켜기 옵션이 활성화됩니다.

표 9. 전원 켜기 옵션

버튼	설명
HOLD	스위치를 \tilde{V} (V ac 및 mA ac) 위치로 돌리면 모든 LCD 세그먼트가 켜집니다.
	스위치를 \bar{V} (V dc) 위치로 돌리면 소프트웨어 버전 번호가 표시됩니다.
	스위치를 $m\bar{V}$ (mV) 위치로 돌리면 모델 번호가 표시됩니다.
	스위치를 Ω^{\pm} (Ohms/Capacitance) 위치로 돌리면 백라이트 및 무선 LED가 켜집니다.
	스위치를 \rightarrow (Continuity/Diode) 위치로 돌리면 Calibration Mode가 시작됩니다. 본 미터에서는 \square 가 표시되며 버튼을 놓으면 Calibration Mode로 들어갑니다.
	스위치를 INSULATION 위치로 돌리면 최대 부하가 걸린 상태로 배터리 테스트가 시작되고 버튼을 놓을 때까지 배터리 잔량이 표시됩니다.
RANGE 	절연을 제외한 모든 기능에 대해 “스무딩” 모드를 활성화합니다. 버튼을 놓을 때까지 디스플레이에 5---가 표시됩니다. 스무딩은 디지털 필터링을 이용하여 입력값 표시가 급격하게 변하는 현상을 줄여줍니다.
 (파란색)	자동 전원 끄기 기능(“수면 모드”)을 비활성화합니다. 버튼을 놓을 때까지 디스플레이에 PoFF가 표시됩니다. 미터가 MIN MAX AVG 기록 모드나 AutoHold 모드에 있는 동안, 그리고 절연 테스트를 수행할 때도 수면 모드가 비활성화됩니다.
INSULATION TEST	경고음을 비활성화합니다. 버튼을 놓을 때까지 디스플레이에 bEEP가 표시됩니다.
	자동 백라이트 타임아웃을 비활성화합니다. 버튼을 놓을 때까지 디스플레이에 LoFF가 표시됩니다.

AutoHold 모드

⚠⚠ 경고

감전을 방지하려면, 회로가 살아 있는지 판별하기 위해 **Display AutoHOLD** 모드를 사용하지 마십시오. 불안정하거나 잡음이 있는 판독값은 포착되지 않습니다.

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

- AutoHold 를 활성화하려면 **[HOLD]**를 누르십시오. 디스플레이에 **[HOLD]**가 표시됩니다.
- **[HOLD]**을 한 번 더 누르거나 로터리 스위치를 돌리면 정상 작동으로 돌아옵니다.

MIN MAX AVG 기록 모드

MIN MAX AVG 모드는 최소 및 최대 입력값을 기록합니다. 입력값이 기록된 최소값 이하로 내려가거나 기록된 최대값을 초과하는 경우 미터에서 신호음이 울리고 새 값이 기록됩니다. 이 모드는 간헐적으로 판독값을 읽거나, 부재중일 때 최대 판독값을 기록하거나, 테스트 중인 장비를 작동하느라고 미터를 계속 관찰하지 못할 때 판독값을 기록하기 위해 사용할 수 있습니다. MIN MAX AVG 모드는 MIN MAX AVG 모드가 활성화된 후에 읽은 모든 판독값의 평균도 계산할 수 있습니다.

미터는 각 디스플레이에 대해, 초당 4회 갱신되는 최소, 최대 및 평균값을 추적합니다.

MIN MAX AVG 기록을 사용하려면:

- 미터가 원하는 측정 기능 및 범위로 설정되어 있는지 확인하십시오. (MIN MAX AVG 모드에서는 자동 범위 지정 기능이 비활성화됩니다.)
- **[MINMAX]**를 눌러 MIN MAX AVG 모드를 활성화합니다. 디스플레이에 **[MIN MAX]**가 표시됩니다.
- **[MINMAX]** 단추를 눌러 높은(MAX), 낮은(MIN), 평균(AVG) 그리고 현재의 판독 값을 선택합니다.
- 저장된 값을 지우지 않고 MIN MAX AVG 기록을 멈추려면 **[HOLD]**를 누릅니다. 디스플레이에 **[HOLD]**가 표시됩니다.
- MIN MAX AVG 기록을 재개하려면 **[HOLD]**을 다시 누르십시오. **[HOLD]**을 누르면 꺼집니다.
- 종료하고 저장된 판독값을 지우려면 **[MINMAX]**을 1초 동안 누르거나 로터리 스위치를 돌리십시오.

수동 범위 조정 및 자동 범위 조정

이 미터에는 수동 범위 모드(Manual Range)와 자동 범위(Auto Range) 모드가 모두 있습니다.

- 자동 범위 모드에서 미터는 최상의 해상도를 갖는 범위를 선택합니다.
- 수동 범위 모드에서는 자동 범위보다 우선해서 사용자가 범위를 직접 선택합니다.

미터는 자동 범위 모드 상태로 켜지며 **Auto Range**가 표시됩니다.

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

참고

MIN MAX AVG 또는 **HOLD** 모드 표시의 범위를 수동으로 변경할 수 없습니다.

MIN MAX AVG 또는 **HOLD** 표시에서 **[RANGE]**를 누르면 잘못된 작동이라는 표시로 미터 경고음이 두 번 울리며 범위는 변경되지 않습니다.

3. **Manual Range**를 종료하려면 **[RANGE]**를 1초 동안 누르거나 로터리 스위치를 돌립니다. 미터는 자동 범위로 돌아가고 **Auto Range**가 표시됩니다.

True RMS 미터의 AC 제로 입력 동작

True RMS 미터는 왜곡된 파형을 정확하게 측정하지만, AC 기능에서 입력 리드가 단락된 경우에는 미터가 1과 30 카운트 사이의 잔류 판독값을 표시합니다. 테스트 리드가 개방되면 간섭으로 인해 표시되는 값이 변동될 수 있습니다. 이러한 오프셋 판독은 정상입니다. 이러한 판독이 지정된 측정 범위를 벗어날 정도로 미터의 ac 측정 정확도에 영향을 미치지 않습니다.

다음은 지정되지 않은 입력 레벨입니다.

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

VFD 로 패스 필터(모든 1587 모델)

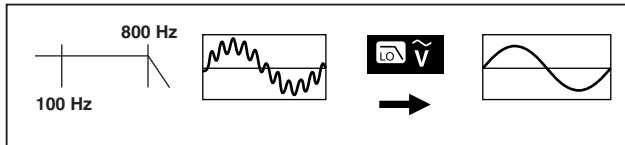
AC 로 패스 필터를 구비한 1587은 가변 주파수 모터 드라이브(VFD)의 출력을 측정합니다. AC 전압이나 AC 주파수(\tilde{v})를 측정할 때 파란색 버튼을 누르면 로 패스 필터 기능(**[f]**)이 활성화됩니다. 미터는 계속해서 선택된 AC 모드로 측정하지만, 800 Hz 를 넘는 원치 않는 주파수를 차단하는 필터를 통해 신호가 전환됩니다. 그림 1을 참조하십시오. 로 패스 필터를 사용하면 보통 인버터에 의해 생성되고 가변 주파수 모터가 구동하는 합성 사인파에 대한 측정 성능을 높일 수 있습니다.

⚠⚠ 경고

감전이나 부상의 위험이 있으므로 위험한 전압이 있는지 확인할 때는 **VFD** 로 패스 필터 기능을 사용하지 마십시오. 표시된 값보다 큰 전압이 존재할 수 있습니다. 우선 필터를 사용하지 않고 전압을 측정하여 위험 전압이 있는지 여부를 확인한 다음 필터 기능을 선택하십시오.

