

애플리케이션 노트

Fluke 1660 시리즈를 활용한 RCD 테스트

RCD(Residual Current Operated Device)는 화재와 감전으로부터 추가 보호 기능을 제공하는 전기 설비에 주로 적합합니다. RCD의 올바르게 안전한 작동을 확인하는 작업에는 다양한 전용 테스트가 포함되며 모든 테스트는 Fluke 1660 시리즈 다기능 설치 테스터를 사용하여 수행할 수 있습니다.

RCD를 사용하는 이유

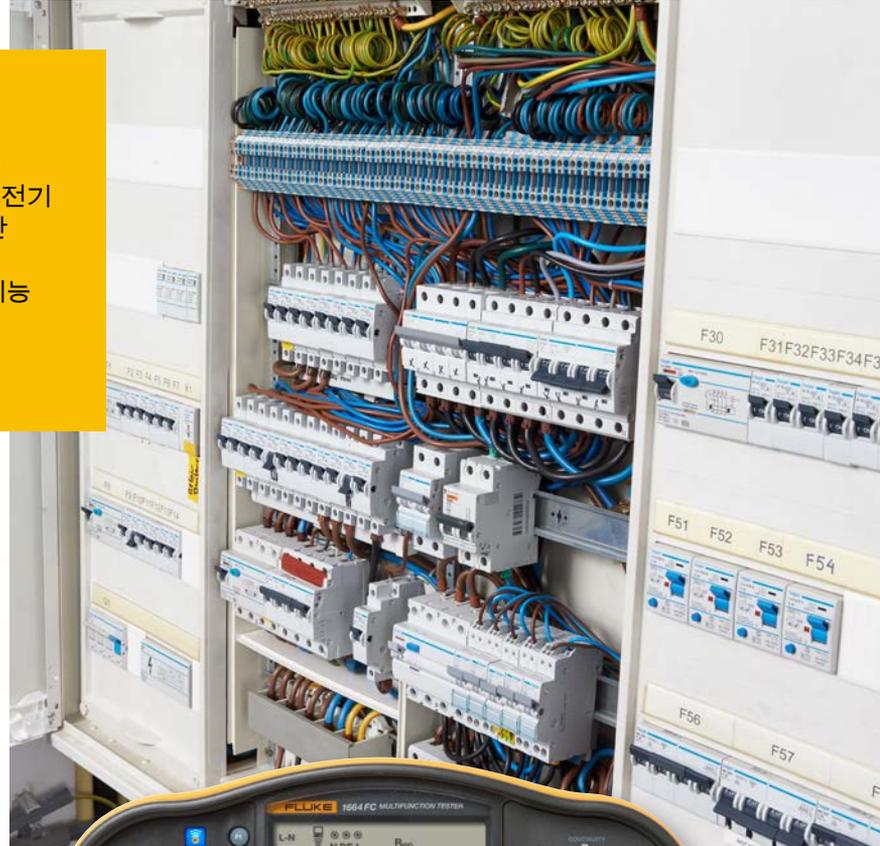
RCD는 과전류 보호 장치(예: 퓨즈)로 전달되기에 너무 작지만 위험한 감전(그림 1과 그림 2도 참조) 또는 전기 화재를 충분히 일으킬 수 있는 접지 사고 전류를 감지합니다. 장치의 작동 확인은 안전에 중요한 요소로서 IEC 60364와 이에 상응하는 다양한 국내 표준에 기술되어 있습니다. 이 표준은 건물의 고정 전기 설비를 위한 요구 사항을 지정합니다.

RCD를 테스트하는 이유

대부분의 RCD에는 통합 테스트 버튼이 있지만 이 설비를 사용하여 성공적으로 테스트를 완료한 경우에도 RCD의 정상적인 작동을 반드시 보장한다고 말할 수 없습니다. 결함 조건에서 RCD가 올바르게 작동하는지 확인하려면 작동 시간을 측정하는 추가 테스트가 필요합니다. 실제 작동 전류를 판별하기 위해 다른 추가 테스트도 수행할 수 있습니다. 표준 규정에서 RCD 테스트는 '자동 공급 차단'을 통한 보호 확인 절차에 속합니다. 시스템 유형(예: TN, TT 또는 IT)에 따라 다양한 테스트 절차가 사용됩니다. 이런 절차에는 결함 루프 임피던스 측정, 설비의 전도성 부분에 대한 접지 전극 저항 측정, 최초 결함 전류의 측정 또는 계산이 포함됩니다. 모든 절차에서 회로 차단기, 퓨즈 및 RCD와 같은 보호 장치의 특성과 작동을 확인하는 것이 중요합니다.

