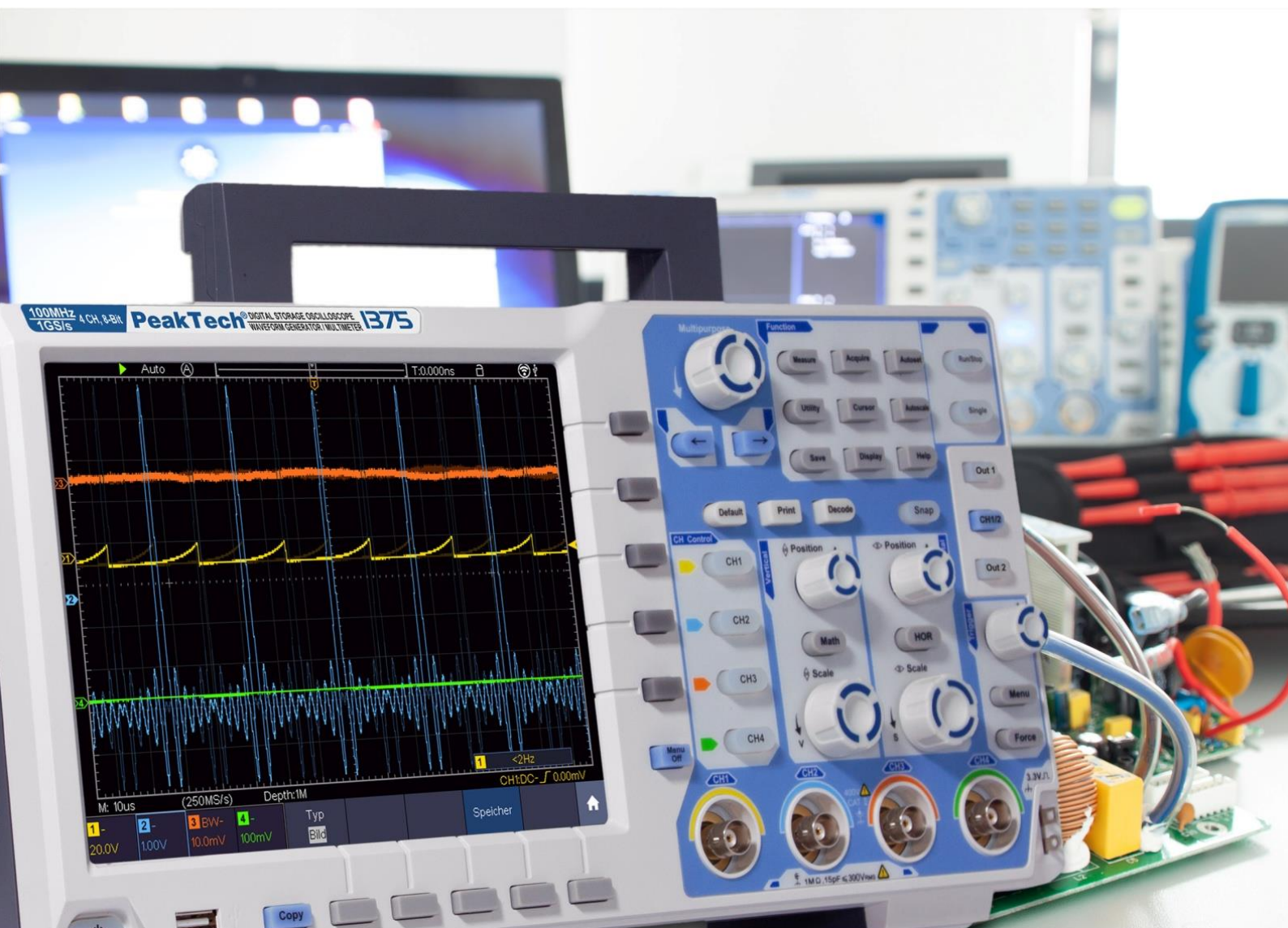


PeakTech®

Unser Wert ist messbar...



PeakTech® B40 - B75

Instrukcja obsługi
2 CH & 4 CH
Oscylloskopy z pamięcią cyfrową

Spis treści.

1. Instrukcje bezpieczeństwa	4
2. Symbole bezpieczeństwa	6
3. Skrócony przewodnik	7
Struktura oscyloskopu	7
Front	7
Przyciski funkcyjne	8
Tylna okładka	9
Sterowniki 2 CH	10
Sterowniki 4 CH	11
Wprowadzenie do kontroli użytkowników	12
Testy przed oddaniem do użytku	13
Test funkcji	13
Kompensacja sondy	14
Ustawianie współczynnika tłumienia sondy	15
Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące korzystania ze skanera	15
Samokalibracja	16
Wprowadzenie System pionowy	16
Wprowadzenie System poziomy	17
Wprowadzenie System wyzwiania	18
Wprowadzenie Obsługa ekranu dotykowego	19
Ustawianie menu za pomocą ekranu dotykowego	19
Gesty w trybie normalnym	20
Gesty w trybie powiększania fali	23
Inne ustawienia ekranu dotykowego	25
4. Instrukcje dla zaawansowanych użytkowników	27
Regulacja systemu pionowego	28
Funkcje matematyczne	30
Funkcja FFT	31
Używanie pokręteł "VERTICAL POSITION" i "VOLTS/DIV"	33
Regulacja systemu poziomego	34
Powiększanie kształtu fali (zoom)	34
Ustawienie systemu wyzwiania	35
Pojedynczy wyzwalacz	35
Trigger Krótki opis	36
Szczegółowy opis wyzwalacza	37
Obsługa menu funkcji	49
Ustawienia próbkowania	49
Menu wyświetlacza Ustawienia	50
Tryb XY	51
Licznik częstotliwości	51
Zapisywanie i przywoływanie kształtów fal	52
Zrzuty ekranu i pamięć USB	53
Zapisywanie i odtwarzanie nagrań	55
Ustawianie dodatkowych funkcji systemu	58
Automatyczne funkcje pomiarowe	61
Pomiary kursora	64
Funkcja autoskali	66
Funkcja pomocy	68
Wykonywanie kluczy	68
Drukuj zrzut ekranu	70
5. Generator funkcji arbitralnych	71
Połączenie	71
Ustawienia kanałów	71
Ustawienia sygnałów	71
Sygnał sinusoidalny	72
Ustawienia częstotliwości	72
Ustawienia okresu	73

Ustawienia amplitudy	73
Ustawienia przesunięcia	73
Ustawienie wysokiego poziomu.....	73
Ustawienie niskiego poziomu.....	73
Wyjście sygnału fali kwadratowej.....	73
Sygnał na rampie	73
Regulacja symetrii.....	73
Sygnał impulsowy	73
Ustawienie szerokości impulsu.....	74
Ustawienie cyklu pracy.....	74
Arbitralne sygnały.....	74
Zintegrowane przebiegi.....	74
Przebiegi generowane przez użytkownika.....	76
6. Multimetr	78
Gniazda wejściowe.....	78
Menu DMM.....	78
Okno informacyjne DMM	79
Multimetr Funkcje pomiarowe	79
Pomiar prądu AC/DC	79
Pomiary napięcia AC/DC.....	80
Pomiar rezystancji.....	80
Pomiar diodowy.....	81
Pomiar pojemności	81
Test ciągłości	81
Funkcje multimetru.....	81
Tryb wstrzymania danych.....	81
Wyświetlacz informacyjny	82
Automatyczny lub ręczny wybór zakresu	82
Pomiary względne	82
7. Połączenie z PC	83
Interfejs USB.....	83
Interfejs LAN	84
Bezpośrednie połączenie	84
Połączenie przez router.....	86
Połączenie WiFi z komputerem	88
Używanie Wi-Fi jako punktu dostępu	88
Połączenie ze stacją Wi-Fi	90
8. Przykłady zastosowań	91
Przykład 1: Pomiar prostego sygnału.....	91
Przykład 2: Wzmocnienie wzmacniacza w układzie	92
Przykład 3: Pomiar pojedynczego sygnału.....	93
Przykład 4: Szczegółowa analiza sygnału.....	94
Przykład 5: Zastosowanie funkcji X-Y.....	95
9. troubleshooting	96
10.Specyfikacja techniczna	98
Dane ogólne	102
11.Załącznik	103
Załącznik A: Zakres dostawy	103
Dodatek B: Konserwacja i pielęgnacja	103
Dodatek C: Klonowanie kształtu fali.....	105
Dodatek D: Rejestrowanie multimetru.....	109
Akumulator Li-Po i bezpieczeństwo	111

UWAGA :

Ta seria oscyloskopów oferuje różne modele z wieloma różnymi dodatkowymi funkcjami i specyfikacjami. W niniejszej instrukcji funkcje te są opisane również dla modeli, które mogą nie odpowiadać funkcjom Twojego modelu. Szczegółowe informacje na temat wbudowanych funkcji każdego modelu znajdują się w specyfikacji technicznej zaczynającej się na stronie 98.

1. Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące obsługi urządzenia

Ten produkt spełnia wymagania następujących dyrektyw Unii Europejskiej dotyczących zgodności CE: 2014/30/UE (kompatybilność elektromagnetyczna), 2014/35/UE (niskie napięcie), 2011/65/UE (RoHS).

Kategoria przepięcia II; stopień zanieczyszczenia 2.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa eksploatacji urządzenia oraz uniknięcia poważnych obrażeń spowodowanych udarami prądu lub napięcia albo zwarciami, podczas obsługi urządzenia należy bezwzględnie przestrzegać poniższych wskazówek bezpieczeństwa.

Szkody spowodowane nieprzestrzeganiem niniejszej instrukcji są wykluczone z jakichkolwiek roszczeń.

- * Urządzenie nie może być stosowane w obwodach o dużej energii.
- * Przed podłączeniem urządzenia do gniazda sieciowego należy sprawdzić, czy ustawienie napięcia na urządzeniu odpowiada istniejącemu napięciu sieciowemu
- * Urządzenie podłączać tylko do gniazdek z uziemionym przewodem ochronnym.
- * Nie należy umieszczać urządzenia na wilgotnej lub mokrej powierzchni.
- * Nie należy używać urządzenia w pobliżu silnych pól magnetycznych (silniki, transformatory itp.).
- * **W żadnym wypadku nie wolno** przekraczać maksymalnych dopuszczalnych wartości wejściowych (poważne ryzyko obrażeń ciała i/lub zniszczenia urządzenia).
- * Podane maksymalne napięcia wejściowe nie mogą zostać przekroczone. Jeśli nie można wykluczyć ponad wszelką wątpliwość, że te wartości szczytowe napięcia są przekroczone z powodu wpływu zakłóceń przejściowych lub z innych powodów, napięcie pomiarowe musi być odpowiednio wstępnie stłumione (10:1).
- * Przed przełączeniem na inną funkcję pomiarową należy odłączyć przewody pomiarowe lub sondę od obwodu pomiarowego.
- * Przed uruchomieniem należy sprawdzić urządzenie, przewody pomiarowe i inne akcesoria pod kątem ewentualnych uszkodzeń lub gołych lub zagiętych kabli i przewodów. W razie wątpliwości nie należy przeprowadzać żadnych pomiarów.
- * Prace pomiarowe przeprowadzać tylko w suchym ubraniu i najlepiej w gumowym obuwiu lub na macie izolacyjnej.
- * Nie należy dotykać końcówek pomiarowych przewodów pomiarowych.
- * Należy bezwzględnie przestrzegać ostrzeżeń umieszczonych na urządzeniu.
- * Urządzenie nie może być obsługiwane bez nadzoru
- * Nie należy wystawiać urządzenia na działanie skrajnych temperatur, bezpośredniego światła słonecznego, skrajnej wilgotności lub wilgoci.
- * Unikać silnych wibracji.
- * Gorące pistolety lutownicze należy trzymać z dala od bezpośredniego sąsiedztwa urządzenia.
- * Przed rozpoczęciem pracy pomiarowej należy ustabilizować urządzenie do temperatury otoczenia (ważne przy transporcie z pomieszczeń zimnych do ciepłych i odwrotnie).
- * Podczas każdego pomiaru nie należy przekraczać ustawionego zakresu pomiarowego. Zapobieganie to uszkodzeniu urządzenia.
- * Obudowę należy regularnie czyścić wilgotną szmatką i łagodnym detergentem. Nie należy używać żrących, ściernych środków czyszczących.
- * To urządzenie nadaje się wyłącznie do użytku wewnątrz pomieszczeń.
- * Unikać bliskości substancji wybuchowych i łatwopalnych.
- * Otwarcie urządzenia oraz prace konserwacyjne i naprawcze mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych techników serwisu.
- * Nie należy umieszczać przodu urządzenia na stole warsztatowym lub powierzchni roboczej, aby uniknąć uszkodzenia elementów sterujących.
- * Nie należy dokonywać żadnych zmian technicznych w urządzeniu.
- * **-Przyrządy pomiarowe nie powinny znajdować się w rękach dzieci.**

Ostrzeżenie:

Jeśli oscyloskop jest podłączony do sygnału wejściowego większego niż 42V peak (30Vrms) lub obwodów większych niż 4800VA, należy postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami, aby uniknąć pożaru lub porażenia prądem:

- Używaj tylko izolowanych sond i przewodów pomiarowych.
- Sprawdzić wszystkie akcesoria przed użyciem i wymienić w przypadku uszkodzenia. W razie wątpliwości nie dokonywać pomiarów.
- Odłącz kabel USB łączący oscyloskop z komputerem.
Nigdy nie przekraczaj maksymalnych określonych napięć wejściowych. Ponieważ napięcie jest przekazywane bezpośrednio do oscyloskopu za pomocą sondy, urządzenie może zostać uszkodzone lub istnieje ryzyko obrażeń spowodowanych porażeniem prądem.
- Nie należy używać odsłoniętych wtyków BNC lub bananowych.
- Nie wkładać żadnych metalowych przedmiotów do przyłączy.

Czyszczenie urządzenia:

Przed czyszczeniem urządzenia należy wyjąć wtyczkę z gniazdka. Urządzenie czyścić tylko wilgotną, nie pozostawiającą włókien szmatką. Używaj tylko dostępnych w handlu środków czyszczących.

Podczas czyszczenia należy bezwzględnie upewnić się, że do wnętrza urządzenia nie dostanie się żadna ciecz. Może to doprowadzić do zwarcia i zniszczenia urządzenia.

2. Symbole i terminy dotyczące bezpieczeństwa

W niniejszej instrukcji obsługi lub na mierniku można znaleźć następujące symbole.



OSTRZEŻENIE!

"Ostrzeżenie" wskazuje na warunki i czynności obsługowe, które stanowią zagrożenie dla użytkownika.



UWAGA!

"Ostrożnie" wskazuje warunki i operacje, które mogą spowodować uszkodzenie produktu lub innego mienia.

Niebezpieczeństwo: Wysokie napięcie

Patrz instrukcja obsługi

Zacisk przewodu ochronnego

Wymiary urządzenia

Zacisk uziemienia (masa)



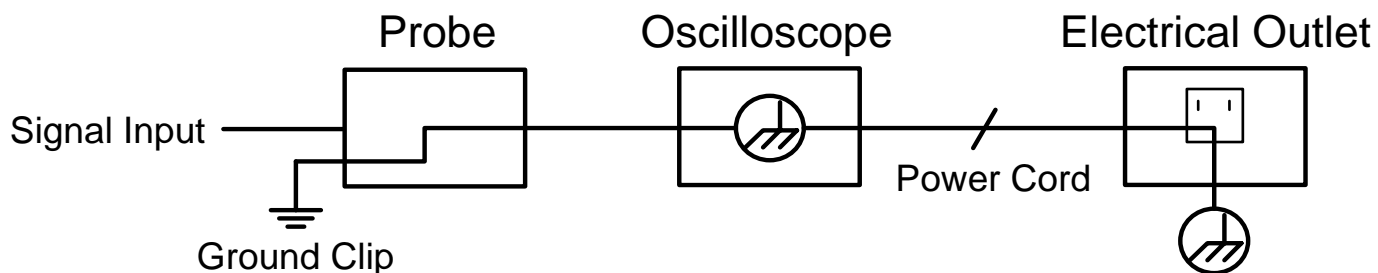
Aby uniknąć uszkodzeń fizycznych i zniszczenia urządzenia pomiarowego oraz mierzonych obiektów, należy uważnie przeczytać poniższy paragraf, a także pamiętać o nim przez cały czas podczas przyszłego użytkowania. To urządzenie może być używane tylko do zamierzonych zastosowań.



Ostrzeżenie:

Kanały oscyloskopu nie są od siebie elektrycznie odizolowane. Dlatego podczas pomiaru kanały pomiarowe powinny znajdować się na wspólnym podłożu. Aby uniknąć zwarcia, nie wolno podłączać zacisków masy do różnych, nieizolowanych poziomów DC.

Schemat wewnętrznego okablowania masy (GND):



Ze względu na wewnętrznie połączone zaciski uziemienia pomiędzy gniazdem BNC, portem USB i wtyczką IEC, podczas pracy oscyloskopu w połączeniu z komputerem PC zasilanym napięciem sieciowym nie należy wykonywać pomiarów napięcia sieciowego. W przypadku błędu może dojść do przeskoku napięcia przez masę komputera.

3. Skrócona instrukcja

Ten rozdział obejmuje następujące tematy:

- Budowa oscyloskopu
- Wprowadzenie do instrukcji dla użytkowników
- Badania przed oddaniem do użytku
- Test funkcji
- Kompensacja sondy
- Tłumienie sondy
- Bezpieczeństwo podczas używania skanera
- Przeprowadzenie samokalibracji
- Wprowadzenie do systemu pionowego
- Wprowadzenie do systemu poziomego
- Wprowadzenie do systemu wyzwalania
- Wprowadzenie do obsługi ekranu dotykowego

Budowa oscyloskopu

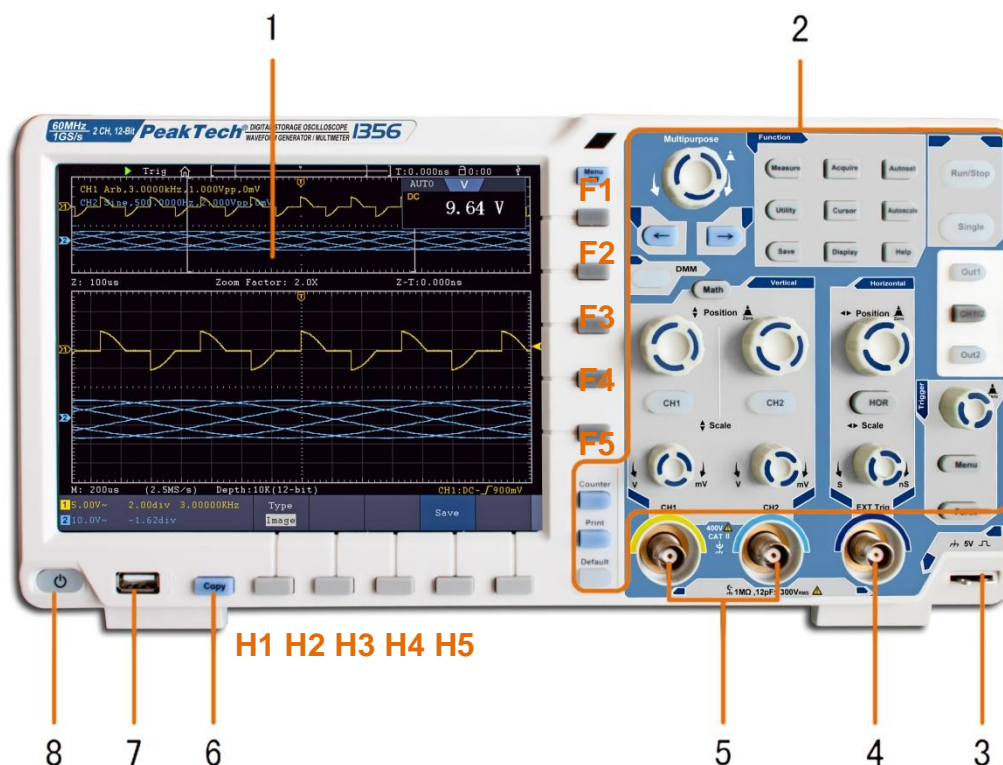
Po otrzymaniu nowego oscyloskopu pierwszą rzeczą jaką powinienes zrobić jest zapoznanie się z jego panelem sterowania. Niniejszy rozdział zawiera prosty opis działania i funkcjonowania panelu sterowania oscyloskopu, tak abyś mógł szybko zapoznać się z jego obsługą.

Front

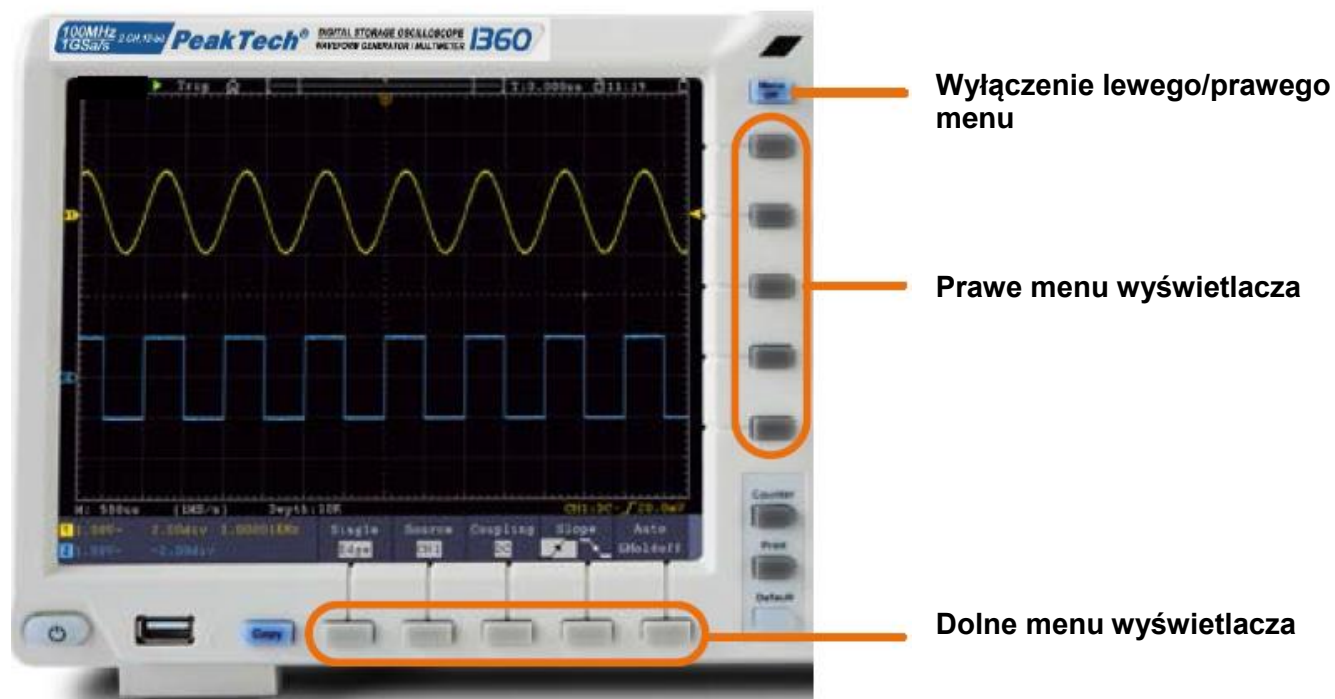
Oscyloskop posiada prosty panel sterowania z pokrętłami i przyciskami funkcyjnymi, za pomocą których można ustawić różne funkcje służące do wykonywania podstawowych operacji. Funkcje pokręteł są bardzo podobne do tych, które występują w innych oscyloskopach. 5 klawiszy (F1 ~ F5) po prawej stronie ekranu lub w rzędzie pod ekranem (H1 ~ H5) to klawisze wyboru menu, które pozwalają na ustawienie różnych opcji dla bieżącego menu. Pozostałe klawisze to klawisze funkcyjne, które umożliwiają wejście do różnych menu funkcyjnych lub bezpośredni dostęp do określonej funkcji.

1. Zakres wyświetlania
2. Sterowanie (przyciski i przełącznik obrotowy) Zasięg
3. Kompensacja sondy: sygnał pomiarowy (5 V / 1 kHz) Wyjście
4. Wejście wyzwalające EXT
5. Gniazda wejściowe sygnałów (2 do 4, w zależności od modelu)
6. Przycisk "Kopiuj": Bezpośredni zapis kształtu fali
7. Port hosta USB: do podłączenia zewnętrznego nośnika danych
8. Przycisk zasilania ON/OFF: czerwony = urządzenie wyłączone ; zielony = urządzenie włączone

Poniżej wyświetlacza znajdują się klawisze H1 - H5 do obsługi dolnego rzędu menu. Po prawej stronie wyświetlacza znajdują się klawisze F1 - F5 do obsługi (nałożonego) sterowania menu po prawej stronie ekranu.



Przyciski funkcyjne

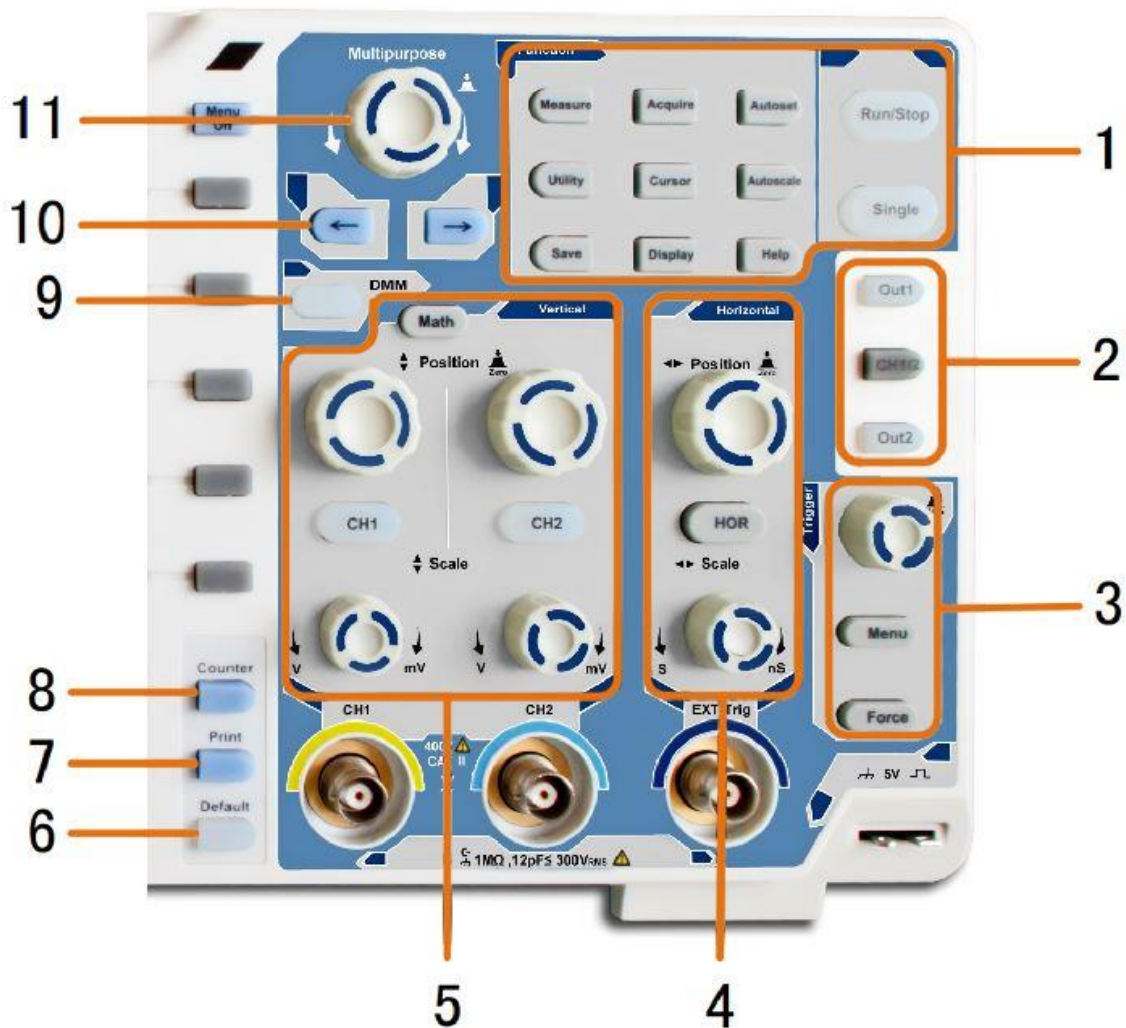


Tylna okładka



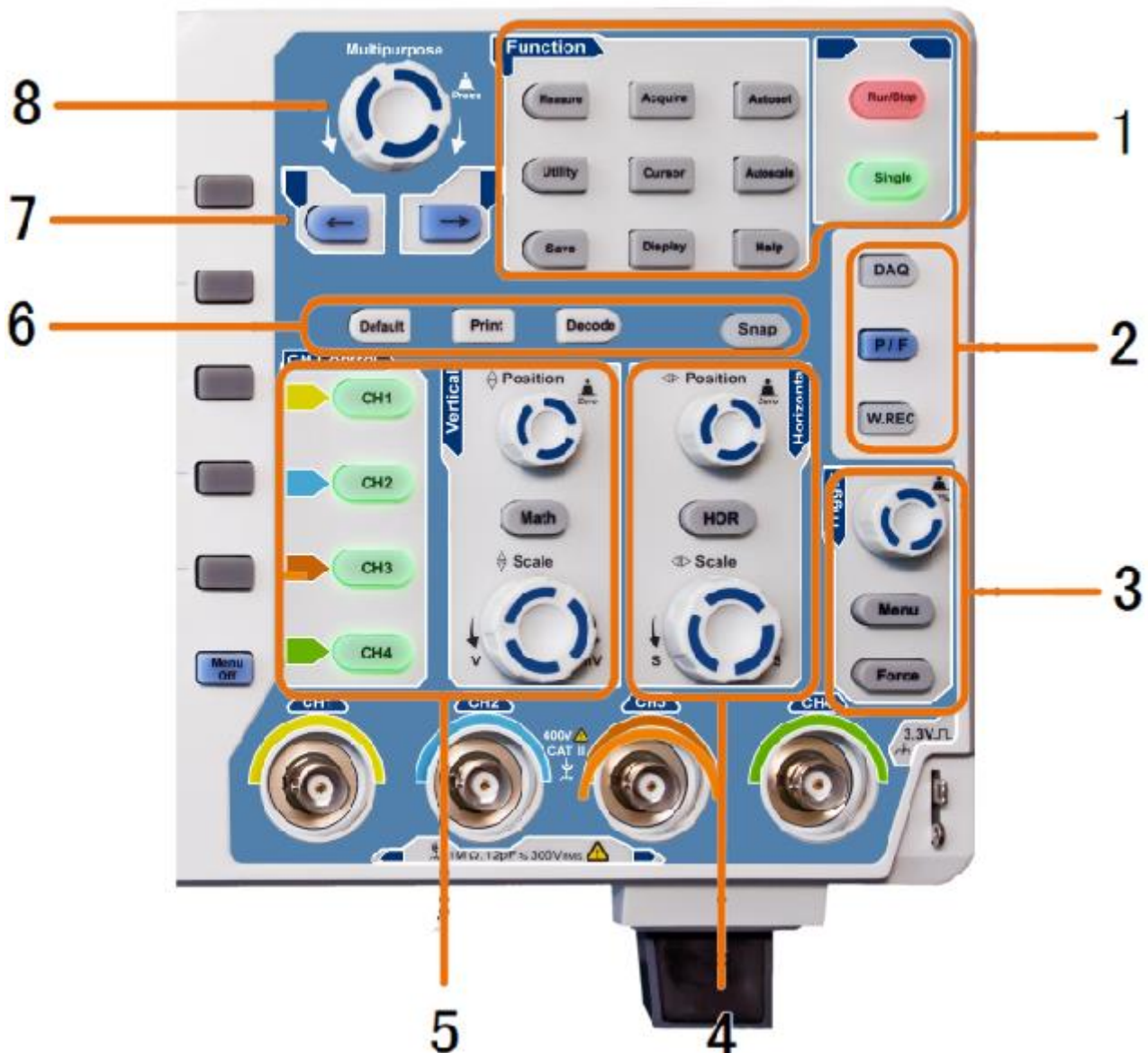
1. Uchwyt
2. Szczeliny wentylacyjne
3. Gniazda multimetrów
4. Gniazdo napięcia sieciowego
5. Bezpiecznik
6. Stopy
7. Złącze VGA: podłączenie zewnętrznego monitora
8. Połączenie LAN: Do podłączenia do sieci
9. Podłączenie urządzenia USB: do podłączenia do komputera
10. Zabezpieczenie przed kradzieżą: otwór do mocowania
11. Port AV: Gniazdo wyjścia sygnału (opcja)
12. Port Trigger Out (P/F): wyjście sygnału wyzwalającego i połączenie Pass/Fail
13. Out 1 Port: Gniazdo wyjściowe dla generatora funkcyjnego

Sterowanie 2-kanalowe



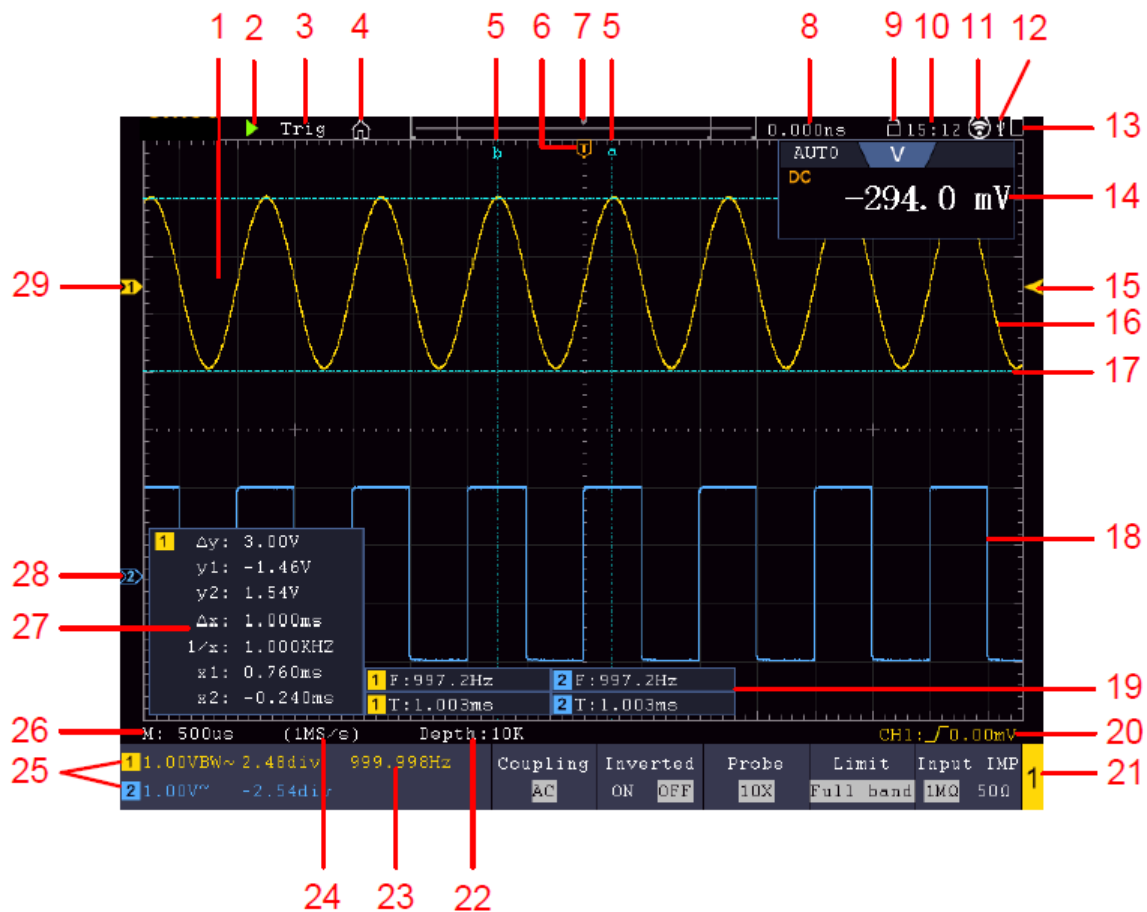
1. **Obszar przycisków funkcyjnych:** główna kontrola wszystkich menu funkcyjnych
2. **Funkcje dodatkowe (w zależności od modelu):** Przyciski menu np. dla generatora funkcji
3. **Sterowanie spustem:** Pokrętko i przyciski menu do sterowania spustem
4. **Zakres poziomy:** Obrótowe i przyciski dla zakresu poziomego
5. **Zakres pionowy:** Przyciski obrótowe i przyciski dla kanału 1 i kanału 2 oraz przycisk funkcyjny MATH
6. **Przycisk Reset:** resetuje funkcję pomiarową do standardu
7. **Przycisk Print:** drukuje zrzut ekranu
8. **Przycisk licznika:** funkcja licznika częstotliwości
9. **Przycisk DMM:** funkcja multimetru cyfrowego
10. **Klawisze strzałek:** Wyrównaj kursor do parametru
11. **M-rotary knob:** wielofunkcyjne pokrętko do nawigacji we wszystkich głównych menu

Sterowanie 4-kanalowe



1. **Obszar przycisków funkcyjnych:** główna kontrola wszystkich menu funkcyjnych
2. **Funkcje dodatkowe (w zależności od modelu):** Przyciski menu np. dla generatora funkcji
3. **Sterowanie spustem:** Pokrętko i przyciski menu do sterowania spustem
4. **Zakres poziomy:** Obrotowe i przyciski dla zakresu poziomego
5. **Przyciski wyboru zakresu i kanału w pionie:** Przyciski dla wszystkich kanałów oraz przycisk funkcyjny MATH
6. **Szybkie przyciski (zależne od modelu):** Reset, Drukuj lub Dekoduj
7. **Klawisze strzałek:** Wyrównaj kursor do parametru
8. **M-rotary knob:** wielofunkcyjne pokrętko do nawigacji we wszystkich głównych menu

Wprowadzenie do kontroli użytkowników



Przykład: model 2-kanalowy

1. Obszar wyświetlania kształtu fali
2. RUN/STOP: Może być również używany przez ekran dotykowy
3. Status wyzwalacza
4. Aktywacja menu funkcji ekranu dotykowego
5. Niebieska linia pokazuje pozycję kursora A i B (tylko przy pomiarze kursora)
6. Znak [T] pokazuje poziome położenie spustu.
7. Wyświetla pozycję wyzwalacza w pamięci długości
8. Pokazuje aktualną wartość wyzwalacza i miejsce w pamięci wewnętrznej
9. Blokada obsługi ekranu dotykowego () / włączenie ()
10. Pokazuje aktualny czas (patrz konfiguracja)
11. WiFi jest aktywne (patrz Połączenie z urządzeniem Android)
12. Sygnalizuje podłączenie do oscyloskopu zewnętrznego urządzenia USB
13. Pokazuje stan baterii (opcja)
14. Okno multimetru
15. Strzałka pokazuje pozycję poziomu wyzwalania
16. Przebieg fali dla CH1
17. Niebieska linia pokazuje poziomą pozycję kursora (tylko przy pomiarze kursora)
18. Przebieg z CH2
19. Pokazuje aktywowaną funkcję pomiarową wraz z odpowiadającą jej wartością pomiarową.
20. Pokazuje bieżący typ wyzwalacza
21. Pokazuje aktualnie aktywny kanał dla sterowania funkcjami w dolnym menu
22. Pokazuje głębokość pamięci
23. Pokazuje częstotliwość sygnału wyzwalającego.
24. Pokazuje bieżącą częstotliwość próbkowania
25. Pokazuje podział napięcia, pozycję zerową i granicę pasma, a także symbol rodzaju sprzężenia
26. Wyświetla główną podstawę czasu
27. Wyświetla wartości pomiarów kursora
28. Niebieska wskazówka wskazuje linię punktu zerowego CH2, jeśli jej nie ma, kanał nie jest aktywny
29. Żółta wskazówka wskazuje linię punktu zerowego CH1, jeśli jej nie ma, kanał nie jest aktywny

Badania przed oddaniem do użytku

Zaleca się, aby po otrzymaniu nowego oscyloskopu przeprowadzić kontrolę urządzenia w następujący sposób:

1. Sprawdź, czy urządzenie nie zostało uszkodzone podczas transportu.

Jeśli stwierdzisz, że opakowanie kartonowe lub ochronne podkładki piankowe są mocno uszkodzone, zachowaj je do czasu, aż całe urządzenie i jego akcesoria przejdą test elektryczny i mechaniczny.

2. sprawdzanie akcesoriów

Dostarczane akcesoria zostały opisane w dodatku B "Akcesoria" niniejszej instrukcji. Sprawdź, czy akcesoria są zgodne z tym opisem, aby upewnić się, że są kompletne. Jeśli brakuje jakichkolwiek akcesoriów lub są one uszkodzone, należy skontaktować się ze sprzedawcą.

3. sprawdzenie urządzenia

W przypadku zauważenia jakichkolwiek uszkodzeń zewnętrznych urządzenia, nieprawidłowego działania lub niezaliczenia testu wydajności, należy skontaktować się ze sprzedawcą. Jeśli urządzenie zostało uszkodzone podczas transportu, należy zachować zewnętrzne opakowanie i również poinformować sprzedawcę o uszkodzeniu.

Test funkcji

Sprawdź poprawność działania miernika w **następujący sposób**

1. Podłączyć kabel sieciowy do źródła zasilania. Włączyć urządzenie wyłącznikiem sieciowym "



Urządzenie przeprowadza autotest i wyświetla logo PeakTech. Najpierw naciśnij przycisk Utility, a następnie przycisk H1, aby wejść do menu Function. Wybrać "Calibrate" za pomocą pokrętła wieloobrotowego i nacisnąć przycisk H3, aby wybrać "Factory Set". Domyślna wartość tłumienia sondy w menu to 10X.

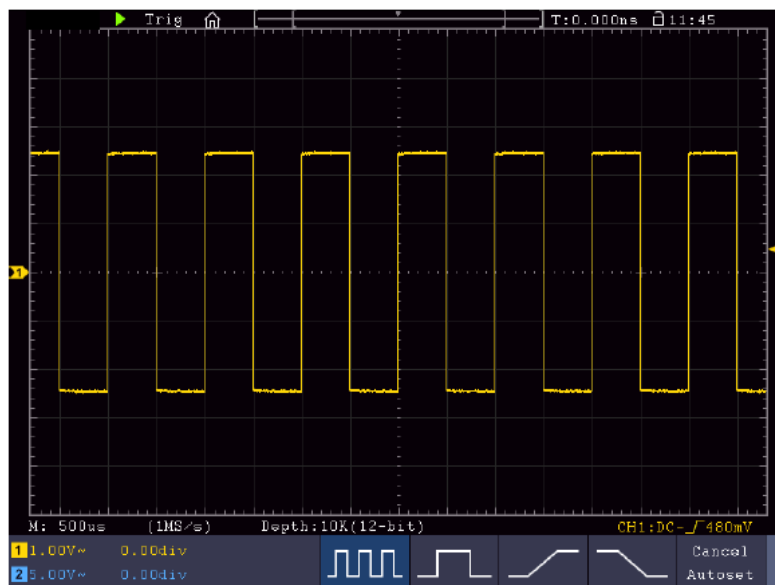
Ustaw na sondzie tłumienie 10x i podłącz sondę do gniazda CH1.

Wyrównaj gniazdo na sondzie ze złączem BNC kanału 1 i obróć sondę zgodnie z ruchem wskazówek zegara, aby ją zabezpieczyć.

Podłączyć końcówkę sondy i zacisk uziemienia do wtyczki kompensatora głowicy zadaniowej.

3. nacisnąć przycisk "Autoset".

