

LUMEL

MULTIMETR Z EKRADEM
DOTYKOWYM
VA28B



INSTRUKCJA OBSŁUGI



1.	WSKAZÓWKI OGÓLNE	4
	1.1 Środki ostrożności i środki bezpieczeństwa	4
	1.1.1 Wstęp	4
	1.1.2 Użytkowanie	6
	1.2 Symbole	8
	1.3 Zalecenia dotyczące użytkowania	9
2.	OPIS	10
	2.1 Budowa miernika	10
	2.2 Wyświetlacz LCD	11
	2.3 Panel dotykowy	14
	2.4 Tylna komora	16
3.	OPIS FUNKCJI	18
	3.1 Funkcje ogólne	18
	3.1.1 Tryb wstrzymania danych HOLD	18
	3.1.2 Zakres ręczny i tryb automatyczny	18
	3.1.3 Funkcja Max/Min	19
	3.1.4 Tryb pomiaru wartości względnej	19
	3.1.5 Tryb pamięci	19
	3.1.6 Przeglądanie danych	20
	3.1.7 Usuwanie danych	20
	3.1.8 Tryb transmisji danych	20
	3.1.9 Pomiar RMS	20
	3.1.10 Automatyczne podświetlenie	20
	3.1.11 Automatyczne wyłączanie zasilania	21
	3.1.12 Automatyczna blokada panelu dotykowego	21
	3.1.13 Alarm błędnego podłączenia sondy pomiarowej	21
	3.1.14 Alarm z czerwonym podświetleniem	21
	3.1.15 Pomiar temperatury otoczenia	21
	3.1.16 Pomiar temperatury PT100 / PT1000	22

3.1.17	Pomiar 4-20 mA%, 0-24 mA%, 0-20 mA%	22
3.1.18	Pomiar częstotliwości w polu podrzędnym wyświetlacza	22
3.1.19	Ustawienia użytkownika (tryb SET)	23
3.1.20	Tabela funkcji pomiarowych	24
3.2	Funkcje pomiarowe	25
3.2.1	Pomiar napięcia AC i DC	25
3.2.2	Pomiar rezystancji	27
3.2.3	Pomiar pojemności	29
3.2.4	Test ciągłości obwodu	30
3.2.5	Test diody	31
3.2.6	Pomiar częstotliwości i cyklu pracy	32
3.2.7	Pomiar temperatury	33
3.2.8	Pomiar prądu	34
3.3	PC Link	37
3.4	Ładowanie baterii	37
4.	DANE TECHNICZNE	38
4.1	Specyfikacja ogólna	38
4.2	Specyfikacje pomiarowe	39
4.2.1	Napięcie	40
4.2.2	Częstotliwość	41
4.2.3	Rezystancja	42
4.2.4	Test diody	42
4.2.5	Test ciągłości obwodu	42
4.2.6	Pojemność	43
4.2.7	Temperatura termopary typu K	43
4.2.8	Prąd	43
5.	KONSERWACJA	44
5.1	Ogólna konserwacja	45
5.2	Wymiana bezpiecznika	45
5.3	Wymiana baterii (model A)	46

	5.4 Ładowanie baterii (model B/C/D)	46
6.	ELEMENTY WYPOSAŻENIA	47

1. WSKAZÓWKI OGÓLNE

Urządzenie jest zgodne z normami przepięciowymi IEC 61010-1, CAT III 1000 V i CAT IV 600 V. Patrz: dane techniczne.

- Obsługa za pomocą panelu dotykowego.
- Wyświetlacz maks. 6000, wysw. podwójne wartości.
- Wodoodporność IP65.
- Zgodność z CAT III 1000 V / CAT IV 600 V.
- Automatyczne podświetlenie.
- Kalibracja cyfrowa.
- 2-kolorowe podświetlenie dla różnych wskazań stanu pracy.
- Wybór ładowania baterii / ładowanie MicroUSB / ładowanie bezprzewodowe (opcja dodatkowa)
- Komunikacja bezprzewodowa (opcja dodatkowa)

Bezproblemowa obsługa urządzenia wymaga uważnego zapoznania się z niniejszą instrukcją obsługi i przestrzegania wskazanych środków ostrożności.

Umieszczone na mierniku i w niniejszej instrukcji międzynarodowe symbole zostały wyjaśnione w cz. 1.2.

1.1 Środki ostrożności i środki bezpieczeństwa

1.1.1 Wstęp

* Wraz ze wzrostem możliwości wystąpienia we współczesnych systemach zasilania wysokich przepięć przejściowych, dla elektrycznych urządzeń testowych ustanawiane są bardziej rygorystyczne normy bezpieczeństwa. Przepięcia przejściowe w systemach elektrycznych (sieć energetyczna, obwody zasilające lub odgałęźne) mogą wywołać serię zdarzeń, które mogą skutkować poważnymi obrażeniami ciała. Aby zapewnić ochronę przed przepięciami przejściowymi, sprzęt testowy musi posiadać zabezpieczenia.

Kategorie przepięcia	Przeznaczenie	Przykłady
CAT I	Elektronika	<ul style="list-style-type: none"> • sprzęt elektroniczny z zabezpieczeniem • sprzęt podłączony do obwodów (źródła), które posiadają mechanizmy ograniczenia przepięć przejściowych do odpowiednio niskiego poziomu • dowolne wysokonapięciowe, niskoenergetyczne źródło pochodzące z transformatora o wysokiej rezystancji uzwojenia, takie jak sekcja wysokonapięciowa koparki
CAT II	Odbiorniki podłączone do gniazda jednofazowego	<ul style="list-style-type: none"> • urządzenia, przenośne narzędzia, inne odbiorniki domowe itp. • obwody wyjściowe i długie obwody odgałęźne • gniazda w odległości ponad 10 metrów (30 stóp) od źródła CAT III • gniazda w odległości ponad 20 metrów (60 stóp) od źródła CAT IV
CAT III	Odbiorniki podłączone do gniazda jednofazowego	<ul style="list-style-type: none"> • urządzenia w instalacjach stałych, takie jak rozdzielnice i silniki wielofazowe • magistrale i linie zasilające w zakładach przemysłowych • obwody zasilające i krótkie obwody odgałęźne, urządzenia tablic elektrycznych • instalacje oświetlenia w większych budynkach • gniazda urządzeń z krótkimi połączeniami do wejścia serwisowego
CAT IV	Trójfazowe przy podłączeniu do sieci, dowolne przewody zewnętrzne	<ul style="list-style-type: none"> • odnosi się do „początku instalacji”, tj. miejsca, w którym następuje podłączenie niskiego napięcia do zasilania sieciowego • liczniki energii elektrycznej, podstawowe zabezpieczenia nadprądowe • wejście zewnętrzne i serwisowe, spadek serwisowy od słupa do budynku, bieg między licznikiem a tablicą • linia napowietrzna do budynku wolnostojącego, linia podziemna do pompy studni

* Podczas korzystania z multimetru użytkownik ma obowiązek przestrzegać wszystkich ogólnych zasad bezpieczeństwa:

- ochrona przed zagrożeniami związanymi z prądem elektrycznym,
- ochrona multimetru przed niewłaściwym użytkowaniem.

* Dla własnego bezpieczeństwa należy używać wyłącznie sond pomiarowych dostarczonych z urządzeniem. Przed użyciem należy sprawdzić, czy są one w dobrym stanie.

1.1.2 Użytkowanie

* Należy pamiętać, że używanie miernika w pobliżu urządzeń generujących hałas może powodować niestabilnymi lub błędnymi wskazaniami wyświetlacza.

* Nie używaj miernika ani przewodów pomiarowych, jeśli są uszkodzone.

* W razie uszkodzeń ochrona zapewniana przez miernik może ulec pogorszeniu.

* Zachowaj ostrożność podczas pracy w pobliżu niezaizolowanych przewodów lub szyn zbiorczych.

* Nie używaj miernika w otoczeniu z obecnością wybuchowych gazów, oparów lub pyłów.


* Zweryfikuj działanie miernika, mierząc znane napięcie. Nie używaj miernika, jeśli jego stan jest nieprawidłowy. Takie urządzenie może nie zapewniać należytej ochrony. W razie wątpliwości skontaktuj się z obsługą posprzedażną.

* Do pomiarów należy używać odpowiednich gniazd, funkcji i zakresów.

* Jeśli zakres mierzonej wartości nie jest znany, należy na multimetrze ustawić początkowo zakres najwyższy lub wybrać tryb automatycznego pomiaru.









* Aby uniknąć uszkodzenia miernika, nie należy przekraczać maksymalnych ograniczeń wielkości wejściowych podanych w tabelach danych technicznych.

