

Forscher®

MULTIMETR UNIWERSALNY TRUE RMS Z
AUTOMATYCZNĄ ORAZ MANUALNĄ ZMIANĄ ZAKRESÓW
FS8216



Instrukcja obsługi

Przed przystąpieniem do pracy należy zapoznać się z niniejszą instrukcją

UWAGA !!!

Montaż przewodów pomiarowych

Ze względu na wymogi bezpieczeństwa gniazda stykowe przewodów pomiarowych osadzone są głęboko. W celu zapewnienia dobrego przewodnictwa oraz dokładności pomiarów należy zainstalować przewody pomiarowe w następujący sposób:

1. Wyprowadzenia przewodów skierowane do wewnątrz ----->



2. Wcisnąć przewody pokonując lekki opór aż do momentu kiedy złącza prawie przylegają do obudowy miernika.



Spis treści

1.	Przegląd	
1.1	Informacje na temat bezpieczeństwa	1
1.1.1	Instrukcje na temat bezpieczeństwa	1
1.1.2	Środki bezpieczeństwa	1-3
1.1.3	Symbole bezpieczeństwa	3
1.1.4	Sposób bezpiecznego użytkowania	3-4
1.2	Środki ochrony wejściowej	4
2.	Instrukcje wskazań urządzenia	
2.1	Wygląd urządzenia	5
2.2	Opis symboli wyświetlacza	6-7
2.3	Opis klawiszy funkcyjnych	7
2.4	Opis gniazda wejściowego	7
2.5	Akcesoria	8
3.	Instrukcja obsługi	
3.1	Standardowa obsługa	8
3.1.1	Tryb wstrzymania odczytu	8
3.1.2	Funkcja latarki	8
3.1.3	Funkcja pomiaru napięcia AC o zmiennej częstotliwości	8
3.1.4	Funkcja automatycznego wyłączenia	8
3.2	Przewodnik pomiarów	9-10
3.2.1	Pomiar napięcia AC i DC	10-11
3.2.2	Pomiar rezystancji	11
3.2.3	Test diod	11-12
3.2.4	Sygnal dźwiękowy i test ciągłości	12
3.2.5	Pomiar pojemności	12-13
3.2.6	Pomiar częstotliwości	13-14
3.2.7	Pomiar natężenia	14
3.2.8	Test NCV	14
3.2.9	Rozróżnienie linii żywej i neutralnej	14
3.2.10	Pomiar temperatury	15

Spis treści

4.	Wskazówki techniczne	
4.1	Warunki pracy	.....15-16
4.2	Indeks dokładności	.....16
4.2.1	Napięcie DC	.....16
4.2.2	Napięcie AC	.....16
4.2.3	Częstotliwość	.....17
4.2.4	Oporność	.....17
4.2.5	Dioda	.....17
4.2.6	Sygnal dźwiękowy i test ciągłości	.....18
4.2.7	Pojemność	.....18
4.2.8	Prąd stały	.....19
4.2.9	Prąd zmienny	.....19
4.2.10	Temperatura	.....20
5.	Konserwacja urządzenia	
5.1	Ogólna konserwacja	.....20
5.2	Wymiana baterii	.....21

1. Przegląd

FS8216 Forscher to automatyczny - manualny multimetr cyfrowy z wyświetlaniem cyfr pomiaru 9999 . Posiada duży, podwójny, inwersyjny cyfrowy wyświetlacz LCD z bargrafem 30 pkt. .Posiada funkcje alarmu dla uszkodzonego bezpiecznika , niewłaściwego włożenia sondy pomiarowej, zabezpieczenia przed przeciążeniem i wskazania niskiego poziomu baterii. Jest to idealne narzędzie wielofunkcyjne dla profesjonalistów, fabryk, szkół, entuzjastów lub rodzin.

Został zaprojektowany i wyprodukowany zgodnie z wymogami bezpieczeństwa dotyczącymi elektronicznych przyrządów pomiarowych i przenośnych multimetrów cyfrowych określonych w międzynarodowej normie bezpieczeństwa elektrycznego IEC-61010. Spełnia wymagania normy IEC61010 600 V kat. IV, 1000 V kat. III oraz Stopnia Zanieczyszczenia 2. Przed użyciem przyrządu należy uważnie przeczytać instrukcję obsługi i zwrócić uwagę na zasady bezpiecznej pracy.

1.1 Informacje bezpieczeństwa

1.1.1 Instrukcje bezpieczeństwa

*Korzystając z tego urządzenia, użytkownik musi przestrzegać wszystkich standardowych procedur bezpieczeństwa dotyczących następujących dwóch aspektów:


A. Procedury bezpieczeństwa zapobiegającej porażeniu prądem elektrycznym.

B. Procedur bezpieczeństwa zapobiegających niewłaściwemu użyciu przyrządu.

* Aby zapewnić bezpieczeństwo osobiste, należy użyć sond pomiarowych dostarczonych z przyrządem. Sprawdź i upewnij się przed użyciem, że są nienaruszone.

1.1.2 Środki bezpieczeństwa

- * Podczas używania multimetru w pobliżu urządzenia z dużymi zakłóceniami elektromagnetycznymi odczyt instrumentu będzie niestabilny. Może wystąpić duży błąd.
- * Nie używaj urządzenia ani sondy pomiarowej, gdy wyglądają na uszkodzone.
- * Jeśli przyrząd nie jest używany prawidłowo, funkcje bezpieczeństwa zapewnione przez przyrząd mogą przestać działać.

