

# PeakTech®

Unser Wert ist messbar...



**PeakTech® I240-I275**

**Instrukcja obsługi**

**Cyfrowe oscyloskopy magazynowe**

## Spis treści.

<b>1. Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące obsługi urządzenia .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Symbole i określenia dotyczące bezpieczeństwa.....</b>	<b>5</b>
2.1 Symbole bezpieczeństwa .....	5
<b>3. Cechy oscyloskopu cyfrowego <i>PeakTech</i>® .....</b>	<b>6</b>
3.1 Wprowadzenie do budowy oscyloskopu .....	6
3.2 Panel sterowania .....	6
3.3 Lewa strona .....	8
3.4 Prawa strona .....	8
3,5 Strona tylna .....	9
3.6 Obszar sterowania (przyciski i pokrętła) .....	10
3.7 Wprowadzenie do interfejsu użytkownika .....	11
<b>4) Przeprowadzanie egzaminu ogólnego.....</b>	<b>13</b>
4.1 Przeprowadzenie testu funkcjonalnego .....	13
<b>5 Wykonywanie kompensacji sondy.....</b>	<b>14</b>
<b>6. Ustawienie współczynnika tłumienia sondy .....</b>	<b>15</b>
<b>7 Przeprowadzanie automatycznej kalibracji .....</b>	<b>16</b>
<b>8 Wprowadzenie do systemu pionowego .....</b>	<b>16</b>
<b>9 Wprowadzenie do systemu horyzontalnego.....</b>	<b>17</b>
<b>10 Wprowadzenie do systemu wyzwiania .....</b>	<b>18</b>
<b>11. Regulacja systemu pionowego .....</b>	<b>19</b>
11.1 Ustawianie sprzężenia kanałów .....	20
11.2 Włączanie/wyłączanie kanału .....	21
11.3 Regulacja współczynnika tłumienia sondy .....	21
11.4 Ustawianie odwróconego kształtu fali .....	23
11.5 Ustawianie ograniczenia szerokości pasma (tylko P 1245/1255/1260) .....	24
<b>12. Zastosowanie funkcji matematycznej .....</b>	<b>24</b>
<b>13 Używanie funkcji FFT .....</b>	<b>27</b>
<b>14 Obsługa pokręteł VERTICAL POSITION i VOLTS/DIV .....</b>	<b>31</b>
<b>15. Regulacja systemu poziomego .....</b>	<b>32</b>
<b>16. Główna podstawa czasu .....</b>	<b>33</b>
<b>17. Ustawienie okna .....</b>	<b>33</b>
<b>18. Powiększenie okna.....</b>	<b>34</b>
<b>19 Ustawianie systemu wyzwiania .....</b>	<b>34</b>
19.1 Regulacja wyzwiania .....	35
Pojedynczy spust:.....	35
Menu pojedynczego wyzwiania "Single" posiada cztery tryby: Edge, Video, Slope i Pulse....	35
19.2 Obsługa menu funkcji .....	44
<b>20 Konfiguracja funkcji skanowania .....</b>	<b>45</b>

<b>21. Ustawianie systemu wyświetlania</b> .....	<b>47</b>
<b>22. Afterglow</b> .....	<b>49</b>
<b>23. Format XY</b> .....	<b>49</b>
<b>24) Cymometr (falomierz)</b> .....	<b>50</b>
<b>25. Wyjście VGA</b> .....	<b>51</b>
<b>26. Opis Zapisywanie i ładowanie przebiegu</b> .....	<b>51</b>
<b>27. Zapisywanie i ładowanie przebiegów</b> .....	<b>52</b>
27.1 Zapisywanie/odtworzenie przebiegów .....	54
27.2 Konfiguracja ustawień funkcji systemów dodatkowych .....	57
<b>28. Wykonanie pomiaru automatycznego</b> .....	<b>66</b>
<b>29. Wykonanie pomiarów</b> .....	<b>67</b>
<b>30. Automatyczne pomiary parametrów napięcia</b> .....	<b>69</b>
30.1 Automatyczny pomiar parametrów czasowych .....	70
<b>31. Pomiary za pomocą kursora</b> .....	<b>70</b>
<b>32. Pomiary kursora dla modeli FFT</b> .....	<b>73</b>
<b>33. Korzystanie z funkcji autoskali</b> .....	<b>75</b>
<b>34. Korzystanie z przycisków wykonawczych</b> .....	<b>77</b>
34.1 AUTOSET: .....	77
34.2 RUN/STOP: .....	78
34.3 Jedynka: .....	78
34.4 Kopia: .....	78
<b>35. Przykłady zastosowań</b> .....	<b>78</b>
35.1 Przykład 1: Pomiar prostego sygnału .....	78
35.2 Przykład 2: Wzmocnienie wzmacniacza w mierzonym obwodzie .....	80
35.3 Przykład 3: Nagrywanie pojedynczego sygnału .....	81
35.4 Przykład 4: Analiza szczegółów sygnału .....	82
35.5 Przykład 5: Zastosowanie funkcji X-Y .....	83
35.6 Przykład 6: Wyzwolenie sygnału wideo .....	83
<b>36. Rozwiązywanie problemów</b> .....	<b>84</b>
<b>37. Dane techniczne</b> .....	<b>85</b>
37.1 Trigger: .....	90
37.2 Ogólne dane techniczne .....	90
<b>38. Zakres dostawy</b> .....	<b>91</b>
<b>39 Konserwacja, czyszczenie i naprawa</b> .....	<b>92</b>

# 1. Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące obsługi urządzenia

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

Kategoria przepięcia II; stopień zanieczyszczenia 2.

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

Szkody 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 używać urządzenia w pobliżu silnych pól magnetycznych (silniki, transformatory itp.).
- \* **W żadnym wypadku nie wolno** przekraczać maksymalnych dopuszczalnych wartości wejściowych (poważne ryzyko obrażeń ciała i/lub zniszczenia urządzenia).
- \* Podane maksymalne napięcia wejściowe nie mogą zostać przekroczone. Jeśli nie można wykluczyć ponad wszelką wątpliwość, że te wartości szczytowe napięcia są przekroczone z powodu wpływu zakłóceń przejściowych lub z innych powodów, napięcie pomiarowe musi być odpowiednio wstępnie stłumione (10:1).
- \* Przed przełączeniem na inną funkcję pomiarową należy odłączyć przewody pomiarowe lub sondę od obwodu pomiarowego.
- \* Przed uruchomieniem należy sprawdzić urządzenie, przewody pomiarowe i inne akcesoria pod kątem ewentualnych uszkodzeń lub gołych lub zagiętych kabli i przewodów. W razie wątpliwości nie należy przeprowadzać żadnych pomiarów.
- \* Prace pomiarowe przeprowadzać tylko w suchym ubraniu i najlepiej w gumowym obuwiu lub na macie izolacyjnej.
- \* Nie należy dotykać końcówek pomiarowych przewodów pomiarowych.
- \* Należy bezwzględnie przestrzegać ostrzeżeń umieszczonych na urządzeniu.
- \* Urządzenie nie może być obsługiwane bez nadzoru
- \* Nie należy wystawiać urządzenia na działanie skrajnych temperatur, bezpośredniego światła słonecznego, skrajnej wilgotności lub wilgoci.
- \* Unikać silnych wibracji.
- \* Gorące pistolety lutownicze należy trzymać z dala od bezpośredniego sąsiedztwa urządzenia.
- \* Przed rozpoczęciem pracy pomiarowej należy ustabilizować urządzenie do temperatury otoczenia (ważne przy transporcie z pomieszczeń zimnych do ciepłych i odwrotnie).
- \* Podczas każdego pomiaru nie należy przekraczać ustawionego zakresu pomiarowego. Zapobiegnie to uszkodzeniu urządzenia.

\* **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 odsonietych wtyków BNC lub bananowych.
  - Nie wkładać żadnych metalowych przedmiotów do przyłączy.
- \* 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.**

**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**

### **2.1 Symbole 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



Zobacz  
działające  
instrukcje



Zacisk przewodu  
ochronnego



Wymiary  
urządzenia



Zacisk uziemienia  
(masa)



### 3. Cechy oscyloskopu cyfrowego *PeakTech*®

Model	PeakTech 1240	PeakTech 1245	PeakTech 1255	PeakTech 1260	PeakTech 1270	PeakTech 1275
Szerokość pasma	60 MHz	100 MHz	100 MHz	200 MHz	300 MHz	300 MHz
Szybkość pomiaru do	500 MSa/s	1 GSa/s	2 GSa/s	2 GSa/s	2,5 GSa/s	3,2 GSa/s

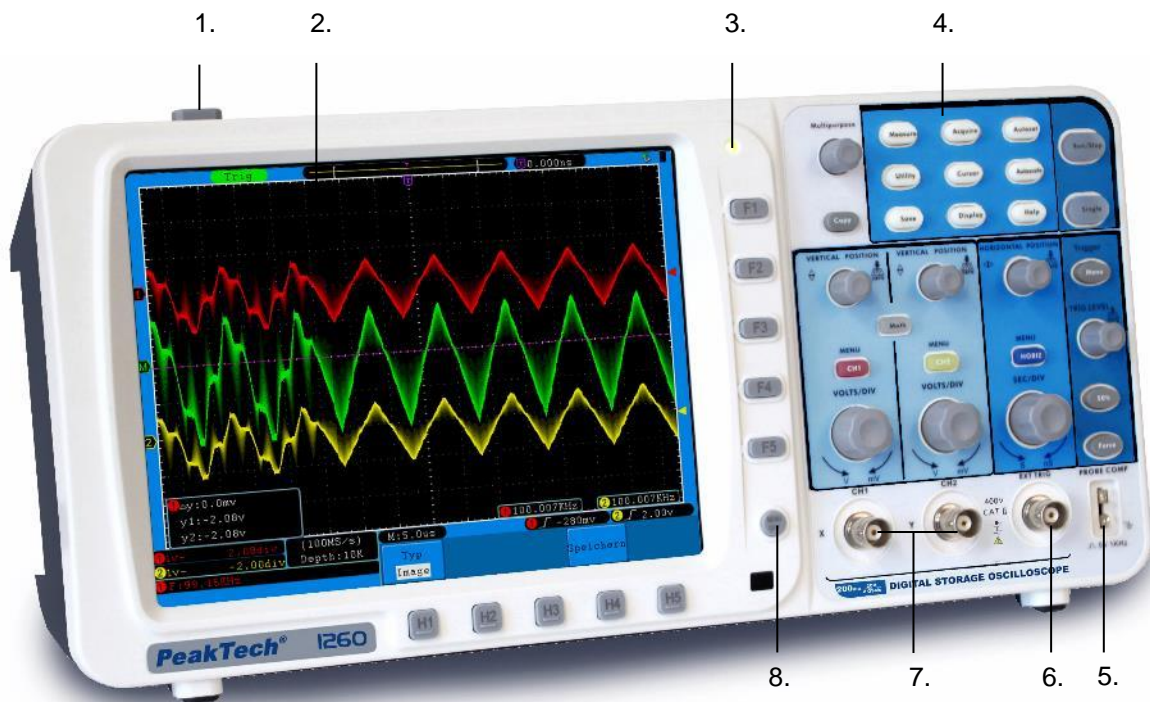
- \* Długość zapisu 10 M punktów na kanał
- \* Funkcja autoskali
- \* 8" wyświetlacz TFT o wysokiej rozdzielczości (800 x 600 pikseli)
- \* Zintegrowana funkcja FFT
- \* Funkcja pass/fail; optycznie izolowane wyjście pass/fail
- \* Zapis i odtwarzanie kształtu fali
- \* Wyjście VGA
- \* Różne funkcje wyzwalania
- \* Zintegrowany system pomocy w języku angielskim i niemieckim
- \* Bateria litowo-jonowa (opcja)
- \* Interfejs USB i LAN
- \* Interfejs użytkownika z obsługą różnych języków (angielski, niemiecki, hiszpański itd.)

#### **3.1 Wprowadzenie do budowy oscyloskopu**

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

#### **3.2 Panel sterowania**

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



1. Wł.

2. Zakres wyświetlania

3. Wskaźnik zasilania

**Zielona dioda:** Wskazuje, że oscyloskop jest podłączony do zasilania sieciowego, a bateria jest pełna (jeśli w oscyloskopie znajduje się bateria).

**Żółta dioda:** Wskazuje, że oscyloskop jest podłączony do zasilania sieciowego i ładuje się akumulator (jeśli w oscyloskopie jest akumulator).

**Światło wyłączone:** Wyłącznie zasilane bateriami, bez podłączenia do sieci elektrycznej.

4. Obszar sterowania (przyciski i pokrętła)

5. Kompensacja sondy: Wyjście sygnału pomiarowego (5V/1KHz)

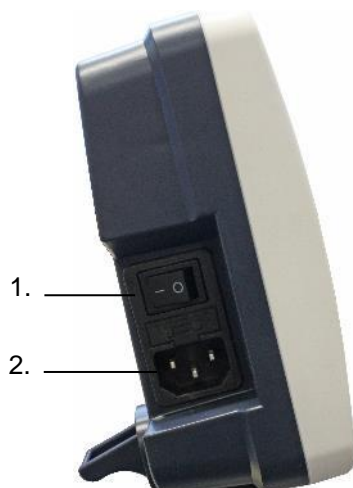
6. Zewnętrzne wejście wyzwalające

7. Kanały wejściowe sygnałów

8. Menu wyłączone



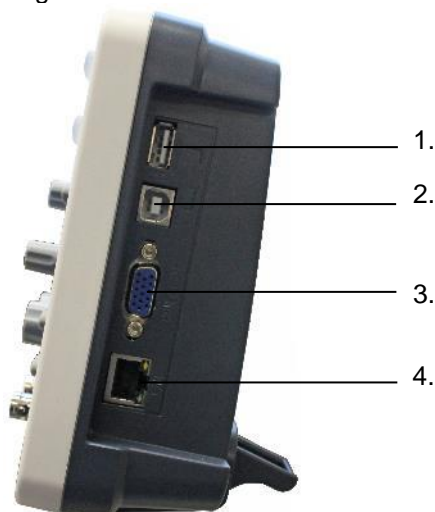
### 3.3 Lewa strona



**Rys. 2** Lewa strona oscyloskopu

1. Przełącznik zasilania: "-" oznacza urządzenie ON; "o" oznacza urządzenie OFF.
2. Gniazdo zasilania sieciowego

### 3.4 Prawa strona



**Rys. 3** Prawa strona oscyloskopu

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| 1. Port hosta USB:      | Używany do przesyłania danych, gdy zewnętrzne urządzenie USB podłączone do oscyloskopu jest traktowane jako "urządzenie hosta". Na przykład: port ten jest używany podczas aktualizacji oprogramowania za pomocą USB Flash Disk. |
| 2. Port urządzenia USB: | Używany do przesyłania danych, gdy zewnętrzne urządzenie USB podłączone do oscyloskopu jest traktowane jako "urządzenie podrzędne". Na przykład: ten port jest używany, gdy komputer jest podłączony do oscyloskopu przez USB.   |
| 3. Złącze VGA:          | Do podłączenia oscyloskopu do monitora lub projektora jako wyjście VGA.  |
| 4. Port LAN:            | Port sieciowy, który można wykorzystać do podłączenia komputera, np. w celu włączenia oscyloskopu do istniejącej sieci.  |



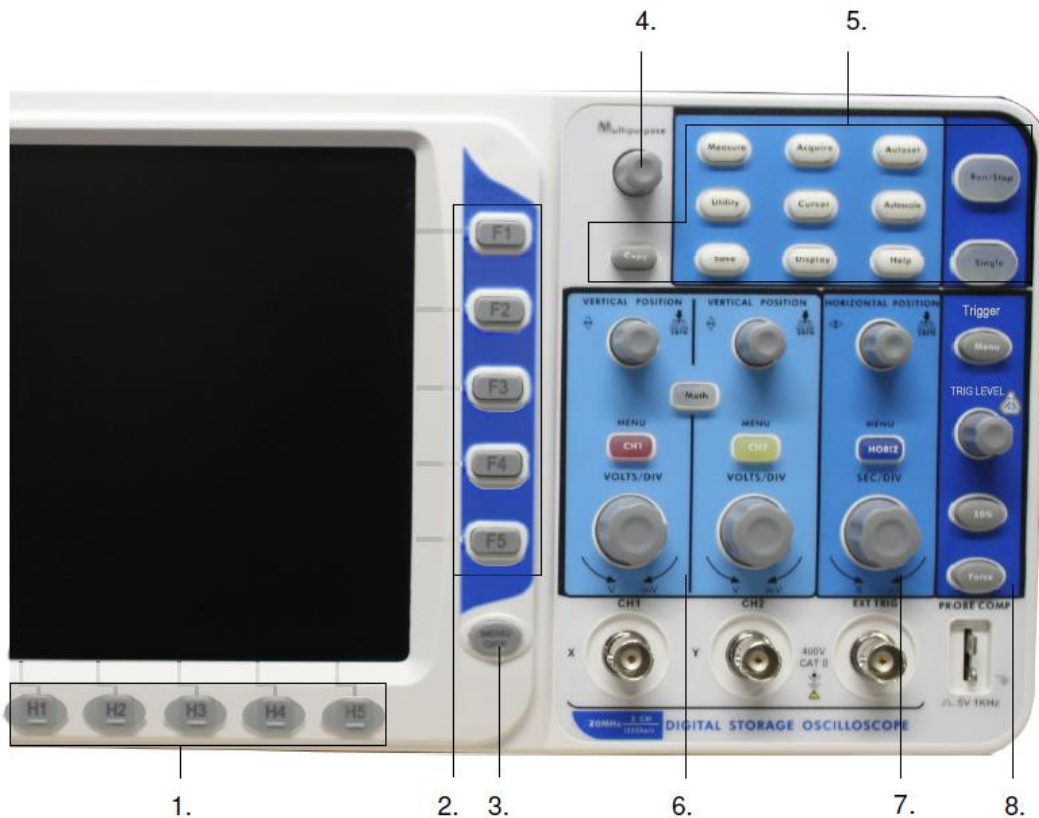
### 3.5 Tylne



Rys. 4 Tył oscyloskopu

1. Połączenie dla wyjścia sygnału wyzwalającego i wyjścia pass/fail
2. Uchwyt do przenoszenia
3. Wentylacja
4. Podnózek (do regulacji kąta nachylenia oscyloskopu)
5. Uziemienie

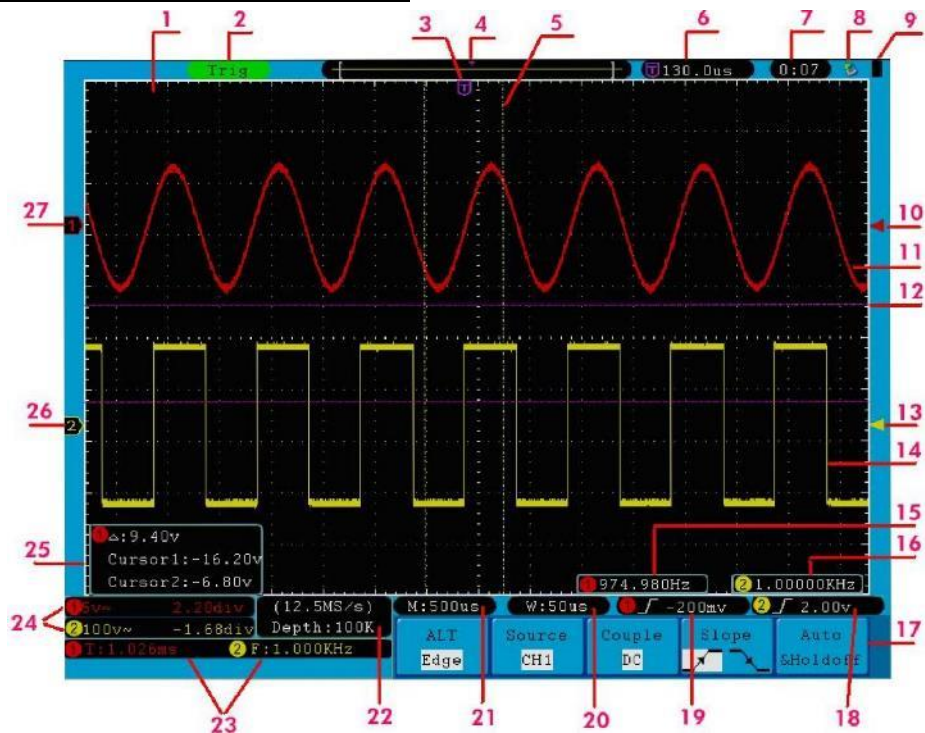
### 3.6 Obszar sterowania (przyciski i pokrętła)



Rys. 5 Przegląd przycisków





1. Ustawienie opcji menu: H1~H5
2. Ustawienie opcji menu: F1~F5
3. Menu wyłączone: Wyłączenie menu
4. **Wielofunkcyjny:** Pokrętło wielofunkcyjne ("**M** rotary knob")
5. Zakres przycisków funkcyjnych: łącznie 12 przycisków
6. Pionowy zakres sterowania z 3 przyciskami i 4 pokrętłami.  
"CH1 MENU" i "CH2 MENU" do ustawiania menu w CH1 i CH2, przycisk "Math" daje dostęp do menu Math składającego się z sześciu trybów: CH1-CH2, CH2-CH1, CH1+CH2, CH1\*CH2, CH1/CH2 i FFT. Dwa pokrętła "VERTICAL POSITION" sterują pozycją pionową CH1/CH2, a dwa pokrętła "VOLTS/DIV" skalą napięcia CH1, CH2.
7. Poziomy zakres regulacji z 1 przyciskiem i 2 pokrętłami.  
Pokrętło "HORIZONTAL POSITION" steruje położeniem wyzwalacza, "SEC/DIV" steruje podstawą czasu, a przycisk "HORIZ MENU" wywołuje menu ustawień systemu poziomego.
8. Obszar sterowania spustem z 3 przyciskami i 1 pokrętłem.  
Pokrętło "TRIG LEVEL" ustawia napięcie wyzwalania. Trzy przyciski 3 odnoszą się do ustawienia systemu wyzwalania.



### 3.7 Wprowadzenie do interfejsu użytkownika






Rys. 6 Interfejs użytkownika

1. Zakres wyświetlania fal.
2. Status wyzwalacza, w tym:  
Auto: Tryb automatyczny i przechwytywanie kształtu fali bez wyzwalania.  
Trig: Wykryto wyzwalanie i przechwycono przebieg.  
Ready: Dane przychodzące przed sygnałem wyzwalającym zostały zarejestrowane i urządzenie jest gotowe na sygnał wyzwalający.  
Skanowanie: Ciągła rejestracja i wyświetlanie kształtu fali.  
Stop: Zapis kształtu fali zatrzymany.
3. Fioletowy wskaźnik T wskazuje poziomą pozycję dla spustu.
4. Wskazówka pokazuje pozycję wyzwalacza w pamięci wewnętrznej.
5. Dwie przerywane żółte linie oznaczają rozmiar rozszerzonego okna wyświetlacza.
6. Zwraca aktualną wartość wyzwalacza i pokazuje położenie bieżącego okna w pamięci wewnętrznej.
7. Wyświetla czas ustawienia (patrz "Konfiguracja ustawień funkcji systemów pomocy na str. 55).
8. Wskazuje, że do oscyloskopu podłączony jest dysk U.
9. Wskazuje poziom naładowania akumulatora (patrz Menu wyświetlacza na str. 56).
10. Czerwona wskazówka pokazuje pozycję poziomu wyzwalania dla CH1.
11. Przebieg CH1.
12. Położenie dwóch fioletowych, kropkowanych kursorów pomiarowych.
13. Żółta wskazówka pokazuje pozycję poziomu wyzwalania dla CH2.
14. Przebieg sygnału z CH2.


15. Częstotliwość sygnału wyzwalającego z CH1.
16. Częstotliwość sygnału wyzwalającego z CH2.
17. Wyświetla aktualne menu funkcji.
- 18/19. Aktualny typ spustu:
  -  Wyzwalanie przy rosnącym zboczach sygnału
  -  Wyzwalanie przy opadającym zboczach sygnału
  -  Wyzwalanie synchroniczne linii wideo
  -  Wyzwalacz synchroniczny pola widzenia

Wyświetla wartość poziomu wyzwalania odpowiedniego kanału.
20. Wyświetla wartość nominalną dla podstawy czasu okna.
21. Wyświetla ustawienie głównej podstawy czasu.
22. Wyświetla aktualną częstotliwość próbkowania i długość zapisu.
23. Wyświetla mierzony typ i wartość odpowiedniego kanału. "F" oznacza częstotliwość, "T" oznacza cykl, "V" oznacza wartość średnią, "Vp" to wartość międzyszczytowa, "Vk" to wartość skuteczna, "Ma" to maksymalna wartość amplitudy, "Mi" to minimalna wartość amplitudy, "Vt" to wartość napięcia płaskiego wierzchołka fali, "Vb" to wartość napięcia płaskiej podstawy fali, "Va" jest wartością amplitudy, "Os" jest wartością overshoot, "Ps" jest wartością preshoot, "RT" jest wartością czasu narastania, "FT" jest wartością czasu opadania, "PW" jest wartością +szerokości, "NW" jest wartością -szerokości, "+D" jest wartością +duty, "-D" jest wartością -duty, "PD" jest wartością opóźnienia A B  $\rightarrow$   i "ND" jest wartością opóźnienia A B  $\rightarrow$   .
24. Wyświetla odpowiedni podział napięcia i pozycje punktów zerowych kanałów.
 

Symbol oznacza tryb sprzężenia kanału.

  - "  " wskazuje na sprzężenie DC.
  - "  " oznacza sprzężenie AC.
  - "  " wskazuje na sprzężenie z masą.
25. Okno pomiaru kursora. Wyświetla wartości bezwzględne i zmierzone wartości dwóch kursorów.
26. Żółta wskazówka wskazuje pozycję zerową przebiegu kanału 2. Brak wskazówki wskazuje, że kanał ten nie jest otwarty.
27. Czerwona wskazówka wskazuje pozycję zerową przebiegu kanału 1. Brak wskazówki wskazuje, że kanał ten nie jest otwarty.

### Podpowiedź:

Gdy w menu  pojawia się symbol M, oznacza to, że można ustawić bieżące menu za pomocą pokrętła **M**.

## 4. Przeprowadzenie egzaminu ogólnego

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

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

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

### 2. sprawdzanie akcesoriów

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

### 3. sprawdzenie urządzenia

W przypadku zauważenia jakichkolwiek uszkodzeń zewnętrznej części urządzenia lub jeśli urządzenie nie działa prawidłowo lub nie przeszło testu wydajności, należy skontaktować się ze sprzedawcą. Jeśli urządzenie zostało uszkodzone podczas transportu, należy zachować zewnętrzne opakowanie.

## 4.1 Przeprowadzenie testu funkcjonalnego

Sprawdź poprawność działania miernika w następujący sposób:

### 1. Podłączyć kabel sieciowy do źródła zasilania. Włącz urządzenie za pomocą przełącznika zasilania znajdującego się po lewej stronie urządzenia (upewnij się, że strona "-" jest wciśnięta). Następnie naciśnij przycisk z symbolem " " znajdujący się w górnej części urządzenia.

Urządzenie przeprowadza autotest i wyświetla logo startowe. Najpierw naciśnij przycisk **Utility**, a następnie **przycisk H1**, aby przejść do menu **Function**. Użyj pokrętła **M**, aby wybrać **"Adjust"** i naciśnij przycisk **H3**, aby wybrać **"Default"**. Domyślną wartością tłumienia sondy w menu jest 10X.

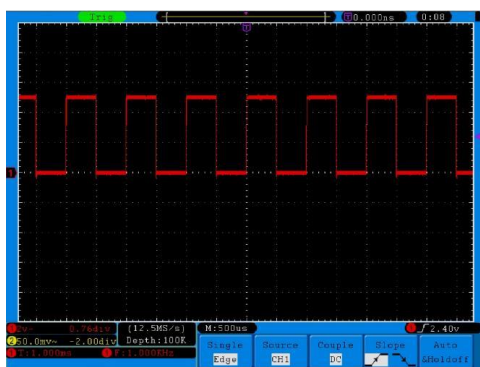
### 2. Ustaw na sondzie tłumienie 10x i podłącz sondę do gniazda CH1.

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".

W ciągu kilku sekund wyświetlany jest sygnał fali kwadratowej o częstotliwości 1 KHz i wartości 5V ss (patrz **rys. 7**).



Rys. 7 Ustawienia automatyczne (autoset)

Sprawdź CH2 powtarzając kroki 2 i 3.