- * Gdy multimetr jest podłączony celem pomiaru obwodów, nie dotykać używanych gniazd.
- * Należy zachować ostrożność podczas pracy z napięciami powyżej 60 Vdc lub 30 Vac rms. Takie napięcia stwarzają ryzyko porażenia prądem.
- * Podczas korzystania z sond należy trzymać palce za osłonami izolacyjnymi.
- * Podczas podłączania należy najpierw podłączyć wspólny przewód pomiarowy przed podłączeniem przewodu pod napięciem; podczas odłączania należy najpierw odłączyć przewód pomiarowy pod napięciem przed odłączeniem wspólnego przewodu pomiarowego.
- * Przed zmianą funkcji należy odłączyć przewody pomiarowe od testowanego obwodu.
- * W przypadku wszystkich funkcji DC, w tym ręcznego lub zakresu auto, aby uniknąć ryzyka porażenia prądem wskutek możliwego nieprawidłowego odczytu, należy najpierw sprawdzić obecność napięcia przemiennego, korzystając z funkcji AC. Następnie wybierz zakres napięcia DC równy lub większy niż zakres napięcia AC.
- * Przed przystąpieniem do pomiaru rezystancji, ciągłości, testu diod lub pojemności należy odłączyć zasilanie obwodów i rozładować wszystkie kondensatory wysokonapięciowe.
- * Nigdy nie należy wykonywać pomiarów rezystancji lub ciągłości obwodów pod napięciem.
- * Przed pomiarem prądu należy sprawdzić bezpiecznik miernika i wyłączyć zasilanie obwodu przed podłączeniem miernika do obwodu.
- * Podczas serwisowania telewizorów lub pomiarów w obwodach przełączania zasilania należy pamiętać, że impulsy napięcia o wysokiej amplitudzie w punktach pomiarowych mogą uszkodzić multimetr. Użycie filtra TV stłumi wszelkie takie impulsy.
- * Do zasilania miernika wystarczy bateria 3 V, prawidłowo zainstalowana w komorze baterii miernika.

- * Wymień baterię, gdy tylko pojawi się symbol rozładowanej baterii  . Przy rozładowanej baterii miernik może wskazywać fałszywe odczyty, co może prowadzić do porażenia prądem i obrażeń ciała.
- * Nie należy mierzyć napięć powyżej 1000 V w instalacjach kategorii III lub 600 V w instalacjach kategorii IV .
- * W trybie REL wyświetlany jest symbol „REL”. Należy zachować ostrożność, ponieważ może występować niebezpieczne napięcie.
- * Nie używaj miernika ze zdjętą obudową (lub jej częścią).

1.2 Symbole

Symbole umieszczone w niniejszej instrukcji i na urządzeniu:

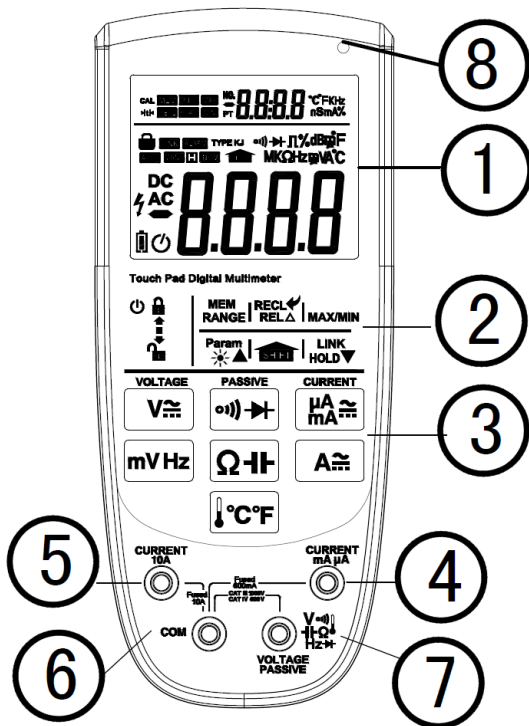
-  Uwaga: sprawdź instrukcję obsługi. Nieprawidłowe użytkowanie może spowodować uszkodzenie miernika lub jego elementów.
-  AC (prąd zmienny)
-  DC (prąd stały)
-  AC lub DC
-  Uziemienie.
-  Podwójna izolacja elektryczna
-  Bezpiecznik
-  Zgodność z dyrektywami Unii Europejskiej

1.3 Zalecenia dotyczące użytkowania

- * Przed otwarciem obudowy miernika lub komory baterii odłącz od niego przewody pomiarowe.
- * Podczas serwisowania miernika należy używać wyłącznie zalecanych części zamiennych.
- * Przed otwarciem miernika należy zawsze odłączyć je od wszelkich źródeł prądu elektrycznego i upewnić się, że zostały rozładowane ładunki elektrostatyczne, które mogłyby zniszczyć wewnętrzne elementy.
- * Wszelkie prace pod napięciem związane z regulacją, konserwacją lub naprawą miernika powinny być wykonywane wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowaną osobę, po uwzględnieniu zaleceń zawartych w niniejszej instrukcji.
- * „Wykwalifikowana osoba” oznacza, że jest ona zaznajomiona z instalacją, budową i obsługą miernika oraz związanymi z nim zagrożeniami. Jest ona przeszkolona i upoważniona do włączania i wyłączania instalacji i urządzeń zgodnie z obowiązującymi praktykami.
- * Po otwarciu miernika należy pamiętać, że w niektórych wewnętrznych kondensatorach może utrzymywać się niebezpieczny potencjał nawet po wyłączeniu miernika.
- * W przypadku zaobserwowania jakichkolwiek usterek lub nieprawidłowości należy wyłączyć urządzenie z eksploatacji i upewnić się, że nie będzie ono używane do czasu sprawdzenia.
- * Jeśli miernik nie będzie używany przez dłuższy czas, należy wyjąć z niego baterię i nie przechowywać go w środowisku o wysokiej temperaturze lub wilgotności.

2. OPIS

2.1 Budowa miernika

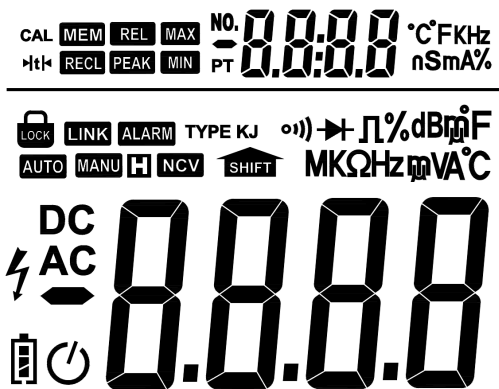


Rysunek 2-1

Objaśnienie elementów panelu przedniego na rys. 2-1:

- ① Wyświetlacz LCD
- ② Przyciski funkcji pomocniczych
- ③ Przyciski funkcji pomiarowych
- ④ Gniazdo mA / uA (wejście na czerwony przewód pomiarowy zakresu uA, mA)
- ⑤ Gniazdo 10 A (wejście na czerwony przewód pomiarowy zakresu A)
- ⑥ Gniazdo COM (wejście na czarny przewód pomiarowy)
- ⑦ Gniazdo V (czerwony przewód pomiarowy: pomiary napięcia, rezystancji, pojemności, częstotliwości, temperatury, test diody i ciągłości)
- ⑧ Czujnik światła (służy do auto-podświetlenia)

2.2 Wyświetlacz LCD



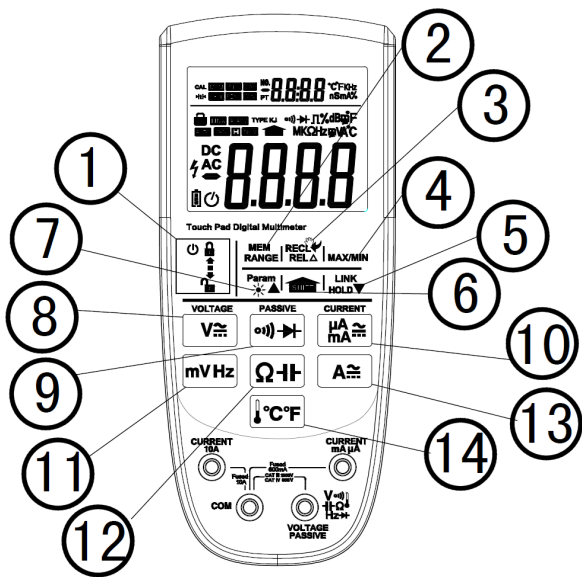
Rysunek 2-2

Tabela 1. Objąsnienie symboli ekranu LCD przedstawionego na rys. 2-2

L.p.	Symbol	Objąsnienie
1		Wskażanie ujemnego odczytu.
2	AC	Wskaźnik napięcia lub natężenia prądu przemiennego.
3	DC	Wskaźnik napięcia lub natężenia prądu stałego.
4		Wskaźnik napięcia AC powyżej 30 V lub napięcia DC powyżej 50 V.
5		Wskaźnik rozładowania baterii.
6		Wskaźnik wyłączenia zasilania.
7	CAL	Wskaźnik trybu kalibracji.
8		Symbol ustawienia czasu automatycznego wyłączenia.
9	MEM	Wskaźnik trybu pamięci.
10	RECL	Przeglądanie zapisanych danych.
11	REL	Miernik w trybie pomiaru wartości względnej.
12	MAX	Wyświetlanie danych maksymalnych.
13	MIN	Wyświetlanie danych minimalnych.