- * Należy zachować szczególną ostrożność podczas pracy w pobliżu niez izolowanych przewodów lub magistrali.
- * Nie używaj urządzenia w pobliżu wybuchowych gazów, pary lub pyłu.
- * Pomiarów należy dokonywać przy użyciu właściwego portu wejściowego, funkcji i zakresów.
- * Aby zapobiec uszkodzeniu przyrządu wartość wejściowa nie może przekraczać limitu wejściowego określonego dla każdego zakresu.
- * Gdy przyrząd jest podłączony do testowanej linii, nie dotykaj nieużywanego portu wejściowego.
- * Gdy mierzone napięcie przekracza 60 V prądu stałego lub 30 V prądu przemiennego, należy zachować ostrożność, aby uniknąć porażenia prądem.
- * Podczas pomiaru za pomocą sondy pomiarowej umieść palec za pierścieniem ochronnym sondy.
- * Przed zmianą zakresu należy upewnić się, że sonda pomiarowa opuściła testowany obwód.
- * W przypadku wszystkich funkcji prądu stałego, aby uniknąć ryzyka porażenia prądem z powodu możliwych nieprawidłowych odczytów, należy najpierw użyć funkcji prądu przemiennego, aby potwierdzić obecność napięcia zmiennego. Następnie należy wybrać zakres napięcia prądu stałego równy lub większy niż napięcie prądu przemiennego.
- * Przed wykonaniem pomiaru rezystancji, diody, pojemności lub testu ciągłości obwodu należy odciąć zasilanie badanego obwodu i rozładować wszystkie kondensatory wysokiego napięcia w badanym obwodzie.
- * Nie należy mierzyć rezystancji ani wykonywać testów ciągłości w obwodach będących pod napięciem.
- * Przed wykonaniem pomiarów prądu sprawdź bezpiecznik topikowy urządzenia. Przed podłączeniem przyrządu do testowanego obwodu należy wyłączyć zasilanie testowanego obwodu.
- * Miernik jest zasilany przez 2 baterie AA 1,5 V, które muszą być prawidłowo zainstalowane w komorze baterii urządzenia
- * Gdy pojawi się symbol niskiego napięcia baterii , należy je natychmiast wymienić. Niewystarczająca moc zasilania może powodować nieprawidłowe odczyty przyrządu, co może doprowadzić do porażenia prądem lub obrażeń ciała.

- * Nie przekraczać 1000 V podczas pomiaru napięcia kategorii III; nie przekraczać 600 V podczas pomiaru napięcia kategorii IV.
- * Nie używaj przyrządu, gdy zewnętrzna obudowa (lub część zewnętrznej obudowy) przyrządu została zdjeta.

1.1.3 Symbole bezpieczeństwa

Symbole stosowane na obudowie urządzenia i w instrukcji obsługi:



Przed użyciem należy zapoznać się z instrukcją dotyczącą ostrzeżenia znakiem bezpieczeństwa. Nieprawidłowe użytkowanie może spowodować uszkodzenie urządzenia lub jego elementów.

	AC (prąd przemienny)
	DC (prąd stały)
	AC lub DC
	Uziemienie
	Podwójna ochrona izolacyjna
	Bezpiecznik
	Zgodność z dyrektywami Unii Europejskiej
	Ostrzeżenie o wysokim napięciu
	Uszkodzony bezpiecznik topikowy
CAT. III	Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy III 1000 V.
CAT. IV	Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy IV 600 V.

1.1.4 Zasady bezpiecznego użytkowania


- * Podczas otwierania obudowy urządzenia lub zdejmowania pokrywy baterii najpierw wyciągnij sondę pomiarową.
- * Podczas naprawy urządzenia należy użyć określonych części zamiennych.
- * Przed włączeniem przyrządu należy wyłączyć wszystkie stosowne źródła zasilania, a także upewnić się, że nie ma elektryczności statycznej, aby uniknąć uszkodzenia jego elementów.
- * Kalibracja i konserwacja urządzenia mogą być wykonywane wyłącznie przez profesjonalistów.

- * Podczas otwierania obudowy przyrządu należy zauważyć, że niektóre kondensatory w przyrządzie zachowują niebezpieczne napięcia nawet po jego wyłączeniu.
- * W przypadku zaobserwowania jakichkolwiek nieprawidłowości na przyrządzie, należy przestać go używać i wysłać do naprawy, a także upewnić się, że nie zostanie użyty, dopóki nie przejdzie kontroli.
- * Jeśli przyrząd nie będzie używany przez dłuższy czas, należy wyjąć baterię i unikać przechowywania w miejscu o wysokiej temperaturze i wilgotności.

1.2 Środki ochrony wejściowej

- * Maksymalne napięcie wejściowe, które przyrząd może wytrzymać to 1000V DC lub 750V AC podczas pomiaru napięcia.
- * Podczas pomiaru częstotliwości, oporności, ciągłości obwodu oraz diody przyrząd może wytrzymać napięcie prądu przemiennego mniejsze niż 600 V lub równoważne napięcie rms.

