

MULTIMETR CYFROWY
True RMS
NP15



INSTRUKCJA OBSŁUGI
CE

Spis treści :

1. Funkcje bezpieczeństwa i środki ostrożności.....	4
1.1 Informacja na temat bezpieczeństwa	4
1.2 Ostrzeżenia o zagrożeniu	5
1.3 Ostrzeżenia	6
1.4 Symbole	7
2. Opis działania.....	8
3. Pierwsze uruchomienie.....	12
3.1 Włożenie baterii	12
3.2 Podłączenie zasilacza	12
3.3 Włączenie Multimetru ON.....	12
3.4 Wstępne ustawienia	13
3.5 Wyłączenie Multimetru OFF,	14
3.6 Funkcja podświetlenia.....	15
4. Zrozumienie funkcji sterowania	16
4.1 Wybór funkcji za pomocą pokrętki	17
4.2 Automatyczny wybór zakresu	18
4.3 Ręczny wybór zakresu	18
4.4 Funkcja Relative/Zero	19
4.5 Funkcja Auto Hold	21
4.6 Funkcja Min/Max/Avg	22
5. Wykonywanie pomiarów.....	25
5.1 Pomiary napięcia.....	26
5.2 Pomiar mV(DC lub ACDC)/Hz/Cyklu pracy.....	31
5.3 Pomiar rezystancji	32
5.4 Test diody i ciągłości.....	33
5.5 Pomiar temperatury	34
5.6 Pomiar pojemności	36
5.7 Funkcja generatora sygnału prostokątnego.....	37
5.8 Pomiar prądu (mA, A)	38
6. Menu.....	45
6.1 Lista wszystkich parametrów.....	46
6.2 Parametr zapytania.....	48
6.3 Wpisywanie parametru.....	49
6.4 Parametr	50
7. Dane techniczne	55
7.1 Napięcie	55
7.2 Warunki referencyjne dokładności	56
7.3 Częstotliwość, cykl pracy	56
7.4 Prąd	56

7.5	Rezystancja, dioda, ciągłość	57
7.6	Temperatura	58
7.7	Pojemność	58
7.8	Błąd wielkości wpływającej	59
7.9	Generator fali prostokątnej.....	59
7.10	Wielkość wpływająca.....	59
7.11	Obowiązujące przepisy i normy	60
7.12	Warunki środowiskowe.....	60
7.13	Współczynnik szczytu	60
7.14	Wewnętrzny zegar	61
7.15	Konstrukcja mechaniczna	61
8.	Opcje interfejsu.....	62
8.1	Komunikacja	63
9.	Konserwacja	63
9.1	Wyświetlacz- komunikaty o błędach	63
9.2	Bateria	63
9.3	Bezpiecznik	64
9.4	Obudowa	65
10.	Akcesoria.....	66
10.1	Informacje ogólne	66
10.2	Jack zasilania DC	66
10.3	IR do USB	67

1. Funkcje bezpieczeństwa i środki ostrożności

Wybraliście przyrząd zapewniający wysoki poziom bezpieczeństwa. Cyfrowy multimetr TRMS został wyprodukowany i zbadany w zgodzie z następującymi przepisami dot. bezpieczeństwa: **IEC 61010-1:2010**.

W przypadku właściwego użycia, bezpieczeństwo użytkownika i przyrządu jest zapewnione. Jednakże bezpieczeństwo nie jest zapewnione jeżeli przyrząd jest używany niewłaściwie lub nieostrożnie.

Dla zachowania bezawaryjnej pracy i zapewnienia bezpiecznego użytkownika przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem należy koniecznie przeczytać i zrozumieć instrukcję obsługi, oraz przestrzegać wszystkich zawartych w niej zaleceń. Multimetr jest wyposażony w mechanizm automatycznej blokady gniazda, co zapewnia bezpieczeństwo użytkownika i chroni przyrząd. Mechanizm ten jest połączony z przełącznikiem obrotowym i umożliwia dostęp tylko do tych złączy, które są wymagane przy aktualnie wybranej funkcji. Zapobiega on też przypadkowemu przełączeniu przełącznika obrotowego na niedozwolone funkcje po podłączeniu kabli pomiarowych.

1.1 Informacje na temat bezpieczeństwa

Norma Bezpieczeństwa	IEC61010-1:2010
Klasa Bezpieczeństwa	II
Stopień zanieczyszczenia	2
Odporność	IEC 61000-4-2: 8kV Wyładowanie atmosferyczne, 4kV Wyładowanie kontaktowe
IP dla wody i kurzu	IEC 60529 Przyrządy: IP 50, Gniazdo przyłączeniowe: IP20
Badanie i Procedura	IS 13875
NP15-2, NP15-5, NP15-6	
Kategoria Instalacji	1000V CAT III / 600V CAT IV
Test Wysokiego Napięcia	7,4kV
NP15-3	
Specjalne urządzenie do pomiarów na przekładnikach prądowych bez bezpiecznika w obwodzie elektrycznym.	
Kategoria instalacji	1000V CAT I / 600V CAT II
Test Wysokiego Napięcia	3,5kV

1.2 Ostrzeżenia o zagrożeniu

Aby uniknąć możliwego porażenia prądem należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Używać miernika tylko zgodnie z zaleceniami tej instrukcji, w przeciwnym razie ochrona zapewniona przez miernik może zostać ograniczona.
- Nie wolno używać miernika jeśli jest uszkodzony. Przed użyciem miernika, należy sprawdzić obudowę. Należy szukać pęknięć i brakujących elementów plastikowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na izolację wokół złączy.
- Przed użyciem miernika upewnij się, że pokrywa baterii / bezpiecznika jest zamknięta i zablokowana.
- Przed otwarciem pokrywy baterii / bezpiecznika wyjmij przewody pomiarowe.
- Sprawdź przewody pomiarowe pod kątem uszkodzeń izolacji i nieosłoniętego metalu. Sprawdź ciągłość przewodów pomiarowych. Przed użyciem miernika wymień uszkodzone przewody pomiarowe.
- Pomędzy zaciskami lub między dowolnym zaciskiem i uziemieniem nie należy stosować napięcia większego niż znamionowe, podane na mierniku.
- Nigdy nie używać miernika z pokrywą usuniętą lub otwartą obudową.
- Podczas pracy z napięciami powyżej 30V AC RMS, 42V AC szczytowe, lub 60VDC, należy zachować ostrożność. Napięcia te stwarzają zagrożenie porażenia prądem. Miernik zapewnia wskazanie niebezpiecznego napięcia powyżej 35 VAC RMS 50/60 Hz i 50 VDC.
- Stosować tylko bezpieczniki zamienne określone w tej instrukcji.
- W czasie pomiarów używać właściwych zacisków, funkcji i zakresów.
- Podczas pomiaru prądu, należy wyłączyć zasilanie obwodu przed podłączeniem miernika do obwodu. Pamiętaj, aby umieścić miernik szeregowo z obwodem.
- Podczas wykonywania połączeń elektrycznych podłącz wspólny przewód pomiarowy przed podłączeniem przewodu pomiarowego pod napięciem; podczas odłączania, przed odłączeniem przewodu pomiarowego należy odłączyć przewód pomiarowy pod napięciem.
- Nie wolno używać miernika jeśli jest jego działanie odbiega od normy. Poziom ochrony może być ograniczony. W razie wątpliwości, należy oddać miernik do serwisu.
- Nie wolno używać miernika gdy w otoczeniu występują wybuchowe gazy, pary lub pyły.

- Do zasilania miernika należy stosować wyłącznie baterie 1.5 V AA, właściwie zamontowane w obudowie miernika.
- Podczas serwisowania miernika należy używać tylko określonych części zamiennych.
- Przy stosowaniu sond, palce muszą znajdować się za osłonami dla palców znajdującymi się na sondach.
- Nie używaj opcji filtra dolnoprzepustowego do sprawdzania obecności niebezpiecznych napięć. Mogą być obecne napięcia wyższe niż te wskazane. Najpierw wykonaj pomiar napięcia bez filtra w celu wykrycia ewentualnej obecności niebezpiecznego napięcia. Następnie wybierz funkcję filtra.
- Należy używać tylko takich przewodów pomiarowych, które mają takie samo napięcie, kategorię i dopuszczalny prąd przewodzenia jak miernik i zostały zatwierdzone przez agencję bezpieczeństwa.
- Podczas pracy w strefach zagrożonych wybuchem należy nosić odpowiedni sprzęt ochronny, zatwierdzony przez krajowe lub lokalne władze.
- Podczas pracy w niebezpiecznych miejscach należy przestrzegać krajowych i lokalnych przepisów








1.3 Środki ostrożności

Aby uniknąć uszkodzenia miernika lub testowanego urządzenia, należy przestrzegać następujących zasad:

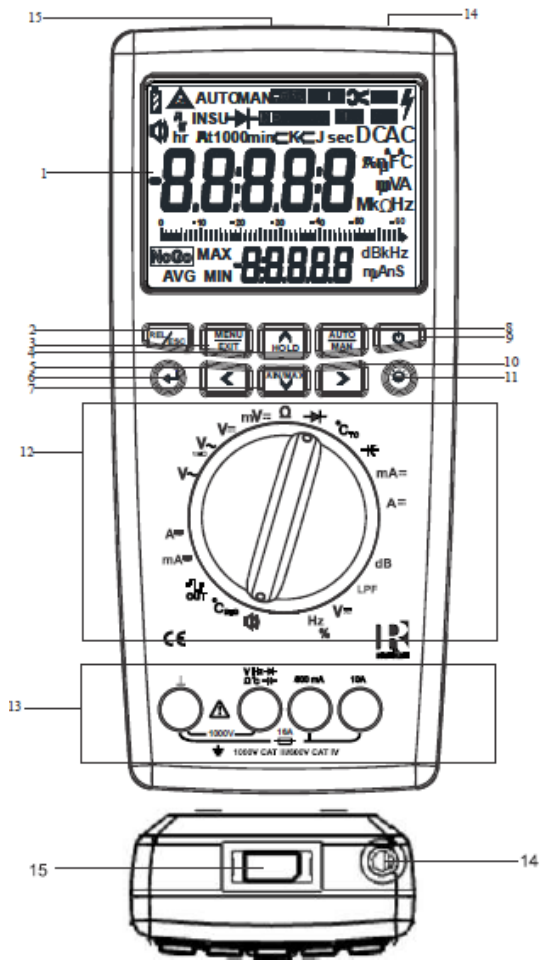
- Przed badaniem rezystancji, ciągłości, diod lub pojemności. odłączyć zasilanie układu i rozładować wszystkie kondensatory wysokonapięciowe.
- W czasie wszystkich pomiarów używać właściwych zacisków, funkcji i zakresów.
- Nie wolno wyjmować baterii, gdy miernik jest włączony, lub gdy sygnał jest przyłożony na gniazdach wejściowych miernika.
- Przed pomiarem prądu, należy sprawdzić bezpieczniki miernika.
- Nie używać trybu LPF do pomiaru napięć w obwodach, które mogą zostać uszkodzone przez niską impedancję tego trybu.

1.4 Symbole

Tabela 1 wymienia i opisuje symbole stosowane na mierniku i w tej instrukcji.

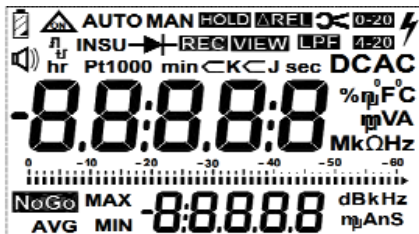
Symbol	Opis	Symbol	Opis
	AC (Zmienny Prąd lub Napięcie)		DC (Stały Prąd lub Napięcie)
	Ostrzeżenie dotyczące punktu zagrożenia (Patrz Instrukcja)		Zacisk uziemienia
	Podwójna lub wzmocniona izolacja	KAT. II	Pomiary w obwodach elektrycznych podłączonych do sieci niskiego napięcia: za pomocą wtyczek, np. w domu, w biurze lub laboratorium, itp.
KAT. III	Pomiary w instalacjach budynków: stacjonarnych odbiornikach energii, terminalach dystrybucyjnych, urządzeniach podłączonych na stałe do dystrybutora	KAT. IV	Pomiary w źródłach zasilania instalacji niskiego napięcia, mierników, terminali sieciowych, urządzeń ochrony przed nadmiernym napięciem
	Bezpiecznik		Napięcie niebezpieczne

