

UNIWERSALNY MIERNIK INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

DT-6650 CEM

INSTRUKCJA OBSŁUGI



Dokładnie zapoznaj się z instrukcją obsługi przed rozpoczęciem pracy. Niestosowanie się do zaleceń zawartych w instrukcji może spowodować zagrożenie zdrowia użytkownika oraz uszkodzenie urządzenia.

SPIS TREŚCI

WPROWADZENIE.....	2
ZAWARTOŚĆ OPAKOWANIA.....	3
SYMBOLE WYSTĘPUJĄCE NA OBUDOWIE URZĄDZENIA I W INSTRUKCJI OBSŁUGI.....	4
ZASADY BEZPIECZNEJ OBSŁUGI.....	5
DANE TECHNICZNE.....	6
OBSŁUGA.....	7
Funkcje związane z bezpieczeństwem.....	8
Płytki dotykowa.....	8
Wykrywanie obwodu pod napięciem.....	8
Wskaźnik przewodów pomiarowych.....	8
Podstawowe zasady korzystania z przyrządu.....	8
Ładowanie akumulatorów Ni-Mh.....	9
Włączanie / wyłączanie miernika.....	9
Budowa.....	9
POMIARY.....	14
Pomiar impedancji pętli zwarcia i przewidywanego prądu zwarcia doziemnego PFC/PSC.....	15
Pomiar wyłączników przeciwporażeniowych różnicowo - prądowych RCD.....	19
Pomiar napięcia zmiennego AC.....	24
Wyznaczanie kierunku wirowania faz.....	25
Pomiar małych rezystancji LOW OHM.....	26
Pomiar rezystancji uziemienia.....	27
Pomiar rezystancji izolacji.....	29
KORZYSTANIE Z FUNKCJI USTAWIEŃ MIERNIKA MENU.....	30
INSTALACJA I OBSŁUGA OPROGRAMOWANIA.....	33
System Windows.....	33
Połączenie przewodowe USB.....	33
Połączenie bezprzewodowe Bluetooth.....	33
System Android.....	33
PRAWIDŁOWE USUWANIE PRODUKTU.....	35

INDEKS TABEL

Tabela 1. Zawartość opakowania	4
Tabela 2. Symbole	5
Tabela 3. Dane techniczne	7
Tabela 4. Wskaźnik podłączenia przewodów pomiarowych	8
Tabela 5. Panel przedni	10
Tabela 6. Panel z gniazdami	11
Tabela 7. Akumulatory i bezpieczniki	12
Tabela 8. Wyświetlacz LCD	13
Tabela 9. Pozycje MENU	31
Tabela 10. Wprowadzanie podstawowych ustawień miernika.	31
Tabela 11. Pamięć – odczyt zapisanych rekordów	32
Tabela 12. Pamięć – odczyt zapisanych rekordów -menu pomocnicze	32
Tabela 13. Ustawienia dodatkowe	33

1. WPROWADZENIE

DT-6650 to wielofunkcyjny miernik przeznaczony do badania instalacji elektrycznych o dopuszczalnym napięciu maksymalnie 550V AC Rms. Zawiera 3,5-calowy kolorowy wyświetlacz LCD TFT, który zapewnia czytelny i szybki odczyt badanych parametrów.

Miernik DT-6650 umożliwia pomiar rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia, impedancji pętli zwarcia, prądów PFG i PSC, napięcia oraz sprawdzanie wyłączników różnicowo-prądowych RCD.

Specjalnie zaprojektowana obudowa została wykonana tak, aby zapewniać właściwą ochronę w trudnych warunkach eksploatacji – z tego względu miernik może być używany zarówno w warunkach przemysłowych, jak i podczas prac w małych sieciach domowych.

Komunikacja z komputerem jest zapewniona przez Bluetooth bądź przewód USB.

Przyrząd zaopatrzony został w wykonane fabrycznie świadectwo wzorcowania.

2. ZAWARTOŚĆ OPAKOWANIA

Przed pierwszym użyciem otwórz ostrożnie opakowanie i wyciągnij z niego dostarczone produkty. Sprawdź czy w opakowaniu znajdują się wszystkie wymienione poniżej elementy oraz czy nie noszą one jakichkolwiek oznak uszkodzenia:



Rys. 1

Tabela 1. Zawartość opakowania

Numer części	Opis
1	Miernik DT-6650
2	Zasilacz 230V do ładowania akumulatorów: wejście: 100~240V 1A 50/60Hz wyjście: 15V DC/2.5A
3	Zestaw wtyków 230V do zasilacza
4	Przewód zasilający wtyk zapalniczki samochodowej/wtyk DC do ładowania akumulatorów z instalacji samochodowej
5	Zestaw akumulatorów Ni-Mh AA 2500mAh 1.2V 8 sztuk
6	Pasek do przenoszenia miernika
7	Przewód wtyk USB A/mini USB
8	Przewód pomiarowy z wtykiem Schuko CEE 7/7 250V/16A z uziemieniem/3 x wtyk banan (czerwony, czarny, zielony) kat. II 250V
9	Zaciski szczękowe 1000V/10A 3 sztuki (czerwony, czarny, zielony) kat. III
10	Końcówki pomiarowe ostrzowe 10A z nakładką zabezpieczającą
11	Przewód pomiarowy 1000V kat. III., z przyciskiem TEST do zdalnego uruchamiania procedury testowej
12	Adapter zerowania do zwierania wtyczki Schuko w celu wykonania zerowania wskazań
13	Przewody pomiarowe 1000V kat. III (bez zastosowania zacisków szczękowych) lub 600V kat. III (z nałożonymi zaciskami szczękowymi) 4mm wtyk banan/wtyk banan 3 sztuki (czerwony, czarny, zielony)
14	Płyta CD z oprogramowaniem

Dodatkowo w skład wyposażenia wchodzi moduł USB (Bluetooth TI CC2540), karta pamięci micro SD 8GB (zamontowana w obudowie) oraz instrukcja obsługi.

W skład wyposażenia miernika nie wchodzi sondy gruntu i długie przewody pomiarowe przeznaczone do pomiaru rezystancji uziemienia. W te elementy użytkownik musi zaopatrzyć się samodzielnie.

3. SYMBOLE WYSTĘPUJĄCE NA OBUDOWIE URZĄDZENIA I W INSTRUKCJI OBSŁUGI

Tabela 2. Symbole

 lub AC	Przebieg zmienny	 lub DC	Przebieg stały
	Niebezpieczne napięcie		Przebieg stały lub zmienny
	Ważna informacja		Uziemienie
CAT III	Kategoria pomiarów jest określona dla pomiarów urządzeń będących stałymi elementami instalacji niskonapięciowej, takich jak przełączniki wchodzące w skład stałych instalacji oraz niektóre wyposażenie przemysłowe podłączane do instalacji stałych, np. tablice rozdzielcze, układy zabezpieczeń, falowniki.		Podwójna izolacja

4. ZASADY BEZPIECZNEJ OBSŁUGI

Ten symbol oznacza ważne informacje dotyczące bezpiecznej obsługi urządzenia i bezpieczeństwa użytkownika.

Należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi przed rozpoczęciem korzystania z urządzenia. Po przeczytaniu instrukcję należy zachować do późniejszego wykorzystania.

ZAGROŻENIE: sygnalizuje warunki i czynności, które mogą powodować zagrożenie utraty zdrowia lub życia użytkownika. Informuje o sposobach zabezpieczenia się przed porażeniem prądem elektrycznym.

UWAGA: sygnalizuje warunki i czynności, które mogą powodować uszkodzenie miernika, prowadzące do niedokładnych pomiarów (wskazań).

**ZAGROŻENIE! Dzieci**

To urządzenie nie jest zabawką! Dzieci pod żadnym pozorem nie mogą użytkować urządzeń elektrycznych bez nadzoru, ponieważ nie zdają sobie sprawy z potencjalnych zagrożeń. Należy pamiętać, aby urządzenia elektryczne, baterie oraz opakowanie przechowywane były w bezpiecznym i niedostępnym dla dzieci miejscu.

**ZAGROŻENIE! Bezpieczeństwo elektryczne**

●Sprawdź stan obudowy miernika przed podłączeniem go do badanego obwodu. Jeśli nosi jakiegokolwiek znamiona uszkodzenia miernik nie może być używany.

●Jeżeli stwierdzisz, że występuje jakiegokolwiek nieprawidłowe zachowanie się przyrządu **NIE NALEŻY PRZYSTĘPOWAĆ DO WYKONYWANIA POMIARÓW / TESTÓW.**

●Nie używaj miernika w systemach przesyłowych o napięciu większym niż 550V.

●Zachowaj szczególną ostrożność przy pomiarach powyżej 60V DC lub 30V AC Rms oraz o wartości szczytowej większej niż 42 V AC.

●Przełącznik obrotowy ustaw na odpowiedni zakres pomiarowy przed rozpoczęciem pomiarów.

●Nie dotykaj mierzonego obwodu podczas pomiaru oraz przez pewien czas po wykonaniu pomiaru rezystancji izolacji. Może to spowodować porażenie użytkownika prądem elektrycznym.

