

INSTRUKCJA OBSŁUGI MIERNIKA

VA42RP

Spis treści

1. INSTRUKCJE OGÓLNE	5
1.1 Środki bezpieczeństwa	5
1.1.1 Uwagi wstępne	5
1.1.2 Zasady użytkowania	7
1.2 Symbole:	9
1.3 Instrukcje	9
2. OPIS	11
2.1 Opis urządzenia	11
2.2 Wyświetlacz LCD	12
2.3 Klawiatura	14
2.3.1 SELECT	14
2.3.2 RANGE	14
2.3.3 REL△	15
2.3.4 HOLD	15
2.3.5 MAX/MIN	15
2.3.6 	16
3. OPIS FUNKCJI	17

3.1 Funkcje ogólne	17
3.1.1 Tryb ZAMROŻENIA WSKAZANIA.....	17
3.1.2 Ręczny wybór zakresu i tryb automatycznego wyboru zakresu	17
3.1.3 Pomiar TRUE RMS	18
3.1.4 Tryb pomiaru różnicowego (względny)	18
3.1.5 Bargraf analogowy	19
3.1.6 Ustawienie automatycznego wyłączenia zasilania	19
3.2 Funkcje pomiarowe.....	19
3.2.1 Pomiar napięcia AC i DC.....	19
3.2.2 Pomiar częstotliwości i współczynnika wypełnienia	21
3.2.3 Pomiar rezystancji	22
3.2.4 Test diod.....	23
3.2.5 Test ciągłości	24
3.2.6 Pomiar pojemności	25
3.2.7 Pomiar natężenia	26
3.2.8 Pomiar temperatury	27
3.2.9 PC Link.....	28
4. SPECYFIKACJE TECHNICZNE	30

4.1 Specyfikacje ogólne.....	30
4.2 Dane techniczne pomiaru	31
4.2.1 Napięcie AC	31
4.2.2 Napięcie DC.....	32
4.2.3 Częstotliwość	33
4.2.4 Współczynnik wypełnienia.....	33
4.2.5 Rezystancja.....	34
4.2.6 Test diod.....	34
4.2.7 Test ciągłości	34
4.2.8 Pojemność.....	35
4.2.9 Temperatura	35
4.2.10 Natężenie	36
5. KONSERWACJA.....	38
5.1 Ogólna konserwacja	38
5.2 Wymiana bezpiecznika.....	38
5.3 Wymiana baterii.....	39
6. AKCESORIA	40

1. INSTRUKCJE OGÓLNE

Urządzenie spełnia wymagania normy IEC 61010-1 : 2001 oraz standardy kategorii przepięciowych CAT VI 1000 V i CAT VI600 V. Patrz Specyfikacje.

Aby urządzenie było wykorzystywane w sposób zapewniający najlepsze efekty pracy, należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi i stosować się do opisanych w niej środków bezpieczeństwa.

Znaczenie symboli międzynarodowych używanych w przypadku tego miernika oraz w tej instrukcji zostało wyjaśnione w rozdziale 1.2.

1.1 Środki bezpieczeństwa

1.1.1 Uwagi wstępne

*Z uwagi na większe prawdopodobieństwo występowania przejściowych przepięć w dzisiejszych systemach elektroenergetycznych, w odniesieniu do urządzeń pomiarowych obowiązują bardziej rygorystyczne standardy bezpieczeństwa. Przepięcia w systemach elektroenergetycznych (sieci energetycznej, linii energetycznej czy obwodach) wywołują serię zdarzeń, które mogą skutkować powstaniem poważnych obrażeń ciała. W celu ochrony użytkownika przed szkodliwym działaniem przepięć urządzenie pomiarowe musi być wyposażone w odpowiednie zabezpieczenia.

Kategoria przepięciowa	W skrócie	Przykłady
CAT I	Urządzenia elektroniczne	• Zabezpieczony sprzęt elektroniczny. • Sprzęt podłączany do obwodów źródłowych, w których stosowane są środki mające na celu ograniczenie przepięć do niskiego poziomu. • Każde niskoenergetyczne źródło wysokiego napięcia z transformatora o dużej rezystancji uzwojenia, na przykład wysokonapięciowa sekcja kserokopiarki.
CAT II	Odbiorniki zasilane przez gniazda jednofazowe	• Urządzenia, narzędzia przenośne i inne urządzenia i odbiorniki gospodarstwa domowego. • Gniazdko i obwody rozdzielcze. • Gniazdko znajdujące się w odległości ponad 10 metrów (30 stóp) od źródła zasilania o kategorii przepięciowej CAT III. • Gniazdko znajdujące się w odległości ponad 20 metrów (60 stóp) od źródła zasilania o kategorii przepięciowej CAT IV.
CAT III	Tablice rozdzielcze trójfazowe, w tym jednofazowe oświetlenie komercyjne	• Urządzenia w instalacjach stałych, takie jak rozdzielnie i silniki wielofazowe. • Magistrale i linie energetyczne w zakładach przemysłowych. • Linie energetyczne i ich krótkie odgałęzienia, tablice rozdzielcze. • Systemy oświetleniowe w dużych budynkach. • Urządzenia znajdujące się na początku instalacji energetycznej.
CAT VI	Podłączenie trójfazowe do publicznych sieci elektroenergetycznych, zewnętrzne połączenia elektryczne	• Odnosi się do „źródła instalacji”, tj. do miejsca, w którym z siecią elektroenergetyczną tworzone jest połączenie niskonapięciowe. • Mierniki energii elektrycznej, główny sprzęt chroniący przed przetężeniami. • Przyłączenia zewnętrzne do sieci elektroenergetycznej, dostawa energii do budynku za pośrednictwem maszty, okablowanie między licznikiem a rozdzielnicą. • Linia energetyczna napowietrzna prowadząca do oddzielnych budynków, linia energetyczna podziemna do pomp głębinowych.

* Użytkownik tego multimetru musi przestrzegać wszystkich standardowych zasad bezpieczeństwa dotyczących:

— ochrony przed zagrożeniami powodowanymi przez prąd elektryczny,

— właściwego korzystania z multimetru.

* Dla własnego bezpieczeństwa należy korzystać wyłącznie z sond pomiarowych dostarczonych wraz z urządzeniem. Przed ich użyciem należy sprawdzić, czy są nieuszkodzone.

1.1.2 Zasady użytkowania

* Jeśli miernik używany jest w pobliżu sprzętu generującego zakłócenia na linii energetycznej, należy mieć na uwadze fakt, iż dane wyświetlane na ekranie mogą być niestabilne lub obciążone dużym błędem.

* Nie należy korzystać z miernika ani przewodów pomiarowych, jeśli wyglądają na uszkodzone.

* Miernika należy używać wyłącznie w sposób opisany w niniejszej instrukcji. W przeciwnym razie środki ochrony zastosowane w urządzeniu mogą nie zapewnić wystarczającej ochrony.

* Należy zachować szczególną ostrożność podczas pracy z przewodami nieposiadającymi izolacji elektrycznej bądź szynoprzewodami.

* Nie należy korzystać z miernika w miejscach, w których obecne są gazy wybuchowe, opary czy pył.

* Działanie miernika należy sprawdzić, dokonując pomiaru napięcia, którego wartość jest znana. Nie należy korzystać z miernika, jeśli działa nieprawidłowo. Zastosowane w nim zabezpieczenia mogą być uszkodzone. W razie wątpliwości należy oddać miernik do naprawy.

* Przy dokonywaniu pomiarów należy posługiwać się odpowiednimi końcówkami pomiarowymi, funkcjami i zakresami.