## 5. Wykonać kompensację 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:

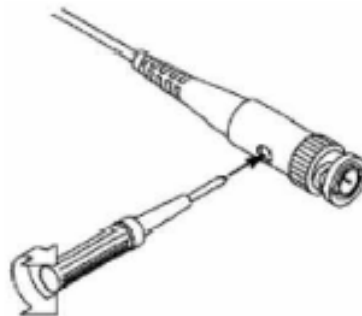
1. Ustaw w menu współczynnik tłumienia sondy na 10X, ustaw przełącznik na sondzie również na 10X i podłącz sondę do kanału 1. Podczas używania końcówki haka, upewnij się, że pozostaje ona bezpiecznie połączona z sondą. Podłącz końcówkę sondy do złącza sygnałowego kompensatora sondy i podłącz zacisk kabla referencyjnego do zacisku masy kompensatora sondy; następnie naciśnij przycisk AUTOSSET.
2. Sprawdzić wyświetlane przebiegi i wyregulować sondę aż do uzyskania prawidłowej kompensacji (patrz rys. 8 i 9).



Nadmierna kompensacja    Prawidłowo skompensowane    Niedobór rekompensat

**Rys. 8** Przedstawienie przebiegu kompensacji sondy

3. W razie potrzeby powtórzyć czynności.



**Rys. 9** Regulacja głowicy skanującej

## 6. Ustawienie 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 **Rys. 10**).



**Rys. 10** Przełącznik tłumiący



**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.



## 7. Wykonanie autokalibracji

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

Przed wykonaniem autokalibracji wyjmij wszystkie sondy i kable z gniazd wejściowych. Naciśnij przycisk "UTILITY", a następnie przycisk "H1", aby wejść do menu **FUNCTION**; obróć pokrętkę "M", aby wybrać opcję "Adjust". Naciśnij przycisk wyboru menu "H3", aby wejść do opcji "Self Cal" i uruchom program po potwierdzeniu, że wszystkie ustawienia są prawidłowe.

## 8. Wprowadzenie do systemu pionowego

Na rys. 10 przedstawiono przyciski i klawisze **sterowania pionowego**. Poniższe ćwiczenia zapoznają Cię krok po kroku ze sterowaniem pionowym.



Rys. 11 Elementy obsługi przy sterowaniu pionowym

1. Za pomocą pokrętki regulacyjnego "VERTICAL POSITION" można wyświetlić sygnał na środku okna przebiegu. Za pomocą pokrętki regulacyjnego "VERTICAL POSITION" można ustawić pionową pozycję wyświetlania sygnału. Obracanie pokrętki regulacyjnego "VERTICAL POSITION" powoduje przesuwanie wskazówki pozycji zerowej kanału w górę i w dół, zgodnie z przebiegiem fali.

### Możliwości pomiarowe

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

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

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

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

3. Ustawić przesunięcie pionowe z powrotem na 0 (tylko P 1305/1310):  
Obracaj pokrętkę **VERTICAL POSITION**, aby zmienić pionową pozycję kanału i naciśnij pokrętkę **VERTICAL POSITION**, aby zresetować pozycję pionową do 0. Jest to szczególnie przydatne, gdy tor pozycji wychodzi daleko poza obszar wyświetlania, a sygnał powinien natychmiast pojawić się ponownie w centrum ekranu.
  4. Zmień ustawienie pionowe i obserwuj zmiany w konsekwentnie wyświetlanych informacjach o stanie.
  5. Dzięki informacjom wyświetlanym na pasku stanu w dolnej części okna przebiegu, można określić wszelkie zmiany współczynnika skalowania pionowego na kanale.
- \* Obróć pokrętkę regulacyjną "VOLTS/DIV" i zmień "współczynnik skali pionowej (podział napięcia)"; współczynnik skali kanału zmieni się zgodnie z wartościami w linii statusu.
  - \* Naciśnij klawisze "**CH1 MENU**", "**CH2 MENU**" i "**MATH**"; na ekranie wyświetlane jest menu operacyjne, symbole, przebiegi i informacje o współczynniku skali odpowiedniego kanału.

## 9. Wprowadzenie do systemu poziomego

**Na rys. 12** pokazano przycisk i dwa pokrętła regulacyjne do STEROWANIA **POZIOMEGO**. Poniższe ćwiczenia zapoznają Cię krok po kroku ze sterowaniem poziomym.

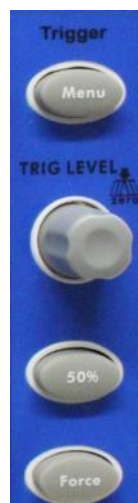


**Rys. 12** Elementy obsługi przy sterowaniu poziomym

1. Za pomocą pokrętła regulacyjnego "**SEC/DIV**" zmień ustawienia poziomej podstawy czasu; możesz wtedy obserwować wynikające z tego zmiany w informacji o statusie. Obróć pokrętło regulacyjne "**SEC/DIV**", aby zmienić ustawienia poziomej podstawy czasu; zaobserwujesz wtedy odpowiednie zmiany na wyświetlaczu "**Horizontal Time Base**" w linii statusu.
2. Pokrętło regulacyjne "**HORIZONTAL POSITION**" służy do regulacji poziomej pozycji sygnału w oknie przebiegu. Pokrętło regulacyjne "**HORIZONTAL POSITION**" służy do sterowania przesunięciem wyzwalania sygnału lub do innych zastosowań. Po użyciu go do wyzwalania przesunięcia można zaobserwować, że przebieg przesuwa się w poziomie i podąża za obrotem pokrętła regulacji "**Horizontal Position**".
3. Wyzwolenie przesunięcia z powrotem do 0  
Obróć pokrętło **HORIZONTAL POSITION**, aby zmienić poziomą pozycję kanału, naciśnij pokrętło **HORIZONTAL POSITION**, aby ustawić przesunięcie z powrotem na 0.
4. Naciśnij przycisk "**HORIZ MENU**", aby określić sekcję okna.

## 10 Wprowadzenie do systemu wyzwalania

**Na rys. 13** pokazano pokrętło nastawcze i trzy przyciski systemu **TRIGGER CONTROL**. W kolejnych ćwiczeniach zapoznamy się krok po kroku z ustawieniami systemu wyzwalania.



**Rys. 13** Elementy sterujące dla wyzwalaczy

1. Naciśnij przycisk "**Trigger MENU**", aby otworzyć menu wyzwalacza. Użyj 5 pozycji menu, aby zmienić ustawienia wyzwalacza.
2. Do zmiany ustawień poziomu wyzwalania służy pokrętło regulacyjne "**TRIG**". Obracaj pokrętło **TRIG LEVEL** i obserwuj, jak wskaźnik wyzwalania na ekranie przesuwa się w górę i w dół w miarę obracania pokrętła. Wraz z ruchem wskaźnika wyzwalania zmienia się wartość poziomu wyzwalania wyświetlana na ekranie.
3. Naciśnij przycisk "**50 %**", aby ustawić poziom wyzwalania na pionowe wartości środkowe amplitudy sygnału wyzwalającego.
4. Naciśnij przycisk "**FORCE**", aby wstępnie ustawić sygnał wyzwalający, który jest stosowany głównie w trybach wyzwalania "Normal" i "Single".

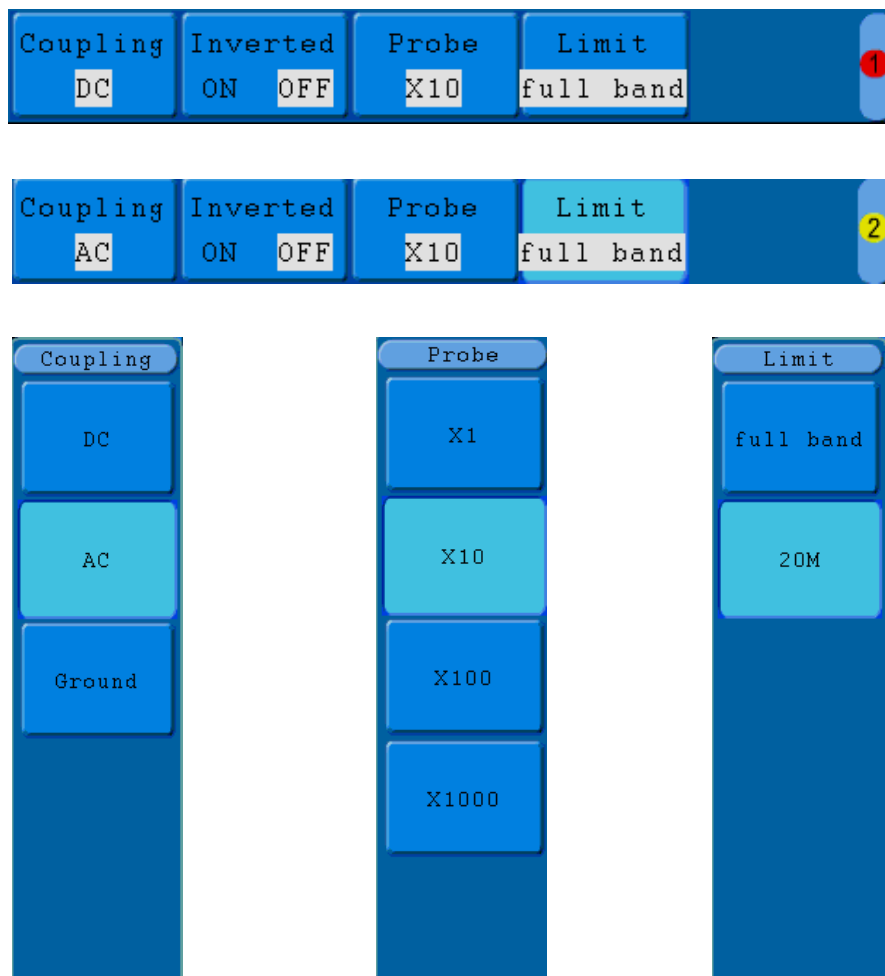
## 11. Regulacja systemu pionowego

**STEROWANIE PIONOWE** obejmuje trzy przyciski menu **CH1 MENU**, **CH2 MENU** i **MATH** oraz cztery pokrętki regulacyjne **VERTICAL POSITION**, **VOLTS/DIV** (jedna grupa dla każdego z dwóch kanałów).

### Ustawienia dla kanału 1 i 2

Każdy kanał ma swoje pionowe menu i każde ustawienie jest dokonywane osobno dla danego kanału.

Naciśnij przycisk menu "**CH1 MENU**" lub "**CH2 MENU**", aby wyświetlić menu obsługi odpowiedniego kanału (patrz **Rys. 14**).



**Rys. 14** Menu ustawień kanałów

Poniższa tabela opisuje pozycje menu kanałów:

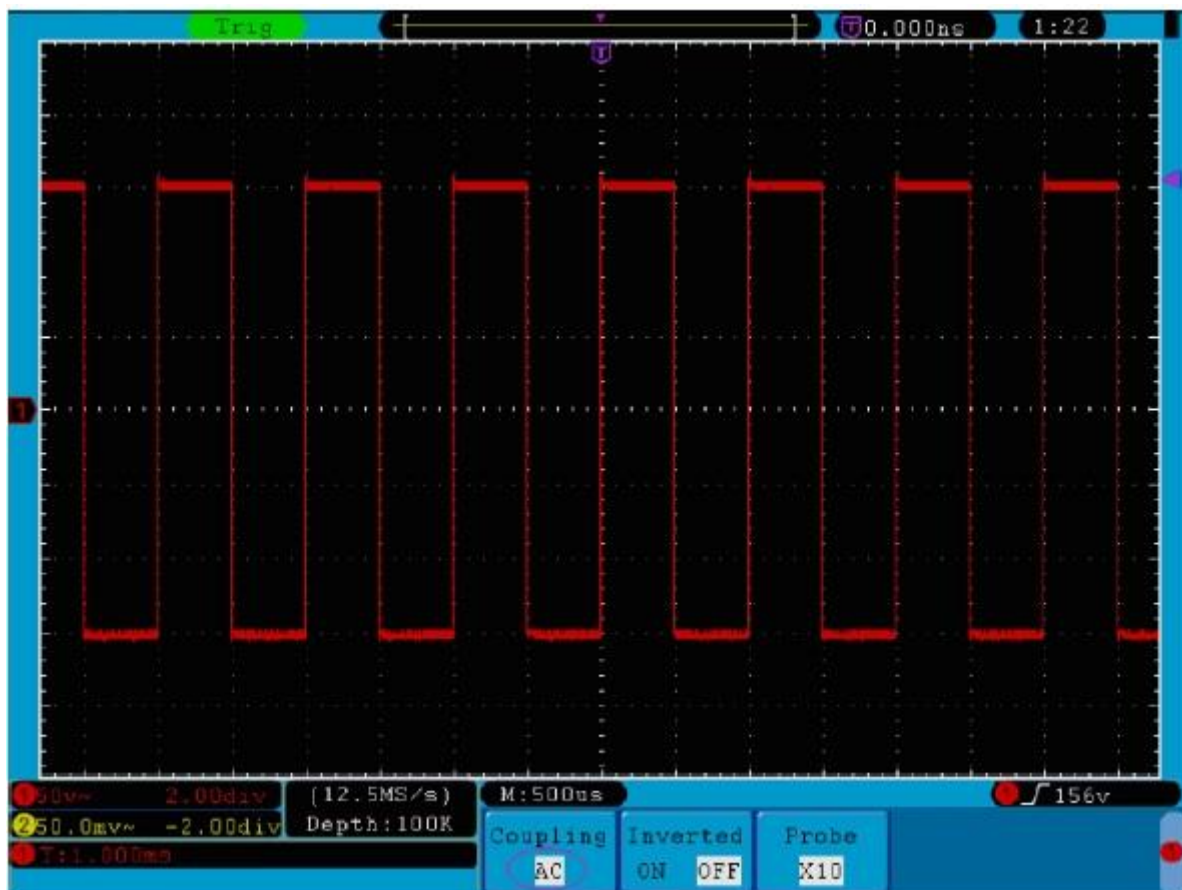
Funkcja	Możliwe ustawienie	Opis
Sprzęgło	AC	Blokuje składową DC w sygnale wejściowym.
	DC	Przepuszcza składowe AC i DC, w sygnale wejściowym.
	Grunt	Sygnal wejściowy jest przzerwany
Odwrócona	Ze strony	Przebieg jest wyświetlany normalnie.
	A	Przebieg jest wyświetlany w sposób odwrócony
Ustawienie sondy	1X 10X 100X 1000X	Wybierz współczynnik tłumienia odpowiedni dla sondy, aby uzyskać prawidłowe odwzorowanie współczynnika skali pionowej.
Limit (tylko P 1245/1255/1260)	Pełna szerokość pasma	Pełne pasmo.
	20 M	Ogranicza szerokość pasma kanału do 20 MHz w celu zmniejszenia widocznych szumów.

### 11.1 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 MENU**, aby wejść do menu **CH1 SETUP**.
2. Naciśnij przycisk **H1**, na ekranie pojawi się menu parowania.
3. Naciśnij **klawisz F1**, aby wybrać sprzężenie "DC". Przekazywane są zarówno składowe DC jak i AC sygnału.
4. Następnie naciśnij **klawisz F2**, aby wybrać sprzężenie "AC". Składowa stała sygnału jest blokowana.

Przebiegi zostały przedstawione na **rys. 15**.



Rys. 15 Oscylogram sprzężenia AC

### 11.2 Włączanie/wyłączanie kanału

Aby wykonać tę czynność np. dla kanału 1, należy postępować w następujący sposób:

1. Naciśnij przycisk **CH1 MENU**, aby wejść do menu **CH1 SETUP**.
2. Naciśnij przycisk **CH1**, aby wyłączyć kanał 1.
3. Naciśnij ponownie przycisk **CH1**, aby ponownie włączyć kanał 1.

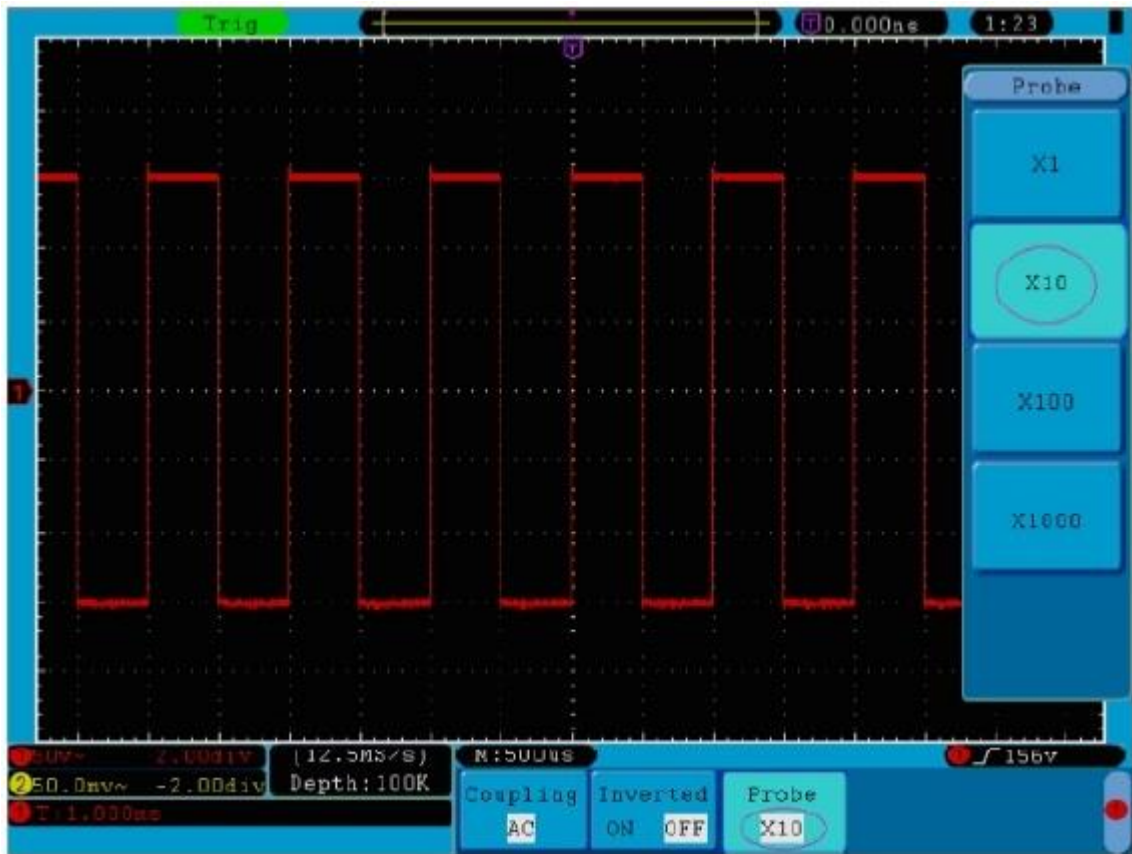
### 11.3 Regulacja współczynnika tłumienia sondy

Aby uzyskać prawidłowe wyniki pomiarów, ustawienia współczynnika tłumienia w menu obsługi kanału powinny zawsze odpowiadać ustawieniom sondy (Wykonywanie kompensacji sondy strona 16). Jeśli współczynnik tłumienia sondy wynosi 1:1, ustawienie dla kanału wejściowego powinno również wynosić X1.

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

1. Naciśnij przycisk **CH1 MENU**, aby wejść do menu **CH1 SETUP**.
2. Naciśnij klawisz wyboru menu **H3**. Menu sondy pojawia się po prawej stronie ekranu.
3. Teraz naciśnij klawisz **F2** i wybierz **X10** dla sondy.

Na rys. 16 przedstawiono nastawę i współczynnik skali dla tłumienia sondy o wartości 10:1.



Rys. 16 Ustawienie współczynnika tłumienia sondy

Lista współczynników tłumienia sondy i odpowiadających im ustawień menu.

Współczynnik tłumienia głowicy sondy	odpowiednie ustawienia menu
1:1	1X
10:1	10X
100:1	100X
1000:1	1000X



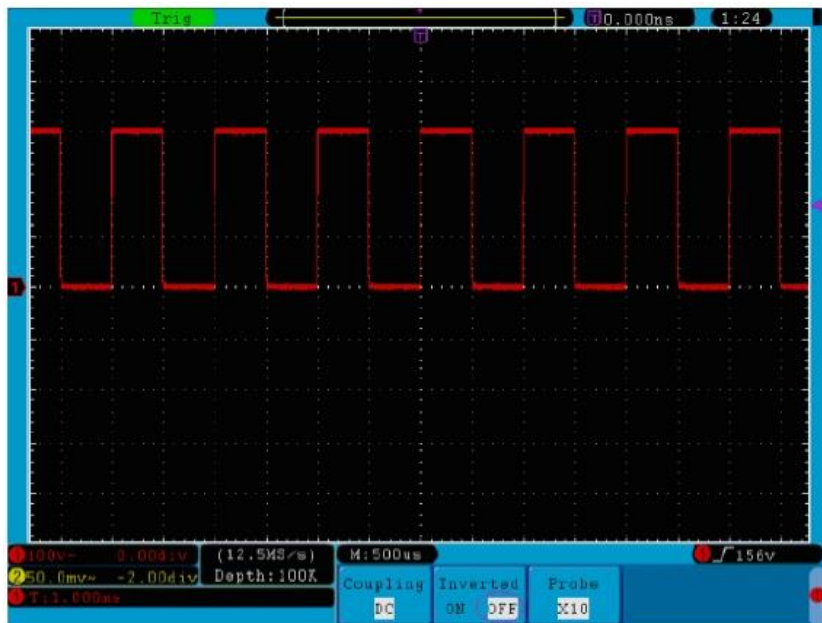
#### 11.4 Ustawianie odwróconego kształtu fali

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

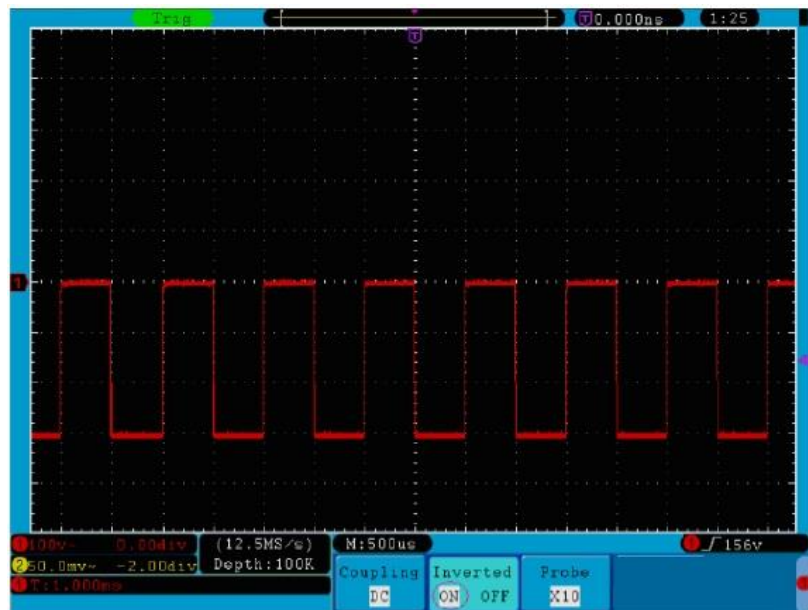
Aby wykonać tę czynność np. dla kanału 1, należy postępować w następujący sposób:

1. Naciśnij przycisk **CH1 MENU**, aby przejść do menu **CH1 SETUP**.
2. Naciśnij przycisk menu **H2** i wybierz **ON** dla **Inverted**. Przebieg fali zostanie odwrócony.
3. Nacisnąć klawisz wyboru menu **H2** i wybrać **OFF** dla **Inverted**. Odwracanie kształtu fali jest anulowane.

Na rys. 17 i 18 pokazano odpowiadający im wyświetlacz ekranowy.



Rys. 17 Przebieg nieodwrócony



Rys. 18 Przebieg falowy odwrócony

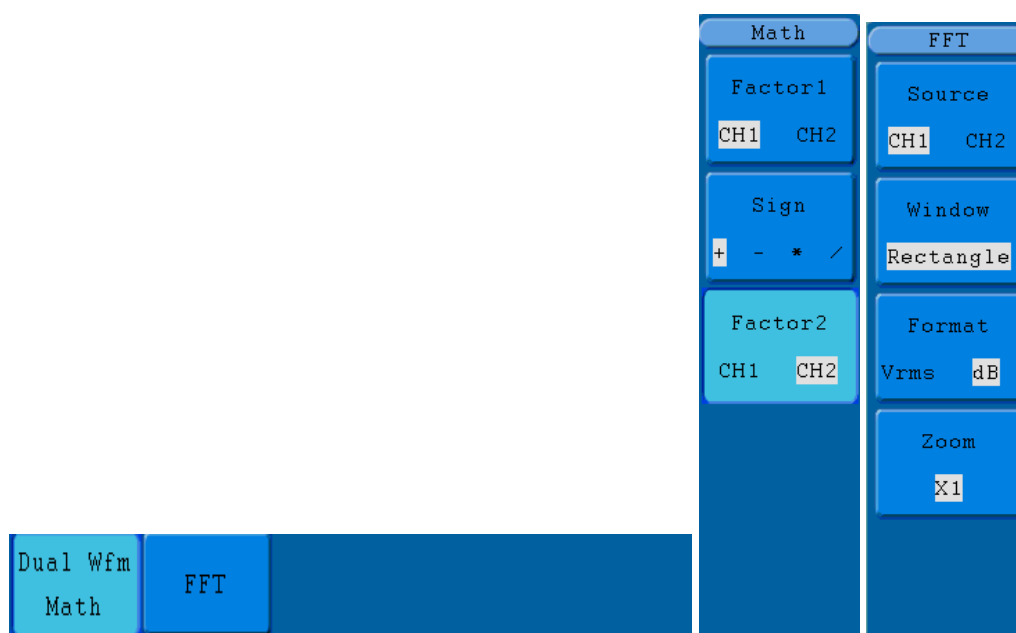
### 11.5 Ustawianie ograniczenia szerokości pasma (tylko P 1245/1255/1260)

Jeśli wysokoczęstotliwościowe składowe przebiegu nie są istotne dla jego analizy, można zastosować ograniczenie pasma, aby stłumić częstotliwości powyżej 20 MHz. Aby to zrobić dla np. kanału 1 należy postępować w następujący sposób:

1. Naciśnij przycisk **CH1 MENU**, aby wejść do menu **CH1 SETUP**.
2. Naciśnij przycisk **H4**. Zostanie wyświetlone **menu ograniczenia pasma**.
3. Naciśnij klawisz **F1** i wybierz opcję "**pełne pasmo**". Wysoka częstotliwość sygnału jest przepuszczana.
4. Naciśnij klawisz **F2** i wybierz **20M** dla szerokości pasma. Szerokość pasma jest teraz ograniczona do 20MHz. Częstotliwości powyżej 20 MHz są tłumione

### **12. Zastosowanie funkcji matematycznej**

**Funkcja Mathematical Manipulation** pokazuje wyniki dodawania, **mnożenia**, dzielenia i odejmowania zastosowane do kanału 1 i kanału 2 oraz operację FFT odpowiednio dla kanału 1 i kanału 2.



**Rys. 19** Menu matematyczne przebiegu

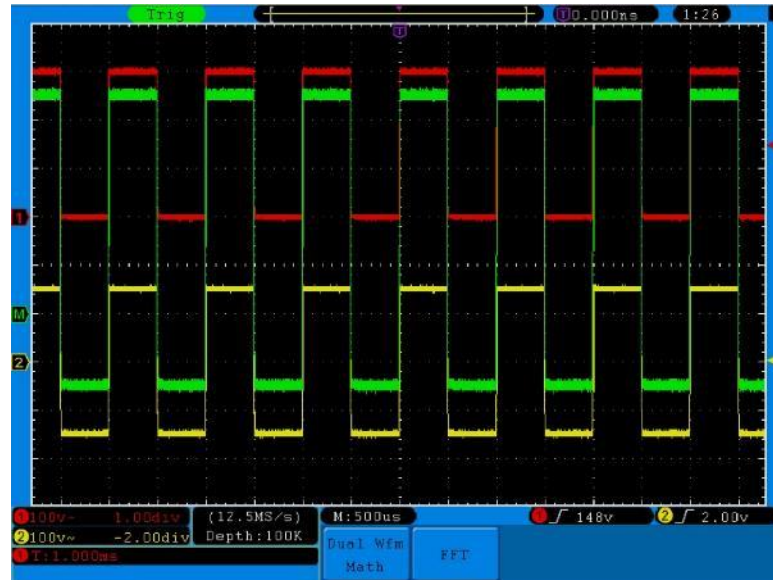
Funkcje **obliczania przebiegu**:

Menu funkcji		Ustawienie	Opis
Dual Wfm Math	Czynnik1	CH1 CH2	Wybór źródła sygnału z czynnika 1
	Podpisać	+ - * /	Wybór żadanego znaku matematycznego
	Czynnik 2	CH1 CH2	Wybór źródła sygnału dla czynnika 2
FFT	Źródło	CH1 CH2	Wybór kanału 1 jako źródła FFT. Wybór kanału 2 jako źródła FFT.
	Okno	Prostokąt Blackman Hanning Hamming	Wybór okna FFT.
	Format	dB Vrms	Wybór dB jako formatu. Wybór Vrms jako formatu.
	Zoom	x1 x2 x5 x10	Ustawić współczynnik na x1. Ustawić współczynnik na x2. Ustawić współczynnik na x5. Ustawić współczynnik na x10.

