

MIERNIK CĘGOWY AC
1000 A/ 400 A
NC11

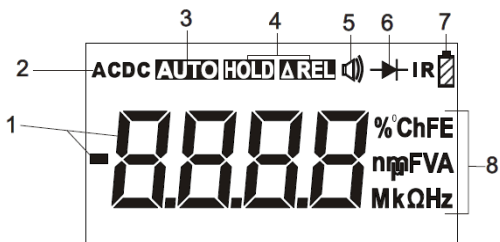
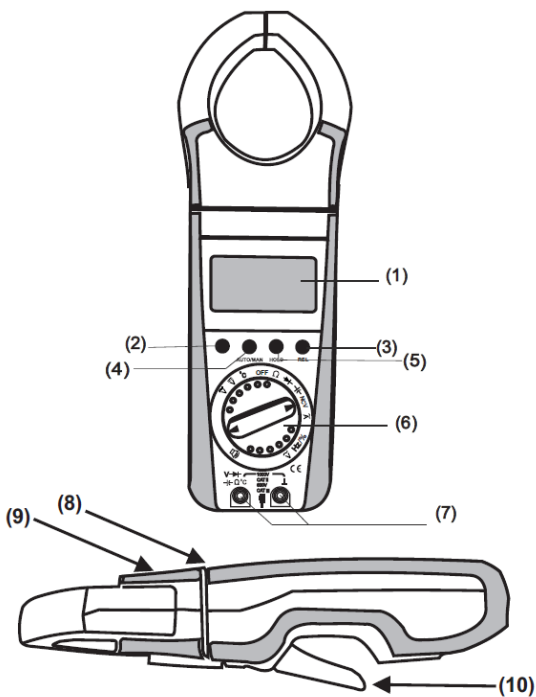


INSTRUKCJA OBSŁUGI



Spis treści

1.	Bezpieczeństwo i środki ostrożności	5
2.	Włączanie miernika cęgowego	7
3.	Wybór funkcji i zakresu	8
3.1	Wybór funkcji pomiarowej	8
3.2	Automatyczny wybór zakresu.....	8
3.3	Manualny wybór zakresu	8
4.	Wyświetlacz ciekłokrystaliczny	9
4.1.	Wyświetlacz cyfrowy	9
4.2.	Podświetlenie	9
5.	Brzęczyk.....	9
6.	Funkcja wstrzymania wartości mierzonej "HOLD"	9
7.	Pomiar wartości względnych (REL)	10
8.	Pomiar napięcia	10
9.	Pomiar prądu	11
10.	Pomiar diody i ciągłości obwodu	14
10.1	Pomiar diody	14
10.2	Pomiar ciągłości obwodu.....	15
11.	Pomiar rezystancji	15
12.	Pomiar pojemności	16
13.	Pomiar częstotliwości i współczynnika wypełnienia	17
13.1	Pomiar częstotliwości	17
13.2	Pomiar współczynnika wypełnienia.....	17
14.	Pomiar temperatury	18
15.	Bezkontaktowa detekcja napięcia (NCV)	18
16.	Specyfikacja	19
17.	Konserwacja.....	22
17.1	Bateria	22
17.2.	Kontrola okresowa	23



Elementy miernika cęgowego

- (1) Wyświetlacz LCD
- (2) Przycisk wielofunkcyjny (żółty przycisk)
- (3) Przycisk do wskazania wartości względnej (REL)
- (4) Przycisk ręcznego lub automatycznego wyboru zakresu pomiarowego
- (5) Przycisk wstrzymania wartości mierzonej (HOLD)
- (6) Pokrętko wyboru funkcji i włączenia/wyłączenia multimetru
- (7) Gniazda sond pomiarowych
- (8) Bezpieczna strefa graniczna uchwytu podczas wykonywania pomiarów
- (9) Obrotowe cęgi pomiarowe
- (10) Dźwignia otwierania szczęk pomiarowych

Wyświetlacz LCD

- (1) Cyfrowa reprezentacja wartości mierzonej: cyfry, kropki dziesiętnej, polaryzacja
- (2) Symbol wybranego trybu pomiarowego dla wielkości mierzonej typu AC lub DC
- (3) Symbol trybu automatycznego wyboru zakresu pomiarowego
- (4) Symbol trybu wskazania wartości względnej (REL) i wstrzymania wartości pomiarowej (HOLD)
- (5) Symbol trybu pomiaru ciągłości obwodu
- (6) Symbol trybu pomiaru diod
- (7) Symbol niskiego poziomu baterii zasilającej
- (8) Jednostka wielkości mierzonej

1. Bezpieczeństwo i środki ostrożności

Miernik cęgowy NC11 wyprodukowano i przetestowano zgodnie z normą bezpieczeństwa IEC 61010-1:2010.

W przypadku niewłaściwej eksploatacji lub nieostrożnego obchodzenia się z przyrządem producent nie gwarantuje bezpieczeństwa użytkownika.

Dla prawidłowego i bezpiecznego stosowania przed użyciem miernika cęgowego należy koniecznie zapoznać się z instrukcją obsługi.

