

# MTR105

## Miernik maszyn wirujących



- Kolorowy wyświetlacz
- 3-fazowy pomiar rezystancji izolacji
- Korekcja temperatury przy pomiarach rezystancji izolacji
- Zacisk ochronny
- Pomiar małych rezystancji DLRO 4-przewodową metodą Kelwina
- Test diody i ciągłości obwodu
- Kierunek wirowania faz
- Pomiar pojemności i indukcyjności
- CAT III 600 V do 3000 m
- Klasa ochronności IP54

### OPIS

MTR105 to dedykowany Statyczny Analizator Silników, łączący w sobie sprawdzony i wiarygodny zestaw pomiarowy rezystancji izolacji wraz z funkcjonalnymi i niezawodnymi, klasycznymi testerami Megger.

MTR105 oferuje funkcje mierników rezystancji izolacji Megger, uzupełniając je o pomiar małych rezystancji DLRO 4-przewodową metodą Kelwina, a także o pomiar pojemności i indukcyjności, czyniąc go wszechstronnym miernikiem maszyn elektrycznych. Wszystko to zapewniono w solidnym i podręcznym urządzeniu, które dotychczas nie było dostępne na rynku.

Dodatkowo, MTR105 umożliwia również wykonanie pomiarów temperatury i jej kompensacji (dla pomiarów rezystancji izolacji), kierunku obrotu i kierunku wirowania faz zasilających.

Wszystkie te funkcje pomiarowe wspólnie sprawiają, że MTR105 to prawdziwie wszechstronny, podręczny miernik maszyn wirujących.

MTR105 umieszczony jest w zwartej obudowie, zapewniając zwiększoną ochronę, wytrzymałość i wysoką klasę ochronności IP54 przed wnikaniem wilgoci i pyłu.

### FUNKCJE

- Zacisk ochronny – eliminuje upływ prądów powierzchniowych.
- Odłączalne przewody pomiarowe do pomiarów rezystancji izolacji, wyposażone w wymienne zaciski i sondy odpowiednie dla różnych zastosowań.
- Przechowuje aż do 256 pomiarów silników, które mogą być udostępnione poprzez port USB.
- Pokrętko wyboru funkcji i czytelny wyświetlacz – wygodny i łatwy w użyciu.
- Obudowa w klasie ochronności IP54, zapewniająca ochronę przed wilgocią i pyłem, również w przypadku wniknięcia na baterie i bezpieczniki.
- Wytrzymała obudowa: gumowa osłona na obudowie zapewnia amortyzację drgań i pewny chwyt, co w połączeniu z tworzywem ABS czyni urządzenie niemal niezniszczalnym.
- Baterie wielokrotnego ładowania z opcjonalną ładowarką sieciową.

### ZASTOSOWANIA

- Badania w trakcie procesu produkcyjnego silników i generatorów.
- Pomiarowe serwisowe remontowanych i naprawianych silników i generatorów
- Monitoring i zabiegi utrzymaniowe silników.

### PRZYKŁADOWE ZASTOSOWANIA OBEJMUJĄ DZIEDZINY I BRANŻE

- Usługi użyteczności publicznej: Przesył energii elektrycznej, wody, paliw/gazów.
- Przemysł: Linie montażowe/ działy utrzymaniowe fabryk, serwis układów klimatyzacji i wentylacji.
- Produkcja: silniki/prądnice
- Serwis: naprawa maszyn elektrycznych
- Transport: kolej, pojazdy elektryczne, marynistyka itp.

### BEZPIECZEŃSTWO

MTR105 jest niezwykle bezpieczny w użytkowaniu. Szybka weryfikacja obwodów ogranicza niebezpieczeństwo uszkodzenia urządzenia w razie przypadkowego podłączenia do obwodów pod napięciem.

- Spełnia wymagania międzynarodowych norm IEC61010 i IEC61557.
- Wykrywa obwody pod napięciem i uniemożliwia przeprowadzenie pomiarów, informując o tym użytkownika (oprócz pomiarów kierunku obrotów).
- Użytkownik może ustawić wartość napięcia blokady na zacisku pomiaru izolacji jako 25 V, 30 V, 50 V, 75 V (domyślnie 50 V).
- Wykrywa i wstrzymuje funkcje pomiarowe w razie uszkodzenia bezpiecznika.
- Odpowiedni do użytku w zastosowaniach CAT III i przy napięciach do 600 V.

