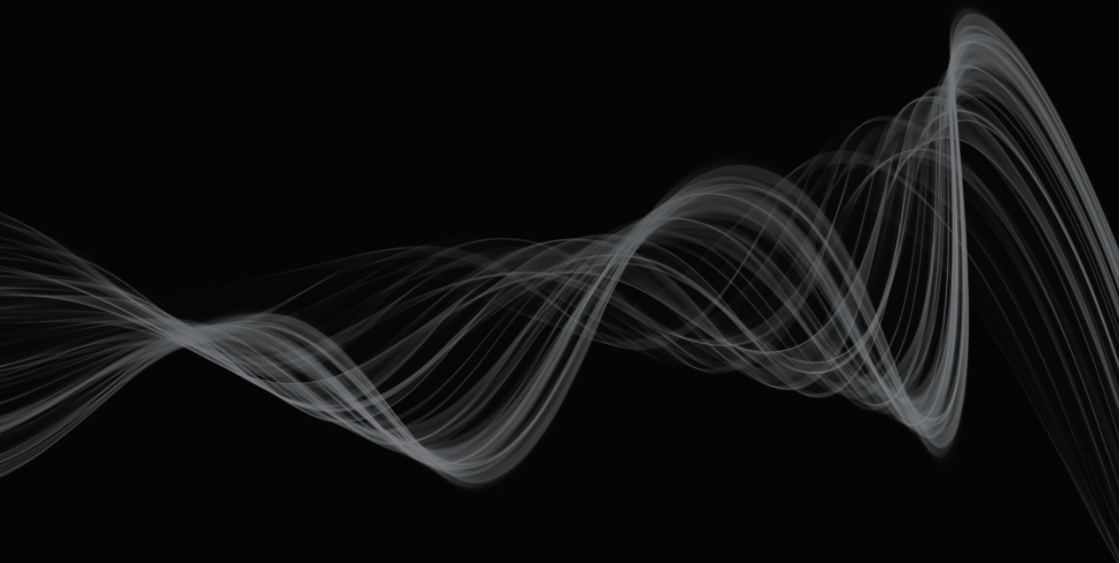




**FNIRSI**



**Oscyloskop 2w1 FNIRSI 1014D  
generator sygnału**

**Instrukcja obsługi**

FNIRSI-1014D to oscyloskop i generator sygnałów w jednym urządzeniu, wprowadzony na rynek przez firmę FNIRSI, charakteryzujący się wszechstronnymi funkcjami i wysoką praktycznością. Jest to ekonomiczny, dwukanałowy oscyloskop stołowy przeznaczony dla branży konserwacyjnej i badawczo-rozwojowej. Oscyloskop ma częstotliwość próbkowania w czasie rzeczywistym 1 GSa/s, pasmo analogowe 100 MHz\* 2; kompletną funkcję wyzwalania (jednorazowe / normalne / automatyczne), zarówno dla sygnałów analogowych okresowych, jak i sygnałów cyfrowych nieokresowych, które mogą być używane dowolnie; wbudowany generator sygnałów z funkcją DDS i oryginalne w branży wyjście impulsowe (@ 2,5 VPP), wszystkie częstotliwości sygnałów mają krok 1 Hz, obsługuje 14 rodzajów standardowych sygnałów funkcyjnych i konfigurowalny sygnał przerywany, przerywanie Urządzenie wyjściowe przechwytyuje część lub całość złożonych sygnałów mierzonych przez oscyloskop jako sygnał wyjściowy generatora sygnałów, który może przechowywać do 1000 niestandardowych sygnałów odcięcia; wbudowany moduł ochrony wysokiego napięcia może tolerować napięcie ciągle do 400 V, bez obawy o spalanie oscyloskopu spowodowane nieprzełączeniem sondy na bieg 10x. Tryb przewijania z dużą podstawą czasu, który umożliwia monitorowanie powolnych zmian poziomu; wyposażony w wydajny, samodostosowujący się wyzwalacz 25%, 50%, 75% uruchamiany jednym przyciskiem, który może wyświetlać przebieg fal bez skomplikowanej regulacji; wyświetlacz wyposażony jest w 7-calowy ekran LCD o rozdzielczości 800 \* 480; funkcja pomiaru kursora, która umożliwia ręczny odczyt parametrów amplitudy i częstotliwości bez odczytywania jednostki skali tła i ilości oraz bez konwersji, aby uzyskać bezpośrednio wartość szczytową i częstotliwość; niezwykle wygodna funkcja przechwytywania ekranu i przechowywania przebiegów, wbudowana pamięć 1 GB, może przechowywać do 1000 zdjęć ekranu + 1000 grup danych przebiegów, proces przechowywania jest prosty i szybki, zapis bieżącego przebiegu, wystarczy jedno kliknięcie, aby zapisać bieżące dane, bardzo wygodne; potężny menedżer obrazów przebiegu, obsługuje przeglądanie miniatur, podgląd, podgląd szczegółów. Funkcje przewracania stron, usuwania oraz powiększania, zmniejszania i przesuwania przebiegu są wygodne do dalszej analizy. Korpus jest wyposażony w interfejs USB, który można podłączyć do komputera w celu udostępnienia przechwyconych obrazów ekranu, co jest wygodne do dalszej analizy; Funkcja wyświetlania wykresów Lissajous może być używana do porównywania i oceny amplitudy, częstotliwości i fazy dwóch grup sygnałów; Funkcja wyświetlania FFT pozwala na zgrubne oszacowanie składowej harmonicznej sygnału; Funkcja wyświetlania wykresów Li Shayu może być używana do porównywania i oceny amplitudy, częstotliwości i fazy dwóch grup sygnałów;

## Ostrzeżenie

1: Gdy oba kanały są używane jednocześnie, zaciski uziemiające obu sond muszą być połączone ze sobą. Surowo zabrania się podłączania zacisków uziemiających zacisków uziemiających dwóch sond do różnych potencjałów, zwłaszcza do różnych zacisków potencjału urządzeń o dużej mocy lub 220 V. W przeciwnym razie płyta główna oscyloskopu ulegnie spaleni. Ponieważ oba kanały są uziemione razem, podłączenie do różnych potencjałów spowoduje zwarcie wewnętrznych przewodów uziemiających płyty głównej, co dotyczy wszystkich oscyloskopów.

2: Wejście BNC oscyloskopu może wytrzymać napięcie maksymalnie 400 V. Surowo zabrania się podawania napięcia wyższego niż 400 V w pozycji sondy 1x.

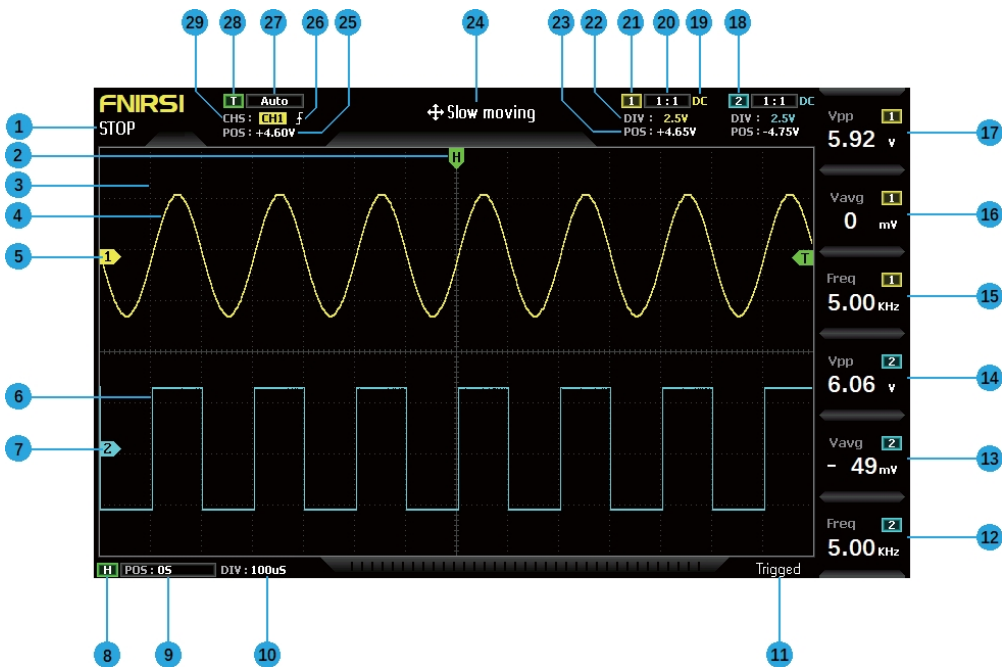
3: Należy używać oryginalnego zasilacza. Zabrania się używania zasilacza lub portu USB innych testowanych urządzeń. W przeciwnym razie podczas testu może dojść do zwarcia przewodu uziemiającego płyty głównej.

