FLUKE®

301D/301E
Clamp Meter

사용자 설명서

Nov. 2022, Rev. 3, 10/2025 (Korean)
© 2024-2025 Fluke Corporation. All rights reserved.
사양은 예고 없이 변경될 수 있습니다.
모든 제품명은 각 회사의 상표입니다.

제한적 품질 보증 및 배상 책임의 제한

모든 Fluke 제품은 정상적으로 사용하고 정비하는 한, 재료와 제작상에 하자가 없음을 보증합니다. 품질 보증 기간은 선적일로부터 2 년입니다. 부품, 제품 수리 및 서비스는 90 일 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. Fluke 는 90 일 동안 소프트웨어가 기능적 사양에 따라 작동할 것과 결함없는 매체에 올바로 기록되었음을 보증합니다. Fluke 는 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 Fluke 를 대신하여 추가로 제공할 수 없습니다. Fluke 의 공인 판매처에서 제품을 구입했거나 합당한 국제 가격을 지불한 경우에만 품질 보증 지원을 받을 수 있습니다. Fluke 는 제품을 구입한 국가가 아닌 다른 국가에서 서비스를 요청할 경우 구매자에게 수리 / 교체 부품 수입 비용을 청구할 권리를 보유합니다.

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

품질 보증 서비스를 받으려면 가까운 Fluke 서비스 센터에 문의하여 인증 정보를 받은 다음, 문제점에 대한 설명과 함께 해당 서비스 센터로 제품을 보내시기 바랍니다. 이때 운송료 및 보험료는 사용자가 선불 (도착항 본선 인도) 해야 합니다. Fluke 는 운송 시 발생하는 손상에 대해서는 책임을 지지 않습니다. 보증 수리가 끝난 제품은 운송료 발신자 부담으로 구매자에게 반송됩니다 (도착지 인도 조건). 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 Fluke 가 판단한 경우 Fluke 는 수리비 견적을 내서 고객의 허가를 받은 후 작업을 시작합니다. 수리 후, 제품은 구매자에게 반송될 것이며 수리 비용과 반환 운송료는 구매자에게 청구될 것입니다 (선적지 인도 조건).

본 보증서는 구매자의 독점적이고 유일한 구제 수단이며 다른 모든 보증과 상업성 또는 특정 목적에의 적합성과 같은 여타의 명시적, 암시적 보증을 대신합니다. Fluke 는 데이터 손실을 포함한 특별한, 간접적, 우발적 또는 결과적인 손상이나 손실에 대해서 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
6920 Seaway Blvd.
Everett, WA 98203
U.S.A.

Fluke Europe B.V
PO Box 1186
5602 BD EINDHOVEN
The Netherlands

11/99

목차

제목 **페이지**

소개....1
Fluke 연락처....1
안전성....2
시작 전 점검사항....2
배터리....2
기능 / 제어....3
디스플레이....4
파워....5
자동 전원 끄기....5
백라이트....5
전원 켜기 옵션....5
기본 측정....6
위험 전압 표시기....6
테스트 리드를 사용한 AC 전압 측정....6
테스트 리드를 사용한 AC 전압 측정 시 Hz....6
테스트 리드를 사용한 DC 전압 측정....6
연속성....7
저항....7
정전 용량....7
다이오드 테스트....8
AC 암페어....8
측정턱을 통한 AC 암페어 측정....8
측정턱을 통한 AC 암페어 측정 시 Hz....8
DC 암페어....9
측정턱을 통한 DC 암페어 측정....9
측정 기능....9
디스플레이 고정....9
펌웨어 버전....9
유지 보수....10
케이스 청소 방법....10
작업 환경....10
서비스....10
사양....11
일반사항....11
정확도 사양....12
연속성 임계값....12

소개

Fluke 301D/301E 클램프 미터 (제품) 는 전류 및 전압 , 저항 , 연속성 , 다이오드 , 정전 용량 및 주파수를 측정합니다 . 301D/301E 는 AC 및 DC 전류를 측정할 수 있습니다 .

