



miernik instalacji elektrycznej Megger MFT1835

Tomasz Koczorowicz – Tomtronix

Brytyjska firma Megger Limited jest producentem przyrządów do pomiarów parametrów związanych z bezpieczeństwem instalacji elektrycznych niskiego napięcia. W artykule opisano najnowsze urządzenie tej firmy wchodzące w skład serii o nazwie handlowej MFT1800. Zastosowano w nim najnowsze rozwiązania w zakresie konstrukcji układów pomiarowych oraz wzornictwa przemysłowego.

Miernik Megger MFT1835 (fot. 1.) wyposażono w obudowę odporną na udary mechaniczne tworzywa ABS oraz gumy o wysokiej elastyczności. Górną i dolną część obudowy zaprojektowano w taki sposób, aby zapewnić właściwą klasę szczelności. Wzdłuż całej długości krawędzi górnej części obudowy przewidziano rowek wypełniony silikonową uszczelką, natomiast wzdłuż dolnej – dodatkową krawędź, która wypełnia przestrzeń rowka w momencie połączenia obu części obudowy. Okno podświetlanego wyświetlacza zabezpieczono szybką z poliwęglanu. Na osiach obrotowych przełączników zakresów umieszczono uszczelki typu O-ring, a przyciski funkcyjne zamocowano na gumowej płaszczyźnie szczelnie przylegającej do obudowy. Dzięki tym zabiegom osiągnięto wysoki stopień ochrony obudowy IP54 i zakres temperatur pracy od -10°C do 55°C . Funkcje pomiarowe wybierane przełącznikiem obrotowym są kodowane kolorami (fot. 2.), aby uczynić wybór zakresu łatwym i szybkim oraz zredu-

kować ryzyko zastosowania błędnej funkcji. Z obu stron obudowy przewidziano zaczepy do mocowania uprzęży, która służy do wieszania przyrządu na szyi operatora. Uprząż wykonano z parciańskiego paska i dodatkowo wyposażono w stabilizator łagodzący efekt uciskania szyi oraz zapobiegający przesuwaniu paska po szyi. Kształt obudowy miernika Megger MFT1835 oraz gumowana powierzchnia obudowy sprawiają, iż przyrząd zawieszony na szyi operatora przylega do jego piersi bardzo stabilnie. Unikatowa, nowoczesna stylistyka pozwala na obsługę podczas stania na podłożu, półce drabiny lub platformie, noszenia na szyi lub trzymania w ręku. Podwójne przyciski TEST i LOCK (fot. 3.) na każdym z boków miernika zapewniają łatwą obsługę zarówno przez osoby lewo-, jak i praworęczne. Dostęp do gniazd wejściowych przyrządów zabezpieczono ruchomymi płytkami z tworzywa pełniącymi funkcję klucza. Zapobiegają one nieprawidłowej konfiguracji układu pomiarowego przez operatora.

Przyrząd spełnia wymagania normy PN-EN 61010 kat. IV 300V dla pomiarów instalacji niskonapięciowych bez urządzenia zabezpieczającego, w związku z czym jest bezpieczny podczas podłączania do systemu elektroenergetycznego w dowolnym miejscu, również w bezpośrednim sąsiedztwie transformatora, bez ryzyka uszkodzenia przepięciami, których wartości graniczne zdefiniowano w normie PN-EN 61010 kat. IV.

wyposażenie

Zestaw akcesoriów, w które wyposażono nowy przyrząd, jest konsekwencją przyjętego założenia, iż miernik będzie pracował w trudnych warunkach przemysłowych i środowiskowych. Każdy przyszyły użytkownik wraz z przyrządem otrzymuje walizkę z tworzywa, z wytłoczonymi stanowiskami do przechowywania miernika, przewodów pomiarowych, uprzęży oraz z miejscem do przechowywania instrukcji obsługi, certyfikatów itp. (fot. 4.). Otrzymuje również od-

powiedni, kompletny zestaw solidnych, silikonowych przewodów pomiarowych niezbędny do pełnego funkcjonalnego wykorzystania danego urządzenia. Sondy przewodów pomiarowych, które bezpośrednio podłącza się do instalacji niskiego napięcia, wyposażono w kołnierze izolacyjne, gumowe uchwyty w charakterystycznym kolorze ułatwiającym bezpieczną obsługę w trudnych warunkach oświetleniowych. Są one ponadto wyposażone w specjalne końcówki (sondy ostrzowe) z materiału o dużej twardości, który skutecznie narusza warstwę tlenku obecną w miejscu styku sondy ostrzowej z instalacją elektryczną. Użytkownik otrzymuje również zestaw bezpiecznych zaczepów krokodylkowych z trwałym mechanizmem zaciskowym i ostrymi uchwytami oraz przewod pomiarowy zakończony wtyczką.

