

# MIERNIK IZOLACJI NT10



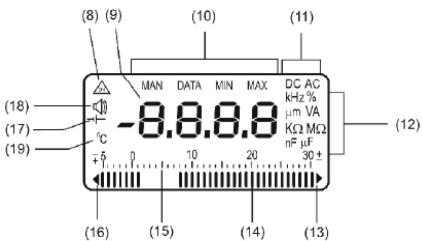
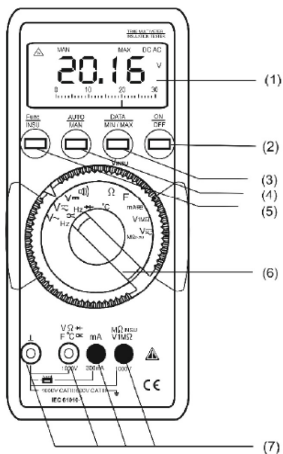
INSTRUKCJA OBSŁUGI



## Spis treści

MIERNIK IZOLACJI .....	1
1. Bezpieczeństwo i środki ostrożności .....	6
2. Włączanie multimetru "ON" .....	10
3. Wybór funkcji i zakresu .....	11
3.1 Włączanie zakresów pomiaru prądu DC .....	12
3.2 Automatyczny wybór zakresu .....	12
3.3 Manualny wybór zakresu .....	13
4. Wyświetlacz ciekłokrystaliczny .....	14
4.1 Wyświetlacz cyfrowy .....	14
4.2 Wskazanie analogowe .....	14
4.3 Podświetlenie (opcjonalne) .....	15
5. Funkcja zapisu danych "DATA" HOLD .....	16
6. Funkcja minimalnej i maksymalnej wartości mierzonej "MIN/MAX" .....	18
7. Pomiar napięcia .....	19
7.1 Pomiar napięcia na instalacjach elektrycznych do 1000V z użyciem adaptera pomiarowego KS30 .....	21
8. Pomiar prądu .....	22

8.1 Pomiar prądu AC za pomocą przekładników prądowych (zaciskowych) .....	25
9. Pomiar rezystancji .....	26
10. Test diody i test ciągłości obwodu.....	27
11. Pomiar pojemności .....	28
12. Pomiar częstotliwości .....	29
13. Pomiar cyklu pracy.....	30
14. Pomiary temperatury .....	31
15. Pomiar rezystancji izolacji.....	33
15.1 Przed pomiarem.....	33
15.2 Wybór napięcia testowego: 50V lub 100V lub 250V lub 500V lub 1000V. ....	34
15.3 Pomiar rezystancji izolacji .....	34
15.4 Po pomiarze izolacji .....	35
16. Specyfikacje .....	38
17. Konserwacja.....	51
17.1 Bateria .....	51
17.2 Bezpieczniki.....	52
17.3 Obudowa.....	53



- (1) Wyświetlacz ciekłokrystaliczny
- (2) Przycisk ON/OFF
- (3) Przyciski zapisu pomiaru (HOLD) i funkcje MIN/MAX przechowywania danych
- (4) Przycisk ręcznego wyboru zakresu
- (5) Przycisk wielofunkcyjny
- (6) Przełącznik funkcji
- (7) Gniazda z automatycznym systemem blokującym
- (8) Symbol dla "CONTINUOUSLY ON"
- (9) Wyświetlanie cyfr, kropki dziesiętnej i polaryzacji
- (10) Wyświetlanie ręcznego wyboru zakresu, zapisu danych (HOLD) i MIN/MAX przechowywania danych
- (11) Wyświetlanie wybranej funkcji
- (12) Wyświetlanie jednostki wielkości mierzonej
- (13) Wskazanie przekroczenia zakresu dla zakresu dodatniego analogowego
- (14) Wskaźnik dla wskazania analogowego
- (15) Skala dla wskazania analogowego
- (16) Wskazanie przekroczenia zakresu dla zakresu ujemnego analogowego
- (17) Wskaźnik niskiego poziomu baterii
- (18) Brzęczyk
- (19) Wyświetlanie zakresu pomiarowego temperatury 0°C

# 1. Bezpieczeństwo i środki ostrożności

Wybrany multimetr zapewnia bardzo wysoki poziom bezpieczeństwa. Miernik jest produkowany i testowany zgodnie z normą bezpieczeństwa PN-EN 61010-1.

W przypadku niewłaściwego użycia lub nieostrożnego obchodzenia się z przyrządem, bezpieczeństwo użytkownika jak i multimetru nie jest zapewnione.

**Dla prawidłowego i bezpiecznego stosowania przed użyciem miernika należy koniecznie przeczytać i zrozumieć instrukcję obsługi.**

Dla zapewnienia bezpieczeństwa użytkownikowi i ochrony multimetru, miernik jest wyposażony w automatyczny system blokowania terminalu (ABS). Jest on połączony z przełącznikiem funkcji, który blokuje gniazda niestosowane w czasie pomiaru.

## Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem

- Przyrząd wolno używać tylko zgodnie z przeznaczeniem w określonych środowiskowych i elektrycznych warunkach eksploatacyjnych. Nie stosować w środowisku, w którym występuje zagrożenie wybuchem.
- Przed rozpoczęciem korzystania z urządzenia należy sprawdzić czy obwód nie jest niebezpieczny. W tym celu należy wykonać praktyczny test niezawodności pomiaru mierząc znane napięcie o podobnej wielkości.
- Wolno stosować tylko właściwe bezpieczniki dostarczone przez producenta.
- Należy używać tylko właściwych akcesoriów dostarczonych przez producenta.

- Naprawy i zmiany urządzenia mogą być wykonywane tylko przez wykwalifikowaną osobę autoryzowaną przez producenta.
- Gdy zostanie wyświetlony symbol baterii, przyrząd może mierzyć nieprawidłowo.
- Pomiary elementów w obrębie obwodów mogą dawać nieprawidłowe wyniki.
- Nie należy używać przyrządu w zakresie 30mA i 300mA przy pomiarze prądu obwodów elektronicznych.
- Po wykonaniu pomiaru rezystancji izolacji upewnij się, że badany obiekt jest wolny od ładunków elektrycznych.





**Należy zwrócić uwagę na następujące środki ostrożności:**

- Multimetr 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).
- Podczas przeprowadzania pomiaru w środowisku, w którym istnieje ryzyko porażenia prądem, nie wolno pracować samemu.
- Maksymalne dopuszczalne napięcie pomiędzy gniazdem (7) a masą wynosi 1000 V.
- Zawsze należy uwzględnić możliwość wystąpienia w badanym urządzeniu nieoczekiwanych napięć (np. z powodu uszkodzenia przyrządu). Na przykład, napięcie w naładowanych kondensatorach może być niebezpiecznie wysokie.

- Należy sprawdzić, czy przewody pomiarowe są w dobrym stanie, np. izolacja nie jest pęknięta, brak otwartych obwodów w przewodach lub złączach.
- Ten multimetr nie może być używany do pomiarów obwodów, w których występują wyładowania koronowe (wysokiego napięcia).
- Należy zachować szczególną ostrożność przy pomiarach w obwodach HF. Mogą w nich występować niebezpieczne połączone napięcia elementów AC i DC.
- Pomiary w wilgotnych warunkach środowiskowych nie są dozwolone.
- Nie należy przeciążać zakresów pomiarowych poza ich dopuszczalne pojemności.
- Wartości graniczne są podane w specyfikacji (Patrz rozdział 19).
- Zakresy pomiarowe prądu są zabezpieczone bezpiecznikiem. Maksymalne dopuszczalne napięcie obwodu pomiarowego (= nominalne napięcie bezpiecznika) wynosi 1000 VAC/DC w zakresach "mA".
- W celu wykonania bezpiecznych pomiarów napięć przejściowych w układach zasilających do 1000V, zalecamy adapter pomiarowy KS30, który jest dostępny jako wyposażenie dodatkowe. Jego rezystancja wewnętrzna ogranicza prąd pomiarowy w przypadku przekroczenia napięcia w czasie prawidłowej pracy i bezpiecznie eliminuje iskrzenie z iskiernika. (Patrz także rozdział "7.1 Pomiar napięcia na instalacjach elektrycznych do 1000V z użyciem adaptera pomiarowego KS30").



