

INSTRUKCJA OBSŁUGI

MULTITESTER INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ DT-6650



BEZPIECZEŃSTWO

Międzynarodowe Znaki Bezpieczeństwa:



Symbol ten oznacza konieczność zapoznania się z instrukcją obsługi przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem.



Symbol ten ostrzega przed porażeniem prądem w przypadku nieprawidłowego użytkowania miernika.



Symbol ten oznacza że miernik posiada podwójną izolację ochronną.

UWAGI ODNOŚNIE BEZPIECZEŃSTWA

- Przed przystąpieniem do pomiarów zapoznaj się uważnie z instrukcją.
- Pracę z urządzeniem może wykonywać tylko wykwalifikowany personel.
- Niewłaściwe użytkowanie może grozić porażeniem prądem, a nawet śmiercią.
- Przed użyciem sprawdź czy miernik nie zgłasza żadnych awarii lub nieprawidłowości
- Przed próbą uruchomienia miernika lub jego serwisowaniem bezwzględnie przeczytaj poniższe informacje dotyczące bezpieczeństwa.
- Nie należy używać testera w strefach zagrożenia wybuchu gazów, oparów lub pyłów.
- Nie należy używać testera w warunkach wysokiej wilgotności lub do pomiaru mokrych powierzchni.
- Aby uniknąć uszkodzeń urządzenia postaraj się nie przekraczać maksymalnych wartości, które wykazane są w specyfikacjach technicznych w tabelach.
- Jeśli przez niewłaściwe użytkowanie spali się bezpiecznik, to należy go wymienić na taki sam o identycznych parametrach.
- Nie używaj miernika do pomiarów systemów elektrycznych w których napięcie przekracza 550V.
- Nie używaj testera gdy świeci wskaźnik rozładowania baterii.
- Rozładowanie baterii sygnalizowane jest sygnałem dźwiękowym, należy je wówczas naładować, ewentualnie sprawdzić lub wymienić na nowe.
- Przed pomiarem rezystancji upewnij się że badany obwód został wyłączony z zasilania.
- Nie używaj miernika kiedy przewody pomiarowe wyglądają na zniszczone. Zachowaj szczególną ostrożność kiedy pracujesz na otwartej przestrzeni.
- Używaj miernika zgodnie z zaleceniami w instrukcji obsługi; w innym przypadku może doprowadzić to do uszkodzenia miernika.
- Przeczytaj wcześniej instrukcję obsługi oraz zachowaj przy pomiarach wszelkie środki ostrożności.

CHARAKTERYSTYKA

DT-6650 to rozbudowany tester parametrów sieci elektrycznych z kolorowym wyświetlaczem i pamięcią SD do zapisywania danych pomiarowych. Umożliwia pomiar rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia, niskich rezystancji, impedancji pętli zwarcia, lub pomiaru wyłączników różnicowoprądowych. Miernik posiada wytrzymałą wodoodporną gumową obudowę, złącze USB do komunikacji z PC, wyjście TV out, oraz port komunikacji bezprzewodowej Bluetooth. Tester posiada świadectwo wzorcowania w zestawie.

Dane techniczne:

- duży kolorowy wyświetlacz 3,5 cala
- wodoszczelna gumowa obudowa IP 65
- wysoka dokładność pomiarów
- pomiar napięcia 80-500V AC/DC i częstotliwości 45-65 Hz
- pomiar impedancji pętli zwarcia 0,23-999 Ω
- pomiar niskich rezystancji 0-2000 Ω
- pomiar rezystancji uziemienia 0-2000 Ω
- pomiar rezystancji izolacji 0-1000 M Ω
- test wyłączników różnicowo prądowych 10,30,100,300,500,650,1000 mA
- test 0,180 typ normal, selective test prądu x1/2, x1,x2,x5
- złącze TV out
- złącze pamięci micro SD (karta Kingston 4 GB w zestawie)
- złącze komunikacji bezprzewodowej Bluetooth
- czasowe wyłączanie Auto Power Off

Zgodność z normami bezpieczeństwa:

- EN 61326
- EN 61010-1
- EN 61557

Wyposażenie miernika:

- solidny futerał z metalowym zamkiem
- uniwersalne przewody pomiarowe
- komplet nakładek zaciskowych (krokodylki)
- przewody do pomiaru rezystancji izolacji
- przewód pomiarowy zakończony wtyczką do gniazdka
- przewód do komunikacji mini USB
- samochodowy przewód zasilania 12V DC (do gniazda zapalniczki)

- zasilacz 15V DC 1,3A z kompletem adapterów 230V
- płyta CD z oprogramowaniem Meterbox
- karta pamięci Kingston 4GB
- świadectwo wzorcowania
- zestaw baterii akumulatorów 8xAA 1,2V/2500mAh Ni-MH

Charakterystyka ogólna:

Funkcja	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
Napięcie	80÷500 V AC/DC	1 V	±2%, +2 cyfry
Częstotliwość	45÷65 Hz	1 Hz	±2 cyfry
Impedancja pętli zwarcia	0,23÷999Ω	0,01÷1Ω	±4%, +4 cyfry
Rezystancja izolacji	0,125÷1000 MΩ	0,001÷1MΩ	±3%, +2 cyfry
Niskie rezystancyjne	0÷2000Ω	0,001÷1Ω	±1,5%, +3 cyfry
Rezystancja uziemienia	0÷2000Ω	0,001÷1Ω	±2%, +6 cyfr
Wył. różnicowo prądowe	10÷1000 mA	0,1 mA	±5%, +1 cyfra
	X1/2-X5	0,1 ms	±1%, +1 ms

KODY BŁĘDÓW

Wszelkie nieprawidłowości wykrywane są przez tester i wyświetlane na ekranie głównym ikoną "Err" i odpowiednim numer błędu. W celu uniknięcia problemów przerwij pomiar i rozwiąż zaistniały problem. Opis błędów prezentuje Tabela 1.

Opis błędu	Kod błędu	Rozwiązanie
Błąd napięcia	1	Sprawdź instalację, w szczególności, napięcie między N i PE.
Przegrzanie	2	Poczekaj, aż tester ostygnie.
Wysokie zakłócenia	3	Wyłączyć wszystkie pomiary (pomiary RCD, pętli) i przenieść potencjał ziemi (Earth) na potencjał ziemi pomiaru.
Wysoka oporność sondy pomiarowej	4	Wbij głębiej sondy pomiarowe do gleby, lub przebij je w inne miejsce. Ewentualnie polej wodą wokół sond pomiarowych, ale nie po badanym uziemiu.
Auto test niezgodny	5	Prześlij miernik do Serwisu

CHARAKTERYSTYKA POMIARÓW

• POMIAR IMPEDANCJI PĘTLI ZWARCIA I PRZEWIDYWANEGO PRĄDU ZWARCIA DOZIEMNEGO PFC/PSC

L-PE (Hi-Amp) – pomiar wysokoprądowy bez wyłącznika różnicowo-prądowego RCD w sieci

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0.23÷9,99	0,01	±4% ,+6 cyfry
10,0÷99,9	0,1	
100÷999	1	

Prąd pomiarowy 4A

Zakres dopuszczalnego napięcia 195-260V AC (50,60Hz)

Uwaga: Parametry ważne dla rezystancji przewodu neutralnego $<20\Omega$, kąta fazowego 30° i napięcia $>200V$. Przewody pomiarowe przed pomiarem należy wyzerować – ZERO – F4

L-PE (No Trip) – pomiar niskoprądowy z wyłącznikiem różnicowo-prądowym RCD w sieci

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0.23÷9,99	0,01	±5% ,+6 cyfry
10,0÷99,9	0,1	
100÷999	1	

Prąd pomiarowy $<15mA$

Zakres dopuszczalnego napięcia 195-260V AC (50,60Hz)

Uwaga:

Parametry ważne dla rezystancji przewodu neutralnego $<20\Omega$, kąta fazowego 30° i napięcia $>200V$

L-N – pomiar wysokoprądowy pętli L-N

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0.23÷9,99	0,01	±4% ,+4 cyfry
10,0÷99,9	0,1	
100÷999	1	

Prąd pomiarowy 4A

Zakres dopuszczalnego napięcia 195-260V AC (50,60Hz)

Uwaga: Parametry ważne dla rezystancji przewodu neutralnego $<20\Omega$, kąta fazowego 30° i napięcia $>200V$. Przewody pomiarowe przed pomiarem należy wyzerować – ZERO – F4

• POMIAR WYŁĄCZNIKÓW RÓŻNICOWOPRĄDOWYCH RCD

RCD(BSEN 61557-6)

Zakresy pomiarowe (I_n): (10,30,100,300,500,650,1000mA)

Test prądu: (x1/2,x1,x2,x5)

Dokładność przy zastosowanym prądzie pomiarowym:

Mnożnik prądu	Dokładność
X1/2	±1%, +1 ms
X1	±1%, +1 ms
X2	±1%, +1 ms
X5	±1%, +1 ms

Typ prądu pomiarowego: fala sinusoidalna (ac), fala impulsowa (dc)

Typ RCD: podstawowy („General” G – bez opóźnień) zwłoczny („Selective” S – z opóźnieniem)

Polaryzacja prądu pomiarowego: 0° , 180°

Zakres dopuszczalnego napięcia 195÷260V AC (50, 60 Hz)

Dokładność pomiaru prądu RCD: $\pm 5\%$, +1 cyfra

Rozdzielczość czasu RCD: 0,1 ms

• POMIAR NAPIĘCIA I CZĘSTOTLIWOŚCI

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
80÷500 V AC/DC	1 V	±2% ,+2 cyfry

