FLUKE®

1507/1503

Insulation Testers

사용자 설명서

June 2005 (Korean)
© 2005 Fluke Corporation. All rights reserved.
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 1년입니다. 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 올바로 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 우송료 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 반환 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.com 에 방문하십시오.

목차

제목 **페이지**

개요 1
Fluke 연락처 1
안전 정보 2
안전하지 않은 전압 4
배터리 절약 모드(수면 모드) 4
로터리 스위치 위치 4
버튼 및 표시기 5
디스플레이 정보 7
입력 단자 9
전원 켜기 옵션 9
측정 10
  전압 측정 11
  어스 접합 저항 측정 11
  절연 테스트 13
극성화 인덱스 및 유전체 흡수율 측정 (모델 1507) 14
비교 기능 사용(모델 1507) 16
청소 17

배터리 테스트 17
퓨즈 테스트 18
배터리 및 퓨즈 교체 19
사양 20
일반 사양 20
AC/DC 전압 측정 21
어스 접합 저항 측정 22
절연 사양 22
모델 1507 23
모델 1503 24
EN61557 사양 24
절연 저항 최대 및 최소 표시값 26
어스 접합 저항 최대 표시값 30

표 목차

표	제목	페이지
1.	기호	3
2.	로터리 스위치 선택 사항	5
3.	버튼 및 표시기	6
4.	디스플레이 표시	7
5.	오류 메시지	8
6.	입력 단자 설명	9
7.	전원 켜기 옵션	10

그림 목차

그림	제목	페이지
1.	로터리 스위치	4
2.	버튼 및 표시기	5
3.	디스플레이 표시	7
4.	입력 단자	9
5.	전압 측정	11
6.	저항 측정	12
7.	절연 테스트	14
8.	극성화 인덱스 및 유전체 흡수율 측정	16
9.	비교 기능 사용	17
10.	퓨즈 테스트	18
11.	퓨즈 및 배터리 교체	19

1507/1503
Insulation Testers

개요

Fluke 모델 1507 및 모델 1503 은 배터리 전원을 사용하는 절연 테스터(이하 “테스터”)입니다. 본 설명서에서는 모델 1507 과 1503 모두에 대해 설명하지만 모든 그림과 예제에는 모델 1507 이 사용되었습니다.

이러한 테스터는 CAT IV IEC 61010 표준을 준수합니다. IEC 61010 표준은 과도 임펄스로 인한 위험 정도를 기반으로 4 개의 측정 카테고리(CAT I - IV)를 정의합니다. CAT IV 테스터는 1 차 공급 레벨(과부하 또는 지하의 기반 설비)에서 발생하는 과도 전류로부터 보호되도록 설계되었습니다.

테스터는 다음을 측정하거나 테스트합니다.

- AC/DC 전압
- 어스 접합 저항
- 절연 저항

Fluke 연락처

Fluke 에 연락하려면 아래 전화번호를 참조하십시오.

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.

테스터 등록: register.fluke.com.

안전 정보

이 테스터는 반드시 본 설명서의 지침에 따라 사용하십시오. 그렇지 않으면 테스터의 보호 기능이 손상될 수 있습니다.
테스터와 본 설명서에 사용된 기호 목록은 표 1 을 참조하십시오.

⚠⚠**경고**는 부상이나 사망을 초래할 수 있는 위험한 상태와 조작을 나타냅니다.

⚠⚠**주의**는 테스트 중인 테스터를 손상시키거나 영구적인 데이터 손실을 일으킬 수 있는 상태와 조작을 나타냅니다.

⚠⚠경고

감전이나 부상을 방지하기 위해 다음 지침을 따르십시오.

- **이 설명서에서 지정한 대로 테스터를 사용하지 않으면 테스터의 보호 기능이 손상될 수 있습니다.**
- **테스터 또는 테스트 리드가 손상된 것처럼 보이거나 테스터가 올바르게 작동하지 않으면 사용하지 마십시오. 의심이 날 때는 테스터를 수리하십시오.**
- **테스트 대상 회로에 테스터를 연결하기 전에 반드시 단자와 스위치 위치 및 측정 범위가 적절한지 확인하십시오.**
- **알려진 전압을 측정해 보아 테스터가 올바르게 작동하는지 확인하십시오.**
- **테스터에 표시된 정격 전압보다 높은 전압을 단자 사이 또는 단자와 접지 사이에 가하지 마십시오.**
- **전압이 30 V ac rms, 42 V ac peak 또는 60 V dc 를 초과할 때는 주의하십시오. 감전을 일으킬 위험이 있습니다.**
- **배터리 부족 표시 ( ) 가 나타나면 즉시 배터리를 교체하십시오.**
- **저항, 연속성, 다이오드 또는 정전 용량을 테스트하기 전에 회로 전원을 차단하고 모든 고전압 커패시터를 방전시키십시오.**
- **폭발성 가스나 증기 주변에서는 테스터를 사용하지 마십시오.**
- **프로브를 사용할 때는 손가락 보호대를 착용하십시오.**

- **테스터의 케이스나 배터리 도어를 열기 전에 테스터에서 테스트 리드를 떼어내십시오. 커버가 벗겨진 상태나 배터리 도어가 열린 상태에서는 테스터를 사용하지 마십시오.**
- **위험한 장소에서 작업할 때는 해당 지역 및 국가의 안전 요구 사항을 준수하십시오.**
- **위험한 장소에서 작업할 때는 해당 지역 또는 국가의 규정에 따라 적절한 보호 장비를 사용하십시오.**
- **혼자서 작업하지 마십시오.**
- **교체 시에는 지정된 퓨즈만 사용하십시오. 그렇지 않으면 보호 장치가 손상될 수 있습니다.**
- **사용 전에 테스트 리드의 연속성을 확인하고, 판독값이 크거나 노이즈가 있으면 사용하지 마십시오.**

표 1. 기호

~	AC (교류)	⏚	접지
⎓	DC (직류)	⏛	퓨즈
⚠	경고: 감전 위험	⧈	이중 절연
▭+	배터리(배터리 잔량이 부족하면 이 표시가 디스플레이에 나타남)	⚠	중요 정보(설명서 참조)

안전하지 않은 전압

잠재적으로 위험한 전압이 있음을 알리기 위해, 30 V 이상(절연 테스트 시 저항에서 2 V 이상)의 전압이나 전압 과부하(OL)가 검출되면 ϟ 기호가 표시됩니다.