Fluke 에 문의

Fluke Corporation 은 전 세계에서 사업을 운영하고 있습니다 . 지역 연락처 정보는 당사 웹 사이트 www.fluke.com 에서 확인할 수 있습니다 .

제품을 등록하거나 , 최신 설명서 또는 설명서의 추가 자료를 열람 , 인쇄 또는 다운로드하려면 당사 웹 사이트를 방문하십시오 .

+1-425-446-5500
fluke-info@fluke.com

안전성

일반 안전 정보는 제품과 함께 배송되는 인쇄된 안전 정보 문서와 www.fluke.com 에 있습니다 . 해당하는 경우 구체적인 안전 정보가 나열됩니다 .

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

시작 전 점검사항

배터리

⚠⚠ 경고

신체적 상해를 방지하고 제품을 안전하게 사용하는 방법 :

- **반드시 배터리 커버를 단단히 닫고 잠근 후에 제품을 작동시켜야 합니다 .**
- **배터리 커버를 열기 전에 프로브 , 테스트 리드 및 액세서리를 모두 제거하십시오 .**
- **잘못된 값이 측정되는 것을 방지하기 위해 배터리 부족 표시가 나타나면 배터리를 교체하십시오 .**
- **배터리를 교체한 후에는 배터리 보관함의 보정 씰이 손상되지 않았는지 확인합니다 . 손상된 경우 제품을 사용하기에 안전하지 않을 수 있습니다 . Fluke 에 제품을 보내 씰을 교체받으십시오 .**

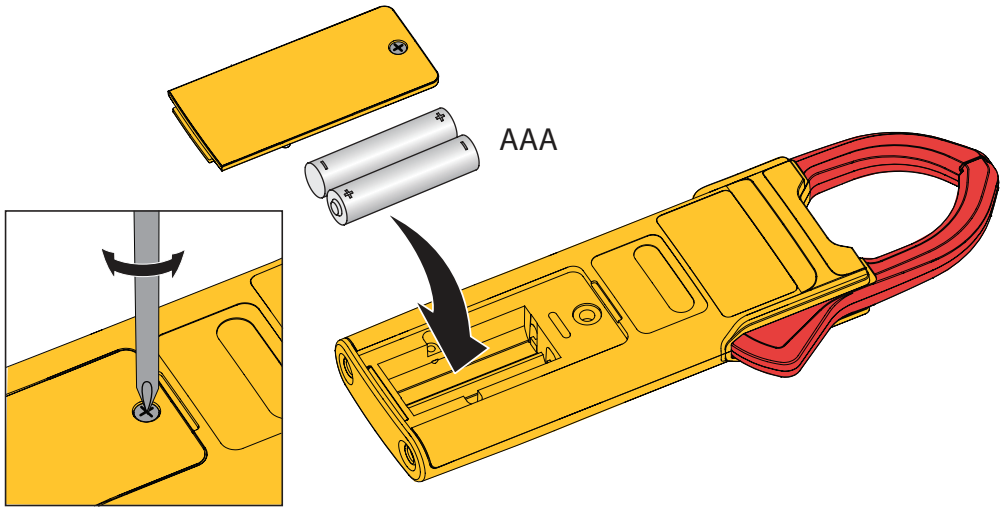
⚠ 주의

배터리 손상을 방지하는 방법 :

- **배터리 누수 현상이 발생하는 경우 사용하기 전에 제품을 수리하십시오 .**
- **햇빛 아래 탑승자가 없는 차량 등 열원 또는 고온 환경에 배터리를 노출하지 마십시오 .**
- **항상 지정된 온도 범위에서 작동하십시오 .**
- **제품 및 / 또는 배터리를 소각하지 마십시오 .**

제품은 배터리와 함께 배송됩니다 . 배터리를 교체하려면 그림 1 을 참조하십시오 .