Należy zachować następujące środki ostrożności podczas korzystania z miernika cęgowego:

- Użytkownicy muszą stosować indywidualne środki ochrony jeśli istnieje ryzyko dostępu do niebezpiecznych części pod napięciem.
- Dłonie/palce należy trzymać za krawędzią oddzielającą cęgi obrotowe od uchwytu (8). W czasie pomiaru jest to bezpieczna granica, powyżej której nie wolno chwytać miernika.
- Miernik cęgowy może być obsługiwany wyłącznie przez osoby, które rozumieją zagrożenia związane z porażeniem prądem elektrycznym i zdają sobie sprawę z niezbędnych środków ostrożności. Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym istnieje wszędzie tam, gdzie występują napięcia większe niż 30V (TRMS).
- Nie wolno przeprowadzać samodzielnych pomiarów w środowisku, w którym istnieje ryzyko porażenia prądem.
- Maksymalne dopuszczalne napięcie pomiędzy dowolnymi zaciskami pomiarowymi (7), a masą wynosi 1000V.
- Zawsze należy uwzględnić możliwość wystąpienia w badanym urządzeniu nieoczekiwanych napięć (np. z powodu uszkodzenia urządzenia). Przykładowo mogą pojawić się niebezpiecznie wysokie napięcia w naładowanych kondensatorach .
- Należy sprawdzić, czy przewody pomiarowe są w dobrym stanie, np. izolacja nie jest pęknięta, czy nie ma przerw w przewodach lub na zaciskach pomiarowych
- Miernik cęgowy nie może być używany do pomiarów w obwodach, w których występują wyładowania ulotowe wysokiego napięcia
- Należy zachować szczególną ostrożność przy pomiarach w obwodach wysokiej częstotliwości. W obwodach tych istnieje ryzyko pojawienia się zsumowanych napięć AC i DC.
- Pomiary przy dużej wilgotności powietrza są zabronione.
- Nie należy przeciążać miernika poza graniczne wartości zakresów pomiarowych. Wartości graniczne są podane w specyfikacji.
- Przed użyciem miernika cęgowego należy sprawdzić poprawność jego działania.

- Nie wolno używać miernika cęgowego, jeśli na cęgach widoczne są ślady zużycia.
- Ochrona zapewniana przez cyfrowy miernik cęgowy może być ograniczona, jeżeli miernik nie jest używany w sposób zgodny niniejszą instrukcją obsługi.

Znaczenie poszczególnych kategorii zgodnie z IEC61010-1

KAT. I Pomiary w obwodach elektrycznych, które nie są bezpośrednio podłączone do sieci elektrycznej: np.: systemy elektroniczne w pojazdach, samolotach, akumulatory, itp.

KAT. II: Pomiary w obwodach elektrycznych podłączonych do sieci niskiego napięcia: za pomocą jednofazowych gniazdek sieciowych, np. w domu, w biurze lub laboratorium, itp.

KAT. III: Pomiary w instalacjach trójfazowych i jednofazowych oświetlenia, w budynkach, w stacjonarnych odbiornikach energii, terminalach dystrybucyjnych, urządzeniach podłączonych na stałe do dystrybutora.

KAT. IV: Pomiary w źródłach zasilania trójfazowego w miejscu przyłącza dla instalacji niskiego napięcia, mierników, terminali sieciowych, urządzeń ochrony przed nadmiernym napięciem.

Znaczenie symboli na urządzeniu



Ostrzeżenie o zagrożeniu
(Uwaga! Należy zapoznać się z Instrukcją)



Zacisk uziemienia



Podwójna lub wzmocniona izolacja

CAT III / IV

Rodzaj kategorii pomiarowej III / V

Naprawa i wymiana podzespołów miernika:

Podczas otwierania obudowy miernika, części przewodzące pod napięciem mogą być dostępne. Dlatego przed otwarciem obudowy w celu naprawy lub wymiany części miernik musi być odłączony od mierzonego obwodu. Jeśli naprawa nie jest możliwa bez otwarcia miernika będącego pod napięciem, wtedy prace takie mogą być

wykonane wyłącznie przez wykwalifikowany personel świadomy zagrożeń.

Awarie i nieprawidłowe oddziaływania na miernik:

Po stwierdzeniu, że bezpieczna eksploatacja nie jest możliwa, miernik musi zostać wyłączony z eksploatacji i zabezpieczony przed przypadkowym użyciem. Bezpieczna eksploatacja może być nie możliwa:

- gdy miernik nosi wyraźne ślady uszkodzenia;
- kiedy miernik nie funkcjonuje prawidłowo;
- po dłuższym przechowywaniu w niesprzyjających warunkach;
- z powodu silnego uderzenia/wstrząsu podczas transportu;

2. Włączanie miernika cęgowego

Bateria

Miernik zasilany jest dwoma bateriami 1,5V (rozmiar AAA) które są dostarczone z miernikiem.

Przed użyciem miernika: po raz pierwszy, lub po dłuższym okresie przechowywania, zapoznaj się z rozdziałem "Konserwacja - Bateria".

Włączanie miernika

- Obróć pokrętko wyboru funkcji z pozycji "OFF" na inną.

Włączenie jest sygnalizowane sygnałem dźwiękowym.

Uwaga: Wyładowania elektryczne i wysokie częstotliwości mogą spowodować wyświetlanie nieprawidłowych wartości i zablokować/uniemożliwić pomiar. W zaistniałej sytuacji należy zresetować miernik: wyłączając go i włączając ponownie, oraz sprawdzić połączenie baterii.

Przed otwarciem obudowy należy odłączyć miernik od mierzonego obwodu oraz zapoznać się z rozdziałem "18 . Konserwacja".

Automatyczne wyłączenie zasilania miernika

Miernik wyłącza się automatycznie, gdy przez około 15 minut żaden przycisk, ani pokrętko wyboru funkcji nie jest w tym czasie używane.