참고

VFD 로 패스 필터 기능을 사용하는 경우 미터는 수동 모드로 들어갑니다. **[RANGE]** 버튼을 눌러서 범위를 선택하십시오. 자동 범위 지정 기능은 로 패스 필터 기능과 함께 사용할 수 없습니다.



bav16f.eps

그림 1. VFD 로 패스 필터

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 뺄 때는 공통 테스트 리드를 떼기 전에 라이브 리드를 떼내십시오.

⚠⚠ 경고

감전, 화재 및 상해를 방지하려면:

- 저항, 연속성, 전기 용량 또는 다이오드 접합을 측정하기 전에 회로 전원을 차단하고 모든 고전압 커패시터를 방전시키십시오.
- 전류를 측정할 때는 제품을 회로에 연결하기 전에 회로의 전원을 차단하십시오. 제품을 회로에 직렬로 연결하십시오.

ac 전압의 dc 오프셋을 측정할 때 정확도를 높이려면 AC 전압을 먼저 측정하십시오. AC 전압 범위를 확인한 다음 수동으로 AC 범위와 같거나 더 높은 DC 전압 범위를 선택합니다. 이 방법을 사용하면 입력 보호 회로가 작동하지 않게 되므로 DC 측정 정확도가 향상됩니다.

AC 전압 및 DC 전압

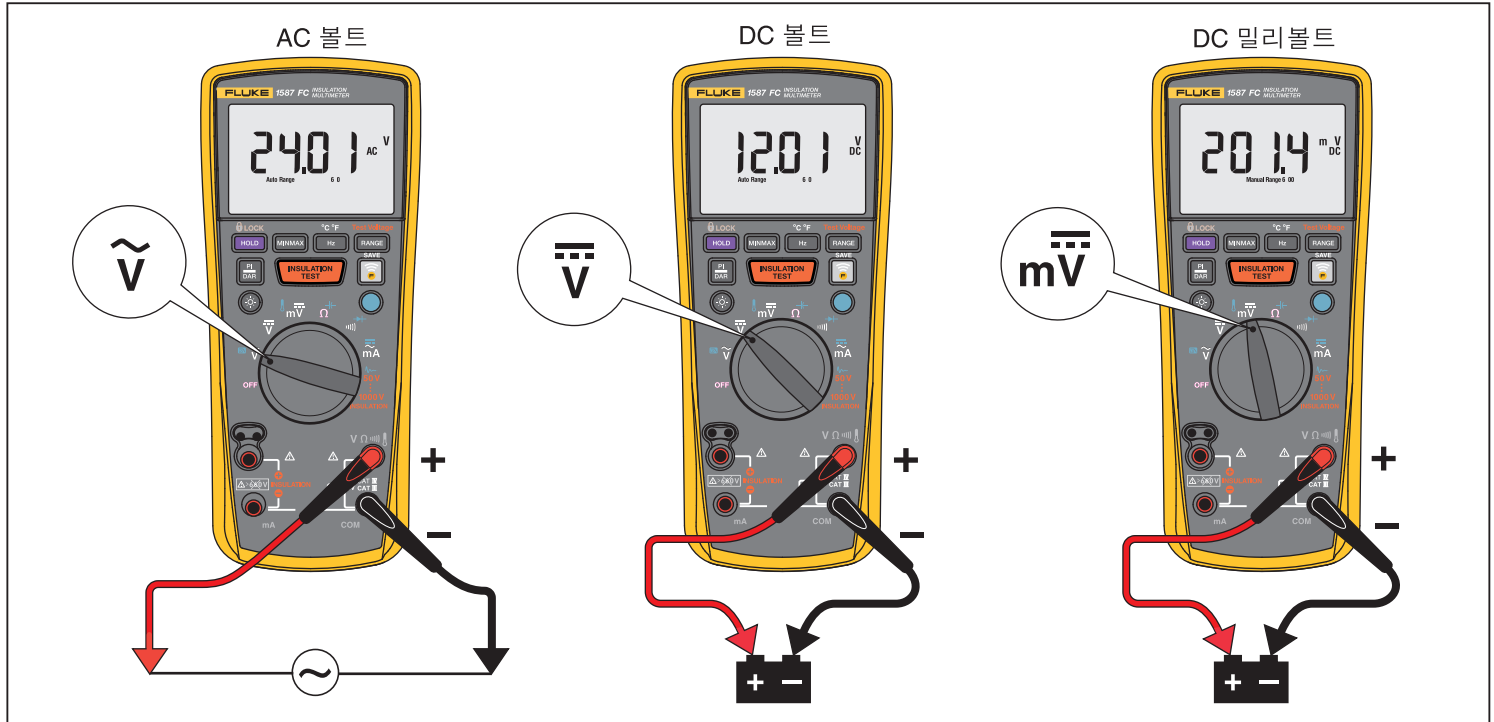


그림 2. AC 및 DC 전압 측정

bbn05f.eps

온도(모든 1587 모델)

미터는 K타입 열전쌍(제품과 함께 제공됨)의 온도를 측정합니다. 섭씨 온도(°C)와 화씨 온도(°F) 중에서 선택할 수 있습니다.

1587 FC:

[Hz]를 눌러서 °C 또는 °F로 전환합니다.

1587/1587T:

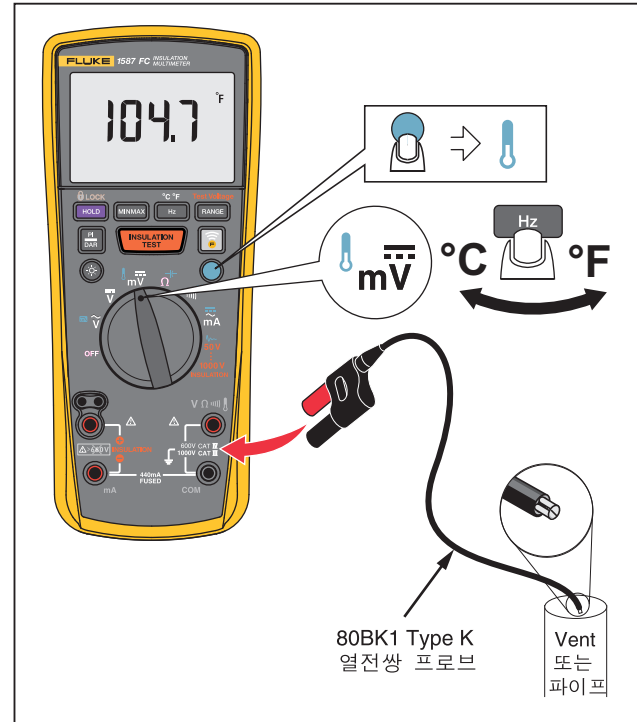
[RANGE]를 눌러서 °C 또는 °F로 전환합니다.

⚠⚠ 주의

미터나 기타 장비의 손상을 방지하기 위해 미터의 정격이 **-40°C ~ 537°C (-40°F ~ 998.0°F)**인 반면 제공된 K형 열전쌍의 정격은 **260°C(500°F)**라는 점을 유의하십시오. 온도가 이 범위를 벗어나는 경우에는 정격이 더 높은 열전쌍을 사용해야 합니다.