- Przed pomiarem rezystancji izolacji należy upewnić się, czy badany obiekt został odłączony od napięcia.
- W czasie pomiaru rezystancji izolacji oraz bezpośrednio po jej zakończeniu nie odłączaj przewodów pomiarowych od badanego obiektu. W przeciwnym razie pojemność badanego obiektu nie zostanie rozładowana, co grozi porażeniem.
- Przed jakimkolwiek pomiarem upewnij się, że pokrywa akumulatorów jest zamknięta i zablokowana. Dopiero wtedy możesz rozpocząć użytkowanie produktu.
- Zastosowanie miernika do innych zastosowań niż podane w tej instrukcji, może spowodować uszkodzenie przyrządu oraz być źródłem poważnego niebezpieczeństwa dla użytkownika
- Nie wykonuj pomiarów mokrymi rękami oraz w miejscach o dużej wilgotności.
- Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się symbol  odłącz przyrząd od instalacji i pozwól mu ostygnąć.
- Urządzenie przeznaczone jest do pracy tylko wewnątrz suchych pomieszczeń.
- Nie używaj miernika, gdy wskaźnik baterii sygnalizuje stan wyczerpania. Wskazania miernika mogą być nieprawdziwe, co grozi porażeniem prądem elektrycznym.
- W przypadku gdy odsłonięte przewodniki są pod napięciem używaj zawsze środków ochrony osobistej jak rękawice gumowe, ochrona twarzy, ubranie ognioodporne w celu ochrony przed porażeniem i łukiem elektrycznym.
- Podczas pomiarów nie dotykaj części metalowych sond pomiarowych. Palce trzymaj powyżej izolacyjnych osłon tych sond.
- Pełna zgodność ze standardami bezpieczeństwa jest gwarantowana tylko, gdy używane są dostarczone w komplecie przewody pomiarowe. W wypadku uszkodzenia przewody powinny być wymienione na ten sam model lub przewody o takich samych parametrach elektrycznych.
- Nie używaj uszkodzonych przewodów pomiarowych.
- Nie używaj końcówek pomiarowych ostrzowych w środowiskach kategorii III lub IV bez zainstalowanej nakładki ochronnej. Nakładka ochronna zmniejsza ryzyko wystąpienia łuku elektrycznego wywołanego zwarciami.
- Nie przekraczaj najniższej kategorii pomiarowej, uwzględniając wszystkie kategorie pomiarowe elementów używanych podczas pomiaru (produktu, sond lub akcesoriów).
- Przepalony bezpiecznik należy zastępować wyłącznie jego dokładnym odpowiednikiem.
- Osoba pracująca z miernikiem powinna być wypoczęta i świadoma podejmowanych działań. Niedopuszczalna jest praca pod wpływem alkoholu lub środków odurzających. Moment nierozwagi może doprowadzić do bardzo poważnych konsekwencji włączając w to także obrażenia lub zranienia.
- Nie używaj miernika w środowisku wybuchowym (gazy, opary).
- Nie używaj miernika, gdy jest uszkodzony, zdjęta jest jego obudowa, otwarta jest pokrywa akumulatora lub są wymontowane jakieś części.
- Nie pozostawiaj urządzenia bez nadzoru.
- Wszelkie naprawy może wykonywać tylko wykwalifikowany personel.
- Niedopuszczalne są jakiegokolwiek modyfikacje urządzenia.
- Miejsce pracy zawsze utrzymuj w czystości. Pracuj tylko w warunkach dobrego oświetlenia. Bałagan w miejscu pracy oraz złe oświetlenie mogą prowadzić do wypadku.

**UWAGA!**

- Przed rozpoczęciem pomiarów zawsze sprawdź czy przełącznik obrotowy znajduje się we właściwej pozycji. Złe ustawienie przełącznika obrotowego jest jedną z najczęstszych przyczyn uszkodzenia miernika.
- Przed pomiarem rezystancji i ciągłości obwodu rozładuj pojemności oraz odłącz wszystkie źródła zasilania obwodu.
- Po zakończeniu pomiarów zawsze wyłącz miernik wyłącznikiem zasilania.
- Wyjmij akumulatory z miernika, gdy nie będzie on używany przez dłuższy czas.
- Okresowo można czyścić obudowę miernika wilgotną ściereczką ze słabym detergentem. Nie używaj do czyszczenia past ściernych oraz rozpuszczalników.

5. DANE TECHNICZNE

Tabela 3. Dane techniczne

Kategoria przepięciowa	kat. III, 600V
Maksymalna wysokość npm dla wykonywanych pomiarów	2000m
Klasa zanieczyszczenia środowiska naturalnego	2
Zasilanie	8 akumulatorów 1.2V Ni-Mh AA 2500mAh
Ładowanie akumulatorów	a) zasilacz wejście: 100~240V 1A 50/60Hz, wyjście: 15V DC/2.5A b) przewód wtyk zapalniczki samochodowej / wtyk DC
Zewnętrzna karta pamięci	8GB micro SD
Stopień ochrony	IP65 zgodnie z normą EN 60529
Klasa ochrony	II
Bezpieczniki	a) bezpiecznik ceramiczny z wypełnieniem 5A/600V szybki 6.3x32mm; maksymalny prąd wyłączalny przy napięciu znamionowym: >50kA b) bezpiecznik ceramiczny z wypełnieniem 5A/600V szybki 6.3x32mm; maksymalny prąd wyłączalny przy napięciu znamionowym: >50kA c) bezpiecznik ceramiczny z wypełnieniem 500mA/600V szybki 6.3x32mm maksymalny prąd wyłączalny przy napięciu znamionowym: >50kA
Wyświetlacz	LCD 3,5" TFT, rozdzielczość 320x240
Temperatura pracy	0°C ~ 40°C
Dopuszczalna wilgotność	75% dla temperatury 30°C ~ 40°C
Temperatura przechowywania	-10°C ~ 60°C
Wymiary	24,2 x 10,5 x 14,5cm
Waga	1,56kg

6. OBSŁUGA

6.1 Funkcje związane z bezpieczeństwem

6.1.1 Płytką dotykowa

Wokół przycisku **TEST** umieszczona jest specjalna płytką dotykowa (patrz Tabela 4). Przed rozpoczęciem jakiegokolwiek pomiaru przyrząd mierzy różnicę potencjałów pomiędzy operatorem oraz gniazdem PE miernika. Jeśli potencjał płytki dotykowej przekracza 100 V zapala się czerwona kontrolka ostrzegawcza pod płytką  i procedura pomiarowa zostaje przerwana.

6.1.2 Wykrywanie obwodu pod napięciem

Przed wykonaniem pomiaru małych rezystancji LOW OHM oraz rezystancji izolacji miernik mierzy napięcie na końcówkach pomiarowych. Jeśli wykryte przed rozpoczęciem testu napięcie wynosi powyżej 30 V AC lub DC procedura pomiarowa zostaje wstrzymana.

W przypadku pomiaru rezystancji uziemienia miernik wstrzymuje procedurę pomiarową jeśli napięcie wykryte między sondami pomiarowymi wynosi powyżej 10 V.

6.1.3 Wskaźnik przewodów pomiarowych

Przed każdym podłączeniem miernika do obwodu elektrycznego przeczytaj dokładnie opis z instrukcji obsługi dotyczący wykonywanego przez Ciebie pomiaru. Następnie ustaw prawidłowo wszystkie funkcje miernika odpowiednio dla każdego pomiaru i dopiero potem możesz przystąpić do podłączania przewodów. Warunkiem wykonania bezpiecznego i poprawnego pomiaru jest prawidłowe podłączenie będących na wyposażeniu przewodów pomiarowych. Miernik DT-6650 został wyposażony w graficzny system informowania użytkownika o tym czy sondy pomiarowe są podłączone prawidłowo. Jeśli złącza L-PE lub L-N są zamienione miejscami użycie przyrządu jest niedopuszczalne i miernik nie pozwala na przeprowadzanie pomiarów.

Tabela 4. Wskaźnik podłączenia przewodów pomiarowych

Opis podłączenia przewodów	Wygląd wskaźnika podłączenia przewodów
Prawidłowo podpięte przewody pomiarowe:	
Błędne podłączenie – należy zamienić miejscami przewód L z przewodem N:	
Błędne podłączenie – brak kontaktu z przewodem ochronnym PE:	

6.2 Podstawowe zasady korzystania z przyrządu

6.2.1 Ładowanie akumulatorów Ni-Mh



ZAGROŻENIE! Wyczerpane akumulatory mogą powodować błędny pomiar. Stwarza to zagrożenie porażenia prądem elektrycznym. Przed zdjęciem pokrywy akumulatorów odłącz przewody pomiarowe od mierzonego obwodu.

Napięcie akumulatorów jest stale kontrolowane przez miernik i za pomocą ikony 6 tabela 8 obrazuje bieżący stan naładowania w krokach poniżej:

 100%

 80%

 50%

 20%

 0%

Jeśli napięcie spadnie poniżej 6,0V ikona baterii pokazuje wartość 0%, wskazując, że dostępny jest minimalny czas pracy akumulatorów. Dla bezpieczeństwa użytkownika miernik DT-6650 został skonstruowany w taki sposób, że ładowanie akumulatorów jest możliwe tylko jeśli od przyrządu odłączone są jakiekolwiek przewody pomiarowe. Gniazdo DC do ładowania akumulatora jest umieszczone na panelu z gniazdami (poz. 10, tabela 6). Aby uzyskać dostęp do tego gniazda odłącz od miernika wszystkie przewody pomiarowe i przesunij niebieską osłonę, tak aby zasłonić gniazda pomiarowe L, N, PE. Następnie za pomocą małego śrubokręta podnieś gumową osłonę panelu z gniazdem DC.

Podłącz do gniazda DC wtyk zasilacza lub przewodu do instalacji samochodowej.

6.2.2 Włączanie / wyłączanie miernika

W celu włączenia lub wyłączenia miernika wciśnij i przytrzymaj przycisk 4, tabela 5.

6.2.3 Budowa

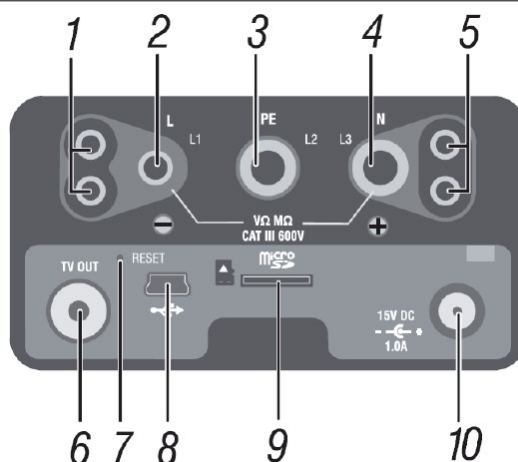
Podstawą bezpiecznego i prawidłowego przeprowadzania pomiarów jest dobre zapoznanie się z budową miernika oraz funkcją i umiejscowieniem pokręteł i przycisków kontrolnych.

