

INSTRUKCJA OBSŁUGI

EnergyLab



UNIWERSALNY MIERNIK
AUTOMATYCZNY

EM 420B

1. WPROWADZENIE

EM420B to miernik uniwersalny automatyczny 3 ½ cyfry z unikalną funkcją bezpośredniego wskazywania na LCD wartości prądu AC i DC mierzonego dowolną przystawką cęgową o przełożeniu 1mV/1A

- Miernik ten może służyć do pomiarów następujących parametrów:
- Napięcie stałe DC i przemienne AC
- Prąd stały DC i przemienny AC
- Rezystancja
- Test diod
- Ciągłość
- Temperatura °C/°F (pomiar wewnętrzną sondą lub zwnętrzną)
- Pojemność
- hFE
- Funkcja współpracy z przystawkami cęgowymi (AC i AC/DC)
- Miernik posiada funkcje: wskazywania polaryzacji, Data Hold, Max Hold, wskazywania przekroczenia zakresu i automatycznego wyłączenia.


2. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

Miernik EM5420B zaprojektowany został zgodnie z normą IEC61010, spełniając wymogi kategorii pomiarowej KAT II 600V, stopień zanieczyszczenia 2.



OSTRZEŻENIE!

Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym lub obrażeń, należy stosować się do poniższych zaleceń:

- Nie wolno użytkować miernika, jeśli jest uszkodzony. Przed użyciem należy sprawdzić obudowę urządzenia na okoliczność istnienia uszkodzeń. Należy zwrócić szczególną uwagę na izolację dookoła gniazd pomiarowych.
- Przed użyciem należy sprawdzić izolację przewodów pomiarowych na okoliczność istnienia uszkodzeń (nieciągłość izolacji, odkryte metalowe elementy) oraz sprawdzić ciągłość przewodów. Wymienić uszkodzone przewody pomiarowe przed rozpoczęciem pomiarów
- Nie należy użytkować miernika, jeśli nie pracuje on prawidłowo, gdyż może to oznaczać, że ochrona, jaką powinien zapewnić, może być osłabiona. W przypadku pojawienia się wątpliwości, należy skontaktować się z serwisem.
- Miernika nie należy używać w obecności gazów wybuchowych, oparów lub pyłów.
- Nie wolno przykładać napięcia o wartości wyższej niż dozwolona (oznaczenie na mierniku), ani między gniazda pomiarowe miernika, ani między gniazdo pomiarowe a potencjał ziemi.
- Przed użyciem należy sprawdzić działanie miernika dokonując pomiaru napięcia o znanej wartości.
- Podczas pomiaru prądu, przed włączeniem miernika w mierzony obwód należy wyłączyć zasilanie tego obwodu. Miernik powinien być włączony do obwodu szeregowo.
- Podczas wymiany i napraw należy stosować tylko oryginalne części serwisowe.
- Podczas prac przy napięciu przewyższającym 30V ACrms (42V PEAK) lub 60V DC należy zachować szczególną ostrożność.
- Podczas pomiarów palce trzymać za barierami ochronnymi przewodów pomiarowych.
- Przy wykonywaniu pomiarów, należy najpierw podłączać do badanego obwodu czarny przewód pomiarowy (podłączony do gniazda COM), natomiast czerwony przewód (fazowy) podłączać jako kolejny. Przy odłączaniu – najpierw odłączać przewód czerwony, później czarny (COM).
- Przed otwarciem przedziału baterii w celu wymiany baterii należy najpierw odłączyć przewody pomiarowe od miernika.
- Nie wolno wykonywać pomiarów, gdy obudowa miernika lub pokrywa baterii jest otwarta.
- Aby uniknąć otrzymania błędnych wskazań mogących być przyczyną porażenia prądem lub obrażeń, jeśli na wyświetlaczu pojawi się symbol , baterie należy wymienić na nowe.
- W celu uniknięcia porażenia elektrycznego nie dotykać żadnego odsłoniętego przewodu elektrycznego ręką lub skórą, nie uziemiać własnej osoby i nie dotykać części obiektu połączanego z uziemieniem lub przewodem ochronnym podczas przeprowadzania pomiarów.

















- W trybie **DATA** należy zachować szczególną uwagę, gdyż istnieje ryzyko wystąpienia napięcia niebezpiecznego.
- Nie należy użytkować tego urządzenia w innym celu, niż opisane w tej instrukcji, gdyż mogą zostać uszkodzone zabezpieczenia urządzenia.
- Podczas, gdy gniazdo wejściowe podłączone jest do niebezpiecznego potencjału, należy pamiętać, że potencjał ten może znajdować się także na pozostałych gniazdach wejściowych.
- KAT II – Kategoria pomiarowa KAT II określa wymagania bezpieczeństwa dla pomiarów przeprowadzanych w urządzeniach bezpośrednio podłączonych do instalacji niskiego napięcia, takich jak urządzenia domowe, biurowe, stanowiące wyposażenie warsztatów. Miernika nie wolno używać do prowadzenia pomiarów określonych przez KAT III i KAT IV.