Miernik Megger MFT1835 zapewnia wszystkie wymagane funkcje pomiarowe do wykonania protokołów z badań instalacji w budynkach, zgodnie z wymaganiami normy PN-HD 60364-6-2008.

pomiary rezystancji izolacji (zgodnie z normą EN6 1557-2)

Miernik Megger MFT1835 mierzy rezystancję izolacji napięciami probierczymi 100, 250, 500 i 1000 V. Zakres pomiarowy zależy od wartości napięcia probierczego i przy 1000 V wynosi 1 G Ω . Znamionowy prąd po-



Fot. 1. Miernik Megger MFT1835



Fot. 2. Przełączniki zakresów



Fot. 3. Przycisk TEST oraz blokady testu LOCK

miarowy rezystancji izolacji wynosi 1,5 mA. Przyrząd wyposażono we wskaźnik cyfrowy i linijkę analogową (tzw. bargraf). Wskaźnik cyfrowy gwarantuje odpowiednią dokładność pomiaru. Wskazanie analogowe na elektronicznej skali w kształcie łuku charakteryzuje się oryginalnym sposobem zobrazowania badania. Ten sposób zobrazowania został opatentowany przez firmę Megger Limited. Operator najpierw śledzi proces ładowania obiektu napięciem próby, a następnie, po ustabilizowaniu się napięcia w układzie pomiarowym monitoruje szybkie, chwilowe zmiany rezystancji izolacji. Ostatnia cecha, dzięki małej bezwładności odczytu analogowego, jest użyteczna podczas obserwacji krótkich wyładowań energii. Przyrząd po wykonaniu pomiaru automatycznie rozładowuje badany obiekt, a przy podłączeniu do obwodu znajdującego się pod napięciem wstrzymuje pomiar i informuje użytkownika o groźnym niebezpieczeństwie. Bardzo przydatną funkcję pełni sonda pomiarowa, która wchodzi w skład podstawowego wyposażenia przyrządu. Umożliwia ona uruchamianie wszystkich funkcji pomiarowych za pomocą włącznika umieszczonego na rękojeści. Operator ma możliwość pomiaru rezystancji izolacji w dwóch trybach. W pierwszym trybie napięcie pomiarowe doprowadzane jest do obiektu tak długo jak długo naciskany jest przycisk

TEST. W drugim trybie obecność napięcia pomiarowego blokowana jest na stałe w wyniku naciśnięcia przycisku blokady testu LOCK.

pomiary impedancji pętli zwarciowej dużym i małym prądem (zgodnie z normą EN 61557-3)

Przyrząd mierzy impedancję pętli zwarciowej dwoma metodami. Pierwszą metodę stosuje się podczas pomiarów impedancji pętli zwarciowej obejmującej przewody fazowy i ochronny, fazowy i neutralny (do 280V) lub dwa fazowe (do 480V) w instalacjach, które nie są chronione zabezpieczeniami różnicowoprądowymi. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z przewodu zakończonego wtyczką lub z przewodu zakończonego dwoma niezależnymi sondami. Znaczny prąd pomiarowy gwarantuje dokładność wyników w szerokim zakresie impedancji od 0,30Ω (zgodnie z normą EN 61557-3). Wyniki pomiaru są wyświetlane z rozdzielczością 0,01Ω. Błąd pomiarowy stanowi ±5% wartości odczytanej ±0,03Ω. Miernik na podstawie zmierzonej wartości impedancji automatycznie oblicza i wyświetla spodziewany prąd zwarciowy z dużą rozdzielczością wskazania. Drugą metodę stosuje się podczas pomiarów impedancji pętli zwarciowej obejmującej przewody fazowy i ochronny w instalacjach, które są chronione zabezpieczeniami różnicowoprądowymi. Jest to nowatorska metoda, którą po raz pierwszy na świecie zastosowano w przyrządach firmy Megger Limited. Gwarantuje ona uzyskanie powtarzalnych wyników impedancji pętli zwarciowej z rozdzielczością 0,01Ω z użyciem tylko dwóch przewodów pomiarowych, małym prądem pomiarowym, w krótkim okresie czasu, bez wywołania zabezpieczeń RCD o prądzie znamionowym 30 mA lub większym. Błąd pomiarowy stanowi ±5% wartości odczytanej ±0,05Ω w szerokim zakresie impedancji od 1,0Ω (zgodnie z normą EN 61557-3). Użytkownik wykonując pomiar podłącza przyrząd do instalacji elektrycznej korzystając z przewo-

