

Profesjonalny multimetr analogowy

INSTRUKCJA OBSŁUGI

1.Wstęp

Ten multimetr jest dokładnym, bezpiecznym, zasilanym bateryjnie i łatwym w obsłudze przyrządem ręcznym. Bardzo wysoka czułość 20 000 Ohm/V DC i 9 000 Ohm/V AC oraz liniowy ruch miernika zapewniają dokładne, niezawodne pomiary napięcia DC i AC, prądu DC, rezystancji i diody, test ciągłości tranzystora i pojemności na ponad 90 ARC lustrzanej skali. Jest wyposażony w rozsądną ochronę przed przeciążeniem za pomocą bezpieczników i diod. Jest to idealny przyrząd do użytku w terenie, laboratorium, warsztacie, hobby i zastosowaniach domowych.

2.Specyfikacja

Ten tester jest objęty roczną gwarancją w standardowych warunkach.
Tester spełnia normy IEC-61010 oraz kategorię izolacji CAT II 1000V.
Stopień zanieczyszczenia 2 zgodnie z normą IEC-664
Środowisko pracy: 23°C±5°C, mniej niż 75% wilgotności względnej.
Zakresy temperatur: 0°C do 40°C, 32°F do 104°F dla warunków pracy. -10°C do 50°C, 14°F do 122°F dla warunków przechowywania.
Zakres wilgotności: Warunki pracy poniżej 90% wilgotności względnej. Warunki przechowywania: poniżej 80% wilgotności względnej.
Wymiary: 155 x 100 x 40 mm.
Waga: 260 g (łącznie z bateriami)

Lista specyfikacji:

Funkcje testowe	Zasięg	Dokładność	Uwagi
DC V	0-0.1-0.5-2.5-10-50-250 V -1000 V	± 3% FSD ± 4% FSD, dla 1000V	Impedancja wejściowa: 20KΩ/V Wejście maks. 1000V; w zakresach 0,1/0,5V: 250V Max.
AC V	0-10-50-250 V -1000 V	± 4% FSD ± 5% FSD, dla 1000V	Impedancja wejściowa: 9KΩ/V Wejście maks. 1000V
DC mA	0-0.05-2.5-25-250 mA -10A	± 3% FSD ± 4% FSD, dla 10A	Spadek napięcia: 250 mV Przeciążenie chronione bezpiecznikiem 0,5 A/250 V i 10 A/250 V dla zakresu 10A, maks. czas testowania 30 sekund dla 10A
Ohm	X1: 0.2 ~ 2KΩ, Średni zakres przy 20Ω X10: 2 ~ 20KΩ, Średni zakres przy 200Ω X100: 20 ~ 200KΩ, Średni zakres 2KΩ X1K: 200 ~ 2MΩ, Średni zakres 20kΩ X10K: 2K ~ 20MΩ, Średni zakres 200KΩ X100K: 2K ~ 200MΩ, Średni zakres 2MΩ	± 4% ARC dla długości skali	Źródło mocy: 6F22 9V x 1 R03P AAA 1.5V x 2

Sprawdzenie baterii	0 ~ 1.5 V: GOOD - ? - BAD	$\pm 5\%$ ARC dla długości skali	
Sprawdzenie diody	IF, IR, LI, LV	Przybliżona wartość	Przy zasięgu $\Omega \times 10$
Sprawdzenie tranzystora	HFE: 0-1000 Dostępne z dodatkowymi odpowiednimi gniazdami do kontroli bezpośredniej	Przybliżona wartość	Przy zasięgu $\Omega \times 10$ przez przewód testowy Przy zasięgu $\Omega \times 10$ przez odpowiednie gniazdo
Sprawdzenie ciągłości		Sygnał dźwiękowy poniżej ok. 200 Ohm	Przy zasięgu $\Omega \times 1$

3.Kalibracja

Regulator zera Ohm znajdujący się po prawej stronie panelu, dostosowujący wskaźnik miernika do znaku zera po prawej stronie skali Ohm tarczy miernika, gdy przewody pomiarowe są zetknięte.