Tabela 5. Panel przedni



Pozycja	Opis
1	Przycisk TEST otoczony metalową płytką dotykową.
2	Kontrolka ostrzegawcza.
3	Wyświetlacz LCD.
4	Włącznik zasilania i przycisk ESC .
5	Przełącznik obrotowy.
6	Przyciski do wybierania funkcji na wyświetlaczu oraz uruchamiania i przemieszczania się po MENU.
7	Przyciski F1 ~ F4 do regulacji ustawień funkcji.
8	Przycisk HELP / delete .

Tabela 6. Panel z gniazdami

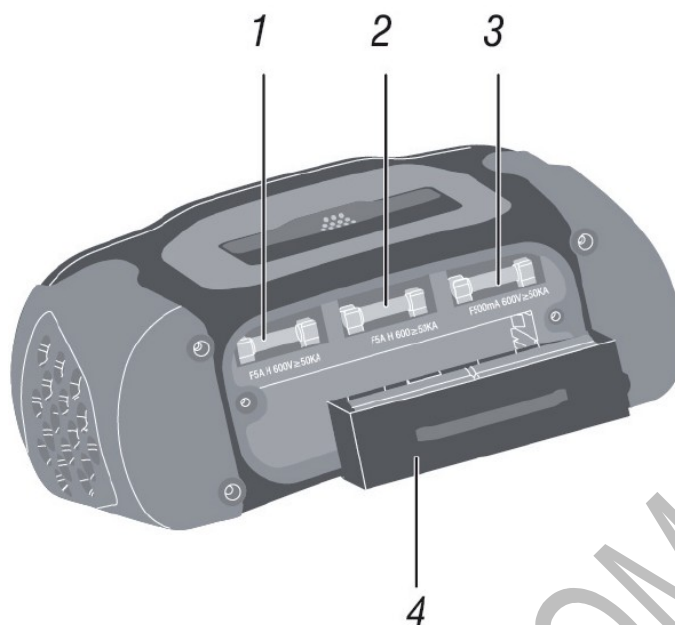


Pozycja	Opis
1	Gniazdo L/L1 przewodu pomiarowego 1000V kat. III., z przyciskiem TEST do zdalnego uruchamiania procedury testowej
2	Gniazdo pomiarowe L/L1 (napięcie)
3	Gniazdo pomiarowe PE/L2 (uziemienie ochronne)
4	Gniazdo pomiarowe N/L2 (przewód neutralny)
5	Gniazdo N/L2 przewodu pomiarowego 1000V kat. III., z przyciskiem TEST do zdalnego uruchamiania procedury testowej
6	Gniazdo TV-OUT do podłączenia zewnętrznego monitora
7	Przycisk RESET
8	Gniazdo przewodu wtyk USB A/mini USB do komunikacji z komputerem
9	Gniazdo karty pamięci SD
10	Gniazdo DC przewodu zasilającego



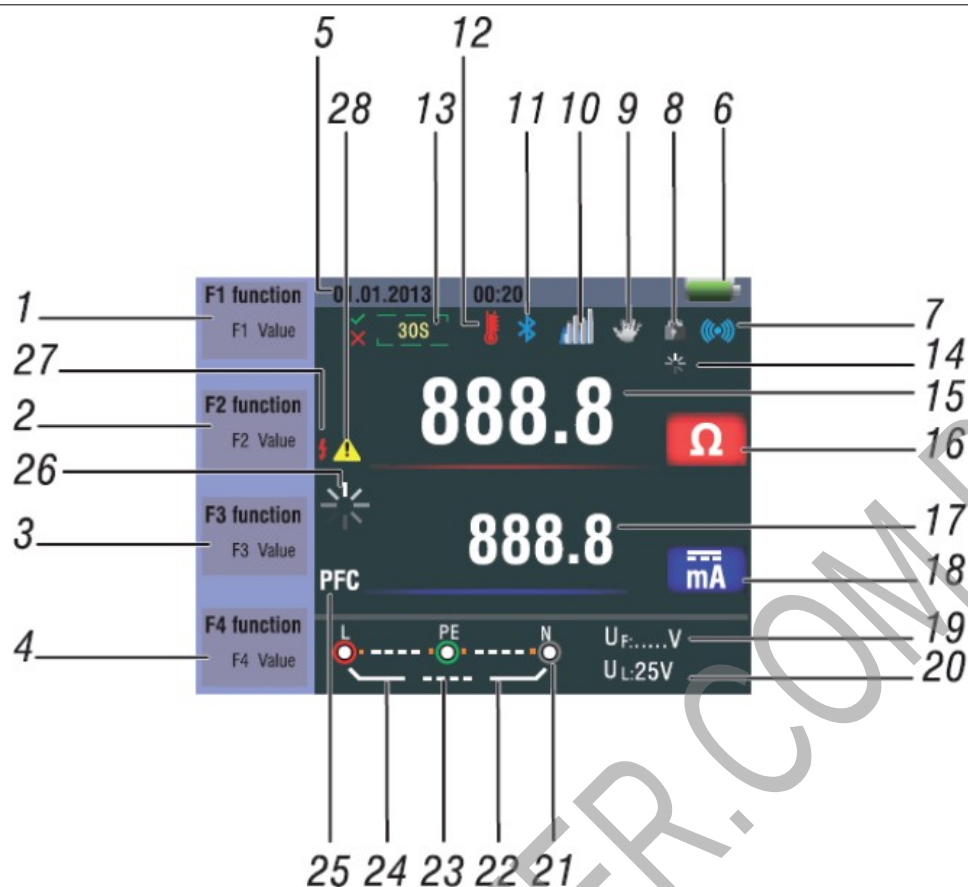
ZAGROŻENIE! Aby zapobiec porażeniu prądem, pożarowi lub obrażeniom ciała, nie korzystaj z przewodów pomiarowych w środowiskach kategorii III lub IV bez nakładek zabezpieczających. Nakładki zabezpieczające zmniejszają długość odsłoniętej, metalowej części sondy do mniej niż 4 mm, co zmniejsza ryzyko wystąpienia łuku elektrycznego na skutek zwarcia.

Tabela 7. Akumulatory i bezpieczniki



Pozycja	Opis
1	Bezpiecznik ceramiczny z wypełnieniem 5A/600V szybki 6.3x32mm Maksymalny prąd wyłączalny przy napięciu znamionowym: >50kA
2	Bezpiecznik ceramiczny z wypełnieniem 5A/600V szybki 6.3x32mm Maksymalny prąd wyłączalny przy napięciu znamionowym: >50kA
3	Bezpiecznik ceramiczny z wypełnieniem 500mA/600V szybki 6.3x32mm Maksymalny prąd wyłączalny przy napięciu znamionowym: >50kA
4	Zasobnik z akumulatorami

Tabela 8. Wyświetlacz LCD



Pozycja	Wskaźnik	Opis
1	Ustawienia funkcji F1	Funkcja zależna od ustawionego pomiaru. Patrz instrukcje określonego pomiaru, aby uzyskać więcej informacji.
2	Ustawienia funkcji F2	Funkcja zależna od ustawionego pomiaru. Patrz instrukcje określonego pomiaru, aby uzyskać więcej informacji.
3	Ustawienia funkcji F3	Funkcja zależna od ustawionego pomiaru. Patrz instrukcje określonego pomiaru, aby uzyskać więcej informacji.
4	Ustawienia funkcji F4	Funkcja zależna od ustawionego pomiaru. Patrz instrukcje określonego pomiaru, aby uzyskać więcej informacji.
5	Data / czas	Aktualnie ustawiona data i czas.
6		Stan rozładowania akumulatorów zasilających. Dodatkowych informacji szukaj w dziale Ładowanie akumulatorów Ni-Mh
7		Sygnalizator akustyczny
8		Blokada
9		Zatrzymanie wskazań
10		Zapis do pamięci aktywny
11		Włączona komunikacja Bluetooth
12		Przegrzanie miernika. Pomiar impedancji pętli zwarcia oraz funkcje RCD są zablokowane.
13		Odliczanie czasu 30 sekund.

14		Miernik jest w trakcie wykonywania procedury pomiarowej.
15		Główna linia wyświetlacza z wynikiem pomiaru i jego jednostka.
16		
17		Pomocnicza linia wyświetlacza, wykorzystywana w sytuacji gdy miernik zwraca więcej niż jeden wynik pomiaru i jego jednostka.
18		
19		Napięcie dotykowe zmierzone.
20		Napięcie dotykowe ustawione.
21		Ikona wskaźnika przyłączy pomiarowych.
22	N – PE	Napięcie pomiędzy gniazdami N – PE.
23	L – N	Napięcie pomiędzy gniazdami L – N.
24	L – PE	Napięcie pomiędzy gniazdami L – PE.
25	PFC	Przewidywany prąd zwarcia w obwodzie L – PE.
	PSC	Przewidywany prąd zwarcia w obwodzie L – N.
26		Obecne wysokie napięcie.
27		Ostrzeżenie.

7. **POMIARY**

7.1 **Pomiar impedancji pętli zwarcia i przewidywanego prądu zwarcia doziemnego PFC/PSC**

ZAGROŻENIE!

miernik DT-6650 jest przystosowany do pomiaru impedancji pętli zwarcia w odwodach o maksymalnym napięciu fazowym 260V AC Rms. Nigdy nie podłączaj miernika do obwodu o wyższym napięciu fazowym. Jeśli napięcie w badanym obwodzie przekroczy tę wartość miernik wyłączy procedurę pomiarową.

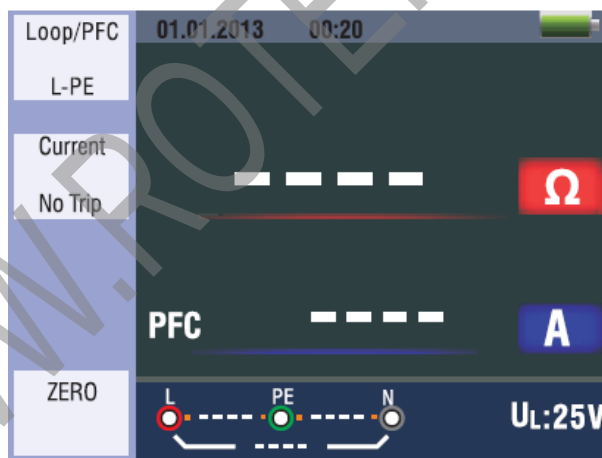
Przed pomiarem sprawdź stan akumulatorów zasilających. Jeśli napięcie akumulatorów jest zbyt niskie wskazania przyrządu mogą być nieprawidłowe, co grozi porażeniem.

