

FNIRSI

2C23T

Przenośny oscyloskop 3w1 Instrukcja obsługi



Informacje dla użytkowników

-Niniejsza instrukcja zawiera szczegółowe informacje dotyczące produktu. Prosimy o uważne zapoznanie się z instrukcją, aby zapewnić optymalne działanie produktu.

-Nie używać urządzenia w środowisku łatwopalnym lub wybuchowym.

-Zużytych baterii i urządzeń nie wolno wyrzucać wraz z odpadami domowymi. Należy je utylizować zgodnie z odpowiednimi przepisami krajowymi lub lokalnymi.

-W przypadku jakichkolwiek problemów z jakością urządzenia lub pytań dotyczących jego użytkowania, prosimy o kontakt z działem obsługi klienta „FNIRSI” online, a my postaramy się rozwiązać problem w pierwszej kolejności.

1.Wprowadzenie do produktu

FNIRSI-2C23T to w pełni funkcjonalny, bardzo praktyczny, dwukanałowy oscyloskop cyfrowy typu „trzy w jednym”, przeznaczony dla branży konserwacyjnej i rozwojowej, wprowadzony na rynek przez firmę FNIRSI. Urządzenie to jest wyposażone w trzy główne funkcje: oscyloskop, multimetr i generator sygnałów. Oscyloskop wykorzystuje architekturę sprzętową FPGA+MCU+ADC, z częstotliwością próbkowania 50 MS/s, pasmem analogowym 1 OMhz, wbudowanym modułem ochrony wysokiego napięcia, maksymalnym wsparciem pomiaru napięcia szczytowego + 400 V; Obsługuje zapisywanie i przeglądanie zrzutów ekranu przebiegu fal do analizy. Multimetr ma 4-cyfrową wartość skuteczną 10000 punktów i obsługuje pomiary napięcia i prądu AC/DC, a także pojemności, rezystancji, diod, włączania/wyłączania i inne funkcje pomiarowe. Niezależnie od tego, czy jest używany przez profesjonalistów, w fabrykach, szkołach, przez entuzjastów czy w gospodarstwach domowych, jest to idealny wielofunkcyjny przyrząd. Wyposażony we wbudowany generator sygnałów z funkcją DDS, może generować 7 rodzajów sygnałów funkcyjnych, z maksymalną częstotliwością wyjściową 2 MHz dla wszystkich sygnałów i krokiem 1 Hz; częstotliwość wyjściowa, amplituda i cykl pracy są regulowane. Dzięki 2,8-calowemu ekranowi LCD o wysokiej rozdzielczości 320 * 240 z wbudowanym akumulatorem litowym o pojemności 3000 mAh czas czuwania może osiągnąć nawet 6 godzin. Zapewnia użytkownikom więcej praktycznych funkcji w kompaktowym rozmiarze, a jednocześnie dobrą przenośność.

2. Wygląd produktu





3.Specyfikacja

Ekran wyświetlacza	2,8-calowy kolorowy ekran HD
Rozdzielczość	320*240
Specyfikacja ładowania	TYP-C (5V/1A)
Bateria	Akumulator litowy 3000 mAh
Funkcje dodatkowe	Oscyloskop, generator sygnałów, multimetr (szczegółowe informacje w parametrach funkcjonalnych)
Czas czuwania	6 godzin (teoretyczna maksymalna wartość laboratoryjna)
Wymiary produktu	167*89*35 mm
Waga	300 g

4. Przyciski i funkcje – wprowadzenie

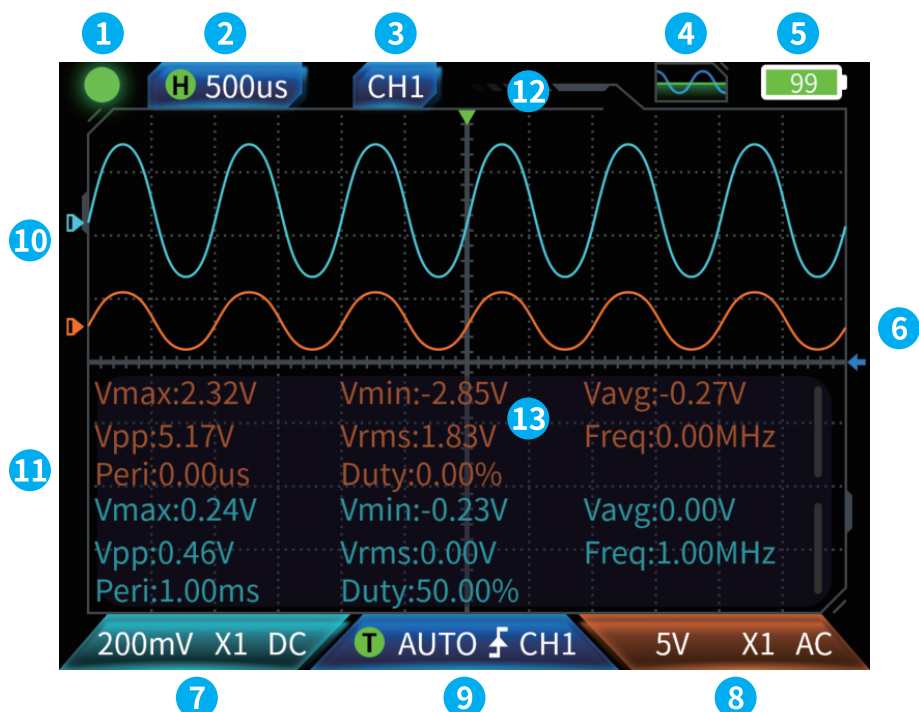
1.1 Oscyloskop

Przycisk	Czynność	Funkcja
	Krótkie naciśnięcie	Włączanie/wyłączanie zasilania
MENU	Krótkie naciśnięcie	Strona główna (strona wyboru funkcji)
CH1	Krótkie naciśnięcie	Gdy aktualnie jest CH1: ustawienie CH1 Gdy aktualnie jest CH2: przełącz na CH1
CH2	Krótkie naciśnięcie	Gdy aktualnie jest CH1: ustawienie CH1 Gdy aktualnie jest CH2: przełącz na CH1

Przycisk	Czynność	Funkcja
AUTO	Krótkie naciśnięcie	AUTO
	Długie naciśnięcie	Korekcja linii bazowej*
	Krótkie naciśnięcie	Zatrzymanie biegu
	Długie naciśnięcie	50% wyśrodkowane
SAVE	Krótkie naciśnięcie	Zapisz
	Długie naciśnięcie	Wejść do siatki Nine Palace Grid
 MOVE	Krótkie naciśnięcie	Zmiana kształtu przebiegu fali
	Długie naciśnięcie	Szybki dostęp do oscyloskopu
 CURSOR	Krótkie naciśnięcie	Przejdź do trybu wyzwalacza
	Długie naciśnięcie	Szybki dostęp do generatora sygnałów
 TRIGGER	Krótkie naciśnięcie	Ustawienia wyzwalacza
	Długie naciśnięcie	Szybki dostęp do multimetru
 PRM	Krótkie naciśnięcie	Wybór parametrów
	Długie naciśnięcie	Pokaż parametry pomiarowe/ Ukryj parametry pomiarowe

*Proces kalibracji podstawowej trwa długo, prosimy o cierpliwość i nieobsługiwanie urządzenia podczas kalibracji. Jeśli urządzenie zostanie przypadkowo uruchomione i kalibracja zostanie przerwana, należy ją powtórzyć. (Kalibracja podstawowa wymaga wyjęcia sondy).

1.2 Oscyloskop — opis interfejsu



1. Wskazanie wstrzymania działania: Naciśnij przycisk aby wstrzymać przebieg , a następnie naciśnij ponownie przycisk akwizycji przebiegu, aby uruchomić .

2. Podstawa czasu: 50 ns–10 s, w żadnym innym trybie na stronie oscyloskopu, naciśnij lewy i prawy przycisk kierunkowy, aby dostosować podstawę czasu.

