

# MJÖLNER 200

## Mikroomomierz



- W pełni zautomatyzowany pomiar, sterowany mikroprocesorowo
- Zwiększony poziom bezpieczeństwa – praca w przy obustronnym uziemieniu obiektu pomiaru i możliwość zdalnego sterowania przyrządem
- Zdalne sterowanie za pomocą aplikacji mobilnej
- Prąd pomiarowy całkowicie wygładzony, bez tętnień
- Lekka, wodoszczelna i pyłoszczelna walizka transportowa
- Wbudowana drukarka termiczna
- Interfejs do łączenia z komputerem osobistym

### OPIS

Mikroomomierz MJÖLNER 200 przeznaczony jest do pomiarów rezystancji zestykowej wyłączników, rezystancji złączy szyn zbiorczych, elementów stykowych szynoprzewodów i innych połączeń elektrycznych przewodzących duże prądy. Przyrząd został opracowany z myślą o bezpieczeństwie użytkownika, łatwej obsłudze i uniwersalności zastosowań.

Mikroomomierz MJÖLNER 200 może być użyty we wszelkich zastosowaniach wymagających pomiaru bardzo małych rezystancji z dużą dokładnością. Wymuszany w obwodzie prąd stały, całkowicie pozbawiony tętnień, osiąga maksymalną wartość 200 A pozwalającą uzyskać bardzo precyzyjne wyniki pomiarów. Jest to szczególnie istotne w badaniu styków i złączy silnoprądowych, na przykład rezystancji zestykowej wyłączników elektroenergetycznych, gdzie pomiar prądem o niskiej wartości może być obciążony znaczącym błędem.

Mikroomomierz MJÖLNER 200 pozwala wykonać pomiar przy zastosowaniu metody DualGround™ obustronnego uziemienia obiektu pomiaru, np. strony pierwotnej i wtórnej wyłącznika elektroenergetycznego, co znacząco zwiększa bezpieczeństwo pomiarów i przyspiesza wykonanie zadania (eliminowane jest ryzyko pojawienia się niebezpiecznego napięcia na badanym obiekcie w wyniku sprzężeń pojemnościowych z sąsiednimi instalacjami).

Lekka i solidna walizka transportowa mikroomomierza MJÖLNER 200 doskonale ułatwia pracę w terenie. Zamknięta walizka skutecznie chroni przyrząd przed wtargnięciem wody, pyłu i piasku, a nawet unosi się na wodzie.

Przyrząd można opcjonalnie doposażyć w moduł zdalnego sterowania i oprogramowanie komputerowe MJÖLNER Win, pozwalające eksportować wyniki do tabel arkusza kalkulacyjnego Microsoft® Excel®.

### ZASTOSOWANIA

Mikroomomierz MJÖLNER 200 przewidziany jest do zastosowań w wielu sytuacjach wymagających precyzyjnego pomiaru bardzo małych rezystancji. Najczęściej używany jest do pomiarów rezystancji zestykowej wyłączników elektroenergetycznych niskiego, średniego i wysokiego napięcia, złączy szyn zbiorczych i innych silnoprądowych połączeń elektrycznych.

Zalecenia dotyczące pomiaru rezystancji zestykowej wyłączników mikroomomierzem opisane są w normach, w szczególności IEEE C37.09-1999 i IEC 62271-1 (2011).

Zbyt wysoka rezystancja zestykowa powoduje straty mocy i wzrost temperatury złącza, co często prowadzi do poważnych problemów. Stąd konieczny jest regularny pomiar tej rezystancji.

Poniższa tabela ilustruje, jak ważna jest niska rezystancja styków i złączy w przypadku przepływu dużych prądów:

Wartość prądu	Rezystancja styku	Straty mocy
10 kA	1 mΩ	100 kW
10 kA	0,1 mΩ	10 kW
1 kA	1 mΩ	1 kW
1 kA	0,1 mΩ	100 W

Straty mocy na złączu o rezystancji 0,1 mΩ przy przepływie prądu o natężeniu 10 kA wynoszą 10 kW. Taka moc skupiona w jednym punkcie zdecydowanie wywoła wzrost temperatury złącza, jego przegrzanie i prawdopodobnie przedwczesną awarię.

