

# FNIRSI

## DSO-TC3

Ręczny oscyloskop cyfrowy Tester tranzystorów SigGen 3  
w 1 FNIRSI DSO-TC3

Instrukcja obsługi



## UWAGA DLA UŻYTKOWNIKA

- Niniejsza instrukcja zawiera opis użytkowania, środki ostrożności oraz istotne informacje dotyczące produktu. Przed użyciem urządzenia prosimy dokładnie zapoznać się z instrukcją, aby zapewnić optymalną wydajność produktu.
- Nie należy używać przyrządu w środowisku łatwopalnym lub wybuchowym.
- Zużyte baterie nie mogą być wyrzucane razem z odpadami komunalnymi. Prosimy postępować zgodnie z obowiązującymi przepisami krajowymi lub lokalnymi w zakresie ich utylizacji.
- W razie problemów z jakością urządzenia lub pytań dotyczących jego obsługi, prosimy o kontakt z internetową obsługą klienta FNIRSI lub producentem – zapewnimy niezwłoczne rozwiązanie.

## 1. WSTĘP

Produkt ten integruje oscyloskop cyfrowy, tester elementów elektronicznych, generator sygnałów, test ciągłości, pomiar napięcia, pomiar temperatury i wilgotności, dekodowanie podczerwieni oraz inne funkcje. Wyposażony w duży, kolorowy wyświetlacz TFT oraz wbudowany akumulator litowo-jonowy zapewnia użytkownikowi zaawansowane, praktyczne funkcje oraz dobrą mobilność.

## 2. SPECYFIKACJE TECHNICZNE

### 2.1 Specyfikacje i parametry urządzenia

Ekran wyświetlacza	2,4-calowy kolorowy ekran TFT z podświetleniem LED
Napięcie zasilania	Akumulator litowy ładowalny
Specyfikacje ładowania	USB Typ-C, +5 V
Wymiary produktu	79 × 103 × 31 mm
Specyfikacje uchwytu	Uniwersalna składana podstawka

## 2.2 Specyfikacje i parametry cyfrowego oscyloskopu DSO

- Oscyloskop posiada rzeczywistą częstotliwość próbkowania 10 MSA/s oraz pasmo przenoszenia 500 kHz.
- Z pełną funkcją wyzwalania (pojedyncze, normalne, automatyczne), niezależnie od tego, czy wykorzystujesz sygnały analogowe okresowe, czy cyfrowe nieokresowe.
- Maksymalna mierzona wartość napięcia wynosi 400 V.
- Wyposażony w wydajny tryb AUTO, mierzony przebieg można wyświetlić bez konieczności skomplikowanych regulacji.

Częstotliwość próbkowania w czasie rzeczywistym	10MSa/s
<b>Pasmo analogowe</b>	500kHz
Impedancja wejściowa	1M $\Omega$
<b>Sposób sprzęgania</b>	AC/DC
Zakres napięcia testowego	400V
<b>Czułość pionowa (<math>\times 1</math>)</b>	10mV-10V
Zakres podstawy czasu poziomej	$\mu$ s - 10s
<b>Tryb wyzwalania</b>	Auto / Normalny / Pojedynczy
<b>Typ wyzwalania</b>	Narastające zbocze / Opadające zbocze
Zamrożenie przebiegu	Tak
Pomiar automatyczny	Tak

## 2,3 Specyfikacje i parametry trybu testowego komponentu TC3

- Przyrząd może automatycznie identyfikować i mierzyć różne tranzystory, w tym tranzystory NPN i PNP, mosfety N-kanalowe i P-kanalowe, mosfety złączeniowe, diody, diody podwójne, tyrystory, rezystory, cewki i kondensatory, oraz inne elementy biernie.
- Automatyczne wykrywanie przypisania nóżek.
- Automatyczna analiza kodu podczerwieni protokołu NEC.
- Inne tryby funkcjonalne: test ciągłości obwodu, pomiar napięcia wejściowego 0 ~ 40 V, wyjście PWM, pomiar stabilizowanego napięcia diody 0 ~ 32 V, pomiar czujnika temperatury DS18B20, pomiar czujnika temperatury i wilgotności DHT 11 itd.

