

Megger.

DLRO600

Wysokoprądowy (600A) miernik
małych rezystancji



Instrukcja obsługi

Wszelkie pytania dotyczące sprzętu pomiarowego i oprogramowania prosimy kierować do:

Megger Sp. z o.o.
ul. Słoneczna 42A, 05-500 Stara Iwiczna
Tel. 22 715 83 33, Fax. 22 715 83 32
E-mail: info.pl@megger.com
serwis.pl@megger.com

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadnego fragmentu niniejszej instrukcji nie wolno kopiować lub reprodukować jakąkolwiek metodą bez uprzedniej pisemnej zgody firmy Megger. Treść niniejszej instrukcji może ulec zmianie bez uprzedzenia. Megger nie ponosi żadnej odpowiedzialności za błędy drukarskie i merytoryczne lub inne wady niniejszej instrukcji. Megger również nie ponosi żadnej odpowiedzialności za szkody wynikłe bezpośrednio lub pośrednio z zastosowania informacji zawartych w niniejszej instrukcji.

Producent zastrzega sobie prawo dokonania zmian specyfikacji technicznej lub konstrukcji urządzenia bez powiadomienia.

Produkty firmy Megger są sprzedawane w 146 krajach na wszystkich kontynentach. Marka Megger jest prawnie chronionym znakiem towarowym.

Spis treści

Bezpieczeństwo.....	4
Opis ogólny.....	6
Zasada działania	6
Obsługa miernika DLRO600.....	8
Ekran menu głównego.....	9
Zakładka TEST menu głównego	9
Zakładka OPTIONS menu głównego	11
Zakładka CURRENT menu głównego	14
Komunikaty ostrzegawcze.....	14
Redagowanie komentarzy na ekranie MEMO	15
Zapis wyników pomiaru w pamięci	16
Śledzenie pomiarów w czasie rzeczywistym na ekranie komputera.....	16
Techniczne aspekty pomiaru	17
Przebieg pomiaru	17
Rezystancja przewodów pomiarowych.....	17
Wpływ uziemienia obiektu pomiaru na zakłócenia	18
Dane techniczne.....	19
Naprawy i zakres gwarancji.....	21
Utylizacja zużytego sprzętu elektronicznego (WEEE)	21



Bezpieczeństwo

Przed użyciem instrumentu pomiarowego należy przeczytać i zrozumieć poniższe informacje dotyczące możliwych zagrożeń i koniecznych środków ostrożności.

- Miernik DLRO600 dostarczany jest z kablem zasilania pozbawionym wtyczki sieciowej. Przed wprowadzeniem urządzenia do eksploatacji należy zamontować wtyczkę sieciową właściwą dla stosowanego systemu zasilania. Przy maksymalnym prądzie pomiarowym miernik pobiera z sieci zasilającej prąd do 25A. Należy użyć wtyczki o odpowiednich parametrach.
- Podczas pracy miernik DLRO600 musi być uziemiony. Uziemienie instrumentu pomiarowego jest konieczne z dwóch powodów: dla ochrony instrumentu i użytkownika oraz w celu zapewnienia potencjału odniesienia ziemi dla wewnętrznego woltomierza, którego zadaniem jest wykrycie niebezpiecznego napięcia na zaciskach instrumentu i ostrzeżenie użytkownika o tym fakcie. Podczas włączania zasilania miernika obwód kontrolny sprawdza, czy uziemienie zostało podłączone. Jednofazowy kabel zasilania posiada trzy przewody – fazowy, neutralny i uziemienia ochronnego. Przewód neutralny i uziemienia ochronnego są w jakimś punkcie ze sobą połączone, czyli mają ten sam potencjał. Podczas włączania zasilania miernika sprawdzana jest ciągłość elektryczna pomiędzy stykiem uziemienia ochronnego i stykiem neutralnym (sprawdzana jest także różnica potencjałów i ciągłość między stykiem fazowym i ziemią w celu wykrycia ewentualnej zamiany przewodów we wtyczce). W przypadku stwierdzenia braku ciągłości instrument pomiarowy nie włączy się – ekran pozostaje pusty. System ten spełnia swoją rolę wtedy, gdy zasilanie pobierane jest z sieci elektrycznej, w której przewód neutralny połączony jest z potencjałem ziemi. Problemy mogą się pojawić w przypadku zasilania miernika z przenośnego agregatu prądotwórczego, w którym oba przewody zasilające są izolowane od ziemi. W takim przypadku uziemienie miernika poprzez podłączenie niezależnego uziemienia do zacisku uziemiającego urządzenia (z lewej strony obudowy) spełni rolę ochronną, jednakże obwód kontrolny miernika nie będzie działał prawidłowo ze względu na brak ciągłości pomiędzy przewodami zasilającymi i potencjałem ziemi. Problem należy rozwiązać w sposób następujący:
 - Podłączyć zacisk uziemienia miernika do ziemi (w celu zapewnienia ochrony).
 - Podłączyć jeden z przewodów zasilających z agregatu prądotwórczego do ziemi (w celu umożliwienia prawidłowego działania obwodu kontrolnego miernika).
 - Dla dodatkowej ochrony należy także podłączyć metalową strukturę obudowy agregatu prądotwórczego do ziemi.
- Od badanych obwodów należy odłączyć napięcie.
Miernik DLRO600 może być używany do pomiarów wyłącznie w obwodach pozbawionych napięcia. Jeśli w obwodzie pomiarowym wykrywane jest zewnętrzne napięcie większe niż 10V AC (szczytowe) lub 10V DC w odniesieniu do ziemi, miernik DLRO600 zasygnalizuje obecność napięcia i zablokuje uruchomienie pomiaru.
- Pomiary obwodów indukcyjnych mogą być niebezpieczne.
Miernik DLRO600 jest instrumentem pomiarowym wysokiej mocy (moc wyjściowa rzędu kilowatów) przeznaczonym do pomiarów wyłącznie obwodów rezystancyjnych. Urządzenia **nie należy** stosować do pomiarów obciążeń indukcyjnych.

- Podczas wykonywania pomiarów prądowe przewody pomiarowe miernika i obiekt pomiaru mogą się nagrzewać. Jest to zjawisko normalne, związane z przepływem prądu o wysokim natężeniu. Należy zatem zachować ostrożność przy dotykaniu instrumentu pomiarowego, przewodów pomiarowych, zacisków i obiektu pomiaru.
- Miernik DLRO600 nie jest przystosowany do pracy w środowisku wybuchowym.
- Należy zapewnić stały dostęp do wyłącznika zasilania tak, by w razie wystąpienia sytuacji awaryjnej zasilanie mogło być natychmiast wyłączone.
- Systemy bezpieczeństwa zastosowane w mierniku mogą nie spełnić swojej roli, jeśli przyrząd pomiarowy jest używany niezgodnie z przeznaczeniem określonym przez producenta.