Regulator mechaniczny: Śruba znajdująca się tuż pod środkiem tarczy miernika do ustawiania wskaźnika na znak Zero po lewej stronie skali.

(-) Gniazdo: Złącze wtykowe w lewym dolnym rogu panelu dla czarnego, ujemnego przewodu testowego.

(+) Gniazdo: Złącze wtykowe w prawym dolnym rogu panelu dla czerwonego, dodatniego przewodu testowego.

4.Ostrzeżenie

Podczas wykonywania pomiarów napięcia lub prądu należy wyrobić w sobie nawyk wyłączania całego zasilania testowanego obwodu. Podłącz przewody pomiarowe w żądanych punktach obwodu, a następnie włącz zasilanie podczas dokonywania odczytów. Wyłącz zasilanie przed odłączeniem przewodów pomiarowych od obwodu.

Sprawdzanie akumulatora wewnętrznego

Aby sprawdzić kondycję akumulatora, podłącz czarny przewód testowy do gniazda (-). Ustaw przełącznik zakresu w pozycji zakresu R X1 i zewrzyj końce obu stron przewodów pomiarowych. Jeśli nie można ustawić wskaźnika w pozycji zerowej, należy wymienić ogniwa 1,5 V lub 9 V.

Przed użyciem

1. Przed wykonaniem jakiegokolwiek pomiaru należy ustawić przełącznik zakresu we właściwej pozycji.
2. Nigdy nie należy przykładać większego napięcia lub natężenia niż podane w każdej pozycji.
3. Jeśli mierzona wartość napięcia lub prądu nie jest znana, zawsze należy rozpocząć od najwyższego zakresu.
4. Jeśli wskazanie miernika znajduje się w dolnej połowie skali i mieści się w zakresie niższej skali, zresetuj przełącznik wyboru na niższy zakres, aby uzyskać największą dokładność.
5. Jeśli miernik w ogóle nie działa, sprawdź bezpiecznik znajdujący się na płycie drukowanej. Jeśli jest przepalony, wymień go. (Patrz wymiana bezpiecznika).
6. Unikaj umieszczania miernika w miejscach narażonych na ekstremalne wstrząsy lub ciągłe wibracje i nie przechowuj go w zbyt gorących lub wilgotnych miejscach. Mimo że miernik jest bardzo wytrzymały, jest on czułym urządzeniem pomiarowym i należy się z nim odpowiednio obchodzić.
7. Nie należy sprawdzać rezystancji, gdy w obwodzie obecne jest napięcie lub prąd.
8. Gdy miernik nie jest używany, należy ustawić przełącznik w pozycji zakresu "OFF", co zapewnia bezpośrednie zwarcie w poprzek ruchu miernika w celu zminimalizowania odbicia igły podczas transportu miernika.
9. Jeśli przypadkowo przyłożysz nadmierne napięcie lub prąd na pewnym zakresie, odłącz przewody od obwodu tak szybko, jak to możliwe, sprawdź działanie przyrządu na tym zakresie za pomocą odpowiedniego wejścia. Jeśli miernik nie działa prawidłowo, sprawdź bezpiecznik. Jeśli jest przepalony, należy go wymienić.

Obsługa

4.1 Pomiar napięcia DC

UWAGA: Podczas wykonywania pomiarów wysokiego napięcia należy zachować szczególną ostrożność i nie dotykać końcówek zacisków ani sond!

1. Ustaw przełącznik wyboru na odpowiedni zakres DCV, który ma być używany.
2. Podłącz CZARNY przewód pomiarowy do gniazda "-COM", a CZERWONY przewód pomiarowy do gniazda "+".
3. Jeśli znasz polaryzację testowanego obwodu, podłącz czarny przewód pomiarowy do strony ujemnej.
4. Jeśli nie znasz polaryzacji, podłącz sondy do przeciwnych stron obwodu i obserwuj wskaźnik. Jeśli odchyli się w lewo, odwróć sondy. CZERWONA sonda będzie teraz podłączona do strony dodatniej.
5. Odczytaj skalę A.V. na pokrętle i pomnóż ją zgodnie z tabelą mnożenia pokazaną poniżej:

Zakres napięcia DC	Skala odczytu	Współczynnik mnożenia
0.1	10	X 0.01
0.5	50	X 0.01
2.5	250	X 0.01
10	10	X 1
50	50	X 1
250	250	X 1
1000	10	X 100

4.1 Pomiar napięcia AC

UWAGA: Podczas wykonywania pomiarów wysokiego napięcia należy zachować szczególną ostrożność i nie dotykać końcówek zacisków ani sond!