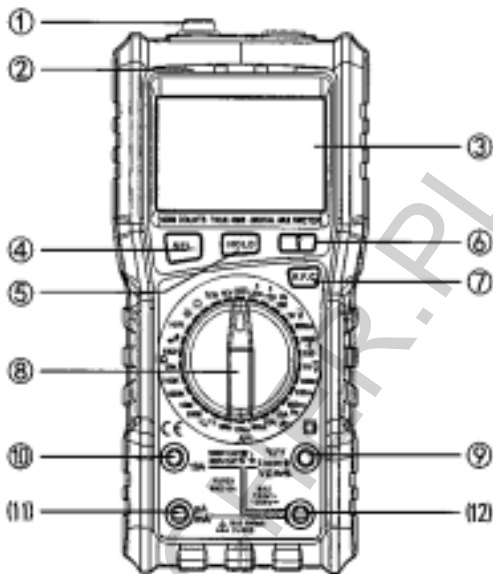
Aby uniknąć uszkodzenia przyrządu, jeśli czerwony przewód zostanie przez pomyłkę włożony do gniazda prądowego w innym trybie niż tryb natężenia, na ekranie pojawi się LEAd, a brzęczyk wyda sygnał dźwiękowy, informując o włożeniu sondy pomiarowej do niewłaściwego gniazda. Wówczas czerwona sonda pomiarowa powinna być ponownie włożona do właściwego gniazda w celu dokonania pomiaru.

W trybie μA i mA , po włożeniu sondy pomiarowej do gniazda μA / mA , jeśli bezpiecznik topikowy jest spalony, na ekranie pojawi się FUSE i symbol , wskazując, że bezpiecznik topikowy jest uszkodzony.

Wówczas bezpiecznik topikowy o odpowiedniej specyfikacji musi zostać wymieniony przed kontynuowaniem pomiaru. Ta sama funkcja podpowiedzi jest również dostępna w trybie natężenia 10A.

2. Instrukcje wskazań urządzenia























2.1 Schematyczny diagram przyrządu



Wygląd urządzenia


1. Obszar bezdotykowego wykrywania napięcia
2. Kontrolka bezdotykowego wykrywania napięcia
3. Wyświetlacz ciekłokrystaliczny
4. Przycisk SEL
5. Przycisk wstrzymania
6. Przycisk oświetlenia
7. Przycisk V.F.C.
8. Pokrętko zakresu
9. Gniazdo wejściowe "V/Ω/Hz%/Live/⚡/I/⊖ °C/°F "
10. Gniazdo wejściowe 10 A.
11. Gniazdo wejściowe mA/μA.
12. Gniazdo „COM”

2.2 Opis symboli wyświetlacza

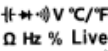
Symbol	Opis
	 Wskaźnik spadku napięcia baterii. Aby uniknąć porażenia prądem lub obrażeń ciała spowodowanych niepoprawnymi odczytami, akumulator należy wymienić jak najszybciej, gdy pojawi się wskaźnik niskiego napięcia akumulatora.
	Wskaźnik funkcji automatycznego wyłączenia
	Symbol ostrzegawczy wysokiego napięcia
	Wskazanie ujemnej polaryzacji wejściowej
	Wskazanie wejściowego napięcia prądu przemiennego
	Wskazanie wejściowego napięcia prądu stałego
	Urządzenie znajduje się w trybie testu ciągłości
	Urządzenie znajduje się w trybie testu diody
	Wskazuje tryb automatycznego ustawiania zakresu
	Urządzenie znajduje się w trybie wstrzymania danych
	Jednostka temperatury (°C: Celsjusz, °F: Fahrenheit)
	Współczynnik wypełnienia
	Bezkontaktowy detektor napięcia
	Tryb pomiaru napięcia AC o zmiennej częstotliwości
	Fazer – test fazy / zera AC
	Automatyczny zakres
	Ręczny zakres
	Bezpiecznik jest spalony
	Bezpiecznik jest spalony
	Sonda pomiarowa nieodpowiednio włożona
	V: volty, jednostka napięcia. mV: milivolty, 1×10^{-3} lub 0,001 volta.

Symbol	Opis
A, mA, μ A	A: Amper, jednostka natężenia. mA: 1×10^{-3} lub 0,001 ampera. μ A: mikro-amper, 1×10^{-6} lub 0,000001 ampera.
Ω , k Ω , M Ω	Ω : om, jednostka oporności. k Ω : kilo-om, 1000 omów. M Ω : Megaom, 1.000.000 omów.
MKHz	Hz: herc, jednostka częstotliwości. KHz: Kiloherc, 1×10^3 Hz. MHz: Megaherc, 1×10^6 Hz.
mF, μ F, nF	F: Farad, jednostka pojemności. mF: Milifarad, 1×10^{-3} lub 0,001 Farada. μ F: Mikrofarad, 1×10^{-6} lub 0,000001 Farada. nF: Nanofarad, 1×10^{-9} lub 0,000000001 Farada.

2.3 Opis klawiszy funkcyjnych

Przycisk	Opis funkcji
SEL	Przycisk wyboru funkcji, znajdujący się w automatycznym trybie napięcia AC i DC oraz trybie temperatury. Funkcję można przełączyć naciskając ten przycisk.
HOLD	Przycisk wstrzymania danych.
	Krótkie naciśnięcie włącza/wyłącza latarkę.
V.F.C.	Przycisk pomiaru napięcia AC o zmiennej częstotliwości

2.4 Opis gniazda wejściowego

Gniazdo wejściowe	Opis
COM	Wspólny zacisk wejściowy dla wszystkich pomiarów jest podłączony do wspólnej wtyczki wyjściowej czarnej sondy pomiarowej lub dedykowanego wielofunkcyjnego gniazda testowego.
	Dodatni zacisk wejściowy dla pomiaru pojemności, diody, sygnału dźwiękowego ciągłości obwodu, pomiaru temperatury, napięcia, rezystancji, częstotliwości, cyklu pracy oraz fazera (podłączony do czerwonej sondy pomiarowej).
μ A, mA	Dodatni zacisk wejściowy natężenia A, mA (podłączony do czerwonej sondy pomiarowej).
10A	Dodatni zacisk wejściowy natężenia 10A (podłączony do czerwonej sondy pomiarowej).