Fluke 계측기에서 수행하는 다양한 테스트

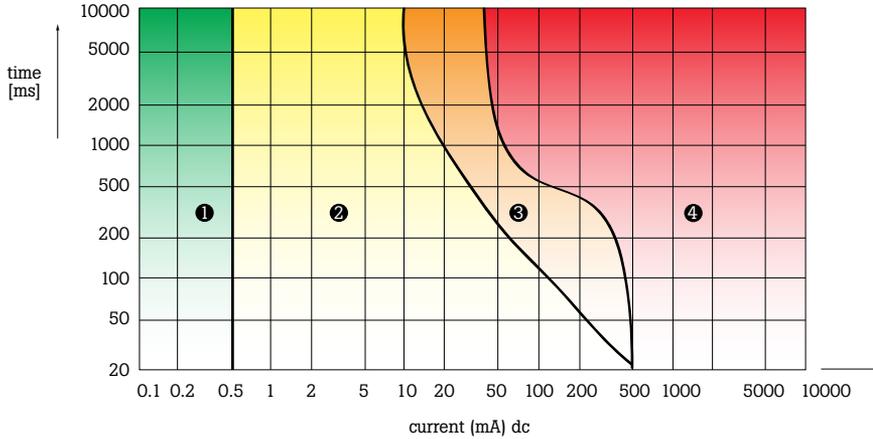
1660 시리즈는 회로에서 결함 전류를 유도하여 작동 시간(밀리초 단위)을 판별하는 RCD의 기본 테스트를 수행할 수 있습니다. Fluke 1660 시리즈 다기능 설치 테스터를 사용하는 이 테스트에서 보정된 결함 전류는 회로에서 유도되어 RCD를 작동시킵니다. 계측기는 RCD가 작동할 때까지 걸린 시간을 측정하여 표시합니다. 이 테스트는 테스트 리드가 있



는 배전반에서 수행하거나 계측기와 함께 제공되는 전원 코드가 연결된 콘센트에서 수행할 수 있습니다. 배전반에서 연결하는 경우 RCD 부하면의 편리한 지점에 회선, 중성 및 접지 도체를 연결합니다. 테스트는 부하가 단전된 라이브 회로를 사용하여 수행됩니다. 1660 시리즈 테스터는 사전 테스트도 수행하여 실제 테스트에서 50V 또는 25V 제한을 초과하는 결함 전압을 생성하는지 판별합니다. S 유형(시간 지연) RCD의 경우 1660 장치를 S 유형 모드로 설정합니다. 이 모드는 부정확한 작동 시간을 피하기 위해 사전 테스트와 실제 테스트 사이에 활성화되는 30초의 지연 시간을 포함시킵니다.