<b>Filtr cyfrowy</b> (P1245/1255/1260)	Kanał	CH1 CH2	Wybierz kanał
	Typ	low-pass high-pass band-pass band-reject	Wybierz typ filtra
	Okno	retangular prostokątny trójkątny Hanning Hamming Blackman	Funkcja okna filtra
	Częstotliwość odcięcia lub góra/dół		<b>F4</b> wywołuje ustawienie. Obróć <b>M</b> , aby dokonać wyboru
	Zamówienie	19 - 128	Stopień filtracji Obróć <b>M</b> , aby ustawić wartość

Postępuj w następujący sposób, np. aby wykonać dodanie kanału 1 i 2:

1. Naciśnij **przycisk Math**, aby wejść do **menu Wfm Math**.
2. Naciśnij klawisz **H1** i wywołaj menu **Dual Wfm Math**. Menu jest wyświetlane po lewej stronie ekranu.
3. Naciśnij klawisz wyboru menu **F1** i wybrać **CH1** przy Factor1.
4. Naciśnij klawisz wyboru menu **F2** i wybierz **+**.
5. Naciśnij klawisz wyboru menu **F3** i wybrać **CH2** przy Factor2. Po wykonaniu obliczeń na ekranie pojawia się zielony przebieg M.



### 13. Wykorzystanie funkcji FFT

Analiza FFT przekształca sygnał na jego składowe częstotliwościowe, które oscyloskop wykorzystuje do graficznego przedstawienia zakresu częstotliwości sygnału oprócz standardowego zakresu czasowego. Możesz porównać te częstotliwości ze znanymi częstotliwościami systemowymi, takimi jak zegary systemowe, oscylatory lub zasilacze.

Funkcja FFT tego oscyloskopu może przekształcić 2048 punktów sygnału w dziedzinie czasu na jego składowe częstotliwościowe. Końcowa częstotliwość zawiera 1024 punkty od 0Hz do częstotliwości Nyquista.

W poniższej tabeli opisano menu FFT:





Menu funkcji	Ustawienie	Opis
FFT	ON (Wł.) OFF (Wył.)	Włączenie funkcji FFT Wyłączenie funkcji FFT
Źródło (Source)	CH1 CH2	Wybór kanału 1 jako źródła FFT Wybór kanału 2 jako źródła FFT
Okno	Prostokąt Blackman Hanning Hamming	Wybór okna FFT
Format	dB Vrms	Wybór dB jako formatu Wybór Vrms jako formatu
Zoom	x1 x2 x5 x10	Ustawić współczynnik na x1 Ustawić współczynnik na x2 Ustawić współczynnik na x5 Ustawić współczynnik na x10

Przykładowe kroki funkcji FFT:

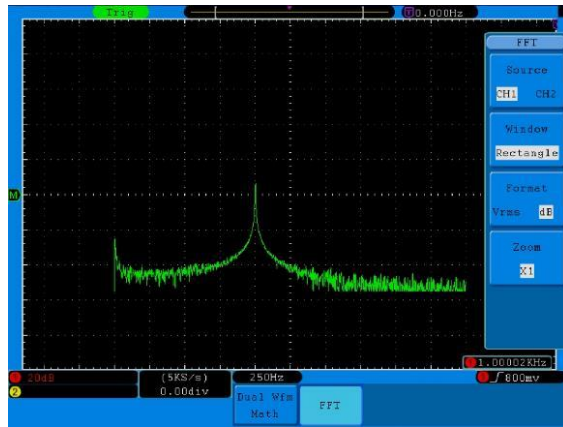
1. Naciśnij klawisz **Math** i wywołaj menu **Math**.
2. Naciśnij przycisk **H2** i wywołaj menu **FFT**.
3. Naciśnij przycisk **F1**, aby wybrać **CH1** jako źródło.
4. Naciśnij przycisk **F2**, po lewej stronie ekranu pojawi się ikona przycisku **M**. Naciśnij przycisk **M**, aby wybrać żądaną funkcję, taką jak Rectangle, Hamming, Hanning i Blackman.
5. Naciśnij **F3**, aby wybrać format, dB lub Vrms.
6. Naciśnij przycisk **F4**, po lewej stronie ekranu pojawi się okno powiększenia, naciśnij przycisk **M** aby powiększyć lub pomniejszyć przebieg. Mnożniki to:  $\times 1$ ,  $\times 2$ ,  $\times 5$ ,  $\times 10$

Aby wybrać okno FFT:

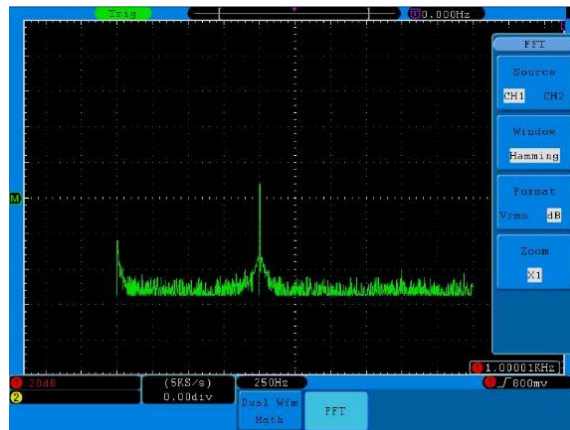
Istnieją cztery okna FFT. Każde okno zapewnia kompromis między rozdzielczością częstotliwości a dokładnością amplitudy. Wybierz okno w oparciu o to, co chcesz mierzyć i charakterystykę sygnału źródłowego. Poniższa tabela pomoże Ci wybrać najlepsze okno:

Typ	Opis	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> <p>Użyj prostokątnego okna do pomiaru transjentów lub szczytów, gdzie poziomy sygnału przed i po zdarzeniu jest prawie taki sam. Może być również stosowane dla fal sinusoidalnych o tej samej amplitudzie i o stałych częstotliwościach, jak również dla szerokopasmowego szumu o stosunkowo wolno zmieniającym się widmie.</p>	
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> <p>Użyj okna Hamming do pomiaru szumu sinusoidalnego, okresowego i wąskopasmowego. Najlepiej nadaje się do transjentów lub szczytów, gdzie poziomy sygnału przed i po zdarzeniu różni się znacząco.</p>	
Hanning	<p>To okno dobrze nadaje się do pomiaru dokładności amplitudy, ale mniej do rozdzielczości częstotliwości.</p> <p>Użyj okna Hanninga do pomiaru szumu sinusoidalnego, okresowego i wąskopasmowego. Najlepiej nadaje się do transjentów lub szczytów, gdzie poziomy sygnału przed i po zdarzeniu różni się znacząco.</p>	
Blackman	<p>Jest to najlepsze okno do pomiaru amplitudy częstotliwości, ale oferuje najniższą rozdzielczość częstotliwościową.</p> <p>Użyj okna Blackmana-Harrisa do sygnałów o pojedynczej częstotliwości i znalezienia harmonicznym wyższego rzędu.</p>	

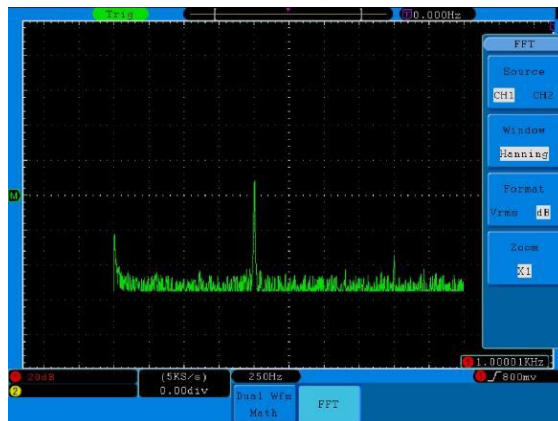
Na rys.21, 22, 23 i 24 przedstawiono cztery rodzaje funkcji okienkowych przy sinusie o częstotliwości 1KHz.



21 Okno prostokątne

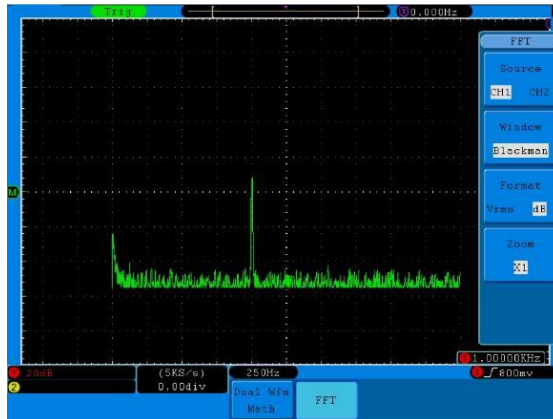


Rys. 22 Okno Hamminga



Rys. 23 Okno Hanninga





Rys. 24 Okno Blackman

### Szybkie wskazówki

- \* W razie potrzeby użyj funkcji zoom, aby powiększyć krzywą 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 powodować nieprawidłowe 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, odpowiada 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 pomiędzy częstotliwością próbkowaną i mierzoną.

### UWAGA:

W trybie FFT następujące ustawienia są niedozwolone:

1. Ustawienie okna;
2. Format XY przy ustawieniu DISPLAY;
3. "SET 50%" (poziom wyzwolenia w punkcie pionowym amplitudy sygnału) przy ustawieniu wyzwolenia;
4. Pomiar.

## Filtr cyfrowy (tylko P 1245/1255/1260)

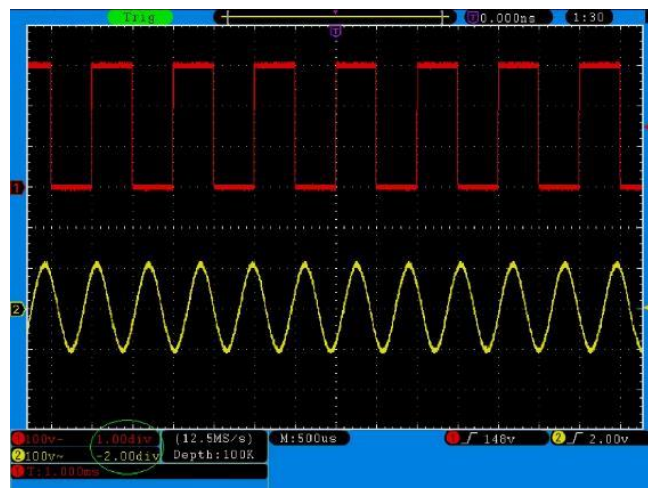
- Filtr dolnoprzepustowy: Przepuszcza częstotliwości poniżej określonej częstotliwości odcięcia i tłumi wyższe częstotliwości.
- Filtr górnoprzepustowy: Tłumi częstotliwości poniżej określonej częstotliwości odcięcia i przepuszcza wyższe częstotliwości.
- Filtr pasmowo-przepustowy: Przepuszcza częstotliwości w danym zakresie i tłumi częstotliwości zewnętrzne.
- Filtr pasmowo-przepustowy (bandstop filter): W przeciwieństwie do filtra pasmowo-przepustowego, filtr pasmowo-przepustowy tłumi dany zakres częstotliwości i przepuszcza pozostałe częstotliwości.
- Częstotliwość odcięcia: Częstotliwość charakteryzująca przejście częstotliwości z pasma przepustowego i pasma zatrzymania. Często definiowana jako punkt -3dB.
- Order (degree): Stopień filtra w sensie aproksymacji wielomianowej lub, w filtrach pasywnych, liczba stopni filtra. Im wyższy stopień filtra, tym bardziej zbliżamy się do idealnego filtra o stromym przejściu częstotliwości odcięcia. Jednocześnie jednak wzrasta odpowiedź impulsowa i opóźnienie. W przypadku wyboru większego zakresu częstotliwości (np. 500 Hz - 50 kHz) zalecany jest mniejszy stopień pomiędzy 29 a 35. Dla gęstszych zakresów częstotliwości (np. 10 kHz - 50 kHz) stopień należy zwiększyć do ok. 128.

## 14. Działanie pokręteł regulacyjnych VERTICAL POSITION i VOLTS/DIV

1. Użyj pokrętła **VERTICAL POSITION**, aby zmienić pionową pozycję przebiegów wszystkich kanałów (również tych powstałych w wyniku obliczeń matematycznych).

Rozdzielczość tego pokrętła regulacyjnego zmienia się wraz ze skokiem pionowym.

2. Użyj pokrętła **VOLTS/DIV** do regulacji rozdzielczości pionowej przebiegów wszystkich kanałów (również tych utworzonych w wyniku obliczeń matematycznych), która określa czułość podziału pionowego w kolejności 1-2-5. Czułość pionowa wzrasta, gdy obracasz pokrętło regulacyjne zgodnie z ruchem wskazówek zegara i maleje, gdy obracasz je w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.
3. Po wyregulowaniu pozycji pionowej przebiegu kanału, na ekranie w lewym dolnym rogu wyświetlana jest informacja o pozycji pionowej (patrz **rys. 25**).



Rys. 25 Informacja o pozycji pionowej

## 15. Regulacja systemu poziomego

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

1. pokrętko regulacyjne **HORIZONTAL POSITION**: za pomocą tego pokrętko regulacyjnego sterujemy poziomymi pozycjami wszystkich kanałów (również tych powstałych w wyniku obliczeń matematycznych), których rozdzielczość zmienia się wraz z podstawą czasu.
2. pokrętko nastawcze **SEC/DIV**: za jego pomocą ustawia się współczynnik skali poziomej, za pomocą którego określa się główną podstawę czasu lub okno.
3. Przycisk **MENU HORIZ**: naciśnij ten przycisk, aby wyświetlić na ekranie menu operacyjne (patrz **Rys. 26**).



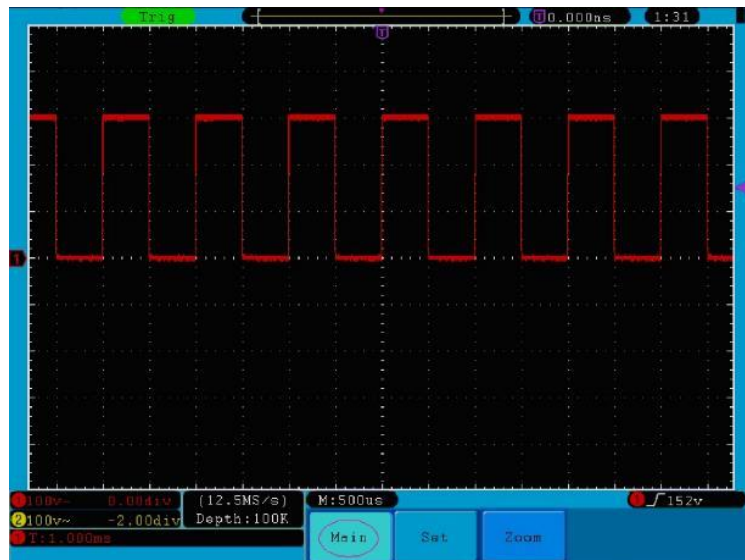
**Rys. 26** Menu trybu czasowego

Menu poziome zostało opisane poniżej:

Menu funkcji	Ustawienia	Opis
Główna baza czasowa		Ustawienie poziomej głównej podstawy czasu służy do wyświetlania przebiegu.
Set (Set Window)		Obszar jest definiowany za pomocą dwóch kursorów.
Zoom		Zdefiniowany obszar jest powiększany i wyświetlany jako pełny ekran.

## 16. Główna podstawa czasu

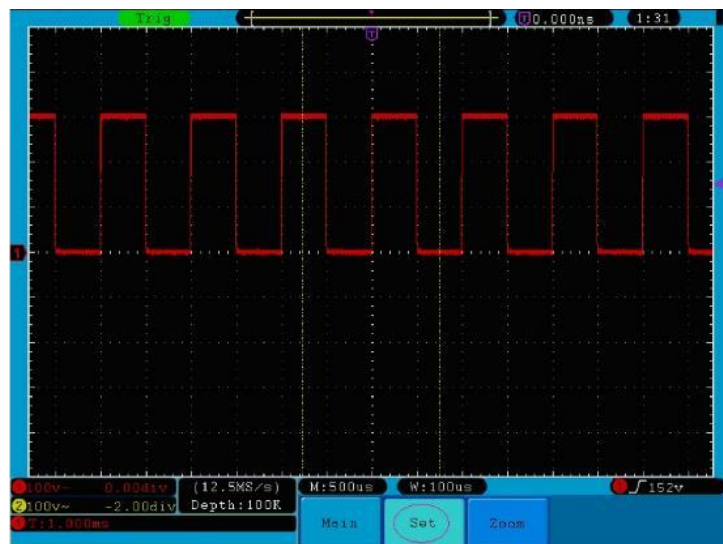
Naciśnij przycisk wyboru menu **H1** i wybierz opcję **Main Time Base (Główna podstawa czasu)**. Za pomocą pokręteł regulacji **HORIZONTAL POSITION** i **SEC/DIV** wyrównaj tutaj okno główne. Na ekranie pojawi się obraz jak na **rys. 27**.



Rys. 27 Główna podstawa czasu

## 17. Ustawienie okna

Naciśnij klawisz wyboru menu **H2** i wybierz **Set Window**. Na ekranie pojawiają się dwa kursory definiujące sekcję. W tym przypadku możesz użyć pokręteł regulacyjnych **HORIZONTAL POSITION** i **SEC/DIV** do ustawienia pozycji poziomej, jak również rozmiaru tego okna (patrz **rys. 28**).



Rys. 28 Ustawienie okna

## 18. Powiększenie okna

Naciśnij klawisz wyboru menu **H3** i wybierz **Window**. W wyniku tego otrzymujemy fragment zdefiniowany przez dwa kursory, rozwinięty do rozmiarów pełnego ekranu (patrz **Rys. 29**).



Rys. 29 Przekrój okna

## 19. Ustawianie systemu wyzwalania

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

Kiedy OSCILLOSCOPE zaczyna zbierać dane, rejestruje ich wystarczająco dużo, aby wyświetlić przebieg po lewej stronie punktu wyzwalania. Urządzenie OSCILLOSCOPE kontynuuje rejestrowanie danych w oczekiwaniu na stan wyzwolenia. Gdy zostanie wykryty stan wyzwolenia, urządzenie w sposób ciągły rejestruje dane w ilości wystarczającej do wyświetlenia przebiegu na prawo od punktu wyzwolenia.

Obszar sterowania spustem składa się z 1 pokrętła i 3 przycisków menu.

- TRIG LEVEL:** To pokrętło ustawia poziom wyzwalania. Po naciśnięciu pokrętła poziom zostaje wyzerowany.
- 50%:** Naciśnięcie tego przycisku ustawia poziom wyzwalania na pionowy środek pomiędzy szczytami sygnału wyzwalającego.
- Force:** Naciśnij ten przycisk, aby utworzyć sygnał wyzwalający. Ta funkcja jest używana przede wszystkim z trybami wyzwalania "Normal" i "Single".
- Menu spustu:** Przycisk wywołuje menu sterowania spustem.

## 19.1 Regulacja wyzwalania

Oscyloskop oferuje dwa rodzaje wyzwalania: Wyzwalanie pojedyncze i wyzwalanie zmienne.

**Wyzwalanie pojedyncze:** Użyj jednego poziomu wyzwalania, aby uchwycić stabilne przebiegi w dwóch kanałach jednocześnie.

**Wyzwalanie alternatywne:** Wyzwalanie dla sygnałów niesynchronizowanych.

Poniżej opisano menu **pojedynczego wyzwalania** i **alternatywnego wyzwalania**:

### Pojedynczy spust:

**Menu pojedynczego wyzwalania "Single" posiada cztery tryby: Edge, Video, Slope i Pulse.**

**Edge:** Występuje, gdy wejście wyzwalające przechodzi przez określony poziom napięcia z określonym zboczem.

**Video:** Wyzwalanie na polach wideo lub liniach wideo dla standardowego sygnału wideo.

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

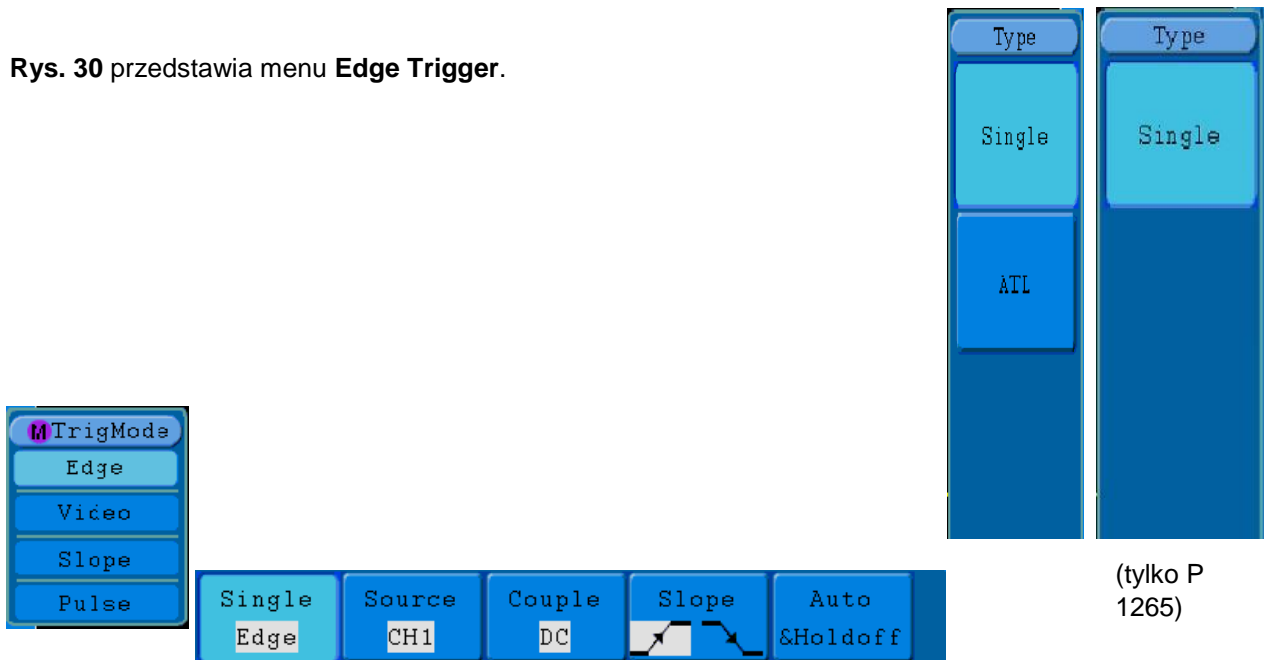
**Impulsy:** Występuje z impulsami o określonych szerokościach.

Cztery tryby wyzwalania w menu pojedynczego wyzwalania w szczegółach:

### 1. Krawędź



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

Rys. 30 przedstawia menu **Edge Trigger**.



Rys. 30 Menu wyzwalacza krawędziowego

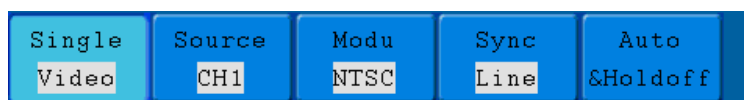
Menu Edge:

Menu	Ustawienia	Opis
Pojedyn czy	Krawędź	Ustaw typ wyzwalań dla kanału pionowego jako wyzwalacz krawędziowy.
Źródło	CH1	Kanał 1 jako sygnał wyzwalający.
	CH2	Kanał 2 jako sygnał wyzwalający.
	EXT	Wyzwalacz zewnętrzny jako sygnał wyzwalający
	EXT/5	1/5 zewnętrznego sygnału wyzwalającego jako sygnał wyzwalający.
	Linia AC	Linia AC jako sygnał wyzwalający.
Para	AC	Blokuje składową DC.
	DC	Umożliwia przejście wszystkich składników.
	HF	Blokuje sygnał HF, przepuszcza tylko składową LF.
	LF	Blokuje sygnał AF, przepuszcza tylko składową RF.
Nachyle nie		Wyzwalanie przy rosnącym zboczu.
		Wyzwalanie przy opadającym zboczu.
Holdoff	Samochód	Przechwytywanie kształtu fali nawet w przypadku braku wyzwolenia
	Normalna	Przechwytywanie kształtu fali po wystąpieniu wyzwalacza
	Pojedynczy	Przechwycenie przebiegu w momencie wystąpienia wyzwalacza, a następnie zatrzymanie.
	Holdoff	100ns~10s, użyj pokrętki <b>M</b> , aby ustawić odstęp czasu przed wystąpieniem kolejnego wyzwolenia.
	Reset	Ustaw czas wstrzymania jako wartość domyślną (100ns).

## 2. Wideo

Wybierz tryb wideo, aby wyzwalać na polach lub liniach wideo sygnałów wideo w standardzie NTSC, PAL lub SECAM.

Menu wyzwalacza, patrz **Rys. 31**



**Rys. 31** Menu wyzwalacza wideo

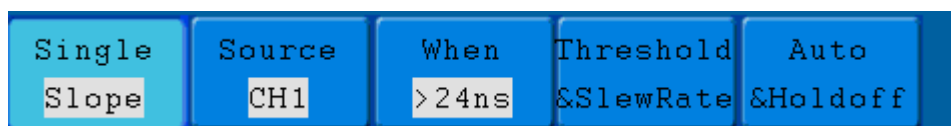
Menu wideo:

Menu	Ustawienia	Opis
Pojedynczy	Wideo	Ustaw typ wyzwania dla kanału pionowego jako wyzwalacz wideo.
Źródło	CH1	Wybór CH1 jako źródła wyzwania.
	CH2	Wybór CH2 jako źródła wyzwania.
	EXT	Zewnętrzne wejście wyzwalające
	EXT/5	1/5 zewnętrznego źródła wyzwania dla zwiększenia zakresu pomiarowego.
Modu	NTSC	Wybór modulacji wideo.
	PAL	
	SECAM	
Synchronizacja	Linia	Wyzwalanie synchroniczne w linii wizyjnej
	Pole	Wyzwalanie synchroniczne w polu widzenia
	Odd	Wyzwalacz synchroniczny w nieparzystym polu widzenia.
	Nawet	Wyzwalanie synchroniczne w prostym polu widzenia.
	Linia NO.	Wyzwalanie synchroniczne w tworzonej linii wideo; numer linii ustawiamy pokrętką <b>M</b> .
Holdoff	Samochód	Przechwytywanie kształtu fali, nawet jeśli nie wystąpi wyzwolenie.
	Holdoff	100ns~10s, użyj pokrętki <b>M</b> , aby ustawić odstęp czasu przed wystąpieniem kolejnego wyzwolenia.
	Reset	Ustaw czas wstrzymania jako 100ns.

### 3. Nachylenie

Tryb zbocza pozwala oscyloskopowi wyzwalać się na rosnącym/spadającym zboczach sygnału w określonym przedziale czasu.


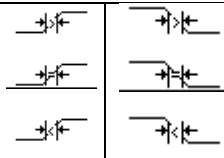
Rys. 32 przedstawia menu wyzwania zbocza.



Rys. 32 Menu wyzwalacza zbocza



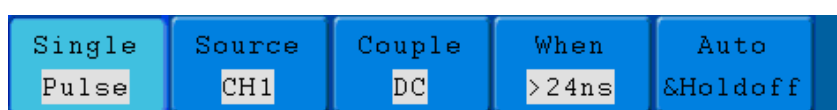
Menu Zbocze:

Menu	Ustawienia	Opis
Pojedynczy	Nachylenie	Ustaw typ wyzwalań dla kanału pionowego jako wyzwalań zboczem.
Źródło	CH1 CH2	Wybór CH1 jako źródła wyzwalań. Wybór CH2 jako źródła wyzwalań.
Kiedy	Nachylenie 	Wybór nachylenia
		Ustawić stan nachylenia; ustawić czas nachylenia za pomocą pokrętki <b>M</b> .
Próg &SlewRate	Poziom wysoki  Poziom niski  Szybkość przesuwania	Wyreguluj górną granicę poziomu wysokiego za pomocą pokrętki <b>M</b> . Ustawić dolną granicę poziomu niskiego za pomocą pokrętki <b>M</b> . Szybkość wzrostu = (poziom wysoki - poziom niski)/ustawienia
Holdoff	Samochód Normalna Pojedynczy Holdoff Reset	Przechwytywanie kształtu fali, nawet jeśli nie wystąpi wyzwolenie. Przechwytywanie przebiegu w momencie wystąpienia wyzwolenia. Przechwytywanie przebiegu w momencie wystąpienia wyzwolenia, a następnie zatrzymanie. 100ns~10s, użyj pokrętki <b>M</b> , aby ustawić odstęp czasu przed wystąpieniem kolejnego wyzwolenia. Ustaw czas wstrzymania jako 100ns.

