

Testowanie wyłączników RCD za pomocą testerów Fluke z serii 1660

Instalacje elektryczne wyposaża się często w różnicowoprądowe urządzenia ochronne w celu dodatkowego zabezpieczenia przeciwpożarowego i przeciwporażeniowego. Weryfikacja prawidłowego oraz bezpiecznego działania tych urządzeń wiąże się z pewnymi specjalnymi testami – wszystkie można przeprowadzić za pomocą wielofunkcyjnych testerów instalacji 1660 firmy Fluke.

Dlaczego stosuje się wyłączniki RCD?

Wyłącznik RCD wykrywa prądy zwarciorowe płynące do uziemienia, które są zbyt małe, aby wyzwolić zabezpieczenie przetężeniowe (np. bezpiecznik), ale dostatecznie duże, aby spowodować niebezpieczne porażenie prądem (patrz również rysunek 1 i 2) lub pożar. Sprawdzenie działania wyłączników jest niezwykle ważne dla bezpieczeństwa i jest objęte normą IEC 60364 (oraz różnymi równorzędnymi normami krajowymi). Ta norma określa wymagania dla stałych instalacji elektrycznych w budynkach.

Dlaczego testuje się wyłączniki RCD?

Większość wyłączników RCD ma wbudowany przycisk testu, niemniej nawet udany test przeprowadzony za pomocą tej funkcji nie musi oznaczać, że wyłącznik RCD działa prawidłowo. Dodatkowe testy mierzące czas wyzwalań są wymagane, aby zyskać pewność, że wyłącznik RCD zadziała prawidłowo w przypadku zwarcia. Można też przeprowadzić testy pozwalające określić faktyczny prąd wyzwalaający wyłącznik. W wytycznych normy testowanie wyłączników RCD jest opisane w temacie dotyczącym weryfikacji zabezpieczeń automatycznie odłączających zasilanie. W zależności od rodzaju sieci (TN, TT lub IT) używa się różnych procedur testowych. Testy obejmują pomiar impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemienia dla dostępnych części przewodzących instalacji oraz pomiar lub obliczenie prądu pierwszego zwarcia. We wszystkich procedurach najważniejsze jest zweryfikowanie charakterystyki i funkcjonowania urządzeń zabezpieczających, np. wyłączników automatycznych, bezpieczników i wyłączników RCD.

Różne testy wykonywane przez przyrząd Fluke

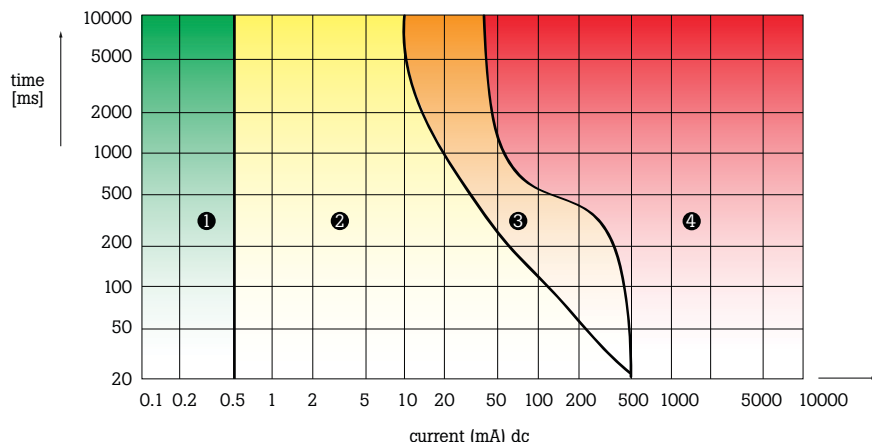
Testery z serii 1660 mogą wykonywać podstawowe testy wyłączników RCD, określając czas wyzwolenia (w milisekundach) poprzez wprowadzenie prądu zwarciorowego do obwodu. W tym teście przeprowadzanym za pomocą wielofunkcyjnego testera instalacji Fluke z serii 1660 do obwodu zostaje wprowadzony skalibrowany prąd zwarciorowy w celu wyzwolenia wyłącznika RCD.



Urządzenie mierzy i wyświetla czas do wyzwolenia wyłącznika RCD. Test ten można przeprowadzić w rozdzielnicach – za pomocą przewodów pomiarowych – lub w gniazdach ściennych, korzystając z przewodu zasilania dostarczonego z urządzeniem. W przypadku podłączania do rozdzielnic należy połączyć urządzenie z przewodem fazowym, neutralnym i ochronnym w wygodnych punktach po obciążonej stronie wyłącznika RCD. Co ważne, test przeprowadza się w obwodzie pod napięciem z odłączonym obciążeniem. Testy z serii 1660 przeprowadzają również testy wstępne, aby określić, czy test właściwy wytworzy napięcie zwarcia przekraczające limit 50 V lub 25 V. W przypadku wyłączników RCD typu S (z opóźnieniem czasowym) należy przełączyć tester 1660 w tryb „typ S”. Uwzględnia on 30-sekundowe opóźnienie między testem wstępnym a testem właściwym, co zapobiega niedokładnym odczytom czasu wyzwalań.