2. Opis działania



1. Wyświetlacz LCD {Patrz opis wyświetlacza)
2. REL/ESC
 - REL: Przycisk włączający/ wyłączający funkcję Relative
 - ESC: Tryb menu, Wyjście z bieżącego poziomu menu, powrót do wyższego poziomu, wyjście z konfiguracji parametrów bez zapisywania danych.
3. Przycisk wejścia do menu lub wyjścia z menu w dowolnym momencie
4. HOLD/Strzałka Up
 - HOLD: Przycisk włączający/ wyłączający funkcję Auto- Hold
 - Strzałka Up: Zwiększanie wartości lub zmiana poziomu menu
5. Lewa Strzałka:
 - Normalne użytkowanie: Długie wciśnięcie przycisku, miernik pokazuje Napięcie Baterii
 - Przy stosowaniu Menu: Przenosi ustawianą wartość, wskazówka wyboru w lewo
6. Klawisz Funkcji/Enter
 - Klawisz funkcyjny: klawisz wielofunkcyjny (wybór pod-funkcji)
 - Klawisz Enter: W menu, wybór / potwierdzenie ustawienia
7. Min/Max/Strzałka Down
 - Min/Max/Avg: Przycisk wyboru funkcji min/maks/śr.
 - Strzałka Down: Zmniejszanie wartości lub zmiana poziomu menu
8. AUTO / MAN: Przycisk wyboru Automatycznego lub Manualnego zakresu pomiaru
9. Przycisk włączający/ wyłączający Miernik
10. Prawa Strzałka
 - Przy stosowaniu Menu: Przesuwa wskazówkę danych w prawo
 - Przy stosowaniu Nogo: Przegląd Limitów i warunków funkcji NoGo
11. Przycisk włączający/ wyłączający Podświetlenie
12. Obrotowy przełącznik wyboru funkcji pomiaru
13. Gniazda zacisków z automatycznym system blokady
14. Złącze DC zasilania 5V, IA (Wejście)
15. Gniazdo do komunikacji na podczerwień (IR do Adaptra USB)

Opis wyświetlacza



symbol	Opis	symbol	Opis
	Niski poziom baterii		Funkcja „stałe włączony”
AUTO	Automatyczne ustawianie zakresu	MAN	Ręczny wybór zakresu
HOLD	Auto-zatrzymanie włączone	REL	Pomiar względny w odniesieniu do offset
0-20	Procentowa skala odczytu proporcjonalnie do DC 0-20mA	4-20	Procentowa skala odczytu proporcjonalna do DC 4-20mA
	Wybór standardowego zacisku		Obecność niebezpiecznego napięcia
	Ciągłość – sygnał akustyczny	LPF	Dolnoprzepustowy filtr częstotliwości odcięcia 1kHz
REC	Rejestracja danych		dioda
	Sygnał wyjściowy - prostokątny	VIEW	Widok zapisanych danych
CK	Termopara typu „K”	CJ	Termopara typu „J”

Symbol	Opis	Symbol	Opis
NoGo	Funkcja Go - NoGo	MIN	Tryb Dynamicznego Zapisu: Minimalna wartość na dodatkowym wyświetlaczu
MAKS	Tryb Dynamicznego Zapisu: Maksymalna wartość na dodatkowym	AVG	Tryb Dynamicznego Zapisu: Średnia wartość na dodatkowym wyświetlaczu
dB	Pomiar Decybeli	hr	Czas: Wyświetlenie godzin
min	Godzina: Wyświetlenie minut	sec	Godzina: Wyświetlenie sekund
DC	Prąd stały	AC	Prąd zmienny
°C	Pomiar temperatury w stopniach Jednostki Celsjusza	°F	Pomiar temperatury w stopniach Jednostki Fahrenheita
V	Napięcie	A	Amper (Prąd)
%	Cykl Pracy lub Skala w procentach	INSU	Nie używana

Analogowy

Wyświetlacz:

Skala LCD z wykresem słupkowym lub wskazówką, zależnie od wybranych ustawień parametru

Skalowanie:

2 słupki/wskazówka odpowiada 2500 zliczeń na wyświetlaczu cyfrowym
Wyświetlenie Przekroczenia zakresu (Cyfrowo): Trójkąt " ▶ "

Wyświetlenie Polaryzacji:

Przy automatycznym przełączaniu

Częstotliwość pobierania próbek (Cyfrowo): 10 pomiarów/s i odświeżenie wyświetlacza

Cyfrowy

Wyświetlacz: Znaki 7-segmentowe

Wys. znaku: Główny wyświetlacz - 12,88mm, Dodatkowy - 7,37mm

Rozdzielczość: 60000 zliczeń

Wyświetlenie przeciążenia: Wyświetla się "OL"

Polaryzacja: wyświetla się "-" (minus) gdy biegun dodatni jest podłączony do \perp

Tempo pomiaru: 10 pomiarów/s przy funkcji Min-Max
poza pomiarem pojemności, częstotliwości i cyklu pracy

Tempo odświeżania: 4 razy/s

3. Wstępne uruchomienie

3.1 Włożenie baterii

Włóż baterie dostarczone z NP15 zgodnie ze wskazówkami znajdującymi się na pokrywie baterii. *(Patrz Konserwacja Baterii 9.2.)*

Uwaga!

Nie wolno wymieniać ani wyjmować baterii kiedy miernik jest podłączony do jakiegokolwiek obwodu pomiarowego.

3.2 Podłączenie zasilacza



Seria NP15 jest wyposażona w gniazdo prądu stałego, a zatem przyrządy mogą być włączane przez zasilacz dostępny jako dodatkowe akcesorium. Kiedy zasilacz jest włożony do NP15, zasilanie bateryjne jest automatycznie wyłączone, stąd nie ma potrzeby usuwania baterii, jeśli miernik jest zasilany przez zasilacz.

Jeśli zasilacz jest wyłączony, NP15 automatycznie przełącza się na zasilanie z baterii.

Uwaga!

Nie wolno stosować zasilacza innego niż ten dołączony jako dodatkowe wyposażenie dla serii 601X.

3.3 Włączenie Multimetru ON

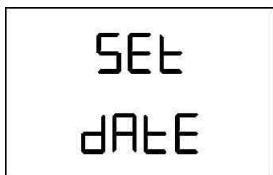
Aby włączyć NP15 wciskaj  klawisz ON/OFF aż włączy się wyświetlacz. Przy wciśniętym klawiszu wszystkie segmenty wyświetlacza LCD będą włączone, jest to tak zwany test LCD. *(Patrz Opis Wyświetlacza gdzie opisano wyświetlane symbole)* Ponowne wciśnięcie  klawisza ON/OFF wyłączy NP15.

Uwaga! Wyładowanie elektrostatyczne lub zakłócenia o wysokiej częstotliwości mogą spowodować niepożądane wyświetlanie lub zatrzymanie pomiaru. Aby temu zaradzić odłącz miernik od obwodu pomiarowego, wyłącz go i włącz ponownie. Jeżeli problem nadal występuje, wyjmij i ponownie włóż baterie.

3.4 Ustawienia wstępne

Illekoć baterie zostaną wyjęte / wymienione / ponownie zainstalowane w mierniku, data i godzina zostaną zresetowane do wartości domyślnych.

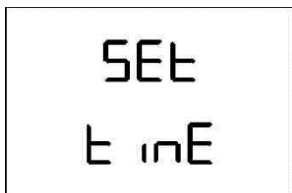
Datą domyślną jest 01.01.2001 i domyślny czas to 00:00:00 godz. Gdy data zostanie zresetowana do ustawień domyślnych, wyświetlacz poinformuje użytkownika o konieczności ustawienia daty i czasu za każdym razem, gdy miernik zostanie włączony. Upewnij się, że data i czas są ustawione w multimetrze gdyż jest to konieczne dla wewnętrznego rejestrowania danych i komunikacji z komputerem. {Patrz Menu 6.3 - ustawianie daty i czasu)



Nacisnąć klawisz





aby Ustawić Czas



3.5 Wyłączenie Multimetru OFF

Miernik może zostać wyłączony ręcznie przez jeden z następujących sposobów:

1. Ręczne wyłączenie (klawisz ON/OFF)

Wciśnięcie i zwolnienie  klawisza ON/OFF kiedy miernik jest włączony spowoduje jego wyłączenie. DMM zachowuje wszystkie dane obecne na wyświetlaczu aż do momentu gdy  klawisz ON/OFF zostanie wciśnięty. Po zwolnieniu  klawisza ON/OFF zabrzmi krótki sygnał akustyczny potwierdzający wciśnięcie.

2. Automatyczne wyłączenie

Przyrząd wyłącza się automatycznie, jeśli zmierzony odczyt pozostaje w pojedynczym zakresie (tj. zmiana zakresu nie występuje) dłużej niż czas ustawiony w funkcji AUTO OFF Parametru Ustawień. Domyślny czas dla funkcji automatycznego wyłączenia wynosi 10 minut i może być ustawiona od 5 do 60 minut. *(Patrz Menu 6.3 ustawianie funkcji Auto Off)*

Timer AUTO OFF jest resetowany/ wyłączany w następujących przypadkach:

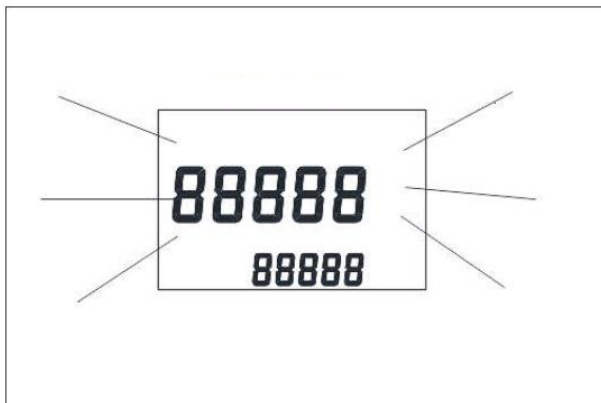
- A) Resetuje się jeśli obrócimy pokrętelem (tzn. zmienimy funkcję pomiarową)
- B) Resetuje się jeśli wciśniemy klawisz i zostanie to potwierdzone sygnałem dźwiękowym.
- C) Resetuje się za każdym razem gdy z miernika do PC zostanie przesłany bajt lub gdy zapis danych jest włączony, (tzn. odbywa się komunikacja z PC)
- D) Wyłącza się gdy miernik zostanie przełączony na tryb Continuous ON (stałe włączone) z *set mgs.* *(Patrz Menu 6.3 - ustawienia funkcji Auto Off)*

Uwaga

- Funkcje takie jak Dioda, Ciągłość, Cykl Pracy, Termopara, RTD, itd. będą wyłączały się automatycznie po upływie czasu domyślnego/ustawionego, jeżeli nie działa tryb Stałe Włączone.

3.6 Funkcja Podświetlenia

W czasie pomiarów w warunkach słabego oświetlenia lub w ciemnym otoczeniu można włączyć podświetlenie miernika aby zwiększyć widoczność odczytów. Aby to zrobić wciśnij jednokrotnie klawisz podświetlenia®, sygnał dźwiękowy potwierdzi jego włączenie a wyświetlacz zostanie podświetlony Aby wyłączyć podświetlenie wciśnij ponownie klawisz podświetlenia®, zabrzmi sygnał a podświetlenie zostanie wyłączone.



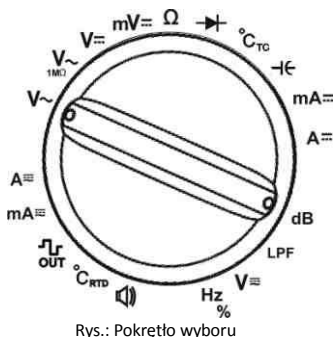
Rys. Podświetlany wyświetlacz

4. Zrozumienie funkcji sterowania

Rozdział ten zawiera szczegółowe informacje na temat wyboru funkcji i wyboru zakresu dla funkcji Auto Hold, funkcji REL/Zero i funkcji MIN/MAX/AVG.

4.1 Wybór funkcji za pomocą pokrętki

Każda z funkcji opisanych na przednim panelu NP15 może być wybrana za pomocą pokrętki wyboru. Przełącznik wyboru funkcji jest połączony z automatycznym systemem blokującym zacisk (ABS), który pozwala na dostęp tylko do dwóch odpowiednich gniazd dla każdej z funkcji. Przed przełączeniem na funkcje "mA" lub "A" lub z funkcji "mA" lub "A", należy wyjąć przewód pomiarowy z odpowiedniego gniazda. Gdy przewody pomiarowe są podłączone, systemy blokujące zacisk zapobiegają przypadkowemu przełączeniu na niedopuszczalne funkcje. (Patrz Przyłącza Pomiarowe gdzie opisano dostępne funkcje).



4.2 Automatyczny wybór zakresu

Seria NP15 automatycznie wybiera najlepszy możliwy zakres oraz najlepszą rozdzielczość dla wszystkich funkcji pomiarowych, w zależności od zastosowanego wejścia. Automatyczny wybór zakresu jest wyłączony dla funkcji LPF, diody, ciągłości, temperatury, Cyklu Pracy i funkcji generatora sygnału prostokątnego. Funkcja Auto Range jest potwierdzana na LCD wyświetleniem się symbolu **AUTO**. Określanie zakresu dla funkcji dodatkowego wyświetlacza, takich jak Hz w VAC lub mV ACDC, dB, dBu, dBm, czas w częstotliwości, przewodność w rezystancji, temperatura referencyjna w termoparze jest zawsze automatyczne i nie może być wykonywane manualnie.

Miernik domyślnie przechodzi w tryb automatyczny, gdy licznik zostanie włączony ON.

4.2.1 Funkcja automatycznego wyboru zakresu




Miernik zostanie automatycznie przełączony do następnego wyższego zakresu przy (63000D + ID), oraz do następnego niższego zakresu przy (5800D- ID), z wyjątkiem zakresu 40MΩ w którym multimetr przełączy się na kolejny niższy zakres przy (580D-1D).