⚠⚠ 경고

감전의 위험이 있으므로, 열전쌍을 작동 중인 회로에 연결하지 마십시오.



bbn09f.eps

그림 3. 온도 측정

저항

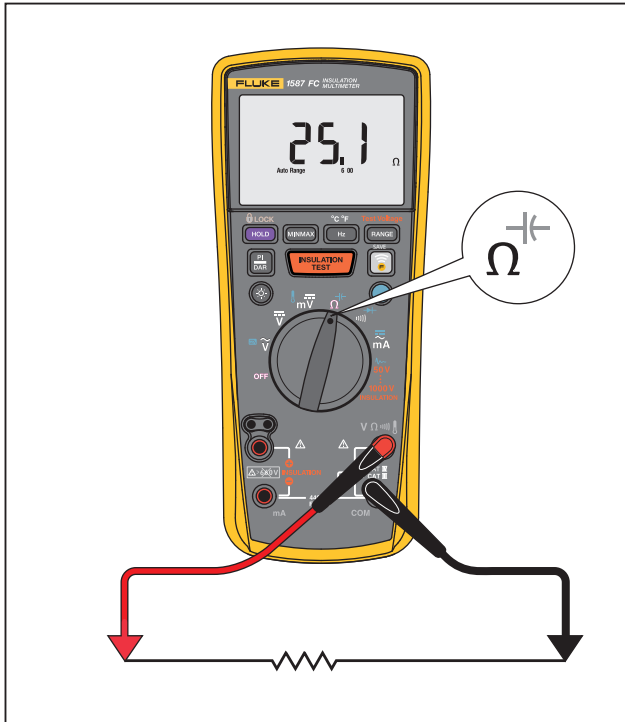


그림 4. 저항 측정

bav06f.eps

정전 용량(모든 1587 모델)

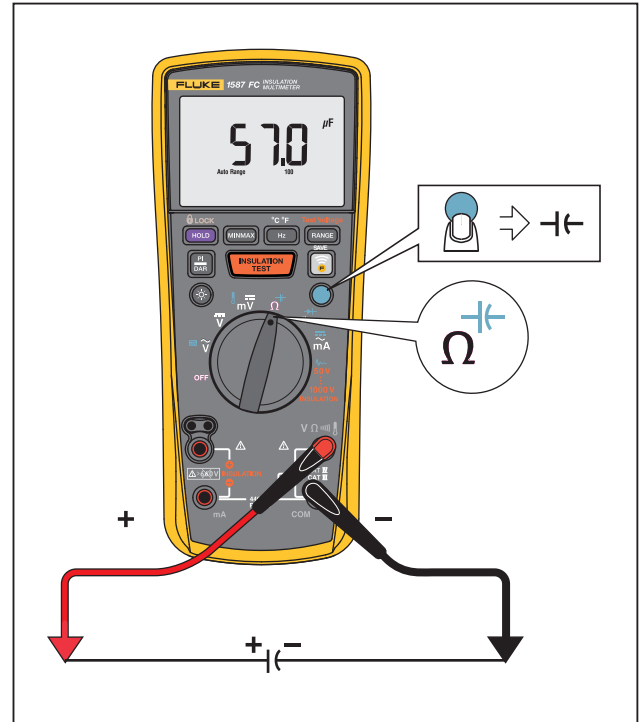


그림 5. 전기 용량 측정

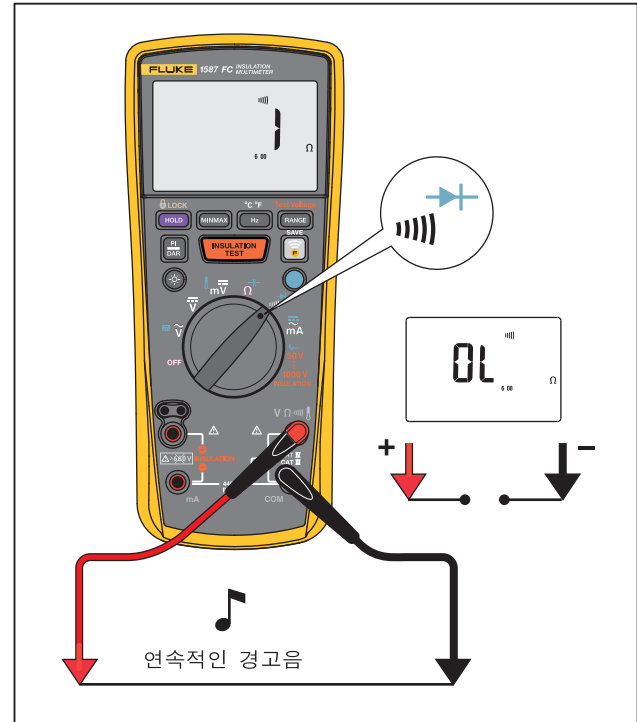
bav07f.eps

연속성

연속성 테스트에서는 회로가 완전하면 신호음이 울립니다. 신호음이 울리기 때문에 사용자는 디스플레이를 보지 않고도 연속성 테스트를 신속하게 수행할 수 있습니다. 연속성을 테스트하려면 그림 6와 같이 미터를 설치하십시오. 단락 (<math><25 \Omega</math>)이 감지되면 신호음이 울립니다.

⚠⚠ 주의

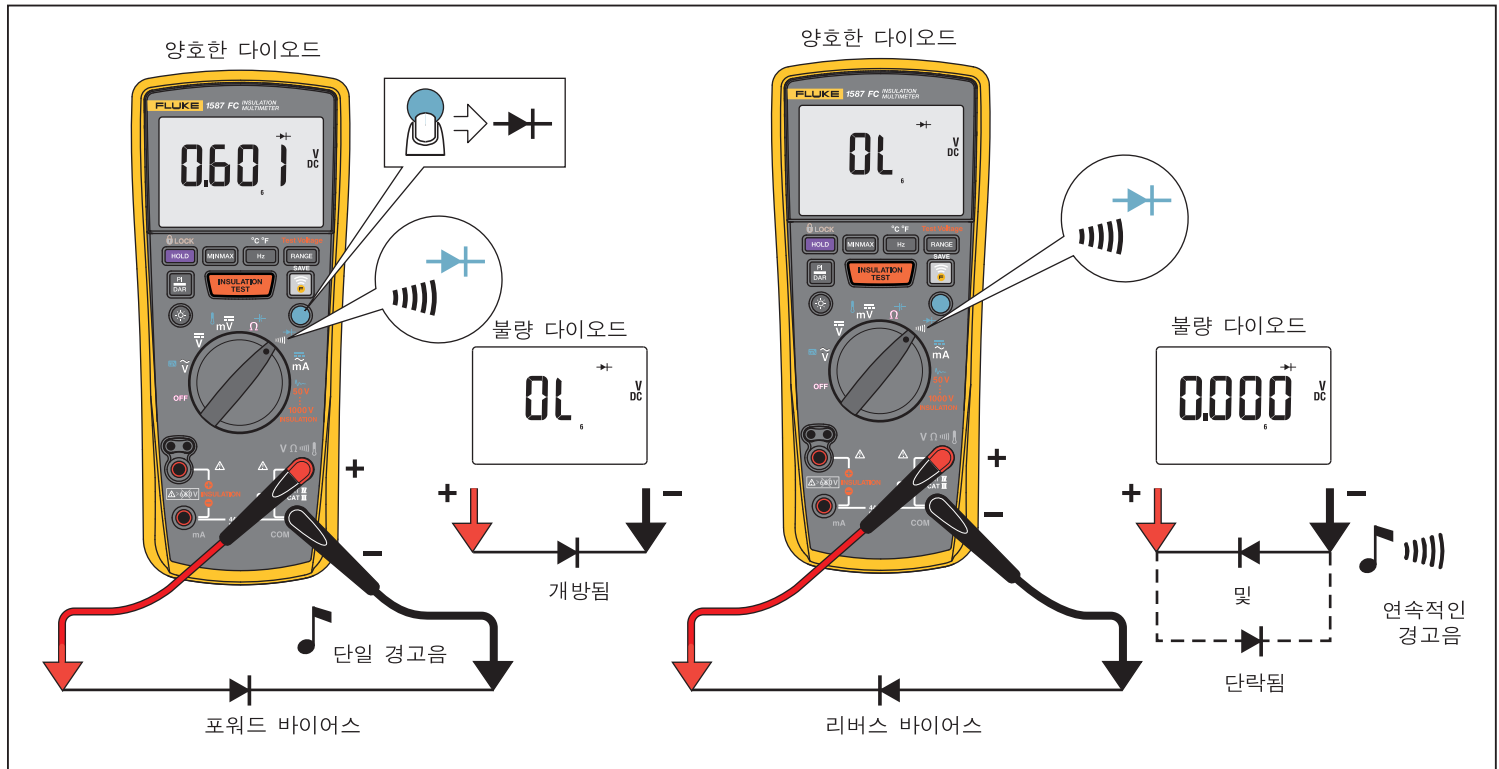
미터 또는 테스트 중인 장비가 손상될 수 있으므로 저항을 측정하기 전에 회로의 전원을 차단하고 고압 커패시터를 방전시키십시오.