#### 4. Impulsy

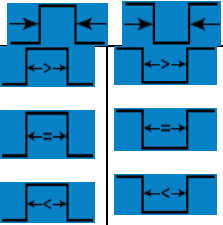
Wyzwolenie impulsu następuje w zależności od szerokości impulsu. Odmienne sygnały mogą być wykrywane poprzez dostosowanie warunków szerokości impulsu.

Rys. 33 przedstawia menu wyzwalań szerokości impulsów.



Rys. 33 Menu wyzwacza impulsowego

Menu Impuls:

Menu	Ustawienia	Opis
Pojedynczy	Impuls	Ustaw typ wyzwalań dla kanału pionowego jako wyzwalań impulsowe.
Źródło	CH1	Wybór CH1 jako źródła wyzwalań.
	CH2	Wybór CH2 jako źródła wyzwalań.
Para	AC	Blokuje składową DC.
	DC	Przepuszcza wszystkie akcje.
	HF	Blokuje sygnał HF i przepuszcza tylko składową LF.
	LF	Blokuje sygnał AF i przepuszcza tylko składową HF.
Kiedy	Polaryzacja	Wybór polaryzacji.
		Wybierz warunek szerokości impulsu i ustaw czas za pomocą pokrętki <b>M</b> .
Holdoff	Samochód	Przechwytywanie kształtu fali, nawet jeśli nie wystąpi wyzwolenie.
	Normalna	Przechwytywanie przebiegu w momencie wystąpienia wyzwolenia.
	Pojedynczy	Przechwycenie przebiegu w momencie wystąpienia wyzwolacza, a następnie zatrzymanie.
	Holdoff	100ns~10s, użyj pokrętki <b>M</b> , aby ustawić odstęp czasu przed wystąpieniem kolejnego wyzwolenia.
	Reset	Ustaw czas wstrzymania jako 100ns.

### 5) wyzwalacz zmienny (ALT)

W trybie wyzwalań naprzemiennych sygnał wyzwalający pochodzi z dwóch kanałów pionowych. Tryb ten służy do obserwacji dwóch niezależnych sygnałów. Można wybrać różne tryby wyzwalań dla różnych kanałów. Dostępne są następujące opcje: Edge, Video, Pulse lub Slope.



## 6. Wyzwalanie zmienne (tryb wyzwalania: Edge)

Menu Alternate Trigger (ALT) (typ wyzwalacza: **Rys. 34** przedstawia menu **Alternate Trigger**).



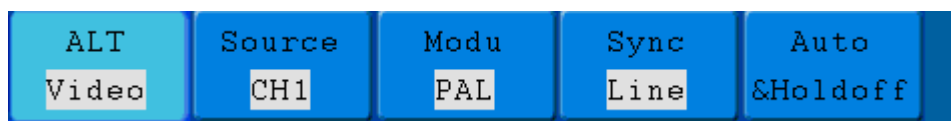
**Rys.34** Menu wyzwalacza zmiennego (ALT) (typ wyzwalacza: Edge)

Menu Alternate Trigger (ALT) (Trigger Type: Edge):

Menu	Ustawienia	Opis
Alternatywa (ALT)	Krawędź	Ustaw typ wyzwalania dla kanału pionowego jako wyzwalacz krawędziowy.
Źródło	CH1 CH2	Wybór CH1 jako źródła wyzwalania. Wybór CH2 jako źródła wyzwalania.
Para	AC DC HF LF	Blokuje składową DC. Przepuszcza wszystkie akcje. Blokuje sygnał HF i przepuszcza tylko składową LF. Blokuje sygnał AF i przepuszcza tylko składową HF.
Nachylenie	 	Wyzwalanie przy rosnącym zboczach sygnału. Wyzwalanie przy opadającym zboczach sygnału.
Holdoff	Samochód Holdoff Reset	Przechwytywanie kształtu fali, nawet jeśli nie wystąpi wyzwolenie. 100ns~10s, użyj pokrętki <b>M</b> , aby ustawić odstęp czasu przed wystąpieniem kolejnego wyzwolenia. Ustaw czas wstrzymania jako 100ns.

## 7. Wyzwalacz zmienny (tryb wyzwalania: wideo)

Wyzwalacz naprzemienny (ALT) (typ wyzwalacza: wideo) pokazany jest na **Rys. 35**.



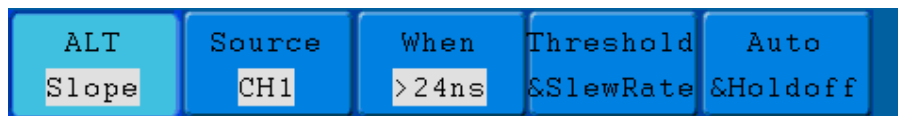
**Rys. 35** Menu wyzwalacza zmiennego (ALT) (typ wyzwalacza: wideo)

Menu Alternate Trigger (ALT) (typ wyzwalania: Video):

Menu	Ustawienia	Opis
Alternatywa (ALT)	Wideo	Ustaw typ wyzwalania dla kanału pionowego jako wyzwalacz wideo.
Źródło	CH1 CH2	Wybór CH1 jako źródła wyzwalania. Wybór CH2 jako źródła wyzwalania.
Modu	NTSC PAL SECAM	Wybór modulacji wideo.
Synchronizacja	Linia Pole Odd Field Nawet Linia NO.	Wyzwalanie synchroniczne w linii wizyjnej. Wyzwalacz synchroniczny w polu widzenia. Wyzwalacz synchroniczny w nieparzystym polu obrazu. Wyzwalanie synchroniczne w prostym polu widzenia. Wyzwalanie synchroniczne w utworzonej linii wizyjnej; numer linii ustawić za pomocą pokrętki <b>M</b> .
Holdoff	Samochód Holdoff Reset	Przechwytywanie kształtu fali, nawet jeśli nie wystąpi wyzwolenie. 100ns~10s, użyj pokrętki <b>M</b> , aby ustawić interwał czasowy przed wystąpieniem kolejnego wyzwolenia. Ustaw czas wstrzymania jako 100ns.


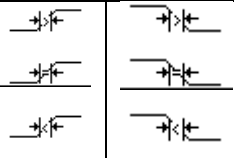
## 8. Wyzwalacz zmienny (tryb wyzwalania: zboczowy)

Wyzwalacz zmienny (ALT) (typ wyzwalacza: zboczowy) pokazany jest na **Rys. 36**.



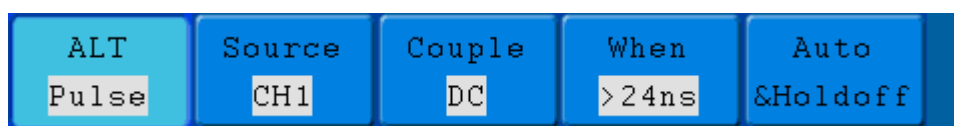
**Rys. 36** Menu wyzwalacza zmiennego (ALT) (typ wyzwalacza: zboczowy)

Menu Wyzwalacz alternatywny (ALT) (Typ wyzwalania: nachylenie):

Menu	Ustawienia	Opis
Alternatywa (ALT)	Nachylenie	Ustaw typ wyzwalania dla kanału pionowego jako wyzwalanie zboczem.
Źródło	CH1 CH2	Wybór CH1 jako źródła wyzwalania. Wybór CH2 jako źródła wyzwalania.
Kiedy	Nachylenie 	Wybór stanu nachylenia.
		Ustawienie stanu nachylenia; ustawienie czasu za pomocą pokrętła <b>M</b> .
Próg	Poziom wysoki	Wyreguluj poziomy wysoki za pomocą pokrętła <b>M</b> .
	Poziom niski	Wyreguluj niski poziomy za pomocą pokrętła <b>M</b> .
	Szybkość przesuwania	Szybkość wzrostu = (poziomy wysoki - poziomy niski)/ustawienia
Holdoff	Samochód	Przechwytywanie kształtu fali, nawet jeśli nie wystąpi wyzwolenie.
	Holdoff	100ns~10s, użyj pokrętła <b>M</b> , aby ustawić interwał czasowy przed wystąpieniem kolejnego wyzwolenia.
	Reset	Ustaw czas wstrzymania jako 100ns.


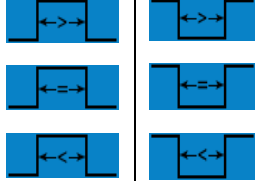
## 9) Wyzwalacz zmienny (tryb wyzwalania: impulsowy)

Wyzwalacz zmienny (ALT) (typ wyzwalania: impulsy) pokazany jest na **Rys. 37**.



**Rys. 37** Menu dla wyzwalacza zmiennego (ALT) (typ wyzwalacza: impulsowy)

Menu Wyzwalacz zmienny (ALT) (Typ wyzwalań: Impuls):

Menu	Ustawienia	Opis
Alternatywa (ALT)	Impuls	Ustaw typ wyzwalań dla kanału pionowego jako wyzwalań impulsowe.
Źródło	CH1 CH2	Wybór CH1 jako źródła wyzwalań. Wybór CH2 jako źródła wyzwalań.
Para	AC DC HF LF	Blokuje składową DC. Przepuszcza wszystkie akcje. Blokuje sygnał HF i przepuszcza tylko składową LF. Blokuje sygnał AF i przepuszcza tylko składową HF.
Kiedy	Polaryzacja 	Wybór polaryzacji.
		Wybierz warunek szerokości impulsu i ustaw czas za pomocą pokrętki <b>M</b> .
Holdoff	Samochód Holdoff Reset	Przechwytywanie kształtu fali, nawet jeśli nie wystąpi wyzwolenie. 100ns~10s, użyj pokrętki <b>M</b> , aby ustawić interwał czasowy przed wystąpieniem kolejnego wyzwolenia. Ustaw czas wstrzymania jako 100ns.

### Objaśnienie terminów

#### 1. Źródło:

Wyzwolenie może nastąpić z różnych źródeł: Kanały wejściowe (CH1, CH2), Linia AC, Zewnętrzne (Ext), Ext/5.

- \* **Wejście:** Jest to najczęściej używane źródło wyzwalań. Po wybraniu jako źródła wyzwalań kanał działa bez względu na to, co jest wyświetlane.
- \* **Ext Trig (zewnętrzne wyzwalań):** Urządzenie może wyzwalać z trzeciego źródła podczas zbierania danych z CH1 i CH2. Na przykład, można wyzwalać z zewnętrznego zegara lub innej części testowanego obwodu. Źródła wyzwalań Ext i Ext/5 wykorzystują zewnętrzny sygnał wyzwalań podłączony do złącza EXT TRIG. Opcja "Ext" wykorzystuje sygnał bezpośrednio; zakres poziomu wyzwalań mieści się w przedziale od +1,6 V do -1,6 V. Źródło wyzwalań "EXT/5" tłumi sygnał o współczynnik 5x, co rozszerza zakres poziomu wyzwalań do +8 V do -8 V. Dzięki temu oscyloskop może wyzwalać się większym sygnałem.
- \* **Linia AC (prąd zmienny):** AC może być użyta do wyświetlania sygnałów związanych z częstotliwością sieciową, takich jak sprzęt oświetleniowy i zasilacze. Oscyloskop wyzwala się na swojej linii sieciowej, tzn. nie trzeba stosować sygnału wyzwalań AC. Jeśli linia AC zostanie wybrana jako źródło wyzwalań, OSZYLOSKOP automatycznie ustawia sprzężenie na DC, a poziom wyzwalań na 0V.

## 2. Tryb wyzwalania:

Tryb wyzwalania określa sposób zachowania się oscyloskopu w przypadku braku zdarzenia wyzwalającego. Oscyloskop oferuje trzy tryby wyzwalania: Auto, Normal i Single.

- \* **Auto:** W tym trybie przemiata oscyloskop rejestruje przebiegi, nawet jeśli nie wykryje warunku wyzwalania. Wymuszone wyzwalanie następuje, jeśli w określonym czasie oczekiwania (zgodnie z ustawieniem podstawy czasu) nie wystąpi warunek wyzwalania.
- \* **Normalny:** W trybie normalnym oscyloskop rejestruje przebieg tylko wtedy, gdy jest wyzwalany. Jeśli nie nastąpi wyzwolenie, oscyloskop pozostaje w trybie oczekiwania i poprzedni przebieg, jeśli jest obecny, jest nadal wyświetlany.
- \* **Single:** W trybie **pojedynczego wyzwalania** oscyloskop czeka na wyzwolenie po naciśnięciu przycisku **Run/Stop**. Gdy nastąpi wyzwolenie, oscyloskop rejestruje przebieg, a następnie zatrzymuje się.

## 3. Para (sprzęgło):

Sprzężenie wyzwalające określa, jaka część sygnału jest przepuszczana do obwodu wyzwalającego. Rodzaje sprzężenia obejmują: AC, DC, LF Reject i HF Reject.

- \* **AC:** Sprzężenie AC blokuje składowe DC.
- \* **DC:** Sprzęgło DC pozwala na przejście zarówno komponentów AC jak i DC.
- \* **LF Reject:** Sprzężenie LF Reject blokuje składową DC i tłumi wszystkie sygnały o częstotliwości poniżej 8 kHz.
- \* **HF Reject:** Sprzężenie HF Reject tłumi wszystkie sygnały o częstotliwości większej niż 150 kHz.

## 4. Holdoff:

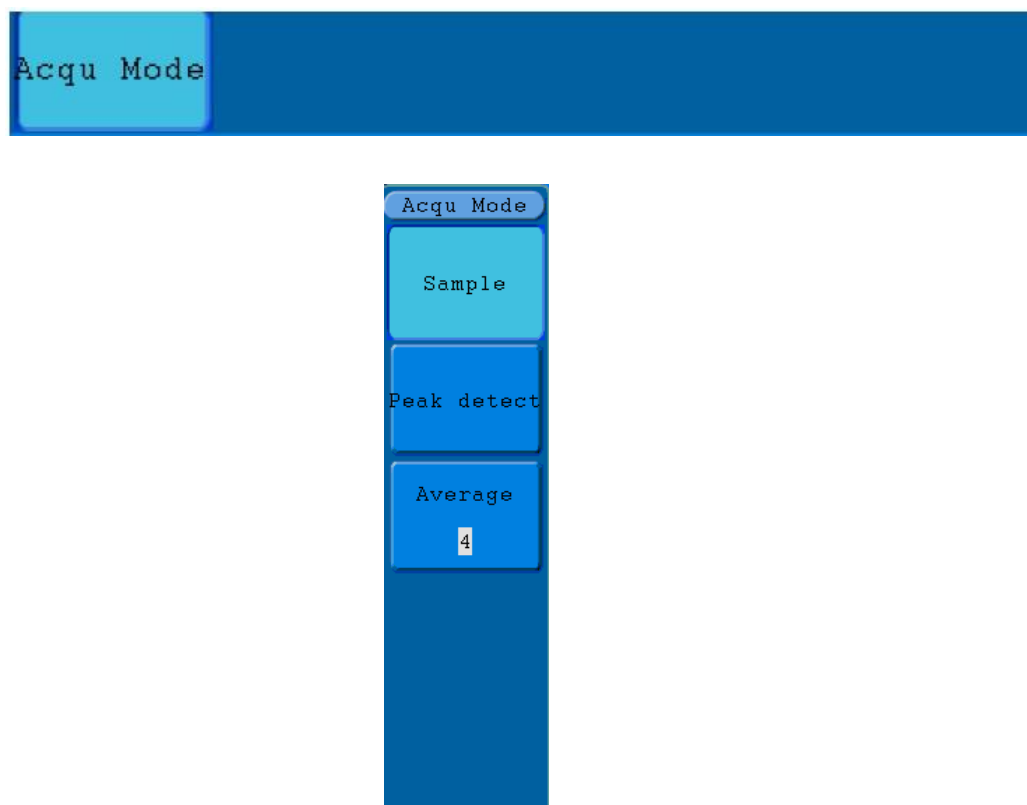
Holdoff wyzwalania (czas martwy) może być wykorzystany do stabilizacji przebiegu. Czas holdoff lub dead time to czas, w którym oscyloskop czeka przed wyzwoleniem kolejnego wyzwalacza. Oscyloskop nie wyzwoli się, dopóki nie upłynie czas holdoff. Pozwala to użytkownikowi na sprawdzenie sygnału w krótkim czasie i pomaga w sprawdzeniu złożonych sygnałów, takich jak sygnał AM.

### 19.2 Obsługa menu funkcji

Obszar operacyjny menu funkcji obejmuje 6 przycisków menu funkcji i 3 przyciski natychmiastowego wyboru: **SAVE, MEASURE, ACQUIRE, UTILITY, CURSOR, DISPLAY, AUTOSET, RUN/STOP i COPY.**

## 20. Ustawianie funkcji skanowania

Naciśnij przycisk **ACQUIRE**; na ekranie pojawi się menu jak na **Rys. 38**.



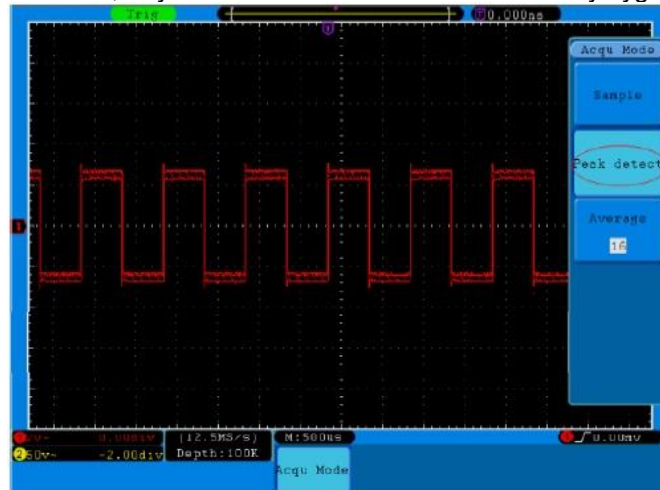
Rys. 38 Menu ACQU MODE

W poniższej tabeli opisano menu **Sampling Setup**:

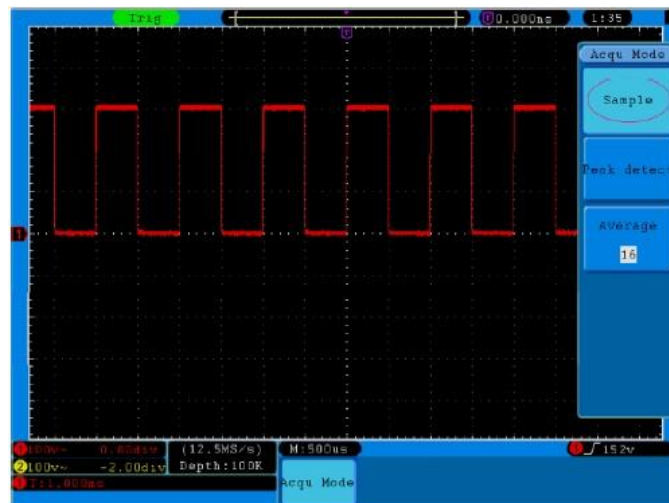
Funkcja	Możliwe ustawienie	Opis
Skanowanie		Tryb skanowania ogólnego.
Uznanie w maju		Służy do wykrywania szczytów zakłóceń i redukcji zakłóceń.
Wartość średnia	4, 16, 64, 128	Służy do redukcji losowych zakłóceń dowolnego rodzaju z opcjonalną liczbą uśrednień.
Długość nagrania (Record Length)	1000	Wybór długości nagrania
	10 k	
	100 k	
	1 M	
	10 M	



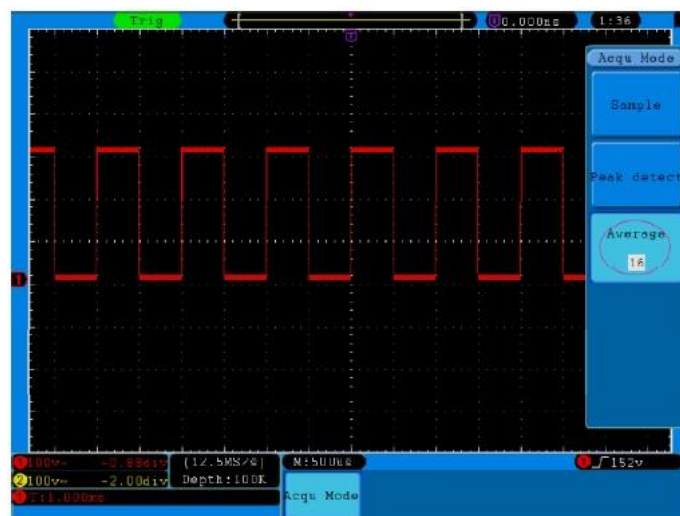
Zmienić ustawienia trybu ACQU, aby konsekwentnie obserwować zmiany sygnału falowego.



Rys. 39 Tryb detekcji Max, za pomocą którego szczyty opadającej flanki są można określić i wykryć szum.



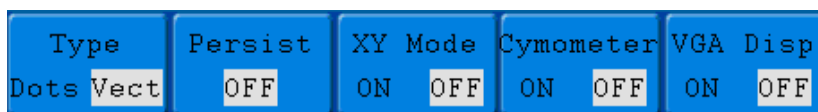
Rys. 40 Zwykle wskazanie trybu ACQU, przy którym nie można określić żadnych pików.



Rys. 41 Wyświetlany przebieg po usunięciu szumu za pomocą trybu średniego została usunięta. Średnia liczba została ustawiona na 16.

## 21. Ustawianie systemu wyświetlania

Naciśnij przycisk **DISPLAY**; na ekranie pojawi się menu, jak pokazano na **Rys. 42**.

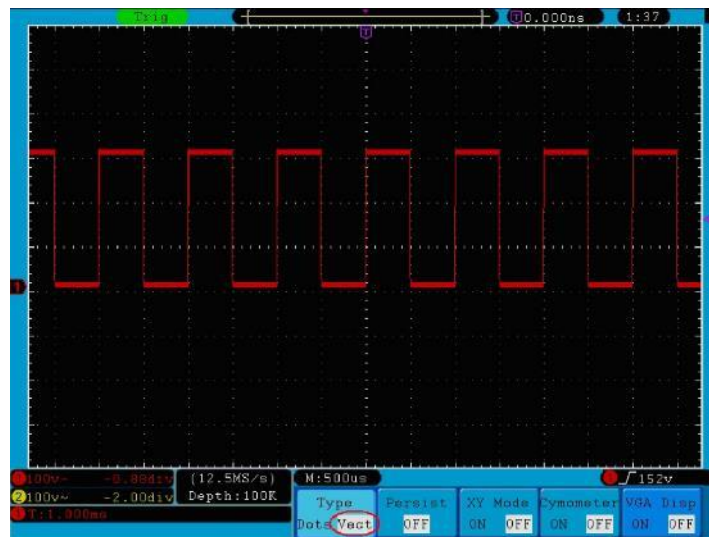


**Rys. 42** Menu wyświetlacza Set

W poniższej tabeli opisano menu Display Set:

Funkcja	Możliwe ustawienie	Opis
Typ	Wektory  Kropki	Przestrzeń pomiędzy sąsiednimi punktami próbkowania na wyświetlaczu jest wypełniona krzywą wektorową.  Wyświetlane są tylko punkty próbne.
Wytrwaj	WYŁĄCZON Y  1sek  2sek  5sek  Infinite	Ustawia czas afterglow dla każdego punktu próbkowania.
XY	NA STRONIE  WYŁĄCZON Y	Włącza funkcję XY.  Wyłącza funkcję XY.
Cymometr	NA STRONIE  WYŁĄCZON Y	Włącza Cymometr.  Wyłącza Cymometr.
VGA	NA STRONIE  WYŁĄCZON Y	Podłączyć port VGA do monitora. Po ustawieniu na ON, przebieg jest również wyświetlany na monitorze komputera.

**Typ wyświetlania:** Naciśnij klawisz wyboru menu **F1**, aby przełączyć pomiędzy wyświetlaniem wektorowym i punktowym. Rysunki 43 i 44 pokazują różnice w wyświetlaniu.



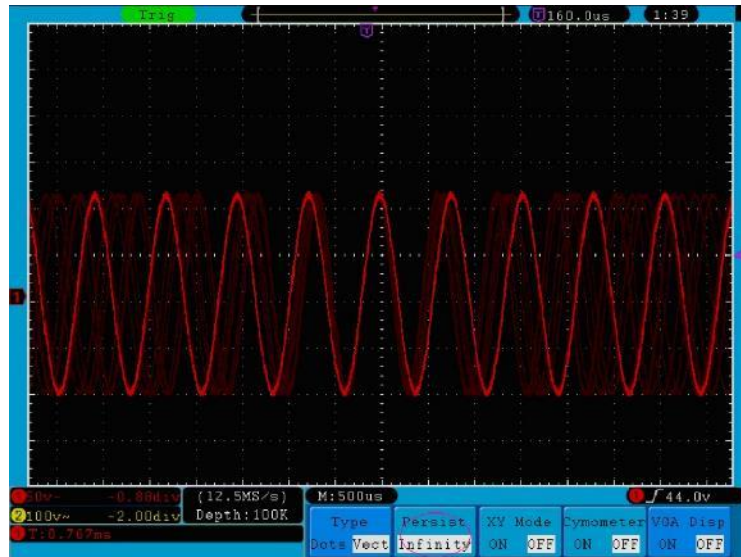
**Rys. 43** Wyświetlanie w formacie wektorowym



**Rys. 44** Wskazanie w formacie punktowym

## 22. Afterglow

Za pomocą funkcji Persist można zasymulować efekt afterglow oscyloskopu lampowego: zapisane oryginalne dane są wyblakłe, nowe dane są wyświetlane w mocnym kolorze. Naciśnij przycisk "Display" i H2, a następnie za pomocą przycisku wyboru menu F2 wybierz różne czasy trwania: **1sec, 2sec, 5sec, Infinite** i **Clear**. Jeśli dla czasu trwania żarzenia wybierzesz "Infinite", punkty pomiarowe zostaną zapisane do czasu ponownej zmiany czasu trwania żarzenia (patrz Rys. 45).



Rys. 455 Nieskończony czas trwania afterglow

## 23. Format XY

Format ten ma zastosowanie tylko do kanału 1 i 2. Jeśli wybrałeś format wyświetlania XY, kanał 1 pojawia się na osi poziomej, a kanał 2 na osi pionowej; oscyloskop jest w trybie próbkowania bez wyzwalania: dane są wyświetlane jako jasne kropki.

**Dostępne są następujące elementy sterujące:**

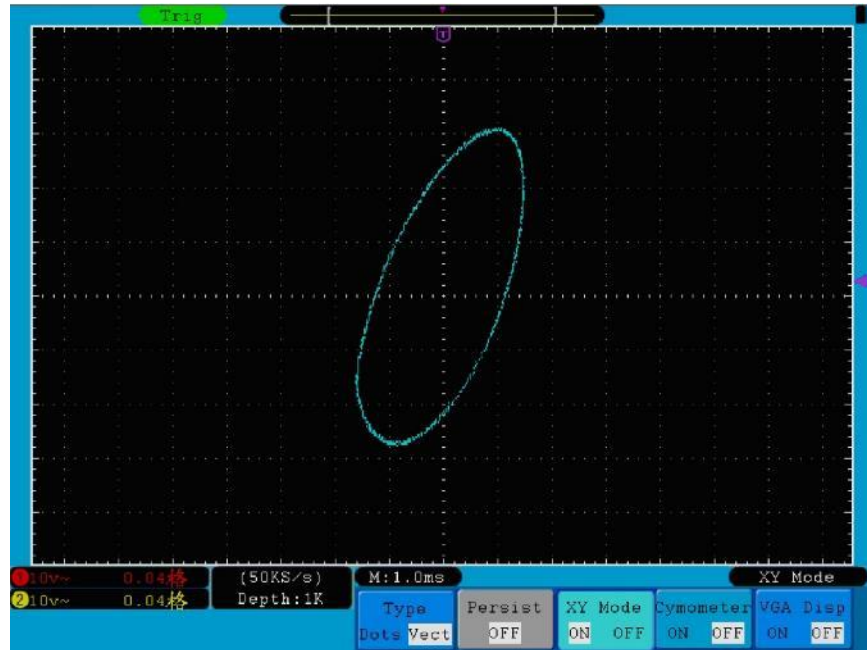
- \* Pokrętki regulacji **VOLTS/DIV** i **POZYCJA PIONOWA** dla kanału 1 służą do regulacji skali i pozycji poziomej.
- \* Pokrętki regulacji **VOLTS/DIV** i **POZYCJA PIONOWA** dla kanału 2 służą do płynnej regulacji skali i pozycji pionowej.

**Następujące funkcje nie mogą być używane w formacie XY:**

- \* Referencja lub przebieg cyfrowy
- \* Kursor
- \* FFT
- \* Kontrola podstawy czasu
- \* Regulacja wyzwalania

### Obsługa:

1. Naciśnij przycisk **DISPLAY**, aby wejść do menu **Display Set**.
2. Nacisnąć przycisk wyboru menu **H3** i wybrać XY przy Format. Format wyświetlania zmienia się na tryb XY (patrz **Rys. 46**).