14	NO.	Numer zapisanych danych.
15	PT	Termorezystor platynowy.
16	°C°FkHz mA%	Jednostki pomiaru w polu podręcznym wyświetlacza.
17		Wskaźnik blokady miernika.
18	AUTO	Miernik pracuje w trybie zakresu Auto, w którym automatycznie wybiera zakres o najlepszej rozdzielczości.
19	LINK	Miernik w trybie transmisji danych.
20	MANU	Miernik w trybie zakresu ręcznego.
21		Miernik w trybie wstrzymania danych.
22		Przycisk Shift
23		Miernik w trybie testu ciągłości obwodu.
24		Miernik w trybie testu diody.
25	μ%	Test prądu mA nadajnika.
26	μF MkΩHzμVAC	Jednostki miary.
27	OL	Symbol wskazujący dane wejściowe poza zakresem.

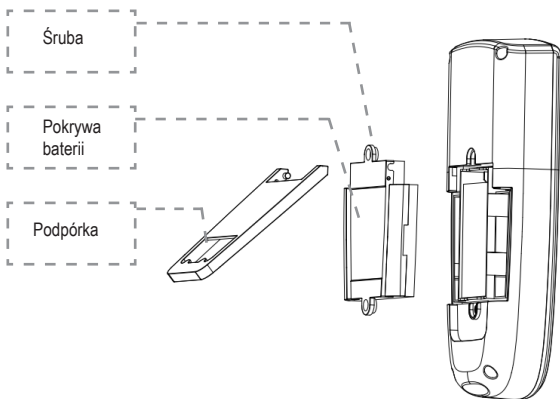
2.3 Panel dotykowy

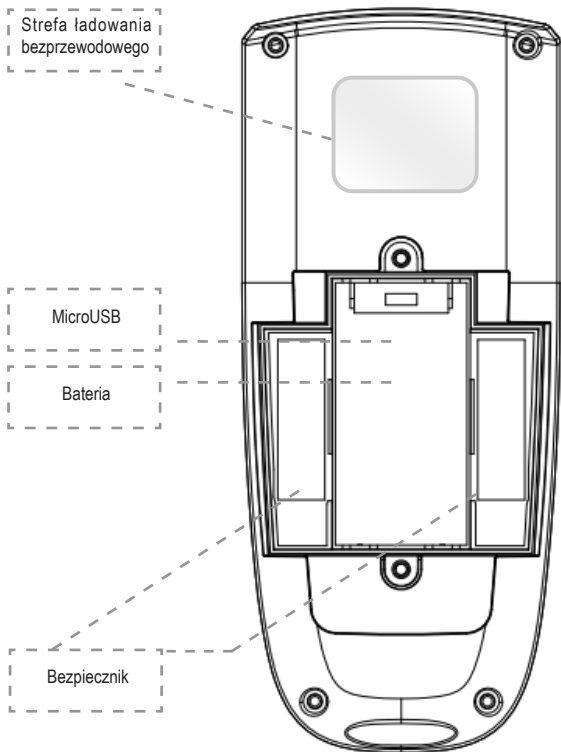


L.p.	Objaśnienie
①	1. Przesuń ten przycisk, aby zablokować lub odblokować multimetr cyfrowy. 2. Włącz przyrząd, przesuwając przycisk w dół. 3. Wyłącz miernik, przesuwając przycisk dwa razy szybko w górę.
②	Pomiar napięcia, rezystancji lub prądu. 1. Włącz tryb ręcznego określania zakresu, dotykając raz RANGE ②. 2. Wyświetl zakres pomiaru od wysokiego do niskiego przyciskiem ⑦. 3. Wyświetl zakres pomiaru od niskiego do wysokiego przyciskiem ⑤. 4. Wyjdź z trybu automatycznej zmiany, dotykając ponownie RANGE ②.
③	1. Dotknij przycisku ③, aby wejść lub wyjść z trybu pomiaru wartości względnych. (w dodatku do częstotliwości i cyklu pracy)
④	1. Dotknij ④ jeden raz, a na wyświetlaczu LCD pojawi się wartość maksymalna. 2. Dotknij ④ dwa razy, a na wyświetlaczu LCD pojawi się wartość minimalna. 3. Dotknij tego przycisku ponownie, aby wyjść.
⑤	1. Dotknij przycisku, aby przejść do trybu wstrzymania danych. Następnie dotknij go ponownie, aby wyjść z tej funkcji. 2. Dotknij przycisku ⑥, a następnie dotknij przycisku ⑤, aby przejść do trybu transmisji danych. Dotknij przycisku ⑤ ponownie, aby wyjść z tej funkcji. 3. W trybie pamięci dotknij tego przycisku, aby przejść stronę niżej.
⑥	Przycisk Shift. 2. Jest używany w niektórych kombinacjach przycisków. Zostanie on szczegółowo opisany później.
⑦	1. Dotknięcie tego przycisku powoduje włączenie podświetlenia. Dotknij go ponownie, aby je wyłączyć. 2. W trybie pamięci dotknij tego przycisku, aby przejść stronę wyżej. 3. Wejdź w tryb czyszczenia pamięci, wyczyść dane zapisane w pamięci. Zob. 3.1.7
⑧	1. Użyj przycisku, aby zmierzyć napięcie AC lub DC.
⑨	1. Użyj przycisku, aby przejść do testu ciągłości obwodu. 2. Dotknij przycisku ponownie, aby przejść do trybu testu diody.

⑩	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dotknij przycisku, aby zmierzyć prąd stały. 2. Dotknij przycisku dwukrotnie, aby zmierzyć prąd przemienny. 3. Dotknij przycisku trzy razy, aby zmierzyć cykl pracy kształtu fali.
⑪	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dotknij przycisku, aby zmierzyć napięcie mV. 2. Dotknij przycisku ponownie, aby zmierzyć częstotliwość.
⑫	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dotknij przycisku, aby zmierzyć rezystancję. 2. Dotknij przycisku ponownie, aby zmierzyć pojemność.
⑬	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dotknij przycisku, aby zmierzyć prąd stały. 2. Dotknij przycisku ponownie, aby zmierzyć prąd przemienny.
⑭	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dotknij przycisku, aby zmierzyć temperaturę. 2. Dotknij przycisku ponownie, aby wybrać jednostkę.

2.4 Tylna komora





3. OPIS FUNKCJI

3.1 Funkcje ogólne

3.1.1 Tryb wstrzymania danych HOLD

Tryb wstrzymania danych sprawia, że dane na wyświetlaczu miernika przestają się aktualizować. Jeśli chcesz wyjść z tego trybu, możesz zmienić żądany pomiar.

1. Dotknij przycisku ⑤ jeden raz. Blokuje wyświetlacz na bieżącej wartości, na ekranie wyświetlany jest symbol H.

2. Drugie dotknięcie powoduje powrót do trybu normalnego.

UWAGA: W przypadku ręcznej zmiany zakresu pomiarowego po wejściu w tryb wstrzymania danych Hold, miernik opuści ten tryb.

3.1.2 Zakres ręczny i tryb automatyczny

Miernik posiada opcje ręcznego i automatycznego pomiaru zakresu.

* W trybie automatycznego zakresu miernik wybiera najlepszy zakres dla wykrytego wejścia. Umożliwia to przełączanie punktów pomiarowych bez konieczności resetowania zakresu.

* W trybie zakresu ręcznego, zakres wybiera użytkownik. Umożliwia to nadpisanie automatycznego zakresu i zablokowanie miernika w określonym zakresie.

* Miernik domyślnie przełącza zakres w tryb auto w funkcjach pomiarowych, które mają więcej niż jeden zakres. Gdy miernik znajduje się w trybie zakresu auto, na ekranie wyświetlany jest symbol AUTO.