UWAGA!

Aby uniknąć uszkodzenia miernika lub badanego obwodu, należy stosować się do poniższych zaleceń:

- Odłączyć zasilanie obwodu mierzonego, rozładować wszystkie kondensatory przed rozpoczęciem pomiaru rezystancji, pojemności, temperatury, ciągłości, czy testem diod.
- W zależności od rodzaju pomiaru i potrzeb, należy korzystać z odpowiednich gniazd wejściowych, funkcji oraz zakresów.
- Przed rozpoczęciem pomiarów prądu, należy sprawdzić bezpieczniki miernika oraz wyłączyć zasilanie obwodu, przed podłączeniem do niego miernika w celu pomiaru prądu
- Przed przełączaniem funkcji przełącznikiem obrotowym, należy odłączyć przewody (sondy) pomiarowe od badanego obwodu.
- Przed podłączeniem adaptera do pomiaru tranzystorów upewnić się, że zostały odłączone wszystkie przewody pomiarowe od miernika
- Przed otwarciem obudowy miernika, należy odłączyć od niego przewody pomiarowe.

UŻYWANE SYMBOLE:

	Uwaga! Aby bezpiecznie posługiwać się przyrządem należy przeczytać odpowiednie uwagi i zalecenia zawarte w instrukcji.
	Uwaga! Ryzyko porażenia prądem .
	Uziemienie.
	Podwójna lub wzmocniona izolacja.
	Bezpiecznik.
	Prąd przemienny (AC).
	Prąd stały (DC).
	Prąd stały lub przemienny (DC lub AC)
	Słaby stan baterii
	Dioda (test diod)
	Wyświetla się maksymalna wartość z pomiarów
	„Zamrożony” zostaje bieżący wynik pomiaru
	Skala Farenheita
	Skala Celsjusza
	Test ciągłości z sygnalizacją akustyczną
	Pomiar prądu AC dołączoną przystawką cęgową (przystawka opcja)

3. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA

Panel przedni miernika

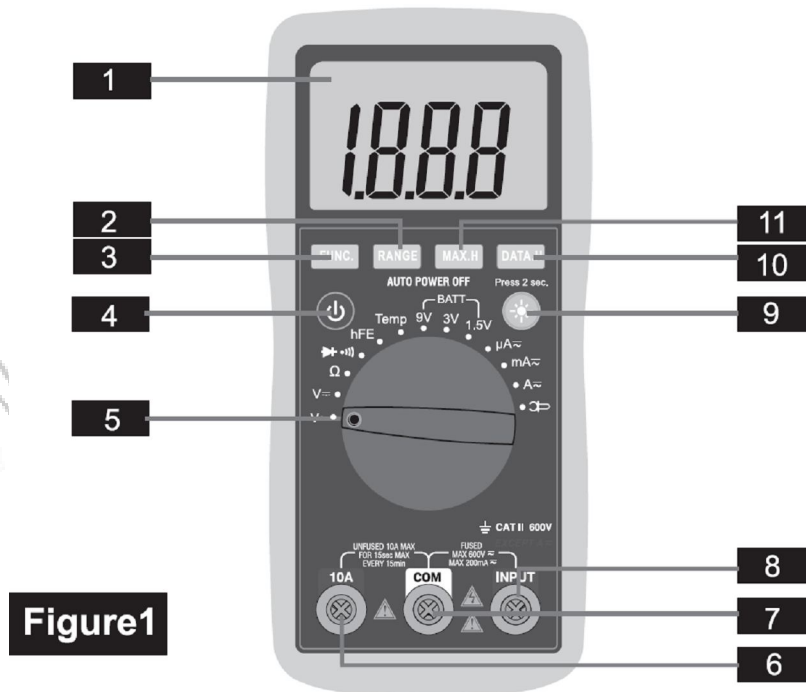



Figure 1

1. Wyświetlacz LCD 3 ½ cyfry, maksymalne wskazanie 1999.
2. Przycisk „RANGE” wyboru zakresu pomiarowego
Miernik domyślnie wybiera tryb automatycznej zmiany zakresów pomiarowych przy pomiarze napięcia, prądu i rezystancji. Podczas gdy miernik jest w trybie automatycznej zmiany zakresów wyświetlany jest na LCD komunikat „AUTO”.
W celu wejścia i następnego wyjścia z trybu manualnego (ręcznego) wyboru zakresów pomiarowych należy:
 - a. Wciśnij przycisk „RANGE”
Miernik wychodzi z trybu auto-zakresów i z LCD znika komunikat „AUTO”
Każde naciśnięcie przycisku „RANGE” zwiększa zakres.
UWAGA: gdy osiągnięty zostanie najwyższy zakres kolejne naciśnięcie przycisku spowoduje spadek do najniższego zakresu
 - b. Dla wyjścia z trybu manualnego wyboru zakresu wciśnij i przytrzymaj przycisk „RANGE” przez ok. 2 sek, miernik powraca do trybu automatycznej zmiany zakresów i na LCD pojawia się ponownie komunikat „AUTO”.
3. Przycisk „FUNC.” – wybór funkcji
Podczas pomiaru prądu wciśnięcie przycisku przełącza miernik pomiędzy wskazywaniem prądu stałego (DC) i przemiennego AC).
Podczas pomiaru temperatury wciśnięcie przycisku przełącza miernik pomiędzy wskazywaniem temperatury w °C albo w °F.
Przy wyborze przełącznikiem obrotowym funkcji $\rightarrow +$ / $\bullet \parallel$) kolejne wciskanie tego przycisku powoduje przełączanie pomiędzy funkcją testu diody i funkcją testu ciągłości.
4. Przycisk włączenia zasilania
Służy do włączania i wyłączania miernika
5. Przełącznik obrotowy wyboru funkcji pomiarowej
6. Gniazdo pomiarowe pomiaru prądu „10A”
Służy do podłączenia przewodu pomiarowego czerwonego przy pomiarze prądów 200mA~10A
7. Gniazdo „COM”. Służy do przyłączenia czarnego przewodu pomiarowego (polaryzacja ujemna)
8. Gniazdo „INPUT”. Służy do czerwonego przewodu pomiarowego do przeprowadzania wszystkich pomiarów za wyjątkiem prądów => 200mA

9. Przycisk "✱". Wciśnięcie i przytrzymanie przycisku ok. 2 sek powoduje włączenie podświetlenia wyświetlacza. Ponowne wciśnięcie na 2 sek wyłącza podświetlenie. W celu oszczędzania baterii podświetlenie wyłącza się automatycznie po ok. 10 sek
10. Przycisk „**DATA HOLD**”
Wciśnięcie przycisku spowoduje „zamrożenie” na LCD bieżącej wartości odczytu. Ponowne wciśnięcie przycisku spowoduje powrót do odczytów bieżących wartości p[omiarów na LCD
11. Przycisk „**MAX HOLD**”
Wciśnięcie przycisku spowoduje wskazanie na LCD maksymalnej wartości z pomiarów. Ponowne wciśnięcie przycisku spowoduje powrót do odczytów bieżących wartości pomiarów na LCD

4. SPECYFIKACJA

Dane ogólne

Maksymalne napięcie między gniazdem pomiarowym a potencjałem ziemi:	600Vrms
Zabezpieczenie gniazda „INPUT”:	250mA, 250V, bezpiecznik szybki Ø5x20mm niezabezpieczone
Zabezpieczenie gniazda „10A”	
Wyświetlacz:	LCD, maksymalne wskazanie 1999, podświetlany
Przekroczenia zakresu:	wyświetlany komunikat „OL”
Polaryzacja:	automatyczna, znak „—” na wyświetlaczu
Środowisko pracy:	0°C ~ 40°C, wilgotność względna RH <75%
Środowisko przechowywania:	-10°C ~ 50°C, wilgotność względna RH <85%
Zasilanie:	4,5V DC: bateria typu AAA. LR03 3szt
Wskaźnik słabego stanu baterii:	wyświetlony symbol 
Wymiary (szer x gł x wys):	75 x 35 x 158 [mm]
Masa:	ok. 200g razem z holsterem i bateriami

Parametry elektryczne

Dokładność:

Wyspecyfikowana dokładność ma postać: \pm [(% wartości wskazania) + (liczba cyfr najmniej znaczących)], jeśli nie jest inaczej określona, dla temperatury 23°C \pm 5°C i wilgotności względnej (RH) < 75%. Dokładność określona na okres roku od kalibracji urządzenia.