Włączanie ponowne miernika

Wciśnij przycisk „HOLD”

Wyłączanie miernika cęgowego

Obróć pokrętko wyboru funkcji na pozycję "OFF".

3. Wybór funkcji i zakresu

3.1 Wybór funkcji pomiarowej

Funkcję pomiarową (biały lub żółty nadruk) wybiera się obracając pokrętkę wyboru funkcji (6). Przy wyborze pokrętkę funkcji pomiarowych oznaczonych na żółto należy dodatkowo wcisnąć żółty przycisk (2). Ponowne wciśnięcie tego przycisku umożliwia wybór funkcji pomiarowych oznaczonych na białą.

3.2 Automatyczny wybór zakresu

Funkcja automatycznego wyboru zakresów pomiarowych miernika dotyczy wszystkich zakresów z wyjątkiem 400mV. Automatyczny dobór jest aktywny już po włączeniu multimetru. Miernik automatycznie dobiera taki zakres pomiarowy, który zgodnie z mierzoną wartością, gwarantuje najlepszą rozdzielczość.

3.3 Manualny wybór zakresu

Tryb automatycznego wyboru zakresu można wyłączyć i wybierać zakresy ręcznie postępując według poniższej instrukcji.

Tryb ręczny zostanie wyłączony, gdy przycisk AUTO / MAN zostanie wciśnięty (4) do momentu usłyszenia drugiego sygnału dźwiękowego i na wyświetlaczu pojawi się symbol AUTO. Przy ponownym przełączaniu na automatyczny wybór zakresu z zakresu 400mV, automatycznie zostaje wybrany zakres 4 V.

↓ AUTO/ MAN	Funkcja	Potwierdzenie	
		Wyświetlacz	Sygnal dźwiękowy
Krótki	Tryb ręcznego wyboru zakresu włączony. Zastosowanie stałego zakresu	MAN	1x
Krótki	Sekwencja przełączania przy: V $\bar{=}$: 400mV → 4V → 40V → 400V → 1000V → 400mV → 4V → ... V $\bar{-}$: 4V → 40V → 400V → 1000V → 400mV → ... A $\bar{-}$ (400A): 40A → 400A → 40A ... A $\bar{-}$ (1000A): 40A → 400A → 40A ... Ω : 40M Ω → 400 Ω → 4k Ω → 40k Ω → 400k Ω → 4M Ω → 40M Ω ...	MAN	1x
Długi	Powrót do automatycznego wyboru zakresu	AUTO	2x

Ważne: W pomiarze temperatury, częstotliwości, cyklu pracy i pojemności zakres pomiarowy jest zawsze w trybie automatycznym. Wybór trybu manualnego jest nie możliwy.

4. Wyświetlacz ciekłokrystaliczny

4.1. Wyświetlacz cyfrowy

Cyfrowy wyświetlacz (1) pokazuje zmierzoną wartość z miejscem dziesiętnym i znakiem. Wyświetlane są jednocześnie wybrana jednostka pomiarowa (8) i funkcja (11). Podczas pomiaru wielkości DC, znak minus pojawia się przed cyframi, kiedy biegun dodatni wielkości mierzonej jest na zacisku "⊥" miernika. Po przekroczeniu górnej granicy zakresu, wyświetla się symbol "OL". Przy pomiarach V, A, Ω, F i Hz wartość na wyświetlaczu cyfrowym jest aktualizowana trzy razy w ciągu sekundy.

4.2. Podświetlenie

Przyrząd jest wyposażony w podświetlenie do wykonywania pomiarów w złych warunkach oświetleniowych / zaciemnionych miejscach.

Włączanie podświetlenia

Podświetlenie włącza się poprzez jednoczesne naciśnięcie klawiszy "AUTO/MAN" i "HOLD".

Wyłączanie podświetlenia

Podświetlenie wyłącza się poprzez jednoczesne naciśnięcie klawiszy "AUTO/MAN" i "HOLD".

5. Brzęczyk

Sygnał dźwiękowy może oznaczać:

- Włączanie/wyłączanie funkcji AUTO/MAN, REL, HOLD, Hz/%
- Przekroczenie zakresu dla napięcia AC>750V, napięcia DC>1000V, prądu AC>400A lub >1000A. Sygnał dźwiękowy będzie trwał dopóki będzie przeciążenie.
- Pozostała około minuta do wyłączenia miernika gdy jest w trybie automatycznego wyłączenia. Sygnał dźwiękowy będzie 5-krotnie powtórzony.

6. Funkcja wstrzymania wartości mierzonej "HOLD"

Funkcja ta umożliwia automatyczne wstrzymanie wartości zmierzonej. W trybie HOLD miernik zachowuje zmierzoną wartość na cyfrowym wyświetlaczu, potwierdzając pomiar sygnałem dźwiękowym i wyświetleniem symbolu "HOLD". Sondy mogą teraz zostać odpięte od mierzonego obwodu, a następnie na wyświetlaczu cyfrowym można odczytać zachowaną wartość.

Zachowana wartość zmierzona może być zanotowana bądź odczytana. Należy zauważyć, że zachowana zostaje rzeczywista wartość zmierzona wraz z miejscem dziesiętnym.