4: Do pomiaru sygnałów wysokiej częstotliwości i wysokiego napięcia należy używać sondy 100x (np. zgrzewarki ultradźwiękowej, myjki ultradźwiękowej itp.) lub nawet sondy 1000x (np. wysokonapięciowego końca transformatora wysokiej częstotliwości, cewki kuchenki indukcyjnej itp.).

## Przypomnienie

Pasma sondy 1x wynosi 5 MHz, a pasmo sondy 10x wynosi 100 MHz. Gdy częstotliwość pomiaru jest wyższa niż 5 MHz, przełącznik na uchwycie sondy należy ustawić w pozycji 10x, a oscyloskop również należy ustawić na 10x. W przeciwnym razie sygnał zostanie znacznie osłabiony, co ma miejsce w przypadku wszystkich oscyloskopów. Wynika to z faktu, że linia sondy oscyloskopu ma pojemność wynoszącą nawet 100–300 pF, co stanowi dużą pojemność dla sygnałów o wysokiej częstotliwości! Sygnał zostaje znacznie osłabiony, gdy dociera do wejścia oscyloskopu przez sondę, a równoważna szerokość pasma wynosi 5 MHz. Dlatego, aby dopasować setki PF linii sondy, koniec wejściowy linii sondy zostanie osłabiony 10 razy (przełącznik znajduje się w pozycji 10x), tak aby kondensator o pojemności setek PF służył tylko do dopasowania impedancji. W tym momencie szerokość pasma wynosi 100 MHz. Należy pamiętać, że można używać tylko sond o szerokości pasma 100 MHz lub większej.

## Schemat wskaźników funkcji interfejsu



1: Wskaźnik zatrzymania biegu

2: Strzałka wskazująca pozycję wyzwalacza x oznacza, że jest to punkt wyzwalacza x 3:

Znaczniki siatki tła

4: Dane przebiegu kanału 1

5: Położenie linii bazowej kanału 1 wskazuje strzałka, czyli pozycję potencjału 0 V

6: Dane przebiegu kanału 2

7: Położenie linii bazowej kanału 2 wskazuje strzałka, czyli pozycję 0 V

8: Flaga poziomej skali czasu

9: Wyzwalanie pozycji strzałki X względem układu współrzędnych systemu

10: Pozioma podstawa czasu odnosi się do długości czasu reprezentowanego przez dużą siatkę w kierunku poziomym, która jest określana przez częstotliwość próbkowania. Im większa podstawa czasu, tym wolniejsza częstotliwość próbkowania i odwrotnie

11: Flaga stanu wyzwalacza

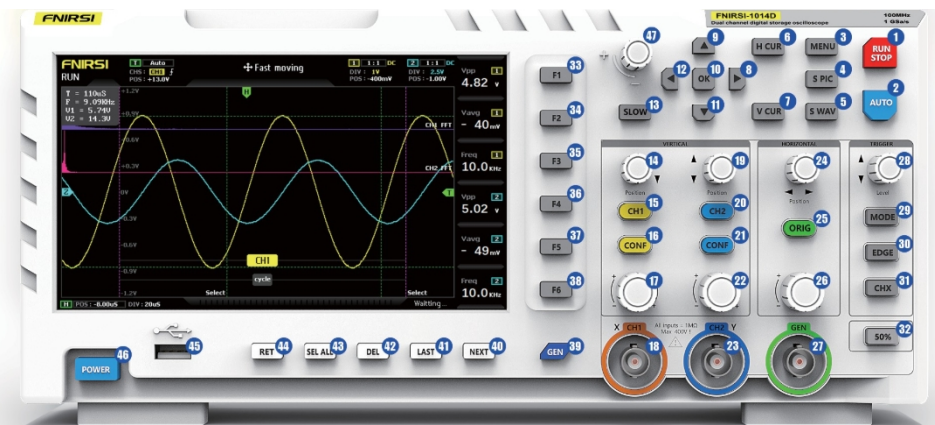
12: Parametry pomiarowe kolumny 6, naciśnij F6, aby wybrać parametry pomiarowe dowolnie

13: Parametry pomiarowe kolumny 5, naciśnij F5, aby wybrać parametry pomiarowe dowolnie

14: Parametry pomiarowe kolumny 4, naciśnij F4, aby wybrać parametry pomiarowe dowolnie

- 15: Parametry pomiarowe kolumny 3, naciśnij F3, aby wybrać parametry pomiarowe
- 16: Parametry pomiarowe w kolumnie 2, naciśnij F2, aby wybrać parametry pomiarowe dowolnie
- 17: Parametry pomiarowe w kolumnie 1, naciśnij F1, aby wybrać parametry pomiarowe swobodnie
- 18: Znak paska sterowania kanału 2
- 19: Tryb sprzężenia wejściowego kanału 1 ma dwie opcje: DC i AC. DC oznacza sprzężenie prądu stałego, a AC oznacza sprzężenie prądu przemiennego
- 20: Powiększenie sondy kanału 1
- 21: Znak paska sterowania kanału 1
- 22: czułość pionowa kanału 1 odnosi się do napięcia reprezentowanego przez dużą siatkę w kierunku pionowym
- 23: Położenie strzałki linii bazowej kanału 1 względem układu współrzędnych systemu
- 24: prędkość ruchu operacji przebiegu, szybki ruch służy do zgrubnej regulacji regulacji, a powolny ruch służy do regulacji precyzyjnej
- 25: pozycja strzałki napięcia wyzwalającego względem układu współrzędnych systemu
- 26: wskaźnik krawędzi wyzwalającej, strzałka w górę oznacza wyzwalanie przy krawędzi narastającej, strzałka w dół oznacza wyzwalanie przy krawędzi spadającej
- 27: wskaźnik trybu wyzwalania, podzielony na automatyczny, pojedynczy i normalny; automatyczny oznacza automatyczny wyzwalacz, pojedynczy to pojedynczy wyzwalacz, a normalny to normalny wyzwalacz
- 28: flaga paska sterowania wyzwalaczem
- 29: kanał wyzwalacza, podzielony na opcje ch1 i CH2

# Schemat funkcji



- 1: Przycisk uruchamiania/wstrzymywania. Kliknij ten przycisk, aby w dowolnym momencie wstrzymać próbkowanie.
- 2: Jeden przycisk automatycznej regulacji, po naciśnięciu tego przycisku system automatycznie zidentyfikuje sygnał i ustawi system na najlepsze parametry do wyświetlenia tego przebiegu.
- 3: Przycisk menu funkcji, kliknij tutaj, aby wyświetlić menu funkcji
- 4: Przycisk przechwytywania ekranu jednym kliknięciem. Kliknij ten przycisk, aby wykonać rzut ekranu całego ekranu i automatycznie zapisać go w pamięci wewnętrznej.
- 5: Przycisk zapisywania przebiegu za pomocą jednego przycisku. Kliknięcie tego przycisku spowoduje zapisanie wszystkich danych przebiegu dwóch kanałów do wewnętrznej pamięci
- 6: Przycisk przełączania kursora czasu, kliknij ten przycisk, aby włączyć lub wyłączyć funkcję pomiaru kursora
  
- 7: Naciśnij przycisk przełącznika kursora napięcia, aby włączyć lub wyłączyć funkcję pomiaru kursora
  