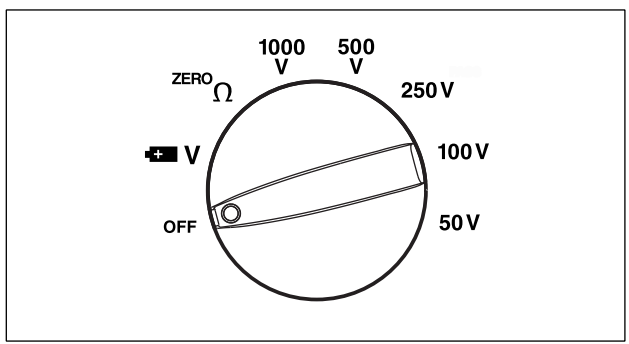
배터리 절약 모드(수면 모드)

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

절연 저항 또는 어스 접합 저항 측정 도중에는 10 분 타이머를 사용할 수 없습니다. 측정이 끝나면 즉시 타이머 카운트가 시작됩니다.

로터리 스위치 위치

임의의 측정 기능을 선택해서 테스터를 켜십시오. 테스터는 해당 기능(범위, 측정 단위, 수정자 등)에 대한 표준 디스플레이를 표시합니다. 파란색 버튼을 사용하여 로터리 스위치의 부가 기능(파란색 글씨로 표시)을 선택할 수 있습니다. 로터리 스위치 선택 사항은 그림 1 과 표 2 에 나와 있습니다.



bbw03f.eps

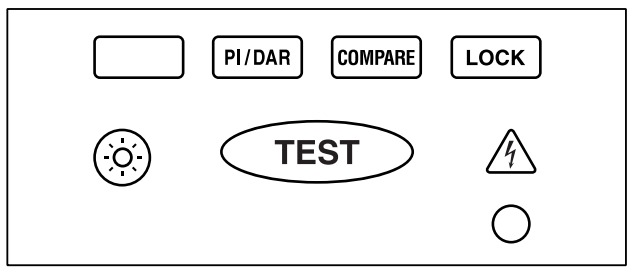
그림1. 로터리 스위치

표 2. 로터리 스위치 선택 사항

스위치 위치	측정 기능
V	0.1 V ~ 600.0 V 범위의 AC 또는 DC 전압
ZERO Ω	0.01 Ω ~ 20 kΩ의 저항
1000 V 500 V 250V 100V 50V	저항은 모델 1507 의 경우 0.01 MΩ - 10.0 GΩ 사이이고 모델 1503 의 경우 0.01 - 2000 MΩ 사이입니다. 1507 의 경우 50, 100, 250, 500 및 1000 V 소스에 대해 절연 테스트 수행 또는 1503 의 경우 500 및 1000 V 에 대해 절연 테스트 수행

버튼 및 표시기

버튼을 사용하여 로터리 스위치로 선택된 기능을 강화하는 기능을 활성화할 수 있습니다. 테스트의 전면에는 2 개의 표시기가 있으며, 이러한 표시기는 테스터가 작동 중일 때 켜집니다. 버튼과 표시기는 그림 2 에 표시되어 있으며 표 3 는 그에 대한 설명입니다.



bbw02f.eps

그림2. 버튼 및 표시기

표 3. 버튼 및 표시기

버튼/ 표시기	설명
▭	다른 측정 기능을 선택하려면 파란색 버튼을 누릅니다.
PI/DAR	극성화 인덱스 또는 유전체 흡수율 테스트에 적합하도록 테스트를 구성할 때 사용합니다. 버튼을 누르면 테스트가 시작됩니다.
COMPARE	절연 테스트에 대한 통과/실패 한계를 설정합니다.
LOCK	테스트 잠금 장치. TEST 버튼보다 먼저 누르면, 잠금 또는 테스트 버튼을 다시 눌러서 잠금을 해제할 때까지 테스트가 활성 상태를 유지합니다.
☼	백라이트를 켜거나 끕니다. 백라이트는 2 분 후 꺼집니다.
TEST	로터리 스위치를 **INSULATION** 위치에 놓으면 절연 테스트가 시작됩니다. 그러면 테스터가 고전압을 소싱(출력)하고 절연 저항을 측정할 수 있습니다. 로터리 스위치를 ohms 위치에 놓으면 저항 테스트가 시작됩니다.
⚠	안전하지 않은 전압 경고. 입력에서 30 V 이상(로터리 스위치에 따라 AC 또는 DC)이 검출되었다는 것을 나타냅니다. +▬ **V** 스위치 위치에 OL가 표시되거나 디스플레이에 batt가 표시된 경우에도 나타납니다. 또한 절연 테스트가 활성 상태일 때도 ϟ가 나타납니다.
◯	Pass 표시. 선택된 비교 한도보다 절연 저항 측정값이 크다는 것을 나타냅니다.

디스플레이 정보

디스플레이 표시는 그림 3 에 있으며 표 4 은 각 표시에 대한 설명입니다. 디스플레이에 표시될 수 있는 오류 메시지는 표 5 에 나와 있습니다.

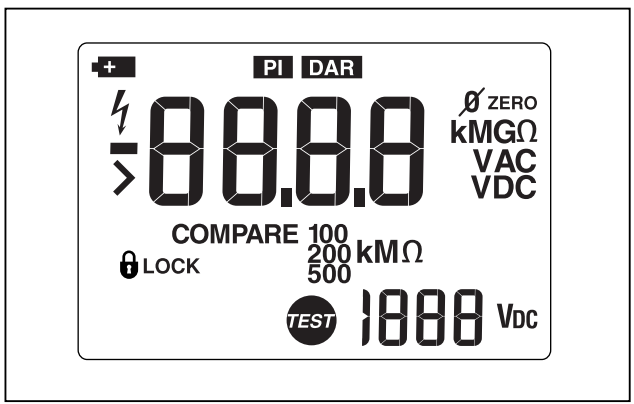


그림3. 디스플레이 표시

표 4. 디스플레이 표시

표시	설명
LOCK	절연 또는 저항 테스트가 잠겼다는 것을 나타냅니다.
- >	마이너스 또는 “보다 큼” 기호입니다.
ϟ	안전하지 않은 전압 경고.
+	배터리 부족. 배터리 교체가 필요할 때 표시됩니다. +가 표시되면 배터리 수명을 늘리기 위해 백라이트 버튼이 비활성화됩니다. **⚠⚠ 경고** **전기 감전이나 부상을 일으킬 수 있는 판독 오류를 방지하려면 배터리 부족 표시가 나타나자 마자 배터리를 교체해야 합니다.**