W trybie pojemności multimetr przełączy się na kolejny wyższy zakres przy (1100D + ID) i na kolejny niższy zakres przy (900D- ID). W trybie przewodzenia i czasu w częstotliwości multimetr przełączy się na kolejny wyższy zakres przy (10000 + ID) i na kolejny niższy zakres przy (10000 -ID).

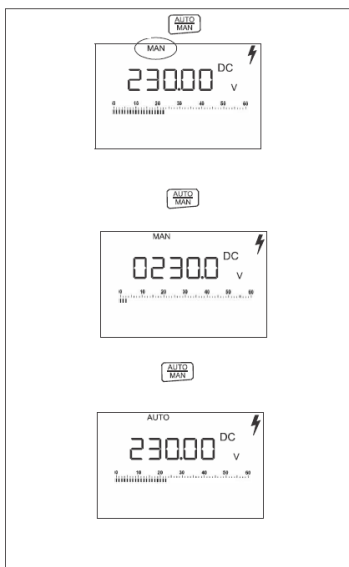


Rys. Sygnalizacja na wyświetlaczu funkcji automatycznego wyboru zakresu

4.3 Manualny wybór zakresu

Dla wszystkich funkcji pomiarowych można wybrać manualny wybór zakresu poprzez wciśnięcie klawisza  **AUTO/MAN**. Użytkownik może przeglądać wszystkie zakresy możliwe dla wybranej funkcji poprzez naciskanie klawisza  **AUTO/MAN**. Funkcja Manualnego Wyboru Zakresu jest potwierdzana na LCD wyświetleniem się symbolu **MAN**. Gdy multimetr przechodzi w tryb ręczny nie może on automatycznie wybierać zakresu dla stosowanych wejść. Powrót do trybu Auto jest możliwy poprzez wciśnięcie klawisza  **AUTO/MAN** na dłużej niż 1s (długie wciśnięcie) lub poprzez zmianę funkcji pomiaru za pomocą pokrętła wyboru lub klawisza funkcyjnego. Sekwencja przełączania zakresu w serii DMM 601X jest pokazana poniżej w tabeli:


Sekwencja przełączania zakresu		
Auto/Man	Funkcja i Zakres	
Krótkie wciśnięcie	Tryb Ręczny jest ON a Zakres Pomiaru jest Stały	
	Napięcie (VAC10M, VAC1M, VACDC, VDC)	6.0000V → 60.000V → 600.00V → 1000.0V → 6.0000V
	mV (DC, ACDC)	60.000mV → 600.00mV → 6000.00mV
	Hz	600.00Hz → 6.0000kHz → 60.000kHz → 600.00kHz → 1.0000MHz → 600.00Hz
	Rezystancja	600.00Ω → 6.0000kΩ → 60.000kΩ → 600.00kΩ → 6.000MΩ → 40.00MΩ → 600.00Ω
	Pojemność elektryczna	10.00nF → 100.00nF → 1.000μF → 10.00μF → 100.0μF → 1000.0μF → 10.0nF
	mA (DC, AC, ACDC)	600.00μA → 6.0000mA → 60.000mA → 600.00mA → 6000.00mA
Długie wciśnięcie (>1S)	Tryb ręczny jest wyłączany i przywracany jest tryb automatycznego wyboru zakresu	



rys. Manualny wybór zakresu


4.4 Funkcja Relative/Zero

4.4.1 Działanie trybu Relative

Aby używać trybu *Relative* należy jeden raz wcisnąć (krótkie wciśnięcie) klawisz  REL/ESC. Kiedy miernik wejdzie w tryb *Relative* wyświetlacz pokaże symbol REL. Po włączeniu trybu *Relative* miernik automatycznie przełącza się na tryb ręczny i wybierany jest zakres pomiaru prądu jako zakres pomiarowy.


Na dodatkowym wyświetlaczu wyświetla się wartość referencyjna. Multimetr matematycznie odejmuje wartość odniesienia od faktycznej wartości na wejściu a wynik jest wyświetlany na głównym wyświetla-

czu.


Aby ustawić wartość referencyjną podłącz kable do multimetru i zmierz wartość referencyjną. Po wciśnięciu klawisza  **REL/ESC**, brzmi sygnał dźwiękowy a na głównym wyświetlaczu pojawia się symbol **REL** jako potwierdzenie.

4.4.2 Funkcja Zera

Funkcja Zera jest podobna do funkcji relative wyjaśnionej powyżej. Aby używać funkcji zera podłącz kable do multimetru:


- Zewrzyj przewody multimetru dla DCmV, Rezystancji lub DCuA i na krótki czas wciśnij klawisz  **REL/ESC**.
- W trybie pojemności przy podłączonych sondach wciśnij klawisz **REL/ESC**.

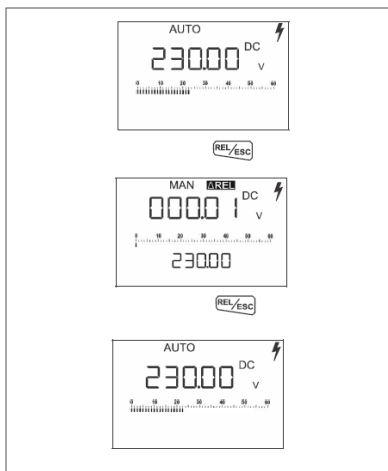
Miernik wejdzie w tryb ręczny a na głównym wyświetlaczy pojawi się symbol **REL**. Na dodatkowym wyświetlaczu wyświetla się wartość referencyjna dla zera. W trybie REL miernik będzie odejmował tę wartość referencyjną od wartości na wejściu a wynik będzie wyświetlony na głównym wyświetlaczu.

Aby wyjść z funkcji REL/Zero, ponownie na krótko wciśnij klawisz  **REL/ESC**, sygnał dźwiękowy potwierdzi wyjście.

Uwaga

Pozostałe funkcje sterowania, takie jak Hold, Min/Max/Avg są wyłączone w trybie REL.

- Dla wielkości rezystancji, pojemności lub AC może pojawić znak minus gdy funkcja **REL/ZERO** jest włączona.
- Kiedy miernik wyświetla "OL", funkcja **REL** nie może być włączona, ale można ją wyłączyć jest aktywna.
- Funkcje pomiarowe, takie jak dioda i ciągłość nie obsługują funkcji **REL/ZERO**.
-
- Jeżeli wciśniemy klawisz  **AUTO/MAN** w celu zmiany zakresu lub zmienimy funkcją pomiarową za pomocą pokrętła wyboru lub poprzez wciśnięcie Klawisza Funkcyjnego, to nastąpi automatyczne wyłączenie funkcji **REL**.



Rys. Aktywacja funkcji zera


4.5 Funkcja Auto Hold


Dzięki funkcji Auto Hold użytkownik może zachować wartość przyłożoną na wejściu. Zachowana wartość jest wyświetlana na dodatkowym wyświetlaczu. Funkcja Auto Hold różni się od zwykłej funkcji Hold tym, że Auto Hold wykrywa wartość przyłożoną na wejściu i porównuje ją z wartościami progowymi (Patrz Tabela Sygnał Pomiarowy Auto Hold) a następnie zachowuje wartość. Funkcja Auto Hold ma znaczenie szczególnie tam gdzie pomiar za pomocą sond wymaga dużej uwagi, np. w czasie wykonywania pomiarów na wysokości lub w miejscach o złożonej strukturze, gdzie ustawienie sond wymaga dużej uwagi i trudno skupić się na wyświetlaczu, funkcja Auto Hold może bardzo ułatwić pracę.

4.5.1 Działanie funkcji Auto Hold



Aby używać funkcji Auto Hold podłącz sondy do multimetru i wybierz funkcję pomiarową. Użyj pokrętki zakresu do wyboru zakresu pomiaru, jest to

ważne gdyż miernik wchodzi w tryb ręczny zaraz po uruchomieniu funkcji

Auto Hold. Wciśnij jeden raz klawisz  **UP/HOLD** krótkim wciśnięciem, na głównym wyświetlaczu pojawi się symbol **HOLD** i zabrzmi sygnał dźwiękowy jako potwierdzenie włączenia funkcji Auto Hold. Teraz podłącz sondy do obwodu pomiarowego, gdy miernik rozpocznie pomiar wartości przyłożonej na wejściu, będzie ją porównywał z podanymi poniżej wartościami progowymi. Jeżeli wartość przyłożona na wejściu przekracza wartość progową, zmierzony odczyt jest zachowywany na dodatkowym wyświetlaczu miernika. Nawet jeśli teraz sondy zostaną odłączone od obwodu pomiarowego, zachowana wartość jest wciąż wyświetlana i może być zanalizowana przez użytkownika. Aby wyłączyć funkcję Hold

wciśnij klawisz  **UP/HOLD** krótkim wciśnięciem, zabrzmi sygnał dźwiękowy a symbol **HOLD** zniknie z głównego wyświetlacza. Po wyłączeniu funkcji hold DMM ponownie się konfiguruje.

Uwaga

- Pozostałe funkcje sterowania, takie jak REL/ZERO, Min/Max/Avg są wyłączone gdy funkcja **HOLD** jest aktywna.
 - Funkcja Hold włącza się ponownie gdy następuje zmiana zakresu za pomocą klawisza  **AUTO/MAN**.
 - Zmiana funkcji pomiarowej wykonana za pomocą pokrętki wyboru lub klawisza **Funkcyjnego**  automatycznie wyłącza funkcję **HOLD**.
- Funkcja Hold nie działa dla funkcji temperatury.



Wciśnięcie klawisza	Funkcje pomiaru	Sygnal pomiarowy
Krótkie (Włącza)	V,A,HZ,dB,F, %	> 6% Przeciążenia
	 , Ω	< Przeciążenie
Ponownie włącza	V,A,HZ,dB,F,%	< 6% Przeciążenia
	 , Ω	= Przeciążenie
Krótkie (Wyłącza)		

Tabela: Sygnal Pomiarowy Auto Hold




4.6 Funkcja Min/Max/Avg

Funkcję Min/Max/Avg można traktować jako krótkie podsumowanie długotrwałego badania. Funkcja Min/Max/Avg najlepiej nadaje się do zapisu sporadycznych odczytów, zapisu minimum/maksimum lub średnich z odczytów wykonywanych bez nadzoru. Min wskazuje minimalną wartość zaobserwowaną na wejściu w okresie prowadzenia obserwacji. Max wskazuje maksymalną wartość zaobserwowaną na wejściu w okresie prowadzenia obserwacji. Avg wskazuje średni wynik wszystkich odczytów poza odczytami "OL" zmierzonymi w okresie obserwacji.



Funkcja Min/Max/Avg może być stosowana, gdy istnieje potrzeba pomiaru wahań zasilania, nieprzewidywalnych poziomów prądu lub odszukania sporadycznych awarii systemu.

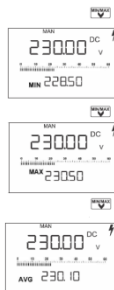
Średnia wartość wyświetlana jest średnią arytmetyczną wszystkich pomiarów wykonanych od początku rejestracji, poza wyświetleniem przeciążenia. Funkcja średniej jest przydatna dla wyrównywania niestabilnego sygnału wejściowego lub obliczania uśrednionego poboru prądu itd.

4.6.1 Włączanie/Wyłączanie funkcji Min/Max/Avg

Przed aktywowaniem funkcji Min/Max/Avg należy wybrać zakres pomiarowy. Aby aktywować funkcję MIN/MAX/AVG wciśnij (krótkie wciśnięcie) klawisz **Down/Min/Max/Avg** . LCD pokaże **MIN** a sygnał dźwiękowy potwierdzi wciśnięcie klawisza. Miernik rejestruje aktualny odczyt wyświetlacza i wskazuje go na dodatkowym wyświetlaczu. Po wykryciu nowej wartości min/max zostaje ona zapisana i na dodatkowym wyświetlaczu miernika. Aby zobaczyć odczyt Max ponownie wciśnij (krótko) klawisz  **Down/Min/Max/Avg**, wyświetlacz pokaże **MAX** a sygnał dźwiękowy potwierdzi wciśnięcie klawisza. Aby zobaczyć odczyt uśredniony ponownie wciśnij (krótko) klawisz  **Down/Min/Max/Avg**, wyświetlacz pokaże **AVG** a sygnał dźwiękowy potwierdzi wciśnięcie klawisza. Krótkie wciśnięcie **Down/Min/Max/Avg** ponownie przywróci ekran odczytu min. Aby wyłączyć MIN/MAX/AVG, wciśnij (długie wciśnięcie)  **Down/Min/Max/Avg** na 1 s, multimetr wyjdzie z funkcji i wykona ponowną konfigurację.

■ Uwaga

- Inne funkcje sterowania takie, jak REL/ZERO lub Hold są wyłączone kiedy funkcja **Min/Max/Avg** jest aktywowana.
- Funkcja **Min/Max/Avg** włącza się ponownie, kiedy zmienimy zakres za pomocą klawisza  **AUTO/MAN**.
- Zmiana funkcji pomiaru za pomocą pokrętki wyboru lub klawisza **Funkcyjnego**  wyłącza funkcję **Min/Max/Avg**.
- Funkcja Min/Max/Avg nie działa dla funkcji diody i ciągłości.