Pomiar napięcia stałego DCV

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Impedancja wejściowa
200mV	0,1mV	$\pm(0,8\% + 5c)$	10MΩ
2V	0,001V		
20V	0,01V		
200V	0,1V		
600V	1V	$\pm(1,0\% + 5c)$	

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 200mV – 250V AC/DC, pozostałe zakr. 600VAC
Max napięcie wejściowe: 600V DC

Pomiar napięcia przemiennego ACV

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Impedancja wejściowa
2V	0,001V	$\pm(1,0\% + 5c)$	10MΩ
20V	0,01V		
200V	0,1V		
600V	1V	$\pm(1,2\% + 5c)$	

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600VAC
Pasma częstotliwości: 40Hz ~ 400Hz
Odpowiedź: Wartość średnia skalibrowana na wartość skuteczną sinusoidy
Max napięcie wejściowe: 600V AC rms

Pomiar prądu stałego DCA

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,2\% + 5c)$
2000 μ A	1,0 μ A	
20mA	0,01mA	
200mA	0,1mA	
2A	0,001A	$\pm(2,0\% + 10c)$
10A	0,01A	

Zabezpieczenie przeciążeniowe wejścia: „INPUT”: 250mA/250V bezpiecznik szybki

„10A”: niezabezpieczony

Maksymalny prąd na wejściu: Gniazdo „INPUT” – 200mA; Gniazdo „10A” – 10A

Uwagi do pomiaru na zakresie 10A:

(dla prądów >5A: czas pomiaru <10s, przerwa między pomiarami >15min)

Spadek napięcia na rezystancji wewnętrznej: zakresy 200 μ A, 20mA i 2A: 20mV

zakresy 2000 μ A, 200mA i 10A: 200mV

Pomiar prądu przemiennego ACA

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,5\% + 3c)$
3000 μ A	1,0 μ A	
20mA	0,01mA	
200mA	0,1mA	
2A	0,001A	$\pm(3,0\% + 10c)$
10A	0,01A	

Zabezpieczenie przeciążeniowe wejścia: „INPUT”: 250mA/250V bezpiecznik szybki

„10A”: niezabezpieczony

Maksymalny prąd na wejściu: Gniazdo „INPUT” – 200mA; Gniazdo „10A” – 10A

Uwagi do pomiaru na zakresie 10A:

(dla prądów >5A: czas pomiaru <10s, przerwa między pomiarami >15min)



Spadek napięcia na rezystancji wewnętrznej: zakresy 200 μ A, 20mA i 2A: 20mV

zakresy 2000 μ A, 200mA i 10A: 200mV

Pasma częstotliwości: 40Hz ~ 400Hz

Odpowiedź: Wartość średnia skalibrowana na wartość skuteczną sinusoidy

Pomiar prądu DC (przy pomocy przystawki cęgowej – opcja)

	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
Odczyt	 200A	0,1mV/0,1A	$\pm(1,2\% + 5c)$
Odczyt	 1000A	1mV/1A	$\pm(1,0\% + 5c)$

Ochrona na przeciążenie: 250V DC/AC rms

Max napięcie wejściowe: 200mV

Pomiar prądu AC (przy pomocy przystawki cęgowej – opcja)

	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność
Odczyt	 200A	0,1mV/0,1A	$\pm(1,2\% + 5c)$
Odczyt	 1000A	1mV/1A	$\pm(1,0\% + 5c)$

Ochrona na przeciążenie: 250V DC/AC rms

Max napięcie wejściowe: 200mV

Pasma częstotliwości: 40Hz ~ 400Hz

Odpowiedź: Wartość średnia skalibrowana na wartość skuteczną sinusoidy

Pomiar rezystancji Ω

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Napięcie rozwart. obw.
--------	---------------	------------	------------------------

200Ω	0,1Ω	±(1,2% + 5c)	ok. 0,25V
2kΩ	0,001kΩ	±(1,0% + 5c)	
20kΩ	0,01kΩ		
200kΩ	0,1kΩ		
2MΩ	0,001MΩ	±(1,2% + 5c)	
20MΩ	0,01MΩ	±(1,5% + 5c)	

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 250VAC/DC

Pomiar pojemności

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
20nF	0,01nF	±(8,0% + 10c)
200nF	0,1nF	±(5,0% + 5c)
2μF	0,001μF	
20μF	0,01μF	
200μF	0,1μF	
1000μF	1μF	±(8,0% + 5c)

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 200μF i 1000μF niezabezpieczone

Pozostałe zakresy bezp. 250mA/250V

Napięcie rozwartego obwodu: ok. 0,5V

Ochrona przeciążeniowa: 250V DC/AC rms

Pomiar temperatury

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność **
-20°C~1000°C	1°C	-20°C~0°C ±(5,0% + 4c)
		0°C~400°C ±(1,0% + 3c)
		>400°C ~1000°C ±(2% + 3c)
-0°C~1800°F	1°C	-0°F~50°F ±(5,0% + 4c)
		50°F~750°F ±(1,0% + 3c)
		>750°F ~1000°F ±(2% + 3c)

Ochrona przeciążeniowa: 250V DC/AC rms

** Podana dokładność nie obejmuje dokładności sond

Typ sond: termopara typu K (chromonikiel / krzem-nikiel)

Uwaga: Sondy typu K będącej na wyposażeniu nie wolno używać do pomiarów temperatury powyżej 230°C.