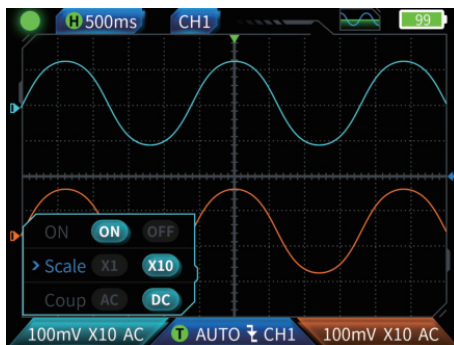
3. Wskazuje aktualny kanał roboczy: krótkie naciśnięcie CH1 i CH2 powoduje przełączenie, wskazując, że przycisk kierunkowy odpowiada przebiegowi kanału, który się porusza.

4. Komunikaty stanu interfejsu generatora modelu funkcyjnego: Istnieje 8 stanów: WYŁ., fala sinusoidalna , fala prostokątna , fala trójkątna , fala pełna , fala półkresowa , fala szumowa i prąd stały (DC) .

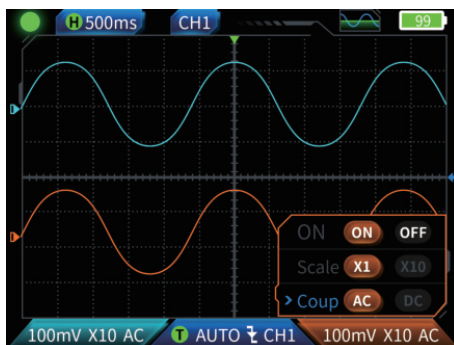
5. Wskaźnik stanu baterii: Pełne naładowanie i niski poziom naładowania. Gdy poziom naładowania baterii jest zbyt niski, pojawi się ostrzeżenie o niskim poziomie naładowania wraz z odliczaniem do automatycznego wyłączenia.

6. Poziom wyzwalania: Warunek napięcia wyzwala, naciśnij krótko przycisk  aby dostosować kursor wyzwala. Pojawi się interfejs , wskazujący dostosowanie napięcia wyzwala. W tym momencie naciśnij krótko przyciski kierunkowe w górę i w dół, aby dostosować wyzwala.

7. Ustawienie kanału 1 oscyloskopu: Gdy kanał roboczy jest w użyciu **CH2** naciśnij krótko przycisk CH1, aby przełączyć **CH1**. Gdy kanał roboczy jest w użyciu **CH1** naciśnięcie przycisku CH1 spowoduje wyświetlenie okna, w którym można ustawić przełącznik, powiększenie (X1, X10) i sprzężenie (AC, DC) kanału 1 oscyloskopu, jak pokazano na rysunku. W tym momencie naciśnij klawisze kierunkowe, aby ustawić w górę, w dół, w lewo i w prawo.



8. Ustawienie kanału 2 oscyloskopu: Podczas pracy kanału **CH1** naciśnij krótko przycisk CH2, aby przełączyć **CH2**, podczas pracy kanału **CH2**, krótkie naciśnięcie przycisku CH2 spowoduje wyświetlenie okna umożliwiającego ustawienie przełącznika, powiększenia (X1, X10) i sprzężenia (AC, DC) kanału 2 oscyloskopu, jak pokazano na rysunku. W tym momencie naciśnij klawisze kierunkowe, aby ustawić w górę, w dół, w lewo i w prawo.



9. Ustawienie wyzwalacza: Służy do ustawienia trybu wyzwalacza, kanału wyzwalacza i typu wyzwalacza. Naciśnij krótko  aby wyświetlić ustawienia, jak pokazano na rysunku. W tym momencie naciśnij klawisz kierunkowy, aby ustawić w górę, w dół, w lewo lub w prawo.

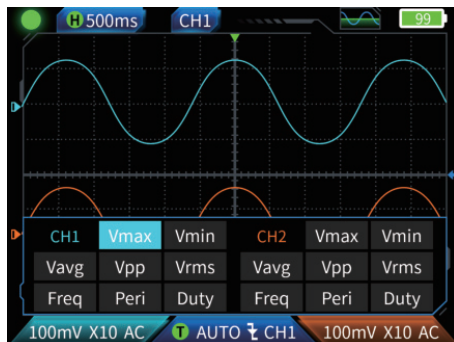


10. Przebieg kanału 1: Podczas pracy przycisku **CH1** naciśnij krótko przycisk  **MOVE**, aby ustawić przebieg ruchu, na interfejsie pojawi się  reprezentujący przebieg ruchu, a następnie użyj przycisków kierunkowych w górę i w dół, aby przesunąć przebieg kanału 1.

11. Przebieg kanału 2: Podczas obsługi przycisku **CH2** naciśnij krótko przycisk  **MOVE**, aby ustawić przebieg ruchu. Pojawi się interfejs  przedstawiający przebieg ruchu. Użyj przycisków kierunkowych w górę i w dół, aby przesunąć przebieg kanału 2.

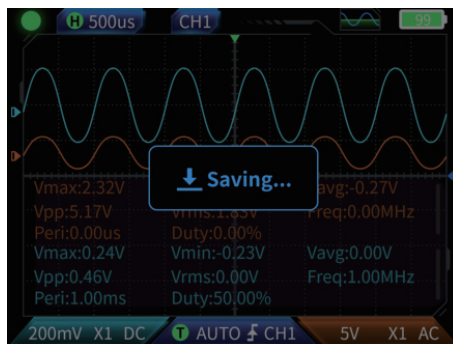
12. Kursory lewy i prawy: Krótkie naciśnięcie  powoduje wyświetlenie interfejsu  reprezentującego ruch fali. Użyj przycisków kierunkowych w lewo i w prawo, aby przesunąć kursor.

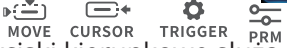
13. Wyświetlanie pomiarów parametrów: Krótkie naciśnięcie  powoduje wyświetlenie okna, w którym można ustawić parametry do pomiaru, jak pokazano na rysunku. Długie naciśnięcie  powoduje, że wszystkie pomiary zostaną anulowane, a zmierzone parametry nie zostaną wyświetlone w interfejsie.



1.3 Oscyloskop – zapisywanie zrzutów ekranu przebiegu fal

1. Zapisz zrzut ekranu: Naciśnij krótko **SAVE** i pojawi się wyskakujące okienko  保存中 (saving), jak pokazano na prawym obrazku; Po 2 sekundach powinno pojawić się okienko  保存成功 (saved successfully), zapisano pomyślnie. W tym momencie interfejs falowy zapisał obrazy w formacie BMP, a nazwa obrazu zostanie nazwana „img _ numer”. Można je przeglądać i usuwać za pomocą samego urządzenia lub włożyć do TYP C, aby podłączyć do komputera w celu przeglądania.



2. Wyświetl zrzut ekranu: Naciśnij i przytrzymaj przycisk **SAVE** aby przejść do strony z zapisanymi zrzutami ekranu przebiegu, a następnie naciśnij przycisk **||▶**, aby przejść do interfejsu zapisanych zrzutów ekranu przebiegu  odpowiadającego kolejnym czterem przyciskom     W przypadku zaznaczenia wielu przebiegów przyciski kierunkowe służą do wyboru odpowiedniego przebiegu, a przycisk **||▶** służy do jego zaznaczenia.

 Uwaga

Pamięć jest pełna i należy ją ręcznie usunąć przed ponownym zapisaniem.