bbn08f.eps

그림 6. 연속성 테스트

다이오드(모든 1587 모델)



bbn10f.eps

그림 7. 다이오드 테스트

AC 또는 DC 전류

⚠⚠ 경고

부상이나 미터 손상을 방지하려면:

- 접지에 대한 개방 회로의 전위가 **1,000V**보다 큰 경우에는 회로 내부의 전류를 측정하지 마십시오.
- 테스트하기 전에 미터의 퓨즈를 검사하십시오. 본 설명서의 뒷부분에 있는 "퓨즈 테스트"를 참조하십시오.
- 측정 시 적합한 터미널, 스위치 위치 및 범위를 사용하십시오.
- 리드가 전류 터미널에 연결되어 있을 때는 프로브를 회로나 부품과 병렬로 놓지 마십시오.

테스트 중인 회로의 전원을 끄고 회로를 차단하고 미터를 직렬로 삽입한 다음 전원을 켭니다. AC 또는 DC 전류를 측정하려면, 그림 8과 같이 미터를 설치하십시오.

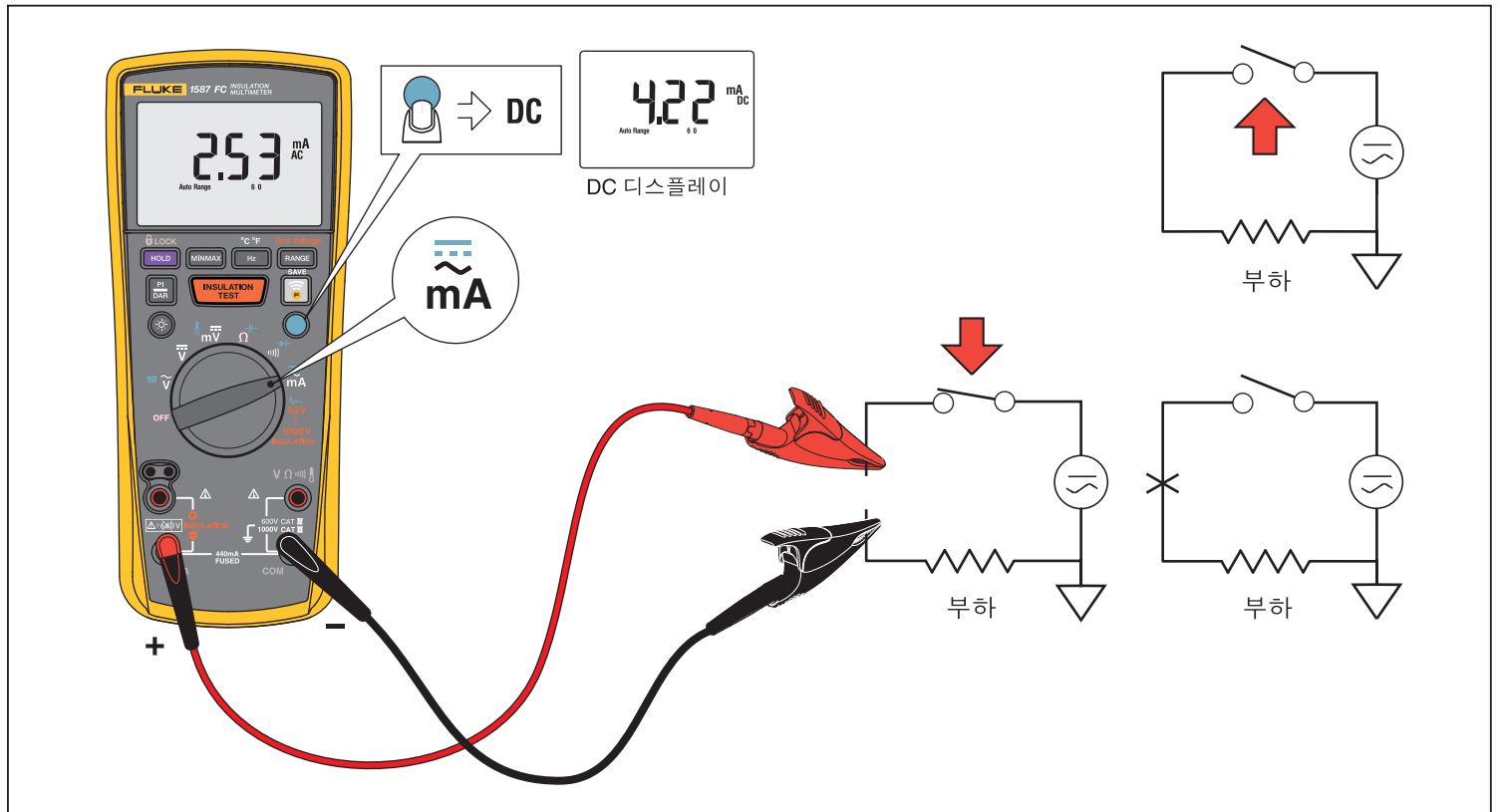









그림 8. AC 또는 DC 전류 측정

bbn11f.eps

절연

절연 테스트는 전원이 공급되지 않는 회로에서 수행해야 합니다. 테스트하기 전에 퓨즈를 검사하십시오. 본 설명서의 뒷부분에 있는 "퓨즈 테스트"를 참조하십시오. 절연 저항을 측정하려면 미터를 그림 9와 같이 설정하고 아래의 절차를 따르십시오.

1. 테스트 프로브를  및  입력 단자에 삽입합니다.
2. 손잡이를 **INSULATION** 위치로 돌립니다. 스위치를 이 위치로 옮기면 배터리 부하 점검이 시작됩니다. 배터리가 테스트를 통과하지 못하면 하단 디스플레이에 와 **batt**가 표시됩니다. 이 경우 배터리를 교체할 때까지 절연 테스트를 수행할 수 없습니다.
3. **RANGE**를 눌러 전압을 선택합니다.
4. 프로브를 측정할 회로에 연결합니다. 미터는 회로에 전류가 통하는지 여부를 자동으로 검출합니다.
 - **INSULATION TEST**를 누르거나 유효한 절연 저항 값이 판독될 때까지 1차 디스플레이에는 - - - -가 표시됩니다.
 - 30V를 초과하는 AC 또는 DC가 있는 경우 1차 디스플레이에 30V를 초과한다는 표시(>30V)와 함께 고전압 기호()가 나타납니다. 이 상태에서는 테스트 작업이 금지됩니다. 진행하기 전에 미터를 분리하고 전원을 차단하십시오.

5. **INSULATION TEST**를 길게 누르고 있으면 테스트가 시작됩니다. 2차 디스플레이에 테스트 중인 회로에 적용된 테스트 전압이 표시됩니다. 1차 디스플레이에는 **MΩ** 또는 **GΩ** 단위의 저항과 함께 고전압 기호()가 나타납니다.  아이콘이 **INSULATION TEST**를 놓을 때까지 디스플레이 아래쪽에 표시됩니다. 저항이 최대 표시 범위보다 큰 경우 미터는  기호와 최대 저항 범위를 표시합니다.
6. 테스트 지점에 프로브를 놓고 **INSULATION TEST** 버튼을 누릅니다. 테스트 중 미터를 통과한 회로가 방전됩니다. 새로운 테스트를 시작하거나 다른 기능 또는 범위를 선택하거나 30V를 초과하는 전압이 검출될 때까지 1차 디스플레이에 저항 판독값이 표시됩니다.

