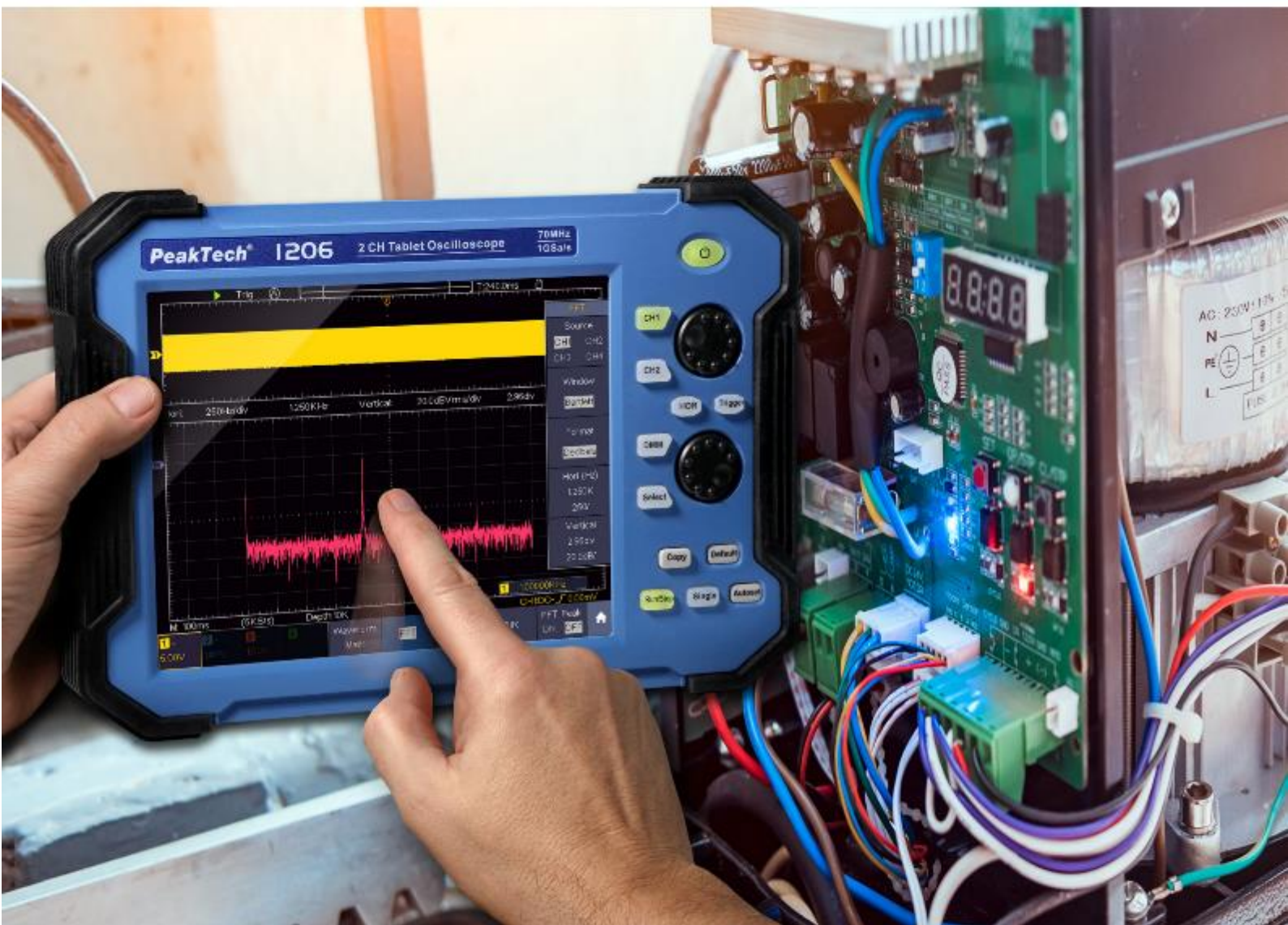


# PeakTech®

Unser Wert ist messbar...



**PeakTech® 1206 - 1212**

**Instrukcja obsługi**

**2 CH & 4 CH**

**Oscyloskop na tablecie**

# Spis treści.

<b>1. Instrukcje bezpieczeństwa</b> .....	3
<b>2. symbole bezpieczeństwa i terminy</b> .....	5
<b>3. Szybki przewodnik</b> .....	7
<b>3.1 Strona główna</b> .....	8
<b>3.2 Widok z boku</b> .....	10
<b>3.3 Górna strona</b> .....	11
<b>4. wprowadzenie do interfejsu użytkownika</b> .....	12
<b>5. Test przed uruchomieniem</b> .....	13
<b>5.1 Test funkcji</b> .....	14
<b>5.2 Kompensacja sondy</b> .....	15
<b>5.3 Ustawianie współczynnika tłumienia sondy</b> .....	15
<b>5.4 Samokalibracja</b> .....	17
<b>5.5 Wprowadzenie do systemu pionowego</b> .....	17
<b>5.6 Wprowadzenie do systemu poziomego</b> .....	18
<b>5.7 Wprowadzenie do systemu wyzwiania</b> .....	19
<b>5.8 Wprowadzenie do obsługi ekranu dotykowego</b> .....	20
<b>5.8.1 Zmiana pozycji menu</b> .....	20
<b>5.8.2 Ustawianie wartości w menu</b> .....	20
<b>5.8.3 Wywołanie menu głównego</b> .....	21
<b>5.8.4 Wybór aktywnego kanału</b> .....	21
<b>5.8.5 Regulacja w poziomie i w pionie</b> .....	22
<b>5.8.6 Ustawianie poziomu wyzwiania</b> .....	22
<b>5.8.7 Ustawianie podstawy czasu i podziału napięcia</b> .....	23
<b>5.8.8 Pomiar z użyciem kursora</b> .....	23
<b>6. Instrukcja obsługi (dla zaawansowanych użytkowników)</b> .....	24
<b>6.1 Regulacja systemu pionowego</b> .....	25
<b>6.1.1 Ustawianie sprzężenia kanałów</b> .....	26
<b>6.1.2 Ustawianie tłumienia sondy</b> .....	26
<b>6.1.3 Pomiar prądu</b> .....	26
<b>6.1.4 Odwracanie przebiegu</b> .....	26
<b>6.1.5 Ustawianie limitu szerokości pasma</b> .....	27
<b>6.2 Ustawianie systemu poziomego</b> .....	27
<b>6.3 Funkcja powiększania kształtu fali</b> .....	27
<b>6.4 Obsługa menu funkcji</b> .....	28
<b>6.5 Ustawianie systemu wyzwiania</b> .....	28
<b>6.5.1 Pojedynczy wyzwalacz</b> .....	28
<b>6.5.2 Wyzwalacz krawędziowy (Edge)</b> .....	29
<b>6.5.3 Wyzwalacz wideo</b> .....	30
<b>6.5.4 Wyzwalanie szerokości impulsów</b> .....	30
<b>6.5.5 Wyzwalacz zbocza (Slope)</b> .....	31
<b>6.5.6 Runt Trigger</b> .....	32
<b>6.5.7 Okno wyzwalacza</b> .....	33
<b>6.5.8 Timeout Trigger</b> .....	34
<b>6.5.9 Wyzwalanie N-tego zbocza</b> .....	35
<b>6.5.10 Wyzwalacz logiczny</b> .....	36
<b>6.5.11 Wyzwalanie magistrali</b> .....	37
<b>7. Ustawienia próbkowania (funkcja próbkowania)</b> .....	41
<b>8. Realizacja ustawienia funkcji systemu pomocniczego</b> .....	43
<b>8.1 Wyświetlacz - Ustawienie menu (w Acquire)</b> .....	45
<b>8.1.1 Afterglow (Persist)</b> .....	45
<b>8.1.2 Kolor</b> .....	46
<b>8.1.3 Licznik częstotliwości</b> .....	46

<b>8.2 Zapisywanie i przywoływanie przebiegów</b>	47
8.2.1 Zapiski kształtu fali	48
8.2.2 Zapisywanie zrzutu ekranu	48
8.2.3 Wymagania dotyczące pamięci USB	49
8.2.4 Funkcja specyficzna dla systemu w zakresie formatowania	49
8.2.5 Zapisywanie i odtwarzanie nagrań	51
8.2.6 Klonowanie kształtu fali	53
8.2.7 Opis formatu danych OTA - plik przebiegu	56
<b>9. Funkcje pomiarowe</b>	57
9.1 Funkcje pomiarów automatycznych	57
9.1.1 Targi	58
9.1.2 Automatyczny pomiar parametrów napięcia	59
9.1.3 Automatyczny pomiar parametrów czasowych	60
9.1.4 Inne funkcje pomiarowe	61
9.1.5 Regulacja pomiarów automatycznych	61
9.2 Pomiary kursora	62
9.2.1 Pomiary kursora w trybie FFT	64
9.3 Funkcja <b>manipulacji</b> matematycznej	64
9.4 Funkcja własna	67
9.5 Filtr cyfrowy	67
9.6 Funkcja autoskali	68
9.7 Funkcja FFT	69
9.7.1 FFT - wybór okna	70
9.8 Tryb XY	72
9.9 Pass/Fail	72
<b>10. Wykonywanie kluczy</b>	73
10.1 Print Screenshot	75
<b>11. Użycie multimetru</b>	75
11.1 Podłączenie multimetru	76
11.2 Menu multimetru	76
11.3 Okno informacyjne DMM	77
11.4 Wykonywanie pomiarów multimetrem	78
11.4.1 Pomiar napięcia AC/DC	78
11.4.2 Pomiar prądu AC/DC	78
11.4.3 Pomiar rezystancji	79
11.4.4 Pomiar diod	79
11.4.5 Pomiar pojemności	79
11.4.6 Badanie ciągłości	80
11.5 Dalsze funkcje multimetru	80
11.5.1 Dane - tryb wstrzymania	80
11.5.2 Wyświetlanie informacji	80
11.5.3 Automatyczny lub ręczny wybór zakresu	80
11.5.4 Pomiar wartości względnej	81
11.6 Multimetr - Rejestrowanie	81
<b>12. Komunikacja z PC</b>	83
12.1 Interfejs USB	83
12.2 Interfejs LAN	84
<b>13. Specyfikacje</b>	87
13.1 Wyzwalacz	90
13.2 Multimetr	92
<b>14. Specyfikacje ogólne</b>	93

# 1. Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące obsługi urządzenia

To urządzenie jest zgodne z przepisami UE 2014/30/UE (kompatybilność elektromagnetyczna) i 2014/35/UE (niskie napięcie), jak określono w uzupełnieniu 2004/22/WE (znak CE). 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 powstałe w wyniku nieprzestrzegania 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 eksploatować 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. Zapobiegnie 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.
- Sprawdź wszystkie akcesoria przed użyciem i wymień 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 określenia 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 uziemia (masa)
--	--------------------------------	-------------------------------	-----------------------	-----------------------------



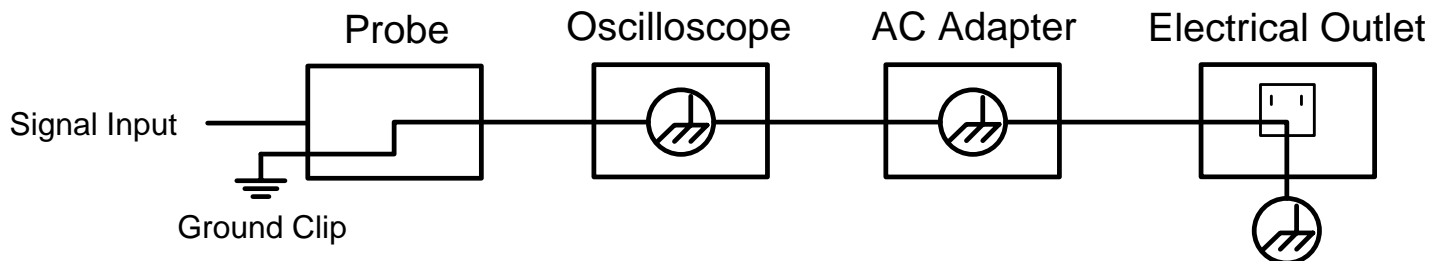
Aby uniknąć uszkodzeń fizycznych i zniszczenia urządzenia pomiarowego oraz mierzonych obiektów, należy uważnie przeczytać poniższy paragraf, a także pamiętać o nim przez cały czas podczas przyszłego użytkowania. To urządzenie może być używane tylko do zamierzonych zastosowań.



### **Ostrzeżenie:**

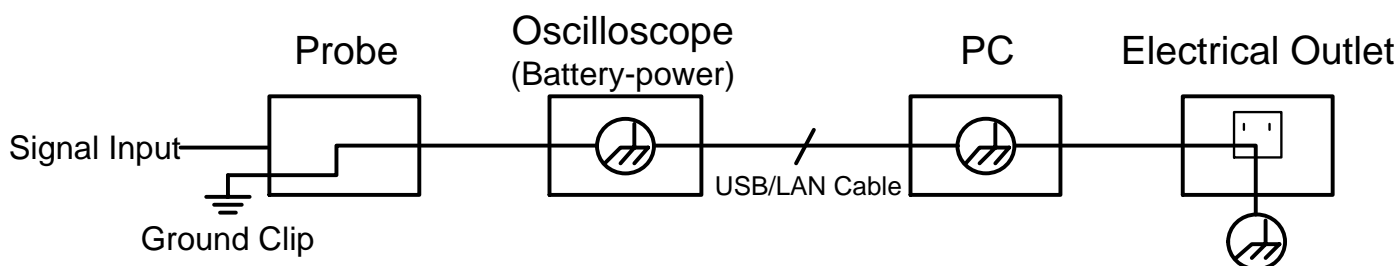
**Kanały oscyloskopu nie są od siebie elektrycznie odizolowane. Dlatego podczas pomiaru kanały pomiarowe powinny znajdować się na wspólnym podłożu. Aby uniknąć zwarć, nie wolno podłączać zacisków masy do różnych, nieizolowanych poziomów DC.**

### **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 mogłoby dojść do przebicia napięcia przez GND komputera.**

## Schemat wewnętrznego okablowania masy (GND) przy podłączeniu oscyloskopu do komputera:



### Ostrzeżenie:

Aby uniknąć pożaru lub porażenia prądem, należy przestrzegać poniższych punktów, jeśli podłączony sygnał wejściowy oscyloskopu jest większy niż 42 V<sub>pp</sub> (30 V<sub>rms</sub>) lub obwody większe niż 4800 VA:

1. Używaj tylko izolowanych sond i przewodów pomiarowych
2. Przed użyciem sprawdź akcesoria pod kątem uszkodzeń i funkcjonalności
3. Po pomiarze / użyciu należy usunąć przewody pomiarowe i wszelkie akcesoria.
4. Przed każdym pomiarem należy odłączyć kabel USB od oscyloskopu.
5. Upewnij się, że mierzone napięcie nie przekracza maksymalnego napięcia wejściowego urządzenia, ponieważ napięcie pomiarowe jest przekazywane bezpośrednio z sondy pomiarowej do oscyloskopu
6. Nie należy stosować uszkodzonych kabli połączeniowych, np. uszkodzonych wtyków BNC.
7. Nie wolno wkładać do przyłączy urządzenia przedmiotów z gołego metalu

### **3. Skrócona instrukcja**

**Ten rozdział obejmuje następujące tematy:**

- Budowa oscyloskopu
- Wprowadzenie do interfejsu użytkownika
- 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 wyzwiania
- Wprowadzenie do obsługi ekranu dotykowego

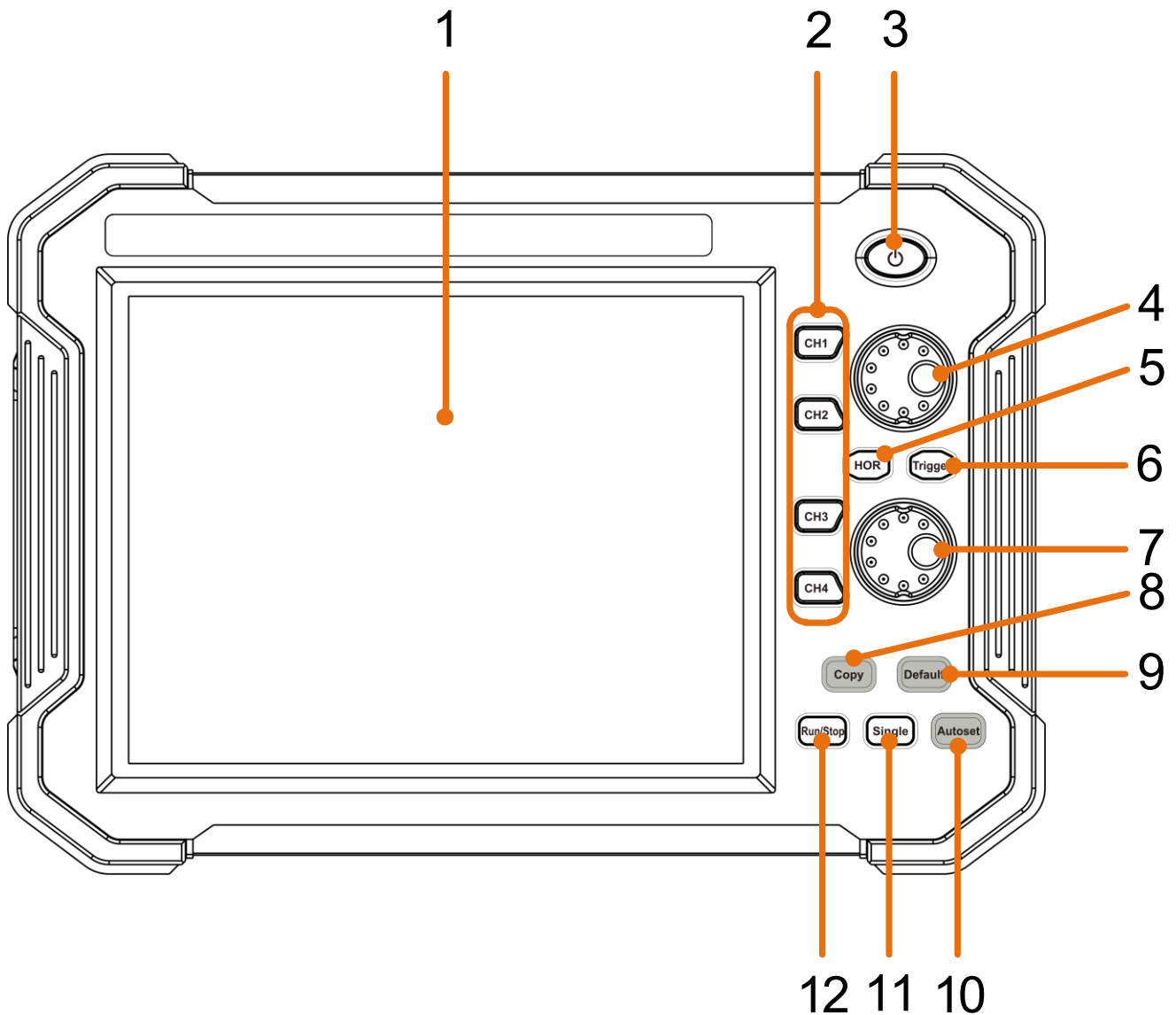
#### **Budowa oscyloskopu**

Po otrzymaniu nowego oscyloskopu pierwszą rzeczą jaką powinieneś 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.

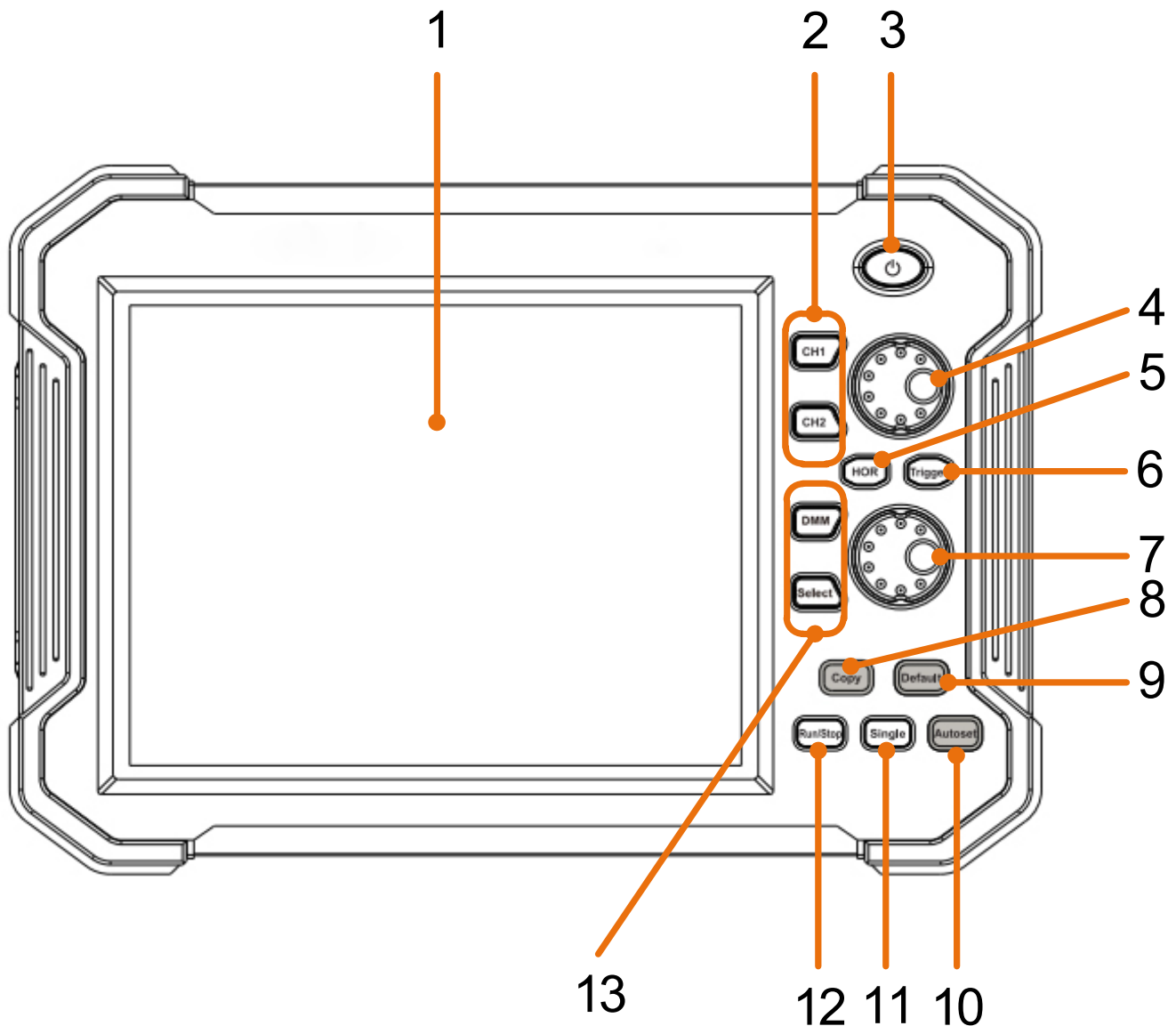


### 3.1 Czoło

Przednia część oscyloskopu wyposażona jest w przyciski funkcyjne i przełączniki obrotowe, które można wykorzystać do poruszania się po menu lub do wyboru aplikacji funkcyjnych. Ponadto oscyloskop tabletowy posiada ekran dotykowy, który również można wykorzystać do wyboru odpowiednich funkcji.



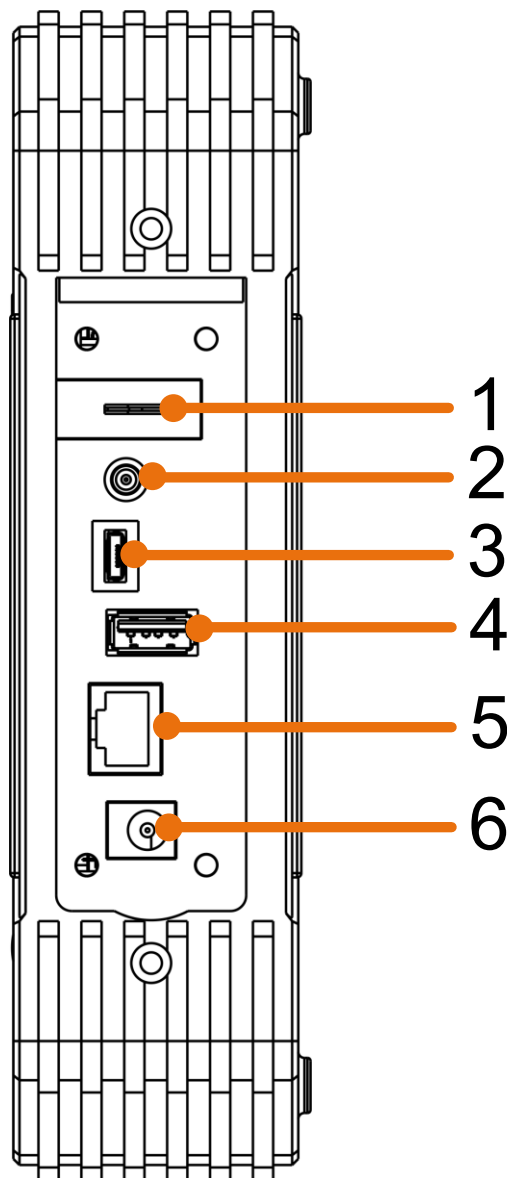
Rysunek 1.0 Widok z przodu (oscyloskop 4 kanałowy)



Rysunek 1.1 Widok z przodu (oscylloskop 2-kanalowy)

1. Ekran dotykowy LCD
2. Oscylloskop 4CH: Przyciski CH 1 - CH 4 /  
Oscylloskop 2CH: Przyciski CH 1 + CH 2
3. Główny przełącznik do włączania i wyłączania urządzenia
4. Gdy świeci się przycisk kanału, pokręteł ustawia się pionową pozycję kanału. Gdy świeci się przycisk HOR, ustawiane jest poziome położenie kanałów (łącznie z operacjami matematycznymi).
5. Klawisz HOR służy do regulacji położenia poziomego poszczególnych kanałów za pomocą pokręteł.
6. Przycisk wyzwalania służy do ustawienia odpowiedniego poziomu wyzwalania poszczególnych kanałów. Po aktywacji przycisku wyzwalania służy do tego dolne pokręteł.
7. Pokręteł do ustawiania poziomu wyzwalania i poziomej pozycji napięcia pomiarowego
8. Za pomocą przycisku Kopiuj możliwe jest zapisanie aktualnego pomiaru.
9. Przycisk do przywracania ustawień fabrycznych. Po naciśnięciu pojawi się monit o ponowne naciśnięcie przycisku w celu przywrócenia ustawień fabrycznych.
10. Przycisk Autoset do szybkiej konfiguracji oscylloskopu do aktualnego sygnału pomiarowego
11. Pojedynczy przycisk umożliwia zastosowanie wyzwalacza do jednego kanału w tym samym czasie.
12. Włączenie lub wyłączenie próbkowania sygnału wejściowego
13. Aktywacja i dezaktywacja funkcji multimetru
- 14.