2.5 Akcesoria

- Instrukcja obsługi jedna
- Sondy pomiarowe jedna para
- Baterie 1,5V AA jedna para



3. Instrukcja obsługi

3.1 Standardowa obsługa

3.1.1 Tryb wstrzymania odczytu



Tryb wstrzymania odczytu może zachować bieżący odczyt na wyświetlaczu. Z trybu wstrzymania odczytu można wyjść, zmieniając funkcję pomiarową lub naciskając jednokrotnie przycisk HOLD.

Aby wejść i wyjść z trybu wstrzymania odczytu:

1. Wciśnij przycisk „H”, odczyt zostanie wstrzymany oraz wyświetlony zostanie symbol  na wyświetlaczu.
2. Wciśnij przycisk  ponownie aby przywrócić przyrząd do normalnego trybu dokonywania pomiarów.

3.1.2 Funkcja latarki

Przyrząd jest wyposażony w funkcję oświetlenia ułatwiającą pracę w ciemniejszych warunkach oświetleniowych. Włącz lub wyłącz latarkę w następujący sposób:

1. Wciśnij przycisk  aby włączyć latarkę.
2. Wciśnij przycisk  ponownie, aby wyłączyć światło.

3.1.3 Funkcja pomiaru częstotliwości konwersji napięcia

W automatycznym trybie napięcia AC i DC naciśnij przycisk SEL aby przełączyć na tryb napięcia AC, a następnie naciśnij przycisk V.F.C, aby przejść do funkcji pomiaru napięcia o zmiennej częstotliwości w celu uzyskania stabilnego pomiaru napięcia AC o zmiennej częstotliwości

3.1.4 Funkcja automatycznego wyłączenia

Przyrząd wyemituje dźwięk i automatycznie odetnie zasilanie oraz przejdzie do stanu uśpienia po 15 minutach bezczynności od uruchomienia, naciśnij przyciski SEL lub V.F.C w trybie automatycznego wyłączenia, aby uruchomić ponownie.

Aby wyłączyć funkcję automatycznego wyłączenia dla pomiarów długotrwałych, podczas włączania urządzenia przełącznikiem obrotowym przytrzymaj przycisk SEL. Urządzenie wyda trzykrotny sygnał dźwiękowy – Autowylączenie jest nie aktywne

3.2 Przewodnik pomiarów

Przyrząd posiada ręczny / automatyczny sposób pomiaru napięcia lub rezystancji, wybierając albo automatyczny zakres pomiaru albo ręczny zakres pomiaru.

3.2.1 Pomiar napięcia AC i DC



Napięcie powyżej 1000 V DC lub 750 V AC rms nie może być mierzone, aby zapobiec porażeniu prądem elektrycznym i / lub uszkodzeniu urządzenia. Napięcie o wartości większej niż 1000 V prądu stałego lub 750 V prądu przemiennego nie może być przyłożone między zacisk a uziemienie, aby zapobiec porażeniu prądem i / lub uszkodzeniu urządzenia.

Zakres napięcia prądu stałego dla tego urządzenia wynosi: 999,9mV; 9,999V; 99,99V i 999,9V, zakres napięcia prądu przemiennego wynosi: 999,9 mV; 9,999V; 99,99V i 750V.

Pomiar napięcia AC lub DC:

1. Obróć przełącznik obrotowy na tryb V_{AC} aby przejść do trybu ręcznego zakresu pomiaru (naciśnij przycisk SEL, aby przełączyć między napięciem AC i DC) lub obróć pokrętkę na 1000 mV, 10 V, 100 V, 1000V w V_{DC} lub 100 mV, 10V, 100V, 750V w trybie V_{AC} , wejdź w tryb ręcznego zakresu pomiaru, by zmierzyć napięcie DC lub AC.
2. Podłącz czarną sondę pomiarową i czerwoną sondę pomiarową odpowiednio do gniazda wejściowego COM i gniazda wejściowego V.
3. Użyj kolejnych dwóch zacisków sondy pomiarowej, aby zmierzyć wartość napięcia badanego obwodu (połączenie równoległe z testowanym obwodem).
4. Zmierzona wartość napięcia jest wyświetlana przez wyświetlacz ciekłokrystaliczny, a wartość napięcia może być wyświetlana bezpośrednio w trybie automatycznym. Jeśli stosowane jest napięcie ręczne, pokrętkę należy obrócić na odpowiedni tryb, aby odczytać wartość napięcia. Podczas pomiaru napięcia prądu przemiennego na wyświetlaczu wyświetlane są jednocześnie wartości napięcia i częstotliwości. Podczas pomiaru napięcia stałego na wyświetlaczu jednocześnie wyświetlana jest biegunowość napięcia, do którego przyłożona jest czerwona sonda pomiarowa.

Uwaga:

1. W zakresie 1000 mV prądu stałego i przemiennego, nawet jeśli sonda pomiarowa nie zostanie wprowadzona ani podłączona, odczyt zostanie wyświetlony na przyrządzie. W takim przypadku zewrzyj zaciski „V” i „COM”, aby wyświetlacz urządzenia powrócił do zera.