Aby wejść i wyjść z trybu zakresu ręcznego:

1. Dotknij **RANGE** ②. Miernik przechodzi w tryb zakresu ręcznego. Następnie na wyświetlaczu LCD pojawi się komunikat „**MANU**”.

2. Dotknij ⑤ lub ⑦, aby wybrać żądany zakres.

3. Dotknij ponownie **RANGE**, aby wyjść. Miernik powróci do trybu zakresu automatycznego i wyświetlony zostanie komunikat **AUTO**.

3.1.3 Funkcja Max/Min

Miernik wyświetli maksymalny lub minimalny odczyt w polu podrzędnym wyświetlacza.

Naciśnij **MAX/MIN** ④ – odczyt maksymalny pojawi się w polu podrzędnym wyświetlacza.

Naciśnij **MAX/MIN** ④ – odczyt minimalny pojawi się w polu podrzędnym wyświetlacza.

Naciśnij ponownie **MAX/MIN** ④ – urządzenie wyjdzie z trybu MAX/MIN.

3.1.4 Tryb pomiaru wartości względnej


Miernik wyświetli pomiar względny dla wszystkich funkcji oprócz częstotliwości. Wejście i wyjście z trybu pomiaru wartości względnej:

1. Gdy miernik jest ustawiony w żądanej funkcji, przyłóż sondy pomiarowe do obwodu przewidzianego do pomiaru.
2. Dotknij przycisku **REL**△, aby zapisać zmierzoną wartość i aktywować tryb pomiaru względnego. Wyświetlana jest różnica między wartością odniesienia a kolejnym odczytem.
3. Dotknij ponownie przycisku **REL**△, aby przywrócić normalny tryb działania miernika.

3.1.5 Tryb pamięci

W przypadku tej funkcji miernik zapisuje żądane dane do maksymalnie 10 danych.

Aby wejść i wyjść z trybu pamięci:

1. Dotknij przycisku **SHIFT** – na ekranie zostanie wyświetlony symbol .
2. Dotknij przycisku **RANGE**, wchodząc do tego trybu.
3. Dotknij ⑤, aby zapisać pierwsze dane, dotknij go ponownie, aby zapisać

kolejne dane. Łącznie można zapisać 10 danych.

4. Dotknij RANGE, aby wyjść z tej funkcji.

3.1.6 Przeglądanie danych


1. Dotknij przycisku **SHIFT** – na ekranie zostanie wyświetlony symbol .

2. Dotknij , aby przejść do trybu.


3. Dotknij  lub , aby wybrać żądane dane.

4. Dotknij **REL**, aby wyjść z tej funkcji.


3.1.7 Usuwanie danych

1. Dotykaj przycisku **SHIFT**, aż pojawi się symbol .

2. Dotknij  – pojawi się symbol „clr”.

3. Dotknij **REL** – symbol „yes” będzie wyświetlany przez 2 sekundy. Po wykonaniu operacji, dane zostaną usunięte.

3.1.8 Tryb transmisji danych

1. Dotykaj przycisku **SHIFT**, aż pojawi się symbol .

2. Dotknij przycisku  – zostanie wyświetlony symbol „LINK”.


3. Dotknij przycisku  ponownie, aby wyjść.

* Tylko w modelu D.

3.1.9 Pomiar RMS

Wartości pomiarowe napięcia i prądu AC są wartościami skutecznymi (RMS). Pomiar w zakresie częstotliwości od 10 do 400 Hz.

3.1.10 Automatyczne podświetlenie

W warunkach słabego oświetlenia, na urządzeniu samoczynnie włączy się podświetlenie. Przyciskiem  podświetlenie można wyłączyć. Można również przejść do trybu SET, aby ustawić próg automatycznego podświetlenia.

3.1.11 Automatyczne wyłączenie zasilania

Jeśli żadne przyciski nie zostaną wciśnięte, nastawiony czas zostanie osiągnięty. Nastąpi czterokrotny sygnał akustyczny, a następnie urządzenie wyłączy się.

1. Włącz urządzenie. Następnie szybko wciśnij przycisk ⑥ trzy razy.
2. Przyciskiem ⑤ lub ⑦ wybierz żądany czas. Dostępne są nastawy: 0 min (wyłączenie funkcji automatycznego wyłączenia), 10 min, 30 min, 60 min, 90 min, 120 min.
3. Przyciskiem ③, a następnie ⑥ zapisz wybrane ustawienie.

3.1.12 Automatyczna blokada panelu dotykowego

Gdy zmierzona wartość wykracza poza zakres o 20%, nastąpi blokada panelu dotykowego. Na wyświetlaczu LCD zaczną migać symbol „LOCK” dopóki użytkownik nie odblokuje miernika lub wartość odczytu nie spadnie poniżej 20%

3.1.13 Alarm błędnego podłączenia sondy pomiarowej

Przełączając funkcje pomiarowe, należy zmienić gniazdo przewodu pomiarowego. Na wyświetlaczu LCD pojawi się symbol „LEAD” z czerwonym podświetleniem.

3.1.14 Alarm z czerwonym podświetleniem

Gdy aktywny pomiar jest poza zakresem, automatycznie włączy się czerwone podświetlenie. Oznacza to, że pomiar wykracza poza zakres miernika.

3.1.15 Pomiar temperatury otoczenia

Pole podrzędne wyświetlacza wyświetla temperaturę otoczenia, gdy nie ma żadnej funkcji, np. napięcia DC, prądu DC, diody, ciągłości, rezystancji, kondensatora.

3.1.16 Pomiar temperatury PT100 / PT1000

1. Przyciskiem **12** przejdź do trybu pomiaru rezystancji.
2. Użyj przycisku **2** – w podrzędnym polu wyświetlacza pojawi się symbol „**100**”.
3. Przyciskając **7** jeden raz, przejdź do PT1000.
4. Podłącz sondę PT100/PT1000 do gniazda V i gniazda COM. Na wyświetlaczu LCD pojawi się wartość temperatury. Typy czujników to PT100-385 lub PT1000-3850, zakres od -200 do 850°C.
5. Przyciskiem **7** powróć do trybu pomiaru rezystancji.

3.1.17 Pomiar 4-20 mA%, 0-24 mA%, 0-20 mA%

Po wybraniu DC uA/mA, przełącz możliwe zakresy: 4-20 mA%, 0-24 mA% lub 0-20 mA%. Wartość procentowa prądu. Funkcja znajduje zastosowanie w automatyce przemysłowej przy pomiarze analogowych sygnałów prądowych np. z przetwornika, sterownika PLC itp. Należy podłączyć gniazda mA i gniazda COM do wyjścia przetwornika. W wyniku tego można odczytać wartość na wyświetlaczu LCD.

1. Włącz miernik.
2. Dotknij przycisku **10** trzykrotnie, aby przejść do tej funkcji. Na ekranie zostanie wyświetlony symbol „**Π%**”.
3. Dotknij przycisku **2** – na wyświetlaczu LCD pojawi się symbol „**MANU**”.
4. 3. Dotknij **5** lub **7**, aby wybrać żądany zakres. Dostępne są trzy tryby, w tym 0-20 mA%, 0-24 mA% oraz 4-20 mA%.
5. Wyjdź przyciskiem **10**.

3.1.18 Pomiar częstotliwości w polu podrzędnym wyświetlacza

Gdy urządzenie jest w trybie pomiaru napięcia AC, w obszarze podrzędnym wyświetlacza będzie wyświetlana częstotliwość.

3.1.19 Ustawienia użytkownika (tryb SET)

Włącz zasilanie (włóż baterię do) miernika, po czym od razu naciśnij przycisk ④ **“MAX/MIN”** 2 razy.

Można wtedy przejść do trybu SET:

Set1: Ustawienie czasu automatycznego wyłączenia.

Wyświetlacz LCD wskaże „SET1” w polu podrzędnym wyświetlacza. Możliwe opcje: OFF (wyłączenie tej funkcji), 10 min, 30 min, 60 min, 90 min, 120 min.

Przyciskiem ⑤▼ lub ⑦▲ wybierz czas automatycznego wyłączenia. Po dokonaniu wyboru, naciśnij przycisk REL, aby zapisać ustawienie. Następnie przyciskiem Range przejdź do następnego ustawienia lub wyłącz urządzenie.

Set2: Ustawienie progu automatycznego podświetlenia.

W polu podrzędnym wyświetlacza LCD pokazane jest „SET2”, a na wyświetlaczu głównym „LIGHT”.

Urządzenie można umieścić w ciemnym miejscu (lub zakryć czujnik światła).