**CECHY I ELEMENTY OBSŁUGOWE**

1. Zacisk uziemienia
2. Gniazdo zasilania z sieci elektrycznej
3. Wyłącznik zasilania
4. TEMP. SENSOR  
Gniazdo do podłączenia czujnika temperatury w celu kompensacji wpływu temperatury na wynik pomiaru.
5. INTERFACE - złącze USB typu B  
Komunikacja z komputerem PC i oprogramowaniem MJÖLNER Win.
6. DATALOGGER - złącze USB typu A  
Do podłączenia pamięci zewnętrznej typu pendrive w celu rejestracji danych.
7. REMOTE - złącze modułu zdalnego sterowania  
Uruchamianie i zatrzymywanie pomiaru, regulacja wartości prądu pomiarowego, sterowanie drukarką
8. Drukarka termiczna
9. Przyciski funkcyjne menu przyrządu
10. Przycisk Start/Stop uruchamiania i zatrzymywania pomiaru z sygnalizacją stanu diodą LED
11. Przyciski regulacji wartości prądu i wartości definiowanych w menu
12. Gniazdo wyjściowe DC- (COM) prądu pomiarowego
13. SENSE - wejście pomiarowe napięcia
14. Gniazdo wyjściowe DC+ prądu pomiarowego
15. SHUNT OUTPUT – wyjście do podłączenia bocznika kalibracyjnego
16. Wejście cęgów pomiarowych prądowych (DC)



Ergonomiczny kształt walizki transportowej

Walizka jest wąska, wygodna do noszenia blisko ciała. Wykonanie z mocnego i trwałego tworzywa sztucznego sprawia, że w większości przypadków dodatkowe, ciężkie opakowanie transportowe nie jest konieczne.



Przewody pomiarowe prądowe przechowywane są w oddzielnej torbie. Perfekcyjnie wyważona torba zapewnia wygodę w transporcie.



**PRZYKŁADY ZASTOSOWAŃ**

**Wyłączniki**

- Pomiary rezystancji zestykowej
- Pomiary rezystancji połączeń wyłącznika

**Szyny zbiorcze**

- Pomiary rezystancji złączy szyn
- Pomiary rezystancji połączeń szyn z aparaturą

**Wszelkiego typu elementy i złącza niskoomowe przewodzące prądy o dużej wartości**

- Przelączniki
- Odłączniki
- Połączenia układów uzziemienia
- Połączenia spawane
- Bezpieczniki
- Kable

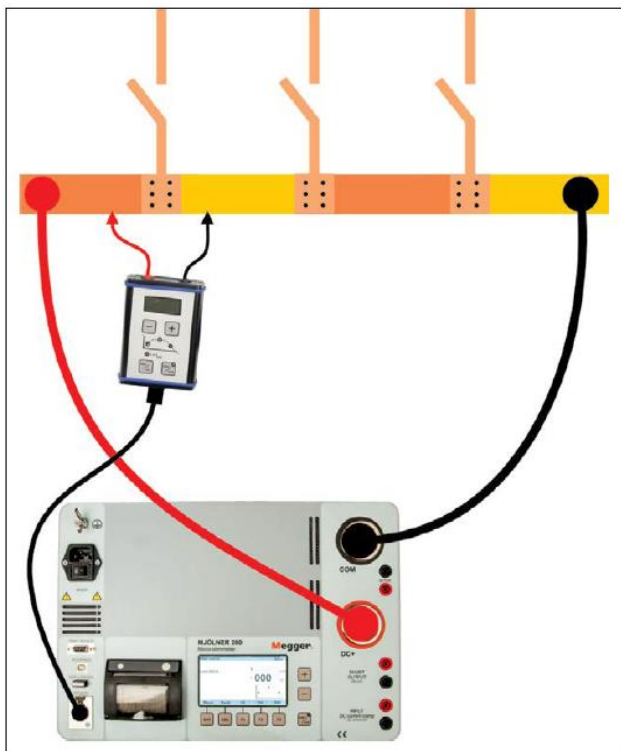
**OBUSTRONNE UZIEMIENIE OBIEKTU POMIARU**

W wielu przypadkach ze względów bezpieczeństwa wymagane jest uzziemienie aparatury elektrycznej po jej wyłączeniu z ruchu, a pomiary obustronnie uzziemionych aparatów elektrycznych mogą sprawiać trudności. Mikroomierz MJÖLNER 200 wraz z dodatkowym osprzętem doskonale radzi sobie w takich sytuacjach, dzięki czemu czas pomiarów w stacji elektroenergetycznej jest skrócony do minimum. Użytkownik może całkowicie skupić się na wykonywanym zadaniu, nie tracąc czasu na przygotowanie obiektu pomiaru do badań.