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

• POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI

Napięcie pomiarowe	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Prąd pomiarowy	Zwarciový prąd pomiarowy
125 V (0%÷10%)	0,125÷4,000 MΩ	0,001MΩ	±(3% +10)	1 mA @load 125 kΩ	≤1 mA
	4,001÷40,00 MΩ	0,01MΩ	±(2% +10)		
	40,01÷400,0 MΩ	0,1MΩ	±(4% +5)		
	400,1÷1000 MΩ	1MΩ	±(5% +5)		
250 V (0%÷10%)	0,250÷4,000 MΩ	0,001MΩ	±(3% +10)	1 mA @load 250 kΩ	≤1 mA
	4,001÷40,00 MΩ	0,01MΩ	±(2% +10)		
	40,01÷400,0 MΩ	0,1MΩ	±(3% +2)		
	400,1÷1000 MΩ	1MΩ	±(3% +2)		
500 V (0%÷10%)	0,500÷4,000 MΩ	0,001MΩ	±(3% +10)	1 mA @load 500 kΩ	≤1 mA
	4,001÷40,00 MΩ	0,01MΩ	±(2% +10)		
	40,01÷400,0 MΩ	0,1MΩ	±(3% +2)		
	400,1÷1000 MΩ	1MΩ	±(4% +5)		
1000 V (0%÷10%)	1,000÷4,000 MΩ	0,001MΩ	±(3% +10)	1 mA @load 1 MΩ	≤1 mA
	4,001÷40,00 MΩ	0,01MΩ	±(2% +10)		
	40,01÷400,0 MΩ	0,1MΩ	±(3% +2)		
	400,1÷1000 MΩ	1MΩ	±(4% +5)		

• POMIAR NISKICH REZYSTANCJI

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Max napięcie otwartego obwodu	Zabezpieczenie przed przeciążeniem
0,000÷2,000Ω	0,001Ω	±(1,5% +30)	5,0 V±1 V DC	250 Vrms
2,00÷20,00Ω	0,01Ω	±(1,5% +3)		
20,0÷200,0Ω	0,1Ω			
200÷2000Ω	1Ω	±(1,5% +5)		

• POMIAR REZYSTANCJI UZIEMIENIA

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0,00÷99,99Ω	0,01Ω	±(2% +30d)
100,0÷999,9Ω	0,1Ω	±(2% +6d)
1000÷2000Ω	1Ω	

OPIS MIERNIKA

Specyfikacja:

Zasilanie	8x1,5 V AA baterie alkaiczne lub 8x1,2 V AA akumulatorki NiMH
Ciągły czas pracy – przy naładowanych bateriach	Ok 15 godzin
Cat. bezpieczeństwa	CAT III 600 V
Klasa izolacji	Podwójna izolacja
Stopień ochrony IP	IP65
Wyświetlacz LCD	3,5" TFT
Zakres temp. pracy	0÷45°C dla 95% bez kondensacji 10÷30°C
Temp. przechowywania	-10÷60°C
Zabezpieczenie	Bezpiecznik 500 mA szybki BS 88
Wymiary	24,2 cm (L) x 10,5 cm (W) x 14,5 cm (H)
Waga	1,56 kg

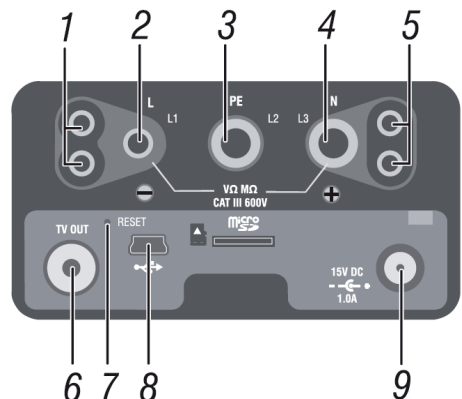


Widok z przodu:

1. Przycisk TEST uruchamia wykonywanie żądanych pomiarów
2. Lampka ostrzegawcza
3. Wyświetlacz kolorowy RGB 320x240
4. Przycisk włączania i wyłączania miernika ON/OFF, wstrzymania pomiarów HOLD i wyjścia z parametrów menu ESC
5. Pokrętko wyboru funkcji pomiarowej
6. Panel nawigacyjny Prawo/Lewo/Góra/Dół/Enter
7. Przyciski funkcyjne F1, F2, F3, F4 do określenia opcji pomiarów
8. Przycisk HELP do wyświetlenia pomocy dla prawidłowego podłączenia miernika do danej funkcji pomiarowej.

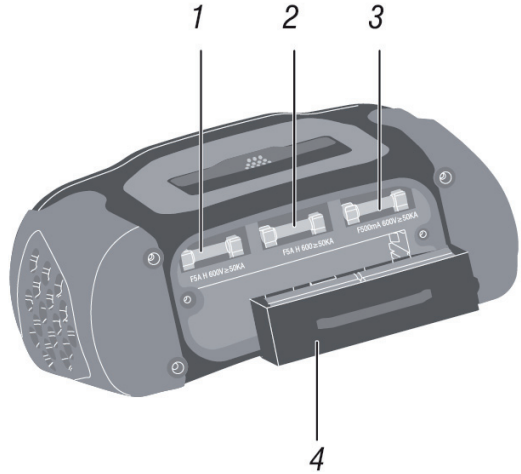
Panel kontrolny

1. Gniazdo do podłączenia sondy
2. Gniazdo wejścia L
3. Gniazdo wejścia PE
4. Gniazdo wejścia N
5. Gniazdo do podłączenia sondy
6. TV OUT
7. Przycisk RESET
8. Złącze USB
9. Złącze zasilania - dla ładowarki

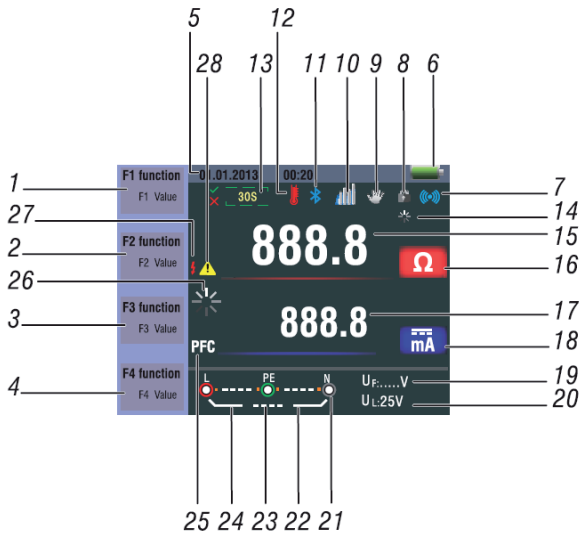






Baterie i bezpieczniki






1. Bezpiecznik 5 A/600 V
2. Bezpiecznik 5 A/600 V
3. Bezpiecznik 500 mA/600 V
4. Gniazdo baterii 8 x AA




















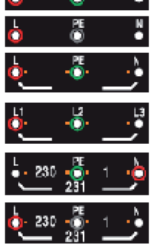





5. Parametry, ikony i wskazania wyświetlacza:



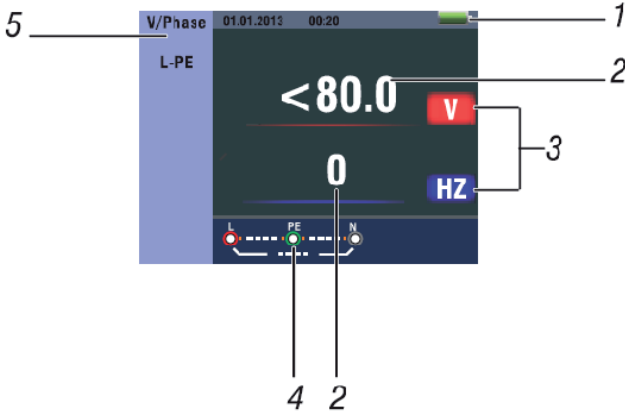
1	RCD		AUTO
			X1/2
			X1
			X2
			X5
			RAMP
	Loop/PFC	L-PE	
		L-L	
		L-N	
	V/Phase	L-PE	
			
	Continuity	0.5Ω	
		1.0Ω	
		2.0Ω	
5.0Ω			

1	Continuity	10.0Ω	
		20.0Ω	
		50.0Ω	
		50.0Ω	
		Terminal Voltage	125V
	250V		
	500V		
	1000V		
	2	Trip Current	30mA
			100mA
300mA			
500mA			
650mA			
1000mA			
10mA			
Current		NO Trip	
		Hi Amp	
		Beeper	OFF
ON			
3	Type of RCD		
			
			
			
	Lock	OFF	
		ON	
4	0°/180°	0°	
		180°	
	ZERO		
	Reference	0.125MΩ	
		0.25MΩ	
		0.5MΩ	
		1MΩ	
		2MΩ	
		5MΩ	
		10MΩ	
20MΩ			
50MΩ			
100MΩ			
200MΩ			
5	Date Time		

6		Wskaźnik baterii  :Naładowana  :100%  :80%  :50%  :20%  :Rozładowana
7		Beeper
8		Blokada
9		Hold
10		Rejestracja
11		Bluetooth
12		Przegrzanie miernika
13		Wskazanie 30s (czas opóźnienia)
14		W trakcie testu
15		Mierzona wartość i jednostka pomiarowa
16		
17		Mierzona wartość i jednostka pomiarowa
18		
19		Błąd napięcia Pomiar neutral do ziemi
20		Błąd napięcia Przekroczony limit
21		Wskaźnik poprawności podłączeń sond pomiarowych Polaryzacja połączeń wyświetlana jest wg kolorów W przypadku błędnego podłączenia należy przełączyć przewody Miernik wyświetla wartości napięć pomiędzy kolejnymi sondami pomiarowymi
22	N-PE	N-PE Wartość
23	L-N	L-N Wartość
24	L-PE	L-PE Wartość
25	PFC	Prospective Earth Fault Current Przewidywany prąd zwarcia do linii PE
	PSC	Prospective Short Circuit Przewidywany prąd zwarcia do linii N
26		W trakcie testu
27		Uwaga! Wysokie napięcie
28		Ostrzeżenie

PRAWIDŁOWE UŻYWANIE TESTERA

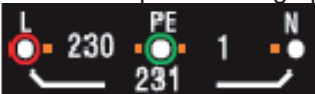
Najważniejsze symbole i oznaczenia podczas pomiarów



1. Status baterii
2. Wartość mierzona
3. Jednostka pomiarowa
4. Wskazanie poprawności podłączeń sond pomiarowych
5. Menu pomiarowe

Wyświetlanie poprawności podłączeń sond pomiarowych:

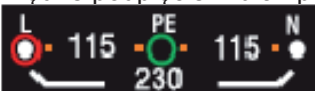
Wskazanie prawidłowego podłączenia sond pomiarowych



Błędne podpięcie – należy zamienić miejscami przewód L z przewodem N



Błędne podpięcie - brak połączenia z przewodem ochronnym PE




UWAGA: Miernik musi być prawidłowo podpięty, aby wykonać poprawnie wszelkie pomiary.