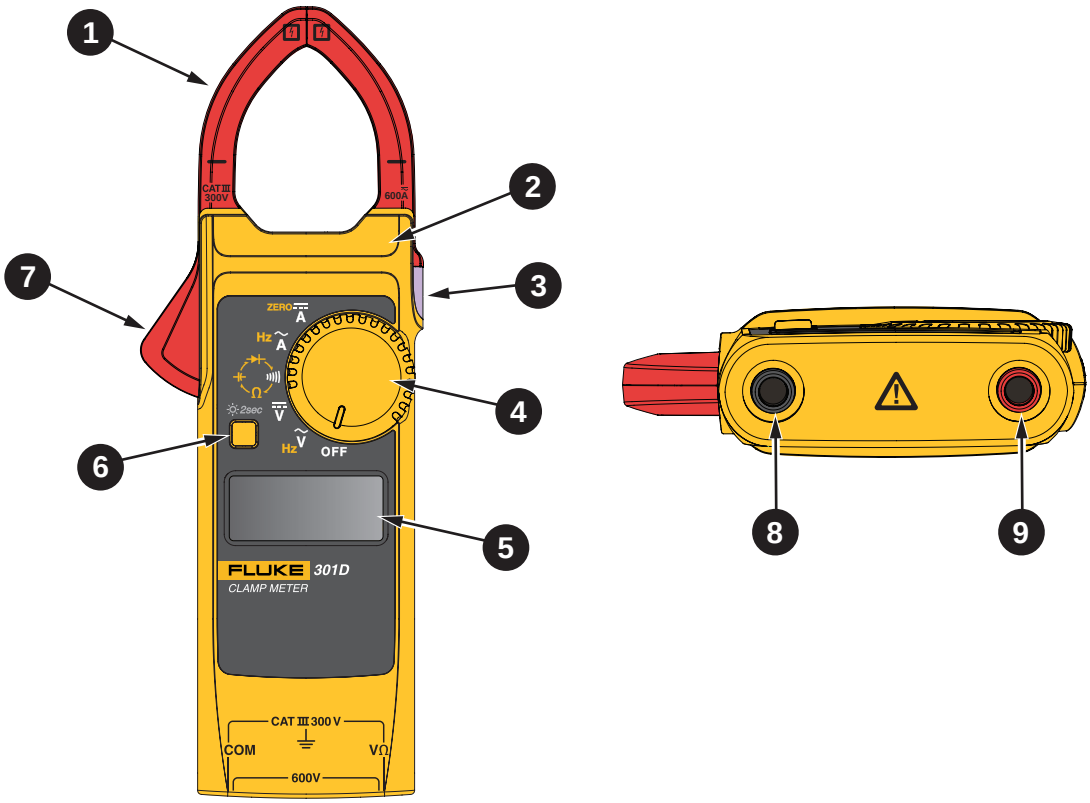
그림 1. 배터리 교체



기능 / 제어

표 1 은 기능 및 제어 목록입니다 .

표 1. 기능 / 제어 설명

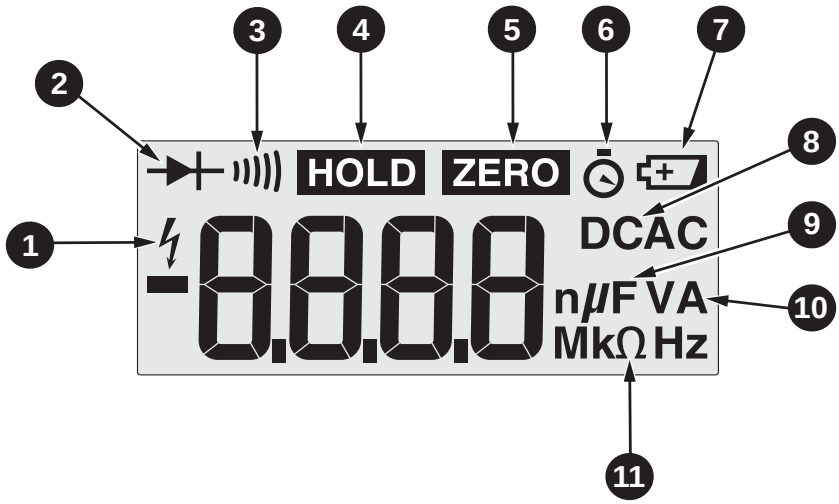


항목	설명
1	측정턱
2	차단막
3	보류
4	조절 노브
5	디스플레이
6	조절 노브의 노란색 항목까지 기능을 확장하여 선택할 수 있습니다 . 2 초 이상 누르면 백라이트가 켜지거나 꺼집니다 .
7	트리거
8	COM 단자
9	볼트 (V) / 옴 (Ω) 입력 단자

디스플레이

표 2 는 디스플레이 표시기 목록입니다 .