Kategoria	Zakres	Opis parametru
Tranzystory	$\beta$ jest większe niż 10 i mniejsze niż 600	Wzmocnienie hfe, napięcie baza-emiter $U_{be}$ , $I_c / I_e$ , wsteczny prąd odcięcia kolektor-emiter $I_{ceo}$ , $I_{ces}$ , spadek napięcia przewodzenia diody ochronnej $U_f$ ①
Diody	Spadek napięcia przewodzenia < 4,5 V	Spadek napięcia przewodzenia, pojemność złącza, wsteczny prąd upływu②
Stabilizowana dioda	0,01 ~ 4,5 V	(obszar testowy 1-2-3) spadek napięcia przewodzenia, napięcie przebicia wstecznego.
	0,01 ~ 32V	(obszar testowy K - A - A) napięcie przebicia wstecznego
MOSFET③	JFET	Pojemność bramki $C_g$ , prąd drenu $I_d$ przy napięciu bramki Źródło $V_{gs}$ , spadek napięcia przewodzenia diody ochronnej $U_f$ ④
	IGBT	Prąd drenu $I_d$ przy napięciu bramki Źródło $V_{gs}$ , dioda ochronna Spadek napięcia przewodzenia $U_f$ ④
	MOSFET	Napięcie włączenia $V_t$ , pojemność bramki $C_g$ , rezystancja dren-źródło $R_{ds}$ , spadek napięcia przewodzenia diody ochronnej $U_f$ ④
SCRs	Napięcie włączenia < 5V, prąd wyzwalańa bramki typu pola < 6mA	Napięcie bramki
TRIAC		
Kondensator	5pF~100mF	Wartość pojemności, współczynnik strat $V_{loss}$ ⑤

Kategoria	Zakres	Opis parametru
Rezystor	0,010 ~ 50MΩ	Rezystancja
Induktor	10μH ~ 1000mH	Wartość indukcyjności, rezystancja stałoprądowa <sup>⑥</sup>
Bateria	0,1 ~ 4,5V	Wartość napięcia, polaryzacja dodatnia i ujemna
Napięcie wejściowe	0~40V	Wartość napięcia
DS18B20	0-85 °C	Temperatura
DHT11	0-60 °C / 5-95 %H	Wilgotność
Podczerwień pilot dekodowanie	protokół NEC kod podczerwieni	Wyświetla kod użytkownika i kod danych oraz odpowiedni podczerwony przebieg.

#### UWAGA:

① **Ices, Iceo i Uf są wyświetlane tylko wtedy, gdy są ważne.**

Pojemność złącza i prąd wsteczny nieszczelności są wyświetlane tylko wtedy, gdy są ważne.

③ **Napięcie włączenia lub wyłączenia tranzystora FET musi być mniejsze niż 5 V.**

④ **Wyświetlane tylko wtedy, gdy istnieje ochrona diodowa.**

⑤ **Vloss jest wyświetlane tylko wtedy, gdy jest ważne.**

⑥ **Komponenty dwunożne; pomiar indukcyjności wykonuje się, gdy rezystancja jest mniejsza niż 2,1 kΩ.**

## 2.4 Specyfikacje i parametry generatora sygnału

Generator sygnału oferuje łącznie 6 przebiegów do wyboru, z regulowaną częstotliwością i amplitudą.

Przebieg trójkątny	1-10kHz / 0-3,3V / 50 %
Przebieg prostokątny	1-100kHz / 3,3V / 50 %





Przebieg impulsowy	1-100kHz / 3,3V / 0-100 %
Przebieg trójkątny	1-10kHz / 0-3,3V / 50 %
Przebieg piłokształtny	1-10kHz / 0-3,3V / 0-100 %
DC	0-3,3V

## 3. ANALIZA KLUCZOWEGO INTERFEJSU

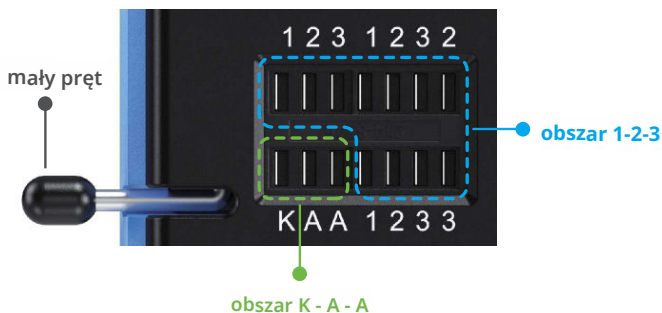
### 3.1 Przycisk



Ukryj przycisk	Operacja	Funkcja
Otwórz boczny	Stuknięcie	Reset

Przycisk	Operacja	Funkcja
	Krótkie naciśnięcie	Uruchomienie / Powrót
	Długie naciśnięcie	WYŁĄCZ
<b>OK</b> <hr/> <b>MENU</b>	Krótkie naciśnięcie	Wejdz / potwierdź operację / zmierz ponownie
	Długie naciśnięcie	Wejdz w ustawienia systemu
 <hr/> <b>HOLD</b>	Krótkie naciśnięcie	Przesuń w prawo / przełącz
	Długie naciśnięcie	Wyłącz lub włącz wyświetlanie parametru podczas pokazywania przebiegu w trybie oscyloskopu.
 <hr/> <b>RUN</b>	Krótkie naciśnięcie	Przesuń w lewo / przełącz
	Długie naciśnięcie	Zatrzymaj lub uruchom podczas pokazywania przebiegów w trybie oscyloskopu.
	Krótkie naciśnięcie	Przesuń w dół / przełącz / zmniejsz wartość
	Długie naciśnięcie	Ciągłe przełączanie / ciągłe odejmowanie wartości
	Krótkie naciśnięcie	Przesuń w górę / przełącz / dodaj
	Długie naciśnięcie	Ciągłe przełączanie / ciągłe dodawanie wartości.