5. Wykonywanie pomiarów

5.1 Pomiar napięcia

Uwaga

- Miernik powinien być obsługiwany wyłącznie przez osobę, która rozumie zasady bezpieczeństwa elektrycznego i jest w stanie stosować niezbędne środki ostrożności.
- **Niebezpieczne napięcie** istnieje wszędzie, gdzie mogą występować napięcia większej niż 35VRMS 50/60 Hz lub 50VDC.
- Upewnij się, że podczas wykonywania pomiarów, gdzie występuje niebezpieczne napięcie, jesteś w towarzystwie kogoś, kto jest w stanie zapewnić reanimację lub pierwszą pomoc w razie wypadku związanego z elektrycznością.
- Podczas wykonywania pomiarów nigdy **nie dotykaj metalowych części sond.**
- **Nie wykonuj pomiaru napięć większych niż napięcie znamionowe (wskazane na mierniku) pomiędzy zaciskami lub pomiędzy zaciskiem a uziemieniem.**
- Bądź przygotowany na wystąpienie nieoczekiwanych napięć na urządzeniach badanych (np. wadliwych). Na przykład, napięcia w naładowanym kondensatorze.
- Dodatkowa uwaga jest wymagana podczas pomiarów wysokiej częstotliwości i wysokich przebiegów energii
- Niebezpieczne skoki napięcia o wysokiej częstotliwości nie są wskazywane w trybie filtra dolnoprzepustowego, dlatego zaleca się, aby najpierw zmierzyć napięcie bez trybu LPF w celu identyfikacji obecności niebezpiecznego napięcia.
- Przy podłączaniu sond, należy zawsze podłączyć wspólną sondę jako pierwszą. Przy odłączaniu sond, należy zawsze odłączyć sondę pod napięciem jako pierwszą.

Tabela dla zakresów pomiaru napięcia

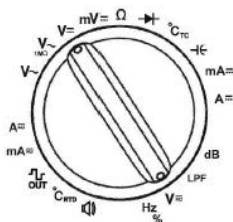
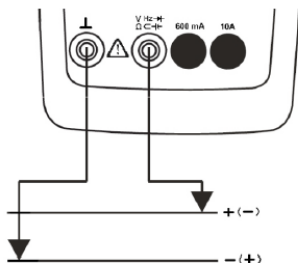
Funkcje pomiaru	6012	6013	6015	6016
VAC10MΩ (Pomiar rzeczywistej RMS AC)	•	•	•	•
VAC1MΩ (Pomiar rzeczywistej RMSAC) ¹⁾		•	•	•
VAC10MΩ 1KHz Filtr Dolno-przepustowy ²⁾		•	•	•
VAC1MΩ 1KHz Filtr Dolno-przepustowy ²⁾		•	•	•
POMIARY VA10MΩ dB		•	•	•
Pomiary VAC1MΩ dB		•	•	•
VDC i VACDC	•	•	•	•

- 1) Rezystancja wejścia około 1MΩ. Dzięki temu błędne wyświetlenia wynikające ze sprzężenia pojemnościowego przy pomiarze napięcia w systemach zasilających są zredukowane do minimum
- 2) W tym przypadku można stosować filtr dolnoprzepustowy 1 kHz by odfiltrować impulsy wysokiej częstotliwości większej niż 1 kHz, na przykład przy wykonywaniu pomiarów przy impulsowych napędach silnikowych

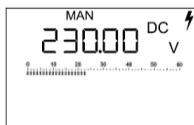
5.1.1 Pomiar napięć DC i ACDC

- Dla pomiaru napięć DC lub ACDC wybierz funkcję VDC używając pokrętki wyboru.
- Podłącz sondy do multimetru i upewnij się, że czarna sonda jest podłączona do zacisku uziemienia "⏚", aby uniknąć pomylenia biegunowości.
- Aby wybrać funkcję **VACDC** wciśnij jeden raz klawisz funkcyjny, zabrzmi sygnał dźwiękowy i symbol "**ACDC**" wyświetli się na wyświetlaczu.
- Aby ponownie wybrać funkcję VDC, raz jeszcze wciśnij klawisz funkcyjny aby przejść do funkcji VDC.

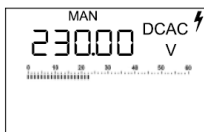
Patrz Dane Techniczne - dokładność i inne specyfikacje)



Rys. Wybór funkcji VDC za pomocą pokręćła wyboru



Wciśnij klawisz funkcyjny (krótkie wciśnięcie) aby wybrać funkcję Vacdc



Niebezpieczne napięcia obecne na zacisku są wskazywane na wyświetlaczu przez ⚡ dla napięć większych niż 35 VAC (RMS) 50/60 Hz i 50V DC

5.1.2 Pomiar napięć przemiennych na VAC 1MΩ i VAC10MΩ

VAC_{1MΩ} można wykorzystać podczas dokonywania pomiarów w zasilaczu lub falowniku. Pomiar przy niskiej impedancji wejściowej pomaga uniknąć błędnego wyświetlania wynikającego ze sprzężenia pojemnościowego.

W celu dokonania pomiarów w VAC 1MΩ i VAC10MΩ :

- utrzymuj pokrętko w pozycji, odpowiednio, na VAC 1MΩ lub VAC10MΩ
- podłącz sondy do multimetru i upewnij się, że czarna sonda jest podłączona do zacisku uziemienia ⊥ aby uniknąć pomylenia biegunowości.
- wyświetlacz dodatkowy wskazuje częstotliwość zastosowanego wejścia.

(Patrz Dane Techniczne - dokładność i inne specyfikacje)

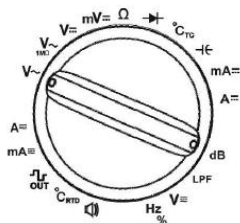
5.1.2.1 Filtr dolnoprzepustowy

Seria NP15 jest wyposażony w filtr dolnoprzepustowy o częstotliwości granicznej 1 kHz. Gdy mamy do czynienia z modulowanym wyjściem PWM, to przy stosowaniu konwencjonalnych DMM trudno jest uzyskać dokładne pomiary częstotliwości i napięcia. Zazwyczaj uzyskane odczyty będą o około 20 do 30% wyższe niż rzeczywiste wartości pokazane na wyświetlaczu VFD. Filtry dolnoprzepustowe przepuszczają niezmiennione tylko sygnały o niskiej częstotliwości a wszystkie inne niechciane sygnały są tłumione.

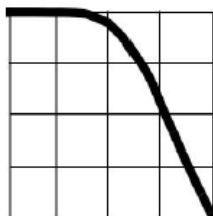
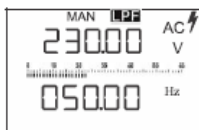
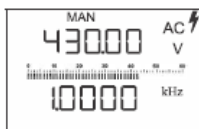
- Aby wybrać tryb LPF utrzymaj pokrętko na VAC10MΩ lub VAC1MΩ i wciskaj klawisz funkcyjny aż na wyświetlacz pokaże LPF.
- Dodatkowy wyświetlacz pokazuje przefiltrowaną częstotliwość uzyskaną na wyjściu filtra.
- Aby wyjść z trybu LPF wciśnij klawisz funkcyjny (długie wciśnięcie), symbol LPF zniknie.

Uwaga!

Skoki niebezpiecznego napięcia o wysokiej częstotliwości nie są wskazywane kiedy działa tryb LPF. Aby być w stanie wykryć obecność niebezpiecznych napięć, najpierw należy wykonać pomiary w trybie normalnym.



Rys. Wybierz VAC 10MΩ lub VAC 1MΩ dla funkcji LPF lub funkcji dB



Rys. Charakterystyka filtra dolnoprzepustowego

Wskazanie niebezpiecznego napięcia ⚡

Sygnal wejściowy lub sygnał pomiarowy jest sprawdzany przez komparator napięcia pod kątem niebezpiecznych skoków napięcia, gdyż te nie pojawiają się na wyświetlaczu, gdy używany jest filtr dolnoprzepustowy. Przy napięciach wyższych niż 35 VAC 50/60 Hz lub 50 V DC, na wyświetlaczu pojawia się symbol zagrożenia.

5.1.2.2 Pomiary dB

Seria NP15 ułatwia różne pomiary w decybelach (dB), takie jak dB, dBu i dBm. Decybel (dB) jest to logarytmiczny sposób określenia stosunku, w których stosunek ten może być napięciem, wejściem/wyjściem czujnika lub wejściem/wyjściem nadajnika lub odbiornika. Decybel jest jednostką pomiaru powszechnie używane w oprzyrządowaniu, komunikacji i dla sygnałów.

Tłumienie lub wzmocnienie sygnału na wyjściu wzmacniacza lub systemu czwórnika staje się łatwo zrozumiałe przy stosowaniu wyników w dB.

dB V oblicza się za pomocą następującego wzoru:

$$\text{dBV} = 20 \log_{10} (\text{VRMS (zmierzone)})$$

gdzie VRMS(zmierzone) jest napięciem dostępnym na zacisku wejścia.

Daje to **dB** w odniesieniu do 1 Wolta, niezależnie od impedancji.

dBu (bez obciążenia) oblicza się za pomocą następującego wzoru:

$$\text{dBu} = 20 \log_{10} (\text{VRMS (zmierzone)}/0.7746)$$

gdzie, VRMS(zmierzone) jest napięciem dostępnym na zacisku wejścia.

To również jest niezależne od impedancji, ale od obciążenia 600Ω zanika 0 dBm (1mW).

dBm oblicza się za pomocą następującego wzoru:

dBm przelicza moc dostarczoną do referencyjnej rezystancji w odniesieniu do 1mW.

$$\text{dBm} = 10 \log_{10} [(\text{VRMS(zmierzone)})^2 \times 1000 / \text{Impedancja referencyjna}]$$

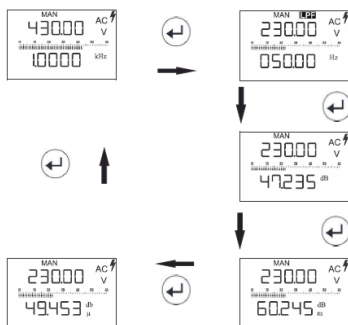
gdzie:

Impedancja referencyjna może być regulowana pomiędzy 1Ω do 9999Ω. Ustawienie domyślne to 50Ω. (Patrz 6. Menu referencyjnej rezystancji dla dBm).

- Aby wybrać funkcję **dBV** utrzymuj pokrętko w pozycji VAC1MΩ lub VAC10MΩ,

Wciskaj klawisz funkcyjny aż symbol dB pojawi się na dodatkowym wyświetlaczu

- Aby wybrać funkcję **dBu** utrzymuj pokrętko w pozycji VAC1MΩ lub VAC10MΩ, wciskaj klawisz funkcyjny aż symbol dBu pojawi się na dodatkowym wyświetlaczu.
- Aby wybrać funkcję **dBm** utrzymuj pokrętko w pozycji VAC1MΩ lub VAC10MΩ, Wciskaj klawisz funkcyjny aż symbol dBm pojawi się na dodatkowym wyświetlaczu.
- Uzyskane wartości dB są wyświetlane na dodatkowym wyświetlaczu.
- Aby wyjść z którejkolwiek z funkcji dBm wciśnij klawisz funkcyjny (długie wciśnięcie) na około 1 sekundę, symbol dB zniknie z głównego ekranu.



5.2 Pomiar mV (DC lub ACDC) / Hz / Cyklu Pracy

Seria NP15 zapewnia wysoką impedancję szerokiego pasma niewielkich sygnałów tak dla pomiarów DC, jak i ACDC. Jest to idealne rozwiązanie przy dokonywaniu pomiarów na wyjściach czujnika i debugowaniu nadajnika lub odbiornika w systemach komunikacji.

Przy pomiarach **mVDC**,

- Utrzymaj pokrętkę na funkcji mVDC, podłącz sondy do multimetru i upewnij się, że czarna sonda jest podłączona do zacisku uziemienia "L" aby uniknąć pomylenia biegunowości.

Przy pomiarach **mVACDC**:

- Utrzymaj pokrętkę na funkcji mVDC, wciskaj klawisz funkcyjny aż na głównym wyświetlaczu wyświetli się symbol ACDC.
- Wyświetlacz dodatkowy wskazuje częstotliwość zastosowanego wejścia

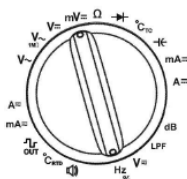
Przy pomiarach **Hz/Duty(%)**:

- Utrzymaj pokrętkę na funkcji mVDC, wciskaj klawisz funkcyjny aż na głównym wyświetlaczu wyświetli się symbol Hz.
- Wyświetlacz dodatkowy wskazuje czas przebiegu długości zastosowanej fali.
- Przy pomiarze Cyklu Pracy wciskaj klawisz funkcyjny aż na głównym wyświetlaczu wyświetli się symbol "%".

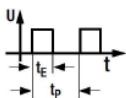
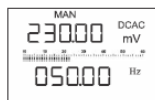
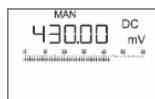
Uwaga!

Nie stosować sygnałów o napięciu większym niż 5 V_{peak}.