Wyświetlanie stanu baterii:

Wskaźnik baterii

 :Naładowana

 :100%

 :80%

 :50%

 :20%

 :Rozładowana

Wyświetlanie dodatkowych alertów i ostrzeżeń podczas pomiarów:



Ikona może zostać wyświetlona w trakcie pomiarów impedancji pętli zwarcia. Informuje użytkownika że obwód pomiarowy został przegrzany i nie można prowadzić dalszych pomiarów, aż zainstalowane w mierniku rezystory pomiarowe ostygną.

UWAGA: Nadmierne przegrzanie obwodu pomiarowego może doprowadzić do uszkodzenia testera.



Ikona wyświetlana w trakcie pomiaru niskich rezystancji Informuje użytkownika że rezystancja przewodów nie jest brana pod uwagę w przeprowadzanym pomiarze. Przed pomiarem należy wyzerować błąd wprowadzany od przewodów pomiarowych Należy zewrzeć przewody pomiarowe i przytrzymać przycisk F4 przez ponad 2 sekundy, aż tester wygeneruje sygnał akustyczny - potwierdzający zakończenie operacji. Tester zmierzy rezystancję przewodów pomiarowych, zapisze zmierzoną wartość w pamięci i przypisze ją jako zerową wartość odniesienia. Przy kolejnym włączeniu zasilania nie ma potrzeby powtarzać tej operacji, jeśli używane są te same przewody pomiarowe.



Ikona wyświetlana w trakcie pomiaru rezystancji izolacji. Informuje użytkownika że na sondach pomiarowych wygenerowane jest wysokie napięcie pomiarowe (125, 250, 500, 1000 V) i należy zachować szczególną ostrożność. Nieprawidłowa obsługa może doprowadzić do porażenia.

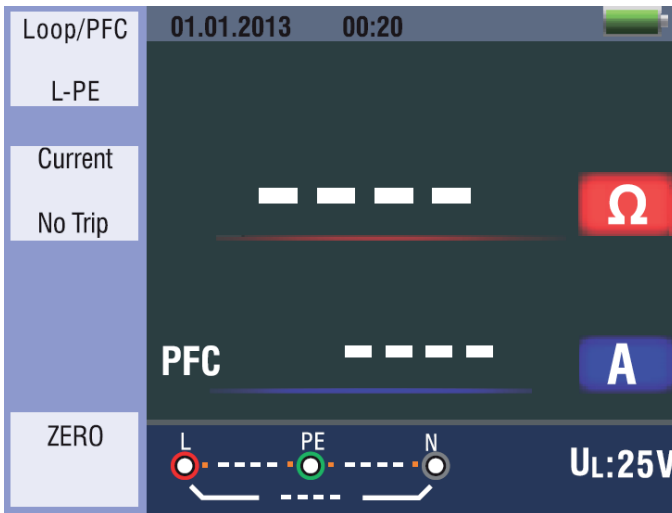
POMIAR IMPEDANCJI PĘTLI ZWARCIA LOOP I PRZEWIDYWANEGO PRĄDU ZWARCIA DOZIEMNEGO PFC/PSC

Przed pomiarem należy wyzerować błąd wprowadzany od przewodów pomiarowych. Należy zewrzeć przewody pomiarowe i przytrzymać przycisk F4 przez ponad 2 sekundy, aż teso wygeneruje sygnał akustyczny potwierdzający zakończenie operacji. Tester zmierzy rezystancję przewodów pomiarowych, zapisze zmierzoną wartość w pamięci i przypisze ją jako zerową wartość odniesienia. Przy kolejnym włączeniu zasilania nie ma potrzeby powtarzać tej operacji, jeśli używane są te same przewody pomiarowe.

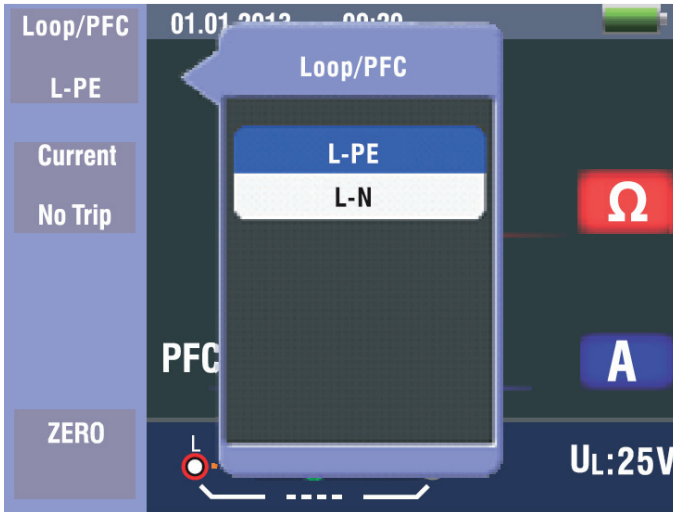
UWAGA: Przed pomiarem upewnij się, że baterie są w dobrym stanie naładowania, oraz że błąd od przewodów pomiarowych został wyzerowany.

Poprzez naciśnięcie i przytrzymanie przycisku F3 należy ustawić wartość dopuszczalnego napięcia dotykowego UL (25V lub 50V).

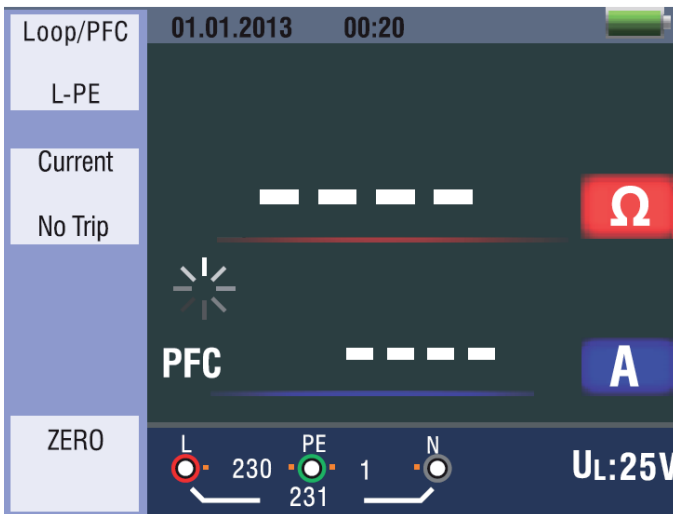
Widok ekranu dla ustawień standardowych:



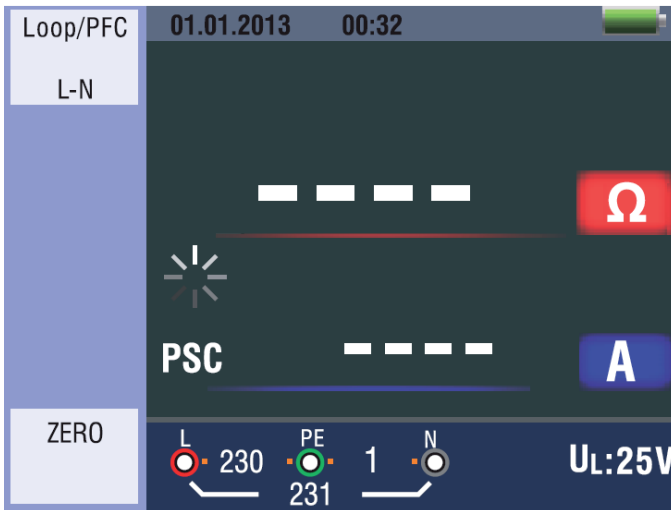
Pierwsza z opcji Loop/PFC wybiera pętlę do pomiarów L-PE, lub L-N:



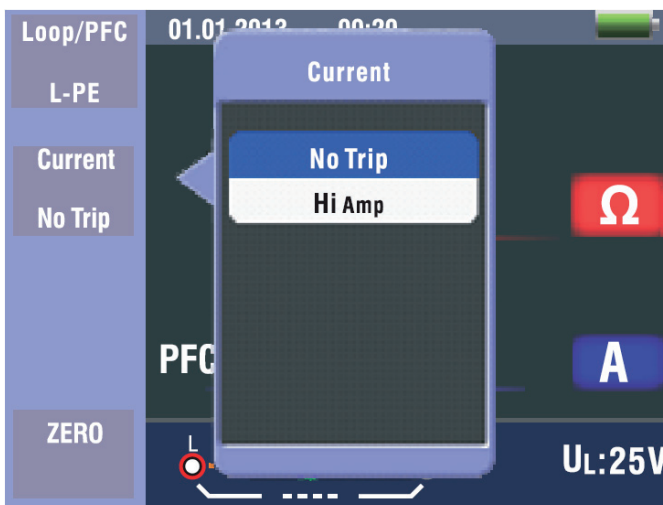
Pomiar pętli L-PE:



Pomiar pętli L-N:

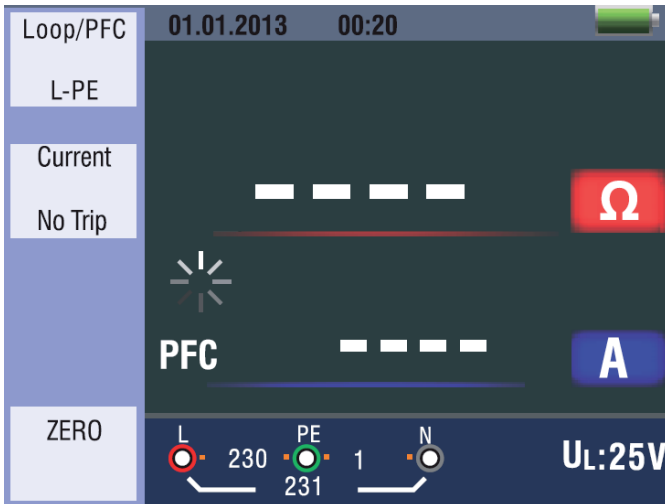
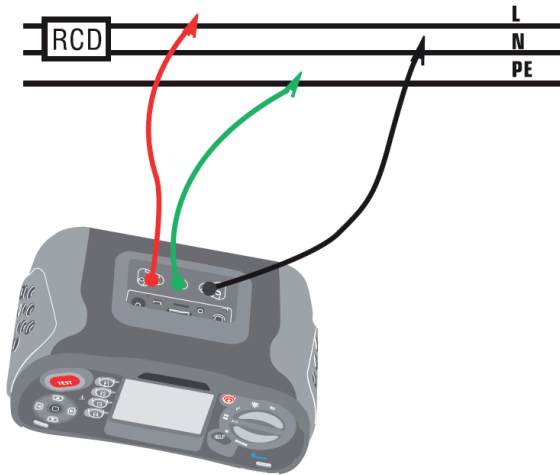


W drugiej z opcji należy wybrać, czy mierzony obwód ma zainstalowany w sieci wyłącznik różnicowoprądowy. Jeśli jest, to należy wybrać opcję No Trip. Wówczas prąd pomiarowy nie przekroczy wartości 15mA. Aby pomiar nie wyłączył wyłącznika RCD, to jego prąd aktywacji musi być równy lub większy od 30mA. Jeśli w obwodzie pomiarowym nie ma RCD, należy wybrać opcję Hi Amp. Wówczas prąd pomiarowy będzie wynosił 4A.