**Rys. 46** Format wyświetlania XY

## 24. Cymometr (falomierz)

Jest to Cymometr z 6-cio ma cyframi. Cymometr może mierzyć częstotliwości od 2Hz do pełnego pasma. Jednak może dokładnie zmierzyć częstotliwość tylko wtedy, gdy mierzony kanał ma sygnał wyzwalający i jest w **trybie krawędziowym**. W **trybie** pojedynczego **wyzwalania** jest to Cymometr jednokanałowy i może mierzyć tylko częstotliwość kanału wyzwalanego. W trybie wyzwalania ALT jest to Cymometr dwukanałowy i może mierzyć częstotliwość dwóch kanałów. Cymometr jest wyświetlany w prawym dolnym rogu ekranu.

Aby włączyć lub wyłączyć Cymometr:

1. Naciśnij **przycisk wyświetlacza**.
2. W **menu wyświetlacza**, naciśnij przycisk **H4**, aby przełączyć pomiędzy wyświetlaniem Cymometru **ON** lub **OFF**.

## 25. Wyjście VGA

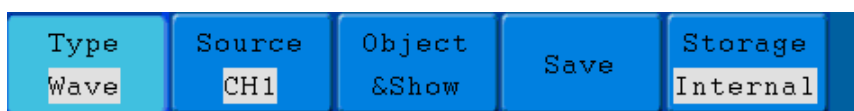
Do wyjścia VGA można podłączyć monitor komputerowy. Dzięki temu obraz oscyloskopu może być wyraźnie wyświetlany na monitorze.

Aby ustawić wyjście VGA:

1. Nacisnąć **przycisk wyświetlacza**.
2. Naciśnij przycisk **H5** w **menu wyświetlacza**, aby przełączyć pomiędzy **ON** i **OFF**.

## 26. Opis Zapisywanie i ładowanie przebiegu

Naciskając przycisk **Save** można zapisać przebiegi, ustawienia lub wskazania ekranu. Na **rys. 47** przedstawiono wyświetlanie menu na ekranie.



Rys. 47 Menu pamięci kształtu fali

Menu funkcji **Zapisz**:

Menu funkcji		Ustawienie	Opis
Typ	Fala		Wybór typu pamięci (w celu uzyskania informacji o typie zapisu, patrz "32. Zapisywanie i ładowanie przebiegów" na str. 53)
	Ustawienie		
	Obraz		
	Zapis		
W trybie przechowywania <b>Wave</b> menu udostępnia następujące opcje:			
Źródło		CH1	Wybór kształtu fali, która ma być zapisana.
		CH2	
		Matematyka	
Obiekt i pokaz	Obiekt	1~15	Wybór adresu, pod którym ma być zapisany przebieg lub z którego ma być wywołany przebieg.
	Pokaż	NA STRONIE WYŁĄCZONY	Wywołać lub zamknąć przebieg zapisany pod aktualnym adresem obiektu. Jeśli opcja "Show" jest ustawiona na ON podczas używania bieżącego adresu obiektu, wyświetlany jest zapisany przebieg. Numer adresu i związane z nim informacje wyświetlane są w lewej górnej części ekranu. Jeśli adres jest pusty, pojawia się komunikat "None is saved".
Zapisz			Zapisuje przebieg pod wybranym adresem. <b>W celu</b> zapisania można również nacisnąć <b>przycisk Copy</b> . Format zapisu to BIN.

Przechowywanie	Wewnętrzna Zewnętrzna	Zapisać do pamięci wewnętrznej ("Internal") lub pamięci USB ("External"). Jeśli wybrana jest opcja <b>External</b> , przebieg jest zapisywany zgodnie z aktualną długością zapisu (patrz "32. Zapisywanie i ładowanie przebiegów" na str. 53). Nazwa pliku jest edytowalna. Plik z przebiegiem można otworzyć za pomocą programu <i>PeakTech</i> <sup>®</sup> - Signal Analysis Software (na dołączonej płycie CD).
Dla typu pamięci <b>Setting</b> , menu udostępnia następujące opcje:		
Ustawienie	Ustawienie 1 ... Ustawienie 8	Adres ustawienia
Zapisz		Zapisanie aktualnych ustawień oscyloskopu w pamięci wewnętrznej.
Załaduj		Przywołanie ustawienia z wybranego adresu.
Dla typu pamięci masowej <b>Obraz</b> , menu udostępnia następujące opcje:		
Zapisz		Zapisanie bieżącego wyświetlania ekranu. <b>W celu zapisania</b> można również nacisnąć <b>przycisk Kopiuj</b> . Plik można zapisać tylko w pamięci USB, tzn. najpierw musi być podłączona pamięć USB. Nazwa pliku może być edytowana. Plik jest zapisywany w formacie BMP.

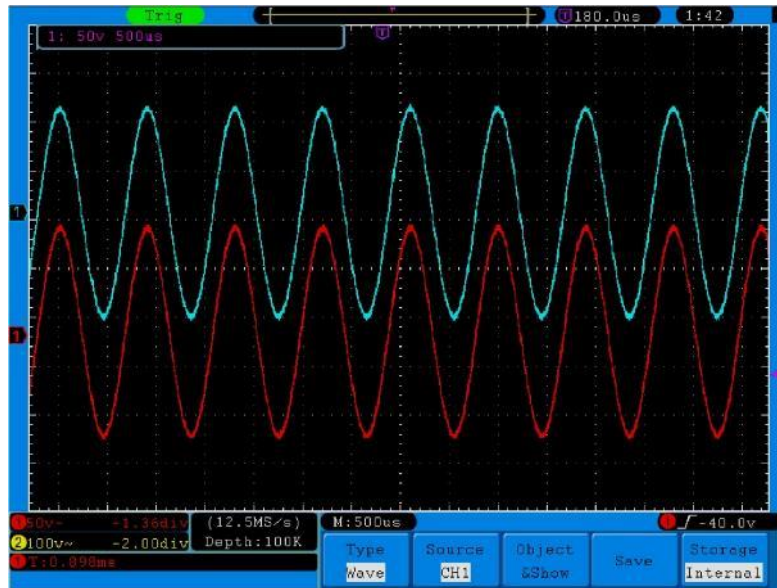
## 27. Zapisywanie i ładowanie przebiegów

15 przebiegów może być zapisanych i wyświetlanych jednocześnie z bieżącym przebiegiem. Przywołane, zapisane przebiegi nie mogą być regulowane ani zmieniane.

Aby zapisać przebieg z CH1 do linii adresowej 1, należy wykonać kroki operacyjne:

1. Zapisz: Naciśnij przycisk **H1**, po lewej stronie ekranu pojawi się menu typu. Obróć pokrętkę **M**, **aby** wybrać typ przebiegu do zapisania.
2. Naciśnij przycisk **H2** i naciśnij **przycisk F1**, aby wybrać **CH1** dla Source.
3. Naciśnij **przycisk H3** i naciśnij **F1**, obróć **przycisk M**, **aby** wybrać 1 jako adres obiektu.
4. Naciśnij klawisz **H5** i naciśnij **klawisz F1**, **aby** wybrać **opcję Internal**.
5. Naciśnij przycisk **H4**, **aby** zapisać przebieg.
6. **Uwaga:** Naciśnij przycisk **H3** i naciśnij przycisk **F1**, obróć pokrętkę **M**, aby wybrać 1 jako adres obiektu. Naciśnij **przycisk F2**, aby ustawić opcję Show jako ON. Zostanie pokazany przebieg zapisany w adresie, numer domu i odpowiednie informacje zostaną wyświetlone u góry po lewej stronie ekranu.





Rys. 48

#### Podpowiedź:

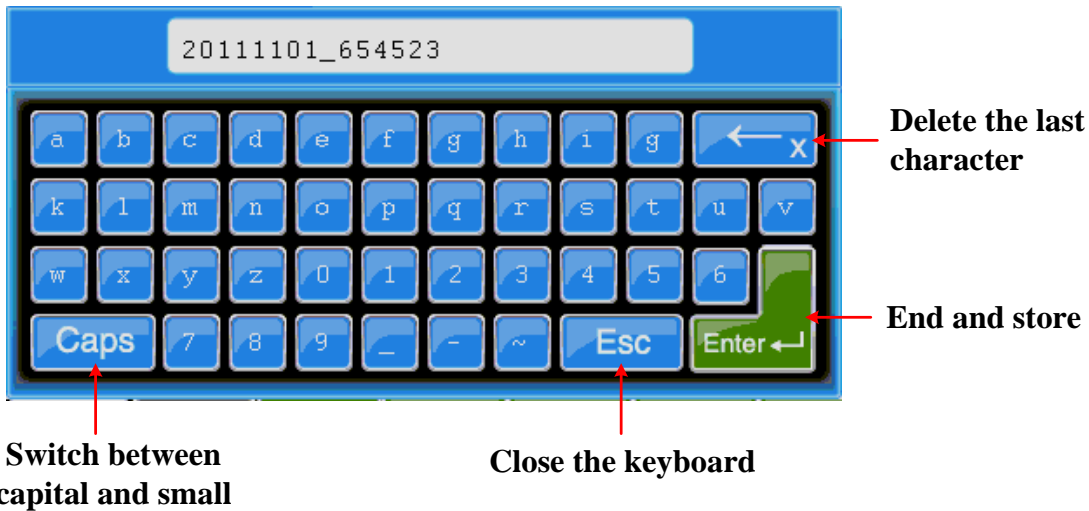
Jeśli w menu Storage w pozycji **Type** wybrano opcję **Wave**, można zapisać aktualnie wyświetlany przebieg w dowolnym interfejsie użytkownika, naciskając po prostu **przycisk Copy** na panelu sterowania. Jeśli w menu **Storage** wybrano opcję **"External"**, należy podłączyć urządzenie pamięci masowej USB. Aby zainstalować urządzenie pamięci masowej USB i nadać nazwę zapisywanemu plikowi, należy przeczytać poniższy rozdział.

#### Zapisanie bieżącego wyświetlania ekranu:

Ponieważ wyświetlany ekran może być zapisany tylko w nośniku danych USB, należy podłączyć nośnik danych USB do oscyloskopu.

1. **Aby zainstalować nośnik danych USB:** Podłączyć nośnik danych USB do portu hosta USB (patrz "Port hosta USB" na "Rys. 3 "Prawa strona oscyloskopu" str. 10). Gdy w prawym górnym rogu ekranu pojawi się ikona, nośnik danych USB został pomyślnie zainstalowany. Obsługiwany format nośnika danych USB: system plików FAT32, wielkość klastra nie może przekraczać 4K. Jeśli nośnik danych USB nie zostanie rozpoznany, można zmienić jego format na obsługiwany FAT32 i spróbować ponownie.
2. Po zainstalowaniu nośnika danych USB naciśnij **przycisk Zapisz** na panelu sterowania. W dolnej części ekranu zostanie wyświetlone menu Zapisz.
3. Naciśnij klawisz **H1**. Po lewej stronie ekranu pojawia się **menu Type**. Wybierz opcję **"Obraz"** przy pomocy pokrętła **M**.
4. Naciśnij klawisz **H4**. Pojawia się klawiatura wejściowa do edycji nazwy pliku. Domyślną nazwą jest aktualna data systemowa. Użyj pokrętła **M**, aby wybrać klawisze; naciśnij pokrętło **M**, aby wprowadzić wybrany klawisz. Nazwa pliku może mieć długość do 25 znaków. Wybierz i naciśnij klawisz **Enter** na klawiaturze, aby zakończyć wprowadzanie i zapisać plik z aktualną nazwą.





Rys. 49

**Podpowieź:**

Po wykonaniu wspomnianego wyżej kroku 3, którym w menu pamięci w pozycji **Typ** wybieramy opcję "Obraz", możemy zapisać aktualne wyświetlanie ekranu w każdym interfejsie użytkownika, naciskając **klawisz Kopia**.

**27.1 Zapisywanie/odtwarcie przebiegów**

Funkcja nagrywania kształtu fali rejestruje bieżący kształt fali. Można ustawić interwał pomiędzy zapisanymi klatkami w zakresie 1ms~1000s. Maksymalna liczba ramek wynosi 1000. Lepsze wyniki analizy można uzyskać dzięki funkcji odtwarzania i przechowywania.

Zapis kształtu fali ma cztery tryby: **OFF**, **Record**, **Playback** i **Storage**.

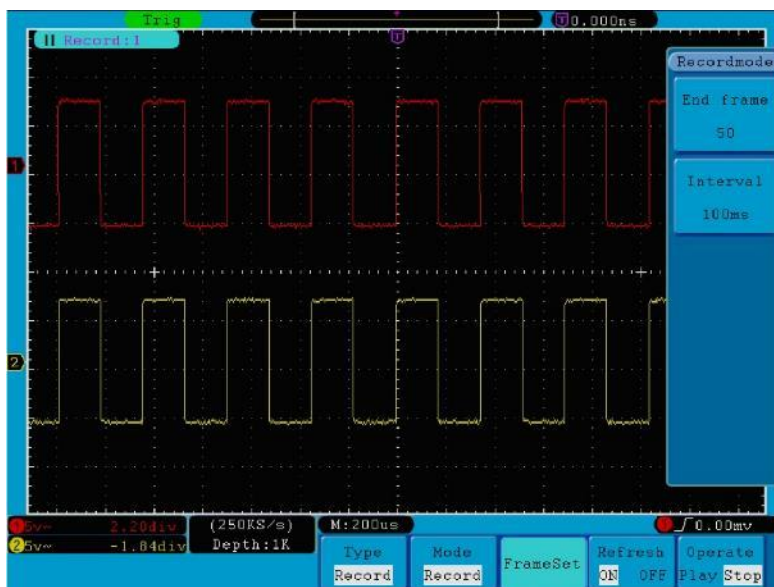
Record: Zapisuje przebieg zgodnie z interwałem do końca ustawionej ramki.

Menu nagrywania:

Menu	Ustawienie	Opis
	WYŁĄCZONY	Zamknięcie funkcji zapisu przebiegu.
	Zapis	Ustawienie menu Record.
	Odtwarzanie	Ustawianie menu odtwarzania.
	Przechowywanie	Ustawienie menu Przechowywanie.
Tryb nagrywania	Rama końcowa	Wybierz liczbę klatek do nagrania (1 ~ 1000) za pomocą pokrętła <b>M</b> .
FrameSet	Interwał	Wybierz interwał pomiędzy nagrywanymi klatkami (1ms ~ 1000s) za pomocą pokrętła <b>M</b> .
Odśwież	NA STRONIE WYŁĄCZONY	Aktualizacja kształtu fali podczas nagrywania. Zatrzymaj aktualizację.
Obsługa	Odtwórz	Rozpoczęcie nagrywania
	Przestań	Zatrzymanie nagrywania

**Podpowiedź:**

Nagrywane są zarówno przebiegi kanału 1, jak i kanału 2. Jeśli kanał zostanie wyłączony podczas nagrywania, przebieg tego kanału nie może być odtwarzany w trybie odtwarzania.

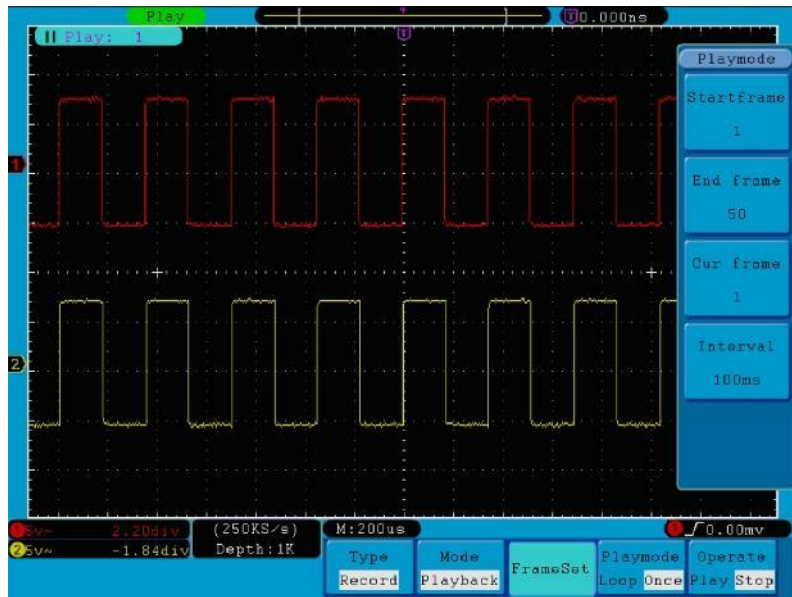


Rys. 50 Rejestracja przebiegów

Odtwarzanie: Odtwarzanie zarejestrowanego lub zapisanego kształtu fali.

Menu odtwarzania:

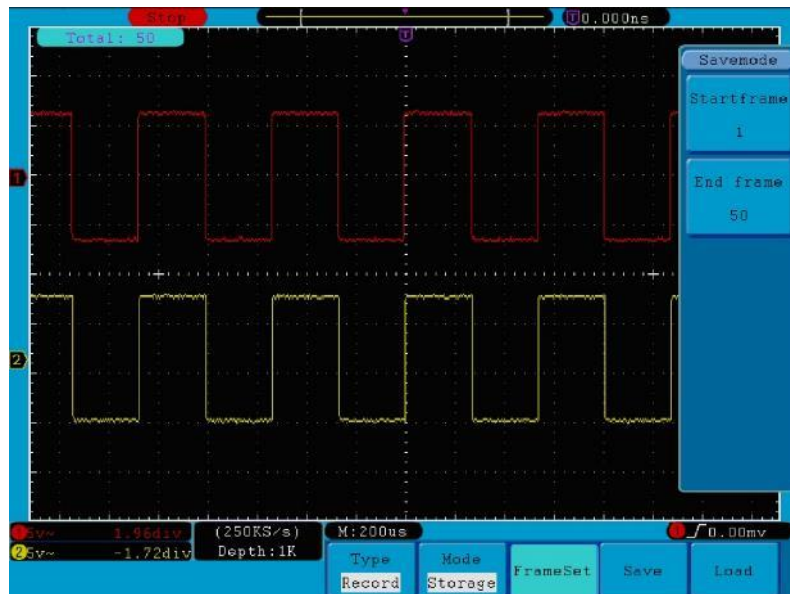
Menu	Ustawienie	Opis
Tryb odtwarzania FrameSet	Ramka początkowa	Wybierz liczbę klatek startowych do odtworzenia (1 ~ 1000) za pomocą pokrętki <b>M</b> .
	Rama końcowa	Wybierz liczbę klatek końcowych (1 ~ 1000) do odtworzenia za pomocą pokrętki <b>M</b> .
	Cur frame	Wybierz liczbę bieżących klatek (1 ~ 1000) do odtworzenia za pomocą pokrętki <b>M</b> .
	Interwał	Wybierz interwał pomiędzy odtwarzanymi klatkami (1ms ~ 1000s) za pomocą pokrętki <b>M</b> .
Tryb odtwarzania	Pętla	Ciągłe odtwarzanie kształtu fali
	Raz	Pojedyncze odtwarzanie kształtu fali
Obsługa	Odtwórz	Rozpoczęcie nagrywania
	Przestań	Zatrzymanie nagrywania



Zapisywanie: Zapisuje aktualny przebieg zgodnie z ustawioną ramką początkową i końcową.

Menu Przechowywanie:

Menu	Ustawienie	Opis
Tryb przechowywania	Ramka początkowa	Wybór liczby klatek startowych do zapisania (1 ~ 1000) za pomocą pokrętki <b>M</b>
	Rama końcowa	Wybór liczby klatek końcowych do zapisania (1 ~ 1000) za pomocą pokrętki <b>M</b>
Zapisz		Zapisać plik zapisu przebiegu do pamięci wewnętrznej.
Załaduj		Wczytywanie pliku zapisu przebiegu z pamięci.



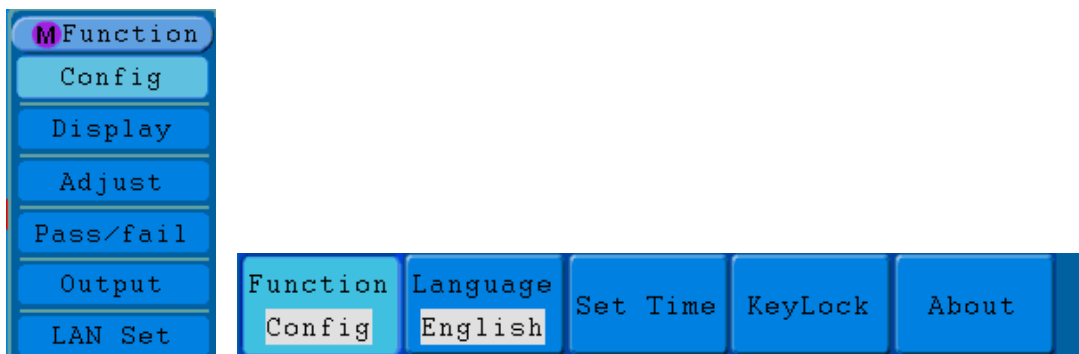
Aby użyć funkcji nagrywania kształtu fali:

1. Naciśnij **przycisk Zapisz**.
2. Naciśnij przycisk **H1** i użyj pokrętła **M**, aby wybrać opcję Record.
3. Naciśnij przycisk **H2**. W menu Mode naciśnij przycisk **F2**, aby wybrać opcję **Record**.
4. Naciśnij klawisz **H3**. W menu FrameSet naciśnij klawisz **F1** i za pomocą pokrętła M ustaw klatkę końcową; naciśnij klawisz **F2** i za pomocą pokrętła M ustaw interwał pomiędzy rejestrowanymi klatkami.
5. Naciśnij klawisz **H4** i wybierz czy aktualizować przebieg podczas nagrywania.
6. Naciśnij przycisk **H5**, **aby** rozpocząć nagrywanie
7. Naciśnij przycisk **H2**. W menu Tryb naciśnij przycisk **F3**, aby przełączyć się na **tryb odtwarzania**. Ustaw zakres klatek i **tryb odtwarzania**. Następnie naciśnij przycisk **H5**, aby odtwarzać.
8. Naciśnij przycisk **H2**, **aby** zapisać zarejestrowany przebieg. W menu Mode naciśnij przycisk **F4**, aby wybrać opcję **Storage**. Następnie ustaw zakres klatek, które mają być zapisane. Naciśnij przycisk **H4**, **aby** zapisać.
9. Naciśnij **Load**, **aby** przywołać przebieg z pamięci wewnętrznej, a następnie przełącz się w tryb odtwarzania, aby przeanalizować przebieg.

## 27.2 Ustawianie funkcji systemów dodatkowych

### 27.2.1 Konfiguracja

Naciśnij **przycisk Utility** i wybierz **Config** za pomocą pokrętła **M**, **aby** przejść do następującego menu:



### Menu konfiguracyjne:

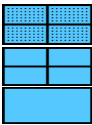
Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Język	Chiński Angielski Inne	Wybór języka wyświetlania (chiński, angielski, inny) systemu operacyjnego.
Czas ustawiony	Wyświetl Na stro nie Poz a	Włączanie/wyłączanie wyświetlania daty
	Godzina Min.	Ustawianie godziny/minuty
	Dzień Miesiąc	Ustaw dzień/miesiąc.
	Rok	Ustawienie roku.
KeyLock		Blokuje wszystkie przyciski. Zwolnienie: Naciśnij <b>przycisk 50%</b> w obszarze sterowania spustem, a następnie naciśnij <b>przycisk Force</b> . Powtórz tę czynność 3 razy.
O		Wyświetlanie wersji i numeru seryjnego.

### 27.2.2 Wyświetlacz

Naciśnij **przycisk Utility** i wybierz **Display (Wyświetlacz)** za pomocą pokrętła **M**, aby przejść do następującego menu:

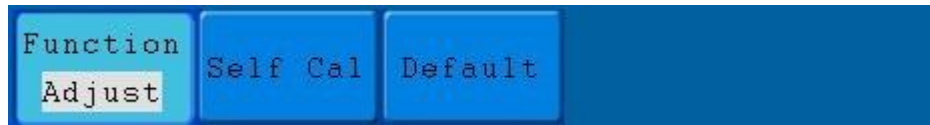


### Menu wyświetlacza:

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
BackLight	0%~100%	Wyreguluj podświetlenie za pomocą pokrętła <b>M</b> .
Siatka		Wybór kształtu siatki.
Bateria	NA STRONIE WYŁĄCZON Y	Włączenie/wyłączenie wskaźnika baterii.
Menu Czas	5s~50s, WYŁĄCZON Y	Ustawienie czasu, przez jaki menu pozostaje wyświetlane, zanim zniknie z ekranu.

### 27.2.3 Dostosowanie

Naciśnij przycisk **Utility** i wybierz opcję **Adjust** za pomocą pokrętła **M**, aby przejść do następującego menu:



Rys.55 Menu Regulacja

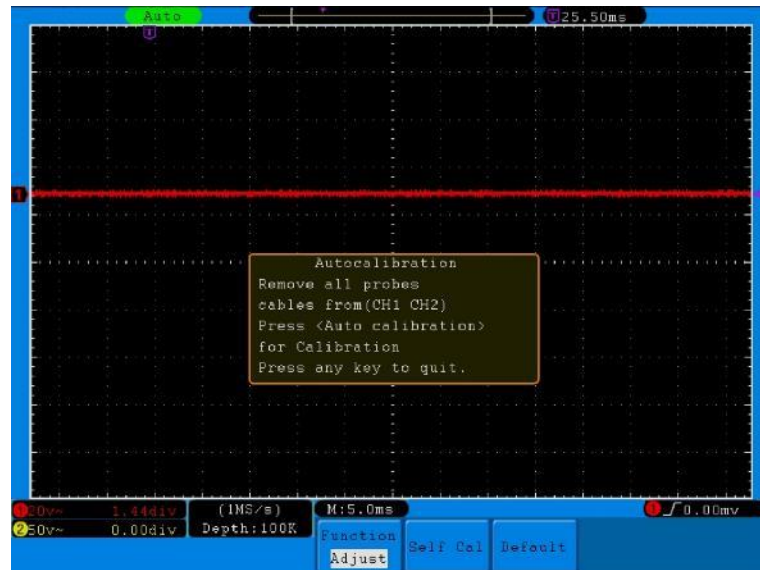
**Menu Adjust:**

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Self Cal		Przeprowadzić samokalibrację.
Domyślnie		Przywrócenie ustawień fabrycznych.

### Wykonywanie samokalibracji (Self Cal)

Funkcja autokalibracji służy do maksymalnego zwiększenia dokładności oscyloskopu przy zmianach temperatury otoczenia. Należy uruchomić funkcję autokalibracji, aby uzyskać jak największą dokładność przy zmianach temperatury otoczenia do lub powyżej 5°C (Celsjusza).

Przed wykonaniem funkcji samokalibracji wyjmij sondę lub kable z gniazda wejściowego. Naciśnij **klawisz Utility**. Następnie naciśnij przycisk **H1** i po lewej stronie ekranu pojawi się menu funkcji. Za pomocą pokrętła **M** wybierz opcję **Adjust**, a następnie naciśnij przycisk **H2**, aby wybrać opcję **Self Cal** i zainicjować samokalibrację urządzenia.

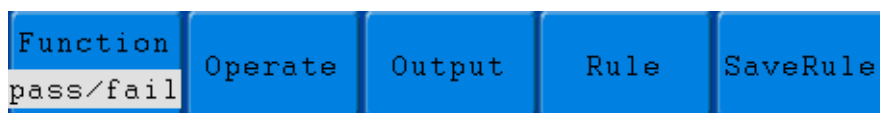


Rys.56 Samodzielna kalibracja (Self Cal)

### 27.2.4 Zaliczenie/niezaliczenie

**Funkcja pass/fail** monitoruje odchylenia sygnałów i wyprowadza sygnały pass/fail w wyniku porównania z sygnałem wejściowym, który znajduje się w zdefiniowanej wcześniej masce.

Naciśnij **przycisk Utility** i wybierz Pass/Fail za pomocą pokrętła **M**, **aby** przejść do następującego menu:



Rys.57 Menu Pass/Fail

**Menu Pass/Fail:**

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Obsługa	Włącz	Przełącznik aktywacji sterowania
	Obsługa	Sterujący przełącznik operacyjny
Wyjście	Paszport	Testowany sygnał jest zgodny z przepisem.
	Fail	Sprawdzony sygnał nie odpowiada regule.
	Beep	Sygnał dźwiękowy, gdy sygnał odpowiada regule.
	Przestań	Zatrzymaj się, gdy tylko sygnał będzie odpowiadał regule.
	Info	Sterowanie stanem wyświetlania ramki informacyjnej.
Zasada	Źródło	
	Poziomo	Wybór źródła CH1, CH2 lub Math. Zmień wartość tolerancji poziomej za pomocą pokrętła <b>M</b> .
	Pionowo	Zmień wartość tolerancji pionowej za pomocą pokrętła <b>M</b> . Użyj zestawu reguł jako reguły testowej.
	Utwórz	
SaveRule	Numer	Wybierz Rule1~Rule8 jako nazwę reguły.
	Zapisz	Kliknij na <b>Zapisz</b> , <b>aby</b> zapisać regułę.
	załaduj	Wczytanie reguły jako reguły testowej.

