

MTO250

Miernik rezystancji uzwojeń transformatorów



- **Możliwość badania transformatorów o mocy do 1000 MVA**
- **Prąd pomiarowy stały (DC) o maksymalnej wartości 50 A**
- **Funkcja rozmagnesowywania rdzenia**
- **Obsługa ręczna i z komputera PC, wewnętrzna pamięć pomiarów**
- **Monitorowanie i test poprawności działania podobciążeniowego przełącznika zacze­pów**
- **Zabezpieczenie przed skutkami przypadkowego rozłączenia przewodów prądowych (rozładowanie przez przewody napięciowe)**

Opis

Miernik rezystancji uzwojeń transformatorów (omomierz transformatorowy) MTO250 jest urządzeniem przenośnym, zasilanym z sieci elektrycznej, przeznaczonym do bezpiecznych i dokładnych pomiarów rezystancji wszelkiego rodzaju uzwojeń maszyn elektrycznych. MTO250 mierzy prądem stałym rezystancję uzwojeń transformatorów, dławików kompensacyjnych i maszyn wirujących i może być także użyty do mierzenia małych rezystancji złączy, zestyków i obwodów sterujących.

Dwie pary wejść napięciowych umożliwiają jednoczesny pomiar rezystancji dwóch uzwojeń pierwotnych, dwóch uzwojeń wtórnych, albo równocześnie uzwojeń górnego i dolnego napięcia. Prąd pomiarowy wymuszony jednocześnie w dwóch uzwojeniach przyspiesza pomiar dzięki szybszemu magnesowaniu rdzenia transformatora.

Omomierz transformatorowy MTO250 jest także użytecznym narzędziem do badania rezystancji uzwojeń i rezystancji zestyków podobciążeniowych przełączników zacze­pów, a także weryfikacji bezprzerwowego działania tych zestyków. Monitorowanie i ocena prawidłowości działania zestyków poprzez sygnalizowanie przerw w cyklu przełączania ma na celu wykrycie źle ustawionych styków i uszkodzeń takich jak ubytki metalu (wżery) na stykach.

Podobciążeniowy przełącznik zacze­pów jest jedynym elementem mechanicznym transformatora i jako taki jest najbardziej narażony na uszkodzenia. Nieprawidłowe funkcjonowanie przełączników zacze­pów jest przyczyną większej liczby awarii i przerw w pracy sieci niż wadliwe działanie innych elementów systemu, stąd dla zapewnienia niezawodności sieci elektroenergetycznych urządzenia te wymagają szczególnej uwagi i częstych testów.

Pomiar rezystancji poprzez wymuszenie prądu stałego w obiekcie o dużej indukcyjności jest czynnością potencjalnie niebezpieczną. Miernik MTO250 posiada zabezpieczenia chroniące zarówno użytkownika, badany obiekt i samo urządzenie pomiarowe. Funkcje zabezpieczeniowe miernika uwzględniają automatyczne rozładowanie pojemności badanego obiektu w momencie zaniku zasilania urządzenia lub przypadkowego rozłączenia

przewodów pomiarowych, zewnętrzną blokadę bezpieczeństwa, która po uruchomieniu inicjuje proces rozładowania, a także stroboskopową lampę sygnalizującą wystąpienie sytuacji zagrożenia.

Omomierz transformatorowy MTO250 używany jest do:

- Pomiarów eksploatacyjnych uzwojeń transformatorów mocy i przełączników zacze­pów, przekładników prądowych, przekładników napięciowych a także silników elektrycznych i generatorów
- Weryfikacji wyników pomiarów rezystancji uzwojeń podawanych przez producentów transformatorów
- Diagnostowania i lokalizacji problemów, takich jak defekty uzwojeń transformatorów, luźne połączenia czy wadliwe działanie przełączników zacze­pów
- Weryfikacji prawidłowego działania bezprzerwowych zestyków podobciążeniowych przełączników zacze­pów.