Uwaga: Aby włączyć funkcję „HOLD” należy wcisnąć (krótkie wciśnięcie) klawisz HOLD. Funkcja HOLD zostanie wyłączona gdy:

- Przycisk „HOLD” zostanie ponownie wciśnięty.
- Używa się pokrętła wyboru funkcji.
- Używa się funkcji pomiarowych aktywowanych za pomocą żółtego przycisku (6)
- Aktywna jest funkcja REL lub AUTO/MAN

7. Pomiar wartości względnych (REL)

Dzięki funkcji REL możemy zobaczyć wartość mierzoną w odniesieniu do innej wartości. Funkcja ma zastosowanie dla wszystkich pomiarów oprócz pomiaru częstotliwości i cyklu pracy.

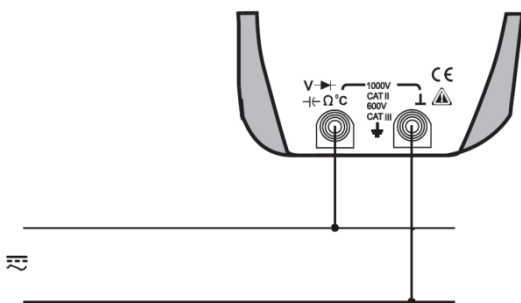
8. Pomiar napięcia

- Ustaw pokrętło wyboru funkcji na pozycję $V \overline{\text{m}}$.
- Podłącz przewody pomiarowe zgodnie z schematem. Gniazdo "⊥" powinno być podłączone do potencjału, który jest potencjałem masy/ ujemnym.

Uwagi: Zakres pomiarowy 400 mV $\overline{\text{m}}$ można wybrać tylko ręcznie używając przycisku „AUTO/MAN” (4)

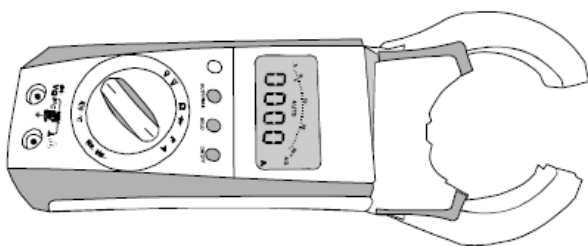
Podłącz przewody pomiarowe do miernika i zewrzyj końcówki pomiarowe sond. Po wybraniu zakresu pomiarowego, wciśnij na krótki czas żółty przycisk wielofunkcyjny (2). Umożliwia on przełączanie się pomiędzy trybem AC i DC co jest dodatkowo sygnalizowane dźwiękiem. Ponadto na wyświetlaczu pojawią się symbole (AC i DC).

Wybór pokrętłem funkcji pomiaru napięcia oznacza, że pomiar DC jest zawsze aktywny.

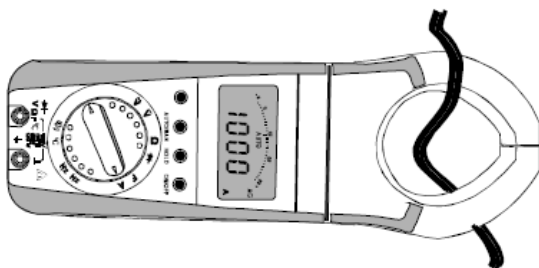


9. Pomiar prądu

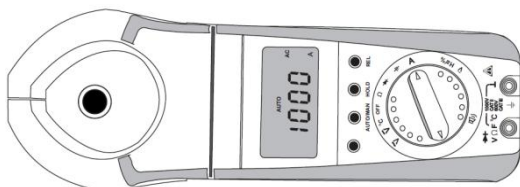
Miernik cęgowy NC11 może mierzyć prąd do 1000A, w dwóch zakresach 400A i 1000A. Miernik NC11 400A może mierzyć prąd na zakresach 400A i 40A. Jeden z dwóch zakresów wybiera się ręcznie klawiszem AUTO/MAN. W celu wykonania pomiaru otwiera się szczęki przyrządu i zaciska je wokół przewodu mierzonego obwodu, tak jak pokazano na rysunku a i rysunku b.



Rysunek a



Rysunek b



Rysunek c

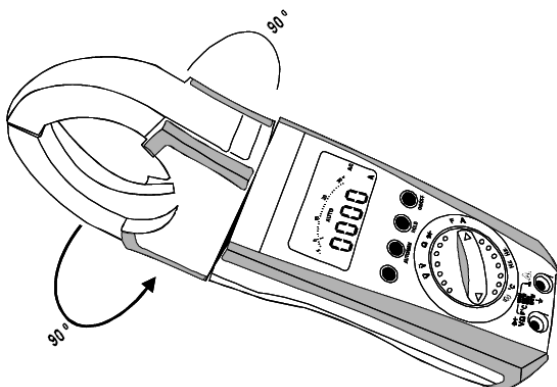
Dla zapewnienia dużej dokładności pomiarów należy utrzymać przewód w środkowej pozycji szczęk, tak jak to pokazane na rysunku c.

Unikalna budowa zapewniająca bezpieczeństwo i komfort

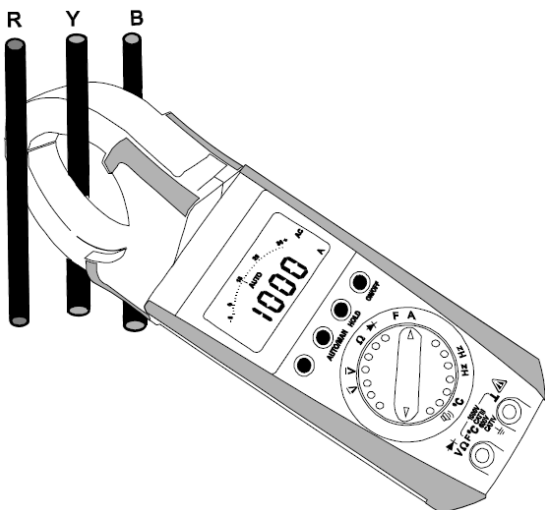
W konwencjonalnych miernikach cęgowych wyświetlacz, przyciski i szczęki zaciskowe znajdują się w tej samej płaszczyźnie. Przy wykonywaniu pomiaru prądu na szynach prądowych umieszczonych pionowo, kablach napowietrznych, lub przewodach znajdujących się w ciasnych miejscach, użytkownik wpina miernik cęgowy, lecz klawisze i wyświetlacz mogą być nie widoczne, a zatem odczyt oraz obsługa funkcji miernika nie są możliwe.