(Patrz Dane Techniczne - dokładność i inne specyfikacje)



Rys.: Wybierz funkcję mVDC za pomocą pokrętła wyboru.



f_p

t_E

t_p

$t_p - t_E$

t_E/t_p

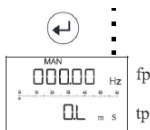
częstotliwość impulsu

czas trwania impulsu

okres impulsu

okres międzyimpulsowy

impuls lub cykl pracy



f_p

t_p

t_E/t_p

5.3 Pomiar rezystancji (Ω)

- Utrzymaj pokrętło na funkcji Ω (rezystancja) i dokonaj ustawień jak pokazano na rysunku.
- Upewnij się, że mierzony rezystor jest elektrycznie odłączony, w przeciwnym wypadku odczyty mogą odbiegać od rzeczywistych wartości.
- Jeżeli rezystancja ma być mierzona na płytce, upewnij się, że płytka jest

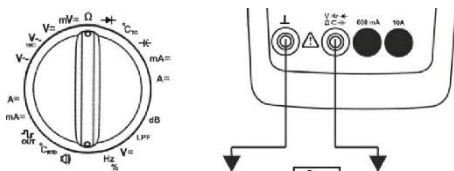
elektrycznie odłączona.

- W trybie rezystancji dodatkowy wyświetlacz wskazuje wartość przewodności dla mierzonej rezystancji.

Uwagi

- Dla zapewnienia dokładności w zakresie 600Ω należy używać funkcji zera aby wyzerować rezystancję przewodu. (Patrz Funkcja REL/ZERO)
- Przy pomiarze wysokich rezystancji należy stosować krótkie kable ekranowane.

(Patrz Dane Techniczne - dokładność i inne specyfikacje)



Rys.: Wybierz funkcję rezystancji za pomocą pokrętła wyboru

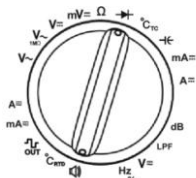


Przewodność (siemens)=1/(Rezystancja)

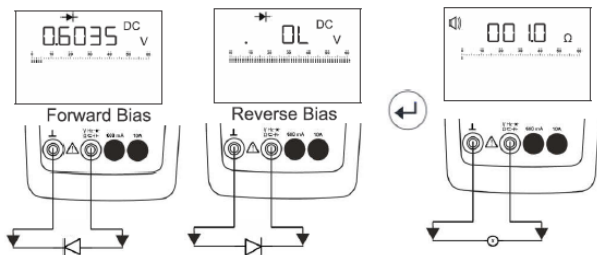
5.4 Test Diody \rightarrow lub Ciągłości \rightarrow

- Aby przetestować diody lub zmierzyć napięcie przewodzenia diody, utrzymaj pokrętło na funkcji Diody, symbol \rightarrow pojawi się na głównym wyświetlaczu, ustaw w sposób pokazany na rysunku.
- Upewnij się, że badane urządzenie jest elektrycznie odłączone, w przeciwnym razie wyniki mogą być zafałszowane.
- Aby badać zwarcie wciśnij klawisz funkcyjny gdy pokrętło jest ustawione w pozycji Diody. Symbole Ω i \rightarrow pojawią się na głównym wyświetlaczu. Poziom Sygnału Dźwiękowego (Beep Level) jest to poziom rezystancji poniżej którego multimetr wytwarza sygnał dźwiękowy. Seria

DMM 601X umożliwia regulację beep level od 10Ω do 90Ω krokowo co 10Ω. (Patrz 6.4 Menu ustawień Beep Level). Usłyszymy sygnał wykrycia Ciągłości Ohm, ±5Ω ustawionej wartości. (Patrz Dane Techniczne - szczegóły dot. dokładności i inne specyfikacje)



Rys.: Wybierz funkcję diody za pomocą pokrętki wyboru



5.5 Pomiar temperatury

Seria NP15 ułatwia pomiary temperatury z czujników takich jak termopara typu „K”, typu „J”, Pt100 oraz Pt 1000.

Funkcja termopary:

- Utrzymuj pokrętkę na funkcji Temperatury, na głównym wyświetlaczu pojawi się symbol "K", wykonaj połączenia do dostępnych złączy termopary jak pokazano na rysunku.
- "OL" na wyświetlaczu wskazuje otwarty styk termopary.
- Aby wybrać czujnik TYP J wciskaj klawisz funkcyjny aż główny wyświetlacz pokaże "J".
- Po uruchomieniu miernika domyślnie zostaje wybrana wewnętrzna

kompensacja dla termopary, jednakże wewnętrzną kompensację można wybrać z opcji menu. (Patrz 6. Menu ustawień zewnętrznej temperatury referencyjnej).

- Przy włączonych funkcjach termopary, dodatkowy wyświetlacz wskazuje albo temperaturę pokojową, jeśli wybrano wewnętrzną referencję, albo ustawioną temperaturę referencyjną jeśli wybrano kompensację zewnętrzną.

Funkcja RTD (Pt100/Pt1000):

- Utrzymuj pokrętko na funkcji Temperatury, wciskaj klawisz funkcyjny aż na głównym wyświetlaczu wyświetli się "Pt100".
- Aby wybrać "**PT1000**", wciskaj klawisz funkcyjny aż na głównym wyświetlaczu wyświetli się PT1000.
- Aby odjąć rezystancję przewodu, utrzymuj miernik początkowo w funkcji Ω i zewrzyj przewody sondy, zapisz wartość rezystancji, ustaw w menu wartość taką samą jak rezystancja przewodu. Teraz przełącz na funkcję pomiaru "**PT1000**" (Patrz 6. Menu ustawień Lead sensor) . Miernik wskaże temperaturę w odniesieniu do rezystancji zacisku minus rezystancja przewodu.

(Patrz Dane Techniczne - dokładność i inne specyfikacje)

Krótkie wciśnięcie  zmieni jednostkę pomiaru temperatury

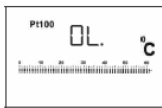
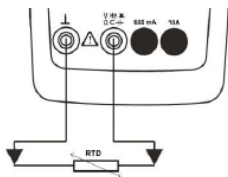
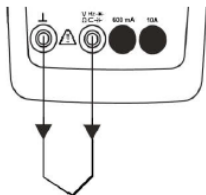
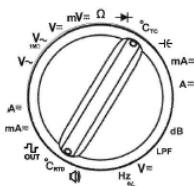
St. Celsjusza

AUTO
MAN

St. Fahrenheita

AUTO
MAN

Kelvina

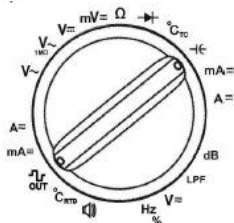


5.6 Pomiar pojemności

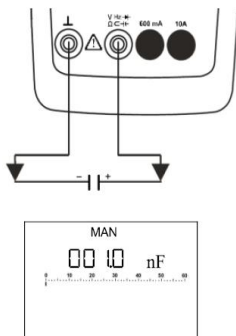
- Wybierz funkcję pojemności za pomocą pokrętła wyboru.
- Upewnij się, że mierzona pojemność jest elektrycznie odłączona.
- Przed pomiarem rozładuje nagromadzone ładunki gdyż duże kondensatory zbiorcze mogą się naładować do kilku tysięcy woltów.
- Ustawienie pomiaru pojemności pokazano na rysunku

Uwagi

- Aby zachować dokładność w zakresie pojemności należy stosować zerowanie. (Patrz 4.4 Funkcja REL/ZERO)



Rys.: Wybierz funkcję pojemności za pomocą pokrętki wyboru



5.7 Funkcja generatora sygnału prostokątnego

Funkcja wyjścia przebiegu fali prostokątnej może służyć do tworzenia wyjścia impulsowego z programowalnym cyklem pracy lub być wykorzystywana jako funkcja zegara synchronicznego. Można również użyć tej funkcji do sprawdzania i kalibracji wyświetlaczy przepływomierzy, liczników, tachometrów, oscyloskopów, falowników, przetworniki częstotliwości i innych podobnych urządzeń.

- Aby skorzystać z funkcji wyjścia przebiegu fali prostokątnej wybierz funkcję pojemności (C) stosując pokrętko wyboru i krótko wciśnij

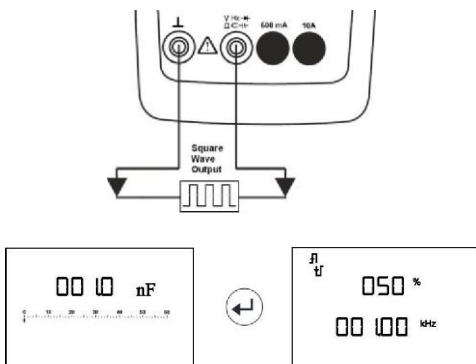
klawisz funkcyjny, na głównym wyświetlaczu pojawi się symbol $\frac{H}{T}$.

- Dla funkcji generatora sygnału prostokątnego częstotliwość i cykl pracy można wybrać z menu **PULSE**.
- Domyślne ustawienia dla przebiegu fali prostokątnej to 1KHZ i 50%.

{Patrz Menu 6.3 - ustawienia funkcji generatora sygnału prostokątnego}

Uwaga

W funkcji sygnału prostokątnego nie jest możliwa rejestracja danych, mimo że symbol REC jest wyświetlany na ekranie.



5.8 Pomiar prądu (mA, A)

Uwagi

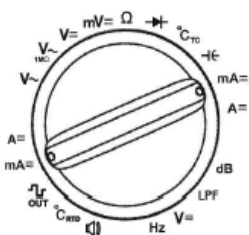
- NP15-2 posiada bezpiecznik 1,6A, a modele NP15-5 i NP15-6 są wyposażone w bezpiecznik 16A, NP15-3 nie posiada bezpiecznika, jest przeznaczony do pomiarów w obwodach przekładników prądowych i jest zatwierdzony dla kategorii pomiaru 600 V CAT II.
- Multimetr może być używany wyłącznie z dostarczonym bezpiecznikiem, zdolność wyłączania bezpiecznika musi wynosić co naj-

mniej 30kA.

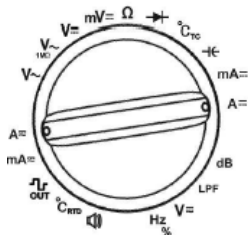
- Aby uniknąć przepalenia się bezpiecznika należy zadbać o to by wejście nie przekraczało określonych wartości. *{Patrz Dane Techniczne - informacje na temat bezpiecznika.}*
- Przy pomiarach prądu przy przepalonym bezpieczniku, miernik wyświetli "FUSE" jako informację o konieczności wymiany bezpiecznika.
- **W czasie wymiany bezpiecznika należy się upewnić, że miernik nie jest podłączony do żadnego obwodu pomiarowego.** *(Patrz 9.3.1 Wymiana bezpiecznika)*
- Należy być absolutnie pewnym, że zakresy pomiarowe nie są przeciążone ponad swoje dopuszczalne limity. *{Patrz Dane Techniczne informacja na temat przeciążalności wszystkich zakresów pomiarowych.}*
- Seria NP15 umożliwia stosowanie różnych regulowanych współczynników poziomujących. *(Patrz tabela współczynników).* *(Patrz 6. Menu ustawień współczynnika poziomującego).*
- Współczynnik poziomujący będzie działał tylko w trybie "ACDC" dla funkcji mA i Ampery

Tabela pokazuje zakres funkcji

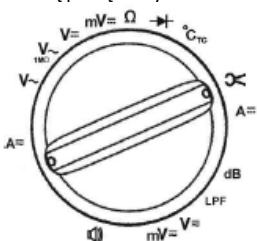
Funkcje pomiaru	6012	6013	6015	6016
mA DC & mA ACDC	600mA		•	•
mA AC			•	•
Poziomowanie 1:1,1:10,1:100			•	•
Poziomowanie 1:1000	600mA	6A	•	•
ADC & AACDC		6A/16A	•	•
AAC			•	•




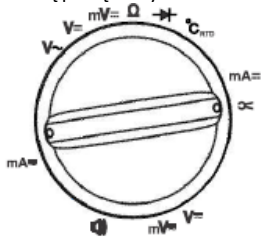
Rys.: Wybierz funkcję mAADC za pomocą pokrętła wyboru




Rys.: Wybierz funkcję ADC za pomocą pokrętła wyboru



Rys.: Dla NP15-3 wybierz funkcję  za pomocą pokrętła wyboru



Rys.: Dla NP15-2 wybierz funkcję  za pomocą pokrętła wyboru

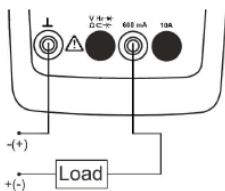
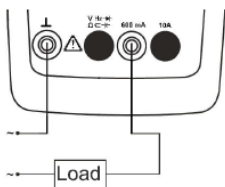
Wykonywanie pomiarów

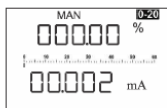
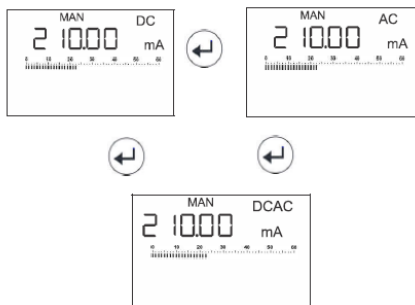
5.8.1 Pomiary mA (DC, AC) lub ACDC

- Odłącz całe zasilanie obwodu, którego prąd ma być mierzony.
- Aby zmierzyć prąd DC obróć pokrętło wyboru na pozycję mAADC. Na głównym wyświetlaczy wyświetlą się symbole "DC" oraz "mA".
- Aby zmierzyć prąd AC wciśnij (krótkie wciśnięcie) klawisz funkcyjny aż na głównym wyświetlaczy będzie wyświetlany

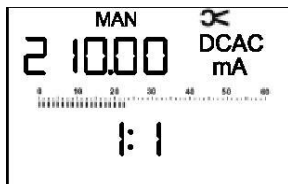
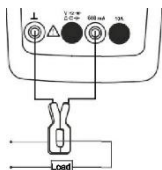
tylko symbol "AC".