Metoda pomiarów przy obustronnym uzziemieniu aparatury, zastrzeżona znakiem towarowym DualGround™, stosowana jest do wszelkiego rodzaju pomiarów diagnostycznych wyłączników.

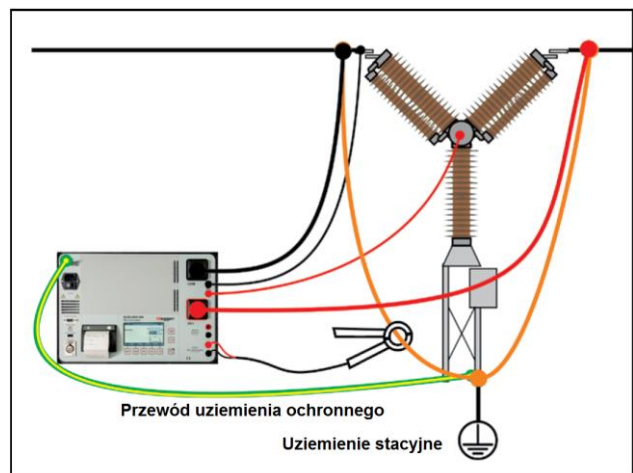
W tabeli poniżej przedstawiono przykładowe pomiary wyłączników elektroenergetycznych wykonywane przy obustronnym uzziemieniu badanego obiektu i przyrządy pomiarowe firmy Megger obsługujące metodę DualGround™

<b>Pomiary czasów</b>	TM1700/1800 z modulem DCM
<b>Pomiary ruchu</b>	TM1700/1800
<b>Pomiar rezystancji dynamicznej (DRM)</b>	TM1700/1800 z modulem SDRM202



Zastosowanie modułu zdalnego sterowania pozwala zmierzyć spadek napięcia na poszczególnych złączach szyn zbiorczych bez potrzeby przenoszenia miernika z miejsca na miejsce.

Sprzęt i metody pomiarowe przystosowane do pomiarów obiektów obustronnie uzziemionych oznaczone są symbolem DualGround™, który informuje, że zastosowana innowacyjna metoda badań aparatury elektrycznej zapewnia całkowite bezpieczeństwo dzięki obustronnemu uzziemieniu badanego obiektu przez cały czas trwania pomiarów.



Stosując dodatkowy osprzęt, pomiar rezystancji można wykonać z obustronnym uzziemieniem badanego obiektu, co zwiększa bezpieczeństwo pracy.

**DANE TECHNICZNE**

Parametry techniczne obowiązują dla znamionowego napięcia zasilania. Specyfikacje mogą ulec zmianie bez powiadomienia.

**Parametry środowiskowe**

**Obszar zastosowań** Instrument przeznaczony jest do użytku w stacjach elektroenergetycznych wysokiego napięcia oraz w środowisku przemysłowym

**Temperatura**

**Robocza** -20°C do +55°C

**Magazynowania** -40°C do +70°C

**Wilgotność względna** 5% – 95% bez kondensacji

**Oznaczenia CE**

**Dyrektywa niskonapięciowa** IEC61010-1-2010

**EMC** IEC61326-1

**Ogólne**

**Napięcie zasilania** 100 – 120 / 200 – 240 V, 50/60 Hz

**Prąd wejściowy maks.)** 13 A przy 100 V, 6 A przy 230 V (3 sekundy)

**Zabezpieczenia** Bezpieczniki (200 mA T i 400 mA T), bezpiecznik termiczny, wyłączenie zasilania programowe, gdy temperatura wewnętrzna osiągnie 70°C