Symbole używane w instrukcji i do opisu instrumentu



Zacisk uziemienia ochronnego



Uwaga: gorące zaciski



Uwaga: zapoznaj się z towarzyszącymi uwagami



Zasilanie włączone



Zasilanie wyłączone



Sprzęt spełnia wymagania aktualnych dyrektyw UE



Sprzęt podlega utylizacji jako odpad elektroniczny

Opis ogólny

Mikroomierz Megger® DLRO®600 jest miernikiem zasilanym z sieci elektrycznej przeznaczonym do pomiaru rezystancji prądu stałego w zakresie od $1\mu\Omega$ do 1Ω prądem stałym o maksymalnej wartości 600A. Maksymalna wartość prądu pomiarowego zależy od możliwości źródła zasilania, rezystancji przewodów pomiarowych i rezystancji badanego obiektu. Szczegółowe informacje dotyczące parametrów miernika zamieszczone są w rozdziale **Dane techniczne** w końcowej części instrukcji.

Gniazdo wejściowe zasilania z sieci elektrycznej opisane parametrami znamionowymi „100 – 265 V a.c., 25 A max, 50/60 Hz” znajduje się na lewej bocznej ścianie obudowy miernika. Obok gniazda znajduje się główny wyłącznik zasilania I/O. Wszystkie pozostałe elementy obsługowe rozmieszczone są na płycie czołowej miernika. W przypadku stwierdzenia braku uziemienia ochronnego (w przewodzie zasilania) miernik nie włączy się i ekran pozostanie pusty. Zacisk dodatkowego uziemienia ochronnego znajduje się na lewej bocznej ścianie obudowy miernika (zobacz też rozdział **Bezpieczeństwo** we wstępnej części instrukcji).



Zasada działania

Prawidłowy sposób połączenia przewodów pomiarowych z obiektem pomiaru przedstawiony jest na rysunku poniżej:



Wymaganą wartość prądu pomiarowego w obwodzie C1 – C2 nastawia się przed uruchomieniem pomiaru (w menu CURRENT). Po naciśnięciu przycisku TEST prąd pomiarowy narasta przez chwilę do ustalonej wartości końcowej, po czym mierzone jest napięcie na zaciskach P1 – P2 miernika. Po zmierzeniu napięcia prąd opada do zera.

Obsługa miernika realizowana jest za pośrednictwem dwuosiowego przycisku nawigacyjnego ze strzałkami lewo/prawo i góra/dół oraz menu wyświetlanego na podświetlanym ekranie ciekłokrystalicznym. Klawiatura używana jest do nastawienia żądanej

wartości prądu pomiarowego i redagowania komentarzy, które są zapisywane z wynikami pomiaru w pamięci urządzenia. Zestawy wyników z uwagami można przesłać z pamięci miernika do komputera poprzez złącze RS232 na płycie czołowej. Mierzona rezystancja, rzeczywista wartość prądu pomiarowego i mierzona wartość napięcia wyświetlane są na ekranie po zakończeniu pomiaru.

Zastosowanie metody czteroprzewodowej do pomiaru rezystancji eliminuje z wyniku pomiaru wartość rezystancji przewodów pomiarowych. Jednakże użycie przewodów pomiarowych prądowych o zbyt niskiej wartości znamionowej prądu może ograniczyć natężenie prądu pomiarowego do wartości niższej niż nastawiona przez użytkownika. W takim wypadku instrument pomiarowy wymusi w badanym obwodzie przepływ prądu o maksymalnej możliwej wartości biorąc pod uwagę rezystancję przewodów pomiarowych i rezystancję badanego obiektu.

Przed rozpoczęciem właściwego pomiaru sprawdzana jest ciągłość obwodu napięciowego. Celem tej procedury jest zmniejszenie prawdopodobieństwa uzyskania błędnych wyników pomiaru i zapobieżenie iskrzeniu na stykach przewodów pomiarowych z badanym obiektem, które mogłyby uszkodzić badany obiekt i końcówki przewodów pomiarowych. Pomiar rezystancji trwa około 7 sekund.

Miernik DLRO600 jest dostarczany w komplecie z parą przewodów pomiarowych prądowych zakończonych dużymi, masywnymi chwytakami oraz parą przewodów pomiarowych napięciowych o mniejszej średnicy. Obie pary przewodów mają długość 5 m, przy czym na życzenie dostępne są także inne długości.

Miernik DLRO600 zasilany jest napięciem przemiennym mieszczącym się w zakresie 100V do 265 V, jednakże osiągnięcie maksymalnej wartości prądu określonych w specyfikacji technicznej możliwe jest tylko przy zasilaniu napięciem od 208 do 265 V. Jeśli napięcie zasilania jest niższe niż 208 V, wymuszenie w obwodzie pomiarowym prądu o maksymalnej wartości 600A może być nieosiągalne. Jeśli napięcie zasilania jest niższe niż dolna granica 100V, z zastosowaniem standardowych przewodów pomiarowych (podłączonych do zacisków C1 i C2) możliwe jest uzyskanie prądu pomiarowego o wartości co najmniej 200 A. W przypadku niskiej wartości napięcia zasilania wyższe natężenia prądu pomiarowego są możliwe pod warunkiem użycia grubszych lub krótszych przewodów prądowych.

Na dużych zaciskach pomiarowych C1 i C2 występuje niskie napięcie (od zera do 5 V) regulowane automatycznie tak, by w obwodzie wymuszony był prąd pomiarowy o żądanej wartości (od 10 A do 600 A). Zacisk C1 jest zaciskiem dodatnim. Napięcie na zaciskach C1 i C2 jest napięciem wyprostowanym jednopółkwo, niewygładzonym. Prąd pomiarowy jest wygładzany w stopniu wystarczającym poprzez indukcyjność przewodów pomiarowych.

Zaciski P1 i P2 są przeznaczone do pomiaru napięcia. Zacisk P1 jest nominalnie dodatni, jednakże zamiana miejscami przewodów pomiarowych napięciowych nie ma wpływu na pomiar i jego wynik. Wszystkie cztery zaciski pomiarowe są izolowane względem ziemi.

Jeśli między dowolnym zaciskiem pomiarowym (C lub P) i potencjałem ziemi wykrywane jest niebezpieczne napięcie, generowany jest sygnał i komunikat ostrzegawczy.