* Gdy zakres wartości dokonywanego pomiaru nie jest znany, należy sprawdzić, czy zakres ustawiony wstępnie na multimetrze na najwyższą możliwą wartość, lub, jeśli tylko jest to możliwe, należy korzystać z trybu automatycznego wyboru zakresu.

* Aby uniknąć uszkodzenia urządzenia, nie należy przekraczać maksymalnych limitów wartości wejściowych przedstawionych w tabelach danych technicznych.

- * Gdy multimetr jest podłączony do obwodu pomiarowego, nie należy dotykać nieużywanych złączy.
- * Należy zachować ostrożność podczas pomiaru napięcia stałego o wartości skutecznej powyżej 60 V lub napięcia AC o wartości skutecznej 30 V. Napięcie o takich wartościach stwarza ryzyko porażenia prądem.
- * Podczas używania próbników należy trzymać palce za osłonami.
- * Najpierw należy podłączać sondę czarną, a dopiero potem czerwoną. Odłączanie należy przeprowadzać w odwrotnej kolejności.
- * Przed zmianą funkcji pomiaru należy odłączyć przewody pomiarowe od obwodu, którego parametry są mierzone.
- * W przypadku wszystkich funkcji pomiaru dotyczących prądu stałego, w tym ręcznego i automatycznego wyboru zakresu, aby uniknąć ryzyka porażenia prądem spowodowanego błędnym odczytem, należy najpierw sprawdzić, czy istnieją jakieś napięcia AC. W tym celu należy skorzystać z funkcji pomiaru napięcia AC. Następnie należy wybrać zakres napięcia DC, którego wartości są równe zakresowi pomiaru AC lub od nich większe.
- * Przed dokonaniem pomiaru rezystancji, pojemności, testu ciągłości czy testu diod należy odłączyć zasilanie obwodu oraz rozładować wszystkie kondensatory o wysokim napięciu.
- * Nigdy nie należy dokonywać pomiaru rezystancji ani przeprowadzać testu ciągłości w obwodach podłączonych do zasilania.
- * Przed dokonaniem pomiaru natężenia prądu należy sprawdzić bezpiecznik miernika, a przed podłączeniem miernika do obwodu należy odciąć dopływ prądu elektrycznego do obwodu.
- * Podczas napraw odbiorników telewizyjnych lub dokonywania pomiarów zasilaczy impulsowych należy pamiętać o tym, że impulsy o wysokiej amplitudzie napięcia w punktach pomiarowych mogą uszkodzić multimetr. Wykorzystanie filtra TV osłabi takie impulsy.
- * Miernik zasilany jest jedną baterią 6F22, którą należy umieścić w przeznaczonym do tego miejscu.
- * Baterię należy wymienić, gdy tylko wyświetlony zostanie wskaźnik niskiego napięcia baterii ()
Niski poziom baterii może przyczynić się do fałszowania odczytów, co z kolei może doprowadzić do porażenia prądem i powstania obrażeń ciała.
- * Nie należy mierzyć napięcia o wartości przekraczającej 1000 V w instalacjach o kategorii przepięciowej III i 600 V w instalacjach o kategorii przepięciowej IV.

* W trybie pomiarów różnicowych na wyświetlaczu widoczny jest symbol „REL”. Należy wówczas zachować ostrożność, ponieważ mierzone napięcie może mieć w rzeczywistości niebezpieczną wartość bezwzględną.

* Nie należy korzystać z miernika ze zdjętą obudową bądź jej elementami.

1.2 Symbole:

Symbole wykorzystywane w tej instrukcji i na tym urządzeniu:



Uwaga: należy odnieść się do instrukcji obsługi. Nieprawidłowe użytkowanie może skutkować uszkodzeniem urządzenia lub jego elementów.



AC (prąd zmienny)



DC (prąd stały)



AC lub DC



Uziemienie



Podwójna izolacja



Bezpiecznik



Zgodność z dyrektywami Unii Europejskiej

1.3 Instrukcje

* Przed zdjęciem obudowy lub pokrywy baterii miernika należy odłączyć wszystkie przewody pomiarowe.

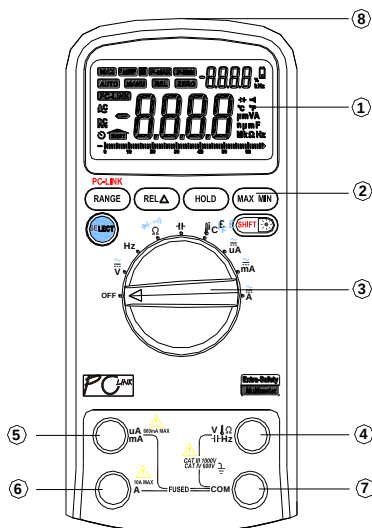
* Podczas wykonywania czynności serwisowych należy korzystać tylko ze wskazanych części zamiennych.

* Przed otwarciem urządzenia należy zawsze odłączyć je najpierw od wszystkich źródeł prądu elektrycznego i upewnić się, że nie jest się naładowanym ładunkiem elektrostatycznym, co mogłoby doprowadzić do zniszczenia podzespołów urządzenia.

- * Wszelkie prace konserwacyjne, naprawcze czy mające na celu dostosowanie ustawień miernika, gdy jest on podłączony do źródła zasilania, powinny być przeprowadzane przez odpowiednio wykwalifikowany personel (uwzględniając przy tym zasady opisane w niniejszej instrukcji).
- * „Wykwalifikowana osoba” to ktoś zaznajomiony z instalacją, konstrukcją i działaniem sprzętu oraz z możliwymi zagrożeniami. Osoba taka jest przeszkolona w zakresie doprowadzania zasilania do obwodów i odprowadzania z nich zasilania, jest upoważniona do wykonywania tych czynności oraz posiada odpowiedni do tego celu sprzęt, zgodnie z przyjętymi praktykami.
- * Kiedy urządzenie jest otwarte, należy pamiętać, że niektóre wewnętrzne kondensatory mogą zachowywać niebezpieczny potencjał, nawet jeśli jest ono wyłączone.
- * W razie zauważenia jakichkolwiek usterek lub nieprawidłowego działania należy wycofać urządzenie z użytkowania i zapewnić, iż nie będzie ono używane, dopóki nie zostanie sprawdzone.
- * Jeśli miernik nie będzie używany przez dłuższy czas, należy wyjąć z niego baterię i zadbać o to, by urządzenie nie było przechowywane w środowisku, w którym panuje wysoka temperatura lub duża wilgotność.

2. OPIS

2.1 Opis urządzenia



Ilustracja 2-1

Ilustracja 2-1 przedstawia panel przedni.

Są na niej pokazane następujące elementy:

1 Wyświetlacz LCD

Wyświetlane są na nim wyniki pomiarów oraz różne symbole.

2 Klawiatura

Zawiera klawisze funkcyjne służące do dokonywania pomiarów.

3 Przełącznik obrotowy

Służy do wyboru funkcji pomiarowych.

4 1Hz

Złącze, do którego podłączany jest czerwony przewód pomiarowy na potrzeby dokonania pomiaru napięcia, rezystancji, pojemności, częstotliwości, temperatury, przeprowadzenia testu diod i testu ciągłości.

5 uA/mA

Złącze, do którego podłączany jest czerwony przewód pomiarowy na potrzeby dokonania pomiaru natężenia w μA , mA.