- 8: Przycisk nawigacji systemowej [w prawo]
- 9: Przycisk nawigacji systemowej
- 10: Przycisk nawigacyjny systemu [OK]
- 11: Przycisk nawigacyjny systemu
- 12: Przycisk nawigacyjny systemu [w lewo]
- 13: Przycisk prędkości ruchu. Kliknij ten przycisk, aby przełączać między szybkim a wolnym ruchem. 14: Pokrętko regulacji pozycji pionowej kanału 1. Obróć w prawo, aby przesunąć w górę, obróć w lewo, aby przesunąć w dół.
- 15: Przycisk przełącznika kanału 1. Kliknij ten przycisk, aby włączyć lub wyłączyć wyświetlanie przebiegu kanału 1.
- 16: Przycisk paska sterowania kanału 1. Kliknij ten przycisk, aby wyświetlić parametry sterowania związane z kanałem 1, które można wybrać za pomocą klawisza nawigacyjnego lub pokrętła obok niego.
- 17: Pokrętko regulacji czułości pionowej kanału 1, obrót w prawo zwiększa czułość pionową, obrót w lewo zmniejsza czułość pionową
- 18: Port wejściowy sygnału kanału 1, zakres pomiarowy wynosi 0–40 V szczyt-szczyt, należy zwrócić maksymalnej tolerancji napięcia szczytowego wynoszącej 400 V
- 19: Pokrętko regulacji pozycji pionowej kanału 2, obrót w prawo powoduje przesunięcie w górę, obrót w lewo, aby przesunąć w dół
- 20: Przycisk przełącznika kanału 2. Kliknij ten przycisk, aby włączyć lub wyłączyć wyświetlanie przebiegu kanału 2
- 21: Przycisk paska sterowania kanału 2. Kliknij ten przycisk, aby wyświetlić parametry sterowania związane z kanałem 2, które można wybrać za pomocą klawisza nawigacyjnego lub pokrętła obok niego.
- 22: Pokrętko regulacji czułości pionowej kanału 2, obrót w prawo powoduje wzmocnienie pionowe, obrót w lewo powoduje zmniejszenie pionowe
- 23: Port wejściowy sygnału kanału 2, zakres pomiarowy wynosi 0–40 V szczyt-szczyt, należy zwrócić

maksymalnej tolerancji napięcia szczytowego wynoszącej 400 V.

24: system uruchamiania pokrętko regulacji pozycji x, aby przesunąć je zgodnie z ruchem wskazówek zegara w prawo i w lewo

25: jeden przycisk powrotu do środka, po kliknięciu tego przycisku kanał 1, kanał 2 pozycja pionowa, pozycja pozioma x, pozycja pionowa y powrócą do środka

26: pokrętko regulacji podstawy czasu obraca się w prawo, aby zmniejszyć podstawę czasu, czyli powiększyć przebieg w poziomie, a w lewo, aby zwiększyć podstawę czasu, czyli zmniejszyć przebieg w poziomie

27: Wyjście generatora sygnału DDS

28: pokrętko regulacji pozycji y napięcia wyzwalającego, obróć w prawo, aby przesunąć w górę, obróć w lewo, aby przesunąć w dół

29: przycisk przełącznika trybu wyzwiania, podzielony na automatyczny, pojedynczy i normalny 30: przycisk przełącznika zbocza wyzwiania, podzielony na zbocze narastające i opadające 31: przycisk przełącznika kanału wyzwiania, podzielony na kanał 1 i kanał 2

32: przycisk wyzwalacza 50%, po naciśnięciu tego przycisku system automatycznie ustawi aktualne napięcie wyzwalacza na 25%, 50%, 75% zgodnie z charakterystyką sygnału

wyzwalającego 33: przycisk wyboru parametrów pomiaru pierwszej kolumny, po wyświetleniu schematu blokowego pomiaru można dokonać wyboru za pomocą przycisku nawigacyjnego lub pokrętła obok niego

34: przycisk wyboru parametru pomiarowego w drugiej kolumnie, po wyświetleniu schematu blokowego pomiaru można dokonać wyboru za pomocą przycisku nawigacyjnego lub pokrętła obok niego

35: przycisk wyboru parametru pomiarowego w kolumnie 3, po wyświetleniu schematu blokowego pomiaru można dokonać wyboru za pomocą przycisku nawigacyjnego lub pokrętła obok niego

36: przycisk wyboru parametru pomiarowego w kolumnie 4, po wyświetleniu schematu blokowego pomiaru można wybrać odpowiednią opcję za pomocą przycisku nawigacyjnego lub pokrętła obok niego. 37: przycisk wyboru parametru pomiarowego w kolumnie 5 powoduje wyświetlenie schematu blokowego pomiaru, który można wybrać za pomocą przycisku nawigacyjnego lub pokrętła obok niego.

38: przycisk wyboru parametrów pomiarowych w kolumnie 6, po wyświetleniu schematu blokowego pomiaru można dokonać wyboru za pomocą przycisku nawigacyjnego lub pokrętła obok niego

39: przycisk paska sterowania generatorem sygnału, kliknięcie tego przycisku spowoduje wyświetlenie paska sterowania parametrami generatora sygnału, można wybrać odpowiednią opcję za pomocą przycisków nawigacyjnych lub pokrętła obok niego

40: przycisk przechodzenia do następnej strony obrazu / przebiegu / menedżera cięcia

41: przycisk sterowania następną stroną menedżera obrazów / przebiegów / przebiegów ciętych [poprzednia strona]

- 42: przycisk sterujący [usuń] na następnej stronie menedżera obrazów/fal/cięcia
- 43: przycisk sterujący „wybierz wszystko” na następnej stronie menedżera obrazów/fal/cięcia
- 44: [powrót] przycisk sterujący na następnej stronie obrazu / przebiegu / menedżera cięcia Menedżera
- 45: port USB do udostępniania zrzutów ekranu
- 46: przełącznik zasilania, kliknij, aby uruchomić lub wyłączyć urządzenie

## Zasady obsługi (część dotycząca oscyloskopu)

Otwarcie lub zamknięcie kanału 1 / kanału 2: kliknij [ch1] / [CH2], aby otworzyć lub zamknąć kanał ch1 / CH2 Włączenie lub wyłączenie FFT: kliknij przycisk [conf] pod kanałem ch1 lub CH2, pojawi się pasek sterowania parametrami kanału 1 / kanału 2, a następnie włącz / wyłącz FFT za pomocą przycisku nawigacyjnego

Ustawianie trybu sprzężenia wejścia: kliknij [conf] pod ch1 lub CH2, aby wyświetlić pasek sterowania parametrami kanału 1 / kanału 2, a następnie przełącz DC / AC za pomocą przycisku nawigacyjnego

Ustawienie współczynnika wejścia sondy: kliknij [conf] pod ch1 lub CH2, pojawi się pasek sterowania parametrami kanału 1 / kanału 2, a następnie przełącz na 1x / 10x / 100x za pomocą przycisku nawigacyjnego

**Skalowanie przebiegu:** obróć duże pokrętko w lewym dolnym rogu ramki pionowej, aby skalować przebieg kanału 1 w pionie, a następnie obróć duże pokrętko w prawym dolnym rogu, aby skalować przebieg kanału 2 w pionie; obróć duże pokrętko w dolnej części ramki poziomej, aby skalować przebieg kanału 1 i kanału 2 w poziomie, zgodnie z ruchem wskazówek zegara, aby powiększyć, lub przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, aby zmniejszyć.

**Przesuwanie przebiegu:** obróć małe pokrętko w lewym górnym rogu pionowej ramki, aby przesunąć przebieg kanału 1 w pionie, a obróć małe pokrętko w prawym górnym rogu, aby przesunąć przebieg kanału 2 w pionie, co powoduje przesunięcie w górę zgodnie z ruchem wskazówek zegara i w dół przeciwnie do ruchu wskazówek zegara; obróć małe pokrętko w górnej ramce poziomej, aby przesunąć przebieg kanału 1 i kanału 2 w poziomie, co spowoduje przesunięcie w prawo zgodnie z ruchem wskazówek zegara i w lewo przeciwnie do ruchu wskazówek zegara W trakcie tego procesu można kliknąć przycisk [slow], aby wybrać regulację zgrubną lub precyzyjną

Regulacja napięcia wyzwalającego: obróć małe pokrętko pod ramką wyzwalacza, aby wyregulować

napięcia wyzwalamącego. W trakcie tej operacji można kliknąć przycisk [slow], aby wybrać regulację zgrubną lub precyzyjną. Należy pamiętać o wcześniejszym wyłączeniu wyzwalacza [automatic 50%] w menu, w przeciwnym razie napięcie wyzwalamące nie będzie można regulować

Ustaw krawędź wyzwalacza: kliknij krawędź, aby przełączyć między krawędzią narastającą a opad

Ustaw automatyczne wyzwalamie: kliknij tryb, aby przełączać między automatycznym / pojedynczym / normalnym, gdzie automatyczny oznacza automatyczne wyzwalamie

Ustaw wyzwalamie pojedyncze: kliknij tryb, aby przełączyć między automatycznym / pojedynczym / normalnym, gdzie pojedyncze oznacza pojedyncze wyzwalamie

**Ustaw normalny wyzwalacz:** kliknij tryb, aby przełączyć między automatycznym / pojedynczym / normalnym, gdzie normalny oznacza normalny wyzwalacz

Wstrzymanie wyświetlania: kliknij czerwony przycisk [run / stop] w prawym górnym rogu, aby wstrzymać lub uruchomić

Automatyczna regulacja przebiegu: kliknij niebieski przycisk [auto] w prawym górnym rogu, aby ustawić automatyczną regulację

Ustaw tryb powolnego przewijania: obróć duże pokrętkę pod poziomą ramką w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Gdy baza osiągnie 100 ms, system przejdzie w tryb powolnego przewijania. 100 ms – 50 s należy do podstawy czasu trybu przewijania.