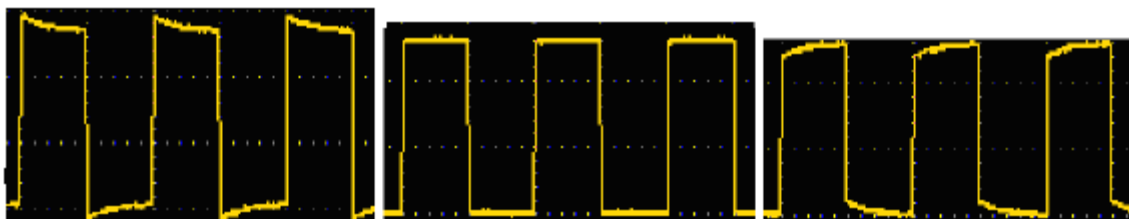
Po kilku sekundach wyświetlany jest sygnał fali kwadratowej o częstotliwości 1 KHz i wartości 5V SS



Kompensacja sondy

Po podłączeniu sondy do kanału wejściowego po raz pierwszy, należy dostosować sondę do tego kanału. Nieskompensowana lub nieprawidłowo skompensowana sonda spowoduje błędy pomiarowe. Wykonaj kompensację sondy w następujący sposób:

1. Ustaw w menu współczynnik tłumienia sondy na 10X, ustaw również przełącznik na sondzie na 10X i podłącz sondę do kanału 1. Podczas używania końcówki haka upewnij się, że pozostaje ona bezpiecznie połączona z sondą. Podłącz końcówkę sondy do złącza sygnałowego kompensatora sondy i podłącz zacisk kabla referencyjnego do zacisku masy kompensatora sondy; następnie naciśnij przycisk AUTOSSET.
2. Sprawdź wyświetlane przebiegi i wyreguluj sondę aż do uzyskania prawidłowej kompensacji.

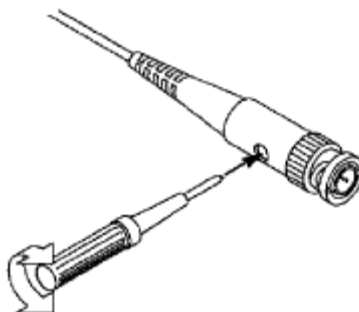


Nadmierna

kompensacja Prawidłowa

kompensacja Niepełna

3. W razie potrzeby powtórz proces, aby uzyskać jak najbardziej jednolity obraz.



Ustawianie współczynnika tłumienia sondy

Sonda posiada kilka współczynników tłumienia sondy, które wpływają na współczynnik skalowania pionowego oscyloskopu.

Jeżeli ustawiony współczynnik tłumienia sondy ma być zmieniony lub sprawdzony, należy nacisnąć przycisk menu funkcji dla danego kanału, a następnie przycisk wyboru odpowiadający sondzie, aż do wyświetlenia właściwej wartości.

To ustawienie pozostaje ważne do czasu jego ponownej zmiany.



Uwaga: Współczynnik tłumienia sondy w menu jest ustawiony fabrycznie na 10X.

Upewnij się, że wartość ustawiona na przełączniku tłumienia sondy odpowiada wartości tłumienia ustawionej na oscyloskopie.

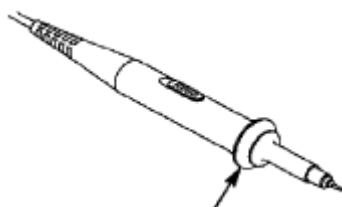
Wartości, które można ustawić za pomocą przełącznika na sondzie to 1 X i 10X (patrz **rysunek**).



Uwaga: Gdy przełącznik tłumika jest ustawiony w pozycji 1X, sonda ogranicza pasmo oscyloskopu do 5 MHz. Musisz ustawić przełącznik na 10X, jeśli chcesz wykorzystać całą szerokość pasma oscyloskopu.

Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące korzystania z głowicy skanera

Pierścień ochronny wokół uchwytu sondy zapobiega niezamierzonemu sięgnięciu lub zsunięciu, a tym samym kontaktowi z mogącymi znajdować się pod napięciem częściami metalowymi (patrz **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..**)



Ochrona uchwytu



Ostrzeżenie:

Aby uniknąć porażenia prądem, należy zawsze trzymać palce za pierścieniem ochronnym sondy.

Aby uchronić się przed porażeniem prądem, nie należy dotykać żadnych przewodzących metalowych części końcówki sondy, gdy jest ona podłączona do źródła zasilania.

Przed wykonaniem jakichkolwiek pomiarów zawsze należy najpierw podłączyć sondę do oscyloskopu, a następnie podłączyć zacisk uziemienia do obudowy DUT.

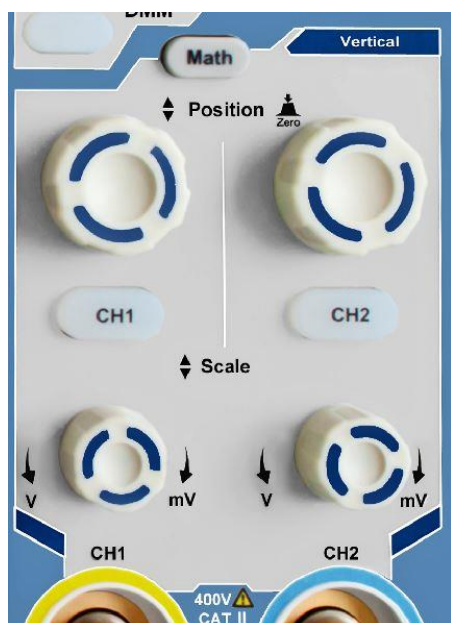
Samokalibracja

Auto-kalibracja pozwala szybko ustawić oscyloskop w optymalnym stanie dla pomiarów o wysokiej precyzji. Możesz uruchomić ten program w dowolnym momencie, ale musisz to zrobić, jeśli temperatura otoczenia zmieni się o więcej niż 5° C.

Przed wykonaniem autokalibracji wyjmij wszystkie sondy i kable z gniazd wejściowych. Naciśnij przycisk "UTILITY", a następnie przycisk "H1", aby wejść do menu **FUNCTION**; obróć pokrętkę "Multipurpose", aby wybrać opcję "Adjust". Naciśnij przycisk wyboru menu "H2", aby wejść do opcji "Selfcal" i uruchomić program po potwierdzeniu "OK", że wszystkie ustawienia są prawidłowe.

Wprowadzenie do systemu pionowego

Poniższy rysunek przedstawia przyciski i klawisze **sterowania pionowego**. Poniższe ćwiczenia zapoznają Cię krok po kroku ze sterowaniem pionowym.



1. Pokrętkiem **"VERTICAL POSITION"** można wyświetlić sygnał na środku okna przebiegu. Pokrętkiem regulacyjnym **"VERTICAL POSITION"** ustawiasz pionową pozycję wyświetlania sygnału. Obracanie pokrętki regulacyjnej **"VERTICAL POSITION"** powoduje przesuwanie wskazówki pozycji zerowej kanału w górę i w dół, zgodnie z przebiegiem fali.

Możliwości pomiarowe

Jeśli dla kanału ustawione jest sprzężenie DC, można szybko zmierzyć składową DC sygnału obserwując różnicę między przebiegiem a masą sygnału.

Jeśli dla kanału ustawione jest sprzężenie AC, składowa DC jest odfiltrowana. Tryb ten pomaga w wyświetlaniu składowej AC sygnału z większą czułością.

Ustaw ponownie przesunięcie pionowe na 0:

Obracaj pokrętką **VERTICAL POSITION**, aby zmienić pionową pozycję kanału i naciśnij pokrętkę **VERTICAL POSITION**, aby zresetować pozycję pionową do 0. Jest to szczególnie przydatne, gdy tor pozycji wychodzi daleko poza obszar wyświetlania, a sygnał powinien natychmiast pojawić się ponownie w centrum ekranu.

2. Zmień ustawienie pionowe i obserwuj wynikającą z tego zmianę informacji o stanie.

Dzięki informacjom o stanie wyświetlanym w dolnej części okna wave, można zobaczyć zmiany współczynnika skalowania pionowego dla kanału.

- Obróć pionowe pokrętkę **"VOLT / DIV"** i zmień "Pionowy współczynnik skalowania" (zakres napięcia). Teraz widać, że współczynnik skalowania kanału został zmieniony zgodnie z paskiem stanu.
- Naciśnij klawisze **CH1 ~ CH2** i **Math**. W menu operacyjnym na ekranie wyświetlane są symbole, przebiegi i informacje o stanie współczynnika skalowania odpowiedniego kanału.

System pionowy można również zmienić za pomocą ekranu dotykowego. Patrz akapit "Regulacja układu pionowego za pomocą ekranu dotykowego".

Wprowadzenie do systemu poziomego

Na poniższym rysunku pokazano przycisk i dwa pokrętła regulacyjne do STEROWANIA POZIOMEGO. Poniższe ćwiczenia zapoznają Cię krok po kroku ze sterowaniem poziomym.



Poziomy panel sterowania

1. Za pomocą pokrętła regulacyjnego **"Scale"** zmień ustawienia dla poziomej podstawy czasu; możesz następnie obserwować wynikające z tego zmiany w informacji o statusie. Obróć pokrętło **"Scale"**, aby zmienić ustawienia poziomej podstawy czasu; zaobserwujesz wtedy odpowiednie zmiany na wyświetlaczu **"Horizontal Time Base"** w linii statusu.
2. Pokrętło regulacyjne **"HORIZONTAL POSITION"** służy do regulacji poziomej pozycji sygnału w oknie przebiegu. Pokrętło regulacyjne **"HORIZONTAL POSITION"** służy do sterowania przesunięciem wyzwalania sygnału lub do innych zastosowań. Po użyciu go do wyzwalania przesunięcia można zaobserwować, że przebieg przesuwa się w poziomie i podąża za obrotem pokrętła regulacji **"Horizontal Position"**.

3. **Wyzwolenie przesunięcia z powrotem do 0**

Obróć pokrętkę **HORIZONTAL POSITION**, aby zmienić poziomą pozycję kanału, naciśnij pokrętkę **HORIZONTAL POSITION**, aby ustawić przesunięcie z powrotem na 0.

4. naciśnięcie klawisz "HOR", aby określić przekrój okna.

Wprowadzenie do systemu wyzwalania

Na rysunku 0-12 pokazano pokrętkę nastawczą i trzy przyciski dla **TRIGGER CONTROL**. Poniższe ćwiczenia zapoznają Cię krok po kroku z ustawieniami systemu wyzwalania.



Panel sterowania spustem

1. Naciśnij przycisk "**Trigger MENU**", aby otworzyć menu wyzwalacza. Użyj 5 pozycji menu, aby zmienić ustawienia wyzwalacza.

Do zmiany ustawień poziomu wyzwalania służy pokrętło regulacyjne "**TRIG**".

Obracaj pokrętło **TRIG LEVEL** i obserwuj, jak wskaźnik wyzwalania na ekranie przesuwają się w górę i w dół w miarę obracania pokrętła. Wraz z ruchem wskaźnika wyzwalania zmienia się wartość poziomu wyzwalania wyświetlana na ekranie.

2. **Uwaga:** Naciśnięcie pokrętła spustowego resetuje spust do pozycji zerowej.

3. Naciśnij przycisk "**FORCE**", aby wstępnie ustawić sygnał wyzwalający, który jest stosowany głównie w trybach wyzwalania "Normal" i "Single".

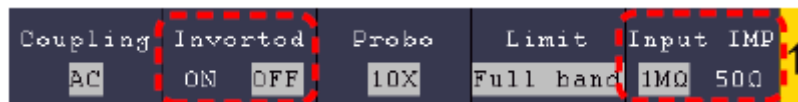
Wprowadzenie do obsługi ekranu dotykowego (w zależności od modelu)

W modelach z ekranem dotykowym możesz sterować różnymi funkcjami oscyloskopu, dotykając wyświetlacza. Co więcej, do tych samych ustawień zawsze możesz użyć klawiszy i pokręteł na urządzeniu.


Blokada ekranu dotykowego u góry ekranu służy do włączania (🔒) i wyłączania (🔓) funkcji ekranu dotykowego. Stuknij ikonę, aby dokonać zmiany.

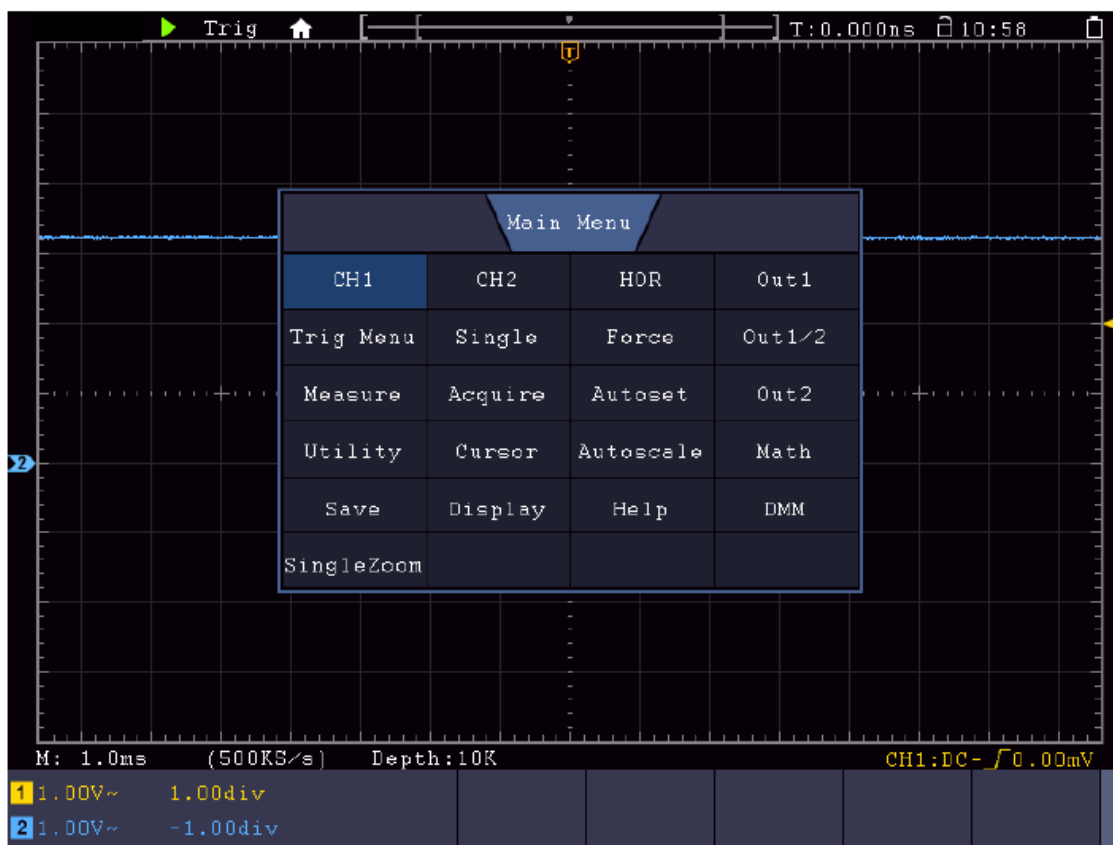
Sterowanie menu za pomocą ekranu dotykowego

- **Wybierz pozycję menu:** Dotknij pozycji menu w dolnym menu, w prawym menu lub w lewym menu bezpośrednio na wyświetlaczu.
- **Wybór pozycji menu:** Jeśli w menu znajdują się opcje do wyboru, które można przełączać, zawsze można zmienić obszar pozycji menu, dotykając wyświetlacza lub naciskając odpowiedni przycisk. Patrz ilustracja:



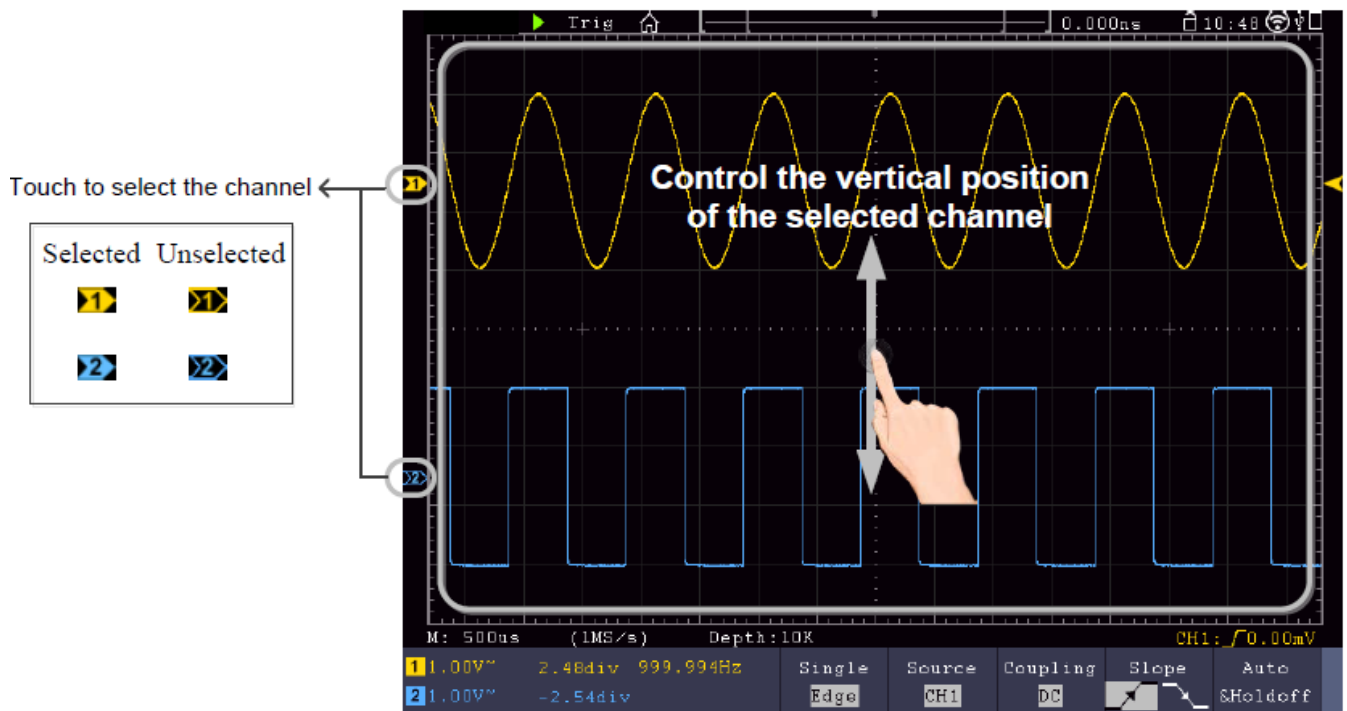
Naciśnij kilkakrotnie, aby przełączyć opcje

- **Przewijanie listy:** Jeśli w lewym menu lub w oknie systemu plików znajduje się pasek przewijania, możesz "machnąć" w górę i w dół, aby przewinąć listę.
- **Dotykowe okna menu:** Stuknij w symbol , a w lewej górnej krawędzi obszaru wyświetlania pojawi się okno menu. Stuknięcie palcem w pozycję menu ma taką samą funkcję jak naciśnięcie odpowiedniego klawisza.

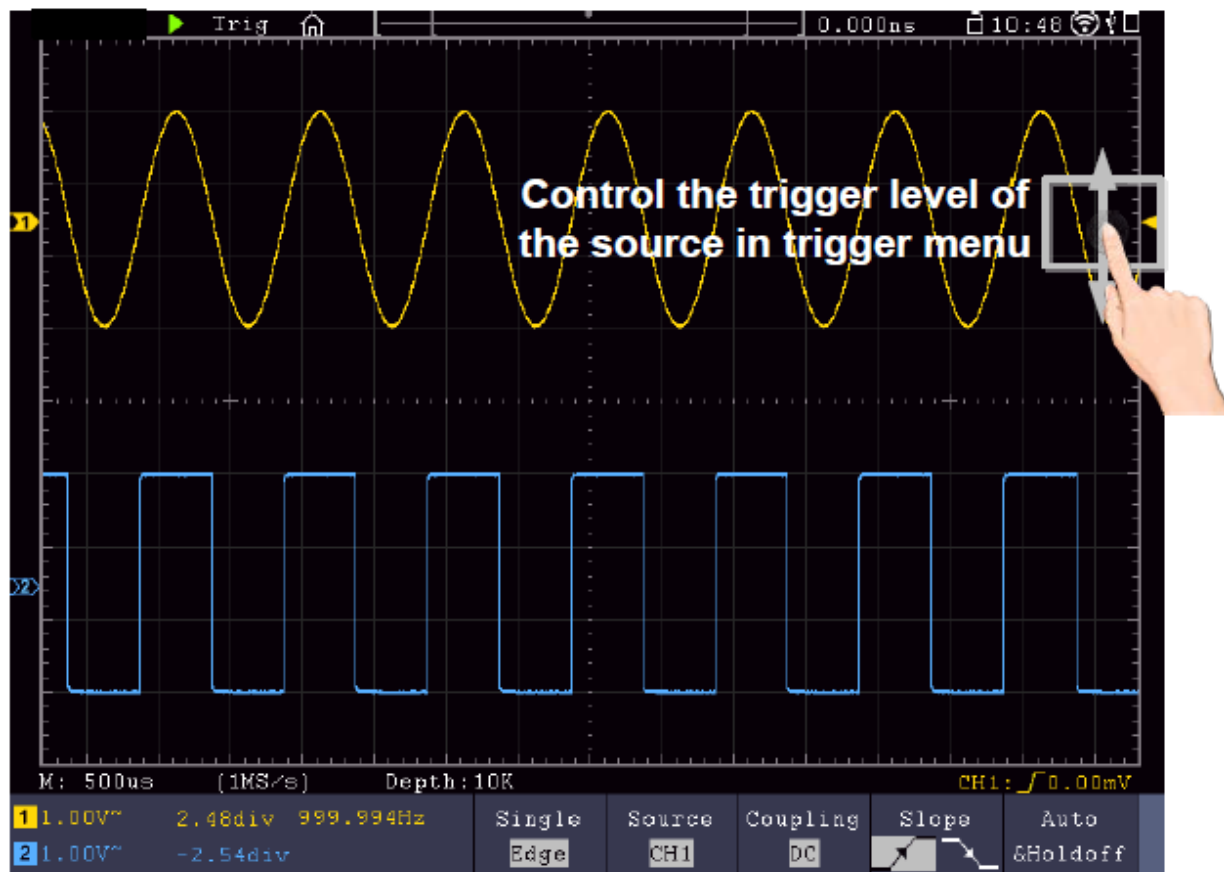


Sterowanie gestami w trybie normalnym

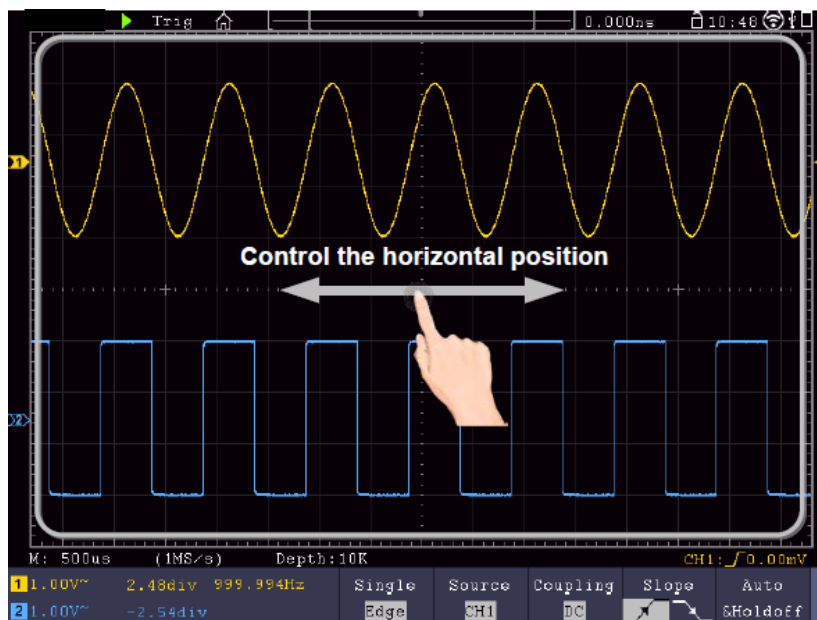
- **Wybierz kanał (przycisk CH1 do CH4):** Naciśnij wskaźnik (żółty/niebieski) należący do kanału po lewej stronie wyświetlacza.



- Ustawić poziom wyzwalania (pokrętko poziomu wyzwalania): "Machnąć" na wskaźnik (żółty/niebieski) należący do kanału po prawej stronie wyświetlacza.



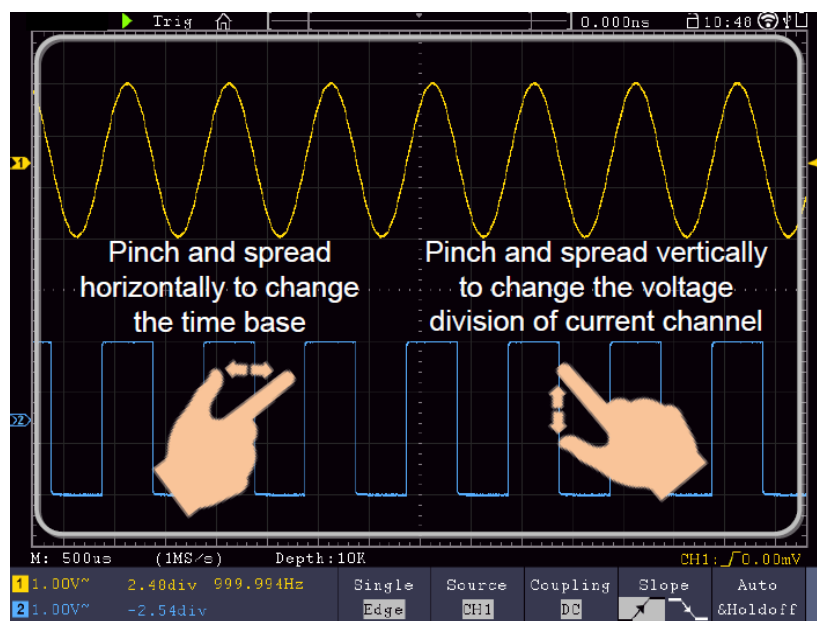
- Regulacja położenia poziomego (pokrętko Horizontal Position): "Przeciągnij" w lewo/prawo na wyświetlaczu.



Podwójny i pojedynczy zoom

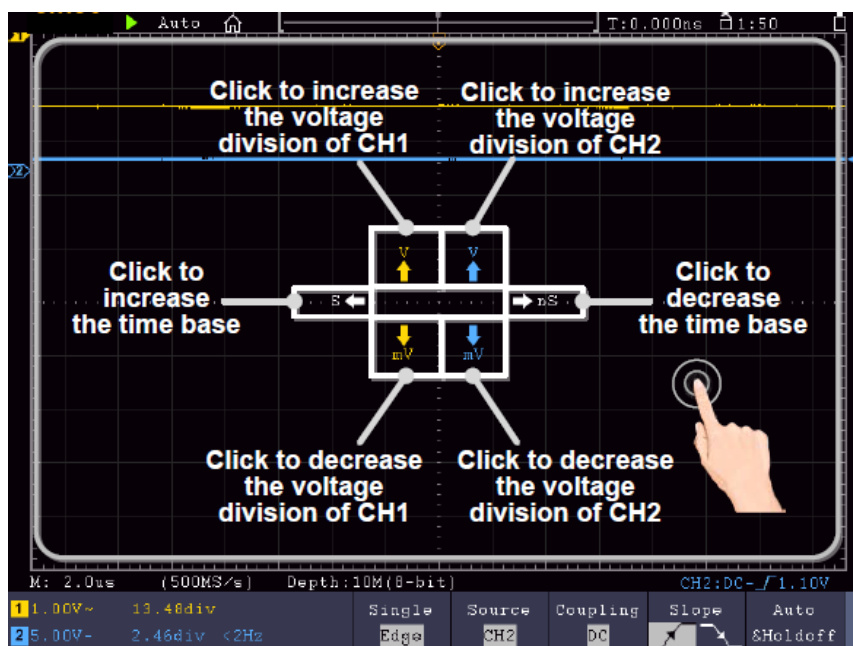
Jeśli w oknie menu ekranu dotykowego wybrano opcję **Double-Zoom** (🏠), można zmienić podstawę czasu w obszarze wyświetlania za pomocą poziomego ruchu machnięcia, a podział napięcia bieżącego kanału za pomocą pionowego ruchu machnięcia:

Main Menu			
CH1	CH2	HOR	Out1
Trig Menu	Single	Force	Out1/2
Measure	Acquire	Autoset	Out2
Utility	Cursor	Autoscale	Math
Save	Display	Help	DMM
DoubleZoom			



Jeśli wybierzesz opcję **Pojedynczy zoom**, po dotknięciu dowolnego punktu w oknie głównym pojawi się panel sterowania tymi funkcjami:

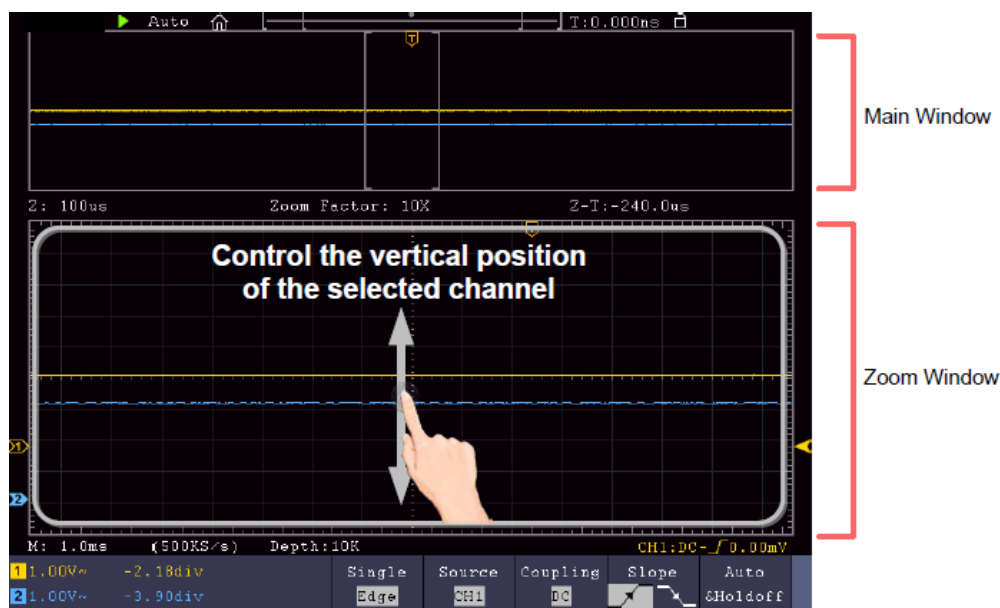
Main Menu			
CH1	CH2	HOR	Out1
Trig Menu	Single	Force	Out1/2
Measure	Acquire	Autoset	Out2
Utility	Cursor	Autoscale	Math
Save	Display	Help	DMM
SingleZoom			



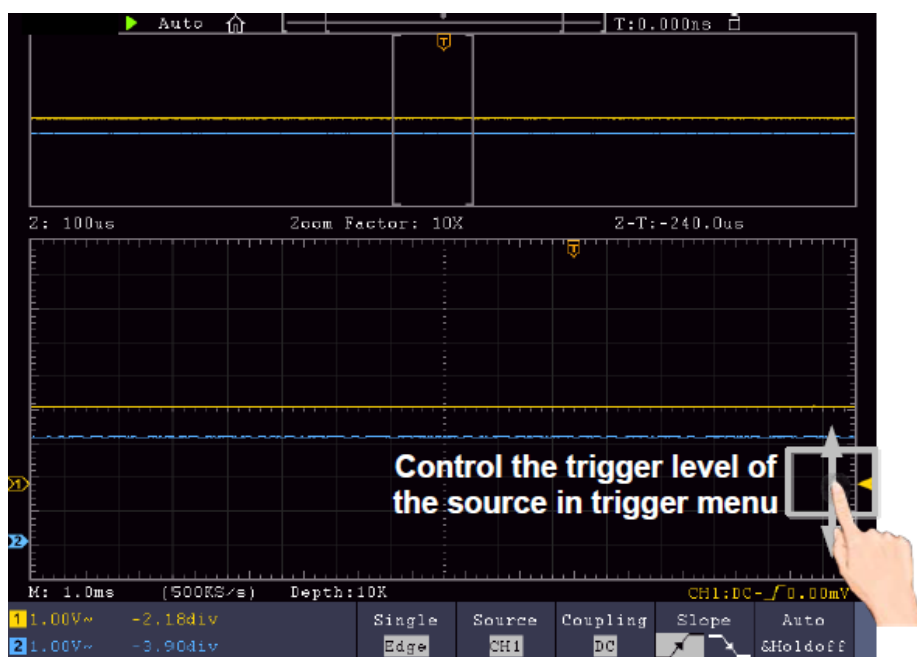
- **Ustaw napięcie/podział (pokrętko Vertical Scale):** Dotknij lewego górnego pola wyświetlanego menu Single Zoom, aby zmienić Volt/Div dla CH1 (kolor żółty) lub lewego dolnego pola, aby go zmniejszyć. W przypadku CH2, wykonaj tę operację w prawych polach.
- **Zmień poziomą podstawę czasu (pokrętko Horizontal Scale):** Użyj lewego pola wyświetlanego menu Single Zoom (S), aby zwiększyć podstawę czasu, a prawego pola (nS), aby zmniejszyć tę wartość.

Sterowanie gestami w trybie Wave Zoom

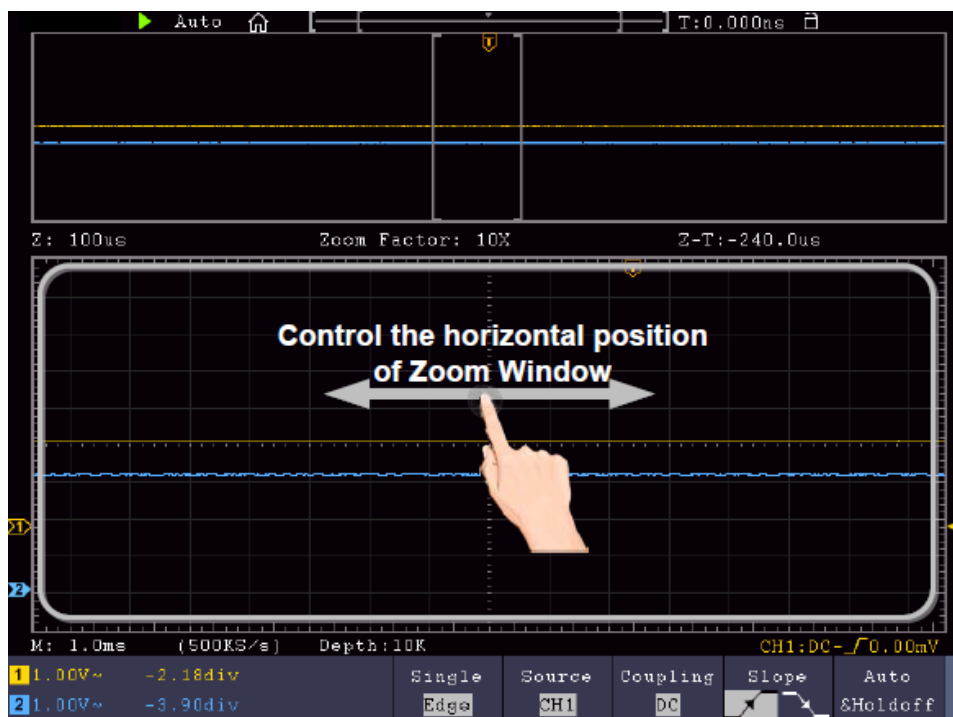
Naciśnij **przycisk HOR**, aby przełączyć się na tryb zoomu. Górna połowa wyświetlacza pokazuje okno główne, a dolna połowa tryb zoom. Tryb zoom to powiększone wyświetlanie okna głównego.



Przesuń palcem w górę/dół na środku, aby zmienić pozycję pionową

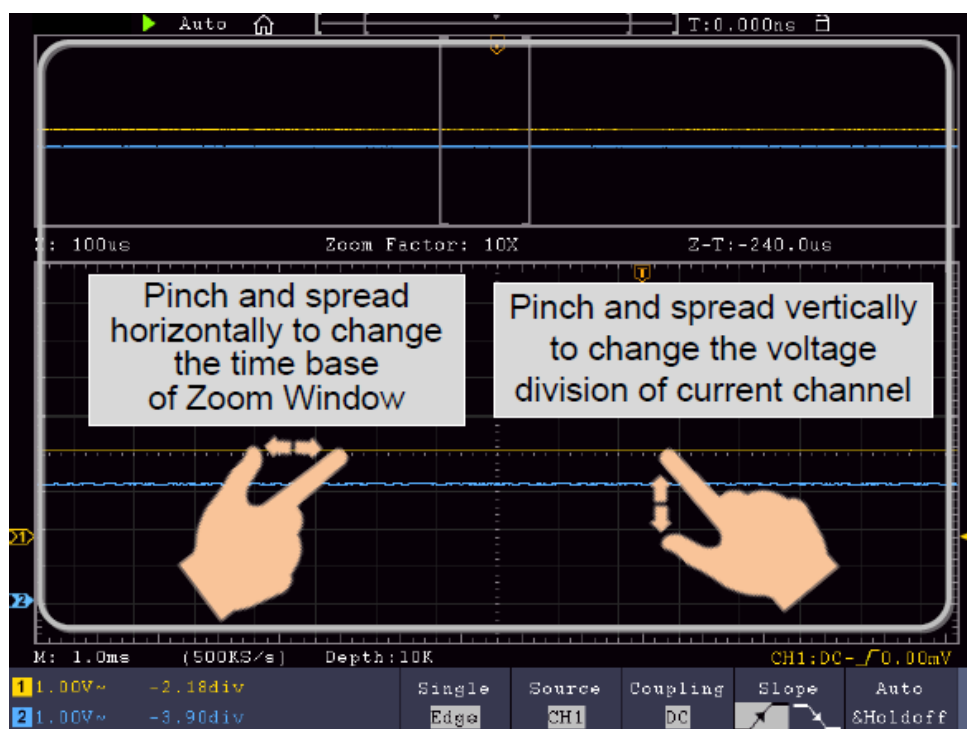


Przesuń palcem w prawo w górę/dół, aby zmienić poziom wyzwalania



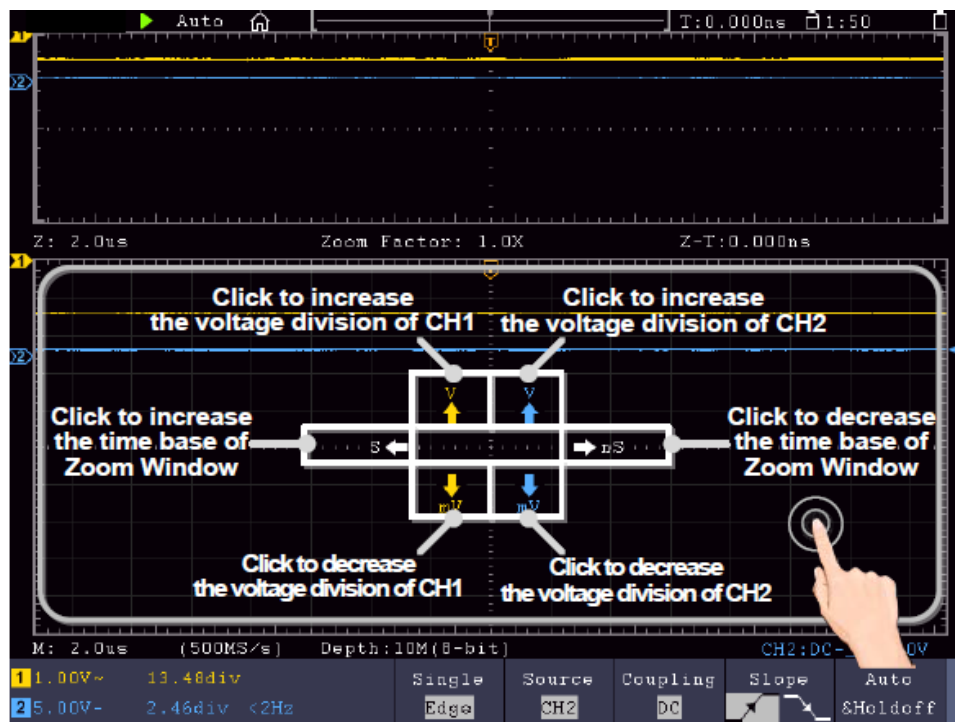
Przeciągnij palcem w prawo/lewo na środku okna zoomu, aby zmienić pozycję poziomą.

Zmiana ustawień poziomych/pionowych w trybie podwójnego zoomu



W oknie zoomu przesunij jednocześnie palcem w lewo/prawo, aby zmienić poziomą podstawę czasu i przesunij jednocześnie palcem w górę/dół, aby zmienić pionową woltę/podział.

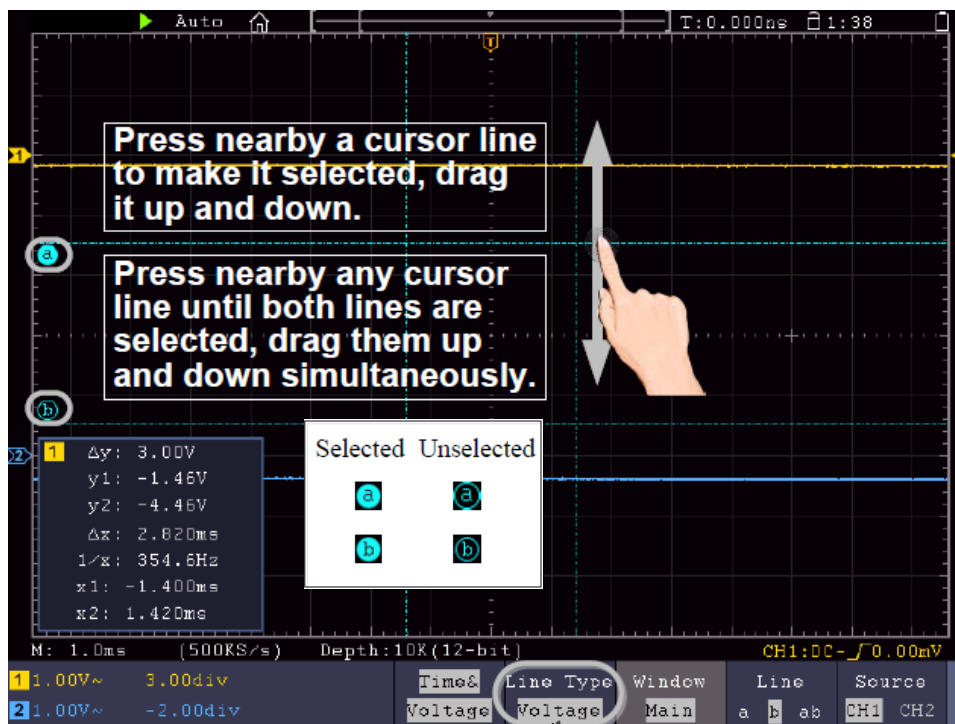
Zmiana ustawień poziomych/pionowych w trybie pojedynczego zoomu





Stuknij w oknie powiększenia, aby otworzyć menu, a następnie stuknij odpowiedni
Stuknij ikonę, aby zmienić powiązaną wartość.