## Znaczenie symboli na urządzeniu

	Ostrożnie o zagrożeniu (Uwaga! Zapoznać się z instrukcją obsługi)
	Zacisk uziemienia
	Podwójna lub wzmocniona izolacja
CAT II / III / IV	Rodzaj kategorii pomiarowej II/III/IV
	Znak zgodności CE

### Naprawa, wymiana części:

Podczas otwierania miernika, części pod napięciem mogą być odsłonięte. 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 pod napięciem, to prace takie mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel, który rozumie zagrożenia.

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

Bezpieczna eksploatacja może nie być możliwa,

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

## 2. Włączanie multimetru "ON"

### Bateria

Miernik ma zamontowane baterie 1.5V x 6 (rozmiar AAA), zgodnie z IEC 6 LR 03 i jest gotowy do pracy. *Przed użyciem miernika po raz pierwszy lub po okresie przechowywania, patrz rozdział "19.1 Konserwacja - Bateria".*

### Włączanie miernika "ON"

- Nacisnąć przycisk "ON / OFF" (2). Włączenie jest sygnalizowane sygnałem dźwiękowym. Gdy przycisk ten jest wciśnięty, zostają wyświetlone wszystkie segmenty wyświetlacza ciekłokrystalicznego (LCD). LCD pokazano na stronie 1. Gdy przycisk zostanie zwolniony, miernik jest gotowy do pracy.

### Uwaga!


Wyładowania elektryczne i wpływ wysokich częstotliwości mogą spowodować wyświetlanie nieprawidłowych informacji i blokowanie procesu pomiaru. Miernik należy zresetować wyłączając go i włączając, następnie należy sprawdzić połączenie baterii.

*Przed otwarciem należy odłączyć miernik od mierzonego obwodu, oraz zapoznać się z rozdziałem "20. Konserwacja"!*

### Automatyczne wyłączenie

Miernik wyłącza się automatycznie, gdy wartość mierzona pozostaje stała (wahania wartości mierzonej  $<+ 2$  cyfry) przez około 10 minut, oraz gdy żaden przycisk ani przełącznik funkcji nie jest w tym czasie używany. Pozostaje on jednak włączony, gdy wybrany został zakres pomiarowy prądu a wyświetlana wartość wynosi  $>30$  cyfr.

### **Jak nie dopuścić do automatycznego wyłączenia**

W celu uniknięcia automatycznego wyłączenia należy wybrać tryb "CONTINUOUSLY ON" (stałe włączony). W tym celu należy nacisnąć razem żółty przycisk wielofunkcyjny (5) oraz przycisk "ON / OFF" (2). Funkcja "stałe włączony" jest wyświetlana na ekranie LCD (1) za pomocą symbolu  (8).

### **Wyłączanie multimetra**

Nacisnąć przycisk "ON / OFF" (2).

## **3. Wybór funkcji i zakresu**

Przełącznik wyboru funkcji (6) jest połączony z automatycznym systemem blokującym (ABS), który pozwala na dostęp tylko do dwóch odpowiednich gniazd dla każdej z funkcji. Przed przełączeniem do funkcji "mA" albo z funkcji "mA", należy wyjąć przewód pomiarowy z odpowiedniego gniazda. Gdy przewody pomiarowe są podłączone, systemy blokujące terminal uniemożliwiają przypadkowe przełączenie do niedozwolonych funkcji.

## 3.1 Włączanie zakresów pomiaru prądu DC

300  $\mu$ A, 30 mA, 300 mA

Zakresy pomiarowe prądu wymienione powyżej nie są wybierane automatycznie, gdy miernik jest włączony. Powyższe zakresy mogą być wybrane tylko ręcznie za pomocą przycisku "AUTO / MAN"!

### Uwaga!

Automatyczne wyłączenie nie jest aktywne dla wszystkich zakresów pomiarowych prądu, gdy wyświetlona zmierzona wartość przekracza 30 cyfr. Ustaw przełącznik wyboru funkcji (6) na żądaną pozycję.

## 3.2 Automatyczny wybór zakresu

Funkcja automatycznego wyboru zakresów pomiarowych multimetra dotyczy wszystkich zakresów z wyjątkiem 30 mV,  $\overline{\text{---}}$  300mV.

Automatyczny dobór jest wybierany automatycznie po włączeniu multimetru.

Miernik automatycznie dobiera taki zakres pomiarowy, który zgodnie z mierzoną ilością, gwarantuje najlepszą rozdzielczość. Po przełączeniu na pomiar częstotliwości oraz na pomiar współczynnika utrzymany jest poprzednio wybrany zakres pomiarowy napięcia.




Miernik automatycznie przełącza się na:




- kolejny wyższy zakres przy  $\pm(3099$  cyfr + 1 cyfra)
- kolejny niższy zakres przy  $\pm(240/280$  cyfr - 1 cyfra)
- od zakresu 300mA  $\overline{\text{---}}$  do zakresu 3mA  $\overline{\text{---}}$  przy  $\pm(24$  cyfry - 1 cyfra)

### 3.3 Manualny wybór zakresu

Automatyczny wybór zakresu można wyłączyć i wybierać zakresy ręcznie według tabeli na następnej stronie.



Tryb ręczny zostaje wyłączony, gdy przycisk AUTO / MAN jest wciśnięty (4) przez około 1s, gdy przełącznik wyboru funkcji (6) pracuje lub gdy miernik zostanie wyłączony i ponownie włączony.

Przy przełączaniu z powrotem na automatyczny wybór zakresu z zakresów 30 mV  lub 300 mV , automatycznie  zostaje wybrany zakres 3 V.

AUTO/ MAN (4)	Funkcja	Potwierdzenie	
		Wyświetlacz	Sygnał dźwiękowy
Krótkie	Tryb ręczny włączony: stosowany zakres jest stały	MAN (10)	1 x
Krótki	Sekwencja przełączania przy: <b>V-</b> : 3V → 30V → 300V → 1000V → 30mV → 300mV → 3V →... <b>V~/</b>  : 3V → 30V → 300V → 1000V → 3V →... <b>mA-</b> : 300μA → 3mA → 30mA → 300mA → 300μA <b>mA</b>  : 3mA → 30mA → 3mA →...  : 30A → 300A → 30A → ... <b>Ω</b> : 30MΩ → 30 Ω → 300Ω → 3kΩ → 30kΩ → 300kΩ → 3MΩ → 30MΩ... <b>F</b> : 30nF → 300nF → 3μF → 30μF → 30nF... <b>Hz</b> : 300Hz → 3kHz → 30kHz → 100kHz → 300Hz	MAN (10)	1x
Długi	Powrót do automatycznego wyboru zakresu	-	2x

## 4. Wyświetlacz ciekłokrystaliczny

### 4.1 Wyświetlacz cyfrowy

Cyfrowy wyświetlacz (9) pokazuje zmierzoną wartość z prawidłowym położeniem punktu dziesiętnego i znaku. Wyświetlane są jednocześnie wybrana Jednostka pomiarowa (12) i funkcja (11). Podczas pomiaru wielkości DC, znak minus pojawia się przed cyframi, kiedy biegun dodatni wielkości mierzonej jest stosowany dla  terminala wejścia. Gdy górna granica zakresu 3099 (w zakresie:  1999), zostanie przekroczona, wyświetli się "OL". Przy pomiarach V, A i W, wyświetlacz cyfrowy jest aktualizowany dwa razy na sekundę.

### 4.2 Wskazanie analogowe

Podczas pomiaru V, A i  $\Omega$  wskaźnik analogowy w formie wskazówki prezentuje dynamiczną reakcję ruchu ruchomej cewki i jest aktualizowany 20 razy na sekundę. Wskaźnik analogowy jest szczególnie użyteczny w przypadku obserwowania zmiany wartości mierzonych oraz przy procedurach kalibracji.

Wskaźnik analogowy posiada własne oznaczenie polaryzacji. Podczas pomiaru wielkości DC, skala analogowa (15) posiada ujemny zakres 5 przedziałów skali, tak aby różnice zmierzonych wartości wokół "zera" mogły być dokładnie obserwowane. Jeżeli zmierzona wartość przekracza zakres wskazań, to przed włączeniem się polaryzacji wskaźnika analogowego po około 0,7 sek. wyświetla się lewy trójkąt (16). Wskazanie

przekroczenia zakresu w zakresie pomiaru (>3099 cyfr, w zakresie  
→+ >1999) wskazywane jest przez prawy trójkąt (13).