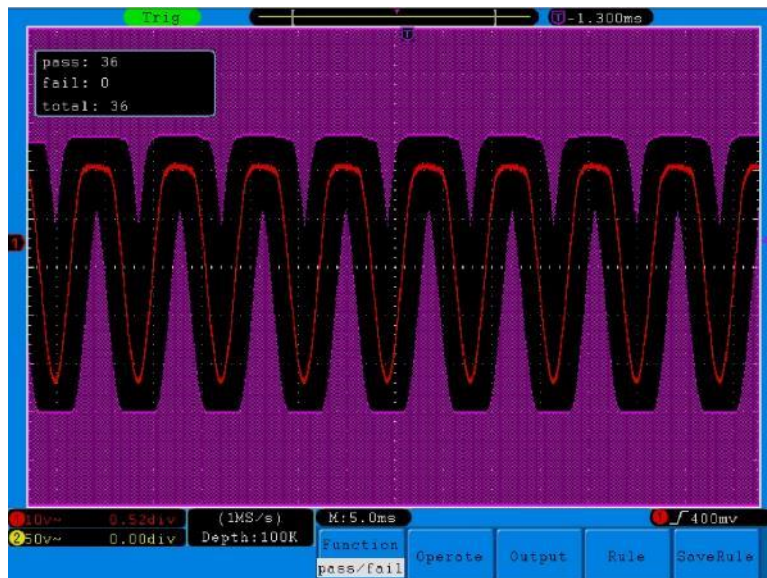
#### Test typu pass/fail:

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

1. Naciśnij **przycisk Utility**, a następnie przycisk **H1**. Za pomocą pokrętła **M** wybierz opcję menu **pass/fail**. Menu pass/fail jest wyświetlane w dolnej części ekranu.
2. **Włączenie opcji Enable:** Naciśnij klawisz **H2**, **aby** wyświetlić menu **Operate**, następnie naciśnij klawisz **F1**, **aby** włączyć opcję **Enable**.
3. **Utwórz regułę:** Naciśnij klawisz **H4**, **aby** wejść do menu ustawień **reguły**. Naciśnij klawisz **F1**, aby wybrać źródło. Następnie naciśnij klawisz **F2** i użyj gałki **M by ustawić** tolerancję poziomą. Teraz naciśnij klawisz **F3** i użyj gałki **M by ustawić** tolerancję pionową. Naciśnij klawisz **F4**, **aby** utworzyć regułę.



4. **Ustawienie typu wyjścia:** Naciśnij przycisk **H3**, aby uzyskać dostęp do ustawienia opcji **Output**. Wybierz jedną lub dwie z opcji "**Pass**", "**Fail**" lub "**Beep**". Ponieważ "**Pass**" i "**Fail**" są opcjami wzajemnie się wykluczającymi, nie mogą być wybrane jednocześnie. Opcja "**Stop**" oznacza, że proces zostanie zatrzymany, gdy tylko spełnione zostaną warunki określone w ustawieniach.
5. **Rozpoczęcie badania:** Najpierw naciśnij klawisz **H2**, a następnie klawisz **F2**, aby wybrać "**Start**". Rozpoczyna się egzamin.
6. **Zapisanie reguły:** Najpierw naciśnij klawisz **H5**, a następnie klawisz **F2**, aby zapisać reguły, które w razie potrzeby można przywołać, naciskając klawisz **F3**.



#### Podpowiedź:

1. Jeśli funkcja pass/fail została aktywowana, ale wykonywany jest tryb XY lub FFT, funkcja pass/fail jest zamknięta. W trybach XY lub FFT funkcja pass/fail nie może być aktywowana.
2. W trybach Factory, Auto Scale i Auto Set funkcja Pass/Fail jest również zamknięta.
3. Jeśli podczas zapisywania reguły nie określono żadnych ustawień zapisu, wyświetlony zostanie komunikat "NO RULE SAVED".
4. Jeśli wybrana jest opcja "**Stop**", porównanie danych zostaje zatrzymane. Jeśli test jest kontynuowany, liczenie pass/fail jest kontynuowane i nie zaczyna się ponownie od zera.
5. Po włączeniu trybu odtwarzania kształtu fali, funkcja pass/fail jest używana do szczególnego sprawdzania odtwarzanego kształtu fali.

#### 27.2.5 Wyjście

Naciśnij przycisk **Utility** i wybierz opcję **Output** za pomocą pokrętła **M**, aby przejść do następującego menu.



Rys.59 Menu Wyjście



### Menu Wyjście:

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Typ	Poziom Trig Zaliczenie	Synchroniczne wyjście sygnału wyzwalającego. Wyjście wysokiego poziomu przy "Pass" i niskiego poziomu przy "Fail".

### 27.2.6 Zestaw LAN

Poprzez złącze LAN oscyloskop może być podłączony do komputera bezpośrednio lub poprzez router. Parametry sieci można ustawić w opisanym poniżej menu.

Naciśnij **przycisk Utility** i wybierz **LAN Set** za pomocą pokrętła **M**, aby przejść do następującego menu.



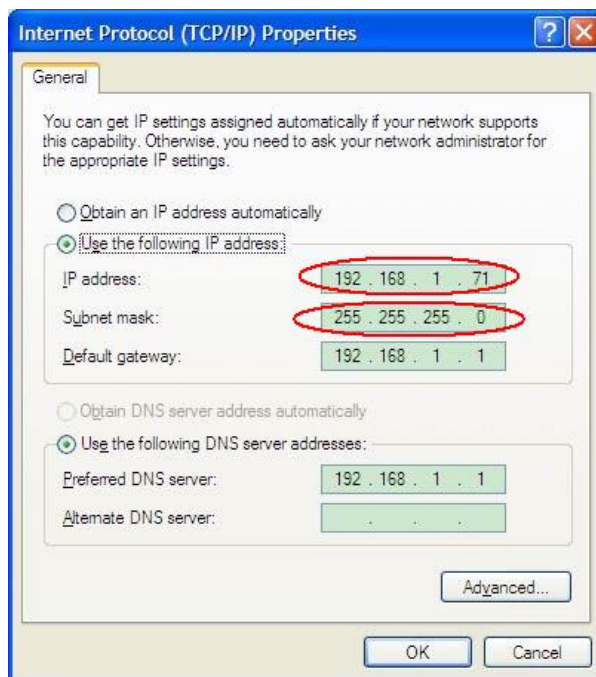
Rys. 60 Menu ustawień sieci LAN

### Menu LAN Set:

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Ustaw	IP	Naciśnij klawisz <b>F1</b> , aby przełączyć się między poszczególnymi bajtami i użyj pokrętła <b>M</b> , aby zmienić wartość (0 ~ 255).
	Port	Użyj pokrętła <b>M</b> , aby zmienić wartość (0 ~ 4000).
	Netgate	Naciśnij przycisk <b>F3</b> , aby przełączyć się między poszczególnymi bajtami i użyj pokrętła <b>M</b> , aby zmienić wartość (0 ~ 255).
	Adres phy	Naciśnij przycisk <b>F4</b> , aby przełączyć się między poszczególnymi bajtami i użyj pokrętła <b>M</b> , aby zmienić wartość (0 ~ FF).
	Ustaw OK.	Naciśnij klawisz <b>F5</b> , aby potwierdzić. Pojawia się komunikat "reset to update the config".

### Bezpośrednie podłączenie komputera:

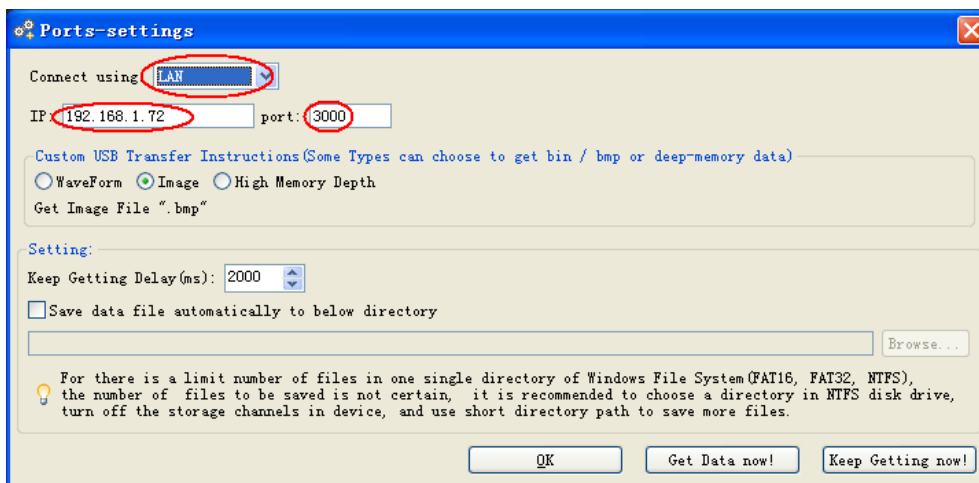
1. Podłączenie: Podłącz kabel LAN do portu LAN znajdującego się po prawej stronie oscyloskopu. Drugi koniec podłączyć do portu LAN komputera.
2. Ustawienie parametrów sieciowych komputera: Ponieważ oscyloskop nie obsługuje automatycznego pobierania adresu IP, należy przypisać statyczny adres IP. W poniższym przykładzie ustawiamy adres IP na 192.168.1.71; maska podsieci to 255.255.255.0.



Rys. 61

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

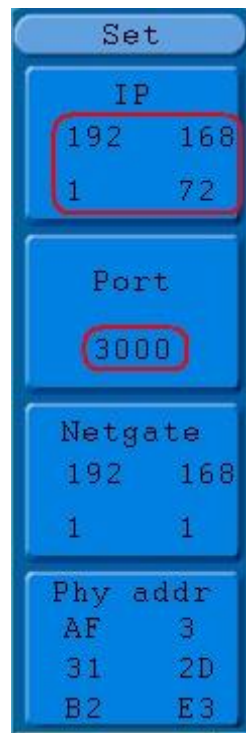
Uruchomić oprogramowanie na komputerze. Z menu Komunikacja wybierz opcję Ports-settings. Ustaw opcję Connect using na LAN. Pierwsze trzy bajty adresu IP są takie same jak adres IP w kroku (2). Ostatni bajt powinien być inny. W tym przykładzie ustawiamy adres na 192.168.1.72. Zakres ustawień numeru portu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



Rys. 62

### Ustawienie parametrów sieciowych oscyloskopu:

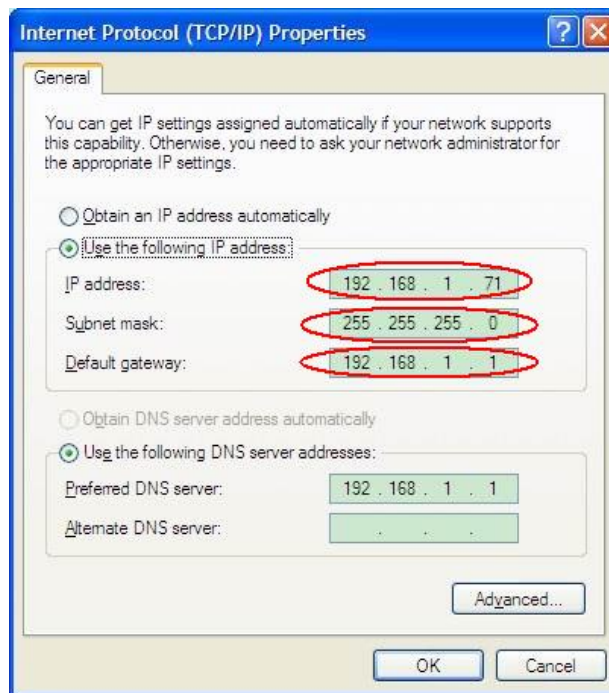
Na oscyloskopie naciśnij najpierw **przycisk Utility**, a następnie przycisk **H1**. Za pomocą pokrętła **M** wybierz opcję **LAN Set**. Naciśnij przycisk **H2**. Po prawej stronie pojawi się menu ustawień. Ustaw **IP** i **port** na taką samą wartość, jaką podano w kroku 3 konfiguracji oprogramowania w **Ports-settings**. Naciśnij **przycisk H3**, aby potwierdzić. Pojawi się komunikat "reset to update the config". Jeśli po zresetowaniu oscyloskopu można normalnie pobierać dane w oprogramowaniu oscyloskopu, połączenie zostało pomyślnie nawiązane.



Rys. 63

### Podłączenie do komputera za pomocą routera:

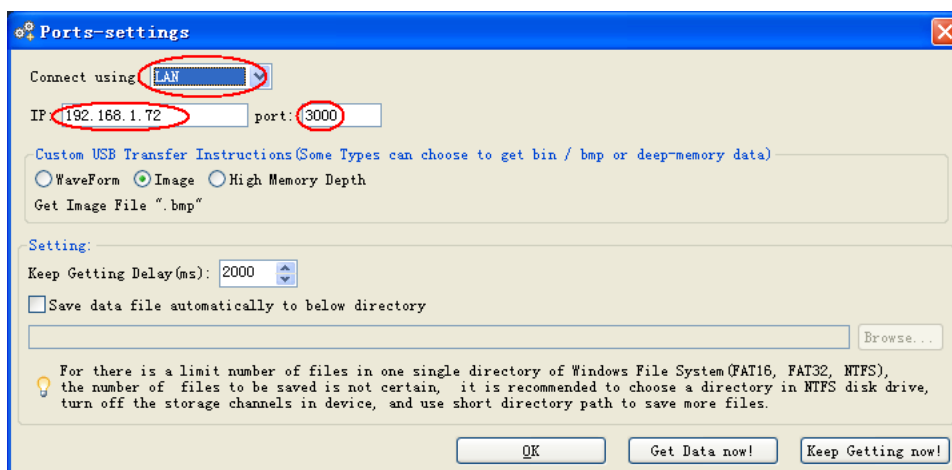
1. Podłączenie: Podłącz oscyloskop do routera za pomocą kabla LAN. Port LAN oscyloskopu znajduje się po jego prawej stronie. Teraz podłącz również komputer do routera.
2. Ustawienie parametrów sieciowych komputera: Ponieważ oscyloskop nie obsługuje automatycznego pobierania adresu IP, należy nadać statyczny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



Rys. 64

### Ustawienie parametrów sieciowych oprogramowania oscyloskopu PeakTech® :

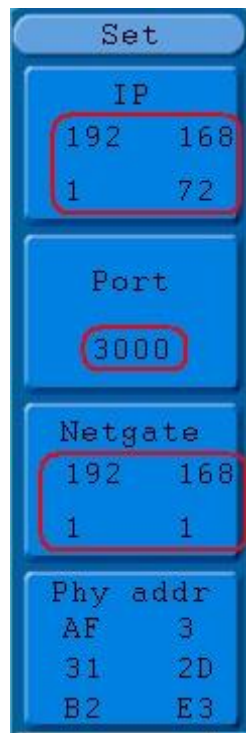
Uruchomić oprogramowanie na komputerze. Z menu Communications wybierz Port-settings. Ustawić opcję "Connect using" na LAN. Pierwsze trzy bajty adresu IP są takie same jak adres IP w kroku (2). Ostatni bajt powinien być inny. W tym przykładzie ustawiamy adres na 192.168.1.72. Zakres ustawień numeru portu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



Rys. 65

### Ustawienie parametrów sieciowych oscyloskopu:

Na oscyloskopie naciśnij najpierw **przycisk Utility**, a następnie przycisk **H1**. Za pomocą pokrętki **M** wybierz opcję **LAN Set**. Naciśnij przycisk **H2**. Po prawej stronie pojawi się menu ustawień. Ustawić **IP i port na taką** samą wartość, jaką podano w kroku 3 konfiguracji oprogramowania w części "**Ports-settings**". Netgate powinien być ustawiony zgodnie z routerem. Naciśnij przycisk **H3**, aby potwierdzić. Pojawia się komunikat "reset to update the config". Jeśli po zresetowaniu oscyloskopu można normalnie pobrać dane w oprogramowaniu oscyloskopu, połączenie zostało pomyślnie nawiązane.



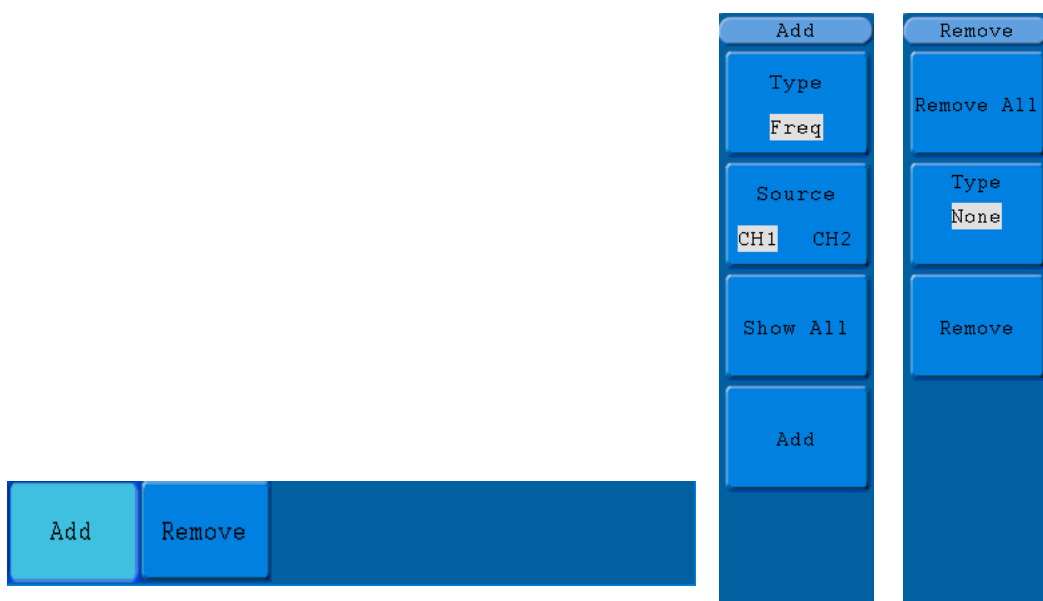
Rys. 66

## 28. Przeprowadzanie pomiaru automatycznego

Naciśnij przycisk **Measure**, aby wykonać automatyczny pomiar. Dostępnych jest 20 typów pomiarów, a 4 wyniki pomiarów mogą być wyświetlane jednocześnie.

20 funkcji automatycznego pomiaru obejmuje częstotliwość, stosunek czynu, pomiar średni, peak-to-peak, RMS, Vmax, Vmin, Vtop, Vbase, Vamp, Overshoot, Preshoot, czas narastania, czas opadania, +Width, -Width, +Duty, -Duty, delay A-B  $\uparrow$  i delay A-B  $\downarrow$ .

Naciśnij klawisz wyboru menu **F1** i wybierz menu **Source** lub **Type**. W menu Source wybrać kanał do pomiaru, a w **Type** rodzaj pomiaru (Freq, Cycle, Mean, PK-PK, RMS i None). **Rys. 67** przedstawia menu.



Rys. 67 Menu Pomiary

Menu "Pomiary automatyczne" jest zgodne z opisem w poniższej tabeli:

Menu funkcji		Ustawienie	Opis
Dodaj	Typ		Naciśnij <b>F1</b> , aby wyświetlić pomiary
	Źródło	CH1	Wybierz źródło
		CH2	
	Pokaż wszystko		Pokazuje wszystkie pomiary na ekranie
Dodaj		Dodanie wybranego pomiaru (wyświetlane w lewym dolnym rogu; można dodać tylko 8 pomiarów)	
Usuń	Usuń wszystko		Usuń wszystkie dodane pomiary
	Typ		Obróć pokrętko <b>M</b> , aby wybrać pomiar do usunięcia
	Usuń		Usuń wybrany pomiar

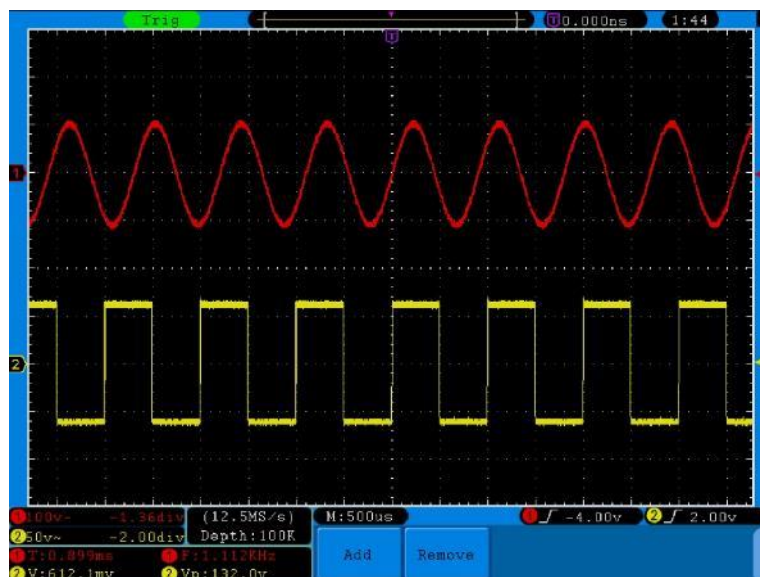
## 29. Wykonanie pomiarów

Dla każdego przebiegu kanału można wyświetlić jednocześnie maksymalnie cztery wyniki pomiarów. Pomiary są możliwe tylko wtedy, gdy przebieg kanału jest włączony (ON). Automatyczny pomiar dla zapisanego lub obliczonego matematycznie przebiegu, jak również w formacie XY lub formacie skanowania nie jest możliwy.

Aby zmierzyć częstotliwość, napięcie międzyszczytowe kanału CH1 i średnią RMS kanału CH2, należy postępować zgodnie z poniższym opisem:

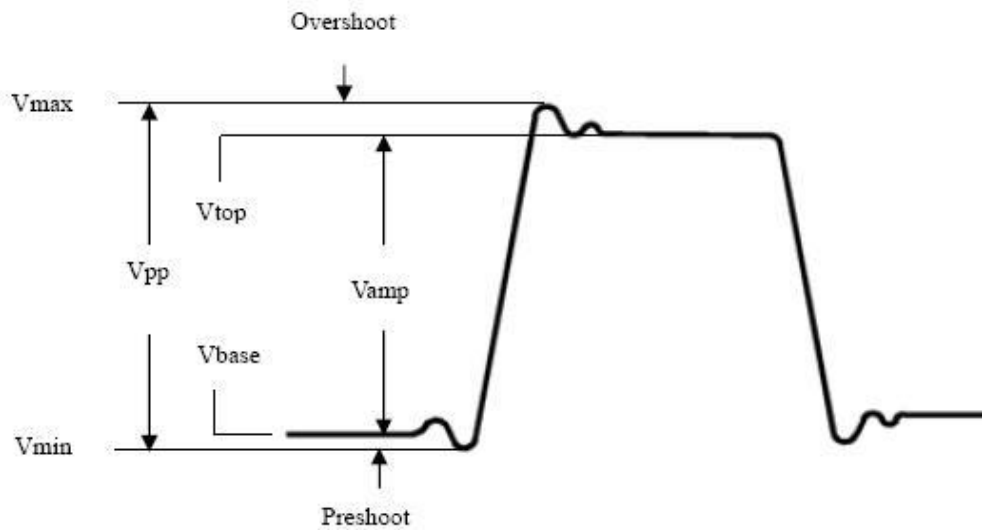
1. Naciśnij **przycisk MEASURE**, aby wyświetlić menu funkcji pomiaru automatycznego.
2. Naciśnij przycisk **H1**, aby wyświetlić menu "**Add**".
3. Naciśnij przycisk **F2**, aby wybrać **CH1** jako źródło.
4. Naciśnij klawisz **F1**. Wybór dostępnych pomiarów jest wyświetlany po lewej stronie ekranu. Obróć **przycisk M**, aby wybrać opcję **Okres**.
5. Naciśnij klawisz **F4**, aby dodać **pomiar okresu**.
6. Ponownie naciśnij klawisz **F1**. Wybór dostępnych pomiarów jest wyświetlany po lewej stronie ekranu. Obróć pokrętkę **M**, aby wybrać **częstotliwość**.
7. Naciśnij klawisz **F4**, aby dodać pomiar częstotliwości i zakończyć ustawienia dla **CH1**.
8. Naciśnij przycisk **F2** i wybierz **CH2** jako źródło.
9. Naciśnij klawisz **F1**. Wybór dostępnych pomiarów jest wyświetlany po lewej stronie ekranu. Obróć pokrętkę **M**, aby wybrać opcję **Medium** (pomiar średni).
10. Naciśnij klawisz **F4**, aby dodać **środkę**.
11. Naciśnij klawisz **F1**. Wybór dostępnych pomiarów jest wyświetlany po lewej stronie ekranu. Obróć **przycisk M**, aby wybrać **S-S** (peak-to-peak).
12. Naciśnij klawisz **F4**, aby dodać **S-S** (tip-to-tip) i zakończyć ustawienia dla CH2.

Zmierzone wartości są automatycznie wyświetlane w lewym dolnym rogu ekranu. (patrz **Rys. 68**)



### 30. Automatyczne pomiary parametrów napięcia

Oscyloskop zapewnia automatyczne pomiary napięcia, w tym  $V_{pp}$ ,  $V_{max}$ ,  $V_{min}$ ,  $V_{avg}$ ,  $V_{amp}$ ,  $V_{rms}$ ,  $V_{top}$ ,  $V_{base}$ ,  $Overshoot$  i  $Preshoot$ . Na **rys. 69** odtworzono impuls z kilkoma punktami pomiaru napięcia.



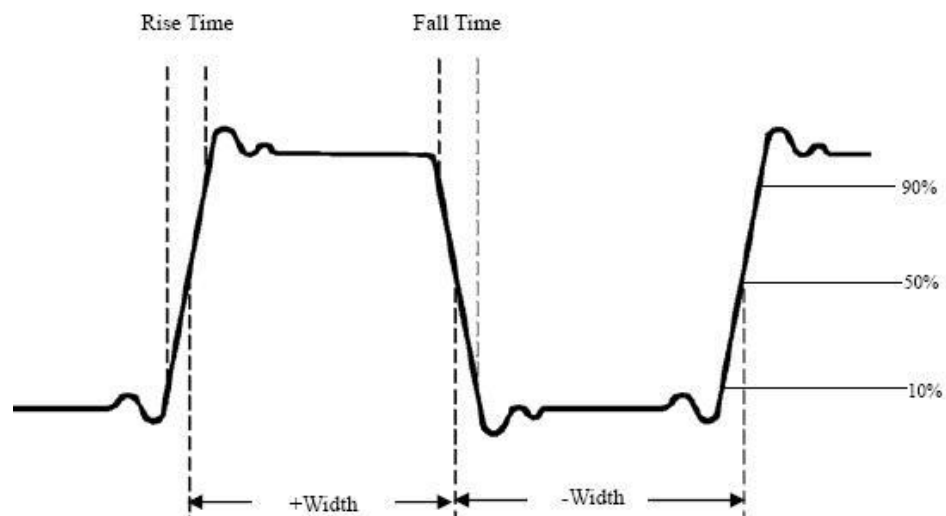
<b>Vpp:</b>	Napięcie międzyszczytowe.
<b>Vmax:</b>	Maksymalna amplituda. Najwyższe dodatnie napięcie szczytowe zmierzone na całej krzywej.
<b>Vmin:</b>	Minimalna amplituda. Najwyższe ujemne napięcie szczytowe zmierzone na całej krzywej.
<b>Vamp:</b>	Napięcie pomiędzy $V_{top}$ i $V_{base}$ krzywej.
<b>Vtop:</b>	Napięcie płaskiego szczytu krzywej, przydatne dla sygnałów kwadratowych/impulsowych.
<b>Vbase:</b>	Napięcie płaskiej podstawy krzywej, przydatne dla sygnałów kwadratowych/pulsacyjnych.
<b>Overshoot (ang:</b>	(Overshoot) Definiowany jako $(V_{max}-V_{top})/V_{amp}$ , przydatny dla sygnałów o przebiegu kwadratowym i impulsowych.
<b>Preshoot:</b>	Definiowane jako $(V_{min}-V_{base})/V_{amp}$ , przydatne dla sygnałów kwadratowych i impulsowych.
<b>Średnia:Średnia</b>	arytmetyczna z całej krzywej.
<b>Vrms:</b>	Prawdziwe napięcie RMS na całej krzywej.



### 30.1 Automatyczny pomiar parametrów czasowych

Oscyloskop zapewnia automatyczne pomiary parametrów czasowych, w tym Częstotliwość, Okres, Czas narastania, Czas opadania, +Szerokość, -Szerokość, Opóźnienie 1→2 $\uparrow$ , Opóźnienie 1→2 $\downarrow$ , +Czas i -Czas.