Inne ustawienia ekranu dotykowego

- Pomiary kursora:

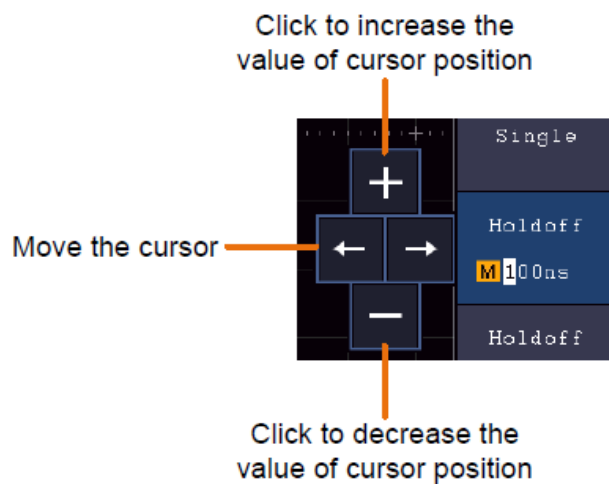


Wybierz tutaj, aby przełączać między liniami poziomymi i pionowymi

- **Run/Stop:** Dwukrotnie dotknij obszaru wyświetlania lub wybierz odpowiednie ikony  lub  , aby rozpocząć lub zatrzymać wyświetlanie kształtu fali.
- **Klawiatura dotykowa:** Do wprowadzania słów, np. podczas nadawania nazw plikom, można użyć wyświetlanej klawiatury:



- **Ustawienie wartości menu:** W niektórych menu znajdują się suwaki dla różnych wartości. Można je zmienić, dotykając odpowiedniego symbolu:



4. Instrukcja obsługi (dla zaawansowanych użytkowników)

W poprzednich punktach użytkownik został już zapoznany z podstawowymi funkcjami obszarów funkcyjnych, klawiszy i przycisków na przednim panelu oscyloskopu. Na podstawie wprowadzenia z poprzedniego rozdziału użytkownik powinien już zdobyć pierwsze spostrzeżenia dotyczące zmiany ustawień oscyloskopu, wyboru i oceny pasków stanu oraz ogólnej obsługi.

W poniższym rozdziale omówiono następujące tematy:

- **Ustawić system pionowy**
- **Ustawienie systemu poziomego**
- **Ustawianie systemu wyzwalania**
- **Przeprowadzenie ustawień pobierania próbek**
- **Ustawić system wyświetlania**
- **Zapisywanie i przywoływanie**
- **Obciąć przebieg i ponownie wyprowadzić**
- **Zapis i odtwarzanie kształtu fali**
- **Przeprowadzenie ustawień systemu wspomagającego**
- **Wykonywanie pomiarów automatycznych**
- **Wykonywanie pomiarów kursora**
- **Użyj funkcji Autoscale**
- **Użyj przycisków wykonawczych**

Zaleca się dokładne przeczytanie tego rozdziału, aby móc korzystać z różnych funkcji pomiarowych i innych metod obsługi oscyloskopów z ekranem dotykowym.

Regulacja systemu pionowego

Funkcje VERTICAL obejmują 5 przycisków menu takich jak **CH1 ~ CH2** (modele 2CH) i **Math** oraz 8 pokręteł takich jak **VERTICAL POSITION**, **VOLTS/DIV** dla każdego kanału pomiarowego.

Ustawienia CH1 ~ CH2

Każdy kanał posiada niezależne pionowe menu z funkcjami opartymi na danym kanale.

Włączanie/wyłączanie wyświetlania kształtu fali (funkcja CH & Math)

Naciśnięcie przycisków **CH1 ~ CH2** lub **Math** ma następujący efekt:

- Jeśli falowód jest wyłączony, zostaje włączony i wyświetlane jest menu kanałów.
- Jeśli falowód jest już włączony, wyświetlane jest również menu kanałów.
- Jeśli przebieg jest już włączony i wyświetlane jest menu kanałów, należy ponownie wyłączyć przebieg i menu kanałów za pomocą tej czynności

Opis funkcji / pozycji menu kanału:

Funkcja menu	Regulacja - ungen	Opis
Sprzęgło	DC AC Grunt	Wykrywane są sygnały AC i DC Komponenty prądu stałego są zablokowane Sygnał wejściowy wyłączony
Odwrócona	NA STRONIE WYŁĄCZONY	Przebieg jest wyświetlany w odwróconej formie. Przebieg fali jest wyświetlany w oryginale.
Rozdzielacz dotykowy	X0,001 do X1000	Dostosuj tę wartość do wybranej (na sondzie) wartości tłumienia sondy w krokach 1-2-5.
Bieżący pomiar	A/V (mA/V) V/A (mV/A)	Obróć pokrętkę M, aby ustawić stosunek amperów / woltów. Zakres wynosi 100 mA / V - 1 KA / V. Stosunek amperów do woltów = 1 / wartość oporu Stosunek volt / amperów jest obliczany automatycznie.
Szerokość pasma - limit	Pełna 20M	Pełne pasmo. Szerokość pasma ograniczona do 20MHz w celu zmniejszenia zakłóceń.

1. Ustawianie sprzężenia kanałów

Na przykład, aby reprezentować kanał 1 sygnałem fali kwadratowej na podstawie sprzężenia DC, należy postępować w następujący sposób:

- (1) Naciśnij przycisk **CH1**, aby wyświetlić menu kanałów.
- (2) W dolnym menu wybierz opcję **Sprzęgło**.
- (3) W menu po prawej stronie wybierz **DC**. W ten sposób rejestrowane są składowe DC i AC.
- (4) Alternatywnie wybierz **AC** w menu po prawej stronie. Komponenty DC są teraz zablokowane.

2. Ustawianie tłumienia sondy

Do prawidłowego zapisu mierzonych wartości bezwzględnie wymagane jest, aby wybrane na sondzie tłumienie zostało również prawidłowo ustawione w menu oscyloskopu. W przeciwnym razie mogą wystąpić odchylenia pomiarowe. Jeśli np. tłumienie sondy ustawione jest na 1:1, to w menu kanału również musi być ustawione 1:1.

Przykład - Wybierz ustawienia jako 10:1 dla kanału CH1:

- (1) Naciśnij przycisk **CH1**.
- (2) W dolnym menu wybierz opcję **Touch Divider** i w menu, które pojawi się po prawej stronie, naciśnij funkcję menu **x10**.

3. Pomiar prądu poprzez spadek napięcia

Aby zmierzyć prąd przez CH1 poprzez spadek napięcia, np. na rezystorze 1Ω, należy wykonać następujące czynności:

- (1) Naciśnij przycisk **CH1**, aby otworzyć menu kanałów
- (2) Wybrać opcję **Sample** i wybrać **MeasCurr** jako **YES** w prawym menu, aby otworzyć menu "A/V Ratio". Teraz należy ustawić żadaną wartość stosunku prądu do napięcia za pomocą pokrętła wielofunkcyjnego lub ekranu dotykowego. Dla naszego przykładu z rezystorem 1Ω, ustaw stosunek A/V na 1.

4. Odwrócenie kształtu fali

Przy odwróconym przebiegu, wyświetlany sygnał jest obrócony o 180° względem fazy potencjału ziemi.

Przykład- Odwrócona reprezentacja kanału 1:

- (1) Naciśnij przycisk **CH1**, aby wybrać menu.
- (2) Aktywuj opcję **ON** dla opcji **Inverted**, naciskając przycisk.
- (3) Wybranie opcji **OFF** powoduje powrót do normalnego kształtu fali.

5. Ustawienie limitu szerokości pasma

Przy niższych częstotliwościach pomiarowych niż 20MHz można ustawić limit pasma, aby odfiltrować sygnały zakłócające o wysokiej częstotliwości. Sygnały powyżej 20MHz są teraz blokowane.

Przykład- Aktywacja ograniczenia pasma dla kanału 1:

- (1) Naciśnij przycisk **CH1**, aby otworzyć menu kanału 1.
- (2) Uaktywnij opcję **pasma** w menu.
- (3) Wybierz opcję **Full** w prawym menu, aby uchwycić pełne pasmo.
- (4) Alternatywnie wybierz **20M**, aby ograniczyć szerokość pasma do 20 MHz.

Funkcja matematyczna pl

Funkcje **matematyczne** służą do wyświetlania kanałów pomiarowych dodanych, odejtych, pomnożonych lub podzielonych. Alternatywnie można włączyć funkcję FFT.

Zakres funkcjonalny funkcji matematycznych:

Menu funkcji		Ustawienie	Opis
Wfm Matematyka	Czynnik1	CH1 CH2 CH3 CH4	Wybór źródła sygnału czynnika 1
	Podpisać	+ - x /	Wybiera funkcję matematyczną do obliczenia ze źródła 1 do źródła 2 (np. CH1 + CH2)
	Czynnik2	CH1 CH2 CH3 CH4	Wybór źródła sygnału czynnika 2
	Pionowo	Div Napięcie	Wybór napięcia/podziału dla wyświetlanego przebiegu matematycznego za pomocą multikontrolera
FFT	Źródło	CH1 CH2 CH3 CH4	Wybór kanału jako źródła FFT
	Okno	Prostokąt Hanning Hamming Blackman Bartlett Cesarz	Wybierz typ okna dla wyświetlania FFT.
	Format	Vrms dB	Wybierz format Vrms. dB Wybierz format.
	Hori	Hz Hz/div	Wybór pozycji poziomej dla przebiegu FFT za pomocą multikontrolera
	Pionowo	div v lub dB	Wybór pozycji pionowej dla przebiegu FFT za pomocą multikontrolera

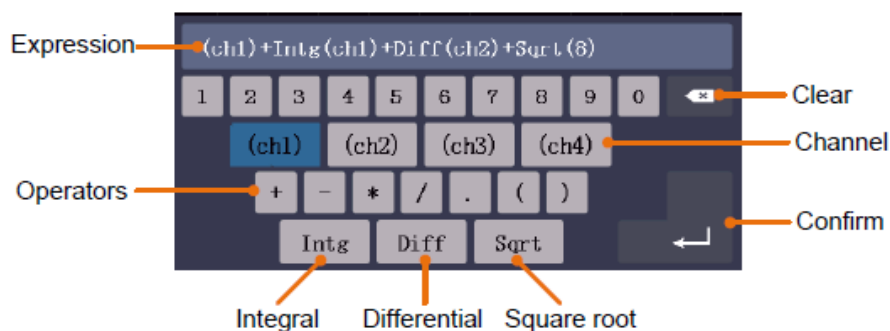
Przykład - Dodaj przebiegi CH1 & CH2:

1. Naciśnij **przycisk Math**, aby wyświetlić menu matematyczne. Dodatkowy przebieg matematyczny (różowy) jest teraz widoczny na wyświetlaczu.
2. Z dolnego menu wybierz opcję **Dual Wfm Math**.
3. Dla **Factor1** wybierz kanał 1 ① w lewym menu wyboru.
4. Jako **operator** matematyczny wybierz w prawym menu funkcję dodawania **+**.
5. Dla **Factor2** wybierz kanał 2 ② w lewym menu wyboru.
6. Wybrać **Vertical** w prawym menu; wybrać menu kilka razy, aby zmienić symbol **M** na wyświetlaczu na górną pozycję lub dolną pozycję. W zależności od pozycji zmienić pozycję zerową krzywej matematycznej (różowa) lub napięcie/podział dla tej krzywej, naciskając multikontroler.

Funkcja zdefiniowana przez użytkownika

Naciśnij przycisk Math, aby wyświetlić menu Math na dole.

W dolnym menu wybierz User Function, pojawi się klawiatura do wprowadzania wyrażeń.



3. utwórz reprezentację. Po zakończeniu wybierz na klawiaturze ↵, aby potwierdzić. Podział przebiegu Math jest wyświetlany w lewej dolnej części ekranu.



Funkcja FFT

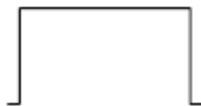





Funkcja FFT (Fast Fourier Transformation) przekształca przebieg czasowy na jego poszczególne składowe częstotliwościowe. Funkcja ta może być bardzo przydatna przy ocenie sygnałów wejściowych. Można dopasować te uzyskane częstotliwości do znanych częstotliwości systemowych pochodzących na przykład z zegarów systemowych, oscylatorów lub zasilaczy napięciowych. W zakresie audio funkcja FFT dzieli dowolny przebieg na jego poszczególne składowe i w ten sposób pokazuje kompozycję dźwięku oraz stosunki odległości poszczególnych tonów w paśmie częstotliwości, a także średnie poziomy.

Przykład- Aktywacja i wykorzystanie funkcji FFT:

1. Naciśnij **przycisk Math**, aby wyświetlić menu funkcji matematycznych. Wyświetlany jest przebieg matematyczny (niebieski).
2. Wybierz **FFT** z dolnego menu.
3. W prawym menu wybierz opcję **Źródło**; wybierz ① dla kanału 1.
4. Z prawego menu wybierz **Window** i wybierz przydatny typ okna (patrz tabela).
5. Wybierz **Format** w Vrms lub dB.
6. Wybierz **Hori** w prawym menu; naciśnij kilkakrotnie funkcję menu, aby wyświetlić symbol **M** powyżej lub poniżej tej pozycji menu. Pozwala to na zmianę poziomego położenia podstawy czasu fali FFT za pomocą multikontrolera w zależności od pozycji.
7. Wybierz **Vertical** w prawym menu; naciśnij kilkakrotnie funkcję menu, aby wyświetlić symbol **M** powyżej lub poniżej tej pozycji menu. Pozwala to na zmianę napięcia/podziału lub linii zerowej fali FFT za pomocą multikontrolera w zależności od pozycji.

Wybierz okno FFT

■ Istnieje sześć okien FFT. Każde z okien zapewnia kompromis między rozdzielczością częstotliwości a dokładnością amplitudy. Wybierz okno w oparciu o to, co chcesz mierzyć i charakterystykę sygnału źródłowego. Poniższa tabela pomoże Ci wybrać najlepsze okno:

Art.	Charakterystyka	Windows
Prostokąt (Rectangle)	<p>To okno jest najlepsze dla rozdzielczości częstotliwości, ale jest najgorsze dla dokładnego pomiaru amplitudy tych częstotliwości. Jest to najlepsze okno do pomiaru widma częstotliwości sygnałów nie powtarzalnych i pomiaru składowych częstotliwości w pobliżu DC.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Użyj prostokątnego okna do pomiaru transjentów lub szczytów, gdzie poziom sygnału przed i po zdarzeniu jest prawie taki sam. • Można je również stosować dla sinusoid o tej samej amplitudzie i stałych częstotliwościach • Szum szerokopasmowy o stosunkowo wolno zmieniającym się widmie. 	
Hanning	<p>To okno dobrze nadaje się do pomiaru dokładności amplitudy, ale mniej do rozdzielczości częstotliwości.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Użyj okna Hanninga do pomiaru szumu sinusoidalnego, okresowego i wąskopasmowego. • Najlepiej sprawdza się w przypadku transjentów lub szczytów, gdzie poziomy sygnału przed i po zdarzeniu różnią się znacząco. 	
Hamming	<p>Jest to bardzo dobre okno pod względem rozdzielczości częstotliwościowej z nieco lepszą dokładnością amplitudową niż okno prostokątne. Ma nieco lepszą rozdzielczość częstotliwościową niż okno Hanninga.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Użyj okna Hamminga do pomiaru szumu sinusoidalnego, okresowego i wąskopasmowego. • Najlepiej sprawdza się w przypadku transjentów lub szczytów, gdzie poziomy sygnału przed i po zdarzeniu różnią się znacząco. 	
Blackman	<p>Jest to najlepsze okno do pomiaru amplitudy częstotliwości, ale oferuje najslabszą rozdzielczość częstotliwościową.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Użyj okna Blackmana-Harrisa do sygnałów o pojedynczej częstotliwości i znalezienia harmonicznych wyższego rzędu. 	
Bartlett	<p>Okno Bartlett to nieco węższa wersja okien trójkątnych, z "zerową wagą" na obu końcach.</p>	
Cesarz	<p>Rozdzielczość częstotliwościowa przy zastosowaniu okna Kaisera jest odpowiednia, zarówno przeciek widmowy jak i dokładność amplitudowa są dobre.</p> <p>Okno Kaisera jest najlepsze, gdy częstotliwości są bardzo bliskie, ale mają bardzo różne amplitudy (poziom listków bocznych i współczynnik kształtu są zbliżone do tradycyjnego RBE gaussowskiego). Okno to jest również dobre dla sygnałów losowych.</p>	

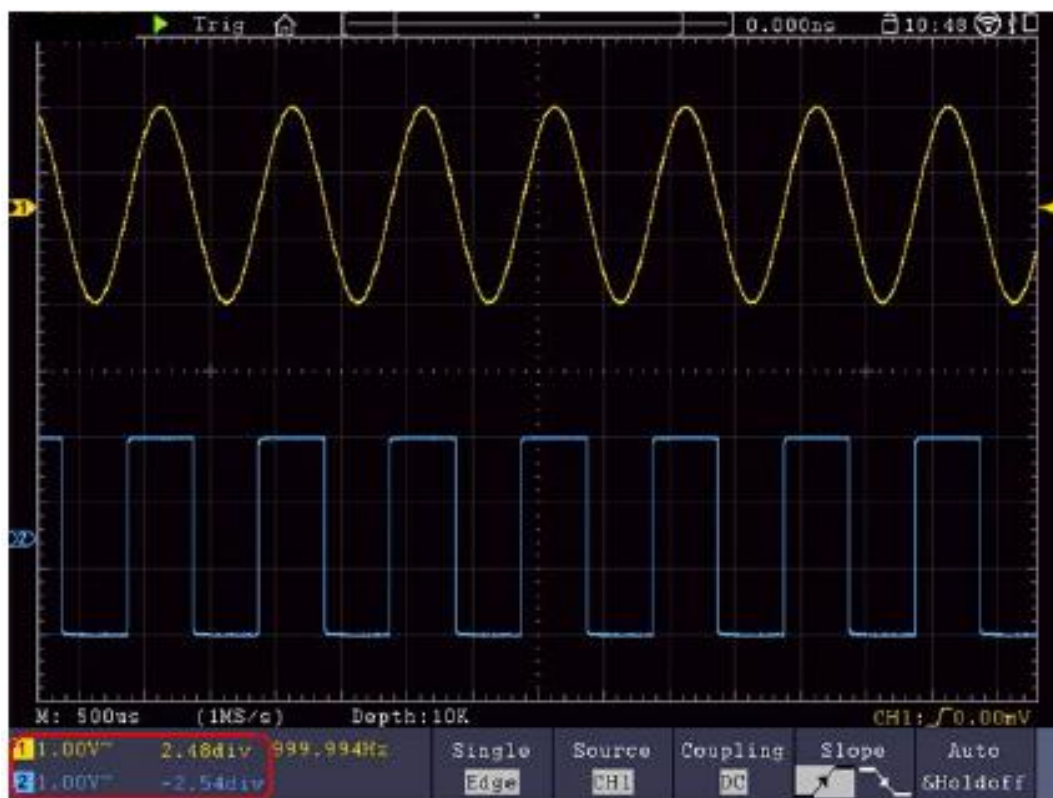
Uwagi dotyczące stosowania FFT

- Funkcja powiększania kształtu fali działa również dla FFT.
- Użyj skali dBV RMS, aby uzyskać szczegółowy widok wielu częstotliwości, nawet jeśli mają one różne amplitudy. Użyj liniowej skali RMS, aby porównać wszystkie częstotliwości w widoku ogólnym.
- Sygnały zawierające składową DC lub offset mogą prowadzić do nieprawidłowych wartości amplitudy sygnału FFT. Aby zminimalizować składową DC dla sygnału źródłowego, wybierz sprzężenie AC.
- Aby zredukować szумы i aliasing w powtarzających się lub pojedynczych przebiegach pomiarowych, ustaw tryb akwizycji oscyloskopu na uśrednianie.

Częstotliwość Nyquista: Najwyższa częstotliwość, jaką może zmierzyć oscyloskop dokonujący digitalizacji w czasie rzeczywistym, jest równa połowie częstotliwości próbkowania i nazywana jest częstotliwością Nyquista. Jeśli nie zostanie pozyskana wystarczająca liczba punktów próbkowania, a częstotliwość jest wyższa niż częstotliwość Nyquista, pojawia się zjawisko "fałszywego przebiegu". Dlatego należy zwrócić większą uwagę na relację między częstotliwością próbkowaną i mierzoną.

Używanie pokręteł VERTICAL POSITION i VOLTS/DIV

1. Użyj pokręta **VERTICAL POSITION**, aby zmienić pionową pozycję przebiegów wszystkich kanałów (również tych powstałych w wyniku obliczeń matematycznych).
Rozdzielczość tego pokręta regulacyjnego zmienia się wraz z podziałem pionowym.
2. Za pomocą pokręta regulacyjnego **VOLTS/DIV** można ustawić rozdzielczość pionową przebiegów wszystkich kanałów (również tych powstałych w wyniku obliczeń matematycznych), która określa czułość podziału pionowego w kolejności 1-2-5. Czułość pionowa wzrasta, gdy obracasz pokrętkę regulacyjną zgodnie z ruchem wskazówek zegara, a maleje, gdy obracasz je w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.



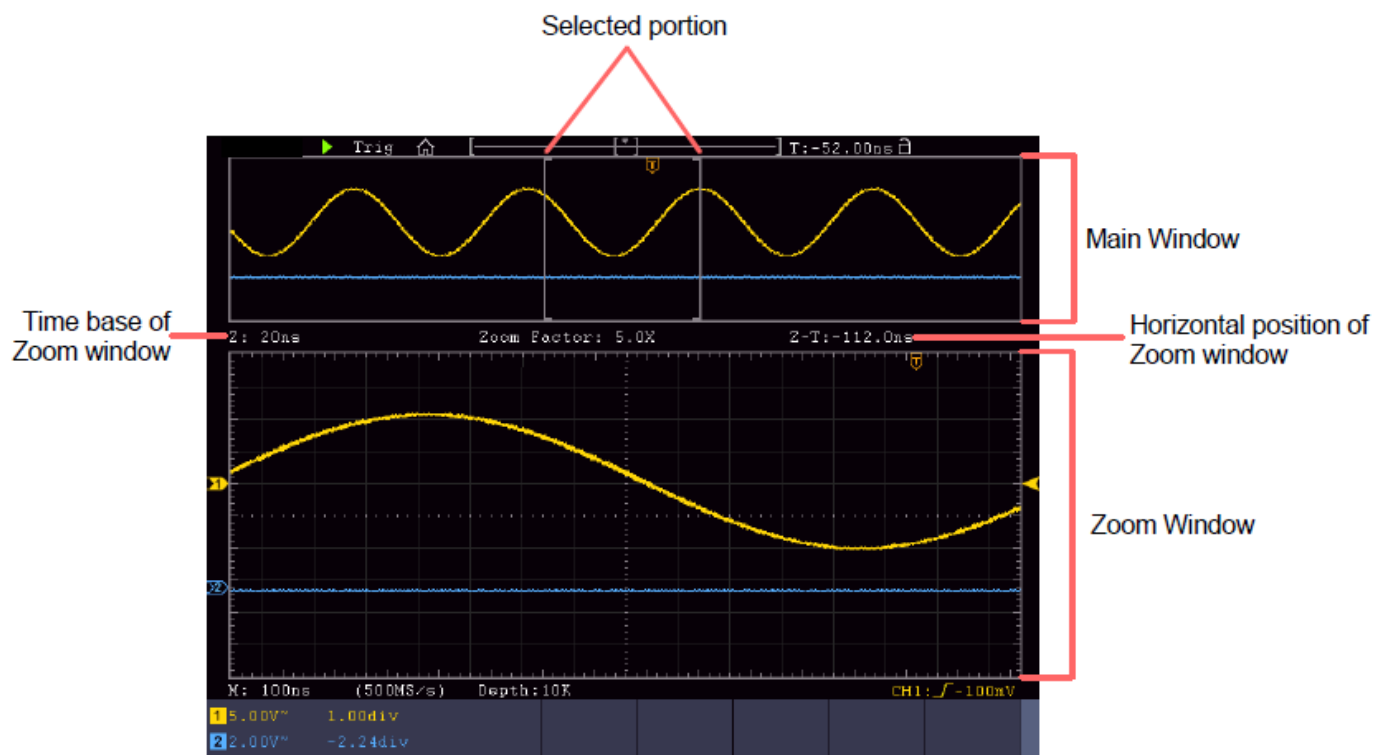
Ustawić system poziomy

STEROWANIE **POZIOME** składa się z przycisku **HORIZ-MENU** i pokręteł regulacyjnych takich jak **HORIZONTAL POSITION** i **SEC/DIV**.

1. pokrętko regulacyjne **HORIZONTAL POSITION**: za pomocą tego pokrętła regulacyjnego sterujemy poziomymi pozycjami wszystkich kanałów (również tych powstałych w wyniku obliczeń matematycznych), których rozdzielczość zmienia się wraz z podstawą czasu.
2. pokrętko nastawcze **SEC/DIV**: za jego pomocą ustawia się współczynnik skali poziomej, za pomocą którego określa się główną podstawę czasu lub okno.
3. klawisz **HORIZ Menu**: Naciśnij ten klawisz, aby wyświetlić na ekranie menu operacyjne.

Powiększenie kształtu fali (zoom)

Naciśnij przycisk **HOR**, a wyświetlacz podzieli się na pół. W górnej połowie wyświetlacza znajduje się okno główne, a w dolnej połowie okno powiększenia. Okno powiększenia jest powiększonym obszarem okna głównego.



- Po wybraniu opcji **Main Window** w menu dolnym, opcje **Horizontal Position** i **SEC / DIV** służą do regulacji pozycji poziomej i podstawy czasu okna głównego. Zmieniana jest również podstawa czasowa okna powiększenia.
- Po wybraniu opcji **Zoom Window** w menu dolnym, opcje **Horizontal Position** i **SEC / DIV** służą do regulacji pozycji poziomej i podstawy czasowej okna zoomu.

Podpowiedź:

Jeśli podstawa czasu w oknie zoomu jest taka sama jak w oknie głównym, interfejs jest automatycznie przełączany z powrotem do trybu normalnego, a tryb zoomu jest wyłączany.

Można również powiększyć przebieg za pomocą ekranu dotykowego, co zostało opisane w powiązanym rozdziale.

Ustawianie systemu wyzwalania

Wyzwalacz określa, kiedy oscyloskop zaczyna pozyskiwać dane i wyświetlać przebieg. Po prawidłowym ustawieniu, wyzwalacz może przekształcić wahania wyświetlacza w sensowny przebieg.

Kiedy oscyloskop rozpoczyna akwizycję danych, rejestruje ich wystarczająco dużo, aby wyświetlić przebieg na lewo od punktu wyzwalania. Oscyloskop kontynuuje rejestrację danych w oczekiwaniu na stan wyzwolenia. Gdy zostanie wykryty stan wyzwolenia, urządzenie w sposób ciągły rejestruje dane wystarczające do wyświetlenia przebiegu na prawo od punktu wyzwolenia.

Obszar sterowania spustem składa się z 1 pokrętła i 2 przycisków menu.

TRIG LEVEL: Tym pokrętłem ustawia się poziom wyzwalania. Po naciśnięciu pokrętła poziom zostaje wyzerowany.

Force: Naciśnij ten przycisk, aby utworzyć sygnał wyzwalający. Ta funkcja jest używana przede wszystkim z trybami wyzwalania "Normal" i "Single".

Menu spustu: Przycisk wywołuje menu sterowania spustem.


Pojedynczy spust

Sterowanie spustem

Urządzenie oferuje cztery rodzaje wyzwalaczy: single trigger, alt trigger, logic trigger i bus trigger. Każdy typ wyzwalacza ma inne podmenu.

Istnieją dwa sposoby, aby wejść w tryb wyzwalania:

Działanie klawisza: Naciśnij **Menu** w polu wyzwalacza, aby otworzyć menu wyzwalacza. Za pomocą H1 można następnie wybrać rozszerzone menu wyzwalacza, które można przewijać (obrać) i wybierać (naciskać) za pomocą pokrętła wielofunkcyjnego **M**.

Obsługa ekranu dotykowego: Naciśnij ikonę domu  aby otworzyć menu dotykowe. Wybierz **Trig Menu**, a następnie wyzwalacz (Single, Alt, Logic, Bus) w dolnym menu. Typ wyzwalacza może być następnie wybrany w prawym menu ekranu w pozycji **Typ**.

Single: Używa pojedynczego wyzwalacza do wyświetlania stabilnego przebiegu na obu kanałach.

Logic Trigger: Wyzwala sygnał zgodnie z warunkami współczynnika **logicznego**.

Bus Trigger: Ustawia wyzwalanie czasowe magistrali.

Trigger Krótki opis

Poniżej opisano menu wyzwalania pojedynczego, logicznego i magistrali:

Wyzwalanie krawędziowe: Występuje, gdy wejście wyzwalające przechodzi przez określony poziom napięcia z określonym zboczem.

Wyzwalanie wideo: wyzwalanie pól lub linii standardowego sygnału wideo.

Slope Trigger: Oscyloskop rozpoczyna wyzwalanie w zależności od szybkości narastania lub opadania sygnału.

Wyzwalanie impulsów: Wyszukuje impulsy o określonej szerokości.

Runt Trigger: Impulsy wyzwalające, które przechodzą przez jeden poziom wyzwalania, ale nie przechodzą przez drugi poziom wyzwalania.

Windows trigger: Daje wysoki poziom wyzwalania i niski poziom wyzwalania. Oscyloskop wyzwala się, gdy sygnał wejściowy przechodzi przez wysoki lub niski poziom wyzwalania.

Timeout Trigger: Oscyloskop wyzwala, gdy odstęp czasu od momentu wystąpienia zbocza narastającego (lub opadającego) o poziom wyzwalania, gdy sąsiednie zbocze opadające (lub narastające) o poziom wyzwalania jest większe od ustawionego czasu timeout.

Nth Edge Trigger: Oscyloskop wyzwala się przy N-tym zboczu, które pojawia się w określonym czasie bezczynności.

Szczegółowy opis wyzwalacza

RS232 Trigger: RS232 jest trybem komunikacji szeregowej stosowanym w transmisji danych pomiędzy komputerami PC lub pomiędzy komputerem PC a terminalem.

Wyzwalanie I2C

Magistrala szeregową I2C składa się z SCL i SDA. Szybkość transmisji jest określana przez SCL, a dane transmisji są określane przez SDA.

Wyzwalacz SPI

Wyzwalanie określonych danych po przekroczeniu limitu czasu. W przypadku korzystania z SPI Trigger, musisz określić źródła danych SCL i SDA.

Wyzwalacz magistrali CAN

CAN (Controller Area Network) to protokół komunikacji szeregowy międzynarodowej standaryzacji ISO.

Szczegółowy opis wyzwalacza:

1. wyzwalacz krawędziowy (edge)

Wyzwalanie krawędziowe następuje przy progu wyzwalania sygnału wejściowego. Wybrać tryb wyzwalania krawędziowego, aby wyzwalać przy rosnącym lub opadającym zboczach sygnału.


Menu **Edge Trigger**:

Menu	Ustawienie	Opis
Tryb wyzwalania	Flanka	Ustawić typ wyzwalania pionowego jako wyzwalanie krawędziowe
Źródło	CH1 CH2 EXT EXT/5 Linia AC	Kanał 1 jako sygnał wyzwalający. Kanał 2 jako sygnał wyzwalający. Zewnętrzny trigger jako sygnał wyzwalający. 1/5 wyzwalacza zewnętrznego jako sygnał wyzwalający. Napięcie sieciowe AC jako sygnał wyzwalający.
Sprzęgło	AC DC	Blokuje składową DC. Umożliwia przejście wszystkich składników.
Gradient	Rising Falling	Wyzwalanie przy rosnącym zboczach. Wyzwalanie przy opadającym zboczach
Tryb & Holdoff	Samochód Normalna Pojedynczy Holdoff Reset	Przechwytywanie kształtu fali nawet w przypadku braku wyzwolenia Przechwytywanie kształtu fali po wystąpieniu wyzwalacza Przechwycić przebieg w momencie wystąpienia wyzwalacza, a następnie zatrzymaj. 100ns~10s, użyj pokrętła M , aby ustawić interwał czasowy przed wystąpieniem kolejnego wyzwolenia. Ustaw czas wstrzymania jako wartość domyślną (100ns).

Poziom wyzwalania:

Poziom wyzwalania pokazuje pionową pozycję wyzwalania kanału. Przekręć pokrętło Trigger Level lub "przesuń" w górę lub w dół na ekranie dotykowym, aby przesunąć poziom wyzwalania. Podczas regulacji, pomarańczowo-czerwona przerywana linia jest wyświetlana, aby pokazać pozycję "trig", a wartość zmian poziomu wyzwalania jest pokazana w prawym rogu. Po zakończeniu regulacji linia przerywana znika.


2. wyzwalacz wideo

Wybierz tryb wideo, aby wyzwalać na polach lub liniach wideo sygnałów wideo w standardzie NTSC, PAL lub SECAM. W trybie wyzwalania wideo informacje o ustawieniach są wyświetlane w prawym dolnym rogu ekranu, np.: **CH1:  ALL** oznacza, że wybrano wyzwalanie wideo na CH1 i typ synchronizacji "even".

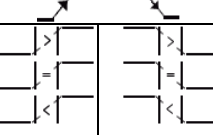
Menu wyzwalacza wideo:

Menu	Ustawienie	Opis
Tryb wyzwalania	Wideo	Ustawić typ wyzwalania pionowego jako wyzwalanie wideo
Źródło	CH1 CH2 EXT EXT/5	Kanał 1 jako sygnał wyzwalający. Kanał 2 jako sygnał wyzwalający. Zewnętrzny trigger jako sygnał wyzwalający. 1/5 wyzwalacza zewnętrznego jako sygnał wyzwalający.
Modu	NTSC PAL SECAM	Wybierz modulację wideo
Synchronizacja	Linia Pole Odd Nawet Linia NO.	Wyzwalanie synchroniczne w linii wizyjnej Wyzwalanie synchroniczne w polu widzenia Wyzwalacz synchroniczny w nieparzystym polu obrazu. Wyzwalanie synchroniczne w prostym polu widzenia. Wyzwalanie synchroniczne w tworzonej linii wideo; ustaw numer linii za pomocą pokrętła M
Moda Holdoff	Samochód	Przechwytywanie kształtu fali, nawet jeśli nie wystąpi wyzwolenie.

3) wyzwalacz zbocza (slope)

Tryb zbocza pozwala oscyloskopowi na wyzwalanie na zboczu narastającym/opadającym sygnału w określonym przedziale czasu. W trybie wyzwalania zboczowego informacje o ustawieniach wyświetlane są w prawym dolnym rogu ekranu, np.: **CH1:  Δ 0.00mV** wskazuje, że na CH1 wybrano wyzwalanie zboczowe, zbocze narastające, a różnica między progiem narastającym a progiem opadającym wynosi 0,00mV.

Menu wyzwalania nachylenia:

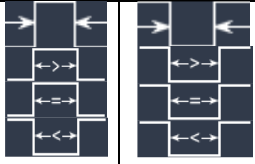

Menu	Ustawienie	Opis
Tryb wyzwalania	Nachylenie	Ustawić typ wyzwalania pionowego jako wyzwalanie zboczem.
Źródło	CH1 CH2	Kanał 1 jako sygnał wyzwalający. Kanał 2 jako sygnał wyzwalający.
Kiedy	nachylenie 	Ustawić boki
		Ustawić stan nachylenia; ustawić czas za pomocą pokrętła Multi () . M
Próg & Slew Rate	Poziom wysoki Poziom niski Szybkość przesuwu	Wyreguluj poziomy wysoki za pomocą pokrętła G. Wyreguluj niski poziomy za pomocą pokrętła G. Szybkość wzrostu = (poziomy wysoki - poziomy niski)/ustawienia
Moda Holdoff	Samochód Normalna Pojedynczy Holdoff Reset	Przechwytywanie kształtu fali nawet w przypadku braku wyzwolenia Przechwytywanie kształtu fali po wystąpieniu wyzwalacza. Gdy pojawi się wyzwalacz, przechwycić falę i zatrzymać ją. 100ns~10s, użyj pokrętła Multi (M) , aby ustawić interwał czasowy przed wystąpieniem kolejnego wyzwolenia. Ustaw czas wstrzymania jako 100ns.

4. wyzwalacz szerokości impulsów

Wyzwalacz impulsowy pozwala na wyzwalanie oscyloskopu w zależności od szerokości impulsu sygnału. Nietypowe sygnały mogą być wykryte poprzez dostosowanie warunków szerokości impulsu.

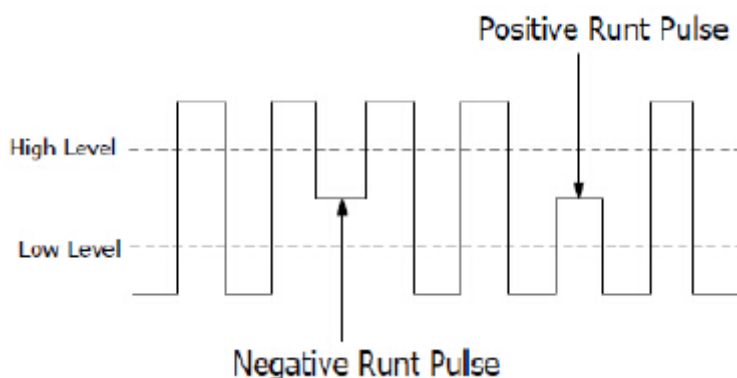
W trybie wyzwalania impulsowego informacje o ustawieniach są wyświetlane w prawym dolnym rogu ekranu, np.: **CH1:DC- 0.00mV** oznacza, że wybrano wyzwalanie impulsowe na CH1 ze sprzężeniem DC i polaryzacja jest dodatnia, a poziom wyzwalania wynosi 0,00mV.

Menu Pulse Trigger:

Menu	Ustawienie	Opis
Tryb wyzwalania	Impuls	Ustawić typ wyzwalania pionowego jako wyzwalanie impulsowe
Źródło	CH1 CH2	Kanał 1 jako sygnał wyzwalający. Kanał 2 jako sygnał wyzwalający.
Sprzęgło	AC DC	Blokuje składową DC. Umożliwia przejście wszystkich składników.
Kiedy		Wybierz polaryzację Wybierz warunki szerokości impulsu za pomocą pokrętła Multi (M) lub dotknij +/- dla ustawienia czasu i  , aby przesunąć kursor.
Moda Holdoff	Samochód Normalna Pojedynczy Holdoff Reset	Przechwytywanie kształtu fali nawet w przypadku braku wyzwolenia Przechwytywanie kształtu fali po wystąpieniu wyzwalacza. Gdy pojawi się wyzwalacz, przechwycić falę i zatrzymaj ją. 100ns~10s, użyj pokrętła Multi (M) , aby ustawić interwał czasowy przed wystąpieniem kolejnego wyzwolenia. Ustaw czas wstrzymania jako 100ns.


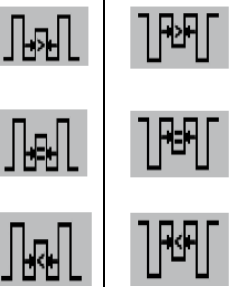

5) wyzwalacz runt

Przy wyzwalaczu runt wykrywane są impulsy, które przebiegają przez jeden poziom wyzwalania, ale nie przez drugi, jak pokazano na grafice.




W trybie run-trigger informacje o ustawieniach wyświetlane są w prawym dolnym rogu ekranu, np.: **CH1:Run 0.00mV** oznacza, że wybrano run-trigger na CH1 z dodatnią polaryzacją, a różnica między poziomem up-level i low-level wynosi 0.00mV.

Menu Runt Trigger:









Menu	Ustawienie	Opis
Tryb wyzwalania	Runt	Ustawić typ wyzwalacza pionowego jako wyzwalacz runt
Źródło	CH1 CH2	Kanał 1 jako sygnał wyzwalający. Kanał 2 jako sygnał wyzwalający.
Próg	Poziom w górę Poziom niski	Wybierz ustawienie poziomu za pomocą pokrętła Multi (M) lub dotknij +/- przez ekran dotykowy dla ustawienia progu
Stan	Polaryzacja 	Polaryzacja dodatnia: Urządzenie wyzwala się przy dodatnim impulsie runt. Polaryzacja ujemna: Urządzenie wyzwala się przy ujemnym impulsie runt.
		Wybierz warunki szerokości pulsu za pomocą pokrętła Multi (M) lub dotknij +/- dla szerokości pulsu i  , aby przesunąć kursor do żądanej cyfry cyfrowej. Wyzwala się, gdy impuls runt jest większy niż ustawiona szerokość impulsu. Wyzwala się, gdy impuls runtu jest równy ustawionej szerokości impulsu. Wyzwala się, gdy impuls runt jest mniejszy niż ustawiona szerokość impulsu.
Moda Holdoff	Samochód Normalna Pojedynczy Holdoff Reset	Przechwytywanie kształtu fali nawet w przypadku braku wyzwolenia Przechwytywanie kształtu fali po wystąpieniu wyzwalacza. Gdy pojawi się wyzwalacz, przechwycić falę i zatrzymaj ją. 100ns~10s, użyj pokrętła Multi (M) , aby ustawić interwał czasowy przed wystąpieniem kolejnego wyzwolenia. Ustaw czas wstrzymania jako 100ns.

Wyzwalacz Windows

Zapewnia wysoki i niski poziom wyzwalania, przy czym oscyloskop wyzwała się, gdy sygnał przechodzi przez wysoki lub niski poziom wyzwalania.

W trybie wyzwalania Windows informacje o ustawieniach są wyświetlane w prawym dolnym rogu ekranu, np: **CH1:  Δ 0.00mV** oznacza, że wybrano wyzwalanie Windows na CH1 z polaryzacją dodatnią, a różnica między progiem up-level i low-level wynosi 0.00mV.

Windows Trigger Menu:


Menu	Ustawienie	Opis
Tryb wyzwalania	Windows	Ustaw typ wyzwalacza pionowego jako wyzwalacz Windows
Źródło	CH1 CH2	Kanał 1 jako sygnał wyzwalający. Kanał 2 jako sygnał wyzwalający.
Próg	Poziom w górę Poziom niski	Wybierz ustawienie poziomu za pomocą pokrętła Multi (M) lub dotknij +/- przez ekran dotykowy dla ustawienia progu
Stan	Polaryzacja  	Polaryzacja dodatnia: Urządzenie wyzwała się przy dodatnim impulsie Windows. Polaryzacja ujemna: Urządzenie wyzwała się przy ujemnym impulsie Windows.
	     	Enter: Wyzwała, gdy sygnał wchodzi w określony zakres poziomu wyzwalania. Exit: Wyzwała się gdy sygnał wyzwalający opuszcza określony zakres poziomu wyzwalania.
		Time: Wyzwała, gdy czas wstrzymania jest większy niż czas Windows. Dostępne są wartości od 30ns do 10s. Domyślne ustawienie to 100ns.
Moda Holdoff	Samochód Normalna Pojedynczy Holdoff Reset	Przechwytywanie kształtu fali nawet w przypadku braku wyzwolenia Przechwytywanie kształtu fali po wystąpieniu wyzwalacza. Gdy pojawi się wyzwalacz, przechwycić falę i zatrzymaj ją. 100ns~10s, użyj pokrętła Multi (M) , aby ustawić interwał czasowy przed wystąpieniem kolejnego wyzwolenia. Ustaw czas wstrzymania jako 100ns.

7. Wyzwalacz timeout

Urządzenie wyzwala się, gdy przedział czasowy (od momentu przejścia zbocza narastającego (lub opadającego) przez poziom wyzwalań do momentu przejścia sąsiedniego zbocza narastającego lub opadającego przez poziom wyzwalań) jest większy od ustawionego czasu timeout.

W trybie wyzwalań czasowych informacje o ustawieniach są wyświetlane w prawym dolnym rogu ekranu, np.: **CH1: Δ 0.00mV** wskazuje, że wybrano wyzwalań czasowe na CH1 z polaryzacją dodatnią, a próg up-level i low-level wynosi 0,00mV.