### 3,2 gniazdo testowe

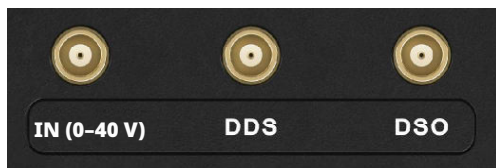


- Łącznie pięć różnych gniazd testowych podzielono dla wygody opisu na obszar 1-2-3 oraz obszar K-A-A (jak pokazano na powyższym rysunku).
- Gniazdo testowe znajduje się w lewym dolnym rogu ekranu; jest to 14-otworowe gniazdo dwurzędowe z mechanizmem blokującym, a każde gniazdo jest oznaczone numerami 1, 2, 3, K, A; gniazda o tej samej oznaczeniu są wewnętrznie połączone i pełnią tę samą funkcję.
- Po lewej stronie gniazda znajduje się mała dźwignia. Gdy jest podniesiona, gniazdo jest odblokowane. W tym momencie można włożyć lub wyjąć testowany element; po opuszczeniu dźwigni gniazdo zostaje zablokowane i można przeprowadzić test.
- Po włożeniu testowanego elementu i zablokowaniu go należy nacisnąć **OK** **MENU** w celu przeprowadzenia testu; tester automatycznie zidentyfikuje nazwę pinu elementu, a punkt testowy, w którym się on znajduje, zostanie wyświetlony na ekranie. ESS
- Podczas testowania elementów 2-pinowych można włożyć dowolne dwa różne elementy do otworów w obszarze 1-2-3, w dowolnej kolejności.
- Podczas testowania elementów 3-pinowych można włożyć dowolne trzy różne elementy do otworów w obszarze 1-2-3, w dowolnej kolejności.
- Gniazdo K-A-A jest specjalnym obszarem do testowania napięcia wytrzymałościowego, który zawiera wysokie napięcie prądu stałego wynoszące około 30 V lub więcej, K jest dodatnie, a A ujemne i służy do testu wytrzymałościowego pod ciśnieniem napięcia, nie należy ich mieszać. Włożyć anodę testowanego elementu, takiego jak dioda Zenera, do A, a katodę do K.

## Uwaga

- Rozładuj kondensator przed pomiarem pojemności, w przeciwnym razie może nastąpić uszkodzenie przyrządu.
- Nie zaleca się testowania online ani na żywo.

### 3.3 Interfejs sygnałowy



Trzy gniazda MCX są równomiernie rozmieszczone na górnej powierzchni, ich pierścienie zewnętrzne połączone są wspólnym uziemieniem i służą do różnych celów:

**[IN (0 ~ 40 V)]** – wejście napięcia testowego, przewód centralny jest dodatni, maksymalne mierzone napięcie nie może przekraczać 40 V DC.

**[DDS]** – port wyjściowy sygnału generatora DDS, wyprowadza pięć przebiegów o regulowanej szerokości impulsu.

**[DSO]** – port wejściowy sygnału testowego oscyloskopu, maksymalne napięcie wejściowe nie może przekraczać 40 V pk.

#### Uwaga

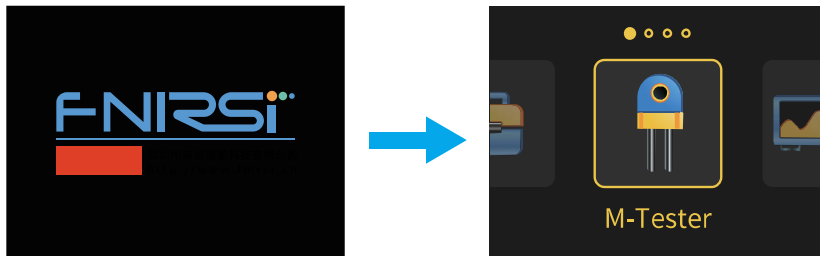
Podczas testowania połączenia użyj przewodu testowego z wtyczką MCX, aby połączyć się z przyrządem.