Test diod ➔

Rozdzielczość	Prąd pomiarowy	Napięcie rozwartego obwodu
1mV	b.d.	ok. 1,5V

Wyświetlana jest przybliżona wartość spadku napięcia na diodzie w kierunku przewodzenia

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 250V DC/AC rms

Test ciągłości •))

Dla $R < 30\Omega$ brzęczyk sygnalizuje ciągłość; dla $30\Omega < R < 100\Omega$ brzęczyk może być aktywny lub nieaktywny ; dla $R > 120\Omega$ brzęczyk nie emituje dźwięku

Napięcie rozwartego obwodu: <0,5V

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 250V DC/AC

Test hFE tranzystorów

Zakres	hFE	Prąd testu	Napięcie testu
Tranzyt. PNP i NPN	0 ~ 1000	I _b około 2μA	V _{CE} około 1V

5. POMIARY

Pomiar napięcia

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „INPUT”
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „ V_{DC} ” dla pomiaru napięć stałych lub „ V_{AC} ” dla pomiaru napięć przemiennych. Wybrać tryb automatycznej zmiany zakresów lub ręczny przyciskiem „RANGE”.
3. Podczas pomiarów w trybie ręcznego wyboru zakresów, jeśli wartość napięcia przed rozpoczęciem pomiaru nie jest choć w przybliżeniu znana, należy wybrać najwyższy zakres, po czym zmniejszać go, aż do uzyskania zadowalającej rozdzielczości.
4. Sondy przewodów pomiarowych przyłożyć równolegle do obciążenia lub źródła, którego napięcie chcemy mierzyć
5. Odczytać wartość z wyświetlacza. W przypadku napięcia stałego DC wskazana jest polaryzacja względem czerwonej sondy pomiarowej.

UWAGA:

1. Na niskich zakresach, przyrząd może wskazywać niestabilne wyniki podczas gdy przewody pomiarowe nie są przyłożone do mierzonego obciążenia (obwodu). Jest to zjawisko normalne i nie wpływa ono na wyniki pomiarów
2. W trybie pomiarów manualnych jeżeli wyświetlacz wskazuje „OL” (przekroczenie zakresu) należy wybrać wyższy zakres
3. Dla uniknięcia porażenia elektrycznego lub uszkodzenia miernika nie wolno dokonywać pomiarów napięć stałych DC większych niż 600V DC i przemiennych AC większych niż 600V rms nawet, jeżeli odczyt większych napięć jest możliwy.


Pomiar prądu

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM” natomiast czerwony do gniazda „INPUT”, jeśli wartość mierzonego prądu jest mniejsza niż 400mA lub do gniazda „10A”, w przypadku gdy mierzony prąd ma mieć wartość z zakresu 200mA ~ 10A.
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „ μA_{AC} ”, „mA AC ” lub „A AC ” odpowiednio do mierzonej wartości prądu. Jeżeli wartość mierzonego prądu nie jest nawet w przybliżeniu znana wybrać najpierw najwyższy zakres i odpowiednio zmniejszać do dla uzyskania zadowalającej rozdzielczości
3. Wybrać tryb pomiaru prądu AC lub DC przyciskiem „FUNC”.
4. Wybrać pomiary z automatyczną lub z ręczną zmianą zakresów przyciskiem „RANGE”. W trybie ręcznej zmiany zakresów jeżeli wartość mierzonego prądu nie jest w przybliżeniu znana należy wybrać najwyższy zakres.
5. Wyłączyć zasilanie obwodu, w którym ma być mierzony prąd. Rozładować wszystkie znajdujące się w obwodzie kondensatory
6. Rozłączyć połączenie obwodu, którego prąd chcemy zmierzyć i podłączyć sondy pomiarowe miernika szeregowo w obwód.
6. Włączyć zasilanie obwodu i dokonać odczytu na LCD. W przypadku pomiarów prądu stałego dodatkowo wskazana jest polaryzacja względem czerwonej sondy pomiarowej.