### POMIARY REZYSTANCJI IZOLACJI

- Zakres pomiarowy rezystancji 100 Ω do 200GΩ.
- Oferuje pomiar wskaźnika polaryzacji PI, współczynnika absorpcji dielektryka DAR, dobór czasu trwania pomiaru i kompensację temperatury.
- Stabilna wartość napięcia pomiaru rezystancji w zakresie -0% do +2% ±2V, co zapewnia odpowiedni poziom napięcia pomiarowego bez ryzyka uszkodzenia obwodów i podzespołów. Napięcie wyjściowe regulowane jest w zakresie 0% do 2% przez cały czas trwania testu.
- Gdy potrzebny jest pomiar napięciem niestandardowej wartości, zmienny zakres umożliwia wybór napięcia pomiaru między 10 V a 999V i poddawane jest ono takiej samej stabilizacji na wyjściu.
- Możliwość dopasowania ostrzeżeń: wizualne, wizualno-dźwiękowe i brak.
- Regulowany brzęczyk dla minimalnej wartości rezystancji (0.5 MΩ do 1000MΩ).
- Dźwięk brzęczyka przy pozytywnym wyniku pomiaru.

### WOLTOMIERZ

- Mierzy prąd przemienny AC w zakresie 10 mV do 1000 V, prąd stały DC 0 V do 1000 V, TRMS (15 Hz do 400 Hz).
- Obwody zasilane trójfazowo i kierunek wirowania.

### POMIARY CIĄGŁOŚCI (REZYSTANCJI)

- Automatyczny dobór zakresu pomiarowego od 0.01 Ω do 1.0 MΩ.
- Automatyczny dobór wartości prądu pomiarowego do badanej rezystancji (200 mA do 4 Ω)
- Tryb pomiaru dwukierunkowego automatycznie zmienia kierunek przepływu prądu bez konieczności przełączania przewodów.
- Kompensacja rezystancji przewodów pomiarowych do 10 Ω.
- Możliwość dopasowania ostrzeżeń: wizualne, wizualno-dźwiękowe i brak.
- Regulowany brzęczyk dla maksymalnej wartości rezystancji (12 pozycji w zakresie 1 Ω do 200 Ω).
- Dźwięk brzęczyka przy pozytywnym wyniku pomiaru.

### POMIAR MAŁYCH REZYSTANCJI DLRO 4-PRZEWODOWĄ METODĄ KELWINA

- Automatyczny dobór zakresu pomiarowego od 1 mΩ do 10 Ω.
- Pomiar ręczny lub automatyczny.
- Pomiar jedno- i dwukierunkowy.
- Tryb pomiaru dwukierunkowego automatycznie zmienia kierunek przepływu prądu bez konieczności przełączania przewodów.
- Prąd pomiarowy 200 mA.

### KIERUNEK WIROWANIA

Sprawdza kierunek wirowania badanego silnika oraz wskazuje kolejność wirowania faz.

Przy obrocie silnika w jedną stronę sprawdzana jest kolejność wirowania faz. Następnie wał obraca się w przeciwną stronę i ponownie na ekranie wskazywana jest kolejność wirowania faz.

### MIERNIK INDUKCYJNOŚCI, POJEMNOŚCI I REZYSTANCJI (RLC)

Automatyczny pomiar indukcyjności, pojemności i rezystywności. Częstotliwość pomiarowa 120 Hz lub 1000 Hz. W trybie AUTO, MTR105 automatycznie określa, czy element ma charakter indukcyjnościowy, pojemnościowy czy rezystancyjny i wskazuje wynik na ekranie.

Konfigurowalne tryby pomiaru indukcyjności i pojemności.

### TEMPERATURA

Pomiar temperatury badanej jednostki poprzez załączoną termoparę umożliwia kompensację temperatury przy pomiarze rezystancji izolacji.

### WYŚWIETLACZ

Czytelny, kolorowy wyświetlacz sprawia, że MTR105 jest wygodny i łatwy w obsłudze.

### ZACISK OCHRONNY

Zacisk Ochronny (G) jest trzecim zaciskiem na panelu połączeniowym. Połączenie z zaciskiem ochronnym w wybranych zastosowaniach tworzy ścieżkę powrotną dla prądów upływu, które w przeciwnym wypadku mogłyby wpłynąć na generację błędów pomiarowych przy testach izolacji. Jest to szczególnie istotne przy powierzchniowych zanieczyszczeniach sprzętu czy kabli.

### PRZECHOWYWANIE I UDOSTĘPNIANIE WYNIKÓW

Wyniki pomiarów mogą zostać przesłane na nośnik USB, odczytane następnie poprzez oprogramowanie PowerDB na komputerze PC lub laptopie.

### AKTUALIZACJE OPROGRAMOWANIA URZĄDZENIA

Materiały informacyjne i aktualizacje oprogramowania mogą być okresowo udostępniane na stronie internetowej Megger.