1.4 Oscyloskop – parametry

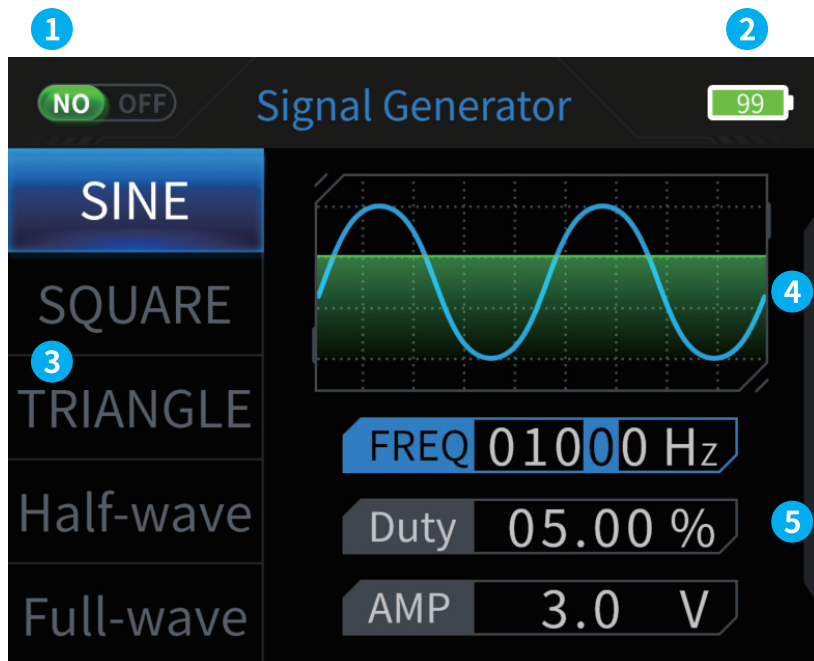
Kanał	Dwukanałowy
Częstotliwość próbkowania	50M
Pasma analogowe	10 M (dwukanałowy niezależny 10 M)
Głębokość pamięci	32kb
Impedancja	1MΩ
Zakres podstawy czasu	50ns-10s
Czułość pionowa	20mV/div-10V/div (X1)
Maksymalne zmierzone napięcie	±400V
Tryb wyzwalania	AUTO/Normalny/Pojedynczy
Typ wyzwalacza	Krawędź narastająca, krawędź opadająca

Tryb wyświetlania	YT/Przewijanie/XY
Metoda sprzężenia	AC/DC
Zapisz zrzut ekranu przebiegu	Tak
Eksportuj obrazy przebiegu	Tak

2.1 Generator sygnałów funkcyjnych – opis przycisków

Przycisk	Czynność	Funkcja
	Krótkie naciśnięcie	Włączanie/wyłączanie zasilania
MENU	Krótkie naciśnięcie	Strona główna (strona wyboru funkcji)
	Krótkie naciśnięcie	Zatrzymanie pracy
 MOVE	Długie naciśnięcie	Szybki dostęp do oscyloskopu
 CURSOR	Długie naciśnięcie	Szybki dostęp do generatora sygnałów
 TRIGGER	Długie naciśnięcie	Szybki dostęp do multimetru

2.2 Generator sygnałów funkcyjnych — opis interfejsu



1. Wskazanie stanu wyjścia: Gdy nie wybrano odpowiedniego ustawienia przebiegu, naciśnij , aby włączyć/wyłączyć przebieg, jak pokazano na rysunku.  

2. Wskaźnik stanu baterii: pełna  i niski poziom baterii . Gdy poziom baterii jest niski, pojawi się wyskakujące okienko z informacją o niskim poziomie baterii, a po zakończeniu odliczania urządzenie automatycznie się wyłączy.

3. Istnieje 7 rodzajów wyboru przebiegu wyjściowego: fala sinusoidalna, fala prostokątna, fala trójkątna, fala pełna, fala połowiczna, fala szumowa i prąd stały.

4. Schemat przebiegu.

5. Parametry regulacji kształtu fali: fala sinusoidalna (częstotliwość, cykl pracy, amplituda), fala prostokątna (częstotliwość, cykl pracy, amplituda), fala trójkątna (częstotliwość, cykl pracy, amplituda), fala pełna (częstotliwość, amplituda), fala półokresowa (częstotliwość, amplituda), fala szumowa (częstotliwość, amplituda), prąd stały (amplituda)

Obsługa: Najpierw naciśnij przyciski kierunkowe w górę i w dół, aby wybrać przebieg wyjściowy, a następnie naciśnij prawy przycisk kierunkowy, aby przejść do parametrów ustawień przebiegu (dokończ ustawianie, używając przycisków kierunkowych).

2.3 Generator sygnałów funkcyjnych – parametry

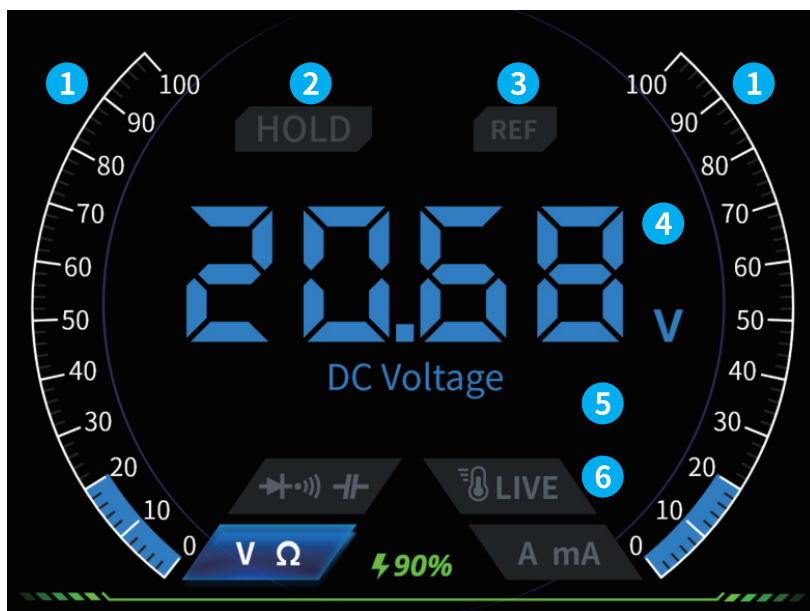
Kanał	Kanał pojedynczy
Częstotliwość	1 Hz–2 MHz
Amplituda	0,1–3,3 V

3.1 Multimetr cyfrowy – opis przycisków

Przycisk	Czynność	Funkcja
	Krótkie naciśnięcie	Włączanie/wyłączanie zasilania
MENU	Krótkie naciśnięcie	Strona główna (strona wyboru funkcji)
AUTO	Krótkie naciśnięcie	Automatyczny pomiar
	Krótkie naciśnięcie	Zatrzymanie danych
SAVE	Krótkie naciśnięcie	Pomiar względny
 MOVE	Krótkie naciśnięcie	Napięcie/rezystancja
	Długie naciśnięcie	Szybki dostęp do oscyloskopu
 CURSOR	Krótkie naciśnięcie	Test ciągłości diod/pojemność
	Długie naciśnięcie	Szybki dostęp do generatora sygnałów

Przycisk	Czynność	Funkcja
 TRIGGER	Krótkie naciśnięcie	Wykrywanie temperatury/prądu w przewodzie
	Długie naciśnięcie	Szybki dostęp do multimetru
 PRM	Krótkie naciśnięcie	Wysoki prąd/niski prąd

3.2 Multimetr cyfrowy — opis interfejsu



7

1. Skala zakresu.

2. HOLD: Przechowywanie danych, krótkie naciśnięcie  powoduje aktywację.

3. REL: Pomiar względny, ważny jest tylko poziom pojemności, krótkie naciśnięcie **SAVE** powoduje uruchomienie.

4. Wyświetlacz pomiarowy

5. Konkretny zmierzony element przekładni.

6. Przełączanie biegów: Cztery przyciski służące do wskazywania biegów w trybie ręcznym oznaczają, na który bieg należy przełączyć (powrót do trybu automatycznego poprzez krótkie naciśnięcie **AUTO**), zgodnie z kolejnością od lewej do prawej strony :

MOVE CURSOR TRIGGER PRM



MOVE

Napięcie/Opór



CURSOR

Test ciągłości diody /
pojemność



TRIGGER

Temperatura/
wykrywanie napięcia



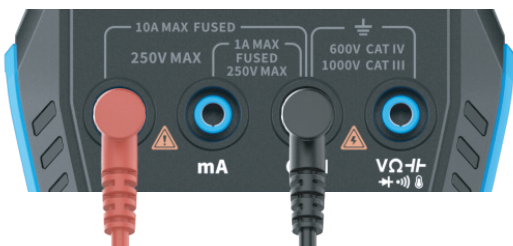
PRM

Wysoki prąd/niski
prąd

7. Wskaźnik zasilania.

3.3 Wprowadzenie do interfejsu sondy multimetru cyfrowego

Pomiar wysokiego prądu: czerwony przewód pomiarowy podłączony do 10 A, czarny przewód pomiarowy podłączony do COM, automatyczna identyfikacja prądu przemiennego i stałego.