**Wymiary** 410 mm x 330 mm x 175 mm

**Masa** 7,3 kg

**Wyświetlacz** LCD

**Języki interfejsu** Angielski, niemiecki, francuski, hiszpański, szwedzki

**Drukarka** Termiczna

**Rolka papieru** Szerokość: 57,5 mm  
Średnica: 32 mm

**Przewody pomiar. prądowe** 2 x 5 m, 35 mm<sup>2</sup>

**Przewody pomiar. napięciowe** 2 x 5 m, 2,5 mm<sup>2</sup>

**Sekcja pomiarowa**

**Zakres pomiaru** 0 – 999,9 mΩ

Rozdzielczość	Rezystancja	Rozdzielczość
	Poniżej 100 μΩ	0,01 μΩ
	Poniżej 1,0 mΩ	0,1 μΩ
	Poniżej 10 mΩ	1 μΩ
	Poniżej 100 mΩ	10 μΩ
	Poniżej 1000 mΩ	100 μΩ

**Niedokładność pomiaru**

Warunki pomiaru	Błąd typowy	Błąd maks.
100 A, temp. 25°C R < 1 mΩ	±0,2 μΩ	±1 μΩ
50 – 200 A temp. 10 – 40°C, R < 1 mΩ	±0,3 μΩ	±2 μΩ
50 – 200 A temp. 0 – 50°C, R < 1 mΩ	±0,7 μΩ	±3 μΩ
50 – 200 A temp. -20 – 50°C, R < 1 mΩ	±1,1 μΩ	±4 μΩ
100 A temp. 10 – 40°C, R < 10 mΩ	±6 μΩ	±25 μΩ
50 A, temp. 10 – 40°C 10 mΩ < R < 100 mΩ	±80 μΩ	±500 μΩ
5 A, temp. 10 – 40°C 100 mΩ < R < 500 mΩ	±1 mΩ	±10 mΩ
5 A, temp. 10 – 40°C 500 mΩ < R < 1000 mΩ	±2 mΩ	±20 mΩ

**Bocznik pomiarowy** 200 A, 60 mV

**Zakresy pomiaru napięcia** 0 – 2 mV

0 – 20 mV

0 – 200 mV

0 – 5 V

**Błąd pomiaru** ±1%

**Wyjścia**

**DC+ / COM**

**Zakres** 5 – 200 A DC (regul. z krokiem 1 A)

**Maksymalne napięcie wyjściowe** 5,25 V przy 200 A

**Maks. zakres tętnień prądu pomiarowego** 80 mV<sub>pp</sub>, 28,3 mV<sub>rms</sub> w temperaturze 0 – 50°C

**Maksymalna obciążalność prądowa<sup>\*)</sup>**

**W cyklu ciągłym** 200 A

**WYJŚCIE 300 μV/A (wyjście SHUNT OUTPUT)**

**Wyjście bocznikowane** Z wewnętrznego bocznika

60 mV przy 200 A

**Wejścia**

**SENSE (wejście pomiaru napięcia)** Maksymalnie 20 V między zaciskami i względem potencjału ziemi

**INPUT DC current clamp (wejście cęgów pomiar. prądowych)** Maksymalnie 20 V między zaciskami i względem potencjału ziemi

**Czułość** Regulowana, 0,1 – 20 mV/ A

**Impedancja wejść.** >1 MΩ

<sup>\*)</sup> w temperaturze otoczenia 25°C



**AKCESORIA OPCJONALNE**

**Moduł zdalnego sterowania**



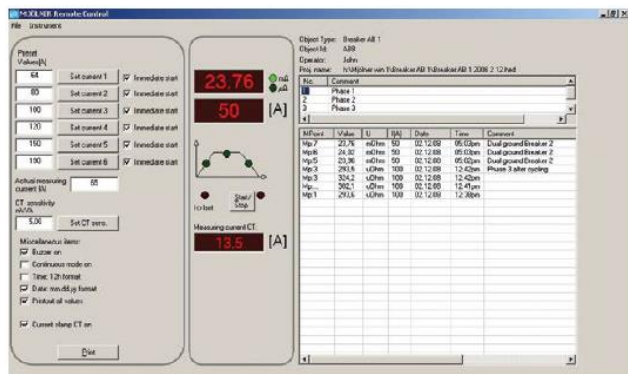
Często zdarza się stawiać przyrząd pomiarowy na ziemi, podczas gdy przewody pomiarowe łączone są z zaciskami badanego obiektu (wyłącznika) wysoko nad ziemią. W takich sytuacjach użycie modułu zdanego sterowania może zaoszczędzić sporo czasu. Moduł zdalnego sterowania powiela funkcje mikroomierza MJÖLNER – uruchamianie i zatrzymywanie pomiaru, nastawianie wartości prądu pomiarowego i odczyt wyników pomiaru.

