

Mierniki instalacji elektrycznych firmy Megger

Tomasz Koczorowicz

Brytyjska firma Megger jest producentem przyrządów do pomiarów parametrów związanych z bezpieczeństwem instalacji elektrycznych niskiego napięcia. W artykule opisano najnowsze urządzenia tej firmy o nazwach handlowych LRCD220 oraz MFT1552. Zastosowano w nich aktualne rozwiązania w zakresie konstrukcji układów pomiarowych oraz wzornictwa przemysłowego.

Urządzenia należą do dwóch serii przyrządów produkowanych przez firmę. Mierniki wyposażono w obudowy, które stanowią realizację dwóch odmiennych koncepcji w zakresie ergonomii użytkownika. Zarówno jedną, jak i drugą obudowę wykonano z wytrzymałego mechanicznie tworzywa ABS oraz specjalnej gumy o odpowiedniej elastyczności. Górną i dolną część obudów zaprojektowano w taki sposób, aby zapewnić właściwą klasę szczelności. Wzdłuż całej długości krawędzi górnych części przewidziano rowek wypełniony silikonową uszczelką, natomiast wzdłuż dolnych – dodatkową krawędź, która wypełnia przestrzeń rowka w momencie połączenia obu części obudów. Okna wyświetlaczy 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 szczelności obudów IP54 i szeroki zakres temperatur pracy od -5°C do $+40^{\circ}\text{C}$. Ponadto, z obu stron obudów przewidziano zaczepy do mocowania uprząży, które służą do wieszania przyrządu na szyi operatora. Uprząż wykonano z parciańskiego paska i dodatkowo wyposażono ją w gumowy stabilizator łagodzący efekt uciskania szyi przez pasek oraz zapobiegający przesuwaniu paska po szyi. Dostęp do gniazd wejściowych przyrządów zabezpieczono ruchomymi płytkami



Rys. 1. Gniazda wejściowe miernika Megger MFT1552



Rys. 2. Obudowa miernika Megger LRCD220

z tworzywa pełniącymi rolę klucza (rys. 1). Zapobiegają one nieprawidłowej konfiguracji układu pomiarowego przez operatora.

W przypadku miernika LRCD220 integralną część obudowy (rys. 2) stanowi zamocowana na dwóch zawiasach pokrywa (rys. 3). Operator ma możliwość ustalenia dwóch położeń pokrywy. Może ją zamknąć nad płytą czołową miernika skutecznie chroniąc w ten sposób płytę czołową przed mechanicznym oddziaływaniem lub po stronie spodniej obudowy podczas wykonywania pomiarów. Takie rozwiązanie umożliwia bezpieczne noszenie

R
E
K
L
A
M
A



Rys. 3. Pokrywa obudowy miernika Megger LRCD220

przyrządu w torbie narzędziowej. Na pokrywie umieszczono skróconą instrukcję obsługi w przyjaznej dla użytkownika, obrazkowej formie. Przewody pomiarowe mogą pozostawać podłączone do miernika niezależnie od położenia pokrywy.

Kształt obudowy miernika MFT1552 oraz gumowana powierzchnia obudowy sprawia, iż przyrząd ten zawieszony na szyi operatora bardzo stabilnie i pewnie przylega do jego piersi (rys. 4).

Wyposażenie

Zestaw akcesoriów, w które są wyposażone nowe przyrządy jest konsekwencją przyjętego założenia, iż mierniki będą pracować w trudnych warunkach przemysłowych i środowiskowych. Każdy przyszły użytkownik wraz z przyrządem otrzymuje solidną walizkę z tworzywa, z wytłoczonymi stanowiskami do przechowywania miernika, przewodów pomiarowych, uprząży oraz z miejscem do przechowywania instrukcji obsługi, certyfikatów itp. (rys. 5). Otrzymuje również odpowiedni, kompletny zestaw solidnych, silikonowych przewodów pomiarowych niezbędny do pełnego, funkcjonalnego wykorzystania danego urządzenia. Wszystkie przewody posiadają metkę potwierdzającą oryginalność wykonania, informującą o kategorii zastosowania i deklarującą zgodność z wymaganymi normami. 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 ponadto wyposażone w specjalne końcówki (sondy ostrzowe) z materiału o dużej twardości, który skutecznie narusza warstwę



Rys. 4. Miernik Megger MFT1552 podczas użytkowania

tlenku obecną w miejscu styku sondy ostrzowej z instalacją elektryczną.