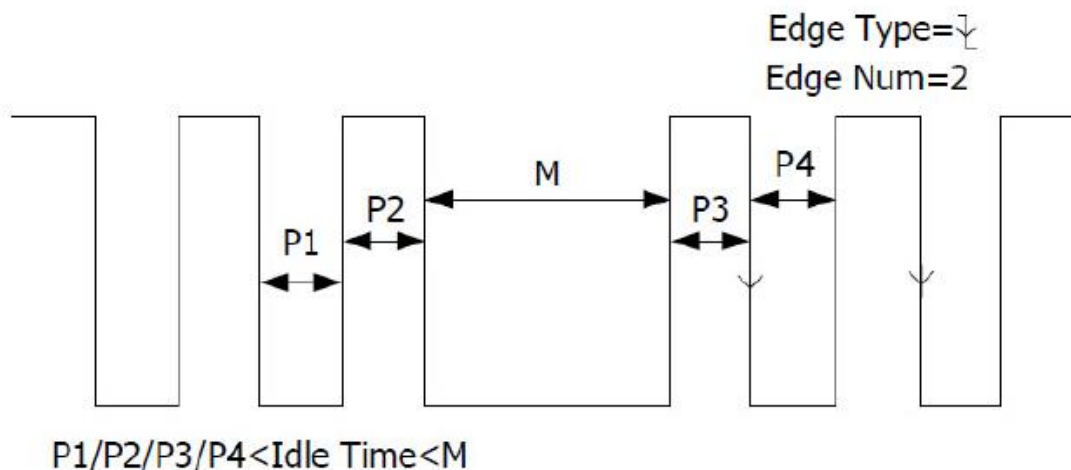
Menu **wyzwalacza Timeout:**


Menu	Ustawienie	Opis
Tryb wyzwalań	Timeout	Ustawienie typu wyzwalań pionowego jako wyzwalań z opóźnieniem
Źródło	CH1 CH2	Kanał 1 jako sygnał wyzwalający. Kanał 2 jako sygnał wyzwalający.
Próg	Poziom w górę Poziom niski	Wybierz ustawienie poziomu za pomocą pokrętła Multi (M) lub dotknij +/- przez ekran dotykowy dla ustawienia progu
Polaryzacja	Polaryzacja 	Rozpoczyna odmierzenie czasu, gdy wzrost sygnału przechodzi przez poziom wyzwalań. Rozpoczyna taktowanie, gdy opadające zbocze przechodzi przez poziom wyzwalań.
Skonfiguruj	Czas bezczynności	Ustawia czas bezczynności. Oznacza to minimalny czas bezczynności przed spełnieniem warunków wyzwalań. Do wyboru jest 30ns-10s, domyślnie 100ns.
Moda Holdoff	Samochód Normalna Pojedynczy Holdoff Reset	Przechwytywanie kształtu fali nawet w przypadku braku wyzwolenia Przechwytywanie kształtu fali po wystąpieniu wyzwalcza. Gdy pojawi się wyzwalcz, przechwycić falę i zatrzymaj ją. 100ns~10s, użyj pokrętła Multi (M) , aby ustawić interwał czasowy przed wystąpieniem kolejnego wyzwolenia. Ustaw czas wstrzymania jako 100ns.

8 Wyzwalanie N-tego zbocza

Oscyloskop wyzwała się na N-tym zboczach, które pojawia się po określonym czasie bezczynności. Jak pokazano na rysunku, urządzenie wyzwała się na drugim opadającym zboczach po określonym czasie bezczynności $P1/P2/P3/P4 < \text{czas bezczynności} > M$, gdzie M, P1, P2, P3 i P4 to dodatnie lub ujemne szerokości impulsów, które są uwzględniane w zliczaniu.


W trybie wyzwalania N-tym zboczem informacja o ustawieniach jest wyświetlana w prawym dolnym rogu ekranu, np: **CH1 : Nth 0.00mV** oznacza, że wyzwalanie na CH1 zostało wybrane jako wyzwalanie zboczem, a próg poziomu górnego lub dolnego wynosi 0.00mV.



Menu	Ustawienie	Opis
Tryb wyzwalania	N-ta krawędź	Ustaw typ wyzwalania pionowego jako wyzwalanie N-tego zbocza.
Źródło	CH1 CH2	Kanał 1 jako sygnał wyzwalający. Kanał 2 jako sygnał wyzwalający.
Krawędź	Krawędź 	Wyzwała się przy rosnącym zboczach sygnału wejściowego, gdy poziom napięcia osiągnie określony poziom wyzwalania. Wyzwała się przy rosnącym zboczach sygnału wejściowego, gdy poziom napięcia osiągnie określony poziom wyzwalania.
Skonfiguruj	Czas bezczynności	Ustawia czas bezczynności. Oznacza to minimalny czas bezczynności przed spełnieniem warunków wyzwalania. Do wyboru jest 30ns-10s, domyślnie 100ns.
	Krawędź Num	Ustawia wartość numeru krawędzi "N" od N-tej krawędzi dla wyzwalania.
Moda Holdoff	Samochód Normalna Pojedynczy Holdoff Reset	Przechwytywanie kształtu fali nawet w przypadku braku wyzwolenia Przechwytywanie kształtu fali po wystąpieniu wyzwolenia. Gdy pojawi się wyzwalacz, przechwyć falę i zatrzymaj ją. 100ns~10s, użyj pokrętki Multi (M) , aby ustawić interwał czasowy przed wystąpieniem kolejnego wyzwolenia. Ustaw czas wstrzymania jako 100ns.

Wyzwalacz logiczny

Wyzwalacz dotyczący relacji logicznej.

W trybie wyzwalania logicznego informacje o ustawieniach są wyświetlane w prawym dolnym rogu ekranu, np.:  oznacza, że wyzwalacz jest w trybie logicznym AND, CH1 wynosi 2.00V jako wysoki poziom wyzwalania, a CH2 wynosi 0.00mV jako niski poziom wyzwalania.

Menu	Ustawienie	Opis
Tryb wyzwalania	Logika	Ustaw typ wyzwalania pionowego jako wyzwalanie logiczne
Tryb logiczny	ORAZ LUB XNOR XOR	Ustawić tryb logiczny jako AND Ustawić tryb logiczny jako OR Ustawić tryb logiczny jako XNOR Ustawić tryb logiczny jako XOR
Tryb wejściowy	CH1 CH2	Ustawia CH1 jako wysoki poziom, niski poziom wysoki lub niski, jak również jako rosnący lub opadający Ustawia CH2 jako wysoki poziom, niski poziom wysoki lub niski, jak również jako rosnący lub opadający
Out Mod	To prawda. Fałszywe. Is True>. Is True< Is True=	Wyzwalacz po zmianie warunku z False na True Wyzwalacz po zmianie warunku z True na False Wyzwała się, gdy czas rzeczywisty jest wyższy niż ustawienie Wyzwała się, gdy czas rzeczywisty jest mniejszy niż ustawienie Wyzwała się, gdy czas True jest równy czasowi ustawienia
Moda Holdoff	Samochód Normalna Pojedynczy Holdoff Reset	Przechwytywanie kształtu fali nawet w przypadku braku wyzwolenia Przechwytywanie kształtu fali po wystąpieniu wyzwalacza. Gdy pojawi się wyzwalacz, przechwycić falę i zatrzymaj ją. 100ns~10s, użyj pokrętła Multi (M) , aby ustawić interwał czasowy przed wystąpieniem kolejnego wyzwolenia. Ustaw czas wstrzymania jako 100ns.

Uwaga: Jeśli jeden kanał jest ustawiony jako "Rise" lub "Fall", drugi kanał nie może być jednocześnie ustawiony jako "Rise" lub "Fall".


Wyzwalanie magistrali

1. SPI

Wyzwalanie na określonych danych po spełnieniu warunków timeout. W przypadku korzystania z wyzwalacza SPI, dane SCL i SDA muszą być określone.

W trybie wyzwalania SPI informacje o ustawieniach są wyświetlane w prawym dolnym rogu ekranu, np:

SPI CH1:0.00mV CH2:0.00mV oznacza, że wyzwalanie odbywa się w trybie SPI, CH1 jako poziom wyzwalania wynosi 0,00mV, a CH2 jako poziom wyzwalania wynosi 0,00mV.

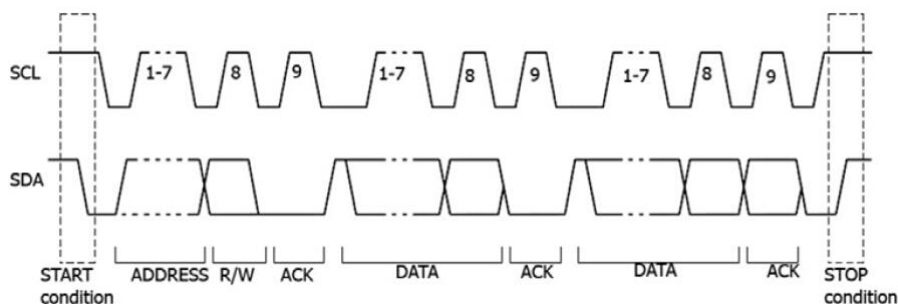
Menu	Ustawienie	Opis
Typ autobusu	SPI	Ustawić typ magistrali pionowej jako wyzwalanie SPI
Źródło	CH1 CH2	Ustaw CH1 jako SCL lub SDA Ustaw CH2 jako SCL lub SDA
Timeout	Czas wolny	Ustawia minimalny czas, przez jaki SCL musi być nieaktywny. Dostępny jest zakres 100ns~10s zanim oscyloskop zacznie szukać danych pomiarowych (SDA) do wyzwolenia. Do ustawienia użyj pokrętła Multi (M) lub sterownika dotykowego.
ClockEdge & Data	Krawędź zegara	Ustaw Clock Edge jako rosnące lub opadające zbocze. W ten sposób dane SDA są próbkowane przy rosnącym lub opadającym zboczu.
		
	Bity danych	Ustawia numer ciągu bitów danych szeregowych. Wartość tę można ustawić w zakresie od 4 do 32. Użyj pokrętła Multi (M) lub sterowania dotykowego.
	Aktualne bity	Ustawienie liczby bitów danych z zakresu 0-31.
	Dane	Użyj pokrętła Multi (M) lub pokrętła dotykowego, aby ustawić wartość Current Data Bit jako H, L lub X(H lub L).
	Wszystkie bity	Ustawia wszystkie bity danych na określone wartości.
Moda	Samochód	Przechwytywanie kształtu fali nawet w przypadku braku wyzwolenia
Holdoff	Normalna Pojedynczy	Przechwytywanie kształtu fali po wystąpieniu wyzwalacza. Gdy pojawi się wyzwalacz, przechwycić falę i zatrzymaj ją.

2. Wyzwalacz I2C

Magistrala szeregową I2C składa się z SCL i SDA. Szybkość transmisji jest określana przez SCL, a dane transmisyjne przez SDA. Jak pokazano na rysunku, oscyloskop może być wyzwalany przez Start, Restart, Stop, Ack Lost, określony adres urządzenia lub wartość danych.

W trybie wyzwalania I2C informacje o ustawieniach są wyświetlane w prawym dolnym rogu ekranu, np:

I2C CH1:0.00mV CH2:0.00mV oznacza, że wyzwalanie odbywa się w trybie I2C, CH1 jako poziom wyzwalania wynosi 0.00mV, a CH2 jako poziom wyzwalania wynosi 0.00mV.

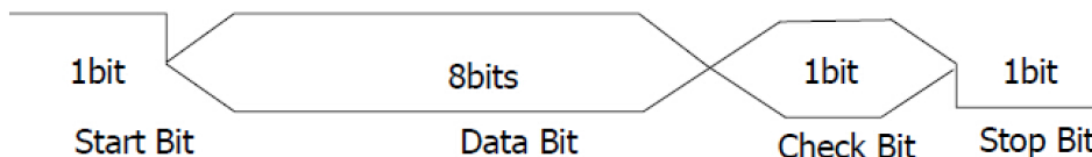


Menu	Ustawienie		Opis
Typ autobusu	I2C		Ustawić typ magistrali pionowej jako wyzwalanie I2C
Źródło	CH1 CH2		Ustaw CH1 jako SCL lub SDA Ustaw CH2 jako SCL lub SDA
Kiedy	Start		Wyzwała się, gdy dane SDA przechodzą z poziomu wysokiego do niskiego, podczas gdy SCL jest wysoki.
	Uruchom ponownie stronę		Jeżeli przed stanem zatrzymania wystąpi inny stan startowy
	Przestań		Wyzwała się, gdy dane SDA przechodzą z poziomu niskiego do wysokiego, podczas gdy SCL jest w stanie wysokim.
	Ack Lost		Wyzwała się, jeśli dane SDA są "High" podczas potwierdzenia pozycji zegara SCL
	Adres		Wyzwała bit odczytu lub zapisu po trafieniu na ustawiony adres.
	Adr Format	Addr Bity	Ustawić adres bitowy aud 7, 8 lub 10
		Adres	Ustaw adres zgodnie z ustawionym bitem adresu. Zakres adresów to 0-127, 0-255, 0-1023.
		Kierunek	Ustawić kierunek danych na odczyt lub zapis Uwaga: Jeśli bit adresu jest ustawiony na 8, to nie jest to dostępne.
	Dane		Wyszukuje zadaną wartość danych SDA i wyzwała się na opadającym zboczach SCL, na ostatnim bicie zakresu danych
	Format danych	Długość bajtu	Ustawia długość bajtu danych, dostępne są 1-5.
Aktualny bit		Użyj pokrętła Multi (M) lub pokrętła dotykowego, aby ustawić długość bajtu.	
Dane		Wybór bitu danych, zakres od 0 do (długość bajtu *8-1).	
Wszystkie bity		Ustaw dane na H, L lub X (H lub L). Ustawia wszystkie bity danych na określone wartości.	
	Addr / Data		Wyzwała się, gdy warunki dotyczące adresu i danych są spełnione w tym samym czasie
Moda Holdoff	Samochód Normalna Pojedynczy		Przechwytywanie kształtu fali nawet w przypadku braku wyzwolenia Przechwytywanie kształtu fali po wystąpieniu wyzwalacza. Gdy pojawi się wyzwalacz, przechwycić falę i zatrzymaj ją.

3. Wyzwalacz RS232

RS232 to typ komunikacji szeregowej wykorzystywany do transmisji danych pomiędzy komputerem a terminalem. Znak jest transmitowany jako ramka danych składająca się z 1 bitu startowego, 5-8 bitów danych, 1 bitu kontrolnego i 1-2 bitów stopu.

W trybie wyzwalania RS232 informacje o ustawieniach są wyświetlane w prawym dolnym rogu ekranu, np: **RS232 CH1:0.00mV** oznacza, że wyzwalanie odbywa się w trybie RS232, a poziom wyzwalania CH1 wynosi 0.00mV.





Menu	Ustawienie		Opis
Typ autobusu	RS232		Ustawić typ magistrali pionowej jako wyzwalanie RS232
Wejście	Źródło	CH1	Ustaw CH1 jako SCL lub SDA
		CH2	Ustaw CH2 jako SCL lub SDA
	Polaryzacja	Normalna	Ustaw polaryzację transmisji danych jako Normal
		Odwrócona	Ustawienie polaryzacji transmisji danych jako odwróconej
Kiedy	Start		Wyzwala się na pozycji klatki początkowej. Po wybraniu tego warunku należy wybrać opcję Configure, aby uzyskać szczegółowe opcje ustawień.
	Błąd		Wyzwala się przy pozycji ramki błędu. Po wybraniu tego warunku należy wybrać opcję Configure, aby uzyskać szczegółowe opcje ustawień.
	Chk Error		Wyzwalanie w przypadku znalezienia błędu Chk Error. Po wybraniu tego warunku wybierz Configure, aby uzyskać szczegółowe opcje ustawień.
	Dane		Wyzwala na ostatnim bicie ustawionych danych. Po wybraniu tego warunku należy wybrać opcję Configure, aby uzyskać szczegółowe opcje ustawień.
	Start		Common Baud: Multi (M) aby wybrać wspólny baud. Custom Baud: Multi (M) knob to select custom baud, range from 0 to 10000000 possible.
	Błąd		Bit stopu: Wybierz 1 lub 2 Parzystość: "Nie", "Parzysta" lub "Nieparzysta". Common Baud: Multi (M) aby wybrać wspólny baud. Custom Baud: Multi (M) knob to select custom baud, range from 0 to 10000000 possible.
	Chk Error		Even-Odd: Wybierz opcję Even lub Odd. Common Baud: Multi (M) aby wybrać wspólny baud. Custom Baud: Multi (M) knob to select custom baud, range from 0 to 10000000 possible.
	Dane		Bity danych: Ustawić 5, 6, 7 lub 8 bitów. Data: Ustawianie powiązanych bitów danych z zakresu 0-31, 0-63, 0-127 lub 0-255.
Moda	Samochód		Przechwytywanie kształtu fali nawet w przypadku braku wyzwolenia
Holdoff	Normalna Pojedynczy		Przechwytywanie kształtu fali po wystąpieniu wyzwalacza. Gdy pojawi się wyzwalacz, przechwycić falę i zatrzymać ją.

4. Wyzwalacz magistrali CAN

CAN (Controller Area Network) to protokół komunikacji szeregowej międzynarodowej standaryzacji ISO. W przypadku stosowania wyzwalacza magistrali CAN, można wyzwalać przy Frame Start, Frame Type, Identifier, Data, ID & Data, Frame End, Missing Acknowledgement lub Bit Fill Error.

Musisz określić źródło sygnału, typ sygnału wyzwalającego, punkt próbkowania i szybkość sygnału CAN. W trybie wyzwalania magistralą CAN informacje o ustawieniach wyzwalania są wyświetlane w prawym dolnym rogu ekranu, np. **CAN CH1: -126mV** oznacza, że typem wyzwalania jest CAN, poziom wyzwalania CH1 wynosi -126 mV

Menu	Ustawienie		Opis	
Typ autobusu	CAN		Ustawia typy magistrali pionowych jako wyzwalacze CAN	
Wejście / Input	Źródło	CH1	CH1 jako źródło wyzwalania	
		CH2	CH2 jako źródło wyzwalania	
		CH3	CH3 jako źródło wyzwalania	
		CH4	CH4 jako źródło wyzwalania	
	Typ	CAN_H	Actu. CAN_H Sygnał magistrali	
		CAN_L	Actu. CAN_L Sygnał magistrali	
		TX	Transm. Sygnał na linii sygnałowej CAN	
		RX	Sygnał odbioru na linii sygnałowej CAN	
	Przykładowy punkt		Obróć pokrętkę M (lub dotknij  na ekranie dotykowym), aby ustawić punkt próbkowania, który jest punktem w obrębie czasu bitu. Oscyloskop próbuje poziom bitu w tym punkcie. "Punkt próbkowania" jest reprezentowany przez procent "czasu od początku czasu bitowego do czasu punktu próbkowania" w "czasie bitowym". Szerokość pasma wynosi od 5% do 95%.	
	Wspólny baud		Obróć przycisk M, aby wybrać numer Baud z listy po lewej stronie.	
	Baud niestandardowy		Obróć pokrętkę M (lub dotknij  na ekranie dotykowym), aby ustawić prędkość transmisji. Zakres wynosi od 10 000 do 1 000 000. Wskazówka: Możesz wybrać najbliższą wartość w opcji Common Baud, a następnie dostosować ją w tym menu.	
Stan	Start		Wyzwalanie w ramce początkowej ramki danych	
	Typ	Typ (Menu dolne)	Dane	Ustawia wyzwalacz na wybranej klatce
			Zdalnie	
			Błąd	
			Przeciążenie	
	ID	Konfiguracja (menu dolne)	Format	Standardowy lub zaawansowany
			ID	Pokrętkę M i klawisze strzałek do wyboru
	DANE	Konfiguracja (menu dolne)	Długość bajtu	M-regulator do ustawiania między 1 a 8 bajtami
			Dane	Pokrętkę M i klawisze strzałek do wyboru
		Konfiguracja (menu dolne)	Format	Standardowy lub zaawansowany
			ID	Pokrętkę M i klawisze strzałek do wyboru

	ID&Dane		Długość bajtu	M-regulator do ustawiania między 1 a 8 bajtami
			Dane	Pokrętko M i klawisze strzałek do wyboru
	Koniec	Wyzwalacze na końcowej klatce ramki danych		
	Brakujące Ack	Wyzwalacze przy brakującym ack (dobra wiadomość)		
	Bit Stuffing	Wyzwalacze przy błędzie Bit-Stuffing		
Moda Holdoff	Samochód	Przechwytywanie kształtu fali nawet bez wyzwalania		
	Normalna	Przechwytywanie przebiegów z wyzwalaniem		
	Pojedynczy	Przechwytywanie przebiegów za pomocą wyzwalacza, a następnie zatrzymanie		

Obsługa menu funkcji

Obszar operacyjny menu funkcyjnego obejmuje 8 przycisków menu funkcyjnego: **Measure, Acquire, Utility, Autoscale, Save, Display i Help** oraz 3 przyciski wyboru natychmiastowego: **Autoset, Run/Stop, Single**.

Ustawienia próbkowania (funkcja próbkowania)

Naciśnij **przycisk Acquire**; wybierz **Acqu Mode, Length lub PERF Mode**, aby ustawić funkcję próbkowania.

Opis menu **Acqu Mode**:

Menu		Ustawienie	Opis
Tryb Acqu	Przykładowa strona		Tryb skanowania ogólnego.
	Wykrycie szczytu		Używane do wykrywania szczytów zakłóceń i redukcji zakłóceń
	Średnia	4, 16, 64, 128	Służy do redukcji losowych zakłóceń dowolnego rodzaju z opcjonalną liczbą uśrednień.

Opis menu **Długość** :

Menu	Ustawienie	Opis
Długość	1000	Wybór długości nagrania
	10K	
	100K	
	1M	
	10M	
	20M	
	40M (Single CH)	

Opis menu **trybu PERF**:

Menu	Ustawienie	Opis
Tryb PERF	8-bitowy	Ustawienie rozdzielczości pionowej (A/D)
	12-bitowy	

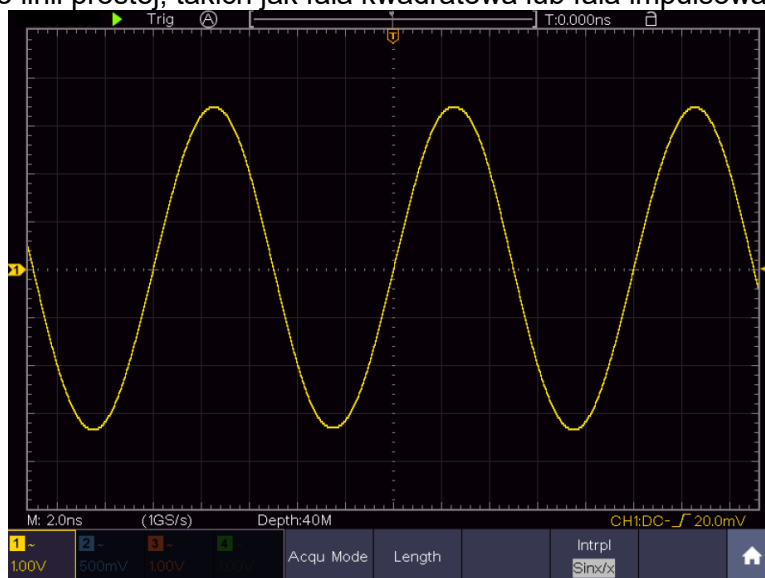
Jeśli częstotliwość próbkowania jest $\leq 250\text{MS/s}$, rozdzielczość ADC jest domyślnie ustawiona na 12 bitów. Jeśli częstotliwość próbkowania jest $> 250\text{MS/s}$, rozdzielczość ADC jest domyślnie ustawiona na 8-bitową. Jeśli częstotliwość próbkowania wynosi $< 250\text{MS/s}$ i włączony jest tylko jeden kanał, rozdzielczość ADC może być ustawiona na 8-bitową lub 12-bitową.

Menu	Ustawienie	Opis
Interpl	Sinx/x	Użyj interpolacji sinus(x)/x
	x	Użyj interpolacji liniowej

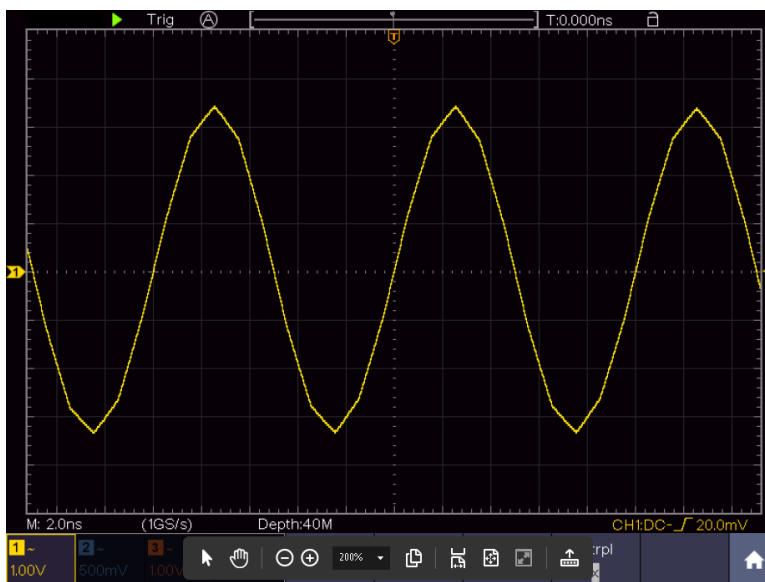
Metoda interpolacji jest metodą przetwarzania, aby połączyć próbkowane punkty, używając niektórych punktów do obliczenia całego wyglądu kształtu fali. Wybierz odpowiednią metodę interpolacji w zależności od rzeczywistego sygnału.

Sinus (x) / x-interpolacja: Połącz próbkowane punkty za pomocą zakrzywionych linii.

Interpolacja liniowa: Połącz próbkowane punkty liniami prostymi. Ta metoda jest odpowiednia do rekonstrukcji sygnałów o linii prostej, takich jak fala kwadratowa lub fala impulsowa.



Rysunek 4-3 Interpolacja sinus(x)/x



Menu wyświetlacza Ustawienia (w Acquire)

Naciśnij przycisk **Acquire**; wybierz jako ustawienie **Wave Display**, **XY Mode** lub **Cymometer**.

Opis menu **Acquire**:

Menu	Ustawienie		Opis
Typ	Kropki Vect		Wyświetlane są tylko przykładowe punkty przebiegu. Przestrzeń pomiędzy punktami próbkowania jest połączona linią.
Wytrwaj	Czas	WYŁĄCZON Y 1 sek. 2 sek. 5 sek. Infinity	Persist reguluje poświatę kształtu fali. Użyj pokrętła wieloobrotowego (M), aby zmienić ustawienia wartości. "Infinity" oznacza maksymalną trwałość.
XY Fashion	NA STRONIE WYŁĄCZONY		Włącza funkcję XY. Wyłącza funkcję XY.
Licznik	NA STRONIE WYŁĄCZONY		Włącza i wyłącza licznik częstotliwości
Jasne			Czyści przebiegi afterglow z wyświetlacza i ponownie uruchamia afterglow.

Wyświetl:

Naciśnij przycisk wyboru menu Display. W dolnym menu wyboru wybierz opcję **Type (Typ)** i naciśnij przycisk, aby przełączyć pomiędzy **Dot (Kropka)** i **Vect (Wektor)**.

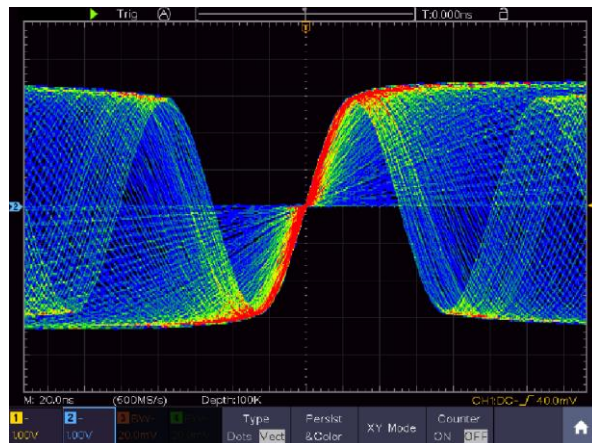
Trwałość (Persist):

Dzięki funkcji Persist można symulować efekt afterglow oscyloskopu lampowego: zapisane oryginalne dane są wyblakłe, nowe dane są wyświetlane w żywych kolorach.

- (1) Naciśnij przycisk wyświetlacza
- (2) Wybierz Persist z dolnego menu
- (3) Użyj prawych przycisków menu lub obsługi ekranu dotykowego, aby zmienić powidok wyświetlacza pomiędzy OFF, 1second, 2second, 5second i Infinity. W przypadku wybrania opcji Infinity (Nieskończoność), przebieg będzie nakładany do momentu ponownej zmiany tego ustawienia lub naciśnięcia przycisku Clear (Wyczyść). Wybierz OFF, aby wyłączyć afterglow i "wyczyścić" wyświetlacz z nałożonych przebiegów.
- (4) Wybrać Clear, aby usunąć z wyświetlacza już wyświetlone nałożone przebiegi i ponownie uruchomić afterglow

Kolor

Funkcja temperatury barwowej wykorzystuje korekcję kolorów do wskazania częstotliwości występowania. Ciepłe kolory, takie jak czerwony / żółty, wskazują często występujące zdarzenia, a zimniejsze kolory, takie jak niebieski / zielony, wskazują rzadko występujące zdarzenia.



- (1) Naciśnij przycisk wyświetlacza.
- (2) Z dolnego menu wybierz Persist & Colour.
- (3) Wybierz kolor w prawym menu, wybierz pomiędzy ON / OFF.

XY Tryb:

Tryb XY służy do wyświetlania amplitudy z jednego przebiegu względem amplitudy z drugiego. Punkt danych z pierwszego przebiegu ustawia pozycję poziomą, podczas gdy odpowiadający mu punkt danych z drugiego przebiegu pokazuje pozycję pionową dla każdego punktu.

Oscyloskop jest w trybie próbkowania bez wyzwalania: dane są wyświetlane jako jasne kropki.

Jak korzystać z pokręteł i przycisków:

- Pokręta regulacji Vertical Scale i **Vertical POSITION** dla kanału 1 służą do regulacji poziomej skali i pozycji żółtego przebiegu.
- Pokręta regulacji Vertical Scale i **Vertical POSITION** dla kanału 2 służą do regulacji pionowej skali i pozycji niebieskiego przebiegu.

W trybie XY nie można aktywować następujących funkcji

- Przebieg referencyjny lub cyfrowy
- Cursor
- Sterowanie spustem
- FFT

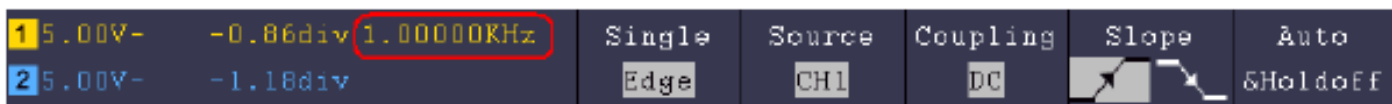
Etapy aplikacji:

1. Nacisnąć **przycisk** wyświetlacza
2. Wybierz **tryb XY** jako **ON** lub **OFF** w dolnym menu

Licznik częstotliwości:

Jest to 6-cyfrowy licznik częstotliwości. Może on mierzyć częstotliwości od 2Hz do pełnego pasma. Może jednak dokładnie mierzyć częstotliwość tylko wtedy, gdy mierzony kanał ma sygnał wyzwalający i jest w **trybie krawędziowym trybu pojedynczego wyzwalania**. Licznik jest wyświetlany w prawym dolnym rogu ekranu.

2 CH:



4CH:



Etapy aplikacji:

1. Naciśnij **przycisk menu wyzwania** i ustaw go na Single, tryb wyzwania na Edge i wybierz źródło do pomiaru.
2. Nacisnąć **przycisk wyświetlacza**.
3. Wybierz **liczniki** jako **WŁĄCZONE** lub **WYŁĄCZONE**

Zapisywanie i przywoływanie kształtu fali

Naciśnij **przycisk Save**, aby otworzyć menu Save w dolnej części ekranu. Tutaj możesz zapisać przebiegi, konfiguracje, zrzuty ekranu lub nagrać przebiegi jako film.

Menu		Ustawienie	Opis
Typ		Fala	Wybierz typ pamięci
		Skonfiguruj	Konfiguracja
		Obraz	Utwórz zrzut ekranu
		Zapis	Zapisać przebieg w postaci filmu
		Clone	Klonowanie kształtu fali pomiędzy kursorami na generatorze
Jeśli typem jest Wave , w menu pojawia się następująca informacja:			
Źródło		CH1 - CH4 Matematyka	Wybrać przebieg, który ma być zapisany
Obiekt i pokaz	Obiekt	0-99	Wybrać adres/numer pamięci, pod którym ma być przechowywany lub pobierany przebieg.
	Pokaż	NA STRONIE WYŁĄCZONY	Przywołanie lub zamknięcie przebiegu zapisanego w aktualnie wybranym adresie. Gdy opcja "Show" jest włączona (ON), wyświetlany jest przebieg zapisany pod danym adresem, powiązany numer adresu i odpowiednie informacje są wyświetlane w lewej górnej części wyświetlacza. Jeśli adres pamięci jest pusty, wyświetlany jest komunikat "None is saved".
	Zamknij wszystko		Zamyka wszystkie przebiegi, które są zapisane pod adresem obiektu.
Zapisz			Zapisuje przebieg pod wybranym adresem. Niezależnie od typu wybranego w menu Save, zawsze można zapisać aktualny przebieg bezpośrednio jako plik BIN za pomocą przycisku Copy , bez konieczności wybierania drogi przez menu Save.
Przechowywanie		Wewnętrzna Zewnętrzna	Zapisuje do pamięci wewnętrznej lub zewnętrznej (USB). Jeśli plik jest zapisywany w zewnętrznej pamięci USB, można samodzielnie ustawić nazwę pliku i wywołać zapisany plik za pomocą dostarczonego oprogramowania PC.
Jeśli typem jest Konfiguracja , menu przedstawia się następująco:			
Skonfiguruj		Ustawienie 1 Ustawienie 8	Adres ustawień, które mają być zapisane
Zapisz			Zapisuje aktualną konfigurację oscyloskopu pod wybranym adresem pamięci.

Załaduj		Przywołuje zapisaną konfigurację z wybranego adresu pamięci
Jeśli typem jest Obraz , w menu pojawia się następująca informacja:		
Zapisz		Zapisuje bieżący ekran w całości ze wszystkimi wyświetlaczami jako zrzut ekranu. Jest to możliwe tylko na pamięci zewnętrznej, więc proszę najpierw podłączyć pamięć USB. Format danych to BMP

Zapis kształtu fali

Oscyloskop może przechowywać 100 przebiegów, które mogą być ponownie wyświetlone jednocześnie z bieżącym przebiegiem. Przywołany przebieg nie może być później regulowany, lecz pozostaje w formie, w której został zapisany.

Na przykład, aby zapisać przebieg z CH1 do adresu pamięci 1, należy wykonać następujące czynności:



1. Naciśnij **przycisk** Zapisz
2. Zapisz: Wybierz **Type** w dolnym menu i za pomocą pokrętła M przejdź do **Wave** w lewym menu.
3. Wybierz **Source** w dolnym menu, a następnie **CH1** w prawym menu, aby wybrać kanał 1 jako źródło.
4. Wybierz **Object & Show** z dolnego menu, a następnie obróć pokrętło M, aby wybrać **1** jako adres pamięci z lewego menu.
5. Następnie wybierz **Storage** z dolnego menu i **Internal** z prawego menu.
6. Następnie wybierz **Save** w dolnym menu, aby zapisać przebieg.
7. **Przypomnienie:** Wybierz **Object&Show** w dolnym menu, następnie wybierz lokalizację **1** w lewym menu. Następnie wybrać opcję **Show** as **ON**, tak aby wyświetlany był przebieg zapisany pod 1. Numer adresu i wszystkie inne istotne informacje są wyświetlane w lewej górnej części wyświetlacza.

Podpowiedź:

Niezależnie od typu wybranego w menu Save, zawsze można zapisać aktualny przebieg bezpośrednio jako plik BIN naciskając klawisz **Copy**, bez konieczności przechodzenia przez menu Storage. Jeśli **zapis** został ustawiony na zewnętrzny, należy upewnić się, że do oscyloskopu podłączony jest również zewnętrzny nośnik danych. Proszę przeprowadzić konfigurację pamięci masowej USB w sposób przedstawiony w kolejnych rozdziałach.

Zapisz zrzut ekranu


Zrzut ekranu można zapisać tylko na zewnętrznej pamięci USB.

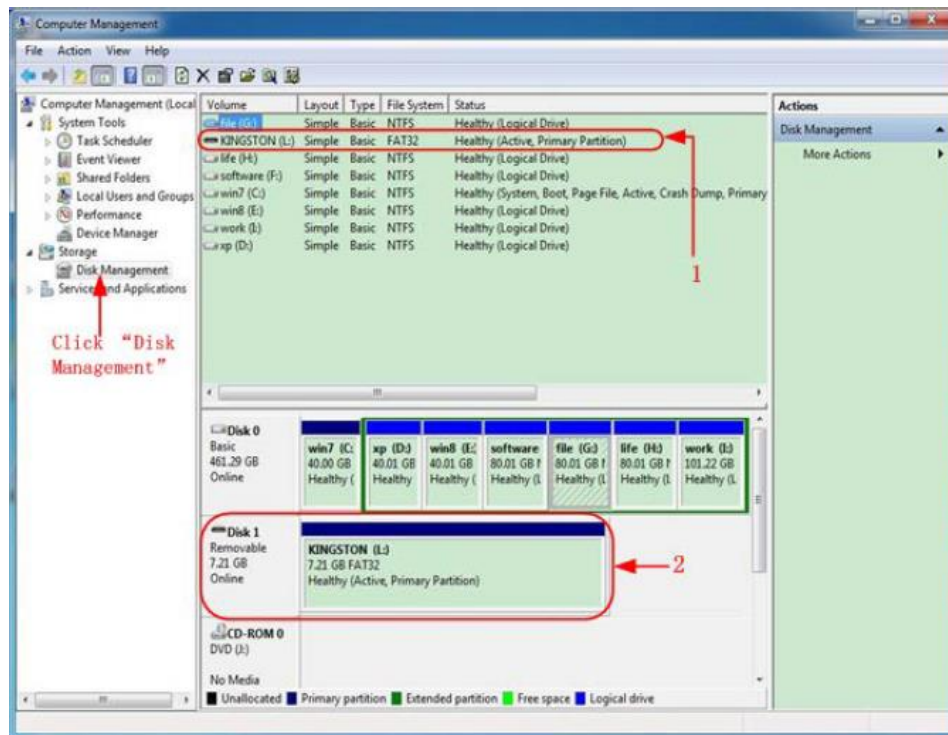
1. **Instalacja pamięci USB:** Włóż pamięć USB do "**USB Host Port**" urządzenia. Jeśli w prawym górnym rogu wyświetlany jest symbol USB , pamięć USB została prawidłowo rozpoznana i podłączona. Jeśli pamięć USB nie zostanie rozpoznana prawidłowo, należy postępować zgodnie z opisem w odpowiednim rozdziale.
2. Po podłączeniu pamięci USB naciśnij **przycisk** Zapisz, aby u dołu ekranu pojawiło się menu Zapisz.
3. Wybierz opcję **Typ** w dolnym menu i obracaj pokrętłem M, aż pojawi się napis **Obraz**.
4. Naciśnij **przycisk** Zapisz, aby zapisać zrzut ekranu. Otwiera się wirtualna klawiatura, którą można obsługiwać za pomocą pokrętła M lub poprzez funkcję ekranu dotykowego. Wprowadź nazwę pliku o maksymalnej długości 16 znaków i potwierdź przyciskiem Enter .

Wymagania dotyczące pamięci USB

Obsługiwany format plików pamięci USB to: system plików FAT21 z wielkością klastra nie większą niż 4KB. Obsługiwane jest również urządzenie pamięci masowej USB. Jeśli podłączona pamięć USB nie działa, sformatuj ją zgodnie z opisem w dwóch poniższych opcjach: Narzędzie systemowe lub Narzędzie do formatowania. (8-gigabajtowe lub większe pamięci USB można sformatować drugą metodą).

Własna funkcja systemu do formatowania

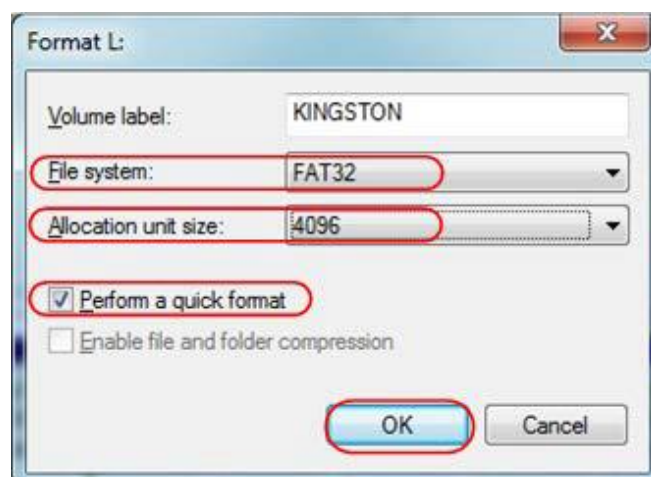
1. Podłącz pamięć USB do komputera.
2. Kliknij prawym przyciskiem myszy na **Komputer** → **Zarządzaj (Win7)** lub kliknij prawym przyciskiem myszy na ikonę Windows  (**Win10**), a następnie na **Zarządzanie dyskami**.
3. W menu Zarządzanie dyskami znajdziesz wszystkie informacje o podłączonych nośnikach danych. Wybierz urządzenie pamięci masowej USB zaznaczone na czerwono w poniższym przykładzie 1 i 2:



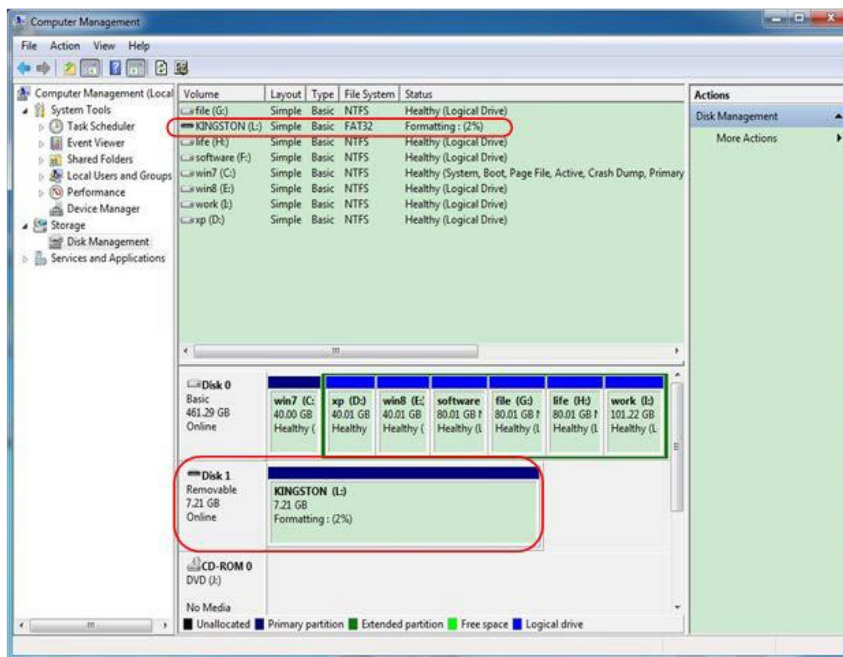
4. Klikamy prawym przyciskiem myszy na obszar zaznaczony na czerwono i wybieramy **Format** i pojawia się komunikat ostrzegawczy, który potwierdzamy przyciskiem **TAK**.



5. Ustawić format pliku jako FAT32 z rozmiarem klastra 4096. Wybrać szybki format "**Wykonaj szybki format**" i potwierdzić przyciskiem **OK** i potwierdzić przyciskiem **TAK**.