Po dokonaniu wyboru, naciśnij przycisk REL, aby zapisać ustawienie, wyświetlacz LCD i podświetlenie są włączone.

Następnie przyciskiem Range przejdź do następnego ustawienia lub wyłącz urządzenie.

Set3: Ustawienie jednostki temperatury.



Wyświetlacz LCD wskaże „SET3” w polu podrzędnym wyświetlacza. Możliwe opcje: C (stopnie Celsjusza) lub F (Fahrenheita).

Naciśnij przycisk ⑤▼ lub ⑦▲, aby wybrać jednostkę.

Po dokonaniu wyboru, naciśnij przycisk REL, aby zapisać ustawienie. Następnie przyciskiem Range przejdź do następnego ustawienia lub wyłącz urządzenie.







Set4: Kalibracja temperatury otoczenia.

Wyświetlacz LCD wskaże „SET4” w polu podrzędnym wyświetlacza. Można skalibrować temperaturę otoczenia oraz temperaturę z kompensacją „zimnego złącza” CJC.

Naciśnij przycisk  lub , aby zwiększyć lub zmniejszyć temperaturę. Ustaw taką samą temperaturę jak temperatura otoczenia. Zamknij obwód V-COM.

Po dokonaniu ustawienia, naciśnij przycisk REL, aby je zapisać. Odczekaj 10 sekund, aż ponownie zacznie migać „LOCK”. Następnie wyłącz urządzenie.

3.1.20 Tabela funkcji pomiarowych

PANEL	Funkcja domyślna	Funkcje do wyboru	Przycisk wyboru zakresu	Funkcja dostępu przycisku zakresu
	DC V		TAK	N/D
		AC V + Hz	TAK	N/D
	DC mV		TAK	N/D
		AC mV + Hz	TAK	N/D
		Częstotliwość + cykl	N/D	N/D
	CIĄGŁY		N/D	N/D
		Dioda	N/D	N/D
	Rezystor		TAK	PT100/PT1000
		Kondensator	N/D	N/D
	Temperatura: termopara typu K		N/D	N/D
	DC uA/mA		TAK	N/D
		AC uA/mA+ Hz	TAK	N/D
		4~20 mA%	0~24 mA%/0~20 mA%	
	DC A		TAK	N/D

3.2 Funkcje pomiarowe

3.2.1 Pomiar napięcia AC i DC

⚠ Aby uniknąć porażenia prądem i/lub uszkodzenia miernika, nie należy wykonywać pomiarów napięcia przekraczającego 1000 Vdc lub 1000 Vac rms.

Aby uniknąć porażenia prądem i/lub uszkodzenia miernika, nie należy podłączać napięcia większego niż 1000 Vdc lub 1000 Vac rms między gniazdem wspólnym a uziemieniem.

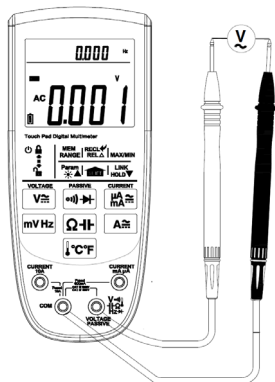
Zakresy napięcia miernika to 600,0 mV, 6,000 V, 60,00 V, 600,0 V i 1000 V.

Aby zmierzyć napięcie AC lub DC (ustaw i podłącz miernik zgodnie z rys. 3-1):

Napięcie AC

1. Włącz urządzenie.
2. Dotknij przycisku **(8)** – miernik przejdzie do zakresu ACV.
3. Podłącz czarny i czerwony przewód

Napięcie AC



pomiarowy odpowiednio do gniazd COM i V.

4. Podłącz przewody pomiarowe do mierzonego obwodu.
5. Odczytaj wyświetlaną wartość.

Napięcie prądu stałego

1. Włącz urządzenie.
2. Miernik przejdzie do zakresu DCV.
3. Podłącz czarny i czerwony przewód pomiarowy odpowiednio do gniazd COM i V.
4. Podłącz przewody pomiarowe do mierzonego obwodu
5. Odczytaj wyświetlaną wartość. W trakcie pomiaru DCV zostanie wskazana biegunowość połączenia czerwonego przewodu pomiarowego.

NAPIĘCIE mv

1. Włącz urządzenie.
2. Przyciskiem **11** przejdź do zakresu DCmV. Dotknij przycisku dwukrotnie, aby przejść do zakresu ACmV. Trzykrotne dotknięcie przycisku spowoduje przejście do trybu pomiaru częstotliwości.
3. Podłącz czarny i czerwony przewód pomiarowy odpowiednio do gniazd COM i V.

Napięcie DC



Rysunek 3-1 Pomiar napięcia AC i DC


4. Podłącz przewody pomiarowe do mierzonego obwodu

UWAGA:

• Zwłaszcza w zakresie 600 mV mogą wystąpić niestabilne wskazania, nawet jeśli przewody pomiarowe nie są podłączone do gniazd wejściowych



Aby uzyskać lepszą dokładność podczas pomiaru odchyłki DC napięcia AC, najpierw zmierz napięcie AC. Zanotuj zakres napięcia AC, a następnie ręcznie wybierz zakres napięcia DC.

3.2.2 Pomiar rezystancji

 **Aby uniknąć porażenia prądem i/lub uszkodzenia przyrządu, przed pomiarem rezystancji należy odłączyć zasilanie obwodu i rozładować wszystkie kondensatory wysokonapięciowe.**

Zakresy rezystancji miernika to 600,0Ω , 6,000 kΩ , 60,00 kΩ , 600,0 kΩ , 6,000 MΩ i 60,00 MΩ .

Aby zmierzyć rezystancję (skonfiguruj miernik jak na rys. 3-2):

1. Przyciskiem Ω   przejść do trybu pomiaru rezystancji. Dotknij go dwukrotnie, aby zmierzyć pojemność.
2. Podłącz czarny i czerwony przewód

pomiarowy odpowiednio do gniazd COM i $V\Omega$.

3. Podłącz przewody pomiarowe do mierzonego obwodu i odczytaj wyświetlaną wartość.

Kilka wskazówek dotyczących pomiaru rezystancji:

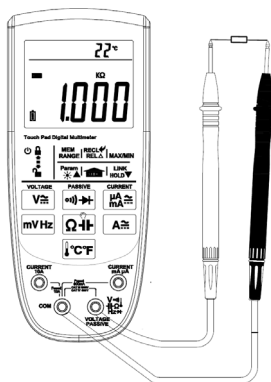
- Zmierzona wartość opornika w obwodzie często różni się od jego wartości znamionowej. Dzieje się tak, ponieważ prąd testowy miernika przepływa przez wszystkie możliwe ścieżki między końcówkami sondy.

- Aby zapewnić najlepszą dokładność pomiaru niskiej rezystancji, należy zwrócić przewody pomiarowe przed pomiarem i zapamiętać rezystancję sondy pomiarowej. Należy ją odjąć ze względu na rezystancję przewodów pomiarowych.

- Funkcja rezystancji może wytworzyć napięcie wystarczające dla polaryzacji dodatniej złącz krzemowych diod lub tranzystorów, powodując ich przewodzenie. Aby tego uniknąć, nie należy używać zakresu $60\text{ M}\Omega$ do pomiarów rezystancji w obwodzie.

- W przypadku zakresu $60\text{ M}\Omega$ ustabilizowanie odczytu miernika może zająć

Rezystancja



Rysunek 3-2 Pomiar rezystancji

kilka sekund. Jest to normalne w przypadku pomiarów wysokiej rezystancji.

- Gdy wejście nie jest podłączone, tj. obwód jest otwarty, wyświetlany jest komunikat „OL” oznaczający przekroczenie zakresu.

3.2.3 Pomiar pojemności

Aby uniknąć porażenia prądem i/ lub uszkodzenia przyrządu, przed pomiarem pojemności należy odłączyć zasilanie obwodu i rozładować wszystkie kondensatory wysokonapięciowe. Użyj funkcji napięcia DC, aby zweryfikować rozładowanie kondensatorów.



Zakresy pojemności miernika to 60,00 nF, 600,0 nF, 6,000 μ F, 60,00 μ F i 300,0 μ F.

Pomiar pojemności (skonfiguruj miernik jak na rys. 3-3):

1. Przyciskając Ω H H dwukrotnie, przejdź do trybu pomiaru pojemności.
2. Podłącz czarny i czerwony przewód pomiarowy odpowiednio do gniazd COM i H (można też użyć przewodu testowego kondensatora).
3. Podłącz przewody pomiarowe do mierzonego kondensatora i odczytaj

Pojemność



Rysunek 3-3 Pomiar pojemności

wyświetlaną wartość.