### 3.4 Interfejs ładowania

- Przyrząd jest zasilany wbudowanym akumulatorem litowo-jonowym o dużej pojemności, a dolna powierzchnia wyposażona jest w port ładowania USB typu C, podłączony do ładowarki 5 V.
- Lampka wskaźnika świeci na czerwono podczas ładowania, a na zielono po pełnym naładowaniu.

## 4. OBSŁUGA I OPIS

### 4.1 Włączanie i wyłączanie



Na stronie głównej znajdują się cztery opcje, krótkie naciśnięcie klawiszy lewo lub prawo pozwala przełączać funkcje:



M-Tester



Oscyloskop

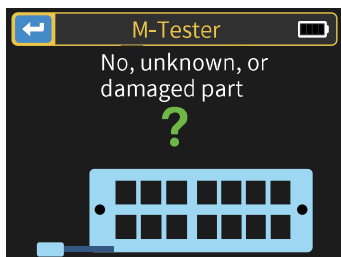


Generator

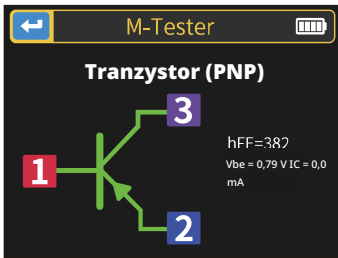


Narzędzia

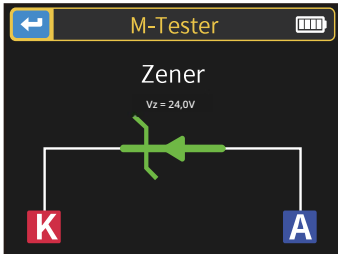
### 4.2 Obsługa i opis funkcji testera tranzystorów



Krótko naciśnij klawisze lewo lub prawo **RUN /**  
**HOLD** aby przełączyć się na detektor tranzystorów,  
krótko naciśnij klawisz potwier- **OK** aby  
dzenia, aby wejść na stronę pomiaru tranzy- **MENU**  
stora (jak poniżej). Do tego czasu nie zmie-  
rzono żadnego elementu.



Do pomiaru triody krótko naciśnij **OK** **MENU** aby rozpocząć pomiar.



Do pomiaru diody stabilizującej (Uwaga: dioda stabilizująca to gniazdo K - A - A, biegun dodatni i ujemny), krótko naciśnij **OK** **MENU** aby rozpocząć pomiar.

### Instrukcja obsługi stanowiska testowego strefy 1-2-3

Wybierz odpowiednią pozycję w tym obszarze oraz gniazda z różnymi oznaczeniami i podłącz tranzystory, rezystory, kondensatory, cewki itp. Po włożeniu i zablokowaniu wyprowadzeń elementów kliknij **OK** **MENU** aby rozpocząć test, poczekaj kilka sekund, a wynik pojawi się na ekranie.

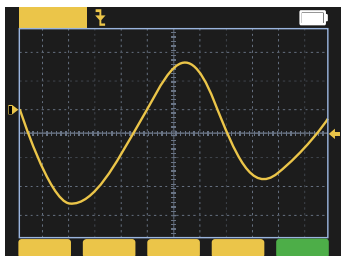
- Wewnętrzne tranzystory bipolarne diod ochronnych oraz tranzystory MOSFET można wykryć i wyświetlić na ekranie.
- Zmierz współczynnik wzmocnienia prądowego (hFE) tranzystora bipolarnego oraz napięcie przewodzenia złącza emitera. Tranzystory Darlingtona można rozpoznać po wysokim napięciu progowym oraz wysokim współczynniku wzmocnienia prądowego.
- Pomiar triody – jej parametry będą wyświetlane tylko wtedy, gdy pomiar jest poprawny.
- Równoważna pojemność C oraz prąd upływu wstecznego diody będą wyświetlane tylko wtedy, gdy pomiar jest poprawny.
- Napięcie załączenia lub wyłączenia mosfetu musi być mniejsze niż 5V, w przeciwnym razie wynikiem pomiaru będą wyłącznie parametry równoważne (diody, kondensatory itd.).

- Napięcie załączenia tyrystora musi być mniejsze niż 5V, a prąd wyzwalający do podtrzymania przewodzenia musi być poniżej 6mA, inaczej pomiar nie będzie prawidłowy.
- $v_{Loss}$  wyświetlane podczas pomiaru pojemności oznacza straty i tłumienie. Im większa wartość, tym gorsze właściwości pojemności. Dla kondensatorów poniżej 20pF zaleca się testowanie za pomocą kondensatora 20pF.
- Zakres pomiarowy indukcyjności to 10uH–1000mH. Indukcyjność jest mierzona tylko wtedy, gdy opór jest mniejszy niż 2,1k $\Omega$ . Cewki powietrzne i dławiki mocy nie mogą bezpośrednio mierzyć indukcyjności. Zaleca się spróbować podłączyć odpowiednią kolorową elektrodę pierścieniową szeregowo podczas testu.
- Prąd wyjściowy gniazda testowego wynosi 6mA, co wymaga SCR sterowanego większym prądem.
- Dioda LED jest wykrywana jako dioda, a spadek napięcia przewodzenia jest wyższy niż normalna wartość. Podwójne diody LED są wykrywane jako podwójna dioda. Dioda LED będzie migać podczas wykrywania.