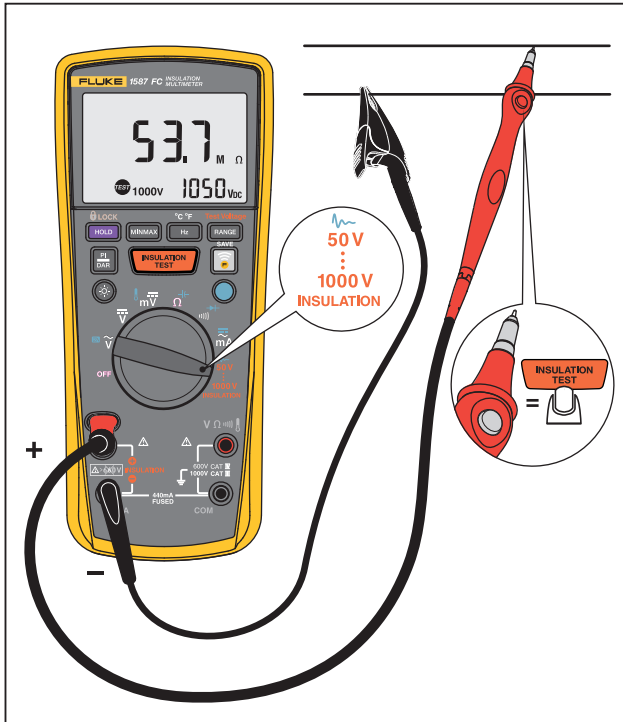


그림 9. 절연 테스트

bav13f.eps

PI/DAR

극성화 인덱스(PI)는 10분의 절연 저항 대 1분의 절연 저항의 비율이고, 유전체 흡수율(DAR)은 1분의 절연 저항 대 30초의 절연 저항의 비율입니다.

절연 테스트는 전원이 공급되지 않는 회로에서 수행해야 합니다. 다음 절차에 따라 극성화 인덱스 또는 유전체 흡수율을 측정합니다.

1. 테스트 프로브를 **+** 및 **-** 입력 단자에 삽입합니다.

참고

PI 및 DAR 테스트를 수행하는 데는 많은 시간이 필요하기 때문에, 테스트 클립 사용을 권장합니다.

2. **[RANGE]** 누르기를 반복해서 테스트 전압을 선택합니다.
3. **[PI/DAR]**를 눌러 극성화 인덱스 또는 유전체 흡수율을 선택합니다.
4. 프로브를 측정할 회로에 연결합니다. 테스트는 회로에 전류가 통하는지 여부를 자동으로 검출합니다.
 - **[INSULATION TEST]** 버튼을 누르거나 유효한 저항 값이 판독될 때까지 1차 디스플레이에는 ----가 표시됩니다.
 - 30V를 초과하는 AC 또는 DC가 있으면 1차 디스플레이에 30V를 초과한다는 표시와 고전압 기호(⚡)가 나타납니다. 높은 전압이 존재하면 테스트가 금지됩니다.

5. **INSULATION TEST** 버튼을 눌렀다가 놓으면 테스트가 시작됩니다. 2차 디스플레이에 테스트 중인 회로에 적용된 테스트 전압이 표시됩니다. 1차 디스플레이에는 MΩ 또는 GΩ 단위의 저항과 함께 고전압 기호(⚡)가 표시됩니다. 테스트가 끝날 때까지 디스플레이 아래쪽에 **TEST** 아이콘이 나타납니다.

테스트가 끝나면 PI 또는 DAR 값이 1차 디스플레이에 표시됩니다. 테스트 중인 회로는 테스트를 통과하면서 자동으로 방전됩니다. PI 또는 DAR을 계산하는 데 사용된 값 중 하나가 최대 표시 범위보다 크거나 1분 값이 5,000MΩ보다 크면 1차 디스플레이에 Err이 표시됩니다.

- 저항이 최대 표시 범위보다 큰 경우 테스트는 > 기호와 최대 저항 범위를 표시합니다.
- PI 또는 DAR 테스트를 완료하기 전에 중단하려면 **INSULATION TEST** 버튼을 짧게 누릅니다. **INSULATION TEST** 버튼을 놓으면 테스트 중인 회로가 테스트를 통과하면서 자동으로 방전됩니다.

주파수(모든 1587 모델)

미터는 신호가 매 초마다 임계 레벨을 통과하는 횟수를 세는 방식으로 전압 또는 전류 신호의 주파수를 측정합니다. 주파수를 측정하려면 미터를 그림 10과 같이 설정하고 아래의 절차를 따르십시오.

1. 미터를 신호 소스에 연결합니다.
2. 로터리 스위치를 \tilde{V} , \bar{V} 또는 \bar{mA} 위치로 돌립니다.
3. 필요할 경우 \bar{mA} 위치에서 파란색 버튼을 눌러 DC를 선택합니다.
4. **Hz** 단추를 누릅니다.
5. **Hz** 버튼을 누르거나 로터리 스위치를 돌려 작업을 마칩니다.