Przed wykonaniem pomiaru pętli zwarcia musisz wyeliminować błąd wprowadzany przez przewody pomiarowe. W tym celu:



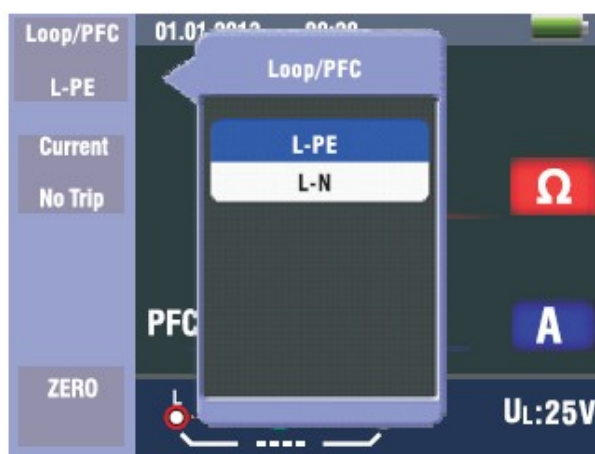
- 1 Zewrzyj przewody pomiarowe, a następnie wciśnij i przytrzymaj przez kilka sekund przycisk F3.
- 2 Po kilku sekundach na wyświetlaczu pojawi się wskazanie rezystancji przewodów, pod napisem ZERO pojawi się symbol $\emptyset$, a miernik wygeneruje sygnał dźwiękowy. Oznacza to, że rezystancja przewodów została zapisana w pamięci jako wartość odniesienia i nie będzie miała wpływu na wynik pomiaru.
- 3 Jeśli będziesz używał tych samych przewodów pomiarowych nie będziesz musiał później wykonywać zerowania rezystancji przewodów pomiarowych, gdyż miernik pamięta tę wartość po wyłączeniu zasilania. Jednak jeśli chcesz do następnego pomiaru wykorzystać inne przewody musisz wykonać procedurę zerowania jeszcze raz.

Ustaw przełącznik obrotowy w pozycji LOOP/Pfc i włącz zasilanie miernika – po włączeniu ekran LCD wygląda w następujący sposób:



Przyciskiem **F3** wybierz właściwą wartość napięcia dotykowego U_L – 25V lub 50V.

Standardowo po włączeniu miernik ustawiony jest na pomiar impedancji pętli zwarcia **LOOP** dla obwodu L-PE i prądu zwarcia doziemnego PFC. Jeśli chcesz wybrać obwód L-N i prąd zwarcia doziemny PSC wciśnij przycisk **F1**, następnie przyciskiem ▼ lub ▲ wybierz obwód L-N i potwierdź wybór przyciskiem ☐:



Miernik DT-6650 ma możliwość wykonywania pomiaru impedancji pętli zwarcia bez wyzwalania wyłączników różnicowo-prądowych (funkcja aktywna tylko dla pomiaru L-PE) o prądzie znamionowym $I_{\Delta N} \geq 30\text{mA}$ – w tym celu wciśnij przycisk **F2**, następnie przyciskiem ∇ lub $\blacktriangle$ wybierz opcję **No Trip** (bez wyzwalania) i potwierdź wybór przyciskiem $\square$:

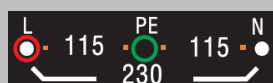


Jeśli wykonujesz pomiary w instalacji bez wyłączników różnicowo-prądowych wybierz opcję **Hi Amp**.

W celu wykonania pomiaru pętli zwarcia podłącz do gniazd pomiarowych **L**, **N**, **PE** odpowiednie przewody pomiarowe.



ZAGROŻENIE! Pomiar pętli zwarcia niesie ze sobą niebezpieczeństwo wynikające z niepodłączenia przewodu ochronnego PE bądź braku jego ciągłości. Dlatego przed rozpoczęciem pomiaru konieczne sprawdź czy ciągłość przewodów ochronnych PE jest zachowana. Dla bezpieczeństwa użytkownika miernik DT-6650 został wyposażony w układ kontrolny, który przed przeprowadzeniem właściwego pomiaru sprawdza czy ciągłość przewodu PE jest zachowana i czy został on właściwie podłączony do miernika. W przypadku wykrycia braku ciągłości przewodu PE lub jego niepodłączeniu do miernika procedura pomiarowa nie zostanie przeprowadzona. Po wciśnięciu przycisku **TEST** na wyświetlaczu pojawi się symbol ostrzegający przed niebezpiecznym napięciem: ⚡ , a ikona informująca o podłączeniu przewodów pomiarowych wygląda następująco:



Jeśli chcesz dokonać pomiaru w gniazdach sieciowych instalacji użyj przewodu nr 8, rys. 1. Dla pomiarów w rozdzielniach i instalacjach elektrycznych podłącz do przyrządu przewody nr 13, rys. 1. Upewnij się, że kolory wtyków banan odpowiadają kolorom odpowiednich gniazd pomiarowych.

Następnie podłącz miernik do badanego obwodu. W przypadku przewodu nr 1 podłącz wtyczkę Schuko do gniazda sieciowego, natomiast jeśli korzystasz z przewodów nr 13 czerwony wtyk banan podłącz do jednego z przewodów fazowych L, czarny wtyk do zacisku neutralnego N, a zielony PE do uziemienia.

Ikony na ekranie miernika informują czy przewody pomiarowe zostały podłączone prawidłowo:

Prawidłowo podpięte przewody pomiarowe:



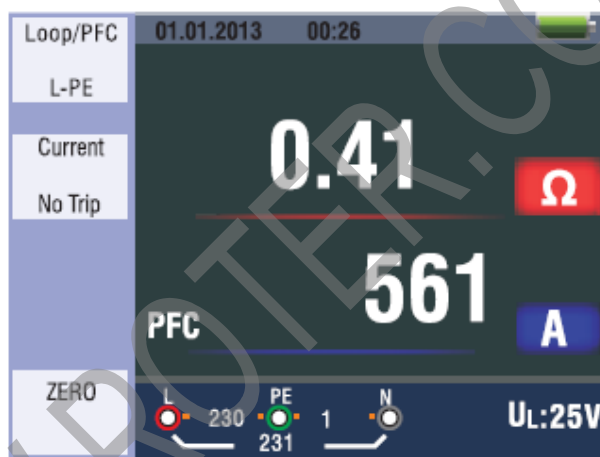
Błędne podłączenie – należy zamienić miejscami przewód L z przewodem N:



Błędne podłączenie – brak kontaktu z przewodem ochronnym PE:



W celu rozpoczęcia pomiaru wciśnij przycisk **TEST**. Jeśli przewody pomiarowe zostały podłączone prawidłowo, zachowana jest ciągłość przewodu ochronnego PE oraz napięcie mieści się w zakresie 195~260V AC Rms miernik rozpocznie procedurę pomiarową, a po kilku sekundach na ekranie możesz odczytać wynik pomiaru:



Obok symbolu Ω znajduje się wskazanie impedancji, a w linii poniżej obok symbolu **A** wskazanie spodziewanego prądu zwarcia PFC lub PSC.

Pomiar L-PE Hi Amp:

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0.23 ~ 9.99 Ω	0.01 Ω	$\pm(4\% \text{ wskazania} + 6 \text{ cyfr})$
10 ~ 99.9 Ω	0.1 Ω	
100 ~ 999 Ω	1 Ω	

- nominalny prąd testu 4A
- napięcie fazowe: 195 ~ 260V AC 50/60Hz

Pomiar L-PE No Trip:

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0.23 ~ 9.99Ω	0.01Ω	±(5% wskazania + 6 cyfr)
10 ~ 99.9Ω	0.1Ω	
100 ~ 999Ω	1Ω	

- nominalny prąd testu <15mA
- napięcie fazowe: 195 ~ 260V AC 50/60Hz

Pomiar L-N:

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0.23 ~ 9.99Ω	0.01Ω	±(4% wskazania + 4 cyfry)
10 ~ 99.9Ω	0.1Ω	
100 ~ 999Ω	1Ω	

- nominalny prąd testu 4A
- napięcie fazowe: 195 ~ 260V AC 50/60Hz

Dokładność określona tylko jeśli przed pomiarem wykonano zerowanie rezystancji przewodów pomiarowych oraz dla:

- rezystancji przewodu neutralnego <20Ω
- kąta przesunięcia fazowego <30°

7.2 Pomiar wyłączników przeciwporażeniowych różnicowo - prądowych RCD



ZAGROŻENIE!

Miernik DT-6650 jest przystosowany do pomiaru wyłączników różnicowoprądowych w odwodach o maksymalnym napięciu fazowym 260V AC Rms. Jeśli napięcie fazowe w badanym obwodzie przekroczy tę wartość miernik wyłączy procedurę pomiarową.

Przed pomiarem sprawdź stan akumulatorów zasilających. Jeśli napięcie akumulatorów jest zbyt niskie wskazania przyrządu mogą być nieprawidłowe, co grozi porażeniem.

Miernik DT-6650 umożliwia pomiar czasu zadziałania wyłącznika RCD (wyświetla czas pomiędzy początkiem wymuszenia prądu upływu, a czasem zadziałania wyłącznika) i pomiar prądu zadziałania wyłącznika RCD (poprzez zwiększenie prądu upływu stopniowo od 10% prądu znamionowego wyzwalającego $I_{\Delta n}$ do momentu zadziałania wyłącznika RCD, na ekranie jest wyświetlana wartość prądu wyzwolenia).

Miernik DT-6650 pozwala na badanie szerokiego spektrum występujących na rynku wyłączników RCD:

- wysokoczułych o $I_{\Delta n}$ równym 10 oraz 30 mA,
- średnioczułych o $I_{\Delta n}$ równym 100, 300, 500 mA, 650mA
- niskoczułych o $I_{\Delta n}$ równym 1000mA

oraz

- krótkozwłocznych typu G
- selektywnych typu S

W trakcie procedury pomiarowej miernik wykonuje pomiar napięcia dotykowego U_F – jeśli napięcie dotykowe U_F osiągnie lub przekroczy wartość ustawionego napięcia dotykowego U_L pomiar jest automatycznie zatrzymywany, a na wyświetlaczu pojawia się komunikat UL OVER.