Obsługa miernika DLRO600

Przed wprowadzeniem miernika do eksploatacji należy na kablu zasilania z sieci elektrycznej zamontować wtyczkę właściwą dla stosowanego systemu zasilania.



Miernik należy podłączyć do źródła zasilania i włączyć przyciskiem **I/O** znajdującym się na lewej ścianie obudowy urządzenia. Włączenie zasilania sygnalizowane jest zapaleniem się diody sygnalizacyjnej **POWER**. Na ekranie przez chwilę wyświetlany jest numer wersji oprogramowania i wykonywana jest jednocześnie procedura sprawdzania kalibracji przyrządu. Jeśli wynik testu kalibracji jest pozytywny, u dołu ekranu wyświetlony zostanie komunikat **CALIBRATED**. Jeśli wynik testu jest negatywny, pojawi się komunikat **NOT CALIBRATED**.



Po zakończeniu testu kalibracji wyświetlany jest ekran menu głównego:



Ekran menu głównego.

Wybierając jedną z trzech opcji (zakładek) menu głównego (TEST, OPTIONS, CURRENT) użytkownik uzyskuje dostęp do ustawień parametrów miernika i parametrów pomiaru. Nawigacja w systemie menu realizowana jest za pomocą przycisku nawigacyjnego ze strzałkami góra–dół / lewo–prawy  i przycisku ENTER .

U góry ekranu menu głównego wyświetlane są trzy podstawowe zakładki menu: **TEST**, **OPTIONS** i **CURRENT**.

Pod wierszem zakładek menu wyświetlane są: aktualnie wybrana wartość prądu pomiarowego (**SET CURRENT**), maksymalny dopuszczalny prąd (**CURRENT LIMIT**), liczba pomiarów zapisanych w pamięci (**TESTS STORED**) i bieżąca data i godzina.

Sposób przeprowadzenia pomiaru jest następujący:

1. Przyciskami strzałek lewo–prawy zaznacz zakładkę **TEST** menu głównego. Przyciskiem strzałki w dół wybierz żądany tryb pomiaru (Normal, Continuous, Automatic). Potwierdź wybór przyciskiem **ENTER**.
2. Przyciskami strzałek lewo–prawy zaznacz zakładkę **CURRENT** menu głównego. Przyciskiem strzałki w dół wybierz pozycję **SET** i naciśnij przycisk **ENTER**. Wpisz żądaną wartość prądu pomiarowego używając przycisków numerycznych klawiatury. Potwierdź wpisaną wartość naciskając przycisk **ENTER**.

Jeśli wpisana wartość prądu pomiarowego jest większa niż maksymalny dopuszczalny prąd (**current limit**), miernik DLRO600 wyemituje sygnał dźwiękowy i pole SET CURRENT zostanie wyczyszczone. Wpisz ponownie wartość prądu pomiarowego zwiększając – jeśli konieczne – maksymalny dopuszczalny prąd do wartości równej lub wyższej od żądanej wartości prądu pomiarowego (zobacz sposób definiowania maksymalnego dopuszczalnego prądu w dalszej części instrukcji).

3. Podłącz przewody miernika do badanego obiektu i naciśnij przycisk **TEST**. Sposoby łączenia miernika z badanym obiektem różnią się w niewielkich szczegółach dla poszczególnych trybów pomiarowych, co jest dokładnie opisane w dalszej części instrukcji.

Należy pamiętać, że w przypadku braku prawidłowego uziemienia miernika DLRO600 uruchomienie pomiaru będzie niemożliwe.

Zakładka TEST menu głównego

W tej zakładce użytkownik wybiera jeden z trzech dostępnych trybów pomiaru: normalny (Normal), pracy ciągłej (Continuous) i automatyczny (Automatic). W danym momencie aktywny może być tylko jeden tryb pracy, którego nazwa wyświetlana jest pod nagłówkiem **TEST** po powrocie do ekranu menu głównego.

Tryb normalny (Normal)

W trybie normalnym, uruchamianym przyciskiem **TEST**, wykonywany jest pojedynczy pomiar rezystancji. Należy pamiętać, że **przed** naciśnięciem przycisku **TEST** przewody pomiarowe prądowe i napięciowe **muszą być podłączone** do badanego obiektu. Po naciśnięciu przycisku **TEST** sprawdzana jest ciągłość elektryczna obwodu napięciowego (zaciski P). W przypadku stwierdzenia braku ciągłości na ekranie wyświetlany jest komunikat **POTENTIAL**

FAIL. Wówczas należy nacisnąć przycisk **ENTER** by usunąć komunikat z ekranu i poprawić połączenia w układzie pomiarowym tak, by zapewnić dobry kontakt elektryczny przewodów i sond pomiarowych z badanym obiektem. Następnie należy ponownie nacisnąć przycisk **TEST**. Ciągłość obwodu zostanie ponownie sprawdzona i jeśli jest dostateczna miernik DLRO600 rozpocznie wymuszanie przepływu prądu w obwodzie pomiarowym C1 – C2. Jeśli w trakcie wymuszania prądu stwierdzony zostanie brak ciągłości pętli prądowej, po krótkiej chwili na ekranie miernika pojawi się komunikat **CURRENT LOOP FAIL**. W takim wypadku należy nacisnąć przycisk **ENTER** by usunąć z ekranu komunikat, poprawić jakość połączeń w obwodzie prądowym i nacisnąć ponownie przycisk **TEST** by uruchomić pomiar. Podczas wykonywania pomiaru na ekranie wyświetlany jest pasek postępu.

Aby wykonać następny pomiar należy upewnić się, że przewody pomiarowe są podłączone prawidłowo lub zestawić nowy układ pomiarowy jak wyżej i nacisnąć przycisk **TEST**.

Praca w trybie normalnym sygnalizowana jest komunikatem **NORM** wyświetlanym pod nagłówkiem zakładki TEST na ekranie menu głównego.

Tryb pracy ciągłej (Continuous)

W tym trybie pracy przewody pomiarowe należy podłączyć do badanego obiektu również przed rozpoczęciem pomiaru. Pomiar uruchamiany jest przyciskiem **TEST**. Po naciśnięciu przycisku **TEST** sprawdzana jest ciągłość obwodów napięciowego i prądowego jak w trybie normalnym a następnie w obwodzie prądowym wymuszany jest powtarzalnie przepływ prądu pomiarowego z interwałem mniej więcej dwusekundowym do momentu, gdy pomiar zostanie przerwany ponownym naciśnięciem przycisku **TEST** (albo do momentu osiągnięcia przeciążenia temperaturowego miernika DLRO600, jeśli stosowana jest szczególnie wysoka wartość prądu pomiarowego). Z każdym pojedynczym pomiarem wynik wyświetlany na ekranie jest aktualizowany.