표 4. 디스플레이 표시(계속)

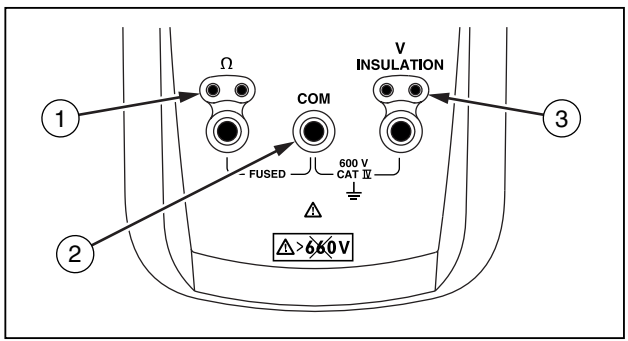
표시	설명
PI DAR	극성화 인덱스 또는 유전체 흡수율 테스트가 선택됩니다.
ZERO	저항 값 앞에 0 이 사용됩니다.
VAC, VDC, Ω, kΩ, MΩ, GΩ	측정 단위
88.8.8	1 차 디스플레이
V_{DC}	볼트
1888	2 차 디스플레이
COMPARE	선택한 통과/실패 비교 값을 나타냅니다.
TEST	절연 테스트 표시등. 절연 테스트 전압이 존재하는 경우 나타납니다.

표 5. 오류 메시지표

메시지	설명
bAtt	1 차 디스플레이에 표시되며, 안정적인 작동을 하기에 배터리 잔량이 부족해서 안정적인 작동을 할 수 없다는 것을 나타냅니다. 테스터를 작동하려면 배터리를 교체해야 합니다. + 는 1차 디스플레이에 bAtt 가 표시된 경우에도 나타납니다.
>	값이 범위를 벗어났다는 것을 나타냅니다.
CAL Err	잘못된 캘리브레이션 데이터. 테스터를 캘리브레이션하십시오.

입력 단자

입력 단자는 그림 4 에 있으며 표 6 에서 설명합니다.



bbw08f.eps

그림4. 입력 단자

표 6. 입력 단자 설명

품목	설명
①	저항 측정을 위한 입력 단자
②	절연 테스트를 제외한 모든 측정에 사용되는 공통(반환) 단자
③	전압 또는 절연 테스트용 입력 단자

전원 켜기 옵션

버튼을 누른 상태에서 테스터의 전원을 켜면 전원 켜기 옵션이 활성화됩니다. 전원 켜기 옵션을 이용하면 테스터의 추가 기능을 사용할 수 있습니다. 전원 켜기 옵션을 선택하려면 테스터를 OFF 위치에서 다른 임의의 스위치 위치로 돌리는 동안 표시되는 버튼을 누른 상태로 유지하십시오. 테스터가 **꺼지면** 전원 켜기 옵션이 취소됩니다. 전원 켜기 옵션과 각 옵션에 대한 설명이 표 7 에 나와 있습니다.

표 7. 전원 켜기 옵션

버튼	설명
	스위치를 V 위치로 돌리면 모든 LCD 세그먼트가 켜집니다. 스위치를 ZERO Ω 위치로 돌리면 소프트웨어 버전 번호가 표시됩니다. 스위치를 1000 V 위치로 돌리면 모델 번호가 표시됩니다.
LOCK	캘리브레이션 모드를 시작합니다. 테스터에 CAL가 표시되며, 버튼을 놓으면 캘리브레이션 모드로 들어갑니다.

참고

버튼을 누르면 전원 켜기 옵션이 활성화됩니다.

측정

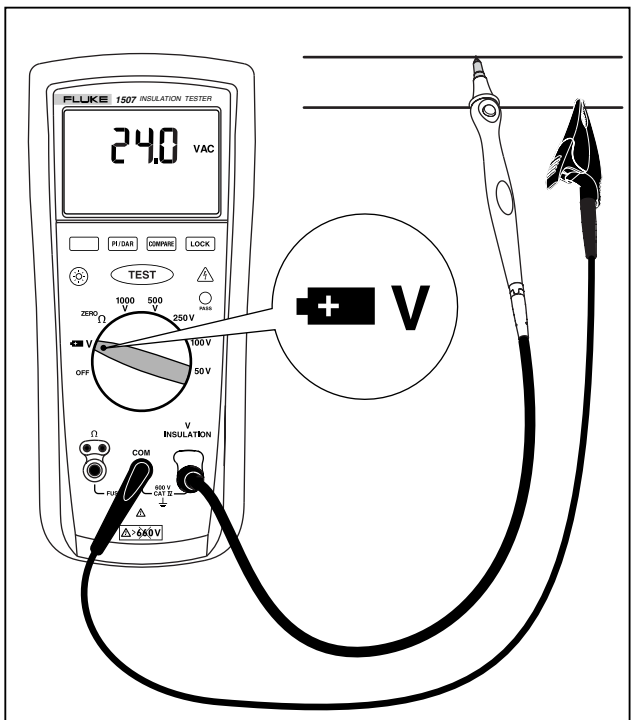
다음 페이지의 그림은 측정을 수행하는 방법을 보여줍니다.

회로나 장치에 테스트 리드를 연결하는 경우 라이브 리드를 연결하기 전에 공통(**COM**) 테스트 리드를 먼저 연결하십시오. 테스트 리드를 제거할 때는 공통 라이브 리드를 제거한 후 테스트 리드를 제거하십시오.

⚠⚠경고

감전, 부상 또는 테스터 손상을 방지하기 위해 테스트하기 전에 회로의 전원을 차단하고 고전압 커패시터를 모두 방전시키십시오.

전압 측정



bbw05f.eps

그림5. 전압 측정

어스 접합 저항 측정

저항 테스트는 전원이 공급되지 않는 회로에서 수행해야 합니다. 테스트하기 전에 퓨즈를 검사하십시오. 설명서의 뒷부분에 있는 "퓨즈 테스트"를 참조하십시오. 테스트 상태에서 전원이 공급되는 회로에 연결하면 퓨즈가 파열됩니다.

참고

병렬로 연결된 추가 작동 회로나 과도 전류가 있으면 측정이 부정확해질 수 있습니다.

다음 절차에 따라 저항을 측정합니다.