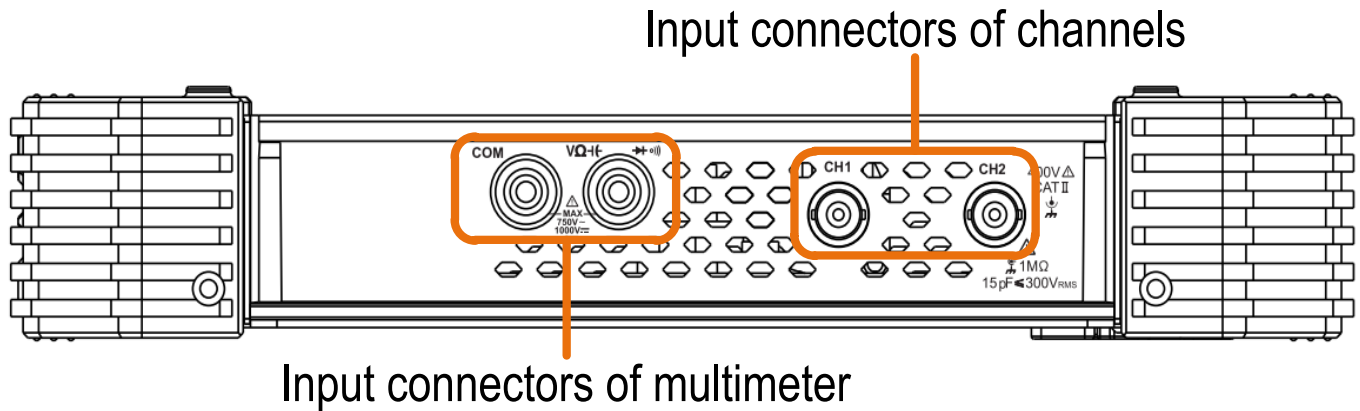
### 3.2 Widok z boku



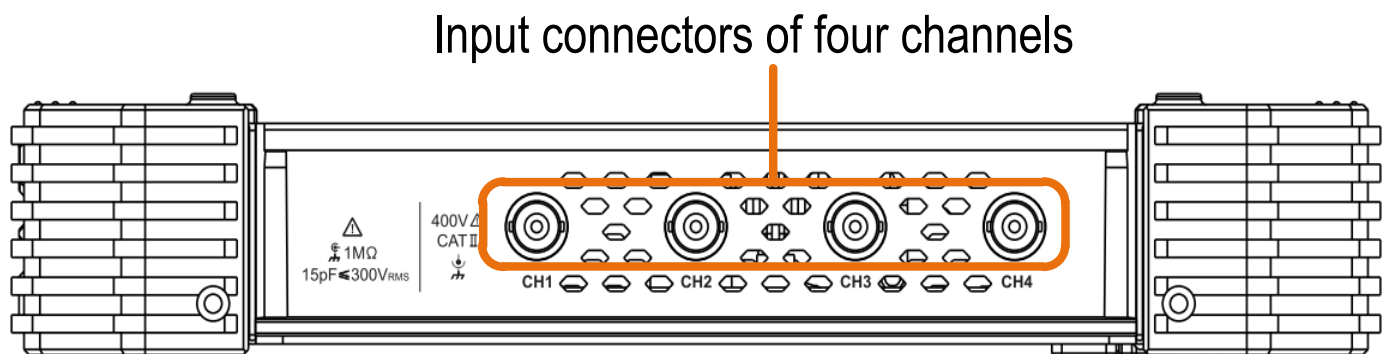
Rysunek 1.2 Widok z boku

1. Kompensacja sondy: Wyjście sygnału pomiarowego 5V / 1kHz
2. Przyłącze wyjściowe dla wyzwalacza i funkcji pass / fail (typ wyjścia można zmienić w menu pod adresem Tool→ Function→ Output→ Output)
3. Podłączenie urządzenia USB do przesyłania zapisanych danych np. do komputera PC
4. Złącze USB do bezpośredniego zapisu danych np. w pamięci USB
5. Złącze LAN do połączenia z komputerem PC
6. Gniazdo przyłączeniowe do ładowania dla dołączonego adaptera do ładowania

### 3.3 Górna strona

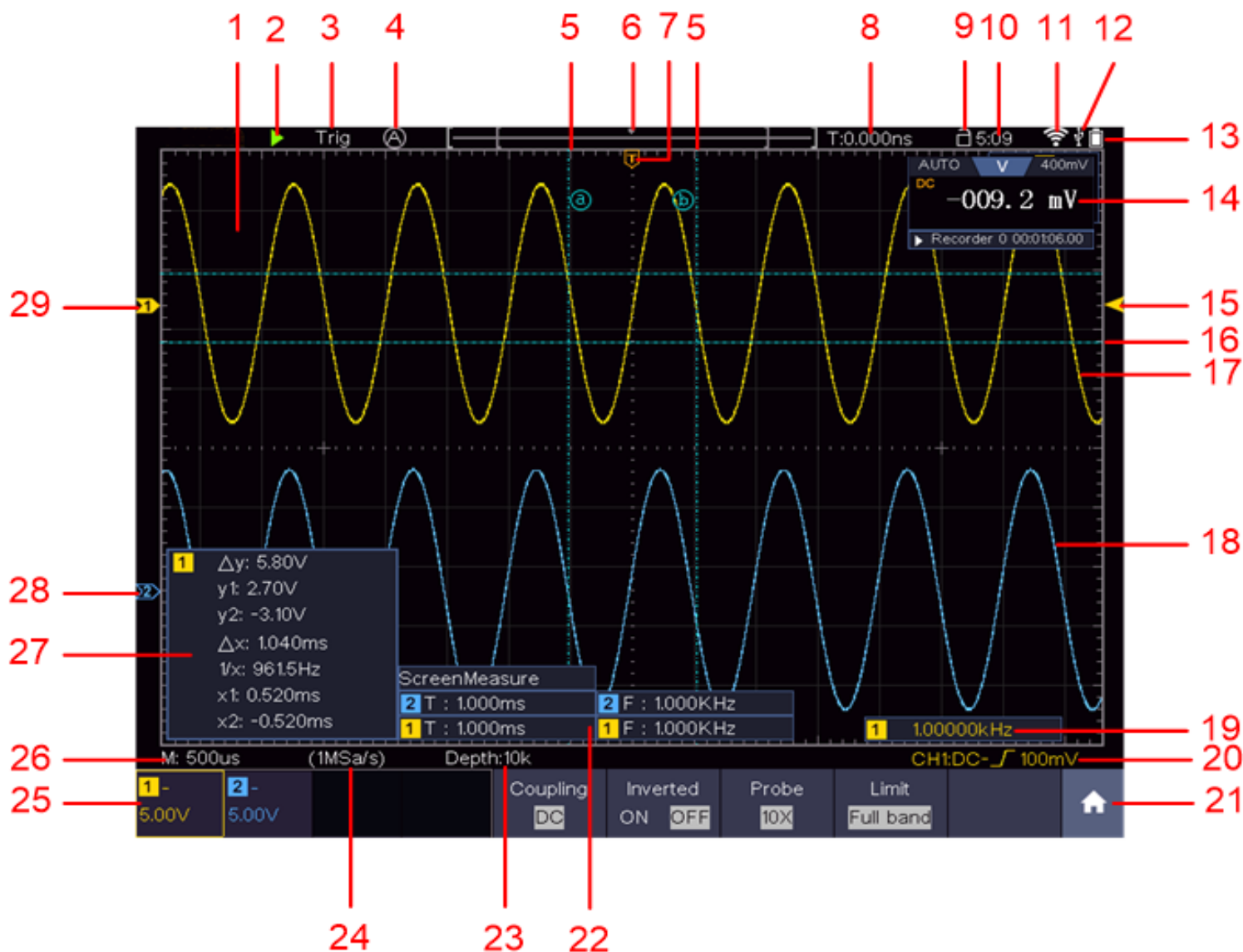


Rysunek 1.3 Widok z góry na oscyloskop 2-kanałowy (PeakTech 1206, 1207)



Rysunek 1.4 Widok z góry na oscyloskop 4-kanałowy (PeakTech 1211, 1212)

## 4. Wprowadzenie do interfejsu użytkownika



Rysunek 2.0 Interfejs użytkownika

1. Zakres wyświetlania wartości pomiarowych
2. Rozpoczęcie / zatrzymanie pomiaru (pomiar aktywowany / dezaktywowany)
3. Wyświetlenie wybranego trybu pracy
4. Automatyczne ustawienie wyświetlania wartości pomiarowej
5. Wyświetlenie pozycji pionowej pomiaru kursora
6. Wyświetlenie aktualnej pozycji wyzwalania pasma
7. Wyświetlenie poziomego położenia wyzwalacza
8. Wyświetlenie aktualnej wartości wyzwalacza i miejsca w pamięci wewnętrznej
9. Opcja blokady obsługi ekranu dotykowego
10. Wyświetlenie czasu
11. Wyświetlacz Wifi
12. Wyświetlenie, gdy podłączone jest zewnętrzne urządzenie USB
13. Wskaźnik stanu baterii
14. Wyświetlenie funkcji multimetru
15. Przebieg kanału 1
16. Wyświetlenie pozycji wyzwalania kanału

17. Wyświetlanie poziomej pozycji kursora pomiarowego
18. Przebieg kanału 2
19. Wyświetlanie częstotliwości sygnału wyzwalającego
20. Wyświetlanie aktualnego typu wyzwalacza
21. Wybór, aby wyświetlić pozycje podmenu
22. Wyświetlanie typu pomiaru odpowiedniego kanału
23. Wskazanie długości zapisu wartości pomiarowych
24. Wyświetlanie aktualnej częstotliwości próbkowania
25. Wyświetlanie podziału napięcia, pozycji zerowej i granicy pasma, a także symbolu rodzaju sprzężenia
26. Wskazanie ustawionej głównej podstawy czasu
27. Okno do wyświetlania bezwzględnych wartości pomiarowych danego kanału
28. Pozycja punktu zerowego przebiegu kanału 2
29. Pozycja punktu zerowego przebiegu kanału 1

## **5. 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**

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.

## 5.1 Badanie funkcji

Sprawdź poprawność działania miernika w **następujący sposób**

### 1. Włącz urządzenie wyłącznikiem głównym " $\text{\textcircled{P}}$ " naciskając i przytrzymując przycisk.

Urządzenie wykona autotest i wyświetli logo PeakTech. W razie potrzeby naciśnij przycisk "Default", aby przywrócić oscyloskop do ustawień fabrycznych. Domyślna wartość tłumienia sondy w menu to 10X.

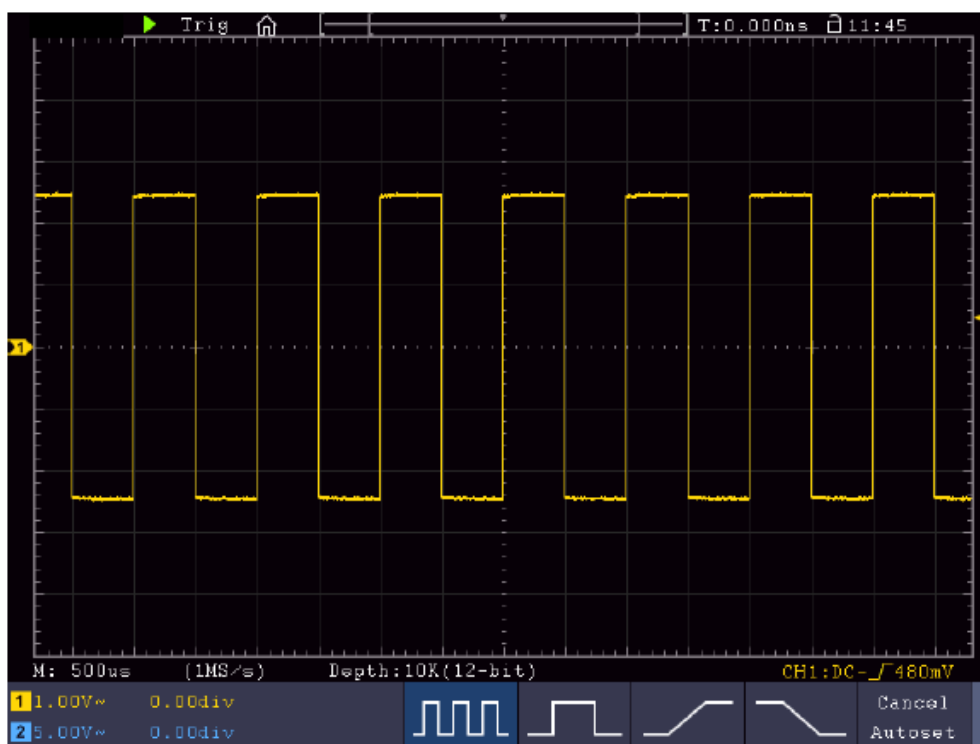
### 2. Ustaw na sondzie tłumienie 10x i podłącz sondę do gniazda CH1.

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

Podłącz 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

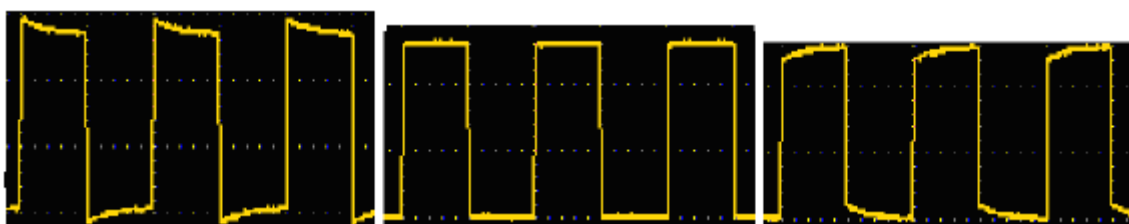


Rysunek 3.0 Wyświetlanie kompensacji - sygnał fali kwadratowej

## 5.2 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:

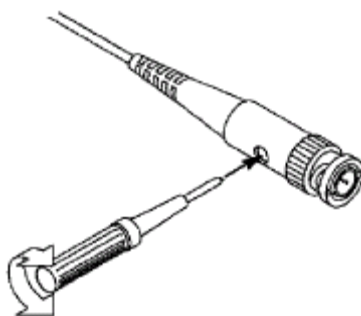
1. Ustaw w menu współczynnik tłumienia sondy na 10X, ustaw również przełącznik na sondzie na 10X i podłącz sondę do kanału 1. Podczas używania końcówki haka upewnij się, że pozostaje ona bezpiecznie połączona z sondą. Podłącz końcówkę sondy do złącza sygnałowego kompensatora sondy i podłącz zacisk kabla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



**Nadmierna kompensacja      kompensacja Prawidłowa      kompensacja Niepełna**

Rysunek 3.1 Kompensacja sondy

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



## 5.3 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.

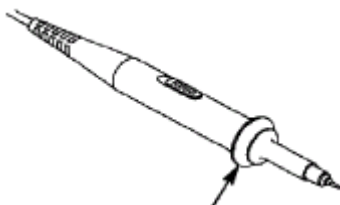
Wartości, które można ustawić za pomocą przełącznika na sondzie to 1 X i 10X (patrz **rysunek**).



**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 użytkowania 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.

## 5.4 Samokalibracja

Dzięki autokalibracji można szybko ustawić oscyloskop w optymalnym stanie dla bardzo dokładnych pomiarów. Program ten możesz uruchomić 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 symbol , naciśnij przycisk "Tool", następnie naciśnij funkcję obszaru, a potem naciśnij "Adjust", na koniec naciśnij SelfCal. Pojawi się teraz okno z prośbą o ponowne naciśnięcie przycisku SelfCal, aby rozpocząć autokalibrację.

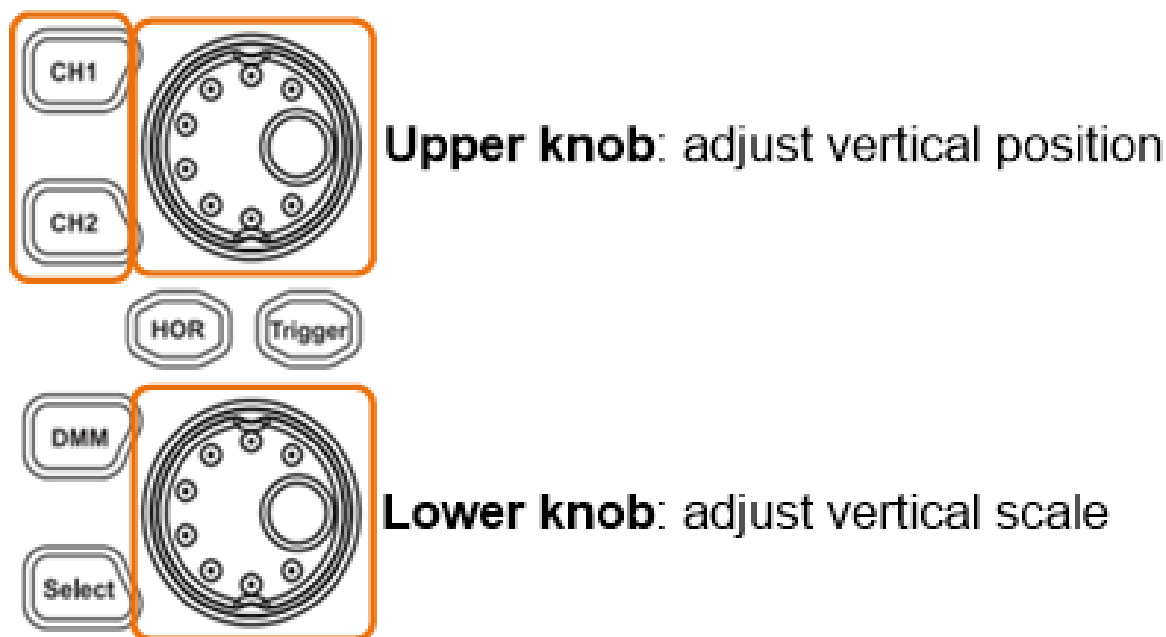
## 5.5 Wprowadzenie do systemu pionowego

Jak widać na rysunku 3.2, w pionowych elementach sterujących znajdują się pewne przyciski i pokrętki, które służą do obsługi oscyloskopu.

Naciśnij jeden z przycisków kanałów CH1 lub CH2, aby otworzyć menu odpowiedniego kanału. Aby odznaczyć kanał, naciśnij ponownie przycisk.

Jeśli chcesz dostosować pozycję pionową i skalowanie pionowe kanału, najpierw naciśnij odpowiedni przycisk kanału, aby wybrać żądany kanał.

Teraz użyj pokręteł do regulacji pozycji pionowej lub skali pionowej kanału.

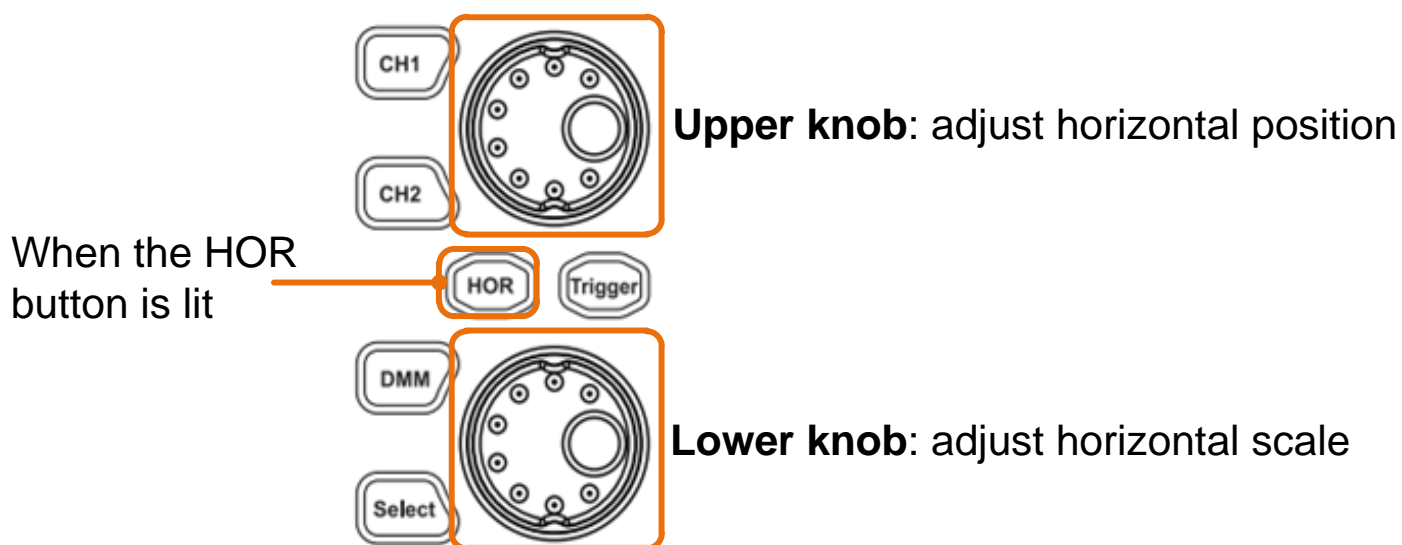


Rysunek 3.2 Ustawianie parametrów pionowych

1. Naciśnij przycisk panelu CH1 lub CH2, aby wybrać żądany kanał.
2. Gdy jeden z przycisków kanałów jest podświetlony, za pomocą górnego przycisku można wyświetlić przebieg wybranego kanału w centrum okna przebiegów. Górne pokrętło steruje pionową pozycją wyświetlania przebiegu wybranego kanału. Gdy górne pokrętło jest obracane, wskaźnik punktu masy wybranego kanału jest przesuwany w górę i w dół wzdłuż przebiegu, a komunikat o pozycji w centrum ekranu zmienia się odpowiednio.
3. Można zmienić ustawienie skalowania pionowego. Można odczytać wynikową informację o stanie na wyświetlaczu.  
Mając informacje na pasku stanu w dolnej części okna przebiegu, określ współczynnik skalowania pionowego kanału.  
Przekręć dolne pokrętło i zmień "Pionowy współczynnik skalowania (podział napięcia)" wybranego kanału. Na wyświetlaczu na pasku stanu widać, że współczynnik skalowania wybranego kanału został odpowiednio zmieniony.

## 5.6 Wprowadzenie do systemu poziomego

Jak widać na rysunku 3.3, w poziomych elementach sterujących znajduje się jeden przycisk i dwa przyciski, które służą do obsługi oscyloskopu. Poniższe kroki wyjaśniają, jak dokonać ustawień poziomych.