6 A

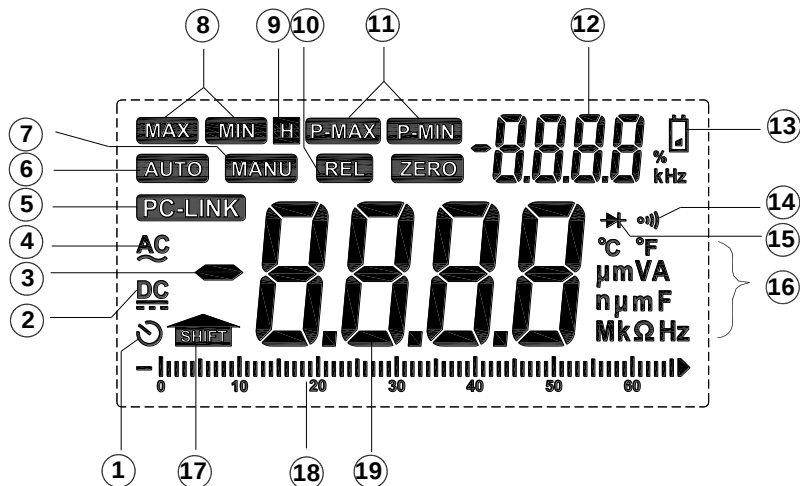
Złącze, do którego podłączany jest czerwony przewód pomiarowy na potrzeby dokonania pomiaru natężenia o wartościach do 10 A.

7 Złącze COM

Złącze, do którego podłączany jest czarny przewód pomiarowy celem ustanowienia punktu odniesienia.

8 Interfejs PC-Link

2.2 Wyświetlacz LCD



Ilustracja 2-2

Ilustracja 2-2 przedstawia wyświetlacz LCD. Wszystkie symbole, jakie mogą się na nim pojawić, są objaśnione w tabeli 1:

Nr	Symbol	Znaczenie
1		Wskaźnik automatycznego wyłączania zasilania
2		Wskaźnik napięcia bądź natężenia DC
3		Wskazuje odczyty ujemne
4		Wskaźnik napięcia bądź natężenia AC
5	PC-LINK	Miernik działa w trybie transmisji danych
6	AUTO	Ustawiono tryb automatycznego wyboru zakresu, w którym miernik automatycznie wybiera zakres pozwalający osiągnąć największą dokładność.

7	MANU	Ustawiono tryb ręcznego wyboru zakresu, w którym użytkownik samodzielnie ustawia zakres.
8	MAX MIN	Wyświetla wartość maksymalną / minimalną
9	H	Miernik pracuje w trybie zamrożenia wskazania. W przypadku wybrania opóźnienia zamrożenia wskazania symbol HOLD będzie migać przez 6 sekund.
10	REL	Miernik pracuje w trybie pomiaru względnego (różnicowego).
11	P-MAX P-MIN	Oznacza, że wyświetlana wartość jest szczytową wartością maksymalną lub minimalną (tylko w miernikach z opcją True RMS i pomiaru wartości szczytowej).
12		Wyświetlacz pomocniczy pokazuje wybrany podtryb pomiaru lub wartości pomocnicze.
13		Wskazanie niskiego poziomu baterii
14		Miernik jest w trybie testu ciągłości.
15		Miernik jest w trybie testu diod.
16	°C °F µmVA nµmF MKΩHz	Jednostki pomiarowe
17		Włączona jest druga funkcja.
18		Analogowy bargraf pokazujący wyświetlaną wartość w trybie graficznym
19		Główny wyświetlacz wyników pomiaru, na którym ukazane są wszystkie wartości pomiarów

2.3 Klawiatura

2.3.1 SELECT

1. Pozycja

Przełączanie między pomiarem rezystancji, testem ciągłości i testem diod.

2. Pozycja **V**

Przełączanie między pomiarem natężenia DC i AC.

3. Pozycja **°C**

Przełączanie pomiędzy °C u °F.

4. Pozycja **A mA μA**

Przełączanie między pomiarem natężenia DC i AC.

2.3.2 RANGE

Pozycja V, Hz, , Ω, A, mA i μA.

1. Należy nacisnąć **RANGE**, aby uruchomić tryb ręcznego wyboru zakresu.

2. Należy naciskać **RANGE**, aby przejrzeć kolejne zakresy dostępne w ramach wybranej funkcji.

3. Należy nacisnąć **RANGE** i przytrzymać przez 2 sekundy, aby powrócić do trybu automatycznego wyboru zakresu.

2.3.3 REL△

1. Naciśnięcie przycisku REL△ powoduje przejście do trybu pomiaru względnego.

Wyświetlacz pomocniczy pokazuje wartość mierzoną w momencie naciśnięcia przycisku (jest ona zwana wartością początkową), a wartość na wyświetlaczu głównym to wartość mierzona obecnie po odjęciu wartości początkowej. Ponowne naciśnięcie tego przycisku spowoduje wyjście z trybu pomiaru względnego (nie dotyczy pomiaru częstotliwości ani współczynnika wypełnienia).

2. Opcja uruchamiania

Wyłączenie funkcji automatycznego wyłączania.

2.3.4 HOLD

1. Należy nacisnąć ten przycisk, aby uruchomić tryb zamrożenia wskazania. Używany w celu zamrożenia danych pomiarowych na ekranie. Ponowne naciśnięcie przycisku spowoduje wyjście z trybu zamrożenia wskazania.

2. Naciśnięcie tego przycisku i przytrzymanie go przez 2 sekundy spowoduje opóźnienie wstrzymania na 6 sekund, a następnie przejście do trybu zamrożenia HOLD.

3. Jeżeli przy włączaniu miernika przytrzyma się przez co najmniej 2 sekundy przycisk **HOLD**, spowoduje to uaktywnienie wszystkich segmentów wyświetlacza do czasu ponownego naciśnięcia tego samego przycisku.

2.3.5 MAX/MIN

Przycisk ten służy do pomiaru wartości maksymalnej i wartości minimalnej.

1. Należy go wcisnąć, aby uruchomić tryb wartości maksymalnej i minimalnej. Wyświetlacz główny zawsze pokazuje wartość bieżącą, a wyświetlacz pomocniczy wartość maksymalną.

2. Ponowne wciśnięcie przycisku spowoduje wyświetlenie na wyświetlaczu pomocniczym wartości minimalnej.

3. Naciśnięcie tego przycisku i przytrzymanie go przez dwie sekundy spowoduje włączenie standardowego trybu pomiaru (nie dotyczy pomiaru częstotliwości ani współczynnika wypełnienia).

2.3.6

1. Naciśnięcie tego przycisku i przytrzymanie go przez co najmniej 2 sekundy powoduje włączenie podświetlenia. Ponowne naciśnięcie przycisku powoduje wyłączenie podświetlenia.

2. Naciśnięcie tego przycisku spowoduje wyświetlenie na wyświetlaczu symbolu „SHIFT”.

Naciśnięcie następnie przycisku **RANGE** spowoduje wejście w tryb PC-LINK. Aby opuścić ten tryb, należy powtórzyć te czynności.

3. Naciśnięcie tego przycisku przy pomiarze napięcia AC spowoduje wyświetlenie na wyświetlaczu symbolu „SHIFT”. Naciśnięcie następnie przycisku MAX/MIN spowoduje wejście w tryb wyświetlania maksymalnej bądź minimalnej wartości szczytowej. Wyświetlacz główny zawsze pokazuje wartość bieżącą, a wyświetlacz pomocniczy maksymalną wartość szczytową. Ponowne naciśnięcie przycisku powoduje przejście w tryb wyświetlania minimalnej wartości szczytowej. Aby wyjść z trybu wyświetlania wartości szczytowej, należy nacisnąć przycisk SHIFT, a następnie przycisnąć na co najmniej sekundę przycisk MAXMIN (dotyczy wyłącznie miernika z pomiarem true RMS i trybem pomiaru wartości szczytowych).