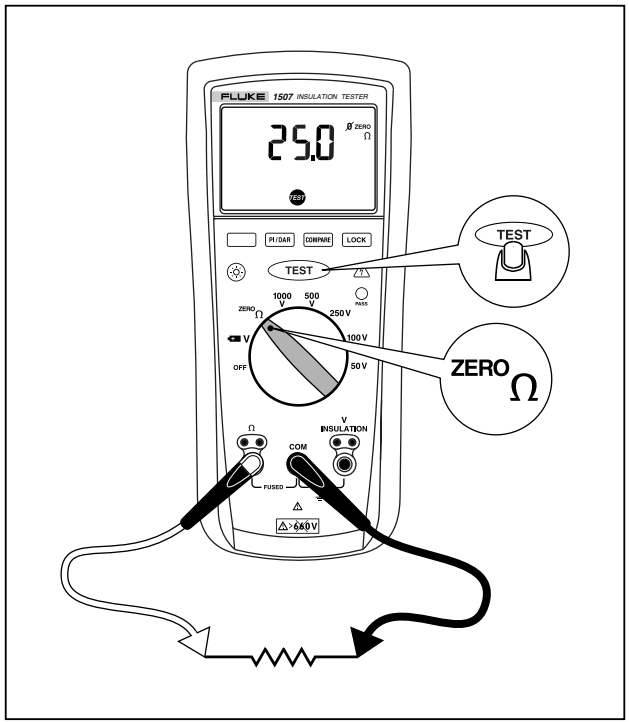
1. 테스트 프로브를 Ω 및 COM 입력 단자에 삽입합니다.
2. 로터리 스위치를 ZERO Ω 위치로 돌립니다.
3. 프로브 양 끝을 단락시키고 파란색 버튼을 누른 후 디스플레이에 대시가 나타날 때까지 기다립니다. 테스터는 프로브 저항 판독값을 메모리에 저장하며, 판독한 저항 값에서 그 값을 뺍니다. 프로브 저항 판독값은 테스터를 꺼도 저장됩니다. 2 Ω 보다 큰 프로브 저항은 저장되지 않습니다.

4. 프로브를 측정할 회로에 연결합니다. 테스터는 회로에 전류가 통하는지 여부를 자동으로 검출합니다.

   - (TEST) 버튼을 누른 후 유효한 저항 값이 판독될 때까지 1 차 디스플레이에는 ----가 표시됩니다.
   - 2 V 를 초과하는 AC 또는 DC 가 있으면 1 차 디스플레이에 2 V 를 초과한다는 표시와 함께 고전압 기호(ϟ)가 나타납니다. 이 상태에서는 테스트 작업이 금지됩니다. 진행하기 전에 테스터를 분리하고 전원을 차단하십시오.
   - (TEST) 버튼을 누를 때 경고음이 울리는 경우에는 프로브에 전압이 존재하기 때문에 테스트가 금지됩니다.

5. (TEST) 버튼을 길게 눌러 테스트를 시작합니다. (TEST) 버튼을 놓을 때까지 디스플레이 아래쪽에 TEST 아이콘이 나타납니다. 새로운 테스트를 시작하거나 다른 기능 또는 범위를 선택할 때까지 1 차 디스플레이에 저항 판독값이 표시됩니다.

   저항이 최대 표시 범위보다 큰 경우 테스터는 > 기호와 최대 저항 범위를 표시합니다.



bbw04f.eps

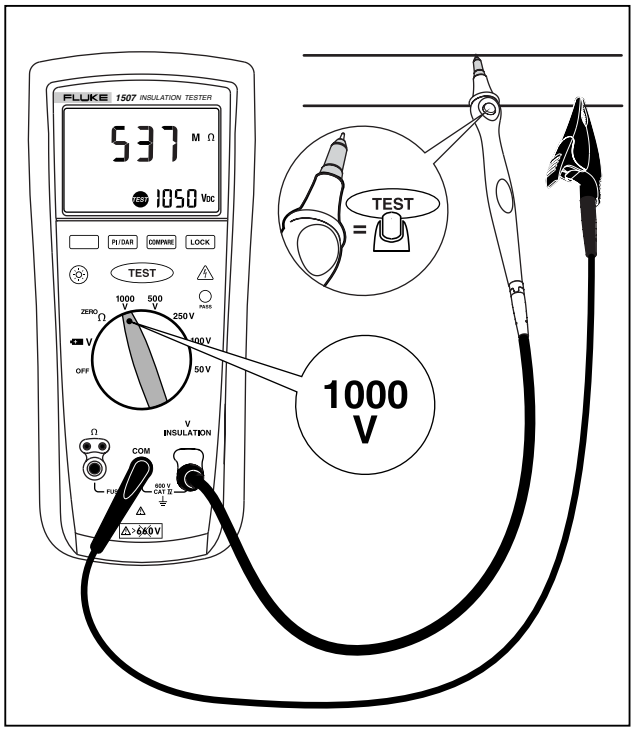
그림6. 저항 측정

절연 테스트

절연 테스트는 전원이 공급되지 않는 회로에서 수행해야 합니다. 절연 저항을 측정하려면 테스터를 7 과 같이 설정하고 아래의 절차를 따르십시오.

1. 테스트 프로브를 **V** 및 **COM** 입력 단자에 삽입합니다.
2. 로터리 스위치를 원하는 테스트 전압으로 돌립니다.
3. 프로브를 측정할 회로에 연결합니다. 테스터는 회로에 전류가 통하는지 여부를 자동으로 검출합니다.
   - TEST 를 누르거나 유효한 절연 저항 값이 판독될 때까지 1 차 디스플레이에는 - - - -가 표시됩니다.
   - 30 V 를 초과하는 AC 또는 DC 가 있는 경우 1 차 디스플레이에 30 V 를 초과한다는 표시(> 30 V)와 함께 고전압 기호(ϟ)가 나타납니다. 이 상태에서는 테스트 작업이 금지됩니다. 진행하기 전에 테스터의 연결을 해제하고 전원을 차단하십시오.
4. TEST 를 길게 누르고 있으면 테스트가 시작됩니다. 2 차 디스플레이에 테스트 중인 회로에 적용된 테스트 전압이 표시됩니다. 1 차 디스플레이에는 MΩ 또는 GΩ 단위의 저항과 함께 고전압 기호(ϟ)가 나타납니다. TEST 를 놓을 때까지 디스플레이 아래쪽에 TEST 아이콘이 표시됩니다.