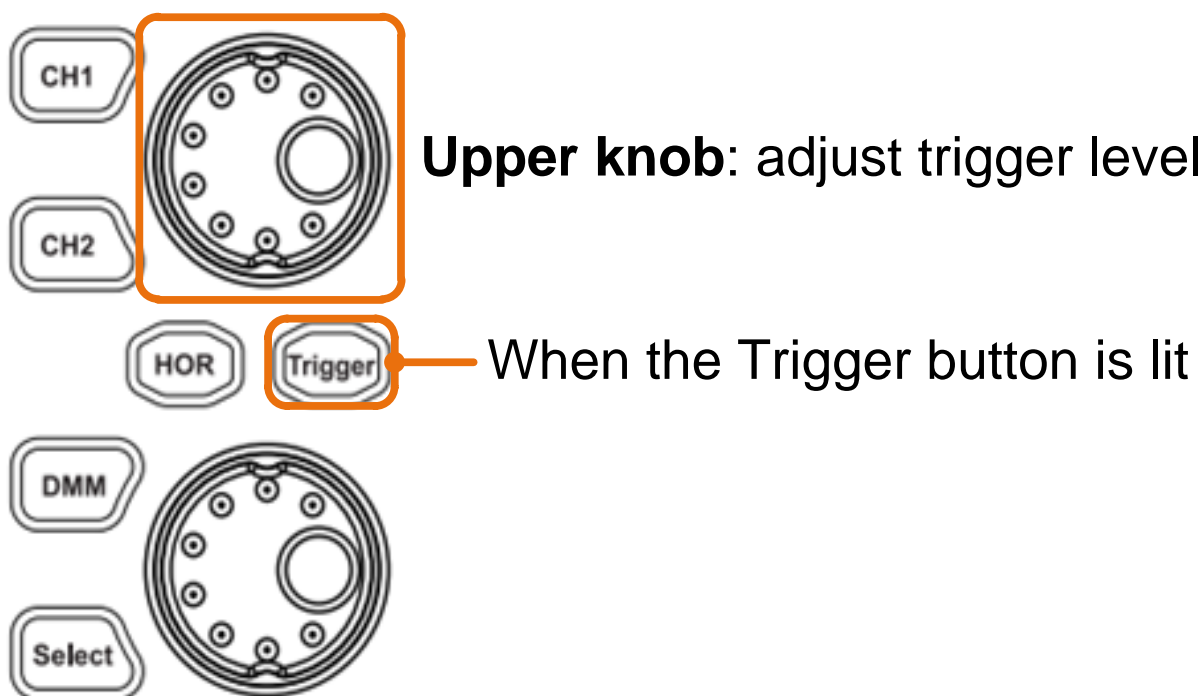


Rysunek 3.3 Ustawianie parametrów poziomych


1. Gdy przycisk HOR jest podświetlony, naciśnij przycisk HOR, aby przełączyć się między trybem normalnym a trybem zoomu falowego.
2. Gdy świeci się przycisk HOR, obróć dolne pokrętło, aby zmienić ustawienie poziomej podstawy czasu i obserwuj wynikającą z tego zmianę informacji o stanie. Obróć dolne pokrętło, aby zmienić poziomą podstawę czasu. Zobaczysz, że pozioma podstawa czasu wyświetlana na pasku stanu zmienia się odpowiednio.
3. Gdy świeci się przycisk HOR, należy użyć górnego pokrętła do regulacji poziomej pozycji sygnału w oknie przebiegu. Górne pokrętło jest używane do sterowania przesunięciem wyzwalania sygnału lub do innych specjalnych zastosowań. W przypadku zastosowania do przesunięcia wyzwalania można zaobserwować, że po obróceniu górnej gałki przebieg przesuwa się w poziomie. Poprzez naciśnięcie górnego pokrętła możliwe jest wyzerowanie ustawionego przesunięcia do 0.

## 5.7 Wprowadzenie do systemu wyzwalania

Jak pokazano na rysunku 3.4, możliwe jest zarządzanie sterowaniem spustem za pomocą przycisku i pokrętła. W kolejnych krokach wyjaśniono, jak dokonać ustawień wyzwalacza.





Rysunek 3.4 Ustawianie wyzwalacza

1. Naciśnij ikonę  i otwórz menu wyzwalania. W tym podmenu możliwa jest regulacja sygnału poprzez ustawienie wyzwalacza wyświetlacza.
2. Aby wyregulować wyzwalanie, należy nacisnąć przycisk wyzwalania, aby się zaświecił. Teraz można dostosować poziom wyzwalania wcześniej wybranego kanału za pomocą górnego pokrętkła dla odpowiedniego wymaganego wyświetlacza.

## 5.8 Wprowadzenie do obsługi ekranu dotykowego

Oscyloskop może być sterowany i regulowany za pomocą przycisków i pokręteł. Możliwe jest jednak również dokonywanie odpowiednich ustawień za pomocą ekranu dotykowego.

W prawym górnym rogu wyświetlacza stale wyświetlany jest symbol wskazujący, czy ekran dotykowy jest zablokowany czy dostępny ( lub ). Gdy blokada jest otwarta, można dokonywać ustawień za pomocą ekranu dotykowego. Gdy jest zamknięta, za pomocą ekranu dotykowego nie można dokonywać żadnych ustawień.

Krótkie naciśnięcie na symbol blokuje lub odblokowuje ekran dotykowy.

Poniżej wyjaśnione są poszczególne wyświetlacze oscyloskopu:

### 5.8.1 Zmiana pozycji menu

Aby przełączyć opcje menu, naciśnij obszar pozycji menu, którą chcesz przełączyć. Dotknąć odpowiedniego przycisku, aby przełączyć, Patrz rysunek 3.5:

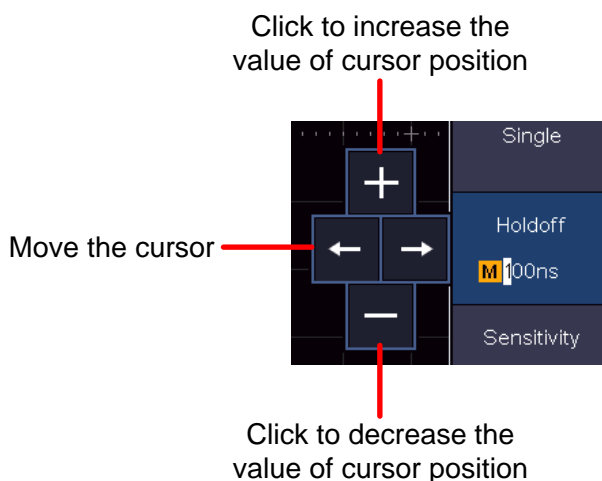


Press repeatedly to switch the options

Rysunek 3.5 Opcje menu

### 5.8.2 Ustawianie wartości w menu

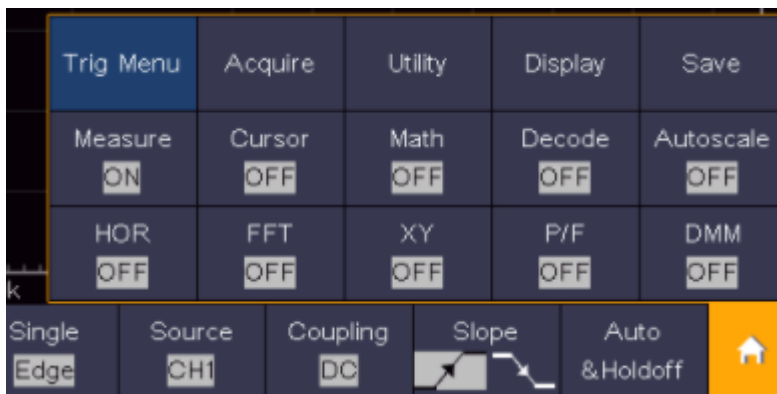
Za pomocą krzyżyka ustaw pożądaną szybkość pomiaru odczytu (Rysunek 3.6):



Rysunek 3.6 Kursor do ustawiania prędkości pomiaru

### 5.8.3 Wywołanie menu głównego

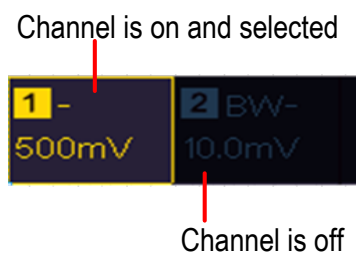
Aby przejść do menu głównego, należy nacisnąć ikonę w prawym dolnym rogu ekranu (🏠). Na rysunku 3.7 przedstawiono menu.



Rysunek 3.7 Menu główne

### 5.8.4 Wybór aktywnego kanału

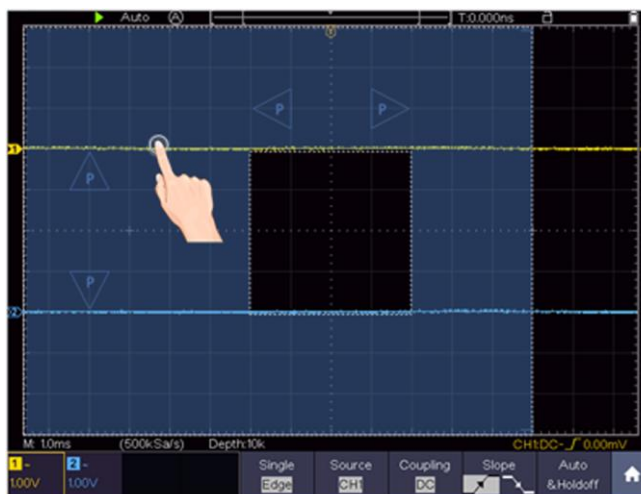
Dostępne kanały są wyświetlane w lewym dolnym rogu. Naciskając odpowiednie kanały, można je aktywować lub dezaktywować. Każdy aktywny kanał jest podświetlony na przycisku. Jeśli kanał jest wyłączony, odpowiedni przycisk jest zaciemniony (patrz rys. 3.8).



Rysunek 3.8 Wyświetlanie kanałów

### **5.8.5 Regulacja linii poziomych i pionowych**

Przez proste naciśnięcie ekranu dotykowego po lewej stronie pojawiają się strzałki do regulacji poziomu i pionu wybranego kanału. Ponowne naciśnięcie na wolny obszar ekranu dotykowego powoduje zniknięcie strzałek. Aby dokonać precyzyjnej regulacji, naciśnij bezpośrednio na P w strzałce.



Rysunek 3.9 Ustawienie poziome i pionowe

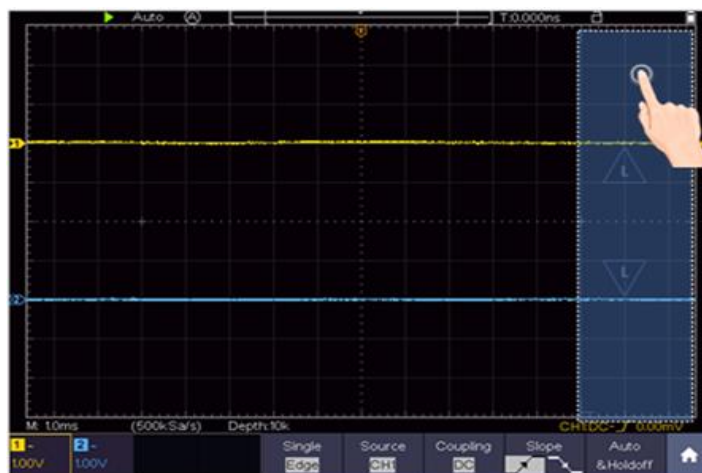
Aby dokonać precyzyjnej regulacji, należy nacisnąć bezpośrednio na P w strzałce (patrz rysunek 3.10)



Rysunek 3.10 Dokładna regulacja

### **5.8.6 Ustawianie poziomu wyzwalania**

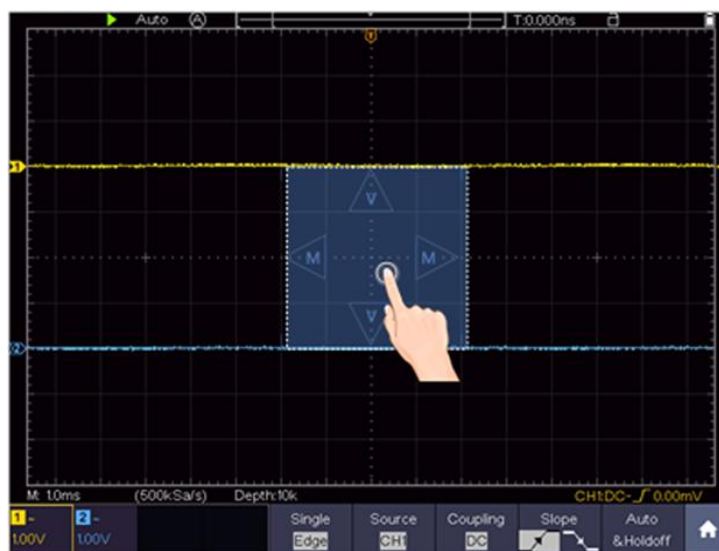
Aby dostosować poziom wyzwalania kanału, należy nacisnąć na prawy wolny obszar ekranu dotykowego. Pojawią się dwie strzałki i będzie można zmienić poziom wyzwalania (patrz rys. 3.11).



Rysunek 3.11 Ustawianie wyzwalacza

### **5.8.7 Ustawianie podstawy czasu i podziału napięcia**

Aby ustawić podstawę czasu i podział napięcia za pomocą ekranu dotykowego, należy nacisnąć środek ekranu dotykowego, a pojawią się strzałki umożliwiające ustawienie wartości. Wystarczy nacisnąć strzałki, aby ustawić podstawę czasu lub podział napięcia (patrz rysunek 3.12).

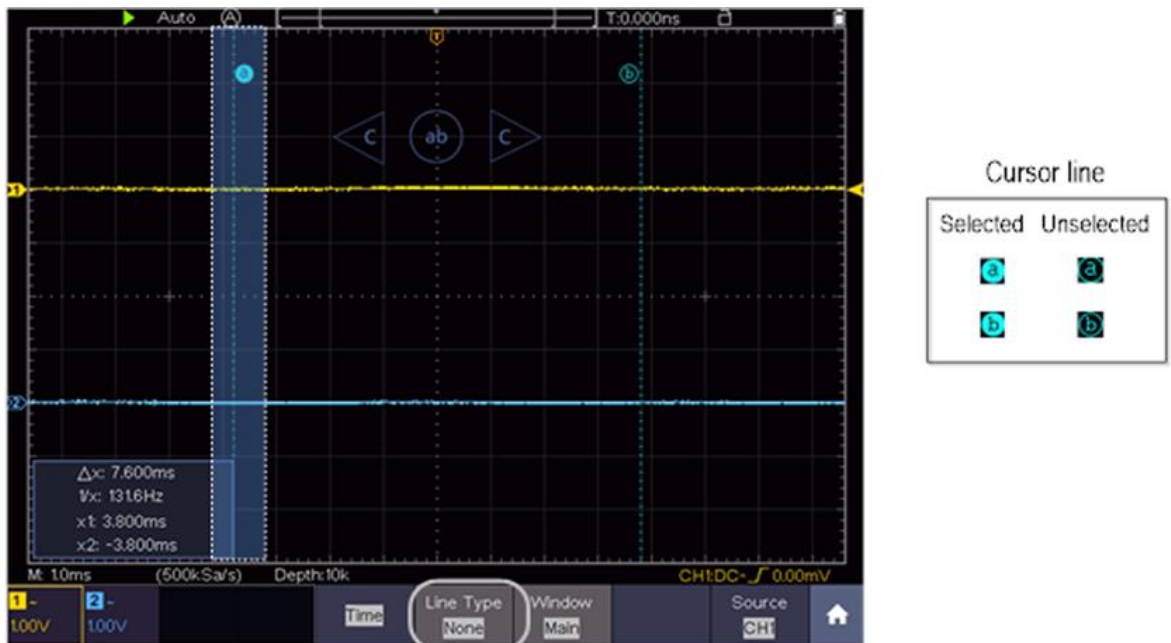


Rysunek 3.12 Podstawa czasu i dzielnik napięcia

### **5.8.8 Pomiar za pomocą kursora**

Za pomocą kursora można określić zarejestrowaną wartość chwilową. W tym celu należy nacisnąć przycisk menu (patrz Wywołanie menu głównego) i włączyć kursor. Teraz masz możliwość ustawienia dwóch linii kursora na wartość mierzoną, jak pokazano na rysunku 3.13.





Switch horizontal or vertical lines  
If vertical lines are selected, drag up and down.

Rysunek 3.13 Pomiar za pomocą kursora

## 6. Instrukcja obsługi (dla zaawansowanych użytkowników)

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

W kolejnych rozdziałach omówiono następujące tematy:

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

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

## **6.1 Regulacja systemu pionowego**

Funkcje **pionowe** obejmują 2 przyciski menu, takie jak **CH1 ~ CH2** (modele 2CH), a także 2 pokrętła do regulacji w pionie i poziomie, do ustawienia dla każdego kanału pomiarowego.

### **Ustawienia CH1 ~ CH2**

Każdy kanał ma niezależne pionowe menu z funkcjami opartymi na tym kanale.

### **Włączanie/wyłączanie wyświetlania kształtu fali**

Naciśnięcie przycisków **CH1 ~ CH2** 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 waveform jest już włączony i wyświetlane jest menu kanałów, należy przełączyć Przebieg fali i menu kanałów przy wyłączonej akcji

Menu funkcji	Ustawienia		Opis
Sprzęgło	DC		Przepuszcza składowe AC i DC, w sygnale wejściowym.
	AC		Blokuje składową DC w sygnale wejściowym.
	GRUNT		Odlączenie sygnału wejściowego
Odwrócona	A		Przebieg jest wyświetlany w sposób odwrócony
	Ze strony		Przebieg jest wyświetlany normalnie
Sonda	Tłumienie	0,001X do 1000X	Wybierz współczynnik tłumienia odpowiedni dla sondy, aby uzyskać prawidłowe odwzorowanie współczynnika skali pionowej.
	Aktualny pomiar	Tak Nie	W przypadku pomiaru prądu, poprzez pomiar spadku napięcia na rezystorze, naciśnij Tak
	A/V (mA/V) V/A (mV/A)		Kliknij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby ustawić stosunek Amperów do Voltów. Zakres wynosi 100 mA/V - 1 KA/V.  Stosunek amperów do voltów = 1/wartość rezystora  Stosunek Volt/Amp jest obliczany automatycznie.
Wartość graniczna	Pełna orkiestra 20M		Pełna szerokość pasma  Ogranicza szerokość pasma kanału do 20 MHz w celu zmniejszenia widocznych szumów.

### **6.1.1 Ustawianie sprzężenia kanałów**

Jako przykład weźmy sygnał fali kwadratowej na kanale 1, który zawiera napięcie bias DC. Postępuj w następujący sposób:

1. Naciśnij **przycisk CH1**, aby wejść do menu **CH1**.  
Naciśnij przycisk Pairing w menu kanałów.
3. Wybierz DC, aby wyświetlić część stałą i zmienną sygnału.
4. Wybierz AC, aby wyświetlić tylko składowe AC sygnału.

### 6.1.2 Ustawianie tłumienia sondy

Aby uzyskać prawidłowe wyniki pomiarów, ustawienia współczynnika tłumienia w menu obsługi kanału powinny zawsze odpowiadać ustawieniom sondy (kompensacja sondy strona 15). Jeżeli współczynnik tłumienia sondy wynosi 1:1, to ustawienie dla kanału wejściowego powinno wynosić również X1.

Aby ustawić np. współczynnik tłumienia 10:1 dla kanału 1, należy postępować w następujący sposób:

1. Naciśnij przycisk **CH1**, aby wejść do menu.
2. Wybierz funkcję Sensor, a następnie wybierz współczynnik tłumienia 10x po lewej stronie ekranu

### 6.1.3 Pomiar prądu

Aby wykonać pomiar prądu za pomocą oscyloskopu, należy wykonać spadek napięcia przez rezystor / bocznik. W poniższym przykładzie prąd jest mierzony przez spadek napięcia przez rezystor, który ma 1  $\Omega$ :

1. Naciśnij przycisk **CH1**, aby wejść do menu
2. Teraz wybierz funkcję Sonda, a następnie przełącz z Nie na Tak w wyborze Prąd pomiarowy po prawej stronie. Pojawia się teraz ustawienie dla wyświetlacza V/A. Pokazuje on odpowiedni stosunek wyświetlanego prądu do napięcia. Stosunek ten można zmienić naciskając przycisk za pomocą przycisków strzałek oraz przycisków + i -.

### 6.1.4 Odwracanie kształtu fali

Przy odwróconym przebiegu, wyświetlany sygnał jest obrócony o 180 stopni w stosunku do fazy potencjału ziemi.

1. Aby odwrócić przebieg, naciśnij przycisk **CH1**.
2. Naciśnij przycisk Invert, aby przełączać się między ustawieniami On i Off.

### 6.1.5 Ustawianie limitu szerokości pasma

Jeśli wysokoczęstotliwościowe składowe przebiegu nie są istotne dla jego analizy, można zastosować ograniczenie pasma w celu stłumienia częstotliwości powyżej 20 MHz.

Postępować w następujący sposób:

1. Naciśnij przycisk **CH1**, aby wejść do menu
2. wybrać wartość graniczną funkcji
3. Teraz wybierz funkcję 20M, aby wyświetlić tylko częstotliwości do 20 MHz.
4. Wybierz funkcję pełnego pasma, aby zmierzyć wszystkie częstotliwości aż do maksymalnej szerokości pasma.

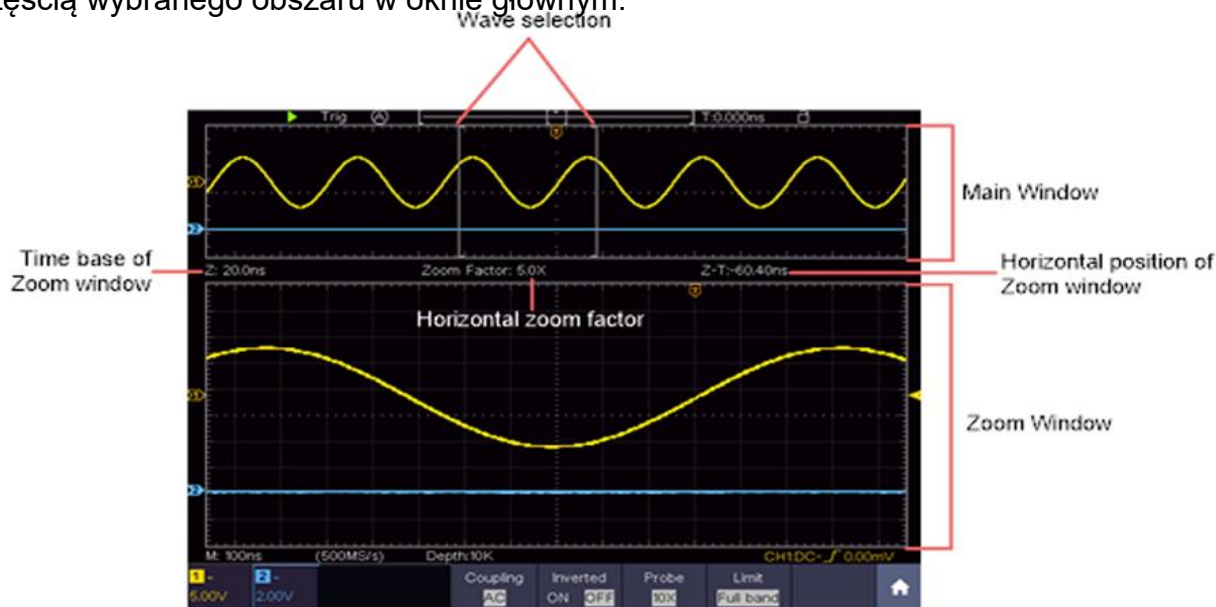
## 6.2 Ustawianie systemu poziomego

Aby wyregulować układ poziomy, należy użyć przycisku funkcyjnego HOR i dwóch pokręteł w następujący sposób:

- Naciśnij przycisk HOR, aby aktywować ustawienie poziome
- Za pomocą górnego pokręteła można teraz ustalić poziomą pozycję poszczególnych kanałów.
- Dolny regulator obrotowy ustawia częstotliwość próbkowania danego kanału
- Ponownie naciśnij przycisk HOR, aby uaktywnić funkcję powiększania kształtu fali.

## 6.3 Funkcja powiększania kształtu fali

Dwukrotne naciśnięcie klawisza HOR w poziomie powoduje wejście w tryb poziomego powiększenia przebiegu. W górnej części wyświetlacza widoczne jest okno główne, a w dolnej części okno powiększenia poziomego. Okno powiększenia poziomego jest powiększoną w poziomie częścią wybranego obszaru w oknie głównym.



Rysunek 4.0 Funkcja powiększania kształtu fali

## 6.4 Obsługa menu funkcji

Obszar operacyjny menu funkcyjnego obejmuje 13 klawiszy menu funkcyjnego: **Trig Menu, Acquire, Utility, Autoscale, Save, Measure, Cursor, Math, Decode, HOR, FFT, XY, P/F, DMM** oraz 5 klawiszy błyskawicznych: **Autoset, Run/Stop, Single, Copy, Default**.

## 6.5 Ustawianie systemu wyzwalań

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

Kiedy oscyloskop zaczyna zbierać dane, rejestruje ich wystarczająco dużo, aby wyświetlić przebieg na lewo od punktu wyzwalań. 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.

### 6.5.1 Pojedynczy wyzwalacz

#### **Sterowanie spustem**

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

Istnieją dwa sposoby, aby wejść w tryb wyzwalań:

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

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

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

**Bus Trigger:** Ustawia wyzwalać czasowe magistrali.

#### **Trigger Krótki opis**

Poniżej opisano menu wyzwalań pojedynczego, logicznego i magistrali:

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

**Wyzwalanie wideo:** wyzwalać pół lub linii standardowego sygnału wideo.

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

**Wyzwalanie impulsów:** Wyszukuje impulsy o określonej szerokości.

**Runt Trigger:** Impulsy wyzwalać, które przechodzą przez jeden poziom wyzwalań, ale nie przechodzą przez drugi poziom wyzwalań.







**Wyzwalanie Windows:** Daje wysoki poziom wyzwalań i niski poziom wyzwalań. Oscyloskop wyzwala się, gdy sygnał wejściowy przechodzi przez wysoki lub niski poziom wyzwalań.

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

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

## 6.5.2 Wyzwalacz krawędziowy (Edge)

Wyzwalanie krawędziowe następuje przy progu wyzwalań sygnału wejściowego. Wybrać tryb wyzwalań krawędziowych, aby wyzwalać przy rosnącym lub opadającym zboczu sygnału.