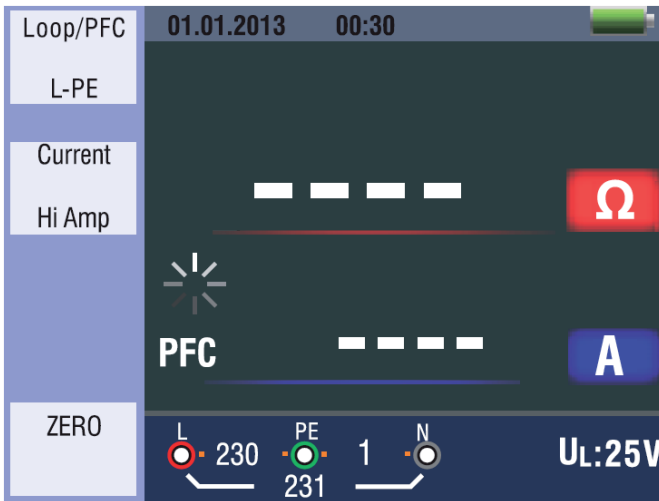
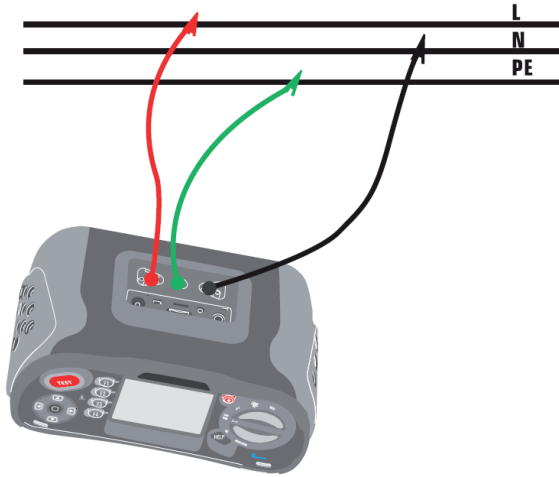


Trzecia opcja dotyczy wyżej opisanego zerowania błędu pomiarowego wprowadzanego od przewodów pomiarowych

Prawidłowe podłączenie dla pomiarów z wyłącznikiem RCD w sieci (No Trip)
- prąd pomiarowy 15 mA:



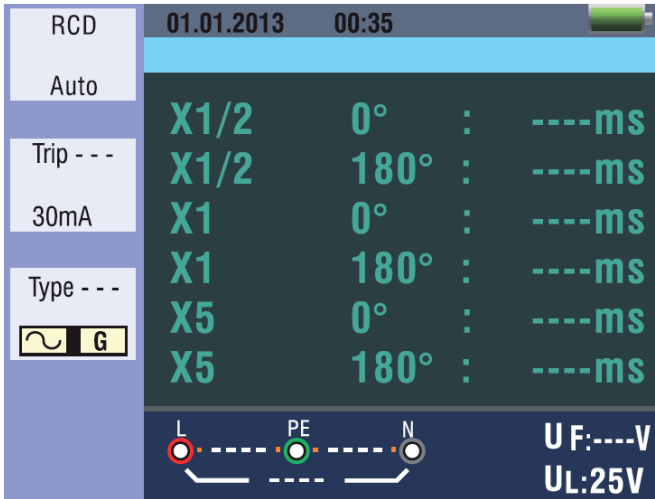
Prawidłowe podłączenie dla pomiarów bez wyłącznika RCD (Hi Amp)
 - prąd pomiarowy 4 A:



POMIAR WYŁĄCZNIKÓW RÓŻNICOWOPRĄDOWYCH RCD

Przed pomiarem należy za pomocą przycisku F3 ustawić wartość dopuszczalnego napięcia dotykowego UL, którego wartość wynosi 25V lub 50V.

Widok ekranu dla ustawień standardowych:



Menu pomiarowe umożliwia zmianę parametrów za pomocą czterech przycisków funkcyjnych. Dostępne parametry opisuje poniższa tabela:

BUTTON	1	2	3	4	5	6	7
F1	AUTO	RCD t Δ	RCD I Δ N				
F2	30mA	100mA	300mA	500mA	650mA	1A	10mA
F3	AC G	AC S	DC G	DC S			
F4	0	180					

Opis:

G - wyłącznik RCD standardowy bez opóźnienia (General)

S - wyłącznik RCD zwłoczny z opóźnieniem (Selective)

Prezentacja dostępnych opcji pomiarowych zależnych od prądu wyłącznika RCD:

	10mA	30mA	100mA	300mA	500mA	650mA	1A
X1/2	0	0	0	0	0	0	0
X1	0	0	0	0	0	0	0
X2	0	0	0	0	0	X	X
X5	0	0	0	X	X	X	X
AUTO	0	0	0	X	X	X	X
RAMP	0	0	0	0	0	0	X

Maksymalnie mierzony czas wyłączenia wyłącznika RCD (zgodny z BS61008 i BS61009)

	$\frac{1}{2}I\Delta N$	$I\Delta N$	$2xI\Delta N$	$5xI\Delta N$
General (non-delayed) RCD	$t\Delta =$ Max.1999mS	$t\Delta =$ Max.500mS	$t\Delta =$ Max.150mS	$t\Delta =$ Max.40mS
Selective (time-delayed) RCDs	$t\Delta =$ Max.1999mS	$t\Delta =$ Max.500mS	$t\Delta =$ Max.150mS	$t\Delta =$ Max.40mS

$I\Delta N$ – prąd wyłączenia

$t\Delta$ – czas wyłączenia



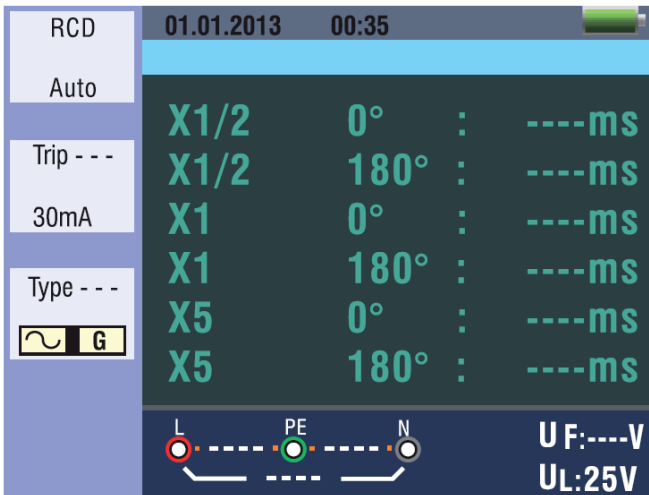
Ikona może zostać wyświetlona w trakcie pomiarów.

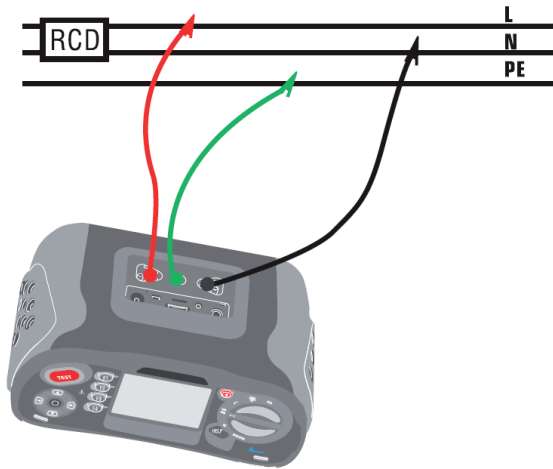
Informuje użytkownika że obwód pomiarowy został przegrzany i nie można prowadzić dalszych pomiarów, aż zainstalowane w mierniku rezystory pomiarowe ostygną.

UWAGA: Nadmierne przegrzanie obwodu pomiarowego może doprowadzić do uszkodzenia testera.

Procedura pomiarów w trybie AUTO

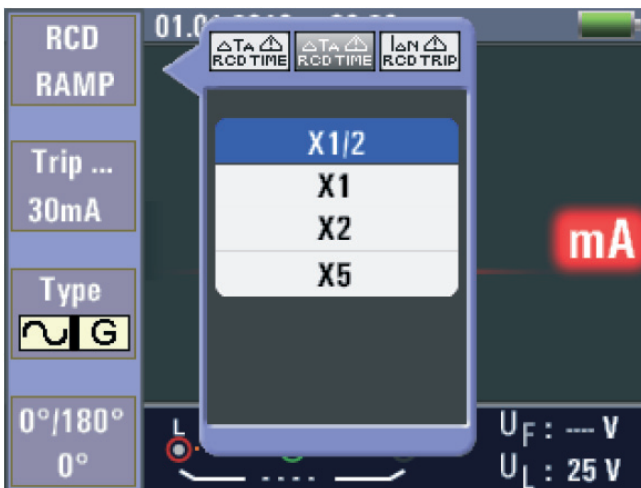
1. Ustaw funkcyjny przełącznik obrotowy w pozycji 2 – pomiar RCD.
2. Miernik wyświetli ekran z ustawieniami standardowymi.
3. Za pomocą przycisków F2 i F3, należy wybrać prąd oraz rodzaj wyłącznika RCD
4. Podłączyć przewody pomiarowe zgodnie z poniższym rysunkiem.
5. Miernik w prawym dolnym rogu wyświetli napięcie fazowe UF, a lewym dolnym rogu poprawność podłączeń sond pomiarowych L, PE, N - jeśli wskazania są zgodne, to wówczas tester jest gotowy do pomiarów.
6. Naciśnij przycisk TEST, aby uruchomić pomiar.
7. Pomiar wystartuje. Wyłącznik RCD nie powinien zostać wyłączony w trybie X1/2, lecz w trybie X1. Zmierzony czas wyłączenia RCD zostanie wyświetlony na wyświetlaczu LCD
8. Należy zresetować wyłącznik RCD i powtórzyć pomiar dla X1 180°
9. Dokonaj pomiarów zarówno dla X5 i X5 180° za każdym razem resetując wyłącznik RCD przed pomiarem
10. Testy zakończone - wyniki wyświetlone na wyświetlaczu LCD