6. Proces formatowania



7. Sprawdź, czy formatowanie zostało przeprowadzone i czy teraz wyświetlany jest FAT32 z rozmiarem klastra 4096.

Klonowanie kształtu fali

Aby sklonować przebieg, który leży pomiędzy kursorami, należy zapoznać się z **dodatkiem C**.

Zapisywanie i odtwarzanie nagrań

Nagrywanie kształtu fali może nagrać bieżący kształt fali i zapisać go jako film. Można ustawić interwał pomiędzy 1ms a 1000s, przy czym maksymalnie można nagrać 1000 klatek. Nagranie można zapisać wewnętrznie lub zewnętrznie.

W przypadku pamięci wewnętrznej można wybrać 4 opcje: **OFF**, **Nagrywanie**, **Odtwarzanie** i **Przechowywanie**.

W przypadku pamięci zewnętrznej można wybrać 2 opcje: **OFF** i **Record**.

Record: Aby nagrać przebieg do momentu, gdy ustawiony interwał osiągnie ramkę końcową. Menu Record jest wyświetlane w następujący sposób:

Menu	Ustawienie	Opis
Moda	WYŁĄCZONY Zapis Odtwarzanie Przechowywanie	Zamknij zapis fali Ustaw menu nagrywania Ustaw menu odtwarzania Ustawienie menu pamięci
Tryb nagrywania Zestaw ramowy	Rama końcowa	Obróć pokrętkę M, aby ustawić liczbę klatek nagrania (1-1000).
	Interwał	Obróć pokrętkę M, aby ustawić interwał rejestrowanych klatek (1ms-1000s).
Odśwież	NA STRONIE WYŁĄCZONY	Odnowienie kształtu fali podczas nagrywania Brak odnowienia
Obsługa	Odtwórz Przestań	Rozpoczęcie nagrywania Zatrzymaj nagrywanie

Podpowiedź:

Oba przebiegi - kanał1 i kanał2- są rejestrowane. Jeśli podczas nagrywania kanał jest wyłączony, to podczas odtwarzania jest on nieważny.

Odtwarzanie: Odtwarzanie odtwarza zarejestrowane przebiegi.

Menu odtwarzania jest wyświetlane w następujący sposób:

Menu	Ustawienie	Opis
Tryb odtwarzania Zestaw ramowy	Ramka początkowa	Obróć pokrętkę M, aby ustawić numer początkowej klatki nagrywania (1-1000).
	Rama końcowa	Obróć pokrętkę M, aby ustawić numer końcowej klatki zapisu (1-1000).
	Cur Frame	Obróć pokrętkę M, aby ustawić numer bieżącej klatki nagrania (1-1000).
	Interwał	Obróć pokrętkę M, aby ustawić interwał odtwarzania (1ms-1000s)
Tryb odtwarzania	Pętla Raz	Odtwarzanie jest powtarzane jako nieskończona pętla Odtwarzanie tylko raz
Obsługa	Odtwórz Przestań	Rozpoczyna odtwarzanie Zatrzymuje odtwarzanie

Zapis: Zapisuje bieżący zapis przebiegu w odniesieniu do zdefiniowanych ramek początkowych i końcowych.

Menu przechowywania jest wyświetlane w następujący sposób:

Menu	Ustawienie	Opis
Przechowywanie Moda Zestaw ramowy	Ramka początkowa	Obróć pokrętkę M, aby ustawić numer początkowej klatki nagrywania (1-1000).
	Rama końcowa	Obróć pokrętkę M, aby ustawić numer końcowej klatki zapisu (1-1000).
Zapisz		Zapisuje wybrany przebieg do pamięci wewnętrznej
Załaduj		Wczytanie wybranego zapisu przebiegu z pamięci wewnętrznej

Użyj przetwornika falowego w sposób opisany poniżej:

1. Naciśnij przycisk Zapisz.
2. Wybierz opcję Typ w dolnym menu obrazu, wybierz opcję Nagraj za pomocą pokrętki M lub ekranu dotykowego.
3. Wybierz opcję Mode (Tryb) w dolnym menu obrazu i OFF (Wył.) w prawym menu.
4. W dolnym menu wybierz opcję **Storage** as **Internal**.
5. Wybierz **Mode** w dolnym menu, a następnie **Record** w prawym menu.
6. Następnie w dolnym menu wybierz **FrameSet**, w prawym menu ustaw **EndFrame** i **Interval**.
7. Naciśnij przycisk **Odśwież** w dolnym menu.
8. Następnie wybierz opcję **Operate** as **Play**.
9. Wybierz **Mode** w dolnym menu, a następnie **Playback** w prawym menu. Ustaw **FrameSet** i **Playmode**, a następnie **Operate** as **Play**.
10. Aby zapisać obraz przebiegu, wybierz **Mode** w dolnym menu obrazu, a następnie **Storage** w prawym menu. Wybrać **FrameSet** w dolnym menu, aby wybrać zakres klatek, które są następnie zapisywane poprzez **Save**.
11. Aby wczytać przebieg z pamięci wewnętrznej, należy w dolnym menu wybrać **Load**, a następnie **Playback trybu** do analizy przebiegu.

Uwaga: Funkcje próbkowania, wyzwalania i wyświetlania nie są dostępne podczas odtwarzania kształtu fali.

Jeśli nośnik pamięci jest ustawiony na zewnętrzny, dostępne są tylko dwa tryby: OFF i Record.

Menu Zapis (pamięć zewnętrzna) jest wyświetlane w następujący sposób:

Menu	Ustawienie	Opis
Moda	WYŁĄCZONY Zapis	Zamyka gniazdo formy wału Ustawia menu nagrywania
Tryb nagrywania FrameSet	Rama końcowa	Obróć pokrętkę M, aby ustawić numer końcowej klatki zapisu (1-1000).
	Interwał	Obróć pokrętkę M, aby ustawić interwał odtwarzania (1ms-1000s)
	Infinity	Zapis do momentu zapelnienia nośnika pamięci
Odśwież	NA STRONIE WYŁĄCZONY	Odnowienie kształtu fali podczas nagrywania Zatrzymanie odnawiania
Obsługa	Odtwórz	Rozpoczęcie nagrywania
	Przestań	Zatrzymaj nagrywanie

Podpowiedź:

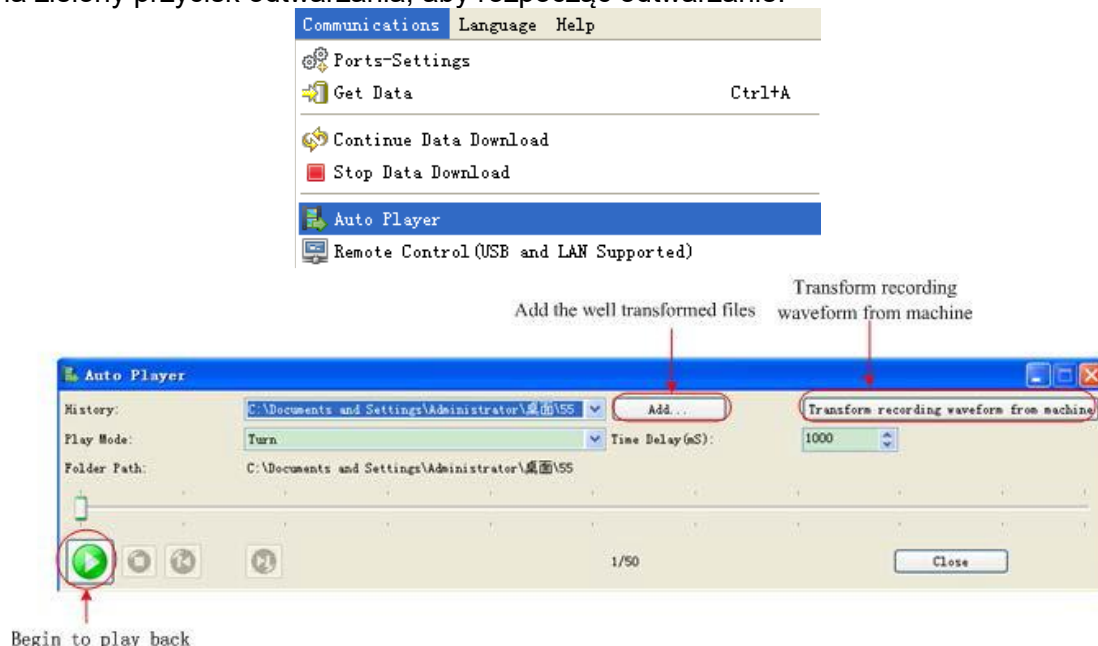
Nagrywane są oba przebiegi (kanał 1 i 2). Jeśli wyłączysz kanał podczas nagrywania, nie będzie on dostępny podczas odtwarzania.

Zastosuj odbiór fal w sposób opisany poniżej:

1. Naciśnij **przycisk Zapisz**.
2. Wybierz opcję **Typ** w dolnym menu obrazu, wybierz opcję Nagraj za pomocą pokrętła M lub ekranu dotykowego.
3. Wybierz opcję **Mode (Tryb)** w dolnym menu obrazu i **OFF (Wył.)** w prawym menu.
4. W dolnym menu wybierz opcję **Storage as External**.
5. Wybierz **Mode** w dolnym menu, a następnie **Record** w prawym menu.
6. Następnie wybierz **FrameSet** w dolnym menu, ustaw **EndFrame** i **Interval** w prawym menu. Jeśli chcesz nagrywać przebieg bez limitu, wybierz **Infinity** w prawym menu. Wyświetlanie ramki końcowej jest pokazane jako "-".
7. Naciśnij przycisk **Odśwież** w dolnym menu.
8. Następnie wybierz opcję **Operate as Play**.

Podłącz zewnętrzny nośnik danych do komputera, otwórz oprogramowanie PC i załaduj plik "wave_record_0.bin".

1. Wybierz **Communications→ Auto Player**.
2. Przekształcanie przebiegów z urządzenia (Transformacja zapisu...).
3. Dodaj przekształcone pliki.
4. Ustaw **tryb odtwarzania** i **opóźnienie czasowe**.
5. Kliknij na zielony przycisk odtwarzania, aby rozpocząć odtwarzanie:



Ustawianie dodatkowych funkcji systemu

• Config

Naciśnij przycisk **Utility** i wybierz **Function** w dolnym menu ekranu, a następnie wybierz **Configure w** lewym menu.


Menu konfiguracyjne jest wyświetlane w następujący sposób:

Menu	Ustawienie		Opis
Język	Chiński Angielski Inne		Umożliwia ustawienie języka systemu. Możliwe do wyboru języki mogą się różnić w zależności od wersji oprogramowania sprzętowego.
Czas ustawiony	Wyświetl	NA STRONIE WYŁĄCZONY	Wyświetlanie daty Włączanie/wyłączanie
	Godzina Min.		Ustawianie godziny/minuty
	Dzień Miesiąc		Ustaw dzień/miesiąc
	Rok		Ustalony rok
KeyLock			Blokada klawiszy: Aby ją wyłączyć, naciśnij klawisz Menu Trigger , a następnie klawisz Force . Powtórz tę czynność trzy razy szybko
O			Pokaż numer wersji i numer seryjny

• Wyświetl

Naciśnij przycisk **Utility**, a następnie **Function (Funkcja)** w dolnym menu. Następnie wybierz opcję **Display (Wyświetlacz)** w lewym menu.

Użyj menu **wyświetlacza**, jak pokazano poniżej:

Menu	Ustawienie	Opis
Podświetlenie	0% - 100%	Obróć pokrętkę M, aby dostosować podświetlenie wyświetlacza
Siatka		Wybierz cztery opcje, aby wyświetlić i dostosować linię siatki
Bateria	NA STRONIE WYŁĄCZONY	Włącz wskaźnik baterii lub wyłącz go, jeśli w urządzeniu zainstalowana jest bateria.
Menu Czas	OFF, 5s - 30s	Ustawianie czasu wyświetlania menu podręcznego

• Dostosuj

Naciśnij przycisk **Utility**, a następnie **Function** w dolnym menu. Następnie wybierz opcję **Adjust w** lewym menu.

Użyj menu **Adjust**, jak pokazano poniżej:

Menu	Opis
Self Cal	Przeprowadza samokalibrację urządzenia
Domyślnie	Przywrócenie ustawień fabrycznych urządzenia
Próbka CH	Sprawdza kompensację sondy.

Samokalibracja

Samokalibracja może pomóc w uzyskaniu lepszego wyniku pomiaru w przypadku błędnego pomiaru lub dużego wpływu temperatury otoczenia. W przypadku znacznego wzrostu temperatury otoczenia (powyżej 5°C) należy zawsze przeprowadzić autokalibrację, aby uzyskać najlepszą możliwą dokładność.

Przed wykonaniem autokalibracji należy wyjąć wszystkie sondy z zacisków urządzenia. Naciśnij przycisk **Utility**, następnie wybierz z dolnego menu **Function**, a potem **Adjust**. Na koniec naciśnij przycisk **SelfCal** w dolnym menu ekranu, aby przeprowadzić autokalibrację.

Przykładowa kontrola

Sprawdza, czy kompensacja sondy jest OK. Wynik pokazuje trzy możliwości: Nadmierna kompensacja, Dobra kompensacja sondy i Niewystarczająca kompensacja sondy.

Postępować w następujący sposób:

1. Podłącz sondę do CH1 i ustaw **tłumienie sondy** na maksimum.
2. Naciśnij przycisk **Utility** i z dolnego menu wybierz **Function**, a następnie **Adjust** z lewego menu obrazu.
3. W dolnym menu wybierz **ProbeCh.**, a na wyświetlaczu pojawią się notatki.
4. Ponownie naciśnij **ProbeCh.** i test się rozpocznie. Następnie wyświetlany jest wynik.

• Zaliczenie

Kontrola pass/fail wykrywa, czy sygnał wejściowy jest w granicach reguły. Jeśli przekracza granice reguły, nie przechodzi kontroli i jest klasyfikowany jako "fail"; jeśli mieści się w granicach reguły, jest dopuszczany jako "pass". Może również wysyłać sygnały "fail" lub "pass" przez zintegrowany i konfigurowalny port wyjściowy.

Opis menu **Pass/Fail**:

Menu	Ustawienie	Opis
Obsługa	Włącz Obsługa	Aktywuj sterowanie Włączanie/wyłączanie
Wyjście	Paszport Fail Beep Przestań Info	Sprawdzony sygnał spełnia wymogi przepisu Sprawdzony sygnał nie spełnia reguły Sygnał dźwiękowy, gdy reguła jest spełniona Zatrzymuje się, gdy reguła jest spełniona Pokaż okno informacji Pass Fail
Zasada	Źródło Poziomo Pionowo Utwórz	Wybierz źródło CH1, CH2 lub Math Zmiana tolerancji poziomej za pomocą pokrętła M Zmiana tolerancji pionowej za pomocą pokrętła M
SaveRule	Numer Zapisz Załaduj	Wybierz nazwę reguły pomiędzy Regułą 1 a Regułą 8. Wybierz Zapisz , aby zapisać regułę Załaduj regułę jako regułę testową

Test Pass/Fail:

Kontrola pass/fail wykrywa, czy sygnał wejściowy jest w granicach reguły. Jeśli przekracza granice reguły, nie przechodzi kontroli i jest klasyfikowany jako "fail"; jeśli mieści się w granicach reguły, jest dopuszczany jako "pass". Może również wysyłać sygnały o niepowodzeniu lub przejściu przez zintegrowany i konfigurowalny port wyjściowy. Aby wykonać kontrolę pass/fail:

1. Naciśnij przycisk **Utility**, a następnie **Function** w dolnym menu. Wybierz **Pass/Fail** w lewym menu.
2. **Włączanie**: W dolnym menu wybrać **Operate**, a następnie w prawym menu **Enable** jako **ON**.
3. **Utwórz regułę**: wybierz **Reguła** w dolnym menu, następnie **Źródło** w prawym menu i Wybór **źródła** w lewym menu. Ustaw Tolerancję **poziomą** i **pionową** w **prawym menu**. Na koniec wybierz **Utwórz** w prawym menu, aby utworzyć regułę.

4. **Ustawianie typu wyjścia:** Wybierz **Output** w dolnym menu, aby dokonać ustawień wyjścia. Użyj jednej/dwóch z następujących opcji: **"Pass"**, **"Fail"** lub **"Beep"**. **Pass** i **"Fail"** to wzajemnie wykluczające się opcje, które nie mogą być aktywowane w tym samym czasie. **"Stop"** oznacza, że urządzenie zatrzymuje się po pomyślnym spełnieniu ustawionych warunków.
5. **Rozpocząć test:** Wybierz **Operate** w dolnym menu, następnie **Operate** w prawym menu jako **Start**, tak aby rozpocząć test.
6. **Zapisz regułę:** Wybierz **SaveRule** w dolnym menu. Następnie wybierz miejsce przechowywania w lewym menu, którego użyjesz z **Save** w prawym menu, aby zapisać zdefiniowaną regułę testową. Możesz ją potem wczytać i użyć ponownie, jeśli będzie to konieczne. Wybierz **Load**, aby przywołać zapisaną regułę.

Podpowiedź:

1. Jeśli Pass/Fail jest włączony i przełączasz się na XY lub FFT, Pass/Fail jest zamknięty i nie jest już dostępny tak długo, jak długo używany jest XY lub FFT.
 2. Ustawienie fabryczne zamyka Pass/Fail, AutoSet i AutoScale.
 3. Jeśli nie są dostępne żadne inne "ustawienia zapisywania", wyświetlany jest komunikat "NO RULE SAVED".
 4. W stanie "Stop" porównywanie danych zostaje przerwane. Jeśli status zostanie zmieniony z powrotem na "Running", Pass/Fail będzie kontynuował pracę w punkcie, w którym został zatrzymany i nie uruchomi się ponownie całkowicie.
 5. Gdy zapis przebiegu przebiega jako odtwarzanie, do analizy zapisanego przebiegu można użyć funkcji Pass/Fail.
- **Wyjście**

Naciśnij przycisk **Utility**, a następnie **Function** w dolnym menu. Następnie wybierz opcję **Output (Wyjście)** w lewym menu.

W menu **Output** ustawia się zachowanie wyjścia **Trig Out (P/F)** z tyłu urządzenia.

Użyj menu **wyjściowego** w sposób przedstawiony poniżej:

Menu	Ustawienie	Opis
Typ	Poziom Trig	Wyjście synchronicznego sygnału wyzwalającego
	Zaliczenie	Wyprowadza sygnał wysokiego poziomu w przypadku przejścia i sygnał niskiego poziomu w przypadku niepowodzenia.
	AG Wyjście	Wyprowadza sygnał generatora przebiegów arbitralnych (AG)

W menu **VGA** można aktywować wyjścia sygnału wideo urządzenia.

Użyj menu **wideo** w sposób przedstawiony poniżej:

Menu	Ustawienie	Opis
Wideo	WYŁĄCZONY	Wyłączanie wyjścia wideo
	VGA	Włączenie wyjścia VGA
	AV	Aktywacja wyjścia AV (opcja)

Device / Print Setup:

Menu **Device** i **Print Setup** zostały opisane w paragrafie "Print screenshot".

- **LAN Set:** Aby skorzystać z połączenia sieciowego LAN lub Wi-Fi (wi-fi) z komputerem lub połączenia danych z telefonem z systemem Android przez WiFi, należy zapoznać się z powiązаныmi artykułami "**Połączenie z komputerem**".
- **Aktualizacja:** Użyj portu USB z przodu, aby zaktualizować oprogramowanie sprzętowe urządzenia za pomocą pamięci USB.
- **DAQ:** Możesz użyć rejestratora danych multimetru, aby zapisać pomiary podczas pomiaru prądu / napięcia za pomocą multimetru.

Automatyczne funkcje pomiarowe

Naciśnij przycisk **Measure**, aby przejść do menu funkcji automatycznego pomiaru.

Oscyloskop posiada 30 parametrów do automatycznego pomiaru takich jak: Period, Frequency, Mean, PK-PK, RMS, Max, Min, Top, Base, Amplitude, Overshoot, Preshoot, Rise Time, Fall Time, +PulseWidth, -PulseWidth, +Duty Cycle, -Duty Cycle, Delay A→B $\frac{\mu}{s}$, Delay A→B $\frac{V}{s}$, Cycle RMS, Cursor RMS, Screen Duty, Phase, +PulseCount, -PulseCount, RiseEdgeCnt, FallEdgeCnt, Area, and Cycle Area.....

Poniżej opisano menu "Funkcje pomiarów automatycznych":

Menu		Ustawienie	Opis
Dodaj	Rodzaj pomiaru (lewe menu)		Wybór funkcji pomiarowej
	Źródło	CH1	Wybór źródła dla funkcji pomiarowej, która ma być zastosowana (modele 2 i 4 CH)
		CH2	
		CH3	Wybór źródła dla stosowanej funkcji pomiaru (modele 4 CH)
		CH4	
	Dodaj		Dodaje funkcję pomiaru do pola pomiarowego (wyświetlanego w lewym dolnym rogu), przy czym możliwe jest wykonanie maksymalnie 8 pomiarów jednocześnie
Usuń	Rodzaj pomiaru (lewe menu)		Wybiera funkcje pomiarowe do usunięcia
	Usuń		Usuwa wybraną funkcję pomiarową
	Usuń wszystko		Usuwa wszystkie funkcje pomiarowe
Pokaż CH1 / CH2	NA STRONIE WYŁĄCZONY	Wyświetla jednocześnie wszystkie funkcje pomiarowe dla CH1 lub CH2 Ukrywa okno pomiarowe dla wszystkich pomiarów CH1 lub CH2	
Snapshot (4 modele CH)	NA STRONIE WYŁĄCZONY	Wyświetla jednocześnie wszystkie funkcje pomiarowe dla CH1 do CH4 Ukrywa okno pomiarowe dla wszystkich pomiarów CH1 do CH4	

Targi

Pomiar może być przeprowadzony tylko wtedy, gdy kanał jest włączony. Funkcja automatycznego pomiaru nie może być aktywowana w następujących trzech sytuacjach:

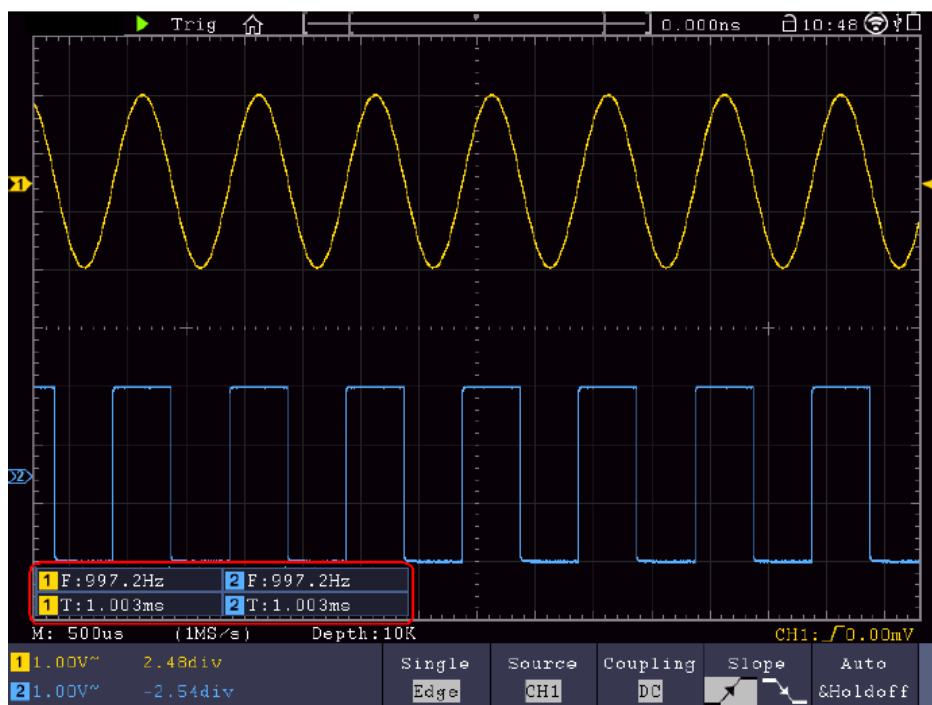
- 1) Z zapisanym przebiegiem
- 2) Dla przebiegu Dual Wfm Math (funkcja matematyczna)
- 3) W trybie wyzwiania wideo.

Okres i częstotliwość nie mogą być mierzone w formacie skanowania.

Na przykład, aby zmierzyć okres i częstotliwość dla kanału 1, wykonaj następujące czynności:

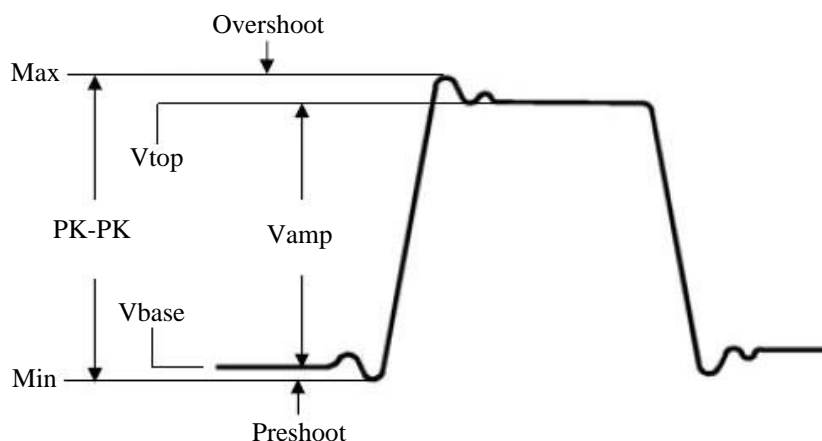
1. Naciśnij **Measure** w dolnym menu, aby otworzyć funkcje automatycznego pomiaru.
2. Z dolnego menu wybierz opcję Dodaj.
3. W prawym menu wybierz **CH1** w menu **Źródło**.
4. W lewym menu obracaj pokrętką **M**, aby wybrać **okres**.

5. W prawym menu naciśnij **Dodaj**, aby dodać okres do pola pomiaru.
 6. W lewym menu obróć pokrętkę **M**, aby wybrać **częstotliwość**.
 7. W prawym menu naciśnij **Add**, aby dodać częstotliwość do pola pomiarowego.
- Zmierzone wartości są automatycznie wyświetlane w dolnym, lewym polu pomiarowym (czerwone oznaczenie).



Automatyczny pomiar parametrów napięcia

Oscyloskop zapewnia automatyczne pomiary napięcia, w tym V_{pp} , V_{max} , V_{min} , V_{avg} , V_{amp} , V_{rms} , V_{top} , V_{base} , $Overshoot$ i $Preshoot$. Poniższy obrazek przedstawia impuls z kilkoma punktami pomiaru napięcia.



Mean: Średnia arytmetyczna wartość w całym przebiegu.

PK-PK: napięcie międzyszczytowe.

Max: Maksymalna amplituda. Najwyższe dodatnie napięcie szczytowe zmierzone na całej krzywej.

Min: Minimalna amplituda. Najwyższe ujemne napięcie szczytowe zmierzone na całej krzywej.

Vtop: Napięcie płaskiego szczytu krzywej, przydatne dla sygnałów kwadratowych/impulsowych.

Vbase: Płaskie napięcie bazowe krzywej, przydatne dla sygnałów kwadratowych/pulsacyjnych.

Vamp: Napięcie pomiędzy V_{top} i V_{base} krzywej.

Overshoot (ang): (Overshoot) Definiowany jako $(V_{max} - V_{top}) / V_{amp}$, przydatny dla sygnałów o przebiegu kwadratowym i impulsowych.

Preshoot: Definiowane jako $(V_{min} - V_{base}) / V_{amp}$, przydatne dla sygnałów kwadratowych i impulsowych.

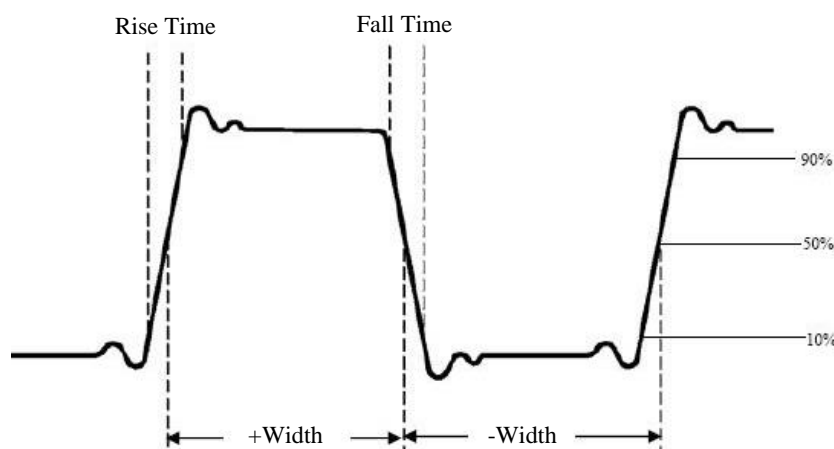
Cycle RMS: True Root Mean Square napięcie na całej długości okresu przebiegu prądu.

Cursor RMS: Prawdziwe napięcie średniokwadratowe w zakresie dwóch kursorów.

Automatyczny pomiar parametrów czasowych

Oscyloskop zapewnia automatyczne pomiary parametrów czasowych, w tym częstotliwości, okresu, czasu narastania, czasu opadania, szerokości +, szerokości -, opóźnienia $A \rightarrow B \uparrow$, opóźnienia $A \rightarrow B \downarrow$ oraz cyklu pracy.

Na poniższym zdjęciu widać impuls z kilkoma punktami rozrzędu:



Czas narastania: Czas potrzebny do tego, aby krawędź wiodąca pierwszego impulsu w krzywej wzrosła z 10% do 90% swojej amplitudy.

Czas opadania: Czas potrzebny do spadku krawędzi wiodącej pierwszego impulsu w krzywej z 90% do 10% jego amplitudy.

+D Width: Szerokość pierwszego dodatniego impulsu w punkcie 50% amplitudy.

-D Szerokość: Szerokość pierwszego impulsu ujemnego w punkcie 50% amplitudy.

+ Duty: + cykl pracy, zdefiniowany jako +szerokość/okres.

- Duty: - cykl pracy, zdefiniowany jako - szerokość/okres.

Delay $A \rightarrow B \uparrow$: Opóźnienie pomiędzy dwoma kanałami na zboczu narastającym.


Delay $A \rightarrow B \downarrow$: Opóźnienie pomiędzy dwoma kanałami przy opadającym zboczu.


Cykl pracy: definiowany jako (szerokość impulsu dodatniego)/(okres całkowity)


Phase: Porównuje rosnące zbocze CH1 i CH2, oblicza różnicę faz obu kanałów.


Różnica fazowa = [(opóźnienie między kanałami narastającego zbocza) x PI]/okres


Inne funkcje pomiarowe


+PulseCount  : Wyświetla liczbę pozytywnych impulsów, które wznoszą się ponad środkowe przejście referencyjne.

-PulseCount  : Wyświetla liczbę ujemnych impulsów, które znajdują się pod środkowym przejściem odniesienia.

+PulseCount  : Wyświetla liczbę pozytywnych przejść od niskiej wartości odniesienia do wysokiej wartości odniesienia.

-PulseCount  : Wyświetla liczbę negatywnych przejść od wysokiej wartości odniesienia do niskiej wartości odniesienia.

Obszar  : Oblicza całkowity obszar przebiegu jako woltosekundy. Obszar powyżej odniesienia zerowego (przesunięcie pionowe) jest dodatni, a obszar poniżej odniesienia zerowego jest ujemny. Obszar pomiaru jest sumą algebraiczną przebiegu wyświetlanego na ekranie.

Cycle Area  : Oblicza zakres pierwszego okresu fali jako woltosekundę. Obszar powyżej zera odniesienia (przesunięcie pionowe) jest dodatni, a obszar poniżej zera odniesienia jest ujemny. Obszar pomiaru jest sumą algebraiczną pierwszego okresu przebiegu.

Uwaga: Jeśli na wyświetlaczu pojawi się mniej niż pełny okres, zakres pomiarowy wynosi 0.

Pomiary kursora

Naciśnij klawisz **kursora**, aby **włączyć** kursor i pokazać go na wyświetlaczu. Naciśnij ponownie przycisk, aby wyłączyć kursor.

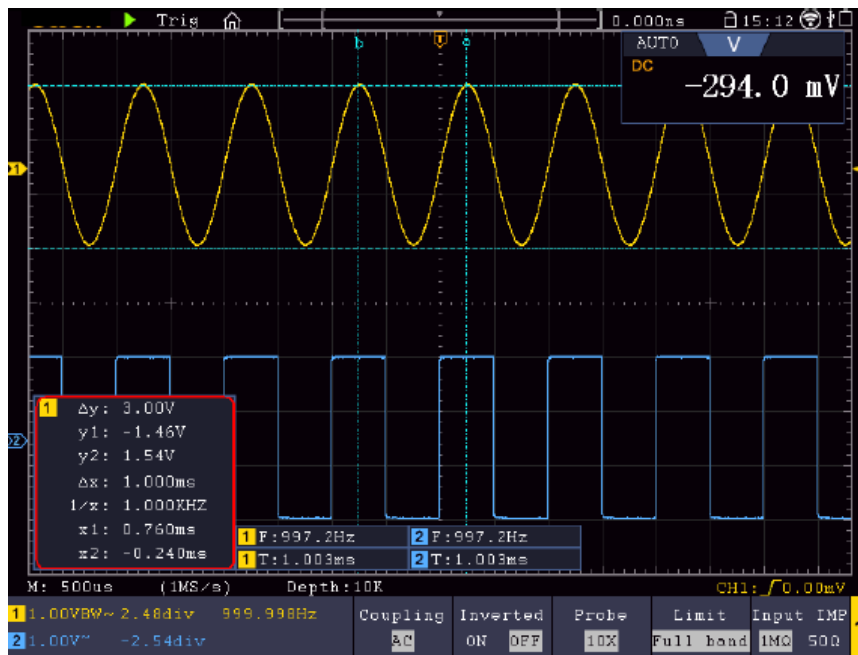
Pomiary kursora w trybie normalnym

Menu kursora zostało opisane poniżej:

Menu	Ustawienie	Opis
Typ	Napięcie Czas Czas i napięcie Kursor automatyczny	Wyświetla kursor pomiaru napięcia Wyświetla kursor pomiaru czasu Wyświetla kursor pomiaru czasu i napięcia Kursory poziome są wyświetlane jako przecięcia kursorów pionowych z przebiegiem.
Rodzaj linii (rodzaj czasu i napięcia)	Czas Napięcie	Aktywuje kursor pionowy Aktywuje kursory poziome
Okno (tryb Wave Zoom)	Główna Przedłużenie	Aktywuje kursor w oknie głównym Aktywuje kursor w oknie powiększenia (przycisk HOR)
Linia	a b z	Przesuń pokrętło M, aby przesunąć linię a Przesuń pokrętło M, aby przesunąć linię b Przesuń pokrętło M, aby przesunąć linię a i b jednocześnie, ponieważ są one połączone
Źródło	CH1 - CH4	Wybierz kanał jako źródło, które będzie używane do pomiaru kursora.

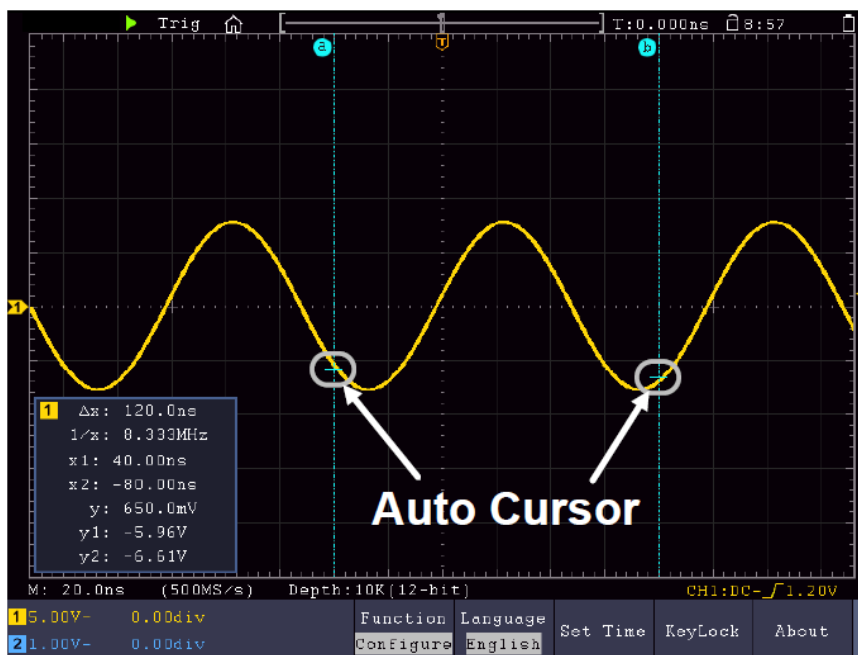
Wykonaj poniższe kroki, aby ustawić kursor czasu i napięcia dla kanału 1:

1. Naciśnij **kursor**, aby otworzyć menu.
2. Wybierz **źródło** jako **CH1**.
3. Naciśnij pierwsze pole menu w dolnym menu ekranu (H1), aby zmienić ustawienie na **Time&Voltage**. Teraz wyświetlane są dwie niebieskie kreski dla poziomego zakresu napięcia i dwie niebieskie kreski dla pionowego zakresu czasu.
4. W dolnym menu proszę wybrać **LineType** jako **Time**, aby aktywować kursory pionowe. Jeśli w dolnym menu wybrano **linię** jako **"a"**, obróć gałkę M-rotary, aby przesunąć tę linię w prawo lub w lewo na wyświetlaczu. Jeśli wybrano **"b"**, przesuń tę linię w prawo lub w lewo za pomocą pokrętła M-rotary.
5. W dolnym menu proszę wybrać **LineType** jako **Voltage**, aby aktywować kursory poziome. Jeśli w **dolnym menu wybrano linię** jako **"a"**, obróć pokrętło M-rotary, aby przesunąć tę linię w górę lub w dół na wyświetlaczu. Jeśli wybrano **"b"**, **przesuń** tę linię w górę lub w dół za pomocą pokrętła M-rotary.
6. Naciśnij sterowanie poziome **HOR**, aby włączyć tryb powiększenia fali. W dolnym menu w pozycji **Okno** wybierz opcję **Główne** dla sterowania kursorem w oknie głównym lub **Rozszerzenie** dla sterowania kursorem w oknie powiększenia.



Kursor automatyczny

Przy ustawieniu Auto Cursor kursor poziomy jest ustawiany na przecięciach kursorów pionowych z przebiegiem.



Przesuwanie kursorów za pomocą sterowania gestami

Proszę przeczytać artykuł "Inne ustawienia ekranu dotykowego".

Pomiary kursora w trybie FFT:

W trybie FFT, naciśnij **kursor**, aby otworzyć menu kursora.

Poniżej przedstawiono opis menu kursora w trybie FFT:

Menu	Ustawienie	Opis
Typ	Vamp Freq Freq&Vamp Kursor automatyczny	Wyświetla pomiar kursora wampirów Wyświetla kursor pomiaru częstotliwości Wyświetla kursor pomiaru częstotliwości i wampów Kursory poziome są wyświetlane jako przecięcia kursorów pionowych z przebiegiem.
Rodzaj linii (rodzaj czasu i napięcia)	Freq Vamp	Aktywuje kursor pionowy Aktywuje kursory poziome
Okno (tryb Wave Zoom)	Główna Przedłużenie	Aktywuje kursor w oknie głównym Aktywuje kursor w oknie powiększenia FFT
Linia	a b z	Przesuń pokrętkę M, aby przesunąć linię a Przesuń pokrętkę M, aby przesunąć linię b Przesuń gałkę obrotową M, aby przesunąć jednocześnie linię a i b, ponieważ są one połączone
Źródło	Matematyka FFT	Wybierz kanał jako źródło, które jest używane do pomiaru kursora.






Wykonaj następujące czynności dla pomiaru amplitudy i częstotliwości za pomocą kursora w trybie FFT w następujący sposób:

1. Naciśnij przycisk **Math** i wybierz **FFT**.
2. Naciśnij **kursor**, aby otworzyć menu.
3. W dolnym menu wybierz **Okno** jako **rozszerzenie**.
4. Naciśnij pierwsze pole menu w dolnym menu ekranu (H1), aby zmienić ustawienie na **Freq&Vamp**. Teraz wyświetlane są dwie niebieskie kreski dla poziomego zakresu napięcia i dwie niebieskie kreski dla pionowego zakresu czasu.
5. W dolnym menu proszę wybrać **LineType** jako **Freq**, aby aktywować kursory pionowe. Jeśli w **dolnym menu wybrano linię** jako "a", obróć gałkę M-rotary, aby przesunąć tę linię w prawo lub w lewo na wyświetlaczu. Jeśli wybrano "b", przesun tę linię w prawo lub w lewo za pomocą pokrętki M-rotary.
6. W dolnym menu proszę wybrać **LineType** jako **Vamp**, aby aktywować kursory poziome. Jeśli w **dolnym menu wybrano linię** jako "a", obróć gałkę M-rotary, aby przesunąć tę linię w górę lub w dół na wyświetlaczu. Jeśli wybrano "b", przesun tę linię w górę lub w dół za pomocą pokrętki M-rotary.
7. W dolnym menu w pozycji **Okno** wybierz ustawienie **Główne dla** sterowania kursorem w oknie głównym.

Funkcja autoskali

Jest to bardzo przydatna funkcja dla osób, które po raz pierwszy chcą wykonać proste i szybkie sprawdzenie sygnału wejściowego. Funkcja ta służy do automatycznego śledzenia sygnałów, nawet jeśli sygnały zmieniają się w dowolnym momencie. Korzystając z funkcji Autoscale, przyrząd może automatycznie ustawić tryb wyzwiania, podział napięcia i skalę czasu w zależności od rodzaju, amplitudy i częstotliwości sygnałów.

Naciśnij przycisk **Autoscale**, aby wyświetlić następujące menu:

Menu	Ustawienie	Opis
AutoScale	NA STRONIE WYŁĄCZO NY	Włączenie funkcji autoskalowania. Wyłączenie funkcji autoskalowania.
Moda		Śledzenie i regulacja ustawień w pionie i poziomie.
		Śledzenie i regulacja tylko skali poziomej.
		Śledzenie i regulacja tylko skali pionowej.
Fala		Wyświetlanie przebiegów z wieloma okresami.
		Pokaż tylko jeden lub dwa okresy.

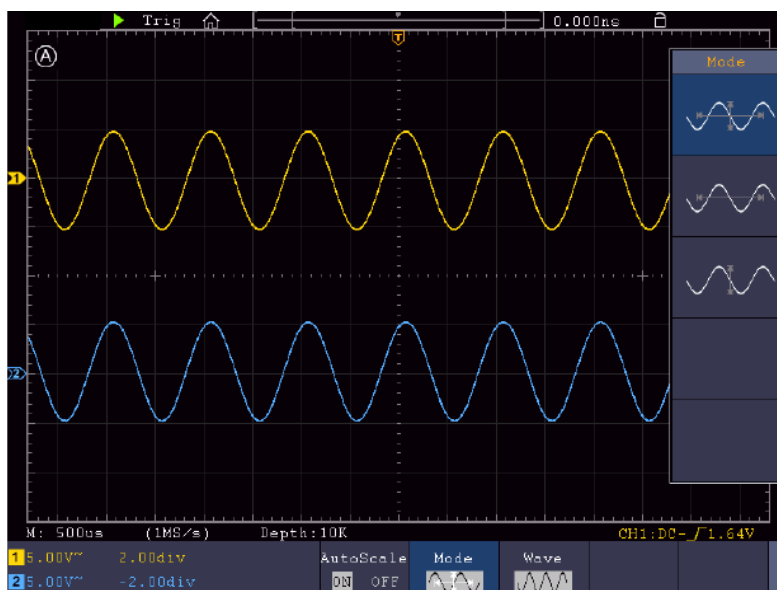
Aby zmierzyć sygnał autoskalowania:

Naciśnij przycisk Autoskala. Zostanie wyświetlone menu funkcji.