### 4.3 Podświetlenie (opcjonalne)

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

#### **Włączanie podświetlenia**

Podświetlenie włącza się poprzez jednoczesne naciśnięcie przycisku "AUTO/MAN" i klawisza "DATA/MIN/MAX".

#### **Wyłączanie podświetlenia**

Podświetlenie wyłącza się poprzez jednoczesne naciśnięcie przycisku "AUTO/MAN" i klawisza "DATA/MIN/MAX".

## 5. Funkcja zapisu danych "DATA" HOLD

Funkcja ta umożliwia automatyczny zapis zmierzonych wartości. Jest to szczególnie użyteczne, na przykład, kiedy podłączenia sond do punktu pomiarowego wymaga szczególnej uwagi. Jeżeli zmierzona wartość jest stosowana i spełniony jest "Warunek" zgodnie z poniższą tabelą, to miernik zachowuje zmierzoną wartość na wyświetlaczu cyfrowym i emituje sygnał dźwiękowy. Sondy mogą teraz zostać usunięte z punktu pomiarowego, a na wyświetlaczu cyfrowym (9) można odczytać zmierzoną wartość. Gdy mierzona wartość spadnie poniżej limitu określonego w tabeli, miernik jest reaktywowany do nowego zapisu.

Funkcja DATA HOLD nie ma wpływu na wskaźnik analogowy. Można zanotować /odczytać bieżącą zmierzoną wartość. Należy zauważyć, że przy zachowaniu stanu wyświetlacza cyfrowego, położenie punktu dziesiętnego jest również zachowywane. Przy wybraniu automatycznego wyboru zakresu, zakres pomiarowy wskaźnika analogowego nie jest już wiadomy.



Funkcje Dane	↓ Dane MIN/ MAX (3)	Warunek		Potwierdzenie miernika Wyświetlacz		
		Zakres pomiaru	Limit mierzonej wartości	Zmierzona wartość cyfrowo	Dane	Sygnal dźwiękowy
Włączone	krótki				miga	1x
Zapis		$V/\Omega/\mu A$ FHZ,%	>280 >24 <OL >280	wyświetlone		1x
Reaktywowana <sup>1)</sup>		$V/\Omega/\mu A$ FHZ,%	<280 <24 OL <280	zapisana zmierzona wartość		
Reset	długi			usunięto	usunięto	2x

1) Reaktywowana poprzez spadek poniżej określonych limitów wartości mierzonej.

2) Z wyłączeniem zakresów 30 mV i 300 mV.

Dopóki funkcja zachowywania danych jest aktywna, ręczny wybór zakresu nie jest możliwy. Funkcja zachowywania danych jest wyłączona, kiedy,



- przycisk **“DATA” (3)** zostanie wciśnięty na około 1s. Jest to potwierdzone dwoma sygnałami dźwiękowymi.
- używa się przełącznika wyboru funkcji (6), lub
- multimetr zostanie wyłączony i ponownie włączony.

## 6. Funkcja minimalnej i maksymalnej wartości mierzonej “MIN/MAX”

Dzięki funkcji MIN / MAX, można zachować zmierzoną minimalną i maksymalną wartość, która została zastosowana na wejściu miernika po włączeniu funkcji MIN / MAX. Najważniejszym zastosowaniem jest określenie minimalnej i maksymalnej wartości do długotrwałego monitorowania mierzonych wielkości. Funkcja MIN/MAX nie ma wpływu na wskaźnik analogowy. Można zanotować /odczytać bieżącą zmierzoną wartość.

Przed włączeniem funkcji MIN/MAX należy zastosować zmierzoną wielkość do miernika i wybrać zakres pomiarowy.

Gdy ta funkcja jest aktywna, zakresy pomiarowe można wybrać tylko ręcznie, po przełączeniu do innego zakresu, zapamiętane wartości MIN / MAX są usuwane.

Funkcje Dane	↓ Dane MIN/MAX (3)	Zakres pomiaru	Limit mierzo- nej wartości	Potwierdzenie miernika Wyświetlacz		
				Zmierzona wartość cyfrowo	Dane	Sygnal dźwię- kowy
1) Włączenie i zapis	Krótki 30mV/ 300mV i 0°C 1x krótko	 FH <sub>z</sub> ,% °C	zapis	Rzeczywista mierzona wartość	Miga MIN i MAX	1x
2) Zapis i wyświetlenie	↓ krótko ↓	 FH <sub>z</sub> ,% °C	>280 >24 <OL >280	Zapisana wartość MIN	MIN	1x
				zapisana wartość MAX		
3) Powrót do 1	krótko ↓	Tak samo jak 1	<280 <24 OL <280	Tak samo jak 1	Tak samo jak 1	1x
Reset	długi			usunięto	usunięto	2x

Funkcja MIN/MAX zostaje wyłączona, gdy przycisk MIN/MAX jest wciśnięty (3) przez około 1s, gdy przełącznik wyboru funkcji (6) pracuje lub gdy miernik zostanie wyłączony i ponownie włączony.

## 7. Pomiar napięcia

→ Ustaw przełącznik wyboru funkcji (6) zgodnie z mierzonym napięciem na  $V \sim$ ,  $V \overline{\text{---}}$  lub  $V \overline{\text{---}}$ .

→ Podłącz przewody zgodnie z ilustracją. Gniazdo **1** winno być podłączone do najniższej możliwej masy.

### Uwagi:

Zakresy pomiarowe 30 mV  $\overline{\text{---}}$  i 300 mV  $\overline{\text{---}}$  można wybrać tylko ręcznie używając przycisku "AUTO/MAN" (4) !

Przy zakresie 1000 V, przerywany sygnał dźwiękowy ostrzega, gdy zmierzona wartość przekracza górną granicę zakresu.

### Uwaga!

*Upewnij się, że do pomiaru napięcia nie wybrano zakresu pomiarowego prądu ('mA')*

W przypadku gdy z powodu niewłaściwej obsługi przekroczona zostanie wartość odcięcia bezpieczników powstanie niebezpieczna sytuacja!

### Ustawienie punktu zerowego przy zakresie pomiarowym 30mV $\overline{\text{---}}$

→ Podłącz przewody pomiarowe do miernika i połącz wolne końce. Po wybraniu zakresu pomiarowego, wciśnij na krótki czas żółty przycisk wielofunkcyjny (5). Miernik potwierdza zerowanie za pomocą sygnału dźwiękowego, wyświetlacz pokazuje "00.00" (+ 1 cyfra) a punkt dziesiętny miga. Napięcie wyświetlane w momencie wciśnięcia przycisku służy jako wartość odniesienia (max + 200 cyfr) jest ona

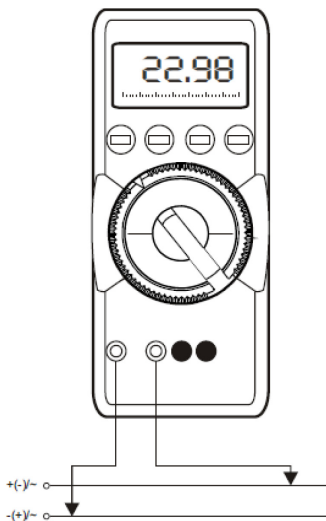
automatycznie odejmowana od wartości zmierzonych w późniejszym czasie.

Zerowanie jest kasowane, gdy;

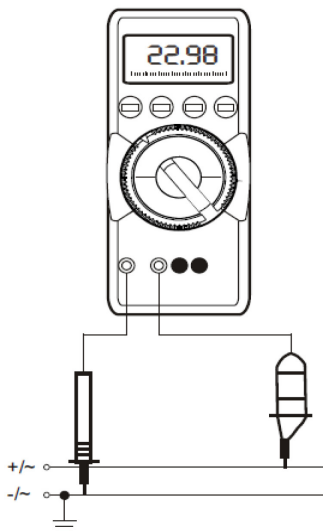
→ żółty przycisk wielofunkcyjny (5) jest wciskany przez długi czas, kasowanie jest potwierdzone przez dwa sygnały dźwiękowe.