- Aby zmierzyć prąd AC DC wciśnij (krótkie wciśnięcie) klawisz funkcyjny aż symbol "ACDC" pojawi się na głównym wyświetlaczu. {Patrz dane Techniczne - dokładność i inne specyfikacje}
- W trybie "ACDC" jeżeli włączona jest funkcja poziomowania, to na głównym wyświetlaczu wyświetli się również symbol Clamp. {Patrz 6. Menu ustawień funkcji poziomowania wyłączenie współczynnika poziomującego.}
- W trybie mA DC, jeżeli włączona jest funkcja skali (0-20 lub 4-20 mA), to wyświetlacz wskaże prąd wejście w %. {Patrz 6. Menu ustawień funkcji skali.}
- Długie wciśnięcie klawisza funkcyjnego powoduje wyjście z funkcji mA AC lub mA AC/DC. Przy długim wciśnięciu miernik ponownie się konfiguruje do trybu mA DC.





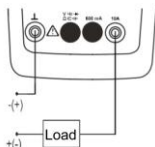
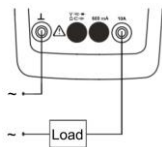
Ekran: 0:20 lub 4-20mA funkcja skali.

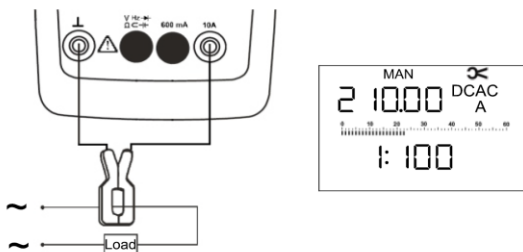


Rys.: Ustawienie pomiaru z użyciem funkcji poziomującej

5.8.2 Pomiary A (DC, AC lub ACDC)

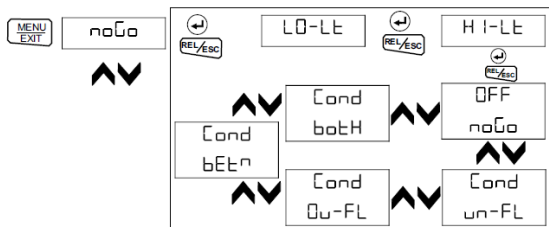
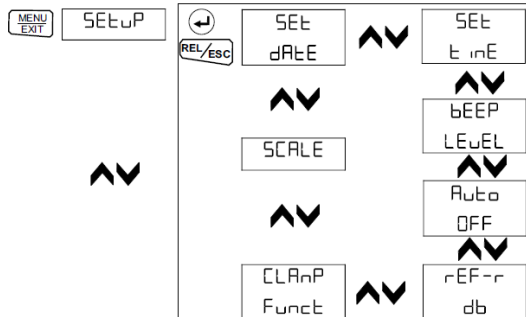
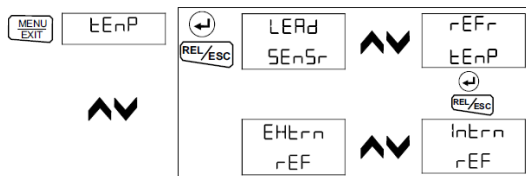
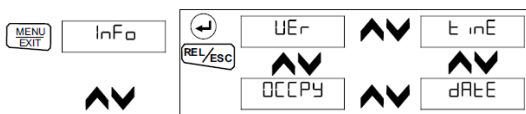
- Odłącz zasilanie od obwodu, którego prąd ma być zmierzony.
- Aby zmierzyć prąd DC obróć pokrętko wyboru na pozycję **ADC**. Na głównym wyświetlaczu wyświetlą się symbole "DC" oraz "A".
- Aby zmierzyć prąd AC wciśnij (krótkie wciśnięcie) klawisz funkcyjny aż na głównym wyświetlaczu będzie wyświetlany tylko symbol "AC".
- Aby zmierzyć prąd AC DC wciśnij (krótkie wciśnięcie) klawisz funkcyjny aż symbol "**ACDC**" pojawi się na głównym wyświetlaczu. {Patrz dane Techniczne - dokładność i inne specyfikacje}
- W trybie "**ACDC**" jeżeli włączona jest funkcja poziomowania, to na głównym wyświetlaczu wyświetli się symbol Clamp. {Patrz 6. Menu ustawień poziomowania - wyłączenie współczynnika poziomującego.}
- Długie wciśnięcie klawisza funkcyjnego powoduje wyjście z funkcji **AAC** lub **AACDC** . Przy długim wciśnięciu miernik ponownie się konfiguruje do trybu ADC.

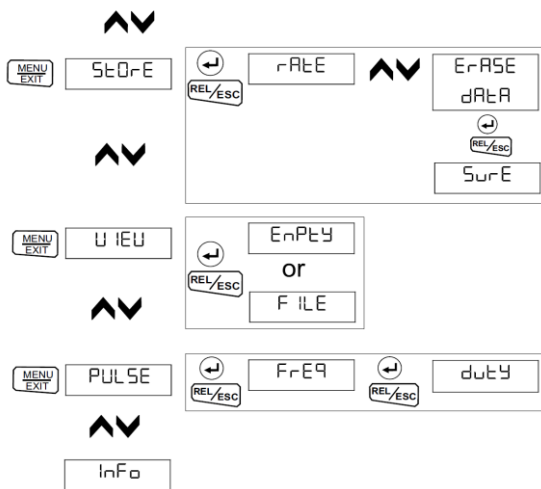




Rys.: Ustawienie pomiaru prądu z użyciem funkcji poziomującej

6. Menu





Ścieżki różnych parametrów

6.1 Lista wszystkich parametrów

Symbol	Znaczenie
PULSE	Ekran menu ustawienia wyjścia fali prostokątnej
FrEQ	Częstotliwość wyjścia fali prostokątnej
duty	Cykl Pracy
-SEt-	Udana konfiguracja ustawień
bAtt	Napięcie baterii
tEnP	Ekran menu funkcji temperatury

Symbol	Znaczenie
Info	Ekran Menu Informacji
VER	Wersja Oprogramowania
OCCPY	Zajęty obszar pamięci w %
t inE	Czas Miernika
DATE	Data Miernika
tEnP	Ekran menu funkcji temperatury
LEAd SENsR	Wartość rezystancji przewodów dla Pt100 i Pt1000
Ld-Sn	Lead Sensor / Rezystancja
rEFr tEnP	Temperatura referencyjna dla termopary
Intern rEF	Wewnętrzna temperatura referencyjna dla termopary
Extern rEF	Zewnętrzna temperatura referencyjna dla termopary
rEFr	Temperatura referencyjna dla Zewnętrznej temperatury referencyjnej
SEtUP	Menu ustawień parametrów konfigurowalnych
SEt DATE	Ustawienie daty zegara wewnętrznego
dddMM,20yy	d. oznacza datę dd.MM. 20yy ustawienie parametru daty
SEt t inE	Ustawienie godziny zegara wewnętrznego
SCALE	Funkcja skali procentowej
OFF SCALE	Brak funkcji skali procentowej
0-20 SCALE	0-20mA Funkcja skali procentowej
4-20 SCALE	4-20mA Funkcja skali procentowej
rEF-r db	Wartość referencyjna rezystancji decybela
db	decybel
BEEP LEVEL	Wartość progowa ciągłości
AUTO OFF	Ustawienia wyłączenia miernika
On	Miernik stale włączony

Symbol	Znaczenie
CLAMP Funct	Wybór Standardowe Współczynnika Poziomującego

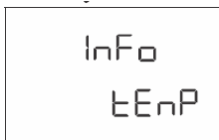
SEL OFF	Konwersja Współczynnika Poziomującego jest wyłączona
SEL 1:1	Konwersja Współczynnika Poziomującego wynosi 1:1
SEL 1:10	Konwersja Współczynnika Poziomującego wynosi 1:10
SEL 1:100	Konwersja Współczynnika Poziomującego wynosi 1:100
SEL 1:1000	Konwersja Współczynnika Poziomującego wynosi 1:1000
LO-Lt	Dolny Limit NoGo
HI-Lt	Górny Limit NoGo
OFF noGo	NoGo Wyłączona
Condun-FL	Warunek NoGo: przekroczenie dolne
CondOu-FL	Warunek NoGo: Przekroczenie górne
CondbEt^n	Warunek NoGo: pomiędzy
CondbOTH	Warunek NoGo: obydwu
StOrE	Ekran Menu Rejestracji Danych
rAtE	Godzina o której dane będą rejestrowane
ErASE dAtA	Całkowite usunięcie zarejestrowanych danych
SurE	Potwierdzenie Usunięcia
SAmpL	Częstotliwość pobierania próbek
UIEU	Ekran menu podglądu zarejestrowanych danych
EnPtY	Brak zarejestrowanych danych
FIle	Numer pliku zarejestrowanych danych
db	decybel
StOP	Zatrzymanie rejestracji danych
End	Koniec pliku zarejestrowanych danych
StARt	Początek pliku zarejestrowanych danych

6.2 Menu zapytania o informacje na temat parametru

- Wciśnij klawisz Menu/Exit aby wejść w Ekran Menu.



- Wciśnij Enter/Klawisz funkcyjny



- Wyświetli się ekran wersji



- Naciśnij przycisk Up / Down, aby uzyskać dostęp do innego parametru informacyjnego



- Wciśnij klawisz REL/ESC aby powrócić do Ekranu 'Info'

6.3 Wpisywanie parametru

Parametr jak czujnik ołowiu rezystancja przewodu), Zewnętrzna Temperatura Referencyjna, data, czas, beep level (Wartość Progowa Ciągłości), Auto Power OFF, Jedn. Referencyjna db, NoGo, tempo, Podgląd, Impuls (Square Wave out), itd. są możliwe do ustawienia, a ich wartości (dane) mogą być modyfikowane.

Przykład:

Załóżmy, że mamy zmienić zewnętrzną temperaturę odniesienia dla termopary.

- Wciśnij klawisz Menu/Exit aby wejść w Ekran Menu.



- Wciskaj klawisze Up/down aż pojawi się następujący ekran.

```

tEnP
SEtUP
  
```

- Wciśnij klawisz Enter ←
- Wciskaj klawisze Up/down aż pojawi się następujący ekran.

```

rEFr
tEnP
  
```

- Wciśnij klawisz Enter ←
- Wciskaj klawisze Up/down aż pojawi się następujący ekran.

```

EHt rn
rEF
  
```

- Wciśnij klawisz Enter. ←
- Cyfra migająca jest cyfrą edytowalną.

```

230 °c
rEFr
  
```

- Wciskając klawisze Left / Right możemy zmieniać położenie cyfry edytowalnej.
- Długie wciśnięcie klawisza Left sprawia, że znak minus staje się widoczny.
- Wciśnięcie klawisza Enter ustawi zewnętrzną Temperaturę Referencyjną.
- W podobny sposób możemy ustawić pozostałe parametry.

6.4 Parametr

6.4.1 LEAdSEnSor (Lead Sensor)

Rezystancja czujnika przewodu (Lead Sensor) jest rezystancją sondy stosowanej w czasie pomiaru z Pt100 i Pt1000. Zakres rezystancji wynosi

od 0 Ω do 99 Ω . Wartość domyślna to 0 Ω .

6.4.2 BEEP LEVEL (Beep Level)

Poziom Sygnału Dźwiękowego (Beep Level) oznacza wartość progową poziomu ciągłości. Sygnał dźwiękowy wskazuje spełnienie warunku progowego ciągłości. Poziom Sygnału Dźwiękowego może wynosić od 10 Ω do 90 Ω krokowo co 10 Ω . Wartość domyślna to 40 Ω .

6.4.3 REF-db (Referencyjne db)

Jednostka referencyjna db jest stosowana do pomiaru mocy w db podczas pomiaru Napięcia AC. Wartość rezystancji jednostki referencyjnej db jest stosowana przy pomiarze dbm. Jedn. referencyjna db może mieć wartość od 1 Ω do 9999 Ω . Wartość domyślna to 50 Ω

6.4.4 CLAMP Function (Clamp Function)

Funkcja Poziomowania (Clamp) jest stosowana do ustawienia standardowego współczynnika poziomującego, np. 1:1, 10:1, 100:1, 1000:1, itd. w celu uzyskania dokładnej wartości na mierniku, np. 1:1, 1:10, 1:100, 1:1000, itd. Warunek domyślny to "OFF"

CLAMP SEL	Zakresy pomiaru		
	60mA AC/DC	600mA AC/DC	6A AC/DC
1:1	60mA	600mA	6A
1:10	600mA	6A	60A
1:100	6A	60A	600A
1:1000	60A	600A	6000A

6.4.5 Skala (Skala)

Funkcja Skali służy do konwersji mA na procentach skali. Zakres wykorzystywany w funkcji skali to 60mA DC. Istnieją dwa typy współczynnika skali.