Pomiar kursora czasu: kliknij przycisk [H cur], aby włączyć kursor czasu, a następnie wybierz lewe i prawe oznaczenia świetlne za pomocą lewego i prawego przycisku nawigacyjnego, a na koniec dostosuj je za pomocą małego pokrętkę w lewym górnym rogu przycisku nawigacyjnego, w którym oznaczenia świetlne są przesuwane w prawo poprzez obrót zgodnie z ruchem wskazówek zegara i w lewo poprzez obrót przeciwnie do ruchu wskazówek zegara.

Pomiar kursora napięcia: kliknij przycisk [v cur], aby włączyć kursor napięcia, a następnie wybierz górną i dolną linię znacznika światła za pomocą klawiszy nawigacyjnych w górę i w dół, a na koniec dostosuj je za pomocą małego pokrętkę w lewym górnym rogu klawisza nawigacyjnego, w którym linie znacznika światła są przesuwane w górę poprzez obrót zgodnie z ruchem wskazówek zegara i w dół poprzez obrót przeciwnie do ruchu wskazówek zegara.

Ustaw parametry, które mają być wyświetlane: kliknij F1 - F6, aby wyświetlić pasek sterowania pomiarem parametrów, a następnie wybierz aktualnie wymagane parametry za pomocą przycisku nawigacyjnego lub pokrętkę znajdującego się w pobliżu.

Zrzut całego ekranu: kliknij przycisk [s pic], aby wykonać zrzut bieżącego ekranu. Zrzut zostanie zapisany na dysku lokalnym w formacie BMP.

**Zapisanie bieżących danych przebiegu:** kliknij przycisk [s wav], aby zapisać wszystkie dane przebiegu otwartego kanału na dysku lokalnym

**Regulacja jasności ekranu:** kliknij przycisk [menu], przejdź do [jasność ekranu], naciśnij przycisk OK, a następnie wyreguluj jasność ekranu za pomocą małego pokrętła w lewym górnym rogu. 100 oznacza najjaśniejszy, a 0 najciemniejszy poziom jasności.

**Regulacja jasności siatki tła:** kliknij przycisk [menu], przejdź do [jasność siatki], naciśnij przycisk OK, a następnie dostosuj jasność siatki za pomocą małego pokrętła w lewym górnym rogu. 100 oznacza najwyższą jasność, a 0 oznacza wyłączenie wyświetlania siatki.

Ustawianie automatycznego wyzwalania 50% przez cały czas: kliknij przycisk [menu], przejdź do [automatyczne 50%], naciśnij przycisk OK, a następnie wybierz [włącz] za pomocą przycisku nawigacyjnego. Po ustawieniu, w trybie automatycznego wyzwalania, każdy system pomiarowy automatycznie ustawi napięcie wyzwalające na 25% / 50% / 75% wartości szczytowej zgodnie z charakterystyką przebiegu.

**Kalibracja poziomego przesunięcia linii bazowej:** po wyjęciu sondy, gdy lewa żółta/cyjanowa strzałka wskaźnika i żółta/cyjanowa pozioma linia bazowa dowolnego kanału nie znajdują się w tej samej pozycji, konieczna jest kalibracja; najpierw wymij sondę, następnie naciśnij przycisk [menu], przejdź do [kalibracja linii bazowej], a następnie naciśnij przycisk OK, aby skalibrować linię bazową.

Wyświetl zapisany zrzut ekranu: kliknij [menu], przejdź do [przeglądanie obrazów], a następnie naciśnij przycisk OK, aby przejść do interfejsu podglądu miniatur obrazów, który zawiera miniatury zarejestrowanych przebiegów. Wybierz miniaturę za pomocą przycisku nawigacyjnego, a następnie kliknij [OK], aby wyświetlić zrzut ekranu przebiegu fal w trybie pełnoekranowym, z przyciskiem powrotu (RET) u dołu, (SEL) Wszystkie), (DEL), (ostatni), (następny) można obsługiwać następnym przycisk sterujący.

**Wyświetl zapisane dane przebiegu:** kliknij przycisk [menu], przejdź do [przeglądanie przebiegów], a następnie naciśnij przycisk OK, aby przejść do interfejsu podglądu miniatur przebiegów, gdzie znajdują się miniatury przebiegów. Wybierz miniaturę za pomocą klawisza nawigacyjnego, a następnie kliknij [OK], aby wyświetlić przebieg na całym ekranie, z przyciskami (RET) powrót na dół, (SEL) Wszystkie), (DEL), (ostatni), (następny) następnym przycisk sterujący może być obsługiwany

Usuń zapisany przebieg: naciśnij przycisk [menu], przejdź do [przeglądanie przebiegów],

a następnie naciśnij przycisk OK, aby przejść do interfejsu podglądu miniatur fal, gdzie znajduje się miniatura fali. Wybierz miniaturę za pomocą przycisku nawigacyjnego, a następnie kliknij przycisk [del] u dołu, aby usunąć falę, lub kliknij przycisk, aby usunąć ją w widoku pełnoekranowym.

**Podłącz komputer, aby wyświetlić zrzuty ekranu:** kliknij przycisk [menu], przejdź do [USB share] za pomocą klawiszy nawigacyjnych, a następnie naciśnij klawisz OK, aby otworzyć USB share. Następnie podłącz komputer za pomocą dołączonego kabla USB, a na komputerze pojawi się okno z dyskiem wymiennym lub dyskiem U. Zrzuty ekranu zostaną zapisane na dysku komputera. Pamiętaj, że nie można ich naprawić bezpośrednio na dysku. Zmień nazwę pliku obrazu, w przeciwnym razie menedżer obrazów oscyloskopu nie będzie mógł wyświetlić obrazu.

## Zasady obsługi (część dotycząca generatora)

**Zmień typ przebiegu:** kliknij przycisk [Gen], w prawym dolnym rogu ekranu pojawi się interfejs sterowania generatorem sygnału, a następnie kliknij przycisk [OK], aby przełączyć zielone pole wyboru do pozycji [typ przebiegu], a następnie kliknij przycisk [w górę] lub [w dół] w klawiszu nawigacyjnym lub przycisk w lewym górnym rogu klawisza nawigacyjnego, aby zmienić typ przebiegu.

**Dostosuj częstotliwość przebiegu:** kliknij przycisk [Gen], w prawym dolnym rogu ekranu pojawi się interfejs sterowania generatorem sygnału, a następnie kliknij przycisk [OK], aby przełączyć zielone pole wyboru do pozycji [częstotliwość], a następnie kliknij przycisk [w lewo] lub [w prawo] w klawiszu nawigacyjnym, aby ustawić kursor pozycji, czyli ustawić podział, który ma zostać dostosowany. Po potwierdzeniu naciśnij przycisk [w górę] lub [w dół] lub przycisk [w górę] w lewym górnym rogu klawisza nawigacyjnego. Pokrętło może zwiększać lub zmniejszać wartość bieżącego bitu, zmieniając w ten sposób częstotliwość.

**Dostosuj cykl pracy impulsów (duty cycle) fali prostokątnej:** ustawienie cyklu pracy impulsów ma zastosowanie tylko do fal prostokątnych. Można je ustawić tylko wtedy, gdy typ przebiegu jest falą prostokątną. Inne przebiegi nie mają pojęcia cyklu pracy impulsów. Kliknij przycisk [Gen], w prawym dolnym rogu ekranu pojawi się interfejs sterowania generatorem sygnału, a następnie kliknij przycisk [OK], aby przełączyć zielone pole wyboru do pozycji [cykl pracy], a następnie obróć przycisk nawigacyjny w lewym górnym rogu. Za pomocą pokrętła można zwiększyć lub zmniejszyć cykl pracy w zakresie od 1% do 99%.

**Rejestracja przebiegu:** Rejestracja przebiegu polega na zarejestrowaniu części lub całości aktualnie wyświetlanego przebiegu jako sygnału wyjściowego generatora sygnałów. Zarejestrowany sygnał można zapisać w systemie, a maksymalnie można zapisać 1000 grup zarejestrowanych sygnałów.