→ przez wyłączenie i włączenie przyrządu.

## Pomiar napięcia



## 7.1 Pomiar napięcia na instalacjach elektrycznych do 1000V z użyciem adaptera pomiarowego KS30.



W systemach niskiego napięcia, mogą występować przejściowe przepięcia o wartości kilku kilowoltów powodowane funkcją przetężania lub wyładowaniami atmosferycznymi. Bezpośrednie połączenie multimetru do takich systemów w celu pomiaru napięcia może być niebezpieczne.

Dla pomiarów napięcia w systemach energetycznych o nominalnych napięciach do 1000V, należy użyć adaptera pomiarowego KS30. Jest to adapter do multimetru, który eliminuje zagrożenia spowodowane

przez przepięcia i nieprawidłowe funkcjonowanie multimetru. Zapewnia on następujące funkcje ochronne.

→ Ochrona układu wejściowego zakresu pomiaru napięcia mierników. Wewnętrzna rezystancja KS30 ogranicza prąd w przypadku przepięcia.

Przeciążalność: ciągła 1200 Vrms, przepięcie (wzrost  $10\mu\text{s}$ /spadek  $1000\mu\text{s}$ ) 6 kV maks.

→ Bezpieczne tłumienie iskrzenia od świecy po przepięciu.

→ Ograniczenie prądu w przypadku nieprawidłowego działania (np. przyłożenie napięcia do wejścia prądu).

Napięcia powyżej 1000V mogą być mierzone za pomocą sond wysokiego napięcia, pod warunkiem podjęcia niezbędnych środków bezpieczeństwa!

## 8. Pomiar prądu

→ Najpierw odłącz zasilanie obwodu mierzonego i / lub obciążenie oraz rozładuj wszystkie kondensatory w tym obwodzie.

→ Wybierz zakresy pomiarowe prądu stałego, jak opisano w rozdziale 4.1

→ Używając wyboru funkcji mA  $\overleftrightarrow{\text{---}}$  dla prądów  $<300\text{mA}$ , mierząc prąd o nieznannej wielkości, najpierw wybierz najwyższy zakres pomiarowy.

→ Wybierz funkcję odpowiadającą wielkości mierzonej przez krótkie naciśnięcie żółtego przycisku wielofunkcyjnego (5). Przy każdym naciśnięciu przycisku, odbywa się naprzemiennie przełączanie między DC i (DC + AC).

Zmiana jest sygnalizowana sygnałem dźwiękowym. Symbole DC i AC (11) są wyświetlane na wyświetlaczu LCD według wybranej funkcji.

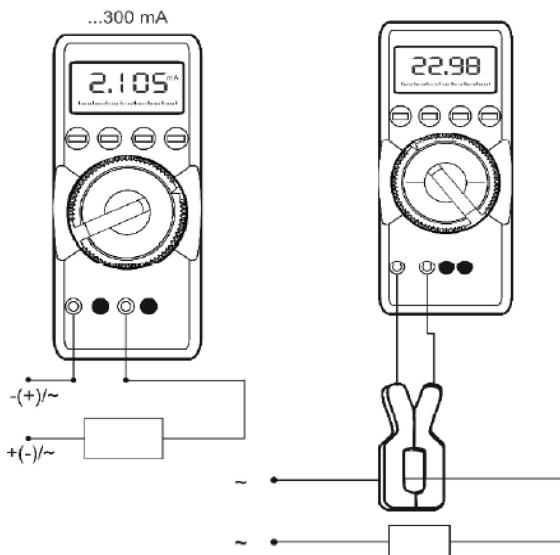
Przy wyborze zakresu za pomocą przełącznika wyboru funkcji (6), funkcja DC jest zawsze ustawiona domyślnie. Po wciśnięciu żółtego wielofunkcyjnego przycisku (5) przez długi czas, multimetr zawsze przełącza się z powrotem na DC i potwierdza to przez dwa sygnały dźwiękowe.

→ Podłącz miernik szeregowo z obciążeniem, jak pokazano. Upewnij się, że połączenia są szczelne (bez oporu kontaktowego).

#### **Uwagi dotyczące pomiaru prądu:**

- Multimetr może być używany tylko w systemach energetycznych, gdzie obwód prądowy jest zabezpieczony bezpiecznikiem lub wyłącznikiem 2A i gdy napięcie nominalne systemu nie przekracza 1000V AC / DC.
- Wykonaj połączenia obwodu pomiarowego tak, by były wytrzymałe mechanicznie i bezpieczne, aby nie otwały się przypadkowo. Przekroje przewodów i punkty przyłącza powinny być tak zaprojektowane, aby uniknąć nadmierne-  
go nagrzewania.

## Pomiar prądu



- Przy 300 mA przerywany sygnał dźwiękowy ostrzega, gdy zmierzona wartość przekracza górną granicę zakresu.
- Zakresy pomiarowe prądu do 300 mA są zabezpieczone przed prądem zwarciovym 25 A bezpiecznikiem 1,6 A /1000V AC/DC w połączeniu z diodami. Wartość odcięcia bezpiecznika wynosi 10kA przy napięciu znamionowym 1000 V AC/DC i obciążeniu rezystancyjnym.

→ Przepalony bezpiecznik jest sygnalizowany na wyświetlaczu w chwili, gdy zmierzona wielkość o napięciu ponad 4 V jest przykładana do



odpowiednich gniazd przyłączeniowych. Następnie na wyświetlaczu cyfrowym (9) pojawi się napis "FUSE".

→ Po tym jak bezpiecznik przepali się, przed ponownym użyciem miernika należy wyeliminować przyczynę przeciążenia!



→ Wymianę bezpieczników opisano w rozdziale "19. Konserwacja".

→ Spadek napięcia w zakresach 30mA i 300mA jest istotny i może doprowadzić do nieprawidłowego działania połączonych szeregowo układu elektronicznego.

## 8.1 Pomiar prądu AC za pomocą przekładników prądowych (zaciskowych)

→ Do pomiaru prądu do 300A AC w tej funkcji służy zacisk prąd - napięcie o współczynniku 10 mA.

→ Ustaw pokrętkę w pozycji V (DC + AC). Naciśnij klawisz wielofunkcyjny (żółty), aż do usłyszenia sygnału dźwiękowego. Pozwoli to wprowadzić tryb "pomiar z zaciskiem na transformatorze".

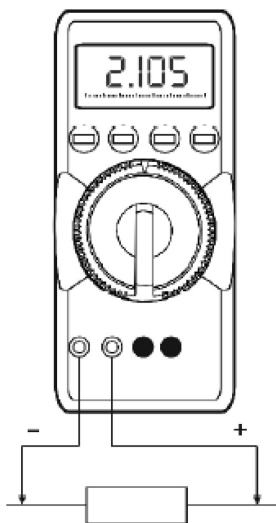
→ Podłącz sondy Wyjścia Zacisku do  i  wejścia tego miernika.

→ Posiada on dwa zakresy tj. 30.00 A i 300.0A. Pomiar jest możliwy zarówno przy automatycznym jak i ręcznym wyborze zakresu.

## 9. Pomiar rezystancji

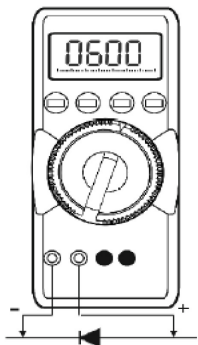
- Upewnij się, że urządzenie testowane jest elektrycznie nieaktywne. Napięcia zewnętrzne zafalszują wynik pomiaru!
- Ustaw przełącznik funkcji (6) na " $\Omega$ ".
- Podłącz badane urządzenie, jak pokazano

### Pomiar rezystancji

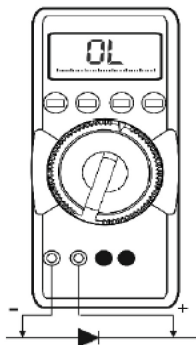


## 10. Test diody i test ciągłości obwodu

### Test diody

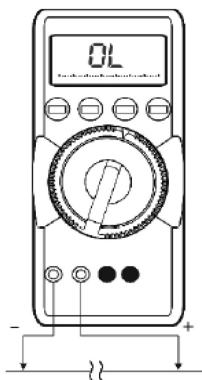
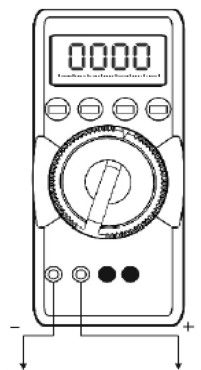


kierunek zwrotny



kierunek zgodny

### Test ciągłości



## 11. Pomiar pojemności

- Upewnij się, że urządzenie testowane jest elektrycznie nieaktywne. Napięcia zewnętrzne zafałszują wynik pomiaru!
- Ustaw przełącznik funkcji (6) na "F".
- Podłącz testowane urządzenie (rozładowane!) do gniazd  $\perp$  i "F" za pomocą przewodów pomiarowych

### **Uwagi:**

Podłącz spolaryzowane kondensatory z biegunem "-" do gniazda  $\perp$ .