Uwaga

Jeśli zmierzony prąd przekroczy 10 A, spowoduje to przepalenie bezpiecznika. Przed pomiarem należy wstępnie oszacować natężenie prądu.

Pomiar niskiego prądu: czerwony przewód pomiarowy podłączony do mA, czarny przewód pomiarowy podłączony do COM, automatyczna identyfikacja prądu przemiennego i stałego.



Uwaga

Jeśli zmierzony prąd przekroczy 1 A, przepali się bezpiecznik. Przed pomiarem należy wstępnie oszacować prąd. W razie wątpliwości należy najpierw użyć urządzenia przystosowanego do wysokich prądów.

Automatyczny pomiar napięcia, rezystancji, pojemności, temperatury, diod/ciągłości: czerwony przewód pomiarowy podłączyć do $V\Omega\text{--}H$, czarny przewód pomiarowy podłączyć do COM, podczas pomiaru należy przełączyć na odpowiedni tryb pracy zgodnie z wymaganymi parametrami pomiarowymi.



Automatyczna skrzynia biegów: Może automatycznie identyfikować tylko poziomy napięcia i rezystancji, a podczas pomiaru napięcia automatycznie identyfikuje napięcie prądu przemiennego/stałego.

Przełącznik do badania ciągłości diod: Podczas badania ciągłości, gdy wartość rezystancji jest mniejsza niż 50Ω , rozlega się sygnał dźwiękowy, a na ekranie wyświetla się dodatkowo napięcie polaryzacji podczas pomiaru diody. Jeśli polaryzacja przewodu pomiarowego jest odwrotna do polaryzacji diody lub dioda jest uszkodzona, na ekranie wyświetla się komunikat „OL”.

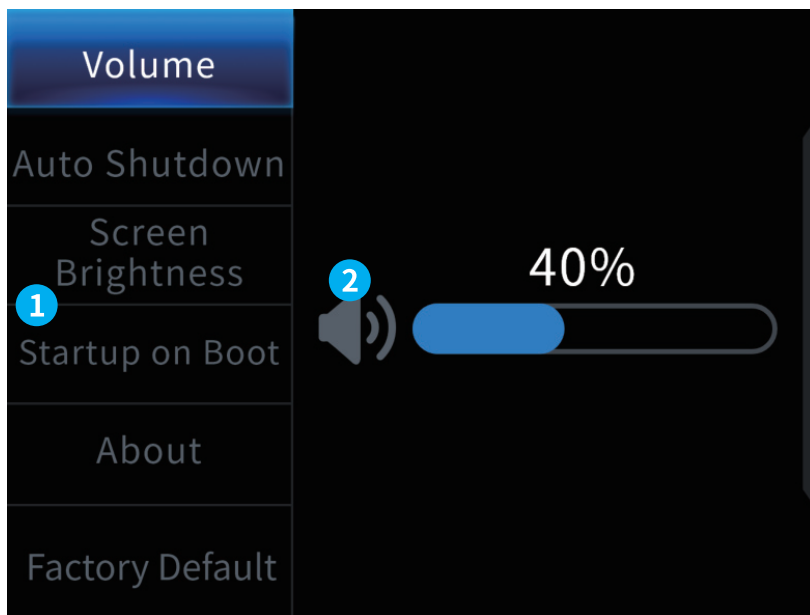
LIVE (wykrywanie przewodów pod napięciem): podłącz czerwony tester $V\Omega\text{--}H$, naciśnij krótko TRIGGER aby przełączyć się do trybu LIVE, a następnie użyj czerwonego testera, aby wykryć przewód pod napięciem. Ekran wyświetla obraz pokazany na rysunku po prawej stronie.



3.4 Parametry

Parametr	Zakres	Dokładność
Napięcie stałe	9.999V/99.99V/999.9V	$\pm(0.5\%+3)$
Napięcie zmienne	9.999V/99.99V/750.0V	$\pm(1\%+3)$
Prąd stały	9999uA/99.99mA/999.9mA/9.999A	$\pm(1.2\%+3)$
Prąd zmienny	9999uA/99.99mA/999.9mA/9.999A	$\pm(1.5\%+3)$
Rezystancja	9.999M Ω /999.9K Ω /99.99K Ω /9.999K Ω /999.9 Ω	$\pm(0.5\%+3)$
	99.99M Ω	$\pm(1.5\%+3)$
Pojemność	999.9uF/99.99uF/9.999uF/999.9nF/99.99nF/9.999nF	$\pm(2.0\%+5)$
	9.999mF/99.99mF	$\pm(5.0\%+20)$
Temperatura	(-55~1300°C)/(-67~2372°F)	$\pm(2.5\%+5)$
Dioda	✓	
Test ciągłości	✓	
Wykrywanie linii pod napięciem	✓	

5. Ustawienia



1. Ustaw wybór pojedynczego elementu:

Język Głośność Automatyczne wyłączenie

Jasność ekranu Uruchamianie Motyw Ustawienia fabryczne

2. Szczegółowe ustawienia:

[Język] angielski, chiński, rosyjski, portugalski, niemiecki, japoński

[Głośność] dźwięk przycisku

[Automatyczne wyłączenie] wyłączone, 15 minut, 30 minut, 1 godzina

[Jasność ekranu] 1-100%

[Uruchamianie] Wyłącz, oscyloskop, generator sygnału i multimetr. To ustawienie służy do określenia, który blok funkcjonalny ma być uruchamiany automatycznie podczas uruchamiania

[Informacje] Informacje o marce i numer wersji

[Przywróć ustawienia fabryczne]

* Najpierw naciśnij przyciski kierunkowe, aby wybrać odpowiednie ustawienia, a następnie naciśnij przyciski kierunkowe, aby wprowadzić parametry poszczególnych ustawień (dokończ ustawienia, regulując przyciski kierunkowe).

6. Aktualizacja

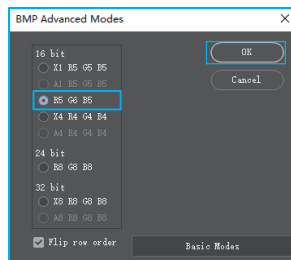
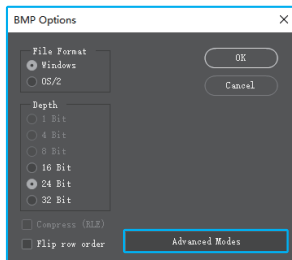
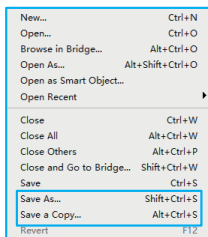
1. Pobierz najnowszą wersję oprogramowania sprzętowego z oficjalnej strony internetowej i rozpakuj ją na pulpit.
2. Podłącz urządzenie do komputera za pomocą kabla danych USB-A do Typ-C, naciśnij i przytrzymaj przycisk **MENU** a następnie naciśnij przycisk , aby przejść do trybu aktualizacji oprogramowania sprzętowego. Komputer wyświetli okno USB flash drive (Dysk flash USB).

7. Personalizacja loga startowego

1. Przygotuj obraz interfejsu startowego, który ma zostać zastąpiony, i zaimportuj go do programu [Photoshop].

Szczególne działania eksportowe

1. Najpierw przygotuj zdjęcie interfejsu startowego. Rozmiar zdjęcia musi wynosić 320 x 240 pikseli, format musi być [. bmp], a nazwa pliku musi brzmieć [logo2c23. bmp].
2. Wybierz [Menu]>[Zapisz jako] lub [Zapisz kopię].
3. Przejdź do trybu zaawansowanego.
4. Wybierz [16 bitów] [R5 G6 B5 J] i sprawdź kolejność odwrócenia wierszy. Następnie kliknij [OK].