6.4.5.1 Współczynnik skali 0-20mA

0-20mA jest konwertowane odpowiednio na 0-100% .

$$\% \text{ skali} = \frac{(\text{stosowane wejście (mA)})}{(20 \text{ mA})} \times 100\%$$

6.4.5.2 Współczynnik skali 4-20mA

4-20mA jest konwertowane odpowiednio na 0-100% .

$$\% \text{ Skali} = \frac{(\text{stosowane wejście (mA)} - 4 \text{mA})}{16 \text{ mA}} \times 100\%$$

6.4.5 Go (NoGo)

Funkcja GO NO-GO dla wszystkich funkcji pomiarowych. Jest to bardzo przydatna funkcja, która daje sygnał dźwiękowy, jeżeli wartość mierzona wykracza poza zakres NO-GO, mieści się w zakresie NO-GO lub jest poniżej albo powyżej limitu. Wszystkie warunki można ustawiać. Można też ustawiać limity lub zakres dla NO-GO. Jest to bardzo przydatna funkcja informująca o pozytywnym lub negatywnym przebiegu pomiaru w przypadku gdy pomiar wykracza poza pożądaną zakres.

6.4.5.1 Warunki dla funkcji NoGo

6.4.5.1.1 OFF noGo (NoGo OFF)

Jeżeli ustawimy ten warunek, to funkcja Nogo Funkcja jest wyłączona,

6.4.5.1.2 CondBoth (Condition Both)

Jeżeli odczyt głównego wyświetlacza jest niższy od *Dolnego Limitu* lub wyższy niż *Górny Limit*, to miernik informuje o tym sygnałem dźwiękowym

6.4.5.1.3 CondOU-FL (Górne przekroczenie warunku)

Kiedy odczyt na głównym wyświetlaczu przewyższa *Górny Limit* miernik informuje o tym sygnałem dźwiękowym.

6.4.5.1.4 Condun-FL (Dolne przekroczenie warunku)

Kiedy odczyt na głównym wyświetlaczu jest poniżej *Dolnego Limitu* miernik informuje o tym sygnałem dźwiękowym.

6.4.5.1.5 CondBEL^n (Warunek pomiędzy górnym a dolnym limitem)

Kiedy odczyt głównego wyświetlacza przekracza *Dolny Limit* i jest niższy niż *Górny Limit* to miernik informuje o tym sygnałem dźwiękowym.

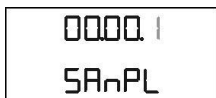
Uwaga: Limit NoGo: Górny limit > Dolny limit

Sygnal dźwiękowy jest słyszalny gdy na wyświetlaczu wyświetli się "OL" niezależnie od ustawień NoGo.

6.4.6 RATE (Czas zapisu danych (Rate))

Tempo zapisu to przedział czasu, w którym dane są rejestrowane w pamięci (flash). Po naciśnięciu klawisza Enter na ekranie Rate najpierw wyświetli się stan pamięci a następnie numer bieżącego pliku oraz zapytanie o interwał czasowy rejestracji danych. Przedział czasu można ustawić w zakresie od 100 ms do 59 min 59 s 900 ms. Szybkość domyślna to 100ms. Tempo zapisu ustawia się w formacie: Minuta. Sekundy. Setki Milisekund

Min.Sec.100th ms



Np.:

- Musimy ustawić wartość 1 min, 1 s i 500ms, wyświetlacz będzie wyglądał następująco 01 00 500
- Musimy ustawić wartość 900msek, wyświetlacz będzie wyglądał następująco 0000 900.

6.4.7 PULSE (Menu generatora fali prostokątnej)

Pulse służy do ustawiania częstotliwości i cyklu pracy dla fali prostokątnej.

- Po naciśnięciu klawisza Enter na ekranie Pulse wyświetli się następujący ekran

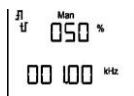


- Częstotliwość można ustawić w zakresie od 0,03kHz do 500,00kHz

- Teraz, po naciśnięciu klawisza Enter, zostanie wyświetlony następujący ekran



- Cykl pracy może być ustawiony co 10 od 10% do 90%
- Cyfra migająca jest cyfrą edytowalną. Za pomocą przycisku W lewo / W prawo Można zmieniać położenie migającej cyfry.
- Po naciśnięciu klawisza Enter, na ekranie cyklu pracy wyświetli się - SET-
- Aby zobaczyć wynik, przesunąć pokrętkę na pojemność i wcisnąć klawisz funkcyjny (Żółty). Wyświetlacz pokaże: Fala prostokątna $\pm 3 V$ dla ustalonej częstotliwości i cyklu pracy, na zacisku.



6.4.8 U I E U (Funkcja podglądu)

Funkcja poglądu umożliwia przeglądanie danych zarejestrowanych w pamięci. Po wpisaniu numeru pliku w menu numeru pliku, na ekranie wyświetla się zapisany odczyt tego pliku. Wyświetli się **Start** jeśli licznik osiągnie dolną część pliku. Wyświetli się **End** jeśli licznik osiągnie górną stronę pliku.

Uwaga

- Kiedy jesteśmy w funkcji podglądu, żadne dane nie będą przesyłane do komputera
- Przy włączonej funkcji zapisu nie możemy uzyskać poglądu wcześniej zapisanych danych

7. Dane techniczne

7.1 Napięcie

Funkcja pomiaru	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Wsad Impedancja	Niepewność Podstawowa poniżej Warunek Referencyjny $\pm(\dots\% \text{odczytu} + \dots \text{Cyfr})$			Przebieżalność ²⁾	
				DC ⁷⁾	AC ¹³⁾	AC/DC ¹³⁾	Wartość	Czas
V	6V	100uV	>9MΩ	0,05 + 5	0,5 + 9	1 + 30	1000 V DC/ AC RMS sinus	Ciągła
	60V	1mV		0,05 + 5				
	600V	10mV		0,05 + 9				
	1000V	100mV		0,09+ 10				
mV	60mV	1μV	>10GΩ	0,09+ 15	-	1 + 30	Max 10 s	
	600mV	10μV		0,09+ 15				

Wielkość wpływu	Zakres wpływu	Zakres	Dokładność	
			NP15-6	Inne ⁴⁾
Częstotliwość ^{6) 9)}	>15 Hz...45 Hz	60 mV ~ ⁵⁾ , 600	3+30	
	>65Hz...100kHz			
	>15 Hz...45 Hz	6V, 60V, 600V~	2+9	3+9
	> 65Hz... 1kHz		1 + 9	3+9
	>1kHz...20kHz		3+9	4+9 ¹⁰⁾
	>20kHz... 100kHz ⁸⁾	1000V ~	3,5+30	
	>15 Hz...45 Hz		2+9	3+9
	> 65Hz... 1kHz		2+9	3+9
>1kHz...10kHz		3+30		

1) Określona Dokładność obowiązuje od 3% zakresu pomiarowego. Przy zwartych sondach: wartość rezydualna 1 do 30 d w punkcie zerowym z powodu konwertera TRMS.

2) Przy 0°C do 40°C (Zakres dokładności)

3) Przy pomiarze VAC, Częstotliwość zostanie pokazana powyżej 10% obecnego zakresu, za wyjątkiem zakresu 1000V i 60mV, czyli odpowiednio 25% i 50%.

4) Wpływ częstotliwości do 10kHz.

5) Pasma przenoszenia do 50 kHz.

6) Pasma przenoszenia obowiązuje od 10% do 100% zakresu

7) Przy Zerowaniu

8) Pasma przenoszenia do 100 kHz, dla więcej niż 50 kHz, powiększone o 2,5%

9) Przebieżalność wejścia pomiaru napięcia: Ograniczenie mocy: Częstotliwość x napięcie maks: $6 \times 10^6 \text{ V} \times \text{Hz}$

10) Pasma przenoszenia większe niż 2 kHz, powiększone o 2,5%

7.2 Warunki referencyjne dokładności

Temperatura referencyjna	23°C±1K
Wilgotność względna	45%...55% RH
Przebieg mierzonej wielkości	Sinusoida
Częstotliwość wejścia	45 or 65 Hz
Napięcie baterii	3V±0.1 V

7.3 Częstotliwość, Cykl pracy

Funkcja pomiaru	Zakres pomiaru	Częstotliwość	Niepewność Podstawowa	Przeciążenie 1)	
				Wartość	Czas
Hz ⁵⁾	600Hz, 6KHz, 60KHz,	Fmin ²⁾ : 6Hz	0.05+5	1000 V	Max 10
Hz(V) ³⁾	10Hz.....100KHz		0.1 +5 ⁴⁾		
Cykl pracy(%)	2,0...98%	15Hz 1kHz	0.1 R + 5 d		
	5,0...98% 10kHz	0.2 R per kHz+ 5d		
	10...90% 50kHz	0.5 R per kHz + 5d		
1) Przy 0°C do 40°C (Zakres dokładności)					
2) Najniższa mierzalna częstotliwość w przypadku sygnałów pomiarowych o przebiegu prostokątnym symetryczna do				punktu zero (+5V).	
3) Przeciężalność wejścia pomiaru napięcia: Ograniczenie mocy: Częstotliwość x napięcie maks: 6x10 ⁶ VxHz dla U> 100V.					
4) Czulość wejścia, sygnał sinusoidalny, 10% do 100% zakresu pomiarowego					
5) Atinput±5Vrms ,Przebieg fali prostokątnej, Wejścia Bipolarne.					
R= Zakres d= cyfra					

7.4 Prąd

Funkcja pomiaru	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Przybliżony Spadek Napięcia	Niepewność Podstawowa poniżej Warunek Referencyjny			Przeciążenie 2) Pojemność	
				4) DC	1)AC	ACDC 1)	Wartość	Czas
mA	600 µA	10nA	60 mV	0,5 + 15	1+10	1,5 + 10	0,7A	Ciągła
	6 mA	100nA	60 mV	0.5+ 5	1+10	1,5 + 10		
	60 mA	1 µA	60 mV	0,1 + 5	1+10	1,5 + 10		
	600 mA	10 µA	60 mV	0.2+ 5	1+10	1,5 + 10		

A	6 A	100 μ A	60 mV	0.9+ 10	1+10	1.5+10	10A: = 5min ^{3*}
	10 A	1 mA	300 mV	0.9+ 10	1+10	1.5+10	
Wielkość wpływu	Zakres wpływu		Zakres	Dokładność			
				NP15-6 Inne			
Częstotliwość ⁵⁾ 5)	>15Hz....45Hz		600 μ A..... 10A	3+10			
	>65Hz....10 kHz						
1) Określona Dokładność obowiązuje od 3% zakresu pomiarowego. Przy zwarciu sond pomiarowych: wartość rezydualna 1 do 30 d w punkcie zerowym z powodu konwertera TRMS.							
2) Przy 0°C do 40°C (Zakres dokładności)							
3) Czas Off 30 min i TA= 40°C							
4) Przy Zerowaniu							
5) Pasma przenoszenia obowiązuje od 10% do 100% zakresu							

7.5 Rezystancja, Dioda, Ciągłość

Funkcja pomiaru	Zakres Pomiaru ⁴⁾	Rozdzielczość	Napięcie Jałowe	Niepewność Podstawo-	Przebieżalność		
					Wartość	Czas	
Q¹⁾	600Q	10mQ	<1,4V	0,1 + 10	1000 V DC/ AC RMS Sine	Maks.10s	
	6kQ	100mQ		0,1 + 10			
	60 kQ	1Q		0,1 + 10			
	600 kQ	10n		0.5+ 10			
	6MQ	100Q		1 + 10			
	40MQ	10kQ		5+ 10			
Ciągłość	600D		Okolo 8V	3 + 5			
Dioda 1)	6,0 V ³⁾		Okolo 8V	0,5 + 5			
1) Pomiar Rezystancji, Diody będzie dokładniejszy po wyjęciu z badanego urządzenia							
2) Przy 0°C do 40°C (Zakres Dokładności)							
3) Wyświetla do maks. 6,0 V, "OL" przy przekroczeniu 6,0V.							
4) Przy Zerowaniu							

7.6 Temperatura

Funkcja pomiaru	Zakres pomiaru		Niepewność Podstawowa	Przebieżenie 1) Pojemność	
				Wartość	Czas
Temperatura °C/°F	Pt 100	-200°C...+850 °C	0.3 + 1 5 ²⁾	1000 V DC/ AC RMS sin	Max 10s
	Pt1000	-150 °C .. +850 °C	0.3 + 1 5 ²⁾		
	TC K	-200 °C .. +1372 °C	1% +20 ²⁾		
	TC J	-210 °C .. +1200 °C	1% +20 ²⁾		
1) Przy 0°C do 40 °C (Zakres dokładności)					
2) Plus Odchylenie czujnika					