Rezystory i złącza półprzewodnikowe równoległe z kondensatorem fałszują wyniki pomiarów!

### **Ustawienie punktu zerowego przy zakresie pomiarowym 30 nF**

W przypadku pomiaru małych wartości pojemności w zakresie 30 nF, wewnętrzna rezystancja miernika i pojemność przewodów mogą być wyeliminowane poprzez wyzerowanie.

- Podłącz przewody pomiarowe do miernika bez testowanego urządzenia.
- Krótco naciśnij żółty przycisk wielofunkcyjny (5). Miernik potwierdza ustawienie punktu zera sygnałem dźwiękowym, a wyświetlacz LCD pokazuje "00.00" (+1 cyfra), punkt dziesiętny miga. Pojemność mierzona w chwili naciśnięcia przycisku służy jako wartość odniesienia (cyfry max.200). Jest ona automatycznie odejmowana od wartości mierzonych w późniejszym czasie.

Ustawienie punktu zero można skasować:

- Poprzez wciskanie żółtego przycisku wielofunkcyjnego (5) przez długi czas, kasowanie jest potwierdzone przez dwa sygnały dźwiękowe.
- Poprzez wyłączenie przyrządu.

## 12. Pomiar częstotliwości

Pomiar częstotliwości jest możliwy na wszystkich zakresach pomiaru napięcia w trybach AC i DC.

- Ustaw przełącznik funkcji (6)  $V\sim$  lub,  $V\overline{\sim}$
- Połączenia wykonane są w ten sam sposób jak dla pomiaru napięcia, patrz uwaga (8).
- Krótko naciśnij żółty przycisk wielofunkcyjny (5). Multimetr przełącza się na pomiar częstotliwości. Częstotliwość jest wyświetlana na ekranie LCD.

Zob. rozdział 18. Specyfikacje dla najniższych częstotliwości mierzalnych i maksymalnych dopuszczalnych napięć.

### Zmienianie pomiędzy pomiarem napięcia, częstotliwości i cyklu pracy

Powtarzające się krótkie naciśnięcie żółtego przełącznika wielofunkcyjnego (5) zmienia funkcje pomiaru w następującej kolejności:


napięcie → częstotliwość → cykl → pracy → napięcie ....

Możliwe jest bezpośrednie przejście od pomiaru częstotliwości lub cyklu pracy z powrotem do pomiaru napięcia.

- naciskając żółty wielofunkcyjny przycisk (5) przez dłuższy czas. Miernik potwierdza to przez dwa sygnały dźwiękowe. Ostatnio wybrany zakres pomiaru napięcia zostanie utrzymany.
- za pomocą przełącznika funkcji (6) 14.

## 13. Pomiar cyklu pracy

Przy pomiarze cyklu pracy możemy wyznaczyć stosunek czasu trwania impulsu do czasu cyklu powtarzających się sygnałów fali prostokątnej.

- Ustaw przełącznik funkcji (6) na V lub V .
- Połączenia wykonane są w ten sam sposób jak dla pomiaru napięcia, patrz uwaga (8) na stronie 23. Dwukrotnie krótko naciśnij żółty przycisk wielofunkcyjny (5). Miernik przełącza się na pomiar cyklu pracy. Cykl pracy jest to procentowy czas trwania impulsu sygnału, jest wyświetlany na ekranie LCD w %
- To znaczy:

$$\text{cykl pracy(\%)} = \frac{\text{czas trwania impulsu}}{\text{czas trwania cyklu}} \times 100$$

### Uwagi:

Zastosowana częstotliwość musi być stała podczas pomiaru cyklu pracy. Przełączanie między pomiarem napięcia, częstotliwości i czynnika cyklu pracy odbywa się jak opisano w poprzednim rozdziale.

## 14. Pomiary temperatury

Miernik pozwala na pomiar temperatury za pomocą czujników temperatury Pt100 i Pt1000 w zakresie od - 200 (- 100) ° C ... + 850 ° C

- Ustaw przełącznik funkcji (6) na "Ω".
- Podłącz czujnik do dwóch niezablokowanych terminali.
- Krótco naciśnij żółty przycisk wielofunkcyjny (5). Multimetr przełącza się na pomiar temperatury, automatycznie wykrywa podłączony czujnik (Pt100 do Pt1000) i pokazuje mierzoną temperaturę w °C na wyświetlaczu cyfrowym.

### ***Uwagi:***

Przełączenie się do pomiaru temperatury nie jest możliwe gdy wybrany jest zakres oporu 30Ω.

### **Rezystancja przewodu czujnika do 50Ω**

Rezystancji przewodu czujników do 50Ω może być kompensowana w następujący sposób:

- Ponownie krótco naciśnij żółty przycisk wielofunkcyjny (5). Teraz wyświetlacz pokaże wartość rezystancji którą miernik automatycznie uwzględni po wybraniu zakresu pomiarowego temperatury. Możemy uznać, że jest to wartość korekcji rezystancji w zakresie pomiaru temperatury. Jednocześnie na ekranie wyświetla się znak „°C”.

- Można ustawić wartość korekcji rezystancji przewodu w następujący sposób:

Naciśnij przycisk DATA - MIN/MAX (3), aby zwiększyć wartość, lub przycisk AUTO/MAN (4), aby zmniejszyć wartość. Za każdym razem gdy przycisk jest wciśnięty przez krótki czas, wartość zmienia się o jedną cyfrę.

- Ponownie krótko naciśnij żółty przycisk wielofunkcyjny (5). Ekran LCD wyświetla zmierzoną temperaturę. Pulsujący punkt dziesiętny pokazuje, że została wprowadzona wartość korekcji rezystancji przewodu. Wartość korekcji jest utrzymywana tak długo, jak długo miernik jest włączony.
- Każdorazowe krótki wciśnięcie żółtego przycisku wielofunkcyjnego (5) powoduje, że wyświetlacz pokazuje na zmianę zmierzoną temperaturę i wartość korekcji rezystancji przewodu.

Z funkcji pomiaru temperatury można wyjść :

- poprzez wciskanie żółtego przycisku wielofunkcyjnego (5) przez dłuższy czas, jest to potwierdzone przez dwa sygnały dźwiękowe.
- za pomocą przełącznika wyboru funkcji (6)

***Uwaga:***

W przypadku rezystancji przewodu, wartość rzeczywistą zmierzoną na cyfrowym multimetrze należy traktować jako wartości korekcji, a nie jako określoną wartość.



# 15. Pomiar rezystancji izolacji

## 15.1 Przed pomiarem

### UWAGA !!!

Można zmierzyć rezystancję izolacji tylko "obiektów wolnych od napięcia". Nie należy dotykać sond pomiarowych.

---

→ Wybierz funkcję  $V1M\Omega$  za pomocą pokrętkła

→ Podłącz sondy pomiarowe do zacisków wejścia  $\perp$  i „ $V1M$ ”. Funkcja ta zapewnia sposób pomiaru napięcia zakłóceń. Zapewnia ona również ścieżkę rozładowania  $1M\Omega$  dla ładunku obecnego na obiektach pomiarowych.

→ Ustaw przełącznik obrotowy na " $M\Omega$ INSU", gdy mierzone urządzenie jest pozbawione napięcia.