2. Włącz urządzenie i podłącz je do komputera za pomocą kabla danych USB A do Typ-C.
 3. Przeciągnij przygotowane logo startowe do napędu USB urządzenia.
 4. Po zakończeniu operacji niestandardowe logo zostanie zaktualizowane przy następnym uruchomieniu komputera.
- Uwaga: Przed zmianą logo należy dokładnie sprawdzić nazwę pliku, rozmiar pikseli obrazu, format itp.

8. Typowe metody testowania obwodów elektrycznych

1. Pomiar napięcia akumulatora lub napięcia stałego

Wybór biegów

Napięcie akumulatora wynosi zazwyczaj poniżej 80 V, a inne napięcia prądu stałego są niepewne. Konieczne jest dostosowanie przełącznika do rzeczywistej sytuacji: jeśli napięcie wynosi poniżej 80 V, należy użyć przełącznika 1X, a jeśli wynosi powyżej 80 V, należy użyć przełącznika 10. (Sonda i oscyloskop są ustawione na ten sam przełącznik).

1. Najpierw ustaw oscyloskop w trybie automatycznego wyzwalania (domyślnie po uruchomieniu), który służy do testowania sygnałów okresowych (napięcie stałe należy do sygnałów okresowych).
2. Ustaw oscyloskop na odpowiedni bieg (domyślnie po uruchomieniu jest to bieg 1X).
3. Ustaw oscyloskop w trybie sprzężenia DC.
4. Włóż sondę i przesuw przełącznik na uchwycie sondy do odpowiedniego położenia.
5. Upewnij się, że akumulator jest naładowany lub ma napięcie wyjściowe DC.
6. Podłącz zacisk sondy do bieguna ujemnego akumulatora lub bieguna ujemnego DC, a następnie podłącz sondę do akumulatora lub bieguna ujemnego DC. Elektroda dodatnia
7. Naciśnij raz przycisk [AUTO], a na wyświetlaczu pojawi się sygnał elektryczny DC. Należy pamiętać, że napięcie akumulatora lub inne napięcia DC należą do sygnałów DC, które nie mają krzywej ani przebiegu, a jedynie linię prostą z przesunięciem w górę i w dół, a wartość szczytowa VPP i częstotliwość F tego sygnału wynoszą 0.

2. Pomiar kryształowym oscylatorem

Wybór biegów

Gdy oscylator kryształowy napotyka pojemność, łatwo jest zatrzymać oscylację. Pojemność wejściowa sondy 1X wynosi aż 100-300 pF, a 10X około 10-30 pF, więc oscylacje łatwo zatrzymać w trybie 1X, dlatego należy ustawić tryb 10X, czyli zarówno sondę, jak i oscyloskop należy przełączyć na tryb 10X (zarówno sonda, jak i oscyloskop powinny być ustawione na przełącznik 10X).

1. Najpierw ustaw oscyloskop w trybie automatycznego wyzwalania (domyślnie po uruchomieniu), który służy do testowania sygnałów okresowych (sygnały sinusoidalne rezonansu oscylatora kryształowego należą do sygnałów okresowych).
2. Ustaw oscyloskop na przełącznik 10X (domyślnie po uruchomieniu jest to przełącznik 1X).
3. Ustaw oscyloskop w trybie sprzężenia AC.
4. Włóż sondę i przesun przełącznik na uchwycie sondy do pozycji 10X.
5. Upewnij się, że płyta główna oscylatora kryształowego jest włączona i działa.
6. Podłącz zacisk sondy do przewodu uziemiającego płyty głównej oscylatora kryształowego (biegun ujemny zasilania), wyciągnij nasadkę sondy, która jest końcówką igły wewnątrz, i dotknij końcówką igły jednego z pinów oscylatora kryształowego.
7. Naciśnij raz przycisk [AUTO], a na ekranie wyświetli się przebieg fal testowanego oscylatora kryształowego. Jeśli przebieg fal po regulacji AUTO jest zbyt mały lub zbyt duży, można ręcznie dostosować wielkość przebiegu fal w trybie powiększenia.

3. Pomiar sygnału PWM tranzystora MOS lub IGBT

Wybór biegów

Napięcie sygnału PWM do bezpośredniego sterowania tranzystorami MOS lub IGBT wynosi zazwyczaj od 10 V do 20 V, a sygnał sterujący przednim frontem PWM również wynosi zazwyczaj od 3 V do 20 V. Maksymalne napięcie testowe dla przełącznika 1X wynosi 80 V, więc do testowania sygnałów PWM wystarczy przełącznik 1X (zarówno sonda, jak i oscyloskop są ustawione na przełącznik 1X).

1. Najpierw ustaw oscyloskop w trybie automatycznego wyzwalania (domyślnie po uruchomieniu), który służy do testowania sygnałów okresowych (PWM należy do sygnałów okresowych).
2. Ustaw oscyloskop na bieg 1X (domyślnie po uruchomieniu).
3. Ustaw oscyloskop w trybie sprzężenia DC.
4. Włóż sondę i przesun przełącznik na uchwycie sondy do pozycji 1X.
5. Upewnij się, że płyta główna PWM ma w tym momencie wyjście sygnału PWM.
6. Podłącz zacisk sondy do bieguna S tranzystora MOS, a sondę do bieguna G tranzystora MOS.
7. Naciśnij raz przycisk [AUTO], a zmierzony przebieg PWM zostanie wyświetlony. Jeśli przebieg po regulacji AUTO jest zbyt mały lub zbyt duży, można ręcznie dostosować rozmiar przebiegu w trybie powiększenia.

4. Pomiar wyjścia generatora sygnałów

Wybór biegów

Napięcie wyjściowe generatora sygnału mieści się w zakresie 30 V, a maksymalne napięcie testowe dla przełącznika 1X wynosi 80 V. Dlatego do testowania wyjścia generatora sygnału wystarczy przełącznik 1X (zarówno sonda, jak i oscyloskop są ustawione na przełącznik 1X).

1. Najpierw ustaw oscyloskop w trybie automatycznego wyzwalania (domyślnie po uruchomieniu), który służy do testowania sygnałów okresowych (sygnał wysyłany przez generator sygnałów należy do sygnałów okresowych).
2. Ustaw oscyloskop na bieg 1X (domyślnie po uruchomieniu).
3. Ustaw oscyloskop w trybie sprzężenia DC.
4. Włóż sondę i przesun przełącznik na uchwycie sondy do pozycji 1X.
5. Upewnij się, że generator sygnałów jest włączony, działa i wysyła sygnały.
6. Podłącz zacisk sondy do czarnego zacisku na linii wyjściowej generatora sygnału, a sondę podłącz do czerwonej linii wyjściowej generatora sygnału.
7. Naciśnij raz przycisk [AUTO], a na ekranie wyświetli się przebieg generowany przez generator. Jeśli przebieg po regulacji AUTO jest zbyt mały lub zbyt duży, można ręcznie dostosować wielkość przebiegu w trybie powiększenia.

5. Pomiar napięcia zasilania elektrycznego w gospodarstwie domowym 220 V lub 110 V

Wybór biegów

Napięcie elektryczne w gospodarstwach domowych wynosi zazwyczaj 180–260 V, a napięcie szczytowe wynosi 507–733 V. W niektórych krajach napięcie elektryczne w gospodarstwach domowych wynosi 110 V, a napięcie szczytowe wynosi 310 V. Najwyższy pomiar dla przełącznika 1X wynosi 80 V, a najwyższy pomiar dla przełącznika 10X wynosi 800 V (przełącznik 10X może wytrzymać napięcie szczytowe do 1600 V). Dlatego konieczne jest ustawienie przełącznika na 10X, co oznacza, że zarówno sonda, jak i oscyloskop muszą być przełączone na przełącznik 10X.