Menu	Ustawienie	Opis
Pojedynczy	Flanka	Ustawić typ wyzwalań pionowych jako wyzwalań krawędziowych
Źródło	CH1	Kanał 1 jako sygnał wyzwalający
	CH2	Kanał 2 jako sygnał wyzwalający
Sprzęgło	AC	Blokuje składową DC
	DC	Pozostawia wszystkie elementy przez
	HF	Blokuje składowe o wysokiej częstotliwości
Gradient		Wyzwalanie przy rosnącym zboczu
		Wyzwalanie przy opadającym zboczu
Tryb & Holdoff	Samochód	Przechwytywanie kształtu fali nawet w przypadku braku wyzwolenia
	Normalna	Przechwytywanie kształtu fali po wystąpieniu wyzwalacza
	Pojedynczy	Przechwytywanie przebiegu w momencie wystąpienia wyzwalacza, a następnie zatrzymanie
	Holdoff	100 ns - 10 s, naciśnij  lub  , aby ustawić odstęp czasu przed wystąpieniem kolejnego wyzwolenia, naciśnij   , aby przesunąć kursor
	Czułość	Ustawianie czułości wyzwalań

## Poziom wyzwalańia:

Poziom wyzwalańia pokazuje pionową pozycję wyzwalańia kanału. Obróć pokrętkę Trigger

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

### 6.5.3 Wyzwalanie wideo


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

#### Menu wyzwalacza wideo:

Menu	Ustawienie	Opis
Tryb wyzwalańia	Wideo	Ustawić typ wyzwalańia pionowego jako wyzwalańie wideo
Źródło	CH1 CH2	Kanał 1 jako sygnał wyzwalańiający. Kanał 2 jako sygnał wyzwalańiający.
Tryb	NTSC PAL SECAM	Wybierz modulację wideo
Synchronizacja	Linia Pole Odd Nawet Linia NO.	Wyzwalanie synchroniczne w linii wizyjnej Wyzwalanie synchroniczne w polu widzenia Wyzwalanie synchroniczne w nieparzystym polu widzenia Wyzwalanie synchroniczne w prostym polu widzenia Wyzwalanie synchroniczne w tworzonej linii wideo; ustawianie numeru linii za pomocą przycisków <b>+</b> i <b>-</b>
Moda Holdoff	Samochód	Przechwytywanie kształtu fali nawet w przypadku braku wyzwolenia

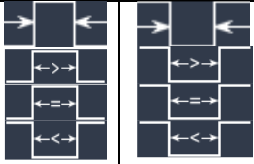


### 6.5.4 Wyzwalanie szerokością impulsów

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

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






## Menu Pulse Trigger:

Menu	Ustawienie	Opis
Tryb wyzwania	Impuls	Ustawić typ wyzwania pionowego jako wyzwanie 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 przycisków <b>+</b> i <b>-</b> lub dotknij +/- dla ustawienia czasu i  , aby przesunąć kursor.
Moda Holdoff	Samochód Normalna Pojedynczy  Holdoff  Czułość	Przechwytywanie kształtu fali nawet w przypadku braku wyzwolenia Przechwytywanie kształtu fali po wystąpieniu wyzwolacza. Gdy pojawi się wyzwalacz, przechwyć falę i zatrzymaj ją. 100 ns - 10 s, naciśnij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby ustawić odstęp czasu przed kolejnym wyzwoleniem, naciśnij  , aby przesunąć kursor Ustawianie czułości wyzwania

### 6.5.5 Wyzwalacz zbocza (Slope)

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

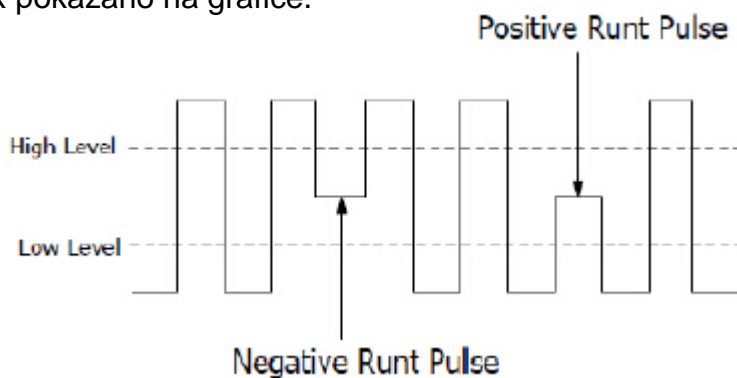
## Menu RiseTrigger:

Menu	Ustawienie	Opis
Pojedynczy	Nachylenie	Ustaw typ wyzwania dla kanału pionowego jako wyzwianie zboczem.
Źródło	CH1 CH2 CH3 CH4	Kanał 1 jako sygnał wyzwalający. Kanał 2 jako sygnał wyzwalający. Kanał 3 jako sygnał wyzwalający. Kanał 4 jako sygnał wyzwalający.
Kiedy	nachylenie 	Wybierz nachylenie
		Ustawienie warunków nachylenia; naciśnij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby ustawić czas nachylenia, naciśnij  , aby przesunąć kursor w celu wybrania cyfry do ustawienia

Wartość graniczna & SlewRate	Poziom wysoki	Naciśnij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby ustawić górny limit dla górnego poziomu
	Poziom niski	Naciśnij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby ustawić dolną granicę
	Szybkość przesuwania	Slew rate = (poziom wysoki - poziom niski) / Ustawienia
Autom. i holding	Samochód	Przechwytywanie przebiegów, nawet jeśli nie wystąpił żaden wyzwalacz
	Normalna	Przechwycenie przebiegu w momencie wystąpienia wyzwolenia
	Pojedynczy	Po wystąpieniu wyzwolacza przechwytuje przebieg, a następnie zatrzymuje się
	Czas martwy	100 ns - 10 s, naciśnij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby ustawić odstęp czasu przed wystąpieniem kolejnego wyzwolenia. Naciśnij <b>← →</b> , aby przesunąć kursor i ustawić, która cyfra ma być ustawiona.


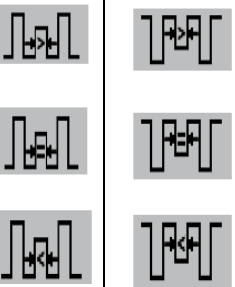
### 6.5.6 Wyzwalacz run

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 Δ 0.00mV** oznacza, że wybrano run-trigger na CH1 z dodatnią polaryzacją, a różnica między progiem up-level i low-level wynosi 0.00mV.

## Menu Runt Trigger:


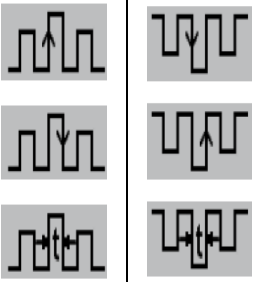
Menu	Ustawienie	Opis
Tryb wyzwalań	Runt	Ustawić typ wyzwalacza pionowego jako wyzwalacz runt
Źródło	CH1 CH2	Kanał 1 jako sygnał wyzwalający. Kanał 2 jako sygnał wyzwalający.
Wartość graniczna	Poziom w górę  Poziom niski	Naciśnij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby ustawić próg dla wyższego poziomu. Naciśnij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby ustawić próg dla poziomu obniżenia.
Stan	Polaryzacja 	Polaryzacja dodatnia: Urządzenie wyzwala się przy dodatnim impulsie runt. Polaryzacja ujemna: Urządzenie wyzwala się przy ujemnym impulsie runt.
		Kliknij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby ustawić szerokość impulsu i przesunąć kursor <b>← →</b> , aby wybrać cyfrę do ustawienia. Wyzwała się, gdy impuls runt jest większy niż ustawiona szerokość impulsu.  Wyzwała się, gdy impuls runtu jest równy ustawionej szerokości impulsu.  Wyzwała się, gdy impuls runt jest mniejszy niż ustawiona szerokość impulsu.
Autom. i holding	Samochód Normalna Pojedynczy  Czas martwy	Przechwytywanie kształtu fali nawet w przypadku braku wyzwolenia Przechwytywanie kształtu fali po wystąpieniu wyzwalacza. Gdy pojawi się wyzwalacz, przechwyć falę i zatrzymaj ją. 100 ns - 10 s, kliknij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby ustawić odstęp czasu przed wystąpieniem kolejnego wyzwolenia. Kliknij <b>← →</b> , aby przesunąć kursor i wybrać cyfrę, która ma być ustawiona.

### 6.5.7 Okno wyzwalacza

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


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

## Menu wyzwalania okna:


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.
Wartość graniczna	Poziom w górę Poziom niski	Naciśnij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby ustawić próg dla wyższego poziomu. Naciśnij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby ustawić próg dla poziomu obniżenia.
Stan	Polaryzacja 	Polaryzacja dodatnia: Urządzenie wyzwala się przy dodatnim impulsie Windows. Polaryzacja ujemna: Urządzenie wyzwala się przy ujemnym impulsie Windows.
		Enter: Wyzwala, gdy sygnał wchodzi w określony zakres poziomu wyzwalania.  Exit: Wyzwala się gdy sygnał wyzwalający opuszcza określony zakres poziomu wyzwalania.  Time: Wyzwala, gdy czas wstrzymania jest większy niż czas Windows. Dostępne są wartości od 30ns do 10s. Domyślne ustawienie to 100ns.
Autom. i holding	Samochód Normalna Pojedynczy Czas martwy	Przechwytywanie kształtu fali nawet w przypadku braku wyzwolenia Przechwytywanie kształtu fali po wystąpieniu wyzwalacza. Gdy pojawi się wyzwalacz, przechwyć falę i zatrzymaj ją. 100 ns - 10 s, kliknij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby ustawić odstęp czasu przed wystąpieniem kolejnego wyzwolenia. Kliknij <b>←</b> <b>→</b> , aby przesunąć kursor i wybrać cyfrę, która ma być ustawiona.

### 6.5.8 Wyzwalacz Timeout

Urządzenie wyzwala się, gdy przedział czasowy od momentu przejścia zbocza narastającego (lub opadającego) przez poziom wyzwalania do momentu przejścia sąsiedniego zbocza narastającego lub opadającego przez poziom wyzwalania jest większy niż ustawiony czas timeout.

W trybie wyzwalania czasowego informacje o ustawieniach wyświetlane są w prawym dolnym rogu ekranu, np.: **CH1: -150V** wskazuje, że wybrano wyzwalanie czasowe na CH1 z polaryzacją dodatnią, a progi up-level i low-level wynoszą - 150 V.

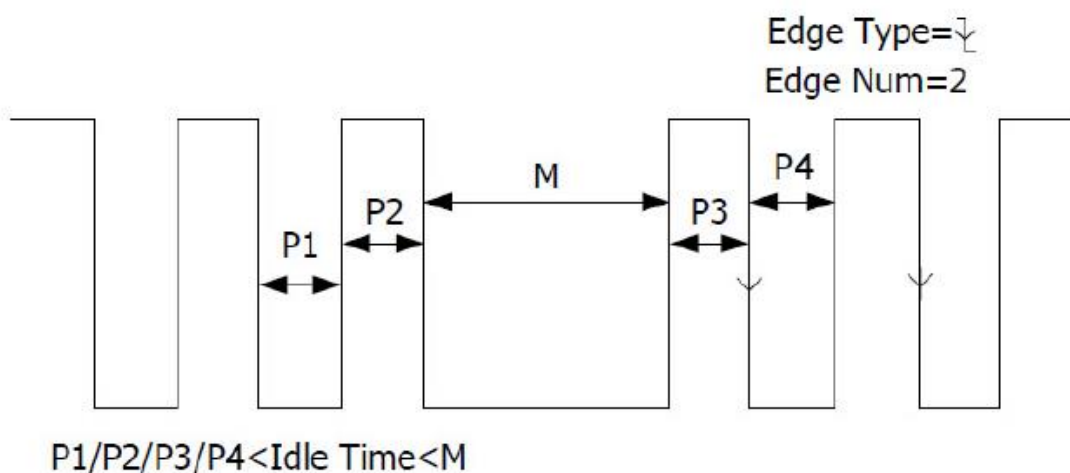
## Menu wyzwalacza Timeout:

Menu	Ustawienie	Opis
Tryb wyzwalania	Timeout	Ustawienie typu wyzwalania pionowego jako wyzwalanie z opóźnieniem
Źródło	CH1 CH2	Kanał 1 jako sygnał wyzwalający. Kanał 2 jako sygnał wyzwalający.
Polaryzacja	Krawędź 	Rozpoczyna odmierzenie czasu, gdy wzrost sygnału przechodzi przez poziom wyzwalania. Rozpoczyna taktowanie, gdy opadające zbocze przechodzi przez poziom wyzwalania.
Skonfiguruj	Czas beczynności	Ustawia czas beczynności. Oznacza to minimalny czas beczynności przed spełnieniem warunków wyzwalania. Do wyboru jest 30ns-10s, domyślnie 100ns.
Autom. i holding	Samochód Normalna Pojedynczy  Czas martwy  Czułość	Przechwytywanie kształtu fali nawet w przypadku braku wyzwolenia Przechwytywanie kształtu fali po wystąpieniu wyzwalacza. Gdy pojawi się wyzwalacz, przechwyć falę i zatrzymaj ją. 100 ns - 10 s, kliknij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby ustawić odstęp czasu przed wystąpieniem kolejnego wyzwolenia. Kliknij na stronie <b>- -</b> , aby przesunąć kursor i wybrać cyfrę, która ma być ustawiona Ustawienie czułości wyzwalania


### 6.5.9 Wyzwalanie N-tego zbocza

Oscyloskop wyzwała się na N-tym zboczach, które pojawia się po określonym czasie beczynności. Jak pokazano na rysunku, urządzenie wyzwała się na drugim opadającym zboczach po określonym czasie beczynności  $P1/P2/P3/P4 < \text{czas beczynności} > M$ , 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.




## Nth Trigger Menu:

Menu	Ustawienie	Opis
Tryb wyzwala	N-ta krawędź	Ustaw typ wyzwala pionowego jako wyzwala N-tego zbocza.
Źródło	CH1 CH2	Kanał 1 jako sygnał wyzwalaający. Kanał 2 jako sygnał wyzwalaający.
Polaryzacja	Krawędź 	Wyzwala się przy rosnącym zboczach sygnału wejściowego, gdy poziom napięcia osiągnie określony poziom wyzwala. Wyzwala się przy rosnącym zboczach sygnału wejściowego, gdy poziom napięcia osiągnie określony poziom wyzwala.
Skonfiguruj	Czas beczynności	Ustawia czas beczynności. Oznacza to minimalny czas beczynności przed trafieniem w warunki wyzwala. Do wyboru jest 30ns-10s, domyślnie 100ns.
	Krawędź Num	Ustawia wartość numeru krawędzi "N" od N-tej krawędzi dla wyzwala.
Autom. i holding	Samochód Normalna Pojedynczy Czas martwy Czułość	Przechwytywanie kształtu fali nawet w przypadku braku wyzwolenia Przechwytywanie kształtu fali po wystąpieniu wyzwala. Gdy pojawi się wyzwala, przechwyć falę i zatrzymaj ją. 100 ns - 10 s, kliknij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby ustawić odstęp czasu przed wystąpieniem kolejnego wyzwolenia. Kliknij na stronie <b>←</b> <b>→</b> , aby przesunąć kursor i wybrać cyfrę, która ma być ustawiona Ustawienie czułości wyzwala

### 6.5.10 Wyzwala logiczny

Wyzwala dotyczący relacji logicznej.

W trybie wyzwala logicznego informacje o ustawieniach są wyświetlane w prawym dolnym rogu ekranu, np: CH1>HHHH>CH4  CH1: H 0.00mV oznacza, że wyzwala jest w trybie logicznym AND, CH1 jako wysoki poziom wyzwala, a poziom wyzwala wynosi 0,00mV.

## Menu Logic Trigger:

Menu	Ustawienie	Opis
Tryb wyzwalań	Logika	Ustaw typ wyzwalań pionowego jako wyzwalań 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< Czy to prawda?	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
Autom. i holding	Samochód Normalna Pojedynczy  Czas martwy    Czułość	Przechwytywanie kształtu fali nawet w przypadku braku wyzwolenia Przechwytywanie kształtu fali po wystąpieniu wyzwolacza. Gdy pojawi się wyzwolacz, przechwyć falę i zatrzymaj ją. 100 ns - 10 s, kliknij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby ustawić odstęp czasu przed wystąpieniem kolejnego wyzwolenia. Kliknij na stronie <b>← →</b> , aby przesunąć kursor i wybrać cyfrę, która ma być ustawiona Ustawienie czułości wyzwalań

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

### 6.5.11 Wyzwalanie magistrali

#### 1. SPI

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

W trybie wyzwalań SPI informacje o ustawieniach są wyświetlane w prawym dolnym rogu ekranu, np: **SPI CH1:0.00mV** oznacza, że wyzwalań odbywa się w trybie SPI, a poziom wyzwalań CH1 wynosi 0,00mV.

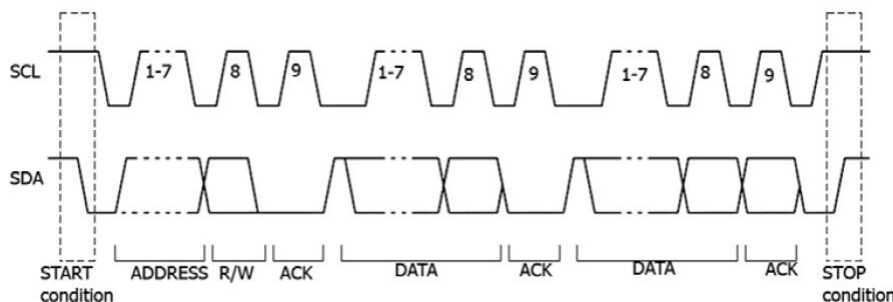


Menu	Ustawienie	Opis
Typ autobusu	SPI	Ustawić typ magistrali pionowej jako wyzwalenie SPI
Źródło	SCL	SCL ustawiony
Timeout	Czas wolny	Ustawia minimalny czas, przez jaki SCL musi być nieaktywny. Dostępny jest zakres 100ns~10s zanim oscyloskop zacznie szukać danych pomiarowych (SDA) do wyzwolenia. Kliknij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby ustawić limit czasu. Kliknij <b>←</b> <b>→</b> , aby przesunąć kursor i wybrać cyfrę, która ma być ustawiona.
TimeFlank & Data	Krawędź czasowa	Ustaw Clock Edge jako rosnące lub opadające zbocze. W ten sposób dane SDA są próbkowane przy rosnącym lub opadającym zboczu.
		
	Bit danych	Ustawia numer ciągu bitów danych szeregowych. Wartość ta może być ustawiona w zakresie od 4 do 32. Naciśnij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby ustawić bity danych.
	Aktualne bity	Ustawienie liczby bitów danych z zakresu 0-31.
	Dane	Ustawić wartość aktualnego bitu danych na H, L lub X (H lub L)
	Wszystkie bity	Ustaw wszystkie bity danych na określone wartości.
Autom. i holding	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.

## 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 wyzwany przez Start, Restart, Stop, Ack Lost, określony adres urządzenia lub wartość danych.

W trybie wyzwiania I2C informacje o ustawieniach są wyświetlane w prawym dolnym rogu ekranu, np: **I2C CH1:0.00mV CH2:0.00mV** oznacza, że wyzwianie odbywa się w trybie I2C, CH1 jako poziom wyzwiania wynosi 0.00mV, a CH2 jako poziom wyzwiania wynosi 0.00mV.





Menu	Ustawienie	Opis	
Typ autobusu	I2C	Ustawić typ magistrali pionowej jako wyzwalenie 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 początkowy	
	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.	
	Adres Dane	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 wyzwala się na opadającym zboczach SCL, na ostatnim bicie zakresu danych		
Format danych	Długość bajtu	Ustawia długość bajtu danych, dostępne są 1-5. Naciśnij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby ustawić długość bajtu. Wybór bitu danych, zakres od 0 do (długość bajtu *8-1). Ustaw dane na H, L lub X (H lub L). Ustawia wszystkie bity danych na określone wartości.	
	Aktualny bit		
	Dane		
	Wszystkie bity		
	Addr / Data	Wyzwała się, gdy warunki dotyczące adresu i danych są spełnione w tym samym czasie	
Tryb automatyczny	Samochód Normalna Pojedynczy	Przechwytywanie kształtu fali nawet w przypadku braku wyzwolenia Przechwytywanie kształtu fali po wystąpieniu wyzwalacza. Gdy pojawi się wyzwalacz, przechwyć falę i zatrzymaj ją.	

### 3. wyzwalacz RS232

RS232 jest rodzajem komunikacji szeregowej używanej 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 wyzwolenia RS232 informacje o ustawieniach są wyświetlane w prawym dolnym rogu ekranu, np: **RS232 CH1:0.00mV** oznacza, że wyzwalenie odbywa się w trybie RS232, a poziom wyzwolenia CH1 wynosi 0.00mV.



Menu	Ustawienie	Opis
Typ autobusu	RS232	Ustawić typ magistrali pionowej jako wyzwalanie RS232
Wejście	Źródło	CH1 Ustaw CH1 jako źródło wyzwalania CH2 Ustaw CH2 jako źródło wyzwalania
	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 Config. w celu uzyskania szczegółowych opcji ustawień.
	Błąd	Wyzwala się przy pozycji ramki błędu. Po wybraniu tego warunku należy wybrać opcję Config. w celu uzyskania szczegółowych opcji ustawień.
	Chk Error	Wyzwalanie po znalezieniu błędu Chk. Po wybraniu tego warunku, wybierz Config. aby uzyskać szczegółowe opcje ustawień.
	Dane	Wyzwala na ostatnim bicie ustawionych danych. Po wybraniu tego warunku należy wybrać opcję Config. w celu uzyskania szczegółowych opcji ustawień.
Skonfiguruj	Start	<b>Common Baud:</b> Kliknij w lewym menu, aby wybrać common baud. <b>Custom Baud:</b> Naciśnij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby wybrać własną prędkość transmisji, możliwy jest zakres od 50 do 10000000.
	Błąd	<b>Bit stopu:</b> Wybierz 1 lub 2 <b>Parzystość:</b> Wybierz pomiędzy None, Odd lub Even. <b>Common Baud:</b> Kliknij w lewym menu, aby wybrać common baud. <b>Custom Baud:</b> Naciśnij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby wybrać własną prędkość transmisji, możliwy jest zakres od 50 do 10000000.
	Chk Error	<b>Parzystość</b> Wybierz pomiędzy Odd lub Even <b>Common Baud:</b> Kliknij w lewym menu, aby wybrać common baud. <b>Custom Baud:</b> Naciśnij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby wybrać własną prędkość transmisji, możliwy jest zakres od 50 do 10000000.

	Dane	<p><b>Bits danych:</b> Ustawić 5, 6, 7 lub 8 bitów.</p> <p><b>Data:</b> Ustawianie powiązanych bitów danych z zakresu 0-31, 0-63, 0-127 lub 0-255.</p> <p><b>Common Baud:</b> Kliknij w lewym menu, aby wybrać common baud.</p> <p><b>Custom Baud:</b> Naciśnij <b>+</b> lub <b>-</b>, aby wybrać własną prędkość transmisji, możliwy jest zakres od 50 do 10000000.</p>
Tryb automatyczny	Samochód Normalna Pojedynczy	<p>Przechwytywanie kształtu fali nawet w przypadku braku wyzwolenia</p> <p>Przechwytywanie kształtu fali po wystąpieniu wyzwalacza.</p> <p>Gdy pojawi się wyzwalacz, przechwyc falę i zatrzymaj ją.</p>

## 7. ustawienia próbkowania (funkcja próbkowania)

Otwórz przewodnik menu i naciśnij przycisk Capture; wybierz **Acque Mode**, **Length** lub **PERF Mode**, aby ustawić funkcję skanowania.

Opis menu **Acqu Mode**:

Menu		Ustawienie	Opis
Tryb Akqu	Skanowanie		Tryb skanowania ogólnego.
	Szczyt przechwytywania		Używane do wykrywania szczytów hałasu i redukcji zakłóceń
	Średnia	4,16,64,128	Służy do redukcji losowych zakłóceń dowolnego rodzaju z opcjonalną liczbą uśrednień.
	Częstotliwość odświeżania	Niski	Służy do ustawiania częstotliwości odświeżania. Włącz, aby wyświetlić pojedynczy przebieg

Opis menu **długości**:

Menu	Ustawienie	Opis
Długość	1000	<p>Wybór długości nagrania</p> <p>Uwaga: Jeśli dwa kanały są używane jednocześnie, maksymalna długość nagrania wynosi 20M</p>
	10K	
	100K	
	1M	
	10M	
	20M	
	40M	

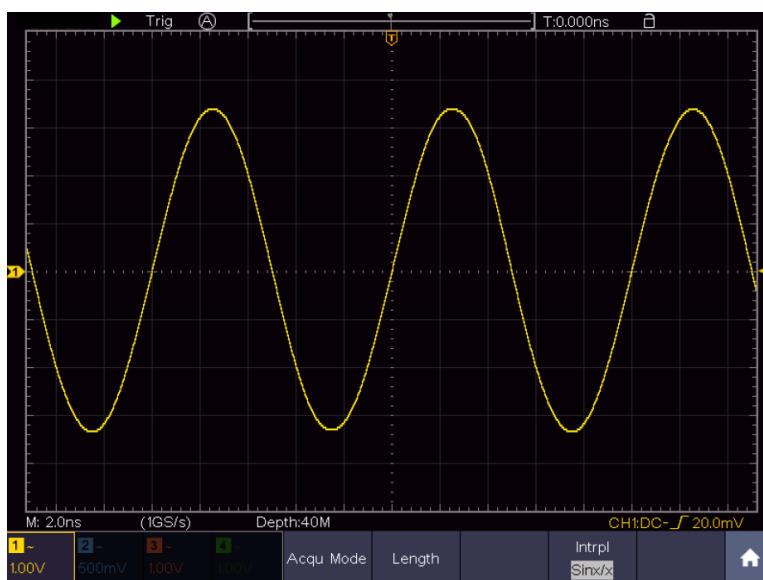
## Opis menu międzypolowego:

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

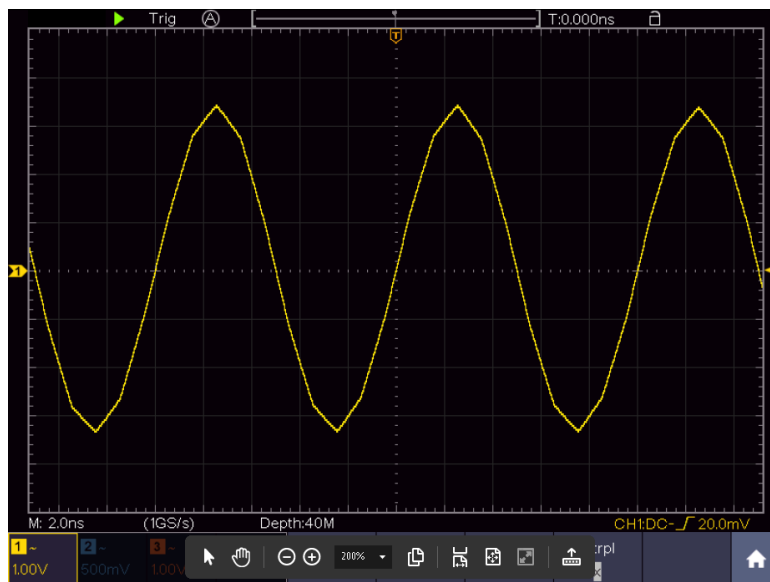
Metoda interpolacji jest metodą przetwarzania, aby połączyć próbkowane punkty, używając niektórych punktów do obliczenia całego wyglądu kształtu fali. Wybierz odpowiednią metodę interpolacji w zależności od rzeczywistego sygnału.