Kilka wskazówek dotyczących pomiaru pojemności:

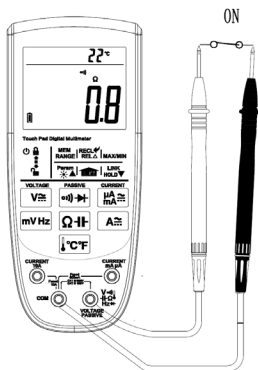
- Miernik może potrzebować kilku sekund (>30 sekund w zakresie 300,0 uF), aby ustabilizować odczyt. Jest to normalne w przypadku pomiarów wysokiej pojemności.
- Aby poprawić dokładność pomiarów poniżej 60 nF, należy odjąć pojemność szczątkową miernika i przewodów.
- Poniżej 600 pF dokładność pomiarów jest nieokreślona.

3.2.4 Test ciągłości obwodu

⚠ Aby uniknąć porażenia prądem i/ lub uszkodzenia przyrządu, przed wykonaniem testu ciągłości należy odłączyć zasilanie obwodu i rozładować wszystkie kondensatory wysokonapięciowe.

Sprawdzanie ciągłości (skonfiguruj miernik jak na rys. 3-4):

1. Jednokrotnym dotknięciem przycisku **Ⓣ** przejdź do trybu testu ciągłości.
2. Podłącz czarny i czerwony przewód pomiarowy odpowiednio do gniazd COM i Ω .
3. Podłącz przewody pomiarowe do

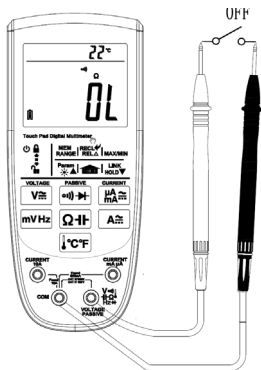


oporu mierzonego obwodu.

4. Gdy wartość przewodu pomiarowego do obwodu wynosi poniżej 50Ω , rozlegnie się sygnał akustyczny oraz wyświetlacz podświetli się na czerwono.

UWAGA:

- Test ciągłości jest dostępny w celu sprawdzenia przerwania/zwarcia obwodu.



Rysunek 3-4 Test ciągłości

3.2.5 Test diody

⚠ Aby uniknąć porażenia prądem i/ lub uszkodzenia przyrządu, przed wykonaniem testu diod należy odłączyć zasilanie obwodu i rozładować wszystkie kondensatory wysokonapięciowe.

Test diody poza obwodem (skonfiguruj miernik jak na rys. 3-5):

1. Dotknij przycisku ⑨ dwukrotnie, aby przejść do trybu testu diody.

2. Podłącz czarny i czerwony przewód pomiarowy odpowiednio do gniazd COM i $V\Omega$.

3. Aby uzyskać odczyty polaryzacji dodatniej dowolnego elementu półprzewodnikowego, umieść czerwony przewód pomiarowy na anodzie elementu, a czarny przewód pomiarowy



na katodzie elementu.

4. Miernik wskaże przybliżone napięcie przewodzenia diody.

W obwodzie, prawidłowa dioda (materiał Si) powinna nadal generować odczyt polaryzacji dodatniej od 0,5 V do 0,8 V. Odczyt polaryzacji zaporowej może się jednak różnić w zależności od rezystancji innych ścieżek między końcówkami sondy.



Rysunek 3-5 Test diody

3.2.6 Pomiar częstotliwości i cyklu pracy

⚠ Aby uniknąć porażenia prądem i/ lub uszkodzenia miernika, nie należy mierzyć częstotliwości przy wysokim napięciu (>1000 V).

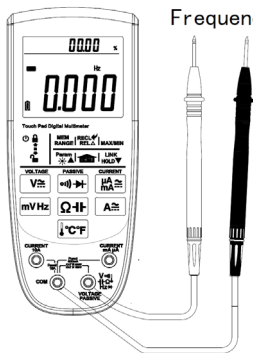
Miernik może mierzyć częstotliwość lub cykl pracy podczas pomiaru Hz.

Do pomiaru częstotliwości lub cyklu pracy:

1. Dotknij przycisku **mvHz** (1) trzy razy, aby przejść do trybu pomiaru częstotliwości i cyklu pracy, jak na rysunku.
2. Podłącz czarny i czerwony przewód pomiarowy do gniazd wejściowych COM i Hz.
3. Odczytaj pomiar procentowy cyklu pracy w polu podrzędnym wyświetlacza.

Pojemność

Frequency



Rysunek 3-6 Pomiar pojemności

4. Podłącz końcówkę przewodów pomiarowych równolegle do mierzonego obwodu.

Nie dotykaj przy tym żadnych przewodów elektrycznych.

5. Wyjdź z trybu przyciskiem mvHz (11).

UWAGA:

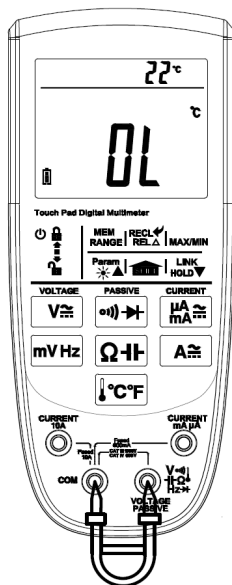
W hałaśliwym otoczeniu do pomiaru małych sygnałów zaleca się stosowanie kabla ekranowanego

3.2.7 Pomiar temperatury

! Aby uniknąć porażenia prądem i/ lub uszkodzenia miernika, nie należy podłączać napięcia większego niż 250 Vdc lub 220 Vac rms między gniazdem °C a wspólnym COM.

Aby uniknąć porażenia prądem, nie należy używać przyrządu, gdy napięcie na powierzchni pomiarowej przekracza 60 V DC lub 24 V RMS AC.

Aby uniknąć uszkodzeń lub poparzeń, nie dokonuj pomiarów temperatury w kuchenkach mikrofalowych.



Termocouple

Pomiar temperatury:

1. Dotknij (14) – temperatura zostanie wyświetlona w polu podrzędnym

wyświetlacza. Pole podrzędne wyświetlacza wskazuje inną jednostkę.

2. Podłącz termopary typu K do gniazd COM i °C. Upewnij się, że biegunowość jest prawidłowa.

3. Dotknij obiektu sondą termopary w celu dokonania pomiaru.

4. Odczytaj stabilną wartość z wyświetlacza LCD.

3.2.8 Pomiar prądu



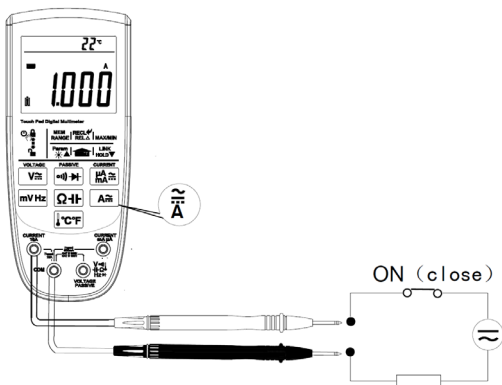
Aby uniknąć uszkodzenia miernika lub obrażeń w przypadku przepalenia bezpiecznika, nigdy nie próbuj dokonywać pomiaru prądu w obwodzie, gdy potencjał otwartego obwodu do ziemi wynosi powyżej 1000 V.

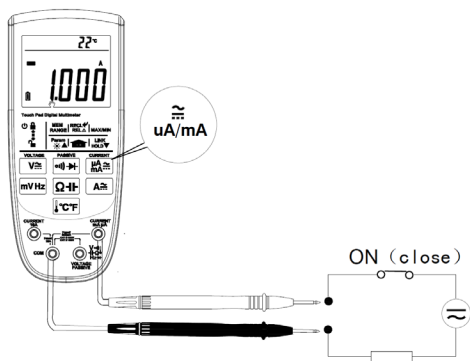
Aby uniknąć uszkodzenia miernika, przed przystąpieniem do dalszych czynności należy sprawdzić bezpiecznik miernika. Do pomiarów należy używać odpowiednich gniazd, funkcji i zakresów. Nigdy nie należy umieszczać sond równolegle do obwodu lub elementu, gdy przewody są podłączone do zacisków prądowych.

Zakresy prądowe miernika to 600,0 μ A, 6000 μ A, 60,00 mA, 600,0 mA, 6,000 A i 10,00 A.