1. Najpierw ustaw oscyloskop w trybie automatycznego wyzwalania (domyślnie po uruchomieniu), który służy do testowania sygnałów okresowych (50 Hz dla urządzeń gospodarstwa domowego jest uważane za sygnał okresowy).
2. Ustaw oscyloskop na bieg 10X (domyślnie po uruchomieniu jest to bieg 1X).
3. Ustaw oscyloskop w trybie sprzężenia DC.
4. Włóż sondę i przesunij przełącznik na uchwycie sondy do pozycji 10X.
5. Upewnij się, że na badanym końcu występuje napięcie elektryczne w gospodarstwie domowym.
6. Podłącz zacisk sondy i sondę do dwóch przewodów urządzenia gospodarstwa domowego, nie rozróżniając biegunów dodatnich i ujemnych.
7. Naciśnij raz przycisk [AUTO], a na ekranie wyświetli się przebieg prądu elektrycznego w gospodarstwie domowym. Jeśli przebieg po regulacji AUTO jest zbyt mały lub zbyt duży, można ręcznie dostosować rozmiar przebiegu w trybie powiększenia.

6. Pomiar pulsacji mocy

Wybór biegów

Jeśli napięcie wyjściowe mocy jest niższe niż 80 V, ustaw przełącznik na pozycję 1X (zarówno sonda, jak i oscyloskop są ustawione na przełącznik 1X). Jeśli wynosi od 80 do 800 V, ustaw przełącznik na pozycję 10X (zarówno sonda, jak i oscyloskop są ustawione na ten sam przełącznik).

1. Najpierw ustaw oscyloskop w trybie automatycznego wyzwalania (domyślnie po uruchomieniu), który służy do testowania sygnałów cyklicznych.
2. Ustaw oscyloskop na odpowiedni bieg (domyślnie po uruchomieniu jest to bieg 1X).

3. Ustaw oscyloskop w trybie sprzężenia AC.
4. Włóż sondę i przesun przełącznik na uchwycie sondy do odpowiedniego położenia.
5. Upewnij się, że zasilanie jest włączone i występuje napięcie wyjściowe.
6. Podłącz zacisk sondy do ujemnego zacisku wyjścia zasilania, podłącz sondę do dodatniego zacisku wyjścia zasilania i odczekaj około 10 sekund, aż żółta linia i żółta strzałka pojawią się po lewej stronie.
7. Naciśnij raz przycisk [AUTO], a na wyświetlaczu pojawi się tętnienie napięcia.

7. Pomiar mocy wyjściowej falownika

Wybór biegów

Napięcie wyjściowe falownika jest podobne do napięcia prądu domowego, zwykle wynosi kilkaset woltów, dlatego należy ustawić przełącznik na pozycję 10X (zarówno sonda, jak i oscyloskop są ustawione na przełącznik 10X).

1. Najpierw ustaw oscyloskop w trybie automatycznego wyzwalania (domyślnie po uruchomieniu), który służy do testowania sygnałów okresowych (sygnały wysyłane przez falownik należą do sygnałów okresowych).
2. Ustaw oscyloskop na przełącznik 10X (domyślnie po uruchomieniu jest to przełącznik 1X).
3. Ustaw oscyloskop w trybie sprzężenia DC.
4. Włóż sondę i przesun przełącznik na uchwycie sondy do pozycji 10X.
5. Upewnij się, że falownik jest włączony i ma napięcie wyjściowe.
6. Podłącz zacisk sondy i sondę do wyjścia falownika, nie rozróżniając biegów dodatnich i ujemnych.
7. Naciśnij raz przycisk [AUTO], a na ekranie wyświetli się przebieg generowany przez falownik. Jeśli przebieg po regulacji AUTO jest zbyt mały lub zbyt duży, można go ręcznie dostosować w trybie powiększenia.

8. Wzmacniacz mocy lub pomiar sygnału audio

Wybór biegów

Napięcie wyjściowe wzmacniacza mocy wynosi zazwyczaj poniżej 40 V, a maksymalne napięcie testowe dla przełącznika 1X wynosi 80 V, więc wystarczy użyć przełącznika 1X (zarówno sonda, jak i oscyloskop są ustawione na przełącznik 1X).

1. Najpierw ustaw oscyloskop w trybie automatycznego wyzwalania (domyślnie po uruchomieniu).
2. Ustaw oscyloskop na bieg 1X (domyślnie po uruchomieniu).
3. Ustaw oscyloskop w trybie sprzężenia AC.
4. Włóż sondę i ustaw przełącznik na uchwycie sondy w pozycji 1X.
5. Upewnij się, że wzmacniacz jest włączony i działa oraz że wysyła sygnał audio.
6. Podłącz zacisk sondy i sondę do dwóch zacisków wyjściowych wzmacniacza mocy, nie rozróżniając biegunów dodatnich i ujemnych.
7. Naciśnij raz przycisk [AUTO], a na wyświetlaczu pojawi się przebieg wysyłany przez wzmacniacz mocy. Jeśli przebieg po regulacji AUTO jest zbyt mały lub zbyt duży, można ręcznie dostosować wielkość przebiegu w trybie powiększenia.

9. Pomiar sygnałów komunikacyjnych/sygnałów magistrali w motoryzacji

Wybór biegów

Sygnały komunikacyjne stosowane w samochodach mają zazwyczaj napięcie poniżej 20 V, a najwyższe napięcie testowe dla przełącznika 1X wynosi 80 V. Dlatego też do testowania sygnałów komunikacyjnych w samochodach wystarczające jest użycie przełącznika 1X (zarówno sonda, jak i oscyloskop są ustawione na przełącznik 1X).

1. Najpierw ustaw oscyloskop w trybie wyzwalania normalnego (domyślnie po uruchomieniu jest to tryb wyzwalania automatycznego). Tryb wyzwalania normalnego służy do pomiaru sygnałów cyfrowych nieokresowych, a tryb wyzwalania automatycznego nie pozwala na przechwytywanie sygnałów nieokresowych.
2. Ustaw oscyloskop w pozycji 1X (domyślnie po uruchomieniu jest to pozycja 1X).
3. Ustaw oscyloskop w trybie sprzężenia AC.
4. Włóż sondę i przesun przełącznik na uchwycie sondy do pozycji 1X.
5. Podłącz zacisk sondy i sondę do dwóch przewodów sygnałowych linii komunikacyjnej, niezależnie od tego, czy są to przewody dodatnie, czy ujemne. Jeśli jest kilka przewodów sygnałowych, należy wcześniej określić przewody sygnałowe lub spróbować wybrać dwa z nich kilka razy w celu przetestowania.
6. Upewnij się, że w tym momencie na linii komunikacyjnej występuje sygnał komunikacyjny.
7. Wyreguluj czułość pionową do pozycji 50 mV.
8. Ustaw podstawę czasu na 20 μ S.
9. Gdy na linii komunikacyjnej pojawia się sygnał komunikacyjny, oscyloskop przechwytuje go i wyświetla na ekranie. Jeśli nie można go przechwycić, należy kilkakrotnie spróbować dostosować podstawę czasu (1 ms ~ 6 ns) i napięcie wyzwalające (czerwona strzałka) w celu debugowania.

10. Pomiar odbiornika pilota na podczerwień

Wybór biegów

Sygnał pilota na podczerwień ma zazwyczaj zakres od 3 do 5, a maksymalne napięcie testowe wynosi 80 V w przełączniku X. Dlatego do testowania sygnałów komunikacyjnych w samochodach wystarczy przełącznik 1X (zarówno sonda, jak i oscyloskop są ustawione na przełącznik 1X).