Na rys. 96 przedstawiono impuls z kilkoma punktami pomiaru czasu.



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

**Fall Time:** (Czas potrzebny do spadku krawędzi wiodącej pierwszego impulsu w krzywej z 90% do 10% jego amplitudy.

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

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

**Delay 1→2 $\uparrow$  :** Opóźnienie pomiędzy dwoma kanałami na zboczu narastającym.

**Delay 1→2 $\downarrow$  :** Opóźnienie pomiędzy dwoma kanałami przy opadającym zboczu.

**+Duty:** +Stosunek cła, zdefiniowany jako +Szerokość/Period.

**-Duty:** -Cykl pracy, określony jako -szerokość/okres.

## 31. Pomiary kursorem

Naciśnięcie klawisza CURSOR powoduje wejście do menu pomiarów kursorem (CURS MEAS). Obejmuje ono pomiar napięcia i pomiar czasu (patrz Rys. 71).



Rys. 71 Menu CURS MEAS

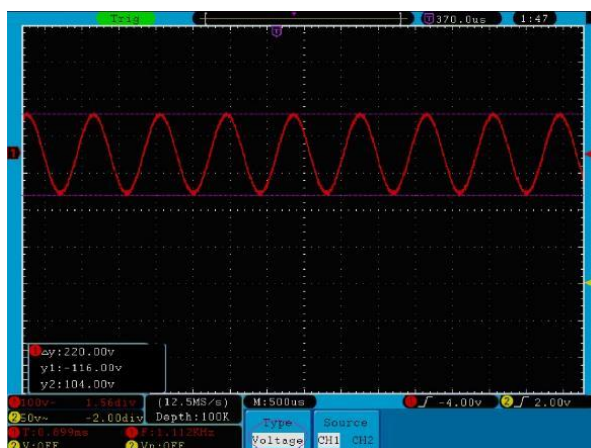
W poniższej tabeli opisano menu **Curs Meas**:

Funkcja	Możliwe ustawienie	Opis
Typ	WYŁĄCZONY Napięcie Czas	Wyłącza pomiar kursorem. Wyświetla kursor pomiaru napięcia i odpowiednie menu. Wyświetla kursor pomiaru czasu i odpowiednie menu.
Źródło	CH1, CH2	Wybiera kanał generujący przebieg, który ma być mierzony kursorem.

Podczas pomiaru kursorem można zmienić pozycję kursora 1 za pomocą pokrętki regulacji **CURSOR1 (VERTICAL POSITION)** kanału 1, a pozycję kursora 2 za pomocą pokrętki regulacji **CURSOR2 (VERTICAL POSITION)** kanału 2.

Postępuj w następujący sposób, aby wykonać pomiar napięcia kursorem dla kanału 1:

1. Naciśnij **CURSOR** i otwórz menu **Curs Meas**.
2. Naciśnij przycisk wyboru menu **H2** i wybierz **CH1** jako źródło.
3. Naciśnij przycisk **H1**, aby wyświetlić menu Type.  
Nacisnąc klawisz wyboru menu **F2** i wybrać opcję **Voltage** at Type. Pojawiają się dwie fioletowe przerywane linie poziome, oznaczone jako **KURSOR1** i **KURSOR2**.
4. Zmienić pozycje **KURSORA1** i **KURSORA2** zgodnie z mierzonym przebiegiem; w oknie pojawi się wówczas wartość bezwzględna różnicy napięć między kursorem 1 i kursorem 2. Aktualna pozycja kursora 1 jest wyświetlana pod kursorem1, kursora 2 pod kursorem2 (patrz **Rys. 72**).



**Rys. 72** Przebieg podczas pomiaru napięcia kursorem

Postępuj w następujący sposób, aby ustawić kursor na czas dla kanału 1:

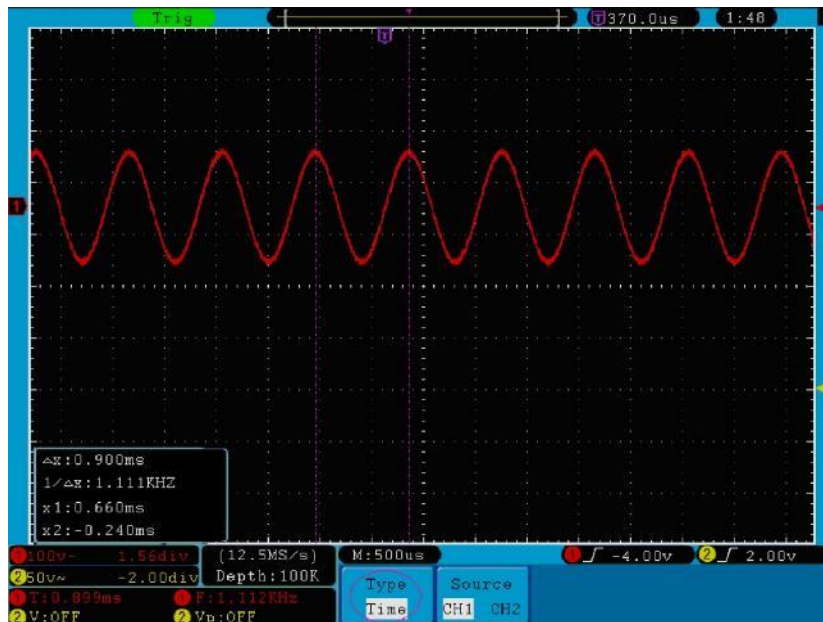
1. Naciśnij KURSATOR i otwórz menu **Curs Meas**.

2. Naciśnij przycisk wyboru menu **H2** i wybierz **CH1** jako źródło.

3. Naciśnij przycisk **H1**, aby wyświetlić menu Type.

Nacisnąć klawisz wyboru menu **F3** i wybrać opcję **Czas** w **typie**. Pojawiają się dwie fioletowe przerywane pionowe linie, oznaczone jako **KURSATOR1** i **KURSATOR2**.

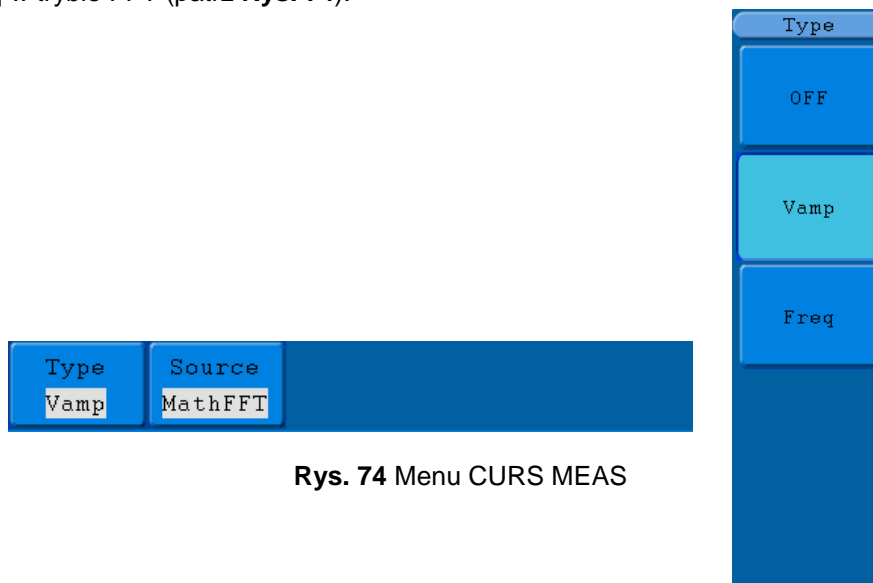
4. Ustawić pozycje **KURSATORA1** i **KURSATORA2** zgodnie z mierzonym przebiegiem; w oknie pojawi się wtedy cykl i częstotliwość Kursora 1 i Kursora 2. Aktualna pozycja **KURSATORA1** jest wyświetlana pod **KURSOREM1**, a **KURSATORA2** pod **KURSOREM2** (patrz **Rys. 73**).



**Rys. 73** Przebieg fali przy pomiarze kursorem

## 32. Pomiary kursora dla modeli FFT

Naciśnij **kursor**, aby wejść do menu pomiaru kursora (**CURS MEAS**). Zawiera ono pomiar **vamp** i pomiar **freq** w trybie FFT (patrz **Rys. 74**).



Rys. 74 Menu CURS MEAS

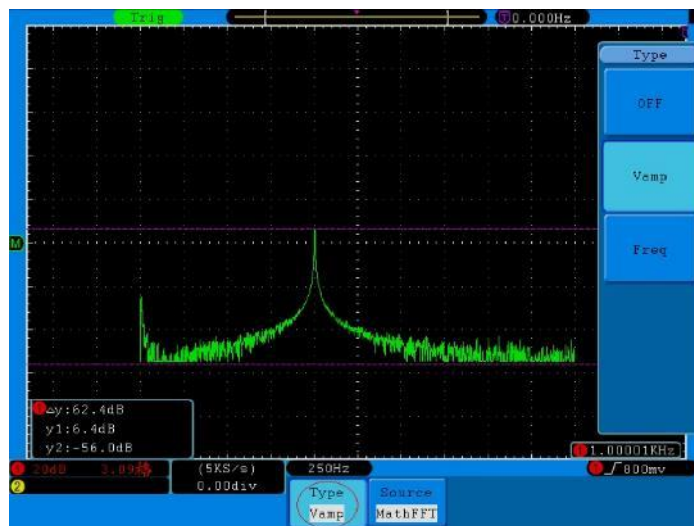
### Menu Curs Meas:

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Typ	WYŁĄCZONY	Wyłącza pomiar kursorem.
	Vamp	Wyświetla kursor pomiaru napięcia i odpowiednie menu.
	Freq	Wyświetla kursor pomiaru częstotliwości i odpowiednie menu.
Źródło	Matematyczne FFT	Wyświetla kursorem kanał do pomiaru.

Podczas pomiaru kursorem można zmienić położenie kursora 1 za pomocą pokrętła regulacji **VERTICAL POSITION** kanału 1, a położenie kursora 2 za pomocą pokrętła regulacji **VERTICAL POSITION** kanału 2.

Aby wykonać pomiar napięcia za pomocą kursora, należy postępować w następujący sposób:

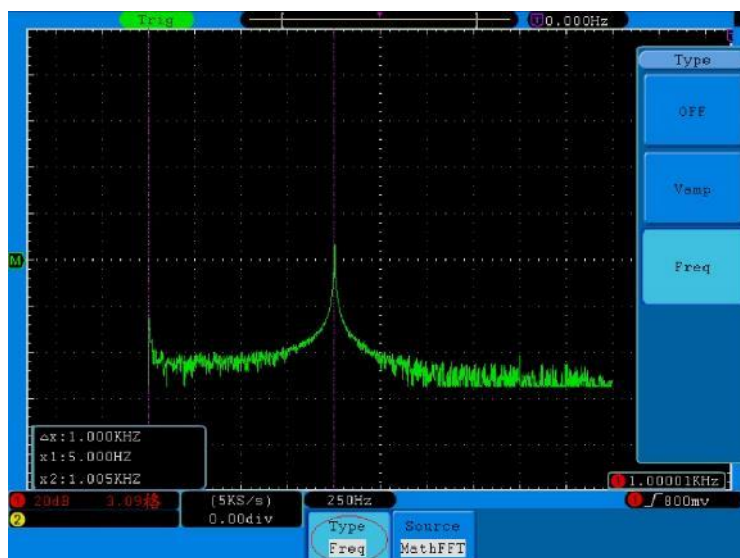
1. Naciśnij **kursor** i otwórz menu **Curs Meas**.
2. Naciśnij klawisz **H1**. Po prawej stronie ekranu pojawi się **menu Type**. Naciśnij klawisz **F2** i wybierz **Vamp** at **Type**. Pojawiają się dwie fioletowe przerywane linie poziome skierowane na Cursor1 i Cursor2.
3. Ustawić pozycje kursora1 i kursora2 za pomocą pokrętła regulacji **VERTICAL POSITION** w CH1 i CH2 zgodnie z mierzonym przebiegiem. W oknie na dole po lewej stronie wyświetlana jest wartość bezwzględna różnicy amplitudy pomiędzy dwoma kursorami i aktualną pozycją.



Rys. 75 Przebieg falowy pomiaru kursora wamp.

Postępuj w następujący sposób, aby wykonać pomiar częstotliwości za pomocą kursora:

1. Naciśnij **kursor** i otwórz menu **Curs Meas**.
2. Naciśnij klawisz **H1**. Po prawej stronie ekranu pojawi się **menu Type**. Naciśnij klawisz wyboru menu **F3** i wybierz **Freq** at **Type**. Pojawiają się dwie fioletowe przerywane pionowe linie, które wskazują na odpowiednie Cursor1 i Cursor2.
3. Ustawić pozycje Kursora1 i Kursora2 za pomocą pokrętła regulacji **VERTICAL POSITION** w CH1 i CH2 zgodnie z mierzonym przebiegiem. W okienku na dole po lewej stronie wyświetlana jest wartość różnicy obu kursorów i aktualna pozycja. (Patrz **rys. 76**).



Rys. 76 Przebieg pomiaru kursora Freq

### 33. Korzystanie z funkcji autoskali







Jest to bardzo przydatna funkcja dla początkujących użytkowników, którzy chcą przeprowadzić 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 wyzwania, podział napięcia i skalę czasu w zależności od rodzaju, amplitudy i częstotliwości sygnałów.





Rys. 77 Menu Autoskala

Podpowiedź:

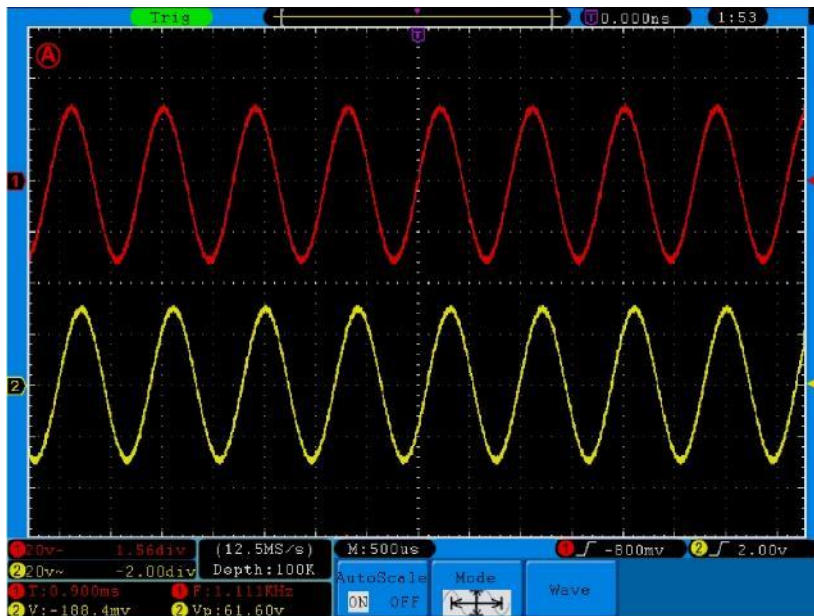
**Menu Autoskala:**

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Autoscale	NA STRONIE WYŁĄCZONY	Włączenie funkcji autoskalowania. Wyłączyć funkcję autoskalowania.
Moda	  	Śledzenie i regulacja ustawień w pionie i poziomie. Śledzenie i regulacja tylko skali poziomej. Śledzenie i regulacja tylko skali pionowej.
Fala Tylko dla: 	 	Wyświetlanie przebiegów z wieloma okresami. Pokaż tylko jeden lub dwa okresy.

Aby zmierzyć sygnał dwukanałowy:

1. Naciśnij **przycisk Autoskala**. Zostanie wyświetlone menu funkcji.
2. Naciśnij przycisk **H1**, aby wybrać opcję **ON**.
3. Naciśnij **H2** i wybierz  dla opcji **Tryb**.
4. Naciśnij **H3** i wybierz  dla **Wave**.

Na ekranie pojawia się teraz przebieg jak na **Rys. 78**.



**Rys. 78** Funkcja autoskali: Przebiegi wielookresowe poziomo-pionowo

**Podpowieź:**

1. Po wywołaniu funkcji autoskali, w lewym górnym rogu ekranu co 0,5 sekund<sup>y</sup> migocze literka A.
2. W trybie autoskalowania oscyloskop może oszacować "typ wyzwalaenia" (pojedyncze i naprzemienne), jak również sam "tryb" (krawędziowy, wideo). W tym momencie menu wyzwalaenia nie jest dostępne.
3. W trybie XY i stanie STOP naciśnij **przycisk Autoset**, aby przejść do trybu Autoscale. Oscyloskop przechodzi do trybu YT i wyzwalaenia AUTO.
4. W trybie autoskali oscyloskop jest zawsze ustawiony na sprzężenie DC i wyzwalaenia AUTO. W tym przypadku dokonywanie ustawień wyzwalaenia lub sprzężania nie ma żadnego wpływu.
5. W trybie autoskali, jeśli pozycja pionowa, podział napięcia, poziom wyzwalaenia lub skala czasowa CH1 lub CH2 są regulowane, oscyloskop wyłącza funkcję autoskali. Naciśnij **przycisk Autoset**, aby powrócić do funkcji autoskali.
6. Jeśli wyłączycie podmenu w menu autoskali, to autoskala jest wyłączona; jeśli włączycie podmenu, to włączycie tę funkcję.
7. W przypadku wyzwalaenia wideo pozioma skala czasu wynosi 50us. Gdy jeden kanał pokazuje sygnał krawędziowy, drugi kanał pokazuje sygnał wideo; skala czasu odnosi się do 50us, ponieważ sygnał wideo jest domyślny.
8. Podczas działania funkcji autoskali należy koniecznie dokonać następujących ustawień:
  - \* Oscyloskop zmienia status z niegłównej podstawy czasu na główną podstawę czasu.
  - \* W **trybie Average** oscyloskop przechodzi w tryb **wykrywania wartości szczytowych**.

## Korzystanie z wbudowanej pomocy

1. Naciśnij **przycisk Pomoc**, a na ekranie pojawi się katalog.
2. Naciśnij przycisk **H1** lub **H2**, aby wybrać temat pomocy lub wybierz go za pomocą pokrętła **M**.
3. Naciskając przycisk **H3** można wyświetlić szczegóły danego tematu lub po prostu nacisnąć **gałkę M**.
4. Naciśnij klawisz **H5**, **aby wyjść z pomocy** lub przejść do innej funkcji.

## 34. Korzystanie z przycisków wykonawczych

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

### 34.1 AUTOSET:

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

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

Parametr	Wartość
Tryb akwizycji	Aktualne
Sprzęgło pionowe	DC
Skala pionowa	Ustawić na odpowiednią wysokość.
Szerokość pasma	Pełna
Poziomy Poziomy	Medium
Sprzedaż pozioma	Ustawić na odpowiednią wysokość.
Typ wyzwalacza	Aktualne
Źródło wyzwalania	Pokaż minimalną liczbę kanałów.
Sprzęgło spustowe	Aktualne
Nachylenie spustu	Aktualne
Poziom wyzwalania	Średnie ustawienie
Tryb wyzwalania	Samochód
Format wyświetlania	YT



### **34.2 RUN/STOP:**

Rozpoczyna lub zatrzymuje zapis kształtu fali.

**Uwaga:** W stanie **Stop** można regulować pionowy podział, jak również poziomą podstawę czasu przebiegu w pewnych granicach, tzn. można rozciągać sygnał w kierunku poziomym lub pionowym.

Jeśli pozioma podstawa czasu jest mniejsza lub równa 50 ms, pozioma podstawa czasu może być rozszerzona w dół o 4 podziały.

### **34.3 Single:**

Naciśnij ten przycisk, aby ustawić tryb wyzwalania na bezpośrednie pojedyncze wyzwalanie. Wyświetlany jest przebieg, po czym pomiar zostaje zatrzymany.

### **34,4 Kopia:**

Funkcja ta odpowiada funkcji SAVE.

Bieżący przebieg lub ekran można zapisać po ustawieniu funkcji Save w menu SAVE. Aby uzyskać więcej informacji, patrz "26. Zapisywanie i ładowanie kształtu fali na str. 52/53".

## **35. Przykłady zastosowań**

### **35.1 Przykład 1: Pomiar prostego sygnału**

Możesz obserwować nieznaną sygnał i szybko wyświetlić i zmierzyć częstotliwość oraz wartość międzyszczytową tego sygnału.

#### **1. W celu szybkiego wyświetlenia tego sygnału należy wykonać następujące czynności:**

1. Ustawić tłumienie sondy na **10X** w menu i również na **10X** przełącznikiem na sondzie.
2. Podłączyć sondę **kanalu 1** do żądanego punktu pomiarowego.
3. Naciśnij przycisk **AUTOSET**.

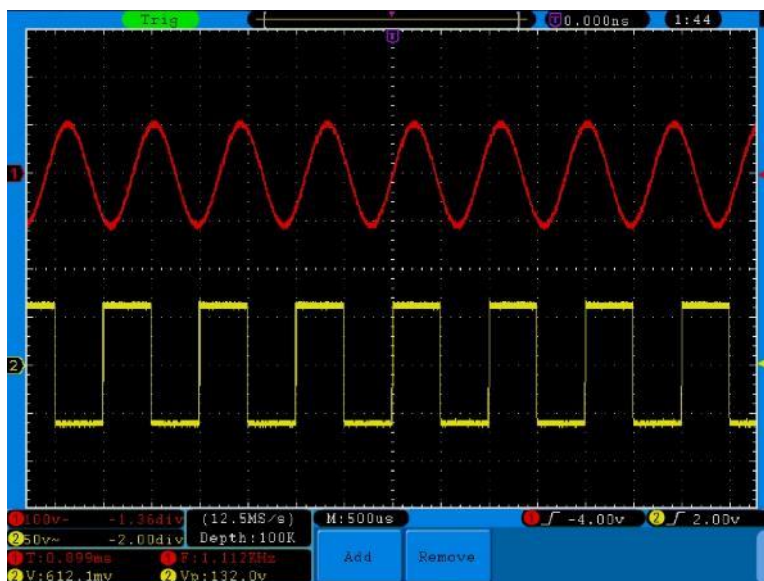
Oscyloskop automatycznie optymalizuje przebieg i na tej podstawie możesz dostosować podziały pionowe i poziome do swoich wymagań.

## 2. przeprowadzić automatyczny pomiar

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

1. Naciśnij przycisk **Measure**, aby wyświetlić menu funkcji pomiaru automatycznego.
2. Naciśnij przycisk **H1**, aby wyświetlić menu "Add".
3. Naciśnij przycisk **F2**, aby wybrać **CH1** jako źródło.
4. Naciśnij klawisz **F1**. Wybór dostępnych pomiarów jest wyświetlany po lewej stronie ekranu. Obróć pokrętkę **M**, aby wybrać Okres
5. Naciśnij klawisz **F4**, aby dodać **pomiar okresu**.
6. Ponownie naciśnij klawisz **F1**. Wybór dostępnych pomiarów jest wyświetlany po lewej stronie ekranu. Obróć pokrętkę **M**, aby wybrać **częstotliwość**.
7. Naciśnij klawisz **F4**, aby dodać pomiar częstotliwości i zakończyć ustawienia dla **CH1**.
8. Naciśnij przycisk **F2** i wybierz **CH2** jako źródło.
9. Naciśnij klawisz **F1**. Wybór dostępnych pomiarów jest wyświetlany po lewej stronie ekranu. Obróć **przycisk M**, aby wybrać opcję **Medium** (pomiar średni).
10. Naciśnij klawisz **F4**, aby dodać **środkę**.
11. Naciśnij klawisz **F1**. Wybór dostępnych pomiarów jest wyświetlany po lewej stronie ekranu. Obróć **przycisk M**, aby wybrać **S-S** (peak-to-peak).
12. Naciśnij klawisz **F4**, aby dodać **S-S** (tip-to-tip) i zakończyć ustawienia dla CH2.

Teraz zmierzone wartości (okres, częstotliwość, napięcie średnie i międzyszczytowe) są automatycznie wyświetlane w lewym dolnym rogu ekranu (patrz **Rys. 79**).



**Rys. 79** Przebieg z pomiarem automatycznym

### **35.2 Przykład 2: Wzmocnienie wzmacniacza w mierzonym obwodzie**

Ustawić tłumienie sondy na **10X** w menu, a także na **10X za pomocą** przełącznika na sondzie.

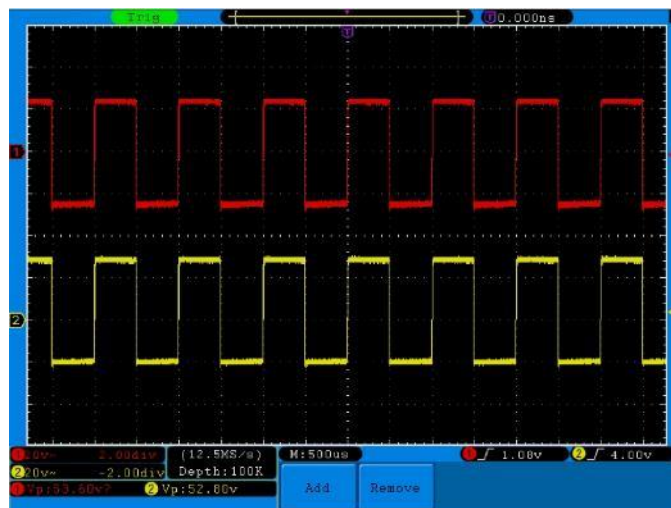
Podłącz CH1 oscyloskopu do wejścia sygnałowego układu, a CH2 do wyjścia.

#### **Operacja**

1. Naciśnij przycisk **AUTOSET**; oscyloskop automatycznie dokonuje prawidłowego ustawienia dwóch kanałów.
2. Naciśnij przycisk **MEASURE**, aby wyświetlić menu MEASURE.
3. Naciśnij przycisk **H1**.
4. Naciśnij przycisk wyboru menu **F1** i wybierz **CH1** jako źródło.
5. Naciśnij przycisk wyboru menu **F1** i wybierz funkcję S-S za pomocą przycisku **M**.
6. Naciśnij klawisz wyboru menu **F2** i wybierz **CH2**.
7. Naciśnij przycisk wyboru menu **F1** i wybierz funkcję S-S za pomocą przycisku **M**.
8. W wyświetlonym menu odczytać wartości międzyszczytowe kanału 1 i kanału 2 (patrz **Rys. 80**).  
Oblicz wzmocnienie wzmacniacza korzystając z poniższych wzorów.

Wzmocnienie = sygnał wyjściowy / sygnał wejściowy

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




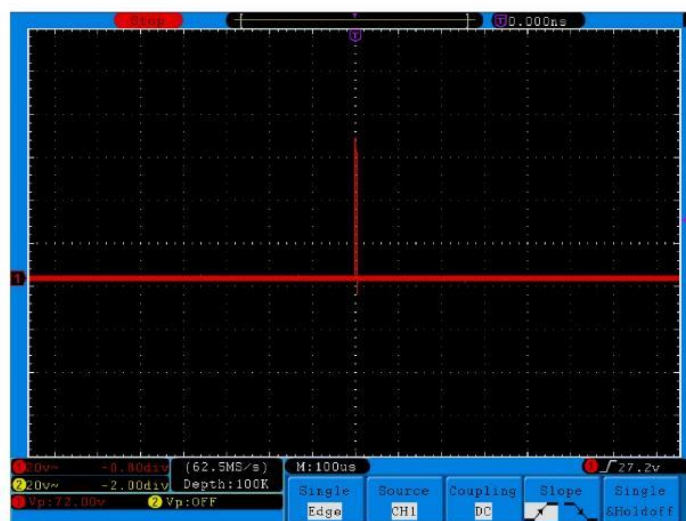
**Rys. 80** Przebieg przy pomiarze wzmocnienia

### 35.3 Przykład 3: Zapisywanie pojedynczego sygnału

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

Postępować w następujący sposób:

1. Ustawić tłumienie sondy na 10X w menu, a także na 10X za pomocą przełącznika na sondzie (patrz "6. Ustawianie współczynnika tłumienia sondy" na str. 17).
2. Operuj pokrętlami regulacyjnymi **VOLTS/DIV** i **SEC/DIV**, aby dokonać odpowiednich ustawień w pionie i poziomie dla obserwowanego sygnału.
3. Naciśnij **przycisk Acquire**, aby wejść do menu **Acquire**.
4. Naciśnij przycisk **H1**, aby wejść do menu **Acquire Mode**.
5. Naciśnij klawisz **F2**, aby uzyskać dostęp do opcji **Peak detect**.
6. Naciśnij **przycisk Trigger Menu**, aby otworzyć menu wyzwalacza.
7. Naciśnij przycisk **H1**, aby wejść do menu **Trigger Type**.
8. Naciśnij klawisz **F1**, aby wybrać **Single** jako typ wyzwalacza.
9. Za pomocą pokrętła **M** wybierz opcję **Edge (Krawędź)** w sekcji **Mode (Tryb)**.
10. Naciśnij przycisk **H2**, aby wejść do menu **Źródło**.
11. Naciśnij przycisk **F1**, aby wybrać **CH1** jako źródło.
12. Naciśnij klawisz **H3**, aby wyświetlić menu **Parowanie**. Następnie naciśnij przycisk **F2**, aby wybrać **DC** do sparowania.
13. Naciśnij przycisk **H4**, aby wybrać  (wznoszący) przy **Slope**.
14. Obróć pokrętkę regulacji **TRIG LEVEL** i ustaw poziom wyzwalania na około 50% mierzonego sygnału.
15. Sprawdź wskaźnik stanu wyzwalacza w górnej części ekranu. Jeśli nie jest on gotowy, naciśnij **przycisk Run/Stop**, aby rozpocząć rejestrowanie i poczekaj na wyzwolenie. Gdy sygnał osiągnie ustawiony poziom wyzwalania, pobierana jest próbka, a następnie wyprowadzana na ekran. W ten sposób można łatwo uchwycić losowy impuls. Na przykład, jeśli chcemy znaleźć impuls o dużej amplitudzie, ustawiamy poziom wyzwalania na wartość nieco wyższą niż średni poziom sygnału, a następnie naciskamy **przycisk Run/Stop** i czekamy na wyzwolenie. Gdy pojawi się impuls, urządzenie automatycznie wyzwoli i zarejestruje przebieg wygenerowany w okresie wokół czasu wyzwalania. Obróć pokrętkę regulacji **HORIZONTAL POSITION** w panelu sterowania Horizontal, aby zmienić poziomą pozycję wyzwalania w celu utworzenia ujemnego opóźnienia, które pozwala łatwo obserwować przebieg przed impulsem (patrz **Rys. 81**).