Praca w trybie ciągłym sygnalizowana jest komunikatem **CONT** wyświetlanym pod nagłówkiem zakładki TEST na ekranie menu głównego.

Przeciążenie temperaturowe

Praca w trybie ciągłym z zastosowaniem prądu pomiarowego 600 A prowadzi do przegrzania miernika po mniej więcej 3 minutach (przy założeniu, że początkowa temperatura urządzenia wynosiła 20°C). W takim przypadku na ekranie miernika pojawi się komunikat HOT, który zniknie z ekranu dopiero po ostygnięciu wewnętrznych elementów urządzenia. Podczas wyświetlania komunikatu HOT prąd pomiarowy jest wyłączony i elementy obsługowe miernika nie funkcjonują.

Zastosowanie niższej wartości prądu pomiarowego znacząco przedłuża czas pracy w trybie ciągłym.

Tryb automatyczny (Automatic)

W trybie automatycznym do badanego obiektu podłącza się na stałe tylko przewody pomiarowe prądowe. Po wykonaniu połączeń należy nacisnąć przycisk **TEST**. Dioda stanu obok przycisku **TEST** zacznie migać sygnalizując gotowość miernika DLRO600 do wykonania pomiaru. Po zamknięciu obwodu napięciowego poprzez podłączenie przewodów napięciowych (P1 i P2) do badanego obiektu dioda stanu przestanie migać i zapali się

światłem ciągłym sygnalizując rozpoczęcie pomiaru rezystancji. Podczas wykonywania pomiaru na ekranie wyświetlany jest pasek postępu.

Aby wykonać kolejny pomiar należy przerwać obwód napięciowy odłączając przewody pomiarowe napięciowe (P) od badanego obiektu i ponownie je podłączyć.

Na przykład, jeśli mierzona jest rezystancja złącza długiej szyny zasilającej, można zestawić obwód prądowy na stałe podłączając przewody pomiarowe prądowe do obu końców szyny, wiedząc, że prąd w obwodzie popłynie dopiero po zamknięciu pętli napięciowej, tj. wtedy, gdy sondy P zostaną podłączone do badanego obiektu. Następnie pomiar uruchamiany jest automatycznie poprzez przyłożenie sond napięciowych po obu stronach złącza, którego rezystancję chcemy zmierzyć.

Praca w trybie automatycznym sygnalizowana jest komunikatem **AUTO** wyświetlanym pod nagłówkiem zakładki TEST na ekranie menu głównego. Tryb AUTO można wyłączyć naciskając przycisk **TEST** podczas migania diody stanu.

Zakładka **OPTIONS** menu głównego

Zakładka **OPTIONS** zawiera pięć niezależnych od siebie pozycji: **Retrieve**, **Passband**, **Set Clock**, **Delete Data** i **Storage**. Pozycje te wybiera się przyciskami strzałek góra–dół.

Opcja **RETRIEVE** (Wywołanie z pamięci)

Wyświetlenie lub przesłanie do komputera pomiarów zapisanych w pamięci miernika. Opcja **RETRIEVE** zawiera dwa polecenia: **Display** i **Download**.

Polecenie **DISPLAY** (Wyświetl)

Wybór tego polecenia wyświetla sekwencyjnie na ekranie pomiary zapisane w pamięci, poczynając od ostatnio zapisanego pomiaru.

Listę zapisanych w pamięci pomiarów przewija się przyciskami strzałek góra/dół.

Alternatywnie, jeśli znany jest numer porządkowy szukanego pomiaru można go wpisać z klawiatury potwierdzając przyciskiem **ENTER**.

Gwiazdka wyświetlana obok wyrazu **MEMO** oznacza, że wraz z wynikami zapisane zostały uwagi. Aby je odczytać należy nacisnąć przycisk strzałki w prawo.

Polecenie **DOWNLOAD** (Prześlij)

Wybór tego polecenia powoduje przesłanie całej zawartości pamięci do portu komunikacyjnego RS232 (nad ekranem). W zestawie z miernikiem dostarczany jest kabel szeregowy RS232 null modem. Do pobrania danych z pamięci miernika do komputera można użyć dowolnego menadżera pobierania plików, tym niemniej w komplecie z miernikiem dostarczany jest program Download Manager, który formatuje dane i ułatwia pobranie danych do komputera. Jeśli używane jest inne oprogramowanie, należy zadeklarować następujące parametry transmisji: 9600 bodów, 8 bitów danych, 1 bit stopu i brak parzystości.

Przesłanie danych do komputera nie usuwa ich z pamięci miernika. Do usuwania danych z pamięci służy polecenie **Delete Data** opisane w dalszej części instrukcji.

Uwaga: polecenie **Download** przesyła dane do portu RS232 w czasie rzeczywistym, a więc można użyć tego polecenia również do drukowania zawartości pamięci na zewnętrznej drukarce szeregowej z własnym zasilaniem.

Wydruk ma następujący format:

Test Type (*tryb pomiaru*)

Test Number (*numer pomiaru*)

Date Format (*format daty*)

Date (*data*)

Time (*godzina*)

Selected Current (*wybrana wartość prądu pomiarowego*)

Resistance (*rezystancja*)

Measured Current (*zmierzona wartość prądu pomiarowego*)

Measured Voltage (*zmierzona wartość napięcia*)

Upper Limit (*górnny próg akceptacji*)*

Lower Limit (*dolny próg akceptacji*)*

Pass Or Fail (*wynik pozytywny albo negatywny*)*

* Ostatnie trzy wiersze drukowane są tylko wtedy, gdy ustawione zostały progi akceptacji (Passbands).

Opcja PASSBAND (progi akceptacji)

W tej pozycji menu użytkownik może zdefiniować górny i dolny próg przedziału wartości, w którym musi zmieścić się wynik pomiaru rezystancji, by został uznany za pozytywny (Pass). Odczyty rezystancji niemieszczące się w zdefiniowanym przedziale tolerancji zostaną uznane za negatywne (Fail).

Wartości progów górnego (upper) i dolnego (lower) wprowadza się za pośrednictwem klawiatury, łącznie z kropką dziesiętną i jednostką pomiaru μ lub m. Nie wpisuje się symbolu Ω . Wprowadzenie symbolu μ lub m interpretowane jest przez miernik jako zakończenie wpisu w danym polu i kursor automatycznie przechodzi do następnego pola. Górny próg nie może być wyższy niż 999,9 m Ω a dolny próg musi mieć wartość mniejszą niż próg górny.