Naciśnij przycisk H1, aby wybrać opcję ON.

Naciśnij H2 i wybierz  dla opcji Tryb.

Naciśnij H3 i wybierz  dla Wave.



- Po wywołaniu funkcji autoskali, w lewym górnym rogu ekranu wyświetlana jest strona ①.
- W trybie autoskalowania oscyloskop może oszacować "typ wyzwalania" (single), jak również sam "tryb" (edge, video). W tym momencie menu wyzwalania nie jest dostępne.
- W trybie XY i stanie STOP naciśnij przycisk Autoset, aby przejść do trybu Autoscale. Oscyloskop przechodzi do trybu YT i wyzwalania AUTO.
- W trybie autoskali oscyloskop jest zawsze ustawiony na sprzężenie DC i wyzwalanie AUTO. W tym przypadku dokonywanie ustawień wyzwalania lub sprzężenia nie ma żadnego wpływu.
- W trybie autoskali, jeśli pozycja pionowa, podział napięcia, poziom wyzwalania lub skala czasu są regulowane od CH1 do CH4, oscyloskop wyłącza funkcję autoskali. Naciśnij przycisk Autoset, aby powrócić do funkcji autoskali.
- Jeśli wyłączysz podmenu w menu autoskali, to autoskala jest wyłączona; jeśli włączysz podmenu, to włączysz tę funkcję.
- W przypadku wyzwalania sygnałem wizyjnym pozioma skala czasu ustawiona jest na 50μs. Jeśli jeden kanał ustawiony jest na sygnał krawędziowy, a drugi na wideo, skala czasu ustawiona jest na 50μs.
- W trybie autoskali wymuszane są następujące ustawienia: Jeśli włączony jest tryb powiększenia, to jest on wyłączony.

Funkcja pomocy

1. Naciśnij **przycisk Pomoc** i pojawi się przegląd.
2. Naciśnij **Prev Page** lub **Next Page**, aby przewijać tematy pomocy lub użyj pokrętła M i funkcji ekranu dotykowego, aby wybrać.
3. Naciśnij **OK**, jeśli chcesz wyświetlić szczegóły tematu.
4. Wybierz **Quit**, aby ponownie opuścić menu pomocy.

Wykonywanie kluczy

Klawisze wykonawcze to **AUTOSET**, **RUN/STOP**, **SINGLE** i **COPY**.

Autoset

Klawisz ten służy do automatycznego ustawienia wszystkich wartości kontrolnych urządzenia, potrzebnych do wygenerowania czytelnego przebiegu. Naciśnij klawisz **AUTOSET**; oscyloskop wykonuje wtedy szybki automatyczny pomiar sygnału

W poniższej tabeli przedstawiono wartości parametrów funkcji **AUTOSET**:

Menu	Ustawienie
Sprzęgło pionowe	Aktualne
Sprzężenie kanałów	Aktualne
Skala pionowa	Ustawić na odpowiednią wysokość.
Szerokość pasma	Pełna
Poziomy Poziomy	Średnia lub +/- 2 div
Skala pozioma	Ustawić na odpowiednią wysokość.
Typ wyzwalacza	Nachylenie lub wideo
Źródło wyzwalania	CH1 lub CH2 (2 kanały) lub CH1 do CH4 (4 kanały)
Sprzęgło spustowe	DC
Nachylenie spustu	Aktualne
Poziom wyzwalania	3/5 przebiegu
Tryb wyzwalania	Samochód
Format wyświetlania	YT
Siła	Przestań
Pomoc	Zostaw
Zaliczenie	Ze strony
Odwrócona	Ze strony
Tryb Zoom	Zostaw

Ocena kształtu fali przez autosest

5 typów: sinusoida, kwadrat, sygnał wideo, poziom DC, nieznany sygnał

Odpowiednie menu są pokazane poniżej:

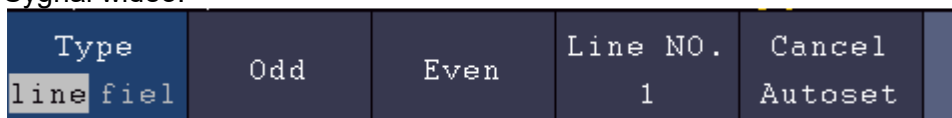
Sinus (wielookresowy, jednookresowy, FFT, anulowanie ustawienia automatycznego)



Rectangle (Multi-Period, Single-Period, Rising Edge, Falling Edge, Cancel Autoset)



Sygnał wideo:



DC Level, Unknown Signal:



Opis ikon:

- Multi Period: Wyświetla kilka okresów jednocześnie
- Single Period: Wyświetla jeden okres.
- FFT: Przełącza do trybu FFT
- Rising Edge: Pokazuje rosnące zbocze fali
- Falling Edge: Pokazuje opadające zbocze fali
- Cancel Autoset: Powrót do poprzedniego menu i informacji o przebiegu.

Run/Stop: Aktywuje lub dezaktywuje próbkowanie wskazania przebiegu.

Uwaga: Jeśli w stanie STOP nie ma próbkowania, podziały pionowe lub pozioma podstawa czasu mogą być nadal regulowane w pewnym zakresie. Innymi słowy, sygnał może być nadal rozszerzany w zakresie poziomym lub pionowym. Jeśli pozioma podstawa czasu wynosi <50ms, pozioma podstawa czasu może być nadal zmniejszona o 4 podziały.

Single: Naciśnięcie tego przycisku pozwala w trybie wyzwalania na wyzwolenie pojedynczej próbki, przy czym przechwytywanie przebiegów zatrzymuje się po jednej próbce.

Kopiowanie: Przebieg można zapisać za pomocą przycisku **Kopiuj** w dowolnym menu. Źródło przebiegu i miejsce zapisu definiuje się w menu **Save**. Proszę również przeczytać odpowiedni rozdział "Zapisywanie i przywoływanie danych".

Drukuj zrzut ekranu

Aby bezpośrednio wydrukować zrzut ekranu, wykonaj następujące czynności:

1. Podłącz drukarkę do **portu urządzenia USB** znajdującego się z tyłu urządzenia.
Uwaga: Drukarka musi być wyposażona w sterowniki zgodne ze standardem **PictBridge**.
2. Naciśnij przycisk **Utility** i wybierz opcję **Output (Wyjście)** w sekcji **Function (Funkcja)**.
3. W dolnym menu obrazkowym w sekcji **Urządzenie** wybierz opcję **Pict**. (Jeśli wybrana jest opcja **PC**, można przesłać zrzut ekranu do komputera).
4. Jeśli w dolnym menu aktywowano opcję **Pict**, po prawej stronie pojawi się nowy symbol menu **Print Set**, w którym można zdefiniować różne ustawienia dotyczące drukowania. Aktywuj opcję **Ink Saver (Oszczędzanie atramentu)** z wartością **ON**, aby drukować obraz na białym tle i w ten sposób oszczędzać atrament drukarki.
5. Po takim skonfigurowaniu drukarki można zainicjować kolejny wydruk, naciskając po prostu przycisk **Print**.

5. Generator funkcji arbitralnych

Oscyloskop posiada zintegrowany jednokanałowy generator funkcji arbitralnych o częstotliwości 25 MHz. Generator zapewnia 4 podstawowe przebiegi (sinus, kwadrat, rampa i impuls), a także 46 zintegrowanych przebiegów arbitralnych (np. szum, wykładniczy wzrost, wykładniczy spadek, $\sin(x)/x$, stair step). Można również tworzyć własne przebiegi i zapisywać je wewnętrznie lub zewnętrznie na USB.

Połączenie

Naciśnij przycisk **Utility**, a następnie **Function** w dolnym menu. W ustawieniu **Output (Wyjście)** w lewym menu w pozycji **Type (Typ)** wybierz **AG Output (Wyjście AG)**, tak aby gniazdo BNC z tyłu urządzenia było używane dla generatora.

Podłączyć kabel BNC do gniazda BNC oznaczonego jako **Out** z tyłu urządzenia.



Ustawienia kanałów

Naciśnij przycisk **OUT**, aby włączyć lub wyłączyć wyjście. Odpowiedni symbol (wartości) jest wyświetlany w lewym górnym rogu ekranu, gdy wyjście jest włączone.

Ustawienia sygnałów

1. Naciśnij przycisk **AFG**, aby wyświetlić menu generatora.
2. Wybrać żądany kształt fali w menu dolnego ekranu .
3. Odpowiednie menu z ustawieniami wybranego kształtu fali pojawia się przy prawej krawędzi ekranu.

Sygnał sinusoidalny

Parametry sygnału sinusoidalnego w prawym menu to: **Frequency/Period**, **Amplitude/High Level**, **Offset/Low Level**.

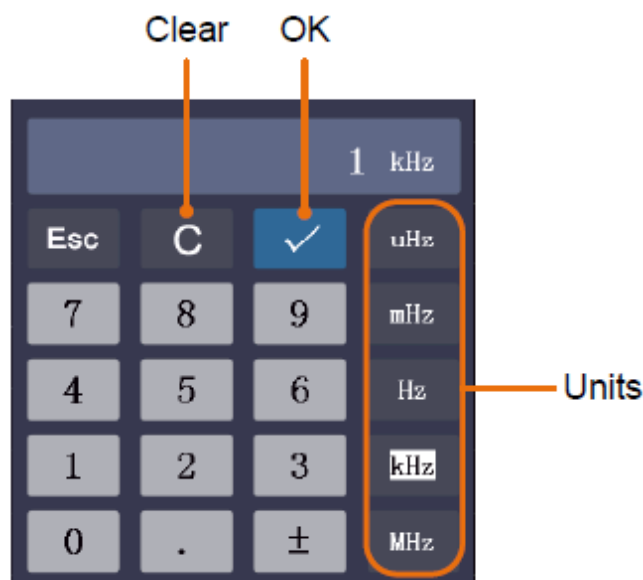
Ustawienia częstotliwości

Ustaw **częstotliwość** w prawym menu (jeśli **częstotliwość** nie jest wyświetlana, wybierz **Period** i naciśnij ten przycisk ponownie, aby przełączyć się z powrotem na **Frequency**).

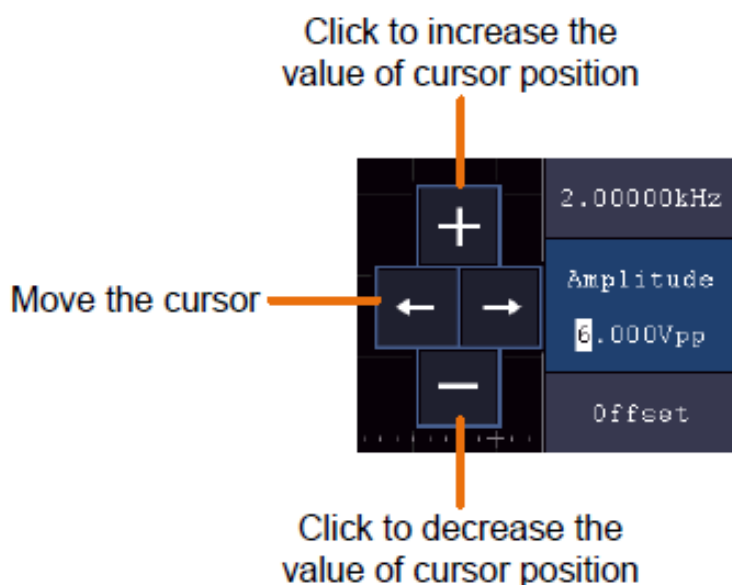
Aby ustawić parametry w prawym menu, należy wykonać następujące czynności:

Istnieją trzy sposoby zmiany parametrów:

1. **Pokrętko M:** Obróć pokrętko M, aby zmienić wartość aktualnej pozycji kursora. Naciskaj przyciski strzałek \leftarrow \rightarrow pod pokrętką M, aby przesunąć kursor i podświetlić na białą żądane miejsce ustawienia częstotliwości.
2. **Pole wprowadzania danych:** naciśnij pokrętko M i pojawi się numeryczne pole wprowadzania danych do bezpośredniego wprowadzania częstotliwości za pomocą pokrętki M lub ekranu dotykowego:



3. **Ekran dotykowy:** Użyj pól ekranu dotykowego, które pojawiają się obok wartości częstotliwości:



Ustalenie okresu

Z menu po prawej stronie wybierz **Period** (jeśli **Period** nie jest wyświetlany, wybierz **Frequency**, a następnie naciśnij ten przycisk ponownie, aby przełączyć się z powrotem na **Period**).

Ustawienie amplitudy

Wybierz **Amplituda** w prawym menu (jeśli **Amplituda** nie jest wyświetlana, wybierz **High Level**, a następnie naciśnij ten przycisk ponownie, aby przełączyć się z powrotem na **Amplituda**).

Ustawienia przesunięcia

Wybierz **Offset** w prawym menu (jeśli **Offset** nie jest wyświetlany, wybierz **Low Level**, a następnie naciśnij ten przycisk ponownie, aby przełączyć się z powrotem na **Offset**).

Ustawienia wysokiego poziomu

Wybierz **High Level** w menu po prawej stronie (jeśli **High Level** nie jest wyświetlany, wybierz **Low Amplitude**, a następnie naciśnij ten przycisk ponownie, aby przełączyć się z powrotem na **High Level**).

Ustawienia niskiego poziomu

Wybierz **Low Level** w prawym menu (jeśli **Low Level** nie jest wyświetlany, wybierz **Offset Amplitude**, a następnie naciśnij ten przycisk ponownie, aby przełączyć się z powrotem na **Low Level**).

Sygnal prostokątny

Parametry sygnału fali kwadratowej w prawym menu to: **Frequency/Period**, **Amplitude/High Level**, **Offset/Low Level**.

Uwaga: Wykonaj możliwe ustawienia częstotliwości, amplitudy itp. jak opisano na poprzedniej stronie dla sygnału sinusoidalnego.

Sygnal rampy

Parametry sygnału rampy w prawym menu to: **Frequency/Period**, **Amplitude/High Level**, **Offset/Low Level**, **Symmetry**.

Uwaga: Wykonaj możliwe ustawienia częstotliwości, amplitudy itp. jak opisano na poprzedniej stronie dla sygnału sinusoidalnego.

Regulacja symetrii

Wybierz **Symmetry** w prawym menu Ramp waveform, a następnie ustaw parametry w prawym menu.

Sygnal impulsowy

Parametry sygnału impulsowego w prawym menu to: **Frequency/Period**, **Amplitude/High Level**, **Offset/Low Level**, **PulseWidth/Duty**.

Uwaga: Wykonaj możliwe ustawienia częstotliwości, amplitudy itp. jak opisano na poprzedniej stronie dla sygnału sinusoidalnego.

Ustawienia szerokości impulsu

Wybierz opcję **Width** w prawym menu przebiegu impulsu, a następnie ustaw parametry w prawym menu. (Jeśli **Width** nie jest wyświetlany, wybierz **Duty**, a następnie naciśnij ten przycisk ponownie, aby przełączyć się z powrotem na **Width**).

Ustawienie cyklu pracy

Wybierz **Duty Cycle** w prawym menu przebiegu impulsu, a następnie ustaw parametry w prawym menu. (Jeśli **Duty Cycle** nie jest wyświetlany, wybierz **Width**, a następnie naciśnij ten przycisk ponownie, aby przełączyć się z powrotem na **Duty Cycle**).

Sygnały arbitralne

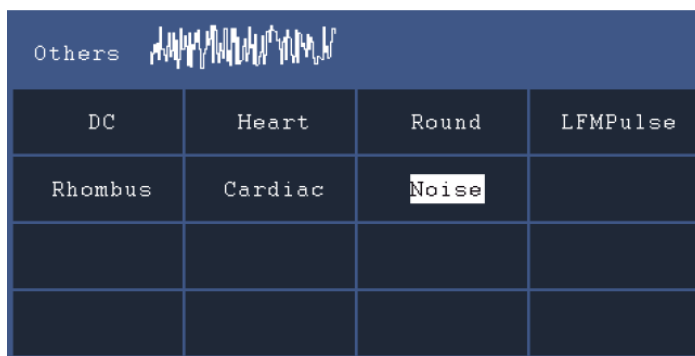
Parametry sygnału arbitralnego w prawym menu to: **Frequency/Period, Amplitude/High Level, Offset/Low Level, Built-in Waveform, Editable Waveform**.

Uwaga: Wykonaj możliwe ustawienia częstotliwości, amplitudy itp. jak opisano na poprzedniej stronie dla sygnału sinusoidalnego.

Istnieją dwa rodzaje przebiegów arbitralnych: Wbudowane kształty fal i kształty fal generowane przez użytkownika.

Fale zintegrowane:

1. Naciśnij przycisk **AFG** na urządzeniu, aby wyświetlić menu generatora.
2. Wybierz **Arb** w dolnym menu, a następnie **Built-in** w prawym menu.
3. Z menu po prawej stronie wybierz opcję **Common, Math, Windows** lub **Others**. Użyj na przykład opcji **Others**, aby otworzyć następujący interfejs:



4. Obrócić pokrętkę M, aby wybrać żądany kształt fali (lub poprzez ekran dotykowy) i potwierdzić wybór funkcją **Select** w prawym menu.

Uwaga: Aby wyprowadzić napięcie stałe, należy nacisnąć przycisk **DC** na urządzeniu.

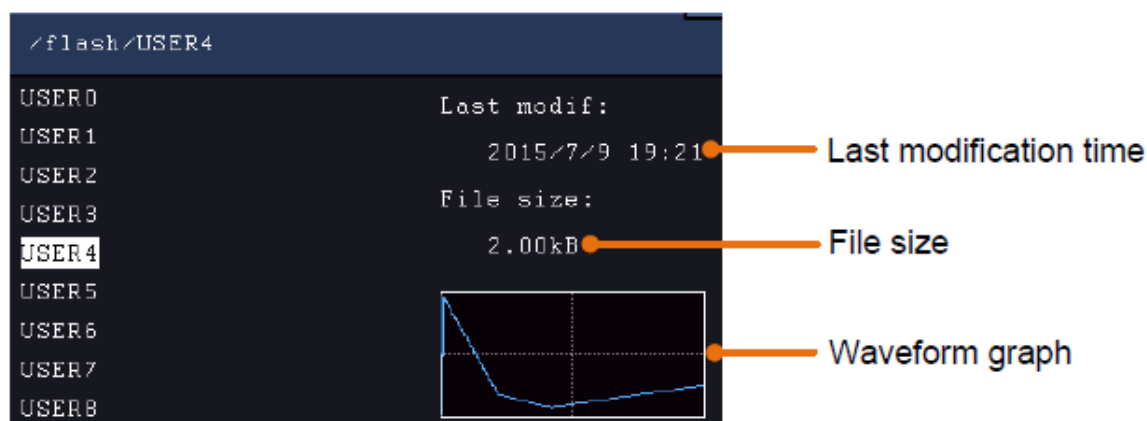
Zintegrowane przebiegi arbitralne

Nazwa	Wyjaśnienie
Wspólne przebiegi	
StairD	Zejdź na dół
Schody U	Schody w górę
Schody DU	Schody w dół i w górę
Trapezia	Przebieg trapezowy
RoundHalf	Fala półkolistą
AbsSine	Wartość bezwzględna sinusa
AbsSineHalf	Wartość bezwzględna połowy sinusa
SineTra	Poprzeczna ścięta sinusoida
SineVer	Pionowa ścięta sinusoida
NegRamp	Ujemna rampa
AttALT	Zwiększanie krzywej oscylacyjnej
AmpALT	Słabnąca krzywa oscylacyjna
CPulse	Impuls zakodowany
PPulse	Impuls pozytywny
NPulse	Impuls ujemny
Przebiegi matematyczne	
ExpRise	Rosnący wykładniczo
ExpFall	Malejący wykładniczo
Sinc	Funkcja dzielenia
Tan	Tangent
Łóżeczko	Kotangens
Sqrt	Pierwiastek kwadratowy
XX	Funkcja kwadratowa
HaverSine	Semiversus
Lorentz	Funkcja Lorentza
W	Funkcja logarytmu naturalnego
Cubic	Funkcja kubiczna
Cauchy	Rozkład Cauchy'ego
Besselj	Funkcja Bessela Genus-J
Bessely	Funkcja Bessela Gen Y
Erf	Funkcja błędu
Airy	Funkcja przewodności
Windows	
Prostokąt	Okno prostokątne
Gauss	Rozkład gaussowski
Hamming	Okna hamujące
Hann	Okna panoramiczne
Bartlett	Bartlett Fernster
Blackmann	Okna Blackmann
Laylight	Okno Laylight
Triang	Okno trójkątne (Fejer)
Inne	
DC	Sygnał DC
Serce	Sygnał serca
Okrągła	Sygnał kołowy
LFMPulse	Liniowy impuls FM
Rhombus	Sygnał rombowy
Kardiologia	Kardiosygnał
Hałas	Sygnał szumu

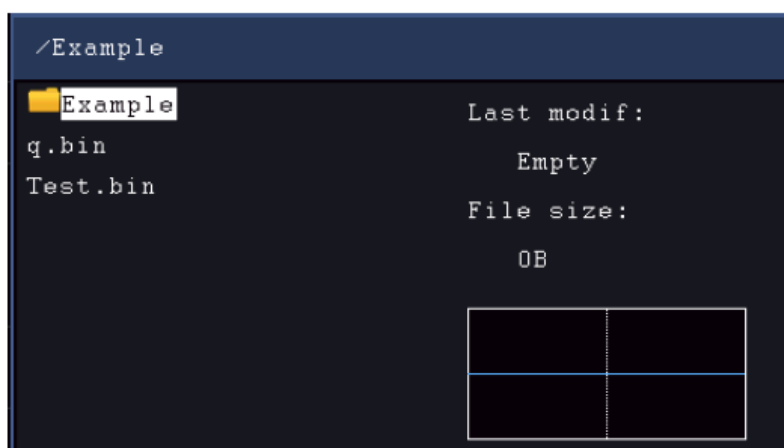
Przebiegi generowane przez użytkownika

1. Naciśnij klawisz **AFG**, aby otworzyć menu generatora. Wybierz **Arb** w dolnym menu, następnie **Others** i **New**, aby wejść w tworzenie kształtu fali.
2. **Ustawić liczbę punktów przebiegu:** Wybierz **Points** w menu po prawej stronie, a następnie obróć pokrętkę M, aby ustawić liczbę lub użyj pola ekranu dotykowego. Można utworzyć przebieg o liczbie punktów od 2 do 8192.
3. **Ustawić interpolację:** Dla **Intrpl** wybierz w menu po prawej stronie **On/Off**, aby połączyć punkty przebiegu, które mają być regulowane w sposób rosnący/malejący lub aby wstawić je bez połączenia. Bez połączenia napięcie pomiędzy punktami nie jest automatycznie regulowane i przeskakuje do nowej wartości dopiero po osiągnięciu kolejnego punktu.
4. **Edycja punktów przebiegu:** Wybierz **Edit Points** w prawym menu:
 - W **punkcie Punkt** wybierz punkt kształtu fali, który chcesz edytować. Dostępnych jest tylko tyle punktów, ile zostało wybranych dla danego kształtu fali.
 - Wybierz **Voltage**, aby ustawić wartość napięcia dla wybranego punktu.
 - Powtórz te kroki dla wszystkich niezbędnych punktów twojego kształtu fali.
 - Zapisz utworzony kształt fali za pomocą przycisku **Save**.

Jeśli chcesz zapisać przebieg w pamięci wewnętrznej, naciśnij **Memory** w prawym menu, aż wyświetli się **Internal** (domyślnie, jeśli nie jest podłączone USB). Obróć pokrętkę M lub użyć funkcji ekranu dotykowego, aby wybrać lokalizację pamięci **USER0** do **USER31**. Następnie naciśnij **Zapisz** w menu po prawej stronie.



Jeśli podłączona jest pamięć USB i chcesz zapisać na niej przebieg, wybierz opcję **Memory**, a następnie **USB**. Urządzenie wyświetla listę folderów w pamięci USB. Wybrać folder za pomocą pokrętki M, aby przewijać listę w górę i w dół. Aby przejść do folderu, wybrać **Change Dir** w menu po prawej stronie. Wybierz to ponownie, aby zmienić na katalog nadrzędny.



Wprowadzić nazwę pliku za pomocą klawiatury programowej i potwierdzić przyciskiem . Przebieg jest

teraz zapisywany jako plik BIN w wybranym folderze.

Uwaga: Można wprowadzić nazwy plików zawierające maksymalnie 35 znaków.



Przywoływanie zapisanego przebiegu

1. Naciśnij **AFG**, a następnie wybierz **Arb z** dolnego menu. Następnie wybierz **Inne** i **Przeglądanie plików**.
2. Wybrać żądany przebieg z jednego z miejsc pamięci w pamięci wewnętrznej lub zewnętrznej.
3. Potwierdź **Read w** menu po prawej stronie.

6. Multimetr

Gniazda wejściowe

Gniazda wejściowe multimetru cyfrowego znajdują się z tyłu urządzenia i są odpowiednio oznaczone **10A**, **mA**, **COM** i **V/Ω/C**.




Menu DMM

Naciśnij przycisk **DMM** z przodu urządzenia, aby włączyć lub wyłączyć funkcję multimetru. Gdy funkcja multimetru jest włączona, przycisk ten jest podświetlony.

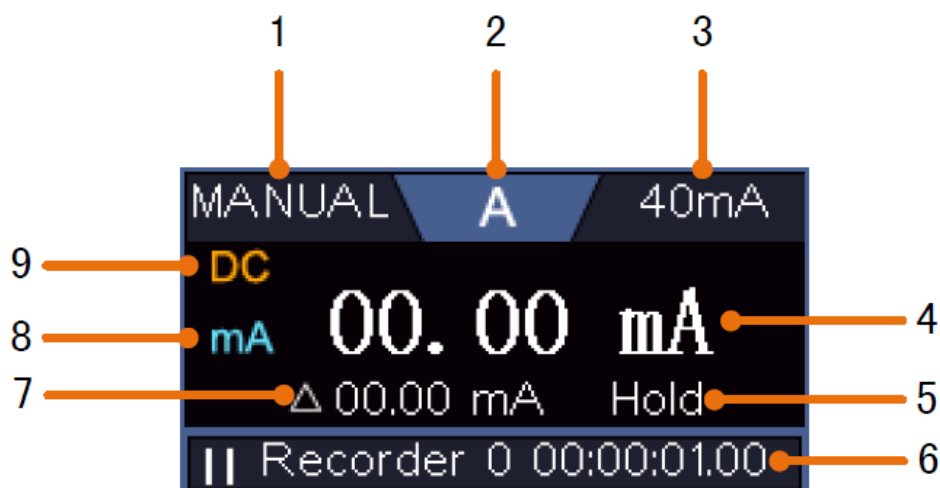


Menu multimetru zostało opisane poniżej:

Menu	Ustawienie	Opis
Aktualne	ACA DCA	Pomiar prądu zmiennego Pomiar prądu stałego
Napięcie	ACV DCV	Pomiar napięcia AC Pomiar napięcia stałego
R	R  C	Pomiar rezystancji Pomiar diodowy Pomiar pojemności
On-Off		Przełącza na test ciągłości (pomiar On-Off)
Skonfiguruj	Trzymaj ON OFF	Zamraża pozyskanie wartości mierzonej
	Show Info ON OFF	Pokazuje/ukrywa okno multimetru
	Moda Car Manu	Wybiera tryb automatyczny lub ręczny
	Względnie	Ustawia aktualną wartość pomiaru na zero. Pomiar jest wartością różnicy wartości odniesienia do wskazania aktualnego pomiaru.
	Aktualne mA 10A	Wybiera aktualny zakres pomiarowy



Okno informacyjne DMM

Okno multimetru cyfrowego jest widoczne w prawym górnym rogu wyświetlacza.



Opis

1. Wskaźnik zakresu Manual/Auto: **Manual** oznacza, że zakres pomiarowy należy ustawić ręcznie, natomiast **Auto** przełącza zakres pomiarowy automatycznie.
2. Wskaźnik trybu pomiarowego:

V	Pomiar napięcia
A	Aktualny pomiar
R	Widertandsmessung
	Pomiar diodowy
C	Pomiar pojemności
	Kontrola ciągłości

3. Zakres pomiaru prądu
4. Wartość pomiarowa z jednostką
5. Aktywna jest funkcja wstrzymywania danych
6. Rejestrator multimetrów
7. Wartość referencyjna funkcji wartości względnej
8. Zakres pomiarowy dla pomiaru prądu: mA lub 10A
9. Wyświetlacz AC lub DC do pomiaru prądu lub napięcia

Pomiar napięcia AC lub DC:

1. Naciśnij przycisk **DMM** na przedniej części urządzenia. Następnie naciśnij kilkakrotnie przycisk **Voltage** w dolnym menu, aby przełączyć się pomiędzy **ACV** (napięcie zmienne) i **DCV** (napięcie stałe).
2. Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **V/Ω/C**.
3. Podłączyć sondy pomiarowe do mierzonego napięcia i odczytać zmierzoną wartość na cyfrowym wyświetlaczu okna multimetru.

Pomiar prądu AC/DC

Zmierzyć prąd poniżej 400mA w następujący sposób:

1. Naciśnij przycisk **DMM** na przedniej części urządzenia. Następnie naciśnij kilkakrotnie przycisk **Current** w dolnym menu, aby przełączyć się pomiędzy **ACA** (prąd zmienny) i **DCA** (prąd stały).
2. Podłącz czarny przewód testowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **mA**.
3. W dolnym menu ekranu wybierz **Konfiguracja**, a następnie w prawym menu przełącz się na **mA**.
4. Wyłączyć badany obwód i rozładować wszystkie kondensatory nadal obecne w obwodzie.
5. Odłączyć badany obwód i podłączyć czarny przewód pomiarowy do otwartego końca odłączonego przewodu skierowanego do obciążenia, a czerwony przewód pomiarowy do drugiego otwartego końca odłączonego przewodu skierowanego do źródła napięcia. Jeśli zostało to odwrócone, wyświetlony zostanie ujemny znak "-".
6. Ponownie włączyć obwód i odczytać aktualną wartość na wyświetlaczu pomiarowym.
7. Odłączyć badany obwód i rozładować wszelkie pozostałe kondensatory w obwodzie przed ponownym podłączeniem odłączonej linii.

Zmierzyć prąd powyżej 400mA do 10A w następujący sposób:


1. Naciśnij przycisk **DMM** na przedniej części urządzenia. Następnie naciśnij kilkakrotnie przycisk **Current** w dolnym menu, aby przełączyć się pomiędzy **ACA** (prąd zmienny) i **DCA** (prąd stały).
2. Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **10A**.
3. W dolnym menu ekranu wybierz **Configure**, a następnie w prawym menu przełącz się na **10A**.
4. Wyłączyć badany obwód i rozładować wszystkie kondensatory nadal obecne w obwodzie.
5. Odłączyć badany obwód i podłączyć czarny przewód pomiarowy do otwartego końca odłączonego przewodu skierowanego do obciążenia, a czerwony przewód pomiarowy do drugiego otwartego końca odłączonego przewodu skierowanego do źródła napięcia. Jeśli zostało to odwrócone, wyświetlony zostanie ujemny znak "-".
6. Ponownie włączyć obwód i odczytać aktualną wartość na wyświetlaczu pomiarowym.
7. Odłączyć badany obwód i rozładować wszelkie pozostałe kondensatory w obwodzie przed ponownym podłączeniem odłączonej linii.

Pomiar rezystancji:

1. Naciśnij przycisk **DMM** na przedniej części urządzenia. Następnie naciśnij kilkakrotnie **R** w dolnym menu, aby przełączać się pomiędzy rezystancją, diodą i pojemnością, aż do podświetlenia **R**.
2. Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **V/Ω/C**.
3. Podłączyć sondy pomiarowe do mierzonego (beznapięciowego) przewodu elektrycznego i odczytać zmierzoną wartość na cyfrowym wyświetlaczu okna multimetru.

Uwaga: Nigdy nie wykonuj pomiaru rezystancji na przewodniku pod napięciem, aby nie uszkodzić urządzenia.

Pomiar diod:

1. Naciśnij przycisk **DMM** z przodu urządzenia. Następnie naciśnij kilkakrotnie przycisk **R** w dolnym menu, aby przełączać się pomiędzy rezystancją, diodą i pojemnością, aż do podświetlenia strony .
2. Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **V/Ω/C**.
3. Podłącz czerwony próbnik do anody diody, a czarny próbnik do katody diody. Katoda jest tu oznaczona pierścieniem wokół korpusu. Odczytaj zmierzoną wartość na wyświetlaczu cyfrowym w oknie multimetru.

Pomiar pojemności:

1. Naciśnij przycisk **DMM** na przedniej części urządzenia. Następnie naciśnij kilkakrotnie **R** w dolnym menu, aby przełączać się pomiędzy rezystancją, diodą i pojemnością, aż do podświetlenia **C**.
2. Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **V/Ω/C**.
3. Podłączyć sondy pomiarowe do mierzonego (rozładowanego) kondensatora i odczytać zmierzoną wartość na cyfrowym wyświetlaczu okna multimetru.

Uwaga: Pomiar na naładowanym kondensatorze mogą spowodować uszkodzenie urządzenia. Jeśli chcesz zmierzyć pojemność mniejszą niż 5nF, użyj funkcji względnej przed pomiarem, aby poprawić wynik pomiaru.

Test ciągłości:

1. Naciśnij przycisk **DMM** na przedniej części urządzenia. Następnie naciśnij **On-off** w dolnym menu.
2. Podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **V/Ω/C**.
3. Podłączyć sondy pomiarowe do mierzonego (beznapięciowego) przewodu elektrycznego i odczytać zmierzoną wartość na cyfrowym wyświetlaczu okna multimetru. Jeśli wartość rezystancji jest poniżej 50Ω, rozlega się sygnał ciągłości.

Uwaga: Nigdy nie wykonuj pomiaru rezystancji na przewodniku pod napięciem, aby nie uszkodzić urządzenia.

Inne funkcje multimetru

Data Hold Mode:

Można zamrozić wartość pomiarową na wyświetlaczu.

1. W dolnym menu wybierz opcję **Configure**, a następnie w prawym menu naciśnij **Hold** jako **ON**. Na wyświetlaczu pojawi się komunikat **HOLD**.
2. Naciśnij **OFF**, aby ponownie zamknąć magazyn danych.

Wyświetlacz informacyjny:

1. Wybierz **Configure** w dolnym menu, a następnie naciśnij **Show Info** w prawym menu jako **ON**. Pojawia się wyświetlacz pomiaru.
2. Naciśnij **OFF**, aby wyłączyć wyświetlacz pomiarowy multimetru.

Automatyczny lub ręczny wybór zakresu:

Można zamrozić wartość pomiarową na wyświetlaczu.

1. W dolnym menu wybierz opcję **Configure**, a następnie w prawym menu naciśnij **Hold** jako **ON**. Na wyświetlaczu pojawi się komunikat **HOLD**.
2. Naciśnij **OFF**, aby ponownie zamknąć magazyn danych.

Pomiary wartości względnej:

Ustawia aktualną wartość pomiaru na zero. Pomiar jest wartością różnicy wartości odniesienia do wskazania aktualnego pomiaru.

1. Wybierz **Konfiguracja** w dolnym menu, a następnie naciśnij **Relative** w prawym menu. Na wyświetlaczu pojawi się wartość referencyjna z Δ jako znakiem, a główny wyświetlacz pomiaru zostanie wyzerowany do ok. 0.

W tym trybie bieżąca wartość pomiarowa = wejściowa wartość pomiarowa - referencyjna wartość pomiarowa

2. Naciśnij **OFF**, aby ponownie zamknąć wskazanie wartości względnej.

Uwaga: Funkcja ta nie jest dostępna dla testu rezystancji, diody lub ciągłości.

Multimetr Rejestrator

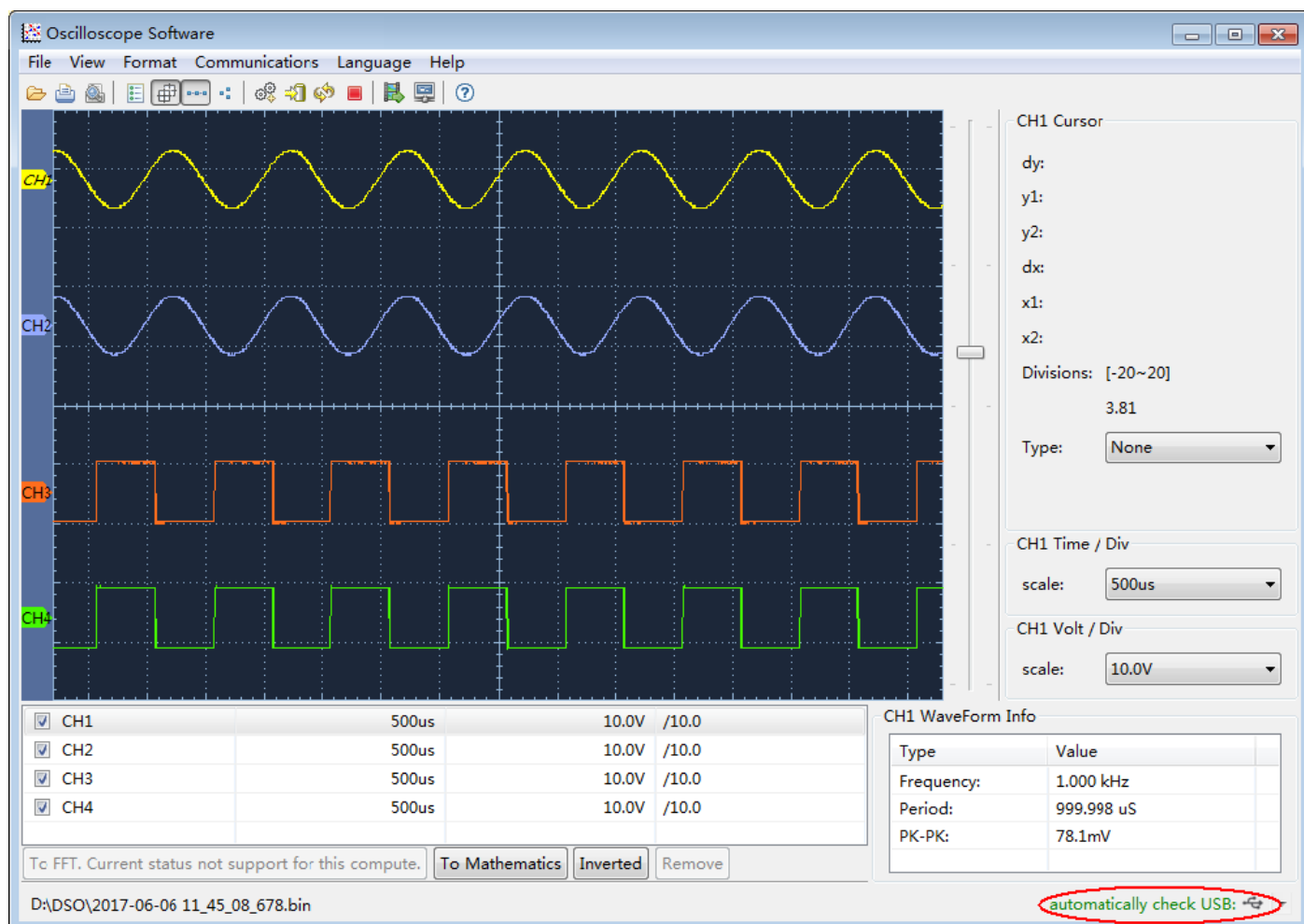
Informacje na temat funkcji zapisu multimetru znajdują się w **dodatku D**.

7. Komunikacja z komputerem PC

Ta seria oscyloskopów z ekranem dotykowym może być zintegrowana z siecią poprzez LAN lub podłączona bezpośrednio do komputera poprzez USB w celu rejestracji danych. Aby podłączyć, należy postępować zgodnie z opisem w poniższych punktach.

Interfejs USB

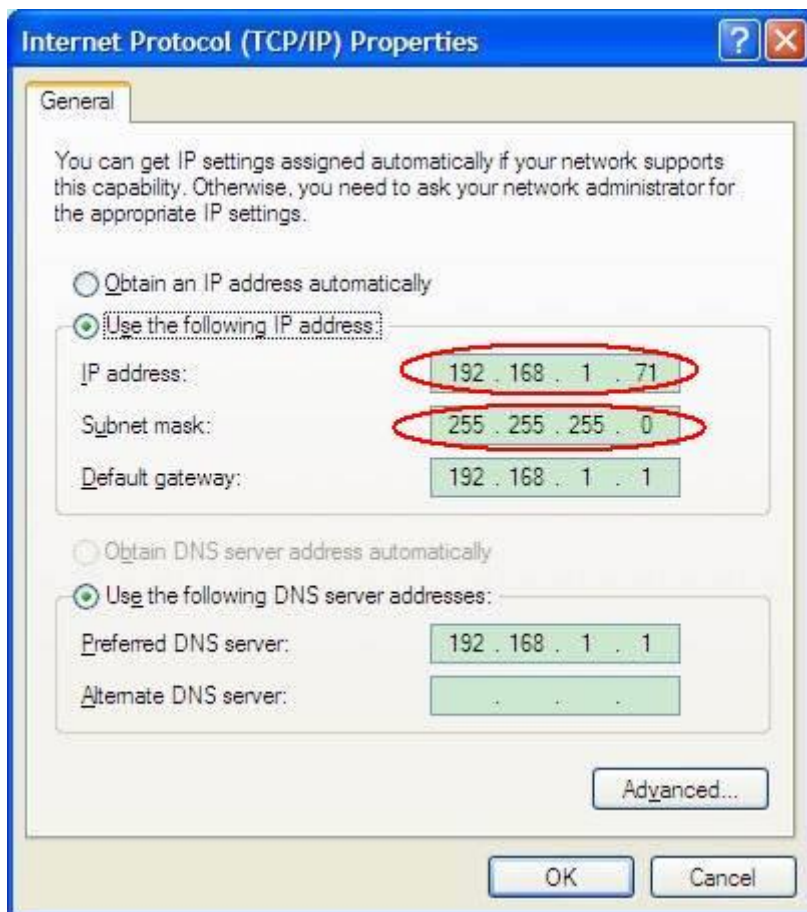
1. **Połączenie:** Użyj standardowego kabla USB i podłącz go do portu urządzenia USB z tyłu urządzenia.
2. **Instalacja sterownika:** zainstaluj oprogramowanie PC z załączonej płyty CD. Sterownik USB zostanie zainstalowany automatycznie.
3. **Ustawienia portów w oprogramowaniu:** Uruchom oprogramowanie i kliknij na "Connections". Wybierz "Ports Settings" i w następnym menu pod "Use Connection" kliknij na "USB". W "Available Ports" wykryty oscyloskop jest wymieniony, a w menu głównym "automatically check USB" jest wyświetlone zielonym napisem w lewym dolnym rogu. Za pomocą klawisza strzałki obok napisu można w razie potrzeby ponownie zainstalować sterownik USB.