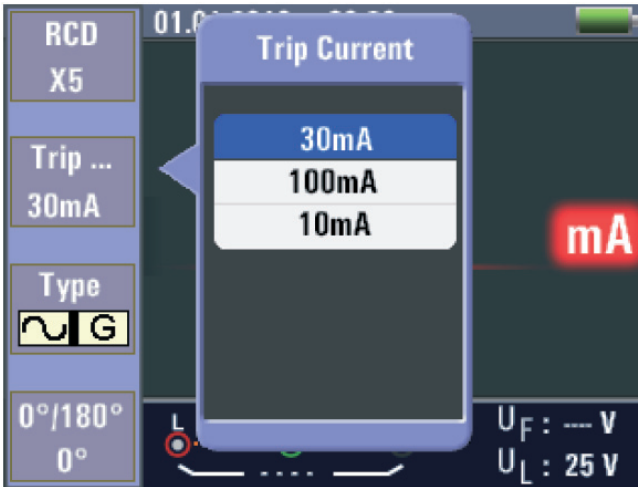


Procedura pomiarów w trybie ręcznym

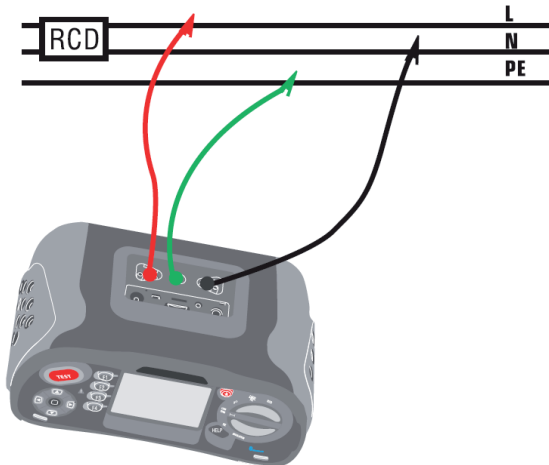
1. Ustaw funkcyjny przełącznik obrotowy w pozycji 2 – pomiar RCD.
2. Za pomocą przycisku F1 wybierz ręczny pomiar ΔT_a - na wymaganą wartość X1/2, X1, X2, lub X5



3. Za pomocą przycisków F2 należy wybrać prąd wyłącznika RCD.



4. Podłączyć przewody pomiarowe zgodnie z rysunkiem:



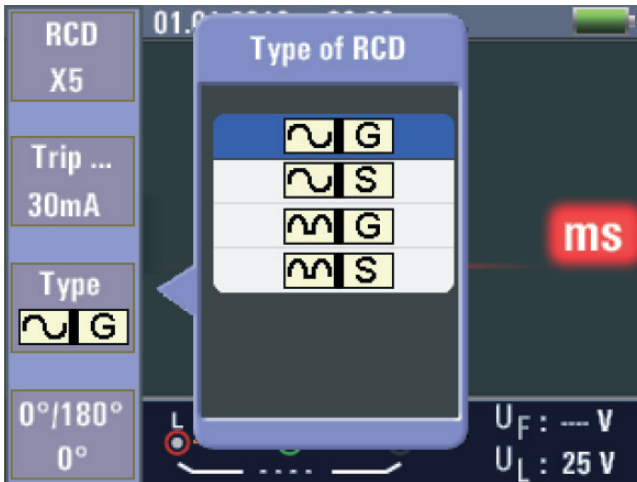
5. Miernik w prawym dolnym rogu wyświetli napięcie fazowe U_F , a lewym dolnym rogu poprawność podłączeń sond pomiarowych L, PE, N - jeśli wskazania są zgodne, to wówczas tester jest gotowy do pomiarów.

6. Za pomocą przycisku F3 należy wybrać typ wyłącznika RCD

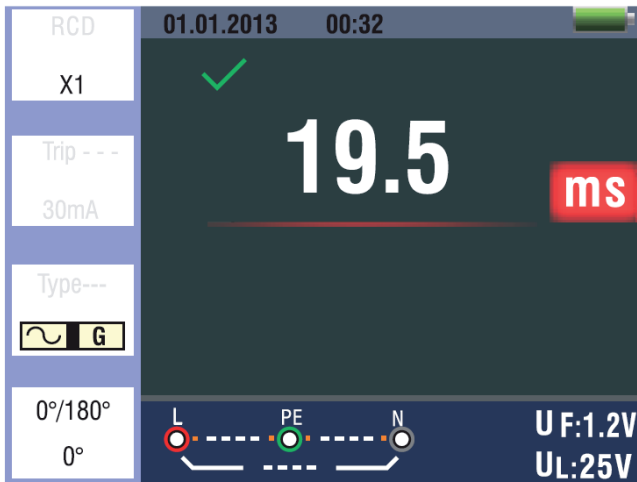
G - wyłącznik standardowy bez opóźnienia (General)

S - wyłącznik zwłoczny z opóźnieniem (Selective)

Szacowany czas opóźnienia dla tego typu wyłącznika - to 30 sekund
 AC RCD - mierzony strumień prądu posiada kształt fali sinusoidalnej
 DC RCD - mierzony strumień prądu posiada kształt fali impulsowej

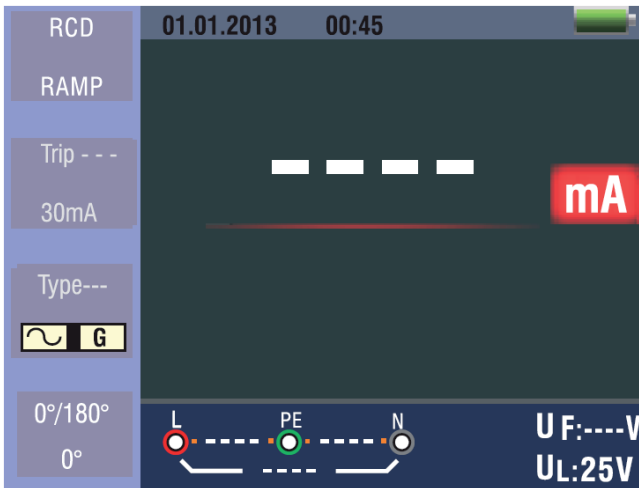


7. Za pomocą przycisku F4 należy wybrać przesunięcie fazowe 0° lub 180°.
8. Należy uruchomić pomiar przyciskiem TEST, gdy wszystko jest już gotowe
9. Czas wyłączenia wyświetlony zostanie na wyświetlaczu LCD.

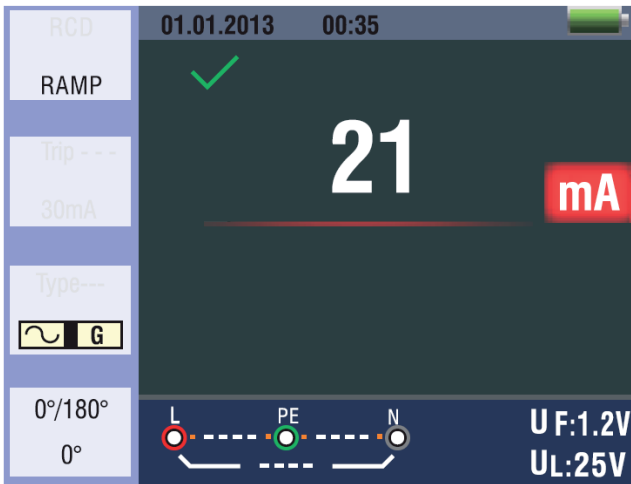


Pomiar prądu wyłączenia RCD w funkcji RAMP

1. Ustaw funkcyjny przełącznik obrotowy w pozycji 2 – pomiar RCD.
2. Za pomocą przycisku F1 wybierz funkcję RAMP.



3. Za pomocą przycisków F2 i F3, należy wybrać prąd oraz rodzaj wyłącznika RCD.
4. Za pomocą przycisku F4 należy wybrać przesunięcie fazowe 0° lub 180°.
5. Naciśnij przycisk TEST, aby uruchomić pomiar prądu wyłączenia RCD w funkcji rampy od 3 do 33 mA ze skokiem stopniowym 3 mA.
6. Wyłącznik powinien zostać wyłączony w przybliżonej prawidłowej wartości ok 21 mA.



POMIAR NAPIĘCIA

UWAGA: Nie stosować do pomiaru napięć powyżej 550V.

Standardowe menu dla pomiaru napięcia:



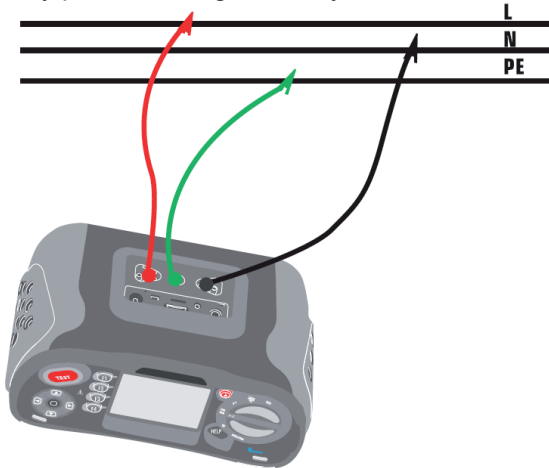
Jeśli mierzone napięcie jest niskie tester wyświetli standardowe wskazanie <80 V

Procedura pomiaru napięcia AC

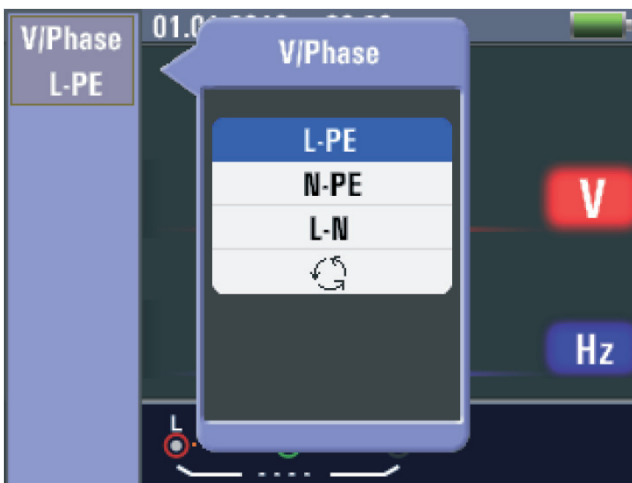
1. Ustaw funkcyjny przełącznik obrotowy w pozycji VOLTAGE - pomiar napięcia.