PPZ – ciągłość elektryczna

W prawidłowo funkcjonującym podobciążeniowym przełączniku zacze­pów utrzymywana jest ciągłość elektryczna podczas przełączania z jednego zacze­pu na kolejny. Miernik MTO250 sprawdza tę ciągłość poprzez stałe monitorowanie prądu z dużą rozdzielczością i sygnalizowanie spadku prądu o określoną wartość procentową trwającego dłużej niż nastawiony próg czasowy.

Automatyczne rozmagnesowywanie rdzenia

Podczas pomiaru rezystancji uzwojeń prądem stałym, a także sprawdzania ciągłości elektrycznej przy przełączaniu zacze­pów, rzeczą naturalną jest magnesowanie rdzenia transformatora. Jeśli rdzeń pozostanie namagnesowany po zakończeniu pomiarów, może być przyczyną licznych problemów.

W namagnesowanym rdzeniu pozostaje resztkowy strumień magnetyczny, który może mieć wpływ na wyniki dalszych pomiarów prowadzonych sygnałem przemiennym, takich jak pomiar prądu magnesującego czy badanie odpowiedzi częstotliwościowej metodą SFRA, powodując błędne odczyty. Namagnesowany rdzeń przekładnika prądowego może spowodować zbędne zadziałania przekaźników zabezpieczeniowych. Podobny skutek może wywołać

udar prądu magnesującego wywołany włączeniem do ruchu po przerwie konserwacyjnej transformatora, którego rdzeń nie został rozmagnesowany.

Cechy i możliwości

- Prąd pomiarowy 50 A skraca niemal dziesięciokrotnie czas pomiaru rezystancji wysokoprądowego uzwojenia dolnego napięcia w porównaniu z zastosowaniem typowej wartości 10 A.
- Wewnętrzna pamięć uwzględniająca dziewięć grup (zestawów) wyników pozwala na bardziej przejrzystą organizację danych pomiarowych podczas pracy w terenie
- Dwa niezależne kanały pomiarowe z cyfrowymi wyświetlaczami umożliwiają jednoczesny pomiar dwóch uzwojeń, oszczędzając czas potrzebny na wykonanie badań o 50% w porównaniu z tradycyjnym podejściem
- Jeśli urządzenie jest obsługiwane z komputera, wirtualne formularze testowe stosowane w oprogramowaniu PowerDB prowadzą użytkownika krok po kroku w badaniach wszystkich typów transformatorów jedno i trójfazowych, począwszy od zestawienia układu pomiarowego poprzez całą procedurę pomiarową
- Urządzenie sprawdza prawidłowość działania zestyków podobciążeniowych przełączników zacze­pów
- W wyposażeniu miernika dostępne są opatentowane uniwersalne przewody pomiarowe zakończone chwytakami Kelvina z regulowaną średnicą rozwarcia szczęk (do 100 mm), zastępujące tradycyjne pojedyncze przewody prądowe i napięciowe. Każdy chwytak wyposażony jest w gniazda bananowe do podłączenia zewnętrznych sond pomiarowych, np. do pomiaru rezystancji złączy.
- Wewnętrzny obwód rozładowczy bezpiecznie rozładowuje pojemność badanego obiektu po zakończeniu pomiaru albo w momencie przypadkowego rozłączenia przewodów pomiarowych lub zaniku napięcia zasilania miernika.
- Miernik umożliwia wykonanie zautomatyzowanej próby nagrzewania transformatora z raportowaniem wyników w oprogramowaniu PowerDB.

Zdalny kontroler przełącznika zacze­pów RTC-1 (opcja)

Ręcznie obsługiwany zdalny kontroler przełącznika zacze­pów RTC-1 usprawnia pomiary transformatorów współpracujących z podobciążeniowymi przełącznikami zacze­pów. Osoba wykonująca pomiary nie musi znajdować się w bezpośredniej bliskości przełącznika zacze­pów i nie potrzebuje też asysty innej osoby. Dziewięciometrowy przewód zdalnego kontrolera pozwala operatorowi pozostać przy mierniku podczas zmieniania pozycji zacze­pów przez cały czas wykonywania pomiarów.