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 prostoliniowych, takich jak fala kwadratowa lub fala impulsowa.



Rysunek 4.1 Interpolacja sinus(x)/x



Rysunek 4.2 x Interpolacja

## 8. Realizacja ustawienia funkcji systemu pomocniczego.

### Skonfiguruj

Naciśnij przycisk Menu i wybierz w menu podmenu Narzędzia. Teraz wybierz pozycję menu **Funkcja** w dolnym menu ekranu. Następnie wybierz pozycję **Konfiguracja w menu po lewej stronie**.


Menu konfiguracyjne jest wyświetlane w następujący sposób:

Menu	Ustawienie		Opis
Język			Ustawia język systemowy oscyloskopu
Ustawienie czasu	Wyświetl	JEDNAK WYŁĄCZONY	Wyświetlanie daty Włączanie/wyłączenie
	Godzina / Min.		Ustawianie godziny/minuty
	Dzień / Miesiąc		Ustaw dzień/miesiąc
	Rok		Ustalony rok
Zamek na klucz			Blokada klawiszy: Aby wyłączyć, naciśnij klawisz <b>menu HOR</b> , a następnie klawisz <b>spustowy</b> . Powtórz to trzy razy szybko
O			Pokaż numer wersji i numer seryjny

## Wyświetl

Naciśnij przycisk Menu i wybierz w menu podmenu Narzędzia. Teraz wybierz pozycję menu **Funkcja** w dolnym menu ekranu. Następnie wybierz pozycję **Wyświetlacz w menu po lewej stronie**.

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

Menu	Ustawienie	Opis
DispLicht	0% - 100%	Obróć pokrętkę M, aby dostosować podświetlenie wyświetlacza
Siatka		Wybierz cztery opcje, aby wyświetlić i dostosować linię siatki
Bateria	JEDNAK WYŁĄCZONY	Włączanie lub wyłączanie wskaźnika baterii
Czas menu	OFF, 5s - 30s	Ustawianie czasu wyświetlania menu podręcznego

## Ustawienie

Naciśnij przycisk Menu i wybierz w menu podmenu Narzędzia. Teraz wybierz pozycję menu **Funkcja** w dolnym menu ekranu. Następnie wybierz pozycję **Ustawienie w menu po lewej stronie**.

Menu	Opis
SelfCal	Przeprowadza samokalibrację urządzenia
Standard	Przywrócenie ustawień fabrycznych urządzenia
SensorCan	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 usunąć wszystkie sondy z przyłączy urządzenia. Naciśnij przycisk **Tool**, następnie wybierz **Function** w dolnym menu, a potem **Settings**. Na koniec naciśnij przycisk **SelfCal** w dolnym menu ekranu, aby przeprowadzić autokalibrację.

## Sprawdzanie sondy

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 **Tool** i wybierz **Function** w dolnym menu, a następnie **Settings w lewym menu obrazkowym**.
3. W dolnym menu wybierz **SensorKan**, a na wyświetlaczu pojawią się notatki.

4. Ponowne naciśnięcie przycisku **SensorKan** powoduje rozpoczęcie testu. Następnie wyświetlany jest wynik.

## Wyjście

Naciśnij przycisk **Tool**, a następnie **Function** w dolnym menu. Następnie wybierz opcję **Wyjście** w lewym menu.

Menu wyjścia ustawia zachowanie wyjścia **Trig Out (P/F)** z boku urządzenia.

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

Menu	Ustawienie	Opis
Wyjście	Trig Out	Wyjście synchronicznego sygnału wyzwającego
	Zaliczenie	Wyprowadza sygnał wysokiego poziomu w przypadku przejścia i sygnał niskiego poziomu w przypadku niepowodzenia.

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

## LAN Set

Aby skorzystać z połączenia sieciowego LAN z komputerem, należy zapoznać się z powiązаныmi artykułami "**Połączenie z komputerem**".

## Aktualizacja

Użyj portu USB z boku urządzenia, aby zaktualizować oprogramowanie sprzętowe urządzenia za pomocą pamięci USB.

## 8.1 Ustawienia menu wyświetlacza (w Acquire)

Naciśnij przycisk wyświetlacza, aby wybrać

Opis menu wyświetlacza:

Menu	Ustawienie		Opis
Typ	Kropki Vect		Wyświetlane są tylko przykładowe punkty przebiegu. Przestrzeń pomiędzy punktami próbkowania jest połączona linią.
Kontynuując & kolor	Kontynuując	Ze strony 1 sek. 2 sek. 5 sek. Infinite	Continuous ustawia czas trwania afterglow fali.
	Kolor	A Ze strony	Włącza i wyłącza funkcję koloru temperatury
Licznik	A Ze strony		Włącza i wyłącza licznik częstotliwości

## 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)**.

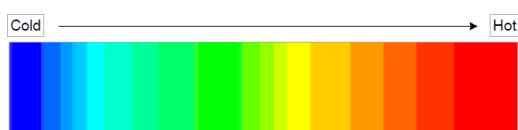
### 8.1.1 Afterglow (Persist)

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

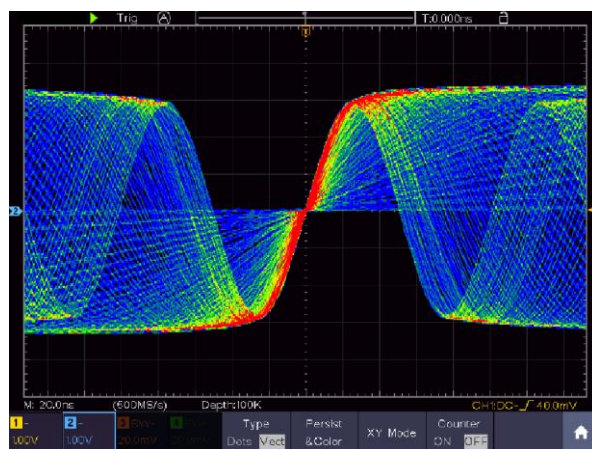
- (1) Naciśnij przycisk wyświetlacza
- (2) Wybierz Persist z dolnego menu
- (3) Za pomocą prawych przycisków menu lub obsługi ekranu dotykowego można zmienić wartość Afterglow wyświetlacza pomiędzy OFF, 1sekundą, 2sekundami, 5sekundami i Infinity. W przypadku wybrania opcji Infinity (Nieskończoność),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

### 8.1.2 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.



Rys. 4.3 Włączona funkcja barwy temperatury

### 8.1.3 Licznik częstotliwości

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

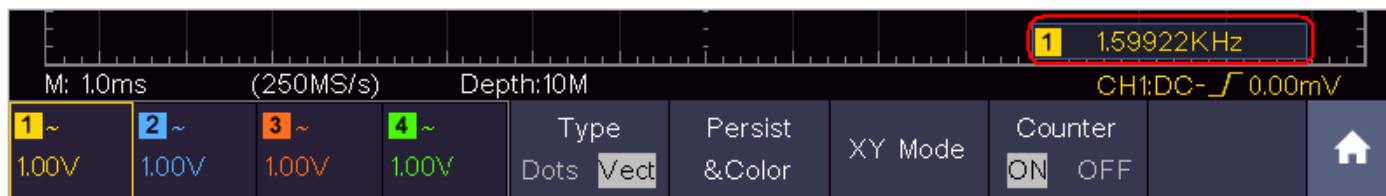
2 CH:



Rys. 4.4 Wskazanie licznika częstotliwości 2CH



4CH:



Rys. 4.5 Wskazanie licznika częstotliwości 4CH

Etapy aplikacji:

1. Naciśnij **przycisk menu wyzwalania** i ustaw to na Single, tryb wyzwalania na Edge i wybierz źródło do pomiaru.
2. Nacisnąć **przycisk wyświetlacza**.
3. Wybierz **liczniki** jako **Włączone** lub **Wyłączone**

## 8.2 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	
	Zapisywanie	Zapisać przebieg w postaci filmu	
	Klonowanie	Klonowanie kształtu fali pomiędzy kursorami na generatorze	
Jeśli typem jest <b>Wave</b> , w menu pojawia się następująca informacja:			
Źródło	CH1 - CH4 Matematyka	Wybrać przebieg, który ma być zapisany	
Przedmiot i wyświetlacz	Przedmiot	0-99	Wybrać adres/numer pamięci, pod którym ma być przechowywany lub pobierany przebieg.
	Zobacz	A Ze strony	Pobranie lub zamknięcie przebiegu zapisanego w aktualnie wybranym adresie. Jeśli opcja "Show" jest ustawiona na On, wyświetlany jest przebieg przechowywany pod danym adresem, powiązany numer adresu i odpowiednie informacje są wyświetlane w lewej górnej części wyświetlacza. Jeśli adres pamięci jest pusty, wyświetlany jest komunikat "Current object is empty".
	Zamknij wszystko		Zamyka wszystkie przebiegi, które są zapisane pod adresem obiektu.
Pamięć		Zapisuje przebieg pod wybranym adresem. Niezależnie od typu wybranego w menu Save, zawsze można zapisać aktualny przebieg bezpośrednio jako plik BIN za pomocą przycisku <b>Copy</b> , bez konieczności dywersyfikacji poprzez menu Save.	
Przechowywanie	Wewnętrzna	Zapisuje do pamięci wewnętrznej lub zewnętrznej	

	Zewnętrzna	(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 <b>Konfiguracja</b> , menu przedstawia się następująco:		
Config.	Ustawienie 0 ..... Ustawienie19	Adres ustawień, które mają być zapisane
Zapisz		Zapisuje aktualną konfigurację oscyloskopu pod wybranym adresem pamięci.
Sklep		Przywołuje zapisaną konfigurację z wybranego adresu pamięci
Jeśli typem jest <b>Picture</b> , w menu pojawia się następująca informacja:		
Pamięć		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

### **8.2.1 Zapis kształtu fali**

Oscyloskop może przechowywać 100 przebiegów, które mogą być ponownie wyświetlone jednocześnie z bieżącym przebiegiem. Przywołany przebieg nie może być później regulowany, ale 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: W dolnym menu wybierz opcję **Typ** i wybierz funkcję Fala
3. Wybierz **Wuelle** w dolnym menu, a następnie **CH1** w prawym menu, aby wybrać kanał 1 jako źródło.
4. Wybierz Subject & Display z dolnego menu, następnie obróć pokrętkę 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:** Wybrać Item & Display w dolnym menu, następnie wybrać lokalizację 1 w lewym menu. Następnie wybrać opcję **Display as On, aby wyświetlić** przebieg zapisany pod 1. Numer adresu i wszelkie inne istotne informacje są wyświetlane w lewej górnej części wyświetlacza.

#### **Podpowiedź:**

Bez względu na to, który typ jest wybrany w menu Storage, zawsze można zapisać aktualny przebieg bezpośrednio jako plik BIN za pomocą funkcji **Copy**, bez konieczności przechodzenia przez menu Storage. Jeśli **zapis** został ustawiony na zewnętrzny, upewnij się, że do oscyloskopu podłączony jest również zewnętrzny nośnik danych. Proszę przeprowadzić konfigurację pamięci masowej USB w sposób przedstawiony w kolejnych rozdziałach.

## 8.2.2 Zapisywanie zrzutu ekranu

Zrzut ekranu można zapisać tylko na zewnętrznej pamięci USB.

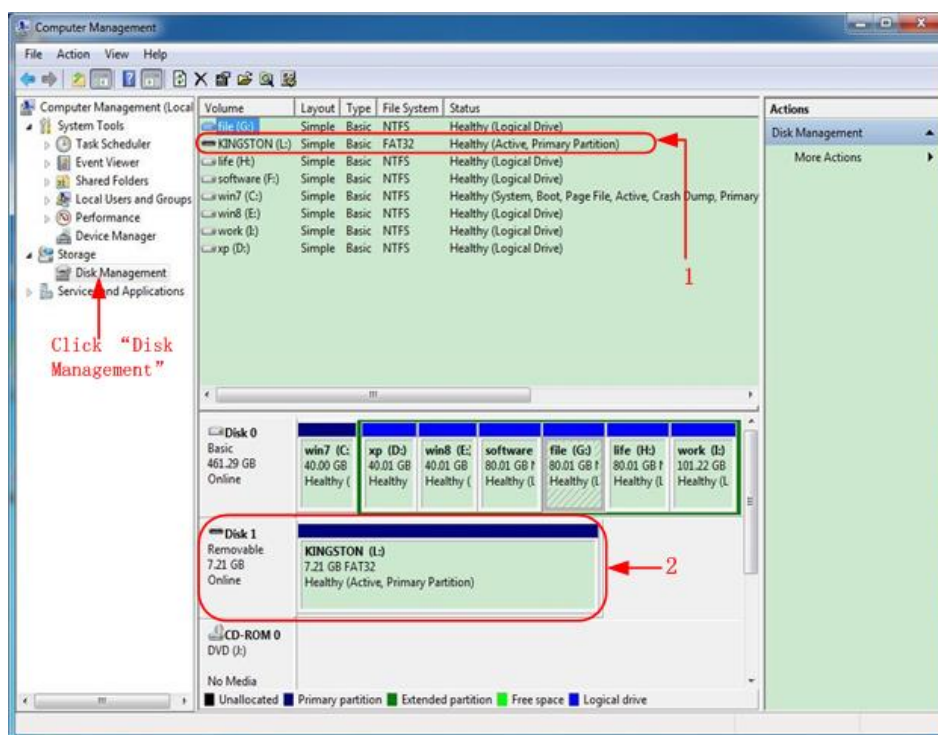
1. **Instalacja pamięci USB:** Włóż pamięć USB do "USB Host Port" urządzenia. Jeśli w prawym górnym rogu wyświetlany jest symbol USB  , pamięć USB została prawidłowo rozpoznana i podłączona. Jeśli pamięć USB nie zostanie rozpoznana prawidłowo, należy postępować zgodnie z opisem w odpowiednim rozdziale.
2. Po podłączeniu pamięci USB naciśnij **przycisk zapisu**, aby u dołu ekranu pojawiło się menu zapisu.
3. W dolnym menu wybierz opcję **Type** i wybierz Picture.
4. Naciśnij przycisk **Zapisz**, aby zapisać zrzut ekranu. Otworzy się wirtualne okno. Klawiatura, którą można obsługiwać za pomocą funkcji ekranu dotykowego. Wprowadź nazwę pliku o maksymalnej długości 16 znaków i potwierdź przyciskiem Enter . ←

## 8.2.3 Wymagania dotyczące pamięci USB

Obsługiwany format plików pamięci USB to: system plików FAT32 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).

## 8.2.4 Funkcja specyficzna dla systemu w zakresie formatowania

1. Podłącz pamięć USB do komputera.
2. Kliknij prawym przyciskiem myszy na **Komputer** → **Zarządzaj**, a następnie na **Zarządzanie dyskami**.
3. W menu Zarządzanie dyskami znajdziesz wszystkie informacje o podłączonych nośnikach danych, Wybierz pamięć USB zaznaczoną na czerwono w poniższym przykładzie 1 i 2:



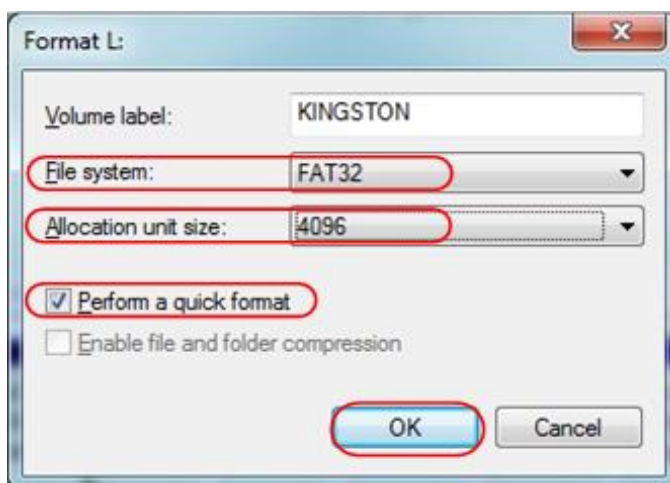
Rysunek 4.6 Menedżer dysków

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



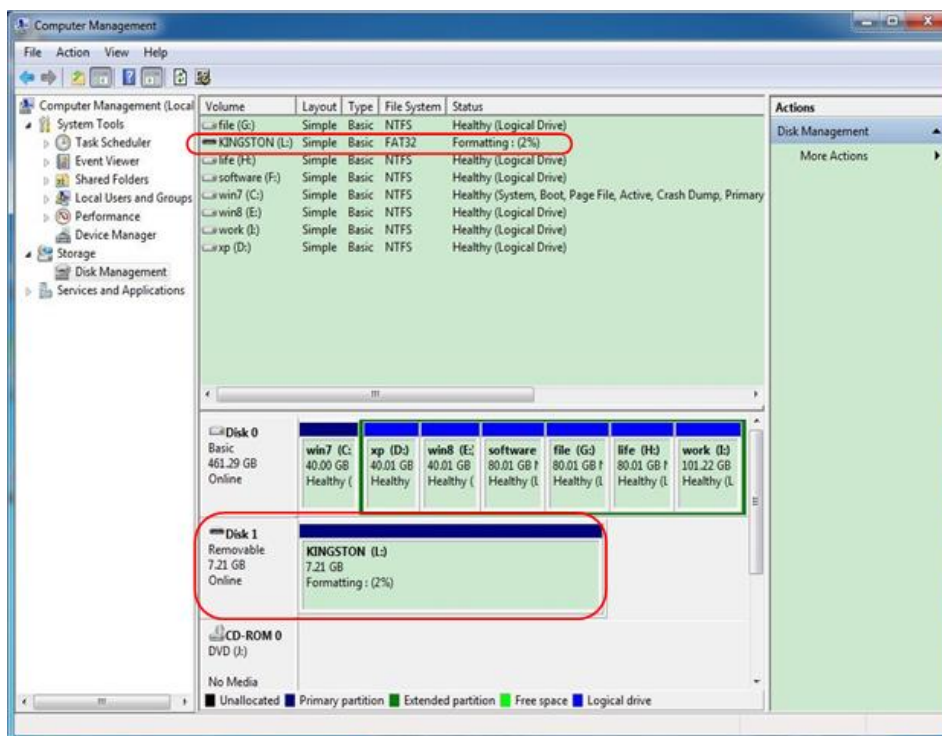
Rysunek 4.7 Komunikat ostrzegawczy USB

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



Rysunek 4.8 Ustawienia formatowania pamięci USB


6. Proces formatowania



Rysunek 4.9 Formatowanie pamięci USB

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

## 8.2.5 Zapisywanie i odtwarzanie nagrań





Naciśnij , aby wejść do menu. Naciśnij Zapisz w menu i wybierz funkcję Typ w dolnym menu. Teraz wybierz funkcję Nagrywanie.

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

Dla pamięci wewnętrznej można wybrać 4 opcje: **OFF, Nagrywanie, Odtwarzanie i Pamięć.**

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
Tryb	WYŁĄCZONY Zapis	Zamknij zapis fali Ustaw menu nagrywania
Tryb nagrywania	Obraz końcowy	Kliknij  lub  , aby ustawić liczbę klatek zapisu (1-1000).
	Interwał	Kliknij  lub  , aby ustawić interwał nagrywania klatek (1ms-1000s).
Aktualizacja	A Ze strony	Odnowienie kształtu fali podczas nagrywania Brak odnowienia
Operacja	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	Obraz początkowy	Kliknij  lub  , aby ustawić numer początkowej klatki nagrywania (1-1000).
	Obraz końcowy	Kliknij  lub  , aby ustawić numer końcowej klatki nagrania (1-1000).
	Ramka kursora	Kliknij  lub  , aby ustawić numer bieżącej klatki nagrania (1-1000).
	Interwał	Kliknij  lub  , aby ustawić interwał odtwarzania (1ms-1000s).
Playmode	Pętla Raz	Odtwarzanie jest powtarzane jako nieskończona pętla Odtwarzanie tylko raz
Operacja	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
Pamięć Tryb	Obraz początkowy	Kliknij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby ustawić numer początkowej klatki nagrywania (1-1000).
	Obraz końcowy	Kliknij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby ustawić numer końcowej klatki nagrania (1-1000).
Zapisz		Zapisuje wybrany przebieg do pamięci wewnętrznej
Sklep		Wczytanie wybranego zapisu przebiegu z pamięci wewnętrznej

Użyj przetwornika falowego w sposób opisany poniżej:

- Po otwarciu menu należy nacisnąć przycisk Zapisz.
- W dolnym menu obrazkowym wybierz Tryb, wybierz Zapis
- Wybierz opcję Mode (Tryb) w dolnym menu obrazu i OFF (Wył.) w prawym menu.
- W dolnym menu wybierz opcję **Storage as Internal**.
- Wybierz **Mode** w dolnym menu, a następnie **Record** w prawym menu.
- Następnie w dolnym menu wybierz **Memory Mouds**, w prawym menu ustaw **ostateczny obraz i interwał**.
- Naciśnij przycisk **Odśwież** w dolnym menu.
- Następnie wybierz opcję **Operacja** jako **Odtwórz**.
- Wybierz **Mode** w dolnym menu, a następnie **Playback** w prawym menu. Ustaw **FrameSet** i **Playmode**, a następnie **Operation** jako **Play**.
- Aby zapisać obraz przebiegu, wybierz **Mode** w dolnym menu obrazu, a następnie **Storage** w prawym menu. Wybierz **Frame Rate** w dolnym menu, aby wybrać zakres klatek, które będą zapisywane przez **Storage**.
- 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
Tryb	Ze strony Zapis	Zamyka gniazdo formy wału Ustawia menu nagrywania
Liczba klatek na sekundę	Obraz końcowy	Kliknij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby ustawić numer końcowej klatki nagrania (1-1000).
	Interwał	Kliknij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby ustawić interwał odtwarzania (1ms-1000s).
	Infinite	Zapis do momentu zapelnienia nośnika pamięci
Aktualizacja	A Ze strony	Odnowienie kształtu fali podczas nagrywania Zatrzymanie odnawiania
Operacja	Odtwórz Przestań	Rozpoczęcie nagrywania Zatrzymaj nagrywanie



### Podpowiedź:

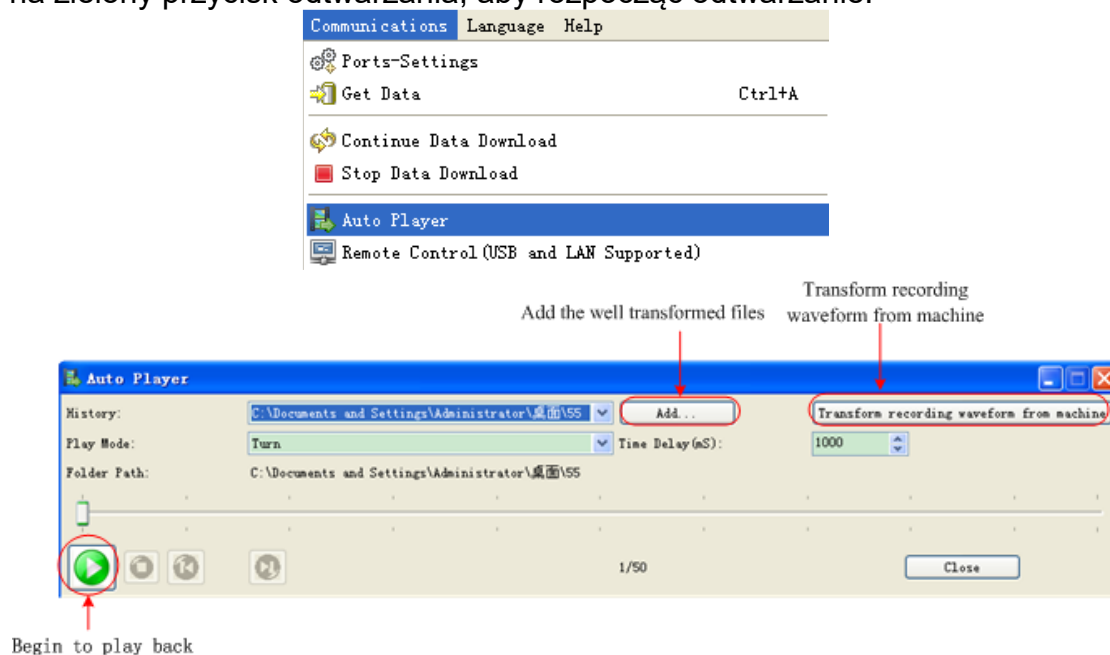
Nagrywane są oba przebiegi (kanał 1 i 2). Jeśli wyłączysz kanał podczas nagrywania, nie będzie on dostępny podczas odtwarzania.