Interfejs LAN

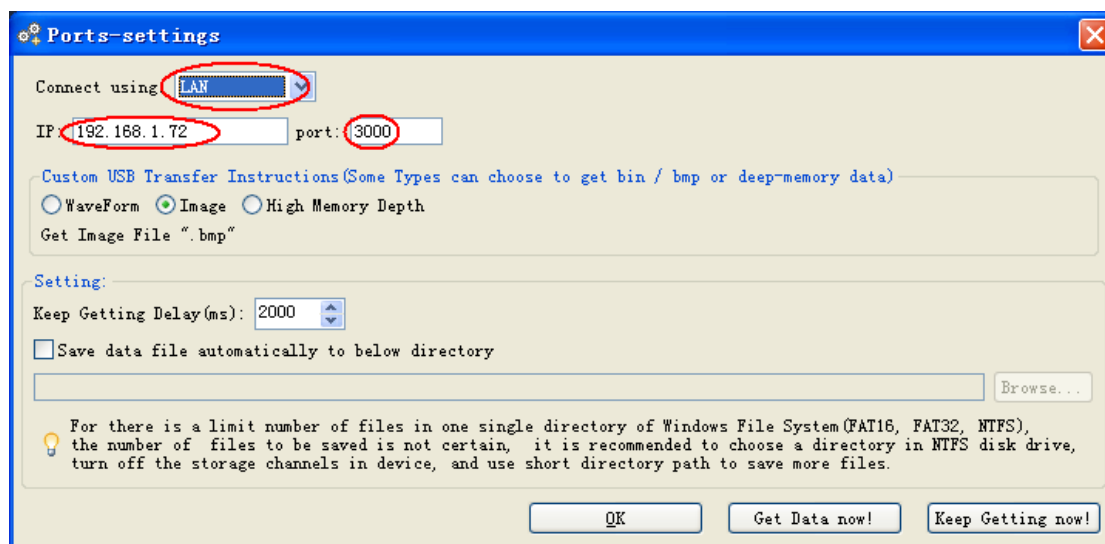
Bezpośrednie połączenie z wejściem LAN komputera PC:

1. **Podłączenie:** Podłącz kabel LAN do portu LAN z tyłu oscyloskopu. Drugi koniec podłącz do portu LAN w komputerze.
2. **Ustawienie parametrów sieciowych komputera:** Ponieważ oscyloskop nie obsługuje automatycznego pobierania adresów IP, należy przypisać statyczny adres IP. W poniższym przykładzie ustawiamy adres IP na 192.168.1.71, a maskę podsieci na 255.255.255.0.



3. **Ustawienie parametrów sieciowych oprogramowania oscyloskopu *PeakTech*[®] :**

Uruchomić oprogramowanie na komputerze. Z menu Komunikacja wybierz opcję Ports-settings. Ustaw opcję Connect using na LAN. Pierwsze trzy bajty adresu IP są takie same jak adres IP w kroku (2). Ostatni bajt powinien być inny. W tym przykładzie ustawiamy adres na 192.168.1.72. Zakres ustawień numeru portu to 0 ~ 4000, ale ponieważ port niższy niż 2000 jest zawsze używany, zaleca się ustawienie wartości wyższej niż 2000. W tym przykładzie używamy 3000.



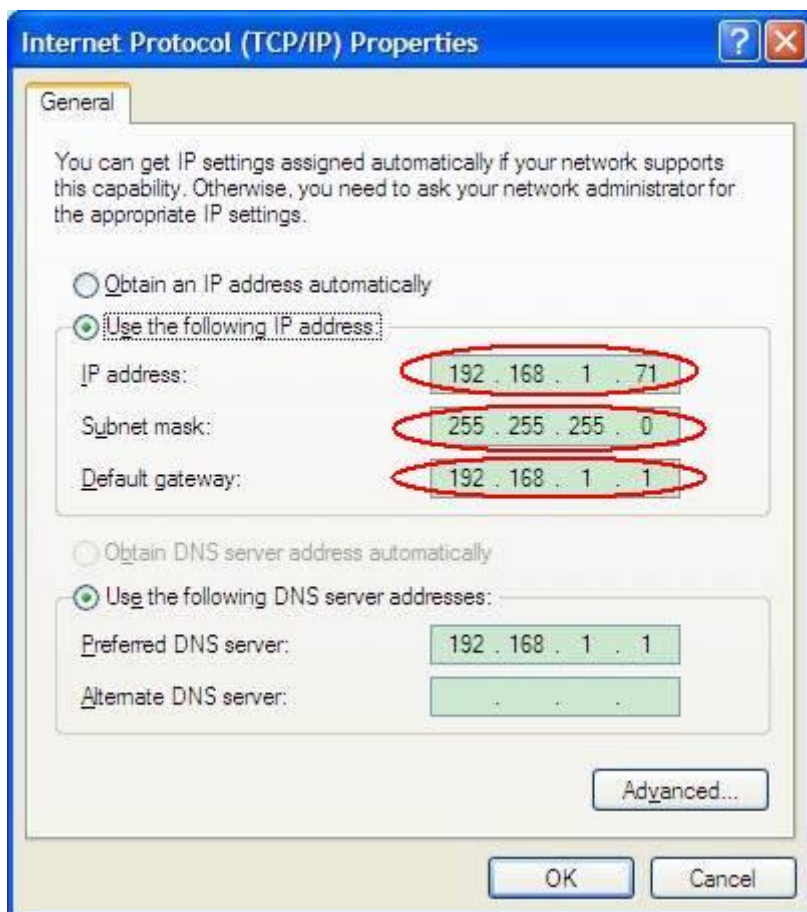
4. zmienić ustawienia sieci w oscyloskopie:

Naciśnij przycisk **Utility** i wybierz **LAN Set** z dolnego menu. Ustaw żądany typ połączenia jako **LAN** w pozycji **Type** i wybierz **Set**, aby otworzyć prawe menu ustawień. Następnie w prawym menu dokonaj tych samych ustawień, które zostały wprowadzone w oprogramowaniu PC. W prawym menu ustaw **IP** i **Port** Settings. Na koniec wybierz **Set**, aby zastosować ustawienia tak, aby pojawił się komunikat "Reset to update the config". Po zresetowaniu oscyloskopu ustawienia zostały zaakceptowane i powinieneś mieć możliwość nawiązania połączenia z oprogramowaniem.

Set	
IP	
M	192 168 1 72
Port	
3000	
Gateway	
192 168 1 1	
Phy addr	
B7 F1 F4 B8 5F D0	
Subnet mask	
255 255 255 0	

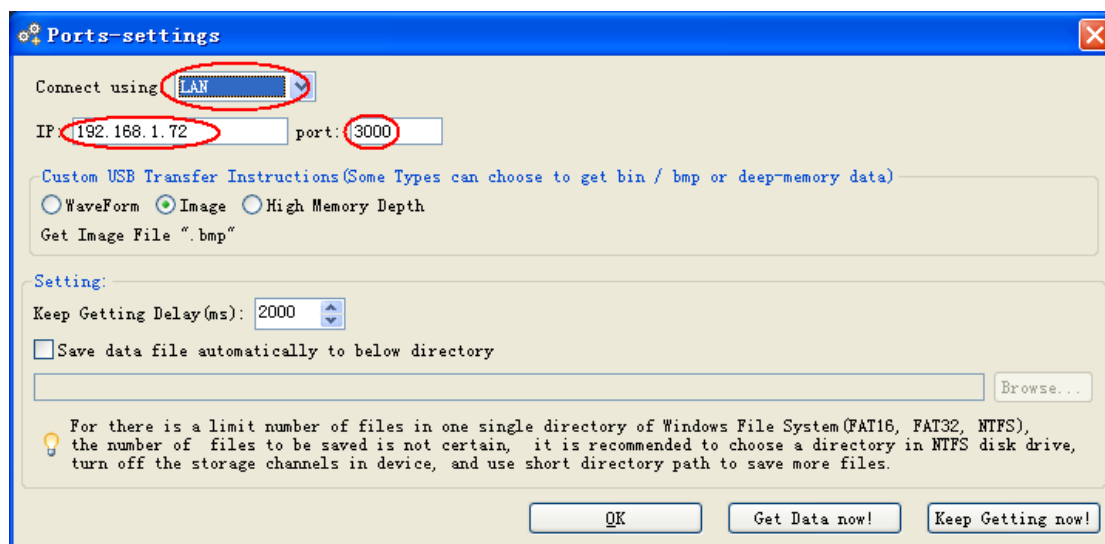
Połączenie przez router

1. **Połączenie:** Podłącz oscyloskop do routera za pomocą kabla LAN. Port LAN oscyloskopu znajduje się na tylnym panelu. Teraz podłącz również komputer do routera.
2. **Ustawienie parametrów sieciowych komputera:** Ponieważ oscyloskop nie obsługuje automatycznego pobierania adresu IP, należy przypisać statyczny adres IP. Brama domyślna powinna być ustawiona zgodnie z routerem. W poniższym przykładzie ustawiamy adres IP na 192.168.1.71; maska podsieci to 255.255.255.0, a brama domyślna to 192.168.1.1.



3. **Ustawienie parametrów sieciowych oprogramowania oscyloskopu PeakTech® :**

Uruchomić oprogramowanie na komputerze. Z menu Communications wybierz Port-settings. Ustawić opcję "Connect using" na LAN. Pierwsze trzy bajty adresu IP są takie same jak adres IP w kroku (2). Ostatni bajt powinien być inny. W tym przykładzie ustawiamy adres na 192.168.1.72. Zakres ustawień numeru portu to 0 ~ 4000, ale ponieważ port niższy niż 2000 jest zawsze używany, zaleca się ustawienie wartości wyższej niż 2000. W tym przykładzie używamy 3000.



Zmiana ustawień sieci w oscyloskopie:


Naciśnij przycisk **Utility** i wybierz **LAN Set** z dolnego menu. Ustaw żądany typ połączenia jako **LAN** w pozycji **Type** i wybierz **Set**, aby otworzyć prawe menu ustawień. Następnie w prawym menu dokonaj tych samych ustawień, które zostały wprowadzone w oprogramowaniu PC. W prawym menu należy ustawić ustawienia **IP** i **Port**. **Ustawienia** Gateway i **Subnet** Mask należy również dostosować do sieci. Na koniec należy wybrać opcję **Set**, aby zastosować ustawienia, dzięki czemu pojawi się komunikat "Reset to update the config". Po zresetowaniu oscyloskopu ustawienia zostały zastosowane i powinieneś mieć możliwość połączenia się z oprogramowaniem.

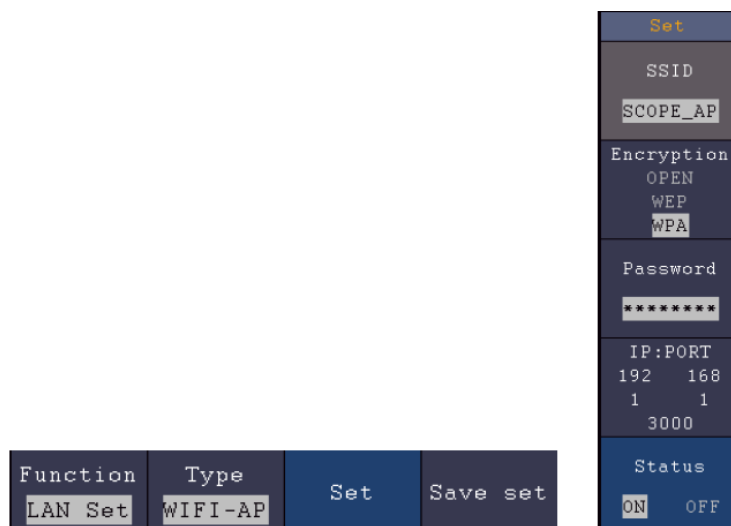
Set	
IP	
M	192 168 1 72
Port	
3000	
Gateway	
192 168 1 1	
Phy addr	
B7	F1
F4	B8
5F	D0
Subnet mask	
255 255 255 0	

Połączenie WiFi z komputerem

Podłącz się do komputera jako punkt dostępu WiFi:

Możesz ustawić oscyloskop jako punkt dostępu W-LAN, dzięki czemu nie potrzebujesz istniejącej sieci W-LAN, aby połączyć oscyloskop z komputerem PC przez W-LAN. Komputer PC musi obsługiwać WiFi (W-LAN).

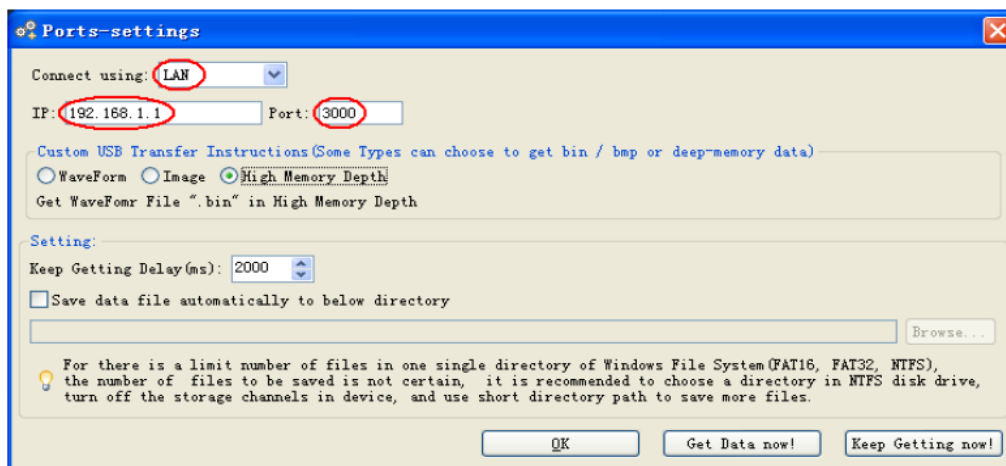
1. Naciśnij klawisz **Utility** i wybierz **LAN Set** pod **Function** w dolnym menu. Ustaw to dla WiFi pod **Type** na **WIFI-AP** i potwierdź **Set** w dolnym menu.
2. W dolnym menu wybierz **Set**, a następnie **SSID**. Teraz możesz określić nazwę sieci W-LAN za pomocą klawiatury, która się pojawi, lub pozostawić nazwę domyślną.
3. W prawym menu za pomocą **Encryption** wybierz, czy chcesz przypisać hasło do sieci W-LAN. **Open** oznacza, że hasło nie jest potrzebne. Przy **WPA** lub **WEP** szyfrowanie jest aktywne i potrzebne jest hasło. Można je ustawić w menu prawym pod hasłem, przy czym do wpisywania można użyć klawiatury programowej (8 - 32 litery).
4. Wybierz **port** w pozycji **IP:PORT** w menu po prawej stronie. Użyj do tego pokrętła M lub ekranu dotykowego. **IP** jest stałe, gdy jest używane jako punkt dostępu i nie może być zmienione. Tutaj jest to 192.168.1.1. Obróć pokrętło M, aby zmienić numer PORT, który obecnie jest ustawiony na 3000.
5. Po wybraniu opcji **ON** w sekcji **Status**, punkt dostępu jest aktywny, a w prawym górnym rogu wyświetlacza pojawia się symbol .



6. Wybierz opcję **Zapisz zestaw** w dolnym menu, aby zapisać wprowadzone ustawienia.
7. **Otwórz połączenie WiFi na komputerze PC.** Wybierz WiFi utworzone przez oscyloskop poprzez punkt dostępu i wprowadź wybrane hasło.



8. Uruchomić oprogramowanie na komputerze. Z menu Communications wybierz Ports-settings. Ustaw opcję "Connect using" na LAN. Wpisz **IP** 192.168.1.1 i ustaw ten sam port, który został ustawiony w urządzeniu.

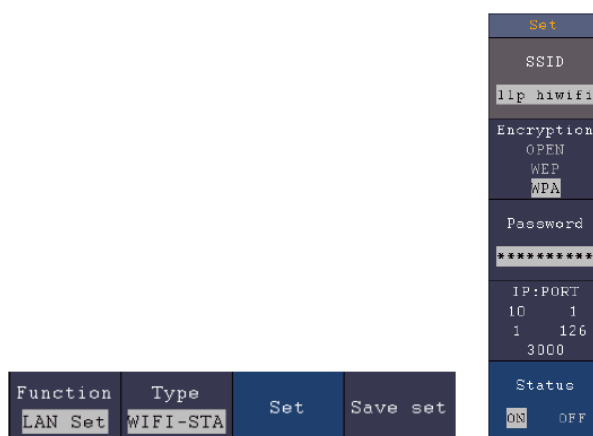


9. Uruchom połączenie danych poprzez "**Pobierz dane teraz!**" lub "**Kontynuuj pobieranie teraz!**".

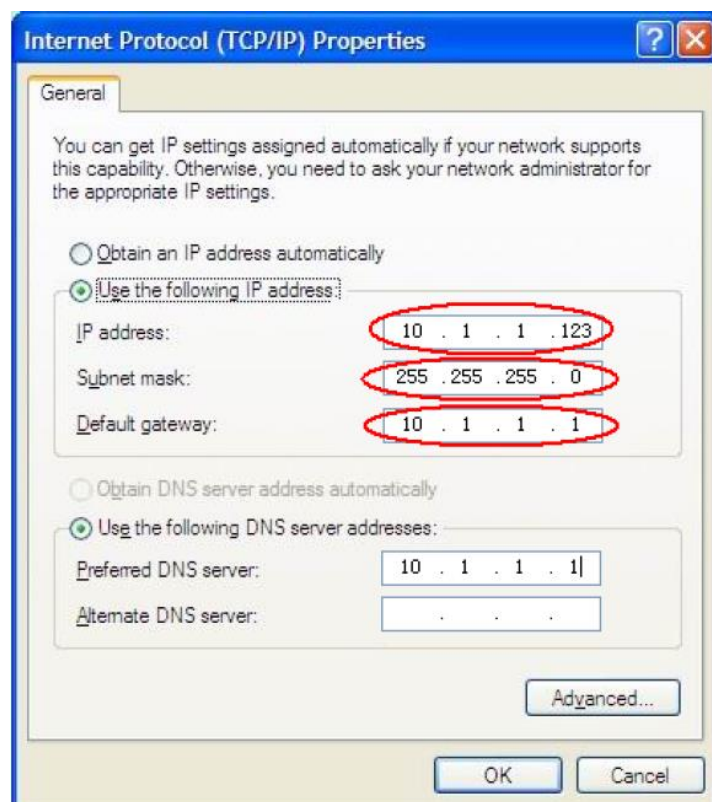
Połącz się ze stacją WiFi:

Możesz również podłączyć oscyloskop poprzez istniejącą sieć W-LAN do komputera PC, który jest podłączony do tej samej sieci W-LAN.

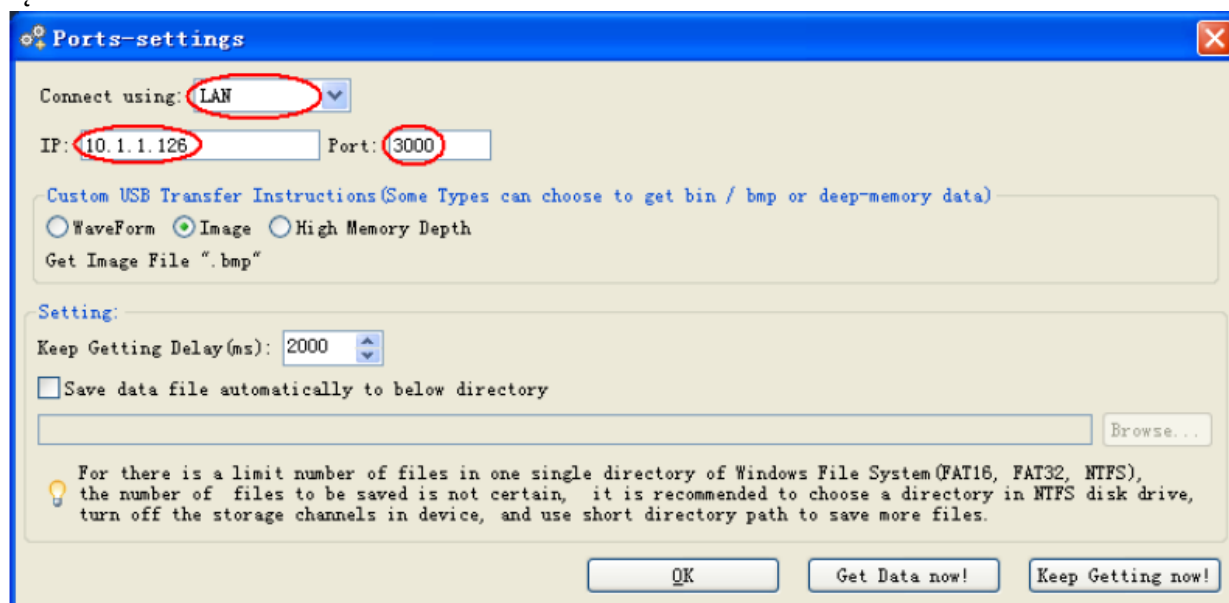
1. Naciśnij klawisz **Utility** i wybierz **LAN Set** pod **Function** w dolnym menu. Ustaw to dla WiFi pod **Type** na **WIFI-STA** i potwierdź **Set** w dolnym menu.
2. W dolnym menu należy wybrać **Set**, a następnie **SSID**. Teraz należy wpisać nazwę istniejącej sieci W-LAN, z którą ma być nawiązane połączenie (np. "HEIMNETZ1234" itp.) za pomocą pojawiającej się klawiatury i potwierdzić ją naciskając klawisz Enter.
3. W prawym menu za pomocą opcji **Encryption** wybierz, czy sieć W-LAN jest szyfrowana hasłem. **Open** oznacza, że do nawiązania połączenia z siecią W-LAN nie jest potrzebne hasło. W przypadku **WPA** lub **WEP** szyfrowanie jest aktywne i musisz podać istniejące hasło. Można je ustawić w punkcie **Hasło** w menu po prawej stronie i wprowadzić za pomocą klawiatury programowej (8 - 32 litery).
4. Wybierz **port** w pozycji **IP:PORT** w menu po prawej stronie. Użyj do tego pokrętła M lub ekranu dotykowego. Obróć pokrętło M, aby zmienić numer **PORT**, który obecnie jest ustawiony na 3000. Adres **IP** jest przypisywany przez istniejącą sieć i nie można go ustawić.
5. Po wybraniu opcji **ON** w sekcji **Status**, połączenie jest aktywne, a w prawym górnym rogu wyświetlacza pojawia się symbol . Tutaj w przykładzie, IP to 10.1.1.126.



6. Wybierz opcję **Zapisz zestaw** w dolnym menu, aby zapisać wprowadzone ustawienia.
7. Teraz ustaw parametry sieciowe swojego komputera. Pierwsze trzy bajty adresu IP powinny być takie same jak te wyświetlane w oscyloskopie, natomiast ostatni bajt powinien być inny. W naszym przykładzie ustawiamy adres IP komputera na 10.1.1.123 (IP oscyloskopu 10.1.1.126). Brama domyślna i maska podsieci powinny odpowiadać ustawieniom routera.



8. Uruchomić oprogramowanie na komputerze. Z menu Communications wybierz Ports-settings. Ustaw opcję "Connect using" na LAN. Wpisz IP 192.168.1.1 i ustaw ten sam port, który został ustawiony w urządzeniu.



9. Uruchom połączenie danych poprzez "**Pobierz dane teraz!**" lub "**Kontynuuj pobieranie teraz!**".

8. Przykłady zastosowań

Przykład 1: Pomiar prostego sygnału

Można obserwować nieznany sygnał i szybko wyświetlić i zmierzyć częstotliwość oraz wartość międzyszczytową tego sygnału.

Aby szybko wyświetlić ten sygnał, należy wykonać następujące czynności:

1. Ustawić tłumienie sondy na **10X** w menu, a także na **10X za pomocą** przełącznika na sondzie.
2. Podłączyć sondę **CH 1** do żądanego punktu pomiarowego.
3. Naciśnij przycisk **AUTOSET**.

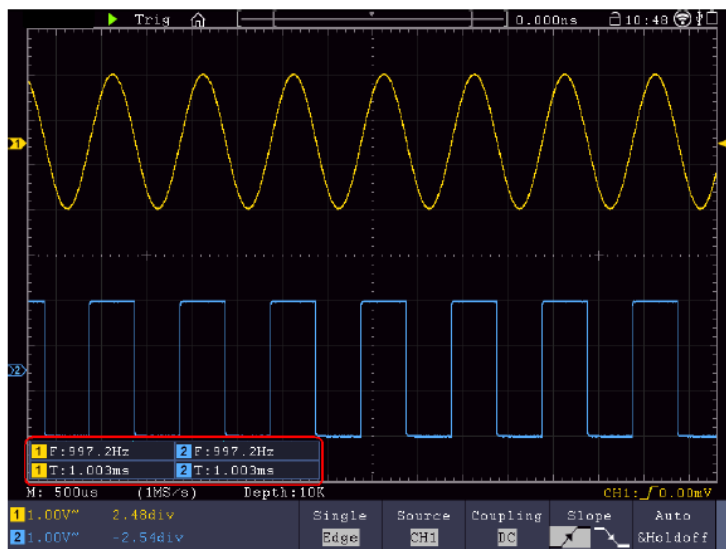
Oscyloskop automatycznie optymalizuje przebieg i na tej podstawie możesz dostosować podziały pionowe i poziome do swoich wymagań.

Wykonywanie pomiarów automatycznych

Oscyloskop może mierzyć większość wyświetlanych sygnałów automatycznie. Użyj poniższej procedury, aby zmierzyć częstotliwość, okres, wartość średnią i wartość międzyszczytową:

1. Naciśnij przycisk **Measure**, aby wyświetlić menu funkcji pomiaru automatycznego.
2. Naciśnij przycisk **H1**, aby wyświetlić menu **Add**.
3. W menu po prawej stronie wybierz **CH1** jako źródło.
4. Wybór dostępnych pomiarów jest wyświetlany po lewej stronie ekranu. Obróć pokrętkę **wielofunkcyjną**, aby wybrać opcję **Okres**.
5. Wybierz **Add w** prawym menu, aby dodać pomiar okresu.
6. Wybór dostępnych pomiarów jest wyświetlany po lewej stronie ekranu. Obróć pokrętkę **wielofunkcyjną**, aby wybrać opcję **Częstotliwość**.
7. Wybierz **Add w** prawym menu, aby dodać pomiar częstotliwości i zakończyć ustawienia dla **CH1**.
8. Wybierz **CH2** jako źródło w menu po prawej stronie.
9. Naciśnij przycisk **Dodaj**. Wybór dostępnych pomiarów jest wyświetlany po lewej stronie ekranu. Obróć **pokrętkę Multi**, aby wybrać opcję **Main** (pomiar średni).
10. Naciśnij przycisk **Dodaj**, aby dodać **środkę**.
11. Wybór dostępnych pomiarów jest wyświetlany po lewej stronie ekranu. Obróć pokrętkę **M**, aby wybrać **Pk-Pk** (peak-to-peak).
12. Naciśnij przycisk **Add**, aby dodać **Pk-Pk** (Tip-Tip) i sfinalizować ustawienia dla CH2.

Teraz zmierzone wartości (okres, częstotliwość, napięcie średnie i międzyszczytowe) są automatycznie wyświetlane w lewym dolnym rogu ekranu.



Przykład 2: Pomiar wzmacnienia wzmacniacza

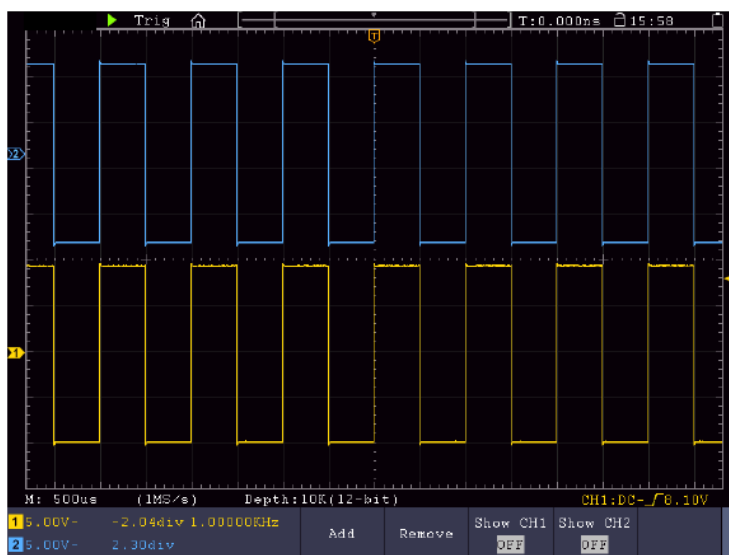
Ustaw w menu tłumienie sondy na **10X**, a także na **10X** przełącznikiem na sondzie. Podłącz CH1 oscyloskopu do wejścia sygnałowego układu, a CH2 do wyjścia.

Obsługa:

1. Naciśnij przycisk **Autoset**; oscyloskop automatycznie dokonuje prawidłowego ustawienia dwóch kanałów.
2. Naciśnij przycisk MEASURE, aby wyświetlić menu MEASURE.
3. Naciśnij przycisk **Dodaj**.
4. Naciśnij przycisk wyboru menu **Źródło** i wybierz CH1 jako źródło.
5. Naciśnij przycisk wyboru menu **Add** i wybierz funkcję **Pk-Pk** za pomocą pokrętła wielofunkcyjnego.
6. Naciśnij przycisk wyboru menu **Źródło** i wybierz opcję CH2.
7. Naciśnij przycisk wyboru menu **Add** i wybierz funkcję **Pk-Pk** za pomocą pokrętła wielofunkcyjnego.
8. W wyświetlonym menu odczytać wartości międzyszczytowe kanału 1 i kanału 2.
9. Oblicz wzmacnienie wzmacniacza za pomocą poniższych wzorów.

$$\text{Wzmocnienie} = \text{sygnał wyjściowy} / \text{sygnał wejściowy}$$


$$\text{Wzmocnienie (dB)} = 20 \times \log(\text{Wzmocnienie})$$

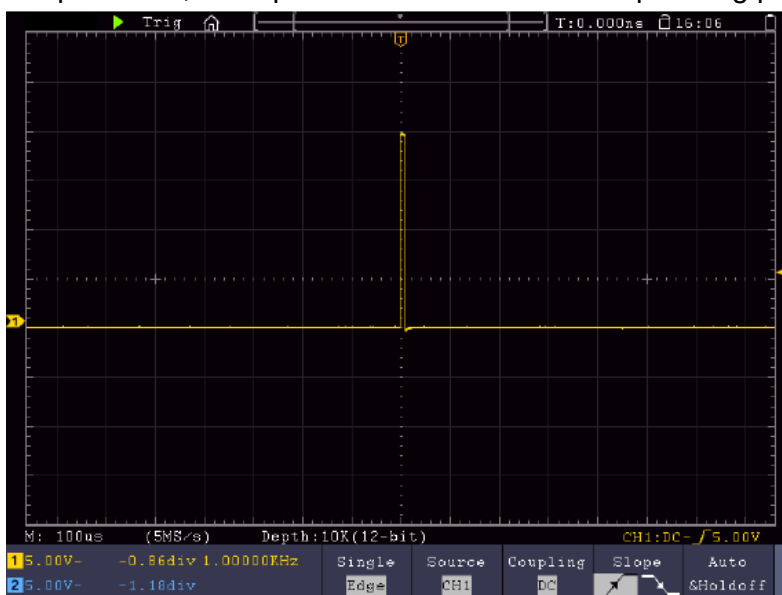


Przykład 3: Pomiar pojedynczego sygnału

Za pomocą oscyloskopu cyfrowego można dość łatwo zarejestrować sygnał nieokresowy, taki jak impuls lub pik sygnału itp. Ogólny problem polega jednak na tym, jak ustawić wyzwalanie, jeśli nie znasz sygnału? Na przykład, jeśli impuls jest sygnałem logicznym TTL, powinieneś ustawić poziom wyzwalania na 2 V i ustawić krawędź wyzwalania na rosnącą krawędź. Ponieważ nasz oscyloskop obsługuje różne funkcje, użytkownik może dość łatwo rozwiązać ten problem. Najpierw należy wykonać test z automatycznym wyzwalaniem, aby określić oczywisty poziom wyzwalania i typ wyzwalania. Następnie użytkownik musi tylko dokonać pewnych regulacji, aby uzyskać prawidłowy poziom i tryb wyzwalania. Postępuj w następujący sposób:

1. Ustawić tłumienie sondy na 10x
2. Naciśnij przyciski regulacji **Vertical Scale** i **Horizontal Scale**, aby dokonać odpowiednich ustawień w pionie i poziomie dla sygnału, który chcesz obserwować.
3. Naciśnij przycisk **Acquire** Menu.
4. W dolnym menu wybierz **Acqu Mode**, a następnie **Peak Detect**.
5. Naciśnij przycisk **Trigger Menu**.

6. Naciśnij **Single** w dolnym menu, a następnie **Single** w prawym menu.
7. Wybierz **Edge** w lewym menu za pomocą pokrętła M lub ekranu dotykowego.
8. W dolnym menu wybierz opcję **Źródło**, a następnie **CH1**.
9. W dolnym menu wybierz **Coupling**, a następnie **DC**.
10. W dolnym menu wybierz **Nachylenie**, a następnie  rosnące.
11. Obróć pokrętło regulacyjne **Trigger Level** i ustaw poziom wyzwalania na około 50% mierzonego sygnału.
12. Sprawdź wskaźnik stanu wyzwalacza w górnej części ekranu. Jeśli nie jest on gotowy, naciśnij **przycisk Run/Stop**, aby rozpocząć rejestrowanie i poczekaj na wyzwolenie. Gdy sygnał osiągnie ustawiony poziom wyzwalania, pobierana jest próbka, a następnie wyprowadzana na ekran. W ten sposób można łatwo uchwycić losowy impuls. Na przykład, jeśli chcemy znaleźć impuls o dużej amplitudzie, ustawiamy poziom wyzwalania na wartość nieco wyższą niż średni poziom sygnału, a następnie naciskamy **przycisk Run/Stop** i czekamy na wyzwolenie. Gdy pojawi się impuls, urządzenie automatycznie wyzwoli i zarejestruje przebieg wygenerowany w okresie wokół czasu wyzwalania. Obracając pokrętło regulacji HORIZONTAL POSITION w panelu sterowania Horizontal, można zmienić poziomą pozycję wyzwalania, aby utworzyć ujemne opóźnienie, które pozwala łatwo obserwować przebieg przed impulsem.



Przykład 4: Szczegółowa analiza sygnału

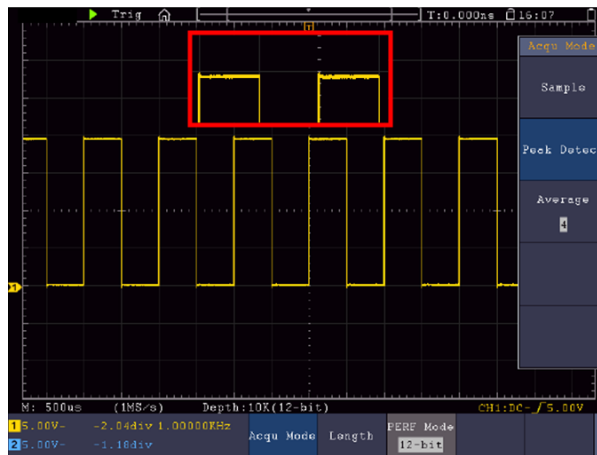
Większość sygnałów elektronicznych ma szumy. Ten oscyloskop zapewnia bardzo ważną funkcję określania, co jest w szumie i zmniejszania poziomu szumu.

Analiza hałasu

Poziom szumu czasami wskazuje na usterkę w układzie elektronicznym. Za pomocą funkcji Peak Detect można dowiedzieć się więcej o tym szumie. Aby to zrobić, wykonaj następujące czynności:

1. Naciśnij **przycisk Acquire**, aby wejść do menu **Acquire**.
2. Naciśnij przycisk **Acqu Mode**, aby wyświetlić menu.
3. Naciśnij przycisk **Peak Detect**, aby uzyskać dostęp do opcji Peak Detect.

Jeśli sygnał wyświetlany na ekranie zawiera szum, można spowolnić sygnał przychodzący, włączając funkcję **Peak Detect** i zmieniając podstawę czasu. Wszelkie szczyty lub zniekształcenia zostaną wykryte przez tę funkcję.



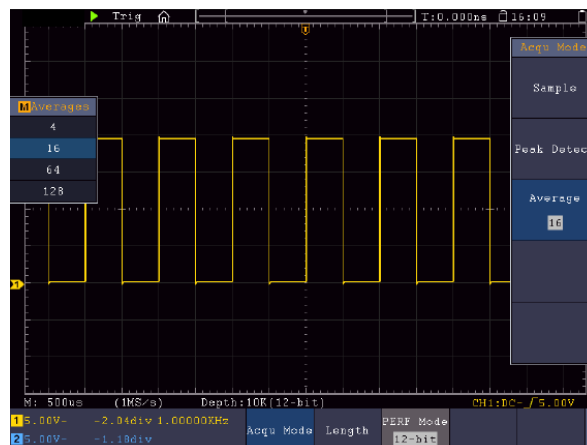
Oddzielenie sygnału od szumu

Podczas skupiania się na samym sygnale ważne jest maksymalne obniżenie poziomu szumów, aby użytkownik uzyskał więcej szczegółów sygnału. Funkcja uśredniania w tym oscyloskopie może w tym pomóc.

Aby włączyć funkcję uśredniania:

1. Naciśnij **przycisk Acquire**, aby wejść do menu Acquire.
2. Naciśnij przycisk **Acqu Mode** w dolnym menu.
3. W prawym menu wybrać **Average**, obrócić pokrętkę M i obserwować przebieg będący wynikiem odpowiedniego uśredniania.

Użytkownik widzi znacznie zredukowany poziom szumu losowego i może łatwiej zobaczyć więcej szczegółów sygnału. Po uśrednieniu użytkownik może łatwo zobaczyć zniekształcenia na narastających lub opadających krawędziach sygnału.



Przykład 5: Zastosowanie funkcji X-Y

Badanie różnicy faz pomiędzy sygnałami obu kanałów

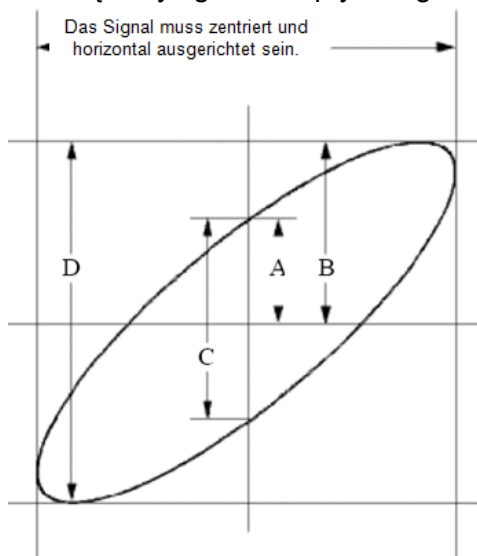
Przykład: badanie zmiany fazy sygnału po przejściu przez obwód.

Tryb X-Y jest bardzo przydatny do sprawdzania zmiany fazy dwóch połączonych sygnałów. Ten przykład pokazuje krok po kroku, jak sprawdzić zmianę fazy sygnału po przejściu przez pewien obwód. Sygnały wejściowe i wyjściowe obwodu są używane jako sygnały źródłowe.

Postępuj w następujący sposób, aby zobaczyć wejście i wyjście obwodu w postaci krzywej współrzędnych X-Y:

1. Ustawić tłumienie sondy na **10X** w menu, a także na 10X za pomocą przełącznika na sondzie.
2. Podłączyć sondę kanału 1 do wejścia, a sondę kanału 2 do wyjścia układu.

3. Włączenie kanału CH1 i CH2.
4. Naciśnij **przycisk Autoset**. Oscyloskop włącza sygnały obu kanałów i wyświetla je na ekranie.
5. Dostosuj oba sygnały do mniej więcej tej samej amplitudy za pomocą pokrętki regulacji **Vertical Scale**.
6. Nacisnąć **przycisk wyświetlacza**, aby wywołać menu.
7. Przełącz **tryb XY na ON** za pomocą przycisku.
8. Oscyloskop wyświetla sygnały wejściowe i wyjściowe obwodu w postaci figury Lissajous.
9. Użyj pokręteł **Vertical Scale** i **Vertical Position** do optymalizacji kształtu fali.
10. Zaobserwuj i oblicz różnicę faz metodą oscylogramu eliptycznego.

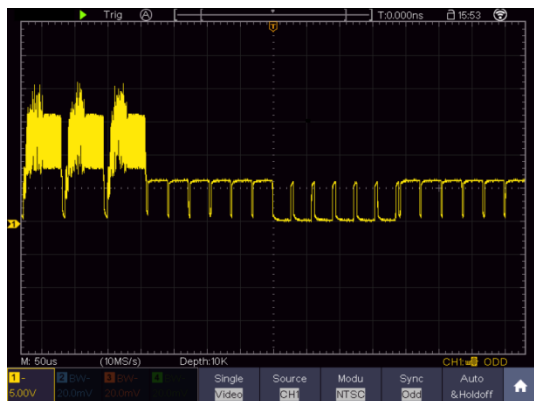


Obraz: Figura Lissajous

Na podstawie wyrażenia $\sin(q) = A/B$ lub C/D , q jest różnicą kąta fazowego, a definicje A, B, C i D są przedstawione na powyższym wykresie. W rezultacie można wyznaczyć różnicę kątów fazowych, czyli $q = \pm \arcsin(A/B)$ lub $\pm \arcsin(C/D)$. Jeżeli oś główna elipsy znajduje się w kwadrantach I i III, to wyznaczona różnica kątów fazowych powinna znajdować się w kwadrantach I i IV, czyli w zakresie $(0 \sim \pi/2)$ lub $(3\pi/2 \sim 2\pi)$. Jeżeli oś główna elipsy znajduje się w kwadrantach II i IV, to wyznaczona różnica kątów fazowych powinna znajdować się w kwadrantach II i III, czyli w zakresie $(\pi/2 \sim \pi)$ lub $(\pi \sim 3\pi/2)$.

Przykład 6: Wyzwalanie sygnałem wizyjnym

Obserwuj obwód video telewizora, zastosuj wyzwalacz video i uzyskaj stabilne wyświetlanie sygnału wyjściowego video.



- (1) Naciśnij przycisk menu wyzwalacza, aby wyświetlić menu wyzwalacza.
- (2) Wybierz pierwszą pozycję menu w dolnym menu. W menu po prawej stronie wybierz opcję Pojedynczy.
- (3) Wybierz Video jako tryb w lewym menu.
- (4) Wybierz Źródło w dolnym menu. Wybierz CH1 w prawym menu.
- (5) Wybierz Modu w dolnym menu. Wybierz NTSC w prawym menu.
- (6) Wybierz Sync w dolnym menu. Wybierz Pole w prawym menu.
- (7) Obróć pokrętki skali pionowej, pozycji pionowej i skali poziomej, aby uzyskać prawidłowe wyświetlanie fal.

9. Rozwiązywanie problemów

1. Oscyloskop jest włączony, ale nie pojawia się żaden wyświetlacz.

- Sprawdź, czy zasilanie jest prawidłowo podłączone.
- Sprawdź, czy nie przepalił się bezpiecznik przy gniazdku sieciowym (pokrywę można otworzyć płaskim śrubokrętem).
- Po przeprowadzeniu powyższych kontroli uruchomić ponownie urządzenie.
- Jeśli problem nadal występuje, skontaktuj się ze sprzedawcą, abyśmy mogli Ci pomóc.

2. Po przechwyceniu sygnału, przebieg nie jest wyświetlany na ekranie.

- Sprawdź, czy sonda jest prawidłowo podłączona do linii elektrycznej sygnału.
- Sprawdź, czy linia sygnałowa jest prawidłowo podłączona do gniazda BNC (chodzi o połączenie kanałów).
- Sprawdź, czy sonda jest prawidłowo podłączona do mierzonego obiektu.
- Sprawdź czy mierzony obiekt emituje sygnał (problem można rozwiązać łącząc kanał emitujący sygnał z kanałem uszkodzonym).
- Przeprowadzić ponownie akwizycję sygnału.

3. Zmierzona wartość amplitudy napięcia jest 10 razy lub 1/10 wartości rzeczywistej.

- Upewnij się, że współczynnik tłumienia dla kanału wejściowego i współczynnik tłumienia sondy są zgodne.