Dane techniczne

Zasilanie miernika

84 – 264 V AC, 47 – 63 Hz, 1500 VA

Wyjścia pomiarowe

Zakresy prądu (wybierane ręcznie przez użytkownika) 1A / 10 A / 25 A / 50 A

Napięcie na otwartym obwodzie 50 V DC

Zakres pomiaru rezystancji 10 $\mu\Omega$ do 1000 Ω

Najlepsza rozdzielczość 0,1 $\mu\Omega$

Typowa dokładność $\pm 0,1\%$ odczytu $\pm 0,1\%$ zakresu

Gwarantowana dokładność $\pm 0,25\%$ odczytu $\pm 0,1\%$ zakresu (po ustabilizowaniu się prądu)

Rozdzielczość pomiaru prądu 4 cyfry

Dokładność pomiaru prądu $\pm 0,25\%$ odczytu $\pm 0,1\%$ zakresu

Interfejs komputerowy

(przesyłanie wyników pomiarów i obsługa miernika z komputera PC)

Port Ethernet

Wewnętrzna pamięć pomiarów

9 grup (1–9), 99 wyników na grupę

Progi sygnalizacji przerw w obwodzie w badaniu bezprzerwowych zestyków PPZ

2 ms, 20 ms, 50 ms, 80 ms

Spełnienie norm (bezpieczeństwo, wstrząsy, EMC)

EN61010 – bezpieczeństwo

ISTA 1A – warunki transportu

EN61326 – kompatybilność elektromagnetyczna (EMS)

Parametry środowiskowe

Temperatura robocza -10°C do $+50^{\circ}\text{C}$

Temperatura magazynowania -25°C do $+70^{\circ}\text{C}$

Wilgotność względna 0 – 90% bez kondens.

Wymiary

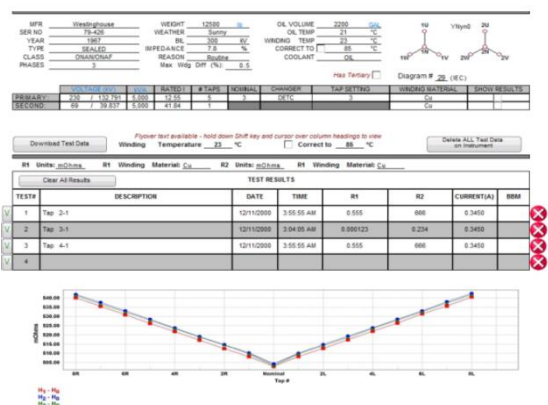
216 mm x 546 mm x 330 mm (wys. x szer. x głęb.)

Masa

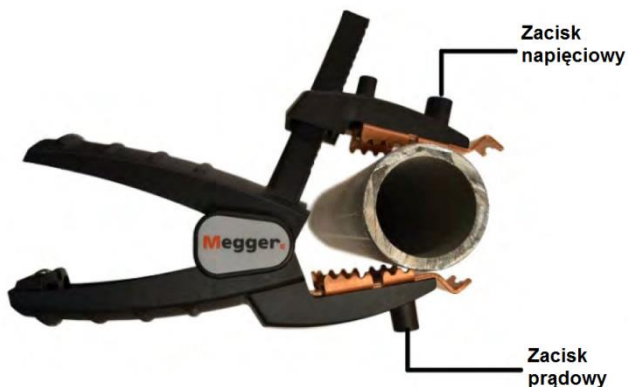
Miernik 13,6 kg

Przewody pomiarowe 13 kg (18-metrowe)

Miernik z walizką i przewodami 43,5 kg



Przykład formularza testowego w oprogramowaniu PowerDB Lite (w wyposażeniu standardowym) – obsługa miernika i wynik pomiaru



Uniwersalne chwytaki Kelvina do łatwego i niezawodnego łączenia z transformatorem. Zastępują tradycyjny zestaw osobnych przewodów prądowych i napięciowych. Maksymalna średnica rozwarcia szczęk: 10 cm. Zaciski wyposażone są w gniazda bananowe do podłączenia przewodów pomiarowych przeznaczonych do badania mniejszych obiektów.