Ustaw przełącznik obrotowy w pozycji RCD i włącz zasilanie miernika – po włączeniu ekran LCD wygląda w następujący sposób:



Wciśnij i przytrzymaj przez 2 sekundy przycisk **F3**, aby wybrać właściwą wartość napięcia dotykowego U_L – 25V lub 50V.

Standardowo po włączeniu miernik ustawiony jest na automatyczny tryb pomiaru (ikona w lewym górnym rogu wyświetla **RCD Auto**). W tym trybie pracy miernik mierzy czasu zadziałania wyłącznika dla prądów będących krotnością ustawionego nominalnego prądu zadziałania: $x\frac{1}{2}$ 0°, $x\frac{1}{2}$ 180°, $x1$ 0°, $x1$ 180°, $x5$ 0°, $x5$ 180°.

Jeśli chcesz wybrać inny tryb wciśnij przycisk **F1**, następnie przyciskiem ◀ lub ▶ wybierz żądany tryb.

Po wybraniu trybu **RCD TIME Δt** przyciskami ▼ lub ▲ wybierz pomiar czasu zadziałania dla odpowiednich prądów różnicowych:

$x\frac{1}{2}$ – bez wyzwolenia (wyłącznik nie powinien zadziałać)

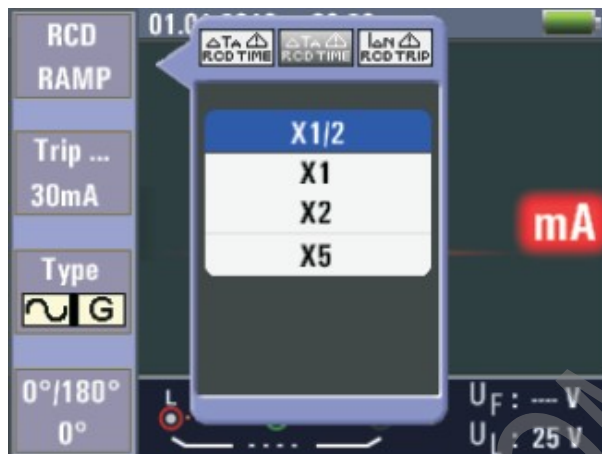
x1 – z wyzwoleniem (wyłącznik powinien zadziałać)

x2 – z szybkim wyzwoleniem (wyłącznik powinien zadziałać)

x5 – z bardzo szybkim wyzwoleniem (wyłącznik powinien zadziałać)

i potwierdź wybór przyciskiem ☐.

W tym trybie miernik mierzy czas zadziałania wyłącznika dla określonej krotności ustawionego prądu znamionowego wyzwalającego $I_{\Delta n}$.



Po wybraniu trybu **RCD TRIP I Δ n** ikona **RCD RAMP** informuje, że miernik pracuje w trybie pomiaru prądu wyzwalenia. W tym trybie miernik mierzy prąd zadziałania wyłącznika RCD. Prąd testu jest zwiększany w zakresie od 10% do 110% ustawionego prądu znamionowego z krokiem równym 10% ustawionego prądu.

Aby ustawić nominalny prąd zadziałania wyłącznika wciśnij przycisk **F2**, a następnie przyciskami **▼** lub **▲** wybierz **30mA**, **100mA**, **300mA**, **500mA**, **650mA**, **1000mA** lub **10mA** i potwierdź wybór przyciskiem ☐. W zależności od ustawień wybranych przyciskiem **F1** zmienia się ilość opcji dostępnych przyciskiem **F2**.

	30mA	100mA	300mA	500mA	650mA	1000mA	10mA
RCA Auto	•	•	•	•	•	•	•
RCD TIME x$\frac{1}{2}$	•	•	•	•	•	•	•
RCD TIME x1	•	•	•	•	•	•	•
RCD TIME x2	•	•	•	•	•	X	•
RCD TIME x5	•	•	X	X	X	X	•

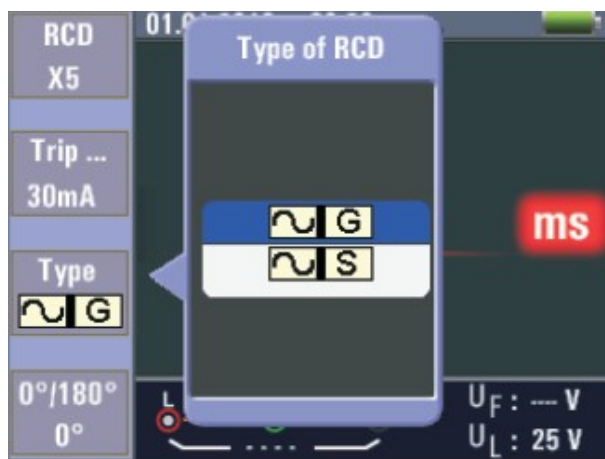
Przyciskiem **F3** wybierz typ wyłącznika. Po wciśnięciu przycisku **F3** przyciskami **▼** lub **▲** wybierz:



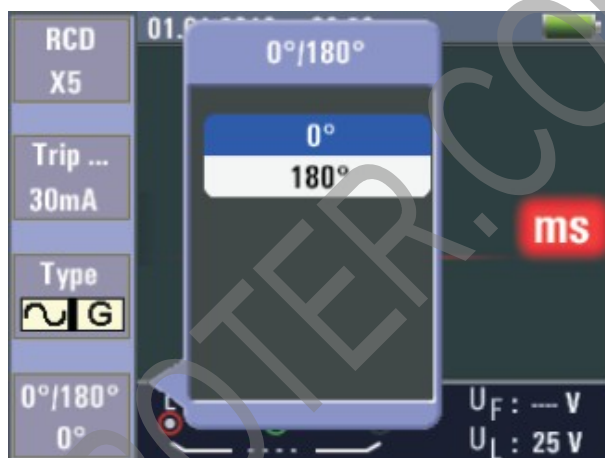
sinusoidalny prąd upływu, wyłącznik krótkowłocznego typu G



sinusoidalny prąd upływu, wyłącznik selektywny typu S



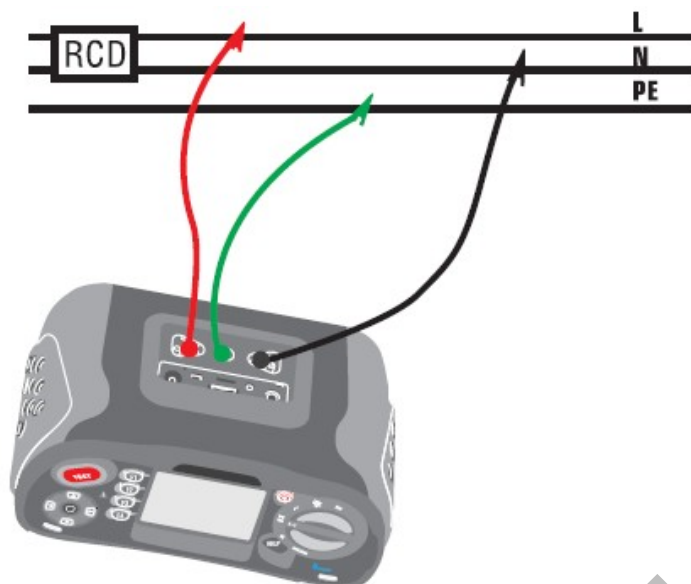
Przyciskiem **F4** wybierz przesunięcie fazowe. Po wciśnięciu przycisku **F4** przyciskami ▼ lub ▲ wybierz przesunięcie **0°** lub **180°** i potwierdź wybór przyciskiem ☐.



W celu wykonania testu wyłącznika RCD podłącz do gniazd pomiarowych **L**, **N**, **PE** odpowiednie przewody pomiarowe.

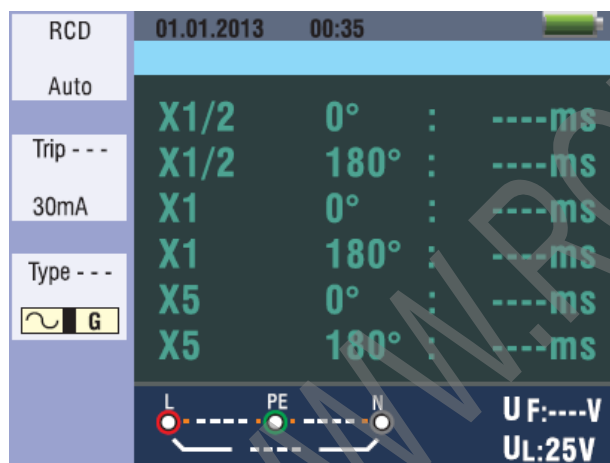
Jeśli chcesz dokonać pomiaru w gniazdach sieciowych instalacji użyj przewodu nr 8, rys. 1. Dla pomiarów w rozdzielniach i instalacjach elektrycznych podłącz do przyrządu przewody nr 13, rys. 1. Upewnij się, że kolory wtyków banan odpowiadają kolorom odpowiednich gniazd pomiarowych.

Następnie podłącz miernik do badanego obwodu. W przypadku przewodu nr 1 podłącz wtyczkę Schuko do gniazda sieciowego, natomiast jeśli korzystasz z przewodów nr 13 podłącz miernik jak na rysunku poniżej:



Aby rozpocząć procedurę pomiarową wciśnij przycisk **TEST**. Jeśli przewody pomiarowe zostały podłączone prawidłowo, zachowana jest ciągłość przewodu ochronnego PE oraz napięcie mieści się w zakresie 195~260V AC Rms miernik rozpocznie procedurę pomiarową, a w zależności od wybranej przyciskiem **F1** opcji na wyświetlaczu LCD pojawi się wynik pomiaru. W przypadku trybu **RCD Auto** należy po każdym zadziałaniu zabezpieczenia ponownie włączyć zasilanie chronionego obwodu, aby możliwe było kontynuowanie procedury pomiarowej.