1. Najpierw ustaw oscyloskop w trybie wyzwalania normalnego (domyślnie po uruchomieniu jest to tryb wyzwalania automatycznego). Tryb wyzwalania normalnego służy specjalnie do pomiaru nieokresowych sygnałów cyfrowych. W trybie automatycznym tryb wyzwalania nie może przechwycić sygnałów nieokresowych, a sygnał pilota na podczerwień należy do nieokresowych sygnałów kodowania cyfrowego.
2. Ustaw oscyloskop w pozycji 1X (domyślnie po uruchomieniu jest to pozycja 1X).
3. Ustaw oscyloskop w trybie sprzężenia DC.
4. Włóż sondę i przesun przełącznik na uchwycie sondy do pozycji 1X.
5. Podłącz zacisk sondy do zacisku uziemienia (biegun ujemny) płyty głównej odbiornika podczerwieni, a sondę do styku danych głowicy odbiornika podczerwieni.
6. Ustaw czułość pionową na 1 V.
7. Ustaw podstawę czasu na 20 μ S.
8. Wyreguluj pozycję czerwonej strzałki wyzwalacza tak, aby znajdowała się w odległości około 1 dużej odległości siatki powyżej pozycji żółtej strzałki po lewej stronie.
9. W tym momencie użyj pilota zdalnego sterowania, aby wysłać sygnał do odbiornika podczerwieni, a na oscyloskopie pojawi się przebieg.

11. Obwody wzmacniające z czujnikami (temperatury, wilgotności, ciśnienia, Halla itp.)

Wybór biegów

Sygnały czujników są zazwyczaj stosunkowo słabe, wynoszą około kilku milivoltów, a tak mały sygnał nie może być bezpośrednio wykryty przez oscyloskop. Ten typ czujnika posiada wzmacniacz sygnału na płycie głównej, który może mierzyć wzmocniony sygnał.

Można użyć przełącznika 1X (zarówno sonda, jak i oscyloskop są ustawione na przełącznik 1X).

1. Najpierw ustaw oscyloskop w trybie automatycznego wyzwalania (domyślnie po uruchomieniu).
2. Ustaw oscyloskop w pozycji 1X (domyślnie po uruchomieniu).
3. Ustaw oscyloskop w trybie sprzężenia DC.
4. Podłącz sondę i ustaw przełącznik na uchwycie sondy w pozycji 1X.
5. Podłącz zacisk sondy do zacisku uziemienia (biegun ujemny zasilania) płyty głównej czujnika, zlokalizuj zacisk wyjściowy sekcji wzmacniającej i podłącz sondę do tego zacisku wyjściowego.
6. Wyreguluj czułość pionową do pozycji 50 mV.
7. Przełącz do trybu poruszania klawiaturą i przesun żółtą strzałkę poziomo do dolnej części przebiegu.
8. Ustaw podstawę czasu na 500 ms i przejdź do trybu powolnego skanowania z dużą podstawą czasu.
9. Jeśli żółta linia sygnału pojawi się u góry, należy zmniejszyć czułość pionową, która wynosi 100 mV, 200 mV, 500 mV itp. Gdy zaktualizowany sygnał po prawej stronie nie znajduje się u góry (zwykle w środku), sygnał odbierany przez ten czujnik może być w tym momencie wykryty.

Uwagi

-W przypadku jednoczesnego używania dwóch kanałów, zaciski uziemiające obu sond muszą być połączone ze sobą. Surowo zabrania się podłączania zacisków uziemiających obu sond do różnych potencjałów, zwłaszcza do różnych zacisków potencjału lub do urządzeń o wysokim napięciu 220 V. W przeciwnym razie płyta główna oscyloskopu ulegnie spaleni, ponieważ dwa kanały są uziemione razem, a podłączenie do różnych potencjałów spowoduje zwarcie wewnętrznych przewodów uziemiających płyty głównej, tak jak ma to miejsce w przypadku wszystkich oscyloskopów.

-Maksymalna tolerancja wejścia BNC oscyloskopu wynosi 400 V i surowo zabrania się podawania napięcia przekraczającego 400 V przy przełączniku sondy 1X.

-Podczas ładowania należy używać oddzielnej głowicy ładującej. Surowo zabrania się używania zasilacza lub portu USB innych aktualnie testowanych urządzeń, ponieważ może to spowodować zwarcie przewodu uziemiającego płyty głównej i spaleni płyty głównej podczas procesu testowania.

-Przed użyciem produktu należy sprawdzić, czy izolacja w pobliżu obudowy i interfejsu nie jest uszkodzona

-Proszę trzymać palec za urządzeniem ochronnym pióra

-Podczas pomiaru obwodu, który ma być testowany, nie należy dotykać wszystkich portów wejściowych

-Przed zmianą położenia biegu należy odłączyć sondę testową i połączenie obwodu

- Gdy napięcie prądu stałego, które ma być testowane, jest wyższe niż 36 V, a napięcie prądu przemiennego jest wyższe niż 25 V, użytkownicy powinni podjąć środki ostrożności, aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym.

- Gdy poziom naładowania baterii jest zbyt niski, pojawi się wyskakujące okienko z monitem. Należy naładować baterię w odpowiednim czasie, aby uniknąć wpływu na wydajność pomiaru.

Nazwa produktu: Przenośny oscyloskop 3w1

Marka/model: FNIRSI 2C53T

Dane producenta: Shenzhen FEI NI RUI SI Technology CO.,LTD(FNIRSI)
West of Building C,WeiHuada Industrial Park,Dalang Street,Longhua
District,Shenzhen,Guangdong,China. Code: 518000
business@fnirsi.com

Dane przedstawiciela:

ALTWAY(PL) Sp.z o.o.

aleja Grunwaldzka 212, 80-266 Gdańsk, Polska

bok@altway.pl

Specyfikacja akumulatora:

Kategoria: Przenośny

Typ:litowy

Waga netto (kg):0,049

Pojemność (mAh):3000

Przekroczona dopuszczalna zawartość kadmu (0,002%) lub ołowiu
(0,004%) (tak/nie): nie

Ochrona środowiska



Zużyty sprzęt elektroniczny oznakowany zgodnie z dyrektywą Unii Europejskiej, nie może być umieszczany łącznie z innymi odpadami komunalnymi. Podlega on selektywnej zbiórce i recyklingowi w wyznaczonych punktach. Zapewniając jego prawidłowe usuwanie, zapobiegasz potencjalnym, negatywnym konsekwencjom dla środowiska naturalnego i zdrowia ludzkiego. System zbierania zużytego sprzętu zgodny jest z lokalnie obowiązującymi przepisami ochrony środowiska dotyczącymi usuwania odpadów. Szczegółowe informacje na ten temat można uzyskać w urzędzie miejskim, zakładzie oczyszczania lub sklepie, w którym produkt został zakupiony.

CE Produkt spełnia wymagania dyrektyw tzw. Nowego Podejścia Unii Europejskiej (UE), dotyczących zagadnień związanych z bezpieczeństwem użytkowania, ochroną zdrowia i ochroną środowiska, określających zagrożenia, które powinny zostać wykryte i wyeliminowane.

Niniejszy dokument jest tłumaczeniem oryginalnej instrukcji obsługi, stworzonej przez producenta.

Szczegółowe informacje o warunkach gwarancji dystrybutora / producenta dostępne na stronie internetowej <https://serwis.innpro.pl/gwarancja>

Produkt należy regularnie konserwować (czyścić) we własnym zakresie lub przez wyspecjalizowane punkty serwisowe na koszt i w zakresie użytkownika. W przypadku braku informacji o koniecznych akcjach konserwacyjnych cyklicznych lub serwisowych w instrukcji obsługi, należy regularnie, minimum raz na tydzień oceniać odmiennosć stanu fizycznego produktu od fizycznie nowego produktu. W przypadku wykrycia lub stwierdzenia jakiegokolwiek odmiennosć należy pilnie podjąć kroki konserwacyjne (czyszczenie) lub serwisowe. Brak poprawnej konserwacji (czyszczenia) i reakcji w chwili wykrycia stanu odmiennosć może doprowadzić do trwałego uszkodzenia produktu. Gwarant nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia wynikające z zaniedbania.