Po zdefiniowaniu górnego i dolnego progów kursor przechodzi do pola wyboru ENABLE (włącz) lub DISABLE (wyłącz), w którym użytkownik aktywuje lub dezaktywuje funkcję Passband. Należy zaznaczyć żadaną opcję używając przycisków strzałek lewo–prawo i potwierdzić wybór przyciskiem **ENTER**. Nastąpi powrót do menu głównego.

Uwaga: funkcja sygnalizacji wyniku pozytywnego/negatywnego (Passband) pozostaje włączona albo wyłączona do czasu, gdy nie zostanie ręcznie wyłączona albo włączona w menu w opcji Passband. Jeśli wymagane jest tylko włączenie albo wyłączenie funkcji, należy w zakładce **OPTIONS** otworzyć menu **PASSBAND** i nacisnąć przycisk **ENTER** by przejść do

pola wyboru ENABLED/DISABLED, zaznaczyć żadaną opcję i potwierdzić przyciskiem **ENTER**. Naciśnięcie przycisku **ENTER** po otwarciu opcji **PASSBAND** powoduje przejście przez pola definiowania progów bez zmiany ich wartości, chyba że po podświetleniu danego pola naciśnięty zostanie przycisk numeryczny klawiatury.

Jeśli zdefiniowano progi akceptacji i funkcja Passband została włączona (Enabled), po zakończeniu każdego pomiaru na ekranie wyświetlony będzie komunikat **PASS** (pozytywny) albo **FAIL** (negatywny). Wynik pozytywny będzie jednocześnie sygnalizowany krótkim sygnałem dźwiękowym emitowanym przez instrument pomiarowy, natomiast wynikowi negatywnemu towarzyszyć będzie długi sygnał dźwiękowy.

Opcja SET CLOCK (Ustawianie zegara)

Opcja służy do ustawienia daty i godziny oraz formatu daty. Po otwarciu tej opcji menu na ekranie wyświetlana jest bieżąca data i godzina oraz format daty.

Poszczególne pozycje zaznacza się przyciskami strzałek lewo–prawy a wartość zaznaczonej pozycji zmienia się przyciskami strzałek góra–dół.

W wierszu pod **DD MM YY HH MM** wyświetlany jest kolejno dzień, miesiąc i dwucyfrowo rok (domyślnie wiek XXI) oraz godzina i minuty w formacie 24 godzinnym. Datę i godzinę zawsze ustawia się w tej kolejności niezależnie od formatu, który jest deklarowany w tym samym oknie poniżej.

Wiersz **DD MM YY** o dołu ekranu wskazuje aktualnie obowiązujący format daty. Po zaznaczeniu tego wiersza (przyciskami strzałek lewo–prawy) bieżący format zmieniany jest cyklicznie naciśnięciem przycisku strzałki w górę. Dostępne formaty to **DD/MM/YY**, **MM/DD/YY** i **YY/MM/DD**.

Ostatni wiersz prezentuje datę i godzinę według aktualnie obowiązującego formatu. Jeśli dokonano zmian w ustawieniach, data i godzina zostaną zaktualizowane po naciśnięciu przycisku **ENTER**, co jednocześnie powoduje wyjście z opcji **SET CLOCK** i powrót do menu głównego. Jednakże pomiary zapisane w pamięci z datą i godziną według formatu obowiązującego przed zmianą pozostają w starym formacie.

Opcja DELETE DATA (Usuń dane)

Opcja **DELETE DATA** służy do usunięcia wszystkich pomiarów zapisanych w pamięci miernika DLRO600. Na wypadek, gdyby opcję tę wybrano przypadkowo, na ekranie wyświetlana jest prośba o potwierdzenie decyzji wyczyszczenia pamięci. Domyślną odpowiedzią jest **NO**. Jeśli użytkownik rzeczywiście chce wyczyścić pamięć, musi zaznaczyć odpowiedź **YES** i potwierdzić naciśnięciem przycisku **ENTER**.

Uwaga: usuwane są wszystkie pomiary zapisane w pamięci.

Opcja STORAGE (Pamięć)

W opcji STORAGE użytkownik deklaruje, czy pomiary mają być zapisywane w pamięci (STORE) czy też nie (NO STORE). Wybraną opcję należy zaznaczyć i potwierdzić przyciskiem **ENTER**. Po zakończeniu każdego pomiaru (z wyjątkiem pomiarów wykonywanych w trybie pracy ciągłej) użytkownik uzyskuje możliwość zmiany tego ustawienia (zapytanie wyświetlane na ekranie) dla pomiaru właśnie zakończonego i następujących pomiarów.

Po zakończeniu pomiaru można także wpisać komentarz na ekranie **MEMO**, do którego dostęp uzyskuje się naciskając dowolny przycisk klawiatury alfanumerycznej podczas wyświetlania wyników pomiaru. Wprowadzenie komentarza spowoduje automatyczny zapis pomiaru niezależnie od innych ustawień.

Jeśli pamięć zostanie całkowicie zapełniona, po zakończeniu pomiaru zamiast zachęty STORE/NO STORE u dołu ekranu wyświetlany jest komunikat **MEMORY FULL**. W takim wypadku zapis kolejnych pomiarów w pamięci będzie niemożliwy, ale pomiary nadal mogą być wykonywane bez możliwości zapisu wyników w pamięci. W przypadku zapełnionej pamięci na ekranie menu głównego zamiast informacji o liczbie zapisanych pomiarów wyświetlany jest komunikat **300 MEMORY FULL**. Dane przechowywane są w podtrzymywanej bateryjnie pamięci RAM przez okres 10 lat.

Zakładka CURRENT menu głównego

Zakładka CURRENT zawiera dwie pozycje: **SET** i **LIMIT**.

Opcja SET

W tej pozycji menu użytkownik nastawia żądaną wartość prądu pomiarowego. Wartość prądu wprowadza się w pole Set Current bezpośrednio z klawiatury używając przycisków numerycznych i potwierdzając przyciskiem **ENTER**. Jeśli wprowadzona wartość prądu pomiarowego jest wyższa niż maksymalna dopuszczalna wartość zdefiniowana w opcji **LIMIT**, miernik DLRO600 wyemituje sygnał dźwiękowy i usunie wpisaną wartość z pola Set Current. Należy wówczas wprowadzić wartość mniejszą lub równą maksymalnej wartości dopuszczalnej albo zmienić tę ostatnią w opcji **LIMIT**.