### Instrukcja obsługi gniazda testowego K - A - A

Włóż dodatnie wyprowadzenie elementu, np. diody stabilizującej, do A, a katodę do  $\bar{A}$ , zablokuj gniazdo i kliknij **MENU**, aby rozpocząć test. Maksymalny zakres pomiarowy diody stabilizującej to 24V.

## 4.3 Obsługa i opis funkcji oscyloskopu



Na stronie głównej krótkie naciśnięcie lewego i prawego klawisza **RUN** / **HOLD** pozwala przełączyć się do funkcji oscyloskopu, a krótkie naciśnięcie klawisza potwierdzenia **MENU** umożliwia wejście na stronę oscyloskopu (jak pokazano).

Parametry w dolnym i górnym lewym rogu ekranu można wybrać, naciskając krótko lewy lub prawy klawisz 1  i przełączanie kolejno po wybraniu efektu oraz klawisze góra i dół  , do przełączania lub regulacji; krótkie naciśnięcie klawisza  AUTO automatycznie dopasowuje kształt, a długie naciśnięcie lewego klawisza  przełącza między STOP a RUN.

- Ikona trybu wyzwalania jest ikoną wskazującą krawędź wyzwalania.
- Auto oznacza wyzwalanie automatyczne, Single – pojedyncze, Normal – normalne.
- Czulość pionowa oznacza napięcie reprezentowane przez jedną dużą kratkę w pionie.
- Ikona trybu 1X / 10X musi odpowiadać ustawieniu przełącznika 1X / 10X na uchwycie sondy. Jeśli sonda jest ustawiona na 1X, oscyloskop powinien być na 1X. 1X mierzy napięcie  $\pm 40V$ , natomiast 10X –  $\pm 400V$ .
- 100uS to pozioma baza czasowa, czyli czas reprezentowany przez jedną dużą kratkę w poziomym kierunku.
- AC / DC to ikona wskaźnika trybu sprzężenia wejściowego; AC oznacza sprzężenie przemienne, a DC – sprzężenie stałe.
- RUN / STOP to ikona wskaźnika pracy/pauzy; RUN oznacza pracę, STOP oznacza pauzę. Długie naciśnięcie lewego przycisku przełącza tryb.

## Parametry pomiarów w czasie rzeczywistym

Długie naciśnięcie prawego przycisku pokazuje lub ukrywa 8 parametrów pomiarów w czasie rzeczywistym wyświetlanych w górnej części ekranu:

Vmax = Napięcie maksymalne	Vpp = Napięcie szczyt-szczyt
Vmin = Napięcie minimalne	Fre = Częstotliwość
Vave = Wartość średnia	Dut = Współczynnik wypełnienia
Vrms = Napięcie skuteczne (RMS)	Cyc = Cykl

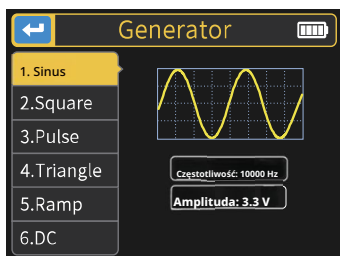
## Sonda oscyloskopowa

- Włóż sondę oscyloskopową z wtykiem MCX do gniazda [DSO] na górnej powierzchni, najpierw ustaw przełącznik tłumienia na sondzie, a następnie podłącz klips uziemiający sondy do „uziemienia odniesienia” badanego obwodu.
- Podłącz końcówkę sondy lub haczyk do mierzonego węzła obwodu, i obserwuj na ekranie napięciowy przebieg mierzonego punktu.

## Uwaga

- Współczynnik tłumienia sondy powinien odpowiadać napięciu mierzonego sygnału, a sygnałów przekraczających maksymalny zakres nie można mierzyć.
- Podczas pomiaru sygnałów przekraczających bezpieczne napięcie nie wolno dotykać odstępnych metalowych części przyrządu, aby uniknąć porażenia elektrycznego.