Powyższy problem został wyeliminowany dzięki zastosowaniu w mierniku NC11 400A/1000A unikalnej funkcji obrotowego mechanizmu szczęk zaciskowych. Szczęki są zamocowane w sposób umożliwiający ich obracanie. Dzięki temu możliwe jest swobodne zamocowanie szczęk przy jednoczesnym swobodnym dostępie do wyświetlacza i przycisków, co ułatwia pracę w trudnych warunkach.

Obrotowe szczęki zaciskowe mogą obracać się krokowo co 30° , maksymalnie do 90° , w lewo i w prawo, jak pokazano na rysunku d.



Rysunek d



Rysunek e

Zwykle trudno jest uzyskać dostęp do środkowej szyny przy pomiarze prądu. Z "obrotowym mechanizmem szczęk zaciskowych", łatwo jest uzyskać dostęp do środkowej szyny, z wyświetlaczem i klawiszami zwróconymi w kierunku użytkownika, jak to pokazano na rysunku e.

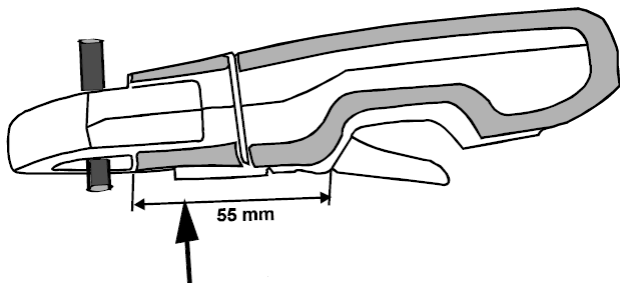
Bezpieczny mechanizm spustowy

Standardowe mierniki cęgowe posiadają mechanizm spustowy przy lewej lub prawej szczęce. Przy pomiarze nieizolowanej szyny lub nieizolowanego przewodu, dłoń operatora znajduje się niebezpiecznie blisko przewodnika, co zwiększa ryzyko porażenia prądem.

Ponadto standardowy miernik cęgowy jest używany za pomocą jednego palca zwykle kciuka, co wywołuje zmęczenie po częstym otwieraniu i zamykaniu szczęk.

Aby rozwiązać ten problem, miernik NC11 400A / 1000A posiada wyjątkową cechę, jaką jest „Bezpieczny mechanizm spustowy”, co oznacza, że spust znajduje się po spodniej stronie miernika, z dala od szczęk i przewodników.

Dzięki oddaleniu dłoni od elementów znajdujących się pod napięciem zmniejsza się ryzyko porażenia prądem. Zostało to pokazane na rysunku e. Spust może być również wygodni używany nie tylko jednym palcem, co zmniejsza zmęczenie



Rysunek f

Ręka użytkownika jest w bezpieczniejszej odległości od nieosłoniętej szyny/ przewodu.

10. Pomiar diody i ciągłości obwodu

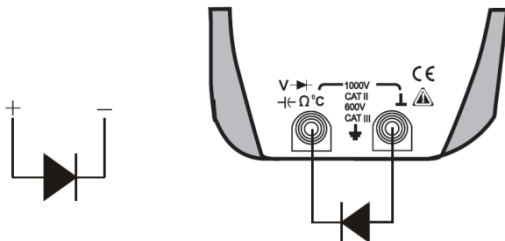
10.1 Pomiar diody

- Upewnij się, że urządzenie testowane nie jest pod napięciem. Napięcia zewnętrzne zafałszują wynik pomiaru!
- Ustaw pokrętko wyboru funkcji na \rightarrow .
- Podłącz badane urządzenie, jak przedstawiono poniżej.

Kierunek przewodzenia i/lub zwarcie

Multimetr wyświetla napięcie przewodzenia w woltach. Tak długo, jak spadek napięcia nie przekracza maksymalnej wartości wyświetlanej 1.000V, można sprawdzić kilka elementów połączonych szeregowo lub diod z małym napięciem przewodzenia. Jeżeli zostanie wykryta odwrotna polaryzacja lub obwód otwarty, multimetr wskaże przekroczenie zakresu symbolem „OL”.

Uwaga: Rezystory i złącza półprzewodnikowe będące we wspólnym obwodzie z diodą przekłamią wynik pomiarów!



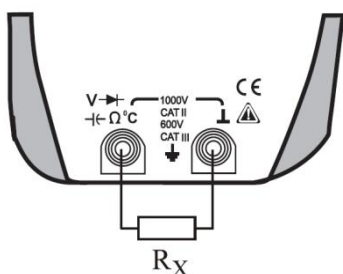
Kierunek przewodzenia

Kierunek odwrotny

10.2 Pomiar ciągłości obwodu

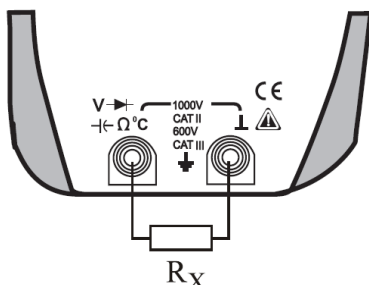
- Upewnij się, że urządzenie testowane nie jest pod napięciem. Napięcia zewnętrzne zafałszują wynik pomiaru!
- Ustaw pokrętko wyboru funkcji na \rightarrow .
- Podłącz badane urządzenie, jak przedstawiono poniżej.