3. OPIS FUNKCJI

3.1 Funkcje ogólne

3.1.1 Tryb ZAMROŻENIA WSKAZANIA

Tryb zamrożenia wskazania wstrzymuje aktualizowanie danych wyświetlanych na wyświetlaczu. Włączenie funkcji zamrożenia wskazania w trybie automatycznego wyboru zakresu powoduje, że miernik przełączany jest w tryb ręcznego wyboru zakresu, jednak zakres pozostaje bez zmian. Funkcję zamrożenia wskazania można anulować, zmieniając tryb pomiaru poprzez wciśnięcie przycisku **RANGE** lub ponowne wciśnięcie przycisku **HOLD**.

Włączanie i wyłączanie trybu zamrożenia wskazania:

1. Należy krótko nacisnąć przycisk **HOLD** . Spowoduje to zamrożenie wyświetlania znajdującej się w danej chwili na wyświetlaczu wartości oraz wyświetlenie symbolu **H**.
2. Krótkie wciśnięcie przycisku po raz kolejny spowoduje powrót do działania w normalnym trybie.

3.1.2 Ręczny wybór zakresu i tryb automatycznego wyboru zakresu

W mierniku dostępne są opcje ręcznego oraz automatycznego wyboru zakresu.

* W trybie automatycznego wyboru zakresu miernik wybiera najlepszy zakres dla wykrytego sygnału wejściowego. Umożliwia to zmianę punktów pomiarowych bez konieczności zmiany ustawionego zakresu.

* W trybie ręcznego wyboru zakresu to użytkownik określa zakres. Umożliwia to zastąpienie zakresu wybranego automatycznie i zablokowanie ustawień miernika na konkretnym zakresie.

* Miernik działa domyślnie w trybie automatycznego wyboru zakresu w przypadku funkcji pomiaru, dla których możliwe jest ustawienie kilku zakresów. Kiedy miernik działa w trybie automatycznego wyboru zakresu, wyświetlany jest symbol **AUTO** .

Włączanie i wyłączanie trybu ręcznego wyboru zakresu:

1. Należy nacisnąć przycisk **RANGE**. Powoduje to przejście miernika do trybu ręcznego wyboru zakresu. Symbol **AUTO** przestaje być wyświetlany na wyświetlaczu. Każde naciśnięcie przycisku **RANGE** powoduje zwiększenie zakresu. Po osiągnięciu najwyższego zakresu miernik przechodzi z powrotem do zakresu najniższego.

UWAGA: Jeśli po włączeniu trybu zamrożenia wskazania zakres pomiaru zostanie ręcznie zmieniony, miernik wyjdzie z tego trybu.

2. Aby wyłączyć tryb ręcznego wyboru zakresu, należy nacisnąć przycisk **RANGE** i przytrzymać go przez dwie sekundy. Miernik powraca wtedy do trybu automatycznego wyboru zakresu i na wyświetlaczu wyświetlany jest symbol **AUTO**.

3.1.3 Pomiar TRUE RMS

Wszystkie wartości pomiarowe związane z napięciem i natężeniem prądu zmiennego, które można zmierzyć za pomocą miernika True RMS bądź miernika True RMS z dodatkowym pomiarem wartości szczytowych, to rzeczywiste wartości skuteczne. Miernik wyposażony w podstawowe funkcje jest w stanie zmierzyć jedynie średnią wartość prądu zmiennego.

3.1.4 Tryb pomiaru różnicowego (względego)

Miernik ma możliwość pomiaru różnicowego dla wszystkich funkcji za wyjątkiem pomiaru częstotliwości.

Włączanie i wyłączanie trybu pomiaru różnicowego:

1. Po wybraniu żądanej funkcji pomiarowej należy przyłożyć sondy pomiarowe do wybranych punktów obwodu.

2. Naciśnięcie przycisku **REL**△ powoduje zapamiętanie aktualnie mierzonej wartości i przejście do trybu pomiaru względnego. Na wyświetlaczu pomocniczym wyświetlana jest różnica pomiędzy wartością odniesienia, a wynikiem bieżącego pomiaru. Bieżący pomiar pokazywany jest na wyświetlaczu głównym.

3. Przytrzymanie przycisku **REL**△ przez ponad 2 sekundy powoduje powrót do standardowego trybu pomiaru.

3.1.5 Bargraf analogowy

Wskaźnik analogowy jest wykorzystywany do graficznego przedstawiania wartości i jest zawsze dopasowany do obecnie mierzonej wartości. Podczas pomiaru wartości maksymalnej/minimalnej oraz pomiaru względnego również dopasowuje się do obecnie mierzonej wartości; nie wskazuje wartości maksymalnej/minimalnej ani wartości względnej.

3.1.6 Ustawienie automatycznego wyłączenia zasilania

1. Jeżeli miernik jest włączony, ale nie jest wykorzystywany przez 30 minut, przechodzi w tryb uśpienia. Wyświetlacz jest wtedy pusty. Wybudzenie miernika następuje po naciśnięciu dowolnego przycisku lub przekręceniu przełącznika obrotowego.
2. Aby wyłączyć funkcję automatycznego wyłączenia zasilania, należy podczas włączania miernika przytrzymać wciśnięty przycisk **REL**Δ. Takie działanie spowoduje, że ikona  nie będzie już wyświetlana na ekranie.
3. Gdy miernik wysyła dane przez złącze RS232, funkcja automatycznego wyłączania nie działa.

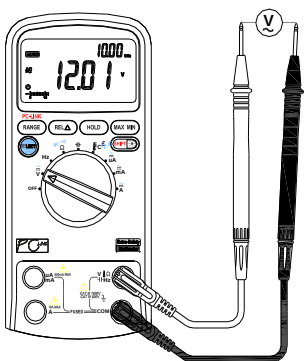
3.2 Funkcje pomiarowe

3.2.1 Pomiar napięcia AC i DC

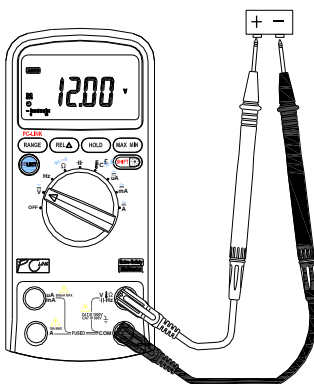


Aby uniknąć porażenia prądem i/lub uszkodzenia urządzenia, nie należy dokonywać pomiaru napięcia, którego rzeczywista wartość skuteczna może przekraczać 1000 V (zarówno w przypadku prądu stałego, jak i zmiennego).

Aby uniknąć porażenia prądem i/lub uszkodzenia urządzenia, rzeczywista wartość skuteczna między złączem a uziemieniem nie powinna przekraczać 1000 V (zarówno w przypadku prądu stałego, jak i zmiennego).



Napięcie AC



Napięcie DC

Ilustracja 3-1 Pomiar napięcia AC i DC

Napięcie to różnica potencjałów elektrycznych między dwoma punktami.

Biegunowość napięcia prądu zmiennego ulega zmianie w czasie, natomiast biegunowość napięcia prądu stałego nie zmienia się.

Aby dokonać pomiaru napięcia AC lub DC: (miernik powinien być skonfigurowany i podłączony tak, jak pokazano na ilustracji 3-1)

Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji $\overline{V}$ Nacisnąć przycisk **SELECT**, aby wybrać pomiędzy trybem pomiaru AC i DC.