표 2. 디스플레이



항목	설명	항목	설명
1	위험 전압	6	자동 전원 끄기
2	다이오드 테스트 선택됨	7	배터리 부족 배터리를 교체하십시오 .
3	연속성 선택됨	8	DC 또는 AC 측정
4	디스플레이 고정이 활성화됨	9	정전 용량 패럿
5	영점 표시	10	전압 또는 전류 측정 단위
11	저항 또는 주파수 단위		

파워

2 개의 AAA 배터리가 클램프에 전원을 공급합니다 .

- 클램프를 켜려면 조절 노브를 꺼짐에서 기능으로 돌립니다 .
- 클램프를 끄려면 조절 노브를 꺼짐으로 돌립니다 .

자동 전원 끄기

20 분간 사용하지 않으면 클램프가 자동으로 전원을 끕니다 . 클램프가 전원을 자동으로 끄면 조절 노브를 꺼짐으로 돌린 다음 기능으로 돌려 작동을 재개합니다 . 디스플레이의 표시는 자동 전원 끄기가 켜져 있음을 의미합니다 .

자동 전원 끄기를 비활성화하려면 *전원 켜기 옵션*을 참조하십시오 .

백라이트

클램프의 디스플레이에는 어두운 작업 영역의 가독성을 향상시키는 백라이트가 포함되어 있습니다 .

- 백라이트 켜기 / 끄기를 전환하려면 버튼을 2 초 이상 누릅니다 .

백라이트에는 2 분 동안 사용하지 않으면 백라이트를 끄는 자동 꺼짐 기능이 있습니다 . 백라이트 자동 꺼짐 기능을 비활성화하려면 *전원 켜기 옵션*을 참조하십시오 .

전원 켜기 옵션

전원 켜기 옵션을 사용하여 제어를 사용자 지정할 수 있습니다 .

- 자동 전원 끄기 비활성화합니다 .
- 자동 백라이트 끄기를 비활성화합니다 .
- 펌웨어 버전을 보고 모든 LCD 세그먼트를 켭니다 .

전원 켜기 옵션을 선택하는 방법 :

1. 클램프를 끕니다 .
2. 옵션 및 버튼 순서는 표 3 을 참조하십시오 .

표 3. 전원 켜기 옵션

옵션	버튼 순서
자동 전원 끄기를 비활성화합니다 .	HOLD 버튼과 + 켜짐 버튼을 누릅니다 (조절 노브 회전). 디스플레이에 PoFF가 표시됩니다 .
자동 백라이트 끄기를 비활성화합니다 .	버튼과 + 켜짐 버튼을 누릅니다 (조절 노브 회전). 디스플레이에 LoFF가 표시됩니다 .
펌웨어 버전을 보고 모든 LCD 세그먼트를 켭니다 .	HOLD 또는 버튼과 + 켜짐 버튼을 누릅니다 (조절 노브 회전).

기본 측정

⚠⚠ 경고

감전 , 화재 및 상해를 방지하는 방법 :

- **제품을 차단막 뒤에 놓으십시오 .**
- **테스트 리드가 입력 잭에 꽂혀 있을 때에는 전류를 측정하지 마십시오 .**

위험 전압 표시기

제품이 전압 기능에서 ±30 V 이상의 전압 또는 전압 과부하 (OL) 를 감지하고 HOLD 기능을 선택하더라도 , ϟ 가 디스플레이에 표시되어 제품 입력에 위험 전압이 인가됨을 알려줍니다 .

테스트 리드를 사용한 AC 전압 측정

AC 전압 측정 방법 :

1. 조절 노브를 Ṽ 로 돌립니다 .
2. 검은색 테스트 리드는 **COM** 단자에 연결하고 빨간색 테스트 리드는 VΩ 단자에 연결합니다 .
3. 프로브를 회로의 테스트 위치에 접촉시킵니다 .
   디스플레이에 AC 전압이 표시됩니다 .