Wciśnij żółty przycisk wielofunkcyjny aby aktywować pomiar. Na wyświetlaczu zaświeci się symbol \rightarrow . Przyrząd wyda sygnał dźwiękowy dla mierzonej rezystancji w zakresie $0 \dots < 75 \Omega$.



11. Pomiar rezystancji

- Upewnij się, że urządzenie testowane nie jest pod napięciem. Napięcia zafałszują wynik pomiaru!
- Ustaw pokrętko wyboru funkcji na " Ω ".
- Podłącz badane urządzenie, jak przedstawiono na poniższym schemacie.



Korekcja wartości zerowej

Przy pomiarze rezystancji wpływ rezystancji przewodów i styku można skompensować poprzez korekcję wartości zerowej. W tym celu

- Podłącz przewody pomiarowe do miernika i zewrzyj wolne końce.
- Wciśnij na krótki czas żółty przycisk wielofunkcyjny.

Miernik potwierdzi zerowanie za pomocą sygnału dźwiękowego, wyświetlacz pokaże "00.00" (+ 1 cyfra) oraz zaświeci się symbol REL. Rezystancja zmierzona w momencie wciśnięcia przycisku służy jako wartość odniesienia (max + 200 cyfr), jest ona automatycznie odejmowana od później mierzonych wyników .

Zerowanie zostanie anulowane, poprzez:

- Zwarcie wolnych końców przewodów pomiarowych, a następnie wciśnięcie przycisku REL.
- Przełączenie pokrętkiem w inną pozycję
- Wyłączenie przyrządu.

12. Pomiar pojemności

- Upewnij się, że urządzenie testowane nie jest pod napięciem. Napięcia zewnętrzne zafałszują wynik pomiaru!
- Ustaw pokrętko funkcji (6) na "F".
- Podłącz testowane urządzenie do gniazd „⊥” i „F” za pomocą przewodów pomiarowych (urządzenie musi być rozładowane)

Uwaga: Podłącz kondensatory z oznaczonym biegunem polaryzacji " _ " do sondy "⊥" miernika . Rezystory i półprzewodniki będące w samym obwodzie połączone równolegle z kondensatorem zafałszują wyniki pomiarów!

Korekcja wartości zerowej

W przypadku pomiaru małych wartości pojemności w zakresie od 5nF do 50nF, wewnętrzna rezystancja miernika i pojemność przewodów pomiarowych mogą zostać skompensowane poprzez korekcję wartości zerowej

W tym celu:

- Podłącz same przewody pomiarowe do miernika
- Krótko naciśnij przycisk REL. LCD wyświetli wartość "00.00" i symbol REL. Pojemność mierzona w chwili naciśnięcia przycisku służy jako wartość odniesienia. Jest ona automatycznie odejmowana od wartości mierzonych w późniejszym czasie.

Zerowanie zostanie anulowane w przypadku gdy:

- nastąpi wciśnięcie przycisku REL przez dłuższy czas. Zerowanie jest potwierdzone sygnałem dźwiękowym.
- miernik zostanie wyłączony i włączony ponownie

13. Pomiar częstotliwości i współczynnika wypełnienia

13.1 Pomiar częstotliwości

- Ustaw pokrętkę funkcji (6) na VAC
- Podłączenia do mierzonego obwodu wykonuje się tak samo jak dla pomiaru napięcia.
- Krótko naciskając żółty przycisk wielofunkcyjny (2) przełącz multimetr w tryb pomiaru częstotliwości (na LCD powinien pojawić się symbol Hz)

Zakresy mierzonych częstotliwości i dopuszczalne poziomy napięć określone są w punkcie 16 Specyfikacja.

Przełączanie pomiędzy pomiarem napięcia, częstotliwości i cyklu pracy

Cykliczne krótkie naciśnięcie żółtego przełącznika wielofunkcyjnego (2) zmienia funkcje pomiaru w następującej kolejności:

Napięcie ⇄ Częstotliwość ⇄ Wsp. wypełnienia ⇄ Napięcie

13.2 Pomiar współczynnika wypełnienia

Przy pomiarze wsp. wypełnienia możemy wyznaczyć stosunek czasu trwania impulsu do czasu cyklu powtarzającego się sygnału prostokątnego. Wynik jest wyświetlany na ekranie LCD z jednostką % wg poniższej zależności:

$$\text{wsp. wypełnienia}(\%) = \frac{\text{czas trwania impulsu}}{\text{czas trwania cyklu}} \times 100$$

- Ustaw pokrętkę funkcji (6) na VAC
- Podłączenia do mierzonego obwodu wykonuje się tak samo jak dla pomiaru napięcia.
- Krótko naciskając żółty przycisk wielofunkcyjny (2) przełącz multimetr w tryb pomiaru wsp. wypełnienia (na LCD powinien pojawić się symbol %)

Uwaga: Częstotliwość sygnału musi być stała podczas pomiaru wsp. wypełnienia. Przełączanie między pomiarem napięcia, częstotliwości i wsp. wypełnienia odbywa się jak opisano w poprzednim punkcie.