- 1 Podłączyć czarny i czerwony przewód pomiarowy odpowiednio do złączy COM i V.
- 2 Przyłożyć sondy pomiarowe równolegle do badanego obwodu.
- 3 Odczytać wartość napięcia na wyświetlaczu głównym i częstotliwość AC na wyświetlaczu pomocniczym.

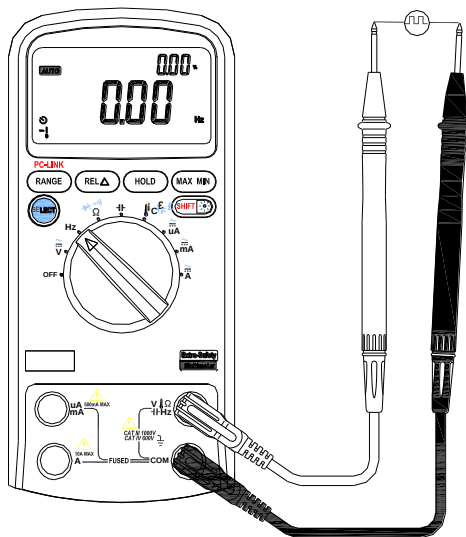
UWAGA:

Jeśli sonda wisi w powietrzu, napięcie indukowane w przewodzie pomiarowym może powodować niestabilność odczytu na wyświetlaczu, ale nie ma ono wpływu na dokładność pomiaru.

3.2.2 Pomiar częstotliwości i współczynnika wypełnienia



Aby uniknąć ryzyka porażenia prądem elektrycznym i uszkodzenia miernika, nie należy mierzyć częstotliwości w przypadku wysokiego napięcia (powyżej 1000 V).



Ilustracja 3-2 Pomiar częstotliwości i współczynnika wypełnienia

Aby dokonać pomiaru częstotliwości lub współczynnika wypełnienia: (miernik powinien być skonfigurowany i podłączony tak, jak pokazano na ilustracji 3-2)

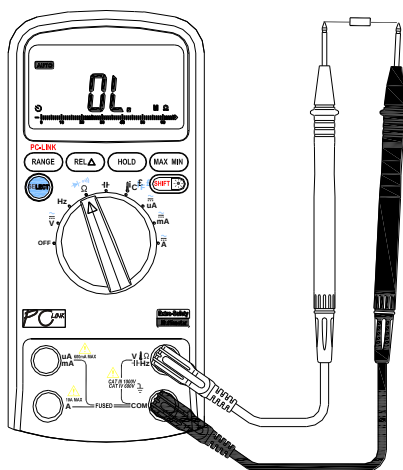
1. Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji Hz.
2. Podłączyć czarny i czerwony przewód pomiarowy odpowiednio do złączy COM i Hz.
3. Przyłożyć sondy pomiarowe równolegle do badanego obwodu. Nie dotykać żadnych części przewodzących.
4. Odczytać częstotliwość na wyświetlaczu głównym i współczynnik wypełnienia na wyświetlaczu pomocniczym.

UWAGA:

- W zaszumionym środowisku zaleca się dokonywanie pomiarów słabych sygnałów przy użyciu ekranowanych kabli.

3.2.3 Pomiar rezystancji

⚠ Aby uniknąć porażenia prądem i/lub uszkodzenia urządzenia, przed dokonaniem pomiaru rezystancji należy odłączyć zasilanie obwodu oraz rozładować wszystkie kondensatory o wysokim napięciu.



Ilustracja 3-3 Pomiar rezystancji

Rezystancja to relacja między napięciem a natężeniem płynącego prądu.

Jednostką pomiaru rezystancji jest om (Ω). Rezystancja jest mierzona przez przepuszczenie przez obwód niewielkiego prądu z miernika. Ponieważ prąd przepływa wszelkimi możliwymi drogami między próbnikami, odczytany wynik rezystancji w obwodzie to łączna wartość rezystancji na wszystkich tych drogach między próbnikami.

Aby dokonać pomiaru rezystancji, należy: (miernik powinien być skonfigurowany tak, jak pokazano na ilustracji 3-3)

1. Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji $\Omega \rightarrow \leftarrow$.
2. Podłączyć czarny i czerwony przewód pomiarowy odpowiednio do złączy COM i $V\Omega$.
3. Podłączyć przewody pomiarowe do badanego obwodu.
4. Odczytać wyświetlane wartości.

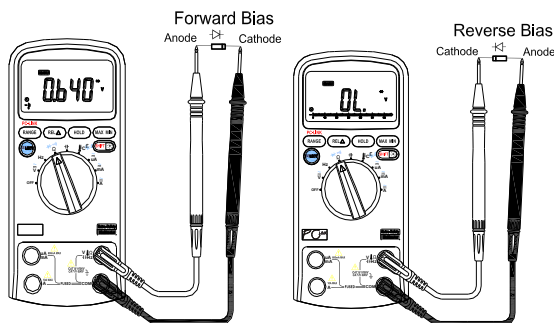
UWAGA:

Przed dokonaniem pomiaru rezystancji obwodu drukowanego najpierw należy odłączyć zasilanie obwodu. Ponieważ mogą istnieć inne obwody równoległe, wyświetlana wartość pomiaru nie musi być dokładną wartością rezystora.

3.2.4 Test diod



Aby uniknąć porażenia prądem i/lub uszkodzenia urządzenia, przed przeprowadzeniem testu diod należy odłączyć zasilanie obwodu oraz rozładować wszystkie kondensatory o wysokim napięciu.



Ilustracja 3-4 Test diod

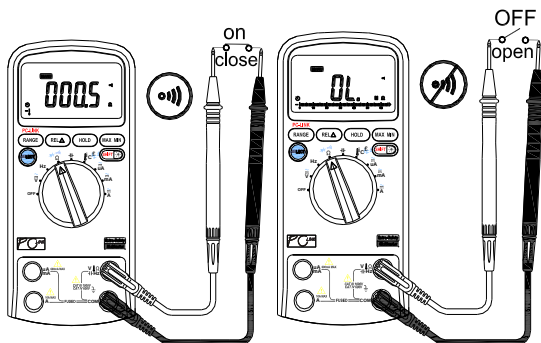
Aby przeprowadzić test diod poza obwodem, należy: (miernik powinien być skonfigurowany tak, jak pokazano na ilustracji 3-4)

1. Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji $\Omega \rightarrow \rightarrow$.
2. Nacisnąć raz przycisk **SELECT**, aby wybrać przeprowadzenie testu diody.
3. Podłączyć czarny i czerwony przewód pomiarowy odpowiednio do złączy COM i $V\Omega$.
4. W przypadku badania spadku napięcia w kierunku przewodzenia dla elementów półprzewodnikowych podłączyć czerwony przewód pomiarowy do anody elementu, natomiast czarny przewód pomiarowy do katody elementu.
5. Miernik pokaże przybliżoną wartość napięcia przewodzenia diody. Odwrotne podłączenie sond pomiarowych spowoduje wyświetlenie informacji „OL”.

W obwodzie dobra dioda (Si) powinna przyczyniać się do wyświetlania dodatknych odczytów o wartości 0,5 V – 0,8 V, jednak odczyt napięcia wstecznego może różnić się w zależności od rezystancji innych ścieżek między końcówkami sond.

3.2.5 Test ciągłości

⚠ Aby uniknąć porażenia prądem i/lub uszkodzenia urządzenia, przed przeprowadzeniem testu ciągłości należy odłączyć zasilanie obwodu oraz rozładować wszystkie kondensatory o wysokim napięciu.



