

MIERNIKI INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Brytyjska firma MEGGER wprowadziła na rynek nową generację przyrządów do pomiarów parametrów związanych z bezpieczeństwem instalacji elektrycznych niskiego napięcia. Wykorzystano w nich najnowsze rozwiązania w zakresie konstrukcji układów pomiarowych oraz wzornictwa przemysłowego.

Etap projektowania poprzedziły badania marketingowe na całym świecie. Na podstawie analizy ich wyników okazało się, że potencjalni klienci oczekują urządzeń przygotowanych do pracy w trudnych warunkach przemysłowych i środowiskowych, prostych w użyciu, ale jednocześnie precyzyjnych i co najważniejsze niedrogich. Jako mniej istotną cechę przyrządów uznano m.in. możliwość współpracy z komputerem. Biuro konstrukcyjne firmy MEGGER, uwzględniając preferencje wyrażone w badaniach, zaprojektowało serię urządzeń, która ze względu na przyjęte rozwiązania w zakresie ergonomii obsługi i wzornictwa przemysłowego stanowi nową jakość w ofercie firmy.

Obudowa

Przyrządy wyposażono w obudowie z bardzo wytrzymałego mechanicznie tworzywa ABS oraz specjalnej gumy o odpowiedniej elastyczności (rys. 1). Górną i dolną część obudowy zaprojektowano w taki sposób, aby zapewnić właściwą klasę



Rys. 1.
Obudowa
przyrządów

szczelności. Wzdłuż całej długości krawędzi górnej części obudowy przewidziano rowek wypełniony silikonową uszczelką, natomiast wzdłuż dolnej – dodatkową krawędź wypełniającą przestrzeń rowka w momencie połączenia obu części obudowy. Okno wyświetlacza zabezpieczono szybką z poliwęglanu, przymocowaną do obudowy taśmą o dużej przyczepności i szczelności. 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 obudowy IP54 i szeroki zakres temperatur pracy od -100°C do $+400^{\circ}\text{C}$. Z obu stron obudowy przewidziano gniazda do mocowania zaczepów upręży, która służy do zawieszenia przyrządu na szyi operatora. Uprząż wykonano z parciańskiego paska i dodatkowo wyposażono ją w gumowy stabilizator łagodzący ucisk oraz zapobiegający przesuwaniu paska po szyi. Integralną część obudowy stanowi zamocowana na dwóch

Tomasz Koczorowicz



Rys. 2. Zawiasy
mocujące pokrywę
obudowy

zawiasach pokrywa (rys. 2). Operator ma możliwość ustalenia dwóch położenia pokrywy. Może zamknąć ją nad płytą czołową miernika skutecznie chroniąc w ten sposób płytę czołową przed mechanicznym oddziaływaniem lub po stronie spodniej obudowy podczas wykonywania pomiarów. Takie rozwiązanie pozwala na bezpieczne noszenie 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. W niektórych urządzeniach, tam gdzie jest to wskazane, dostęp do gniazd wejściowych przyrządu zabezpiecza ruchoma płytką z tworzywa pełniącą rolę klucza (rys. 3). Zapobiega ona nieprawidłowej konfiguracji układu pomiarowego przez operatora.

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 gniazdami do przechowywania miernika, przewodów pomiarowych, upręży oraz



Rys. 3.
Zabezpieczenie
przed
nieprawidłowym
podłączeniem
przewodów
pomiarowych



Rys. 4. Zestaw akcesoriów dla miernika uziemień DET3TC

z miejscem do przechowywania instrukcji obsługi, certyfikatów itp. (rys. 4). W zależności od typu przyrządu otrzymuje również odpowiedni, kompletny zestaw solidnych, silikonowych przewodów pomiarowych niezbędny do pełnego funkcjonalnego wykorzystania danego urządzenia. Wszystkie przewody mają 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 tlenku obecną w miejscu styku sondy z instalacją elektryczną. Użytkownik otrzymuje również zestaw bezpiecznych zaczepów krokodylkowych z trwałym mechanizmem zaciskowym i ostrymi uchwytyami.