4. Wyświetlany jest przebieg, ale nie jest on stabilny.

- Sprawdź, czy źródło w menu **TRIG MODE** odpowiada kanałowi sygnału używanemu w praktyce.
- Sprawdź **typ wyzwalania**: zwykły sygnał wybiera **tryb wyzwalania krawędziowego**, a sygnał wideo - **tryb wyzwalania wideo**. Jeśli wybrano wyzwalanie naprzemienne, poziomy wyzwalania zarówno kanału 1, jak i kanału 2 powinny być ustawione w prawidłowej pozycji. Tylko po zastosowaniu prawidłowego trybu wyzwalania można stabilnie wyświetlić przebieg.
- Spróbuj zmienić sprzężenie wyzwalania na tłumienie RF i tłumienie LF, aby wygładzić odpowiednio szumy o wysokiej częstotliwości i niskiej częstotliwości wywołane przez zakłócenia.

5. Brak reakcji wyświetlacza na naciśnięcie przycisku Run/Stop.

- Sprawdź, czy dla opcji Polarity w menu TRIG MODE wybrano opcję Normal lub Signal, a poziom wyzwalania przekracza zakres fal. Jeśli tak jest, ustaw poziom wyzwalania na środek wyświetlacza lub ustaw tryb wyzwalania na Auto. Powyższe ustawienie można wykonać automatycznie, naciskając przycisk Autoset.

6. Wyświetlanie przebiegu wydaje się zwalniać po zwiększeniu wartości średniej w trybie Acquire.

- (patrz "Ustawianie funkcji skanowania") lub ustawiono dłuższy czas trwania dla opcji Persist pod Display (patrz "Afterglow"). Jest to normalne, ponieważ oscyloskop musi przetworzyć o wiele więcej punktów danych.

10. Specyfikacje techniczne

O ile nie podano inaczej, dane techniczne dotyczą tylko oscyloskopów z ustawionym tłumieniem sondy 10X. Dane techniczne mają zastosowanie tylko wtedy, gdy oscyloskop spełnia dwa następujące warunki: co najmniej

- Urządzenie powinno pracować nieprzerwanie przez 30 minut.
- Przeprowadzić "samokalibrację", jeśli temperatura pracy zmieni się o maksymalnie lub nawet więcej niż 5°C (patrz "Przeprowadzanie samokalibracji").
- Wszystkie dane techniczne, z wyjątkiem tych oznaczonych jako "typowe", mogą być spełnione.

Cechy użytkowe		Uwagi		
Szerokość pasma		P 1340	60 MHz	
		P 1341	100 MHz	
		P 1355	60 MHz	
		P 1356	60 MHz	
		P 1360	100 MHz	
		P 1362	200 MHz	
		P 1363	300 MHz	
		P 1370	60 MHz	
		P 1375	100 MHz	
Kanały		P 1340	4 CH	
		P 1341	4 CH	
		P 1355	2 CH	
		P 1356	2 CH	
		P 1360	2 CH	
		P 1362	2 CH	
		P 1363	2 CH	
		P 1370	4 CH	
		P 1375	4 CH	
Rozdzielczość pionowa (A/D)		P 1340	8 bit	
		P 1341	8 bit	
		P 1355	12 bit	
		P 1356	12 bit	
		P 1360	12 bit	
		P 1362	8 bit	
		P 1363	8 bit	
		P 1370	8 bit	
		P 1375	8 bit	
Przechwytywanie	Tryb	Normalny, wykrywanie szczytów, średni		
	Szybkość przechwytywania kształtu fali	P 1340	45,000 wfms/s	
		P 1341	45,000 wfms/s	
		P 1355	75,000 wfms/s	
		P 1356	75,000 wfms/s	
		P 1360	75,000 wfms/s	
		P 1362	75,000 wfms/s	
		P 1363	75,000 wfms/s	
		P 1370	45,000 wfms/s	
		P 1375	45,000 wfms/s	
	Maksymalna częstotliwość próbkowania (czas rzeczywisty)	P 1340	1 CH / 2CH / 4CH	1GS/s 500MS/s 250MS/s
P 1341		1 CH / 2CH / 4CH	1GS/s 500MS/s 250MS/s	
P 1355		1 CH/ 2CH	1GS/s 500MS/s	
P 1356		1 CH/ 2CH	1GS/s 500MS/s	
P 1360		1 CH/ 2CH	1GS/s 500MS/s	
P 1362		1 CH/ 2CH	2GS/s 1GS/s	
P 1363		1 CH/ 2CH	2,5GS/s 1,25GS/s	
P 1370		1 CH / 2CH / 4CH	1GS/s 500MS/s 250MS/s	
P 1375		1 CH / 2CH / 4CH	1GS/s 500MS/s 250MS/s	

Cechy użytkowe		Uwagi	
Wejście	Sprzężenie wejściowe	DC, AC , Uziemienie	
	Impedancja wejściowa	1MΩ±2%, równoległe z 15pF±5pF	
	Współczynnik tłumienia sondy	0,001X - 1000X w 1-2-5 krokach	
	Max. Napięcie wejściowe	Impedancja wejściowa 1MΩ: ≤ 300V Vrms 400 V (szczyt DC+AC)	
	Bandwidths Limit.	20MHz lub pełna szerokość pasma	
	Izolacja kanał - kanał	50Hz: 100 : 1 10MHz: 40 : 1	
	Opóźnienie czasowe między kanałami (typowe)	150ps	
System poziomy	Interpolacja	(sin x)/x	
	Maksymalna długość pamięci	1 CH: 40 000 000 punktów 2 CH: 20 000 000 punktów 4 CH: 10.000.000 punktów (tylko urządzenia 4-kanałowe)	
	Prędkość skanowania (S/div)	1 lub 2ns/div~1000s/div, krok po 1~2~5	
	Szybkość pomiaru Dokładność próbkowania / opóźnienia czasowego	±1ppm - 2,5 ppm	
	Dokładność DC	Delta woltów między dwoma dowolnymi średnimi wartościami ≥16 przebiegów uzyskanych przy tym samym ustawieniu oscyloskopu i w tych samych warunkach otoczenia (Δ V): ± (3% rdg + 0,05 div)	
System pionowy	Przetwornik A/D	Patrz rozdzielczość pionowa	
	Czułość	1mV/div~10V/div	
	Najniższa częstotliwość	2 CH 4CH	≥5Hz (na wejściu, sprzężenie AC, -3dB) ≥ 10 Hz (na wejściu, sprzężenie AC, -3dB)

Cechy użytkowe		Uwagi	
		P 1340 P 1341 P 1355 P 1356 P 1360 P 1362 P 1363 P 1370 P 1375	≤5,8ns (na wejściu, typowo) ≤3,5ns (na wejściu, typowo) ≤5,8ns (na wejściu, typowo) ≤5,8ns (na wejściu, typowo) ≤3,5ns (na wejściu, typowo) ≤1,75ns (na wejściu, typowo) ≤1,17ns (na wejściu, typowo) ≤5,8ns (na wejściu, typowo) ≤3,5ns (na wejściu, typowo)
	Dokładność DC	Delta woltów między dwoma dowolnymi średnimi wartościami ≥16 przebiegów uzyskanych przy tym samym ustawieniu oscyloskopu i w tych samych warunkach otoczenia (Δ V): ± (3% rdg + 0,05 div)	
	Dokładność DC (wartość średnia)	Średnia≥16: ±(3% rdg + 0,05 div) dla ΔV	
	Odwrócenie kształtu fali On/Off		
Pomiary	Kursor	ΔV, ΔT, ΔT&ΔV pomiędzy kursorami	
	Automatycznie	Okres, Częstotliwość, Średnia, PK-PK, RMS, Max, Min, Top, Base, Amplitude, Overshoot, Preshoot, Rise Time, Fall Time, +Szerokość impulsów, -Szerokość impulsów, +Cykl pracy, -Cykl pracy, opóźnienie A→B , opóźnienie A→B , Cykl RMS, Kursor RMS, Ekran Duty, Faza A→B , Faza A→B , +Puls Count, -Pulse Count, Rise Edge Count, Fall Edge Count, Area i Cycle Area.	
	Matematyka falowa. Funkcje	+, -, *, / ,FFT, FFTrms, Intg, Diff, Sqrt, Funkcja zdefiniowana przez użytkownika, filtr cyfrowy (low pass, high pass, band pass, band reject)	
	Dekodowanie	P 1362 P 1363 P 1370 P 1375	RS232, I2C, SPI, CAN RS232, I2C, SPI, CAN CAN RS232, I2C, SPI, CAN
	Pamięć kształtów fal	100 przebiegów	
	Postać Lissajou	Szerokość pasma	Pełna szerokość pasma
		Różnica faz	±3 stopnie
Interfejsy danych	P 1340 P 1341 P 1355 P 1356 P 1360 P 1362 P 1363 P 1370 P 1375	Host USB, urządzenie USB, LAN Host USB, urządzenie USB, LAN Host USB, urządzenie USB, LAN, VGA Host USB, urządzenie USB, LAN, VGA Host USB, urządzenie USB, LAN, WiFi, VGA Host USB, urządzenie USB, LAN, WiFi, VGA Host USB, urządzenie USB, LAN, WiFi, VGA Host USB, urządzenie USB, LAN, WiFi, VGA Host USB, urządzenie USB, LAN, WiFi, VGA	

Cechy użytkowe		Uwagi
Licznik częstotliwości	Pełna szerokość pasma (w zależności od modelu)	

Spust:

Cechy użytkowe		Uwagi
Zakres poziomu wyzwalań	Wewnętrzna	± 5 div od środka ekranu
	EXT	± 2 V
	EXT/5	± 10 V
Dokładność poziomu wyzwalań (typowa)	Wewnętrzna	$\pm 0,3$ div
	EXT	$\pm (10\text{mV} + 6\% \text{ ustawionej wartości})$
	EXT/5	$\pm (50\text{mV} + 6\% \text{ ustawionej wartości})$
Wyzwalacz przemieszczenia	W zależności od długości pamięci i podstawy czasu	
Zakres zatrzymania spustu	100ns~10s	
Poziom 50% (typowy)	Częstotliwość sygnału wejściowego $\geq 50\text{Hz}$	
Wyzwalacz krawędziowy	Nachylenie	Rising, Falling
Wyzwalacz impulsowy	Stan wyzwalań	Impuls dodatni : $>$, $<$, $=$ Impuls ujemny : $>$, $<$, $=$
	Zakres szerokości impulsu	30ns~10s
Wyzwalacz wideo	Modulacja	Obsługuje standardowe systemy NTSC, PAL i SECAM
	Zakres numerów linii	1-525 (NTSC) i 1-625 (PAL/SECAM)
Wyzwalacz zbocza	Stan wyzwalań	Impuls dodatni : $>$, $<$, $=$ Impuls ujemny : $>$, $<$, $=$
	Ustawienie czasu	30ns~10s
Runt Trigger	Polaryzacja	Pozytywne, Negatywne
	Stan wyzwalań	$>$, $=$, $<$
	Zakres szerokości impulsu	30ns~10s
Wyzwalacz Windows	Polaryzacja	Pozytywne, Negatywne
	Pozycja spustu	Wejście, wyjście, czas
	Czas okna	30ns~10s
Timeout Trigger	Polaryzacja	Pozytywne, Negatywne
	Czas bezczynności	30ns~10s
Wyzwalanie N-tego zbocza	Typ flanki	Rising, Falling
	Czas bezczynności	30ns~10s
	Numer boczny	1 do 128
Wyzwalacz logiczny	Tryb logiczny	I, LUB, XNOR, XOR
	Tryb wprowadzania danych	H,L, X, wznoszący, opadający
	Tryb wyjścia	Goes True, Goes False, Is True $>$, Is True $<$, Is True $=$
SPI Trigger	Warunki wyzwalań	Timeout
	Wartość Timeout	30 ns do 10 s
	Bity danych	4 bit do 32 bit
	Ustawienie linii danych	H, L, X
I2C Trigger	Warunki wyzwalań	Start, Restart, Stop, ACK Lost, Adres, Dane, Addr/Data
	Bity adresu	7 bit, 8 bit, 10 bit
	Obszar adresowy	0 do 127, 0 do 255, 0 do 1023
	Długość bajtu	1 do 5
Wyzwalacz RS-232	Polaryzacja	Normalny, odwrócony
	Warunki wyzwalań	Start, Błąd, Sprawdź Błąd, Dane
	Szybkość transmisji	Wspólne, niestandardowe
	Bity danych	5 bit, 6 bit, 7 bit, 8 bit

Cechy użytkowe		Uwagi
CAN Trigger	Typ sygnału	CAN_H, CAN_L, TX, RX
	Stan wyzwalania	Początek ramki, typ ramki, identyfikator, dane, identyfikator i dane, koniec ramki, brak potwierdzenia, błąd wypełnienia bitu
	Szybkość transmisji	Wspólne, niestandardowe
	Przykładowy punkt	5% do 95%
	Typ ramy	Dane, Zdalny, Błąd, Przeciążenie

Generator kształtu fali

Cechy użytkowe		Uwagi
Generator przebiegów zintegrowanych	P 1340	Nie
	P 1341	Nie
	P 1355	Nie
	P 1356	1 kanał / 25 MHz
	P 1360	1 kanał / 25 MHz
	P 1362	1 kanał / 25 MHz
	P 1363	1 kanał / 25 MHz
	P 1370	Nie
	P 1375	2 kanały / 25 MHz
Pobieranie próbek	125 MS/s	
Rozdzielczość pionowa	14 bitów	
Zakres amplitudy	10mVpp - 6Vpp lub 2mVpp-6Vpp (tylko P 1375)	
Długość fali	8 kPts.	
Standardowe przebiegi	Sinusoida, kwadrat, rampa, impuls	
Arbitralne przebiegi	46 Wbudowany	

Multimetr cyfrowy

Cechy użytkowe	Uwagi	
Multimetr zintegrowany	P 1340	Nie
	P 1341	Nie
	P 1355	Nie
	P 1356	Tak
	P 1360	Tak
	P 1362	Tak
	P 1363	Tak
	P 1370	Tak
	P 1375	Tak
Wyświetl	3 ¾ cyfry cyfrowe (maks. 4000 zliczeń)	
Dioda	0V - 1,5V	
Impedancja wejściowa	10 MΩ	
Tester ciągłości	<50Ω (+/-30Ω) sygnał akustyczny	
Pomiar pojemności	51.2nF - 100μF: ±(3%±3 dgt.)	
Pomiar napięcia	DCV: 400mV, 4V, 400V: ±(1%±1dgt.), Max. Wejście: DC 1000V ACV: 4V,40V,400V:±(1%±3dgt.), Maks. wejście: AC 750V (wartość wirtualna). Wejście: AC 750V (wartość wirtualna) Częstotliwość: 40Hz-400Hz	
Aktualny pomiar	DCA: 40mA,400mA: ±(1.5%±1 dgt.), 10A: ±(3%±3dgt.) ACA: 40mA: ±(1.5%±3 dgt.) 400mA: ±(2%±1 dgt.) 10A: ±(3%±3dgt.)	
Pomiar rezystancji	400Ω: ±(1%±3 dgt.), 4KΩ~40MΩ: ±(1%±1 dgt.), 40MΩ: ±(1,5%±3 dgt.)	

Specyfikacja ogólna

Wyświetl		
Typ wyświetlacza	P 1340	8" kolorowy wyświetlacz LCD
	P 1341	8" kolorowy wyświetlacz LCD
	P 1355	8" dotykowy kolorowy ekran LCD
	P 1356	8" dotykowy kolorowy ekran LCD
	P 1360	8" kolorowy ekran dotykowy LCD
	P 1362	8" kolorowy ekran dotykowy LCD

	P 1363 P 1370 P 1375	8" kolorowy ekran dotykowy LCD 8" kolorowy ekran dotykowy LCD 8" dotykowy kolorowy ekran LCD
Rozdzielczość wyświetlacza	800 (poziomo) x 600 (pionowo) Piksele	
Wyświetlane kolory	65536 kolorów, wyświetlacz TFT	

Kompensacja sondy	
Napięcie wyjściowe (typowe)	Okolo 3,3 lub 5V, z napięciem Pk-Pk przy $\geq 1M\Omega$.
Częstotliwość (typowa)	Fala kwadratowa 1KHz
Zasilanie	
Zasilanie	100~240 VAC RMS, 50/60Hz, CAT II
Pobór mocy	< 24W
Bezpiecznik	T 2A, 250V
Bateria	3,7V, 13200mAh (akcesorium opcjonalne: model "Battery 6")
Warunki środowiskowe	
Temperatura / wilgotność	Temperatura pracy: 0°C ~ 40°C @ <90% r.h. Temperatura przechowywania: -20°C ~ 60°C @ <90% r.h.
Wysokość a. s. l.	3000 m w trybie pracy / 15000 m wyłączone
Chłodzenie	Zintegrowany wentylator
Inne	
Wymiary	340mmx 180mm x90mm (L*H*W)
Waga	Okolo 2,6 kg

11. Dodatek

Załącznik A: Zakres dostawy

Akcesoria standardowe (w zależności od modelu):

- 1 x Torba transportowa
- 2 x sondy 1,2 m, 1:1 (10:1) dla modeli 2-kanalowych / 4 x sondy 1,2 m, 1:1 (10:1) dla modeli 4-kanalowych
- 2 x kabel BNC (4 x dla modeli 4-kanalowych)
- 1 x CD (oprogramowanie, BDA i sterownik)
- 1 x kabel zasilający
- 1 x kabel USB
- 2 x przewody pomiarowe multimetr (tylko modele z multimetrem)
- 1 x podstawa wielofunkcyjna

Dodatek B: Konserwacja i pielęgnacja

Ogólna konserwacja:

Nie należy przechowywać ani obsługiwać urządzenia w miejscach, w których ekran LCD jest narażony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych przez dłuższy czas.

Ostrożnie:

Unikać uszkodzenia urządzenia lub sondy za pomocą sprayów, płynów lub rozcieńczalników.

Czyszczenie:

W regularnych odstępach czasu sprawdzać stan sondy i urządzenia. Oczyszczyć zewnętrzne powierzchnie urządzenia w następujący sposób:

1. Usunąć kurz z urządzenia i sondy za pomocą miękkiej szmatki. Unikać zarysowania przezroczystego ekranu ochronnego LCD podczas jego czyszczenia.
2. Wyczyścić urządzenie miękką, wilgotną, dobrze wyżętą szmatką, odłączając najpierw przewód zasilający od gniazdka ściennego. Użyć łagodnego detergentu lub czystej wody. Unikać stosowania agresywnych środków czyszczących, które mogą uszkodzić urządzenie i sondę.



Ostrzeżenie: Przed ponownym uruchomieniem urządzenia upewnij się, że jest ono całkowicie suche. W przeciwnym razie istnieje ryzyko zwarcia lub porażenia prądem.

UWAGA:

Proszę zainstalować dostarczone oprogramowanie wraz ze wszystkimi sterownikami USB przed podłączeniem oscyloskopu PeakTech® do komputera.

Dodatek C: Klonowanie kształtu fali

Naciśnij Zapisz. W dolnym menu wybierz Type, w lewym menu obróć pokrętkę M, aby wybrać Clone.



Możesz sklonować jeden lub dwa przebiegi kanałów pomiędzy dwoma kursorami i zapisać je jako sklonowane przebiegi w pamięci wewnętrznej lub na urządzeniu pamięci masowej USB. W pamięci wewnętrznej instrumentu można zapisać cztery sklonowane przebiegi. Pliki sklonowanych przebiegów zapisane na urządzeniu pamięci USB są zapisywane z rozszerzeniem ".ota".

Jeśli opcjonalny Arbitralny Generator Funkcji jest dostępny w Twoim urządzeniu, możesz wyprowadzić zapisany przebieg z pliku w pamięci wewnętrznej lub z pamięci USB. a przebieg pomiędzy dwoma kursorami może być wyprowadzony bezpośrednio bez operacji w pamięci.

Można również użyć generatora sygnałowego PeakTech 4125 lub 4165 do odczytania plików *.ota i pobrania sklonowanych przebiegów.

Menu Clone Wave pokazuje następujące elementy:

Menu	Ustawienia	Opis
Typ	Clone	
Źródło	Moda Out1	Wybierz tryb źródła.
	Out2	Sklonowany przebieg zawiera przebieg, który jest używany dla AG Out1
	Out1&Out2	Sklonowany przebieg zawiera przebieg, który jest używany dla AG Out2
	AG Wyjście Out1 CH1 CH2 CH3 CH4	Sklonowany przebieg zawiera dwa przebiegi używane dla AG Out1 i AG Out2
Linia	AG Wyjście Out1 CH1 CH2 CH3 CH4	Wybiera źródło, które jest używane dla generatora Out1
	AG Wyjście Out2 CH1 CH2 CH3 CH4	Wybiera źródło, które jest używane dla generatora Out2
	a	Obróć pokrętkę M, aby przesunąć linię a.
	b	Obróć pokrętkę M, aby przesunąć linię b.
	z	Dwa kursory są połączone ze sobą. Obróć pokrętkę M, aby przesunąć parę kursorów.
	x	Ustaw kursory tak, aby cały ekran został automatycznie zaznaczony. Informacje o kształcie fali są wyświetlane w lewym dolnym rogu ekranu.

		 <p>Uwaga: Jeśli w informacji lub w komunikacie "Out of Limits". pojawi się na ekranie "Waveform points over- the limit", to znaczy, że długość sklonowanego przebiegu przekracza limit. Jeśli trybem źródła jest Out1 lub Out2, maksymalna długość wynosi 2M. Jeśli trybem źródłowym jest Out1 i Out2, maksymalna długość to 1M. Naciśnij przycisk Acquire, wybierz Length w dolnym menu i ustaw długość zapisu na mniejszą wartość.</p>
Klon (tylko jeśli generator jest dostępny)	Clone	Sklonuj przebieg pomiędzy dwoma kursorami i wyprowadź go przez wbudowany generator.
Zapisz	Zapisz	Zapisuje przebieg pomiędzy kursorami
	Przechowywanie	<p>Możesz wybrać jeden z czterech obiektów z listy po lewej stronie. Po wybraniu obiektu, na środku ekranu pojawia się komunikat wyświetlający informacje o wybranym obiekcie.</p> <p>"Aktualny obiekt: Out1 nie ma wyjścia, Out2 nie ma wyjścia" oznacza, że w tym obiekcie nie jest zapisany żaden przebieg.</p> <p>"Bieżący obiekt: Out1 ma wyjście, Out2 nie ma wyjścia" oznacza, że w tym obiekcie zapisany jest przebieg, którego trybem źródłowym jest Out1.</p> <p>"Bieżący obiekt: Out1 nie ma wyjścia, Out2 ma wyjście" oznacza, że w tym obiekcie zapisany jest przebieg, trybem źródłowym jest Out2.</p> <p>"Current object: Out1 has output, Out2 has output" oznacza, że w tym obiekcie zapisane są dwa przebiegi, jego trybem źródłowym jest Out1 & Out2.</p>
	Zewnętrzna	<p>Zapisywanie kształtu fali w urządzeniu pamięci masowej USB</p> <p>Włóż urządzenie pamięci USB do portu z przodu. Jeśli w prawym górnym rogu ekranu wyświetlana jest ikona , urządzenie pamięci USB zostało pomyślnie zainstalowane. Jeśli urządzenie pamięci USB nie może zostać rozpoznane, należy sformatować urządzenie pamięci USB zgodnie z metodami opisanymi w części "Wymagania dotyczące dysku USB". Nazwa jest domyślnie ustawiona jako bieżąca data i godzina systemowa. Sklonowany przebieg jest zapisywany jako plik OTA na urządzeniu pamięci USB.</p>
	Wyjście	(Generator jest dostępny i wybrana jest pamięć wewnętrzna.) Wyprowadza przebieg zapisany w wybranym obiekcie.

Poniższe kroki dotyczą oscyloskopu z podwójnym kanałem AG. Aby zapisać przebieg CH1 i zapisać go w pamięci wewnętrznej / USB:

- (1) Naciśnij przycisk Zapisz.
- (2) Wybierz Typ w dolnym menu, obróć gałkę M, aby wybrać Klon w lewym menu.
- (3) W dolnym menu wybierz Source, w prawym menu wybierz Mode as Out1.
- (4) Wybierz AG Output Out1 jako CH1. w prawym menu.
- (5) Wybierz opcję Linia w menu dolnym. Jeśli wybrano a lub b, obróć gałkę M, aby przesunąć kursor. Jeśli wybrano ab, obróć pokrętkę M, aby przesunąć parę kursorów. Jeśli wybrano x, automatycznie wybierany jest cały ekran.
- (6) W dolnym menu wybierz opcję Zapisz.
 - Aby zapisać przebieg w pamięci wewnętrznej, wybierz w prawym menu Memory jako Internal. Obróć pokrętkę M, aby wybrać obiekt w lewym menu i wybierz Save w prawym menu.
 - Aby zapisać przebieg na urządzeniu pamięci masowej USB, wybierz opcję Zapisz w prawym menu jako Zewnętrzny. Wybrać opcję Save w prawym menu. Wyświetlana jest klawiatura wejściowa do edycji nazwy pliku. Obróć pokrętkę M, aby wybrać przyciski i naciśnij pokrętkę, aby wprowadzić. Wybierz przycisk na klawiaturze, aby potwierdzić. Sklonowany przebieg jest zapisywany jako plik OTA na urządzeniu pamięci masowej USB.

Aby wyprowadzić przebieg zapisany w pamięci wewnętrznej przez generator: (zależnie od modelu generatora)

- (1) Naciśnij przycisk Zapisz.
- (2) Wybierz Type w dolnym menu, obróć gałkę M, aby wybrać Clone w lewym menu.
- (3) W dolnym menu wybierz opcję Zapisz, a w prawym menu wybierz opcję Pamięć jako wewnętrzną.
- (4) Obróć przycisk M, aby wybrać obiekt w lewym menu.
- (5) W menu po prawej stronie wybierz opcję Wyjście.

Do wyprowadzania przez generator przebiegu zapisanego na nośniku danych USB:

- (1) Naciśnij przycisk **CH1/2**, aby ustawić kanał wyjściowy generatora.
- (2) W dolnym menu wybierz "Arb", w prawym menu wybierz "Inne", a następnie "Plik".
wyszukiwanie
- (3) W menu po prawej stronie wybierz opcję Storage jako USB. Urządzenie wyświetla listę folderów i plików na urządzeniu pamięci masowej USB. Wybierz folder lub plik za pomocą przycisku M, aby przewijać listę w górę i w dół. Aby otworzyć bieżący folder, wybierz Change w prawym menu, a następnie ponownie, aby powrócić do katalogu nadrzędnego.
- (4) Wybierz żądany plik OTA, a następnie wybierz opcję Czytaj w prawym menu.

Aby wyprowadzić przebiegi CH1 i CH2 bezpośrednio przez generator:

- (1) Naciśnij przycisk Zapisz.
- (2) Wybierz Typ w dolnym menu i obróć kontrolkę M, aby wybrać Klon w lewym menu
- (3) Wybierz Source w dolnym menu, a następnie Mode as Out1 & Out2 w prawym menu.
- (4) W prawym menu wybierz AG Output Out1 jako CH1; wybierz AG Output Out2 jako CH2.
- (5) Wybierz Line w dolnym menu, następnie kursor i przesun go, aby wybrać żądany przebieg.
- (6) Teraz wybierz Clone w dolnym menu. Generator wyprowadzi wybrany przebieg pomiędzy kursorami.

Opis formatu danych pliku przebiegu OTA

Jeśli tryb źródła ustawiony jest na Out1 lub Out2, to plik OTA składa się z dwóch części: nagłówek pliku i danych kanału. Jeśli tryb źródła jest ustawiony na Out1 i Out2, plik OTA składa się z trzech części: File Header, First Channel Data i Second Channel Data. Nagłówek pliku przedstawia parametry danych pliku wyrażone w "nazwa parametru + wartość". Każda nazwa parametru składa się z 4-bajtowego łańcucha, w którym rozróżniana jest wielkość liter. Wartość parametru wynosi co najmniej 4 bajty.

1. oznaczenie formatu nagłówek pliku

1) GŁOWA

Nazwa parametru	Znaczenie	Wartość	Komentarz
GŁOWA	Wielkość nagłówek	4 bajty int	

2) TYP

Nazwa parametru	Znaczenie	Wartość	Komentarz
Typ	Model	12 bajtów znak	

3) BYTE

Nazwa parametru	Znaczenie	Wartość	Komentarz
Bajt	Długość danych w bitach	4 bajty int	

4) SIZE

Nazwa parametru	Znaczenie	Wartość	Komentarz
Rozmiar	Rozmiar pliku	4 bajty int	Używane do sprawdzania integralności danych

5) VOLT

Nazwa parametru	Znaczenie	Wartość	Komentarz
Volt	Podział napięcia podzielony przez 400 to rozdzielczość ADC. (Jeśli trybem źródła jest Out1 i Out2, jest to podział napięcia pierwszego kanału).	4 bajty float	Wartość wskazuje napięcie (jednostką jest mV), na przykład 200 mV.

6) SAMP

Nazwa parametru	Znaczenie	Wartość	Komentarz
Samp	Szybkość próbkowania	4 bajty float	Jednostka pod Sa/s

7) ADCB

Nazwa parametru	Znaczenie	Wartość	Komentarz
ADCB	Bit ADC, rozdzielczość ADC	4 bajty int	8-bitowe lub 12-bitowe

8) CHAN

Nazwa parametru	Znaczenie	Wartość	Komentarz
Chan	Wielkość kanału	4 bajty int	1 lub 2

9) VOL2

Nazwa parametru	Znaczenie	Wartość	Komentarz
VOL2	Podział napięcia podzielony przez 400 to rozdzielczość ADC. (Jeśli trybem źródła jest Out1 i Out2, jest to podział napięcia drugiego kanału).	4 bajty float	Wartość wskazuje napięcie (jednostką jest mV), na przykład 200 mV.

2.Dane

Typem danych jest podpisana liczba całkowita. Typ danych (char, short int lub int) można określić na podstawie parametru BYTE. Ważny zakres jest określony przez parametr ADCB, np. ważny zakres dla 8-bitowego ADC wynosi -127 do +127.

Dodatek D: Zapis rejestratora multimetru

Możesz użyć rejestratora danych multimetru do zapisu pomiarów podczas pomiaru prądu / napięcia za pomocą multimetru (opcja).

Naciśnij przycisk Utility, wybierz Function w dolnym menu i wybierz DAQ w lewym menu.

Sterowanie menu DAQ jest wyświetlane w następujący sposób:

Menu funkcji	Ustawienia	Opis
Ustaw	Interwał	Ustawienie interwału nagrywania (0,5s - 10s, krok po 0,5s)
	Czas trwania	"d h m s" oznacza dzień, godzinę, minutę, sekundę. Np. "1 02:50:30" oznacza jeden dzień i 2 godziny, 50 minut i 30 sekund. Naciśnij Duration, aby przełączać między jednostkami czasu. Obróć pokrętkę M, aby ustawić wartość. Maksymalny czas trwania: 3 dni dla pamięci wewnętrznej, 10 dni dla pamięci zewnętrznej.
	Włącz	Włączanie lub wyłączanie funkcji rejestratora
START STOP	Rozpoczęcie lub zatrzymanie nagrywania	
Przechowywanie	Wewnętrzna Zewnętrzna	Zapisywanie w pamięci wewnętrznej lub zewnętrznej
Eksport	Gdy wybrana jest pamięć wewnętrzna, można wyeksportować plik nagrania wewnętrznego do urządzenia pamięci masowej USB.	

Aby zarejestrować pomiary prądu / napięcia w multimetrze, należy wykonać następujące czynności:

Naciśnij przycisk DMM na przednim panelu, aby uzyskać dostęp do funkcji multimetru. W dolnym menu wybierz opcję Current lub Voltage.

1. Jeśli chcesz przełączyć się na tryb względny, wybierz w dolnym menu opcję Configure, a następnie w prawym menu Relative.
2. Naciśnij przycisk Utility, wybierz Function z dolnego menu i wybierz DAQ z lewego menu.
3. Wybierz Storage (Pamięć masowa) w dolnym menu, wybierz Internal (Wewnętrzna) lub External (Zewnętrzna) w prawym menu. Jeśli wybierzesz External, włóż urządzenie pamięci masowej USB do portu USB z przodu.
4. Wybierz Set w dolnym menu i wybierz Enable jako ON w prawym menu.
5. Wybierz Interval w prawym menu, obróć pokrętkę M, aby go ustawić.
6. wybierz Duration w prawym menu, naciśnij je, aby przełączyć się między jednostkami czasu, obróć pokrętkę M, aby ustawić odpowiednią wartość.
7. Wybierz START z dolnego menu.
8. jeśli wybrano pamięć zewnętrzną: na ekranie wyświetlane są instrukcje. Plik zapisu nosi nazwę "Multimeter_Recorder.csv". Jeśli plik o tej samej nazwie istnieje już na urządzeniu pamięci masowej USB, zostanie on nadpisany. (Jeśli chcesz zachować istniejący plik, zapisz go wcześniej w innej lokalizacji). Wybierz STRT w dolnym menu, aby rozpocząć nagrywanie.
9. Gdy czas nagrywania osiągnie ustawiony czas trwania, nagrywanie zostanie zatrzymane. Jeśli chcesz zakończyć nagrywanie przedwcześnie, wybierz STOP w dolnym menu.



Record time, use the defined interval as its refresh interval

10. gdy wybrana jest pamięć wewnętrzna: można wyeksportować plik nagrania wewnętrznego do urządzenia pamięci USB. Włóż urządzenie pamięci USB do portu USB z przodu urządzenia. Wybierz opcję Eksportuj z

dolnego menu. Na ekranie wyświetlane są instrukcje. Plik eksportu nosi nazwę "Multimeter_Recorder.csv". Jeśli plik o tej samej nazwie istnieje już na urządzeniu pamięci masowej USB, zostanie on nadpisany. (Jeśli chcesz zachować istniejący plik, zapisz go wcześniej w innej lokalizacji). Wybierz opcję Eksportuj w dolnym menu, aby wyeksportować.

Graficzne przedstawienie danych pomiarowych za pomocą arkusza kalkulacyjnego:

Możesz otworzyć plik CSV za pomocą programu Microsoft Excel lub ulubionej aplikacji do obsługi arkuszy kalkulacyjnych i utworzyć wykresy na podstawie danych. W poniższych krokach jako przykład wykorzystano program Microsoft Excel 2010.

1. Otwórz Multimeter_Recorder.csv w programie Excel.

	A	B	C	
Interval	1	DMM RECORDER		
Measurement mode	2	Time interval:2.0(s)		
Reference value of the relative measurements	3	DCV		
	4	RELATIVE:11.600000(mV)		
	5	time	index	Voltage(mV)
	6		1	-0.4

Wybierz dane, które chcesz wykreślić (patrz Rysunek 6-4).

Na karcie Wstawianie, w grupie Wykresy, kliknij pozycję Linia, a następnie kliknij pozycję Rysuj linię w 2D (patrz rysunek 6-5).

Zostanie wyświetlony wykres (patrz Rysunek 6-6). Jeśli chcesz zachować wykres, zapisz plik w formacie XLS.

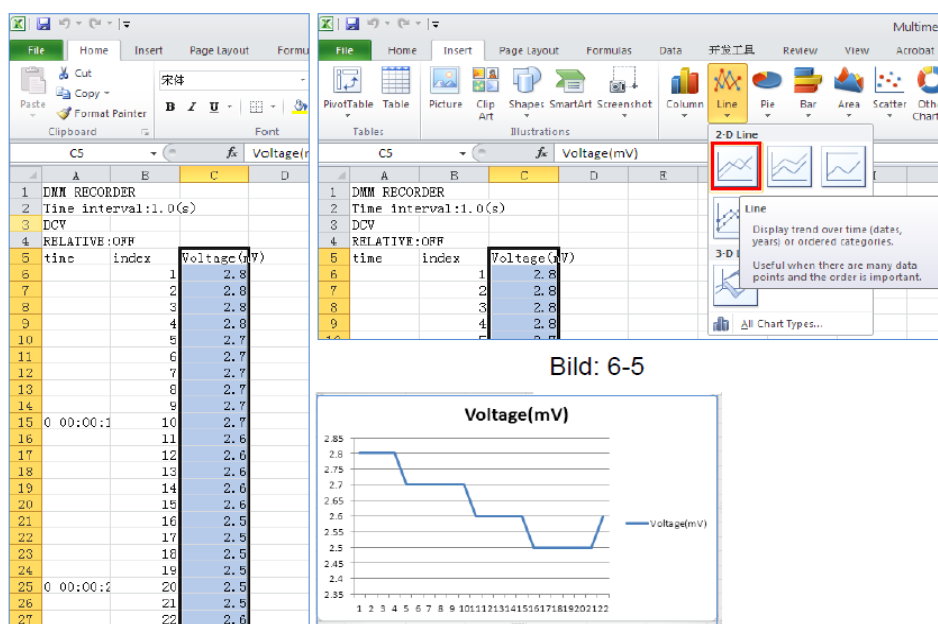
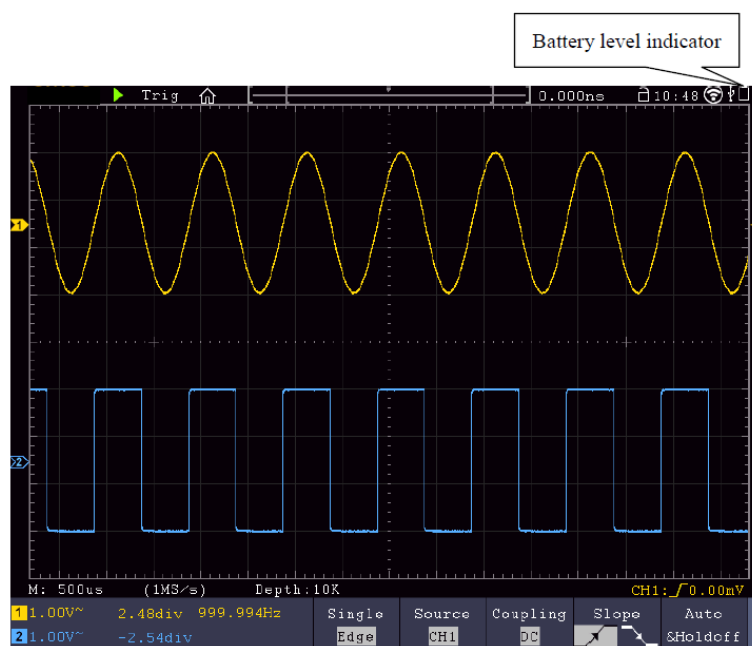


Bild: 6-4

Bild: 6-6

Uwagi dotyczące akumulatora




Wskaźnik stanu baterii

Ładowanie oscyloskopu

Podłączyć kabel sieciowy do źródła zasilania. Włączyć urządzenie za pomocą przełącznika zasilania - o znajdującego się z tyłu urządzenia (upewnij się, że strona "-" jest wciśnięta). Jeśli.

Wskaźnik stanu baterii na panelu sterowania jest żółty, oznacza to, że bateria jest w trakcie ładowania. Po pełnym naładowaniu wskaźnik świeci na zielono. Bateria litowa może nie być w pełni naładowana w momencie otrzymania urządzenia. Dlatego przed pierwszym użyciem należy ładować baterię przez 12 godzin. Bateria będzie działać do 4 godzin po pełnym naładowaniu, w zależności od sposobu użytkowania. Wskaźnik baterii pojawia się w górnej części ekranu, gdy oscyloskop pracuje na zasilaniu bateryjnym i pokazuje stan naładowania baterii.

Symbol pustej baterii  wskazuje, że bateria będzie dostarczać energię tylko przez maksymalnie 5 minut.

Podpowiedź:

Aby uniknąć przegrzania baterii podczas ładowania, temperatura otoczenia nie może przekraczać wartości podanej w danych technicznych.

Wymiana baterii litowej

W normalnych warunkach wymiana baterii nie jest konieczna. Jeśli jednak stanie się to konieczne, wymiana może być przeprowadzona wyłącznie przez wykwalifikowany personel; należy zastosować baterię litową o takich samych danych technicznych.

Uwagi dotyczące użytkowania akumulatora litowo-jonowego:

Uwaga: Podczas pracy z akumulatorami Li-Ion należy przestrzegać następujących środków ostrożności:

- Podczas używania akumulatorów Li-Ion nie należy pracować w środowiskach o ekstremalnych temperaturach lub bardzo dużych różnicach ciśnienia, ponieważ może to prowadzić do niepożądanych reakcji chemicznych wewnątrz akumulatora. Może to prowadzić do dymu, pożaru lub rozerwania akumulatora.
- Nigdy nie należy doprowadzać do kontaktu baterii z ogniem ani jej podgrzewać. Unikaj przechowywania baterii w bezpośrednim świetle słonecznym.
- Nigdy nie należy niszczyć ani otwierać obudowy baterii poprzez wiercenie, cięcie, uderzanie lub inne działania fizyczne, aby uniknąć wewnętrznego zwarcia z możliwością rozwoju ciepła/ognia.
- Nigdy nie należy zanurzać akumulatora w wodzie ani łączyć dodatnich (+) i ujemnych (-) zacisków metalowym przedmiotem.
- Akumulator należy przechowywać w temperaturze co najmniej 0°C i maksymalnie 40°C.

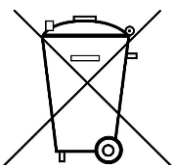
- Aby utrzymać wydajność akumulatora nawet podczas długotrwałego przechowywania, należy go ładować przynajmniej raz na sześć miesięcy.
- Baterię należy wymieniać wyłącznie na oryginalną część o identycznej konstrukcji.
- Akumulator Li-Ion nie należy do odpadów domowych i powinien być oddany oddzielnie w lokalnej stacji utylizacji odpadów lub zwrócony bezpośrednio do sprzedawcy/producenta.

Wymagane prawnie informacje na temat rozporządzenia w sprawie baterii

Do wielu urządzeń dołączone są baterie, które służą np. do obsługi pilotów.

Baterie lub akumulatory mogą być również na stałe zainstalowane w samych urządzeniach. W związku z dystrybucją tych baterii lub akumulatorów, jesteśmy zobowiązani jako importer na podstawie rozporządzenia o bateriach do poinformowania naszych klientów na następujące kwestie:

Zużytych baterii należy pozbyć się zgodnie z przepisami prawa - wyrzucanie do odpadów domowych jest wyraźnie zabronione przez rozporządzenie o bateriach - w miejskim punkcie zbiórki lub bezpłatnie zwrócić je do lokalnego sprzedawcy. Otrzymane od nas baterie można po zużyciu bezpłatnie zwrócić na adres podany na ostatniej stronie lub odesłać pocztą z wystarczającą ilością przesyłek.



Baterie zawierające szkodliwe substancje oznaczone są symbolem przekreślonego kosza oznaczony, podobnie jak symbol na ilustracji po lewej stronie. Pod Nazwa chemiczna zanieczyszczenia znajduje się na symbolu kosza na śmieci. B. "CD" oznacza kadm, "Pb" - ołów, a "Hg" - rtęć.

Więcej informacji na temat rozporządzenia w sprawie baterii można znaleźć na stronie Federalnego Ministerstwa Środowiska, Ochrony Przyrody i Bezpieczeństwa Nuklearnego. Bezpieczeństwo reaktora.

*Wszelkie prawa, w tym prawa do tłumaczenia, przedruku i powielania niniejszej instrukcji lub jej części, są zastrzeżone.
od niego, zastrzeżony.*

Reprodukcje wszelkiego rodzaju (fotokopia, mikrofilm lub inny proces) tylko za pisemną zgodą wydawcy jest dozwolone.

Ostatni stan w momencie wydruku. Zmiany techniczne w urządzeniu, które służą postępowi, zarezerwowane.

*Niniejszym potwierdzamy, że wszystkie jednostki odpowiadają specyfikacjom podanym w naszej dokumentacji oraz że.
są dostarczane w stanie skalibrowanym w fabryce. Zalecane jest powtórzenie kalibracji po upływie 1 roku.
zalecane.*

© **PeakTech** 05/2020 EHR

PeakTech Prüf- und Messtechnik GmbH - Gerstenstieg 4 -
DE-22926 Ahrensburg / Niemcy
 +49-(0) 4102-97398 80  +49-(0) 4102-97398 99
 info@peaktech.de  www.peaktech.de