1. Set the selector switch to the appropriate ACV range to be used and connect the test leads across the circuit or load under measurement. (Polarity of the test probes is unimportant on ACV test).
2. Connect the BLACK test lead to the "-COM" jack and the red test lead to the "+" jack.
3. Odczytaj skalę A.V. na pokrętle i pomnóż ją zgodnie z tabelą mnożenia pokazaną poniżej:

Zakres napięcia AC	Skala odczytu	Współczynnik mnożenia
10	10	X 1
50	50	X 1
250	250	X 1
1000	10	X 100

4.3 Pomiar prądu DC

UWAGA: Nie podłączaj napięcia do zacisku pomiarowego, gdy przełącznik zakresu znajduje się w pozycji prądu, nie próbuj mierzyć prądu przemiennego!

ŚRODKI OSTROŻNOŚCI: Nie dokonywać pomiarów dużego prądu dłużej niż limit czasowy 30 sekund przy zakresie 10A!

1. Ustaw przełącznik wyboru na odpowiedni zakres DC mA i podłącz przewody pomiarowe szeregowo do mierzonego obwodu lub obciążenia. Jeśli wskaźnik odchyli się w lewo, odwróć sondy.
2. Podłącz CZARNY przewód pomiarowy do gniazda "-COM", a CZERWONY przewód pomiarowy do gniazda "+" dla prądu o natężeniu mniejszym niż 0,25A. Dla dużych prądów maks. 10A, podłącz czerwony przewód pomiarowy do czerwonego gniazda "10A".

3. Odczytaj skalę A.V. na pokrętle i pomnóż ją zgodnie z tabelą mnożenia pokazaną poniżej:

Zakres prądu DC	Skala odczytu	Współczynnik mnożenia
50uA	50	X 1
2.5mA	250	X 0.01
25mA	250	X 0.1
250mA	250	X 1
10A	10	X 1

Uwaga:

Zbyt duży prąd wejściowy w zakresie mA lub 10 A spowoduje przepalenie bezpieczników, które należy wymienić na bezpieczniki o tej samej wartości 0,5 A/250 V lub 10 A/250 V. Maksymalny spadek napięcia wynosi 250 mV, z wyjątkiem zakresu 10 A.

4.4 Pomiar rezystancji

UWAGA: Nie wolno podłączać napięcia do zacisku pomiarowego, gdy przełącznik zakresu znajduje się w pozycji Ohm!

1. Ustaw przełącznik wyboru na odpowiedni zakres Ω , który ma być używany.
Podłącz CZARNY przewód pomiarowy do gniazda "-COM", a CZERWONY przewód pomiarowy do
2. czerwonego gniazda "+".
3. Zewrzyj przewody, stykając ze sobą sondy. Wskaźnik powinien wskazywać zero na prawym końcu najwyższej skali, jeśli tak nie jest, użyj pokrętła regulacji Ohm po prawej stronie panelu, aby wyrównać wskaźnik z zerem. (Jeśli wskaźnika nie można ustawić na zero, wymień baterię).
4. Podłącz przewody pomiarowe do mierzonej rezystancji.
5. Dokonaj odczytu na górnej skali " Ω " i pomnóż go przez mnożnik wskazany przez przełącznik wyboru.
6. Jeśli ruch wskaźnika z lewej strony skali jest niewielki lub nie ma go wcale, należy przestawić przełącznik wyboru na wyższy zakres. Efektywny zakres odczytu na skali omomierza mieści się w obszarze pomiędzy 25 stopniami łuku po lewej stronie skali i 25 stopniami po prawej stronie skali.
7. Odczytaj skalę Ω na pokrętle i pomnóż ją zgodnie z tabelą mnożenia pokazaną poniżej:

Zakres napięcia AC	Skala odczytu	Współczynnik mnożenia
X1	Ω	X 1
X10	Ω	X 10
X100	Ω	X 100
X1K	Ω	X 1,000
X10K	Ω	X 10,000
X100K	Ω	X 100,000

4.5 Pomiar diody

1. Ustaw przełącznik wyboru na odpowiedni zakres Ω .
UWAGA: Aby przetestować diodę przy prądzie poniżej 0,060 mA w zakresie X 10K; prądzie poniżej 0,15 mA w zakresie X 1K; prądzie poniżej 15 mA w zakresie X 10; prądzie poniżej 150 mA w zakresie X 1.
2. W przypadku testu IF (prąd przewodzenia), podłącz CZARNY przewód pomiarowy do gniazda "-COM", a CZERWONY przewód pomiarowy do czerwonego gniazda "+". Następnie podłącz CZARNĄ sondę do dodatniego zacisku diody, a CZERWONĄ sondę do ujemnego zacisku diody.
W przypadku testu IR (prąd wsteczny) należy odwrócić połączenie.
3. Odczytać wartość IF lub IR diody na skali LI.
4. Odczytaj liniowe (napięcie przewodzenia) VF diody na skali LV.

4.6. Test ciągłości

UWAGA: Nie wolno podłączać napięcia do zacisku pomiarowego, gdy przełącznik zakresu znajduje się w pozycji Ohm!

Ustaw przełącznik wyboru na zakres BUZZ . Podłącz przewody pomiarowe do dwóch punktów obwodu. Jeśli rezystancja jest niższa niż około 200 Ohm, włączy się sygnał dźwiękowy.

Uwaga: Napięcie baterii jest wystarczające do działania brzęczyka, o ile wskaźnik Zero Ohm może być można ustawić w miejscu skali zerowej.

4.7 Sprawdzenie baterii

1. Ten miernik może być wyposażony w dwa oddzielne zakresy kontroli baterii do testowania baterii DC 1,5 V.
2. Ustaw przełącznik wyboru na odpowiedni zakres BATT, który ma być używany.
3. Podłącz CZARNY przewód pomiarowy do gniazda "-COM", a CZERWONY przewód pomiarowy do czerwonego gniazda "+".
4. Podłącz CZERWONY przewód pomiarowy do dodatniego końca akumulatora, a CZARNY do ujemnego końca mierzonego akumulatora.
5. Dokonaj odczytu na skali "BATT" i sprawdź, czy jest dobry lub zły, zgodnie ze wskazaną częścią.
(Uwaga: sekcja znaku "?" wskazuje, że bateria może zacząć się rozładowywać).

4.8.1 Sprawdzanie hFE tranzystora przez gniazda z przewodami testowymi

1. Ustaw przełącznik wyboru na zakres R X 10.
2. Zewrzyj zaciski kolektora i bazy tranzystora za pomocą rezystora 24K omów.
(a). PNP
3. Podłącz zaciski tranzystora emitera do czarnego przewodu testowego, a kolektora do czerwonego przewodu testowego.
(b). NPN
4. Podłącz zaciski tranzystora emitera do czerwonego przewodu testowego, a kolektora do czarnego przewodu testowego.
5. Odczytać przybliżoną wartość hFE bezpośrednio na skali hFE.
6. Gdy zacisk bazowy jest otwarty, wartością pomiarową jest prąd upływu I_{ceo} dla tranzystora.

4.8.2 Kontrola hFE tranzystora bezpośrednio przez dodatkowe odpowiednie gniazda i kontrola LED

1. Ustaw przełącznik wyboru na zakres R X 10.
2. Zwróć uwagę na typ tranzystora "PNP" lub "NPN", a następnie włóż zaciski tranzystora emitera, bazy i kolektora osobno do odpowiednich otworów gniazda na panelu przednim.
3. Odczytaj przybliżoną wartość hFE bezpośrednio na skali hFE.
Uwaga: Prąd 10uA. VCE 2.8V.
4. Gdy zacisk bazowy jest odcięty, wartość upływu wynosi I_{ceo} dla tranzystora.
Dla pomiaru LED:
Włóż zaciski tranzystora bezpośrednio do otworów "+" i "-" gniazda na panelu przednim.
Następnie sprawdź, czy testowana dioda LED świeci.