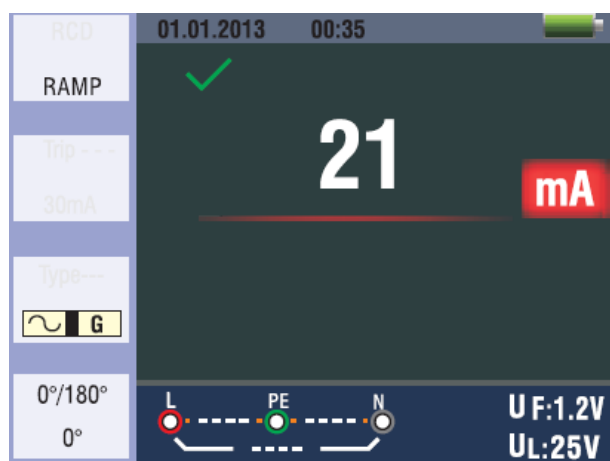
Prezentacja wyniku pomiaru na wyświetlaczu dla poszczególnych trybów pomiaru:



tryb RCD Auto



tryb RCD TIME Δt



tryb RCD TRIP IΔN

Funkcja	Znamionowy prąd różnicowy	Maksymalny czas pomiaru	Dokładność pomiaru czasu zadziałania	Dokładność pomiaru prądu zadziałania
x5	10/30/100mA	40msek	±1% wskazania ±1msek	±5% wskazania ± 1cyfra
x2	10/30/100/300/500/650mA	150msek		
x1	10/30/100/300/500/650/1000mA	500msek		
x½	10/30/100/300/500/650/1000mA	2000msek		

- rozdzielczość pomiaru czasu: 0,1msek
- napięcie fazowe: 195 ~ 260V AC 50/60Hz

7.3 Pomiar napięcia zmiennego AC



ZAGROŻENIE! Aby uniknąć niebezpieczeństwa porażenia elektrycznego nie należy mierzyć napięć powyżej 550V AC Rms. Zachowaj szczególną ostrożność przy pomiarach powyżej 30V AC Rms.

1. Ustaw przełącznik obrotowy na zakres pomiaru napięcia zmiennego V.
2. Wciśnij przycisk **F1**, aby wybrać obwód pomiarowy. Za pomocą przycisków ▼ lub ▲ ustaw obwód **L-PE**, **N-PE** lub **L-N**.
3. Podłącz do gniazd pomiarowych **L**, **N**, **PE** odpowiednie przewody pomiarowe. Jeśli chcesz dokonać pomiaru w gniazdach sieciowych instalacji użyj przewodu nr 8, rys. 1. Dla pomiarów w rozdzielniach i instalacjach elektrycznych podłącz do przyrządu przewody nr 13, rys. 1. Upewnij się, że kolory wtyków banan odpowiadają kolorom odpowiednich gniazd pomiarowych.
4. Następnie podłącz miernik do badanego obwodu.
5. W górnej linii wyświetlacza odczytaj zmierzone napięcie, a w dolnej częstotliwość.

Dokładność dla pomiaru napięcia:

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność dla częstotliwości:
80 ~ 500V AC	1V	±2% wskazania ± 2 cyfry

Dokładność dla pomiaru częstotliwości:

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
45 ~ 65Hz	1Hz	±2Hz

7.4 Wyznaczanie kierunku wirowania faz



ZAGROŻENIE! Aby uniknąć niebezpieczeństwa porażenia elektrycznego nie należy mierzyć napięć powyżej 550V AC Rms. Zachowaj szczególną ostrożność przy pomiarach powyżej 30V AC Rms.

- 1 Ustaw przełącznik obrotowy na zakres pomiaru napięcia zmiennego V.
- 2 Wciśnij przycisk **F1**, aby wybrać wyznaczanie kierunku wirowania faz. Za pomocą przycisków ▼ lub ▲ wybierz .
- 3 Podłącz do gniazd pomiarowych L, N, PE przewody pomiarowe nr 13, rys. 1. Upewnij się, że kolory wtyków banan odpowiadają kolorom odpowiednich gniazd pomiarowych.
- 4 Następnie podłącz miernik do badanego obwodu.
- 5 Jeśli przewody pomiarowe L, PE i N są poprawnie podłączone do kolejnych faz 1, 2 i 3 na wyświetlaczu pojawią się symbole 1, 2, 3. Oznacza to, że końcówka pomiarowa L1 wskazuje fazę 1, końcówka pomiarowa L2 fazę 2, a końcówka pomiarowa L3 fazę 3:



W przypadku nieprawidłowego podłączenia przewodów pomiarowych miernik wyświetli rzeczywistą sekwencję kolejności faz, np.:

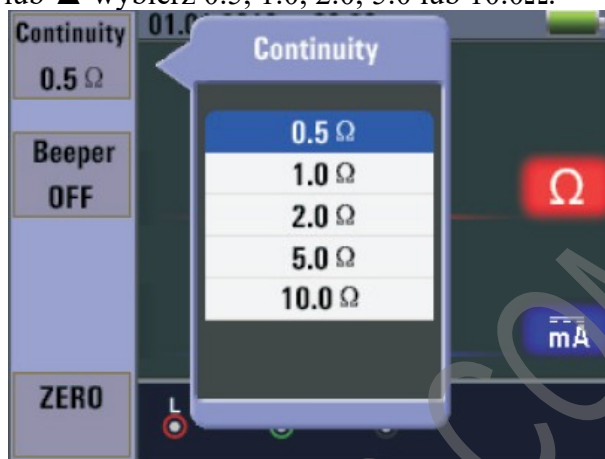


7.5 Pomiar małych rezystancji LOW OHM



UWAGA! Zawsze przed rozpoczęciem pomiaru małych rezystancji upewnij się, że badany obwód jest odłączony od jakichkolwiek napięć zasilających, a pojemności występujące w obwodzie zostały rozładowane.

- 1 Ustaw przełącznik obrotowy na zakres pomiaru małych rezystancji **LOW OHM**.
- 2 Wciśnij przycisk **F1**, aby ustawić próg poniżej którego generowany będzie sygnał dźwiękowy. Za pomocą przycisków **▼** lub **▲** wybierz 0.5, 1.0, 2.0, 5.0 lub 10.0Ω.



- 3 Wciśnij przycisk **F2**, aby wybrać czy generowany będzie sygnał dźwiękowy czy nie jeśli zmierzona rezystancja będzie niższa niż ustawiona za pomocą przycisku **F1**. Za pomocą przycisków **▼** lub **▲** wybierz **Beeper OFF** (wyłączona sygnalizacja dźwiękowa) lub **ON** (włączona sygnalizacja dźwiękowa).



- 4 Czerwony przewód pomiarowy zakończony złączem szczękowym podłącz do gniazda pomiarowego **L/L1**, a czarny przewód do gniazda **N/L3**.
- 5 Zewrzyj końcówki pomiarowe i wciśnij przycisk **F4**, aby wyeliminować błąd wprowadzany przez przewody pomiarowe. Po kilku sekundach na wyświetlaczu pojawi się wskazanie rezystancji przewodów, pod napisem **ZERO** pojawi się symbol $\emptyset$, a miernik wygeneruje sygnał dźwiękowy. Oznacza to, że rezystancja przewodów została zapisana w pamięci jako wartość odniesienia i nie będzie miała wpływu na wynik pomiaru.
- 6 Podłącz końcówki pomiarowe do badanego przewodu.
- 7 Wciśnij i przytrzymaj przycisk **TEST** w celu rozpoczęcia pomiaru.
- 8 Odczytaj wynik pomiaru rezystancji obok symbolu Ω . W linii pomocniczej, obok symbolu **mA**, możesz odczytać prąd testu.

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0 ~ 2Ω	0,001Ω	±1,5 wskazania ± 30 cyfr
2 ~ 20Ω	0,01Ω	±1,5 wskazania ± 3 cyfry
20 ~ 200Ω	0,1Ω	
2000 ~ 2000Ω	1Ω	±1,5 wskazania ± 5 cyfr

- napięcie otwartego obwodu: około 5V
- zabezpieczenie przeciążeniowe: 250V AC Rms

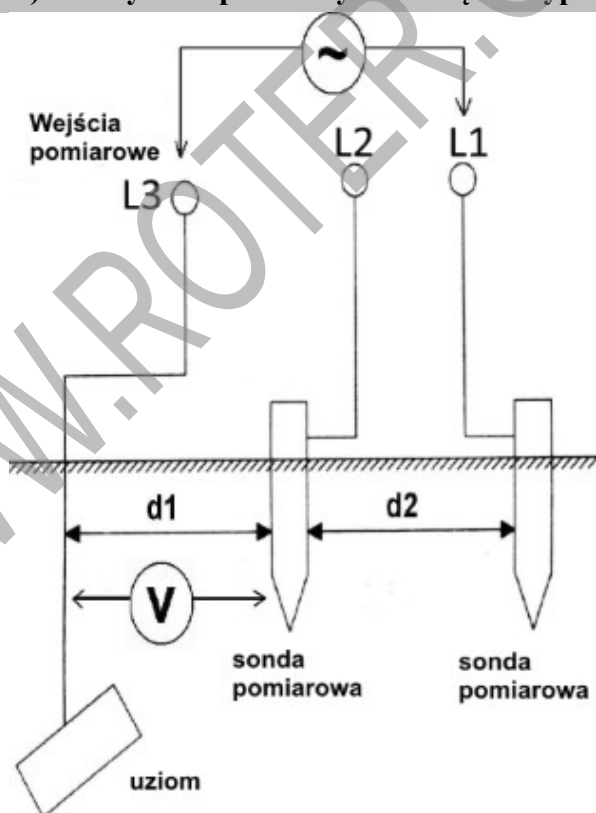
7.6 Pomiar rezystancji uziemienia



ZAGROŻENIE! Przed pomiarem rezystancji uziemienia odłącz badany uziom od instalacji elektrycznej. Zwróć szczególną uwagę na dobrą jakość połączenia uziomu z przewodem pomiarowym (niedopuszczalne jest pozostawienie na uziemiu zabrudzeń z farb oraz rdzy).

Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym nie dotykaj części metalowych przewodów oraz sond pomiarowych.