Opcja LIMIT

Przepływ zbyt wysokiego prądu może uszkodzić niektóre obiekty pomiaru. W takich przypadkach należy odpowiednio ustawić wartość maksymalnego dopuszczalnego prądu, co nie pozwoli na przypadkowe nastawienie prądu pomiarowego o wartości przewyższającej wytrzymałość prądową badanego obiektu. Wartością domyślną ograniczenia jest 600 A. Jeśli wymagana jest niższa wartość ograniczenia, należy wpisać tę wartość używając przycisków numerycznych klawiatury i potwierdzić przyciskiem **ENTER**. Jeśli wpisana wartość w polu **LIMIT** jest niższa niż wartość prądu pomiarowego zadeklarowana w opcji **SET**, wartość prądu w opcji **SET** zostanie automatycznie obniżona do wartości ustawionej w opcji **LIMIT**.

Bieżąca wartość maksymalnego dopuszczalnego prądu wyświetlana jest na ekranie menu głównego w wierszu **CURRENT LIMIT**.

Komunikaty ostrzegawcze

Na ekranie miernika niekiedy mogą pojawić się komunikaty ostrzegawcze informujące o nieprawidłowościach funkcjonowania miernika i zagrożeniach.

Ciągłość obwodu pomiarowego

W prawidłowo zestawionym obwodzie pomiarowym zarówno pętla prądowa i pętla pomiaru napięcia zamknięte są obiektem pomiaru. Ciągłość tych dwóch pętli sprawdzana jest po naciśnięciu przycisku **TEST**.

W pierwszej kolejności sprawdzana jest ciągłość elektryczna obwodu pomiaru napięcia (P). Niedostateczna ciągłość tego obwodu sygnalizowana jest wyświetleniem na ekranie komunikatu **POTENTIAL FAIL**. Jeśli pojawi się ten komunikat, należy nacisnąć przycisk **ENTER** by usunąć komunikat ekranu i dokonać stosownej korekty połączeń obwodu napięciowego.

Następnie należy ponownie nacisnąć przycisk **TEST**. Jeśli obwód napięciowy jest prawidłowo zestawiony, miernik DLRO600 podejmie próbę wymuszenia prądu w obwodzie prądowym (C1 –C2). Jeśli ciągłość obwodu prądowego jest niedostateczna, wyświetlony zostanie komunikat **CURRENT LOOP FAIL**. Należy wówczas nacisnąć przycisk **ENTER** by usunąć komunikat z ekranu, dokonać korekty połączeń w obwodzie prądowym i uruchomić ponownie pomiar naciskając przycisk **TEST**.

Ostrzeżenie o napięciu zewnętrznym

Obiekt pomiaru powinien być całkowicie pozbawiony napięcia elektrycznego. Jeśli w dowolnym momencie, gdy miernik DLRO600 jest podłączony do obiektu pomiaru, w badanym obwodzie (na zaciskach miernika) pojawi się napięcie przemiennie o wartości szczytowej wyższej niż 10 V, albo napięcie stałe wyższe niż 10 V – w odniesieniu do potencjału ziemi instrumentu pomiarowego, na ekranie wyświetlony zostanie komunikat **EXTERNAL VOLTAGE ON TERMINALS**. Jest to ostrzeżenie, że obiekt pomiaru znajduje się pod napięciem i może stwarzać zagrożenie. Jeśli wykrywane jest napięcie zewnętrzne, przeprowadzenie pomiaru jest niemożliwe.

W takim wypadku należy usunąć z obwodu zewnętrzne źródło napięcia. Nastąpi powrót do ekranu menu głównego.

Jeśli napięcie zostało wykryte przed uruchomieniem pomiaru, po usunięciu źródła napięcia zewnętrznego można rozpocząć pomiar. Jeśli napięcie pojawiło się w trakcie przeprowadzania pomiaru lub przy końcu pomiaru, wyświetlane wyniki pomiaru będą błędne, nie zostaną zapisane w pamięci i pomiar trzeba powtórzyć po usunięciu zewnętrznego źródła napięcia.

Ostrzeżenie o przepływie prądu rozładowania

Jeśli po zakończeniu pomiaru w obwodzie nadal płynie prąd o natężeniu większym niż około 10 mA, na ekranie pojawi się komunikat **CURRENT FLOW**. Jest to informacja, że pomiar wykonany został (np. przypadkowo) na obciążeniu indukcyjnym i następuje rozładowanie obwodu. W czasie wyświetlania tego komunikatu nie wolno rozłączać pętli prądowej.

Redagowanie komentarzy na ekranie MEMO

Po zakończeniu każdego pomiaru użytkownik może dodać swoje uwagi do wyników pomiaru. Aby wpisać komentarz należy zamiast przycisku **ENTER** (by powrócić do menu głównego) nacisnąć krótko dowolny przycisk klawiatury alfanumerycznej. Pojawi się ekran **MEMO**, na którym można zredagować własny komentarz do wyników o długości 160 znaków. Po wpisaniu komentarza należy nacisnąć przycisk **ENTER**, co spowoduje zapisanie w pamięci wyników wraz z uwagami.

Jeśli komentarz nie będzie redagowany, należy nacisnąć przycisk **TEST**, by rozpocząć nowy pomiar albo przycisk **ENTER**, by powrócić do ekranu menu głównego.

Zapis wyników pomiaru w pamięci

Każdy pomiar zapisywany w pamięci otrzymuje kolejny numer porządkowy i oznaczony jest datą i godziną pomiaru. W pamięci można zapisać 300 pomiarów identyfikowanych niepowtarzalnym numerem pomiaru oraz datą i godziną pomiaru. Jeśli pamięć zostanie zapełniona, na ekranie pojawi się komunikat **MEMORY FULL**. W takim wypadku pomiary można kontynuować, ale nie można zapisywać ich wyników w pamięci. Zobacz też rozdział instrukcji Opcja STORAGE (pamięć) powyżej.

Śledzenie pomiarów w czasie rzeczywistym na ekranie komputera

Dane przesyłane są do portu RS232 miernika DLRO600 co sekundę. Dane w formacie ASCII przesyłane są z szybkością 9600 bodów (8 bitów danych, 1 bit stopu, brak parzystości). Podłączenie odpowiednio skonfigurowanego komputera do portu RS232 miernika pozwala na śledzenie pomiaru w czasie rzeczywistym.

Informacje przesyłane do komputera mają następujący format:

Jeśli port RS232 miernika jest monitorowany w momencie włączania zasilania miernika DLRO600, na ekranie komputera pojawią się informacje o typie urządzenia (DLRO600) oraz wersji oprogramowania zainstalowanego w mierniku.