Najpierw kliknij przycisk [menu], a po lewej stronie ekranu pojawi się interfejs funkcji. Następnie za pomocą przycisku nawigacyjnego znajdź pozycję [capture output] i otwórz ją na ekranie. Pojawią się dwie fioletowe linie graniczne. Fala między dwiema liniami granicznymi to segment fali, który ma zostać przechwycony. Słowo „select” oznacza, że linia graniczna jest linią granicy obsługiwanej przez bieżące pokrętło. Możesz przełączać i wybierać bieżącą linię operacyjną za pomocą przycisków [lewy] i [prawy] na przycisku nawigacyjnym. Po ustawieniu linii granicznej można przejść w lewo za pomocą przycisku nawigacyjnego. Podczas regulacji można kliknąć przycisk [slow], aby ustawić regulację zgrubną i dokładną; pomiędzy dwiema liniami granicznymi znajduje się napis „channel 1 / Channel 2”, co oznacza, że aktualnie przechwycony sygnał jest sygnałem kanału 1 / kanału 2, a kanał można wybrać za pomocą przycisków [w górę] [w dół] na klawiaturze nawigacyjnej; lewa linia graniczna jest oznaczona skalą napięcia, która służy do odniesienia do przechwyconej fali. Jeśli chcesz dostosować pozycję poziomu cięcia, możesz dostosować przesunięcie, dostosowując pozycję Y kanału. Na przykład, jeśli przechwycono sygnał DC i dostosowano przebieg DC do pozycji+ 1V, wówczas wyjście wynosi+ 1V napięcia, a po dostosowaniu do - 1V, wyjście wynosi - 1V napięcia; Jeśli chcesz dostosować amplitudę próbkowania fali odciętej, możesz dostosować czułość pionową kanału, aby skalować przebieg w pionie. Zaleca się najpierw wzmocnić amplitudę sygnału do maksimum, ale nie obcinać szczytu, a następnie przechwycić sygnał, aby sygnał wyjściowy miał wystarczającą ilość danych próbkowania, zniekształcenie przebiegu wyjściowego było mniejsze, a rozdzielczość wyższa. Jeśli przechwytyjesz tylko bardzo mały sygnał, a następnie przechwytyjesz go na wyjściu, a następnie powiększasz go za pomocą oscyloskopu, przebieg pojawi się z bardzo poważnym zjawiskiem drabinki, ponieważ próbkowanie jest niewystarczające, a efektywny sygnał jest zbyt mały, tak jak w przypadku bardzo małego obrazu, który został przymusowo powiększony, co powoduje, że obraz jest rozmyty; po ustaleniu wszystkich parametrów kliknij przycisk [OK], a odcięcie zostanie zapisane na dysku systemowym.

**Wyprowadź przechwycony przebieg jako generator sygnału:** najpierw kliknij przycisk [Gen], aby otworzyć interfejs generatora sygnału, następnie kliknij przycisk [OK], aby przełączyć zielone pole wyboru do pozycji [typ przebiegu], a następnie kliknij przyciski [w górę] i [w dół] w klawiszu nawigacyjnym, aby przełączyć go na „samodzielna definicja”, następnie kliknij przycisk [Gen], aby wyjść z interfejsu sterowania generatorem sygnału, a następnie kliknij przycisk [MENU], interfejs funkcji pojawi się po lewej stronie ekranu, a następnie przejdź do pozycji [przeglądanie wyjść] i otwórz ją. Wszystkie zapisane przechwycone sygnały zostaną wyświetlone na ekranie, a następnie pole wyboru zostanie przeniesione do żądanej pozycji sygnału za pomocą klawiszy nawigacyjnych. Kliknij przycisk [OK], a w lewym górnym rogu przebiegu pojawi się żółty napis „output”, co oznacza, że bieżący bit wyboru sygnału niestandardowego przebiegu. Następnie kliknij [menu], aby wyjść, a przebieg generowany przez generator sygnałów jest przechwyconym sygnałem. Należy zauważyć, że jeśli przechwycony przebieg jest przebiegiem jednofazowym, to znaczy, że w dwóch granicach występuje tylko jeden cykl

Jeśli częstotliwość wyjściowa generatora sygnału jest równa częstotliwości ustawionej przez generator sygnału, to częstotliwość wyjściowa generatora sygnału jest równa częstotliwości ustawionej przez generator sygnału. Jeśli częstotliwość przechwyconej przebiegu zawiera  $N$  cykli, to częstotliwość wyjściowa generatora sygnału jest  $n$ -krotnością częstotliwości ustawionej, a napięcie wyzwajające powinno być dostosowane do minimalnej krawędzi przebiegu. Innymi słowy, punkt przecięcia przebiegu i linii wyzwajającej jest najmniejszy, w przeciwnym razie wyświetlana częstotliwość może być kilkakrotnie większa od rzeczywistej częstotliwości, ponieważ obliczona częstotliwość oscyloskopu jest częstotliwością uzyskaną poprzez obliczenie liczby krawędzi od linii wyzwajającej, więc niewłaściwa krawędź pozycjonowania może również prowadzić do podwojenia częstotliwości.

## Rozwiązywanie problemów

### 1: Dlaczego nie mogę włączyć urządzenia po jego otrzymaniu?

Odpowiedź: Proszę sprawdzić, czy przewód zasilający jest podłączony do oscyloskopu i czy gniazdko jest zasilane. Jeśli wszystko jest w porządku, proszę wymienić ładowarkę do telefonu komórkowego i ponownie przetestować urządzenie. Jeśli nadal urządzenie nadal nie uruchamia się, skontaktuj się z obsługą klienta w celu wymiany

**2: Dlaczego podczas testu nie ma przebiegu, a na ekranie widoczna jest tylko jedna linia?** Odpowiedź: Proszę sprawdzić, czy nie został włączony przycisk pauzy. Jeśli nie, proszę nacisnąć raz przycisk [auto]. Jeśli to nie pomoże, przyczyną może być brak sygnału na wyjściu źródła sygnału lub zwarcie lub przerwa w przewodzie sondy. Proszę sprawdzić multimetrem, czy sonda i źródło sygnału działają prawidłowo.

### 3: Dlaczego wartość napięcia wynosi 0?

Odpowiedź: Proszę wyregulować czułość pionową i podstawę czasu (częstotliwość próbkowania) lub nacisnąć przycisk [auto], aby wyświetlić co najmniej wyraźny i kompletny przebieg falowy  $p$ ,  $\bar{a}$  górna i dolna część przebiegu falowego powinny być wyświetlane na ekranie w całości, bez ucinania górnej części. W tym momencie wartość napięcia jest prawidłowa.

### 4: Dlaczego wartość częstotliwości wynosi 0?

Odpowiedź: Najpierw należy upewnić się, że tryb wyzwajania jest ustawiony na automatyczny. Jeśli w trybie automatycznym wartość nadal wynosi 0, należy nacisnąć przycisk [auto] jeden raz. Na ekranie powinna pojawić się co najmniej wyraźna i kompletna okresowa fala, a fala powinna zostać wyzwolona (zielona strzałka wskazuje, że pozycja jest ustalona między kształtem fali a kształtem fali bez drgań). Dane dotyczące wartości częstotliwości są prawidłowe.

### 5: Dlaczego cykl pracy wynosi 0?

Odpowiedź: Najpierw należy upewnić się, że tryb wyzwajania jest ustawiony na automatyczny. Jeśli w trybie automatycznym nadal wynosi 0, może to oznaczać, że wyzwalacz nie jest odpowiednio wyregulowany.

Po dostosowaniu linii wyzwalającej do kształtu fali, kształt fali zostanie ustalony. Ponadto dane cyklu pracy będą prawidłowe dopiero po wyświetleniu na ekranie co najmniej jednego wyraźnego okresowego kształtu fali.

#### 6: Dlaczego sprzężenie AC jest takie samo jak sprzężenie DC?

Odpowiedź: jeśli sygnał wejściowy jest symetrycznym sygnałem prądu przemiennego (takim jak domowe napięcie 220 V), przebieg sprzężenia prądu przemiennego lub prądu stałego jest taki sam. Jeśli jest to asymetryczny sygnał prądu przemiennego lub impulsowy sygnał prądu stałego, przebieg będzie się poruszał w górę i w dół po przełączeniu sprzężenia.