UWAGA: Nie stosować do pomiaru napięć powyżej 550V.

2. Podłącz przewody pomiarowe zgodnie z rysunkiem:



3. Za pomocą przycisku F1 wybierz wymaganą pętlę do pomiaru napięcia AC (L-PE, N-PE, L-N)



4. Na wyświetlaczu LCD wyświetlona zostanie wartość mierzonego napięcia i częstotliwości w sieci.

UWAGA: Należy zwrócić uwagę na prawidłowe podłączenie przewodów pomiarowych sygnalizowane w lewym dolnym rogu wyświetlacza LCD.



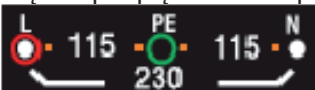
Wskazanie prawidłowego podłączenia sond pomiarowych



Błędne podłączenie – należy zamienić miejscami przewód L z przewodem N



Błędne podłączenie - brak połączenia z przewodem ochronnym PE



UWAGA: Miernik musi być prawidłowo podpięty, aby wykonać poprawnie wszelkie pomiary.

Pomiar kolejności wirowania faz:

1. Ustaw funkcyjny przełącznik obrotowy w pozycji VOLTAGE
- pomiar napięcia.

UWAGA: Nie stosować do pomiaru napięć powyżej 550 V.

2. Za pomocą przycisku F1 wybrać opcję pomiaru kolejności wirowania faz:



3. Podłącz przewody pomiarowe wg kolejności L1/L, L2/PE, L3/N
W przypadku wątpliwości należy nacisnąć przycisk HELP, aby obejrzeć prawidłowe schematy połączeń.
4. W przypadku prawidłowego podłączenia na wyświetlaczu pojawi się sekwencja 1, 2, 3. Jeśli kolejność faz nie była prawidłowo zachowana, to miernik wyświetli rzeczywistą sekwencję która została podpięta do przewodów pomiarowych testera.



W przypadku nieprawidłowego podpięcia miernik wyświetli rzeczywistą sekwencję kolejności faz:



POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI

UWAGA: Na sondach pomiarowych generowane jest wysokie napięcie. Nieprawidłowa obsługa grozi porażeniem. Pomiary rezystancji izolacji można wykonywać tylko na obwodach wyłączonych spod napięcia.

Standardowe menu dla pomiaru rezystancji izolacji:



Procedura pomiaru rezystancji izolacji:

1. Ustaw funkcyjny przełącznik obrotowy w pozycji INSULATION - pomiar rezystancji izolacji.
2. Podłącz badany obwód pod przewody L (czerwony/fazowy) i N (czarny/masa)
3. Za pomocą przycisku F4 wybierz dostępne napięcie pomiarowe:

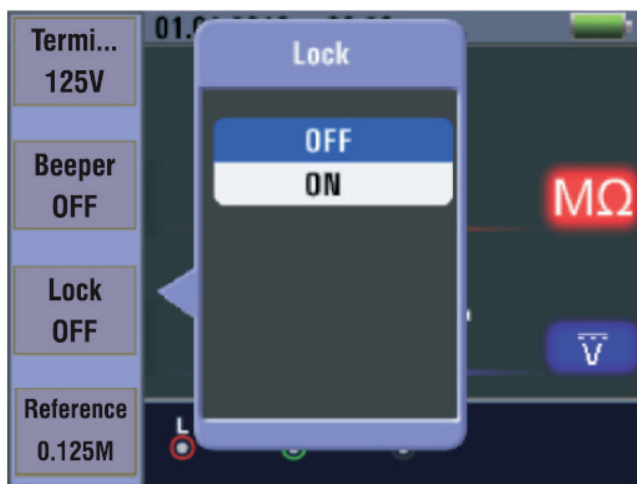


UWAGA: Należy rozważyć dobrać generowane napięcie pomiarowe. Wybór zbyt dużego napięcia pomiarowego do badania urządzeń, które posiadają dużo niższe nominalne napięcie pracy może doprowadzić do zwarcia i bezpowrotnego uszkodzenia tego urządzenia.

4. Naciśnij przycisk TEST aby uruchomić pomiar. W trakcie pomiaru miernik będzie generował sygnał akustyczny informujący że na sondach pomiarowych wygenerowane zostało niebezpieczne wysokie napięcie
5. Na górnym wyświetlaczu wyświetlona zostanie mierzona wartość rezystancji izolacji, a na dolnym wyświetlaczu wartość wygenerowanego napięcia pomiarowego.

UWAGA: W normalnych warunkach gdy badany obwód ma wysoką rezystancję izolacji, rzeczywiste napięcie pomiarowe (UN) powinno być zawsze równe lub większe niż wartość jego nominalnego napięcia pracy. W przypadku nieprawidłowości w izolacji lub zwarcia miernik automatycznie zmniejsza napięcie pomiarowe w celu ograniczenia prądu testowego do bezpiecznych granic.

Użytkownik może dodatkowo za pomocą klawiszy F2 i F3 ustawić dodatkowe parametry ustawień beepera i blokady pomiaru:

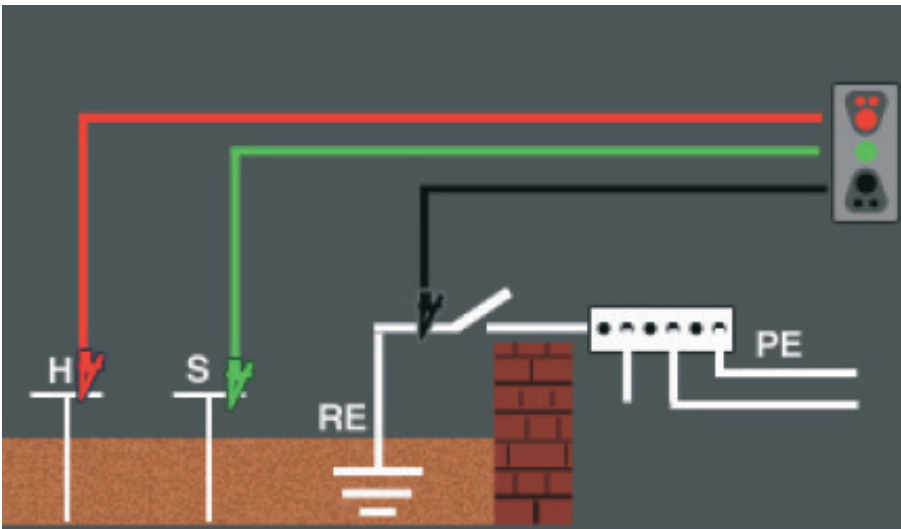


POMIAR REZYSTANCJI UZIEMIENIA RE

Pomiar rezystancji uziemienia przeprowadzany jest metodą trzyprzewodową. Badany przewód ochronny (uziom) powinien być wypięty z instalacji przed pomiarem.

W celu uniknięcia zakłuceń i wzajemnych sprzężeń - kolejne dwie sondy pomiarowe powinny być wpięte w ziemię w prostym odcinku i równych odległościach od badanego uziomu.

Schemat podłączeń sond pomiarowych dla pomiaru rezystancji uziemienia RE:



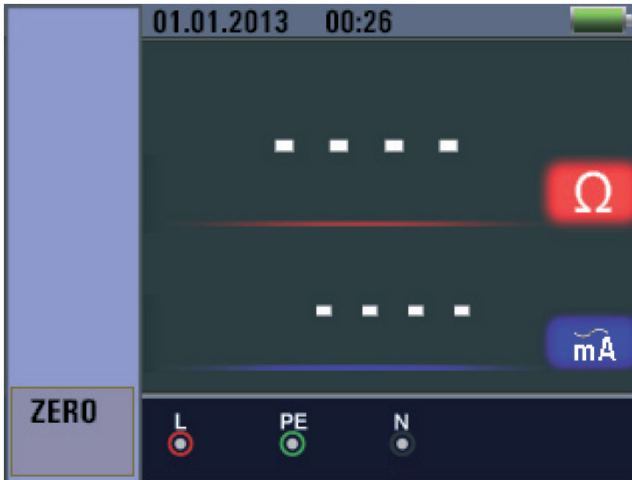
Procedura pomiaru rezystancji uziemienia:

1. Ustaw funkcyjny przełącznik obrotowy w pozycji RE - pomiar rezystancji uziemienia.
2. Podłącz przewody pomiarowe wg powyższego schematu podłączeń.
3. Uruchom pomiar przyciskiem TEST i przytrzymaj go aż pomiar zostanie zakończony.

Na górnym wyświetlaczu wyświetlona zostanie wartość rezystancji badanego uziomu, a na dolnym wartość prądu pomiarowego. Jeżeli napięcie między sondami pomiarowymi wzrośnie powyżej 10 V, to pomiar zostanie zatrzymany. Zaisniala sytuacja poinformuje użytkownika o problemie z kontaktem sond pomiarowych z gruntem. W zaisnialej sytuacji należy przebić sondy pomiarowe w inne miejsce.

UWAGA: Nie wolno polewać wodą badanego uziomu w celu polepszenia kontaktu z gruntem - gdyż takie działanie przekłamie przeprowadzane pomiary.