Następnie dane wyświetlane są w następującym układzie:

TEST NUMBER	1	(numer pomiaru)
START DATE	21/06/02	(data pomiaru)
START TIME	10:23	(godzina rozpoczęcia pomiaru)
DATE FORMAT	DD/MM/YY	(format daty)
SET CURRENT	50	(nastawiona wartość prądu pomiarowego)
UPPER LIMIT	0.9990000	(górny próg akceptacji)
LOWER LIMIT	0.0000000	(dolny próg akceptacji)
TEST TYPE	NORMAL	(tryb pomiaru)
MEASURED RESISTANCE, CURRENT, VOLTAGE (mierzona rezystancja, prąd, napięcie)		
MEASURED RESISTANCE, CURRENT, VOLTAGE		
MEASURED RESISTANCE, CURRENT, VOLTAGE		
.....		
MEASURED RESISTANCE, CURRENT, VOLTAGE		
PASS lub FAIL	(wynik pozytywny – w granicach tolerancji lub negatywny – poza przedziałem akceptacji)	

Górny i dolny próg akceptacji (UPPER LIMIT i LOWER LIMIT) są zawsze podawane w omach.

Techniczne aspekty pomiaru

Pomiar małych rezystancji z zastosowaniem miernika DLRO600 wymuszającego w badanym obwodzie przepływ prądu o wysokim natężeniu wymaga stałego podłączenia przewodów prądowych do obiektu pomiaru za pomocą masywnych (heavy duty) zacisków lub chwytaków. Nie zaleca się używania sond typu Duplex z podwójnymi końcówkami ostrzowymi.

Cztery końcówki przewodów pomiarowych należy zawsze łączyć z obiektem pomiaru w taki sposób, by końcówki sond napięciowych (potencjałowych) P1 i P2 znalazły się „wewnątrz” odcinka wyznaczonego przez końcówki sond prądowych C1 i C2, jak na rysunku poniżej:



Przebieg pomiaru

Pomiar uruchamiany jest naciśnięciem przycisku **TEST** albo – w trybie automatycznym – zamknięciem obwodu napięciowego.

Ciągłość pętli napięciowej P1 –P2 sprawdzana poprzez wymuszenie przepływu prądu w obwodzie (100 mA o częstotliwości 10 kHz) i pomiar napięcia przemiennego. Ciągłość obwodu prądowego sprawdzana jest dopiero w momencie rozpoczęcia właściwego pomiaru. Kryterium ciągłości obwodu prądowego jest przepływ prądu o natężeniu minimum 2A. Jeśli miernik nie może wymusić przepływu takiego prądu, na ekranie wyświetlany jest komunikat **CURRENT LOOP FAIL**.

Rezystancja przewodów pomiarowych

Zastosowanie czteroprzewodowej techniki pomiaru eliminuje z wyniku pomiaru wartość rezystancji przewodów pomiarowych prądowych.

Ponadto, ponieważ w obwodzie napięciowym nie płynie prąd, średnica przewodów pomiarowych napięciowych nie ma znaczenia dla pomiaru. Ważne jest tylko, aby przewody te były dobrze izolowane i miały wystarczającą wytrzymałość mechaniczną, szczególnie wtedy, gdy przewody te są długie.

Średnica i długość przewodów prądowych mają znaczenie dla pomiaru, gdyż mogą ograniczyć możliwość mierzenia większych rezystancji przy maksymalnym prądzie lub ograniczyć maksymalną wartość prądu pomiarowego do poziomu poniżej 600 A. Miernik DLRO600 może wymusić przepływ prądu o natężeniu 600 A w pętli o całkowitej rezystancji 7 miliomów, jeśli napięcie zasilania jest większe niż 208 V_{RMS}.

Dostarczane standardowo w zestawie z miernikiem DLRO600 przewody pomiarowe prądowe o przekroju żył 50 mm² mają rezystancję 2 mΩ każdy (w temperaturze 20°C). Przy

maksymalnym prądzie 600 A i temperaturze przewodów nie większej niż 20°C miernik DLRO600 może z zastosowaniem standardowych przewodów prądowych mierzyć rezystancje do 3mΩ. Przepływ prądu o natężeniu 600 A powoduje nagrzewanie się przewodów i w konsekwencji zwiększa ich rezystancję obniżając tym samym zdolność przewodzenia prądu.

Na życzenie dostępne są większe długości przewodów pomiarowych prądowych.

Wpływ uziemienia obiektu pomiaru na zakłócenia

W idealnym przypadku podczas przeprowadzania pomiaru badany obiekt powinien być uziemiony. Jeśli tak nie jest, indukowane napięcia zakłóceń (50/60 Hz i inne) mogą zwiększyć błąd pomiaru o 1% (typowo).

Duże zakłócenia mogą też skutkować wyświetleniem na ekranie komunikatu o wykryciu napięcia zewnętrznego (**EXTERNAL VOLTAGE**).

Konserwacja i utrzymanie

Zewnętrzne elementy obudowy miernika można czyścić wilgotną ściereczką zamoczoną w wodzie z łagodnym detergentem.

Filtry powietrza o podstawy miernika można wyjąć i oczyścić (albo wymienić) po odkręceniu śrub mocujących. Nie jest to czynność utrzymaniowa o krytycznym znaczeniu, jako że zablokowane filtry nie mają wpływu na pracę urządzenia poza tym, że czas potrzebny na ostygnięcie miernika po osiągnięciu stanu przeciążenia temperaturowego będzie odpowiednio dłuższy. Nie należy natomiast używać miernika bez filtrów powietrza, ponieważ do środka urządzenia może dostać się kurz i brud.

Dane techniczne

Zakresy pomiarowe

Pełna skala	Rozdzielczość	Napięcie (pełna skala)	Maksymalny prąd pomiarowy*
999.9 $\mu\Omega$	0,1 $\mu\Omega$	0,6 V	600 A
9,999 m Ω	1 $\mu\Omega$	3 V	300 A
99,99 m Ω	10 $\mu\Omega$	4 V	40 A
999,9 m Ω	100 $\mu\Omega$	4 V	4 A

*Zależy od napięcia zasilania miernika

Jeśli do pomiaru użyty jest maksymalny możliwy prąd, w zakresie od 100 $\mu\Omega$ do 100 m Ω dokładność jest lepsza niż $\pm 1\%$. Dla prądów mniejszych obowiązuje następująca tabela:

Prąd	Błąd pomiaru
2 A*	5,6 % + 100 $\mu\Omega$
5 A*	2,6 % + 40 $\mu\Omega$
10 A	1,6 % + 20 $\mu\Omega$
20 A	1,2 % + 10 $\mu\Omega$
50 A	0,8 % + 4 $\mu\Omega$
100 A	0,7 % + 2 $\mu\Omega$
200 A	0,7 % + 1 $\mu\Omega$
400 A	0,6 % + 0,5 $\mu\Omega$
600 A	0,6 % + 0,3 $\mu\Omega$

* Nie jest możliwe wybranie prądu o wartości mniejszej niż 10 A, ale ponieważ napięcie na otwartych zaciskach miernika wynosi od 2 V do 5 V (jeśli napięcie zasilania mieści się w zakresie 100 – 250 V), przy rezystancji pętli prądowej równej 1 Ω natężenie prądu w obwodzie pomiarowym może wynosić zaledwie 2A. Jeśli prąd w obwodzie pomiarowym spadnie poniżej 2A, na ekranie miernika wyświetlany jest komunikat ostrzegawczy CURRENT LOOP FAIL.