UWAGA! Do wykonania pomiaru rezystancji uziemienia niezbędne są dwie sondy pomiarowe przeznaczone do wbijania w grunt oraz odpowiednio długie przewody pomiarowe (10~30m). Sondy oraz przewody te nie są na wyposażeniu miernika.



Do pomiaru rezystancji uziemienia wykorzystuje się techniczną metodę pomiaru z wykorzystaniem trzech elektrod pomiarowych. W celu wykonania pomiaru tworzy się dwa obwody – jeden to obwód amperomierza, z wykorzystaniem uziomu badanego oraz elektrody L1, a drugi to obwód woltomierza, z wykorzystaniem elektrod L3 i L2. Na podstawie odczytu wartości prądu uziomowego płynącego od elektrody L3 do elektrody L1 (I_e) oraz różnicy potencjałów V pomiędzy elektrodami L3 i L2 miernik oblicza rezystancję uziemienia R na podstawie wzoru $R=U/I_e$. Dla zapewnienia prawidłowego pomiaru odległości pomiędzy elektrodami $d1$ i $d2$

powinna być sobie równe i wynosić około 20-30m.

1. Wbij w grunt dwie sondy pomiarowe. Pamiętaj, aby badany uziom oraz sondy pomiarowe były umieszczone w jednej linii. Norma EN 60364-6 dotycząca instalacji niskiego napięcia nie określa odległości między uziomem badanym i sondami pomiarowymi. Jest tam jednak stwierdzone, by odległość ta była na tyle duża, aby uziom i sondy pomiarowe nie oddziaływały na siebie oraz aby odległości między uziomem i jedną z sond oraz sondami były sobie równe.
2. Ustaw przełącznik obrotowy na zakres pomiaru rezystancji uziemienia **RE**.
3. Dwie sondy pomiarowe podłącz przewodami z gniazdami **L1** i **L2**. Do gniazda **L3** podłącz uziom.
4. Zewrzyj końcówki pomiarowe i wciśnij przycisk **F4**, aby wyeliminować błąd wprowadzany przez przewody pomiarowe. Po kilku sekundach na wyświetlaczu pod napisem **ZERO** pojawi się symbol $\emptyset$, a miernik wygeneruje sygnał dźwiękowy. Oznacza to, że rezystancja przewodów została zapisana w pamięci jako wartość odniesienia i nie będzie miała wpływu na wynik pomiaru.
5. Wciśnij przycisk **TEST** w celu rozpoczęcia pomiaru.
6. Odczytaj wynik pomiaru rezystancji obok symbolu Ω . W linii pomocniczej, obok symbolu **mA**, możesz odczytać prąd testu.

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0 ~ 99,99 Ω	0,01 Ω	$\pm(2,0\%$ wskazania + 30cyfr)
100 ~ 999,9 Ω	0,1 Ω	$\pm(2,0\%$ wskazania + 6 cyfry)
1000 ~ 2000 Ω	1 Ω	

7.7 Pomiar rezystancji izolacji



ZAGROŻENIE! Podczas pomiaru rezystancji izolacji na końcówkach przewodów pomiarowych po wciśnięciu przycisku **TEST** pojawia się wysokie napięcie do 1000V. Nigdy nie dotykaj metalowych końcówek przewodów pomiarowych podczas pomiaru rezystancji izolacji.

Przed rozpoczęciem pomiaru upewnij się czy badany obiekt został odłączony od napięcia zasilającego oraz poprawnie uziemiony.

W czasie pomiaru rezystancji izolacji oraz bezpośrednio po jej zakończeniu nie odłączaj przewodów pomiarowych od badanego obiektu. W przeciwnym razie pojemność badanego obiektu nie zostanie rozładowana, co grozi porażeniem.

UWAGA! Podczas pomiaru rezystancji izolacji nie zwieraj ze sobą końcówek pomiarowych, gdyż grozi to uszkodzeniem miernika.

Nie wciskaj przycisku **TEST**, uruchamiającego pomiar, podczas przyłączania przewodów pomiarowych do miernika.

1. Ustaw przełącznik obrotowy na zakres pomiaru rezystancji izolacji **INSULATION**.
2. Wciśnij przycisk **F1**, aby ustawić napięcie testu. Za pomocą przycisków **▼** lub **▲** wybierz 125V, 250V, 500V lub 1000V.
3. Wciśnij przycisk **F2**, aby wybrać czy podczas testu generowany będzie sygnał dźwiękowy czy nie. Za pomocą przycisków **▼** lub **▲** wybierz **Beeper OFF** (wyłączona sygnalizacja dźwiękowa) lub **ON** (włączona sygnalizacja dźwiękowa).
4. Wciśnij przycisk **F3**, aby wybrać czy pomiar ma być wykonywany jednorazowo po wciśnięciu przycisku **TEST** (**LOCK ON**, w tym trybie aby zakończyć pomiar wciśnij jeszcze raz przycisk **TEST**) czy też przycisk **TEST** musi być wciśnięty i przytrzymywany przez cały czas pomiaru (**LOCK OFF**). Za pomocą przycisków **▼** lub **▲** wybierz **LOCK OFF** lub **ON**.

Nawet jeśli wybrany został tryb pomiaru ciągłego **LOCK ON**, to po zakończeniu pomiaru miernik automatycznie przechodzi do trybu **LOCK OFF**.

1. W razie potrzeby na końcówki przewodów pomiarowych nałóż złącza szczękowe.
2. Czerwony przewód pomiarowy podłącz do gniazda pomiarowego **L**, a czarny przewód do gniazda **N**.
3. Podłącz końcówki pomiarowe lub złącza szczękowe do badanego obwodu. Potencjał dodatni wystąpi w gnieździe **L** (przewód czerwony).
4. Wciśnij przycisk **TEST** w celu rozpoczęcia pomiaru.
5. Po kilku sekundach w głównej linii wyświetlacza, obok symbolu Ω , pojawi się wynik pomiaru rezystancji izolacji w **M Ω** . W linii pomocniczej, obok symbolu **V**, możesz odczytać napięcie testu.

Napięcie pomiaru	125V	250V	500V	1000V
Zakres pomiaru	0,125M Ω ~ 1G Ω	0,250M Ω ~ 1G Ω	0,500M Ω ~ 1G Ω	1M Ω ~ 1G Ω
Napięcie otwartego obwodu	125V +10%	250V +10%	500V +10%	1000V +10%
Dokładność	0,125M Ω ~ 4,000M Ω ±3% wskazania ± 10 cyfr Rozdzielczość 0,001M Ω	0,250M Ω ~ 4,000M Ω ±3% wskazania ± 10 cyfr Rozdzielczość 0,001M Ω	0,500M Ω ~ 4,000M Ω ±3% wskazania ± 10 cyfr Rozdzielczość 0,001M Ω	1,000M Ω ~ 4,000M Ω ±3% wskazania ± 10 cyfr Rozdzielczość 0,001M Ω
	4,001M Ω ~ 40,00M Ω ±2% wskazania ± 10 cyfr Rozdzielczość 0,01M Ω			
	40,01M Ω ~ 400,0M Ω ±4% wskazania ± 5 cyfr Rozdzielczość 0,1M Ω	40,01M Ω ~ 400,0M Ω ±3% wskazania ± 2 cyfry Rozdzielczość 0,1M Ω		
	400,1M Ω ~ 1000M Ω ±5% wskazania ± 5 cyfr Rozdzielczość 1M Ω	400,1M Ω ~ 1000M Ω ±3% wskazania ± 2 cyfry Rozdzielczość 1M Ω	400,1M Ω ~ 1000M Ω ±4% wskazania ± 5 cyfr Rozdzielczość 1M Ω	400,1M Ω ~ 1000M Ω ±4% wskazania ± 5 cyfr Rozdzielczość 1M Ω

Prąd testu wynosi 1mA

8. KORZYSTANIE Z FUNKCJI USTAWIEŃ MIERNIKA MENU

W celu włączenia funkcji zmiany ustawień miernika wciśnij przycisk .

W tym momencie na ekranie pojawia się Menu. Do przemieszczania się po pozycjach menu użyj przycisków ▼ lub ▲ oraz ◀ lub ▶. Każde przyciśnięcie przycisku  powoduje wejście do danej pozycji menu i zapisanie wprowadzonych ustawień, natomiast wciśnięcie przycisku  powoduje wyjście o jeden poziom wyżej.

Tabela 9. Pozycje MENU

	
Pozycja	Opis
	Wprowadzanie podstawowych ustawień miernika (patrz tabela 10).
	Pamięć – odczyt zapisanych rekordów (patrz tabela 11).
	Ustawienia dodatkowe (patrz tabela 13).

Tabela 10. Wprowadzanie podstawowych ustawień miernika.

	
Pozycja	Opis
Languages	Zmiana języka obsługi miernika. Dostępne języki: angielski, francuski.
Date/Time	Zmiana daty i czasu systemowego.
TV	Parametry wyjścia TV-OUT. Dostępne ustawienia: Off (wyjście nieaktywne), PAL lub NTSC.
Memory	Parametry dostępnej dla systemu pamięci. Miernik może wykorzystywać dwa rodzaje pamięci: wewnętrzną typu flash lub zewnętrzną typu SD.
Auto screen-off	Automatyczny wyłącznik wyświetlacza LCD. Dostępne ustawienia: Disable (wyłącznik nieaktywny), 1, 3 lub 5 minut.
Aut power-off	Automatyczny wyłącznik zasilania. Dostępne ustawienia: Disable (wyłącznik nieaktywny), 1, 10 lub 20 minut.
System default settings	Wprowadzanie ustawień fabrycznych.
System upgrade	Aktualizacja oprogramowania.