Standardowe menu dla pomiaru rezystancji izolacji RE:



POMIAR NISKICH REZYSTANCJI I CIĄGŁOŚCI PRZEWODÓW Z WYSOKĄ ROZDZIELCZOŚCIĄ – LOW OHM

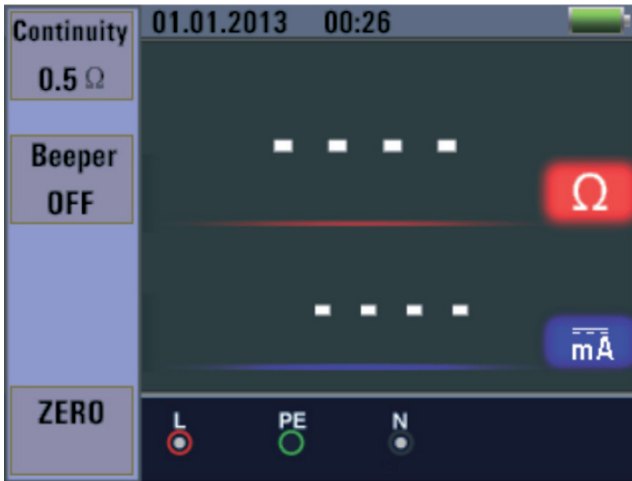
Test ciągłości służy do sprawdzenia ciągłości połączeń poprzez pomiar rezystancji w wysokiej rozdzielczości. Jest to szczególnie ważne dla kontroli połączeń ochronnych PE.

Procedura pomiaru niskich rezystancji:

1. Ustaw funkcyjny przełącznik obrotowy w pozycji LOW OHM - pomiar niskich rezystancji.
2. Podłącz badany obwód pod zaciski L (czerony) i N (czarny).
3. Uruchom pomiar przyciskiem TEST i przytrzymaj go aż pomiar zostanie zakończony.

Na górnym wyświetlaczu wyświetlona zostanie wartość mierzonej rezystancji, a na dolnym wartość prądu pomiarowego.

Standardowe menu dla pomiaru niskich rezystancji LOW OHM:

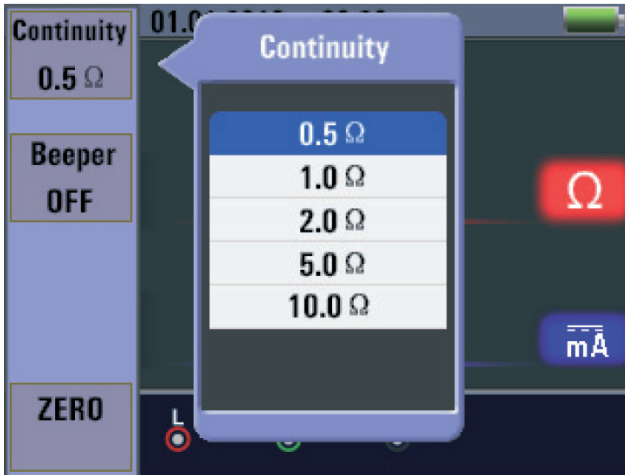


Użytkownik może dodatkowo ustawić:

- opcję zerowania obwodu pomiarowego za pomocą przycisku F4 - ZERO
- opcję generowania sygnału akustycznego dla pomiaru ciągłości przewodów - przycisk F2:



- próg rezystancji poniżej której będzie generowany ww sygnał akustyczny
- przycisk F1:






USTAWIENIA - MENU

Aby wejść w menu należy nacisnąć środkowy przycisk między szczawkami. Kolejne przechodzenie między poziomami można realizować za pomocą strzałek i potwierdzeniem wyboru za pomocą przycisku środkowego. Aby wyjść z danego poziomu ustawień do wyższego należy nacisnąć przycisk ESC. Ostateczne naciśnięcie przycisku ESC wychodzi z menu.

Standardowe menu po wejściu w ustawienia:











Items	Menu
	System Settings
	Data Record
	Run Settings

System Settings - ustawienia systemowe testera

Data Record - spis danych pomiarowych

Run Settings - ustawienia komunikacji, rejestracji danych

System Settings - ustawienia systemowe testera

Items	Menu
	Languages
	Date/Time
	TV
	Memory
	Auto screen-off
	Auto power-off
	System default settings
	System upgrade

Przechodzenie między parametrami i zmianę ich wartości można zrealizować za pomocą strzałek.

Wybór danego parametru i potwierdzenie zmiany ich wartości można zrealizować za pomocą przycisku środkowego. Rezygnacja lub wyjście na wyższy poziom parametrów można zrealizować za pomocą przycisku ESC.

Languages - wybór języka menu

Dostępne opcje: English (angielski) i Francais (francuski)

Data/Time - ustawienie czasu i daty w mierniku

Parametr ważny w opcji rejestracji danych pomiarowych. Tester będzie posługiwał się datą systemową, która może być inna od rzeczywistej.

TV - wybór typu sygnału telewizyjnego na wyjściu TV

Dostępne opcje: Off(wyłączone), PAL(standard niemiecki), NTSC(standard amerykański)

Memory - informacja o ilości wolnego i zajętego miejsca w pamięci miernika.

Dotyczy pamięci wewnętrznej i pamięci na karcie SD.

UWAGA: Parametr Format służy do formatowania wybranej pamięci. Wybór tego parametru spowoduje bezpowrotne usunięcie wszelkich danych zapisanych na tej pamięci. Należy postępować z rozwagą!

Auto screen-off - czasowe auto wyłączenie wyświetlacza w celu zmniejszenia zużycia energii. Dostępne opcje: Disable(opcja wyłączona/nieaktywna) 1, 3, 5, minutes (czas bezczynności liczony w minutach po którym nastąpi wyłączenie/uśpienie ekranu).

Auto power-off - czasowe auto wyłączenie miernika w celu zmniejszenia zużycia energii. Dostępne opcje: Disable (opcja wyłączona/nieaktywna) 1, 10, 20, minutes (czas bezczynności liczony w minutach po którym nastąpi wyłączenie/uśpienie miernika)

System default settings - przywrócenie ustawień fabrycznych. Zatwierdzenie Yes przywróci wszystkie parametry w menu do nastaw fabrycznych.

System upgrade - aktualizacja oprogramowania miernika. W celu aktualizacji oprogramowania należy wgrać na kartę SD plik z nowym oprogramowaniem. Po wejściu w ten parametr i wskazaniu na karcie SD pliku z nowym oprogramowaniem tester zaktualizuje swoje oprogramowanie.

UWAGA: W przypadku aktualizacji należy zachować szczególną ostrożność. Nieprawidłowy lub uszkodzony plik może bezpowrotnie uszkodzić miernik. W trakcie aktualizacji nie wolno wykonywać żadnych pomiarów, naciskać przycisków, ani wyłączać zasilania miernika!

Data Record - spis danych pomiarowych:

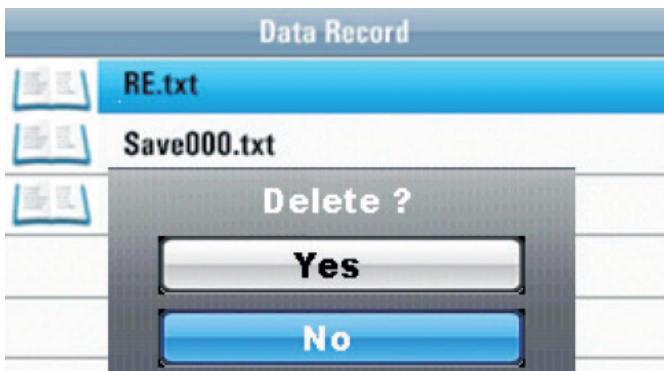
Data Record	
	RE.txt
	Save000.txt
	Save001.txt

- Aby znaleźć określoną daną pomiarową należy odszukać ją za pomocą przycisków strzałek.
- Aby podglądać wybraną daną pomiarową należy przycisnąć przycisk środkowy między strzałkami.
- Aby wyjść z podglądu lub wyjść na wyższy poziom menu należy przycisnąć przycisk ESC.
- Aby usunąć wybraną daną pomiarową należy nacisnąć przycisk HELP, a następnie potwierdzić operację usunięcia przez wybranie i potwierdzenie opcji **Yes** za pomocą środkowego przycisku.

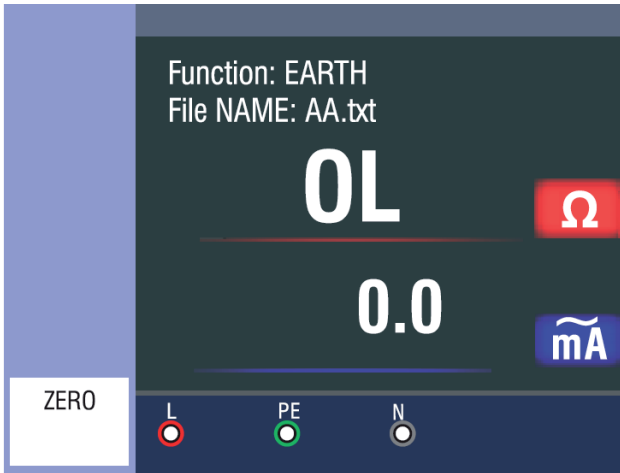
W trakcie pomiarów można zapisać aktualnie zmierzoną daną pomiarową. W tym celu należy przycisnąć strzałkę „lewo”. Miernik automatycznie przypisze nazwę pliku w formie Save000x. Litera X oznacza kolejną różną liczbę próbek pomiarowej. Jeśli jest to nazwa akceptowalna wystarczy potwierdzić wybór tej nazwy za pomocą przycisku F2/Enter. Po naciśnięciu tego przycisku utworzona nazwa danej pomiarowej zostanie zapisana w pamięci miernika i znajdzie się na ww liście zapisanych danych pomiarowych. Nawet po sformatowaniu pamięci miernik będzie zapisywał kolejne próbki pomiarowe licząc od ostatniej wygenerowanej cyfry, co w efekcie nie dopuści do sytuacji nadpisania przy kolejnym kopiowaniu nowych próbek pomiarowych na stare istniejące.

Jeśli użytkownik chce zmienić nazwę danej próbki pomiarowej, to należy ją zmodyfikować. Za pomocą przycisku F1/Backspa można usunąć wybrany znak/literę. Nowy znak/literę można wybrać za pomocą strzałek. W celu potwierdzenia wyboru danego znaku/litery należy przycisnąć przycisk środkowy znajdujący się między strzałkami. Aby zatwierdzić utworzoną nazwę pliku danej pomiarowej należy nacisnąć przycisk F2/Enter. Po naciśnięciu tego przycisku utworzona nazwa danej pomiarowej zostanie zapisana w pamięci miernika i znajdzie się na ww liście zapisanych danych pomiarowych.