**Czujnik temperatury**



Czujnik temperatury używany jest do kompensacji temperaturowej pomiaru rezystancji przewodników (miedzi i innych metali)

**Oprogramowanie MJÖLNER Win**



Oprogramowanie ułatwia zarządzanie i archiwizację wyników pomiarów. Wszystkie informacje, metadane o obiekcie pomiaru, np. wyłączniku, i wyniki pomiaru zapisywane są w jednym miejscu i można je bez trudu przesłać do arkusza Microsoft® Excel do dalszej analizy.

**Przedłużacze przewodów pomiarowych**



Zestawy przedłużaczy kabli pomiarowych 5 m i 10 m  
Zestaw 5 metrowy, GA-03209, zawiera dwa przewody prądowe 5 m, 35 mm<sup>2</sup> i dwa przewody napięciowe, czerwony i czarny, o długości 10 m każdy.  
Zestaw 10 metrowy, GA-03210, zawiera dwa przewody prądowe 10 m, 35 mm<sup>2</sup> i dwa przewody napięciowe, czerwony i czarny, o długości 15 m każdy.

**Zestaw DualGround (do pomiaru obiektu obustronnie uziemionego)**



Zestaw DualGround (XA-12992) składa się z cęgów pomiarowych prądowych 200 A DC (maksymalna średnica obejmowanego przewodu 50 mm) i przewodów pomiarowych 5 m. **Uwaga: dostarczany w komplecie z zestawem mikroomierza nr. katalogowy BD-19193**

**Bocznik kalibracyjny i adapter Bluetooth XLR**



**Bocznik kalibracyjny 200 A / 20 mV (BD-90022)**



**Adapter Bluetooth XLR (BD-90011)**

**AKCESORIA NA WYPOSAŻENIU**



**Przewód uziemiający, 5 m, 2,5 mm<sup>2</sup>**



**Zestaw przewodów prądowych 2 x 5 m, 35 mm<sup>2</sup>**



**Zestaw przewodów pomiarowych napięciowych, 2 x 5 m**

**INFORMACJE DLA ZAMAWIAJĄCYCH**

Nazwa elementu	Nr katalog.
<b>MJÖLNER 200</b> W komplecie zestaw przewodów prądowych, 2 x 5 m, 35 mm <sup>2</sup> , zestaw przewodów pomiarowych napięciowych, 2 x 5 m i przewód uziemiający, 5 m, 2,5 mm <sup>2</sup>	BD-19191
W komplecie zestaw przewodów prądowych, 2 x 5 m, 35 mm <sup>2</sup> , zestaw przewodów pomiarowych napięciowych, 2 x 5 m i przewód uziemiający, 5 m, 2,5 mm <sup>2</sup> , zestaw DualGround (XA-12992)	BD-19193
<b>Akcesoria opcjonalne</b> <b>Oprogramowanie MJÖLNER Win</b> Aplikacja dla Windows®. W komplecie adapter Bluetooth XLR (BD-90011).	BD-8010X
<b>Moduł zdalnego sterowania</b> W zestawie kabel połączeniowy, 5 m	BD-90010
<b>Adapter Bluetooth ze złączem XLR</b>	BD-90011
<b>Czujnik temperatury</b>	BD-90012
<b>Rollka papieru termicznego (do drukarki)</b>	GC-00060
<b>Zestaw przedłużaczy przewodów pomiarowych, 5 m</b> Przewody prądowe 2 x 5 m, 35 mm <sup>2</sup> Przewody napięciowe 2 x 10 m	GA-03209
<b>Zestaw przedłużaczy przewodów pomiarowych, 10 m</b> Przewody prądowe 2 x 10 m, 35 mm <sup>2</sup> Przewody napięciowe 2 x 15 m	GA-03210
<b>Bocznik kalibracyjny</b> 200 A / 20 mV	BD-90022
<b>Zestaw DualGround</b> Cęgi pomiarowe prądowe 200 A DC, przewody pomiarowe 2 x 5 m w komplecie	XA-12992
<b>Walizka transportowa</b> 514 mm x 499 mm x 280 mm	GD-00265