Ilustracja 3-5 Test ciągłości

Aby przeprowadzić test ciągłości, należy: (miernik powinien być skonfigurowany tak, jak pokazano na ilustracji 3-5)

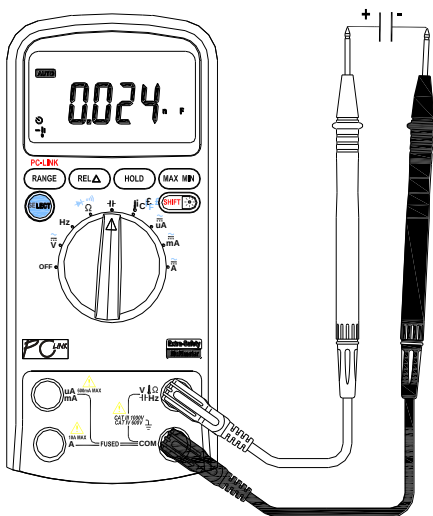
1. Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji Ω $\rightarrow$ $\rightarrow$.
2. Nacisnąć dwukrotnie przycisk **SELECT**, aby wybrać przeprowadzenie testu ciągłości.
3. Podłączyć czarny i czerwony przewód pomiarowy odpowiednio do złączy COM i Ω .
4. Podłączyć przewody pomiarowe do mierzonego obwodu.
5. Jeśli oporność przewodów pomiarowych będzie wynosiła poniżej 30 Ω , rozlegnie się jednostajny dźwięk.

UWAGA:

Test ciągłości służy do szukania zwarc i przerw w obwodzie.

3.2.6 Pomiar pojemności

⚠ Aby uniknąć porażenia prądem i/lub uszkodzenia urządzenia, przed dokonaniem pomiaru pojemności należy odłączyć zasilanie obwodu oraz rozładować wszystkie kondensatory o wysokim napięciu. Należy skorzystać z funkcji pomiaru napięcia DC, by upewnić się, że kondensator jest rozładowany.



Ilustracja 3-6 Pomiar pojemności

Pojemność to zdolność podzespołu do gromadzenia ładunku elektrycznego.

Jednostką pomiaru pojemności jest farad (F). Pojemność większości kondensatorów mierzona jest w nanofaradach i mikrofaradach. Pomiaru pojemności dokonuje się poprzez doprowadzanie do kondensatora prądu o określonej wartości przez określony czas, zmierzenie wynikowego napięcia, a następnie obliczenie pojemności. Dokonanie pomiaru zajmuje zwykle 1 sekundę dla danego zakresu.

Aby dokonać pomiaru pojemności, należy: (miernik powinien być skonfigurowany tak, jak pokazano na ilustracji 3-6)

1. Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji H .
3. Podłączyć czarny i czerwony przewód pomiarowy odpowiednio do złączy COM i H .
4. Podłączyć przewody pomiarowe do badanego kondensatora.
5. Odczytać wyświetlane wartości.

UWAGA:

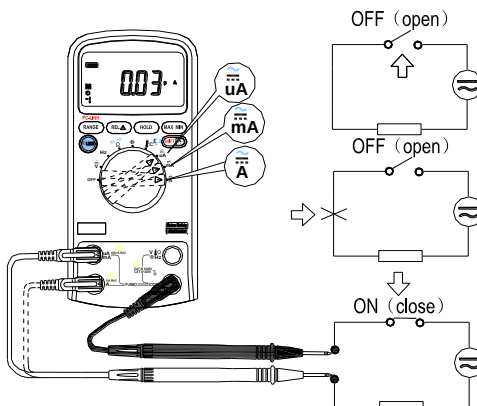
Podczas dokonywania pomiaru pojemności kondensatorów 660 nF~66 mF ustabilizowanie odczytów może potrwać kilka sekund. Aby zwiększyć dokładność pomiarów, których wynik wynosi poniżej 660 nF, należy odjąć wartość pojemności pasożytniczej miernika i przewodów.

3.2.7 Pomiar natężenia



Aby uniknąć uszkodzenia miernika lub obrażeń ciała w przypadku przepalenia bezpiecznika, nigdy nie należy dokonywać pomiaru prądu w obwodzie, gdzie napięcie względem ziemi ma wartość wyższą niż 1000 V.

Aby uniknąć uszkodzenia miernika, należy przed skorzystaniem z niego sprawdzić jego bezpiecznik. W celu dokonywania pomiarów należy korzystać z odpowiednich złączy, funkcji i zakresów. Nigdy nie należy umieszczać próbników równolegle z obwodem lub podzespołem, gdy przewody pomiarowe są podłączone do złączy.



Ilustracja 3-7 Pomiar natężenia

Aby dokonać pomiaru prądu, należy (miernik powinien być skonfigurowany tak, jak pokazano na ilustracji 3-7)

1. Wyłączyć zasilanie obwodu. Rozładować wszystkie kondensatory o wysokim napięciu.
2. Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji μA , mA lub A .
3. Nacisnąć przycisk **SELECT**, aby wybrać tryb pomiaru natężenia DC lub AC. Przy pomiarze natężenia AC na wyświetlaczu pomocniczym będzie pokazywana częstotliwość sygnału.
4. Podłączyć czarny przewód pomiarowy do złącza COM, natomiast czerwony przewód pomiarowy do złącza mA dla wartości do 600 mA. Dla wartości maksymalnej 10 A czerwony przewód pomiarowy należy podłączyć do złącza A.
5. Przerwać obwód, który ma być sprawdzony.

Przytknąć czarną sondę pomiarową do ujemnej strony obwodu, a czerwoną do dodatniej. (Odwrotne podłączenie spowoduje, że uzyskany wynik będzie ujemny, ale nie uszkodzi to miernika).
6. Podłączyć zasilanie do obwodu, a następnie odczytać wskazania miernika. Należy mieć na uwadze, że jednostka pomiaru znajduje się po prawej stronie wyświetlacza (μA , mA lub A). Wyświetlanie symbolu „OL” oznacza, że mierzona wartość wykracza poza zakres i należy ustawić wyższy zakres pomiaru.
7. Odłączyć zasilanie od obwodu oraz rozładować wszystkie kondensatory o wysokim napięciu.

Usunąć miernik i przywrócić normalne działanie obwodu.

3.2.8 Pomiar temperatury



Aby uniknąć porażenia prądem i/lub uszkodzenia urządzenia, napięcie między złączem °C a złączem COM nie powinno przekraczać 250 V DC bądź 220 V AC RMS.

Aby uniknąć porażenia prądem, nie należy korzystać z miernika, gdy na mierzonej powierzchni panują napięcia przekraczające 60 V DC lub 24 V AC RMS.

Aby uniknąć poparzeń lub uszkodzenia urządzenia Nie wolno dokonywać pomiaru temperatury wewnątrz kuchenek mikrofalowych.

Pomiar temperatury:

1. Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji . Na wyświetlaczu zostanie pokazana aktualna temperatura otoczenia.
2. Naciśnąć przycisk SELECT, aby wybrać °C lub °F.
2. Podłączyć termoparę typu K do złącza COM i °C (lub do złącza wielofunkcyjnego), zwracając uwagę na biegunowość.
3. Dokonać pomiaru, dotykając obiektu końcówką termopary.
4. Odczytać wynik na wyświetlaczu.

3.2.9 PC Link

Miernik ma możliwość przesyłania danych pomiarowych przez interfejs szeregowy. Można go podłączyć do komputera PC przez USB, co daje możliwość rejestrowania, analizowania, przetwarzania i drukowania danych pomiarowych na komputerze. Aby skorzystać z tej funkcji, należy najpierw zainstalować na komputerze oprogramowanie PC-Link i sterownik urządzenia USB.