Skutki przepływu prądu przez ciało ludzkie

Rysunek 1. Skutki w przypadku prądu DC



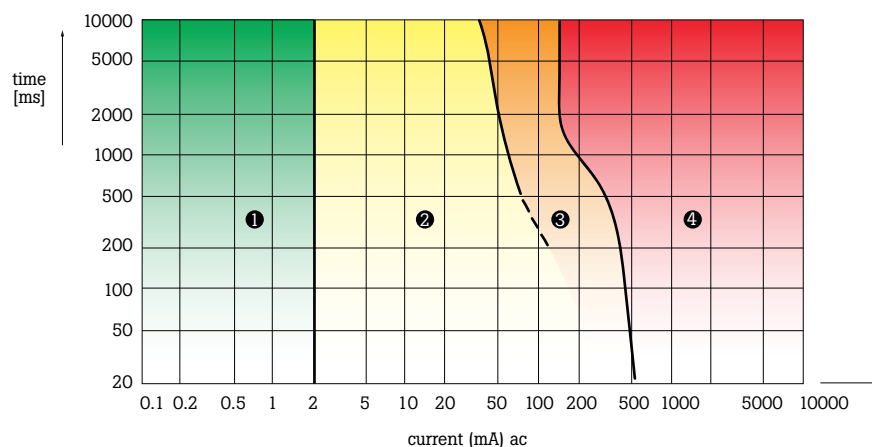
Zakres 1: zazwyczaj niezauważalne.

Zakres 2: zazwyczaj nieszkodliwe dla ludzi.

Zakres 3: skurcze mięśni, bardzo niskie ryzyko trzepotania (migotania) komór serca.

Zakres 4: bardzo wysokie ryzyko trzepotania (migotania) komór serca.

Rysunek 2. Skutki w przypadku prądu AC (dla wartości skutecznych od 50 do 60 Hz)



Ręczny pomiar czasu wyzwalania wyłącznika RCD

Aby zmierzyć czas wyzwalania ręcznie, należy wprowadzić różne parametry do testera instalacji za pomocą ekranowych przycisków funkcyjnych. Wymagane jest ustawienie następujących parametrów:

- Wyzwalający prąd znamionowy – zazwyczaj 10, 30, 100, 300, 500, 1000 mA lub Var (regulowane ustawienie prądu testowego dla wyłączników RCD).
- Mnożnik prądu testowego – $\times 1/2$, $\times 1$, $\times 5$ lub automatyczny.
- Przebieg prądu testowego wyłącznika RCD:
 - prąd AC do testów wyłączników typu AC (standardowy wyłącznik RCD AC) i typu A (wyłącznik RCD wrażliwy na impulsy); - prąd impulsowy do testów wyłączników typu A (wyłącznik RCD wrażliwy na impulsy);
 - wygładzony prąd DC do testów wyłączników RCD typu B (płynny prąd DC tylko w testerach 1664 FC);
 - opóźniona odpowiedź do wyłączników B typu S (wyłącznik RCD z opóźnionym w czasie wygładzonym prądem DC; wygładzony prąd DC tylko w testerach 1664 FC);

- opóźniona odpowiedź do wyłączników AC typu S (wyłącznik RCD z opóźnionym w czasie prądem AC) lub wyłączników A typu S (opóźniony w czasie wyłącznik RCD wrażliwy na impulsy).

- Ustawienie fazy prądu testowego: 0° lub 180° .

Wskazówka:

Norma europejska IEC 61008-1 opisuje właściwości wyłączników RCD. Jeśli chodzi o limity prądu wyzwalającego dla wyłączników RCD typu A, dozwolony jest impuls DC między 35% a 140% (w przypadku wyłączników RCD typu 10 mA nawet 200%) względem znamionowego prądu wyzwalania. Na przykład dla wyłącznika RCD 30 mA prąd wyzwalania może mieścić się w zakresie od 10,5 mA do 42 mA.

Ponieważ niektóre wyłączniki RCD są bardziej czułe w danej połowie cyklu przebiegu prądu zasilania, test trzeba przeprowadzić dla ustawień fazy 0 i 180 stopni. Należy zarejestrować najdłuższy czas. Domyślnym ustawieniem mnożnika prądu testowego jest „ $\times 1$ ”. To ustawienie zapewnia test wyłącznika RCD przy znamionowym prądzie wyzwalającym. Zmierzony czas wyzwalania można porównać z maksymalnym czasem dopuszczalnym przez lokalne przepisy lub normy dla danego typu urządzeń.



Wybór ustawienia prądu wyzwalającego dla wyłączników RCD

Nowa seria 1660 umożliwia skorzystanie z dodatkowej funkcji podczas testowania wyłączników RCD. Aby zmierzyć prąd wyzwalania wyłącznika RCD dla niestandardowego ustawienia wyłącznika, udostępniono tryb VAR. Za pomocą przycisków strzałek użytkownik może ustawić prąd w zakresie od 10 do 1000 mA (prąd testowy AC) oraz od 10 do 700 mA, aby odpowiednio dostosować wartość.