#### 7: Dlaczego przebieg fali porusza się w górę i w dół podczas testowania sygnału i nie widać przebiegu fali, a jedynie wiele impulsów online i offline?

Odpowiedź: Ustaw tryb wyzwalania na automatyczny, a następnie naciśnij raz przycisk [auto]. Jeśli problem nie zostanie rozwiązany, zacisk sondy może nie być uziemiony lub końcówka zacisku sondy jest w stanie otwartego obwodu. Sprawdź multimetrem, czy sonda działa prawidłowo.

#### 8: Dlaczego przebieg testowy drga i nie można go ustabilizować?

Odpowiedź: Należy wyregulować napięcie wyzwalające, czyli przesunąć zieloną strzałkę po prawej stronie tak, aby zielony wskaźnik znalazł się w górnej i dolnej części przebiegu. Przebieg zostanie wyzwolony i ustabilizowany lub należy wejść do menu ustawień i włączyć opcję „automatyczne 50%”.

9: Dlaczego nie można uchwycić nagłych fal impulsowych lub cyfrowych sygnałów logicznych? Odpowiedź: należy ustawić tryb wyzwalania na „Normalny” lub „Pojedynczy”, a następnie wyregulować napięcie wyzwalające, podstawę czasu i czułość pionową, a na koniec nacisnąć przycisk pauzy.

#### 10: Dlaczego regulacja napięcia wyzwalającego nie reaguje?

Odpowiedź: kliknij menu – Auto 50%, aby je zamknąć.

1 1: Dlaczego mierzy się napięcie akumulatora lub inne napięcie prądu stałego bez przebiegu? Odpowiedź: Sygnał napięcia akumulatora jest stabilnym sygnałem prądu stałego, nie ma przebiegu krzywej, w trybie sprzężenia prądu stałego, a następnie regulując czułość pionową, pojawi się przebieg linii prostej z przesunięciem w górę lub w dół, jeśli jest to sprzężenie prądu przemiennego, bez względu na sposób regulacji, nie ma przebiegu.

#### 1 2: Dlaczego mierzymy falę o częstotliwości sieciowej 220 V i częstotliwości 50 Hz?

Odpowiedź: jeśli oscyloskop wyświetla sygnał o niskiej częstotliwości 50 Hz, częstotliwość próbkowania musi być bardzo niska, aby uchwycić sygnał 50 Hz. Jeśli częstotliwość próbkowania jest niska, oscyloskop przejdzie w stan oczekiwania, więc wyświetli komunikat „zmiana karty”. Wszystkie oscyloskopy na świecie zmieniają karty podczas pomiaru sygnałów 50 Hz, nie dlatego, że sam oscyloskop się zablokował.

**13: Dlaczego wartość szczytowa VPP wynosi ponad 600 V, a nie 220 V lub 310 V podczas pomiaru przebiegu napięcia sieci miejskiej?**

Odpowiedź: Napięcie sieciowe w mieście wynosi 220 V i jest to sygnał prądu przemiennego symetrycznego, którego dodatnia wartość szczytowa (wartość maksymalna) wynosi +310 V, a ujemna wartość szczytowa (wartość minimalna) wynosi -310 V, więc wartość szczytowa wynosi 620 V, a parametrem przełączania jest wartość skuteczna. W tym przypadku często mówi się, że napięcie 220 V, wartość skuteczna napięcia sieciowego waha się od 180 do 260 V, więc szczytowe napięcie VPP mieści się w zakresie 507-733 V.

**14: Dlaczego zmierzone napięcie 220 V nie jest standardową falą sinusoidalną, występują zniekształcenia?**

Odpowiedź: w miejskiej sieci energetycznej występuje zazwyczaj zanieczyszczenie, a także więcej składowych harmonicznych wyższych rzędów. Harmonie te powodują zniekształcenie fali sinusoidalnej i normalne zjawisko po nałożeniu na falę sinusoidalną. Ogólnie rzecz biorąc, kształt fali elektrycznej w mieście jest zniekształcony i nie ma to związku z samym oscyloskopem.

**15: Dlaczego przy braku sygnału wejściowego występuje duże przesunięcie między linią bazową (0 V) a lewą strzałką (wskazanie 0 V) na ekranie?**

Odpowiedź: najpierw wyciągnij sondę, następnie kliknij przycisk [menu], przejdź do [kalibracja linii bazowej], naciśnij OK i poczekaj na zakończenie kalibracji linii bazowej, linia bazowa i strzałka powinny się pokrywać.

**16: Dlaczego napięcie sygnału powyżej 5 MHz jest mierzone ze znacznym tłumieniem, a szerokość pasma wynosi tylko 5 MHz?**

Odpowiedź: podczas pomiaru częstotliwości 5 MHz lub większej należy ustawić sondę na przełącznik 10x, a oscyloskop na tryb wejścia 10x, ponieważ linia sondy oscyloskopu ma pojemność do 100-300 pF, co stanowi dużą pojemność dla sygnałów o wysokiej częstotliwości! Sygnał ulega znacznemu osłabieniu, gdy dociera do wejścia oscyloskopu przez sondę, a równoważna szerokość pasma wynosi 5 MHz. Aby więc dopasować setki PF linii sondy, zostanie ona osłabiona 10-krotnie na wejściu linii sondy (przełącznik znajduje się w pozycji 10x), tak aby te setki kondensatorów PF służyły wyłącznie do dopasowania impedancji. W tym momencie szerokość pasma wynosi 100 MHz. Należy pamiętać, że można używać tylko sondy obsługującej 100 MHz.

## Metody testowania popularnych obwodów

### Pomiar napięcia akumulatora lub napięcia stałego

Wybór biegu: napięcie akumulatora jest zazwyczaj poniżej 40 V, inne napięcia prądu stałego są nieznane, dlatego należy dostosować bieg do rzeczywistej sytuacji. Jeśli jest wyższe niż 40 V (zarówno sonda, jak i oscyloskop są ustawione na ten sam bieg)

jest wyższe niż 40 V (zarówno sonda, jak i oscyloskop są ustawione na ten sam bieg)

1: Najpierw oscyloskop ustawia się w trybie automatycznego wyzwalania (tryb automatycznego wyzwalania jest domyślny po uruchomieniu), a tryb automatycznego wyzwalania służy do testowania sygnału cyklicznego (napięcie prądu stałego należy do sygnałów okresowych).

2: Mnożnik sondy oscyloskopowej jest ustawiony na odpowiedni bieg (domyślnie 1x po uruchomieniu)

3: Tryb sprzężenia oscyloskopu jest ustawiony na tryb sprzężenia DC

4: Włóż sondę i ustaw przełącznik na uchwycie sondy w odpowiednim położeniu

5: Upewnij się, że akumulator jest zasilany lub napięcie prądu stałego jest napięciem wyjściowym

6: Podłącz zacisk sondy do ujemnego bieguna akumulatora lub ujemnej elektrody prądu stałego, a sondę do akumulatora lub dodatniego bieguna prądu stałego

7: Naciśnij raz przycisk [auto], a wyświetli się sygnał elektryczny prądu stałego. Następnie spójrz na parametr wartości średniej. Należy pamiętać, że napięcie akumulatora lub inne napięcie prądu stałego należy do sygnałów prądu stałego i nie ma przebiegu krzywej, tylko linia z przesunięciem w górę i w dół, a wartość szczytowa i częstotliwość tego sygnału wynoszą 0.

### Pomiar drgań kryształu

Wybór przekładni: oscylator kryształowy łatwo zatrzymuje oscylacje po napotkaniu pojemności. Pojemność wejściowa sondy 1x wynosi do 100-300 pF, a 10x wynosi około 10-30 pF. W trybie 1x łatwo zatrzymać drgania, dlatego konieczne jest ustawienie trybu 10x, tzn. zarówno sonda, jak i oscyloskop powinny być przełączone na tryb 10x (sonda i oscyloskop są ustawione na tryb 10x).

1: Najpierw oscyloskop należy ustawić w trybie automatycznego wyzwalania (tryb automatycznego wyzwalania jest domyślny po uruchomieniu), a tryb automatycznego wyzwalania służy do testowania sygnału okresowego (sygnał sinusoidalny rezonansu kryształu należy do sygnałów okresowych).

2: Mnożnik sondy oscyloskopu ustawia się na 10x (domyślnie po uruchomieniu jest ustawiony na 1x).  
uruchomienia).

3: Tryb sprzężenia oscyloskopu jest ustawiony na tryb sprzężenia AC.