Użytkownik otrzymuje również zestaw bezpiecznych zaczepek krokodylkowych z trwałym mechanizmem zaciskowym i ostrymi uchwytami oraz przewodów pomiarowy zakończony wtyczką. Miernik

MFT1552 wyposażono dodatkowo w specjalną sondę SPL1000 (rys. 6) z przyciskiem uruchamiającym pomiar. Sonda posiada wbudowane silne źródło światła oparte na diodzie LED, które punktowo oświetla miejsce styku końcówki ostrzowej z badanym obiektem. Oświetlenie uruchamiane jest przyciskiem.

R E K L A M A

TOMTRONIX

APARATURA POMIAROWA

www.tomtronix.com.pl

tomtronix@tomtronix.com.pl

tel. fax. (42) 6747455

tel. (42) 6760633



Megger

Ekspert od pomiarów rezystancji uziemienia

Mierniki impedancji pętli zwarciowej i zabezpieczeń różnicowoprądowych Megger LRCD220

Przyrządy LRCD220 (rys. 7) mierzą impedancję pętli zwarciowej dwoma metodami. Pierwszą metodę stosuje się podczas pomiarów impedancji pętli zwarciowej obejmującej przewody fazowy i ochronny, fazowy i neutralny lub dwa fazowe (do 480 V) w instalacjach, które nie są chronione zabezpieczeniami różnicowoprądowymi. Osoba wykonująca badania może



Rys. 5. Miernik Megger LRCD220 z walizką z tworzywa

korzystać z przewodu zakończonego wtyczką, dwoma lub trzema niezależnymi sondami. Znaczący prąd pomiarowy gwarantuje dokładność wyników w szerokim zakresie impedancji (od $0,25 \Omega$ według normy EN61557-3). Wyniki pomiaru są wyświetlane z rozdzielczością $0,01 \Omega$. Błąd pomiarowy stanowi $\pm 5\%$ wartości odczytanej $\pm 0,03 \Omega$. Miernik na podstawie zmierzonej wartości impedancji automatycznie oblicza i wyświetla spodziewany prąd zwarcia.

Drugą metodę stosuje się podczas pomiarów impedancji pętli zwarcia obejmującej przewody fazowy i ochronny w instalacjach, które są chronione zabezpieczeniami różnicowoprądowymi. Metoda ta wymaga podłączenia przyrządu również do przewodu neutralnego. Umożliwia szybki i dokładny pomiar impedancji pętli zwarcia z rozdzielczością $0,01 \Omega$ bez wyzwolenia zabezpieczeń o prądzie znamionowym 30 mA lub większym. Błąd pomiarowy stanowi $\pm 5\%$ wartości odczytanej $\pm 0,03 \Omega$ w szerokim zakresie impedancji (od $0,5 \Omega$ według normy EN61557-3). Tę metodę badania po raz pierwszy zastosowano w przyrządach firmy Megger. Użytkownik, wykonując pomiar, podłącza przyrząd do instalacji elektrycznej korzystając z przewodu zakończonego wtyczką. Miernik automatycznie rozpoznaje



Rys. 6. Sonda SPL1000 z włącznikiem oraz podświetleniem



Rys. 7.
Miernik
Megger LRCD220

konfigurację połączeń w gnieździe. Przełącza obwody wewnętrzne, jeżeli okaże się, że przewód fazowy i neutralny są wzajemnie zamienione. Nie trzeba zatem analizować konfiguracji wyprowadzeń w gnieździe – przyrząd sam to zrobi. Następnie, w określonej sekwencji i czasie, automatycznie sprawdzane są wszystkie gałęzie instalacji odpowiednim prądem dla poszczególnych pętli.

Przyrząd, po wykonaniu sekwencji pomiarów, udostępnia na wyświetlaczu wartości impedancji pętli zwarciowej obejmującej przewody fazowy i ochronny oraz spodziewanego prądu zwarciowego. Dzięki tej metodzie udało się zagwarantować dużą dokładność pomiaru impedancji pętli zwarciowej obejmującej przewody fazowy i ochronny małym prądem w szerokim zakresie impedancji. Operator uzyskuje dokładności, rozdzielczości i dolną granicę zakresu pomiarowego zbliżone do tych, uzyskanych w pierwszej metodzie pomiarowej.

Sprawdzanie parametrów wyłączników różnicowoprądowych

Przyrządy LRCD220 umożliwiają także sprawdzenie wszystkich parametrów wyłączników różnicowoprądowych. Przed rozpoczęciem pomiaru należy ustalić typ mierzonego urządzenia ochronnego: standardowy, selektywny, standardowy czuły na prądy wyprostowane lub selektywny czuły na prądy wyprostowane. Miernik mierzy zarówno czas wyzwolenia jak i rzeczywisty prąd wyzwolenia wyłącznika. Przyrząd sprawdza zabezpieczenia 10, 30, 100, 300, 500 i 1000 mA. Sprawdzanie czasu zadziałania wyłączników odbywa się w trybie ręcznym lub automatycznym. Przyrząd umożliwia przeprowadzenie testu połową prądu znamionowego różnicowego

(wówczas wyłącznik nie powinien zadziałać), prądem znamionowym lub jego 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 czterokrotnym jego wyzwoleniem.