Walizka transportowa, nr katalogowy 2005-340
Wymiary: 690 x 690 x 410 mm
Masa: 17 kg



Zestaw przewodów Kelvina z chwytakami

Nr katalogowy	Długość	Masa
2000-789-30	9 m	7 kg
2000-789-60	18 m	13 kg
2000-789-100	30 m	23 kg



Stroboskopowa lampa ostrzegawczo-sygnalizacyjna z kablem

Nr katalogowy 1004-639

Długość: 18 m

Masa: 1,1 kg



Zestaw przewodów pomiarowych 18 m (500 kV)
Dostępny również w wersjach 9 m i 30 m
Nr katalogowy 1004-641



Zdalny przełącznik ręczny, nr katalogowy 30915-220



Zwora testowa, 50 A, 2 mΩ
Nr katalogowy 1006-512-1

Zwora testowa, 10 A, 10 mΩ
Nr katalogowy 1006-512-2

INFORMACJE DLA ZAMAWIAJĄCEGO

Nazwa	Nr katalog.	Nazwa	Nr katalog.
Miernik rezystancji uzwojeń, 50 A	MTO250	Akcesoria dodatkowe (kont.)	
Akcesoria na wyposażeniu		Zestaw przewodów pomiarowych 9m, [*150 kV]:	1004-640
Torba płócienna na przewody	2005-265	Zestaw przewodów prądowych, 9 m	2000-787-30
Kabel zasilania z sieci (IEC60320-C19 do wtyczki standardu US)	17032-23	Zestaw przewodów napięciowych V1, 9 m	2000-700-30
Kabel zasilania z sieci (IEC60320-C19 do Schuko CEE 7/7)	17032-19	Zestaw przewodów napięciowych V2, 9 m	2000-701-30
Przewód uziemiający, 4,5 m	4702-7	Przewód mostkujący prądowy, 4,5 m	2000-788-15
Pełna instrukcja obsługi	MTO250 UG	Zestaw przewodów pomiarowych 18 m, [*500kV]:	1004-641
Skrócona instrukcja obsługi	2006-128	Zestaw przewodów prądowych, 18 m	2000-787-60
Akcesoria dodatkowe (opcja)		Zestaw przewodów napięciowych V1, 18 m	2000-700-60
Walizka transportowa	2005-340	Zestaw przewodów napięciowych V2, 18 m	2000-701-60
Lampa stroboskopowa ostrzegawczo-sygnalizacyjna z przewodem 18 m	1004-639	Przewód mostkujący prądowy, 9 m	2000-788-30
Zdalny ręczny kontroler przełącznika zacze- pów – model RTC-1	1007-502	Zestaw przewodów pomiarowych 30 m, [*750 kV]:	1004-642
Zwora testowa, 50 A, 2 mΩ	1006-512-1	Zestaw przewodów prądowych, 30 m	2000-787-100
Zwora testowa, 10 A, 10 mΩ	1006-512-2	Zestaw przewodów napięciowych V1, 30 m	2000-700-100
*/ oznacza zalecaną długość przewodów pomiarowych dla transformatorów o podanej w nawiasie kwadratowym klasie napięcia. Do badania niektórych transformatorów mogą być potrzebne dłuższe przewody pomiarowe.		Zestaw przewodów napięciowych V2, 30 m	2000-701-100
		Przewód mostkujący prądowy, 15 m	2000-788-100
		Zestaw przewodów pomiarowych prądowo – napięciowych Kelvina:	
		Zestaw przewodów 9 m [*150 kV]	2000-789-30
		Zestaw przewodów 18 m [*500 kV]	2000-789-60
		Zestaw przewodów 30 m [*750 kV]	2000-789-100

Megger Sp. z o. o.
ul. Słoneczna 42 A
05-500 Stara Iwiczna
T: +48 22 2 809 808

info.pl@megger.com

ISO 9001:2008, certyfikat nr Q 09250
ISO 14001-2004, certyfikat nr EMS 61597
www.pl.megger.com

Megger jest zastrzeżonym znakiem towarowym.
Specyfikacje techniczne mogą ulec zmianie bez powiadomienia.