   저항이 최대 표시 범위보다 큰 경우 테스터는 **>** 기호와 최대 저항 범위를 표시합니다.
5. 테스트 지점에 프로브를 놓고 TEST 버튼을 놓습니다. 테스트 중 테스터를 통과한 회로가 방전됩니다. 새로운 테스트를 시작하거나 다른 기능 또는 범위를 선택하거나 30 V 를 초과하는 전압이 검출될 때까지 1 차 디스플레이에 저항 판독값이 표시됩니다.



bbw05f.eps

그림7. 절연 테스트

극성화 인덱스 및 유전체 흡수율 측정 (모델 1507)

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

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

1. 테스트 프로브를 **INSULATION** 및 **COM** 입력 단자에 삽입합니다.

   참고

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

2. 로터리 스위치를 원하는 테스트 전압 위치로 돌립니다.

3. PI/DAR 버튼을 눌러 극성화 인덱스 또는 유전체 흡수율을 선택합니다.

4. 프로브를 측정할 회로에 연결합니다. 테스터는 회로에 전류가 통하는지 여부를 자동으로 검출합니다.

   - TEST 버튼을 누르거나 유효한 저항 값이 판독될 때까지 1 차 디스플레이에는 ----가 표시됩니다.

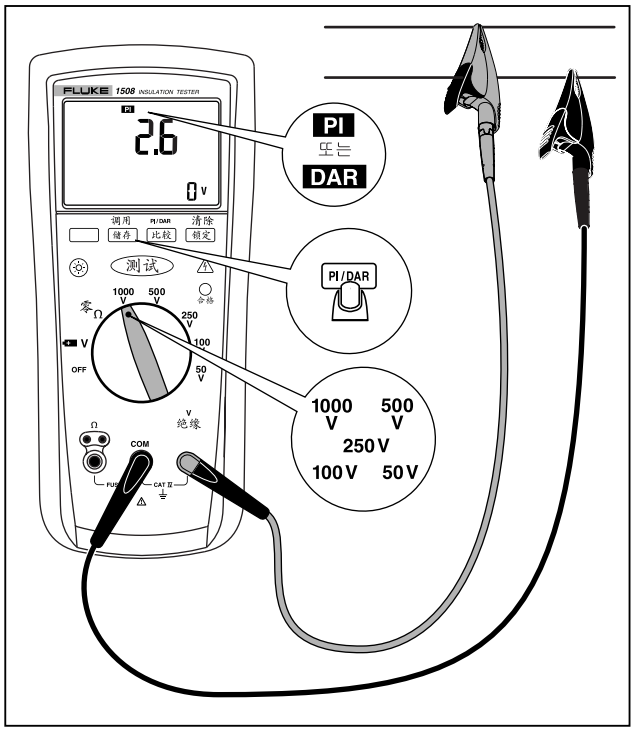
   - 30 V 를 초과하는 AC 또는 DC 가 있는 경우 1 차 디스플레이에 30 V 를 초과한다는 표시(> 30 V)와 함께 고전압 기호(ϟ)가 나타납니다. 높은 전압이 존재하면 테스트가 금지됩니다.

5. TEST 를 눌렀다가 놓으면 테스트가 시작됩니다. 테스트 도중, 2 차 디스플레이에는 테스트 중인 회로에 적용된 테스트 전압이 표시됩니다. 1 차 디스플레이에는 MΩ 또는 GΩ 단위의 저항과 함께 고전압 기호(ϟ)가 표시됩니다. 테스트가 끝날 때까지 디스플레이 아래쪽에 TEST 아이콘이 나타납니다.

   테스트가 끝나면 PI 또는 DAR 값이 1 차 디스플레이에 표시됩니다. 테스트 중인 회로는 테스터를 통과하면서 자동으로 방전됩니다. PI 또는 DAR 을 계산하는 데 사용된 값 중 하나가 최대 표시 범위보다 크거나 1 분 값이 5000 MΩ보다 크면 1 차 디스플레이에 Err 이 표시됩니다.

   - 저항이 최대 표시 범위보다 큰 경우 테스터는 > 기호와 최대 저항 범위를 표시합니다.

   - PI 또는 DAR 테스트를 완료하기 전에 중단하려면 TEST 를 짧게 누릅니다 TEST 를 놓으면 테스트 중인 회로가 테스터를 통과하면서 자동으로 방전됩니다.



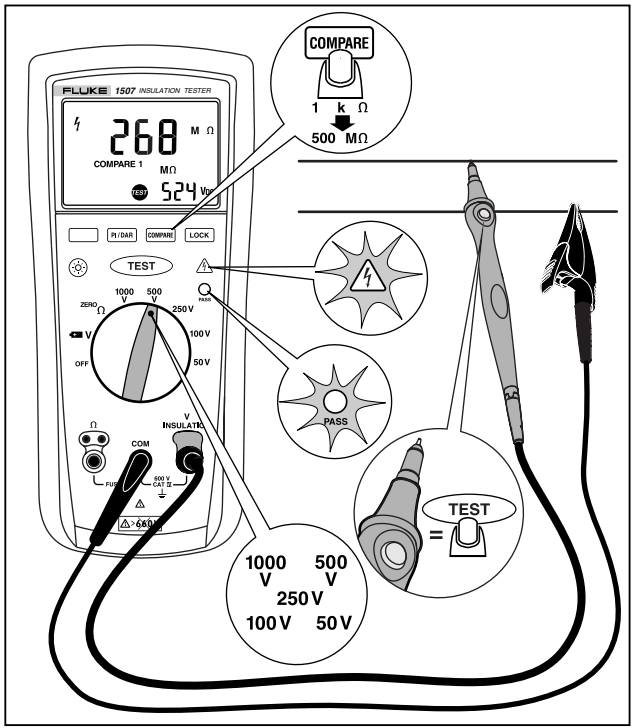
bbw10f.eps

그림 8. 극성화 인덱스 및 유전체 흡수율 측정

비교 기능 사용(모델 1507)

비교 기능을 사용하면 절연 측정에 대한 통과/실패 비교 레벨을 설정할 수 있습니다. 다음 절차에 따라 비교 기능을 사용합니다.