4.9 Pomiar decybeli

1. Ustaw przełącznik wyboru na zakres AC 10V.
2. Podłącz CZARNY przewód pomiarowy do gniazda "-COM", a CZERWONY przewód pomiarowy do czerwonego gniazda "+".
3. Podłącz przewody pomiarowe do obwodu pomiarowego specjalnie szeregowo z metalizowanym kondensatorem poliestrowym 0,047u F/400V. Następnie odczytaj dolną czerwoną skalę dB.

4. Aby uzyskać większy zakres dB, zmień przełącznik wyboru na inne zakresy ACV i wykonaj te same czynności. Dodaj odpowiednią liczbę odczytów skali dB zgodnie z poniższym wykresem.

UWAGA: Dla bezwzględnych pomiarów dB, impedancja obwodu musi wynosić 600 Ohm. 0 dB = 1mw rozpraszane w impedancji 600 Ohm (odpowiednik 0,755 V na 600 Ohm)

Zakres ACV	Liczba ADD dB
50	14
250	28
1000	40

5. Konserwacja

Wymiana baterii i/lub bezpiecznika powinna być wykonywana wyłącznie po odłączeniu przewodów testowych i wyłączeniu zasilania.

Wymiana baterii

1. Zanotuj stan baterii za pomocą procedury opisanej powyżej, jeśli bateria wymaga wymiany, odkręć śrubę i otwórz górną pokrywę tylnej obudowy.
2. Wyjmij zużyte baterie i wymień je na baterie tego samego typu. Przestrzegając biegunowości zgodnie z oznaczeniem biegunowości baterii na spodzie komory baterii.
3. Założyć tylną pokrywę i dokręcić śrubę.

Wymiana bezpiecznika

1. W przypadku konieczności wymiany bezpieczników należy używać wyłącznie bezpieczników 0,5A/250V lub 10A/250V identycznych pod względem rozmiaru fizycznego z oryginalnymi bezpiecznikami szybko działającymi typu 5 x 20 mm.
2. Otwórz tylną część obudowy, odkręcając śrubę. Wyjąć stary bezpiecznik z oprawy i zainstalować w nim nowy bezpiecznik.
3. Założyć tylną pokrywę i dokręcić śrubę.

Rozwiązywanie problemów



Kupując multimetr, nabyłeś produkt wysokiej jakości, który działa niezawodnie.

Niemniej jednak mogą wystąpić problemy lub usterki. Z tego powodu poniżej opisano, w jaki sposób można samodzielnie wyeliminować ewentualne usterki:

Należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa!

Problem	Możliwe rozwiązanie
Urządzenie nie działa	Czy baterie nie mają zasilania lub są źle podłączone? Czy bezpiecznik jest przepalony? Sprawdzić stan akumulatorów i bezpiecznika 0,5 A.
Brak możliwości pomiarów przez gniazdo V/mA.	Czy bezpiecznik jest uszkodzony? Sprawdź bezpiecznik 0,5 A (wymiana bezpiecznika)
Brak możliwości pomiarów Ω przez gniazdo wejściowe	Czy baterie nie są zasilane? Sprawdź baterie (sprawdzanie baterii)
Błędne wyniki pomiarów	Czy wybrano odpowiednie gniazda pomiarowe? Czy tryb pomiaru jest prawidłowy (AC/DC)?
Błędne wyniki pomiarów	Czy przeprowadzono zerowanie wyświetlacza lub kalibrację 0 Ohm dla pomiaru rezystancji? Czy baterie zostały prawidłowo zamontowane?

Wszelkie naprawy inne niż opisane powyżej muszą być wykonywane przez zatwierdzonego specjalistę. W przypadku pytań dotyczących korzystania z tego testera, nasza pomoc techniczna jest dostępna u lokalnego sprzedawcy.