UWAGA:

1. W celu umożliwienia dokonania pomiaru, gdy czerwony przewód pomiarowy podłączony jest do gniazda „10A”, przełącznik obrotowy musi być w położeniu „A AC ” natomiast gdy czerwony przewód pomiarowy podłączony jest do gniazda „INPUT” to przełącznik obrotowy powinien być w położeniu „ μA_{AC} ” albo „mA AC ”
2. Jeżeli wyświetlacz wskazuje „OL” należy wybrać wyższy zakres

Pomiar prądu (przy pomocy opcjonalnych przystawek)

1. W celu pomiaru prądu stałego (DC) należy zastosować przystawkę cęgową DC; w celu pomiaru prądu przemiennego (AC) należy zastosować przystawkę cęgową AC
2. Połączyć wtyk wyjściowy ujemny (-) odpowiedniej przystawki do gniazda „COM” a wtyk wyjściowy dodatni (+) do gniazda „INPUT” miernika.
3. Wybrać przełącznikiem obrotowym funkcję 
4. Wybrać pomiar prądu DC lub AC przyciskiem „FUNC.”
5. Wybrać tryb automatyczny lub manualny zmiany zakresów przyciskiem „RANGE”
6. Objąć mierzony przewód cęgami przystawki

Uwaga: Cęgami przystawki powinien być objęty tylko jeden przewód. Dla zwiększenia dokładności pomiaru utrzymywać przewód mierzony w „środku” cęgów przystawki.
Odczytać wartość prądu na wyświetlaczu. Podczas pomiaru prądu stałego (DC) będzie wskazywana polaryzacja dla dodatniego (+) przewodu wyjściowego przystawki




Uwagi:

1. W trybie pomiarów manualnych jeżeli pojawia się komunikat „OL” należy zmienić zakres na wyższy
2. Nie dotykać mierzonego przewodu rękami lub skórą.
3. Problem z dopasowaniem miernika i przystawki o określonej czułości (przekładni)
 - a) Czułość stosowanej przystawki jest 0,1mV/0,1A. Jeżeli użyjemy takiej przystawki to wskazania na wyświetlaczu przyrządu będą bezpośrednio w amperach jako wartość mierzonego prądu prądu (wskazywane wartości będą odpowiadać mierzonym wartościom)
 - b) Jeżeli czułość stosowanej przystawki nie będzie ekwiwalentna do 0,1mV/0,1A np. 1V/1A to konieczne będzie mnożenie wyniku wskazywanego przez współczynnik zależny od stosowanej przystawki. Dla określenia współczynnika należy zapoznać się z instrukcją przystawki cęgowej, którą zastosujemy do pomiarów.

Pomiar rezystancji

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „INPUT” (czerwony przewód pomiarowy jest spolaryzowany dodatnio)
 2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „Ω”.
 3. Wybrać pomiary automatyczne lub ręczne przyciskiem „RANGE”. W trybie manualnego wyboru zakresu, jeżeli wyświetlany jest komunikat „OL”, należy zmienić zakres na wyższy.
 4. Podłączyć sondy przewodów pomiarowych do obiektu (rezystora itp.), którego wartość rezystancji chcemy zmierzyć
 5. Odczytać wynik pomiaru na LCD
- UWAGA:
1. W przypadku rezystancji o wartości wyższej niż 1MΩ, ustabilizowanie wskazania może zająć kilka sekund. Jest to normalna cecha miernika
 2. Jeśli sondy pomiarowe są rozwarłe lub podłączone do rozwartego obwodu, wskazanie będzie miało postać „OL” (przekroczenie zakresu).
 3. Przed rozpoczęciem pomiarów rezystancji elementu znajdującego się w obwodzie, należy upewnić się, że zasilanie tego obwodu jest wyłączone oraz że zostały rozładowane wszystkie pojemności.



Test ciągłości

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „INPUT” (czerwony przewód pomiarowy jest spolaryzowany dodatnio).
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „ 
3. Przycisnąć przycisk „FUNC”, aby przejść do testu ciągłości (na wyświetlaczu pojawi się symbol „”)
4. Sondy przewodów pomiarowych przyłożyć do obiektu (obwodu), którego ciągłość ma zostać sprawdzona. Jeśli rezystancja danego obwodu jest mniejsza niż 30Ω, rozlegnie się dźwięk brzęczyka

UWAGA:

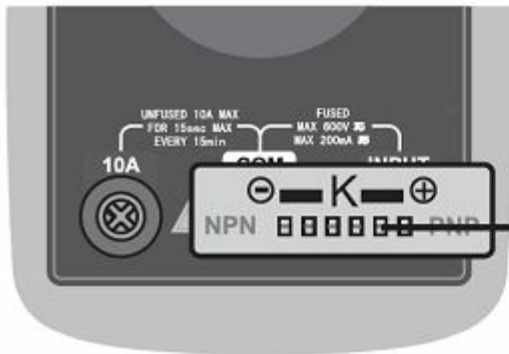
Przed rozpoczęciem testu ciągłości w obwodzie, należy upewnić się, że zasilanie tego obwodu jest wyłączone oraz że zostały rozładowane wszystkie pojemności.