1. COMPARE 버튼을 눌러서 원하는 비교 값을 선택합니다. 100 kΩ, 200 kΩ, 500 kΩ, 1 MΩ, 2 MΩ, 5 MΩ, 10 MΩ, 20 MΩ, 50 MΩ, 100 MΩ, 200 MΩ, 500 MΩ 중에서 선택할 수 있습니다.
2. 이 설명서 앞부분에서 설명한 절차에 따라 절연 테스트를 수행합니다.
3. 측정한 값이 선택한 값보다 크면 녹색의 통과 표시가 나타납니다.
4. COMPARE 버튼을 1 초 동안 누르면 비교 기능이 해제됩니다. 새로운 테스트를 시작하거나 새로운 비교 값을 선택하면 통과 표시가 사라집니다.



bbw11f.eps

그림 **9.** 비교 기능 사용

청소

젖은 천과 중성 세제로 케이스를 정기적으로 닦아주십시오. 용제나 연마제는 사용하지 마십시오. 단자의 먼지나 습기는 판독값에 영향을 미칩니다. 테스터를 사용하기 전에 충분히 건조시키십시오.

배터리 테스트

이 테스터는 배터리 전압을 지속적으로 감시합니다. 디스플레이에 배터리 부족 아이콘(▬)이 나타나면 배터리 잔량이 부족한 것입니다. 다음 절차에 따라 배터리를 테스트합니다.

1. 프로브를 삽입하지 않은 상태로 ▬ **V** 위치로 로터리 스위치를 돌립니다.

2. 파란색 버튼을 눌러서 최대 부하의 배터리 테스트를 시작합니다. 전압 기능 디스플레이가 사라지고, 측정한 배터리 전압이 2 초 동안 1 차 디스플레이에 표시된 후 전압 디스플레이가 다시 나타납니다.

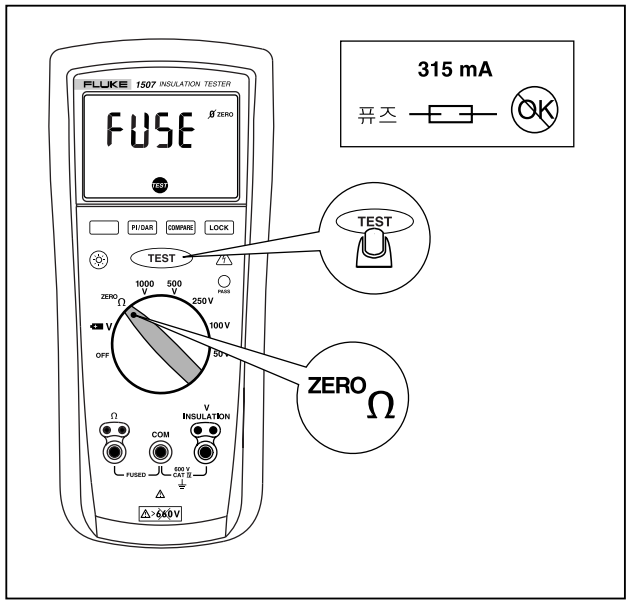
퓨즈 테스트

⚠⚠경고

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

아래 설명과 그림 10 처럼 퓨즈를 테스트하고 그림11 와 같이 퓨즈를 교체하십시오.

1. 로터리 스위치를 ZERO Ω 위치로 돌립니다.
2. TEST 를 길게 누릅니다. 판독값으로 FUSE가 표시되면 퓨즈 불량이므로 교체해야 합니다.



bcj06f.eps

그림 10. 퓨즈 테스트

배터리 및 퓨즈 교체

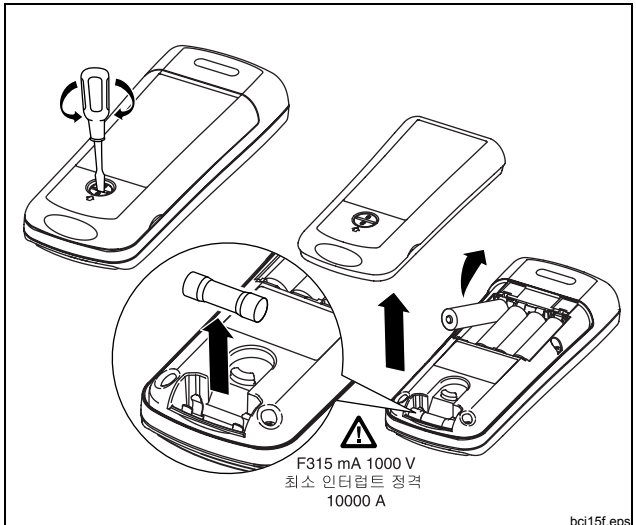
그림 11 와 같이 퓨즈와 배터리를 교체합니다. 아래 절차에 따라 배터리를 교체하십시오.

⚠⚠경고

감전, 부상 또는 테스터 손상을 방지하려면:

- **감전이나 부상을 일으킬 수 있는 판독 오류를 예방하기 위해 배터리 부족 표시(▬)가 나타나면 즉시 배터리를 교체해야 합니다.**
- **지정된 정격의 암페어, 인터럽트, 전압 및 속도를 갖는 퓨즈만 사용하십시오.**
- **로터리 스위치를 OFF 로 돌리고 단자에서 테스트 리드를 제거합니다.**

1. 표준 드라이버를 사용해서 잠금 해제 기호가 화살표에 맞춰질 때까지 배터리 도어 잠금 장치를 돌려 배터리 도어를 제거합니다.
2. 배터리를 꺼내고 새 배터리를 끼웁니다.
3. 배터리 도어를 다시 끼우고 잠금 기호가 화살표에 맞춰질 때까지 배터리 도어 잠금 장치를 돌려서 고정시킵니다.