Pomiar natężenia prądu (skonfiguruj miernik w sposób pokazany na rysunku):

1. Wyłącz zasilanie obwodu.
2. Przyciskiem 13 wybierz prąd stały lub prąd zmienny.
3. Podłącz czarny przewód pomiarowy do gniazda COM, a czerwone przewody pomiarowe do zacisku 10 A lub mA. (>600 mA należy użyć zakresu/gniazda 10 A)
4. Przerwij ścieżkę obwodu i szeregowo podłącz sondy pomiarowe.
5. Włącz zasilanie obwodu, odczytaj wartości z wyświetlacza LCD.





% obejmuje: 4~20 mA%/0~24 mA%/0~20

Pomiar uA i mA

1. Wyłącz zasilanie obwodu. Rozładuj wszystkie kondensatory wysokonapięciowe.
2. Przyciskiem ⑩ wybierz zakres DC uA i DC mA. Dotknij go dwukrotnie, aby wybrać zakres AC uA i AC mA. Miernik pracuje w trybie automatycznego wyboru zakresu, dzięki czemu może automatycznie wybierać zakres w zależności od aktualnie mierzonej wartości.
3. Podłącz czarny przewód pomiarowy do gniazda COM, a czerwony przewód pomiarowy do gniazda mA uA
4. Podłącz sondy w przewidziany odcinek pomiarowy obwodu. Czarny przewód przytknij po ujemnej stronie; czerwony przewód przytknij po dodatniej stronie. (odwrotne podłączenie przewodów da ujemny odczyt, ale nie uszkodzi miernika)
5. Włącz zasilanie obwodu; odczytaj wskazanie na wyświetlaczu. Zwróć uwagę na jednostki pomiarowe po prawej stronie wyświetlacza (μA , mA). Gdy wyświetlany jest tylko komunikat „OL”, oznacza to przekroczenie

zakresu i wybranie wyższego zakresu.

6. Wyłącz zasilanie obwodu i rozładuj wszystkie kondensatory wysokonapięciowe. Odłącz miernik i przywróć normalne działanie obwodu.

3.3 PC Link

Miernik posiada funkcję szeregowej transmisji danych. Można go podłączyć do komputera za pomocą interfejsu USB lub Bluetooth, dzięki czemu dane pomiarowe mogą być rejestrowane, analizowane, przetwarzane i drukowane za pomocą komputera lub urządzenia mobilnego. Przed użyciem tej funkcji należy zainstalować oprogramowanie PC-Link i sterownik USB na komputerze / aplikację do gromadzenia danych na urządzeniu mobilnym.

1. Dotknij przycisku ⑥ – na wyświetlaczu LCD zostanie wyświetlony symbol „SHIFT”.

2. Dotknij przycisku ⑤ – miernik wejdzie w tryb PC-Link. Na wyświetlaczu LCD pojawi się symbol „LINK”, a funkcja wyjścia danych szeregowych jest aktywna.

3. Dotknij przycisku ⑤ ponownie, aby wyjść.

* Bluetooth występuje tylko w modelach C/D, funkcja USB występuje w modelu B

OBSŁUGA OPROGRAMOWANIA/APLIKACJI

Więcej informacji można znaleźć w instrukcji obsługi oprogramowania.

3.4 Ładowanie baterii

Jeśli urządzenie obsługuje funkcję ładowania, do ładowania baterii można użyć kabla USB lub bezprzewodowego adaptera Qi.

Ładowanie przez gniazdo USB: Odłącz dowolne gniazdo wejściowe, zdejmij pokrywę baterii, podłącz kabel Micro-USB z adapterem ładowania.

Zasilanie adaptera ładowania 5 V-DC przy 500 mA.

Na wyświetlaczu LCD miernika pojawi się symbol „CHrG”, a poziom naładowania baterii wzrośnie.

NIE UŻYWAJ miernika podczas ładowania.

Po zakończeniu ładowania odłącz kabel USB i ponownie załóż pokrywę baterii.

Ładowanie bezprzewodowe: Odłącz dowolne gniazdo wejściowe, umieść miernik nad adapterem ładowania bezprzewodowego (Qi).

Jeśli adapter świeci na niebiesko, a wyświetlacz LCD miernika pokazuje symbol „CHrG”, proces ładowania się rozpoczął.

Jeśli nie, dostosuj położenie miernika, aby dopasować obszar ładowania.

Typ ładowanej baterii to bateria litowa (103450, rozmiar 10*34*50 mm, 2000 mAh, 3,7 V).

*** Ładowanie przez USB jest dostępne w modelu B/C/D. Bezprzewodowe ładowanie jest dostępne tylko w Modelu D.**

4. DANE TECHNICZNE

4.1 Specyfikacja ogólna

Warunki otoczenia:

1000 V CAT III i 600 V CAT IV

Stopień zanieczyszczenia: 2

Wysokość <2000 m

Temperatura pracy: 0~40 °C , 32 °F ~122 °F (<80% RH, <10 °C bez kondensacji)

Temperatura przechowywania: -10~60 °C , 14 °F ~140 °F (<70% wilgotności względnej, bateria wyjęta)

Współczynnik temperaturowy: 0,1× (określona dokładność) / °C (<18 °C lub >28 °C)

Maks. napięcie między gniazdami a uziemieniem: 1000 V AC rms lub 1000

V DC.


Bezpiecznik: μA i mA : F 0,63 A/1000 V \varnothing 10,3 \times 38; A: F 10 A/1000 V \varnothing 10,3 \times 38.

Częstotliwość próbkowania: 3 x/s dla danych cyfrowych.

Monitor: 3 5/6-cyfrowy wyświetlacz LCD. Automatyczne wskazywanie funkcji i symboli.

Wybór zakresu: automatyczny i ręczny.

Wskazanie przekroczenia zakresu: Na wyświetlaczu LCD pojawi się „OL”.

Wskaźnik rozładowania baterii: Symbol „ ” jest wyświetlany, gdy stan baterii spada poniżej prawidłowego zakresu działania.

Wskaźnik biegunowości: Automatycznie wyświetla się „-”.

Źródło zasilania: 3 V 

Typ baterii: AA*2 lub ładowalna bateria litowa 3,7 V.

Wymiary: 190(Dł.) \times 90(sz.) \times 40(wys.) mm.

Waga: ok. 500 g. (z baterią).

4.2 Specyfikacje pomiarowe

Dokładność znamionowa obowiązuje przez rok po kalibracji, w temperaturach roboczych od 18°C do 28°C, przy wilgotności względnej poniżej 80%. Dokładność pomiaru ma postać: \pm (% odczytu + liczba najmniej znaczących cyfr)

4.2.1 Napięcie

DCV

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
60 mV	0,01 mV	$\pm(0,1\% \text{ odcz.} + 5 \text{ cyfr})$
600 mV	0,1 mV	$\pm(0,1\% \text{ odcz.} + 2 \text{ cyfr})$
6 V	1 mV	$\pm(0,15\% \text{ odcz.} + 2 \text{ cyfr})$
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
1000 V	1 V	$\pm(0,15\% \text{ odcz.} + 2 \text{ cyfr})$

ACV

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
60 mV	0,01 mV	$\pm(0,8\% \text{ odcz.} + 10 \text{ cyfr})$
600 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\% \text{ odcz.} + 3 \text{ cyfr})$
6 V	1 mV	
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
1000 V	1 V	$\pm(0,8\% \text{ odcz.} + 5 \text{ cyfr})$

Powyższa dokładność może być zagwarantowana w zakresie 5% ~ 100% pełnego zakresu. Miernik prawdziwej wartości skutecznej trueRMS posiada wartość szczytkową w zakresie 10 zliczeń, gdy przewody pomiarowe są skrócone, ale nie ma to wpływu na dokładność pomiaru.

1. Zakres częstotliwości dla ACV: 40 Hz~400 Hz.
- 2 Skuteczność dla ACV: RMS, kalibracja w wartości skutecznej fali sinusoidalnej.

3. Zabezpieczenie przeciążeniowe 1000 V dc lub 1000 V ac rms.
4. Impedancja wejściowa (nominalna): Napięcie DC: >10 M Ω ; Napięcie AC: >10 M Ω
5. <100 zliczeń Częstotliwość nie będzie wyświetlana. (zakres @60 mV <30,00 mV)

4.2.2 Częstotliwość

Częstotliwość logiczna (1 Hz-1 MHz)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
9,999 Hz	0,001 Hz	±(0,1% odcz.+3 cyfry)
99,99 Hz	0,01 Hz	
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	
99,99 kHz	0,01 kHz	
999,9 kHz	0,1 kHz	

Częstotliwość liniowa (6 HZ ~ 10 KHZ)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
99,99 Hz	0,01 Hz	±(0,5% odcz.+5 cyfr)
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	±(0,5% odcz.+5 cyfr)
Powyższa dokładność może być zagwarantowana w zakresie 10% ~ 100% pełnego zakresu.		