## 4.4 Opis działania i funkcji generatora sygnałów



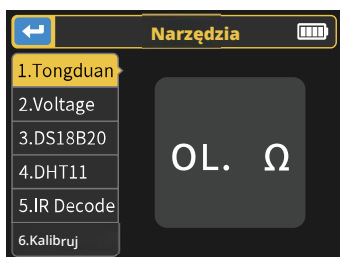
Na ekranie głównym Pan naciśnij krótko klawisze lewy i prawy, aby przełączyć się do funkcji generatora sygnału, a następnie naciśnij krótko klawisz potwierdzenia, aby przejść do strony generatora sygnału (jak pokazano na ilustracji)

Do wyboru jest 6 przebiegów sygnału :

- Przebieg sinusoidalny
- Przebieg prostokątny
- Przebieg impulsowy
- Przebieg piłkarsztątny
- Przebieg trójkątny
- DC

Naciśnij krótko klawisze góra i dół oraz klawisz prawy, aby wybrać opcję zmiany częstotliwości lub amplitudy, a następnie naciśnij krótko klawisz prawy, aby zmienić wartość, i naciśnij krótko klawisz lewy, aby wyjść. (Górna granica częstotliwości wynosi 10 000 Hz, a wartość amplitudy jest ograniczona do 3,3 V)


## 4.5 Toolbox



Na stronie głównej naciśnij krótko klawisze lewy i prawy, aby przejść do panelu narzędzi, a następnie naciśnij krótko klawisz potwierdzenia, aby przejść do strony panelu narzędzi, jak pokazano na rysunku.

Do wyboru jest 6 funkcji:

- Test ciągłości
- Test napięcia
- DS18B20 cyfrowy temperaturowy test
- Test temperatury i wilgotności DHT11
- Dekodowanie na podczerwień
- Automatyczna kalibracja

Krótko naciśnij funkcję góra lub  / , po przełączeniu na odpowiednią aby rozpocząć automatyczny pomiar.

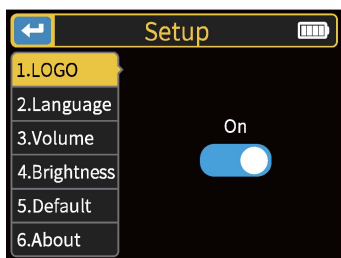
- Test ciągłości: Użyj dowolnych dwóch narożników gniazda testowego numer 1, 2 lub 3 do wykonania testu ciągłości rezystancji. Jeśli obwód ma niski opór, zostanie zakwalifikowany jako „połączony”, a brzęczyk zabrzmi.
- Wykrywanie napięcia: Włóż przewód testowy MCX do górnego gniazda [IN (0 ~ 40V)], aby zmierzyć napięcie między przewodami testowymi.
- DS18B20: Postępuj zgodnie z instrukcjami na ekranie i włóż czujnik temperatury do gniazda testowego w celu pomiaru.
- DHT11: Postępuj zgodnie z instrukcjami na ekranie i włóż czujnik temperatury i wilgotności do gniazda testowego (Nie podłączaj trzeciego pinu DHT).
- Dekodowanie podczerwieni: Gdy tester jest w trakcie testu, skieruj pilot IR na oznaczenie „IR” na panelu testera, naciśnij przycisk na pilocie, a urządzenie automatycznie zacznie odbierać sygnały podczerwieni i wykonywać dekodowanie. Po pomyślnym dekodowaniu wyświetlone zostaną kod użytkownika, kod danych oraz odpowiadający im przebieg podczerwieni. Jeśli dekodowanie się nie powiedzie lub jest niemożliwe, kod użytkownika i kod danych nie zostaną wyświetlone. W takim przypadku, będąc na interfejsie testera, nie można przejść do interfejsu dekodowania podczerwieni. Jeśli jesteś na interfejsie dekodowania podczerwieni, nadal będzie widoczna ostatnia pomyślnie zdekodowana informacja.

- Automatyczna kalibracja: Włóż krótkie przewody trójpinowe do gniazda 1-2-3 w gnieździe testowym zgodnie z instrukcjami, a kalibracja rozpocznie się automatycznie. Po odłączeniu przewodów zgodnie z poleceniami podczas kalibracji, poczekaj, aż pasek postępu osiągnie 100%, aby zakończyć kalibrację w bieżącym trybie urządzenia – nie są potrzebne żadne inne czynności.

## Uwaga

Obwód zewnętrzny musi być wyłączony, w przeciwnym razie urządzenie może ulec uszkodzeniu


## 5. USTAWIENIA MENU



Przytrzymaj ok, aby wejść na stronę ustawień sys-temu , jak pokazano na ilustracji.

### Dostępne do konfiguracji elementy:

- Logo startowe
- Głośność systemu
- Tryb domyślny
- Język systemu
- Jasność podświetlenia
- Informacje

Krótkie naciśnięcie klawiszy góra i dół oraz prawych klawiszy, aby przełączać, krótko naciśnij lewy i klawiszy,  aby dostosować parametry lub zmienić stany.