Mierniki rezystancji izolacji i ciągłości obwodów MIT300

Na nową ofertę składa się 5 różnych urządzeń (rys. 5). Większość z nich (poza jednym, MIT310A), wyposażono we wskaźniki cyfrowe i linijki analogowe (tzw. bargraph). Wskazanie cyfrowe gwarantuje odpowiednią dokładność pomiaru. Wskazanie analogowe na elektronicznej skali w kształcie łuku charakteryzuje się oryginalnym sposobem zobrazowania testu. Ten sposób zobrazowania został opatentowany przez firmę MEGGER. 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 niezwykle użyteczna pod-



Rys. 5. Miernik Megger MIT310

czas obserwacji krótkich wyładowań energii. Firma MEGGER, uwzględniając potrzeby tych użytkowników, którzy preferują tradycyjne wskaźniki wychyłowe, przygotował miernik MIT310A. Przyrządy, w zależności od typu, wyposażono w dwa – 250, 500 V (MIT300) lub trzy – 250, 500, 1000 V (MIT310, MIT310A, MIT320, MIT330) napięcia próby. Różnice między poszczególnymi modelami dotyczą również sposobu informowania o obecności napięcia zewnętrznego. W przyrządach wyposażonych w funkcję domyślnego woltomierza (MIT310, MIT310A, MIT320, MIT330) wykrycie napięcia zewnętrznego większego od 50 V blokuje pomiar rezystancji izolacji oraz dodatkowo włącza się sygnalizacja akustyczna ostrzegająca przed groźącym niebezpieczeństwem. Dla napięć zewnętrznych większych od 25 V włącza się pomiar napięcia. W miernikach wyposażonych w funkcję ostrzeżenia napięciowego (MIT300) wykrycie napięcia zewnętrznego większego od 50 V blokuje pomiar rezystancji izolacji, włącza się sygnalizacja akustyczna. Operator podczas trwania pomiaru w sposób ciągły naciska przycisk „test” lub świadomie blokuje go w położeniu „wciśnięty”. Pojemności w układzie pomiarowym są automatycznie rozładowywane po wykonaniu badania. Zakres pomiarowy rezystancji izolacji wynosi od 0,01 MΩ do 999MΩ, natomiast prąd zwarcia 1,5 mA. Najbardziej funkcjonalnie rozbudowany przyrząd MIT320 ma możliwość ustalenia wartości progowej rezystancji izolacji, powyżej której włącza się sygnalizacja akustyczna. Wszystkie przyrządy, oprócz pomiaru izolacji mierzą ciągłość połączeń wyrównawczych i przewodów ochronnych prądem 200 mA z kompensacją rezystancji przewodów pomiarowych. Dla tej funkcji zakres pomiarowy wynosi od 0,01 Ω do 100 Ω, ale prąd pomiarowy o wartości większej od 200 mA gwarantowany jest dla rezystancji połączeń mniejszych od 10 Ω. W przyrządzie MIT320 istnieje możliwość ustalenia progu załączenia sygnalizacji akustycznej w zakresie od 1 Ω do 20 Ω. W przypadku pozostałych urządzeń sygnalizacja akustyczna włącza się dla rezystancji mniejszej od 5 Ω. Urządzenia mają wbudowany układ automatycznego wyłącznika zasilania (oprócz MIT310A), który uruchamia się po 10 min. braku aktywności przyrządu. Są

REKLAMA 06/00449-01

TOMTRONIX
 APARATURA POMIAROWA
 TEL.FAX.(42) 6747455
 TEL.(42) 6760633
 tomtronix@tomtronix.com.pl
 www.tomtronix.com.pl

Koniecznie sprawdź ceny przyrządów z nowej serii firmy Megger

również wyposażone w układ sygnalizacji rozładowania baterii zasilających, a także w podświetlany wyświetlacz oraz przełącznik zakresów, co ułatwia korzystanie z miernika w warunkach słabego oświetlenia.

Mierniki impedancji pętli zwarciowej i zabezpieczeń różnicowoprądowych LRCD220

Przyrządy LRCD220 (rys. 6) 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 korzystać z przewodu zakończonego wtyczką lub trzema niezależnymi



Rys. 6. Miernik Megger LRCD220

sondami. Znaczny prąd pomiarowy gwarantuje dokładność wyników w szerokim zakresie impedancji (od 0,01 Ω). Wyniki pomiaru są wyświetlane z rozdzielczością 0,01 Ω . Błąd pomiarowy stanowi $\pm 5\%$ wartości odczytanej $\pm 0,03 \Omega$. Miernik na podstawie zmierzonej wartości impedancji automatycznie oblicza i wyświetla spodziewany prąd zwarciowej. Drugą metodę stosuje się podczas pomiarów impedancji pętli zwarciowej 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 zwarciowej z rozdzielczością 0,01 Ω 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 0,01 Ω). Tę metodę badania po raz pierwszy na świecie zastosowano w przyrządach firmy MEGGER. Użytkownik, wykonując pomiar, podłącza przyrząd do instalacji elektrycznej korzystając z przewodu zakończonego wtyczką. Miernik automatycznie rozpoznaje 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 robi. 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 zwarciowej. Dzięki tej nowatorskiej metodzie udało się zagwarantować dużą dokładność pomiaru impedancji pętli zwarciowej obejmującej przewody fazowy i ochronny małym prądem w szerokim zakresie impedancji. Operator uzyskuje te same dokładności, rozdzielczości i dolną granicę zakresu pomiarowego, jak w pierwszej metodzie pomiarowej.