du zakończonego wtyczką lub z przewodem zakończonego dwoma niezależnymi sondami. Przewód pomiarowy zakończony wtyczką wyposażony jest w podwójne gniazdo bolca ochronnego, co umożliwia pomiar gniazdek z dowolną konfiguracją wyprowadzeń przewodu fazowego i neutralnego (fot. 5). Takie rozwiązanie eliminuje potrzebę stosowania w mierniku układu automatycznego rozpoznawania układu połączeń w gniazdku, którego elementem wykonawczym jest przekładnik. Obecność przekładnika w układzie pomiarowym miernika źle wpływa na dokładność pomiarów w dłuższym okresie użytkowania miernika oraz przyczynia się do większej awaryjności przyrządu. Dokładność rozdzielczości pomiaru oraz dolna granica zakresu pomiarowego są identyczne dla obu metod pomiarowych.

pomiary ciągłości przewodów wyrównawczych (zgodnie z normą EN 61557-4)

Przyrząd mierzy rezystancję i ciągłość przewodów wyrównawczych prądem 15 mA lub 200 mA. Pomiar rezystancji oraz ciągłości wykonywany jest w sposób automatyczny w zakresie od 0,01 Ω do 99,9 kΩ, dzięki czemu użytkownik nie musi naci-

sknąć przycisku uruchamiającego pomiar, co w przypadku pomiarów ciągłości jest niezwykle przydatną funkcją. Miernik wyposażono w funkcję kompensacji rezystancji przewodów pomiarowych w zakresie do 9,99 Ω, sygnalizację przekroczenia wartości progowych ustalonych przez operatora oraz szybką sygnalizację akustyczną ciągłości obwodu.

pomiary rezystancji uziemienia metodą trójprzewodową i cęgową (zgodnie z normą EN 61557-5)

Pomiar rezystancji uziemienia jest wykonywany prądem przemiennym. Sygnał pomiarowy ma częstotliwość odległą od harmonicznych sieci po to, aby maksymalnie ograniczyć wpływ prądów błądzących w gruncie na wynik badania. Przyrząd Megger MFT1835 wykonuje badanie metodą klasyczną (rys. 1), w układzie dwu- lub trójprzewodowym. Zakres pomiarowy wynosi od 1,0Ω do 2000Ω (zgodnie z normą EN 61557-5). Błąd pomiarowy stanowi ±2% wartości odczytanej ±3 cyfry. Operator ma możliwość wyboru jednej z dwóch maksymalnych wartości prądu pomiarowego – 0,45 lub 4,5 mA. Przyrząd umożliwia również pomiar rezystancji uziemienia

reklama

TOMTRONIX
APARATURA POMIAROWA

www.tomtronix.pl
tomtronix@tomtronix.pl
tel. fax. (42) 6747455
tel. (42) 6760633

Megger MFT 1835
w dobrej cenie

Zapraszamy na Energetab Hala A St.66



Fot. 4. Zestaw wyposażenia standardowego miernika MFT1835



Fot. 5. Przewód pomiarowy z wtyczką z dwoma gniazdami dla bolca ochronnego

pojedynczych elektrod w rozległych systemach uziemień (bez ich odłączania) dwoma metodami – metodą cęgową z wykorzystaniem układu trójprzewodowego (metoda ART od *Attache Rod Technique*) (rys. 2.) oraz metodą cęgową bez użycia przewodów pomiarowych i sond pomocniczych. Metoda ART gwarantuje uzyskanie rzetelnych wyników pomiarów pojedynczych elektrod w systemach uziemień. W metodzie tej przyrząd podłącza się do systemu uziemienia w taki

sam sposób, jak przy klasycznej metodzie trójprzewodowej. Dodatkowo na przewodzie łączącym badaną elektrodę z systemem uziemienia zapinane są cęgi prądowe. Cęgi mierzą prąd płynący wyłącznie przez badany zwód pionowy. Miernik na podstawie porównania wartości prądów płynących przez system uziemienia i przez badany zwód pionowy precyzyjnie oblicza rezystancję przejścia do ziemi. Zakres pomiarowy dla metody ART wynosi od 1 Ω do 2000 Ω (zgodnie z normą EN