## 6. AKTUALIZACJA OPROGRAMOWANIA FIRMWARE

Uruchom na komputerze hosta oprogramowanie do aktualizacji, podłącz komputer i urządzenie kablem USB, następnie przytrzymując klawisz, ▼ naciśnij klawisz zasilania, aby przejść do strony aktualizacji. Na końcu wybierz odpowiednią aktualizację firmware na komputerze hosta, aby zakończyć proces aktualizacji.

## 7. ANALIZA NAJCZĘSTSZYCH PROBLEMÓW

**P: Jak sprawdzić, czy bateria jest naładowana w pełni?**

O: Po pełnym naładowaniu wskaźnik ładowania zmieni kolor z czerwonego na zielony.

**P: Dlaczego przebieg testu ciągle się chwieje w lewo i prawo i nie da się go ustabilizować?**

O: Należy wyregulować napięcie wyzwalań – to żółta strzałka po prawej. W trybie wyzwalań użyj klawiszy góra i dół, aby zmienić napięcie wyzwalań. Po ustawieniu żółtej strzałki między górą a dołem przebiegu przebieg można poprawnie wyzwolić i ustabilizować.

**P: Dlaczego nie widać przebiegu podczas pomiaru baterii lub innego napięcia stałego (DC)?**

A : Sygnał napięcia baterii jest stabilnym sygnałem stałym (DC) bez zakrzywionego przebiegu. Dostosowując czułość pionową w trybie sprzężenia stałoprądowego (DC), pojawi się przesunięty do góry lub do dołu prosty przebieg. W trybie sprzężenia zmiennoprądowego (AC), niezależnie od regulacji, przebieg się nie pojawi.

**Q : Dlaczego mierzone przebiegi sieci 220V nie są standardową sinusoidą, lecz mają zniekształcenia?**

A : Sieć energetyczna jest zwykle zanieczyszczona i zawiera wiele wyższych harmonicznych. Te harmoniczne nakładają się na siebie, powodując zniekształcenia sinusoidy, co jest normalnym zjawiskiem. Przebiegi sieciowe są z reguły zniekształcone, nie jest to kwestia oscyloskopu.

**Q : Dlaczego podczas pomiaru tranzystorów MOSFET i IGBT otrzymuje się parametry charakterystyczne dla diod i kondensatorów?**

**A :** Napięcie włączenia lub wyłączenia tranzystora MOSFET lub IGBT jest większe niż 5V (maksymalne napięcie zasilania układu), dlatego tranzystor nie może być normalnie przełączany. W efekcie można zmierzyć tylko jego parametry równoważne.

## 8. ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

- Po otrzymaniu urządzenia prosimy używać go dopiero po pełnym naładowaniu.
- Podczas pomiaru wysokiego napięcia nie należy dotykać żadnej metalowej części oscyloskopu, aby uniknąć ryzyka porażenia prądem.
- Staraj się nie przeprowadzać testów wysokiego napięcia podczas ładowania.
- Nie umieszczaj urządzenia na niestabilnej powierzchni ani w miejscach narażonych na silne wibracje.
- Nie umieszczaj urządzenia w miejscach o wysokiej wilgotności, zapyleniu, bezpośrednim nasłonecznieniu, na zewnątrz ani w pobliżu źródeł ciepła.
- Przyrząd zasilany jest wbudowanym akumulatorem litowo-jonowym o napięciu 3,7 V, prosimy używać zasilacza podczas długotrwałej pracy, aby wydłużyć żywotność akumulatora.
- Jeśli urządzenie nie będzie używane przez dłuższy czas, należy rozładować akumulator do 3,7 V przed przechowywaniem, a także ładować i rozładowywać go co kwartał.
- Prosimy stosować napięcie ładowania mieszczące się w zakresie określonym w instrukcji.
- Podczas korzystania z trybu oscyloskopu zwróć uwagę na wybór tłumienia 1X / 10X; tłumienie oscyloskopu musi być zgodne z tłumieniem sondy.
- Podczas kalibracji należy odłączyć sondę BNC lub zewrzeć jej biegun dodatni z ujemnym.

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.

Ostrzeżenia i informacje dotyczące bezpieczeństwa

Wszelkie informacje dotyczące obsługi urządzenia znajdują się w instrukcji obsługi. Zanim zaczniesz z niego korzystać, zapoznaj się z jej treścią i stosuj się do zawartych w niej wskazówek.

Przed użyciem zapoznaj się również z poniższymi informacjami:

Ostrzeżenia dotyczące użytkowania

Bezpieczeństwo elektryczne:

- Upewnij się, że urządzenie jest podłączane do odpowiednich gniazd (np. 12V w samochodzie lub 230V w domu) zgodnie z zaleceniami producenta.
- Nie używaj urządzenia, jeśli przewody zasilające, wtyczki lub obudowy są uszkodzone, aby uniknąć ryzyka zwarcia lub porażenia prądem.
- Urządzenia diagnostyczne i akcesoria samochodowe należy podłączać wyłącznie do właściwych portów OBD w pojeździe, aby zapobiec uszkodzeniom pojazdu lub urządzenia.