Testowanie automatyczne

Aby uprościć i przyspieszyć testowanie, modele z serii 1660 wyposażono w tryb automatyczny, który mierzy czas wyzwalania wyłącznika RCD w sześciu testach ($x1/2$, $x1$ i $x5$ przy 0° i 180°) przeprowadzanych automatycznie w jednej sekwencji. Dzięki tej funkcji inżynier przeprowadzający testy i jego pomocnik nie muszą wracać do testera instalacji po zresetowaniu wyzwolonego wyłącznika RCD. Zapewnia to znaczną oszczędność czasu podczas prac w terenie. Aby zmierzyć czas wyzwalania wyłącznika RCD w trybie automatycznym z użyciem testera z serii 1660, należy wprowadzić wartość znamionową prądu wyłącznika RCD za pomocą przycisków ekranowych oraz wybrać tryb automatyczny za pomocą ekranowych przycisków funkcyjnych. Po wprowadzeniu typu wyłącznika RCD i zainicjowaniu testu rozpocznie się sekwencja i zostanie doprowadzony prąd $x1/2$ wartości znamionowej wyłącznika RCD we wcześniej określonym czasie (310, 510 lub 2000 ms w zależności od przepisów lokalnych). W przypadku wyzwolenia wyłącznika RCD test zostanie zakończony. Jeśli wyłącznik nie zostanie wyzwolony, urządzenie automatycznie odwróci fazę i powtórzy test. W przypadku, gdy teraz wyłącznik RCD zostanie wyzwolony, test dobiegnie końca. Jeśli tak się nie stanie, urządzenie doprowadzi prąd $x1$ wartości znamionowej wyłącznika RCD w czasie 2000 ms. Wyłącznik RCD powinien teraz zostać

wyzwolony, a czas wyzwolenia zostanie wyświetlony i zapisany w pamięci. Po zresetowaniu wyłącznika RCD urządzenie odwraca fazę i powtarza test $x1$. Sekwencja jest powtarzana z prądem $x5$ wartości znamionowej wyłącznika RCD i cykl testu automatycznego dobiega końca. Urządzenie wykrywa ręczne zresetowanie wyłącznika RCD i inicjuje kolejny test w sekwencji. Wyniki są zapisywane w pamięci tymczasowej. Można je wyświetlić za pomocą przycisków strzałek. Modele 1663 i 1664 FC mają również pamięć wewnętrzną do przechowywania wyników do wglądu w późniejszym terminie lub importowania ich do raportu utworzonego w oprogramowaniu DMS.

Test wyłącznika RCD prądem narastającym

Modele 1660 mogą mierzyć nie tylko czas wyzwalania, ale także prąd wyzwalania wyłącznika RCD. Odbywa się to poprzez stopniowe zwiększanie doprowadzanego prądu aż do wyzwolenia wyłącznika RCD. Jest to tzw. test wyłącznika RCD prądem narastającym. Również w tym przypadku przed wykonaniem testu należy za pomocą przycisków ekranowych wybrać wartość znamionową prądu wyzwalania wyłącznika RCD, typ wyłącznika RCD oraz fazę prądu testowego.

Platforma Fluke Connect®, łączność ShareLive™ i pamięć masowa Fluke Cloud™

Dzięki połączeniom wideo ShareLive™ Ty i Twój zespół jesteście zawsze na bieżąco, nawet gdy przebywacie w różnych miejscach. Platforma Fluke Connect umożliwia testerowi instalacji 1664 FC wysyłanie wyników testów do smartfona, dzięki czemu można współpracować z innymi osobami. Jest to najprostszy sposób na przedstawienie wyników swojej pracy zespołowi, co pozwala uzyskać informacje zwrotne bez konieczności opuszczania miejsca pracy.

Pamięć masowa Fluke Cloud™ pozwala wyszukiwać zapisane wyniki niezależnie od tego, czy jesteś w biurze czy w terenie, dzięki czemu możesz podejmować decyzje na bieżąco. Możliwe jest zaimportowanie danych do oprogramowania Fluke DMS w celu dalszego przetwarzania i sporządzenia certyfikatów. Ponadto można zapewnić sobie światowej klasy ochronę danych za pomocą pamięci masowej Fluke Cloud™. Bezpiecznie. Pewnie. Szybko. Dokładnie. Wszystko to dzięki możliwościom Fluke Connect.

Fluke. *Keeping your world up and running.®*

Fluke Europe B.V.
PO Box 9090, Everett, WA 98206 USA
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands
Web: www.fluke.pl

©2016 Fluke Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Dane mogą ulec zmianie bez uprzedzenia.
4/2016 6004617a-pl

Modyfikacja niniejszego dokumentu bez pisemnej zgody Fluke Corporation jest zabroniona.