4: Włóż sondę i ustaw przełącznik na uchwycie sondy w pozycji 10x 5:

Upewnij się, że płytkę kryształu jest zasilana i działa

6: Podłącz zacisk sondy do przewodu uziemiającego płytki oscylatora kryształowego (biegun ujemny zasilania), wyciągnij nasadkę sondy, a wewnątrz znajduje się końcówka igły, która styka się z jednym z pinów oscylatora kryształowego

7: Naciśnij raz przycisk [auto], aby wyświetlić przebieg drgań kryształu poddanego badaniu. Jeśli przebieg po automatycznej regulacji jest zbyt mały lub zbyt duży, można go ręcznie dostosować za pomocą pokrętki.

## Pomiar sygnału PWM tranzystora MOS lub IGBT

Wybór przekładni: napięcie sygnału PWM bezpośredniego napędu MOS lub IGBT wynosi zazwyczaj 10–20 V, sygnał sterujący przedniego stopnia PWM również wynosi zazwyczaj 3–20 V, a maksymalny test 40 V w przekładni 1x jest wystarczający. Dlatego wystarczy przetestować sygnał PWM przy przełożeniu 1x (zarówno sonda, jak i oscyloskop są ustawione na przełożenie 1x).

1: Najpierw oscyloskop należy ustawić w trybie automatycznego wyzwalania (tryb automatycznego wyzwalania jest domyślny po uruchomieniu), a tryb automatycznego wyzwalania służy do testowania sygnału cyklicznego (PWM należy do sygnałów cyklicznych).

2: Mnożnik sondy oscyloskopu jest ustawiony na przełącznik 1x (domyślnie po uruchomieniu jest to przełącznik 1x uruchomienia).

3: Tryb sprzężenia oscyloskopu jest ustawiony na tryb sprzężenia DC

4: Włóż sondę i przesurń przełącznik na uchwycie sondy do pozycji 1x.

5: Upewnij się, że płyta główna PWM ma w tym momencie wyjście sygnału PWM.

6: Przypnij sondę do bieguna S lampy MOS, a sondę do bieguna g lampy rurki MOS

7: Naciśnij raz przycisk [auto], aby wyświetlić zmierzoną przebieg fal PWM. Jeśli przebieg po automatycznej regulacji jest zbyt mały lub zbyt duży, można go ręcznie dostosować za pomocą pokrętła

## Pomiar wyjścia generatora sygnału

Wybór biegu: napięcie wyjściowe generatora sygnału mieści się w zakresie 30 V, a maksymalna wartość testowa biegu 1x wynosi 40 V, więc wyjście generatora sygnału testowego znajduje się w biegu 1x (sonda i oscyloskop są ustawione na bieg 1x).

1: Najpierw oscyloskop ustawia się w trybie automatycznego wyzwalania (tryb domyślny po uruchomieniu to tryb automatycznego wyzwalania), a tryb automatycznego wyzwalania służy do testowania sygnału okresowego (sygnał wysyłany przez generator sygnałów należy do sygnałów okresowych).

2: Mnożnik sondy oscyloskopowej jest ustawiony na bieg 1x (domyślnie po uruchomieniu jest ustawiony na bieg 1x uruchomienia)

3: Tryb sprzężenia oscyloskopu jest ustawiony na tryb sprzężenia DC

4: Włóż sondę i ustaw przełącznik na uchwycie sondy w pozycji 1x 5: Upewnij się, że generator sygnału jest włączony i wysyła sygnał

6: Podłącz zacisk sondy do czarnego zacisku linii wyjściowej generatora sygnału, a sondę do czerwonej linii wyjściowej generatora sygnału

7: Naciśnij raz przycisk [auto], a na wyświetlaczu pojawi się przebieg generowany przez generator. Jeśli przebieg po automatycznej regulacji jest zbyt mały lub zbyt duży, można go ręcznie dostosować za pomocą pokrętła.

## Pomiar energii elektrycznej w gospodarstwie domowym przy napięciu 220 V lub 110 V

Wybór sprzętu: najpierw należy zakupić sondę 100x; napięcie elektryczne w gospodarstwie domowym wynosi zazwyczaj 180-260 V, napięcie szczytowe wynosi 507-733 V, maksymalny pomiar 1x wynosi 40 V, najwyższa wartość 10x wynosi 400 V, 100x wynosi 4000 V, a domyślną sondą standardową jest sonda wysokiego napięcia 10x, która może mierzyć tylko wartość szczytową 400 V. Dlatego należy zapewnić sondę 100x, a następnie ustawić ją na 100x, tzn. zarówno sondę, jak i oscyloskop należy przełączyć na 100x.

1: Najpierw oscyloskop ustawia się w trybie automatycznego wyzwalania (tryb automatycznego wyzwalania jest domyślny po uruchomieniu), a tryb automatycznego wyzwalania służy do testowania sygnału cyklicznego (50 Hz prądu domowego należy do sygnałów okresowych).

2: Mnożnik sondy oscyloskopu jest ustawiony na 100x (domyślnie po uruchomieniu jest ustawiony na 1x).

3: Tryb sprzężenia oscyloskopu jest ustawiony na sprzężenie prądu przemiennego.

4: Włóż sondę i ustaw przełącznik na uchwycie sondy w pozycji 100X.

5: Upewnij się, że testowany koniec ma domowe źródło zasilania

6: Podłącz zacisk sondy i sondę do 2 przewodów domowego zasilania elektrycznego, nie rozróżniania biegunów dodatnich i ujemnych

7: Naciśnij raz przycisk [auto], aby wyświetlić przebieg napięcia w sieci domowej. Jeśli przebieg po automatycznej regulacji jest zbyt mały lub zbyt duży, można go ręcznie dostosować za pomocą pokrętki

## Pomiar tętnień mocy

Wybór przełącznika: jeśli napięcie wyjściowe zasilacza jest niższe niż 40 V, należy ustawić przełącznik w pozycji 1x (zarówno sonda, jak i oscyloskop są ustawione w pozycji 1x), a jeśli napięcie wynosi od 40 do 400 V, należy ustawić przełącznik w pozycji 10x (zarówno sonda, jak i oscyloskop są ustawione w tej samej pozycji).

1: Najpierw oscyloskop ustawia się w trybie automatycznego wyzwalania (tryb automatycznego wyzwalania jest domyślny po uruchomieniu), a tryb automatycznego wyzwalania służy do testowania sygnału cyklicznego (napięcie stałe należy do sygnałów okresowych).

2: Mnożnik sondy oscyloskopu jest ustawiony na odpowiedni bieg (domyślnie po uruchomieniu jest to 1x).

3: Tryb sprzężenia oscyloskopu jest ustawiony na tryb sprzężenia AC. Należy pamiętać, że tryb sprzężenia AC AC

4: Włóż sondę i ustaw przełącznik na uchwycie sondy w odpowiednim położeniu pozycji

5: Upewnij się, że zasilanie jest włączone i dostępne jest napięcie wyjściowe

6: Podłącz zacisk sondy do ujemnego bieguna wyjścia zasilania, a sondę do dodatniego bieguna wyjścia zasilania i odczekaj około 3 sekundy. Gdy żółta linia i lewa żółta strzałka znajdują się w tym samym miejscu

pozycję, poczekaj, aż pozycja znajdzie się w tym samym miejscu

7: Naciśnij raz przycisk [auto], a na wyświetlaczu pojawi się wartość tętnienia napięcia zasilania

### Pomiar mocy wyjściowej falownika

Wybór przełącznika: napięcie wyjściowe falownika jest zbliżone do napięcia w sieci domowej, z napięciem szczytowym powyżej 500V, najwyższą wartością pomiarową 40 V w przełączniku 1X, 400 V w przełączniku 10x i 4000 V w przełączniku 100x. Domyślną sondą standardową jest sonda wysokiego napięcia 10x, a wartość szczytowa 400 V może być zmierzona tylko przy najwyższym ustawieniu. Dlatego należy zapewnić sondę 100x, a następnie ustawić ją na bieg 100x, tzn. zarówno sondę, jak i oscyloskop należy przełączyć na bieg 100x.