Tabela 11. Pamięć – odczyt zapisanych rekordów

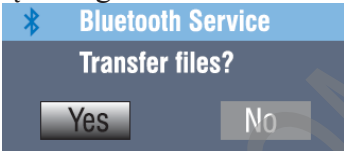
	
Pozycja	Opis
Data record	Za pomocą przycisków ▼ i ▲ wybierz zapisany w pamięci rekord po czym potwierdź wybór i wyświetl zapisany pomiar przyciskiem . Po wybraniu danego rekordu kolejne wciśnięcie przycisku  uruchamia menu pomocnicze prezentacji graficznej wyników pomiarów View menu (patrz tabela 12).
	Po wybraniu <i>Bluetooth</i> możesz zdecydować czy chcesz przesłać zapisany plik z danymi za pomocą modułu Bluetooth do połączonego z miernikiem urządzenia:
	
	Wybranie Yes i potwierdzenie przyciskiem  włącza transfer pliku. Przyciskiem HELP/delete możesz uruchomić tryb kasowania zapisanych rekordów. Po ustawieniu się na danym rekordzie wciśnij przycisk HELP/delete, a następnie przyciskami ▼ lub ▲ wybierz Yes (skasowanie rekordu) lub No (pozostawienie rekordu w pamięci). Wybór potwierdź przyciskiem .

Tabela 12. Pamięć – odczyt zapisanych rekordów -menu pomocnicze

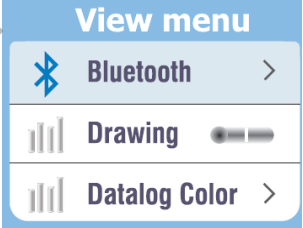
	
Drawing	Uruchomienie tej opcji powoduje prezentację pomiarów w formie wykresu
Datalog Color	Umożliwia zmianę kolorów prezentowanych wyników pomiarów

Tabela 13. Ustawienia dodatkowe

	
Pozycja	Opis
Bluetooth	Włączanie i wyłączanie komunikacji Bluetooth. Właściwą opcję wybierz przyciskami ◀ lub ▶.  sygnalizacja wyłączenia modułu Bluetooth  sygnalizacja włączenia modułu Bluetooth potwierdzona pojawieniem się na wyświetlaczu ikony 
Data record	Nadawanie nazwy i zapisywanie rekordu z pomiarem do pamięci. Za pomocą przycisków ▼ i ▲ oraz ◀ i ▶ ustaw się na właściwym znaku, a następnie przyciskiem ☐ przepisz znak do nazwy rekordu. W każdej chwili możesz przyciskiem F1 usunąć znak z nazwy. Po ustawieniu wszystkich znaków w nazwie rekordu przyciskiem F2 zapisz rekord do pamięci.
Datalog	Włączanie i wyłączanie automatycznego zapisu pomiarów do pamięci oraz ustawianie częstotliwości automatycznego zapisu pomiarów do pamięci. Przyciskami ▼ lub ▲ wybierz , a następnie przyciskami ◀ i ▶ włącz lub wyłącz automatyczny zapis pomiarów do pamięci. Przyciskami ▼ lub ▲ wybierz , a następnie przyciskami ◀ i ▶ ustaw częstotliwość automatycznego zapisu pomiarów do pamięci (2, 4, 6, 8, 10 lub 12 sekund). Wybór potwierdź przyciskiem ☐.

9. INSTALACJA I OBSŁUGA OPROGRAMOWANIA

9.1 System Windows

9.1.1 Połączenie przewodowe USB

Włóż dołączoną do miernika płytę CD do czytnika CD-ROM. Jeśli instalacja nie uruchomi się automatycznie kliknij dwa razy na pliku Meterbox iMIT_setup_v1.6.

Postępuj zgodnie z poleceniami pojawiającymi się na ekranie.

Podłącz do gniazda mini USB w mierniku (gniazdo mini USB jest umieszczone na panelu z gniazdami – poz. 8, tabela 6) wtyk mini USB przewodu nr 7, tabela 1. Wtyk USB tego podłącz do portu USB komputera.

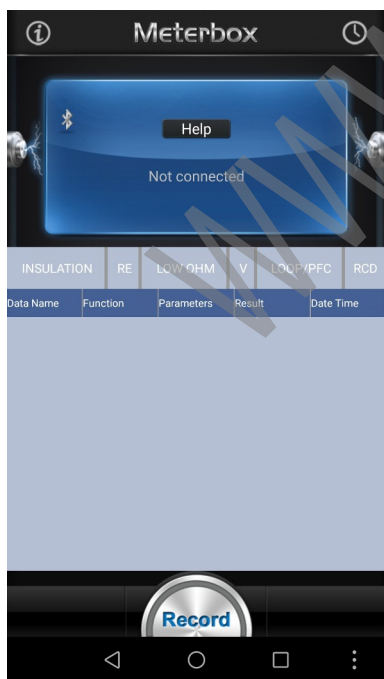
Uruchom program Meterbox iMIT.

W zakładce Meter Storage możesz odczytać pomiary zapisane na karcie pamięci miernika. Możliwy jest też eksport zapisanych pomiarów do pliku csv (Export Excel) oraz wydruk.

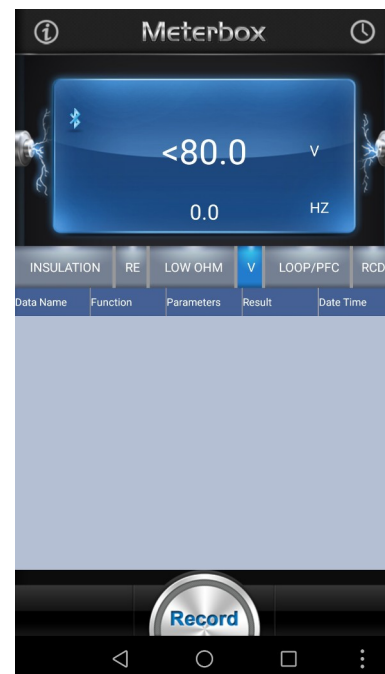
9.1.2 Połączenie bezprzewodowe Bluetooth

Podłącz moduł TICC2540 (dołączony do miernika) do komputera z zainstalowanym programem Meterbox iMIT i poczekaj aż system go wykryje i zainstaluje po czym uruchom menadżera urządzeń systemu Windows i sprawdź na którym porcie znajduje się TICC2540 USB CDC SERIAL PORT. Włącz funkcję BLUETOOTH w mierniku i pozamykaj wszystkie okna ustawień. Następnie uruchom program Meterbox iMIT, w którym z paska menu wybierz **COMMUNICATE** → **COM PORT** i wybierz właściwy oraz naciśnij **CONNECT**. Na ekranie powinna się pojawić mierzona aktualnie wartość, w celu utrwalenia wyniku wybierz **START Record**, wówczas program zapisze aktualny pomiar a po wybraniu **TAP RECORD** zostanie zapisany kolejny pomiar, a każde kolejne wciśnięcie utrwali następny.

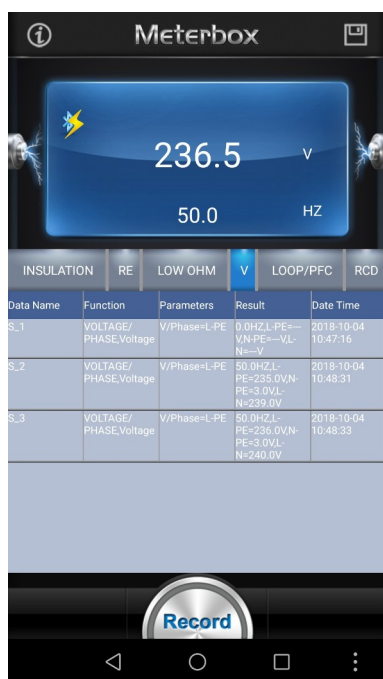
9.2 System Android



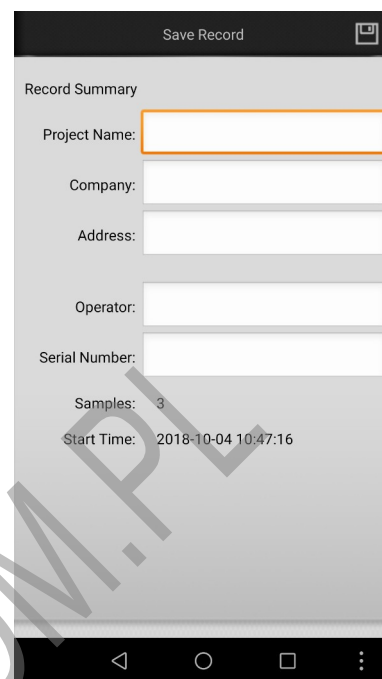
- Ściągnij z Google Play i zainstaluj aplikację Meterbox iMIT BLE (CEM Software). Uruchom aplikację w smartfonie,



- Włącz funkcję BLUETOOTH w mierniku i pozamykaj wszystkie okna ustawień. Smartfon automatycznie uruchomi moduł bluetooth w telefonie i sparuje się z miernikiem



- Na ekranie smartfona możesz obserwować aktualne wyniki pomiarów i zapisać przyciskiem RECORD oraz archiwizować naciskając na symbol dyskiety znajdujący się na pasku w prawym górnym rogu ekranu.



Uwaga:

Miernik można podłączyć tylko pod jedno urządzenie Bluetooth w tym samym czasie, w celu zmiany urządzenia należy wyłączyć w mierniku komunikację Bluetooth i uruchomić ponownie a także powyłączać funkcje bluetooth i programy Meterbox w urządzeniach z którymi miernik był sparowany do tej pory. Dopiero wówczas będzie możliwe kolejne połączenie z miernikiem.

10. PRAWIDŁOWE USUWANIE PRODUKTU

Oznaczenie umieszczone na produkcie lub w odnoszących się do niego tekstach wskazuje, że produktu po upływie okresu użytkowania nie należy usuwać z innymi odpadami pochodzącymi z gospodarstw domowych. Aby uniknąć szkodliwego wpływu na środowisko naturalne i zdrowie ludzi wskutek niekontrolowanego usuwania odpadów, prosimy o oddzielenie produktu od innego typu odpadów oraz odpowiedzialny recykling w celu promowania ponownego użycia zasobów materialnych jako stałej praktyki.

W celu uzyskania informacji na temat miejsca i sposobu bezpiecznego dla środowiska recyklingu tego produktu użytkownicy w gospodarstwach domowych powinni skontaktować się z punktem sprzedaży detalicznej, w którym dokonali zakupu lub z organem władz lokalnych.

Użytkownicy w firmach powinni skontaktować się ze swoim dostawcą i sprawdzić warunki umowy zakupu. Produktu nie należy usuwać razem z innymi odpadami komercyjnymi.