Test diod

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda „COM”, czerwony do gniazda „INPUT” (czerwony przewód pomiarowy jest spolaryzowany dodatnio).
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „
3. Przycisnąć przycisk „FUNC”, aby przejść do testu ciągłości (na LCD pojawi się symbol „)
4. Sondę czerwonego przewodu pomiarowego przyłożyć do anody a czarnego do katody diody.
5. W przypadku diody sprawnej na wyświetlaczu wskazana zostanie przybliżona wartość spadku napięcia na diodzie, w kierunku przewodzenia. Po zamianie przewodów pomiarowych (odwrotna polaryzacja) wyświetlacz powinien wyświetlić komunikat „OL”.

Test tranzystorów

1. Doprowadzić przełącznik funkcji do pozycji „hFE”
2. Zgodnie z Figure 2 podłączyć adapter do pomiaru hFE do gniazd „COM” i „INPUT”. Nie zamieniać położenia
3. Dokonać identyfikacji tranzystora; czy jest on typu PNP czy NPN. Wprowadzić zidentyfikowane końcówki tranzystora: emiter, baza i kolektor do odpowiednich otworów pomiarowych gniazda do testu tranzystorów adaptera
4. Odczytać przybliżoną wartość wzmocnienia tranzystora na LCD



Przystawka do testu tranzystorów

Pomiar pojemności

1. Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda „COM” a czerwony do gniazda „INPUT”
2. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „1000 μ F”, „20 μ F”, lub „nF” w zależności od wielkości pojemności jaka będzie mierzona
3. Wybrać auto-zakresy lub manualny wybór zakresów przyciskiem „RANGE”
4. Podłączyć sondy pomiarowe do mierzonego kondensatora równolegle. Upewnić się, że polaryzacja mierzonego kondensatora jest uwzględniona (Czerwony przewód pomiarowy powinien być podłączony do anody kondensatora a czarny do katody)
5. Odczytać wynik pomiaru na LCD

Uwaga:

1. Na niskich zakresach, przed podłączeniem przewodów pomiarowych do mierzonego kondensatora
2. LCD może wskazywać pewne niestabilne wartości. Jest to normalne gdyż obwody wejściowe miernika i przewody pomiarowe mają pewną pojemność. Nie ma to wpływu na dokładność pomiaru.
3. Poczekać aż wskazanie na wyświetlaczu ustabilizuje się (w przypadku dużych pojemności może to trwać nawet do 30s).
4. W przypadku kondensatorów elektrolitycznych należy zwrócić szczególną uwagę na polaryzację „+” i „-”.
5. Przed rozpoczęciem pomiaru upewnić się, że badany kondensator został rozładowany.
6. Przy próbie pomiarów pojemności $\geq 1000\mu\text{F}$ wyświetlacz wskazywać będzie „OL” jako informację o przekroczeniu zakresu pomiarowego

Pomiar temperatury

UWAGA: W celu uniknięcia uszkodzeń lub zniszczenia miernika i innego wyposażenia należy pamiętać, że podczas gdy jest możliwe wykonywanie pomiarów przez sam miernik temperatur w zakresie $-20^{\circ}\text{C} \sim +1000^{\circ}\text{C}$ to sondą pomiarową typu K dostarczoną z miernikiem możemy dokonywać pomiaru

temperatury jedynie do +250°C. Dla wyższych wartości temperatury używać należy specjalnych sond przeznaczonych do pomiarów wysokich temperatur.

Sonda temperatury dostarczona z przyrządem nie jest sondą profesjonalną i może być stosowana jedynie do pomiarów temperatur nie mających znaczeń krytycznych, decydujących o poprawności procesów, bezpieczeństwie itp. Do dokładnych pomiarów należy wykorzystywać profesjonalne sondy temperatury

1. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „Temp”
2. Przyciskiem „FUNC.” wybrać pomiar w °C lub °F – odpowiednio wyświetlą się symbole „°C” lub „°F” na LCD. Miernik będzie wskazywał temperaturę mierzoną wewnętrzną sondą
3. Podłączyć wtyki bananowe sondy odpowiednio do gniazd „COM” i „INPUT” przyrządu.
Uwaga: Przy zastosowaniu adaptera mogą współpracować z miernikiem typowe sondy temperatury typu K zakończone wtykami nożowymi „MINI”.
4. Koniec termopary przytknąć delikatnie do badanego obiektu.
5. Odczekać pewien czas dla ustabilizowania się wskazań i odczytać wynik na LCD