Zastosuj odbiór fal w sposób opisany poniżej:

1. Po otwarciu menu należy nacisnąć **przycisk Zapisz**.
2. W dolnym menu obrazu wybierz **Typ**, wybierz Zapis
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 **częstotliwość klatek** w dolnym menu, ustaw **kończącą klatkę** i **interwał** w prawym menu. Jeśli chcesz nagrywać przebieg bez limitu, wybierz **nieskończoność** w prawym menu. Wyświetlanie klatki końcowej jest pokazane jako "-".
7. Naciśnij przycisk **Odśwież** w dolnym menu.
8. Następnie wybierz opcję **Operacja** jako **Odtwórz**.


**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:





Rysunek 4.10 Odtwarzanie przebiegu za pomocą oprogramowania

### 8.2.6 Klonowanie kształtu fali

Kliknąć na przycisk , aby wywołać pole menu. Kliknąć przycisk ekranowy Zapisz w panelu sterowania. W dolnym menu wybrać Typ, a w lewym menu Klon.

Można sklonować jedno- lub dwukanałowe przebiegi pomiędzy dwoma kursorami i zapisać je jako sklonowane przebiegi na urządzeniu pamięci masowej USB. Pliki sklonowanych przebiegów zapisane na urządzeniu pamięci masowej USB są zapisywane z rozszerzeniem "ota".

Clone Waveform - Menu pokazuje następujące elementy:

Menu	Ustawienie	Opis
Typ	Klonowanie	
Źródło	Tryb Out1	Wybierz tryb źródła. Sklonowany przebieg zawiera przebieg, który jest używany dla AG Out1
	Out2	Sklonowany przebieg zawiera przebieg, który jest używany dla AG Out2
	Out1&Out2	Sklonowany przebieg zawiera dwa przebiegi, które są używane dla AG Out1 i AG Out2
	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
Linia	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 cursorów.
	x	Ustaw kursory tak, aby cały ekran został automatycznie zaznaczony. Informacje o kształcie fali są wyświetlane w lewym dolnym rogu ekranu.
		
		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 źródłowym 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.
Zapisz	Pamięć	Zapisuje przebieg pomiędzy kursorami
	Przechowywanie	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. "Aktualny obiekt: Out1 nie ma wyjścia, Out2 nie ma wyjścia" oznacza, że w tym obiekcie nie jest zapisany żaden przebieg. "Bieżący obiekt: Out1 ma wyjście, Out2 nie ma wyjścia" oznacza, że w tym obiekcie zapisany jest przebieg, którego trybem źródłowym jest Out1. "Bieżący obiekt: Out1 nie ma wyjścia, Out2 ma wyjście" oznacza, że w tym obiekcie zapisany jest przebieg, trybem źródłowym jest Out2. "Current object: Out1 has output, Out2 has output" oznacza, że w tym obiekcie zapisane są dwa przebiegi, jego trybem źródłowym jest Out1 & Out2.
	Zewnętrzna	Zapisywanie kształtu fali w urządzeniu pamięci masowej USB 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.
	<b>Wyjście</b>	(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) W dolnym menu wybierz Type, w lewym menu wybierz Clone.
- (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 Linia z dolnego menu. Gdy wybrana jest opcja a lub b, przeciągnij, aby przesunąć kursor. Jeśli wybrano ab, przeciągnij, aby przesunąć parę kursorów. Po wybraniu x cały ekran jest automatycznie zaznaczany.
- (6) Wybierz opcję Zapisz z dolnego menu. Zostanie wyświetlona klawiatura wejściowa do edycji nazwy pliku. Wybrać przyciski, aby wprowadzić nazwę pliku i wybrać przycisk na klawiaturze, aby potwierdzić. Sklonowany przebieg jest zapisywany jako plik OTA na urządzeniu pamięci masowej USB.

## **8.2.7 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**

<b>Nazwa parametru</b>	<b>Znaczenie</b>	<b>Wartość</b>	<b>Komentarz</b>
GŁOWA	Wielkość nagłówek	4 bajty int	

#### **2) TYP**

<b>Nazwa parametru</b>	<b>Znaczenie</b>	<b>Wartość</b>	<b>Komentarz</b>
Typ	Model	12 bajtów znak	

#### **3) BYTE**

<b>Nazwa parametru</b>	<b>Znaczenie</b>	<b>Wartość</b>	<b>Komentarz</b>
Bajt	Długość danych w bitach	4 bajty int	

#### **4) SIZE**

<b>Nazwa parametru</b>	<b>Znaczenie</b>	<b>Wartość</b>	<b>Komentarz</b>
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	Częstotliwość 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, to 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.

## 9. Funkcje pomiarowe

### 9.1 Automatyczne funkcje pomiarowe

Naciśnij przycisk  , aby przejść do menu automatycznych funkcji pomiarowych. Naciśnij funkcję Measure i naciśnij przycisk New, aby ustawić funkcje pomiarowe.

Oscyloskop posiada 39 parametrów do automatycznego pomiaru, np. Period, Frequency, Mean, PK-PK, RMS, Max, Min, Top, Base, Amplitude, Overshoot, Preshoot, Rise Time, Fall Time, +PulseWidth, -PulseWidth, +Duty Cycle, -Duty Cycle, Screen Duty, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR,

LRF, LFR, LFF, Delay A→B  $\uparrow$  , Delay A→B  $\downarrow$  , Cycle RMS, Cursor RMS, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, Phase A→B  $\uparrow$  , Phase A→B  $\downarrow$  , +PulseCount, -PulseCount, RiseEdgeCnt, FallEdgeCnt, Area oraz Cycle Area.

Poniżej opisano menu "Funkcje pomiarów automatycznych":

Menu funkcji		Opis
Nowy	Rodzaj pomiaru (lewe menu)	Wybór funkcji pomiarowej
	Źródło CH1 CH2 CH3 CH4	Wybór źródła dla stosowanej funkcji pomiarowej
	Nowy	Dodaje funkcję pomiarową do pola pomiarowego (wyświetlanego na dole po lewej stronie), przy czym możliwe jest wykonanie maksymalnie 8 pomiarów jednocześnie
Usuń	Rodzaj pomiaru (lewe menu)	Wybór funkcji pomiarowej do usunięcia
	Usuń typ pomiaru	Usuwa wybraną funkcję pomiarową
	Usuń wszystko	Usuwa wszystkie funkcje pomiarowe
Snapshot	A	Wyświetla wszystkie wartości funkcji migawki.
	Ze strony	Wyłącza funkcję migawki.
Źródło	CH1	Wybiera kanał używany dla funkcji migawki.
	CH2	
	CH3	
	CH4	

### 9.1.1 Pomiar

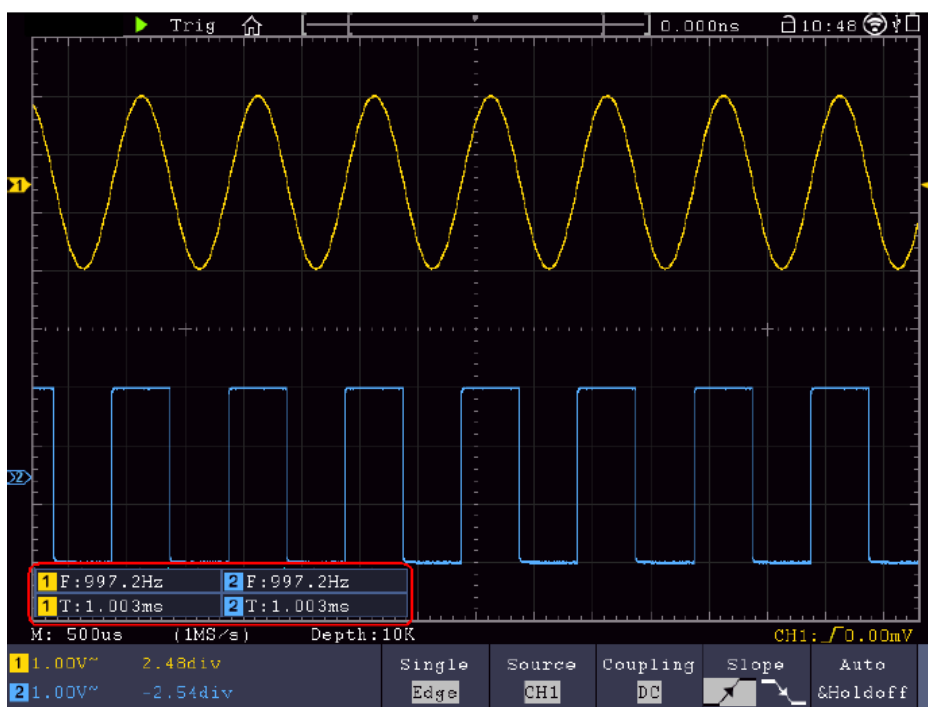
Pomiar może być przeprowadzony tylko wtedy, gdy kanał jest włączony. Funkcja automatycznego pomiaru nie może być aktywowana w następujących trzech sytuacjach:

- 1) Z zapisanym przebiegiem
- 2) Dla funkcji matematycznej (Math Waveform)
- 3) W trybie wyzwalania wideo.

Okres i częstotliwość nie mogą być mierzone w formacie skanowania.

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

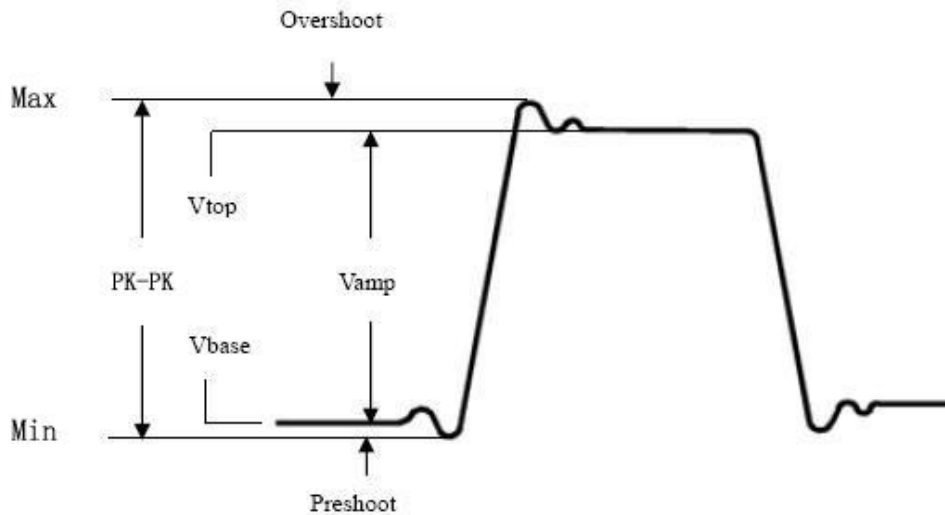
1. Naciśnij **Measure** w dolnym menu, aby otworzyć funkcje automatycznego pomiaru.
2. Z dolnego menu wybierz opcję **Nowy**.
3. W prawym menu wybierz **CH1** w sekcji **Źródło**.
4. W lewym menu typu można wybrać funkcję **Okres**.
5. W prawym menu naciśnij **Nowy**, aby dodać okres do pola pomiaru.
6. W lewym menu typu można wybrać funkcję **Częstotliwość**.
7. W prawym menu naciśnij **New**, aby dodać częstotliwość do pola pomiarowego.  
Zmierzone wartości są automatycznie wyświetlane w dolnym, lewym polu pomiarowym (czerwone oznaczenie).



Rysunek 4.11 Pomiar automatyczny

### 9.1.2 Automatyczny pomiar parametrów napięcia

Oscyloskop zapewnia automatyczne pomiary napięcia, w tym PK-PK, RMS, Max, Min, Vtop, Vbase, Vamp, OverShoot, PreShoot, Cycle RMS i Cursor RMS. Poniższy obrazek przedstawia impuls z kilkoma punktami pomiaru napięcia.



Rysunek 4.12 Objasnienie parametrów

**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 Vtop i Vbase 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.

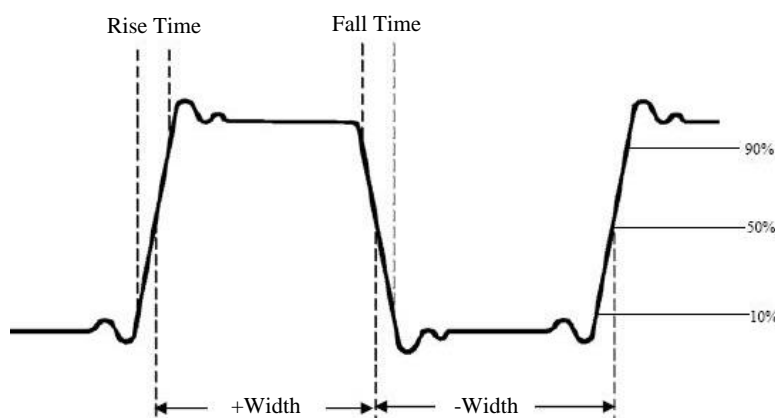
**Cycle RMS:** True Root Mean Square napięcie na całej długości okresu przebiegu prądu.

**Cursor RMS:** Prawdziwe napięcie średniokwadratowe w zakresie dwóch kursorów.

### 9.1.3 Automatyczny pomiar parametrów czasowych

Oscyloskop zapewnia automatyczne pomiary parametrów czasowych, w tym Częstotliwość, Okres, Czas narastania, Czas opadania, Szerokość +D, Szerokość -D, +Duty, -Duty, Opóźnienie  $A \rightarrow B \text{ } \Phi$ , Opóźnienie  $A \rightarrow B \text{ } \Psi$ , Ekran Duty, Faza  $A \rightarrow B \text{ } \Phi$ , oraz Faza  $A \rightarrow B \text{ } \Psi$ , FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF.

Na poniższym zdjęciu widać impuls z kilkoma punktami rozrzędu:



Rysunek 4.13 Objasnienie parametrów

**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→B<sup>↑</sup>** : Opóźnienie pomiędzy dwoma kanałami na zboczu narastającym.

**Delay A→B<sup>↓</sup>** : 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

Uwaga dla następujących pomiarów opóźnienia:

Różne źródła można ustawić w menu funkcji.

**FRR:** Czas pomiędzy pierwszym rosnącym zboczem źródła A i pierwszym rosnącym zboczem źródła B.

Brzeg źródła B

**FRF:** Czas pomiędzy pierwszym rosnącym zboczem źródła A a pierwszym opadającym zboczem źródła A.

Brzeg źródła B

**FFR:** Czas pomiędzy pierwszym opadającym zboczem źródła A a pierwszym rosnącym zboczem źródła A.

Brzeg źródła B

**FFF:** Czas pomiędzy pierwszym opadającym zboczem źródła A a pierwszym opadającym zboczem źródła A.

Brzeg źródła B

**LRR:** Czas pomiędzy pierwszym rosnącym zboczem źródła A a ostatnim rosnącym zboczem źródła A.

Brzeg źródła B

**LRF:** Czas pomiędzy pierwszym rosnącym zboczem źródła A a ostatnim opadającym zboczem źródła A.

Brzeg źródła B


**LFR:** Czas pomiędzy pierwszym opadającym zboczem źródła A a ostatnim rosnącym zboczem.


Brzeg źródła B


**LFF:** Czas pomiędzy pierwszym opadającym zboczem źródła A a ostatnim opadającym zboczem źródła A.


Brzeg źródła B


### 9.1.4 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.

### 9.1.5 Regulacja pomiarów automatycznych

W tym podpunkcie wyjaśniono, w jaki sposób możliwa jest regulacja automatycznego pomiaru. Dostosuj pomiar automatyczny w następujący sposób, używając funkcji Gating i Statistics:

#### **Bramkowanie**


- Naciśnij przycisk pomiaru znajdujący się w zakładce TrigMenu. Menu funkcji automatycznego pomiaru jest wyświetlane w dolnej części ekranu.
- Naciśnij przycisk Set znajdujący się w dolnej części ekranu. Menu ustawień jest wyświetlane po prawej stronie ekranu.
- Wybierz menu Gating. Pod obszarem znajdują się dwa menu: Ekran i Kursor. Kliknij Screen, a następnie Cursor lub naciśnij dwukrotnie prawy przycisk menu ekranowego, aby ustawić obszar kursora.

#### **Statystyki**

Wybierz Statystyka. Możesz wybrać On lub Off, aby włączyć lub wyłączyć statystyki dotyczące odczytu.

Resetuj statystyki: Ponowne uruchomienie statystyk.

### 9.2 Pomiary kursora

Naciśnij klawisz menu () , aby otworzyć okno menu. Naciśnij klawisz kursora, aby włączyć kursor. Aby dezaktywować / wyłączyć kursor, naciśnij ponownie ten sam klawisz.

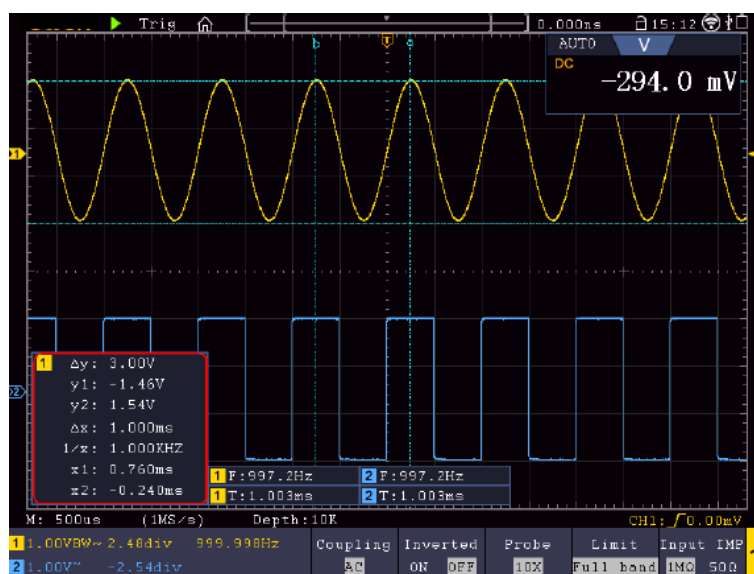
## Pomiary kursora w trybie normalnym

Menu kursora zostało opisane poniżej:

Menu	Ustawienie	Opis
Typ	Napięcie Czas Time&Suspense 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
Windows (tryb Wave Zoom)	Główna Rozwiń	Aktywuje kursor w oknie głównym Aktywuje kursor w oknie powiększenia (przycisk HOR)
Źródło	CH1 - CH4	Wybierz kanał jako źródło, które jest używane do pomiaru kursora.

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

1. Naciśnij przycisk **kursora**, aby otworzyć menu.
2. Wybierz **źródło** jako **CH1**
3. Naciśnij pierwsze pole menu w dolnym menu ekranu, aby zmienić ustawienie na **Czas i napięcie**. Teraz wyświetlane są dwie niebieskie kreski dla poziomego zakresu napięcia i dwie niebieskie kreski dla pionowego zakresu czasu.
4. W dolnym menu wybierz **Typ linii** jako **Czas**, aby aktywować kursory pionowe. Jeśli **linia jest wybrana** jako "a" w dolnym menu, przesuń tę linię w prawo lub w lewo, aby prawidłowo ustawić pozycję. Jeśli wybrano "b", przesuń tę linię w prawo lub w lewo, aby prawidłowo ustawić pozycję.
5. W dolnym menu wybierz **Typ linii** jako **Napięcie**, aby aktywować kursory poziome. Jeśli **linia jest wybrana** jako "a" w dolnym menu, przesuń tę linię w prawo lub w lewo, aby prawidłowo ustawić pozycję. Jeśli wybrano "b", przesuń tę linię w prawo lub w lewo, aby prawidłowo ustawić pozycję.
6. Naciśnij sterowanie poziome **HOR**, aby włączyć tryb powiększania fal. W dolnym menu w części **Okno** wybierz opcję **Główna** dla sterowania kursorem w oknie głównym lub **Rozwiń** dla sterowania kursorem w oknie powiększenia.

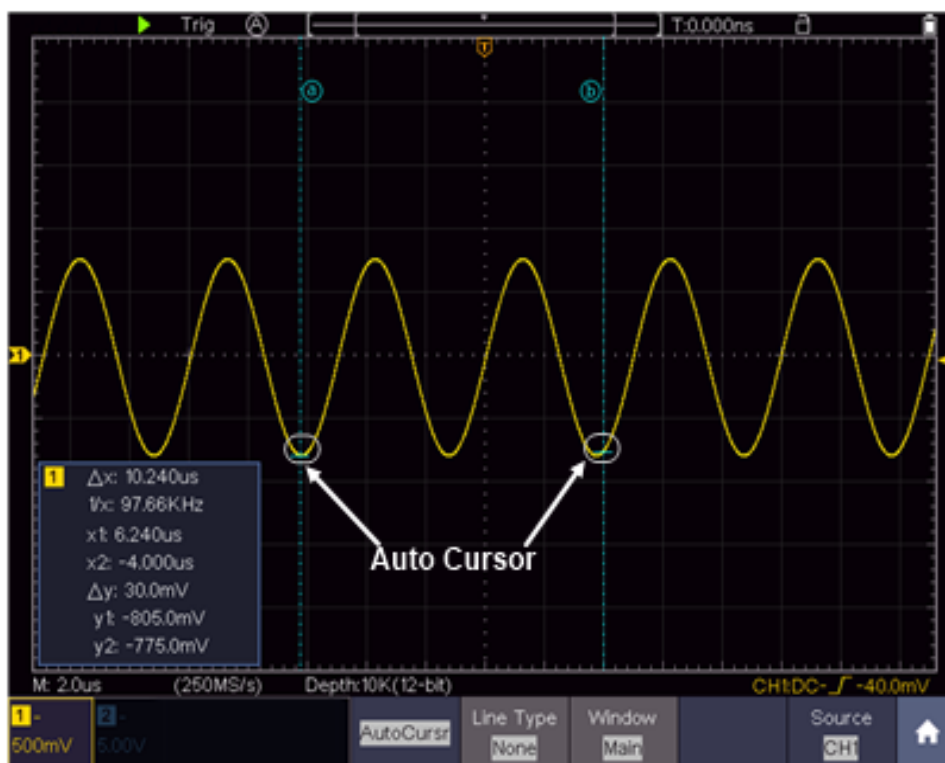


Rysunek 4.14 Pomiar kursora czasu i napięcia



## Kursor automatyczny

Przy ustawieniu Auto Cursor kursor poziomy jest ustawiany w punktach przecięcia kursora pionowego z przebiegiem.



Rysunek 4.15 Kursor automatyczny

### 9.2.1 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 Wyświetlanie kursora częstotliwości i pomiaru wampirów Kursory poziome są wyświetlane jako przecięcia kursorów pionowych z przebiegiem.
Rodzaj linii (rodzaj czasu i napięcia)	Częstotliwość Vamp	Aktywuje kursor pionowy Aktywuje kursory poziome
Windows (tryb Wave Zoom)	Główna Rozszerzony	Aktywuje kursor w oknie głównym Aktywuje kursor w oknie powiększenia FFT
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 funkcję **FFT** w menu głównym. Teraz wybierz **Format** w menu FFT, aby ustawić jednostkę amplitudy.
2. Naciśnij przycisk **kursora**, aby otworzyć menu.
3. W dolnym menu wybierz opcję **Okno** jako **zaawansowane**
4. Naciśnij pierwsze pole menu w dolnym menu ekranu, aby zmienić ustawienie na **Freq&Vamp**. Teraz wyświetlane są po dwie niebieskie kreski dla poziomego zakresu napięcia i po dwie niebieskie kreski dla pionowego zakresu czasu.
5. W dolnym menu proszę wybrać **Typ linii** jako **Freq**, aby aktywować kursory pionowe. Jeśli **linia jest wybrana** jako "a" w dolnym menu, przesunij tę linię w prawo lub w lewo, aby prawidłowo ustawić pozycję. Jeśli wybrano "b", przesunij tę linię w prawo lub w lewo, aby prawidłowo ustawić pozycję.
6. W dolnym menu proszę wybrać **Typ linii** jako **Vamp**, aby aktywować kursory poziome. Jeśli **linia jest wybrana** jako "a" w dolnym menu, przesunij tę linię w prawo lub w lewo, aby prawidłowo ustawić pozycję. Jeśli wybrano "b", przesunij tę linię w prawo lub w lewo, aby prawidłowo ustawić pozycję.
7. W dolnym menu pod **Okno** wybierz ustawienie **Główne** dla sterowania kursorem w oknie głównym

### 9.3 Funkcja manipulacji matematycznej

Funkcja manipulacji matematycznej służy do wyświetlania wyników operacji dodawania, mnożenia, dzielenia i odejmowania pomiędzy dwoma kanałami, zaawansowanej funkcji matematycznej obejmującej Intg, Diff, Sqrt, funkcji zdefiniowanej przez użytkownika oraz filtra cyfrowego. Naciśnij przycisk menu, aby wyświetlić panel menu. Kliknij przycisk Math na panelu sterowania, aby przełączyć się do stanu ON i wyświetlić poniższe menu matematyczne.