1: Najpierw oscyloskop należy ustawić w trybie automatycznego wyzwalania (domyślnym trybem po uruchomieniu jest tryb automatycznego wyzwalania

po uruchomieniu), a tryb automatycznego wyzwalania służy do testowania sygnału okresowego (

sygnał wyjściowy falownika należy do sygnałów okresowych)

2: Mnożnik sondy oscyloskopu jest ustawiony na 100x (domyślnie po uruchomieniu jest ustawiony na 1x uruchomieniu)

3: Tryb sprzężenia oscyloskopu jest ustawiony na tryb sprzężenia DC

4: Włóż sondę i ustaw przełącznik na uchwycie sondy na 100X

5: Upewnij się, że falownik jest włączony i dostępne jest napięcie wyjściowe

6: Podłącz zacisk sondy i sondę do wyjścia falownika, nie rozróżniania biegunów dodatnich i ujemnych

7: Naciśnij raz przycisk [auto], aby wyświetlić przebieg falowy falownika. Jeśli przebieg falowy po automatycznej regulacji jest zbyt mały lub zbyt duży, można go ręcznie dostosować za pomocą pokrętki

### Pomiar wzmacniacza mocy lub sygnału audio

Wybór biegu: napięcie wyjściowe wzmacniacza mocy jest zazwyczaj poniżej 40 V, a maksymalny test 40 V w biegu 1x jest wystarczający (zarówno sonda, jak i oscyloskop są ustawione na bieg 1x).

1: Najpierw ustaw oscyloskop w trybie automatycznego wyzwalania (domyślnie jest to tryb automatycznego wyzwalania

po uruchomieniu)

2: Mnożnik sondy oscyloskopu jest ustawiony na przełącznik 1x (domyślnie po uruchomieniu jest to przełącznik 1x)

3: Tryb sprzężenia oscyloskopu jest ustawiony na tryb sprzężenia AC

4: Włóż sondę i ustaw przełącznik na uchwycie sondy w pozycji 1x 5: Upewnij się, że wzmacniacz jest włączony i wysyła sygnały audio

6: Podłącz zacisk sondy i sondę do wyjścia 2 linii wzmacniacza, nie rozróżniając biegunów dodatnich i ujemnych.

7: Naciśnij raz przycisk [auto], aby wyświetlić przebieg falowy falownika. Jeśli

przebieg po automatycznej regulacji jest zbyt mały lub zbyt duży, można go ręcznie wyregulować za pomocą pokrętki

## **Pomiar sygnału komunikacyjnego pojazdu / sygnału magistrali**

Wybór biegu: sygnał komunikacyjny samochodu ma zazwyczaj napięcie poniżej 20 V, a maksymalne napięcie testowe dla biegu 1x wynosi 40 V, więc do przetestowania sygnału komunikacyjnego pojazdu wystarczy bieg 1x (zarówno sonda, jak i oscyloskop są ustawione na bieg 1x).

1: Najpierw oscyloskop należy ustawić w trybie normalnego wyzwalania (tryb automatycznego wyzwalania jest domyślny po uruchomieniu). Tryb normalnego wyzwalania jest specjalnie używany do pomiaru nieokresowych sygnałów cyfrowych. W trybie automatycznego wyzwalania nie jest możliwe uchwycenie sygnałów nieokresowych.

2: Mnożnik sondy oscyloskopowej jest ustawiony na przełącznik 1x (domyślnie po uruchomieniu jest to 1x).

3: Tryb sprzężenia oscyloskopu jest ustawiony na tryb sprzężenia AC

4: Włóż sondę i ustaw przełącznik na uchwycie sondy w pozycji 1x.

5: Podłącz zacisk sondy i sondę do dwóch linii sygnałowych linii komunikacyjnej, bez względu na to, czy są to przewody dodatnie, czy ujemne. Jeśli występuje wiele linii sygnałowych, należy wcześniej określić linię sygnałową lub spróbować wybrać dwie z nich do kilkukrotnego przetestowania. 6: Upewnij się, że w tym momencie na linii komunikacyjnej występuje sygnał komunikacyjny.

7: Wyreguluj czułość pionową do 50 mV.

8: Ustaw podstawę czasu na 20 us.

9: Naciśnij raz przycisk [50%].

10: Gdy na linii komunikacyjnej pojawia się sygnał komunikacyjny, oscyloskop przechwytuje go i wyświetla na ekranie. Jeśli nie można go przechwycić, należy kilkakrotnie spróbować wyregulować podstawę czasu (1 ms–100 ns) i napięcie wyzwalające (zielona strzałka).

## **Pomiar odbiornika podczerwieni**

Wybór biegu: sygnał pilota na podczerwień ma zazwyczaj napięcie 3–5 V, a maksymalne napięcie testowe dla biegu 1x wynosi 40 V, więc do przetestowania sygnału komunikacyjnego pojazdu wystarczy bieg 1x (zarówno sonda, jak i oscyloskop są ustawione na bieg 1x).

1: Najpierw oscyloskop należy ustawić w trybie normalnego wyzwalania (tryb automatycznego wyzwalania jest domyślny po uruchomieniu). Tryb normalnego wyzwalania jest specjalnie używany do pomiaru nieokresowych sygnałów cyfrowych. Jeśli tryb automatycznego wyzwalania nie jest w stanie uchwycić sygnału nieokresowego, sygnał zdalnego sterowania na podczerwień należy do nieokresowych sygnałów cyfrowych.

2: Mnożnik sondy oscyloskopu jest ustawiony na przełącznik 1x (domyślnie po uruchomieniu jest to 1x).

- 3: Tryb sprzężenia oscyloskopu jest ustawiony na tryb sprzężenia DC.
- 4: Włóż sondę i ustaw przełącznik na uchwycie sondy w pozycji 1x.
- 5: Podłącz zacisk sondy do uziemienia (minus) płytki odbiornika podczerwieni, a sondę do styku danych odbiornika podczerwieni
- 6: Wyreguluj czułość pionową do 500 mV
- 7: Ustaw podstawę czasu na 20 us
- 8: Przesuń pozycję czerwonego wskaźnika spustu w lewo do pozycji żółtego wskaźnika i ustaw w przybliżeniu 1 dużą odległość siatki
- 9: W tym momencie sygnał podczerwieni jest wysyłany przez pilota, a przebieg pojawia się na oscyloskopie.

Pomiar obwodu wzmacniającego z czujnikami (temperatura, wilgotność, ciśnienie, czujnik Halla itp.)

Wybór przełącznika: zazwyczaj sygnał czujnika jest stosunkowo słaby, około kilku milivoltów. Tak mały sygnał nie może być wykryty bezpośrednio przez oscyloskop. Na płycie głównej tego czujnika znajduje się część wzmacniająca sygnał. Po znalezieniu wyjścia wzmacniacza oscyloskop może zmierzyć sygnał po jego wzmocnieniu. Można go używać w przełączniku 1x (zarówno sonda, jak i oscyloskop są ustawione na przełącznik 1x).

- 1: Najpierw ustaw oscyloskop w trybie automatycznego wyzwalania (domyślnie po uruchomieniu jest to tryb automatycznego wyzwalania).
- 2: Mnożnik sondy oscyloskopu jest ustawiony na przełącznik 1x (domyślnie po uruchomieniu jest to 1x).
- 3: Tryb sprzężenia oscyloskopu jest ustawiony na tryb sprzężenia DC.
- 4: Włóż sondę i ustaw przełącznik na uchwycie sondy w pozycji 1x.
- 5: Podłącz zacisk sondy do uziemienia płyty głównej czujnika (ujemne zasilanie), znajdź wyjście części wzmacniającej i podłącz sondę do wyjścia.
- 6: Wyreguluj czułość pionową do 50 mV
- 7: Ustaw podstawę czasu na 500 ms i przejdź do trybu powolnego skanowania z dużą podstawą czasu. 8: Przesuń linię bazową do dołu.
- 9: Jeśli linia sygnału pojawia się u góry, należy zmniejszyć czułość pionową, która wynosi kolejno 100 mV, 200 mV, 500 mV itp. Gdy zaktualizowany sygnał po prawej stronie nie zaczyna się u góry (zazwyczaj najlepiej w środkowej części górnej i dolnej części), sygnał odbierany przez czujnik może zostać wykryty.

## **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.

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

business@fnirsi.com

Dane przedstawiciela:

ALTWAY(PL) Sp.z o.o.

aleja Grunwaldzka 212, 80-266 Gdańsk, Polska

bok@altway.pl

### 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.



Produkt spełnia wymagania dyrektywy tzw. Nowego Podejścia Unii Europejskiej (UE), dotyczących zagadnień związanych z bezpieczeństwem użytkownika, 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 Błądowski sp. z o.o.

ul. Rudzka 65c

44-200 Rybnik, Polska

tel. +48 533 234 303

hurt@innpro.pl

www.innpro.pl