테스트 리드를 사용한 AC 전압 측정 시 Hz

Hz 측정 방법 :

1. 조절 노브를 Ṽ 로 돌립니다 .
2. 를 눌러 Hz 기능으로 이동합니다 .
3. 검은색 테스트 리드는 **COM** 단자에 연결하고 빨간색 테스트 리드는 VΩ 단자에 연결합니다 .
4. 프로브를 회로의 테스트 위치에 접촉시킵니다 .
   디스플레이에 측정값이 표시됩니다 .

테스트 리드를 사용한 DC 전압 측정

DC 전압 측정 방법 :

1. 조절 노브를 V̿ 로 돌립니다 .
2. 검은색 테스트 리드는 **COM** 단자에 연결하고 빨간색 테스트 리드는 VΩ 단자에 연결합니다 .
3. 프로브를 회로의 테스트 위치에 접촉시킵니다 .
   디스플레이에 측정값이 표시됩니다 .

연속성

연속성을 측정하는 방법 :

1. 조절 노브를  로 돌립니다 .
2. 테스트할 회로에서 전원을 제거합니다 .
3. 검은색 테스트 리드는 **COM** 단자에 연결하고 빨간색 테스트 리드는 VΩ 단자에 연결합니다 .
4. 프로브를 회로의 테스트 위치에 접촉시킵니다 .
   저항이 30 Ω 미만이면 신호음이 계속 울리면서 연속성을 나타냅니다 .

저항

저항을 측정하는 방법 :

1. 조절 노브를  로 돌립니다 .
2. 를 눌러 Ω 기능으로 이동합니다 .
3. 테스트할 회로에서 전원을 제거합니다 .
4. 검은색 테스트 리드는 **COM** 단자에 연결하고 빨간색 테스트 리드는 VΩ 단자에 연결합니다 .
5. 프로브를 회로의 테스트 위치에 접촉시킵니다 .
   디스플레이에 값이 표시됩니다 .
   디스플레이에 OL 이 표시되면 회로가 단선되었거나 측정 범위보다 높은 것입니다 .

정전 용량

클램프는 알려진 전류로 커패시터를 충전하여 정전 용량을 결정하고 , 그 결과로 나온 전압을 측정한 다음 , 정전 용량을 계산합니다 .

참고

좋은 커패시터는 전하를 저장하며 전원이 제거된 후에도 에너지를 유지할 수 있습니다 . 커패시터를 만지거나 측정하기 전에 모든 전원을 끄고 , 제품을 사용하여 전원이 꺼져 있는지 확인하며 , 리드 사이에 저항을 연결하여 커패시터를 조심스럽게 방전시키십시오 . 적절한 개인 보호 장비를 착용하십시오 .

정전 용량 측정 방법 :

1. 조절 노브를  로 돌립니다 .
2. 를 두 번 눌러 기능으로 이동합니다 .
3. 커패시터를 회로에서 분리하고 커패시터를 방전시킵니다 .
4. 검은색 테스트 리드는 **COM** 단자에 연결하고 빨간색 테스트 리드는 VΩ 단자에 연결합니다 .
5. 프로브를 커패시터 리드에 댑니다 .
   디스플레이에 측정값이 표시됩니다 .
   OL 은 커패시터에 결함이 있거나 정전 용량 값이 측정 범위보다 높음을 나타냅니다 .

다이오드 테스트

⚠ 주의

제품 또는 테스트 중인 장비가 손상될 수 있으므로 다이오드를 측정하기 전에 반드시 회로의 전원을 차단하고 모든 고압 커패시터를 방전시키십시오 .

다이오드 테스트 방법 :

1. 회전 스위치를  쪽으로 돌립니다 .
2. 를 세 번 눌러 기능으로 이동합니다 .
3. 빨간색 테스트 리드는 VΩ 단자에 연결하고 검은색 테스트 리드는 **COM** 단자에 연결합니다 .
4. 빨간색 프로브를 테스트 대상 다이오드의 양극 측에 연결하고 검은색 테스트 리드를 음극 측에 연결합니다 .
5. 순방향 바이어스 전압 값은 디스플레이를 참조하십시오 .
6. 다이오드 극성을 사용하여 테스트 리드의 극성을 바꾸면 디스플레이 판독값에 OL이 표시됩니다 . 다이오드의 양극과 음극 측을 구분하려면 이 판독값을 사용합니다 .