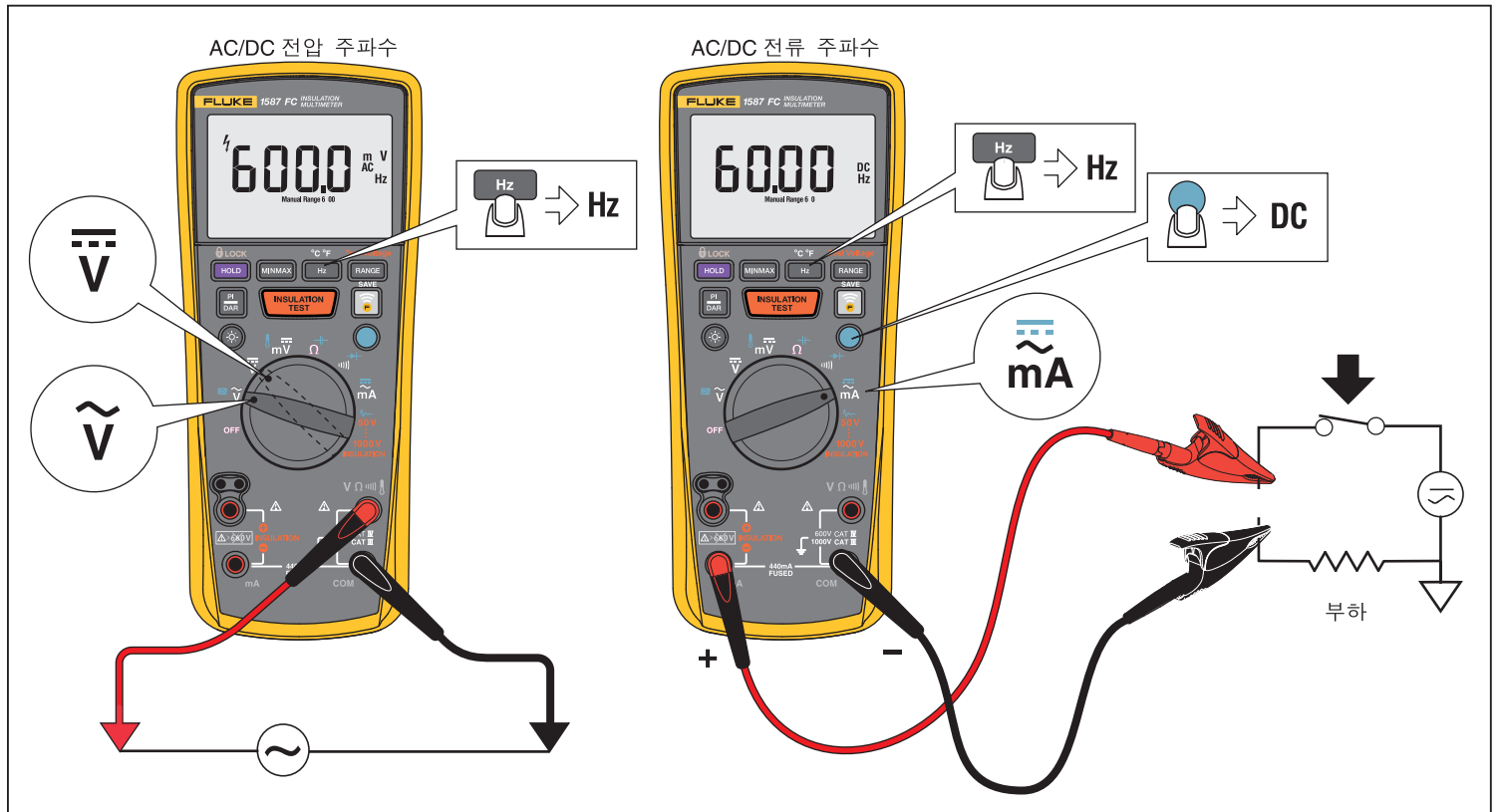


그림 10. 주파수 측정

bbn12f.eps


Fluke Connect™ 무선 시스템

본 제품은 Fluke Connect™ 무선 시스템을 지원합니다(일부 지역에서는 제공되지 않을 수도 있음). Fluke Connect™는 스마트폰 앱이나 태블릿을 사용하여 Fluke 테스트 도구에 무선으로 연결하는 시스템입니다. 스마트폰이나 태블릿 화면의 측정값을 보여주고 Fluke Cloud™의 EquipmentLog™ 이력에 측정값을 저장하며 팀과 이미지를 공유할 수 있습니다.

Fluke Connect™ 앱

Fluke Connect™ 앱은 Apple 및 Android 제품에서 사용 가능합니다. 앱은 Apple App Store와 Google 플레이에서 다운로드할 수 있습니다.

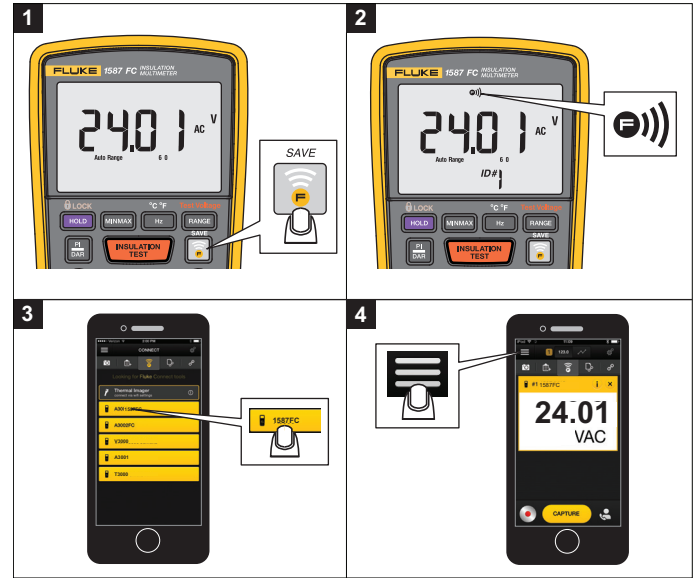
Fluke Connect에 접근하는 방법은 다음과 같습니다.

1. 미터를 켭니다.
2. 을 눌러 제품의 무선을 활성화합니다. 그림 11을 참조하십시오.
3. 스마트폰에서, **설정 > Bluetooth**로 이동합니다. Bluetooth 기능을 켭니다.
4. Fluke Connect App으로 이동한 다음, 앱에 보이는 목록에서 미터를 선택합니다.

이제 측정을 수행, 저장 및 공유할 수 있습니다.

앱 사용 방법에 관한 자세한 내용은 www.flukeconnect.com을 참조하십시오.

절연 테스트 모드의 2차 디스플레이에는 테스트의 출력 전압이 표시됩니다. 무선이 활성화 상태인 경우(1587 FC 전용) 2차 디스플레이에는 ID 번호가 표시됩니다. 절연 테스트 모드에서 무선이 켜진 경우 2차 디스플레이에는 ID 번호가 2초 동안 표시된 후 테스트 전압이 표시됩니다.



bav17.eps

그림 11. Fluke Connect™

청소 방법

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

배터리 테스트

배터리를 테스트하려면 **HOLD**을 누르고 로터리 스위치를 **INSULATION** 위치로 돌립니다. 그러면 배터리 테스트가 시작되고 배터리 잔량이 표시됩니다.

퓨즈 테스트

⚠⚠ 경고

감전이나 부상을 방지하기 위해 퓨즈를 교체하기 전에 테스트 리드와 입력 신호를 제거하십시오.

아래 설명과 그림 12처럼 퓨즈를 테스트하고 표 10 처럼 퓨즈를 교체합니다.

1. **V Ω** 입력 단자에 테스트 프로브를 삽입합니다.
2. 로터리 스위치를 Ω 위치로 돌리고 미터가 자동 범위 모드로 설정되어 있는지 확인합니다.
3. **mA** 입력 단자에 프로브를 삽입합니다. 판독값으로 **OL**가 표시되면 퓨즈 불량이므로 교체해야 합니다.

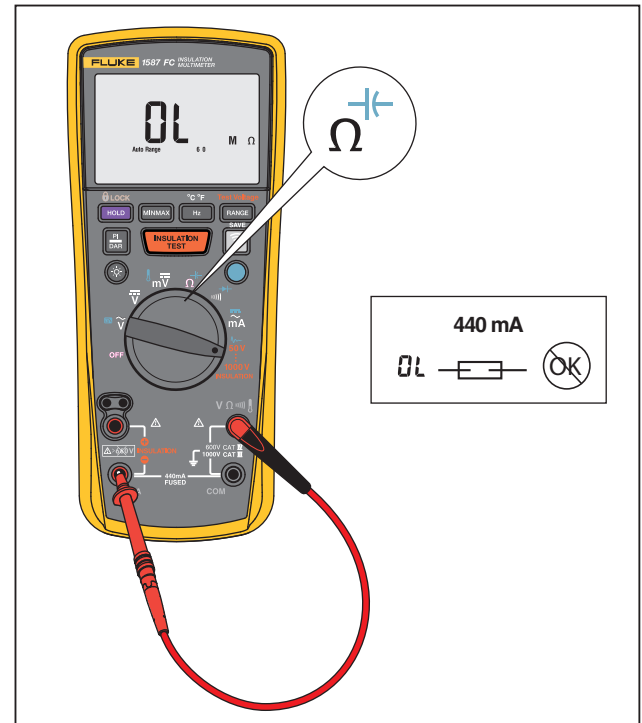


그림 12. 퓨즈 테스트

bav14f.eps

배터리 및 퓨즈 교체

표 10처럼 퓨즈와 배터리를 교체하고 아래 절차에 따라 배터리를 교체하십시오.

⚠⚠ 경고

감전, 화재 및 상해를 방지하려면:

- 잘못된 값이 측정되는 것을 방지하기 위해 배터리 표시(🔋)가 나타나면 배터리를 교체하십시오.
 - 지속적인 아크 플래시 예방을 위해 끊어진 퓨즈를 동일한 용량의 퓨즈로 교체하십시오.
 - 커버를 분리한 상태 또는 케이스가 열린 상태로 제품을 작동시키지 마십시오. 위험한 전압에 노출될 수 있습니다.
 - 제품을 청소하기 전에 입력 신호를 차단하십시오.
 - 인증된 기술자에게 제품 수리를 의뢰하십시오.
1. 로터리 스위치를 OFF로 돌리고 단자에서 테스트 리드를 제거합니다.
 2. 표준 드라이버를 사용해서 잠금 해제 기호가 화살표에 맞춰질 때까지 배터리 도어 잠금 장치를 돌려 배터리 도어를 제거합니다.