퓨즈, 패스트, 315 mA, 1000 V, 최소 인터럽트 정격 10000 A	Fluke PN 2279339
배터리, 1.5 V AA 알카라인, NEDA 15A, IEC LR6	Fluke PN 376756

그림11. 퓨즈 및 배터리 교체

사양

일반 사양

모든 단자에 적용되는 최대 전압	600 V AC RMS 또는 DC
보관 온도	-40 °C ~ 60 °C (-40 °F ~ 140 °F)
작동시 온도	-20 °C ~ 55 °C (-4 °F ~ 131 °F)
온도 계수	온도가 18 °C (64 °F) 미만 또는 28 °C (82 °F) 이상인 경우 0.05 x (지정된 정확도)
상대 습도	비응축 시 0 % ~ 95 % (10 °C ~ 30 °C (50 °F ~ 86 °F)에서) 0 % ~ 75 % (30 °C ~ 40 °C (86 °F ~ 104 °F)에서) 0 % ~ 40 % (40 °C ~ 55 °C (104 °F ~ 131 °F)에서)
진동	임의, 2 g, MIL-PRF-28800F 에 따라 5-500 Hz, 클래스 2 기기
충격	IEC 61010-1 제 2 판에 따른 1 미터 낙하 테스트 통과(1 미터 낙하 테스트, 6 면, 나무 바닥)
전자기 호환성	3 V/M 의 RF 필드에서 정확도 = 지정된 정확도. (EN 61326-1:1997)
안전	측정 카테고리 III 600 V (CAT III) 및 CAT IV 300 V 에 대한 ANSI/ISA 82.02.01 (61010-1) 2004, CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-1-04 및 IEC/EN 61010-1 제측정 카테고리 IV 600 V(CAT IV) 제 2 판
인증	표준 CSA/CAN C22.2 No. 61010.1-04 에 따른 CSA; 표준 IEC/EN 61010-1 제 2 판
배터리	네 개의 AA 배터리(NEDA 15A 또는 IEC LR6)
배터리 수명	절연 테스트: 실내 온도에서 새 알카라인 배터리를 사용해서 최소 1000 번의 절연 테스트를 수행할 수 있습니다. 이 테스트는 5 초 동안 켜지고 25 초 동안 꺼지는 듀티 사이클로 1000 V 를 1 MΩ으로 공급하는 표준 테스트에 한합니다. 저항 측정: 실내 온도에서 새 알카라인 배터리를 사용해서 최소 2500 번의 저항을 측정할 수 있습니다. 이 테스트는 5 초 동안 켜지고 25 초 동안 꺼지는 듀티 사이클의 1 Ω 표준 테스트에 한합니다.
크기	높이 5.0 cm x 너비 10.0 cm x 길이 20.3 츠 (높이 1.97 인치 x 너비 3.94 인치 x 길이 8.00 인치)

중량 ..... 550 g (1.2 파운드)
IP 정격 IP40
고도 ..... 작동 시: 2000 m CAT IV 600 V, 3000 m CAT III 600 V
비 작동(보관) 시: 12,000
초과 범위 용량 ..... 110 % 까지의 범위
EN 61557 준수 IEC61557-1, IEC61557-2, IEC61557-4, IEC61557-10
모델 1503: 액세서리 ..... TL224 리드
TP74 프로브
클립 PN 1958654(빨간색) 및 PN 1958646(검정색)
홀스터
모델 1507: 액세서리 ..... TL224 리드
TP74 프로브
클립 PN 1958654(빨간색) 및 PN 1958646(검정색)
홀스터
원격 프로브

AC/DC 전압 측정

정확도

범위	분해능	50 Hz ~ 60 Hz ±(판독값의 % + 자리수)
600.0 V	0.1 V	±(2 % + 3)

입력 임피던스 ..... 3 MΩ (공칭), 100 pF 미만
일반 모드 거부율
(1 kΩ 불균형) ..... dc, 50 Hz 또는 60 Hz 에서 60 dB 초과
과부하 보호 ..... 600 V rms 또는 dc

어스 접합 저항 측정

범위	분해능	정확도 [1] ±(판독값의 % + 자리수)
20.00 Ω	0.01 Ω	±(1.5 % + 3)
200.0 Ω	0.1 Ω	
2000 Ω	1 Ω	
20.00 kΩ	0.01 kΩ	
1. TEre 정확도는 0 에서 100 % 범위에 적용됩니다.		

과부하 보호 ..... 2 V rms 또는 dc
개방 회로 테스트 전압 ..... 4.0 V 이상, 8 V 미만
단락 회로 전류 ..... 200.0 mA 이상

절연 사양

측정 범위 ..... 0.1 MΩ ~ 10 GΩ 모델 1507, 0.01 MΩ ~ 2000 MΩ 모델 1503
테스트 전압 ..... 모델 1507 의 경우 50, 100, 250, 500, 1000 V, 모델 1503 의 경우 500, 1000 V
테스트 전압 정확도 ..... + 20 %, - 0 %
단락 회로 테스트 전류 ..... 1 mA 공칭
자동 방전 ..... C = 1 µF 이하이면 0.5 초 미만 동안 방전됩니다.
작동 중인 회로 검출 ..... 테스트를 초기화하기 전 단자 전압이 30 V 보다 크면 테스트가 금지됩니다.
최대 정전 용량 부하 ..... 최대 1 µF 부하에서 작동 가능

모델 1507

출력 전압	디스플레이 범위	분해능	테스트 전류	저항 정확도 ±(판독값의 % + 자리수)
50 V (0 % ~ + 20 %)	0.01 ~ 20.00 MΩ	0.01 MΩ	50 kΩ에서 1 mA	± (3 % + 5)
	20.0 ~ 50.0 MΩ	0.1 MΩ		
100 V (0 % ~ + 20 %)	0.01 ~ 20.00 MΩ	0.01 MΩ	100 kΩ에서 1 mA	± (3 % + 5)
	20.0 ~ 100.0 MΩ	0.1 MΩ		
250 V (0 % ~ + 20 %)	0.01 ~ 20.00 MΩ	0.01 MΩ	250 kΩ에서 1 mA	± (1.5 % + 5)
	20.0 ~ 200.0 MΩ	0.1 MΩ		
500 V (0 % ~ + 20 %)	0.01 ~ 20.00 MΩ	0.01 MΩ	500 kΩ에서 1 mA	± (1.5 % + 5)
	20.0 ~ 200.0 MΩ	0.1 MΩ		
	200 ~ 500 MΩ	1 MΩ		
1000 V (0 % ~ + 20 %)	0.1 ~ 200.0 MΩ	0.1 MΩ	1 MΩ에서 1 mA	± (1.5 % + 5)
	200.0 ~ 2000.0 MΩ	1 MΩ		
	2.0 ~ 10.0 GΩ	0.1 GΩ		± (10 % + 3)

모델 1503

출력 전압	디스플레이 범위	분해능	테스트 전류	저항 정확도 ±(판독값의 % + 자리수)
500 V (0 % ~ + 20 %)	0.1 ~ 20.0 MΩ	0.01 MΩ	500 kΩ에서 1 mA	± (2.0 % + 5)
	20.0 ~ 200.0 MΩ	0.1 MΩ		
	200 ~ 500 MΩ	1 MΩ		
1000 V 0 % ~ + 20 %)	0.1 ~ 200.0 MΩ	0.1 MΩ	1 MΩ에서 1 mA	± (2.0 % + 5)
	200 ~ 2000 MΩ	1 MΩ		

EN61557 사양

다음 표에는 유럽 라벨 지정 요구 사항이 나와 있습니다.