AC 암페어

⚠⚠ 경고

감전을 예방하려면 테스트 리드가 입력 잭에 꽂혀 있을 때에는 전류를 측정하지 마십시오 .

측정턱을 통한 AC 암페어 측정

AC 암페어 측정 방법 :

1. 조절 노브를 Ã 로 돌립니다 .
2. 도체 주위에 클램프 측정턱을 둡니다 .
   디스플레이에 AC 암페어 측정값이 표시됩니다 .

측정턱을 통한 AC 암페어 측정 시 Hz

Hz 측정 방법 :

1. 조절 노브를 Ã 로 돌립니다 .
2. 를 눌러 Hz 기능으로 이동합니다 .
3. 도체 주위에 클램프 측정턱을 둡니다 .
   디스플레이에 측정값이 표시됩니다 .

DC 암페어

⚠⚠ 경고

감전을 예방하려면 테스트 리드가 입력 잭에 꽂혀 있을 때에는 전류를 측정하지 마십시오 .

측정턱을 통한 DC 암페어 측정

DC 암페어 측정 방법 :

1. 조절 노브를 Ā 로 돌립니다 .
2. 클램프가 전류 전달 도체와 떨어져 있는지 확인합니다
3. 🟨 를 눌러 고정장치를 보정 (영점화) 합니다 .
4. 도체 주위에 클램프 측정턱을 둡니다 .
   디스플레이에 DC 암페어 측정값이 표시됩니다 .

측정 기능

이 섹션에서는 측정에 사용할 수 있는 클램프 기능에 대해 설명합니다 .

⚠⚠ 경고

감전 , 화재 및 상해를 방지하는 방법 :

- **알 수 없는 전위를 측정할 때는 HOLD(고정) 기능을 사용하지 마십시오 . HOLD(고정) 기능이 켜져 있으면 다른 전위를 측정할 때 디스플레이가 변경되지 않습니다 .**
- **연속성 , 저항 , 전기 용량 또는 다이오드 접합을 측정하기 전에 전원을 차단하고 모든 고전압 커패시터를 방전시키십시오 .**

디스플레이 고정

디스플레이 판독값을 자동으로 캡처하고 유지하려면 HOLD를 누르십시오 . 디스플레이는 판독값을 중지하고 HOLD가 계속 켜져 있습니다 . 제품은 측정이 실시간이 아님을 알려줍니다 . HOLD 모드에서 제품이 ±30V 이상의 전압 또는 전압 과부하 (OL) 를 감지하면 디스플레이에 ϟ 가 표시되어 제품에 위험 전압이 인가됨을 알려줍니다 .

HOLD 모드에 있을 때 HOLD를 다시 누르면 실시간 판독값과 함께 정상 작동이 재개됩니다 .

펌웨어 버전

클램프의 펌웨어 버전을 확인하려면 *전원 켜기 옵션*을 참조하십시오 .

유지 보수

제품에는 일상적인 유지보수가 필요하지 않습니다 .

⚠⚠ 경고

감전 , 화재 및 상해를 방지하는 방법 :

- **제품을 청소하기 전에 입력 신호를 제거하십시오 .**
- **배터리 누수 현상이 발생하는 경우 사용하기 전에 제품을 수리하십시오 . 배터리 누출은 감전 위험을 초래하거나 제품을 손상할 수 있습니다 .**
- **지정된 교체 부품만 사용하십시오 .**
- **제품 수리는 인증된 기술자에게 의뢰하십시오 .**
- **장시간 제품을 사용하지 않거나 50°C 보다 높은 온도에서 보관하는 경우 배터리를 분리하십시오 . 배터리를 제거하지 않으면 배터리 누출이 발생할 수 있습니다 .**

케이스 청소 방법

케이스는 젖은 천과 중성 세제로 닦으십시오 .