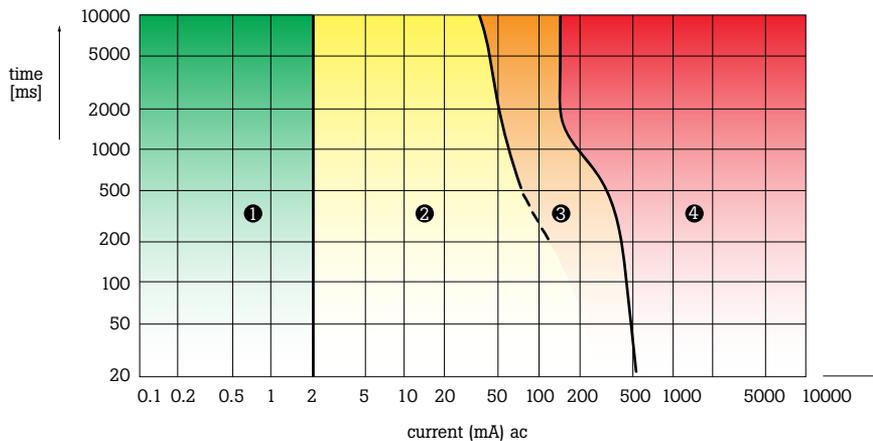
인체를 통해 전달되는 전류의 영향

그림 1. DC 전류의 영향



- 범위 1:** 일반적으로 인지할 수 없음.
- 범위 2:** 일반적으로 인체에 해가 없음.
- 범위 3:** 근육 경련, 심장 두근거림 (잔떨림) 위험성이 매우 낮음.
- 범위 4:** 심장 두근거림(잔떨림) 위험성이 매우 높음.

그림 2. AC 전류의 영향(50Hz~60Hz 사이의 RMS 값의 경우)



RCD 작동 시간의 수동 측정

작동 시간을 수동으로 측정하려면 설치 테스터에서 기능 소프트 키를 사용하여 다양한 매개변수를 입력해야 합니다. 다음 매개변수를 설정해야 합니다.

- RCD 작동 전류: 일반적으로 10, 30, 100, 300, 500, 1000mA 또는 Var(가변 테스트 전류 설정)
- 테스트 전류 배수: x1/2, x1, x5 또는 Auto
- RCD 테스트 전류 파형:
 - 유형 AC(표준 AC RCD) 및 유형 A(펄스 민감형 RCD) 테스트를 위한 AC 전류 - 유형 A(펄스 민감형 RCD) 테스트를 위한 펄스 전류
 - 유형 B RCD 테스트를 위한 부드러운 DC 전류 (1664 FC의 부드러운 DC만 해당)
 - S 유형 B 테스트를 위한 지연된 응답(시간 지연 부드러운 DC 전류 RCD, 1664 FC의 부드러운 DC만 해당)

- S 유형 AC 테스트를 위한 지연된 응답(시간 지연 AC RCD) 또는 S 유형 A(시간 지연 펄스 민감형 RCD)

- 테스트 전류 위상 설정: 0° 또는 180°

참고:

유럽 표준 IEC 61008-1에는 RCD의 특성이 설명되어 있습니다. RCD 유형 A의 작동 시간 제한으로, DC 펄스는 공칭 작동 전류의 35%와 140%(10mA RCD 유형의 경우 200%) 사이가 허용됩니다. 예를 들어 30mA RCD의 경우 작동 전류는 10.5mA와 42mA 사이일 수 있습니다.

일부 RCD는 주 전원 공급 파형의 1/2 주기에서 다른 RCD보다 훨씬 민감합니다. 테스트는 0° 및 180° 위상 설정에 대해 모두 수행해야 하며 가장 긴 시간을 기록해야 합니다. 테스트 전류 배수의 기본 설정은 'x1'이며 이 설정은 정격 작동 전류로 RCD를 테스트합니다. 측정된 작동 시간은 해당 유형의 장치에 대한 지역 규정 또는 표준에서 허용되는 최대 시간과 비교할 수 있습니다.



합니다. 자동 테스트 주기가 완료될 때까지 x5 RCD의 정격 전류를 사용하여 시퀀스가 반복됩니다. 계측기는 RCD가 수동으로 재설정된 시기를 '감지'하고 시퀀스의 다음 테스트를 시작합니다. 결과가 임시 메모리에 저장되고 화살표 버튼을 사용하여 단계별로 결과를 확인할 수 있습니다. 1663 및 1664 FC에는 나중에 재호출하거나 DMS 소프트웨어를 사용하여 생성한 보고서로 가져오기 위해 결과를 저장할 수 있는 내부 메모리도 있습니다.

램프 RCD 테스트

작동 시간 측정 이외에도 1660 모델은 RCD가 작동할 때까지 적용 전류를 단계적으로 증가시키는 방식으로 RCD 작동 전류를 측정할 수도 있습니다. 이 기능을 일반적으로 램프 RCD 테스트라고 합니다. 다시 한 번 알려드리면, 테스트를 수행하기 전에 소프트 키를 사용하여 RCD 작동 정격 전류, RCD 유형 및 테스트 전류 위상을 선택해야 합니다.