Importer:

INNPRO Robert Błędowski sp. z o.o.
ul. Rudzka 65c
44-200 Rybnik, Polska
tel. +48 533 234 303
hurt@innpro.pl
www.innpro.pl

Środki bezpieczeństwa

Przed przystąpieniem do ładowania sprawdź czy styki urządzenia są czyste.

Nigdy nie pozostawiaj urządzenia podczas użytkowania i ładowania bez nadzoru. Zadbaj o to, aby w sytuacji awaryjnej móc szybko odłączyć urządzenie od źródła zasilania.

Nigdy nie wystawiaj urządzenia na działanie wysokiej temperatury.

Ładuj urządzenie w miejscu suchym i dobrze wentylowanym z dala od materiałów łatwopalnych, zachowaj wolną przestrzeń min 1m od innych obiektów.

Nigdy nie zakrywaj urządzenia podczas ładowania.

Nigdy nie używaj zasilacza, stacji ładowania, kabli itp bez rekomendacji i atestu producenta.

Zadbaj o swoje mienie, urządzenie wyposażone jest w ogniwa które są trudne do ugaszenia, wyposaż się w płachtę gaśniczą.

Akumulator LI-ION

Urządzenie wyposażone jest w akumulator LI ION (litowo-jonowy), który z uwagi na swoją fizyczną i chemiczną budowę starzeje się z biegiem czasu i użytkowania. Producent określa maksymalny czas pracy urządzenia w warunkach laboratoryjnych, gdzie występują optymalne warunki pracy dla urządzenia, a sam akumulator jest nowy i w pełni naładowany. Czas pracy w rzeczywistości może się różnić od deklarowanego w ofercie i nie jest to wada urządzenia a cecha produktu. Aby zachować maksymalną żywotność akumulatora, nie zaleca się go rozładowywać do poziomu poniżej 3,18V lub 15% ogólnej pojemności. Niższe wartości, jak np. 2,5V dla ogniwa uszkadzają je trwale i nie jest to objęte gwarancją. W przypadku zaniechania używania akumulatora lub całego urządzenia przez czas dłuższy niż jeden miesiąc należy akumulator naładować do 50% i sprawdzać cyklicznie co dwa miesiące poziom jego naładowania. Przechowuj akumulator i urządzenie w miejscu suchym, z dala od słońca i ujemnych temperatur.

Akumulator LI-PO

Urządzenie wyposażone jest w akumulator LI PO (litowo-polimerowy), który z uwagi na swoją fizyczną i chemiczną budowę starzeje się z biegiem czasu i użytkowania. Producent określa maksymalny czas pracy urządzenia w warunkach laboratoryjnych, gdzie występują optymalne warunki pracy dla urządzenia, a sam akumulator jest nowy i w pełni naładowany. Czas pracy w rzeczywistości może się różnić od deklarowanego w ofercie i nie jest to wada urządzenia a cecha produktu. Aby zachować maksymalną żywotność akumulatora, nie zaleca się go rozładowywać do poziomu poniżej 3,5V lub 5% ogólnej pojemności. Niższe wartości, jak np 3,2V dla ogniwa uszkadzają je trwale i nie jest to objęte gwarancją. W przypadku zaniechania używania akumulatora lub całego urządzenia przez czas dłuższy niż jeden miesiąc należy akumulator naładować do 50% i sprawdzać cyklicznie co dwa miesiące poziom jego naładowania. Przechowuj akumulator i urządzenie w miejscu suchym, z dala od słońca i ujemnych temperatur.

Ostrzeżenia i informacje dotyczące bezpieczeństwa

Wszelkie informacje dotyczące obsługi i użytkowania znajdują się w instrukcji obsługi lub na etykiecie produktu. Przed rozpoczęciem korzystania z produktów zapoznaj się z jej treścią i stosuj się do zawartych w niej wskazówek.

Przed użyciem zapoznaj się również z poniższymi informacjami:

Bezpieczeństwo użytkowania

1. Używaj narzędzi mierniczych zgodnie z ich przeznaczeniem. Nie stosuj narzędzi mierniczych do zadań, do których nie zostały zaprojektowane, aby uniknąć ich uszkodzenia lub błędnych wyników pomiarów.
2. Zawsze upewnij się, że narzędzie jest w dobrym stanie technicznym przed użyciem. Uszkodzone narzędzia, takie jak pęknięte obudowy lub uszkodzone wyświetlacze, mogą prowadzić do nieprawidłowych pomiarów lub ryzyka wypadków.
3. Regularnie kalibruj narzędzia miernicze, aby zapewnić ich dokładność i wiarygodność pomiarów. Nieprawidłowo skalibrowane urządzenia mogą prowadzić do błędnych wyników.

Środki ostrożności

1. Używaj odpowiedniej ochrony oczu, szczególnie przy pracy z narzędziami mierniczymi, które mogą emitować promieniowanie.
2. Trzymaj narzędzia miernicze z dala od dzieci i osób nieprzeszkolonych, aby zapobiec przypadkowemu uszkodzeniu lub nieprawidłowemu użyciu.
3. Unikaj używania narzędzi mierniczych w ekstremalnych warunkach temperaturowych, wilgotnościowych lub w atmosferze o wysokim stężeniu pyłów, które mogą wpłynąć na ich dokładność i funkcjonalność.
4. Podczas pracy z narzędziami mierniczymi zachowaj ostrożność, aby nie uszkodzić delikatnych elementów pomiarowych (np. czujników, sond).

Bezpieczne użytkowanie

1. Zawsze upewnij się, że narzędzie miernicze jest odpowiednio ustawione i zamocowane, aby uniknąć błędów pomiarowych lub uszkodzenia.
2. Korzystaj z narzędzi mierniczych tylko w wyznaczonych miejscach, które zapewniają odpowiednią stabilność i minimalizują ryzyko wypadków, takich jak śliskie lub nierówne powierzchnie.
3. Nigdy nie wykonuj pomiarów na elementach pod napięciem lub w warunkach, które mogą stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa.

Zasady użytkowania w odpowiednich warunkach

1. Przechowuj narzędzia miernicze w suchym, chłodnym miejscu, z dala od wilgoci i bezpośredniego działania promieni słonecznych, które mogą uszkodzić urządzenia lub wpłynąć na ich dokładność.
2. Podczas używania narzędzi mierniczych upewnij się, że są one dobrze osadzone i nie będą narażone na wstrząsy lub uderzenia, które mogą prowadzić do ich uszkodzenia.
3. Unikaj używania narzędzi mierniczych w miejscach o ekstremalnych warunkach, takich jak duże wibracje, gorące powierzchnie, zapylenie lub wilgoć, chyba że narzędzie jest do tego przystosowane przez producenta.

Instrukcje konserwacyjne

1. Regularnie sprawdzaj stan narzędzi mierniczych, szczególnie elementy pomiarowe (np. czujniki, sondy, wyświetlacze) oraz akumulatory.
2. Przestrzegaj instrukcji czyszczenia dostarczonych przez producenta. Używaj odpowiednich materiałów do czyszczenia (np. miękkich ściereczek), aby nie uszkodzić delikatnych elementów.
3. Regularnie przeprowadzaj kalibrację narzędzi mierniczych, zgodnie z zaleceniami producenta, aby zachować dokładność pomiarów.

Bezpieczna utylizacja

1. Zużyte lub uszkodzone narzędzia miernicze należy utylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi ochrony środowiska i recyklingu elektroniki.
2. Nie wyrzucaj narzędzi mierniczych do zwykłych pojemników na odpady, ponieważ mogą one zawierać elementy szkodliwe dla środowiska.
3. Skontaktuj się z lokalnymi władzami lub firmami zajmującymi się recyklingiem, aby uzyskać informacje na temat odpowiedniej utylizacji zużytych narzędzi mierniczych.

Oświadczenie zgodności

Produkty zostały zaprojektowane zgodnie z wymogami bezpieczeństwa określonymi w **Rozporządzeniu (UE) 2023/988** w sprawie ogólnego bezpieczeństwa produktów, zapewniając ich zgodność z obowiązującymi normami dotyczącymi bezpieczeństwa i ochrony zdrowia użytkowników.