→ Pozycja ta domyślnie odczytuje napięcie zakłóceń. Jeśli napięcie to jest  $> 50$  V, pomiar rezystancji izolacji zostaje wyłączony.

---

---



### Wysokie Napięcie

Nie należy dotykać przewodzących końcówek sond pomiarowych po tym, jak pomiar izolacji został aktywowany w przyrządzie. Prąd o wartości  $2,5$  mA (ograniczenie instrumentu) może przepływać przez całe ciało, a chociaż nie zagraża on życiu, to porażenie prądem elektrycznym jest wyraźnie odczuwalne. Jeśli wykonujemy pomiar w pojemnościowym DUT, na przykład kabla, może on zostać obciążony aż do  $1000$  V, w zależności od wybranego napięcia nominalnego. Dotknięcie DUT może stanowić zagrożenie dla życia.

## 15.2 Wybór napięcia testowego: 50V lub 100V lub 250V lub 500V lub 1000V.

→ Jeżeli na krótko włączymy klawisz VINSU, wyświetlane jest aktualnie wybrane napięcie testowe.

→ Wartość domyślna wynosi 500V. Aby wybrać inną wartość naciśnij i przytrzymaj klawisz VINSU aż wyświetli się inne napięcie. Potwierdza to donośny sygnał dźwiękowy.

## 15.3 Pomiar rezystancji izolacji

→ Wciśnij i przytrzymaj przycisk wielofunkcyjny (żółty), aż wyświetlacz ustabilizuje się. Pomiar izolacji jest zatrzymywany, gdy klawisz wielofunkcyjny zostanie zwolniony.

→ Rezystancja izolacji poniżej 1 M $\Omega$  przy napięciu testowym 500V lub mniej niż 2M $\Omega$  przy napięciu testowym 1000 V jest sygnalizowana sygnałem dźwiękowym.

→ Automatyczny wybór zakresu pomiarowego jest aktywny dla pomiaru rezystancji izolacji. Nie ma procedury dla ręcznego wyboru zakresu pomiarowego.

---

### UWAGA !!!

Podczas pomiaru rezystancji izolacji baterie przyrządu szybko się wyczerpują. Przycisk wielofunkcyjny należy wcisnąć i przytrzymać tylko tak długo, jak jest to konieczne do dokonania odczytu. Pomiar ciągły, jak opisano poniżej, powinien być wykonywane tylko wtedy, gdy jest to absolutnie konieczne. Używaj tylko baterii alkalicznych manganowych zgodnie z IEC6 LR03.

### **Pomiar ciągły**

→ Aktywacja: Wciśnij i przytrzymaj przycisk wielofunkcyjny (żółty) i jednocześnie naciśnij klawisz AUTO/MAN, aż zabrmi sygnał dźwiękowy.

## **15.4 Po pomiarze izolacji**

→ Napięcie wyświetlane po pomiarze jest napięciem obecnym na testowanym urządzeniu (DUT) z powodu pojemności przewodu.

→ Rozładuj testowane urządzenie (DUT) przekręcając przełącznik funkcyjny "V1MΩ".

→ Kontakt z DUT musi być zachowany. Zmniejszenie napięcia można obserwować bezpośrednio na wyświetlaczu LCD.

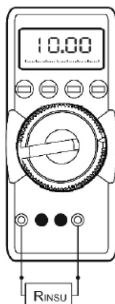
---

### **UWAGA !!!**

**Nie odłączaj DUT aż napięcie spadnie poniżej 25V.**

---

## Pomiar rezystancji izolacji



### 16.5 Ocena wartości pomiarowych

W celu zapewnienia, że oporność izolacji nie narusza niższych wartości granicznych, błędy wewnętrzne i wynikające z wpływu przyrządu muszą być uwzględniane.

Minimalne wartości oporności izolacji można określić na podstawie poniższej tabeli z uwzględnieniem maksymalnego błędu operacyjnego miernika (w nominalnych warunkach użytkowania) w celu zapewnienia, że wymagane wartości graniczne nie są naruszane.

Wartość graniczna w MΩ

Wyświetlane MIN  
w MΩ

0.1	0.11
0.2	0.22
0.5	0.55
1	1.1
2	2.2
5	5.5
10	11
20	22
50	55
100	110
200	220
500	550
1000	1100
2000	2200

## 16. Specyfikacje

Funkcja pomiaru	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Impedancja wejściowa
V $\overline{\text{DC}}$	30.00 mV	10 $\mu$ V	> 10 G $\Omega$ // < 40 pF
	300.0 mV	100 $\mu$ V	> 10 G $\Omega$ // < 40 pF
	3.000 V	1 mV	11 M $\Omega$ // < 40 pF
	30.00 V	10 mV	10 M $\Omega$ // < 40 pF
	300.0 V	100 mV	10 M $\Omega$ // < 40 pF
	1000 V	1 V	10 M $\Omega$ // < 40 pF
V $\sim$	3.000 V <sup>(1)</sup>	1 mV	11 M $\Omega$ // < 40 pF
	30.00 V <sup>(1)</sup>	10 mV	10 M $\Omega$ // < 40 pF
	300.0 V <sup>(1)</sup>	100 mV	10 M $\Omega$ // < 40 pF
	1000 V <sup>(1)</sup>	1 V	10 M $\Omega$ // < 40 pF
V $\overline{\text{AC}}$	3.000 V <sup>(1)</sup>	1 mV	11 M $\Omega$ // < 40 pF
	30.00 V <sup>(1)</sup>	10 mV	10 M $\Omega$ // < 40 pF
	300.0 V <sup>(1)</sup>	100 mV	10 M $\Omega$ // < 40 pF
	1000 V <sup>(1)</sup>	1 V	10 M $\Omega$ // < 40 pF
			Voltage drop approx.
A $\overline{\text{DC}}$	300.0 $\mu$ A	100 nA	15 mV
	3.000 mA	1 $\mu$ A	150 mV
	30.00 mA	10 $\mu$ A	650 mV
	300.0 mA	100 $\mu$ A	1V
A $\sim$	30.00 A <sup>(2)</sup>	10 mA	-
	300.0 A <sup>(2)</sup>	100 mA	-
A $\overline{\text{AC}}$	3.000 mA <sup>(1)</sup>	1 $\mu$ A	150 mV
	300.0 mA <sup>(1)</sup>	100 $\mu$ A	1V
			No load voltage
$\Omega$	30.00 $\Omega$	10 m $\Omega$	max.3.2 V
	300.0 $\Omega$	100 m $\Omega$	max.3.2 V
	3.000 k $\Omega$	1 $\Omega$	max.1.25 V
	30.00 k $\Omega$	10 $\Omega$	max.1.25 V
	300.0 k $\Omega$	100 $\Omega$	max.1.25 V
	3.000 M $\Omega$	1 k $\Omega$	max.1.25 V
	30.00 M $\Omega$	10 k $\Omega$	max.1.25 V
$\rightarrow$	2.000 V	1 mV	max.3.2 V

- 1) Pomiar True RMS
- 2) Pomiar za pomocą cęg prądowych o rozdzielczości 1mV/10mA.
- 3) W zakresie temperatur 0°..+40 °C
- 4) Z regulacją punktu zero, bez regulacji punktu zero + 35 cyfr
- 5) 12A - 5min, 16 A – 30s

Błąd wewnętrzny wyświetlacza cyfrowego ± (...% odczytu + ... cyfr) w warunkach odniesienia	Przebieżalność <sup>3)</sup>	
	Wartość przebieżeniowa	Czas trwania przebieżenia
0,5 + 3 <sup>4)</sup>	1000 V  DC  AC eff/rms  sinusoida	ciągły
0,5 + 3		
0,25 + 1		
0,25 + 1		
0,25 + 1		
0,35 + 1		
1,0 + 3 (> 10 cyfr)		
1,0 + 3 (> 10 cyfr)		
0,5 + 5 (> 10 cyfr)	0,36A	ciągły
0,5 + 2		
0,5 + 5 (> 10 cyfr)		
0,5 + 5		
0,5 + 5		
0,5 + 5	12A	10min
1,5 + 4 (> 10 D)		
1,5 + 4 (> 10 D)	1000 V DC AC eff/rms sinusoida	Max 10 s
0,5 + 3 <sup>4)</sup>		
0,5 + 3		
0,4 + 1		
0,4 + 1		
0,4 + 1		
0,6 + 1		
2,0 + 1		
0,25 + 1		