측정	고유의 불확실성	작동 불확실성 1
볼트	± (2.0 % + 3)	30 %
어스 접합 저항	± (1.5 % + 3)	30 %
절연 저항	테스트 전압 및 범위에 따라 다릅니다. 절연 테스트 사양을 참조하십시오.	30 %
1. 이 사양은 표준 사양을 토대로 작성된 것으로, 표준에서 허용하는 최대 양을 나타냅니다.		

EN61557 영향 변수 및 불확실성

어스 접합 저항 영향 변후	EN61557 에 따른 명칭	절연 저항 불확실성 [1]	어스 접합 저항 불확실성 [1]
공급 전압	E2	5 %	5 %
온도	E3	5 %	5 %
1. 사양 신뢰 구간은 99 %입니다.			

다음 표는 최대 기기 작동 오류를 고려한 최대 또는 최소 표시값을 판별하는 데 사용할 수 있습니다(EN61557-1, 5.2.4 에 따름).

절연 저항 최대 및 최소 표시값

50 V		100 V		250 V		500 V		1000 V	
한계값	최소 표시값	한계값	최소 표시값	한계값	최소 표시값	한계값	최소 표시값	한계값	최소 표시값
0.05	0.07	0.05	0.07	0.05	0.07	0.05	0.07		
0.06	0.08	0.06	0.08	0.06	0.08	0.06	0.08		
0.07	0.09	0.07	0.09	0.07	0.09	0.07	0.09		
0.08	0.10	0.08	0.10	0.08	0.10	0.08	0.10		
0.09	0.12	0.09	0.12	0.09	0.12	0.09	0.12		
0.1	0.13	0.1	0.13	0.1	0.13	0.1	0.13	0.1	0.1
0.2	0.26	0.2	0.26	0.2	0.26	0.2	0.26	0.2	0.3
0.3	0.39	0.3	0.39	0.3	0.39	0.3	0.39	0.3	0.4
0.4	0.52	0.4	0.52	0.4	0.52	0.4	0.52	0.4	0.5
0.5	0.65	0.5	0.65	0.5	0.65	0.5	0.65	0.5	0.7

절연 저항 최대 및 최소 표시값(계속)

50 V		100 V		250 V		500 V		1000 V	
한계값	최소 표시값	한계값	최소 표시값	한계값	최소 표시값	한계값	최소 표시값	한계값	최소 표시값
0.6	0.78	0.6	0.78	0.6	0.78	0.6	0.78	0.6	0.8
0.7	0.91	0.7	0.91	0.7	0.91	0.7	0.91	0.7	0.9
0.8	1.04	0.8	1.04	0.8	1.04	0.8	1.04	0.8	1.0
0.9	1.17	0.9	1.17	0.9	1.17	0.9	1.17	0.9	1.2
1.0	1.30	1.0	1.30	1.0	1.30	1.0	1.30	1.0	1.3
2.0	2.60	2.0	2.60	2.0	2.60	2.0	2.60	2.0	2.6
3.0	3.90	3.0	3.90	3.0	3.90	3.0	3.90	3.0	3.9
4.0	5.20	4.0	5.20	4.0	5.20	4.0	5.20	4.0	5.2
5.0	6.50	5.0	6.50	5.0	6.50	5.0	6.50	5.0	6.5
6.0	7.80	6.0	7.80	6.0	7.80	6.0	7.80	6.0	7.8

절연 저항 최대 및 최소 표시값(계속)

50 V		100 V		250 V		500 V		1000 V	
한계값	최소 표시값	한계값	최소 표시값	한계값	최소 표시값	한계값	최소 표시값	한계값	최소 표시값
7.0	9.10	7.0	9.10	7.0	9.10	7.0	9.10	7.0	9.1
8.0	10.40	8.0	10.40	8.0	10.40	8.0	10.40	8.0	10.4
9.0	11.70	9.0	11.70	9.0	11.70	9.0	11.70	9.0	11.7
10.0	13.0	10.0	13.0	10.0	13.0	10.0	13.0	10.0	13.0
20.0	26.0	20.0	26.0	20.0	26.0	20.0	26.0	20.0	26.0
30.0	39.0	30.0	39.0	30.0	39.0	30.0	39.0	30.0	39.0
40.0	52.0	40.0	52.0	40.0	52.0	40.0	52.0	40.0	53.0
		50.0	65.0	50.0	65.0	50.0	65.0	50.0	65.0
		60.0	78.0	60.0	78.0	60.0	78.0	60.0	78.0
		70.0	91.0	70.0	91.0	70.0	91.0	70.0	91.0
		80.0	104.0	80.0	104.0	80.0	104.0	80.0	104.0

절연 저항 최대 및 최소 표시값 (계속)

50 V		100 V		250 V		500 V		1000 V	
한계값	최소 표시값	한계값	최소 표시값	한계값	최소 표시값	한계값	최소 표시값	한계값	최소 표시값
		90.0	117.0	90.0	117.0	90.0	117.0	90.0	117.0
				100.0	130.0	100.0	130.0	100.0	130.0
						200.0	260.0	200.0	260.0
						300.0	390.0	300.0	390.0
						400.0	520.0	400.0	520.0
								500.0	650.0
								600.0	780.0
								700.0	910.0
								800.0	1040.0
								900.0	1170.0
								1000.0	1300.0
								2000.0	2600.0

어스 접합 저항 최대 표시값

한계값	최대 표시값	한계값	최대 표시값	한계값	최대 표시값
0.4	0.28	7.0	4.9	100.0	70.0
0.5	0.35	8.0	5.6	200.0	140.0
0.6	0.42	9.0	6.3	300.0	210.0
0.7	0.49	10.0	7.0	400.0	280.0
0.8	0.56	20.0	14.0	500.0	350.0
0.9	0.63	30.0	21.0	600.0	420.0
1.0	0.7	40.0	28.0	700.0	490.0
2.0	1.4	50.0	35.0	800.0	560.0
3.0	2.1	60.0	42.0	900.0	630.0
4.0	2.8	70.0	49.0	1000.0	700.0
5.0	3.5	80.0	56.0	2000.0	1400.0
6.0	4.2	90.0	63.0		