Rys. 81 Zapisywanie pojedynczego sygnału

### 35.4 Przykład 4: Analizowanie szczegółów sygnału

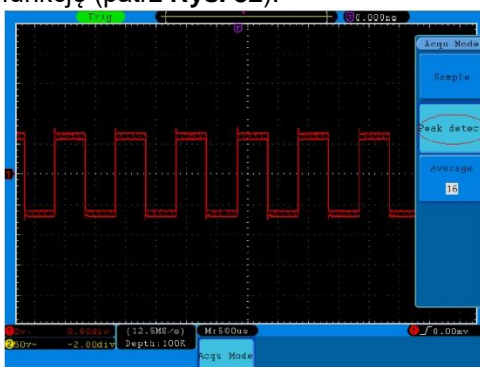
Większość sygnałów elektronicznych ma szumy. Ten oscyloskop zapewnia bardzo ważną funkcję określania, co jest w szumie i zmniejszania poziomu szumu.

#### Analiza hałasu

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

1. Naciśnij przycisk **Acquire**, aby wejść do menu **Acquire**.
2. Naciśnij przycisk **H1**, aby wyświetlić menu **Acqu Mode**.
3. Naciśnij klawisz **F2**, aby przejść do opcji **wykrywania szczytów**.

Jeśli sygnał wyświetlany na ekranie zawiera szum, możesz spowolnić przychodzący sygnał włączając funkcję **Peak Detect** i zmieniając podstawę czasu. Wszelkie szczyty lub zniekształcenia zostaną wykryte przez tę funkcję (patrz **Rys. 82**).



Rys. 82 Sygnał z szumem

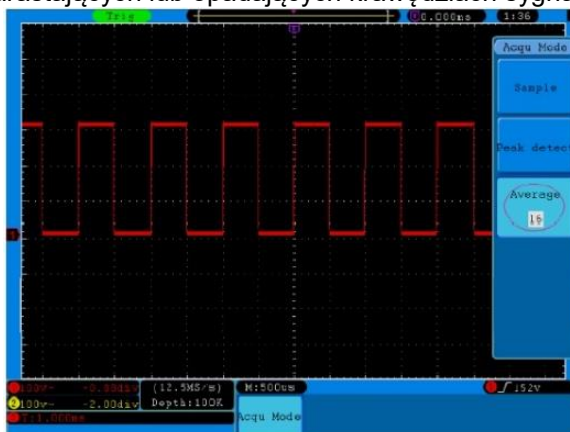
#### Oddzielenie sygnału od szumu

Podczas skupiania się na samym sygnale ważne jest maksymalne obniżenie poziomu szumu, aby użytkownik uzyskał więcej szczegółów sygnału. Funkcja **Average** tego oscyloskopu może w tym pomóc.

Aby włączyć funkcję **Średnia**:

1. Naciśnij przycisk **Acquire**, aby uzyskać dostęp do menu **Acquire**.
2. Naciśnij przycisk **H1**, aby wyświetlić menu **Acqu Mode**.
3. Naciśnij klawisz **F3**, obrócić pokrętkę **M** i obserwować przebieg wynikający z odpowiedniego uśredniania.

Użytkownik widzi znacznie zredukowany, losowy poziom szumu i może łatwiej zobaczyć więcej szczegółów sygnału. Po uśrednieniu (uśrednieniu) użytkownik może łatwo zobaczyć zniekształcenia na narastających lub opadających krawędziach sygnału (patrz **Rys. 83**).



Rys. 83 Zmniejszony poziom hałasu przez zastosowanie funkcji średniej

### 35.5 Przykład 5: Zastosowanie funkcji X-Y

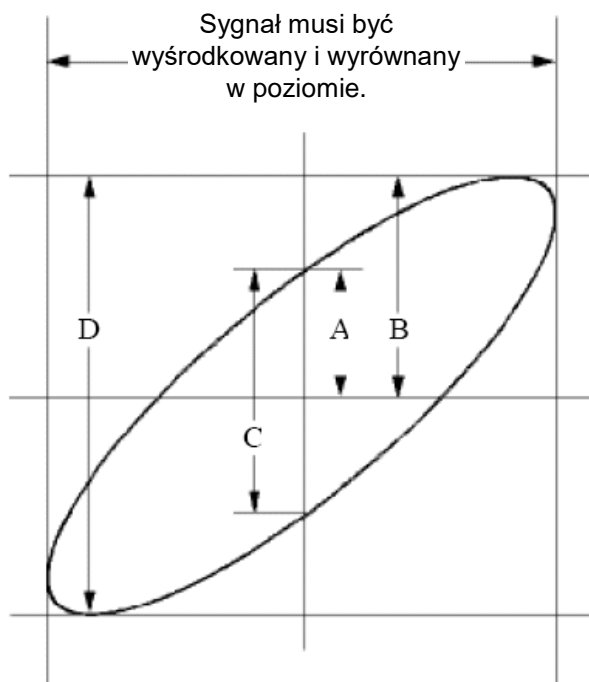
#### Badanie różnicy faz pomiędzy sygnałami obu kanałów

Przykład: Badanie zmiany fazy sygnału po przejściu przez obwód.

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

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

1. Ustawić tłumienie sondy na 10X w menu, a także na 10X za pomocą przełącznika na sondzie (patrz "6. Ustawianie współczynnika tłumienia sondy" na str. 17).
2. Podłączyć sondę kanału 1 do wejścia, a sondę kanału 2 do wyjścia układu.
3. Nacisnąć **przycisk Autoset**. Oscyloskop włącza sygnały obu kanałów i wyświetla je na ekranie.
4. Ustawić oba sygnały na mniej więcej taką samą amplitudę za pomocą pokrętki regulacji **VOLTS/DIV**.
5. Naciśnij **klawisz wyświetlacza** i wywołaj **menu wyświetlacza**.
6. Nacisnąć klawisz **H3** i ustawić **tryb XY** na **ON**. Oscyloskop wyświetla sygnały wejściowe i wyjściowe obwodu w postaci figury Lissajous.
7. Naciskaj pokrętki **VOLTS/DIV** i **VERTICAL POSITION**, aby zoptymalizować przebieg.
8. Zaobserwuj i oblicz różnicę faz metodą oscylogramu eliptycznego (patrz **Rys. 84**).



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

### 35.6 Przykład 6: Wyzwolenie sygnału wideo

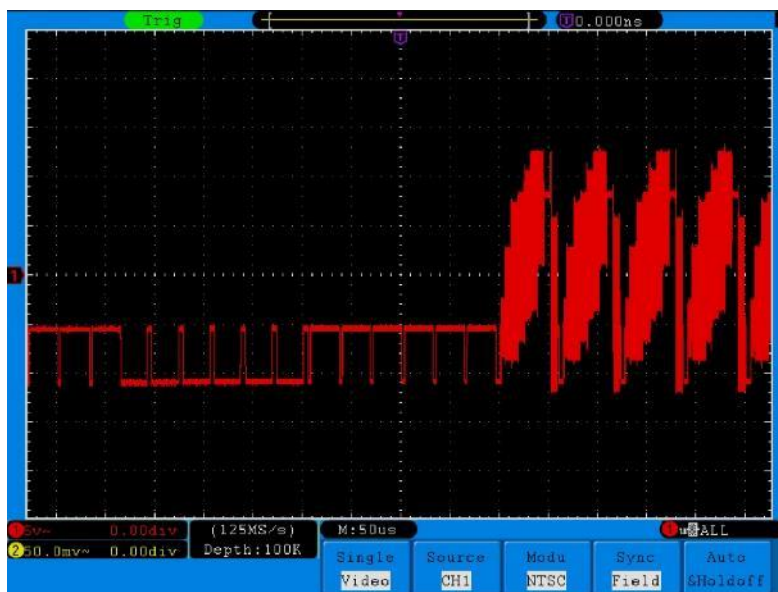
Obejrzyj obwód wideo telewizora, ustaw wyzwalacz wideo i uzyskaj stabilne wyświetlanie sygnału wyjściowego wideo.



### Wyzwalacz pola magnetycznego

W przypadku wyzwalacza w polu wideo należy wykonać następujące czynności:

1. Naciśnij **przycisk Trigger Menu**, aby otworzyć **menu** wyzwalacza.
2. Naciśnij przycisk **H1**, aby wejść do menu **Trigger Type**.
3. Naciśnij klawisz **F1**, aby wybrać **Single** jako typ wyzwalacza.
4. Za pomocą pokrętki **M** wybierz opcję **Video** w sekcji **Mode**.
5. Naciśnij przycisk **H2**, aby wejść do **menu źródła**.
6. Naciśnij przycisk **F1**, aby wybrać **CH1** jako źródło.
7. Naciśnij przycisk **H3**, aby wejść do menu **modulacji Modu**.
8. Naciśnij klawisz **F1**, aby wybrać **NTSC** dla modulacji.
9. Naciśnij przycisk **H4**, aby wejść do **menu Sync**.
10. Naciśnij klawisz **F2**, aby wybrać **Pole** do synchronizacji.
11. Operując pokrętkami regulacyjnymi **VOLTS/DIV**, **VERTICAL POSITION** i **SEC/DIV** wyświetlaj odpowiednio przebieg (patrz **Rys. 85**).



**Rys. 85** Przebieg zarejestrowany przez wyzwalacz pola widzenia

## 36. Rozwiązywanie problemów

1. **Oscyloskop jest włączony, ale nie pojawia się żaden wyświetlacz.**
  - \* Sprawdź, czy zasilanie jest prawidłowo podłączone.
  - \* Sprawdź, czy przełącznik zasilania jest wciśnięty w prawidłowej pozycji ("-").
  - \* Sprawdzić, czy nie przepalił się bezpiecznik przy gniazdku sieciowym (pokrywę można otworzyć płaskim śrubokrętem).
  - \* Po wykonaniu powyższych czynności kontrolnych należy ponownie uruchomić urządzenie.
  - \* Jeśli problem nadal występuje, skontaktuj się ze sprzedawcą, abyśmy mogli Ci pomóc.
2. **Po przechwyceniu sygnału, przebieg nie jest wyświetlany na ekranie.**
  - \* Sprawdź, czy sonda jest prawidłowo podłączona do linii elektrycznej sygnału.
  - \* Sprawdź, czy linia sygnałowa jest prawidłowo podłączona do gniazda BNC (czyli złącza kanału).

- \* Sprawdź, czy sonda jest prawidłowo podłączona do mierzonego obiektu.
- \* Sprawdź, czy mierzony obiekt wydaje sygnał (problem można rozwiązać łącząc kanał wydający sygnał z kanałem uszkodzonym).
- \* Wykonaj ponownie akwizycję sygnału.

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

Upewnij się, że współczynnik tłumienia dla kanału wejściowego i współczynnik tłumienia sondy są zgodne (patrz Ustawianie kompensacji sondy na stronie 16).

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

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

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

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

**Po zwiększeniu wartości średniej w trybie Acqu** (" 20. Ustawianie funkcji skanowania" na str. 46) lub **po** ustawieniu dłuższego czasu trwania dla opcji Persist w sekcji Display ("22. Persist" na str. 50) **wyświetlanie przebiegu wydaje się spowolnione**. Jest to normalne, ponieważ oscyloskop musi przetworzyć znacznie więcej punktów danych.

## 37. Dane techniczne

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

- \* Urządzenie powinno pracować nieprzerwanie przez 30 minut.
  - \* Wykonaj "Auto Calibration", gdy temperatura robocza zmieni się o maksymalnie lub nawet więcej niż 5°C (patrz "7. Wykonywanie Auto Calibration" na str. 18).
- Wszystkie dane techniczne, z wyjątkiem tych oznaczonych jako "typowe", mogą być spełnione.

Cechy użytkowe	Uwagi	
<b>Szerokość pasma</b>	P 1240	60 MHz
	P 1245	100 MHz
	P 1255	100 MHz
	P 1260	200 MHz
	P 1270	300 MHz
	P 1275	300MHz



Cechy użytkowe		Uwagi			
Kanały		2 + 1 (zewnętrzne)			
<b>Przejęcie</b>	Tryb	Normalny, wykrywanie szczytów, wartość średnia			
	Częstotliwość próbkowania (czas rzeczywisty)	P 1240	Podwójne CH	250 MSa/s	
			Pojedyncze CH	500 MSa/s	
		P 1245	Podwójne CH	500 MSa/s	
			Pojedyncze CH	1 GSa/s	
		P 1255	Podwójne CH	1 GSa/s	
			Pojedyncze CH	2 GSa/s	
		P 1260	Podwójne CH	1 GSa/s	
			Pojedyncze CH	2 GSa/s	
		P 1270	Podwójne CH	1,25 GSa/s	
			Pojedyncze CH	2,5 GSa/s	
		P 1275	Podwójne CH	1,6 GSa/s	
			Pojedyncze CH	3,2 GSa/s	
		<b>Wejście</b>	Sprzężenie wejściowe	DC, AC, uziemienie	
Impedancja wejściowa			1 MΩ ± 2 %, równoległe z 10 pF ± 5 pF		
Współczynnik tłumienia sondy	1X, 10X, 100X, 1000X				
Max. Napięcie wejściowe	400 Vpp (DC + ACpp)				
Limit szerokości pasma (z wyjątkiem P 1240)	20 MHz, pełna szerokość pasma				
Kanał - Izolacja kanałów	50 Hz: 100 : 1 10 MHz: 40 : 1				
Opóźnienie czasowe między kanałami (typowe)	150 ps				

<b>System poziomy</b>	Wartości pomiarowe Zakres	P 1240	Podwójne CH	0,5 S/s ~ 250 MSa/s			
			Pojedyncze CH	0,5 S/s ~ 500 MSa/s			
		P 1245	Podwójne CH	0,5 S/s ~ 500 MSa/s			
			Pojedyncze CH	0,5 S/s ~ 1 GSa/s			
		P 1255	Podwójne CH	0,5 S/s ~ 1 GSa/s			
			Pojedyncze CH	0,5 S/s ~ 2 GSa/s			
		P 1260	Podwójne CH	0,5 S/s ~ 1 GSa/s			
			Pojedyncze CH	0,5 S/s ~ 2 GSa/s			
		P 1270	Podwójne CH	0,5 S/s ~ 1,25 GSa/s			
			Pojedyncze CH	0,5 S/s ~ 2,5 GSa/s			
		P 1275	Podwójne CH	0,5 S/s ~ 1,6 GSa/s			
			Pojedyncze CH	0,5 S/s ~ 3,2 GSa/s			
		Interpolacja		(sin x)/x			
		Maksymalna długość pamięci	P 1240	Podwójne CH	≤Max częstotliwość próbkowania	10M	
	Pojedyncze CH						
	P 1245		Podwójne CH	≤Max częstotliwość próbkowania	10M		
			Pojedyncze CH				
	P 1255		Podwójne CH	≤500 MSa/s	10M		
				1 GSa/s	10K		
			Pojedyncze CH	≤1 GSa/s	10M		
2 GSa/s				10K			
P 1260	Podwójne CH		≤500 MSa/s	10M			
			1 GSa/s	10K			
	Pojedyncze CH		≤1 GSa/s	10M			
			2 GSa/s	10K			
P 1270		≤500 MSa/s	10M				

			Podwójne CH	1 GSa/s 1,25 GSa/s	10K
			Pojedyncze CH	≤1 GSa/s	10M
		P 1275		Podwójne CH	2 GSa/s 2,5 GSa/s
			≤400 MSa/s		10M
			Pojedyncze CH	800 MSa/s 1,6 GSa/s	10K
				≤800 MSa/s	10M
<b>System poziomy</b>	Prędkość skanowania (S/div)	P 1240	5 ns/div~100 s/div, krok po 1~2~5		
		P 1245	2 ns/div~100 s/div, krok po 1~2~5		
		P 1255	2 ns/div~100 s/div, krok po 1~2~5		
		P 1260	1 ns/div~100 s/div, krok po 1~2~5		
		P 1270	1 ns/div~100 s/div, krok po 1~2~5		
		P 1275	1 ns/div~100 s/div, krok po 1~2~5		
	Szybkość pomiaru Dokładność próbkowania / opóźnienia czasowego	±100ppm			
Interwał (Δ T) Dokładność (DC~100MHz)	Single : ±(1 przedział czasowy +100ppm×wartość pomiarowa+0,6ns); Średnia>16 : ±(1 przedział czasowy +100ppm×pomiar+0.4ns)				
<b>System pionowy</b>	A/D - konwerter	Rozdzielczość 8 bitów (2 kanały jednocześnie)			
	Czułość	2mV/div~10V/div			
	Wyporność	P 1240	±10 div		
		P 1245	±1V(2mV~100mV) ;		
P 1255		±10V(200mV~1V) ;			
P 1260		±100V(2V~10V)			

		P 1270		
		P 1275		
	Szerokość pasma analogowego	60MHz, 100MHz, 200MHz, 300MHz		
	Pojedyncza szerokość pasma	Pełna szerokość pasma		
	Najniższa częstotliwość	≥5Hz (na wejściu, sprzężenie AC, -3dB)		
	Czas narastania	P 1240	≤5,8ns (na wejściu, typowo)	
		P 1245	≤3,5ns (na wejściu, typowo)	
		P 1255	≤3,5ns (na wejściu, typowo)	
		P 1260	≤1,7ns (na wejściu, typowo)	
		P 1270	≤1,17ns (na wejściu, typowo)	
P 1275		≤1,17ns (na wejściu, typowo)		
Dokładność DC	±3%			
Dokładność DC (średnia)	Średnia >16: ±(3% rdg + 0,05 div) dla VΔ			
<b>Pomiar</b>	Kursor	ΔV i ΔT pomiędzy kursorami		
	Automatyczne funkcje pomiarowe	Vpp, Vmax, Vmin, Vtop, Vbase, Vamp, Vavg, Vrms, Overshoot, Preshoot, Freq, Period, Rise Time, Fall Time, Delay A→B, Delay A→B, +Width, -Width, +Duty, -Duty		
	Przebieg matematyczny	+, -, *, / ,FFT		
	Pamięć kształtów fal	15 przebiegów		
	Postać Lissajou	Szerokość pasma	Pełna szerokość pasma	
		Fazy - różnica	±3°	
	Częstotliwość (typowa)	Sygnał fali kwadratowej 1 kHz		
<b>Komunikacja - interfejsy</b>	USB 2.0, do przechowywania danych; interfejs LAN; wyjście VGA			

\* Praca jednokanałowa istnieje wtedy, gdy pracuje tylko jeden kanał.

### **37.1 Trigger:**

<b>Cechy użytkowe</b>		<b>Uwagi</b>
Zakres poziomu wyzwalań	Wewnętrzna	±6 div od środka ekranu
	EXT	±600 mV
	EXT/5	±3 V
Dokładność poziomu wyzwalań (typowa)	Wewnętrzna	±0,3 div
	EXT	±(40 mV + 6 % ustawionej wartości)
	EXT/5	±(200 mV + 6 % ustawionej wartości)
Wyzwalacz przemieszczenia	W zależności od długości pamięci i podstawy czasu	
Zakres zatrzymania spustu	100 ns ~ 10 s	
Ustawienie poziomu 50% (typowe)	Częstotliwość sygnału wejściowego ≥50 Hz	
Wyzwalacz krawędziowy	Nachylenie	Rising, Falling
	Czułość	0,3div
Wyzwalacz impulsowy	Stan wyzwalań	Impuls dodatni: >, <, = Impuls ujemny: >, <, =
	Zakres szerokości impulsu	24 ns ~ 10 s
Wyzwalacz wideo	Modulacja	Systemy nadawcze NTSC, PAL i SECAM
	Zakres numerów linii	1-525 (NTSC) i 1-625 (PAL/SECAM)
Wyzwalacz zbocza	Stan wyzwalań	Impuls dodatni: >, <, = Impuls ujemny: >, <, =
	Ustawienie czasu	24 ns ~ 10s
Alternatywny wyzwalacz	Wyzwalanie na CH1	Krawędź, Impuls, Wideo, Zbocze
	Wyzwalanie na CH2	Krawędź, Impuls, Wideo, Zbocze

### **37.2 Ogólne dane techniczne**

#### **37.2.1 Wyświetlacz**

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

### 37.2.2 Wyjście kompensacyjne sondy

Napięcie wyjściowe (Typowe )	ok. 5 Vpp, $\geq 1 \text{ M}\Omega$ .
Częstotliwość (typowa )	Częstotliwość fali kwadratowej 1 KHz

### 37.2.3. zasilanie

Zasilanie	100 ~ 240 VAC <sub>eff</sub> , 50/60 Hz, CAT II
Pobór mocy	< 18 W
Bezpiecznik	1 A T , 250 V
Bateria (opcjonalnie)	7,4 V/8000 mAh

### 37.2.4. warunki otoczenia

Temperatura	Temperatura pracy: 0°C ~ 40°C Temperatura przechowywania: -20°C ~ 60°C
Wilgotność względna	$\leq 90 \%$
Wysokość a. s. l.	3000 m
Chłodzenie	Naturalna konwekcja

### 37.2.5 Specyfikacje mechaniczne

Wymiary (W x H x D)	340 x 155 x 70 mm
Waga	1,9 kg

## 38. Zakres dostawy

### Akcesoria standardowe:

- \* Sonda pasywna: 2 sztuki, długość kabla: 1,2 m, 1:1 (10:1)
- \* CD: zawiera niemiecką/angielską instrukcję obsługi i oprogramowanie
- \* Kabel do transmisji danych USB
- \* Zostaje kabel

## 39. Konserwacja, czyszczenie i naprawa

### Ogólna konserwacja

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

**Uwaga:** Należy unikać uszkodzenia urządzenia lub sondy za pomocą sprayów, płynów lub rozcieńczalników.

### Czyszczenie

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

Usuń kurz z urządzenia i sondy za pomocą miękkiej szmatki. Unikaj zarysowania przezroczystego ekranu ochronnego LCD podczas jego czyszczenia.

Wyczyść urządzenie miękką, wilgotną, dobrze wyżętą szmatką, odłączając najpierw przewód zasilający od gniazdka ściennego. Użyj łagodnego detergentu lub czystej wody. Unikaj stosowania agresywnych środków czyszczących, które mogą uszkodzić urządzenie i sondę.



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

**UWAGA:** Przed podłączeniem oscyloskopu PeakTech® do komputera PC należy zainstalować dostarczone oprogramowanie wraz ze wszystkimi sterownikami USB.

### Instalacja oprogramowania

Instalacja dostarczonego oprogramowania jest niezbędna do pracy oscyloskopu PeakTech® w połączeniu z komputerem PC.

Postępuj zgodnie z opisem, aby zainstalować oprogramowanie i sterowniki USB:


1. Uruchomić system Windows w wersji 98/2000/XP/VISTA lub 7
2. Włóż dostarczony dysk CD-ROM do napędu CD/DVD-ROM.  
Kliknij dwukrotnie "Mój komputer" na pulpicie systemu Windows.
  - Kliknij dwukrotnie na ikonę napędu CD-ROM lub DVD, aby wyświetlić zawartość płyty CD
  - Kliknij dwukrotnie na "SETUP.EXE".
3. Przeprowadzić instalację zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie aż do jej zakończenia.
4. Teraz podłącz oscyloskop PeakTech® do portu USB w komputerze.
5. System Windows wykrywa nowy sprzęt i informuje, że należy teraz zainstalować odpowiednie sterowniki USB.
6. Sterowniki USB urządzenia można znaleźć w katalogu instalacyjnym oprogramowania zainstalowanego w kroku 3.
7. Po zainstalowaniu sterowników USB można uruchomić oprogramowanie DS\_WAVE. W menu START systemu Windows podczas instalacji oprogramowania zostały utworzone skróty, za pomocą których można uruchomić i odinstalować oprogramowanie.

## Uwagi dotyczące akumulatora





Rys. 86 Wskaźnik stanu baterii

## Ładowanie oscyloskopu

Podłączyć kabel sieciowy do źródła zasilania. Włączyć urządzenie za pomocą wyłącznika sieciowego  znajdującego się po lewej stronie urządzenia (upewnij się, że strona "-" jest wciśnięta). Jeśli wskaźnik stanu akumulatora na panelu sterowania świeci się na żółto, akumulator jest w trakcie ładowania. Po pełnym naładowaniu wskaźnik świeci się na zielono.

Bateria litowa może nie być w pełni naładowana w momencie otrzymania urządzenia. Dlatego przed pierwszym użyciem należy ładować baterię przez 12 godzin. Bateria będzie działać do 4 godzin po pełnym naładowaniu, w zależności od użytkownika.

Wskaźnik baterii pojawia się w górnej części ekranu, gdy oscyloskop pracuje na zasilaniu bateryjnym (nie pojawia się wyświetlacz, patrz "21. Ustawianie systemu wyświetlania" na str. 42).

 wskazują stan naładowania akumulatora. Symbol  wskazuje, że bateria będzie dostarczać energię tylko przez maksymalnie 5 minut.

## **Podpowiedź:**

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

## Wymiana baterii litowej

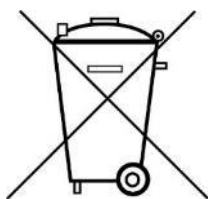
W normalnych warunkach wymiana baterii nie jest konieczna. Jeśli jednak stanie się to konieczne, wymiana może być przeprowadzona wyłącznie przez wykwalifikowany personel; należy zastosować baterię litową o takich samych danych technicznych.



## Wymagane prawnie informacje na temat rozporządzenia w sprawie baterii

Baterie wchodzą w zakres dostawy wielu urządzeń, np. do obsługi pilotów. Baterie lub akumulatory mogą być również na stałe zainstalowane w samych urządzeniach. W związku ze sprzedażą tych baterii lub akumulatorów jesteśmy zobowiązani jako importer na podstawie rozporządzenia o bateriach do poinformowania naszych klientów o:

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



Baterie zawierające szkodliwe substancje oznaczone są symbolem przekreślonego kosza na śmieci, podobnie jak na ilustracji po lewej stronie. Pod symbolem kosza na śmieci znajduje się nazwa chemiczna zanieczyszczenia, np. "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](#).

*Wszelkie prawa zastrzeżone, w tym prawa do tłumaczenia, przedruku i reprodukcji niniejszej instrukcji lub jej części.  
Reprodukcje wszelkiego rodzaju (fotokopia, mikrofilm lub inna metoda) są dozwolone tylko za pisemną zgodą wydawcy.*

*Ostatnia wersja w momencie druku. Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian technicznych w urządzeniu w trosce o postęp.*

*Niniejszym potwierdzamy, że wszystkie urządzenia spełniają specyfikacje podane w naszych dokumentach i są dostarczane skalibrowane fabrycznie. Zalecane jest powtórzenie kalibracji po upływie 1 roku.*

© **PeakTech**® 05/2023 / Th./Ba./Mi./Lie/Ehr

PeakTech Prüf- und Messtechnik GmbH - Gerstenstieg 4 - DE-22926 Ahrensburg / Niemcy

☎ +49-(0) 4102-97398 80 📠 +49-(0) 4102-97398 99

✉ [info@peaktech.de](mailto:info@peaktech.de) 🌐 [www.peaktech.de](http://www.peaktech.de)