INSTRUKCJA OBSŁUGI OPROGRAMOWANIA PC-LINK

1. Przed przystąpieniem do dokonywania pomiarów należy upewnić się, że został zainstalowany sterownik USB i oprogramowanie z dołączonej płyty CD.

2. Po włączeniu miernika należy nacisnąć przycisk **SHIFT**, co spowoduje wyświetlenie na wyświetlaczu symbolu „SHIFT”. Naciśnięcie następnie przycisku **RANGE** spowoduje wejście w tryb PC-LINK. Na wyświetlaczu pojawi się symbol „PC-LINK”, a wyjście szeregowo zostanie uaktywnione.
3. Należy połączyć wyjście optyczne miernika z portem USB w komputerze za pomocą kabla USB.
4. Następnie trzeba zaakceptować domyślną prędkość transmisji lub wybrać własną.
5. Kliknięcie przycisku **Start** w oprogramowaniu PC-LINK spowoduje rozpoczęcie pomiaru i wyświetlanie jego wyniku w postaci liczbowej lub na wykresie.
6. Aby wyłączyć przesyłanie danych, należy ponownie nacisnąć przyciski **SHIFT** i **RANGE**.
7. Więcej informacji na temat oprogramowania PC-LINK można znaleźć w jego systemie pomocy, a także na naszej stronie internetowej : www.mastech.com.cn

4. SPECYFIKACJE TECHNICZNE

4.1 Specyfikacje ogólne

Warunki środowiskowe:

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% wilgotności względnej, < 10°C, bez kondensacji)

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

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

Maksymalne napięcie między złączami a uziemieniem: rzeczywista wartość skuteczna 1000 V w przypadku prądu zmiennego lub 1000 V w przypadku prądu stałego.

Ochrona przy pomocy bezpiecznika: 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 razy na sekundę w przypadku danych cyfrowych.

Wyświetlacz: Dokładność 6600. Automatyczne wskazywanie funkcji i symboli.

Wybór zakresu: automatyczny i ręczny.

Wskazanie wyjścia poza zakres: na wyświetlaczu pojawi się symbol „OL”.

Wskazanie niskiego poziomu baterii: w przypadku niskiego poziomu baterii na wyświetlaczu pokazywany jest symbol „”.

Wskazanie biegunowości: automatycznie wyświetlany jest symbol „-”.

Źródło zasilania: 9 V 

Typ baterii: 6F22.

Wymiary: 190(dł.)×90(szer.)×40(wys.) mm.

Waga: ok. 500 g (z uwzględnieniem baterii).

4.2 Dane techniczne pomiaru

Dokładność pomiarów gwarantowana jest przez rok od czasu kalibracji urządzenia, zakładając, że jest ono używane w środowisku o temperaturze od 18°C do 28°C i poziomie wilgotności względnej poniżej 75%.

Specyfikacje dokładności mają postać: $\pm$ (% odczytu + liczba najmniej znaczących cyfr)

4.2.1 Napięcie AC

ACV:

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	
		60 Hz	40 Hz–400 Hz
660 mV	0,1 mV	$\pm(1,0\% +5)$	
6,6 V	1 mV		$\pm(1,0\% +5)$
66 V	10 mV		$\pm(1,0\% +5)$
660 V	100 mV		$\pm(1,0\% +5)$
1000 V	1 V		$\pm(1,5\% +5)$
Podana powyżej dokładność może zostać zagwarantowana w ramach 5–100% pełnego zakresu.			
Miernik True RMS (oraz True RMS z pomiarem wartości szczytowych) pokazuje niewielkie wskazanie wstępne w chwili zwarcia sond pomiarowych, ale nie ma ono wpływu na dokładność pomiaru.			

4.2.2 Napięcie DC

DCV:

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
660 mV	0,1 mV	$\pm(0,5\% +5)$
6,6 V	1 mV	$\pm(0,8\% +5)$
66 V	10 mV	$\pm(0,8\% +5)$
660 V	100 mV	$\pm(0,8\% +5)$
1000 V	1 V	$\pm(1,0\% +2)$

4.2.3 Częstotliwość

Częstotliwość układów logicznych (1 Hz – 1 MHz)

Funkcja	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
Częstotliwość (6 Hz – 66 MHz)	66,00 Hz	0,01 Hz	±(0,1%+3)
	660,0 Hz	0,1 Hz	
	6,600 kHz	0,001 kHz	
	66,00 kHz	0,01 kHz	
	660,0 kHz	0,1 kHz	
	6,600 MHz	1 kHz	
	66,00 MHz	10 kHz	

Częstotliwość stała (6 HZ ~ 10 KHZ)

Funkcja	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
Częstotliwość (6 Hz – 66 kHz)	600 mV	600 mV	±(0,05%+8)
	6,6 V	2 V	
	66 V	10 V	
	660 V	20 V	
Podana powyżej dokładność może zostać zagwarantowana w ramach 10–100% pełnego zakresu			

4.2.4 Współczynnik wypełnienia

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
1%~99%	0,01%	±(2%+10)

4.2.5 Rezystancja

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
660,0Ω	0,1Ω	±(1,2%+2)
6,600 kΩ	1Ω	
66,00 kΩ	10Ω	
660,0 kΩ	100Ω	
6,600 MΩ	1 kΩ	
66,00 MΩ	10 kΩ	±(2%+5)

4.2.6 Test diod

Zakres	Rozdzielczość	Warunek testowy
2 V	0,001 V	Natężenie DC w kierunku przewodzenia: 1 mA Napięcie wsteczne DC: ok. 2,8 V

4.2.7 Test ciągłości

Zakres	Rozdzielczość	Warunek testowy
660Ω	0,1Ω	Napięcie przy przerwie w obwodzie: ok. 0,5 V

Opis: Dźwięk brzęczyka przy $\leq 30 \text{ omów}.\Omega$

4.2.8 Pojemność

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
6,6 nF	1 pF	$\pm(5,0\% + 5)$
66 nF	10 pF	$\pm(3,0\% + 3)$
660 nF	100 pF	
6,6 μ F	1 nF	
66 μ F	10 nF	$\pm(5,0\% + 3)$
660 μ F	100 nF	
6,6 mF	1 μ F	
66 mF	10 μ F	nie określono

4.2.9 Temperatura

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
-55°C~0°C	0,1°C	$\pm(5,0\% + 4^{\circ}\text{C})$
1°C~400°C		$\pm(2,0\% + 3^{\circ}\text{C})$
401°C~1000°C	1 Ω	$\pm 2,0\%$

UWAGA: Parametry pomiaru temperatury nie uwzględniają błędu pomiaru wprowadzanego przez termoparę.

4.2.10 Natężenie

DCA:

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
660 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,0\% +3)$
6600 μ A	1 μ A	
66 mA	0,01 mA	$\pm(1,5\% +3)$
600 mA	0,1 mA	
10 A	10 mA	$\pm(1,8\% +5)$

ACA:

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
660 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,5\% +5)$
6600 μ A	1 μ A	
66 mA	0,01 mA	$\pm(1,8\% +8)$
600 mA	0,1 mA	
10 A	10 mA	$\pm(2\% +8)$

Podana powyżej dokładność może zostać zagwarantowana w ramach 5–100% pełnego zakresu.

Miernik True RMS (oraz True RMS z pomiarem wartości szczytowych) pokazuje niewielkie wskazanie wstępne w chwili zwarcia sond pomiarowych, ale nie ma ono wpływu na dokładność pomiaru.

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: Bezpiecznik F 10 A / 1000 V dla zakresu 10 A.

Bezpiecznik F 0,63 A / 1000 V dla zakresów μ A i mA.