#### Menu obliczania kształtu fali:

Menu		Ustawienie	Opis
Matematyk a kształtu fali	Czynnik1	CH1 CH2 CH3 CH4	Wybierz źródło sygnału czynnika 1
	Postacie	+ - * /	Wybierz znak manipulacji matematycznej
	Czynnik2	CH1 CH2 CH3 CH4	Wybierz źródło sygnału dla czynnika 2

	Pionowo (div)	Naciśnij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby wyregulować pionową pozycję przebiegu matematycznego		
	Pionowo (V/div)	Naciśnij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby dostosować pionowy podział fali matematycznej.		
Funkcja użytkownika	Edycja zabawy	Intg, Diff, Sqrt i funkcje zdefiniowane przez użytkownika		
	Pionowo (div)	Naciśnij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby wyregulować pionową pozycję przebiegu matematycznego		
	Pionowo (V/div)	Naciśnij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby dostosować pionowy podział fali matematycznej.		
DIR	Kanał	CH1	Wybór kanału	
		CH2		
	Typ	low-pass	Tylko sygnały, których częstotliwości są niższe niż aktualna częstotliwość podstawowa mogą przejść przez filtr	
		high-pass	Tylko sygnały, których częstotliwości są większe niż aktualna częstotliwość podstawowa mogą przejść przez filtr	
		band-pass	Przez filtr mogą przejść tylko sygnały, których częstotliwości są wyższe od częstotliwości odcięcia w dół i niższe od aktualnej częstotliwości odcięcia w górę.	
		band-reject	Przez filtr mogą przejść tylko sygnały, których częstotliwości są niższe od aktualnej częstotliwości odcięcia w dół lub wyższe od górnej częstotliwości aktualnej w górę.	
Windows	Retangular Stożkowe Trójkątny Hanning Hamming Blackman	Wybór filtra cyfrowego		

	Limit - częstotliw ość	Naciśnij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby ustawić częstotliwość odcięcia.
	Pionowo (div)	Naciśnij <b>+</b> lub <b>-</b> , aby wyregulować pionową pozycję przebiegu matematycznego

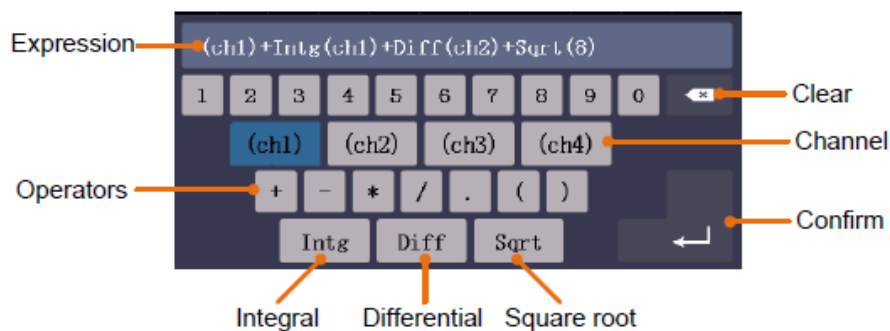
Przykład - Dodaj przebiegi CH1 & CH2:

1. Naciśnij **przycisk Math**, aby wyświetlić menu matematyczne. Dodatkowy przebieg matematyczny (różowy) jest teraz widoczny na wyświetlaczu.
2. Z dolnego menu wybierz **Wfm Math**
3. Dla **Factor1** wybierz kanał 1 w prawym menu wyboru.
4. Wybierz funkcję dodawania **+** jako **znak** matematyczny.
5. Dla **Factor2**, wybierz kanał 2 w prawym menu wyboru
6. Wybierz **Vertical** (div) w prawym menu, użyj przycisku **+** lub **-** , aby dostosować pozycję pionową.
7. W prawym menu wybierz **Vertical (V/div)**, użyj przycisku **+** lub **-** aby ustawić podział pionowy.

## 9.4 Funkcja własna

Naciśnij przycisk Math, aby wyświetlić menu Math na dole.

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







Rysunek 4.16 Klawiatura wejściowa

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

## 9.5 Filtr cyfrowy






Filtr cyfrowy oferuje 4 rodzaje filtrów (dolnoprzepustowy, górnoprzepustowy, pasmowo-przepustowy i pasmowo-tłumiący). Określone częstotliwości mogą być filtrowane poprzez regulację częstotliwości odcięcia. Filtry cyfrowe mogą być stosowane tylko do CH1 lub CH2.

1. Kliknij przycisk ekranowy Matematyka w panelu sterowania, aby przełączyć się na stan ON i wyświetlić poniższe menu Matematyka.
2. Wybierz DIR z dolnego menu
3. Teraz wybierz CH 1 lub CH 2 w menu po prawej stronie.
4. Ustawić żądany typ filtra w prawym menu
5. W prawym menu wybrać żądane okno wyświetlania
6. Jeśli wybrano opcję low-pass lub high-pass, wybierz Limit fre w menu po prawej stronie. Jeśli wybrano opcję Bandpass lub Band Suppression, wybierz górną lub dolną część menu po prawej stronie. Kliknij  lub , aby dostosować częstotliwość.
7. Wybierz Vertical (div) z prawego menu, kliknij  lub  aby dostosować pionową pozycję przebiegu matematycznego. Podział napięcia przebiegu matematycznego odpowiada podziałowi napięcia wybranego kanału.

## 9.6 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 wyzwalań, podział napięcia i skalę czasu w zależności od rodzaju, amplitudy i częstotliwości sygnałów.


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

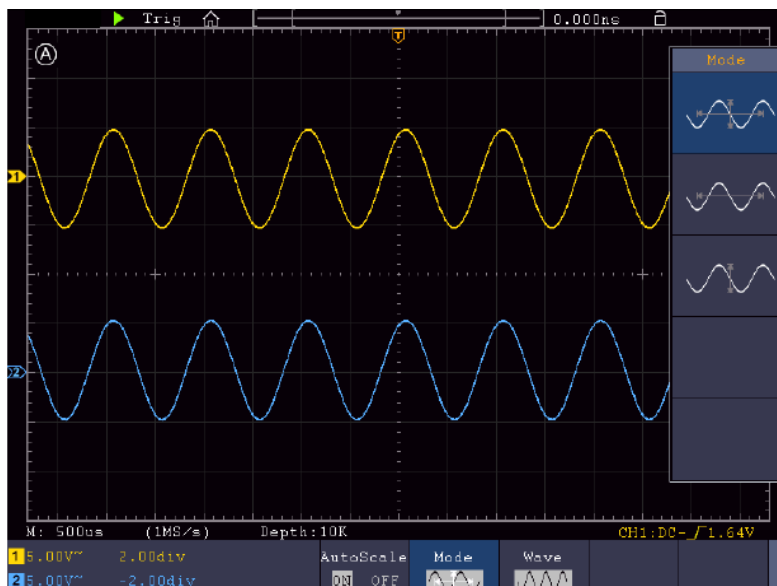
Menu	Ustawienie	Opis
AutoScale	JEDNAK WYŁĄCZO NY	Włączenie funkcji autoskalowania. Wyłączyć funkcję autoskalowania.
Tryb		Śledzenie i regulacja ustawień w pionie i poziomie.
		Śledzenie i regulacja tylko skali poziomej.
		Śledzenie i regulacja tylko skali pionowej.
Waveform		Wyświetlanie przebiegów z wieloma okresami.
		Pokaż tylko jeden lub dwa okresy.

Aby zmierzyć sygnał autoskalowania:

Naciśnij przycisk Autoscale. Zostanie wyświetlone menu funkcji.

W dolnym menu wybierz Tryb, a następnie w prawym menu wybierz 

W dolnym menu wybierz Waveform, a następnie w prawym menu wybierz 



Rysunek 4.17 Wyświetlacz funkcji Autoskala

1. Po wywołaniu funkcji autoskalowania, w lewym górnym rogu ekranu wyświetlana jest strona .Ⓐ
2. W trybie autoskalowania oscyloskop może oszacować "typ wyzwalaenia" (single), jak również sam "tryb" (edge, video). W tym momencie menu wyzwalaenia nie jest dostępne.
3. W trybie autoskali oscyloskop jest zawsze ustawiony na sprzężenie DC i wyzwalaenie AUTO. W tym przypadku dokonywanie ustawień wyzwalaenia lub sprzężenia nie ma żadnego wpływu.
4. W trybie autoskali, jeśli pozycja pionowa, podział napięcia, poziom wyzwalaenia lub skala czasu są regulowane od CH1 do CH4, oscyloskop wyłącza funkcję autoskali. Naciśnij przycisk Autoset, aby powrócić do funkcji autoskali.
5. Jeśli wyłączycie podmenu w menu autoskali, to autoskala jest wyłączona; jeśli włączycie podmenu, to włączycie tę funkcję.
6. W przypadku wyzwalaenia 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.
7. W trybie autoskali wymuszane są następujące ustawienia: Jeśli włączony jest tryb zoom, jest on wyłączany. W trybie XY i stanie STOP naciśnij przycisk Autoset, aby przejść do trybu Autoskalowania. Oscyloskop przełącza się w tryb YT i wyzwalaenie AUTO.

## 9.7 Funkcja FFT

FFT odnosi się do operacji transformaty Fouriera na danym kanale.

**Menu FFT:**

FFT	Źródło	CH1 CH2 CH3 CH4	Wybór kanału jako źródła FFT
	Windows	Prostokąt Hanning Hamming Blackman Bartlett Cesarz	Wybierz typ okna dla wyświetlania FFT.
	Format	Vrms dB	Wybierz format Vrms. dB Wybierz format.
	Poziomo	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
FFT Szczyt	JEDNAK WYŁĄCZO NY	Aktywacja lub dezaktywacja wyszukiwania szczytów FFT. Dynamiczny marker ▽ oznacza szczyt 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.





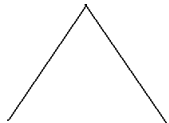
Przykład- Aktywacja i wykorzystanie funkcji FFT:

1. Nacisnąć **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 **Okno** i wybierz użytkowy 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.

### 9.7.1 Wybór okna FFT

Istnieje sześć okien FFT. Każde okno 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"> <li>• Użyj prostokątnego okna do pomiaru transjentów lub szczytów, gdzie poziomy sygnału przed i po zdarzeniu jest prawie taki sam.</li> <li>• Nadaje się również do sinusoid o tej samej amplitudzie i stałych częstotliwościach</li> <li>• Szum szerokopasmowy o stosunkowo wolno zmieniającym się widmie.</li> </ul>	
Hanning	<p>To okno dobrze nadaje się do pomiaru dokładności amplitudy, ale mniej do rozdzielczości częstotliwości.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Użyj okna Hanninga do pomiaru szumu sinusoidalnego, okresowego i wąskopasmowego.</li> <li>• Najlepiej sprawdza się w przypadku transjentów lub szczytów, gdzie poziomy sygnału przed i po zdarzeniu różni się znacząco.</li> </ul>	
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"> <li>• Użyj okna Hamminga do pomiaru szumu sinusoidalnego, okresowego i wąskopasmowego.</li> <li>• Najlepiej sprawdza się w przypadku transjentów lub szczytów, gdzie poziomy sygnału przed i po zdarzeniu różni się znacząco.</li> </ul>	
Blackman	<p>Jest to najlepsze okno do pomiaru amplitudy częstotliwości, ale oferuje najniższą rozdzielczość częstotliwościową.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Użyj okna Blackmana-Harrisa do sygnałów o pojedynczej częstotliwości i znalezienia harmonicznym wyższego rzędu.</li> </ul>	
Bartlett	<p>Okno Bartlett to nieco węższa wersja okien trójkątnych, z "zerową masą" 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 szumy 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.

## 9.8 Tryb XY

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.

### Zastosowanie kluczy:

- Gdy przycisk HOR jest podświetlony, górny i dolny przycisk służą do regulacji skali i położenia w poziomie.
- Gdy świeci się jeden z przycisków kanałów, górne i dolne pokrętła regulują skalę i położenie w pionie.

### W trybie XY nie można aktywować następujących funkcji

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

Etapy aplikacji:





1. Naciśnij przycisk Menu i aktywuj funkcję XY
2. Funkcja XY może być wyświetlana na pełnym ekranie. W tym celu w podmenu należy wybrać funkcję Pełny ekran.

## 9,9 Zaliczenie

Funkcja pass / fail monitoruje zmiany w sygnałach i wyprowadza sygnały pass lub fail poprzez porównanie sygnału wejściowego, który mieści się w zdefiniowanej wcześniej masce.

Kliknij przycisk Menu, aby uzyskać dostęp do panelu menu. Kliknij przycisk P / F na panelu sterowania, aby przejść do stanu ON.

Opis menu **Pass/Fail**:

Menu	Ustawienie	Opis
Obsługa / Użytkowanie	Aktywuj Operacja	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  lub  Zmiana tolerancji pionowej za pomocą  lub  Użyj zestawu reguł jako reguły testowej
Zapisz regułę	Numer Zapisz Sklep	Wybierz nazwę reguły pomiędzy regułą 1 a 8 Wybierz Zapisz, <b>aby</b> 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 **Menu**, a następnie **F/P** w dolnym menu.
2. **Utwórz regułę:** Wybierz **Reguła** w dolnym menu, następnie **Źródło** w prawym menu i Wybór źródła w lewym menu. W prawym menu ustaw Tolerancję **poziomą** i **pionową**. Na koniec wybierz **Utwórz w prawym menu**, aby utworzyć regułę.
3. **Ustawianie typu wyjścia:** Wybierz **Output** w dolnym menu, aby wykonać ustawienia 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.
4. **Rozpocząć test:** Wybierz **Start w** dolnym menu, aby rozpocząć test.
5. **Zapisz regułę:** Wybierz opcję **Zapisz regułę w** dolnym menu. Następnie wybierz w lewym menu miejsce przechowywania, które wykorzystasz do zapisania zdefiniowanej reguły testowej za pomocą opcji **Zapisz w** prawym menu. Możesz ją następnie wczytać i użyć ponownie w razie potrzeby. 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 używane 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 Pass/Fail.

## 10. Klucze wykonawcze

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 wyzwacza	Nachylenie lub wideo
Źródło wyzwiania	CH1 lub CH2 (2 kanały) lub CH1 do CH4 (4 kanały)
Sprzężenie wyzwajające	DC
Nachylenie wyzwiania	Aktualne
Poziom wyzwiania	3/5 przebiegu
Tryb wyzwiania	Samochód

Format wyświetlania	YT
Siła	Przestań
Pomoc	Opuszczenie strony
Zaliczenie	Ze strony
Odwrócona	Ze strony
Tryb powiększenia	Opuszczenie strony

**Uwaga:** Dopóki funkcja autosek jest włączona i funkcja nadal działa, nie ma możliwości ponownego wyboru funkcji w tym momencie.

### Opis ikon:

Anulowanie autoseku: Powrót do wyświetlania górnego menu i informacji o przebiegu fal.

**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 wyzwiania 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".

**Uwaga:** Funkcja autosek wymaga, aby częstotliwość sygnału była nie mniejsza niż 20 Hz, a amplituda nie mniejsza niż 5 mV. W przeciwnym razie funkcja autosek nie może być użyta.

## 10.1 Wydruk zrzutu ekranu

Aby bezpośrednio wydrukować zrzut ekranu, wykonaj następujące czynności:

1. Podłącz drukarkę do **portu urządzenia USB** znajdującego się po prawej stronie urządzenia.  
Uwaga: Drukarka musi posiadać sterowniki zgodne z **PictBridge**.
2. Naciśnij przycisk **Menu** i wybierz pozycję **menu Wyjście** w sekcji Narzędzie i **funkcje**.
3. W dolnym menu w części **Urządzenie** wybierz **Obraz** (Jeśli wybrano **PC**, można przesłać zrzut ekranu do komputera).
4. Jeśli w dolnym menu aktywowano opcję **Obraz**, po prawej stronie pojawi się nowy symbol menu **Ustawienia wydruku**, 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 **drukowania**.

## 11. użycie multimetru

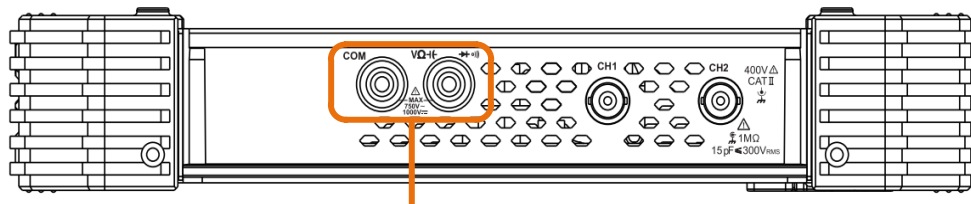
Zintegrowany multimetr można włączyć i wyłączyć za pomocą przycisku DMM. Po włączeniu funkcji okno wyświetlacza pojawia się w prawym górnym rogu ekranu. Funkcja multimetru jest dostępna tylko dla modeli oscyloskopów PeakTech 1206 i PeakTech 1207.

### 11.1 Podłączenie multimetru

Połączenia multimetru wykonuje się poprzez gniazda przyłączeniowe znajdujące się na froncie oscyloskopu.

Gniazda przyłączeniowe opisane są odpowiednimi etykietami:

**COM, V/Ω/C**



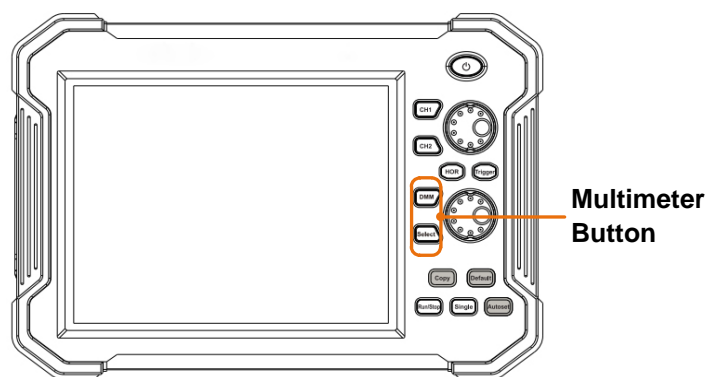
Input connectors of multimeter

Rysunek 5.1 Gniazda przyłączeniowe multimetru

### 11.2 Menu multimetru



Naciśnij przycisk DMM na froncie, aby uzyskać dostęp do funkcji multimetru. Podświetlenie przycisku świeci się, gdy funkcja multimetru jest aktywna.

Użyj przycisku Select, aby wybrać funkcję pomiaru. Przełączaj pomiędzy AC i DC podczas pomiaru napięcia lub prądu. Ponadto za pomocą przycisku Select można wybrać pomiędzy pomiarem rezystancji, pomiarem pojemności, testem ciągłości i testem diody.



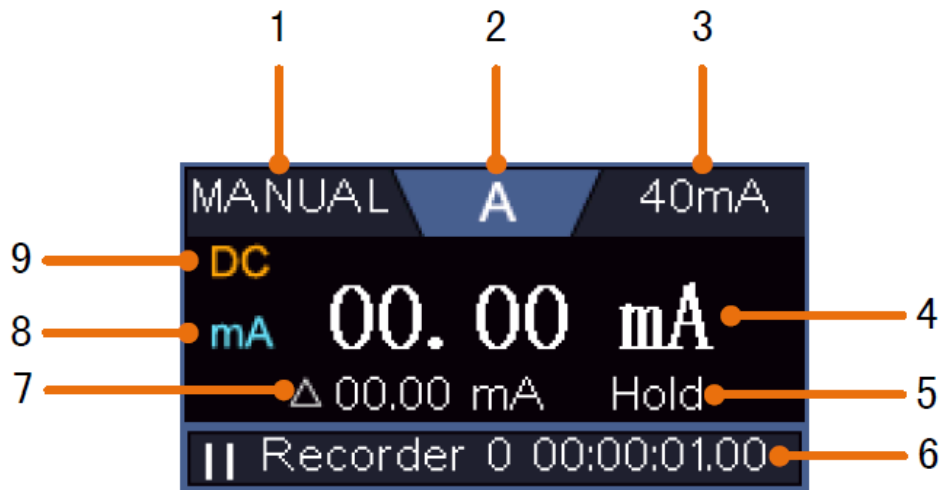
Rys. 5.2 Przyciski funkcyjne multimetru

Menu funkcji multimetru jest następujące:

Menu	Ustawienie	Opis
Power	ACA	Pomiar prądu zmiennego
	DCA	Pomiar prądu stałego
Napięcie	ACV	Pomiar napięcia AC
	DCV	Pomiar napięcia stałego
	R	Pomiar rezystancji
		Test diody
		Kontrola ciągłości
	C	Pomiar pojemności
Trzymaj	A Ze strony	Zamraża bieżącą akwizycję wartości pomiarowej
Skonfiguruj	Stosunkowo	Ustawia aktualną wartość pomiaru na zero. Pomiar jest wartością różnicy wartości odniesienia do wskazania aktualnego pomiaru.
	Wyświetlacz informacyjny	Wywołanie okna informacyjnego
	Na zewnątrz	
	Automatyczny wybór zakresu	Automatyczny wybór zakresu
	Ręczny wybór zakresu	Ręczny wybór zakresu

### 11.3 Okno informacyjne DMM



Okno multimetru cyfrowego jest widoczne w prawym górnym rogu wyświetlacza.



Rysunek 5.3 Okno pomiarowe multimetru

#### Opis

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

V	Pomiar napięcia
A	Bieżący 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

## 11.4 Przeprowadzanie pomiarów multimetrem

### 11.4.1 Pomiar napięcia AC/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.

### 11.4.2 Pomiar prądu AC/DC


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 moduł Power Ext dostarczony z oscyloskopem do portu COM i portu V / Ω / C w górnej części oscyloskopu.
3. Podłącz czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**, a czerwony do gniazda **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.

### 11.4.3 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.

### 11.4.4 Pomiar diodowy

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.

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

#### 11.4.6 Badanie 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.

### 11.5 Inne funkcje multimetru

#### 11.5.1 Tryb wstrzymania danych

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.

#### 11.5.2 Wyświetlacz informacyjny

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

### 11.5.3 Automatyczny lub ręczny wybór zakresu

Zakres automatyczny jest ustawiony jako domyślny. Aby przełączyć się na zakres automatyczny lub ręczny, wykonaj następujące czynności

1. W dolnym menu wybierz **Konfiguracja** i naciśnij Auto Wybór zakresu. Na wyświetlaczu pojawi się napis Auto
2. W menu po prawej stronie wybierz opcję Wybór obszaru, a następnie naciśnij przycisk Manual. Na wyświetlaczu pojawi się teraz komunikat Manual.

### 11.5.4 Pomiary wartości względnej

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

1. W dolnym menu wybrać **Konfiguracja**, a następnie w prawym menu nacisnąć **Relative**. **Na wyświetlaczu** pojawi się wartość referencyjna z  $\Delta$  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.

### 11.6 Zapis w rejestratorze multimetru

Możesz użyć rejestratora danych multimetru, aby zapisać pomiary prądu/napięcia za pomocą funkcji multimetru (P 1206, P1207).

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

Sterowanie menu DAQ jest wyświetlane w następujący sposób:

Menu funkcji	Ustawienia	Opis
Ustawienie	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, 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.
	Aktywuj	Włączanie lub wyłączenie funkcji rejestratora
START STOP	Rozpoczęcie lub zatrzymanie nagrywania	
Pamięć	Wewnętrzna Zewnętrzna	Zapisywanie w pamięci wewnętrznej lub zewnętrznej
Eksport	Gdy wybrana jest pamięć wewnętrzna, można wyeksportować plik nagrania wewnętrzny 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.

Jeśli chcesz przełączyć się na tryb względny, wybierz Konfiguracja w dolnym menu, a następnie Względny w prawym menu

Naciśnij przycisk Menu, wybierz opcję Tool i otwórz menu Function w dolnym menu. Teraz wybierz DAQ w lewym menu

Wybierz Storage (Pamięć masowa) w dolnym menu, aby wybrać Internal (Wewnętrzna) lub External (Zewnętrzna) w prawym menu. Jeśli wybierzesz External (Zewnętrzny), włóż urządzenie pamięci masowej USB do portu USB na panelu przednim

Wybierz Setting i ustaw Enable w prawym menu na On.

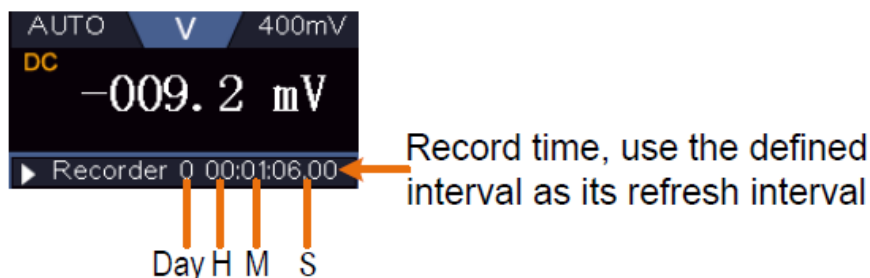
5. w prawym menu wybierz Interwał i za pomocą przycisków **+** lub **-** ustaw zakres.

6. w prawym menu wybierz Duration, naciśnij go, aby przełączyć się między jednostkami czasu, przyciskami **+** lub **-** ustaw zakres

7. w dolnym menu wybrać START

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

Gdy czas nagrywania osiągnie ustawiony czas trwania, nagrywanie zostanie zatrzymane. Jeśli chcesz zakończyć nagrywanie przedwcześnie, wybierz opcję Stop w dolnym menu.