W trybie automatycznym miernik krok po kroku uruchamia kolejne próby. Każde kolejne badanie rozpoczyna się z chwilą pojawienia napięcia na wyprowadzeniach przyrządu. Osoba uruchamiająca pomiar

w trybie automatycznym udaje się tylko jeden raz do miejsca zainstalowania wyłącznika różnicowoprądowego, a jego rola sprowadza się do czterokrotnego załączenia go. Po powrocie do przyrządu zapozna się ze wszystkimi wynikami zgromadzonymi na wyświetlaczu.

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 dwóch wartości napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale: 25 lub 50 V.

Wartość rzeczywistego prądu wyzwolenia wyłącznika jest bardzo istotnym parametrem. Czasami zdarza się, że wyłącznik reaguje wyzwoleniem na prądy pomiarowe znacznie mniejsze niż znamionowe różnicowe. 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 jed-



Rys. 8. Miernik Megger MFT1552

noznaczną ocenę poprawności działania zabezpieczenia. W tym celu należy wyłącznik odseparować od tej części instalacji, która jest przez niego chroniona, a następnie przyłączyć do jego wyprowadzeń miernik. Przyrząd w czasie sprawdzania liniowo zwiększa prąd różnicowy rejestrując wartość, przy której następuje zadziałanie wyłącznika. Przyrządy LRCD220 umożliwiają także sprawdzenie kierunku wirowania faz, są również wyposażone w układ sygnalizacji rozładowania baterii zasilających.

Wielofunkcyjny miernik instalacji elektrycznej Megger MFT1552

Przyrząd Megger MFT1552 (rys. 8) jest bogatszy funkcjonalnie od miernika LRCD220. Oprócz pomiarów impedancji pętli zwarciowej oraz parametrów wyłączników różnicowoprądowych mierzy także rezystancję i ciągłość przewodów wyrównawczych prądem 200 mA (zgodnie z normą EN61557-4) oraz rezystancję izolacji napięciami próby 250, 500 i 1000 V (zgodnie z normą EN61557-2). Pomiar rezystancji oraz ciągłości wykonywany jest w zakresie od 0,01 do 99,9 k Ω . Miernik wyposażono w funkcję kompensacji rezystancji przewodów pomiarowych w zakresie od 9,99 Ω oraz w sygnalizację przekroczenia wartości progowych ustalonych przez operatora w zakresie od 2 do 100 Ω . Prąd zwarciowy przy pomiarach rezystancji izolacji wynosi 2 mA. Przyrząd, po wykonaniu pomiaru automatycznie rozładowuje badany obiekt, a przy podłączeniu do obwodu znajdującego się pod napięciem wstrzymuje pomiar i informuje użytkownika o grożącym niebezpieczeństwie. Bardzo przydatną funkcję pełni sonda SPL1000, która wchodzi w skład podstawowego wyposażenia. Umożliwia ona uruchamianie wszystkich funkcji pomiarowych za pomocą włącznika umieszczonego na rękojeści oraz oświetla miejsce wykonywania pomiarów.

Podsumowanie

Przyrządy wyposażono w instrukcje obsługi w języku polskim i angielskim, a także w indywidualne certyfikaty wystawione przez laboratorium posiadające akredytację brytyjskiego urzędu miar, które potwierdzają wykonanie w systemie jakości ISO 9001, zgodność z odpowiednimi normami Unii Europejskiej oraz zawierają szczegółowe wyniki pomiarów tych parametrów, których dokładności wyspecyfikowano w instrukcji obsługi. Urządzenia odpowiadają obecnym wymaganiom prawodawstwa Unii Europejskiej w zakresie pomiarów instalacji elektrycznych niskiego napięcia i zostały oznaczone symbolem zgodności CE. Przyrządy posiadają 36 miesięczną gwarancję.

Tomasz Koczorowicz
Autor jest pracownikiem
firmy Tomtronix



KONTAKT



Tomtronix

Aleja Piłsudskiego 135
92-318 Łódź

tel. (42) 676 06 33

fax (42) 674 74 55

e-mail: tomtronix@tomtronix.com.pl

www.tomtronix.com.pl