Maksymalny prąd wejściowy: 600 mA DC lub 600 mA AC RMS dla zakresów A i mA, μ

10 A DC lub 10 A AC RMS dla zakresów do 10 A.

Przy mierzeniu natężenia > 7 A po każdych 4 minutach pracy miernik musi zostać wyłączony na 10 minut. Dla natężenia powyżej 10 A wartość ta jest nieokreślona.

5. KONSERWACJA

W tej części dokumentu znajdują się podstawowe informacje dotyczące konserwacji urządzenia, w tym instrukcje na temat wymiany bezpieczników i baterii.

Nie należy podejmować prób naprawy miernika, jeśli nie posiada się odpowiednich do tego celu kwalifikacji, informacji na temat odpowiedniej kalibracji, testów wydajności i danych serwisowych.

5.1 Ogólna konserwacja



Aby uniknąć porażenia prądem lub uszkodzenia miernika, należy zapobiegać przedostaniu się wody pod obudowę urządzenia. Przed otwarciem obudowy należy usunąć przewody pomiarowe i przerwać odbieranie sygnałów pomiarowych.

Od czasu do czasu należy czyścić obudowę urządzenia wilgotną ściereczką nasączoną łagodnym detergentem. Nie należy używać środków żrących ani rozpuszczalników.

Brud i wilgoć gromadzące się na stykach mogą wpływać na dokładność odczytów.

Aby wyczyścić złącza należy:

Wyłączyć miernik i odłączyć od niego przewody pomiarowe.

Pozbyć się brudu znajdującego się w złączach i na stykach.

Zwilżyć czysty wacik środkiem czyszczącym i natłuszczającym (takim jak WD-40).

Przetrzeć wacikiem każde złącze i styk. Środek natłuszczający chroni złącza przed wpływem zanieczyszczeń związanych z wilgocią.

5.2 Wymiana bezpiecznika



Przed wymianą bezpiecznika należy odłączyć przewody pomiarowe i/lub złącza od obwodów, które poddawane są pomiarom. Aby uniknąć uszkodzenia urządzenia lub obrażeń ciała, należy zastąpić bezpiecznik nowym, o wskazanych wartościach znamionowych.

1. Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji OFF.
2. Odłączyć przewody pomiarowe i/lub wszelkie złącza od gniazd.
3. Używając śrubokrętu, odkręcić cztery śrubki mocujące tylną obudowę.
4. Zdjąć tylną obudowę miernika.
5. Wyjąć bezpiecznik, delikatnie podważając go z jednej strony, a następnie wysuwając go z mocowania.
6. Zainstalować bezpieczniki zamienne o określonych wartościach znamionowych: F 0,63 A/1000 V Ø10,3×38 **oraz** F 10 A/1000 V Ø10,3×38
7. Na koniec założyć tylną obudowę i dokręcić śrubki.

5.3 Wymiana baterii



Aby uniknąć fałszowania odczytów (mogącego prowadzić do porażenia prądem lub powstania obrażeń ciała), należy wymienić baterię, gdy tylko na wyświetlaczu pojawi się symbol niskiego napięcia baterii (⎓).

Przed przystąpieniem do wymiany baterii należy odłączyć przewody pomiarowe i/lub wszelkie złącza od obwodów poddawanych pomiarom, wyłączyć miernik i odłączyć przewody pomiarowe od gniazd wejściowych.

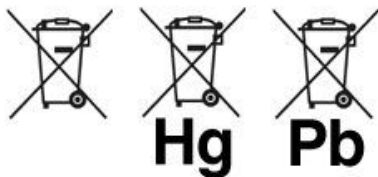
1. Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji OFF.
2. Odłączyć przewody pomiarowe i/lub wszelkie złącza od gniazd.
3. Przy użyciu śrubokrętu odkręcić dwie śrubki mocujące pokrywę baterii.
4. Zdjąć pokrywę baterii.
5. Wyjąć wyczerpaną baterię.
6. Włożyć jedną nową baterię 9 V (6F22).
7. Na koniec założyć pokrywę baterii i przykręcić ją.

6. AKCESORIA

Wraz z multimetrem dostarczane są:

☐ Instrukcja obsługi	jedna sztuka
☐ Przewody pomiarowe	jedna sztuka
☐ Termopara typu K	jedna sztuka
☐ Złącze wielofunkcyjne	jedna sztuka
☐ Kabel USB	jedna sztuka
☐ Płyta z oprogramowaniem PC-Link	jedna sztuka

W razie jakichkolwiek zmian dotyczących akcesoriów, należy zapoznać się ze standardowymi informacjami dotyczącymi posiadanego produktu.



Symbol przekreślonego kosza na śmieci, umieszczony na baterii lub opakowaniu, oznacza, że baterie nie powinny być traktowane jako zwykłe odpady z gospodarstwa domowego. W dniu 12 czerwca 2009 r. weszły w życie przepisy ustawy z dnia 24 kwietnia 2009 r. o bateriach i

akumulatorach (Dz. U. z 2009 r. Nr 79, poz. 666) ograniczające negatywny wpływ baterii i akumulatorów na środowisko poprzez redukcję ilości substancji niebezpiecznych w bateriach i akumulatorach oraz przez organizowanie systemu selektywnego ich zbierania. Stosując prawidłową utylizację baterii i akumulatorów użytkownik przyczynia się do zapobiegania potencjalnie negatywnym konsekwencjom dla środowiska naturalnego i ludzkiego zdrowia, które mogłyby powstać w przypadku nieprawidłowej utylizacji baterii.

Recykling materiałów przyczynia się do ochrony zasobów naturalnych. Symbole chemiczne oznaczające rtęć (Hg) lub ołów (Pb) dodawane są, jeżeli bateria zawiera ponad 0,0005% rtęci lub 0,004% ołowiu. Szczegółowe informacje dotyczące recyklingu baterii można uzyskać od organów samorządu lokalnego, w firmie zajmującej się usuwaniem odpadów lub w sklepie, gdzie produkt został zakupiony.



Po zakończeniu eksploatacji tego produktu, nie wyrzucaj go razem ze zwykłymi domowymi odpadkami. Według dyrektywy WEEE (Dyrektywa 2002/96/EC) obowiązującej w Unii Europejskiej dla zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego należy stosować osobne sposoby utylizacji. If you want to dispose his product, do not mix with general household waste. There are separate collection systems for used electric and electronic product in accordance with legislation under the WEEE Directive (Directive 2002/96/EC) and is effective only within European Union.

W Polsce zgodnie z przepisami *Ustawy z dnia 1 lipca 2005r. o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym* zabronione jest umieszczanie łącznie z innymi odpadami zużytego sprzętu oznakowanego symbolem przekreślonego kosza.

Użytkownik, który zamierza pozbyć się tego produktu, obowiązany jest do oddania zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego do punktu zbierania zużytego sprzętu. Punkty zbierania są prowadzone m.in. przez sprzedawców hurtowych i detalicznych tego sprzętu oraz przez gminne jednostki organizacyjne prowadzące działalność w zakresie odbierania odpadów.

Powyższe obowiązki ustawowe wprowadzone zostały w celu ograniczenia ilości odpadów powstałych ze zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego oraz zapewnienia odpowiedniego poziomu zbierania, odzysku i recyklingu zużytego sprzętu.

Prawidłowa realizacja tych obowiązków ma znaczenie zwłaszcza w przypadku, gdy w zużytym sprzęcie znajdują się składniki niebezpieczne, które mają szczególnie negatywny wpływ na środowisko i zdrowie ludzi.

Wyprodukowano w ChRL

Pomimo dołożenia wszelkich starań nie gwarantujemy, że publikowane informacje w poniższej instrukcji są wolne od błędów.