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 zapoznaje 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 jednoznacznie 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.

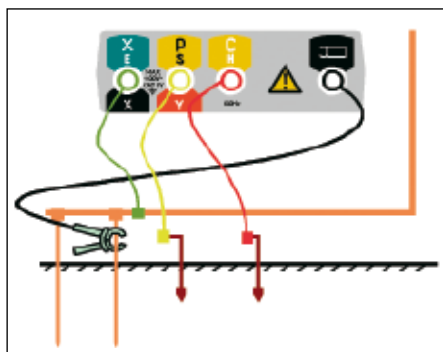
Mierniki rezystancji uziemienia DET3T i DET4T

Do nowej grupy produktów firmy MEGGER należą cztery przyrządy: DET3TA, DET3TC, DET3TD oraz DET4TD (rys. 7). Większość urządzeń (poza jednym, DET3TA), wyposażono we wskaźniki cyfrowe. Pomiar rezystancji uziemienia jest wykonywany prądem przemiennym. Sygnał pomiarowy ma częstotliwość (128 Hz) odległą od harmonicznym sieci po to, aby maksymalnie ograniczyć wpływ prądów błądzących w gruncie na wynik badania. Wszystkie przyrządy wykonują badanie w układzie dwu- lub trój- przewodowym. Dodatkowo DET3TC mierzy rezystancję uziemienia pojedynczych elektrod w rozległych systemach uziemień (bez ich odłączania) metodą cęgową (metoda ART od Attache Rod Technique), a DET4TD – rezystywność gruntu metodą czteroprzewodową. Metoda ART gwarantuje rzetelne wyniki pomiarów pojedynczych elektrod w systemach uziemień. W metodzie tej przyrząd podłącza się do systemu uziemienia w taki sam spo-



Rys. 7. Miernik Megger DET4TD

Rys. 8. Konfiguracja połączeń podczas pomiaru rezystancji uziemienia pojedynczych elektrod w rozległych systemach uziemień (metoda ART)



sób, jak przy klasycznej metodzie trójprzewodowej. Dodatkowo na przewodzie łączącym badaną elektrodę z systemem uziemienia zapinane są cęgi prądowe (rys. 8). Cęgi mierzą prąd płynący wyłącznie przez badaną uziom. Miernik na podstawie porównania wartości prądów płynących przez system uziemienia i przez badany uziom precyzyjnie oblicza rezystancję przejścia do ziemi badanej elektrody. Zakres pomiarowy wynosi od 0,01 Ω do 2000 Ω . Błąd pomiarowy stanowi $\pm 2\%$ wartości odczytanej ± 3 cyfry ($\pm 2,5\%$ długości skali dla DET3TA). Wszystkie mierniki przed wykonaniem badania zawsze sprawdzają parametry w układzie pomiarowym. Kontrolowana jest rezystancja zarówno pętli prądowej jak i w obwodzie pomiaru napięcia. Jeżeli wartość rezystancji jednego z obwodów przewyższa wartość dopuszczalną na wyświetlaczu urządzeń pojawia się stosowna informacja, a pomiar zostaje zablokowany. Operator ma możliwość wyboru napięcia pomiarowego: 25 lub 50 V. Wszystkie przyrządy wyposażono w automatyczną blokadę pomiaru przy takim poziomie napięcia zewnętrznego (40 V, pik-pik), przy którym podane w instrukcji obsługi dokładności pomiaru nie mogą być spełnione. Mierniki są również wyposażone w układ sygnalizacji rozładowania baterii zasilających.

Podsumowanie

Wszystkie 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.

Tomasz Koczorowicz
TOMTRONIX



REKLAMA



hager polo sp. z o.o.
43-100 Tychy
ul. Fabryczna 10
tel. 0 32 324 01 00
fax 0 32 324 01 50
www.hager.pl
www.hagergroup.pl
e-mail: office@hager.pl

Zapraszamy na targi

12-14.09.2006 Bielsko-Biała

ENERGETAB
Międzynarodowe Energetyczne Targi Bielskie
Stoisko L 4.3, nr 747,
Aleja Armii Krajowej 220

28-30.09.2006 Warszawa

ELEKTROTECHNIKA
Międzynarodowe Targi Sprzętu Elektrycznego
i Systemów Zabezpieczeń
Stoisko E04 w hali 3,
Warszawskie Centrum Wystawienniczo-Konferencyjne Expo XXI
ul. Prądzyńskiego 12/14

hager
polo