14. Pomiar temperatury

Miernik umożliwia pomiar temperatury z wykorzystaniem zewnętrznego czujnika termoelektrycznego (termopary) typu K (NiCr-NiAl) w zakresie od 0°C do +1300°C.


- Ustaw pokrętkę funkcji (6) na "°C".
- Podłącz czujnik zacisk ujemny (-) czujnika do zacisku „⊥” w miernika, a zacisk dodatni (+) czujnika do zacisku „°C” miernika.

15. Bezkontaktowa detekcja napięcia (NCV)

Miernik umożliwia bezdotykową detekcję napięć powyżej 75V AC 50/60Hz.

- Ustaw pokrętkę funkcji (6) na "NCV".
- Umieść cęgi prądowe miernika w pobliżu przewodu wiodącego prąd. Obecność napięcia potwierdzana jest sygnałem dźwiękowym.

16. Specyfikacja

Funkcja pomiarowa	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Impedancja wejściowa
			V(AC) / V(DC)
V $\overline{\text{---}}$	400,0mV	100 μ V	>20G Ω
	4,000V	1mV	11M Ω
	40,00V	10mV	10M Ω
	400,0V	100mV	10M Ω
	1000V	1V	10M Ω
V \sim	400,0mV	100mV	11M Ω
	4,000V	1mV	11M Ω
	40,00V	10mV	10M Ω
	400,0V	100mV	10M Ω
	1000V	1V	10M Ω
A \sim cęgi 400A	40,00A	10mA	
	400,0A	100mA	
A \sim cęgi 1000A	400,0A	100mA	
	1000A	1A	
			Napięcie w obwodzie otwartym
Ω	400,0 Ω	100m Ω	około 0,45V
	4,000k Ω	1 Ω	
	40,00k Ω	10 Ω	
	400,0k Ω	100 Ω	
	4,000M Ω	1k Ω	
	40,00M Ω	10k Ω	
ϱ)	400,0 Ω	100m Ω	
	1,000V	1mV	około 1V
F	5,000nF	1pF	
	50,00nF	10pF	
	500,0nF	100pF	
	5,000 μ F	1nF	
	50,00 μ F	10nF	
	200,0 μ F	100nF	
			f_{min}
Hz ³⁾	10,000Hz	0,001Hz	10Hz
	100,00Hz	0,01Hz	10Hz
	1,0000kHz	0,1Hz	10Hz
	10,000kHz	1Hz	10Hz
	100,00kHz	10Hz	10Hz
	500,0kHz	100Hz	10Hz
%	2,0...98,0%	0,1%	---
			Czujnik
$^{\circ}$ C	0...+1300 $^{\circ}$ C	1 $^{\circ}$ C	typ K NiCr-Ni

Funkcja pomiarowa	Zakres pomiarowy	błąd podstawowy wyświetlacza cyfrowego $\pm(\dots\% \text{ w.m.} + \dots\text{cyfr})$ w warunkach odniesienia	Odporność na przeciążenia ¹⁾	
			Wartość	Czas
V \equiv	400,0mV	0,75+2	1050V(DC)	ciągły
	4,000V			
	40,00V			
	400,0V			
	1000V			
V \sim	400,0mV	1,5+5	1050V(AC) rms	ciągły
	4,000V	1+5		
	40,00V			
	400,0V			
	1000V	1+10		
A \sim cegi 400A	40,00A	1,5 % zakresu +5 cyfr	480 A	ciągły
	400,0A			
A \sim cegi 1000A	400,0A	1,5 % zakresu +5 cyfr	1100A	ciągły
	1000A			
Ω	400,0 Ω	0,8+5	500V DC/AC rms	10 min
	4,000k Ω			
	40,00k Ω			
	400,0k Ω	0,8+2		
	4,000M Ω			
	40,00M Ω			
ρ)	400,0 Ω	Sygnal akustyczny dla 0...<75 Ω		
\rightarrow	1,000V	2+10		
F	5,000nF	3+40 ²⁾	500V DC/AC rms	10 min
	50,00nF	2+10 ³⁾		
	500,0nF	0,5+3		
	5,000 μ F	1+2		
	50,00 μ F	1,5+2		
	200,0 μ F	5+10 ⁴⁾		
Hz ⁵⁾	10,000Hz	0,2+2	z wyjątkiem 400mV	ciągły
	100,00Hz			
	1,0000kHz			
	10,000kHz			
	100,00kHz			
	500,0kHz			
%	2,0...98,0%	10Hz...1kHz : $\pm 5D$ 1kHz...10kHz : $\pm 5D/kHz$		
$^{\circ}C$	0...+1300 $^{\circ}C$	2+3 ⁶⁾	500V DC/AC rms	10 min

1) Od 0° ... + 40 °C

2) Z korekcją punktu zerowego, przy użyciu przycisku REL

3) Wyświetlanie pomiaru częstotliwości rozszerzone do wartości 9999.

4) Wymagany czas pomiaru około 60s.

5) Bez czujnika

Warunki odniesienia

Temp. odniesienia 23°C \pm 2K

Wilgotność względna 45%...55% RH

Kształt mierzonej wielkości Sinusoida

Częstotliwość wejściowa 50/60 Hz \pm 2%

Napięcie zasilania 3 V \pm 0,1 V

Warunki zewnętrzne

Temp. pracy -10 do +50°C

Temp. przechowywania -20 do +70°C

Wilgotność względna 45...75% bez kondensacji

Wysokość npm do 2000m

Wyświetlacz

Wyświetlacz ciekłokrystaliczny (52 mm x 38 mm) ze wskazaniem analogowym i cyfrowym oraz

z wyświetlaniem jednostki mierzonej wielkości, funkcji i różnych funkcji specjalnych.