2. Pod funkcją napięcia prądu zmiennego zakresu automatycznego naciśnij przycisk V.F.C, aby zmierzyć częstotliwość konwersji napięcia prądu przemiennego.
3. Wartość napięcia prądu przemiennego mierzona za pomocą tego przyrządu to prawdziwa wartość skuteczna (nie średnia kwadratowa). W przypadku fal sinusoidalnych i innych przebiegów (bez przesunięcia prądu stałego), takich jak fale prostokątne, fale trójkątne i fale schodowe, pomiary są dokładne.

3.2.2. Pomiar rezystancji



Aby uniknąć uszkodzenia przyrządu lub testowanego urządzenia, wyłącz wszystkie źródła zasilania testowanego obwodu i całkowicie rozładuj wszystkie kondensatory wysokiego napięcia przed pomiarem rezystancji.

Jednostką rezystancji są omy (Ω).

Zakres rezystancji przyrządu wynosi 999,9 Ω ; 9,999k Ω ; 99,99k Ω ; 999,9k Ω ; 9,999 M Ω ; 99,99 M Ω .

Pomiar rezystancji:

1. Obróć przełącznik obrotowy na tryb Ω , aby przejść do trybu automatycznego zakresu pomiaru, lub obróć pokrętkę do 1000 Ω , 10K Ω , 100K Ω , 1000K Ω , 10M Ω , 100M Ω w trybie Ω , aby przejść do trybu automatycznego zakresu pomiaru.
2. Podłącz czarny bolec testowy i czerwony bolec testowy odpowiednio do gniazda wejściowego COM i gniazda wejściowego V.
3. Użyj kolejnych dwóch zacisków sondy pomiarowej, aby zmierzyć wartość rezystancji badanego obwodu.
4. Odczytaj zmierzoną wartość rezystancji z wyświetlacza LCD. Wartość oporu może być wyświetlana bezpośrednio w trybie automatycznym. Jeśli używany jest ręczny mechanizm pomiaru oporu, pokrętkę należy obrócić na odpowiedni tryb, aby odczytać wartość oporu.

Uwaga:

1. Zmierzona wartość rezystancji w obwodzie zwykle różni się od wartości znamionowej rezystora.

2. Podczas pomiaru niskiej rezystancji należy zewrzeć przewody pomiarowe, aby odczytać rezystancję zwarcia przewodów, w celu zachowania dokładności pomiaru. Po zmierzeniu rezystancji wartości rezystancji należy odjąć.
3. W trybie 100M stabilizacja odczytu zajmuje kilka sekund. Jest to normalne w przypadku pomiarów o wysokiej rezystancji.
4. Gdy przyrząd znajduje się w obwodzie otwartym lub rezystancja mierzonego obiektu jest zbyt duża, wyświetlacz pokaże „OL”, wskazując, że zmierzona wartość jest poza zakresem.

3.2.3 Test ciągłości i diody

Przyrząd zawiera funkcję automatycznej identyfikacji ciągłości / diody.




Aby uniknąć uszkodzenia przyrządu lub testowanego urządzenia, należy odciąć całą energię testowanego obwodu, a wszystkie kondensatory wysokiego napięcia należy całkowicie rozładować przed pomiarem diody.



Aby uniknąć uszkodzenia badanego przyrządu, należy odciąć całą energię badanego obwodu, a wszystkie kondensatory wysokiego napięcia należy całkowicie rozładować przed wykonaniem testu dźwiękowego utwórz/zerwij.

3.2.4 Wykonaj pomiar ciągłości lub diody

1. Przekręć przełącznik obrotowy na tryb .
2. Podłącz czarną sondę pomiarową i czerwoną sondę pomiarową odpowiednio do gniazda wejściowego COM i gniazda wejściowego V / Ω .
3. Podłącz czarną sondę pomiarową i czerwoną sondę pomiarową do dwóch zacisków badanego obiektu.
4. Jeżeli przedmiotem pomiaru jest dioda, wciśnij przycisk SEL przyłóż czerwoną i czarną sondę pomiarową odpowiednio do dodatniego i ujemnego bieguna diody. Przyrząd wyświetli wartość polaryzacji testowanej diody. Jeśli polaryzacja sondy pomiarowej zostanie odwrócona lub polaryzacja punktu testowego podłączonego do diody zostanie odwrócona, przyrząd wyświetli „OL”. W obwodzie normalna dioda powinna wytwarzać spadek napięcia naprzód od 0,5 V do 0,8 V: jednak

odczyt odchylenia zwrotnego będzie zależał od zmiany rezystancji innych kanałów między dwiema sondami pomiarowymi.

5. Jeżeli rezystancja badanego obwodu jest mniejsza niż około 100, przyrząd automatycznie przełączy się w tryb pomiaru ciągłości obwodu. Gdy rezystancja badanego obwodu jest większa niż około 15, przyrząd automatycznie przełączy się na sprawdzanie ciągłości, a lampka kontrolna (zielone światło) będzie świecić przez długi czas. Brzęczyk wyda ciągły dźwięk. Kiedy rezystancja badanego obwodu wynosi między około 15 ~ 30, lampka kontrolna (zielone światło) będzie świecić, a brzęczyk wyda dźwięk.