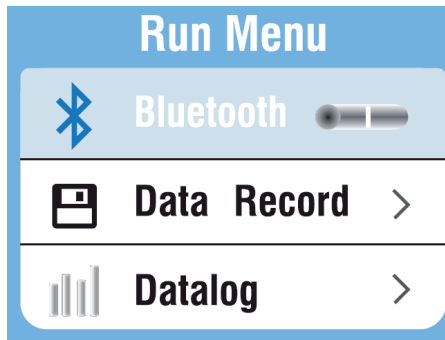
Usuwanie wybranej danej pomiarowej:



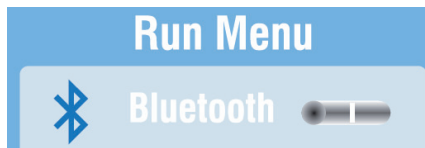
Podgląd wybranej danej pomiarowej:



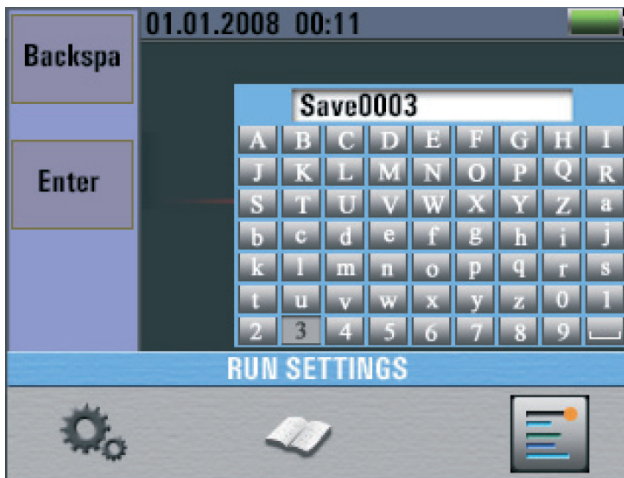
Run Settings - ustawienia komunikacji, rejestracji danych:



Bluetooth - za pomocą przycisków strzałek prawo/lewo można włączyć lub wyłączyć moduł komunikacji bluetooth. Aby wyjść na wyższy poziom parametrów należy nacisnąć przycisk ESC.

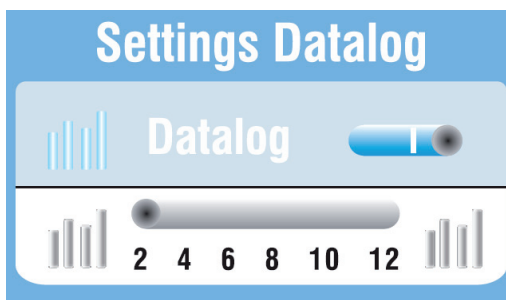


Data Record - dane pomiarowe:



Dany znak/literę można wybrać za pomocą strzałek. W celu potwierdzenia wyboru danego znaku/litery należy przycisnąć przycisk środkowy znajdujący się między strzałkami. Ponadto za pomocą przycisku F1/Backspa można usunąć wybrany znak/literę. Aby zatwierdzić utworzoną nazwę pliku danej pomiarowej należy nacisnąć przycisk F2/Enter. Po naciśnięciu tego przycisku utworzona nazwa danej pomiarowej zostanie zapisana w pamięci miernika i miernik automatycznie wyjdzie na wyższy poziom parametrów.

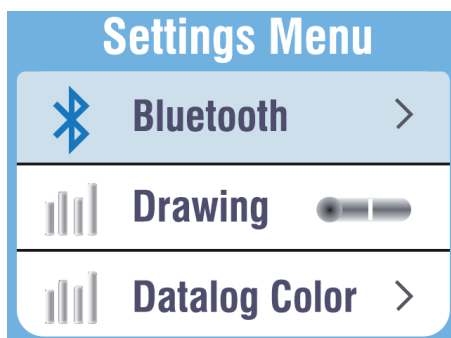
Datalog – rejestracja danych pomiarowych



Można włączyć rejestrację danych pomiarowych dla aktualnie wybranej funkcji pomiarowej. W ustawieniach Datalog należy za pomocą strzałki w prawo włączyć parametr Datalog z 0 na 1, oraz w niższym parametrze wybrać za pomocą strzałek prawo/lewo częstotliwość próbkowania liczoną w sekundach między kolejnymi próbkami pomiarowymi. Po wyjściu z menu za pomocą klawisza ESC miernik zacznie rejestrować w pamięci kolejne generowane próbki pomiarowe. Aktywną funkcję rejestracji potwierdzi wyświetlana na ekranie głównym mała ikona wykresu.

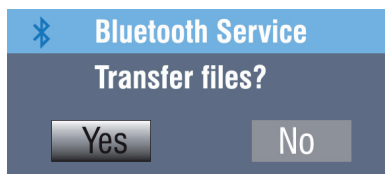
Aby podglądać zarejestrowane dane pomiarowe należy wejść w menu w Data Record – spis danych pomiarowych. Zapisane dane pomiarowe będą nazwane jako "nazwa wybranej funkcji pomiarowej /LOG/czas/data". Aby podglądać zapisane dane należy wybrać wskazany plik przyciskiem środkowym i za pomocą strzałek góra/dół przeglądać kolejno zapisane dane pomiarowe.

Po otwarciu ww pliku można nacisnąć przycisk środkowy między strzałkami i wejść w menu pomocnicze prezentacji graficznej otwartych próbek pomiarowych.



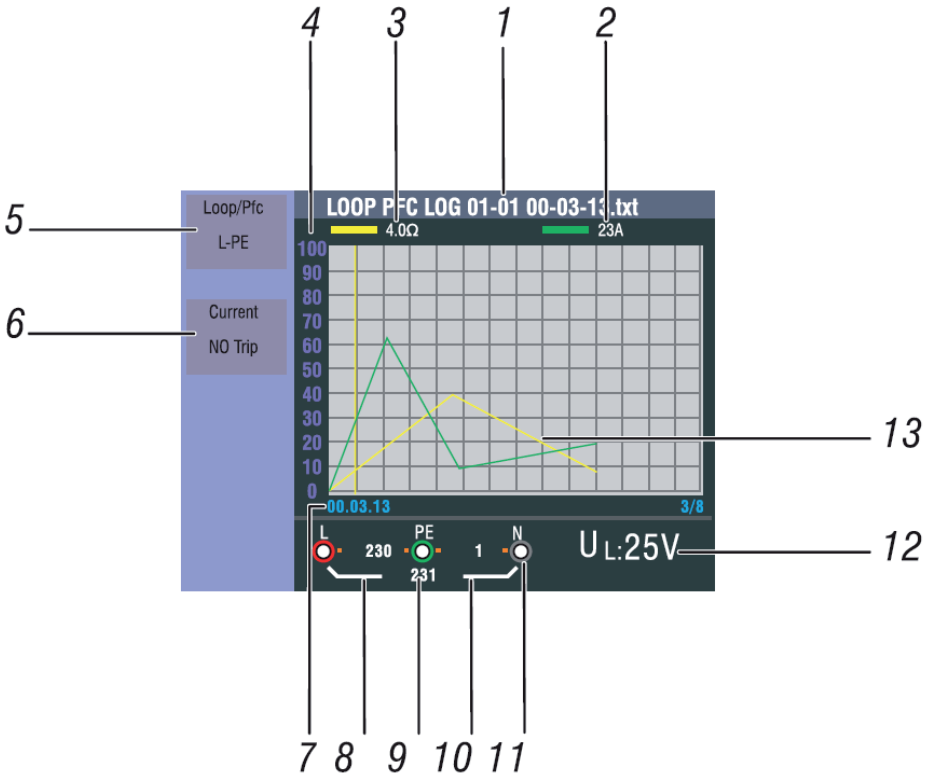
- Aby wybrać dany parametr należy nacisnąć przycisk środkowy między strzałkami
- Aby przejść do kolejnego parametru należy przyciskać strzałki góra/dół


Bluetooth - możliwość wysłania zapisanych danych pomiarowych przez moduł komunikacji Bluetooth. Aby wysłać dane pomiarowe należy nacisnąć środkowy przycisk a następnie wybrać i potwierdzić Yes w pytaniu Transfer files?.



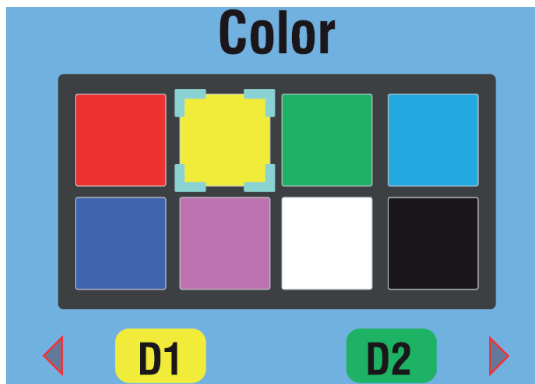
Drawing - parametr zmiany prezentacji graficznej zarejestrowanych danych pomiarowych.

Aby włączyć prezentację wyników w formie wykresu należy nacisnąć przycisk strzałka w prawo. Parametr Drawing zmieni ustawienia z 0 na 1, a prezentowane dane wyświetlane będą w formie wykresu.



Lp.	Opis	Znaczenie
1	Nazwa pliku	<div style="text-align: center;"> Month/day File type  </div>
2	Wartość mierzona i jednostka pomiarowa	
3	Wartość mierzona i jednostka pomiarowa	
4	Oś wartości liczbowych	
5	Funkcja	
6	Funkcja	
7	Czas: godzina/minuta/sekunda	Czas zarejestrowanych danych
8	Wartość napięcia L-PE	
9	Wartość napięcia L-N	
10	Wartość napięcia PE-N	
11	Wskaźnik poprawności polaryzacji	
12	Wartość napięcia UF	
13	Charakterystyka pomiarowa	

Datalog Color - wybór kolorów w prezentacji danych pomiarowych na wykresie



W parametrze Datalog Color można wybrać w jakich kolorach mają być prezentowane dane pomiarowe na wygenerowanym wykresie. Ustawienia dotyczą dwóch niezależnych kanałów D1 i D2. Wybór kanałów i kolorów należy określić za pomocą przycisków strzałek. Potwierdzenie wyboru kanału i danego koloru realizuje się za pomocą przycisku środkowego znajdującego się między strzałkami.