Rozmiar cyfry 7 segmentowa/ wys. 13mm

Rozdzielczość odczytu 3 3/4 cyfr (3999 wartości)

Przekroczenie "OL" symbol

Biegunowość "—" symbol wyświetlany dla pomiaru DC, jeżeli biegun dodatni podłączony do „┌”

Prezentacja wyników 3 pomiary/sek.


Wpływ wielkości i odchyłki

Wielkość wpływająca	Zakres oddziaływania	Wielkości pomiarowe	Odchyłka
Temperatura	0 °C ... +21 °C oraz +25 °C ... +50 °C	V \equiv	0,1 x błąd wew. / K
		V \sim	
		A \sim	
		Ω	
		F	
		Hz	
		%	
		°C	

Wpływ częstotliwości na napięcie	Zakres oddziaływania	Częstotliwość	Błąd wew. przy warunkach odniesienia \pm (...% w.m. + ...cyfr)
V _{AC}	4V, 40V, 400V	20 Hz ... < 50 Hz > 60Hz... 1kHz	2 + 3
	400 mV, 1000V	20 Hz ... < 50 Hz > 60 Hz ... 500 Hz	2 + 3

Wielkość wpływająca	Zakres oddziaływania	Wielkości pomiarowe	Odchyłka
Wilgotność względna	55 ... 75%	V \approx A \sim Ω F Hz (%) °C	1 x błąd wew.

Wpływ napięcia baterii:

(gdy symbol  nie wyświetla się) - wszystkie zakresy z wyjątkiem pojemności: \pm 8 cyfr - dla pojemności \pm 60 D przy napięciu baterii 2,6V


Zasilanie

Bateria

2 x 1,5V typ AAA, baterie cynkowo-węglowe lub alkaliczne manganowe

Żywotność

dla baterii węglowo-cynkowej około 200 godzin dla baterii alkaicznej około 400 godzin

Test baterii
Automatycznie miga symbol , kiedy napięcie baterii spada do poziomu 2,35-2,65V (w zależności od egzemplarza miernika)

Bezpieczeństwo elektryczne

Zgodnie z IEC 61010-1-2010

Kategoria instalacji: 600V kat. III / 100V kat. II

Stopień zanieczyszczenia: 2

Napięcia testowe: 4,4kV 50Hz pomiędzy obudową, a zaciskami pomiarowymi

Kompatybilność elektromagnetyczna EMC

Emisja PN-EN 61326: 2002 Klasa B

Odporność IEC 61000-4-2

8kV wyładowanie atmosferyczne

4kV wyładowanie stykowe

IEC 61000-4-3 3V/m

Cechy zewnętrzne

Wymiary 90 x 270 x 70 mm
(szer. x wys. x gł.)

Stopień ochrony IP52 dla obudowy

IP20 dla zacisków

Waga 600g wraz z baterią

Warunki otoczenia:

Funkcjonalny zakres temperatur -10°C...+50°C

Temperatura przechowywania -25°C...+70°C bez baterii

Wysokość npm do 2000 m

Cechy wewnętrzne:

Wymiary 90(W) x 270(L) x 70(H) mm

Waga 600 g w przyb. wraz z baterią

Rozwarcie szczęk:


NC11 400A ~35 mm

NC11 1000A ~51 mm

17. Konserwacja

17.1 Bateria

Przed pierwszym uruchomieniem lub po przechowywaniu multimetru należy sprawdzić, czy baterie lub multimetr nie przecieka. Kontrolę tę należy powtarzać w regularnych krótkich odstępach czasu. Jeżeli bateria jest nieszczelna, to przed ponownym użyciem multimetru, stosując wilgotną ściereczkę, należy ostrożnie usunąć całkowicie elektrolit i zainstalować nową baterię.

Kiedy na LCD pojawi się symbol "  " należy jak najszybciej należy wymienić baterię. Można wykonywać

pomiary, lecz należy uwzględnić mniejszą dokładność. Miernik wymaga użycia 2 baterii 1,5V (typ AAA).



Uwaga!

Przy wymianie baterii przed otwarciem pokrywy miernika należy odłączyć go od mierzonego obwodu!

Wymiana baterii

- Połóż miernik wyświetlaczem do dołu. Poluzuj śrubę pokrywy baterii znajdującą się na dole na boku miernika. Zdejmij pokrywę baterii przesuwając ją ku dołowi.
- Wyjmij baterie z komory.
- Włóż nowe baterie do komory zwracając uwagę na odpowiednią polaryzację.
- Załóż pokrywę baterii wsuwając ją do slotu na komorze baterii.
- Dokręć pokrywę za pomocą śruby.
- Utylizuj baterie w sposób przyjazny dla środowiska.

17.2. Kontrola okresowa

Miernik cęgowy nie wymaga specjalnej określonej konserwacji. Powierzchnię pomiędzy szczękami należy oczyścić szmatką przed rozpoczęciem pracy. Należy unikać środków czyszczących, ściernych i rozpuszczalników.



LUMEL S.A.

ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra
tel.: +48 68 45 75 100, fax +48 68 45 75 508
www.lumel.com.pl

Informacja techniczna:

tel.: (68) 45 75 106, 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

NC11-07