3.2.5 Pomiar pojemności



Aby uniknąć uszkodzenia przyrządu lub testowanego urządzenia, należy odłączyć całą energię testowanego obwodu i całkowicie rozładować wszystkie kondensatory wysokiego napięcia przed pomiarem pojemności elektrycznej. Tryb napięcia prądu stałego służy do potwierdzenia, że kondensatory zostały rozładowane.

Zakres pomiaru pojemności urządzenia wynosi 9,999 nF, 99,99 nF, 999,9 nF, 9,999 μ F, 99,99 μ F i 999,9 μ F, 9,999 mF.

Pomiar pojemności:

1. Przekręć przełącznik obrotowy na tryb \ddagger .
2. Podłącz czarną sondę pomiarową i czerwoną sondę pomiarową odpowiednio do gniazd wejściowych COM i \ddagger .
3. Przyłóż sondy pomiarowe aby zmierzyć wartość pojemności elektrycznej i odczytaj zmierzoną wartość z wyświetlacza ciekłokrystalicznego.

Uwaga:

1. Podczas pomiaru dużej pojemności stabilizacja odczytu wymaga czasu.
2. Podczas pomiaru pojemności elektrycznej za pomocą polaryzacji należy zwrócić uwagę na odpowiednią polaryzację aby uniknąć uszkodzenia urządzenia.

3.2.6 Pomiar częstotliwości



Nie należy mierzyć częstotliwości napięcia RMS powyżej 250 V DC lub AC, aby uniknąć porażenia prądem i / lub uszkodzenia urządzenia.

Pomiar częstotliwości:

1. Ustaw przełącznik obrotowy na zakres napięcia prądu przemiennego lub natężenia prądu przemiennego.
2. Podłącz czarną sondę pomiarową i czerwoną sondę pomiarową odpowiednio do gniazda wejściowego COM i gniazda wejściowego Hz.
3. Zmierz wartość częstotliwości badanego obwodu za pomocą sond pomiarowych.
4. Odczytaj wartość napięcia prądu przemiennego lub natężenia prądu przemiennego, jednocześnie na wyświetlaczu LCD pokaże się wartość częstotliwości.

3.2.7 Pomiar natężenia



Gdy napięcie w obwodzie otwartym do ziemi przekroczy 250 V, nie należy podejmować prób pomiaru natężenia w obwodzie. Jeśli bezpiecznik przepali się podczas pomiaru, możesz uszkodzić przyrząd lub zranić się. Aby uniknąć uszkodzenia przyrządu lub testowanego urządzenia, sprawdź bezpiecznik przyrządu przed wykonaniem pomiarów natężenia. Do pomiaru używaj właściwego gniazda wejściowego, trybu funkcji i zakresu działania. Gdy sonda pomiarowa jest podłączona do gniazda wejściowego natężenia prądu, nie podłączaj drugiej końcówki sondy pomiarowej równoległe do żadnego obwodu.

Zakres przyrządu dla pomiaru natężenia prądu stałego wynosi 99,99 μ A, 99,99mA, 600,0mA i 10,00A; zakres pomiaru prądu przemiennego wynosi 99,99mA, 600,0mA i 10,00A.

Pomiar natężenia:

1. Przekręć przełącznik obrotowy na odpowiedni tryb.
2. Podłącz czarną sondę pomiarową do gniazda wejściowego COM. Podłącz czerwoną sondę pomiarową do gniazda wejściowego μ A / mA, jeśli mierzony prąd jest mniejszy niż 600 mA; jeśli zmierzony prąd wynosi pomiędzy 600mA a 10A, podłącz czerwoną sondę pomiarową do gniazda wejściowego 10A.

3. Odłącz testowany obwód. Podłącz czarną sondę pomiarową do zacisku odłączonego obwodu (o niższym napięciu), a czerwoną sondę pomiarową do zacisku odłączonego obwodu (o wyższym napięciu).

4. Podłącz zasilanie do obwodu i odczytaj wyświetlany wynik. W trybie prądu zmiennego ekran wyświetla jednocześnie wartość natężenia i częstotliwość. Jeżeli wyświetlacz pokazuje tylko „OL”, co oznacza, że sygnał wejściowy przekracza wybrany zakres, przełącznik obrotowy należy ustawić na wyższy zakres.

3.2.8 Test NCV (bezkontaktowe wykrywanie napięcia)

Obróć przełącznik obrotowy na tryb NCV, zbliż górną część instrumentu do przewodnika. Jeśli przyrząd wykryje napięcie prądu przemiennego, zaświeci odpowiedni wskaźnik siły sygnału zgodnie z wykrytą siłą sygnału. Gdy wykryte napięcie jest niskie, na ekranie pojawi się --- L, zielona lampka wskaźnika świeci przez długi czas. Gdy wykryte napięcie jest wysokie, na ekranie pojawia się komunikat - H, świecą się dwa czerwone wskaźniki, a brzęczyk emituje alarm o różnych częstotliwościach.

Uwaga:

1. Nawet jeśli nie ma wskazania, napięcie może nadal istnieć. Nie polegaj na bezdotykowych wykrywaczach napięcia, aby określić, czy przewód jest pod napięciem. Na operację wykrywania mogą mieć wpływ takie czynniki, jak konstrukcja gniazda, grubość i rodzaj izolacji.
2. Gdy napięcie zostanie wprowadzone do zacisku wejściowego instrumentu, wskaźnik wyczuwania napięcia może również świecić z powodu obecności napięcia indukowanego.
3. Źródła zakłóceń w otoczeniu zewnętrznym (takie jak migające światło, silnik itp.) mogą przez pomyłkę uruchomić bezdotykowe wykrywanie napięcia.