Ochrona przed wilgocią:

- Urządzenia elektryczne, takie jak skanery diagnostyczne lub testery akumulatorów, nie powinny być wystawiane na działanie wody, chyba że są oznaczone jako wodoodporne.
- Unikaj kontaktu urządzenia z wilgocią, zwłaszcza podczas pracy w wilgotnych warunkach, aby zapobiec uszkodzeniu elektroniki.

Bezpieczeństwo mechaniczne:

- Trzymaj urządzenie z dala od ruchomych części, aby uniknąć obrażeń, zwłaszcza w przypadku urządzeń, które mogą mieć elementy mechaniczne (np. wtyczki diagnostyczne, złącza).
- Używaj urządzenia z zachowaniem ostrożności, szczególnie w pobliżu wrażliwych powierzchni pojazdu, aby zapobiec ich zarysowaniu lub uszkodzeniu.

Zagrożenie przegrzaniem:

- Nie używaj urządzenia przez długi czas bez przerwy. Postępuj zgodnie z zaleceniami producenta dotyczącymi maksymalnego czasu pracy, aby uniknąć przegrzania.
- Po zakończeniu pracy wyłącz urządzenie, aby zapobiec jego przegrzaniu lub uszkodzeniu.

## Informacje dotyczące prawidłowego użytkowania

### Przygotowanie do pracy:

- Przed użyciem sprawdź, czy urządzenie jest w dobrym stanie technicznym, a wszystkie przewody i złącza są sprawne.
- Upewnij się, że miejsce pracy jest dobrze oświetlone i wolne od przeszkód, aby zminimalizować ryzyko wypadków.

### Eksplatacja urządzeń:

- Skanery diagnostyczne OBD2: Używaj urządzenia zgodnie z przeznaczeniem – do diagnostyki systemów pojazdu. Zawsze upewnij się, że urządzenie jest poprawnie podłączone do portu OBD.
- Testery akumulatorów: Używaj zgodnie z instrukcją, aby dokładnie zmierzyć poziom naładowania akumulatora, unikając uszkodzenia jego systemu.

### Konserwacja i przechowywanie:

- Regularnie sprawdzaj stan urządzenia oraz akcesoriów (np. przewodów, złączy), aby zapewnić ich długotrwałą sprawność.
- Przechowuj urządzenie w suchym, chłodnym miejscu, z dala od źródeł ciepła i wilgoci.

### Bezpieczne korzystanie z chemikaliów (dotyczy akcesoriów do diagnostyki):

- W przypadku używania jakichkolwiek środków czyszczących do urządzenia, upewnij się, że są one bezpieczne i zgodne z instrukcjami producenta.

### Dodatkowe środki ostrożności

#### Ochrona środowiska:

- Zużyte urządzenia, akcesoria oraz części należy utylizować zgodnie z lokalnymi przepisami dotyczącymi ochrony środowiska.
- Woda z mycia i chemikalia używane do konserwacji sprzętu należy usuwać zgodnie z obowiązującymi normami ekologicznymi.

#### Bezpieczeństwo pracy w pobliżu dzieci:

- Urządzenia do diagnostyki i testowania nie są zabawkami. Przechowuj je w miejscu niedostępnym dla dzieci, aby zapobiec przypadkowemu włączeniu lub uszkodzeniu.

### 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 o 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.

## 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 usunięcie, 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 dyrektyw 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.

Importer: **INNPRO**

INNPRO Robert Błędowski sp. z o.o.  
Rudzka 65c  
44-200 Rybnik, Polska  
tel. +48 533 234 303  
hurt@innpro.pl  
[www.innpro.pl](http://www.innpro.pl)

Producent:

Shenzhen FNIRSI Technology Co.,Ltd.  
8F,WeiHuada Industrial Park C  
building West, Li Rong Road Da  
Lang Street, Longhua District  
518109 Shenzhen, Chiny  
toby@fnirsi.com

Przedstawiciel w UE:

ALTWAY(PL) Sp.z o.o.  
aleja Grunwaldzka 212  
80-266 Gdańsk, Polska  
bok@altway.pl

Dane dotyczące akumulatora:

Kategoria: Akumulator przenośny  
Typ: Li-Ion  
Waga netto: 0,0235 kg  
Pojemność: 1500 mAh  
Moc: 0,00555 kWh  
Przekroczono dopuszczalną zawartość  
kadmu (0,002%) lub ołowiu (0,004%): nie