UWAGA: Przy zastosowaniu adaptera z wyposażenia opcjonalnego możemy stosować do pomiarów sondy temperatury typu K z typowymi wtykami nożowymi „MINI”

Automatyczne wyłączenie zasilania (tryb uśpienia)

Wyświetlacz wyłącza się a sam miernik przechodzi w tryb „uśpienia” po ok. 15min od czasu ostatniego prowadzenia pomiarów/ włączenia i pozostawienia miernika w stanie bezczynności. Gdy miernik jest w trybie „uśpienia” przestawienie przełącznika obrotowego lub naciśnięcie przycisku powoduje ponowne uruchomienie przyrządu. Dla zignorowania funkcji auto-wyłączania należy włączyć miernik przy jednoczesnym wciśnięciu i przytrzymaniu przycisku „DATA HOLD”

6. OBSŁUGA

OSTRZEŻENIE!

Wszelkie czynności serwisowe oprócz wymiany baterii oraz bezpieczników powinny być przeprowadzane przez specjalistyczny serwis. Prace serwisowe przeprowadzone przez niewykwalifikowaną osobę mogą być przyczyną porażenia prądem lub uszkodzenia miernika.

Miernik powinien być przechowywany w suchym miejscu, jeżeli nie jest on używany.


Konserwacja

Obudowę miernika powinno się okresowo przecierać wilgotną ściereczką. Nie wolno do tego celu używać ścierniw ani rozpuszczalników. Wilgoć lub zanieczyszczenia w gniazdach pomiarowych mogą mieć wpływ na wyniki pomiarów. Gniazda należy czyścić zgodnie z poniższą procedurą:

- 1). Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „OFF”;
- 2). odłączyć przewody pomiarowe.
- 3). Wytrząsnąć zabrudzenia znajdujące się w gniazdach;
- 4). Nasączyć czysty wacik spirytusem.
- 5). Wyczyścić każde gniazdo z osobna za pomocą nasączonego wacika.

Wymiana baterii i bezpieczników

OSTRZEŻENIE!

Aby uniknąć otrzymania błędnych wyników mogących być przyczyną porażenia prądem lub obrażeń, należy wymienić baterie na nowe, jak tylko na wyświetlaczu pojawi się symbol słabego stanu baterii .

Aby uniknąć obrażeń lub zniszczenia miernika, należy stosować tylko bezpieczniki zgodne ze specyfikacją producenta.

Przed otwarciem obudowy należy odłączyć od miernika przewody pomiarowe.

Aby wymienić baterię, należy przekręcić „w lewo” uchwyt mocujący 2 pokrywą baterii. Zdjąć pokrywą baterii. Wyczerpane baterie wymienić na nowe tego samego typu (AAA, LR03 -3szt). Założyć pokrywą i zamocować przez pokręcenie uchwytu ‘w prawo”

Miernik posiada jeden bezpiecznik: F1: 2500mA, 250V, bezpiecznik szybki \varnothing 5x20mm

Aby wymienić bezpiecznik, należy zdjąć pokrywą baterii (patrz opis wyżej). Wymienić bezpiecznik na nowy tego samego typu. Z powrotem założyć i zamocować pokrywą pojemnika baterii

7. WYPOSAŻENIE

Wyposażenie standardowe:

Przewody pomiarowe (2szt) kpl, adapter do pomiaru hFE i temperatury

Sonda temperatury typu K z wtykami bananowymi, instrukcja obsługi

Wyposażenie opcjonalne:

Przystawki cęgowe AC: CIE CA1000 [103041]

Przystawki cęgowe AC/DC: CIE CA60 [103017], CIE CA600 [103018], CIE CA1000D [103042]

8. OCHRONA ŚRODOWISKA



Urządzenie podlega dyrektywie WEEE 2002/96/EC. Symbol obok oznacza, że produkt musi być utylizowany oddzielnie i powinien być dostarczany do odpowiedniego punktu zbierającego odpady. Nie należy go wyrzucać razem z odpadami gospodarstwa domowego.

Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem przedsiębiorstwa lub lokalnymi władzami odpowiedzialnymi za zarządzanie odpadami.

EM420B nr kat. 111225

**MULTIMETR CYFROWY
AUTOMATYCZNY**

Wyprodukowano w Chinach

Importer: BIALL Sp. z o.o.

Otomin, ul. Słoneczna 43

80-174 Gdańsk

www.biall.com.pl