## SPECYFIKACJA

Wszystkie dokładności pomiarowe odnoszą się do temperatury otoczenia 20 °C (68 °F).

### Rezystancja izolacji

<b>Napięcie</b>	<b>Dokładność</b>
50 V	10 GΩ ±2% ±2 cyfry ±4.0% na GΩ
100 V	20 GΩ ±2% ±2 cyfry ±2.0% na GΩ
250 V	50 GΩ ±2% ±2 cyfry ±0.8% na GΩ
500 V	100 GΩ ±2% ±2 cyfry ±0.4% na GΩ
1000 V	200 GΩ ±2% ±2 cyfry ±0.2% na GΩ
<b>Wskaźnik polaryzacji (PI):</b>	stosunek 10 min / 1 minute
<b>Współczynnik absorpcji dielektryka (DAR):</b>	Dobór w zakresie 15 s lub 30 s t1 Czas rozpoczęcia ze stałym t2 60s

**Skuteczność zacisku ochronnego**  
<5% błąd przy 500 kΩ rezystancji równoległej obwodu z obciążeniem 100 MΩ

**Rozdzielczość** 0.1 kΩ

**Prąd zwarcia/ładowania** 2 mA +0% -50% (IEC61557-2)

**Dokładność zacisku** -0% +2% ±2 V

**Prąd pomiarowy** 1 mA dla min. wartości przy pozytywnym wyniku pomiaru izolacji, maks. 2 mA

**Zakres pracy** 0.10 MΩ do 1.0 GΩ (IEC61557-2)

**Wyświetlany prąd upływu** rozdzielczość 0.1 uA 10% (±3 cyfry)

**Wyświetlane napięcie** ±3% ±2 cyfry ±0.5% napięcia znamionowego

**Adnotacja:** Powyższe parametry odnoszą się tylko do sytuacji, gdy stosowane będą wysokiej jakości silikonowe przewody – dostarczone z urządzeniem.

**Ciągłość Pomiar** 0.01 Ω do 1 MΩ  
(0 do 1000 kΩ w skali analogowej)

**Dokładność** ±3% ±2 cyfry (0 do 99.9 Ω)  
±5% ±2 cyfry (100 Ω - 500 kΩ)

**Prąd pomiarowy** 200 mA (-0 mA +20 mA)  
(0.01 Ω - 4 Ω)

**Polaryzacja** Jedno- lub Dwukierunkowa(domyślnie)

**Rezystancja przewodów pomiarowych** 0 do 10 Ω

**Ograniczenie wartości prądu** 20 mA i 200 mA

**Pojemność Zakres** 0.1 nF - 10 mF

**Dokładność** ±5.0% ±2 cyfr (1 nF - 10 μF)

**Woltomierz Zakres** dc: 0 - 1000 V  
ac: 10 mV - 1000 V  
TRMS sinusoidalny (15 Hz - 400 Hz)

**Dokładność** dc: ± 2% ±2 cyfry (0 - 1000 V)  
ac: ± 2% ±2 cyfry  
(10 mV - 1000 V TRMS)

**Zakres częstotliwości** 15 - 400 Hz (50 mV - 1000 V)

**Dokładność częstotliwości** 0.1 Hz

**Frequency accuracy** ±0.5% ±1 digit

**Test diody** Dokładność testu diody: ±2% ±2 cyfry  
0.01 V do 3.00 V

**Wyświetlany zakres:** 0.00 V do 3.00 V

### Pomiar temperatury i kompensacja

**Termopara** Typ T (Typ K i Typ J)

**Zakres termopary** -20 °C do 200 °C (4 °F - 392 °F)

**Zakres urządzenia** -20 °C do 1000 °C (4 °F - 1832 °F)

**Rozdzielczość urządzenia** 0.1 °C (0.18 °F)

**Dokładność urządzenia** ±1.0 °C ±20 cyfr (1.8 °F). (Wymieniona rozdzielczość podstawowa uwzględnia pomiar zgodny i przeciwny).