3. 배터리를 꺼내고 새 배터리를 끼웁니다.
4. 배터리 도어를 다시 끼우고 잠금 기호가 화살표에 맞춰질 때까지 배터리 도어 잠금 장치를 돌려서 고정시킵니다.

표 10. 퓨즈 및 배터리 교체

F440 mA 1000V
최소 인터럽트 정격
10,000 A

bbn15f.eps

설명	부품 번호
퓨즈, 패스트, 440mA, 1,000V, 최소 인터럽트 정격 10,000A	Fluke PN 943121
배터리, 1.5 V AA 알카라인, NEDA 15A, IEC LR6	Fluke PN 376756

일반 사양

최대 전압 (터미널과 일반에 적용).....	1,000V
mA 입력에 대한 퓨즈 보호	0.44A, 1,000V, IR 10kA
배터리	4개의 AA 배터리(NEDA 15A 또는 IEC LR6)
배터리 수명	미터 사용 1,000시간; 절연 테스트 사용: 실내 온도에서 새 알카라인 배터리를 사용해서 최소 1,000번의 절연 테스트를 수행할 수 있습니다. 이 테스트는 5초 동안 켜지고 25초 동안 꺼지는 듀티 사이클로 1,000V를 1 MΩ으로 공급하는 표준 테스트에 한합니다.
크기	높이 5.0cm x 너비 10.0cm x 길이 20.3cm(높이 1.97인치 x 너비 3.94인치 x 길이 8.00인치)
무게.....	550g(1.2lb)
고도	
작동 시	2,000m
보관 시	12,000m
범위 초과 기능	100%의 정전 용량을 제외한 110% 범위
주파수 과부하 보호	≤10 ⁷ V Hz
보관 온도	-40°C~60°C(-40°F~140°F)
작동 온도	-20°C~55°C(-4°F~131°F)
온도 계수	18°C 미만 또는 28°C 초과(64°F 미만 또는 82°F 초과)인 경우 °C당 0.05 x (지정된 정확도)
상대 습도	비응축 10°C~30°C(50°F~86°F)에서 0%~95% 30°C~40°C(86°F~104°F)에서 0%~75 % 40°C~55°C(104°F~131°F)에서 0%~40 %
인클로저 보호	IEC 60529: IP40(비작동)
안전	
IEC 61010-1	오염도 2
IEC 61010-2-033	CAT IV 600 V / CAT III 1000 V

1587 FC/1587/1577

사용 설명서

무선 어댑터

- 주파수 범위..... 2,402MHz~2,480MHz
- 출력 전원..... 10mW 미만
- 무선 주파수 인증..... FCC: T68-FBLE, IC: 6627A-FBLE

전자기 호환성

- 국제..... IEC 61326-1:Portable Electromagnetic Environment; IEC 61326-2-2 CISPR 11: Group 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 11에서 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 15.103항에 따라 예외 장치로 간주됩니다.

전기 사양

AC 전압 측정

정확도(모든 1587 모델)

범위	분해능	50Hz~60Hz ±(판독값의 % + 카운트)	60 Hz~5000 Hz ±(판독값의 % + 카운트)
600.0mV	0.1 mV	±(1% + 3)	±(2 % + 3)
6.000V	0.001 V	±(1 % + 3)	±(2 % + 3)
60.00 V	0.01 V	±(1% + 3)	±(2 % + 3)
600.0 V	0.1 V	±(1 % + 3)	±(2% + 3) ^[1]
1000 V	1V	±(2 % + 3)	±(2% + 3) ^[1]

[1] 1kHz 대역폭.

로 패스 필터 전압(모든 1587 모델)

범위	분해능	50 Hz~60 Hz ±(판독값의 % + 카운트)	60 Hz~400 Hz ±(판독값의 % + 카운트)
600.0mV	0.1 mV	±(1 % + 3)	+(2% + 3) -(6% - 3)
6.000 V	0.001 V	±(1 % + 3)	+(2% + 3) -(6% - 3)
60.00 V	0.01 V	±(1 % + 3)	+(2% + 3) -(6% - 3)
600.0 V	0.1 V	±(1 % + 3)	+(2% + 3) -(6% - 3)
1000 V	1V	±(2 % + 3)	+(2% + 3) -(6% - 3)

1577 정확도

범위	분해능	50 Hz~60 Hz ±(판독값의 % + 카운트)
600.0mV	0.1 mV	±(2 % + 3)
6.000 V	0.001 V	±(2 % + 3)
60.00 V	0.01 V	±(2 % + 3)
600.0 V	0.1 V	±(2 % + 3)
1000 V	1V	±(2 % + 3)

AC 변환 입력은 AC 커플링되며 사인파 입력의 RMS 값으로 캘리브레이션됩니다. 변환은 True-RMS 응답 방식이며 변환 범위는 5%에서 100%까지입니다. 입력 신호 파고율은 500V의 전체 스케일에서 최대 3일 수 있으며, 1,000V에서는 파고율 ≤1.5 이하까지 선형으로 감소합니다. 비사인파 파형의 경우 통상적으로 최대 3의 파고율에 대해 ±(2% 판독값 + 2% 최대 스케일)을 더합니다.

입력 임피던스 10MΩ(공칭), 100pF 미만, ac-커플링

공통 모드 거부율 (1kΩ 불균형)..... dc에서 60dB 미만, 50 또는 60Hz

DC 전압 측정

범위	분해능	정확도 1587 및 1587T ^[1] ±(판독값의 % + 카운트)	정확도 1577 ^[1] ±(판독값의 % + 카운트)
6.000V dc	0.001 V	±(0.09 % + 2)	±(0.2 % + 2)
60.00 V dc	0.01 V	±(0.09 % + 2)	±(0.2 % + 2)
600.0 V dc	0.1 V	±(0.09 % + 2)	±(0.2 % + 2)
1000 V dc	1 V	±(0.09 % + 2)	±(0.2 % + 2)

[1] 정확도는 범위의 ±100%로 적용됩니다.

입력 임피던스 10 MΩ(공칭), 100 pF 미만

공칭 모드 거부 비율 50Hz 또는 60Hz 에서 60dB 이상

공통 모드 거부 비율 dc에서 120dB, 50Hz 또는 60Hz(1kΩ 불균형)

DC 밀리 볼트 측정

범위	분해능	정확도 모든 1587 모델 ±(판독값의 % + 카운트)	정확도 1577 ±(판독값의 % + 카운트)
600.0 mV dc	0.1 mV	±(0.1 % + 1)	±(0.2 % + 1)

DC 및 AC 전류 측정

범위		분해능	정확도 모든 1587 모델 ±(판독값의 % + 카운트)	정확도 1577 ±(판독값의 % + 카운트)	부담 전압(통상)
AC 45 Hz~ 1000 Hz	400mA	0.1 mA	±(1.5 % + 2) ^[1]	±(2% + 2) ^[1]	2mV/mA
	60 mA	0.01 mA	±(1.5 % + 2) ^[1]	±(2% + 2) ^[1]	
DC	400 mA	0.1 mA	±(0.2 % + 2)	±(1.0 % + 2)	2mV/mA
	60 mA	0.01 mA	±(0.2 % + 2)	±(1.0 % + 2)	

[1] 1kHz 대역폭.

과부하..... 2분 동안 최대 600mA

mA 입력에 대한 퓨즈 보호..... 0.44mA, 1,000V, IR 10kA

AC 변환 입력은 AC 커플링되며 사인파 입력의 RMS 값으로 캘리브레이션됩니다. 변환은 True-RMS 응답 방식이며 변환 범위는 5%에서 100%까지입니다. 입력 신호 파고율은 최대 300mA에서 최대 3일 수 있으며, 600mA에서는 파고율 ≤1.5 이하까지 선형으로 감소합니다. 비사인파 파형의 경우 통상적으로 최대 3의 파고율에 대해 +(2% 판독값 + 2% 최대 스케일)을 더합니다.