Pomiar	Tryby pomiaru	Normalny (ręczny), automatyczny, pracy ciągłej
	Czas trwania pomiaru	< 8 sekund w trybie normalnym (ręcznym) i automatycznym. W trybie pracy ciągłej pomiar powtarzany jest z interwałem 2 sekundowym
Wyświetlacz		Duży podświetlany ekran ciekłokrystaliczny o wysokiej rozdzielczości
Ostrzeżenia		Dioda sygnalizująca przepływ prądu w obwodzie, niedostateczna ciągłość pętli napięciowej (P) i prądowej (C), ostrzeżenie o napięciu zewnętrznym, przeciążenie termiczne

Dane	Transmisja	W czasie rzeczywistym lub przesyłanie pakietów danych przez złącze RS232 (z zastosowaniem menadżera pobierania dostarczanego w komplecie z miernikiem)
	Pojemność pamięci	300 zestawów wyników z komentarzem tekstowym
	Pole komentarza	Maksymalnie 200 znaków alfanumerycznych
Prąd pomiarowy	Zakres	10 A do 600 A* wyprostowany niewygładzony, krok regulacji 1 A
	Dokładność	±2% ±2A
Impedancja wejściowa woltomierza		>200 kΩ
Odporność na przydźwięk sieci		10 V _{RMS}
Zasilanie*	Pełna wartość prądu pomiarowego	208 V do 265 V, 50/60 Hz, RMS
	Zredukowana wartość prądu pomiarowego	minimum 100 V _{RMS} , 50/60 Hz
	Prąd wejściowy	Maksymalnie 25 A
Temperatura	Robocza	-10°C do +50°C
	Przechowywania	-25°C do +65°C
	Kalibracji	20°C
	Współczynnik temperaturowy	< 0,05% na 1°C
Wilgotność względna		maksymalnie 95% bez kondensacji
Wysokość n.p.m		maksymalnie 2000 m
Bezpieczeństwo		IEC61010-1
Kompatybilność elektromagnetyczna		IEC61326-1
Niepewność pomiaru		Zobacz www.megger.com
Wymiary		410 mm x 250 mm x 250 mm
Masa		< 15 kg

Naprawy i zakres gwarancji

Urządzenie posiada moduły wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne, stąd podczas prac serwisowych należy stosować odpowiednie zabezpieczenia. Jeśli stwierdzono uszkodzenie, w szczególności elementów ochronnych instrumentu, urządzenia nie wolno używać i należy je niezwłocznie przekazać do autoryzowanego serwisu. Elementy ochronne urządzenia mogą nie spełniać swojej roli, jeśli widoczne są ślady uszkodzenia, funkcje pomiarowe nie działają poprawnie, urządzenie było magazynowane przez długi czas w niekorzystnych warunkach środowiskowych lub też było narażone na uszkodzenia podczas transportu.

Nowe instrumenty pomiarowe objęte są roczną gwarancją od daty zakupu.

Uwaga: Nieautoryzowane naprawy i regulacje urządzenia skutkują unieważnieniem gwarancji.

KALIBRACJA, NAPRAWY, CZĘŚCI ZAMIENNE

Dane teleadresowe głównego centrum serwisu urządzeń pomiarowych firmy Megger w Polsce:

Megger Sp. z o.o.
ul. Słoneczna 42A, 05-500 Stara Iwiczna
Tel. 22 715 83 33, Fax. 22 715 83 32
E-mail: info.pl@megger.com
serwis.pl@megger.com

Firma Megger gwarantuje wysoki standard napraw i kalibracji urządzeń pomiarowych we własnych wyspecjalizowanych centrach serwisowych prowadzących pełną historię serwisu sprzętu klienta. Własne jednostki serwisowe są wspierane przez sieć autoryzowanych placówek serwisowych oferujących zarówno naprawy sprzętu jak też kalibrację podczas całego okresu eksploatacji urządzeń.

Utylizacja zużytego sprzętu elektronicznego (WEEE)

Przekreślony symbol kontenera na śmieci umieszczony na obudowie sprzętu przypomina, że zużytego produktu nie wolno wyrzucać łącznie z innymi odpadami.

Firma Megger jest zarejestrowana w Zjednoczonym Królestwie Wielkiej Brytanii i Irlandii Północnej jako producent sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Numer rejestru: WEE/HE0146QT.

Utylizacja baterii i akumulatorów

Przekreślony symbol kontenera przypomina, że zużytych baterii i akumulatorów nie wolno wyrzucać do śmieci łącznie z innymi odpadami. Miernik opisany w tej instrukcji wyposażony jest w baterię litową (podtrzymująca pamięć miernika) w obudowie DIL-32 IC.

Wymianę baterii może wykonać tylko pracownik autoryzowanego serwisu Meggera, który zutylizuje zużyte ogniwo w sposób zgodny z obowiązującym prawem.

Wyłącznie dla celów utylizacji po zakończeniu eksploatacji przyrządu: bateria podtrzymująca pamięć znajduje się na mikroplycie drukowanej i oznaczona jest symbolem DS1556W-120 .

Baterie tego typu klasyfikowane są jako baterie przemysłowe. Informacji dotyczących utylizacji zużytych baterii udzieli dostawca sprzętu.

Firma Megger jest zarejestrowana w Zjednoczonym Królestwie Wielkiej Brytanii i Irlandii Północnej jako producent baterii. Numer rejestru: BPRN00142.

Megger Sp. z o.o.
ul. Słoneczna 42A, 05-500 Stara Iwiczna
Tel. 22 715 83 33, Fax. 22 715 83 32
E-mail: info.pl@megger.com
serwis.pl@megger.com