61557-5). Błąd pomiarowy stanowi $\pm 5\%$ wartości odczytanej ± 3 cyfry. W przypadku metody cęgowej bez użycia przewodów pomiarowych i sond pomocniczych zakres pomiarowy wynosi od 1 Ω do 2000 Ω (zgodnie z normą EN 61557-5), natomiast błąd pomiarowy $\pm 7\%$ wartości odczytanej ± 3 cyfry. Miernik zawsze przed wykonaniem badania sprawdza parametry w układzie pomiarowym. Kontrolowana jest rezystancja zarówno pętli prądowej, jak i w obwodzie pomiaru napięcia. Jeżeli wartość rezystancji jednego z obwodów przekracza wartość dopuszczalną, na wyświetlaczu urządzeń pojawia się stosowna informacja, a pomiar zostaje zablokowany. Wszystkie przyrządy wyposażono w automatyczną blokadę pomiaru w obecności napięcia zewnętrznego wyższego od 20V.

pomiary wszystkich parametrów zabezpieczeń różnicowoprądowych (zgodnie z normą EN 61557-6)

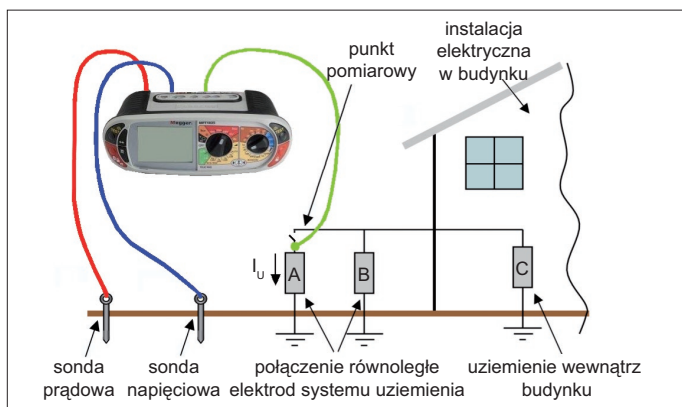
Przyrząd Megger MFT1835 sprawdza wszystkie parametry wyłączników różnicowoprądowych. Przed rozpoczęciem pomiaru należy wybrać typ mierzonego urządzenia ochronnego:

- na prąd sinusoidalny (typ ac),
- na prąd sinusoidalny oraz jednokierunkowo pulsujący (typ A),
- na prąd sinusoidalny, jednokierunkowo pulsujący oraz stały (typ B),
- selektywny na prąd sinusoidalny,
- selektywny na prąd sinusoidalny oraz jednokierunkowo pulsujący.

Przyrząd wykonuje również pomiary wyłączników trójfazowych.

Miernik mierzy zarówno czas wyzwolenia, jak i rzeczywisty prąd wyzwolenia wyłącznika. Przyrząd sprawdza zabezpieczenia 10, 30, 100, 300, 500 i 1000 mA lub elektroniczne, tzw. VAR, z nastawianą wartością prądu zadziałania. Sprawdzenie czasu zadziałania wyłączników odbywa się w trybie ręcznym lub automatycznym. Przyrząd umożliwia przeprowadzenie te-