⚠ 주의

케이스나 렌즈 / 창을 청소하는 데 연마제 , 이소프로필알코올 또는 솔벤트를 사용하지 마십시오 .

작업 환경

이 제품에는 전자 인쇄 회로 기판이 있습니다 . 제품 폐기는 전문적이고 환경적으로 적절한 방식으로 해야 합니다 . 폐기하기 전에 제품에 적힌 개인 식별 데이터를 삭제하십시오 .

전기 시스템에 통합되지 않은 배터리는 폐기하기 전에 제거하고 배터리는 별도로 폐기하십시오 .

이 제품에 일체형 배터리가 있는 경우 전체 제품을 전기 폐기물로 버립니다 .

자세한 내용은 *Fluke 연락처*를 참조하십시오 .

서비스

최적 성능을 유지하려면 공인 Fluke Calibration 서비스 센터에서 1 년 간격으로 제품을 정비해야 합니다 . 장비 성능에 문제가 있거나 정기 유지보수 정비를 예약하려면 장비 유통업체 또는 공인 Fluke Calibration 서비스 센터에 문의하십시오 . 자세한 내용은 *Fluke 연락처*를 참조하십시오 .

표 4 는 사용 가능한 교체 부품 목록입니다 .

표 4. 교체 부품

항목	수량	Fluke 부품 번호
배터리 AAA1.5V 포장	1	5128983
배터리 도어	1	5336951
TL75, 캡이 2 개인 테스트 리드	1	4306653

사양

일반사항

디스플레이 (LCD)..... 6000 카운트 , 초당 3 회 갱신
배터리
수명..... 80 시간
자동 전원 끄기 ..... 20 분
온도 계수..... 0.1 x (지정된 정확도) / °C(<18°C 또는 >28°C)
크기 (길이 x 너비 x 높이)..... 190mm x 52mm x 16mm
크기 (보호벽 및 트리거 포함
길이 x 너비 x 높이)..... 190mm x 68mm x 22mm
무게 (배터리 포함)..... 154g
측정턱 입구 34mm

정확도 사양

정확도는 작동 온도가 18~28°C 이고 상대 습도가 0~90% 인 상태에서 교정한 후 1 년 동안으로 지정됩니다 . 정확도 사양은 ±([측정치의 %] + [최소 유효 자릿수]) 의 공식으로 계산됩니다 .

기능	범위	해상도 (Resolution)	정확도	
			301D	301E
전압 (45~400Hz) Ṽ	600.0V	0.1V	1.5%+5	1.5%+5
전압 주파수 (Hz) 1Hz~99.99kHz 임계값 10.0V	9.999Hz 99.99Hz 999.9Hz 9.999kHz 99.99kHz	0.001Hz 0.01Hz 0.1Hz 0.001kHz 0.01kHz	0.1%+3	0.1%+3
DC 전압 V̿	600.0V	0.1V	1%+5	1%+5
저항 (Ω) Ω	600.0Ω 6.000kΩ 60.00kΩ	0.1Ω 0.001kΩ 0.01kΩ	1%+5	1%+5
정전 용량 ⊣⊢	9.999uF 99.99uF 999.9uF	0.001uF 0.01uF 0.1uF	2%+5 5%+5 5%+5	2%+5 5%+5 5%+5
다이오드 ⊣◀	3.000V	0.001V	10%	10%
AC 전류 (45~400Hz) Ã	60.00A[2] 600.0A 1,000A	0.01A 0.1A 1A	2%+10 2%+5 해당 없음	2%+10 2%+5 2%+5
AAC 주파수 (Hz) 임계값 10.00A	45.0~400.0Hz	0.1Hz	0.1%+3	0.1%+3
DC 전류 Ā [1]	60.00A[2] 600.0A 1,000A	0.01A 0.1A 1A	2%+10 2%+5 해당 없음	2%+10 2%+5 2%+5
참고 : [1] 영점 작업 후 . [2] <1% 범위 , 미지정 .				

연속성 임계값

기능	임계값
연속성 임계값	30 Ω