4.2.3 Rezystancja

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600,0 Ω	0,1 Ω	$\pm(0,5\%$ odcz.+3 cyfry)
6,000 k Ω	1 Ω	$\pm(0,5\%$ odcz.+3 cyfry)
60,00 k Ω	10 Ω	
600,0 k Ω	100 Ω	
6,000 M Ω	1 k Ω	
60,00 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,5\%$ odcz.+5 cyfr)
PT100	0,4 $^{\circ}\text{C}$	-200~850 $^{\circ}\text{C}$ $\pm(1,0\%$ odcz.+1 $^{\circ}\text{C}$)
PT1000	0,4 $^{\circ}\text{C}$	-200~850 $^{\circ}\text{C}$ $\pm(1,0\%$ odcz.+1 $^{\circ}\text{C}$)

4.2.4 Test diody

Zakres	Rozdzielczość	Warunki badania
3 V	0,001 V	Prąd przewodzenia DC ok. 1 mA. Napięcie wsteczne DC ok. 3 V.

4.2.5 Test ciągłości obwodu

Zakres	Rozdzielczość	Warunki badania
600 Ω	0,1 Ω	Napięcie obwodu otwartego: ok. 0,5 V

Opis: Sygnał dźwiękowy ciągł. ≤ 50

4.2.6 Pojemność

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
6,000 nF	1 pF	±(3,0% odcz.+10 cyfr)
60,00 nF	10 pF	±(3,0% odcz.+10 cyfr)
600,0 nF	100 pF	±(5,0% odcz.+10 cyfr)
6,000 μF	1 nF	
60,00 μF	10 nF	
600, 0 μF	100 nF	
6,000 mF	1 uF	±(8,0% odcz.+20 cyfr)
60,00 mF	10 uF	± (10% odcz.+30 cyfr) typowy

4.2.7 Temperatura termopary typu K

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
-200°C – 0°C	0,1°C	±(3,0% odcz.+ 3°C)
1°C – 400°C		±(2,0% odcz.+ 3°C)
401°C – 1000°C	1°C	± 2,0% odcz.

4.2.8 Prąd

DCA:

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600 μA	0,1 μA	±(1,0% odcz.+3 cyfry)
6000 μA	1 μA	
60 mA	0,01 mA	±(1,0% odcz.+3 cyfry)
600 mA	0,1 mA	
6 A	1 mA	±(1,5% odcz.+5 cyfr)

ACA:

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,8\%$ odcz.+5 cyfr)
6000 μ A	1 μ A	
60 mA	0,01 mA	$\pm(1,8\%$ odcz.+5 cyfr)
600 mA	0,1 mA	
6 A	1 mA	$\pm(2,0\%$ odcz.+8 cyfr)
10 A	10 mA	

Powyższa dokładność może być zagwarantowana w zakresie 5% ~ 100% pełnego zakresu.

Miernik prawdziwej wartości skutecznej trueRMS posiada wartość szcztątkową w zakresie 10 zliczeń, gdy przewody pomiarowe są skrócone, ale nie ma to wpływu na dokładność pomiaru.

1. Zakres częstotliwości dla ACA: 40 Hz-400 Hz
2. Zabezpieczenie przeciążeniowe: Bezpiecznik F 1 A/600 V dla 10 A
Zabezpieczenie przeciążeniowe: Bezpiecznik F 0,63 A/1000 V dla zakresów A i mA.
3. Maksymalny prąd wejściowy: 600 mA DC lub 600 mA AC dla zakresów A i mA, 10 A DC lub 10 A AC dla zakresów 10 A.
4. W przypadku pomiarów, >6 A – stan Wł. to maks. 4 minuty na pomiar, 10 minut Wyl.; powyżej 10 A nie sprecyzowano.


5. KONSERWACJA

W tej części instrukcji podano podstawowe informacje dotyczące konserwacji, w tym sposób wymiany bezpiecznika i baterii.

Naprawy lub serwisowania miernika nie mogą wykonywać użytkownicy

niewykwalifikowani oraz nieposiadający odpowiednich danych dotyczących kalibracji, testów wydajności i serwisowania.

5.1 Ogólna konserwacja

 **Nie dopuszczać do wniknięcia wody do wnętrza przyrządu, aby uniknąć porażenia prądem lub uszkodzenia miernika. Przed otwarciem obudowy należy odłączyć przewody pomiarowe i wszelkie sygnały wejściowe.**

Okresowo należy przecierać obudowę wilgotną szmatką i łagodnym detergentem. Nie używaj materiałów ściernych ani rozpuszczalników.

Brud lub wilgoć w gniazdach mogą wpływać na odczyty.

Czyszczenie gniazd:


Wyłącz miernik i odłącz wszystkie przewody pomiarowe.

Wytrząśnij wszelkie zanieczyszczenia, które mogą znajdować się w gniazdach.

Nasącz świeży wacik środkiem czyszczącym i smarującym (takim jak WD-40).



Wytrzyj wacikiem każde gniazdo. Środek smarujący izoluje zaciski przed zanieczyszczeniami związanymi z wilgocią.

5.2 Wymiana bezpiecznika

 **Przed wymianą bezpiecznika należy odłączyć przewody pomiarowe i/lub wszelkie złącza od testowanego obwodu. Aby zapobiec uszkodzeniom lub obrażeniom, bezpieczniki należy wymieniać wyłącznie na bezpieczniki o zalecanych wartościach znamionowych.**

1. Wyłącz miernik.
2. Odłącz przewody pomiarowe i/lub złącza od gniazd.
3. Śrubokrętem odkręć 2 śrubki na pokrywie baterii.
4. Zdejmij pokrywę baterii z miernika.
5. Wyjmij bezpiecznik, delikatnie podważając jeden koniec, a następnie wysuwając bezpiecznik ze wspornika.
6. Należy instalować wyłącznie bezpieczniki o zalecanych wartościach znamionowych: F 0,63 A/1000 V Ø10,3×38 i F 10 A/1000 V Ø10,3×38
7. Załóż pokrywę baterii i przykręć śrubki.

5.3 Wymiana baterii (model A)

 Aby uniknąć fałszywych odczytów, które mogą skutkować porażeniem prądem lub obrażeniami ciała, wymień baterię, gdy tylko pojawi się symbol rozładowanej baterii ().


Przed wymianą baterii należy odłączyć przewody pomiarowe i/lub złącza od testowanego obwodu, wyłączyć miernik i odłączyć przewody pomiarowe od gniazd wejściowych.

1. Odłącz przewody pomiarowe i/lub złącza od gniazd.
2. Śrubokrętem odkręć śrubki na pokrywie baterii.
3. Zdejmij pokrywę baterii z miernika.
4. Wyjmij zużytą baterię.
5. Włóż 2 nowe baterie AA.
6. Załóż pokrywę baterii i przykręć śrubki.

* W przypadku niskiego poziomu naładowania baterii w polu podrzędnym wyświetlacza pojawi się komunikat „BATT”

5.4 Ładowanie baterii (model B/C/D)



Aby uniknąć fałszywych odczytów, które mogą skutkować porażeniem prądem lub obrażeniami ciała, naładuj baterię, gdy tylko pojawi się symbol rozładowanej baterii ().

Przed ładowaniem baterii należy odłączyć przewody pomiarowe i/ lub złącza od testowanego obwodu, wyłączyć miernik i odłączyć przewody pomiarowe od gniazd wejściowych.

Gdy napięcie baterii jest niskie, można naładować baterię.

1. Odłącz przewód pomiarowy.
2. Odkręć śrubkę na pokrywie baterii
3. Podłącz zasilacz Micro-USB do gniazda wewnątrz komory baterii.
4. Wyświetlacz LCD pokaże przyrastający pasek baterii.

* Jeśli miernik obsługuje ładowanie bezprzewodowe, nie otwieraj pokrywy baterii, lecz umieść miernik na adapterze ładowania bezprzewodowego.

* W przypadku niskiego poziomu naładowania baterii w polu podrzędnym wyświetlacza pojawi się komunikat „BATT”.

6. ELEMENTY WYPOSAŻENIA

∞ Instrukcja obsługi	Jeden egzemplarz
∞ Przewody pomiarowe	Jedna para
∞ Termopara typu „K”	Jedna sztuka
∞ Kabel Micro-USB	Jedna sztuka (*tylko dla modelu B/C/D)
∞ Płyta CD z oprogramowaniem PC-Link	Jedna sztuka (*tylko dla modelu D)