### Pomiar małych rezystancji DLRO metodą 4-przewodową Kelwina

**Prąd pomiarowy** 200 mA dc

**Zakres** 1 mΩ do 10 Ω

**Rozdzielczość** 0.01 mΩ

**Dokładność** ± 0.25% rdg. ± 10 cyfr, Wymieniona rozdzielczość uwzględnia pomiar zgodny i przeciwny.

### Indukcyjność

#### Dokładność urządzenia

Zakres	Dokładność	Częstotliwość pomiarowa
1 H	±(0.7 % +(Lx/10000) % +5 cyfr)	1 kHz
200 mH	±(1.0 % +(Lx/10000) % +5 cyfr)	120 Hz
	±(0.7 % +(Lx/10000) % +5 cyfr)	1 kHz
20 mH	±(2.0 % +(Lx/10000) % +5 cyfr)	120 Hz
	±(1.2 % +(Lx/10000) % +5 cyfr)	1 kHz
2 mH	±(2.0 % +(Lx/10000) % +5 cyfr)	tylko 1 kHz

### Przechowywanie wyników

**Pojemność pamięci** 256 wyników silników (znacznik daty/czasu)

**Udostępnianie danych** USB Typ A

### Zasilanie

**Baterie** 6 x IEC LR6 1.5 V alkaliczne (AA), IEC FR6 1.5 V litowe (LiFeS2), IEC HR6 1.2 V NiMH (funkcja ładowania).

**Żywotność baterii** 10 maszyn (kompletny pomiar przy 100 V 100 MΩ) IEC61557-2 – cykl pomiarowy, 1200 pomiarów izolacji o czasie trwania 5 s z przerwą 25 sek @ 500 V przy rezystancji 0.5 MΩ.

IEC61557-4 cykl pomiarowy, 1200 pomiarów izolacji o czasie trwania 5 s z przerwą 25 sek przy rezystancji 1 Ω.

**Ładowanie akumulatorów** Ładowarka sieciowa.

**Bezpieczeństwo** IEC61010-1 CAT III 600 V

**EMC** Przemysłowe IEC61326

**Współczynnik temp.** <0.1% na °C do 1 GΩ

<b>Warunki pracy</b>	
Zakres temperatury pracy	-10 °C do 50 °C (14 °F do 122 °F)
Temperatura przechowywania	-25 °C do 65 °C (-13 °F do 149 °F)
Wilgotność	90% w temp. 40 °C (104 °F) maks.
Temperatura kalibracji	20 °C (68 °F)
Maks. wys. n.p.m	3000 m
Klasa szczelności	IP54

<b>Właściwości</b>	
Wyświetlacz	Kolorowy LCD z konfigurowalnym podświetleniem
Język	Angielski, Francuski, Niemiecki, Hiszpański.
Wymiary	228 x 105 x 75 mm (8.98 x 4.1 x 2.95 cale)
Waga	1.00 kg (2.2 lb)
Bezpiecznik	x2 500 mA (FF) 1000 V 32 x 6 mm ceramiczny, o wysokiej zdolności wyłączenia HBC, minimum 30 kA. Nie zezwala się na zastosowanie szklanych bezpieczników.

### INFORMACJE DLA ZAMAWIAJĄCYCH

Nazwa elementu	Nr katalogowy	Nazwa elementu	Nr katalogowy
MTR105 Miernik Maszyn Elektrycznych	1010-361	<b>Akcesoria dodatkowe:</b>	
<b>Akcesoria na wyposażeniu:</b>		Ładowarka sieciowa	1007-464
Pasek transportowy		Pasek transportowy	1012-068
Miękki futerał		Miękki futerał	1012-063
Miernik temperatury, typ T CAT III 600 V		Zestaw przewodów Kelwina z sondą CAT III 600 V	1011-929
Zestaw pomiarowy rezystancji izolacji (zawierający):		Piny sond Kelwina (zestaw 4-ech)	1012-064
3 x Zaciski chwytakowe (Czerwony, czarny i niebieski) CAT III 1000 V, CAT IV 600 V		Zestaw przewodów Kelwina z zaciskiem CAT III 600 V	1011-928
3 x 4 mm przewody pomiarowe, 2 m, 1 końcówka prawoskrętna 1 końcówka prosta (Czerwony, czarny i niebieski) CAT III 1000 V, CAT IV 600 V		Zestaw przewodów z chwytakiem CAT III 100 V, CAT IV 600 V	1012-069
3 x Sondy pomiarowe (Czerwony, czarny i niebieski), długi wysięg (100mm), CAT III 1000 V, CAT IV 600 V		Zestaw sondy pomiarowej, długi wysięg CAT IV 600 V	1012-066
Zestaw pomiarowy Kelwina CAT III 600 V (obejmuje):		Zestaw sondy pomiarowej, długi wysięg, CAT II 1000 V	1012-065
2 x Przewody pomiarowe Kelwina, 2 metrowe, 4mm złączki prawoskrętne (4), pojedyncze przewody (2-żyłowe).		Sonda do pomiaru temperatury, typ T CAT III 600 V	1012-067
		Zestaw zapasowych bezpieczników (X5) 500mA FF 1 kV	1000-355