Rysunek 5.4 Zapisywanie wartości pomiarowej

10. gdy wybrana jest pamięć wewnętrzna: można wyeksportować plik nagrania wewnętrznej do urządzenia pamięci USB. Włóż urządzenie pamięci USB do portu USB z przodu urządzenia. Wybierz opcję Eksport 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	
1	DMM RECORDER			
2	Time interval:2.0(s)			
3	DCV			
4	RELATIVE:11.600000(mV)			
5	time	index	Voltage(mV)	
6		1	-0.4	

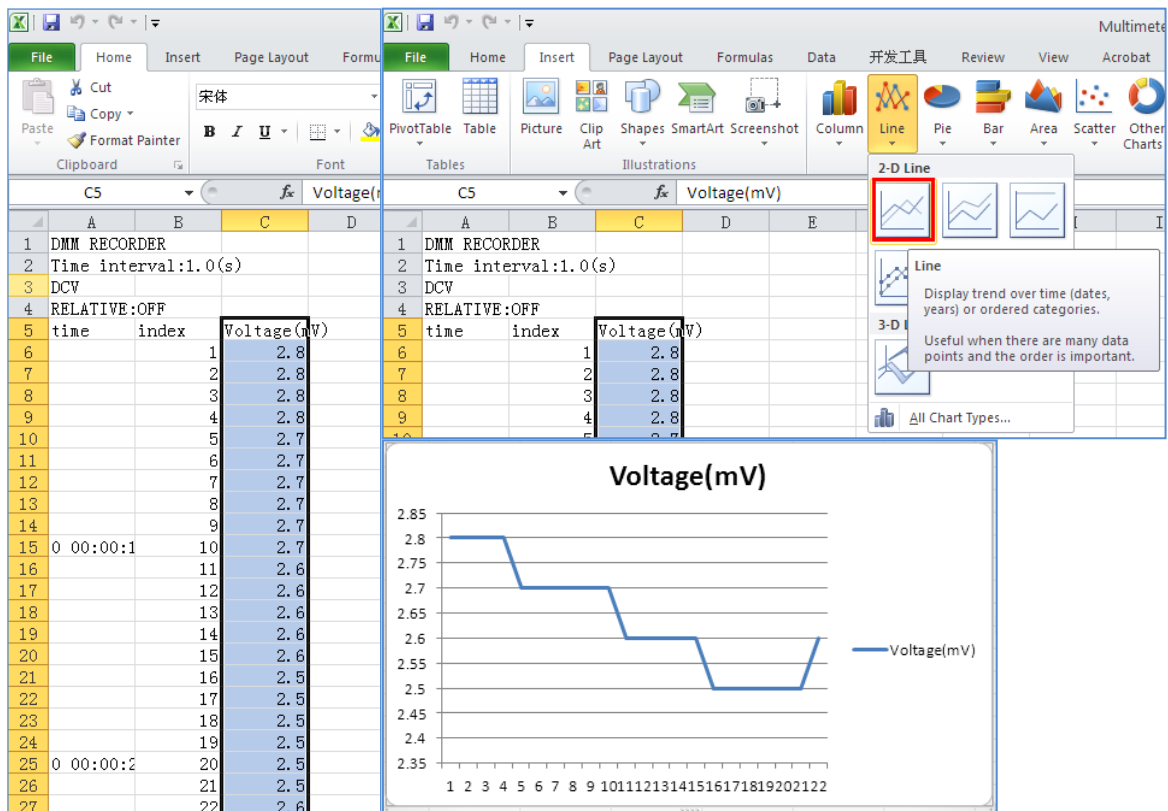
Interval → 2  
Measurement mode → 3  
Reference value of the relative measurements → 4

Rysunek 5.5 Zarejestrowane dane

Wybierz dane, które chcesz wykreślić (patrz rysunek 5.6).

Na karcie Wstawianie, w grupie Schematy, kliknij pozycję Linia, a następnie kliknij pozycję Rysuj linię w 2D (patrz rysunek 5.6).

Zostanie wyświetlony diagram (patrz rysunek 5.6). Jeśli chcesz zachować diagram, zapisz plik w formacie XLS.



Rysunek 5.6 Zarejestrowane wartości pomiarowe

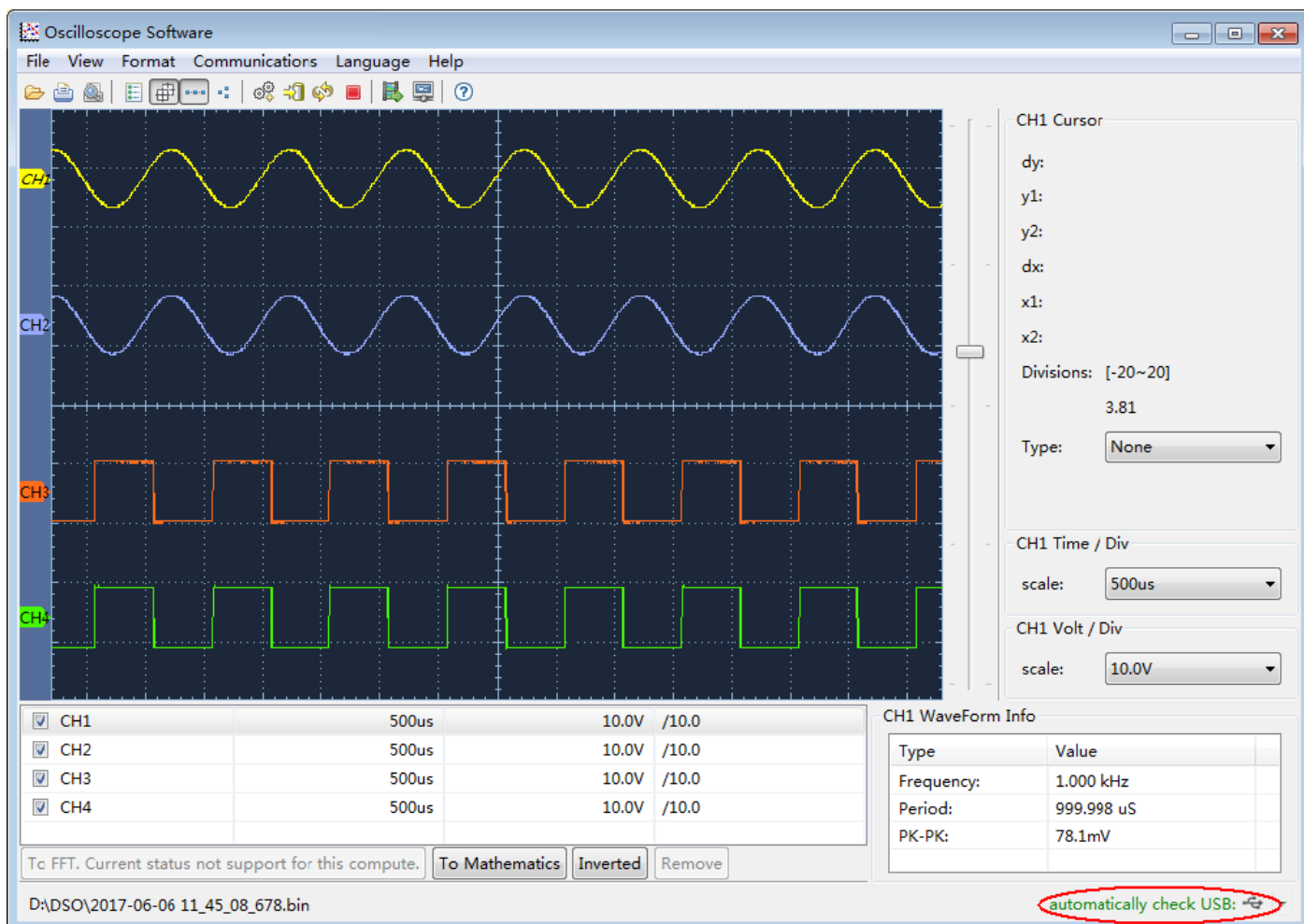
## 12. Komunikacja z komputerem PC

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.

### 12.1 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 dołączonej płyty CD. Sterownik USB zostanie zainstalowany automatycznie. W oprogramowaniu można wywołać funkcję pomocy za pomocą klawisza F1.

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.

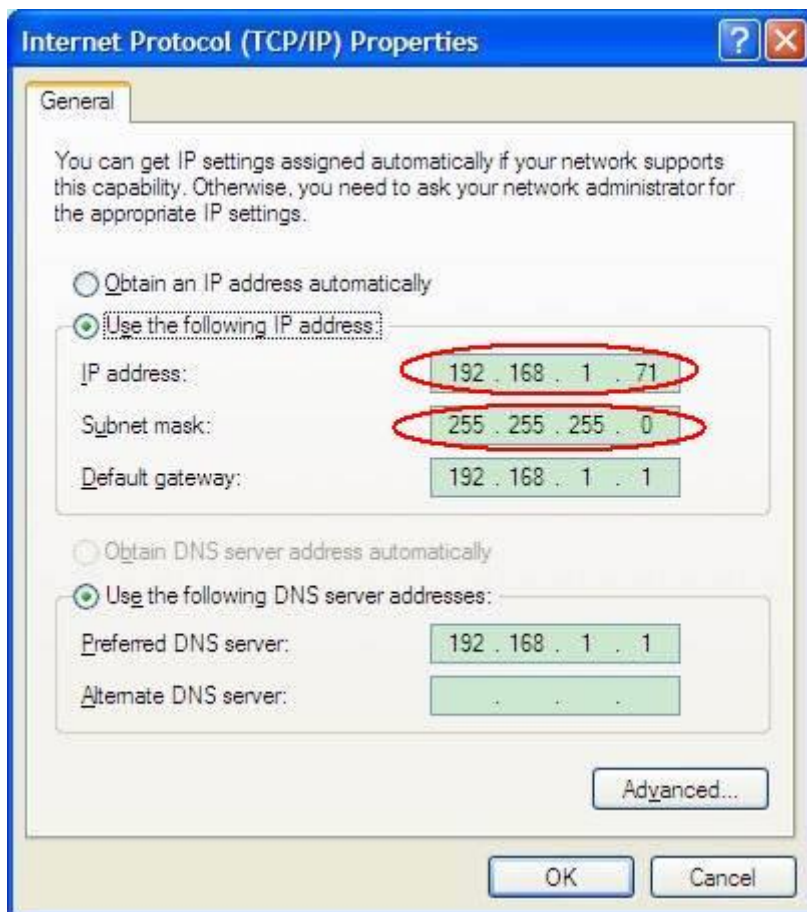


Rysunek 6.1 Wyświetlanie zmierzonych wartości za pomocą oprogramowania

## 12.2 Interfejs LAN

### **Bezpośrednie połączenie z wejściem LAN komputera PC:**

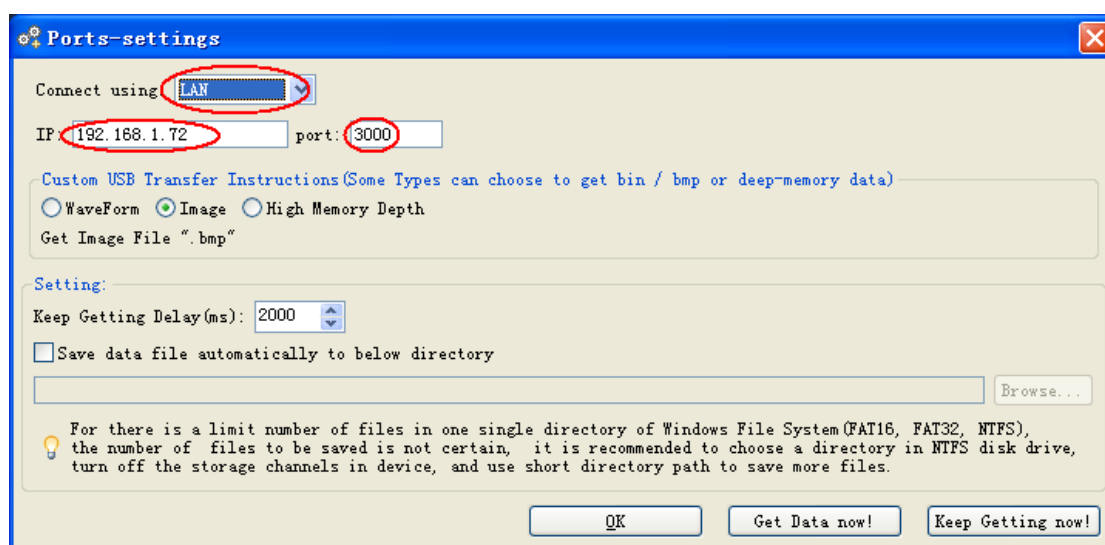
1. **Podłączenie:** Podłącz kabel LAN do portu LAN z tyłu oscyloskopu. Drugi koniec podłącz do portu LAN w komputerze.
2. **Ustawienie parametrów sieciowych komputera:** Ponieważ oscyloskop nie obsługuje automatycznego pobierania adresów IP, należy przypisać statyczny adres IP. W poniższym przykładzie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



Rysunek 6.2 Ustawienia sieci

### 3. Ustawienie parametrów sieciowych oprogramowania oscyloskopu *PeakTech*<sup>®</sup> :

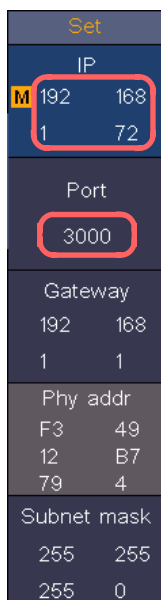
Uruchomić oprogramowanie na komputerze. Z menu Komunikacja wybierz opcję Ports-settings. Ustaw opcję Connect using na LAN. Pierwsze trzy bajty adresu IP są takie same jak adres IP w kroku (2). Ostatni bajt powinien być inny. W tym przykładzie ustawiamy adres na 192.168.1.72. Zakres ustawień numeru portu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



Rysunek 6.3 Parametry sieci

#### 4. zmienić ustawienia sieci w oscyloskopie:

Naciśnij przycisk Menu i wybierz **LAN Setting w** menu funkcji. Ustaw żądany typ połączenia jako **LAN** w pozycji **Type** i wybierz **Setting, 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 **Setting, aby** zastosować ustawienia tak, aby pojawił się komunikat "Reset to update configuration". Po zresetowaniu oscyloskopu ustawienia zostały zaakceptowane i powinieneś mieć możliwość nawiązania połączenia z oprogramowaniem.



Rysunek 6.4 Ustawienia parametrów sieciowych oscyloskopu

### 13. Specyfikacje

Jeśli nie podano inaczej, specyfikacje techniczne dotyczą tylko sond - tłumienie do 10X. Tylko wtedy, gdy oscyloskop najpierw spełni dwa następujące warunki, można osiągnąć te standardy specyfikacji.

- 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 1206	70 MHz
	P 1207	120 MHz
	P 1211	70 MHz
	P 1212	100 MHz

Cechy użytkowe		Uwagi			
<b>Kanały</b>		P 1206	2 CH		
		P 1207	2 CH		
		P 1211	4 CH		
		P 1212	4 CH		
<b>Rozdzielczość pionowa (A/D)</b>		P 1206	8 bit		
		P 1207	8 bit		
		P 1211	8 bit		
		P 1212	8 bit		
<b>Przechwytywanie</b>	Tryb	Normalny, wykrywanie szczytów, średni			
	Szybkość przechwytywania kształtu fali	45,000 wfms/s			
	Częstotliwość próbkowania	P 1206	1CH / 2 CH	1 GSa/s, 500 MSa/s	
		P 1207	1CH / 2 CH	1 GSa/s, 500 MSa/s	
P 1211		1CH / 2 CH / 4 CH	1 GSa/s, 500 MSa/s, 250 MSa/s		
P 1212		1CH / 2 CH / 4 CH	1 GSa/s, 500 MSa/s, 250 MSa/s		
<b>Wejście</b>	Sprzężenie wejściowe	DC, AC, uziemienie			
	Impedancja wejściowa	1 MΩ±2%, równoległe z 15 pF±5 pF			
	Współczynnik tłumienia sondy	0,001X - 1000X, 1 - 2 - 5 kroków			
	Maksymalne napięcie wejściowe	400 V (szczyt DC + AC)			
	Limit szerokości pasma	20 MHz, pełna szerokość pasma			
	Izolacja pomiędzy kanałami	50Hz: 100 : 1 10MHz: 40 : 1			
	Opóźnienie czasowe między kanałami (typowe)	150 ps			
<b>System poziomy</b>	Zakres Częstotliwość próbkowania	P 1206	Podwójne CH	0,05 Sa/s - 500 MSa/s	
		P 1207	Pojedyncze CH	0,05 Sa/s - 1 GSa/s	
		P 1211 P 1212	Cztery CH	0,05 Sa/s - 250 MSa/s	



Cechy użytkowe		Uwagi		
			Podwójne CH 0,05 Sa/s - 500 MSa/s	
			Pojedyncze CH 0,05 Sa/s - 1 GSa/s	
	Interpolacja	(Sinx)/x, x		
	Maksymalna długość nagrania	Przy włączonych czterech kanałach maksymalna długość nagrania to 10M. Przy włączonych dwóch kanałach maksymalna długość nagrania wynosi 20M, a dla jednego kanału max 40M.		
	Prędkość skanowania (S/div)	2ns/div - 1000s/div, 1 - 2 - 5 kroków		
	Szybkość pomiaru Próbkowanie / opóźnienie czasowe Dokładność	±10 ppm max (Ta = +25°C)		
	Odstęp czasu ( $\Delta T$ ) Dokładność (DC - 100MHz)	Single: ±(1 czas interwału + 1 ppm×odczyt+0,6 ns); Średnia>16: ±(1 czas interwału + 1 ppm×odczyt+0,4 ns)		
System pionowy	Czułość	1 mV/div - 10 V/div		
	Odroczenie	±2 V (1 mV/div - 50 mV/div); ±20 V (100 mV/div - 1 V/div); ±200 V (2 V/div - 10 V/div)		
	Najniższa częstotliwość	≥10 Hz (na wejściu, sprzężenie AC, -3 dB)		
	Czas narastania (na wejściu, typowy)	P 1206 P 1207 P 1211 P 1212	≤ 5,0 ns ≤ 2,9 ns ≤ 5,0 ns ≤ 3,5 ns	
	Dokładność DC	1 mV; ±4% ≥2 mV; ±3%		
	Dokładność DC (wartość średnia)	Delta woltów między dwoma dowolnymi średnimi wartościami ≥16 przebiegów uzyskanych przy tym samym ustawieniu oscyloskopu i w tych samych warunkach otoczenia ( $\Delta V$ ): ± (3% rdg + 0,05 div)		
	Odwrócony kształt fali On/Off			

Cechy użytkowe		Uwagi
<b>Pomiary</b>	Kursor	$\Delta V$ , $\Delta T$ , $\Delta T \& \Delta V$ pomiędzy kursorami, kursor automatyczny
	Automatycznie	Okres, Częstotliwość, Średnia, PK-PK, RMS, Max, Min, Góra, Podstawa, Amplituda, Overshoot, Preshoot, Czas narastania, Czas opadania, +Szerokość impulsu, -Szerokość impulsu, +Cykl pracy, -Cykl pracy, Opóźnienie A→B <sup>ϕ</sup> , Opóźnienie A→B <sup>ϕ</sup> , RMS cyklu, RMS kursora, Screen Duty, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, Faza A→B <sup>ϕ</sup> , Faza A→B <sup>ϕ</sup> , +Liczba impulsów, -Liczba impulsów, Liczba zboczy narastających, Liczba zboczy opadających, Obszar i Obszar cyklu
	Matematyka kształtu fali. Funkcja	+, -, *, / , FFT, FFTrms, Intg, Diff, Sqrt, funkcja zdefiniowana przez użytkownika, filtr cyfrowy (dolnoprzepustowy, górnoprzepustowy, pasmowy, odrzucający)
	Dekodowanie (nie dostępne).	UART, I2C, SPI, CAN
	Pamięć kształtów fal	100 Przebiegów
	Postać Lissajou	Pasma - szerokość
Różnica faz		±3 stopnie
<b>Punkt przecięcia danych</b>	USB Host, USB Device; Trig Out (Pass/Fail); port LAN	
<b>Drukarka</b>	PictBridge	
<b>Licznik częstotliwości</b>	Jest wspierany	

## 13.1 Wyzwalacz

Cechy użytkowe	Uwagi	
Zakres poziomu wyzwalań	Wewnętrzna	$\pm 5$ div od środka ekranu
Dokładność poziomu wyzwalań	Wewnętrzna	$\pm 0,3$ div
Wyzwalacz przemieszczenia	W zależności od długości nagrania i podstawy czasu	
Zakres zatrzymania spustu	100 ns - 10 s	
50 % poziomu (typowo)	Częstotliwość sygnału wejściowego $\geq 50$ Hz	
Wyzwalacz krawędziowy	Nachylenie	Rising, Falling
Wyzwalacz wideo	Modulacja	Obsługuje standardowe systemy radiowe NTSC, PAL i SECAM
	Numer linii - zakres	1-525 (NTSC) i 1-625 (PAL/SECAM)
Wyzwalanie impulsów	Stan wyzwalań	Impuls dodatni: >, <, = Impuls ujemny: >, <, =
	Zakres szerokości impulsu	30 ns do 10 s
Wyzwalacz wzrostowy	Stan wyzwalań	Impuls dodatni : >, <, = Impuls ujemny : >, <, =
	Ustawienie czasu	30ns~10s
Runt Trigger	Polaryzacja	Pozytywne, Negatywne
	Stan wyzwalań	>, =, <
	Zakres szerokości impulsu	30ns do 10s
Wyzwalacz okienny	Polaryzacja	Pozytywne, Negatywne

<b>Cechy użytkowe</b>	<b>Uwagi</b>	
	Pozycja spustu	Wejście, wyjście, czas
	Czas bezczynności	30ns do 10s
<b>Timeout Trigger</b>	Polaryzacja	Pozytywne, Negatywne
	Czas bezczynności	30ns do 10s
<b>Wyzwalacz N-tego zbocza</b>	Typ flanki	Rising, Falling
	Czas bezczynności	30ns do 10s
	Numer boczny	1 do 128
<b>Wyzwalacz logiczny</b>	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 =
<b>SPI Trigger</b>	Polaryzacja	Timeout
	Stan wyzwiania	30ns do 10s
	Bit danych	4 bit do 32 bit
	Dane	H,L,X
<b>I2C Trigger</b>	Warunki wyzwiania	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

Cechy użytkowe	Uwagi	
	Długość bajtu	1 do 5
Wyzwalacz RS232	Źródło	CH 1 - CH 4
	Kiedy	Start, Restart, Stop, ACK Lost, Adres, Dane, Addr/Data
	Tryb automatyczny	Automatyczny, Normalny, Pojedynczy

### 13.2 Multimetr

Cechy użytkowe	Uwagi
Wskazanie maksymalnego zakresu pomiarowego	4½ cyfry (maks. 19999 - liczba)
Pomiar diodowy	0 V - 2 V
Impedancja wejściowa	10 MΩ
Pomiar ciągłości	<50Ω dźwięk bipera / beep tone
Pojemność	2nF - 20mF: ±(4,0%+10 cyfr)
Pomiar napięcia	DCV: 20mV, 200mV: ±(0.5%+10 cyfr); 2V, 20V, 200V: ±(0.3%+5 cyfr); 1000V: ±(0.5%+5 cyfr) Maks. Wejście: DC 1000V ACV: 20mV, 200mV, 2V, 20V, 200V: ±(0.8%+10 cyfr) 750V: ±(1%+10 cyfr) Częstotliwość: 40Hz-1000Hz, Maks. wejście: AC 750V (wielkość wirtualna) Wejście: AC 750V (wielkość wirtualna)
Bieżący pomiar	DCA: 10A: ±(2%+10 cyfr) ACA: 10A: ±(2,5%+10 cyfr)
Pomiar rezystancji	200Ω: ±(0,8%+10 cyfr) 2KΩ - 2MΩ: ±(0,5%+3 cyfr) 20MΩ: ±(0,8%+5 cyfr) 100MΩ: ±(5,0%+10 cyfr)

## **14 Specyfikacja ogólna**

### **Wyświetl**

Typ wyświetlacza	8" kolorowy wyświetlacz LCD (Liquid Crystal Display)
Rozdzielczość wyświetlacza	800 (poziomo) × 600 (pionowo) Piksele
Wyświetlane kolory	65536 kolorów, ekran TFT

### **Kompensacja sondy**

Napięcie wyjściowe (typowe)	Okolo 5 V, napięcie międzyszczytowe $\geq 1$ M $\Omega$ .
Częstotliwość (typowa)	Przebieg kwadratowy od 1 KHz

### **Napięcie robocze / dane robocze**

Napięcie wejściowe	100V - 240 VACRMS, 50/60 Hz, CAT II
Pobór mocy	< 15 W
Bezpiecznik	2 A, klasa T, 250 V
Bateria	7.4V, 8000mAh Po pełnym naładowaniu baterii można pracować przez ok. 5 godzin.

### **Warunki środowiskowe**

Temperatura	Temperatura pracy: 0 °C - °C40 Temperatura przechowywania: -20 °C - °C60
Wilgotność	$\leq 90\%$
Wysokość n.p.m.	Działanie: 3.000 m Po wyłączeniu: 15.000 m
Chłodzenie	Zintegrowany wentylator

## Więcej danych

Wymiary	270 mm x 191 mm x 48 mm (L*H*W)
Waga	Okolo 1,7 kg

### Uwagi dotyczące użytkowania akumulatora litowo-jonowego:

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

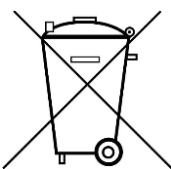
- Podczas używania akumulatorów Li-Ion nie należy pracować w środowiskach o ekstremalnych temperaturach lub bardzo dużych różnicach ciśnienia, ponieważ może to prowadzić do niepożądanych reakcji chemicznych wewnątrz akumulatora. Może to prowadzić do powstania dymu, pożaru lub rozerwania akumulatora.
- 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 jakiegokolwiek 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 dołączane są baterie, które są używane 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, które zawierają szkodliwe substancje, oznaczone są symbolem przekreślonego kosza oznaczony, podobnie jak symbol na ilustracji po lewej stronie. Pod nazwą chemiczną 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 są zgodne ze specyfikacjami podanymi w naszej dokumentacji oraz że są dostarczane w stanie skalibrowanym w fabryce. Zalecane jest powtórzenie kalibracji po upływie 1 roku. zalecane.*

© **PeakTech**<sup>®</sup> 05/2023 / LIE/PL