3.2.9. Test Fazy

1. Obróć przełącznik obrotowy na tryb Live.
2. Podłącz czerwoną sondę pomiarową do gniazda wejściowego V.
3. Umieść pojedynczą sondę pomiarową w gnieździe zasilania L lub blisko przewodu pod napięciem. Jeśli przyrząd wykryje napięcie prądu przemiennego, oceń, czy jest to napięcie linii fazowej na podstawie wykrytej siły sygnału. Jeśli

zostanie uznana za linię fazową, na wyświetlaczu pojawi się komunikat LIVE, a zielona lampka wskaźnika zaświeci się, brzęczyk wyemituje alarm o różnej intensywności.

3.2.10 Pomiar temperatury.

Ustaw przełącznik zakresu w pozycji °C / °F, ekran wyświetli prawidłową temperaturę.

Możesz także włożyć czerwoną wtyczkę termopary do zacisku °C, a czarną wtyczkę do gniazda COM. Gdy odczyt jest stabilny, wartość temperatury można odczytać bezpośrednio z wyświetlacza.

Jednostką domyślną w tym trybie są °C, naciśnij przycisk SEL, aby przełączyć na °F.

4. Wskazówki techniczne

4.1 Warunki pracy

Środowiskowe warunki użytkowania:

600 V CAT IV i 1000 V CAT III. Stopień zanieczyszczenia: 2

Postawa nad poziomem morza <2000 m.


Temperatura i wilgotność środowiska pracy:

0~40 OC (<80% RH, nie jest brane pod uwagę, gdy <10 °C).

Temperatura i wilgotność środowiska przechowywania:

-10~60 OC (kiedy <70% RH, wyjmij baterie).

Współczynnik temperaturowy: 0,1 dokładności / OC (<18 OC lub> 28 OC).

- Maksymalne dopuszczalne napięcie między terminalem pomiarowym a ziemią: 1000 V DC lub 750 V AC RMS
- Zabezpieczenie bezpiecznikiem topikowym: tryb mA: bezpiecznik topikowy FF 600mA / 250V; tryb A – bezpiecznik topikowy A FF 10A / 250 V.
- Współczynnik konwersji: około 3 razy / sekundę
- Wyświetlacz: 9999 zliczeń wyświetlanych na LCD. Symbol jednostki jest automatycznie wyświetlany zgodnie z trybem funkcji pomiarowej.
- Wskaźnik przekroczenia: na wyświetlaczu LCD pojawi się „OL”.
- Wskaźnik akumulatora o niskim napięciu: Gdy napięcie akumulatora i będzie niższe niż normalne napięcie robocze, wyświetli się .
- Wskazanie polaryzacji wejścia: „-” wyświetla się automatycznie.

- Zasilanie: 2 x bateria AA 1,5 V.
- Wymiary zewnętrzne: 185x88x52 mm.
- Masa: około 350g (uwzględniając baterie).

4.2 Indeks dokładności

Dokładność: +/- (% odczytu + cyfry)

Warunki odniesienia: temperatura otoczenia od 18 °C do 28 °C, wilgotność względna nie przekraczająca 80%.

4.2.1 Napięcie DC

Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność
999,9 mV	0,1 mV	+/- (0,5% odczyt + 3 cyfry)
9,999 V	1 mV	
99,99 V	10 mV	
999,9 V	100 mV	

Impedancja wejściowa: 10 MΩ

Maksymalne napięcie wejściowe: 1000 V DC lub 750 V AC RMS.

4.2.2 Napięcie AC

Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność
999,9 mV	0,1 mV	+/- (0,8% odczyt + 3 cyfry)
9,999 V	1 mV	
99,99 V	10 mV	
750,0 V	100 mV	+/- (1% odczyt + 5 cyfr)

Impedancja wejściowa: 10 MΩ

Maksymalne napięcie wejściowe: 1000 V DC lub 750 V AC RMS.

Pasma przenoszenia: 40 Hz - 1 KHz rzeczywisty RMS (VFC: tłumienie 2 KHz -3 dB)

4.2.3 Częstotliwość

Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność
9,999 Hz	0,001 Hz	+/- (1% odczyt + 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	
9,999 MHz	0,001 MHz	

Zakres napięcia wejściowego: 200 mV - 10V AC RMS

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600 V DC/AC

4.2.4 Rezystancja

Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność
999,9 Ω	0,1 Ω	+/- (0,8% odczyt + 3 cyfr)
9,999 k Ω	1 Ω	
99,99 k Ω	10 Ω	
999,9 k Ω	100 Ω	
9,999 M Ω	1 k Ω	+/- (1,2% odczyt +5 cyfr)
99,99 M Ω	10 k Ω	

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600 V DC / AC


Napięcie obwodu otwartego: 1 V.

4.2.5 Dioda

Funkcja	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Warunki testowe
Test diody ➔	0,15V-3V	0,001V	Prąd przewodzenia prądu stałego: około 1 mA; napięcie obwodu otwartego: około 3,2 V. Wyświetlacz pokazuje przybliżony spadek napięcia diody.

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600 V DC / AC

4.2.6 Sygnał dźwiękowy i test ciągłości

Funkcja	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Opis	Warunki testowe
	100 Ω	1 Ω	Wbudowany brzęczyk wydaje ciągły dźwięk, a zielona lampka sygnalizacyjna świeci, gdy rezystancja jest mniejsza niż 15 Ω . Brzęczyk wydaje przerywany alarm, a zielona lampka sygnalizacyjna miga, gdy zmierzona rezystancja wynosi od 15 Ω do 30 Ω .	Napięcie obwodu otwartego: około 1 V.