7.7 Pojemność

Funkcja Pomiaru	Zakres Pomiaru	Rozdzielczość	Vo MAX	Niepewność podstawowa	Przebieżenie Pojemność ²⁾	
					Wartość	Czas
F ³⁾⁴⁾	10 nF	10 pF	0,7 V	1 + 10 ²⁾	1000V DC / AC RMS Sin	Maks. 10 s
	100 nF	100 pF		1 + 6 ²⁾		
	1 µF	1 nF		1 + 6 ²⁾		
	10 µF	10 nF		1 + 6 ²⁾		
	100 µF	100 nF		5 + 6 ²⁾		
	1000 µF	1 µF		5 + 6 ²⁾		
1) Przy 0°C do 40°C (Zakres Dokładności)						
2) Dotyczy pomiarów na kondensatorach foliowych i zasilanych akumulatorem.						
3) Pomiar Pojemności będzie dokładniejszy po wyjęciu z badanego urządzenia						
4) Przy Zerowaniu						

7.8 Błąd wielkości wpływającej

Wielkość wpływająca	Zakres wpływu	Mierzona Wielkość / Zakres Pomiaru ¹⁾	Zmienność $\pm(\dots\% \text{ odczytu.} + \dots \text{cyfr})/10K$
Temperatura	-10 °C do 21 °C i +25 °C do 50 °C	V DC	0,2 + 20
		V~, VACDC	0,4 + 10
		600Ω to 600kΩ	0,5 + 10
		>600kΩ	1,5 + 10
		mA/ADC	0,6 + 10
		mA/AAC, ACDC	0,8 + 10
		10nF...10uF	1+5
		100uF...1000uF	1,5+10
		Hz, Cykl Pracy	0,2 + 10
°C/°F Pt100/Pt100	0,5 + 10		
°C/°F termopara K/J	0,2 + 10		
Wilgotność względna	75% 3 Dni miernik wył.	V~, VDC, AAC+DC, A DC, F, Hz, °C, %, Ω	1 x błąd podstawowy
1) Przy Zerowaniu			

7.9 Wyjście fali prostokątnej

Wyjście	Zakres	Dokładność
Częstotliwość	30Hz- 10kHz	0,1% x częstotliwość wyjścia + 2 zliczenia wyż. NP15
Cykl Pracy	10%-90% ^[2]	0,2% pełnej skali ^[1]
Amplituda	Stała -3,15 do 3,15V	$\pm 0.4V$
1) Przy sygnale większym niż 1kHz, do dokładności dodać 0,2% na kHz		
2) w wielokrotności 10		

7.10 Wielkość wpływająca

Wielkość wpływająca	Zakres wpływu	Zakresy Pomiaru	Tłumienie
Tryb Wspólny Napięcie zakłócające	Wielkość szumu maks. 1000 V dc	Vdc	> 120 dB
	Wielkość szumu maks. 1000 V ~ 50-60 HZ sinusoida	6.0 V~, 60 V~	>80 dB
		600 V~	> 70 dB
		1000 V~	> 60 dB
Tryb Normalny Stopień zakłóceń	Wielkość hałasu V~ Wartość zakresu pomiaru w czasie Maks. 1000V~, 50Hz, 60Hz sinusoida	Vdc	> 50dB
	Wielkość szumu maks. 1000 V dc	V~	>110dB

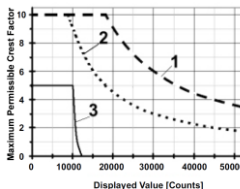
7.11 Obowiązujące przepisy i normy

EMC	IEC 61326-1: Klasa B
Odporność	IEC 61000-4-2 : 8 kV wyładowanie atmosferyczne, 4 kV wyładowanie
	IEC 61000-4-3 : 3 V/m
Bezpieczeństwo	IEC 61010-1-2010
IP dla wody i pyłu	IEC 60529
Stopień zanieczysz-	2
Kategoria instalacji	1000 V CATIII / 600 V CATIV, 600V CATII dla NP15-6
Badanie przy wysokim napięciu	7.4 kV (IEC 61010-1-2010), 3.5kV Dla NP15-3

7.12 Warunki środowiskowe

Temperatury pracy	-10 do+50 °C
Temperatury przecho- wywania	-20 do +70 °C
Wilgotność względna	<75% bez kondensacji
IP	IP 50 dla Obudowy, IP 20 dla Zacisku
Wysokość n.p.m.	do 2000m

7.13 Współczynnik szczytu



Dodatkowy błąd powodowany przez C.F sygnału : $1 < CF < 3$: (1% R + 30D)

$3 < CF < 10$: (3% R)

Krzywa 1: Zakres od 0.06V do 60V,
0.6mA do 60mA, 6A

Krzywa 2: Zakres 600V, 600mA

Krzywa 3: Zakres 1000V, 10A

Uwaga: Przy nieznanym przebiegu ($CF > 2$) pomiar należy wykonać przy ręcznym wyborze zakresu. R = Odczyty D= Cyfra

7.14 Wewnętrzny zegar

Format czasu	dd.MM.rr gg.mm.ss
Rozdzielczość	1s
Dokładność	± 1 min. na miesiąc
Wpływ temperatury	50 ppm/K

7.15 Konstrukcja mechaniczna

Obudowa	PC ABS
Wymiary	200 x 91 x 54 mm
Waga	Okolo 0,5 kg z bateriami

8. Opcje interfejsu

Multimetry są wyposażone w interfejs podczerwieni do transmisji danych pomiarowych do komputera. Dane pomiarowe są optycznie przesyłane przez obudowę przyrządu za pomocą promieniowania podczerwonego do adaptera interfejsu (opcjonalny), podłączonego do multimetru. Interfejs USB adaptera umożliwia ustanowienie połączenia z PC poprzez kabel interfejsu. Poza tym, możliwe jest przesyłanie poleceń i parametrów z PC do multimetru. Następujące funkcje mogą być wykonywane:

- Konfiguracja i odczyt parametrów multimetru
- Odczyt zapisanych wartości
- Zapis danych bieżącej funkcji, zakresu

8.1 Komunikacja

Miernik jest automatycznie ustawiony na odbiór i przesyłanie danych. Komunikacja jest zawsze inicjowana przez PC (oprogramowanie).




9. Konserwacja

Uwaga!

Odłącz przyrząd od obwodu pomiarowego przed otwarciem pokrywy komory baterii lub bezpiecznika w celu ich wymiany.

9.1 Wyświetlacz - Komunikaty o błędach

Wiadomość	Funkcja	Znaczenie
FUSE	Pomiar prądu	Przepalony bezpiecznik
	We wszystkich trybach pracy	Wskazanie niskiego poziomu baterii ($<2.4V \pm 0.2$)

9.2 Bateria


Możemy sprawdzić aktualny poziom baterii poprzez długie wciśnięcie (>1s) lewego klawisza strzałki (←).

2.98^{DC} V
bAtt

Przed pierwszym uruchomieniem, a także po długim okresie przechowywania upewnij się, że nie ma wycieków z baterii. Baterie należy regularnie, w krótkich odstępach czasu, sprawdzać pod kątem przecieków. Jeśli wystąpił wyciek z baterii, należy dokładnie oczyścić elektrolit z przyrządu wilgotną ściereczką, a przed użyciem urządzenia należy wymienić baterie.

Uwaga

- Poziom baterii należy sprawdzać gdy do zacisku nie jest podłączone żadne wejście lub gdy przewody zaciskowe są odłączone, zapewni to prawidłowe odczyty stanu baterii. Pomiar napięcia baterii należy mierzyć gdy pokrętko jest w pozycji napięcia.
- Napięcie baterii nie jest widoczne, gdy włączone są funkcje NoGo lub REL

Jeżeli na wyświetlaczu pojawia się symbol "", należy jak najszybciej wymienić baterię. Można kontynuować pracę z przyrządem, ale dokładność pomiaru może być mniejsza. Przyrząd wymaga dwóch baterii 1,5 V zgodnie z IEC R 6 lub IEC LR 6.

9.2.1 Wymiana baterii

Uwaga!

Odłącz przyrząd od obwodu pomiarowego przed otwarciem komory baterii w celu ich wymiany

1. Umieść przyrząd na płaskiej powierzchni panelem przednim do dołu.
2. Obróć śrubę z rowkiem na pokrywie z symbolem baterii przeciwnie do ruchu wskazówek zegara.
3. Unieś pokrywę i wyjmij baterie z komory baterii.
4. Włóż dwie nowe baterie 1.5 V LR6 do komory, upewnij się znaki plus i minus odpowiadają symbolom w komorze.
5. Zakładając pokrywę baterii, stronę z zaczepami włóż jako pierwszą. Dokręć śrubę obracając ją zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
6. Zużyte baterie należy usuwać zgodnie z przepisami dot. ochrony środowiska.

9.3 Bezpiecznik

Przed użyciem multimetru zaleca się sprawdzenie bezpieczników. Jeśli bezpiecznik jest przepalony, na wyświetlaczu cyfrowym pojawia się "FUSE". Bezpiecznik przerywa aktualne zakresy pomiarowe. Wszystkie inne zakresy pomiarowe pozostają funkcjonalne.

Zalecany bezpiecznik:

Bezpiecznik	FF(UR)16 A/1000VAC/DC; 10mmx38mm (NP15-5 i NP15-6)
	FF(UR)1.6 A/1000V AC/DC; 6.3mmx32mm (NP15-2)
Zdolność przełączania	30A przy 1000 VAC/DC (NP15-5 i NP15-6)
	10A przy 1000 VAC/DC (NP15-2)

9.3.1 Wymiana bezpiecznika

Uwaga!

Odłącz przyrząd od obwodu pomiarowego przed otwarciem pokrywy komory bezpiecznika w celu jego wymiany.

1. Umieść przyrząd na płaskiej powierzchni panelem przednim do dołu.
2. Obróć śrubę z rowkiem na pokrywie z symbolem bezpiecznika przeciwnie do ruchu wskazówek zegara.
3. Unieś pokrywę i wysuń bezpiecznik używając płaskiej strony pokrywy bezpiecznika.
4. Włóż nowy bezpiecznik. Upewnij się, że jest on ustawiony pośrodku, tzn. pomiędzy zakładkami na bokach.
5. Zakładając pokrywę bezpiecznika, stronę z zaczepami włóż jako pierwszą. Dokręć śrubę obracając ją zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
6. Usuń przepalony bezpiecznik razem z innymi odpadami.

9.4 Obudowa

Zabrudzenia lub wilgoć na zaciskach może zniekształcać odczyty. W czasie czyszczenia postępuj następująco:

1. Wyłącz miernik i wyjmij przewody pomiarowe.
2. Obróć miernik i wytrząśnij zanieczyszczenia nagromadzone w zaciskach.
3. Nasącz miękki wacik delikatnym detergentem i wodą. Użyj go do oczyszczenia zacisków. Osusz każdy zacisk za pomocą sprężonego powietrza aby usunąć ze złącz wodę i detergent.

10. Akcesoria

10.1 Informacje ogólne

Wszystkie przybory dostępne dla naszych przyrządów pomiarowych są regularnie sprawdzane pod kątem zgodności z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i są stale modyfikowane zgodnie z nowymi zastosowaniami.

10.2 Jack zasilania DC

Z przyrządem można stosować tylko zasilacz dołączony do urządzenia. Zapewnia to bezpieczeństwo operatora za pomocą bardzo dobrze izolowanego kabla oraz bezpieczną elektryczną izolację (znamionowe napięcie/prąd wtórny: 5 V / 1 A). Zainstalowane baterie są elektronicznie odłączane jeśli stosowany jest zasilacz i nie muszą być wyjmowane z przyrządu.

10.3 IR do USB

Adapter IR (na podczerwień) do USB (USB 2.0) umożliwia połączenie multimetru do PC. Adapter umożliwia transmisję danych pomiędzy multimetrem a PC.

10.3.1 Datalogger

Datalogger jest to program do zapisu danych pomiarowych w celu zapisu, wizualizacji, oceny i dokumentacji zmierzonych wartości w odniesieniu do czasu dla NP15-2, NP15-3, NP15-5 i NP15-6. Może on też być stosowany do konfiguracji parametrów multimetru.

10.3.1.1 Zapis danych online

Bieżący odczyt można przesłać bezpośrednio do PC (oprogramowanie)

10.3.1.2 Zapis danych offline

Dane zapisane w pamięci mogą być przeniesione do PC w celu ich oceny. W czasie transferu danych z pamięci do PC miernik pokazuje:



Uwaga: *Gdy poziom baterii jest niski nie należy odczytywać danych z pamięci.*

10.3.1.3 Wymagania Systemowe

- Procesor Pentium IV lub szybszy
- 2GBRAM
- 50MB wolnej przestrzeni na dysku
- Napęd CD-ROM
- Window XP Sp2, Window XP Sp3, Window Vista, Window 7
- Dostępny port USB (USB2.0)
- Rozdzielczość monitora 800 x 600 lub wyższa



LUMEL S.A.

ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra, Poland

tel.: +48 68 45 75 100, fax +48 68 45 75 508

www.lumel.com.pl

Informacja techniczna:

tel.: (68) 45 75 306, 45 75 180, 45 75 260

e-mail: sprzedaz@lumel.com.pl

Realizacja zamówień:

tel.: (68) 45 75 207, 45 75 209, 45 75 218, 45 75 341

fax.: (68) 32 55 650

Pracownia systemów automatyki:

tel.: (68) 45 75 228, 45 75 117

Wzorcowanie:

tel.: (68) 45 75 161

e-mail: laboratorium@lumel.com.pl