stu połową prądu znamionowego różnicowego (wówczas wyłącznik nie powinien zadziałać), prądem znamionowym, dwukrotną oraz pięciokrotną wartością fazą narastającą i opadającą. W trybie ręcznym jest wykonywany pomiar, np. prądem znamionowym różnicowym fazą opadającą. Po jego zakończeniu, w celu uruchomienia kolejnego badania, należy ponownie nacisnąć przycisk rozpoczynający procedurę testu. Opcja automatyczna została wprowadzona w celu uproszczenia procedury pomiarowej. Całkowite sprawdzenie wyłącznika wiąże się z wielokrotnym jego wyzwoleniem. W trybie automatycznym miernik krok po kroku uruchamia kolejne próby. Każde kolejne badanie rozpoczyna się z chwilą pojawienia napięcia na wyprowadzeniach przyrządu. Należy zaznaczyć, że mikroprocesor podczas pomiaru czasu zadziałania wyłącznika różnicowoprądowego zawsze ze względu na bezpieczeństwo kontroluje również inne parametry układu. Mierzona jest impedancja pętli zwarciowej utworzonej z przewodów fazowego i ochronnego. Na tej podstawie jest obliczane napięcie dotykowe. Jeżeli okaże się, że przekracza ono wymagany poziom napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale, procedura pomiaru zostaje wstrzymana, a osoba wykonująca pomiar o tym poinformowana. Użytkownik ma możliwość wyboru jednej z trzech wartości napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale: 25, 50 ac lub 60V dc. Wartość rzeczywistego prądu wyzwolenia wyłącznika jest bardzo istotnym parametrem. Czasami zdarza się, że wyłącznik reaguje wyzwoleniem na prądy pomiarowe znacznie mniejsze niż znamionowy prąd różnicowy. Może to być wynikiem stałej obecności prądu upływowego w instalacji lub niesprawności samego wyłącznika. W podobnych sytuacjach niezbędną czynnością jest pomiar rzeczywistego prądu jego wyzwolenia. Wynik tej próby daje jednoznaczną ocenę poprawności działania zabezpieczenia. W tym celu należy wyłącznik odseparować od tej części instalacji, która jest przez



Rys. 1. Pomiar rezystancji uzziemia metodą tradycyjną

niego chroniona, a następnie przyłączyć do jego wyprowadzeń miernik. Przyrząd w czasie sprawdzania linowo zwiększa prąd różnicowy rejestrując wartość, przy której następuje zadziałanie wyłącznika.

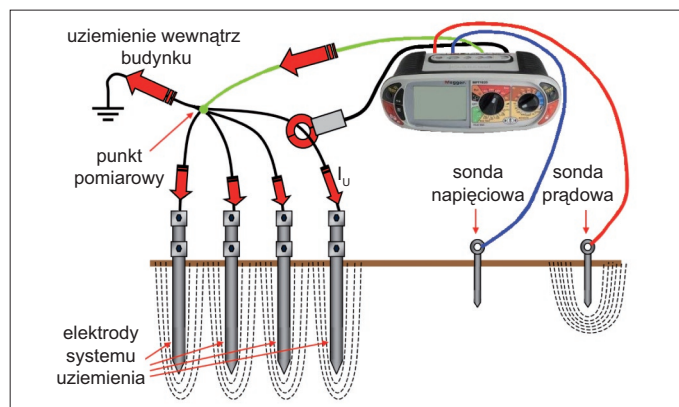
pomiar prądów metodą cęgową

Pomiar prądów metodą cęgową jest niezwykle przydatną funkcją pomiarową. Przyrząd umożliwia pomiar prądów

zmiennych w zakresie od 0,5 mA do 199 A. Dzięki temu operator może sprawdzić pobór energii przez wybrane odbiorniki, a także np. zmierzyć wartość prądu upływowego płynącego w przewodzie ochronnym przed przystąpieniem do sprawdzania zabezpieczenia różnicowoprądowego.

podsumowanie

Miernik Megger MFT1835 posiada wbudowany akumulator oraz łą-



Rys. 2. Pomiar rezystancji uzziemia metodą ART

dowarkę z czasem ładowania poniżej 4 godzin. Przyrząd posiada wbudowaną pamięć wyników pomiarów oraz komunikację Bluetooth® do transmisji danych na komputer. Przyszły użytkownik wraz z urządzeniem otrzymuje instrukcje obsługi w języku polskim i angielskim, a także indywidualny certyfikat kalibracji wystawiony przez laboratorium posiadające akredytację brytyjskiego urzędu miar, który potwierdza wykonanie w systemie

jakości ISO 9001, zgodność z odpowiednimi normami Unii Europejskiej oraz zawiera szczegółowe wyniki pomiarów tych parametrów, których dokładności wyspecyfikowano w instrukcji obsługi. Urządzenie odpowiada obecnym wymaganiom prawodawstwa Unii Europejskiej w zakresie pomiarów instalacji elektrycznych niskiego napięcia i zostało oznaczone symbolem zgodności CE. Przyrząd posiada 36-miesięczną gwarancję.