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600 V DC / AC

4.2.7 Pojemność

Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność
9,999 nF	0,001 nF	+/- (4,0% odczyt + 30 cyfr)
99,99 nF	0,01 nF	+/- (4,0% odczyt + 3 cyfry)
999,9 nF	0,1 nF	
9,999 μ F	1 nF	
99,99 μ F	10 nF	
999,9 μ F	100 nF	
9,999 mF	1 μ F	
99,99 mF	10 μ F	+/- (5,0% odczyt + 3 cyfry)

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600 V DC / AC

4.2.8 Prąd stały

Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność
99,99 μ A	0,01 μ A	+/- (0,8% odczyt + 3 cyfry)
999,9 mA	0,01 mA	
600 mA	0,1 mA	
10 A	10 mA	+/- (1,2% odczyt + 3 cyfry)

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: bezpiecznik topikowym mA (FF630mA / 250V); Bezpiecznik topikowy 10 A (FF10A / 250V).

Maksymalny prąd wejściowy: tryb mA: 600mA DC lub AC RMS;
Tryb 10A: 10A DC lub AC RMS.

Gdy mierzony prąd jest większy niż 5A, czas ciągły pomiaru jest nie dłuższy niż 10 sekund, a pomiar natężenia prądu należy zatrzymać na 1 minutę po pomiarze.

4.2.9 Prąd zmienny

Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność
99,99 mA	0,01 mA	+/- (1% odczyt + 3 cyfry)
600 mA	0,1 mA	
10 A	10 mA	+/- (1,5% odczyt + 3 cyfry)

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: bezpiecznik topikowym mA (FF630mA / 250V); Bezpiecznik topikowy 10 A (FF10A / 250V).

Maksymalny prąd wejściowy: tryb mA: 600mA DC lub AC RMS;
Tryb 10A: 10A DC lub AC RMS.

Gdy mierzony prąd jest większy niż 5A, czas ciągły pomiaru jest nie dłuższy niż 15 sekund, a pomiar natężenia prądu należy zatrzymać na 1 minutę po pomiarze.

Pasma przenoszenia: 40 Hz - 1 KHz, TRMS

4.2.10 Temperatura

Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność	
°C	1 °C	-20°C~1000°C	+/- (1,0% odczyt + 3 cyfry)
°F	1 °F	-4°F~1832°F	+/- (1,0% odczyt + 3 cyfry)

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600 V DC / AC

5. Konserwacja urządzenia

Ta sekcja zawiera podstawowe informacje na temat konserwacji, w tym instrukcje wymiany bezpiecznika i wymiany baterii. Nie próbuj naprawiać przyrządu, chyba że jesteś doświadczonym serwisantem z odpowiednimi kwalifikacjami odnośnie kalibracji i wiedzy na temat konserwacji.

5.1 Ogólna konserwacja



Aby uniknąć porażenia prądem lub uszkodzenia przyrządu, nie należy zamoczyć jego wnętrza. Przed otwarciem obudowy lub pokrywy baterii należy usunąć przewód łączący sondę pomiarową z sygnałem wejściowym.

Regularnie czyść obudowę przyrządu wilgotną szmatką i niewielką ilością detergentu. Nie używaj środków ściernych ani rozpuszczalników chemicznych. Brudne lub wilgotne gniazda wejściowe mogą wpływać na odczyty.


Czyszczenie gniazda wejściowego:

1. Wyłącz przyrząd i wyciągnij wszystkie sondy pomiarowe z gniazda wejściowego.
2. Usuń wszelkie zanieczyszczenia z gniazda.

3. Do czyszczenia każdego gniazda użyj nowej bawełnianej kulki zamoczonej w detergencie lub lubrykancie. Lubrykant może być stosowany w celu zapobiegania zanieczyszczeniu gniazda związanemu z wilgocią.

5.2 Wymiana baterii i bezpiecznika



Aby uniknąć porażenia prądem lub obrażeń ciała spowodowanych nieprawidłowymi odczytami, należy natychmiast wymienić baterię, gdy na wyświetlaczu przyrządu pojawi się symbol . Należy używać wyłącznie określonego bezpiecznika (bezpiecznik topikowy 600 mA / 250 V, 10 A / 250 V).

Aby uniknąć porażenia prądem lub obrażeń ciała, wyłącz i sprawdź, czy sonda pomiarowa została odłączona od obwodu pomiarowego, zanim otworzysz pokrywę baterii i wymienisz ją na nową.

Proszę wymienić baterię zgodnie z następującymi krokami:

1. Wyłącz zasilanie przyrządu.
2. Wyciągnij wszystkie sondy pomiarowe z gniazda wejściowego.
3. Poluzuj śruby mocujące pokrywę baterii za pomocą śrubokręta.
4. Zdejmij pokrywę baterii.
5. Usuń zużytą baterię lub uszkodzony bezpiecznik.
6. Zastąp baterie nowymi 2 x 1,5V AA lub bezpiecznik nowym bezpiecznikiem.
7. Załóż pokrywę i dokręć śruby.

Dziękujemy za zakup naszego urządzenia.

Wszelkie pytania prosimy kierować do Firmy :

FORSCHER Sp. z o.o.

84-230 Rumia Polska

ul.Hutnicza 36

www.forscher.pl