Funkcja pomiaru		Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Odporność na wyładowania	$U_{0max}$
F		300.0 nF	100 pF	250 k	2,5 V
		3.000 $\mu$ F	1 nF	25 k	2,5 V
		30.00 $\mu$ F	10 nF	25 k	2,5 V
Hz				$f_{min}V-$	$f_{min}V\sim$
		300.0 Hz	0.1 Hz	1 Hz	45 Hz
		3.00 kHz	1 Hz	1 Hz	45 Hz
		30.00 kHz	10 Hz	10 Hz	45 Hz
		100.0 kHz	100 Hz	100 Hz	100 Hz
%		2.0...98.0%	0.1°C%	2 Hz	-
°C	Pt100	-200.0.. +200.0°C	0.1°C	-	-
		+200.0.. +850.0°C	0.1°C	-	-
	Pt1000	-100.0.. +200.0°C	0.1°C	-	-
		+200.0... +850.0°C	0.1°C	-	-

3) w zakresie temperatur 0°..+40°C

4) Z regulacją punktu zero, bez regulacji punktu zero + 50 cyfr

Błąd wewnętrzny wyświetlacza cyfrowego $\pm$ (...% odczytu + ... cyfr) w warunkach odniesienia	Przebieżalność <sup>3)</sup>	
	Wartość przeciążeniowa	Czas trwania przeciążenia
1,0 + 3 <sup>4)</sup>	1000 V DC / AC eff / rms sinusoida	Max 10s
1,0 + 3		
1,0 + 3		
3,0 + 3		
0,5 + 1 <sup>7)</sup>	$\leq 3$ kHz; 1000 V $\leq 30$ kHz;	



2Hz... 1 kHz $\pm 5$ cyfr <sup>8)</sup> 1kHz ...10 kHz; $\pm 5$ cyfr/kHz <sup>8)</sup>	300V $\leq 100$ kHz 30 V	stale
2 Kelvin + 5 cyfr <sup>9)</sup>	1000 V DC AC eff/rms sinusoida	Max 10s
1,0 + 5 <sup>9)</sup>		
2 Kelvin + 2 cyfr <sup>9)</sup>		
1,0 + 2 <sup>9)</sup>		

3) w zakresie temperatur 0°..+40°C

4) Z regulacją punktu zero, bez regulacji punktu zero + 50 cyfr

7) Zakres

$$3\text{ V} \cong :U_E = 1.5\text{ V}_{\text{eff/rms}} \dots 100\text{ V}_{\text{eff/rms}}$$

$$30\text{ V} \cong :U_E = 15\text{ V}_{\text{eff/rms}} \dots 300\text{ V}_{\text{eff/rms}}$$

$$300\text{ V} \cong :U_E = 150\text{ V}_{\text{eff/rms}} \dots 1000\text{ V}_{\text{eff/rms}}$$

8) W zakresie 3V  $\overline{\text{---}}$  sygnał fali prostokątnej dodatni z jednej strony  
5 ... 15 V, f = stała., nie 163.84 Hz lub wielokrotność.

9) Bez czujnika.

Warunki referencyjne

Temperatura otoczenia: + 23°C  $\pm 2$  K

Wilgotność względna: 45% ... 55 % RH

Częstotliwość mierzonej 45Hz ...65 Hz

Wielkości

Forma fali mierzonej sinusoida

wielkości


Napięcie baterii 8 V  $\pm 0,1$  V



## Wielkości wpływające i wariacje

Wielkość wpływu	Zakres wpływu	Zmierzona wielkość/ Zakres pomiaru	odchylenie <sup>1)</sup> ± (...% odczytu + ... cyfry)
Temperatura	0 °C + 21°C i + 25 °C + 40 °C	30/300 mV	1,0 + 3
		3... 300 V	0,15 + 1
		1000 V	0,2 + 1
		V~	0,4 + 2
		300 μA <sup>2)</sup> ... 300 mA	0,5 + 1
		A	0,75 + 3
		30Ω <sup>2)</sup>	0,15 + 2
		300Ω	0,25 + 2
		3K Ω -3M Ω	0,15 + 1
		30 M Ω	1,0 + 1
		30 nF <sup>2)</sup> - 3μF	0,5 + 3
		30μF	2,0 + 2
		Hz	0,5 + 1
		%	± 5 cyfr
		- 200 ... + 200 °C	0,5K+2
		+ 200 ... + 850 °C	0,5+2
MΩINSU	0,25+2		
Częstotliwość mierzonej wielkości	15 Hz ... < 30 Hz	3 ... 1000 V ~	1,0 + 3
	30 Hz... < 45 Hz		0,5 + 3
	> 65 Hz... 400 Hz		2,0 + 3
	400 Hz... 1 kHz	3 ... 300 V ~	3,0 + 3
		1000 V ~	3,0 + 7
	15 Hz... < 30 Hz	A	1,0 + 3
	30 Hz ... < 45 Hz		0,5 + 3
	> 65 Hz... 1 kHz		3,0 + 3

Forma fali mierzonej wielkości <sup>3)</sup>	$\frac{1...3}{>3...5}$ Współczynnik szczytu CF	$V \sim^4), A \sim^4)$	$\pm 1\%$ odczytu
			$\pm 3\%$ odczytu
	Dopuszczalny współczynnik szczytu CF mierzonej wielkości AC jest funkcją wwświetlanej wartości:		
	<b>Pomiar napięcia</b>	<b>Pomiar prądu</b>	

Wielkość wpływu	Zakres wpływu	Zmierzona wielkość/ Zakres pomiaru	Odchylenie
Napięcie baterii	5)...<7.9V 	$\overline{V} \text{---}$	± 2 cyfry
		V~	± 4 cyfry
		$\overline{A} \text{---}$	± 4 cyfry
		A~	± 6 cyfr
		30Ω/ 300Ω/°C	± 4 cyfry
	>8.1V...10.0V	3 k Ω - 30 M Ω, M Ω INSU	± 3 cyfry
		nF, μF	± 1 cyfra
		Hz	± 1 cyfra
		%	± 1 cyfra
Wilgotność względna	75 % 3 dni Miernik off	$V \approx, \infty$ $A \approx$ $\Omega$ $F$	1 x błąd podstawowy
DATA	-	Hz °C %	± 1 cyfra
MIN/MAX	-	$V \approx, A \approx, \infty$	± 2 cyfry

1) Temperatura : Dane o błędach stosują się przy 10 K zmianie temperatury. Częstotliwość : Dane o błędach stosują się przy wyświetleniu od 300 cyfr.

2) Regulacja punktu zerowego.

- 3) Przy nieznannej fali (współczynnik szczytu  $CF > 2$ ), pomiar z ręcznym wyborem zakresu.
- 4) Z wyjątkiem przebiegu sinusoidalnego.
- 5) Po wyświetleniu symbolu  $\text{---}$

Wielkość wpływu	Zakres wpływu	Zakresy pomiaru	Tłumienie
Wspólny tryb napięcia zakłóceń	Maks. wielkość szumu 1000 V $\sim$	V $\text{---}$	> 120 dB
	Maks. wielkość szumu 1000 V $\sim$ 50 Hz, 60 Hz sinusoida	3V $\sim$ , 30 V $\sim$ 300 V $\sim$	> 70 dB
		1000 V $\sim$	> 60 dB
Normalny tryb napięcia zakłóceń	Wielkość szumu V $\sim$ wartość zakresu pomiaru w czasie maks. 1000 V $\sim$ , 50 Hz, 60 Hz. sinusoida	V $\text{---}$	> 50 dB
	Maks. wielkość szumu 1000 V	V $\sim$	> 110 dB

## Wyświetlacz

Sekcja wyświetlacza ciekłokrystalicznego (65 mm x 30 mm) ze wskazaniem analogowym i cyfrowym wyświetlaczem oraz z wyświetlaniem jednostki mierzonej wielkości, funkcji i różnych funkcji specjalnych.