가변 RCD 작동 전류 설정

새로운 1660 시리즈는 RCD 테스트를 위한 추가 기능을 제공합니다. 사용자 정의 RCD 설정에 대한 RCD 작동 전류를 측정하기 위해 VAR 모드를 사용할 수 있습니다. 화살표 키로 사용자 정의 전류를 10...1000mA(AC 테스트 전류) 사이에서 선택하고 10...700mA 사이에서 값을 조정할 수 있습니다.

자동 테스트

테스트를 간소화하고 신속하게 수행하기 위해 1660 모델에는 RCD 작동 시간을 측정하는 6번의 테스트(0° 및 180°에서 x1/2, x1, x5)가 순서대로 자동으로 수행되는 자동 모드가 있습니다. 이 모드를 사용하면 테스트 엔지니어 또는 보조 엔지니어가 작동된 RCD를 재설정 후 설치 테스트로 계속 돌아갈 필요가 없습니다. 이 기능으로 현장에서 상당한 시간을 절약할 수 있습니다. 1660 모델에서 자동 모드를 사용하여 RCD 작동 시간을 측정하려면 소프트 키로 RCD 정격 전류를 다시 입력하고 기능 소프트 키로 자동 모드를 선택해야 합니다. RCD 유형을 입력하고 테스트를 시작하면 미리 결정된 기간(310, 510 또는 2000ms - 지역 규정에 따라 다름) 동안 x1/2 RCD의 정격 전류를 적용하여 시퀀스가 시작됩니다. RCD가 작동하면 테스트가 종료됩니다. 작동하지 않는 경우에는 계측기가 위상을 자동으로 되돌리고 테스트를 반복합니다. 다시 한 번, RCD가 작동하면 테스트가 종료됩니다. 작동하지 않는 경우에는 계측기가 2000ms 동안 x1 RCD의 정격 전류를 공급합니다. 이제 RCD가 작동해야 하며 시간이 표시되고 메모리에 저장됩니다. RCD가 재설정되면 계측기가 위상을 되돌리고 x1 테스트를 반복

Fluke Connect®, ShareLive™ 통화 및 Fluke Cloud™ 저장소

팀과 다른 장소에 있더라도 ShareLive™ 화상 통화를 사용하여 정보를 공유할 수 있습니다. Fluke Connect를 사용하면 1664 FC 설치 테스터에서 테스트 결과를 스마트폰으로 보낼 수 있으므로 다른 사람들과 연결하여 협업할 수 있습니다. 팀과 결과를 매우 빠르게 공유할 수 있으므로 현장에서 즉시 승인을 얻을 수 있습니다.

Fluke Cloud™ 저장소를 사용하면 사무실에 있던 현장에 있던 관계없이 저장된 결과를 검색하여 실시간으로 의사 결정을 내릴 수 있습니다. 또한, 처리할 데이터를 Fluke DMS로 가져와서 인증을 생성할 수 있습니다. Fluke Cloud™ 저장소의 세계적인 데이터 보호 기능을 사용해 보십시오. 안전성, 보안, 스마트한 시스템 높은 정확성. 이 모든 것이 Fluke Connect에서 제공됩니다.

Fluke. 보다 편리한 세상을 만들어 갑니다.

Fluke Corporation
PO Box 9090, Everett, WA 98206 U.S.A.

Fluke Europe B. V.
PO Box 1186, 5602 BD
Eindhoven, The Netherlands
자세한 내용은 다음으로 문의하십시오.

미국 (800) 443-5853 또는
팩스 (425) 446-5116
유럽/중동/아프리카
+31 (0)40 267 5100
또는 팩스 +31 (0)40 267 5222
캐나다 (800) 36-FLUKE 또는
팩스 (905) 890-6866
기타 국가 +1 (425) 446-5500, 팩스
+1 (425) 446-5116
웹 사이트: www.fluke.com

©2016 Fluke Corporation.
사양은 예고 없이 변경될 수 있습니다.
4/2016 6004617a-kr

이 문서의 수정은 Fluke Corporation 의 서면 허가 없이는 허용되지 않습니다.