오옴 측정

범위	분해능	정확도 모든 1587 모델 ^[1] +(판독값의 % + 카운트)	정확도 1577 ^[1] +(판독값의 % + 카운트)
600.0 Ω	0.1 Ω	±(0.9 % + 2)	±(1.2 % + 2)
6.000kΩ	0.001kΩ		
60.00kΩ	0.01kΩ		
600.0kΩ	0.1KΩ		
6.000MΩ	0.001MΩ		
50.0MΩ ^[2]	0.01MΩ	±(1.5 % + 3)	±(2.0 % + 3)

[1] 정확도는 0에서 100% 범위에 적용됩니다.
 [2] 상대 습도는 최대 80%입니다.

과부하 보호..... 1,000V rms 또는 dc
 개회로 테스트 전압..... 8.0V 미만 dc
 단락 회로 전류..... 1.1mA 미만

다이오드 테스트(모든 1587 모델)

다이오드 테스트 표시..... 전압 강하 표시: 1.0mA 공칭 테스트 전류에서 0.6V:
 정확도..... ±(2% + 3)

연속성 테스트

연속성 표시..... 테스트 저항이 25Ω 미만일 경우 연속 경고음이 울리고 100Ω 이상이면 경고음이 꺼짐. 최대 판독값; 1,000Ω
 개방 회로 전압..... 8.0V 미만
 단락 회로 전류..... 1.0mA(일반)
 과부하 보호..... 1,000V rms
 응답 시간..... 1m 초 미만

주파수 측정(모든 1587 모델)

범위	분해능	정확도 ±(판독값의 % + 카운트)
99.99Hz	0.01 Hz	±(0.1 % + 1)
999.9 Hz	0.1 Hz	±(0.1 % + 1)
9.999 kHz	0.001 kHz	±(0.1 % + 1)
99.99kHz	0.01 kHz	±(0.1 % + 1)

주파수 카운터 감도(모든 1587 모델)

입력 범위	V ac 감도(RMS 사인파) ^[1]		DC 트리거 수준 ^[1] 최대 20kHz ^[2]
	5 Hz~20 kHz	20 kHz~100 kHz	
600.0mV ac	100.0 mV	150.0 mV	na
6.0 V	1.0 V	1.5 V	-400.0mV 및 2.5V
60.0 V	10.0 V	36.0 V	1.2 V 및 4.0 V
600.0 V	100.0 V	-	12.0 V 및 40.0 V
1000.0 V	300.0 V	-	12.0 V 및 40.0 V

[1] 지정된 정확도에 대한 최대 입력 = 10x 범위(최대 1,000V). 낮은 주파수와 진폭에서 노이즈가 정확도에 영향을 미칠 수 있습니다.
[2] 최대 스케일 입력의 경우 100kHz까지 유용합니다.

정전 용량(모든 1587 모델)

범위	분해능	정확도 ±(판독값의 % + 카운트)
1000nF	1nF	±(1.2 % + 2)
10.00μF	0.01μF	
100.0μF	0.1μF	±(1.2% ±90 카운트)
9999μF	1μF	

온도 측정(모든 1587 모델)

범위	분해능	정확도 ^[1] ±(판독값의 % + 카운트)
-40° C~537° C	0.1° C	±(1% + 10 카운트)
-40° F~998° F	0.1° F	±(1% + 18 카운트)

[1] 기기의 내부 온도가 변하면 90분 후 위의 정확도가 적용됩니다.

절연 사양

측정 범위

모델 1587, 1587 FC.....	0.01MΩ~2GΩ
모델 1577	0.1MΩ~600MΩ
모델 1587T	0.01MΩ~100MΩ

테스트 전압

모델 1587, 1587 FC.....	50, 100, 250, 500, 1,000V
모델 1577	500, 1,000V
모델 1587T	50, 100V

테스트 전압 정확도..... +20%, -0%

개회로 테스트 전류..... 1mA 공칭

자동 방전 C = 1μF 이하이면 0.5초 미만 동안 방전됩니다.

작동 중인 회로 검출:..... 절연 테스트를 진행하기 전 전압이 30V 이상이면 절연 테스트를 자동 중단

최대 용량성 부하..... 최대 1μF 부하 조작 가능

모델 1587/1587 FC

출력 전압	디스플레이 범위	분해능	테스트 전류	저항 정확도 ±(판독값의 % + 카운트)
50 V (0%~+20%)	0.01~6.00MΩ	0.01MΩ	50kΩ에서 1mA	±(3 % + 5 카운트)
	6.0~50.0MΩ	0.1MΩ		
100 V (0%~+20%)	0.01~6.00MΩ	0.01MΩ	100 kΩ에서 1mA	±(3 % + 5 카운트)
	6.0~60.0MΩ	0.1MΩ		
	60 에서 100MΩ	1 MΩ		
250 V (0%~+20%)	0.1~60.0MΩ	0.1 MΩ	250 kΩ에서 1mA	±(1.5% + 5 카운트)
	60~250MΩ	1 MΩ		
500 V (0%~+20%)	0.1~60.0MΩ	0.1 MΩ	500 kΩ에서 1mA	±(1.5 % + 5 카운트)
	60~500MΩ	1 MΩ		
1000 V (0%~+20%)	0.1~60.0MΩ	0.1 MΩ	1 MΩ에서 1mA	±(1.5 % + 5 카운트)
	60~600MΩ	1 MΩ		
	0.6~2.0GΩ	100 MΩ		±(10 % + 3 카운트)

모델 1577

출력 전압	디스플레이 범위	분해능	테스트 전류	저항 정확도 ±(판독값의 % + 카운트)
500 V (0%~+20%)	0.1~60.0MΩ	0.1 MΩ	500kΩ에서 1mA	±(2.0 % + 5 카운트)
	60~500MΩ	1 MΩ		
1000 V (0%~+20%)	0.1~60.0MΩ	0.1 MΩ	1MΩ에서 1mA	±(2.0 % + 5 카운트)
	60~600MΩ	1 MΩ		

1587 FC/1587/1577

사용 설명서

모델 1587T

출력 전압	디스플레이 범위	분해능	테스트 전류	저항 정확도 ±(판독값의 % + 카운트)
50 V (0%~+20%)	0.01~6.00MΩ	0.01 MΩ	50kΩ에서 1mA	±(3 % + 5 카운트)
	6.0~50.0MΩ	0.1 MΩ		
100 V (0%~+20%)	0.01~6.00MΩ	0.01 MΩ	100kΩ에서 1mA	±(3 % + 5 카운트)
	6.0~60.0MΩ	0.1 MΩ		
	60 에서 100MΩ	1 MΩ		

모델 1587C FC

출력 전압	디스플레이 범위	분해능	테스트 전류	저항 정확도 ±(판독값의 % + 카운트)
50 V (-10 %~+10 %)	0.01~6.00MΩ	0.01 MΩ	50kΩ에서 1mA	±(3 % + 5 카운트)
	6.0~50.0MΩ	0.1 MΩ		
100 V (-10 %~+10 %)	0.01~6.00MΩ	0.01 MΩ	100kΩ에서 1mA	±(3 % + 5 카운트)
250 V (-10 %~+10 %)	0.1~60.0MΩ	0.1 MΩ	250 kΩ에서 1mA	±(1.5 % + 5 카운트)
	60~250MΩ	1 MΩ		
500 V (0 %~+20 %)	0.1~60.0MΩ	0.1 MΩ	500 kΩ에서 1mA	±(1.5 % + 5 카운트)
	60~500MΩ	1 MΩ		
1000 V (0 %~+20 %)	0.1~60.0MΩ	0.1 MΩ	1 MΩ에서 1mA	±(1.5 % + 5 카운트)
	60~600MΩ	1 MΩ		
	0.6~2.0GΩ	100 MΩ		±(10 % + 3 카운트)