## Analogowy :

Wskazanie Skala LCD ze wskaźnikiem

Długość skali 55 mm dla V  $\overline{\text{---}}$  i A  $\overline{\text{---}}$  , 47 mm dla innych zakresów

Stopniowanie  $\pm 5 \dots 0 \dots 30$  przy 35 podziale skali dla  $\overline{\text{---}}$  ,  $0 \dots 30$  przy 30 podziale skali dla pozostałych zakresów

Wskazanie polaryzacji z automatycznym przełączaniem

Przekroczenie wskazane przez trójkąt (13).

Częstotliwość próbkowania 20 odczyty/s, dla  $\Omega$ ; 10 odczytów/sek.

## Cyfrowy:

Wyświetlacz/Wysokość cyfr. cyfry 7-segmentowe / 15mm

Liczba cyfr  $3 \frac{3}{4}$  cyfry  $\hat{=}$  3100 zliczeń

Wyświetlenie przekroczenia zakresu "OL".

Wskazanie polaryzacji, znak "-" jest wyświetlany gdy biegun dodatni znajduje się przy  $\perp$

Częstotliwość próbkowania 2 odczyty/ sek., dla  $\Omega$  i  $^{\circ}\text{C}$ . 1 odczyt/s.

## Zasilanie

Bateria 1.5V X 6 (rozmiar AAA) alkaliczna manganowa zgodna z IEC 6 LR 03.

## Żywotność

Bez włączonego podświetlenia, stosując baterię alkaliczną manganową:

około 600 godzin przy  $V_{dc}$  ,  $A_{dc}$

około 240 godzin przy  $V_{ac}$  ,  $A_{ac}$

około 800 pomiarów dla  $M\Omega$ INSU @ 1000V

około 2400 pomiarów dla  $M\Omega$ INSU @ 50V

Z interfejsem: ilość razy x 0,7

## Test baterii

automatyczne wyświetlenie symbolu  $\text{---}|---$  gdy napięcie baterii spada poniżej około 7 V.

## **Bezpieczeństwo elektryczne**

Klasa ochrony II wg EN 61010-1

Kategoria przepięcia III IV

Nominalne napięcie 1000V 600V

Stopień zanieczyszczenia 2 2

Napięcie testowe 6.7kV~ zgodnie z IEC 61010-1:

## **EMC Kompatybilność elektromagnetyczna**

Emisja EN 61326 : 2002 Klasa B

Odporność EN 61326

IEC 61000-4-2 8 kV wyładowanie atmosferyczne

4 kV wyładowanie stykowe

IEC 61000-4-3 : 3 V/m


## **Bezpieczniki**

### **Bezpiecznik dla zakresów do 300mA**

FF (UR) 1,6 A / 1000V AC / DC; 6.3mm x 32mm; rating 10kA przy 1000VAC/DC i obciążeniu rezystancyjnym; w połączeniu z diodami mocy, zabezpiecza wszystkie zakresy pomiarowe prądu do 300mA.



## Czas reakcji (po ręcznym wybozem zakresów)

Mierzona wielkość / zakres pomiarowy	Czas reakcji		Reakcje przejściowe dla funkcji krokowej mierzonej wielkości
	wskazania analogowego	wskazania cyfrowego	
$V_{\dots}, V_{\sim},$ $A_{\dots}, A_{\sim}$	0,7 s	1,5 s	od 0 do 80 % limitu górnego zakresu
30Ω... 3 MΩ	1,5 s	2 s	od 0 do 50 % limitu górnego zakresu
30 MΩ	4s	5 s	
	0,7 s	1,5 s	
nFμF, °C		maks. 1...3 s	od 0 do 50 % limitu górnego zakresu
300 Hz, 3 kHz		maks. 2 s	
30, 100 kHz		maks. 0,7 s	
% (1 Hz)		maks. 9 s	
% ( $\geq 10$ Hz)		maks. 2,5 s	

### Interfejs

Typ

RS232C, szeregowy, zgodnie z DIN 19241

Transmisja danych  
dowę

Optyczna podczerwienią przez obu-

Szybkość transmisji

8192 bitów/s

### Warunki otoczenia

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

Temperatura przechowywania	-25°C...+ 70°C bez baterii
Klasa klimatyczna do VDI/VDE 3540	2z/-10/50/70/75 % w odniesieniu
Wysokość npm.	do 2000 m

### **Konfiguracja mechaniczna**

Stopień ochrony IP 50, dla gniazd przyłączeniowych IP 20  
zgodnie z DIN VDE

0470 Część 1 /EN 60529

Wymiary

84 mm x 195 mm x 35 mm

Waga

około 350 g z baterią


## 17. Konserwacja

*Uwaga!*

*Przy wymianie baterii lub bezpiecznika przed otwarciem miernika należy odłączyć go od mierzonego obwodu!*

### 17.1 Bateria

Przed pierwszym uruchomieniem lub po przechowywaniu multimetru należy sprawdzić, czy baterie multimetru nie przeciekają. 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 (1) pojawi się symbol "  " (17) należy jak najszybciej wymienić baterię. Można wykonywać pomiary, lecz należy uwzględnić mniejszą dokładność. Multimetr pracuje z baterią 1,5 V x 6 zgodnie z IEC6 LR03.

#### Wymiana baterii

- Umieść multimetr panelem przednim do dołu, poluzuj dwie śruby z tyłu i zdejmij dolną część obudowy, unosząc ją od dołu. Dolna i górna część obudowy są połączone ze sobą u góry z przodu za pomocą klinów.
- Usuń wszystkie sześć baterii z komory baterii.
- Umieść sześć nowych baterii w komorze baterii zachowując właściwą polaryzację.
- Załóż dolną część obudowy. Zacznij od góry z przodu i uważaj, aby kliny odpowiednio się zatrzasknęły.
- Dokręć dolną część za pomocą dwóch śrub.

- Utylizuj baterie w sposób przyjazny dla środowiska.

## 17.2 Bezpieczniki

Przepalony bezpiecznik jest sygnalizowany na wyświetlaczu w chwili, gdy zmierzona wielkość o napięciu ponad 4 V jest przykładana do odpowiednich gniazd przyłączeniowych.

Następnie na wyświetlaczu cyfrowym (9) pojawia się napis "FUSE". Bezpiecznik 1,6 A chroni wszystkie pozostałe zakresy pomiarowe prądu. Wszystkie inne zakresy pomiarowe będą nadal funkcjonować.

Po tym jak bezpiecznik przepali się, przed ponownym użyciem miernika należy wyeliminować przyczynę przeciążenia!

### Wymiana bezpiecznika

- Otwórz multimetr tak samo jak w przypadku wymiany baterii
- Wyjmij przepalony bezpiecznik, np. przy pomocy sondy i wymień go na nowy.

Dopuszczalne rodzaje

-- dla zakresów pomiarowych prądu do 300 mA: FF (UR) 1.6 A / 1000 V AC/DC ; (10 KA) ; 6.3 mm x 32 mm

### Uwaga:

Należy koniecznie sprawdzić, że instalowany bezpiecznik jest zgodny z wymogami! Jeśli używany jest bezpiecznik o innym charakterze odcięcia, stosuje się inny prąd nominalny lub obciążalność przełączania, powstaje niebezpieczna sytuacja, istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia diod ochronnych, oporników i innych komponentów. Zwarcie uchwytu bezpiecznika nie jest dopuszczalne.

### **17.3 Obudowa**

Obudowa nie wymaga specjalnej konserwacji. Należy dbać o to by powierzchnia pomiędzy gniazdami przyłączeniowymi była czysta. Do czyszczenia należy używać wilgotnej ściereczki. Należy unikać szorowania.







**LUMEL S.A.**

ul. Słubicka 4, 65-127 Zielona Góra, Poland

tel.: +48 68 45 75 100

[www.lumel.com.pl](http://www.lumel.com.pl)

**Informacja techniczna:**

tel.: (68) 45 75 140, 45 75 141, 45 75 142, 45 75 145, 45 75 146

e-mail: [sprzedaz@lumel.com.pl](mailto:sprzedaz@lumel.com.pl)

**Realizacja zamówień:**

tel.: (68) 45 75 150, 45 75 151, 45 75 152, 45 75 153, 45 75 154,  
45 75 155

**Wzorcowanie:**

tel.: (68) 45 75 163

e-mail: [laboratorium@lumel.com.pl](mailto:laboratorium@lumel.com.pl)